

CA 8345



Analizor de rețele electrice trifazate

Ați achiziționat un **analizor de rețele electrice trifazate CA 8345**, iar noi vă mulțumim pentru încrederea acordată.

Pentru a asigura funcționarea optimă a aparatului dvs.:

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



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



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



Priză USB/Stick USB.



Sistem antifurt Kensington.



Priză Ethernet (RJ45).



GND Împământare.



Informații sau recomandări utile.



Card SD.



Chauvin Arnoux a studiat acest aparat în cadrul unui demers global Eco-Conception (proiectare ecologică). Analiza ciclului de viață a permis stăpânirea și optimizarea efectelor acestui produs asupra mediului. Produsul răspunde mai exact unor obiective privind reciclarea și valorificarea, care sunt superioare celor din cadrul reglementării.



Produsul este declarat ca reciclabil, urmare analizei ciclului său de viață conform standardului ISO14040.



Marcajul CE atestă conformitatea produsului cu exigențele aplicabile în Uniunea Europeană, în special cele din domeniile siguranței la tensiuni joase (Directiva 2014/35/UE), al compatibilității electromagnetice (Directiva 2014/30/UE), echipamentelor radio electrice (Directiva 2014/53/UE) și limitării substanțelor periculoase (Directivele 2011/65/UE și 2015/863/UE).



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

CUPRINS

1. PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE	8
1.1. Pachetul de livrare	8
1.2. Accesorii	9
1.3. Piese de schimb	10
1.4. Încărcarea bateriei	10
1.5. Alegerea limbii	11
2. PREZENTAREA APARATULUI	12
2.1. Funcționalități	12
2.1.1. Funcții de măsurare	12
2.1.2. Funcții de afișare	13
2.1.3. Funcții de înregistrare	13
2.1.4. Funcții de configurare	13
2.2. Vedere generală	14
2.3. Borne de măsurare	14
2.4. Conectorii laterali	15
2.5. Baterie	15
2.6. Afișaj	16
2.7. Butonul Pornit/Oprit	16
2.8. Tastatura	17
2.8.1. Tastele pentru moduri (taste violete)	17
2.8.2. Tastele de navigare	17
2.8.3. Celelalte taste	17
2.8.4. Tastele cu funcții (8 taste galbene)	17
2.9. Instalarea reperelor colorate	18
2.10. Cardul de memorie	19
2.11. Suport	20
2.12. Cârlig magnetizat	20
3. CONFIGURARE	21
3.1. Navigația	21
3.2. Tastatură de introducere	21
3.3. Utilizatori	22
3.4. Configurarea aparatului	22
3.4.1. Blocarea configurației	22
3.4.2. Limba	23
3.4.3. Data și ora	23
3.4.4. Afișaj	25
3.5. Memorie (card SD, stick USB)	25
3.6. Informații	26
3.7. Comunicații	27
3.7.1. Legătura Ethernet	28
3.7.2. Legătura prin punct de acces WiFi (WAP)	28
3.7.3. Legătura WiFi	28
3.7.4. E-mail	29
3.7.5. DataViewSync™ (Serverul IRD)	29
3.8. Actualizarea software-ului încorporat	30
3.9. Configurarea măsurătorilor	31
3.9.1. Metodele de calcul	31
3.9.2. Rețeaua de distribuție și bransarea	34
3.9.3. Senzorii și divizoarele	38
3.9.4. Plăcuță de semnalizare	39
3.10. Configurarea înregistrărilor	40
3.10.1. Programarea rapidă a unei înregistrări  (QuickStart)	40
3.10.2. Modul tendință	41
3.10.3. Modul tranzitoriu	42
3.10.4. Modul curent de pornire	43
3.10.5. Modul de alarmă	43
3.10.6. Modul energie	44
3.10.7. Modul supraveghere	45
3.10.8. Semnale	46
4. UTILIZARE	47
4.1. Punerea în funcțiune	47
4.2. Navigația	47
4.2.1. Tastatura	47
4.2.2. Ecranul tactil	48
4.2.3. Interfața cu utilizatorul la distanță	48
4.3. Configurare	50

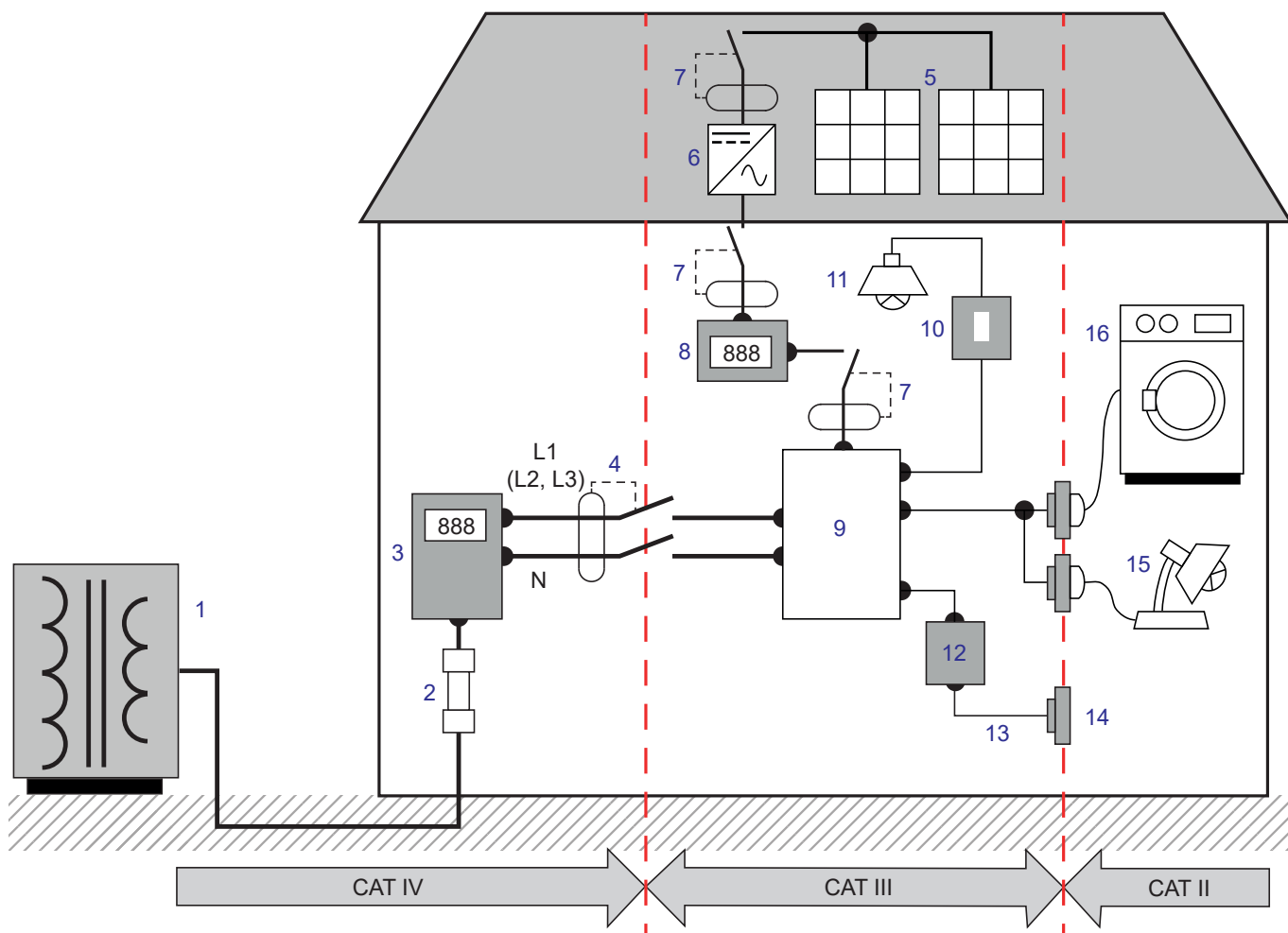
4.4. Conexiuni.....	50
4.4.1. Rețea monofazată	50
4.4.2. Rețea bifazată	50
4.4.3. Rețea trifazată	51
4.4.4. Procedura de conectare	51
4.5. Funcțiile aparatului	52
4.5.1. Măsurători.....	52
4.5.2. Capturi de ecran	52
4.5.3. Ajutor	52
4.6. Oprirea.....	52
4.7. Punerea aparatului în siguranță	53
5. FORMA DE UNDĂ.....	54
5.1. Filtrul de afișare	54
5.2. Funcția RMS	54
5.3. Funcția THD	56
5.4. Funcția CF	56
5.5. Funcția Min.-Max.	56
5.6. Funcția Rezumat	57
5.7. Funcția Fresnel.....	59
6. ARMONICĂ.....	61
6.1. Filtrul de afișare	62
6.2. Exemple de ecrane.....	62
7. PUTERE	65
7.1. Filtrul de afișare	65
7.2. Exemple de ecrane.....	65
8. ENERGIE	67
8.1. Filtrul de afișare	67
8.2. Exemple de ecrane.....	67
9. MODUL TENDINȚĂ.....	69
9.1. Lansarea unei înregistrări.....	69
9.2. Lista înregistrărilor	70
9.3. Citirea unei înregistrări	71
10. MODUL TRANZITORIU	74
10.1. Lansarea unei înregistrări.....	74
10.2. Lista înregistrărilor	75
10.3. Citirea unei înregistrări	76
10.4. Undă de șoc	77
11. MODUL CURENT DE PORNIRE.....	79
11.1. Lansarea unei captări	79
11.2. Lista captărilor	80
11.3. Citirea unei captări	81
11.3.1. Valorile eficace	81
11.3.2. Valori instantanee	82
12. MODUL DE ALARMĂ	84
12.1. Lansarea unei campanii de alarme	84
12.2. Lista campaniilor de alarme.....	85
12.3. Citirea unei campanii de alarme.....	86
13. MODUL SUPRAVEGHERE	87
13.1. Lansarea unei monitorizări	87
13.2. Lista monitorizărilor	88
13.3. Citirea unei monitorizări.....	89
14. FOTOGRAFIA ECRANULUI	91
14.1. Fotografierea ecranului.....	91
14.2. Gestionarea fotografiilor ecranului.....	91
14.2.1. Vizualizarea unei fotografii a ecranului.....	92
15. AJUTOR	93
16. SOFTWARE-UL APLICAȚIEI.....	94
16.1. Funcționalități	94
16.2. Obținerea software-ului PAT3	94
16.3. Instalarea PAT3	94
17. CARACTERISTICI TEHNICE	95
17.1. Condiții de referință	95
17.2. Caracteristici electrice	96
17.2.1. Caracteristicile intrării de tensiune.....	96
17.2.2. Caracteristicile intrării de curent	96
17.2.3. Bandă de trecere și eșantionare.....	97
17.2.4. Caracteristicile aparatului singur (fără senzor de curent).....	98
17.2.5. Caracteristicile senzorilor de curent	105
17.2.6. Eroarea de măsurare a ceasului în timp real.....	106

17.3. Cardul de memorie	106
17.4. Alimentare.....	107
17.4.1. Baterie	107
17.4.2. Alimentare externă.....	107
17.4.3. Autonomie.....	108
17.5. Afișaj	108
17.6. Condiții de mediu.....	108
17.7. Caracteristici mecanice	108
17.8. Conformitatea cu standardele internaționale.....	109
17.8.1. Securitatea electrică	109
17.8.2. Standardul IEC 61000-4-30-2 clasa A	109
17.8.3. Erorile și domeniile de măsurare	110
17.8.4. Marcaje conform IEC 62586-1.....	110
17.9. Compatibilitatea electromagnetică (CEM).....	111
17.10. Emisii radio	111
17.11. Cod GPL	111
18. ÎNTREȚINEREA	112
18.1. Curățarea cutiei	112
18.2. Întreținerea senzorilor	112
18.3. Înlocuirea bateriei	112
18.4. Cardul de memorie	114
18.5. Actualizarea software-ului încorporat	115
19. GARANȚIE	117
20. ANEXE.....	118
20.1. Notatii	118
20.2. Comasările în modul tendință.....	118
20.3. Formule	119
20.3.1. Valorile eficace.....	119
20.3.2. Valori de vârf.....	120
20.3.3. Factor de vârf	120
20.3.4. Definiții privind armonicele.....	120
20.3.5. Valoarea eficace a unui subgrup de armonice și interarmonice	120
20.3.6. Nivelul armonicele și interarmonicele.....	121
20.3.7. Nivelul dezechilibrelor.....	121
20.3.8. Tensiunea de transmitere a semnalelor pe tensiunea de alimentare (MSV)	122
20.3.9. Nivelul distorsiunii armonice a subgrupului	122
20.3.10. Distorsiunea.....	122
20.3.11. Factorul K și factorul de pierdere armonică	122
20.3.12. Frecvență industrială	123
20.3.13. Componenta continuă	123
20.3.14. Putere activă (P).....	123
20.3.15. Puterea activă fundamentală (P_f)	123
20.3.16. Puterea reactivă fundamentală (Q_f).....	123
20.3.17. Puterea activă armonică (P_H).....	123
20.3.18. Puterea continuă ($P_{c.c.}$)	124
20.3.19. Puterea aparentă (S)	124
20.3.20. Puterea neactivă (N).....	124
20.3.21. Puterea deformantă (D).....	124
20.3.22. Factorul de putere (PF), factorul de putere fundamental (PF1).....	124
20.3.23. Tangenta	125
20.4. Flicker (Fluctuație).....	125
20.5. Surse de distribuție suportate de aparat.....	125
20.6. Histerezisul	126
20.6.1. Detectarea supratensiunii	126
20.6.2. Detectarea căderii de tensiune sau tăierii	126
20.7. Valorile minime ale scărilor formelor de undă și valorile RMS minime	126
20.8. Diagrama cu 4 cadrane	127
20.9. Mecanismul de declanșare a captărilor tranzițiilor	127
20.10. Mecanismul de declanșare a captărilor undelor de șoc	128
20.11. Condiții pentru captările în modul curent de pornire	128
20.12. Oprirea unei înregistrări.....	129
20.13. Glosar	130
20.14. Abrevieri.....	133

Definirea categoriilor de măsurare

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

Exemplu de identificare a amplasamentelor corespunzătoare diverselor categorii de măsurare



- | | |
|---|--|
| 1 Sursă de alimentare de joasă tensiune | 9 Tablou de repartiție |
| 2 Siguranță fuzibilă de serviciu | 10 Întrerupător de iluminare |
| 3 Contor tarifar | 11 Iluminare |
| 4 Disjunctur sau separator de rețea * | 12 Cutie de derivație |
| 5 Panou fotovoltaic | 13 Cablaj prize de curent |
| 6 Sursă neîntreruptibilă | 14 Socluri prize de curent |
| 7 Disjunctur sau separator | 15 Lămpi cu priză |
| 8 Contor de producție | 16 Aparate electrocasnice, scule portabile |

* : Disjunctorul sau separatorul de rețea poate fi instalat de către furnizorul de servicii. În caz contrar, punctul de demarcație dintre categoria a IV-a și a III-a de măsurare este primul separator al tabloului de distribuție.

PRECAUȚII PRIVIND UTILIZAREA

Acest aparat este conform standardului de siguranță IEC/EN 61010-2-030, cablurile sunt conforme cu IEC/EN 61010-031, iar senzorii de curent sunt conformi cu IEC/EN 61010-2-032, pentru tensiuni de până la 1.000 V în categoria a IV-a.

Nerespectarea instrucțiunilor de siguranță poate atrage după sine riscuri de șoc electric, incendiu, explozie și respectiv distrugerea aparatului și instalațiilor.

- Operatorul și/sau autoritatea responsabilă trebuie să citească cu atenție și să înțeleagă bine diversele precauții privind utilizarea. Cunoașterea bună și deplina conștientizare a riscurilor privind pericolele electrice sunt indispensabile pentru orice utilizare a acestui aparat.
- Dacă folosiți acest aparat într-un mod care nu este specificat, protecția pe care o asigură poate fi compromisă și, prin urmare, sunteți pus în pericol.
- Accesul fizic la acest aparat trebuie strict controlat. Riscurile electrice și de securitate cibernetică legate de o utilizare necorespunzătoare, deși limitate prin concepție, nu pot fi ignorate.
- Nu utilizați aparatul în rețele de tensiuni sau categorii superioare celor menționate.
- Nu utilizați aparatul dacă pare deteriorat, incomplet sau închis necorespunzător.
- Nu utilizați aparatul fără bateria lui.
- Înainte de fiecare utilizare, verificați ca izolația cablurilor, cutia și accesoriile să fie în stare bună. Orice element cu izolația deteriorată (chiar și parțial) trebuie reparat sau aruncat.
- Înainte de a utiliza aparatul, verificați ca acesta să fie perfect uscat. Dacă este umed, trebuie neapărat uscat complet, înainte de orice conectare sau punere în funcțiune.
- Utilizați exact cablurile și accesoriile furnizate. Utilizarea cablurilor (sau accesoriilor) de tensiune ori categorie inferioară reduce tensiunea sau categoria ansamblului aparat + cabluri (ori accesorii) la cea a cablurilor (sau a accesoriilor).
- Utilizați sistematic dispozitive individuale de protecție de siguranță.
- Nu țineți mâinile aproape de bornele aparatului.
- În timpul manevrării cablurilor, sondelor de verificare și cleștilor crocodil, nu puneți degetele dincolo de apărătoarea fizică.
- Utilizați numai blocurile de alimentare de la rețea și pachetele de baterii furnizate de producător. Aceste elemente cuprind dispozitive de siguranță specifice.
- Anumiți senzori de curent nu permit implementarea sau extragerea lor de pe conductori neizolați aflați la tensiuni periculoase: consultați instrucțiunile senzorului și respectați cerințele privind manipularea.
- Orice procedură de depanare sau verificare metrologică trebuie efectuată de personal competent și agreat.

1. PRIMA PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

1.1. PACHETUL DE LIVRARE

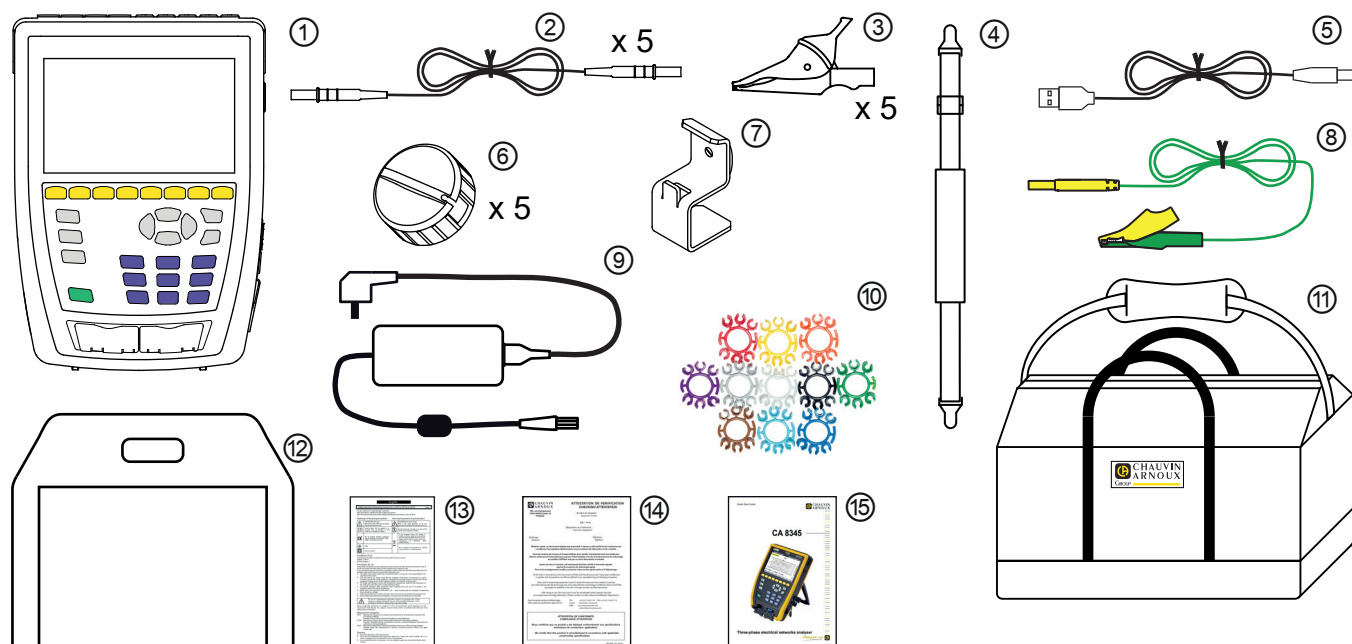
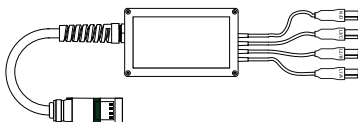


Figura 1

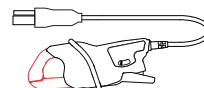
- ① Un CA 8345 cu baterie, un card SD inclus și o peliculă de ecran pe afișaj.
- ② 5 cabluri de siguranță banană-banană drepte-drepte negre, atașate cu legătură velcro.
- ③ 5 clești crocodil negri.
- ④ O curea de mână.
- ⑤ Un cablu USB tip A-B.
- ⑥ 5 role de cablu.
- ⑦ Un cârlig magnetizat.
- ⑧ Un cablu de împământare verde și galben, banana de 2 mm - crocodil.
- ⑨ Un bloc de alimentare de la rețea special, cu cablu de rețea PA40W-2 sau PA32ER, în funcție de comandă.
- ⑩ 12 seturi de marcaje și inele pentru marcarea cablurilor și senzorilor de curent în funcție de faze.
- ⑪ O geantă de transport.
- ⑫ O geantă pentru aparat.
- ⑬ O fișă de siguranță în mai multe limbi.
- ⑭ Un raport de testare.
- ⑮ Un ghid de inițiere rapidă în mai multe limbi.

1.2. ACCESORII

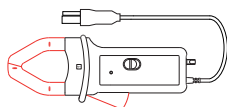
- Adaptor 5 A (trifazat)
- Adaptor Essailec® 5 A trifazat



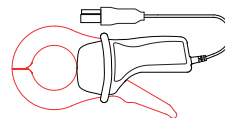
- Clește MN93
- Clește MN93A



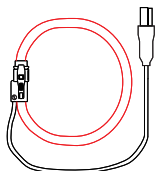
- Clește PAC93



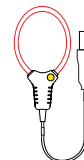
- Clește C193



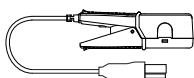
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm



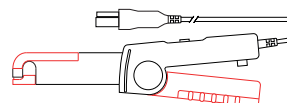
- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1.000 mm



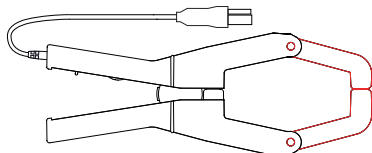
- Clește MINI94



- Clește E94



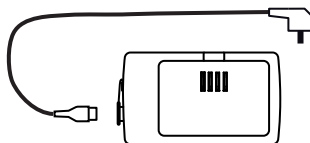
- Clește J93



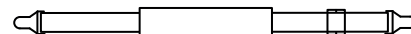
- Bobină de cablu



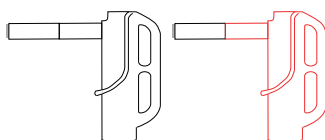
- Soclu de reîncărcare pentru baterie



- Cureaua de mână pentru aparat.



- Sonde de verificare magnetizate

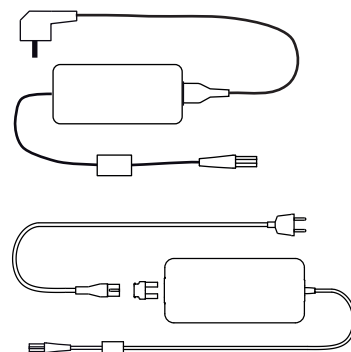


Greutatea cabluri de testare poate face ca sondele de verificare magnetizate să se slăbească. Prin urmare, vă recomandăm să le sprijiniți prin fixarea lor pe instalația electrică. De exemplu, folosind o clemă sau o rolă de cablu magnetizat.

- Software Dataview

1.3. PIESE DE SCHIMB

- Baterie Li-ion 10,8 V 5.700 mAh
- Cablu USB-A USB-B
- Un bloc special de alimentare de la rețea, cu cablu PA40W-2
- Un bloc de alimentare prin faze PA32ER
- Cablu de împământare cu crocodil de 2 mm
- Card SDHC de 16 GB
- Geantă de transport
- Geantă pentru aparat
- Set de 5 cabluri de siguranță negre, banană-banană, drept-drept, de 5 clești crocodil și 12 marcaje și inele de identificare a fazelor, cablurilor de tensiune și senzorilor de curent
- Set de marcaje și inele pentru identificarea fazelor, cablurilor de tensiune și senzorilor de curent.
- Adaptor de priză C8 tată/2 prize mamă cu banane
- 5 role de cablu.



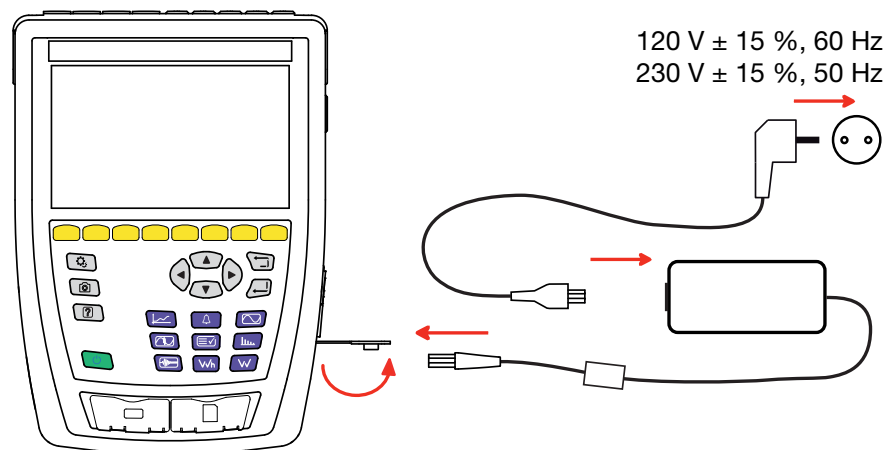
Pentru accesorii și piese de schimb, consultați site-ul nostru Internet:
www.chauvin-arnoux.com

1.4. ÎNCĂRCAREA BATERIEI

Înainte de prima utilizare, începeți prin a încărca complet bateria.

- Scoateți pelicula din plastic care nu permite conectarea bateriei la aparat. Pentru aceasta, consultați § 18.3, care explică scoaterea bateriei din aparat.
- Conectați cablul de alimentare la blocul de alimentare și rețea.
- Deschideți capacul din elastomer care protejează priza de rețea și conectați priza specială în cele 4 puncte ale blocului de alimentare de pe aparat.

Butonul  clipește și afișajul indică progresul încărcării. Nu se vor stinge decât când bateria va fi complet încărcată.



Atunci când bateria este complet descărcată, durata încărcării este de aproximativ 6 ore.

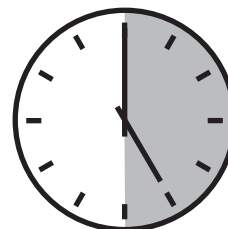


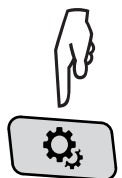
Figura 2

1.5. ALEGEREA LIMBII

Înainte de a utiliza aparatul, începeți prin a alege limba de afișare.



Apăsați pe butonul Pornit/Oprit pentru a aprinde aparatul.



Apăsați pe tasta Configurare.

Apăsați pe a doua tastă galbenă cu funcție , apoi pe , pentru a intra în meniul de limbă. Sunt disponibile peste 20 limbi, dintre care să o alegeți pe a dvs.

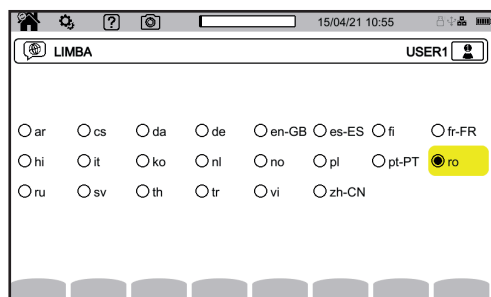


Figura 3

2. PREZENTAREA APARATULUI

2.1. FUNCȚIONALITĂȚI

CA 8345 este un analizor de rețele electrice trifazate, portabil, cu baterie reîncărcabilă integrată. Acesta este certificat conform standardului IEC 61000-4-30 ediția 3, amendamentul 1 (2021) în clasa A. Certificatul poate fi consultat pe site-ul nostru: www.chauvin-arnoux.com.

CA 8345 permite:

- măsurarea valorilor eficace, a puterilor și perturbațiilor rețelelor de distribuție electrică.
- obținerea unei imagini instantanee a principalelor caracteristici ale unei rețele trifazate.
- urmărirea variațiilor în timp ale diversilor parametri.

Eroarea de măsurare a aparatului este sub 0,1 % pentru măsurarea tensiunii, respectiv 1 % pentru cea a curentului.

Aparatul dispune de o gamă largă de senzori de curent, pentru măsurători de la câțiva miliamperi la câțiva kiloamperi.

Aparatul este compact și rezistent la șocuri.

Ergonomia și simplitatea interfeței cu utilizatorul îl fac plăcut de folosit. CA 8345 are un afișaj grafic mare, tactil și color. Permite, de asemenea, gestionarea a 3 profiluri de utilizator.

Cardul SD permite stocarea unui număr mare de valori și fotografii, precum și citirea directă a acestora pe un PC. De asemenea, se poate utiliza un stick USB (opțional).

Aparatul permite comunicarea prin USB, WiFi sau Ethernet.

El poate fi dirijat de la distanță, de pe PC, tabletă sau smartphone, datorită unei interfețe la distanță cu utilizatorul (VNC).

Software-ul aplicației PAT3 permite exploatarea datelor înregistrate și generarea rapoartelor.

2.1.1. FUNCȚII DE MĂSURARE

Permit efectuarea următoarelor măsurători și calcule:

- Măsurarea valorilor eficace ale tensiunilor alternative de până la 1.000 V între borne. Prin utilizarea divizoarelor, aparatul poate atinge sute de gigavolți.
- Măsurarea valorilor eficace ale curenților alternativi de până la 10.000 A (inclusiv nulul). Prin utilizarea divizoarelor, aparatul poate atinge sute de kiloamperi.
- Detectarea automată a tipului de senzor de curent și alimentarea acestuia, dacă este necesar.
- Măsurarea valorii continue a tensiunilor și curenților (inclusiv nulul).
- Calcularea dezechilibrelor tensiune/curent direct, invers și homopolar.
- Măsurarea curenților de pornire, aplicarea la pornirile motoarelor.
- Măsurarea valorilor de vârf pentru tensiuni și curenți (inclusiv nulul).
- Măsurarea frecvenței rețelelor la 50 Hz și 60 Hz.
- Măsurarea factorului de vârf al curentului și tensiunii (inclusiv nulul).
- Calculul factorului de pierdere armonică (FHL), aplicarea la transformatoare în prezența curenților armonici.
- Calculul factorului K (FK), aplicarea la transformatoare în prezența curenților armonici.
- 40 alarme per profil de utilizator.
- Jurnalul evenimentelor, cum ar fi căderile, supratensiunile, întreruperile, tranziții și variațiile rapide ale tensiunii (RVC), precum și sincronizarea.
- Măsurarea nivelurilor de distorsiune armonică totală în raport cu cel fundamental (THD în %), pentru curenți și tensiuni (fără nul).
- Măsurarea nivelului de distorsiune armonică totală în raport cu valoarea RMS AC (THD în %r), pentru curenți și tensiuni (inclusiv nulul).
- Măsurarea puterilor active, reactive (capacitive și inductive), neactive, deformante și aparente per fază și cumulate (fără nul).
- Măsurarea factorului de putere (PF) și a celui de deplasare (DPF sau $\cos\varphi$) (fără nul).
- Măsurarea RMS deformante (d) pentru curenți și tensiuni (fără nul).
- Măsurarea flicker-ului (fluctuației) pe termen scurt a tensiunilor (P_{st}) (fără nul).
- Măsurarea flicker-ului pe termen lung a tensiunilor (P_{lt}) (fără nul).
- Măsurarea energiilor active, reactive (capacitive și inductive), neactive, deformante și aparente (fără nul).

- Cuantificarea energiei direct în bani (€, \$, £, etc.), cu un tarif de bază și 8 tarife speciale.
- Măsurarea armonicelor pentru curenți și tensiuni (inclusiv nulul) până la rangul 127: valoarea RMS, procentaje în raport cu fundamentală (%f) (fără nul) sau a valorii RMS totale (%r), minime și maxime și a nivelului secvenței armonice.
- Măsurarea interarmonicelor pentru curenți și tensiuni (inclusiv nulul) până la rangul 126.
- Sincronizarea cu timpul UTC, cu alegerea fusului orar.
- Mod de monitorizare care permite verificarea conformității măsurărilor cu standardele selectate.
- Măsurarea nivelurilor frecvențelor de semnalizare (CPL sau curent purtător pe linie) din rețea (MSV = Mains Signalling Voltage).
- Măsurare pe motoare cu sau fără variator.

2.1.2. FUNCȚII DE AFIȘARE

- Afișarea formelor de undă (tensiuni și curenți).
- Afișarea armonicelor tensiunilor și ale curenților, sub formă de histogramă.
- Fotografierea ecranului.
- Afișarea informațiilor despre aparat: numărul de serie, versiunea software, adresele MAC Ethernet, USB și WiFi etc.
- Afișarea înregistrărilor: tendințe, alarme, tranziții, curenți de pornire și monitorizare.

2.1.3. FUNCȚII DE ÎNREGISTRARE

- Funcția de înregistrare a tendinței, cu orodatăre și programarea începutului și sfârșitului unei înregistrări. Reprezentarea sub formă de histogramă sau curbe a valorii medii a numeroși parametri în funcție de timp, cu sau fără MIN-MAX. 4 configurații per profil de utilizator.
- Funcții tranzitorii. Detectarea și înregistrarea tranzițiilor (până la 1.000 per înregistrare) în cadrul unui interval de timp și la o dată alese (programarea începutului și sfârșitului înregistrării tranzițiilor). Înregistrarea a 10 sau 12 (în funcție de frecvența de 50 sau 60 Hz) perioade complete pe cele 8 canale de achiziție, cu posibilitatea de a configura poziția evenimentului de declanșare a tranzițiilor între 1 și 3 sau între 1 și 4 (în funcție de frecvența de 50 sau 60 Hz) perioade după începerea înregistrării. Posibilitatea de a capta unde de șoc până la 12 kV, pe durata de 1 ms. Poziționarea automată a cursorilor la 30 și 90 % pe curbele undelor de șoc conform standardului IEC 61000-4-5.
- Funcția de alarmă. Lista alarmelor înregistrate (maximum 20.000 alarme), în funcție de pragurile programate în meniul de configurare. Programarea începutului și sfârșitului unei supravegheri a alarmelor. 40 alarme per profil de utilizator.
- Funcția curent de pornire: afișarea parametrilor utili pentru studiul unei porniri de motor.
 - Valoarea instantanee a curentului și tensiunii la momentul indicat de cursor.
 - Valoarea instantanee absolută maximă a curentului și tensiunii (pe întreaga pornire).
 - Valoarea RMS a curentului și tensiunii (fără neutru) pe perioada corespunzătoare poziției cursorului.
 - Valoarea RMS periodică maximă a curentului și tensiunii (pe întreaga pornire).
 - Valoarea instantanee a frecvenței rețelei la momentul indicat de cursor.
 - Valoarea instantanee maximă, medie și minimă a frecvenței rețelei (pe întreaga pornire).
 - Ora de începere a pornirii motorului.
- Funcție de monitorizare: înregistrarea tendinței, tranzițiilor și alarmelor.

2.1.4. FUNCȚII DE CONFIGURARE

- Reglarea datei și orei.
- Reglarea luminozității.
- Alegerea culorilor curbelor.
- Gestionarea stingerii ecranului.
- Alegerea afișajului în modul de noapte.
- Alegerea limbii.
- Alegerea metodelor de calcul: mărimi neactive descompuse sau nu, alegerea unității de energie, coeficienților de calcul al factorului K, referinței nivelelor armonice, calcularea PLT (glisant sau nu).
- Alegerea sistemului de distribuție (monofazat, bifazat, trifazat cu sau fără măsurarea nulului) și metodei de conectare (standard, 2 elemente sau 2 elemente și ½).
- Configurarea înregistrărilor, alarmelor, curenților de pornire, tranzițiilor și monitorizării.
- Ștergerea datelor (totală sau parțială).
- Afișarea senzorilor de curent detectați sau nedetecți, negestionați, simulați sau nesimulabili (metoda de conectare cu 2 elemente). Reglarea divizoarelor de tensiune și curent, rapoartelor de transducție și sensibilității.
- Configurarea legăturilor de comunicație (WiFi, Ethernet).

2.2. VEDERE GENERALĂ

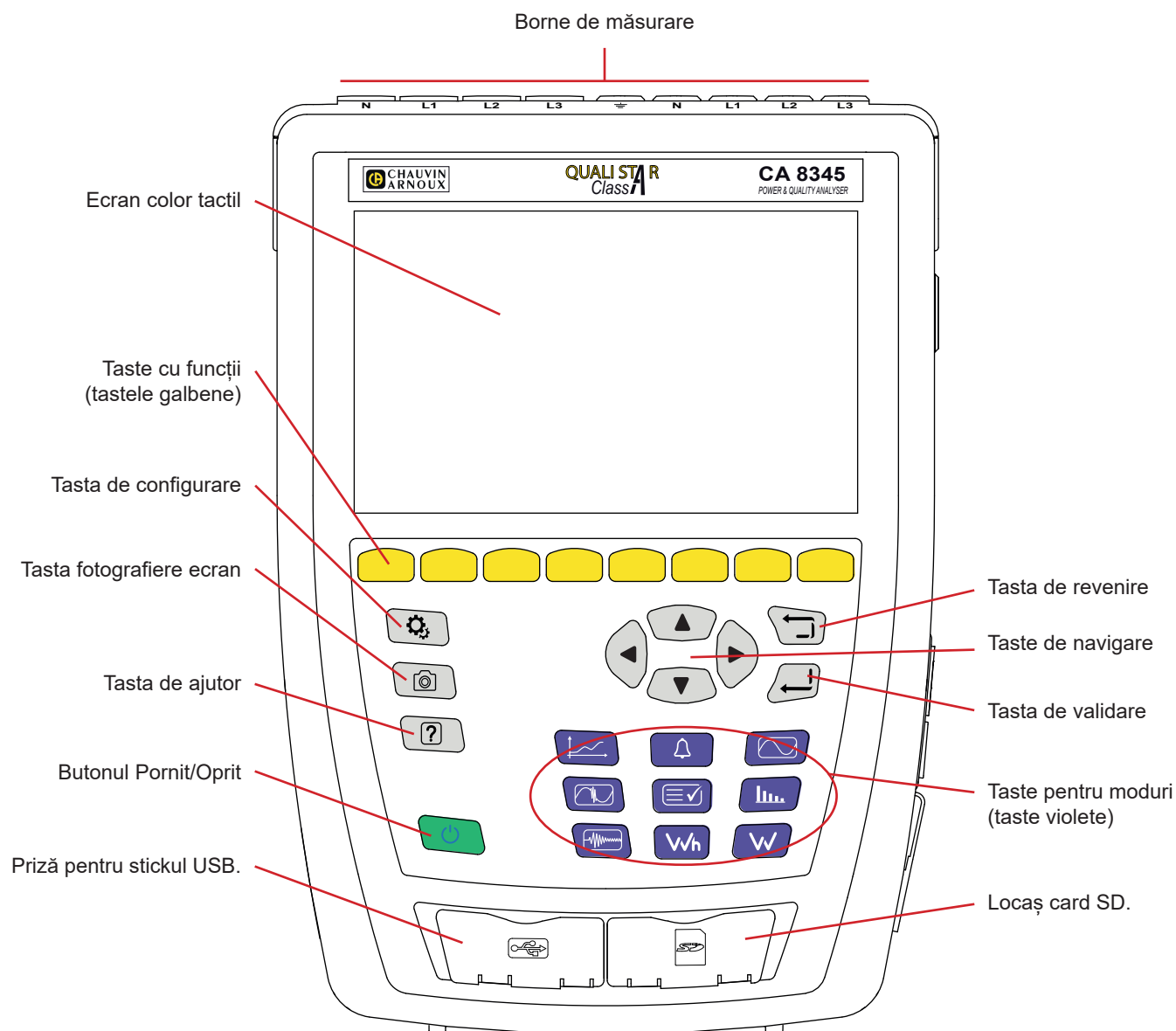


Figura 4

2.3. BORNE DE MĂSURARE

4 borne de intrare a curentului (pentru senzorii de curent).

5 borne de intrare pentru tensiune.

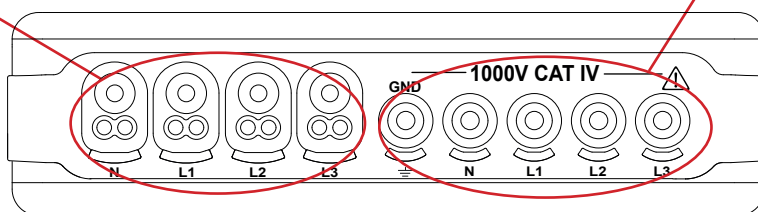


Figura 5

2.4. CONECTORII LATERALI

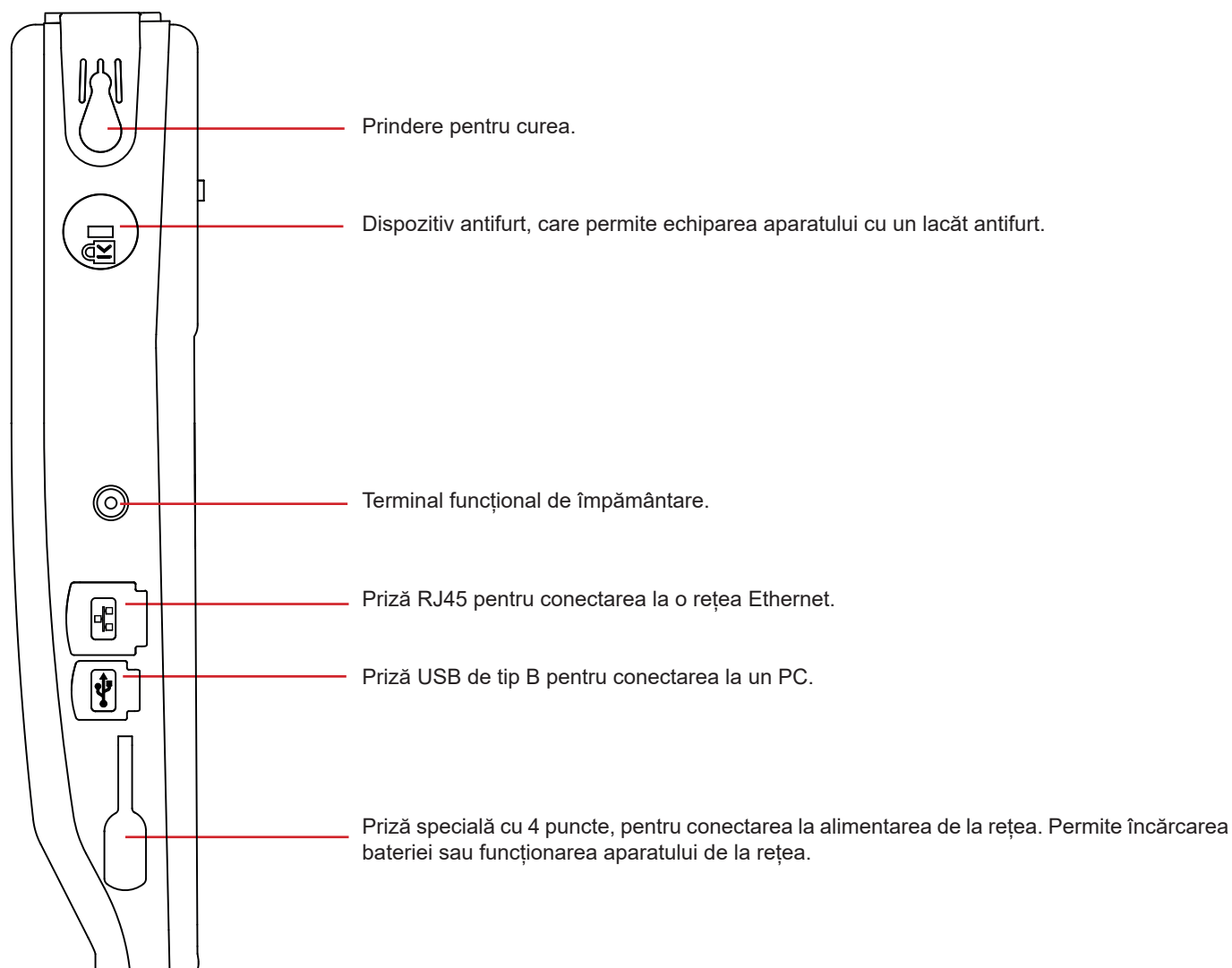


Figura 6

2.5. BATERIE

Aparatul funcționează fie pe baterie, fie alimentat de la rețea. Poate funcționa pe baterie în timpul reîncărcării acesteia. Nu trebuie folosit niciodată fără baterie, aceasta contribuind la siguranța utilizatorului.

Indicarea nivelului de încărcare a bateriei:

Baterie încărcată sau baterie nouă, al cărei nivel este necunoscut.

Diverse niveluri de încărcare a bateriei

Baterie descărcată. Efectuați o încărcare completă.

Baterie în curs de încărcare: o bară clipitoare.

Când capacitatea bateriei este prea slabă pentru a asigura buna funcționare a aparatului, este afișat un mesaj. Dacă nu conectați aparatul la rețea, acesta se oprește după un minut de la afișarea mesajului.

2.6. AFIŞAJ

CA 8345 are un afişaj mare (WVGA), tactil şi color.

Mai jos este ilustrat un ecran tipic.

Bara de stare din partea de sus a ecranului descrie starea aparatului.

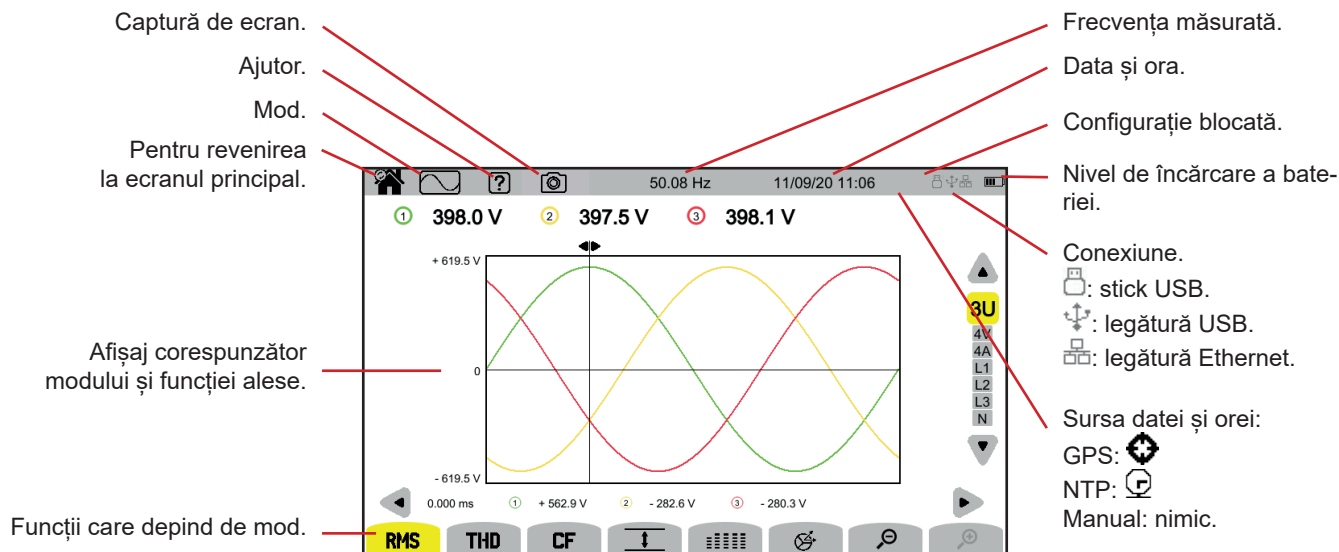


Figura 7

Simbolul  din bara de stare indică o problemă. Pentru a afla despre ce este vorba, apăsaţi butonul de ajutor .

2.7. BUTONUL PORNIT/OPRIT

O apăsare pe butonul  pune aparatul sub tensiune. Butonul  clipeşte portocaliu pe durata pornirii.

Când bateria este în curs de încărcare, butonul  clipeşte verde. Când lumina devine constantă, bateria este încărcată.

Dacă aparatul este oprit brusc (întreruperea alimentării de la reţea când bateria este descărcată) sau automat (baterie slabă), la următoarea pornire este afişat un mesaj informativ.

O nouă apăsare pe tasta  determină oprirea aparatului. Dacă aparatul este în curs de înregistrare, contorizare a energiei (chiar dacă contorizarea este suspendată), înregistrare a tranziţiilor, a alarmelor, captură a curenţilor de pornire sau monitorizare, acesta solicită o confirmare.

În cazul în care confirmaţi oprirea, înregistrările sunt finalizate şi aparatul se opreşte. Înregistrările se vor relua automat la următoarea pornire a aparatului.

Dacă aparatul este cuplat la reţea în momentul opririi, atunci trece pe modul de încărcare a bateriei.



Dacă, în mod excepţional, afişajul se blochează şi aparatul nu se mai opreşte prin apăsarea butonului , atunci puteţi forţa oprirea menţinând butonul  apăsat timp de 10 secunde. În caz contrar puteţi pierde înregistrările în curs pe cardul SD.

2.8. TASTATURA

2.8.1. TASTELE PENTRU MODURI (TASTE VIOLETE)

Aceste 9 taste permit accesul la anumite moduri:

Tastă	Funcție	Vezi
	Mod formă de undă	§ 5
	Mod armonice	§ 6
	Mod putere	§ 7
	Mod energie	§ 8
	Modul tendință	§ 9
	Modul Tranzitoriu	§ 10
	Modul curent de pornire	§ 11
	Modul de alarmă	§ 12
	Modul supraveghere	§ 13

2.8.2. TASTELE DE NAVIGARE

Tastă	Funcție
	4 săgeți de direcție.
	Tasta de validare.
	Tasta de revenire.

2.8.3. CELELALTE TASTE

Funcțiile celorlalte taste ale tastaturii sunt următoarele:

Tastă	Funcție	Vezi
	Tasta de configurare.	§ 4
	Fotografia ecranului.	§ 14
	Tastă de ajutor.	§ 15

2.8.4. TASTELE CU FUNCȚII (8 TASTE GALBENE)

Funcțiile tastelor galbene se schimbă, în funcție de mod și context.

2.9. INSTALAREA REPERELOR COLORATE

Pentru a identifica toate cablurile și bornele de intrare, puteți să le marcați cu ajutorul reperelor colorate furnizate împreună cu aparatul.

- Decuplați rețeaua și introduceți-o în cele două orificii prevăzute pentru aceasta, în apropiere de bornă (cel mare pentru borna de curent și cel mic pentru borna de tensiune).

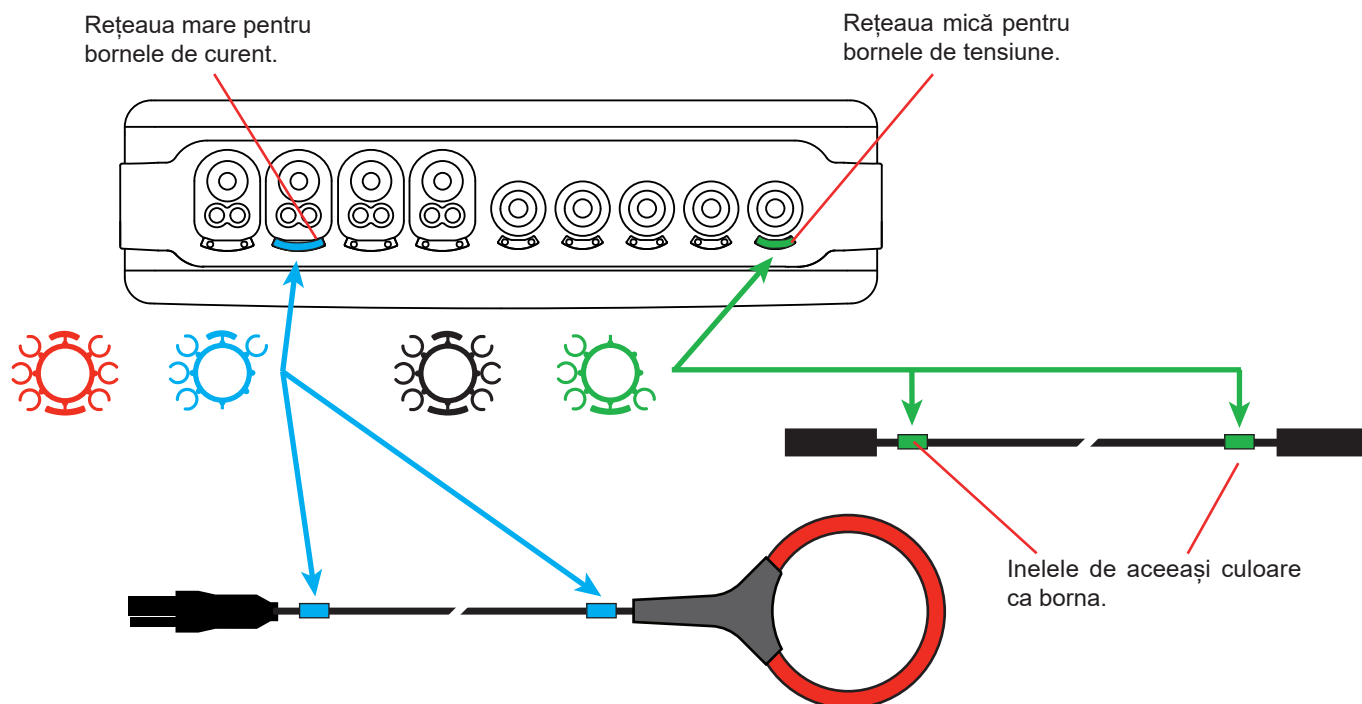


Figura 8

- Prindeți câte un inel de aceeași culoare la fiecare extremitate a cablului pe care îl conectați la bornă. Aveți la dispoziție un set de 12 repere de culori diferite, pentru a armoniza aparatul cu toate codurile de culori pentru fază/nul aflate în vigoare.

2.10. CARDUL DE MEMORIE

Aparatul acceptă carduri de memorie de tip SD (SDSC), SDHC și SDXC formatate, în funcție de caz, cu FAT16, FAT32 sau exFAT. Aparatul este livrat cu un card SD formatat. Cardul de memorie este indispensabil pentru înregistrarea măsurătorilor.

Dacă doriți să instalați un nou card SD:

- Deschideți capacul din elastomer marcat SD.
- Scoateți cardul SD din locașul său, urmând procedura explicată în § 3.5. Becul roșu se stinge.
- Apăsați pe cardul de memorie pentru a-l scoate din locașul său.
- Glisați noul card SD în locașul său, până când acesta este apăsat complet. Se aprinde becul roșu.
- Apoi închideți capacul din elastomer.

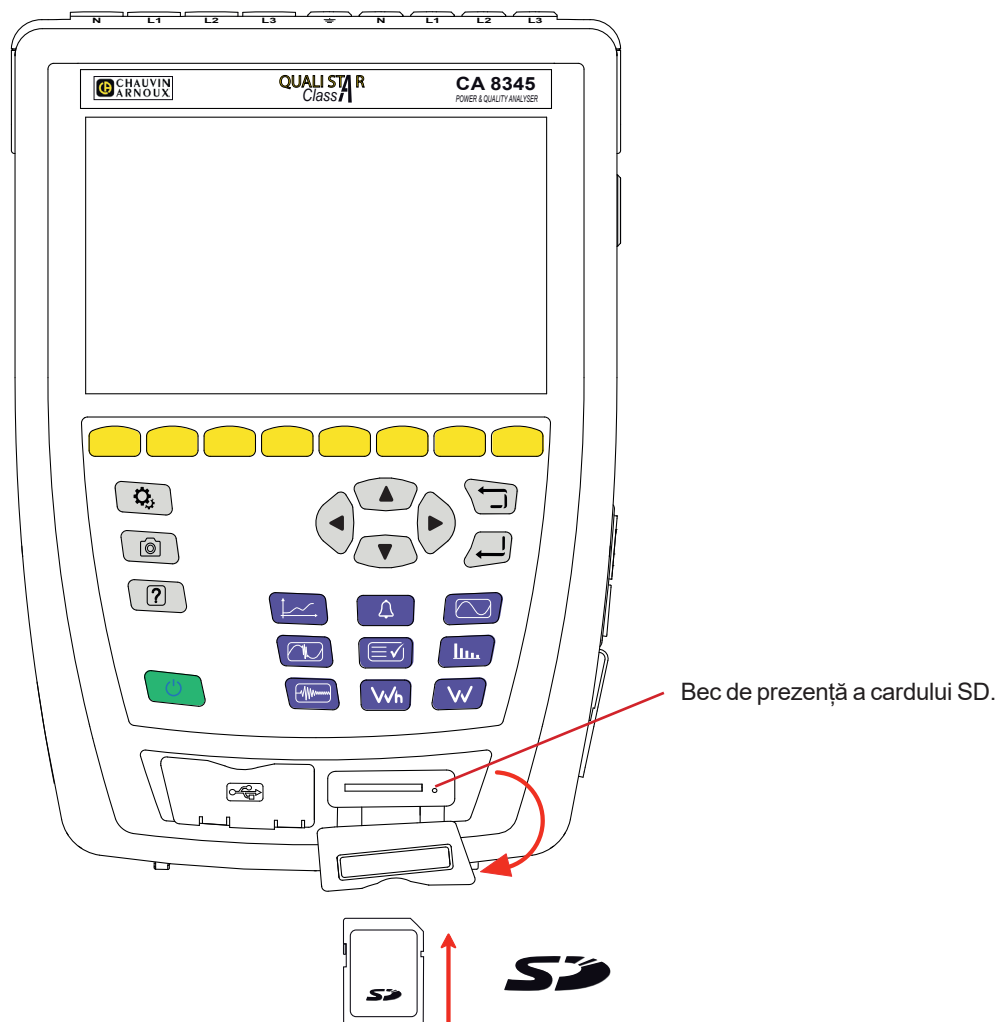
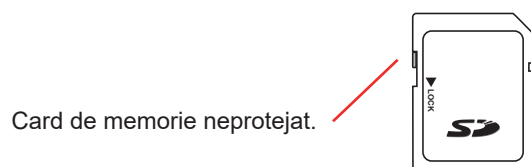


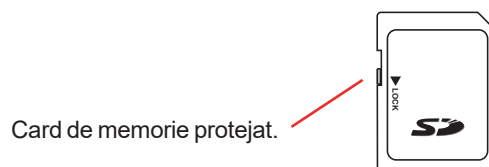
Figura 9



Protejați la scriere cardul de memorie atunci când îl scoateți din aparat. Deprotejați cardul la scriere, înainte de a-l plasa în aparat.



Card de memorie neprotejat.



Card de memorie protejat.

2.11. SUPORT

Un suport escamotabil, situat în spatele aparatului, permite menținerea acestuia în poziție înclinată la 60°.

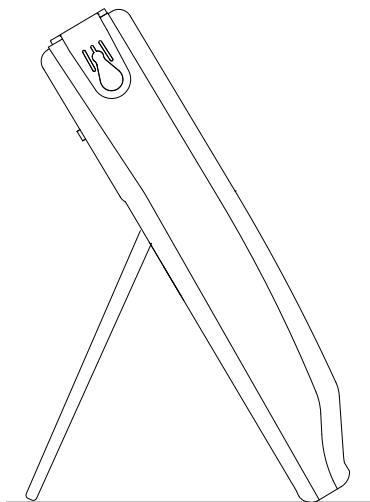


Figura 10

2.12. CÂRLIG MAGNETIZAT

Cârligul magnetizat permite agățarea aparatului la partea de sus a unei uși sau fixarea acestuia pe un perete metalic.

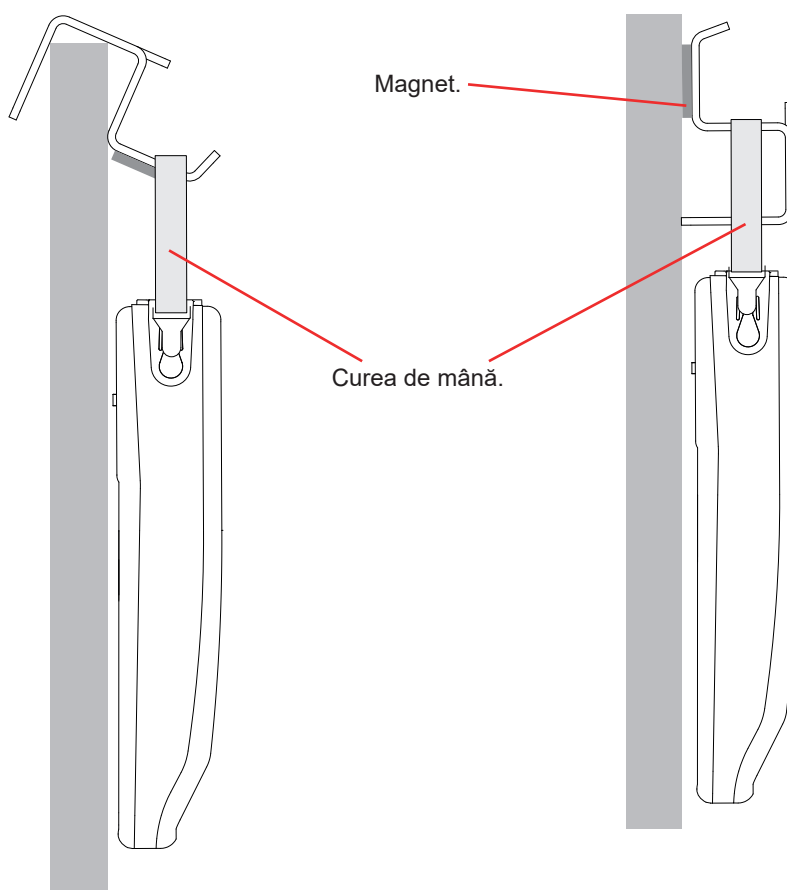


Figura 11

3. CONFIGURARE



Înainte de orice utilizare, trebuie să configurați aparatul.

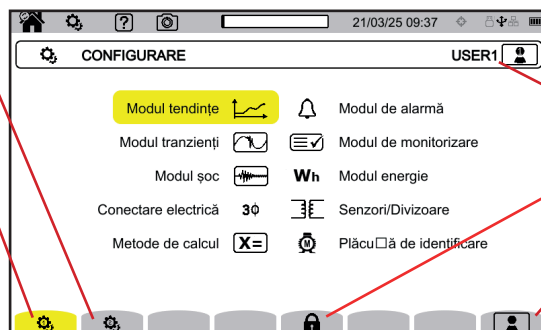
CA 8345 are 2 meniuri de configurare:

- configurarea aparatului însuși ,
- configurarea măsurătorilor .

Apăsați pe tasta .

Pentru configurarea aparatului.

Pentru configurarea măsurătorilor
și înregistrărilor.



Utilizator.

Pentru blocarea configurării.

Pentru schimbarea utilizatorului.

Figura 12

3.1. NAVIGAȚIA

Pentru configurarea aparatului, puteți utiliza tastele de navigare (◀, ▶, ▲, ▼) pentru selectarea și modificarea parametrilor, mai ales dacă purtați mănuși - sau puteți utiliza ecranul tactil.

Tasta  permite validarea.

Tasta  permite renunțarea sau revenirea la ecranul anterior.

3.2. TASTATURĂ DE INTRODUCERE

Atunci când este necesară introducerea unui text, aparatul afișează o tastatură virtuală.

Caracterele disponibile depind de context.

Pentru a trece de la tastatura
AZERTY la cea QWERTY.

Caractere speciale.

Litere mari.

Litere mici.



Denumire actuală.

Pentru a anula și păstra denumirea precedentă.

Pentru a valida denumirea actuală.

Pentru a șterge caracterul precedent.

Pentru a șterge întregul cuvânt.

Pentru a adăuga un caracter atunci când efectuați o introducere cu ajutorul tastelor (◀, ▶, ▲, ▼).

Figura 13

3.3. UTILIZATORI

CA 8345 permite ca 3 utilizatori diferiți să configureze aparatul și măsurătorile. Selectați  pe un ecran de configurare și alegeți numărul dvs. de utilizator.

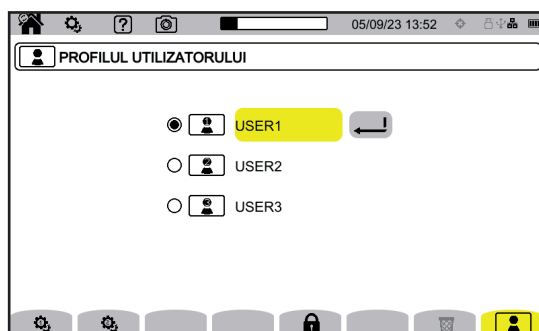


Figura 14

Selectați numele utilizatorului și modificați-l.

Când reveniți la profilul dvs. de utilizator, vă recuperați integral configurația.

3.4. CONFIGURAREA APARATULUI



Figura 15



Cu excepția afișajului și a limbii, modificarea configurației aparatului nu este posibilă dacă aparatul este în curs de înregistrare, contorizare a energiei (chiar dacă contorizarea este suspendată), înregistrare a tranzientelor, alarme, captură a curenților de pornire sau monitorizare.

3.4.1. BLOCAREA CONFIGURAȚIEI

Odată configurat aparatul dvs., puteți bloca configurația apăsând pe  și introducând o parolă.

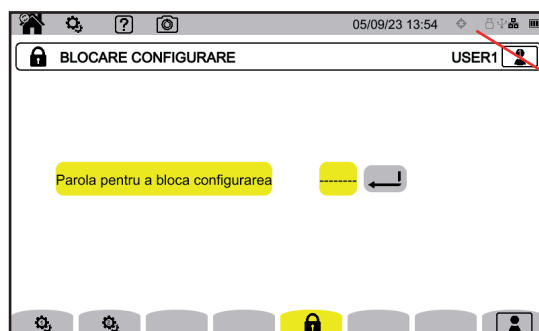


Figura 16

Simbolul  indică blocarea configurației.

Niciun parametru al configurației nu mai poate fi modificat.



Păstrați-vă cu grijă parola, altfel riscați să nu mai puteți configura aparatul.

Pentru a debloca configurația, apăsați din nou pe  și introduceți parola.
Dacă ați uitat parola, puteți să deblocați aparatul cu ajutorul software-ului PAT3, cu condiția să fie conectat prin USB.

3.4.2. LIMBA

Pentru alegerea limbii aparatului dvs., selectați .
Alegeți limba, apoi validați cu ajutorul tastei .

3.4.3. DATA ȘI ORA

Pentru a modifica data și ora, selectați .

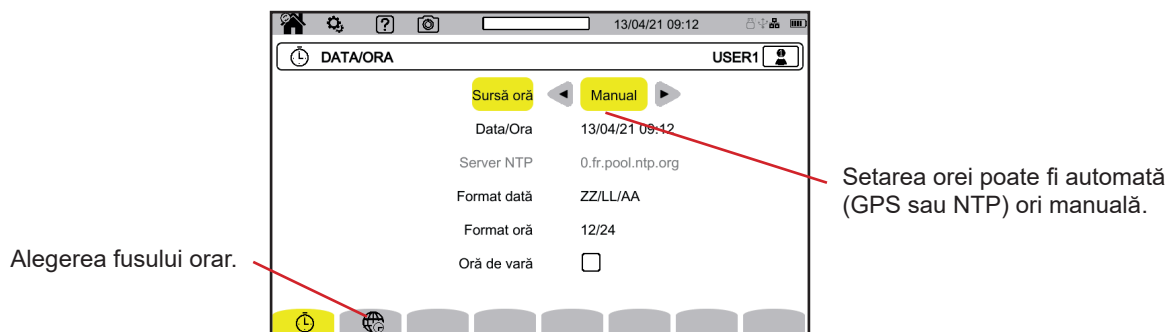


Figura 17

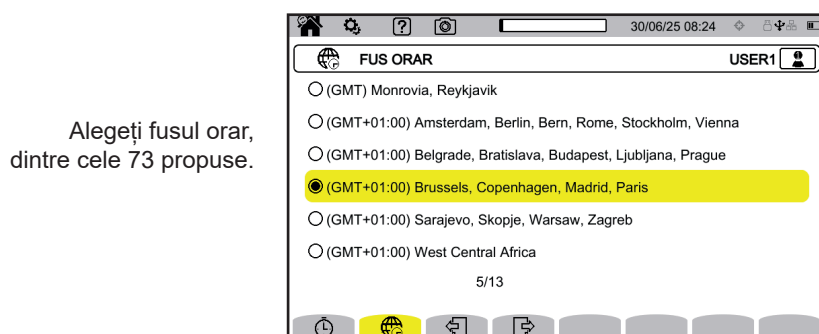


Figura 18

3.4.3.1. Modul manual

Acest mod permite introducerea manuală a datei și orei.
Pentru a avea o precizie și o derivă a ceasului intern conform Clasei A (IEC 61000-4-30), alegeți modul GPS.

3.4.3.2. Modul GPS

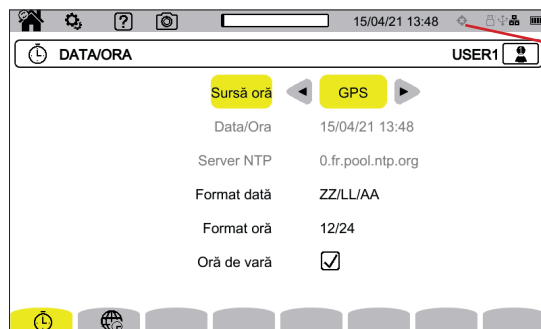
Modul GPS este necesar pentru a garanta clasa A (conform IEC 61000-4-30) a aparatului dvs.

 Este necesar să fi fost expus cel puțin o dată la sateliții GPS, pentru ca receptorul să poată recupera data și ora.

Timpul necesar pentru buna sincronizare poate ajunge până la 15 minute. Apoi precizia este menținută, chiar dacă sateliții nu mai sunt accesibili, conform situațiilor următoare:

Recepție satelit	Deriva maximă conform Clasei A	Deriva CA 8345
Niciun satelit vizibil	$\pm 1 \text{ s/24 h}$	$\pm 24 \text{ ms/24 h}$
Minimum un satelit văzut	$\pm 16,7 \text{ ms}$ față de UTC, în orice moment	$\pm 60 \text{ ns/s}$, corectat în permanență

Pentru a evita discontinuitatea timpului, stabilirea automată a orei este blocată, în timp ce este în curs o înregistrare.



Starea sincronizării orare prin GPS.

Figura 19

Starea de recepție a sateliților este indicată printr-o pictogramă în bara de stare, cu semnificațiile următoare:

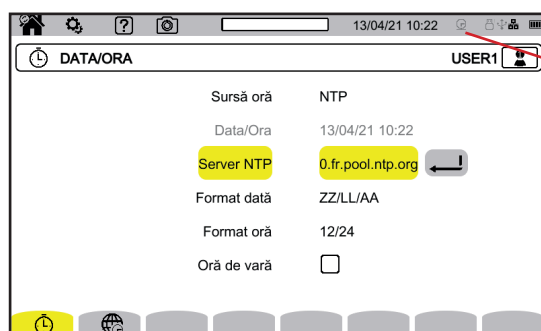
Sincronizare prin GPS	Nesincronizat		Sincronizate	
Satelit	Niciun satelit vizibil	Cel puțin un satelit vizibil	Niciun satelit vizibil	Cel puțin un satelit vizibil
Fără înregistrare				
Înregistrare în curs				

După 40 zile fără expunere la un satelit GPS, pictograma de sincronizare () trece din nou în starea nesincronizată ()

Recepția semnalelor GPS provenite de la sateliți poate fi problematică în interiorul unei clădiri. Dacă pictograma GPS nu trece niciodată în starea sincronizată, este probabil ca sateliții să fie în afara razei de acțiune. În acest caz, utilizați un repetor de semnale GPS, cu o antenă plasată în exterior sau lângă o fereastră a clădirii.

3.4.3.3. Modul NTP

Dacă optați pentru sincronizarea orei prin NTP, introduceți adresa serverului NTP în câmpul **server NTP** (de ex. 0.fr.pool.ntp.org), având grijă să utilizați fusul orar corespunzător țării dvs., apoi conectați aparatul la acest server prin priza Ethernet sau prin WiFi.



Starea sincronizării orare prin NTP:

- : nesincronizat,
- : sincronizat,
- : sincronizat și înregistrare în curs.

Figura 20

3.4.4. AFIŞAJ

Selecţai  pentru a intra în configurarea afişajului.

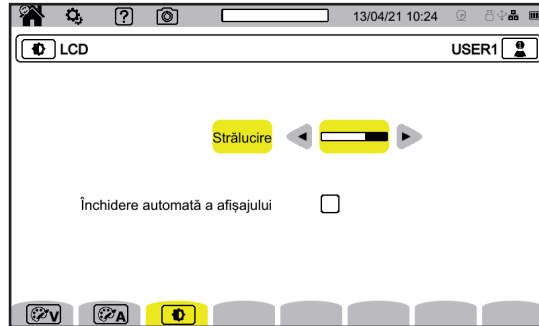


Figura 21

3.4.4.1. Culorile curbelor de tensiune

Pentru a alege culorile curbelor de tensiune, selecţai .

Alegeţi culoarea pentru fiecare dintre cele 3 faze şi nul. Aveţi de ales între treizeci de culori.

În modul de noapte, fondul alb devine negru şi culorile sunt inversate.

3.4.4.2. Culorile curbelor de curent

Pentru a alege culorile curbelor de curent, selecţai .

Alegeţi culoarea pentru fiecare dintre cele 4 intrări de curent. Aveţi de ales între treizeci de culori.

În modul de noapte, fondul alb devine negru.

3.4.4.3. Luminozitatea şi stingerea ecranului

Pentru reglarea luminozităţii afişajului şi a stingerii acestuia, selecţai .

Puteţi activa sau dezactiva stingerea ecranului. Ecranul se va stinge după 10 minute, dacă utilizatorul nu îşi manifestă prezenţa. Aceasta permite economisirea bateriei. Dacă o înregistrare este în curs, ecranul nu se stinge.

Pentru a reaprinde ecranul, apăsaţi pe orice tastă.

3.5. MEMORIE (CARD SD, STICK USB)

Accesul la conţinutul memoriei (card SD sau stick USB) se găseşte în meniul de configurare a aparatului. Apăsaţi pe tasta , apoi pe a doua tastă de funcţii .

Toate înregistrările se fac în memoria externă. Selecţai  pentru a o accesa.



Indicarea capacităţii totale a cardului SD.

Indicarea nivelului de umplere a cardului SD.

Figura 22

Ecranul arată conţinutul cardului SD  sau al stick-ului USB .

Pentru a ejecta cardul SD sau stick-ul USB, apăsați pe .



Trebuie neapărat să ejectați cardul SD, înainte de a-l scoate din aparat, altfel riscați să pierdeți parțial sau total conținutul acestuia.

Când nu mai există card SD, becul roșu de prezență a acestuia se stinge și în bara de stare este afișat simbolul .

Puteți șterge parțial sau total conținutul acestor mijloace de stocare. Pentru aceasta, efectuați o selecție, apoi apăsați pe . Aparatul solicită o confirmare . Apăsați pe  pentru a valida sau pe  pentru a renunța. Dacă o categorie de înregistrare este afișată cu roșu, acest lucru indică faptul că o înregistrare de tipul respectiv este în curs de desfășurare.

De asemenea, puteți să eliminați un profil de utilizator, apăsând pe . Eliminarea unui profil de utilizator este echivalentă cu readucerea la configurația din fabrică.

Pentru a vizualiza detaliile unui conținut, selectați-l, apoi apăsați pe . Puteți șterge parțial sau total conținutul .



Indicarea nivelului de umplere a cardului SD.

Cu galben, porțiunea de memorie selectată.

Figura 23

De asemenea, puteți recopia, parțial sau total, conținutul cardului SD pe un stick USB .

3.6. INFORMAȚII

Informațiile privind aparatul se găsesc în configurația acestuia. Apăsați pe tasta , apoi pe a doua tastă de funcții .

Selectați  pentru a vizualiza informațiile despre aparat.

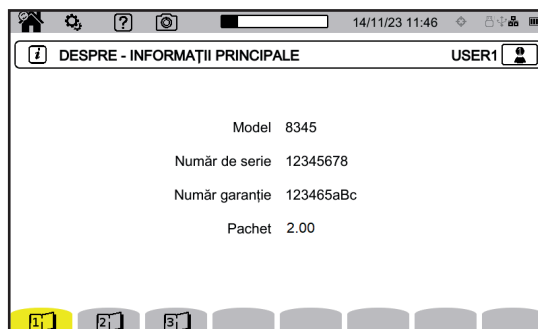


Figura 24

Paginile cu informații (, ,  etc.) permit consultarea tuturor informațiilor despre aparat, cum ar fi:

- numărul garanției,
- numărul de serie,
- versiunile software și ale echipamentului,
- adresele MAC, Ethernet și WiFi.

3.7. COMUNICAȚII

Aparatul poate comunica:

- prinUSB
- prin WiFi
- prin legătură Ethernet

De asemenea, poate expedia e-mailuri, în cazul depășirii pragurilor alarmelor.

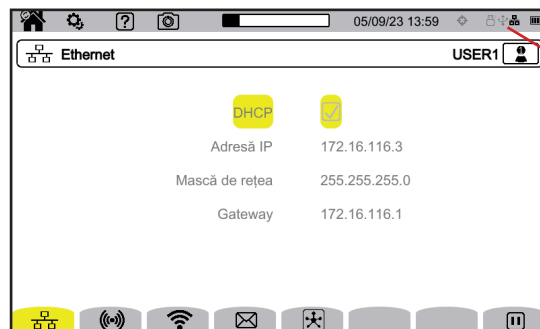
Setarea comunicațiilor se găsește în configurația aparatului.

Apăsați pe tasta , apoi pe a doua tastă de funcții .



Figura 25

Selecționați  pentru a intra în configurarea rețelei aparatului.
Obțineți apoi următorul ecran:



Starea legăturilor.

Figura 26

-  permite conectarea printr-o legătură Ethernet.
-  permite configurarea punctului de acces WiFi (WAP).
-  permite conectarea prin WiFi.
-  permite configurarea e-mailului.
-  permite conectarea DataViewSync™ (serverul IRD).



O singură legătură (Ethernet, WiFi sau punct de acces WiFi) poate fi activată la un moment dat.

De ex., dacă doriți să activați o legătură WiFi în timp ce este deja activată o legătură Ethernet, aparatul vă propune să întrerupă legătura Ethernet, afișând . Validați cu tasta  sau anulați apăsând pe orice altă tastă.

De asemenea, puteți să opriți manual o legătură, apăsând pe .

Dacă este necesar, puteți utiliza acest fișier PowerPoint pentru a vă ajuta să efectuați conexiunile:

https://www.chauvin-arnoux.com/COM/CA/doc/Connection_CA8345-EN.pptx



3.7.1. LEGĂTURA ETHERNET

Simbolul  arată că legătura este activă.

Simbolul  arată că legătura este inactivă și poate fi activată.

Pentru modificarea unei legături, opriți-o apăsând pe .

- Bifați caseta DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) și aparatul solicită adresa IP de la un server DHCP. Dacă nu răspunde niciun server DHCP, atunci este generată automat o adresă IP.

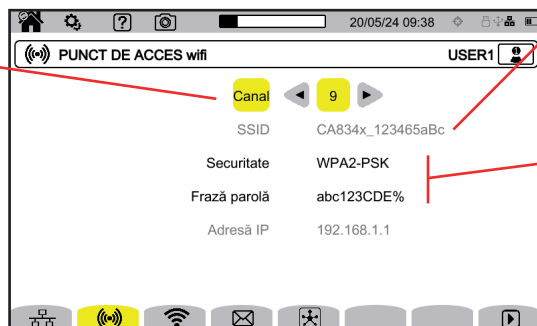
- Debifați caseta DHCP pentru a alocă manual această adresă.

Apoi apăsați pe  pentru a reporni legătura.

3.7.2. LEGĂTURA PRIN PUNCT DE ACCES WIFI (WAP)

Aparatul creează o rețea WiFi locală, care îi permite să se conecteze la un PC, smartphone sau o tabletă.

Pentru a selecta o frecvență de funcționare a punctului de acces.



Numele rețelei este format din **CA834x_** urmat de numărul de garanție al dispozitivului.

Alegeți tipul de securitate:

- protocol securizat WPA2-PSK și introduceți parola de acces. Parola implicită este numărul de garanție.
- **Deschis** fără parolă.

Figura 27

Apăsați pe  pentru a activa legătura.

3.7.3. LEGĂTURA WIFI

Legătura WiFi permite conectarea aparatului la o rețea WiFi existentă.

Alegeți rețeaua făcând clic pe SSID. Aparatul indică toate rețelele WiFi disponibile. Dacă nu vedeți rețeaua dvs., efectuați o căutare apăsând pe .



Dacă este vorba despre o rețea ascunsă, introduceți denumirea acesteia.

Pentru a selecta **SSID** sau denumirea rețelei, utilizați tastele < > sau ecranul tactil.



Figura 28



O singură legătură (Ethernet, WiFi sau WAP) poate fi activată la un moment dat. De aceea, afișarea rețelelor disponibile pentru conectare nu funcționează (SSID estompat), dacă este deja activ un alt tip de legătură.

Apoi introduceți parola, dacă este necesar.

- Bifați caseta DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) și aparatul solicită adresa IP de la un server DHCP. Dacă nu răspunde niciun server DHCP, atunci este generată automat o adresă IP.
- Debifați caseta DHCP pentru a alocă manual această adresă.

Simbolul  arată că legătura este activă.

Simbolul  arată că legătura este inactivă și poate fi activată.

Pentru modificarea unei legături, opriți-o apăsând pe . Debifați DHCP, pentru a trece în modul manual și modifica parametrii.

Apoi apăsați pe  pentru a reporni legătura.

3.7.4. E-MAIL

Introduceți e-mailul pentru a primi notificări, în cazul depășirii pragului de alarmă. Fiecare periferic se conectează la DataViewSync™ (serverul IRD), iar acesta pune în legătură cele două periferice.



Permite verificarea funcționării legăturii, expediind un e-mail de testare, la adresa configurată.

Figura 29

3.7.5. DATAVIEWSYNC™ (SERVERUL IRD)

DataViewSync™ sau IRD (Internet Relay Device) este un protocol care permite comunicarea între două periferice situate în două subrețele diferite (de ex. un PC și un aparat de măsură). Fiecare periferic se conectează la DataViewSync™ (serverul IRD) care leagă cele două periferice.



Acest ecran vă arată indicatorul aparatului (numărul său de garanție). Puteți alege parola. Puteți introduce o parolă pentru fiecare utilizator.

Figura 30

Parola trebuie să conțină cel puțin 12 caractere, inclusiv o literă majusculă, o literă minusculă, un număr și un caracter special. În cazul în care parola este incorectă, aceasta va fi afișată cu roșu. Pentru a o modifica, dezactivați legătura activă.

Conectarea la DataViewSync™ (serverul IRD) are loc automat, la activarea unei legături Ethernet sau WiFi. Când conexiunea este stabilă, simbolul  este afișat deasupra tastei .

Conectarea la DataViewSync™ (server IRD) va permite utilizarea la distanță a aparatului. Pentru a vă conecta la aparat, trebuie să introduceți identificatorul acestuia și parola.

Pentru a modifica parola, trebuie să decuplați aparatul de la DataViewSync™ (serverul IRD), oprind astfel conexiunea activă.

3.8. ACTUALIZAREA SOFTWARE-ULUI ÎNCORPORAT

Selectați  pentru a actualiza software-ul încorporat.
Pentru obținerea ultimei versiuni, consultați § 18.5.

Când aparatul detectează un software pe stickul USB sau pe cardul SD, afișează informația respectivă și propune instalarea. De ex., dacă ați înregistrat o actualizare pe cardul SD, aparatul o reperează și afișează ecranul următor.

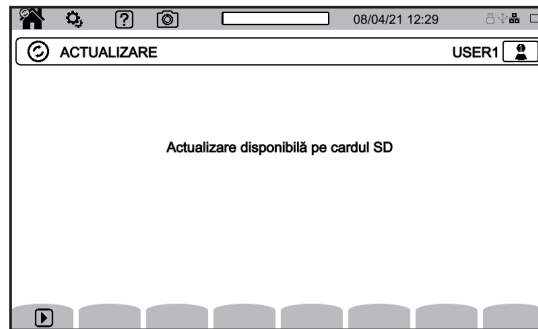


Figura 31

Apăsați pe . Aparatul se stinge și, la următoarea pornire, începe într-un mod specific pentru actualizările de software.



Figura 32

De asemenea, acest mod specific se poate impune forțat, pornind aparatul și menținând apăstate tastele  și , până la obținerea ecranului de mai sus.

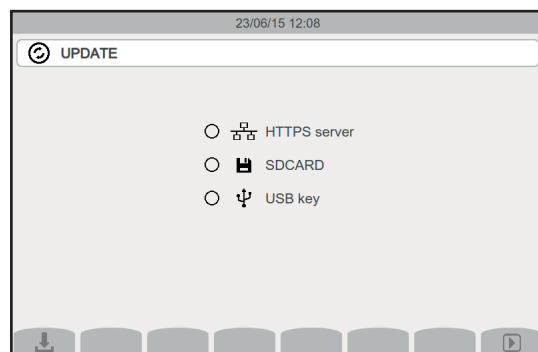


Figura 33

Selectați:

-  pentru a efectua actualizarea pornind de la site-ul Internet Chauvin Arnoux, prin legătura Ethernet.
-  pentru a efectua actualizarea de pe cardul SD.
-  pentru a efectua actualizarea de pe stick-ul USB.

Apăsați pe  pentru a descărca fișierul (ceea ce poate dura câteva minute), apoi pe  pentru lansarea actualizării. În acest timp, aparatul afișează „**Loading firmware update**” (încărcarea actualizării firmware-ului) apoi „**Ready to install new firmware!**” (gata pentru instalarea noului firmware!). Apăsați  pentru a începe actualizarea. Aparatul afișează „**Installing firmware update...**” (instalarea actualizării firmware...) apoi „**Remove SDCARD/USB key then Power Off**”. Scoateți cardul SD sau cheia USB care conține actualizarea și opriți aparatul.

3.9. CONFIGURAREA MĂSURĂTORILOR

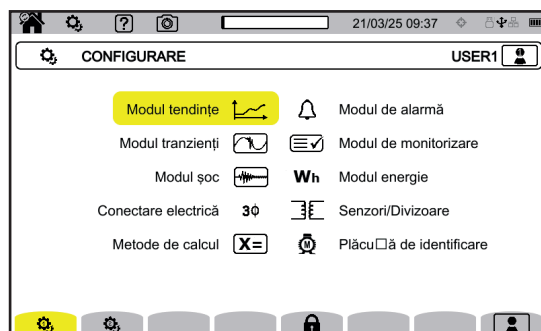


Figura 34

Înainte de efectuarea măsurătorilor, trebuie să definiți sau să adaptați următorii parametri:

- Metodele de calcul,
- Rețeaua de distribuție și branșarea,
- Divizoarele de tensiune, senzorii de curent, gamele și divizoarele acestora.



Modificarea configurației măsurătorilor nu este posibilă dacă configurația este blocată sau dacă aparatul este în curs de înregistrare, de contorizare a energiei (chiar dacă contorizarea este suspendată), de înregistrare a tranzițiilor, a alarmelor, de captură a curenților de pornire sau de monitorizare.

3.9.1. METODELE DE CALCUL

Pentru alegerea metodelor de calcul, selectați **X=**.

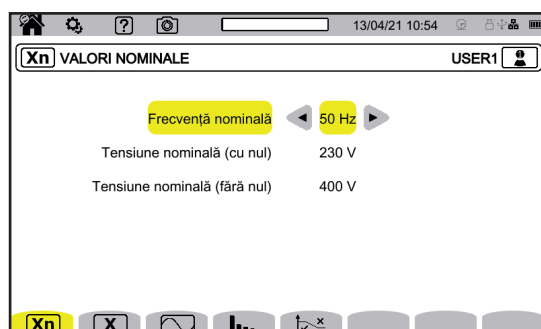


Figura 35



Xn pentru definirea valorilor nominale:

- Frecvența nominală (50 sau 60 Hz)
- Tensiunea nominală,
- Tensiunea nominală între faze.



Tensiunea nominală simplă și cea dintre faze sunt reglabile independent. Aveți în vedere reglarea corectă a ambelor.

Tensiunea nominală configurată aici este Tensiunea nominală a sistemului (U_n). A nu se confunda cu Tensiunea nominală de intrare declarată (U_{din}) la bornele aparatului.

În cazul rețelelor electrice de tensiune medie sau înaltă, poate exista un transformator coborâtor de tensiune între rețea și aparatul de măsură.

Se poate configura U_n între 50 V și 650 kV, dar U_{din} nu trebuie să depășească niciodată 1.000 V între faze și 400 V între fază și nul. Incertitudinea raportului transformatoarelor coborâtoare de tensiune afectează precizia de măsurare: măsurarea nu este garantată decât atunci când raportul este egal cu 1 și $U_{din} = U_n$.

 pentru alegerea valorilor afișate:

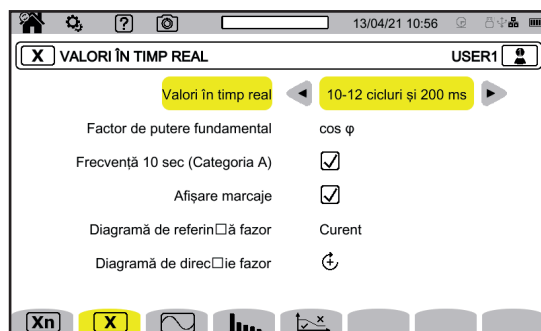


Figura 36

- Pentru **Valorile în timp real**, alegeți între **10-12 cicluri și 200 ms** și **150-180 cicluri și 3 s**. Această alegere va servi la calcularea și afișarea valorilor în majoritatea modurilor.
- Pentru **Factorul de putere fundamental**, alegeți între **DPF**, **PF₁** și **cos φ** pentru afișare.
- **Frecvența 10s**: optați pentru calcularea frecvenței pe 10 s (conform IEC 61000-4-30 clasa A) sau nu. Dacă nu măsurați decât curenți, dezactivați această opțiune.
- Alegeți dacă să activați sau nu **afișajul de semnalizare** (marcarea măsurătorilor în conformitate cu IEC 61000-4-30). Astfel, sunt semnalate toate mărimile care suferă căderi de tensiune, supratensiuni și întreruperi (consultați § 3.10.8).
- Pentru **Referința diagramei ordinii fazelor**, alegeți între **Curent** și **Tensiune**.
- Pentru **Sensul ordinii fazelor**, alegeți între  (sensul orar) și  (sensul antiorar).

 pentru a defini pentru modul formă de undă:

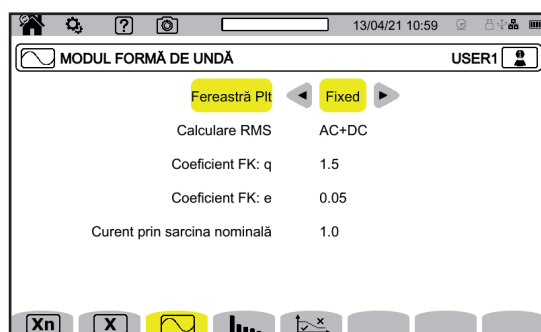


Figura 37

- Metoda de calcul a flicker-ului P_{fl} (fereastră fixă sau glisantă),
 - fereastră **glisantă**: P_{fl} va fi calculat la fiecare 10 minute. Prima valoare va fi disponibilă la 2 ore după aprinderea aparatului, deoarece sunt necesare 12 valori ale P_{st} pentru calcularea P_{fl} .
 - fereastră **fixă**: valoarea P_{fl} va fi calculată la fiecare 2 ore, aliniată la orele UTC pare. Dacă ora locală are un decalaj impar față de ora UTC, valorile P_{fl} vor fi disponibile la fiecare 2 ore, aliniate la orele impare ale orei locale.
- Calcularea valorii RMS,
- Coeficientul **q** pentru calcularea factorului K (între 1,5 și 1,7),
q este o constantă exponențială, care depinde de tipul de bobină și de frecvență.
Valoarea de 1,7 este pentru transformatoarele la care secțiunile conductoarelor sunt rotunde sau pătrate.
Valoarea de 1,5 este potrivită pentru transformatoarele la care înfășurările de joasă tensiune sunt în formă de panglică.
- Coeficientul **e** pentru calcularea factorului K (între 0,05 și 0,10),
e este raportul dintre pierderile datorate curenților Foucault (la frecvența fundamentală) și pierderile rezistive (ambele evaluate la temperatura de referință).
Valorile implicite (q = 1,7 și e = 0,10) sunt adecvate pentru majoritatea aplicațiilor.
- Curentul de sarcină nominal.
Este un parametru al transformatorului care intervine în calculul factorului K.

 pentru definirea:

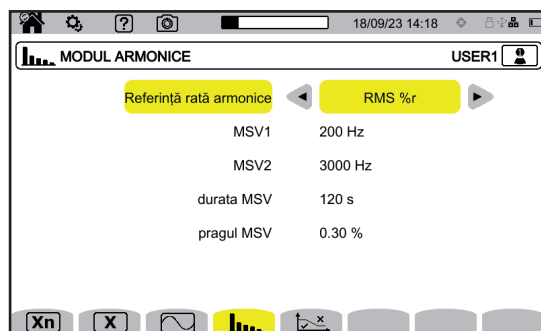


Figura 38

- Referinței rangului armonicelor (valoarea fundamentalei %f sau valoarea RMS %r),
- Prima frecvență de semnalizare pe sectorul de monitorizat **MSV1**.
- A doua frecvență de semnalizare pe sectorul de monitorizat **MSV2**. Când frecvența este nulă, afișarea MSV2 dispare.
- Durata MSV (1 - 120 secunde). Acesta este intervalul de timp în care se analizează MSV pentru a determina valoarea sa maximă, începând din momentul în care pragul a fost depășit.
- Pragul MSV (0,25 - 15 % din tensiunea nominală). Tensiunea nominală este cea definită în § 3.9.1. Poate fi vorba de o tensiune fază-nul (V) sau de una fază-fază (U), în funcție de tipul de bransament.

Durata și pragul MSV se aplică la cele două frecvențe MSV monitorizate. Când pragul este depășit, tensiunea respectivă (MSV1, MSV2 sau ambele) este monitorizată pe durata cerută. Maximul va fi înregistrat în jurnalul evenimentelor.

 pentru definirea curbei limită a tensiunilor MSV în funcție de frecvență.

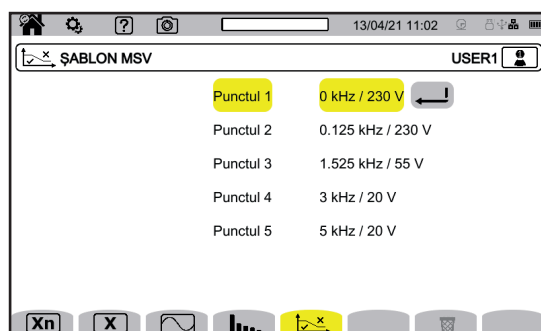
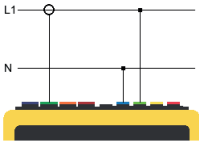
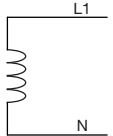
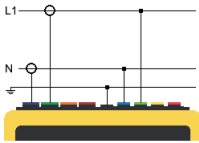
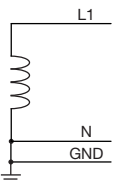
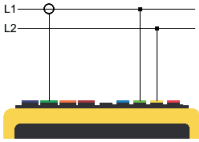
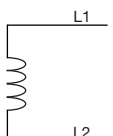
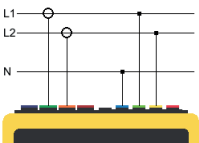
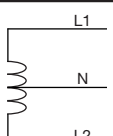
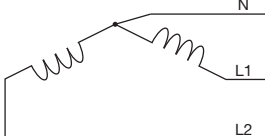
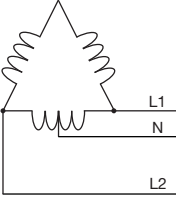
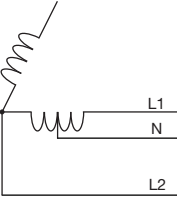


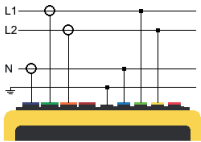
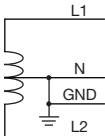
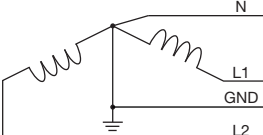
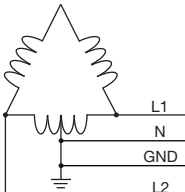
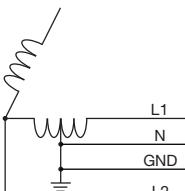
Figura 39

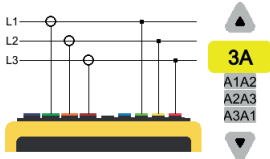
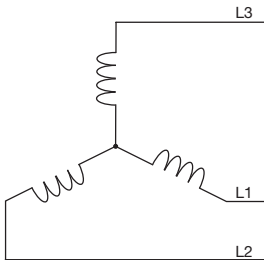
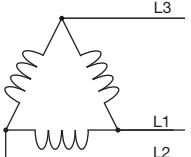
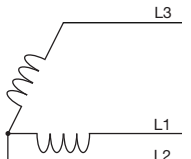
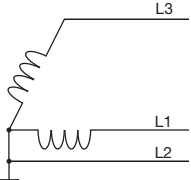
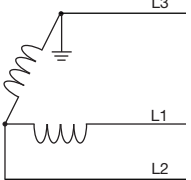
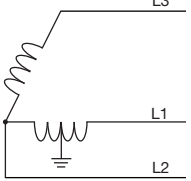
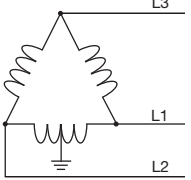
Există 5 puncte preprogramate pe care le puteți modifica.
Va fi afișată această curbă, împreună cu curba MSV în funcție de frecvență.

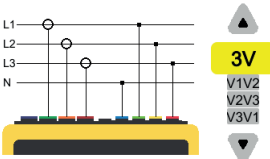
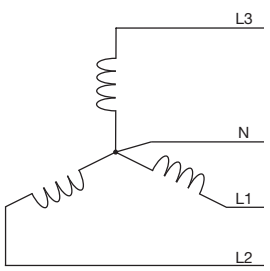
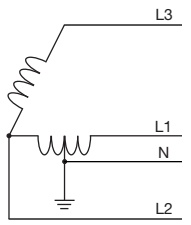
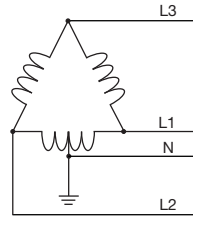
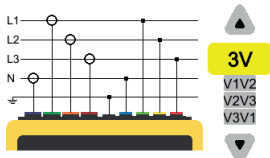
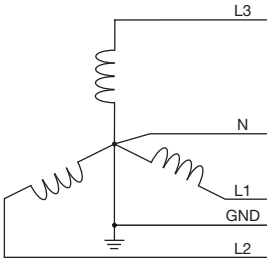
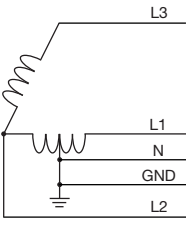
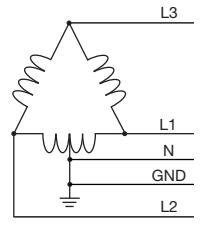
3.9.2. REȚEAUA DE DISTRIBUȚIE ȘI BRANȘAREA

Pentru alegerea bransării aparatului conform rețelei de distribuție, selectați **3Φ**.
Fiecărui sistem de distribuție îi corespund unul sau mai multe tipuri de rețea.

Sistem de distribuție	Rețea	Schema electrică
Monofazat 2 fire (L1 și N) 	Monofazat 2 fire, cu nul și fără împământare	
Monofazat 3 fire (L1, N și împământare) 	Monofazat 3 fire, cu nul și împământare	
Bifazat 2 fire (L1 și L2) 	Bifazat 2 fire	
	Trifazat 2 fire în stea deschisă	
Bifazat 3 fire (L1, L2 și N) 	Bifazat 3 fire, cu nul și fără împământare	
	Bifazat 3 fire, în stea deschisă, cu nul și fără împământare	
	Bifazat 3 fire, în triunghi „high leg“, cu nul și fără împământare	
	Bifazat 3 fire, în triunghi „high leg“ deschis, cu nul și fără împământare	

Sistem de distribuție	Rețea	Schema electrică
Bifazat 4 fire (L1, L2, N și împământare) 	Bifazat 4 fire, cu nul și împământare	
	Trifazat 4 fire, în stea deschisă, cu nul și împământare	
	Trifazat 4 fire, în triunghi „high leg“, cu nul și împământare	
	Trifazat 4 fire, în triunghi „high leg“ deschis, cu nul și împământare	

Sistem de distribuție	Rețea	Schema electrică
Trifazat 3 fire (L1, L2 și L3)  Indicați senzorii de curent care vor fi branșați: cei 3 senzori (3A) sau numai 2 (A1 A2, A2 A3 ori A3 A1). Dacă sunt branșați 3 senzori, metoda de calcul utilizată va fi cea cu 3 wattmetre cu nul virtual. Dacă sunt branșați 2 senzori, metoda de calcul utilizată va fi Aron. Pentru branșarea a 2 senzori, al treilea senzor nu este necesar, dacă celelalte două sunt identice (de același tip, din aceeași gamă și cu același divizor). Dacă nu, trebuie conectat al treilea senzor pentru a efectua măsurători de curent.	Trifazat 3 fire în stea	
	Trifazat 3 fire în triunghi	
	Trifazat 3 fire în triunghi deschis	
	Trifazat 3 fire în triunghi deschis, cu legătură la pământ între faze	
	Trifazat 3 fire în triunghi deschis, cu legătură la pământ pe fază	
	Trifazat 3 fire în triunghi „high leg” deschis	
	Trifazat 3 fire în triunghi „high leg”	

Sistem de distribuție	Rețea	Schema electrică
Trifazat 4 fire (L1, L2, L3 și N)  Indicați tensiunile care vor fi branșate: cele 3 tensiuni (3V) sau numai 2 (V1V2, V2V3 ori V3V1). Dacă nu branșați decât 2 tensiuni, atunci cele 3 faze trebuie echilibrate (metoda celor 2 elemente ½).	Trifazat 4 fire, cu nul și fără împământare	
	Trifazat 4 fire, în triunghi „high leg” deschis, cu nul și fără împământare	
	Trifazat 4 fire, în triunghi „high leg”, cu nul și fără împământare	
Trifazat 5 fire (L1, L2, L3, N și împământare)  Indicați tensiunile care vor fi branșate: cele 3 tensiuni (3V) sau numai 2 (V1V2, V2V3 ori V3V1). Dacă nu branșați decât 2 tensiuni, atunci cele 3 faze trebuie echilibrate (metoda celor 2 elemente ½).	Trifazat 5 fire, în stea, cu nul și împământare	
	Trifazat 5 fire, în triunghi „high leg” deschis, cu nul și împământare	
	Trifazat 5 fire, în triunghi, cu nul și împământare	

3.9.3. SENZORII ȘI DIVIZOARELE

Pentru a alege divizoarele de tensiune, divizoarele senzorilor de curent și gama senzorului, selectați .

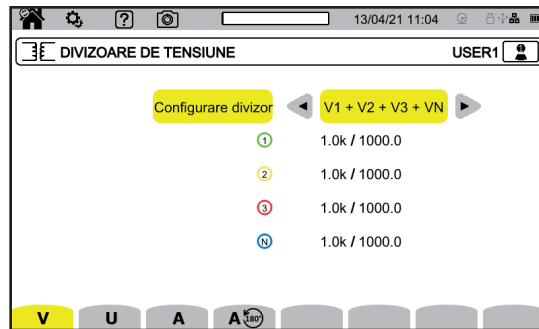


Figura 40

3.9.3.1. Divizor de tensiune

Divizoarele de tensiune sunt folosite atunci când tensiunile de măsurat sunt prea mari pentru aparat și se utilizează transformatoare de tensiune pentru a le coborî. Divizorul permite afișarea valorii reale a tensiunii și utilizarea acestei valori pentru calcule.

Pentru alegerea divizoarelor de tensiune, selectați **V** pentru tensiunile simple (cu nul) sau **U** pentru tensiunile compuse (fără nul).

- **4V 1/1** sau **3U 1/1**: toate canalele au același divizor unitar.
- **4V** sau **3U**: toate canalele au același divizor de programat.
- **3V+VN**: toate canalele au același divizor, iar nulul are un divizor diferit.
- **V1+V2+V3+VN** sau **U1+U2+U3**: fiecare canal are un divizor de programat diferit.

Pentru divizoare, tensiunile primare sunt exprimate în V și pot fi afectate de un factor de multiplicare:

- nimic = x1,
- k = x 1.000,
- M = x 1.000.000.

Tensiunile secundare sunt exprimate în V.

Pentru evitarea calculelor, puteți utiliza un factor de multiplicare $1/\sqrt{3}$, atât pentru tensiunile din primar, cât și pentru cele din secundar.



Divizoarele pentru tensiunile simple, **V** și cele pentru tensiunile compuse, **U**, sunt reglabile separat. Nu uitați să reglați aceste 2 divizoare, dacă intenționați să măsurați cele două tipuri de tensiuni.

3.9.3.2. Senzori de curent

Pentru a alege divizoarele și gama senzorilor de curent, selectați **A**.

Aparatul afișează automat modelele de senzori de curent detectate.

Clemele E94 sunt alimentate de dispozitiv. În cazul în care o clemă E94 funcționează defectuos, dispozitivul o detectează și întrerupe alimentarea cu energie electrică. Se afișează un mesaj de eroare lângă senzor și apare simbolul  în bara de stare. Înlocuiți apoi senzorul defect.

Divizoarele de curent sunt folosite atunci (numai pentru senzorii implicați) când curenții de măsurat sunt prea mari pentru aparat și se utilizează transformatoare de curent pentru a-i coborî. Divizorul permite afișarea valorii reale a curentului și utilizarea acestei valori pentru calcule.

- **4A, 3A, 2A**: toate canalele au același divizor de programat.
- **3A+AN, 2A+AN**: toate canalele au același divizor, iar nulul are un divizor diferit.
- **A1+A2+A3+AN**: fiecare canal are un divizor de programat diferit.

Pentru divizor, curentul primar nu poate fi mai mic decât cel secundar.

Diversii senzori de curent sunt:

	Clește MINI94: 200 A	
	Clește MN93: 200 A	
	Clește MN93A: 100 A	
	Clește MN93A: 5 A	Divizor de programat: [1 - 60 000] / {1; 2; 5}
	Clește C193: 1.000 A	
	Clește J93: 3.500 A	
	Clește PAC93: 1.000 A	
	Clește E94	Sensibilitate selectabilă: ■ sensibilitate 10 mV/A, gama 100 A ■ sensibilitate 100 mV/A, gama 10 A
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	Gama de ales: ■ 0,10 A - 100,0 A ■ 1,0 A - 1.000 A ■ 10 A - 10,00 kA
	Adaptor trifazat: 5 A	Divizor de programat: [1 - 60 000] / {1; 2; 5}

În cazul unui montaj trifazat cu 3 fire, atunci când sunt conectați numai 2 senzori de curent, dacă acești 2 senzori sunt de același tip și au același divizor, atunci aparatul simulează al treilea senzor, preluând aceleași caracteristici ca pentru ceilalți 2. În configurația branșării trebuie indicat ce senzori vor fi prezenți. În caz contrar, al treilea senzor va apărea ca simulat.

Acest meniu apare numai pentru senzorii respectivi (vezi tabelul de mai sus).

3.9.3.3. Inversarea curentului

Pentru inversarea senzorilor de curent, selectați

Dacă ați branșat senzorii de curent și, în timpul măsurătorilor, constatați că unul sau mai mulți senzori nu sunt în sensul bun, puteți să-i inversați cu ușurință, fără a fi necesar să-i întoarceți.

3.9.4. PLĂCUȚĂ DE SEMNALIZARE

Pentru a introduce informațiile despre motor sau plăcuța de semnalizare, selectați

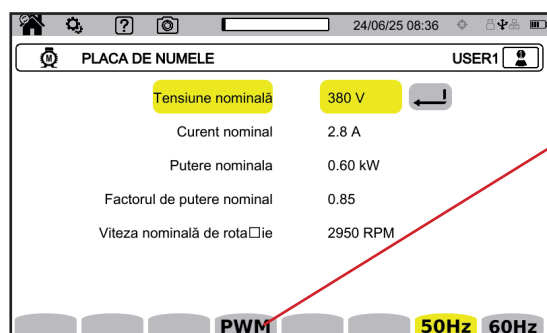


Figura 41

În cazul prezenței unui variator, selectați **PWM** și introduceți valoarea frecvenței de ieșire a variatorului.

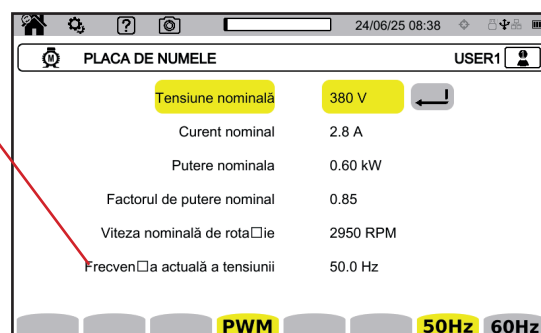


Figura 42

3.10. CONFIGURAREA ÎNREGISTRĂRILOR

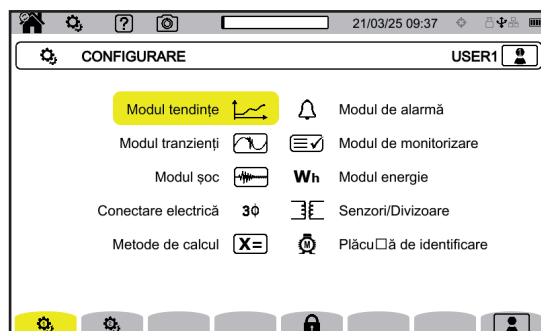


Figura 43

Înainte de efectuarea înregistrărilor, trebuie să definiți sau adaptați următorii parametri:

- Valorile de înregistrat pentru modul tendințelor,
- Nivelele de declanșare pentru modulele tranzenții și captura curentului de pornire,
- Pragurile de alarmă pentru modul de alarmă,
- Unitățile și plajele pentru modul energie,
- Parametrii modului de supraveghere.

Parametrii modulelor de înregistrare pot fi modificați, de asemenea, din fiecare dintre aceste module.



Modificarea configurației înregistrărilor nu este posibilă dacă configurația este blocată sau dacă aparatul este în curs de înregistrare, de contorizare a energiei (chiar dacă contorizarea este suspendată), de înregistrare a tranzențiilor, a alarmelor, de captură a curentilor de pornire sau de monitorizare.

3.10.1. PROGRAMAREA RAPIDĂ A UNEI ÎNREGISTRĂRI (QUICKSTART)

Pentru înregistrări repetate de tendințe, tranzenții, alarme, curent de pornire sau monitorizare, este posibilă preconfigurarea anumitor parametri de înregistrare prin configurarea rapidă  (QuickStart).

Acești parametri sunt:

- durata,
- alegerea unei configurații din cele 4 posibile (pentru înregistrarea tendințelor),
- alegerea standardului (pentru monitorizare),
- numărul maxim de evenimente de înregistrat (pentru înregistrările tranzențiilor și ale alarmelor),
- perioada de comasare (pentru înregistrarea tendințelor),
- denumirea înregistrării.

Astfel, puteți lansa rapid o înregistrare, fără a fi necesar să programați data și ora ei de începere, nici cele de terminare.

Înregistrarea va începe în 10 secunde. Cu toate acestea, dacă utilizați înregistrarea standard  de pe ecranul , aceasta va începe la sfârșitul minutului curent + un minut.

QuickStart poate fi utilizat în modulele de înregistrare tendință, tranzență, curent de pornire, alarmă și monitorizare.

QuickStart este configurat în configurația modului relevant:

- , ,  pentru QuickStart tendin
- , ,  pentru QuickStart tranzențiu
- , ,  pentru QuickStart curent de pornire
- , ,  pentru QuickStart alarmă
- , ,  pentru QuickStart în monitorizare

3.10.2. MODUL TENDINȚĂ

Modul tendință  permite înregistrarea diverselor mărimi pe o durată determinată.
Pentru configurarea modului tendință, selectați .

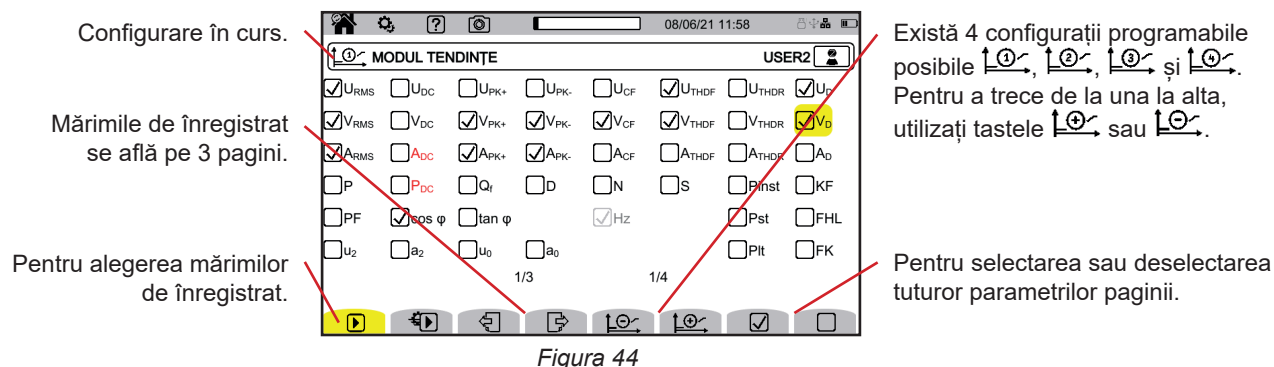


Figura 44

Toate mărimile măsurate de aparat pot fi înregistrate. Bifați-le pe cele pe care doriți să le înregistrați. Frecvența (Hz) este întotdeauna selectată.

Pentru mai multe informații despre aceste mărimi, consultați glosarul § 20.12.

Mărimile afișate cu roșu sunt incompatibile cu configurația aleasă sau senzorii de curent utilizați și nu vor fi înregistrate.

Paginile 2 și 3 se referă la înregistrarea armonicelor și interarmonicelor. Pentru fiecare dintre aceste mărimi, este posibil să se selecteze rangul armonicelor (între 0 și 127) sau interarmonicelor (între 0 și 126) de înregistrat și, eventual, numai armonicile cu rang impar.

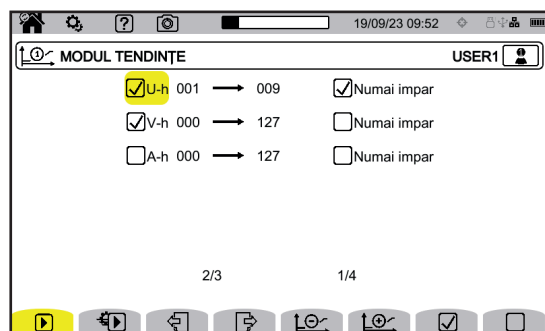


Figura 45

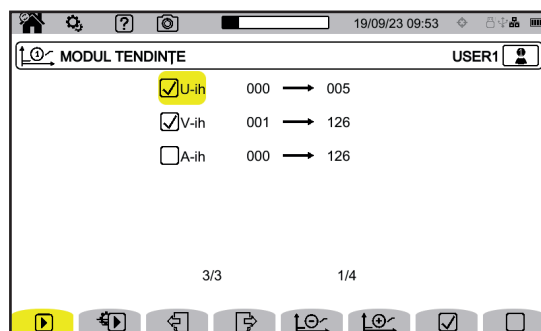


Figura 46

Nivelele armonicelor de rangul 01 sunt afișate numai dacă se referă la valori exprimate în %.

Pentru înregistrările repetate,  (QuickStart) permite definirea:

- durata înregistrării,
- configurația dintre cele 4 posibile,
- perioada de înregistrare între 200 ms și 2 ore,
- denumirea înregistrării.



Figura 47

3.10.3. MODUL TRANZITORIU

Modul tranzitoriu  permite înregistrarea tranzițiilor de tensiune sau curent, pe o durată determinată. Permite, de asemenea, înregistrarea undelor de șoc în tensiune simplă.

Pentru configurarea modului tranzitoriu, selectați .

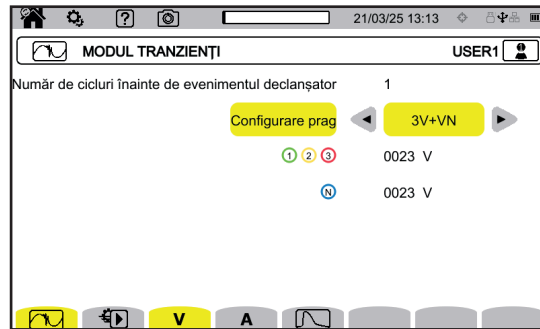


Figura 48

3.10.3.1. Praguri de tensiune

Pentru configurarea pragurilor de tensiune, selectați **V** sau **U**.

Alegeți numărul de cicluri înainte de declanșarea înregistrării tranzitorii (1, 2 sau 3) pentru o frecvență de 50 Hz (frecvența este definită în metodele de calcul ) sau (1, 2, 3 sau 4) pentru o frecvență de 60 Hz.

- **4V** sau **3U**: toate intrările de tensiune au același prag de programat.
- **3V+VN**: toate intrările de tensiune au același prag, iar nulul are un prag diferit.
- **V1+V2+V3+VN** sau **U12+U23+U31**: fiecare intrare de tensiune are un prag de programat diferit.

3.10.3.2. Praguri de curent

Pentru configurarea pragurilor de curent, selectați **A**.

Alegeți numărul ciclului, înainte de a începe înregistrarea tranzițiilor (1, 2 sau 3).

- **4A**: toate intrările de curent au același prag de programat.
- **3A+AN**: toate intrările de curent au același prag, iar nulul are un prag diferit.
- **A1+A2+A3+AN**: fiecare intrare de curent are un prag de programat diferit.

3.10.3.3. Pragurile undelor de șoc

Pentru configurarea pragurilor undelor de șoc ca tensiune în raport cu pământul, selectați .

- **4VE**: toate intrările de tensiune au același prag de programat.
- **3VE+VNE**: toate intrările de tensiune au același prag, iar nulul are un prag diferit.
- **V1E+V2E+V3E+VNE**: fiecare intrare de tensiune are un prag de programat diferit.

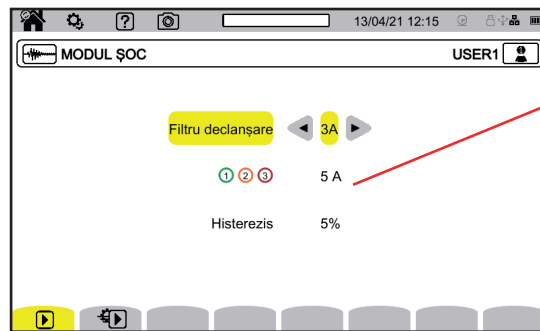
3.10.3.4. Programarea rapidă a capturii

Pentru înregistrările repetate,  (QuickStart) permite definirea:

- durata capturii (între 1 minut și 99 zile),
- numărul maxim de tranziții din captură,
- имя захвата.

3.10.4. MODUL CURENT DE PORNIRE

Modul curent de pornire  permite captarea unui curent de pornire. Pentru configurarea modului curent de pornire, selectați .



Pragul permite luarea în considerare a curenților prezenți, pentru a detecta apariția unui suplimentar.

Figura 49

Alegeți dacă pragul curentului de pornire se aplică pe cele 3 intrări de curent (3A) sau pe una singură dintre acestea (A1, A2 sau A3). Definiți acest prag, precum și histerezisul. Depășirea acestui prag în sens crescător declanșează captarea. Captarea se oprește atunci când pragul de oprire (= prag - histerezis) este depășit în sens descendent.



Pentru mai multe informații despre histerezis, consultați § 20.6. Configurați histerezisul la 100 % echivalent, pentru a nu avea prag de oprire.

Pentru înregistrările repetate,  (QuickStart) permite definirea:

- durata capturii (între 1 minut și 99 zile),
- имя захвата.

Numărul capturii este întotdeauna egal cu 1.

3.10.5. MODUL DE ALARMĂ

Modul de alarmă  permite monitorizarea uneia sau mai multor mărimi, fie ca valoare absolută, fie ca valoare semnalată. De fiecare dată când o mărime depășește pragul pe care l-ați definit, aparatul înregistrează informațiile cu privire la această depășire. Pentru configurarea alarmelor, selectați .

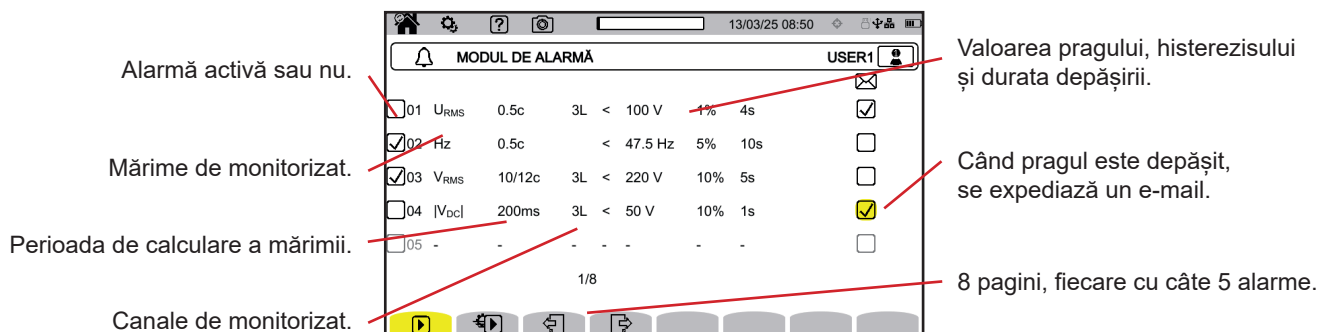


Figura 50

Sunt posibile 40 alarme.

Pentru fiecare dintre acestea, trebuie să definiți:

- Mărimile de monitorizat, dintre mărimile următoare:
 - Hz,
 - URMS, VRMS, ARMS,
 - |Uc.c.|, |Vc.c.|, |Ac.c.|,
 - |UPK+|, |VPK+|, |APK+|, |UPK-|, |VPK-|, |APK-|,
 - UCF, VCF, ACF,
 - UTHDF, VTHDF, ATHDF, UTHDR, VTHDR, ATHDR,
 - |P|, |Pc.c.|, |Q|, N, D, S,
 - |PF|, |cos φ| (sau |DPF| sau |PF₁|), |tg φ|, P_{st}, P_{lt}, FHL, FK, KF,
 - u₂, a₂, u₀, a₀,

- VMSV1, UMSV1, VMSV2, UMSV2,
- Ud, Vd, Ad,
- U-h, V-h, A-h, U-ih, V-ih, A-ih.

Pentru mai multe informații despre aceste mărimi, consultați glosarul § 20.12.

- Rangul armonice (între 0 și 127), numai pentru U-h, V-h, A-h, U-ih, V-ih și A-ih.
- Perioada de calculare a valorii.

Pentru semnalele alternative:

- 1/2c: 1 ciclu la fiecare semiciclu. Valoarea este măsurată pe un ciclu, începând de la o trecere prin zero a componentei fundamentale și reîmprospătată la fiecare 1/2 ciclu.
- 10/12c: 10 cicluri pentru 50 Hz (42,5 - 57,5 Hz) sau 12 cicluri pentru 60 Hz (51 - 69 Hz),
- 150/180c: 150 cicluri pentru 50 Hz (42,5 - 57,5 Hz) sau 180 cicluri pentru 60 Hz (51 - 69 Hz),
- 10 s.

Pentru semnalele continue:

- 200 ms
- 3 s

- Canalul sau canalele de monitorizat. Aparatul vă propune o listă, în funcție de bransarea pe care ați definit-o.
 - 3L: fiecare dintre cele 3 faze,
 - N: nulul,
 - 4L: fiecare dintre cele 3 faze și nulul.
- Sensul alarmei (< sau >).
- Valoarea pragului.
- Valoarea histerezisului: 1 %, 2 %, 5 % sau 10 %.
- Durata minimă de depășire a pragului.

Apoi optați pentru activarea alarmei ☒ sau nu ☐, bifând caseta.

De asemenea, puteți opta pentru expedierea unui e-mail ☒ atunci când se declanșează alarma. În cazul în care există mai multe alarme, acestea pot fi regrupate în același e-mail, pentru a limita ritmul de expediere la maximum un e-mail la fiecare 5 minute. Pentru definirea unei adrese de e-mail, consultați § 3.7.4.



Când linia de configurare a alarmei este roșie, înseamnă că mărimea cerută nu este disponibilă.

Pentru înregistrările repetate, (QuickStart) permite definirea:

- durata capturii (între 1 minut și 99 zile),
- numărul maxim de alarme (între 1 și 20.000),
- denumirea înregistrării.

3.10.6. MODUL ENERGIE

Modul energie permite calcularea energiei consumate sau produse pe o durată determinată.

Pentru configurarea modului energie, selectați **Wh**.

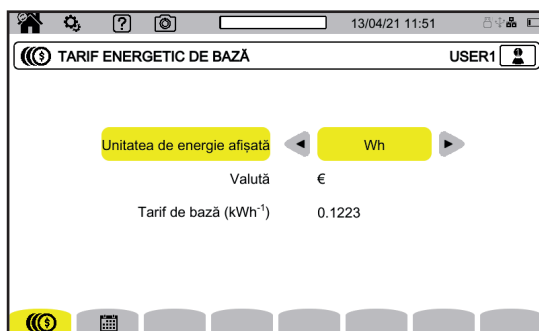


Figura 51

Selecțai  pentru a defini parametrii de calcul ai energiei:

- unitatea energiei:
 - Wh: watt-oră
 - Joule
 - tep (nuclear): tonă echivalent petrol, în domeniul nuclear.
 - tep (non-nuclear): tonă echivalent petrol, în domeniul non-nuclear.
 - BTU: British Thermal Unit (unitate termică britanică).
- moneda (\$, €, £ etc.),
- tariful de bază pe kWh.

Selecțai  pentru definirea unor tarife speciale (de ex., orele de vârf).

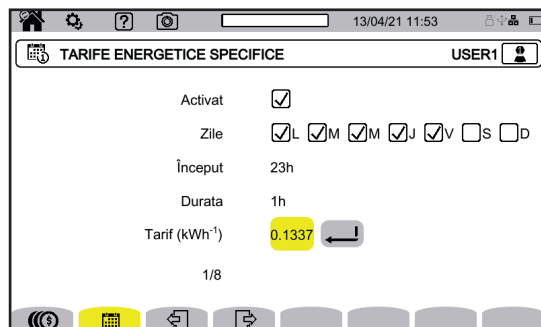


Figura 52

Puteți defini 8 plaje, pe care le puteți activa ☒ sau nu ☐.

- zilele săptămânii,
- ora începerii,
- durata,
- tariful.

3.10.7. MODUL SUPRAVEGHERE

Modul de monitorizare  permite verificarea conformității măsurătorilor cu o normă sau cu criterii personalizate pe o perioadă determinată.

O supraveghere conține o înregistrare a tendințelor, una a tranzițiilor, o detectare a alarmei, un jurnal de evenimente și o analiză statistică pentru un ansamblu de mărimi specifice.

Pentru a configura modul de monitorizare, selecțai .

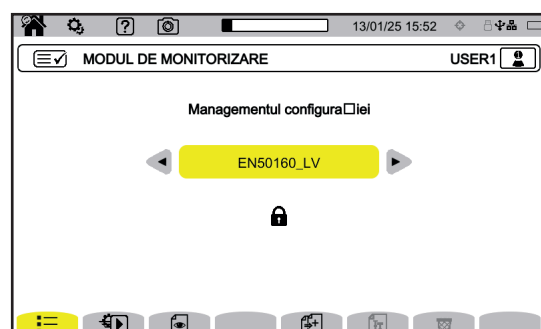


Figura 53

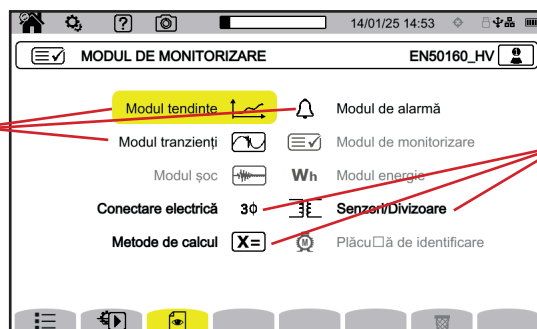
Selecțai  pentru a alege configurația. Prezența unui lacăt  indică faptul că nu poate fi modificată. Acestea sunt configurațiile referitoare la standarde.

Pentru înregistrările repetate,  (QuickStart) permite definirea:

- configurația (conform unui standard sau personalizată),
- durata înregistrării,
- denumirea înregistrării.

Apăsați  pentru:

- a vedea configurația modului tendință, configurația modului tranzient, configurația modului alarmă,



- a modifica conexiunile electrice, metodele de calcul, senzorii și divizoarele.

Figura 54



Nu este posibilă modificarea configurației dacă este în curs o înregistrare.

Selecționați  pentru a duplica configurația curentă. Dacă duplicați o configurație blocată, copia nu va fi blocată și o veți putea modifica.

Selecționați  pentru a redenumi o configurație dacă nu este blocată.

 permite ștergerea configurației curente dacă nu este blocată.

3.10.8. SEMNALE

Semnalul potrivit clasei A permite marcarea măsurărilor.

În cazul unei căderi de tensiune, supratensiuni, întreruperi sau unei variații rapide a tensiunii, toate mărimile care depind de tensiune (de exemplu, frecvența) sunt semnalate, deoarece calculul lor rezultă dintr-o mărime îndeolnică.

Principiul de semnalare se aplică măsurărilor frecvenței rețelei, măsurărilor de tensiune, flickerului, dezechilibrului tensiunii de alimentare, armonicilor de tensiune, interarmonicilor de tensiune și semnalelor de rețea.

Dacă, pe parcursul unui anumit interval de timp dat, se semnalează o valoare, atunci se semnalează și valoarea agregată care o include.

Măsurătorile afectate de perturbații sunt semnalate în timp real și sunt indicate cu ajutorul pictogramei .

4. UTILIZARE

4.1. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Pentru a aprinde aparatul, apăsați pe butonul . Este afișat ecranul de întâmpinare.



Figura 55

Apoi este afișat ecranul Forme de undă.

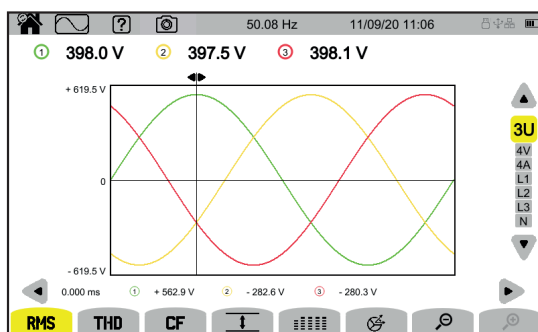


Figura 56

4.2. NAVIGAȚIA

Pentru navigarea prin diversele meniuri ale aparatului, puteți utiliza:

- tastatura,
- ecranul tactil,
- interfața cu utilizatorul la distanță (VNC).

4.2.1. TASTATURA

Tastele sunt descrise în § 2.8.

Funcțiile tastelor cu funcții sunt indicate în partea de jos a ecranului. Acestea se modifică, în funcție de mod și context. Tasta activă este indicată cu galben.

4.2.2. ECRANUL TACTIL



permite obținerea ecranului următor:

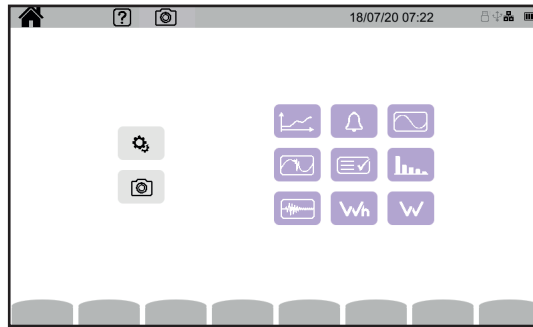


Figura 57

Astfel aveți acces la toate funcțiile aparatului, fără a folosi tastele.

4.2.3. INTERFAȚA CU UTILIZATORUL LA DISTANȚĂ

Această navigare de la distanță se face prin intermediul unui PC, al unei tablete sau al unui smartphone. Astfel puteți dirija aparatul de la distanță.

Cu un PC și o legătură Ethernet

- Legați aparatul la PC, cu ajutorul unui cablu Ethernet (vezi § 2.4).
- Pe PC, în cadrul unui browser de Internet, introduceți `http://adrese_IP_aparatul`. Pentru aflarea acestei adrese, consultați § 3.7.1.
 - mergeți la configurare (tasta )
 - apoi la configurarea aparatului (a doua tastă cu funcții galbenă: )
 - apoi la configurarea rețelei ,
 - apoi la legătura Ethernet ,
 - Verificați dacă legătura este activă (afișaj gri și  în dreapta jos),
 - Notați adresa IP.

Cu o tabletă sau un smartphone și o legătură WiFi

- Accesați partajarea conexiunii WAP a aparatului pe tabletă sau smartphone.
- În cadrul unui browser de Internet, introduceți `http://adrese_IP_aparatul`. Pentru aflarea acestei adrese, consultați § 3.7.3.
 - mergeți la configurare (tasta )
 - apoi la configurarea aparatului (a doua tastă cu funcții galbenă: )
 - apoi la configurarea rețelei ,
 - apoi la legătura WiFi ,
 - Alegeți rețeaua WiFi a smartphone-ului sau tabletei.
 - Verificați dacă legătura este activă (afișaj gri și  în dreapta jos),
 - Notați adresa IP.



O singură legătură (Ethernet sau WiFi) poate fi activată la un moment dat.

Introduceți adresa IP a aparatului într-un browser.
Este executat navigatorul de la distanță (VNC).

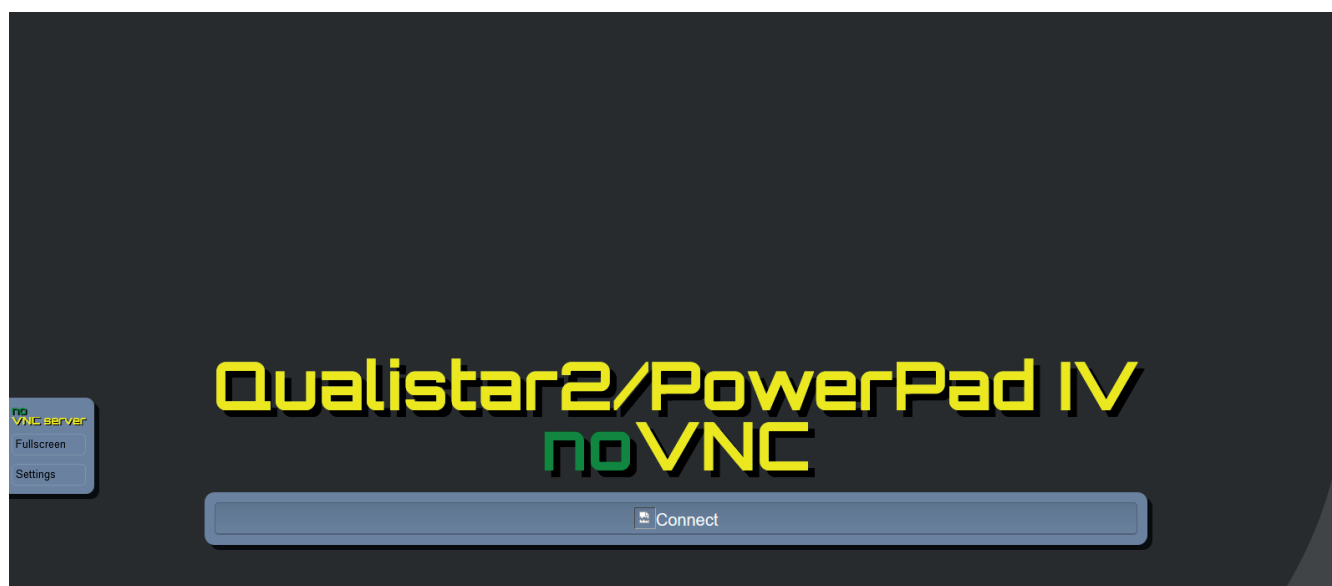


Figura 58

La prima conexiune, puteți efectua reglări în fila din stânga:

- faceți clic pe **Fullscreen**, pentru a regla mărimea ferestrei de afișare pe ecran.
- faceți clic pe **Settings**, apoi bifați **Shared Mode** pentru a putea dirija aparatul sau **View Only** pentru a vedea numai ecranul aparatului.

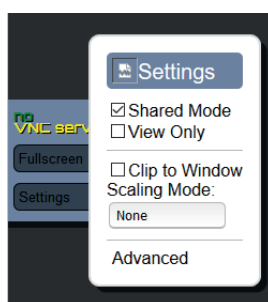


Figura 59

- Faceți clic din nou pe **Settings**, pentru a închide meniul de configurare. Reglările vor fi păstrate pentru conexiunile următoare.

Faceți clic pe **Connect**. Acum vedeți pe ecranul dvs. ecranul C.A 8345.

4.3. CONFIGURARE

Consultați paragraful precedent, pentru a configura aparatul.

Înainte de orice măsurare, nu uitați să precizați:

- conexiunea (§ 3.9.2),
- senzorii de curent și divizoarele de tensiune și curent (§ 3.9.3),
- metoda de calcul, dacă este necesar (§ 3.9.1).

Pentru modurile de înregistrare, nu uitați să precizați:

- parametrii de înregistrat,
- ora de începere și durata înregistrării,
- condițiile de înregistrare.

4.4. CONEXIUNI

Verificați ca toate cablurile și senzorii să fie bine marcați (vezi § 2.9), apoi racordați-i la circuitul de măsurat, conform schemelor următoare.

4.4.1. REȚEA MONOFAZATĂ

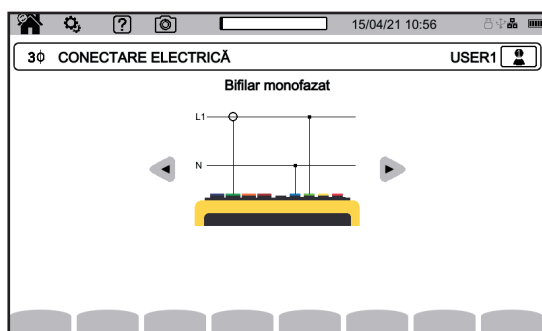


Figura 60

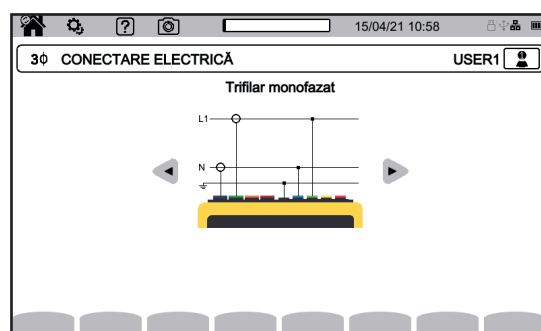


Figura 61

4.4.2. REȚEA BIFAZATĂ

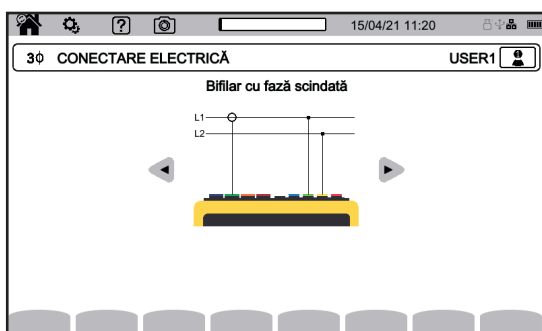


Figura 62

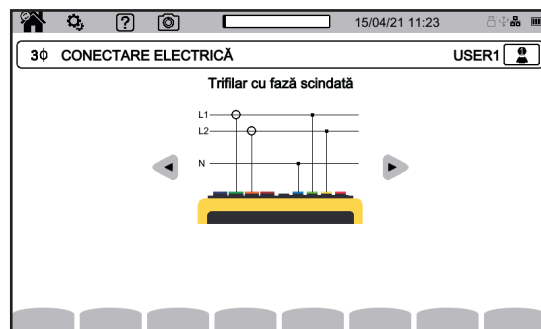


Figura 63

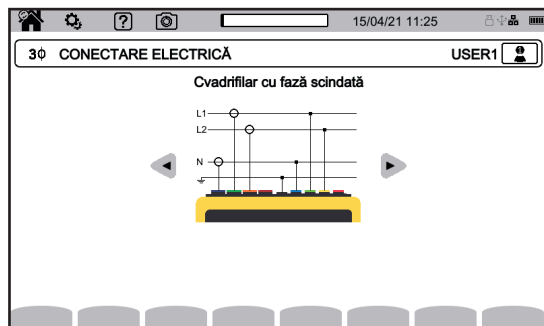


Figura 64

4.4.3. REȚEA TRIFAZATĂ

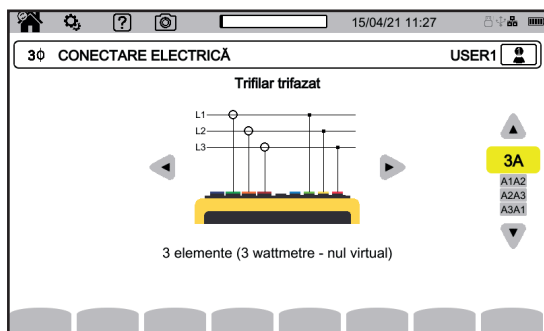


Figura 65

Pentru curentul trifazat cu 3 fire, indicați senzorii de curent care vor fi conectați: cei 3 senzori (3A) sau numai 2 (A1 și A2, ori A2 și A3 sau A3 și A1).

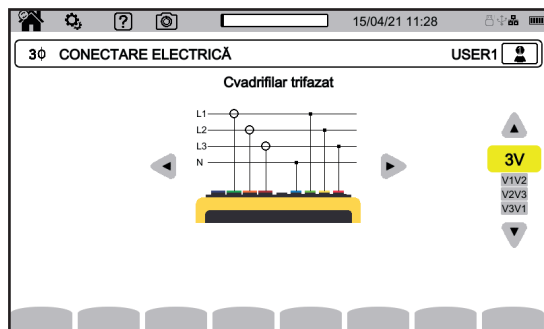


Figura 66

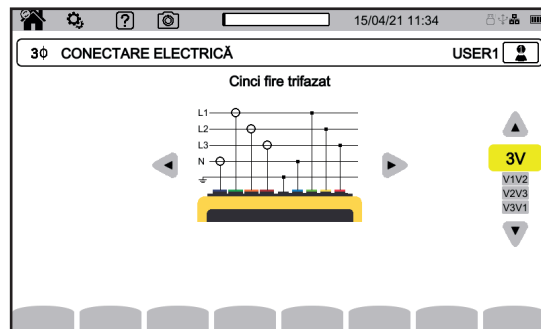


Figura 67

Pentru curentul trifazat cu 4 și 5 fire, indicați tensiunile care vor fi conectate: cele 3 tensiuni (3V) sau numai 2 (V1 și V2 ori V2 și V3 sau V3 și V1).

4.4.4. PROCEDURA DE CONECTARE

În funcție de rețea, nu sunt neapărat conectate toate bornele și toți senzorii.



În cazul unei conexiuni fără neutru, conectați bornele **N** și **GND** împreună.

CA 8345 are un nivel foarte ridicat de siguranță și protecție împotriva conectărilor greșite și periculoase: toate intrările, inclusiv împământarea, sunt protejate de o impedanță în serie. Totuși, acest lucru are dezavantajul că, atunci când o intrare este deconectată accidental, canalul corespunzător poate afișa o tensiune nenulă.

Pentru a preveni acest fenomen, asigurați-vă că aparatul are împământare. Pentru a face acest lucru, conectați cablul de împământare funcțională furnizat la priza de împământare funcțională de pe partea laterală a aparatului și la o masă comună curată. O masă comună curată poate fi o parte goală, neacoperită a dulapului electric sau un terminal de masă dedicat.

Prin respectarea procedurii de mai jos se limitează la maximum erorile de conectare și se pot evita pierderile de timp.

- Conectați cablul de împământare între borna $\frac{1}{\text{GND}}$ și împământarea rețelei.
- Conectați cablul de nul între borna de tensiune **N** și nulul rețelei.
- Conectați senzorul de curent al nulului la borna de curent **N**, apoi introduceți cablul de nul.
- Conectați cablul fazei L1 între borna de tensiune **L1** și faza L1 a rețelei.
- Conectați senzorul de curent al fazei L1 la borna de curent **L1**, apoi introduceți cablul fazei L1.
- Conectați cablul fazei L2 între borna de tensiune **L2** și faza L2 a rețelei.
- Conectați senzorul de curent al fazei L2 la borna de curent **L2**, apoi introduceți cablul fazei L2.
- Conectați cablul fazei L3 între borna de tensiune **L3** și faza L3 a rețelei.
- Conectați senzorul de curent al fazei L3 la borna de curent **L3**, apoi introduceți cablul fazei L3.

Dacă ați conectat invers un senzor de curent, puteți corecta direct această branșare, în cadrul configurației.

Apăsați succesiv pe  și pe  (vezi §3.9.3.3).

Procedura de deconectare:

- Procedați în ordinea inversă a conectării, terminând întotdeauna cu deconectarea împământării și/sau a nului.
- Deconectați cablurile aparatului.

4.5. FUNCȚIILE APARATULUI

4.5.1. MĂSURĂTORI

În funcție de măsurătorile pe care doriți să le efectuați, asigurați-vă că ați configurat bine aparatul.

Astfel, puteți efectua una sau mai multe dintre măsurătorile următoare:

- Vizualizarea formelor de undă ale unui semnal .
- Vizualizarea armonicilor unui semnal .
- Vizualizarea valorilor puterii .
- Contorizarea energiei .
- Înregistrarea unei tendințe .
- Înregistrarea tranzițiilor .
- Captarea unui curent de pornire .
- Detectarea alarmelor .
- Monitorizarea unei rețele .

4 moduri sunt în timp real: , ,  și .

Și 5 moduri sunt de înregistrare: , , ,  și .

Anumite funcții nu pot fi executate simultan:

- Modulurile în timp real (formă de undă, armonice, putere și energie) pot fi activate în timpul unei înregistrări.
- Dacă este în curs o captură a curentului de pornire, atunci nu se poate lansa o înregistrare a tendințelor, tranzițiilor, alarmelor sau de monitorizare.
- Dacă este în curs o înregistrare a tendințelor, tranzițiilor, alarmelor sau de monitorizare, atunci nu se poate lansa o captură a curentului de pornire.

4.5.2. CAPTURI DE ECRAN

Orice ecran poate fi înregistrat printr-o apăsare lungă pe tasta .

Simbolul  devine galben , apoi negru . Apoi puteți elibera tasta.

De asemenea, puteți face clic pe pictograma , din bara de stare aflată în partea de sus a ecranului.

Fotografiile sunt înregistrate pe cardul SD, în directorul 8345\Photograph.

Pentru ecranele în timp real care sunt susceptibile să varieze (curbe, contorizări), se efectuează în rafală mai multe copii ale ecranului (maximum 5). Astfel o puteți alege pe cea care vă convine.

Captura ecranului înregistrează, de asemenea, valorile și datele formelor de undă exploatabile, cu ajutorul software-ului aplicației PAT3.

4.5.3. AJUTOR

În orice moment, puteți apăsa pe tasta de ajutor .

Ecranul de ajutor vă informează cu privire la funcțiile și simbolurile utilizate pentru modul de afișare în curs.

4.6. OPRIREA

Pentru a opri aparatul, apăsați pe butonul . Clipește câteva secunde, apoi aparatul se oprește.

Dacă aparatul este în înregistrare, în contorizare de energie (chiar dacă contorizarea este suspendată), în înregistrare de tranziții sau alarme, în captură de curenți de pornire sau în monitorizare, va solicita o confirmare înainte de a se opri.

În cazul în care confirmați oprirea, înregistrările sunt finalizate și aparatul se oprește. Dacă aparatul este repus în funcțiune înainte de sfârșitul programat al înregistrărilor, acestea sunt repornite automat.

4.7. PUNEREA APARATULUI ÎN SIGURANȚĂ

În cazul unei suprasarcini pe intrări, aparatul se pune în siguranță, iar dvs. puteți vedea cum apare o linie roșie sub bara de stare.

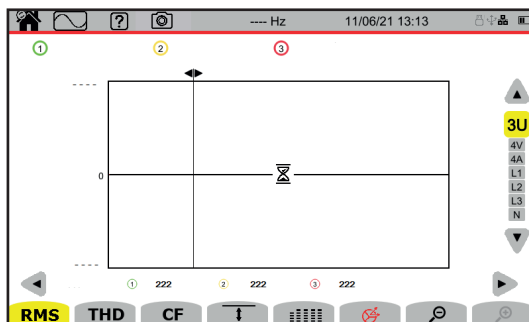


Figura 68

Această linie arată că suma tuturor intrărilor de tensiune depășește 1.450 V. Această situație nu este atinsă cu semnale ce merg până la 1.000 VRMS. Din contră, în cazul în care conectați accidental cele 3 intrări de tensiune pe aceeași fază, atunci pragul de siguranță va fi depășit.

Odată eliminată suprasarcina, siguranța dispare după circa 10 secunde, iar dvs. puteți utiliza din nou aparatul în mod obișnuit.

5. FORMA DE UNDĂ

Modul formă de undă  permite afișarea curbelor de curent și de tensiune, precum și a valorilor măsurate și calculate, pornind de la tensiuni și curenți (fără armonice, puteri și energii). Acesta este ecranul care apare la punerea aparatului sub tensiune.

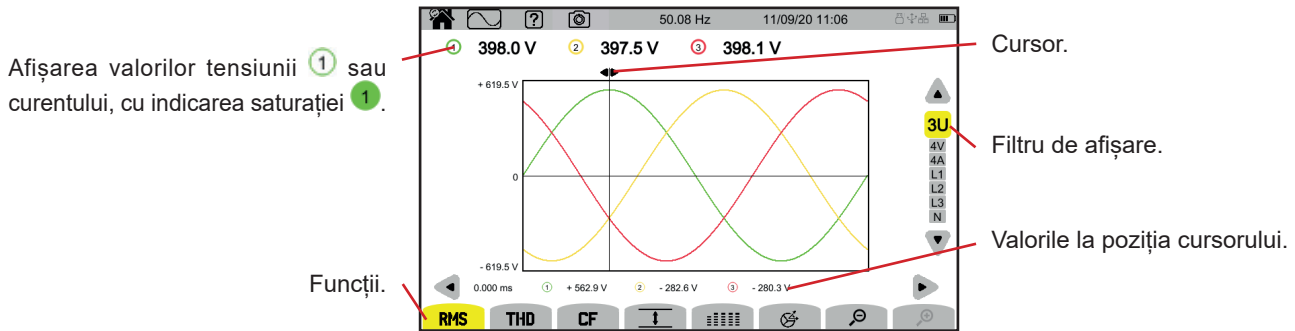


Figura 69

Funcțiile:

RMS: afișarea curbelor și valorilor eficace.

THD: afișarea curbelor și distorsiunii armonice.

CF: afișarea curbelor și factorului de vârf.

: afișarea sub formă de tabel a valorilor maxime (MAX), RMS, minime (MIN) și de vârf (PK+ și PK-).

: afișarea sub formă de tabel a valorilor RMS, C.C., THD, CF, P_{inst} , P_{st} , P_{lt} , FHL, FK și KF.

: afișarea diagramei Fresnel a semnalelor.

 : micșorează sau mărește scala de timp a curbelor.

Pentru deplasarea cursorului de timp, utilizați tastele ◀ ▶.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

5.1. FILTRUL DE AFIȘARE

Filtrul de afișare depinde de conectarea aleasă:

Conectarea	Filtrul de afișare	Filtru de afișare pentru funcția 
Monofazat 2 fire Bifazat 2 fire	L1 (nu există opțiuni)	L1 (nu există opțiuni)
Monofazat 3 fire	2V, 2A, L1, N	
Bifazat 3 fire	U, 2V, 2A, L1, L2	2V, 2A, L1, L2
Bifazat 4 fire	U, 3V, 3A, L1, L2, N	2V, 2A, L1, L2
Trifazat 3 fire	3U, 3A	3U, 3A
Trifazat 4 fire	3U, 3V, 3A, L1, L2, L3	3U, 3V, 3A, L1, L2, L3
Trifazat 5 fire	3U, 4V, 4A, L1, L2, L3, N	3U, 3V, 4A, L1, L2, L3

5.2. FUNCȚIA RMS

Funcția **RMS** permite afișarea semnalelor măsurate într-o perioadă, precum și valorile RMS ale acestora, timp de 200 ms sau 3 s, în funcție de cum a fost configurată (vezi §3.9.1).

Cursorul permite cunoașterea valorilor instantanee de pe curbele afișate.

Pentru deplasarea cursorului, utilizați tastele ◀ ▶.

Iată câteva exemple de ecrane pentru funcția **RMS**, în funcție de filtrul de afișare, pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Numerele canalelor ① sunt indicatori de saturație. Cercul plin ① arată că este saturat canalul măsurat sau că cel puțin un canal ce servește la calculare este saturat.

Simbolul  de lângă numărul canalului arată că valoarea tensiunii, precum și toate mărimile care depind de aceasta, sunt incerte. Canalul curent asociat și tensiunile combinate asociate sunt de asemenea marcate. De ex., dacă V1 este marcat, atunci A1, U1 și U3 vor fi de asemenea marcate.

Semnalele se referă la căderile de tensiune, supratensiuni, întreruperi și variațiile rapide ale tensiunii.

Pentru micșorarea sau mărirea scării de timp a curbelor, utilizați  .

Filtrul de afișare RMS 3U

Pentru afișarea curbelor instantanee ale tensiunilor compuse, precum și a valorilor RMS.

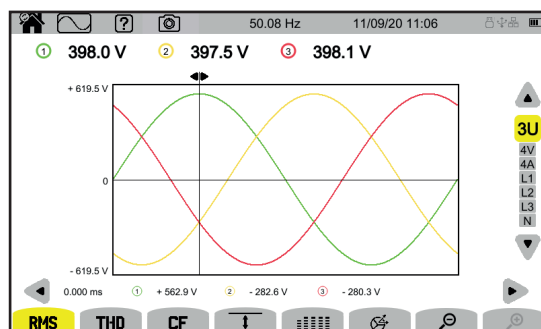


Figura 70

Filtrul de afișare RMS 4V

Pentru afișarea curbelor instantanee ale tensiunilor simple, precum și a valorilor RMS.

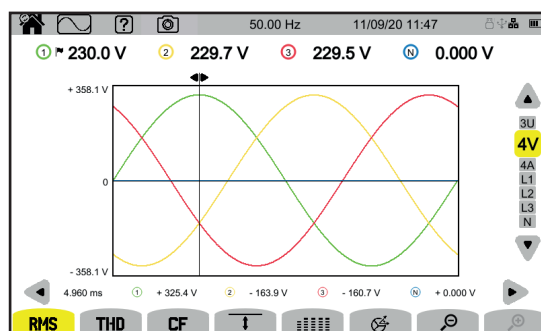


Figura 71

Filtrul de afișare RMS 4A

Pentru afișarea curbelor instantanee ale curenților, precum și a valorilor RMS.

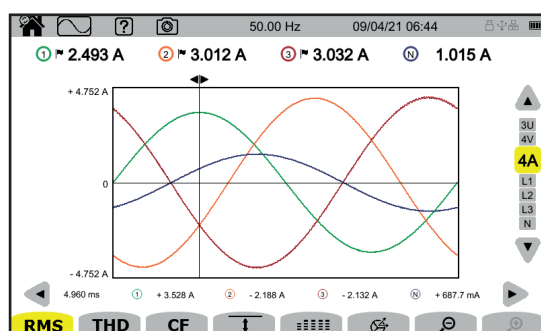


Figura 72

Filtrul de afișare RMS L3

Pentru afișarea curbelor instantanee ale tensiunii și curentului prin faza 3, precum și a valorilor RMS. De fiecare dată sunt 3 curbe, adeseori suprapuse: curba maximă, curba nominală și curba minimă.

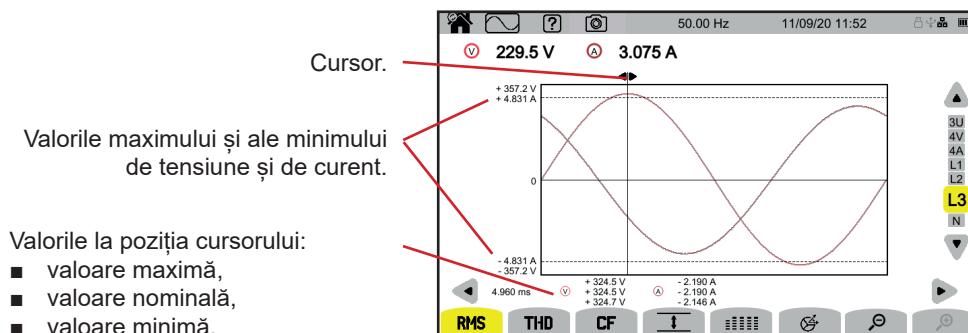


Figura 73

Filtrele de afișare L1, L2 și N sunt similare, dar pentru faza 1, faza 2 și nul.

5.3. FUNCȚIA THD

Funcția **THD** permite afișarea semnalelor măsurate într-o perioadă, precum și nivelurile de distorsiune armonică totale ale acestora. Nivelurile sunt afișate fie cu valoarea RMS a fundamentalei de referință (%f), fie cu valoarea RMS de referință fără c.c. (%r), în funcție de cum ați configurat (vezi § 3.9.1.). Nivelurile distribuției armonice pe nul sunt întotdeauna calculate în raport cu valoarea RMS, fără c.c. de referință (%r).

Ecranele seamănă cu cele **RMS** și depind de filtrul de afișare ales.

5.4. FUNCȚIA CF

Funcția **CF** permite afișarea semnalelor măsurate într-o perioadă anumită, precum și factorilor de vârf ai acestora.

Ecranele seamănă cu cele **RMS** și depind de filtrul de afișare ales.

5.5. FUNCȚIA MIN.-MAX.

Funcția **MIN.-MAX.** permite afișarea valorilor RMS maxime (MAX), minime (MIN), a vârfurilor pozitive (PK+) și a celor negative (PK-) ale tensiunii și curentului.

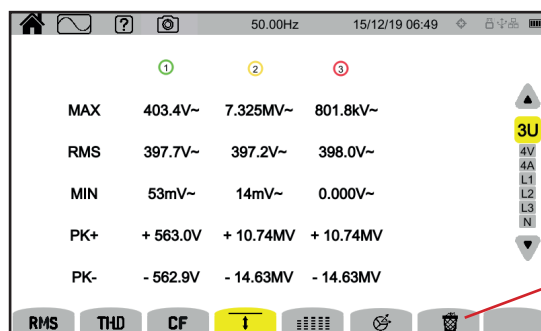
Iată câteva exemple de ecrane pentru funcția Min.-Max., în funcție de filtrul de afișare, pentru o conectare trifazată cu 5 fire. Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Căutarea extremelor începe la pornirea aparatului. Pentru reinițializarea valorilor, apăsați pe tasta .

Dacă o valoare nu a putut fi calculată (de ex., pentru că aparatul nu era conectat la rețea), acesta afișează - - -.

Filtrul de afișare **MIN.-MAX.** 3U

Pentru afișarea extremelor tensiunilor compuse.



Pentru reinițializarea valorilor.

Figura 74

Filtrul de afișare $\overline{\downarrow}$ 4V

Pentru afișarea extremelor tensiunilor simple.

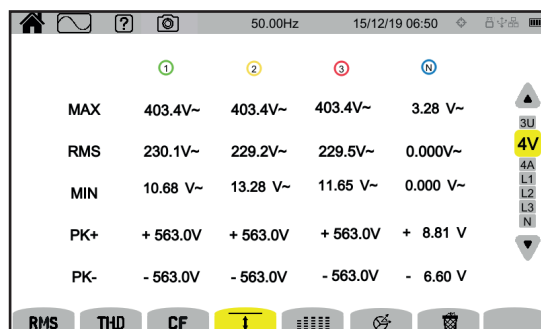


Figura 75

Filtrul de afișare $\overline{\downarrow}$ 4A

Pentru afișarea extremelor curenților.

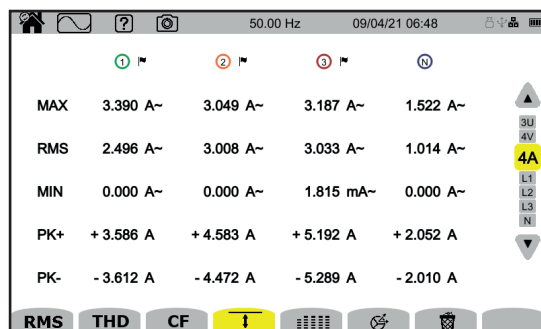


Figura 76

Filtrul de afișare $\overline{\downarrow}$ L1

Pentru afișarea extremelor tensiunii și ale curentului prin faza 1.

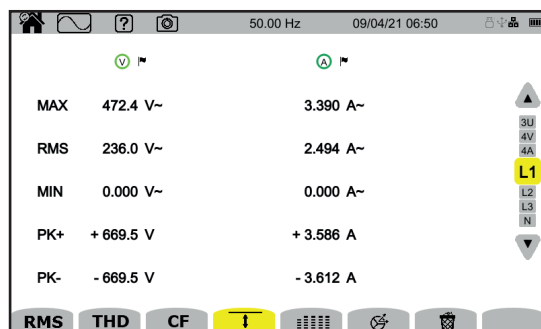


Figura 77

Filtrele de afișare L2, L3 și N sunt similare, dar pentru fazele 2, 3 și nul.

5.6. FUNCȚIA REZUMAT

Funcția $\overline{\downarrow}$ permite afișarea:

- pentru tensiuni:
 - valoarea RMS,
 - valoarea continuă (c.c.),
 - nivelul de distorsiuni armonice totale, cu valoarea RMS a fundamentalei ca referință (THD %f),
 - nivelul distorsiunii armonice totale, cu valoarea RMS fără c.c. ca referință (THD %r),
 - factorul de vârf (CF),
 - flicker instantaneu (P_{inst}). Pentru mai multe informații despre flicker, consultați § 20.4.
 - flicker-ul pe termen scurt (P_{st}),
 - flicker-ul pe termen lung (P_{lt}).

- pentru curenți:
 - valoarea RMS,
 - valoarea continuă (c.c.),
 - nivelul distorsiunii armonice totale, cu valoarea RMS a fundamentalei ca referință (THD %f),
 - nivelul distorsiunii armonice totale, cu valoarea RMS fără c.c. ca referință (THD %r),
 - factorul de vârf (CF),
 - factorul de pierdere armonică (FHL),
 - factorul K (FK),
 - K-factorul (KF).

În funcție de filtrul de afișare, nu sunt afișați neapărat toți acești parametri.



Calculule încep la pornirea aparatului.

Dacă o valoare nu a putut fi calculată (de ex., pentru că aparatul nu era conectat la rețea), acesta afișează - - -.

Atunci când o valoare nu este definită (de ex., valoarea c.c. pentru un semnal c.a.) sau nu este calculată încă (de ex. PLT), aparatul afișează - - -.

Iată câteva exemple de ecrane pentru funcția Rezumat, în funcție de filtrul de afișare, pentru o conectare trifazată cu 5 fire. Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Filtrul de afișare 4V

Pentru afișarea datelor privind tensiunile simple.

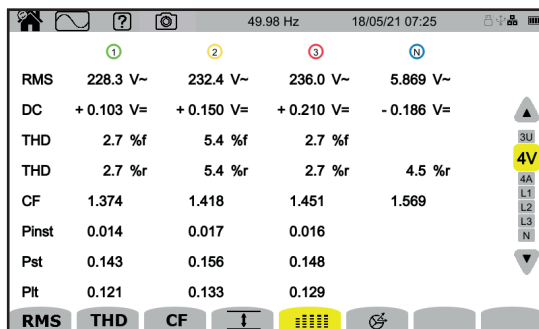


Figura 78

Calcularea P_{st} începe la ore fixe: 0:00, 0:10, 0:20, 0:30, 0:40, 0:50, 1:00, 1:10 etc. Astfel, dacă porniți aparatul la 8:01, primul P_{st} va fi afișat la 8:20.

Calcularea P_{lt} începe la ore fixe: 0:00, 2:00, 4:00, 6:00, 8:00, 10:00, 12:00 etc. Astfel, dacă porniți aparatul la 8:01, primul P_{lt} va fi afișat la ora 12:00, în cazul unei ferestre fixe, respectiv la ora 10:10, în cazul unei ferestre glisante. Numai calculul obținut cu fereastra fixă este recunoscut de standardul IEC 61000-4-30.

Filtrul de afișare 4A

Pentru afișarea datelor despre curenți.

Valoarea c.c. a curentului nu este afișată decât dacă senzorul de curent poate măsura curent continuu.

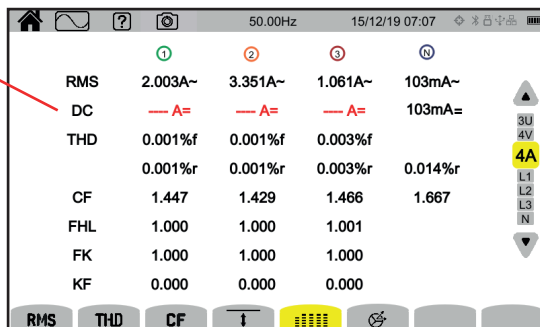


Figura 79

Filtrul de afișare L2

Pentru afișarea datelor despre tensiunea și curentul prin faza 2.

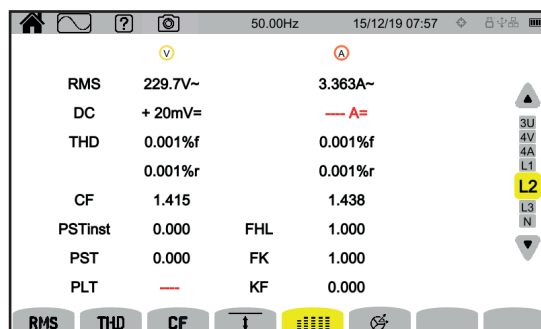


Figura 80

Filtrele de afișare L1, L3 și N sunt similare, dar pentru fazele 1, 3 și nul.

5.7. FUNCȚIA FRESNEL

Funcția  permite afișarea:

- diagramei Fresnel a semnalelor,
- valorile fundamentale ale tensiunilor sau curenților,
- defazajul dintre tensiuni sau dintre curenți,
- nivelul dezechilibrului și/sau cel al dezechilibrului invers al tensiunilor sau curenților.

Iată câteva exemple de ecrane pentru funcția Fresnel, în funcție de filtrul de afișare, pentru o conectare trifazată cu 5 fire. Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Filtrul de afișare 3U

Pentru afișarea diagramei Fresnel a tensiunilor compuse. U12f este luată ca referință.

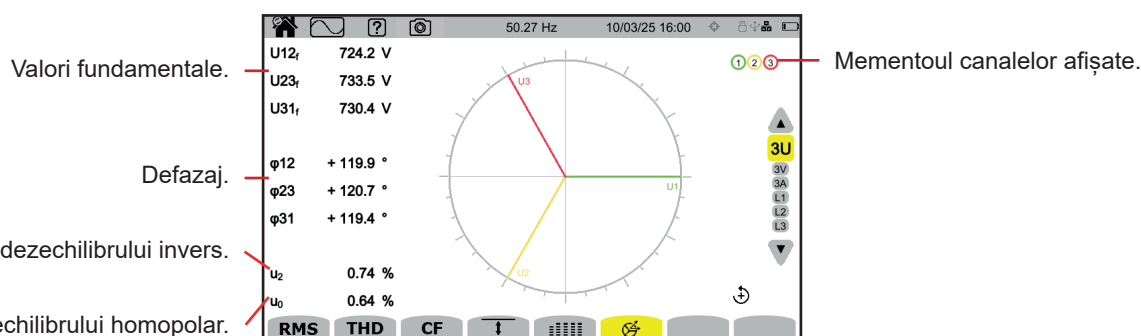


Figura 81

Filtrul de afișare 3V

Pentru afișarea diagramei Fresnel a tensiunilor simple și curenților. V1f este luată ca referință.

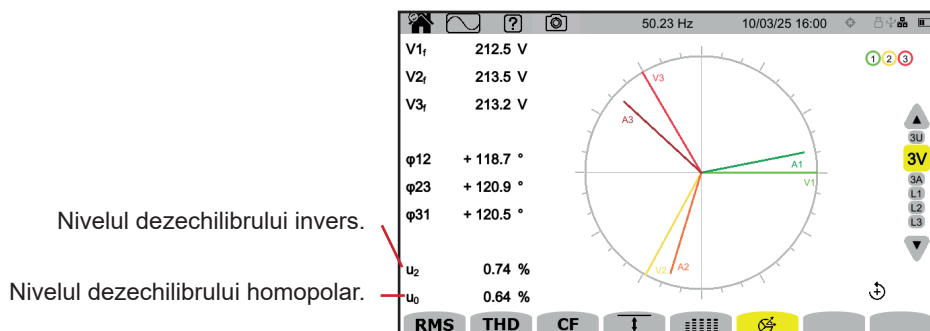


Figura 82

Filtrul de afișare 3A

Pentru afișarea diagramei Fresnel a curenților și tensiunilor simple.

A1f este luat ca referință. Alegerea curențului sau tensiunii de referință se poate modifica în configurare (vezi § 3.9.1).

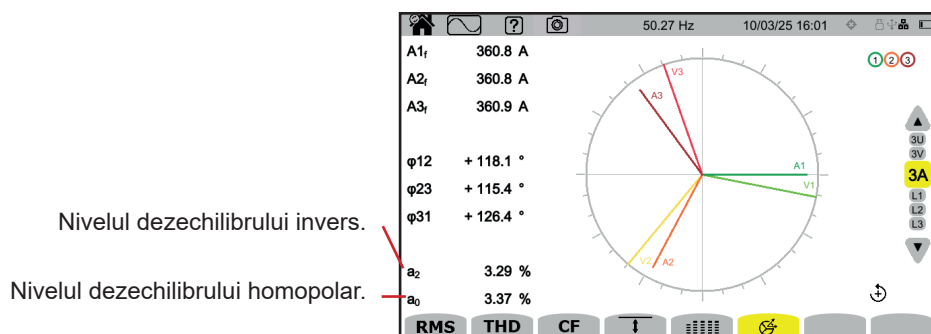


Figura 83

Filtrul de afișare L3

Pentru afișarea diagramei Fresnel a tensiunii și curențului prin faza 3.

A3f este luat ca referință. Alegerea curențului sau tensiunii de referință se poate modifica în configurare (vezi § 3.9.1).

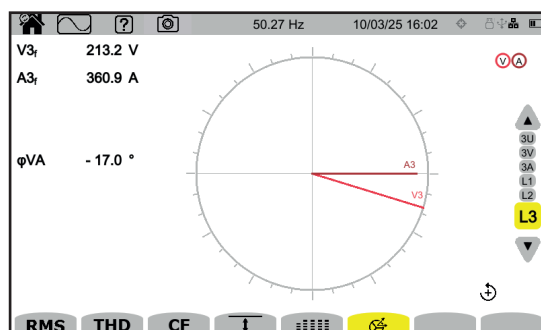


Figura 84

Filtrele de afișare L1 și L2 sunt similare, dar pentru fazele 1 și 2.

6. ARMONICĂ

Tensiunile și curenții sunt compuși dintr-o sumă de sinusoide cu frecvența rețelei și multiplilor acesteia. Fiecare multiplu este o armonică a semnalului. Este caracterizată prin frecvență, amplitudine și defazaj față de frecvența fundamentală (frecvența rețelei).

Dacă frecvența uneia dintre aceste sinusoide nu este multiplu al frecvenței fundamentale, atunci este o interarmonică

Modul armonic  permite afișarea reprezentării sub forma unei histograme a nivelelor armonicelor în funcție de rangul tensiunii, curentului și tensiunii de semnalizare pe rețea (MSV).

Permite determinarea curenților armonici produși de sarcinile neliniare, precum și analiza problemelor create de aceste armonice, în funcție de rang (încălzirea nului, conductorilor, motoarelor etc.).

CA 8345 afișează armonicile până la rangul 127 și interarmonicile până la 126. Armonicile și interarmonicile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-7 (vezi § 20).

Afișarea nivelului distorsiunii armonice și a tensiunii deformante, cu indicarea saturației.

Cursor.
Pentru a deplasa cursorul la rangul precedent.

Pentru a trece la cele 32 ranguri precedente.

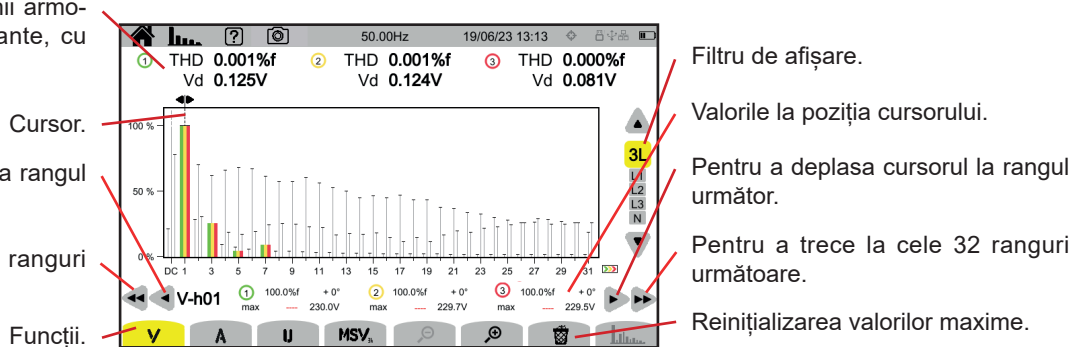


Figura 85

Diversele funcții sunt:

V pentru afișarea:

- nivelurilor armonicelor în funcție de rangul tensiunilor simple,
- nivelurilor distorsiunii armonice totale, fie cu valoarea RMS a fundamentalei de referință (%f), fie cu valoarea RMS de referință fără c.c. (%r), în funcție de cum ați configurat (vezi § 3.9.1.).
- tensiunilor simple deformante.

A pentru afișarea:

- nivelurilor armonicelor în funcție de rangul curenților,
- nivelurilor distorsiunii armonice totale, fie cu valoarea RMS a fundamentalei de referință (%f), fie cu valoarea RMS de referință fără c.c. (%r), în funcție de cum ați configurat (vezi § 3.9.1.).
- curenților deformați.

U pentru afișarea:

- nivelurilor armonicelor în funcție de rangul tensiunilor compuse,
- nivelurilor distorsiunii armonice totale, fie cu valoarea RMS a fundamentalei de referință (%f), fie cu valoarea RMS de referință fără c.c. (%r), în funcție de cum ați configurat (vezi § 3.9.1.).
- tensiunilor compuse deformante.

Pentru **V**, **A**, **U**, pentru fiecare poziție a cursorului, sunt afișate următoarele mărimi:

- Nivelul armonicii sau interarmonicii (exprimat în %f sau %r).
- Defazajul în raport cu armonica de rangul 1 (fundamentală).
- Valoarea maximă atinsă de nivelul armonicii sau interarmonicii (exprimată în %f sau %r).
- Amplitudinea armonicii sau interarmonicii.

MSV: pentru afișarea nivelului spectral (curba) și valorilor RMS la frecvențele MSV1 și MSV2 configurate în § 3.9.1.

 : pentru mărirea sau micșorarea la scara % a histogramei.

: când filtrul de afișare nu are decât o singură fază (L1, L2, L3 sau N), această funcție permite afișarea/ștergerea interarmonicilor.

: în funcția **MSV**, aceasta permite afișarea/ștergerea gabaritului limitelor nivelului V sau U, în funcție de frecvența pe care ați configurat-o (vezi § 3.9.1.).

Numerele canalelor ① sunt indicatori de saturație. Fondul cercului se colorează ① atunci când canalul măsurat este saturat sau cel puțin un canal ce servește la calcularea lui este saturat.

Pentru deplasarea cursorului rangului armonice, utilizați tastele ◀ ▶. Pentru a deplasa cursorul cu un ecran întreg (32 armonice), utilizați ◀◀ sau ▶▶.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.



Calcularea armonicilor începe la pornirea aparatului. Pentru reinițializarea valorilor, apăsați pe tasta 🗑️.

6.1. FILTRUL DE AFIȘARE

Filtrul de afișare depinde de conectarea aleasă:

Conectarea	Filtru de afișare pentru V	Filtru de afișare pentru A	Filtru de afișare pentru U	Filtru de afișare pentru MSV
Monofazat 2 fire	L1 (nu există opțiuni)	L1 (nu există opțiuni)	-	L1 (nu există opțiuni) pe V
Monofazat 3 fire	L1, N	L1, N	-	L1 (nu există opțiuni) pe V
Bifazat 2 fire	-	L1 (nu există opțiuni)	L1 (nu există opțiuni)	L1 (nu există opțiuni) pe U
Bifazat 3 fire	2L, L1, L2	2L, L1, L2	L1 (nu există opțiuni)	L1, L2 pe V L1 (nu există opțiuni) pe U
Bifazat 4 fire	2L, L1, L2, N	2L, L1, L2, N	L1 (nu există opțiuni)	L1, L2 pe V L1 (nu există opțiuni) pe U
Trifazat 3 fire	-	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 pe U
Trifazat 4 fire	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 pe V și pe U
Trifazat 5 fire	3L, L1, L2, L3, N	3L, L1, L2, L3, N	3L, L1, L2, L3	L1, L2, L3 pe V și pe U

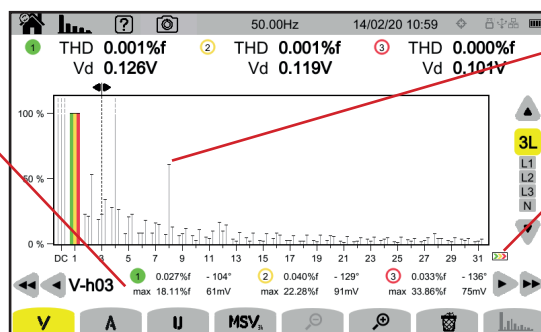
6.2. EXEMPLE DE ECRANE

Iată câteva exemple de ecrane pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

Funcția V cu filtrul de afișare 3L

Informații privind armonica numărul 3 (indicată de cursor):

- nivelul armonicii (%f sau %r),
- defazajul în raport cu armonica de rangul 1,
- maximul nivelului armonicii,
- amplitudinea armonicii 3.



Înfășurarea maximului armonicilor.

Există armonice de rang superior.

Figura 86

Funcția A cu filtrul de afișare N

Informații privind armonica numărul 0 (c.c.) indicată de cursor.

- nivelul armonicii (%r),
- maximul nivelului armonicii,
- amplitudinea armonicii 0.

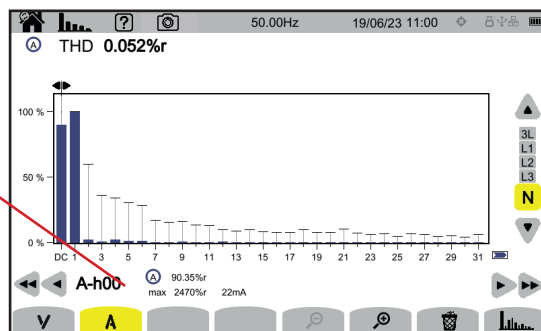


Figura 87

Perioada de afișare a histogramelor este de 200 ms sau de 3 s, în funcție de configurarea aleasă în § 3.9.1).

Funcția U cu filtrul de afișare L1

Informații privind armonica numărul 5 (indicată de cursor).

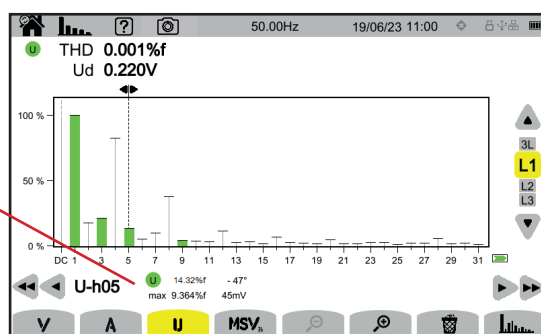


Figura 88

Funcția U și interarmonica cu filtrul de afișare L2

Informații privind numărul interarmonica 7 (indicate de cursor) între armonicile 4 și 5.

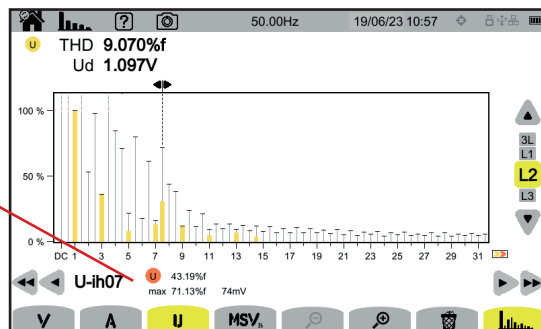


Figura 89

Pentru ieșirea din funcția , apăsați încă o dată pe tasta .

Funcția MSV-V cu filtrul de afișare L1

Frecvențele MSV monitorizate, frecvența, valoarea instantanee, valoarea maximă atinsă de la ultima readucere la zero.

Valoarea la poziția cursorului.

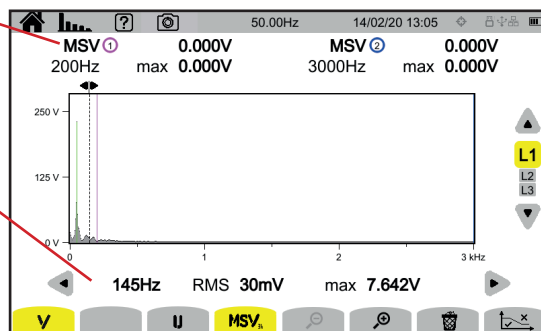


Figura 90

Funcția Curbă MSV-U cu filtrul de afișare L1

Valoarea la poziția cursorului.

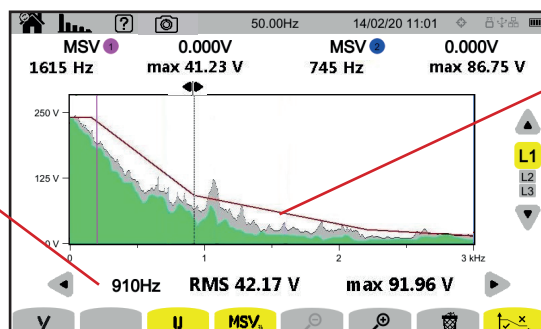


Figura 91

Înfășurarea curbei. Ceea ce este deasupra nu este corect. Consultați § 3.9.1 pentru a configura acest gabarit.

Pentru ieșirea din funcția **MSV**, apăsați încă o dată pe tasta **MSV**.

7. PUTERE

Modul putere **W** permite afișarea valorilor puterii **W** și calcularea factorului de putere **PF**.

7.1. FILTRUL DE AFIȘARE

Filtrul de afișare depinde de conectarea aleasă:

Conectarea	Filtrul de afișare
Monofazat 2 fire Monofazat 3 fire Bifazat 2 fire	L1 (nu există opțiuni)
Bifazat 3 fire Bifazat 4 fire	2L, L1, L2, Σ
Trifazat 3 fire	Σ
Trifazat 4 fire Trifazat 5 fire	3L, L1, L2, L3, Σ

Filtrul Σ permite cunoașterea valorii pe întregul sistem (pe toate fazele).

7.2. EXEMPLE DE ECRANE

Iată câteva exemple de ecrane, în funcție de filtrul de afișare, pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Funcția W cu filtrul de afișare 3L

P: puterea activă.
Pc.c.: puterea continuă
 (dacă este conectat un senzor
 de curent continuu).
Q_r: puterea reactivă.
D: puterea deformantă.
N: puterea neactivă.
S: puterea aparentă.

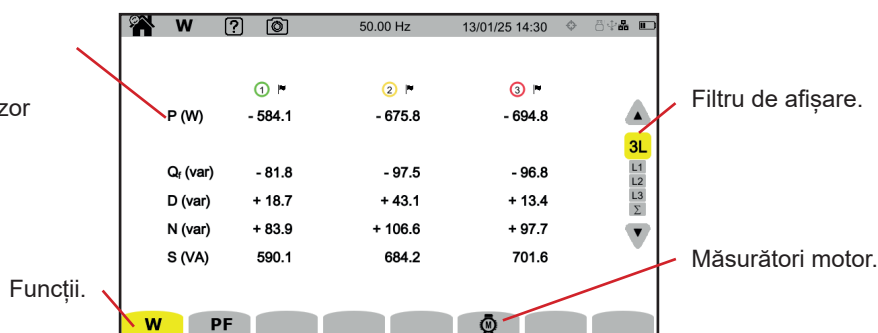


Figura 92

Funcția PF cu filtrul de afișare 3L

PF: factorul de putere = P/S.
DPF sau PF₁ sau cos φ: factor de putere fundamental.
 Denumirea este aleasă în configurație (vezi § 3.9.1).
tg φ: tangenta defazajului.
φ_{VA}: defazajul tensiunii față de curent.

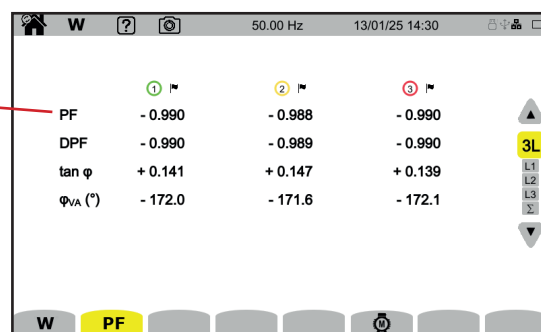


Figura 93

Filtrul de afișare L1

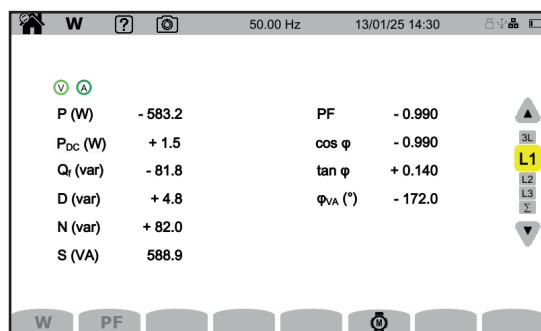


Figura 94

Filtrul de afișare Σ

Suma puterilor pe cele 3 canale.

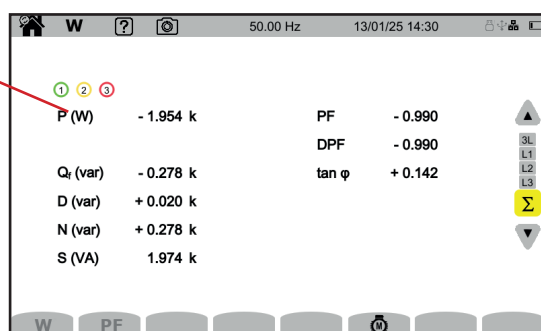
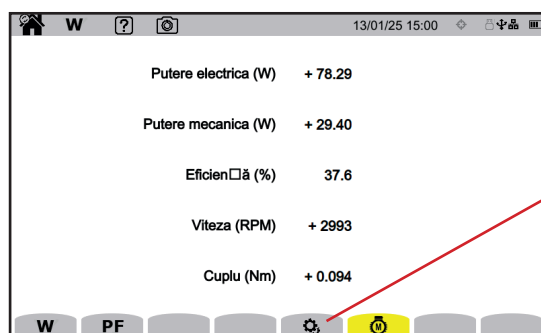


Figura 95

Funcție motor



Apăsați ⚙️ pentru a introduce parametrii motorului (vezi § 3.9.4).

Figura 96

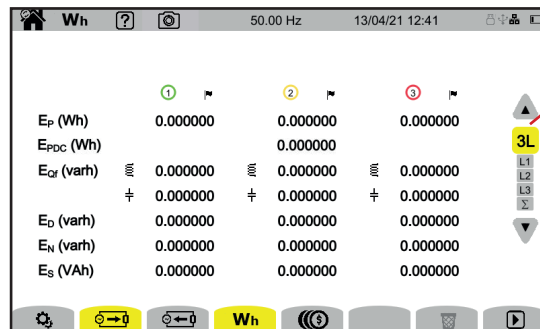
Completați fișa de semnalizare, apoi reveniți la funcția motor apăsând tasta de revenire .

Măsurătorile efectuate sunt valabile pentru un motor:

- cu 2, 4, 6 sau 8 poli,
- care funcționează la cald (> 2 ore de funcționare) și în regim permanent,
- încărcat la peste 20 %.

8. ENERGIE

Modul energie  permite contorizarea energiei, atât generate, cât și consumate, pe o perioadă de timp, cât și indicarea prețului corespunzător.



Filtru de afișare.

Figura 97

- : pentru accesarea configurării energiei.
Pentru a putea schimba configurația, nu trebuie să fie în curs sau suspendată o contorizare. Mai întâi, trebuie readus/ă la zero:
O contorizare a energiei, chiar dacă este suspendată, va rămâne activă și va împiedica stingerea aparatului, modificarea configurației sau cea a profilului de utilizator.
- : energia consumată (de sarcină).
- : energia produsă (de sursă).
- : prețul energiei consumate sau produse.
- : pentru a readuce la zero contorizarea energiei.
- : pentru a începe contorizarea energiei.
- : pentru a suspenda contorizarea energiei.

8.1. FILTRUL DE AFIȘARE

Filtrul de afișare depinde de conectarea aleasă:

Conectarea	Filtrul de afișare
Monofazat 2 fire Monofazat 3 fire Bifazat 2 fire	L1 (nu există opțiuni)
Bifazat 3 fire Bifazat 4 fire	2L, L1, L2, Σ
Trifazat 3 fire	Σ
Trifazat 4 fire Trifazat 5 fire	3L, L1, L2, L3, Σ

Filtrul Σ permite obținerea calculului pe întregul sistem (pe toate fazele).

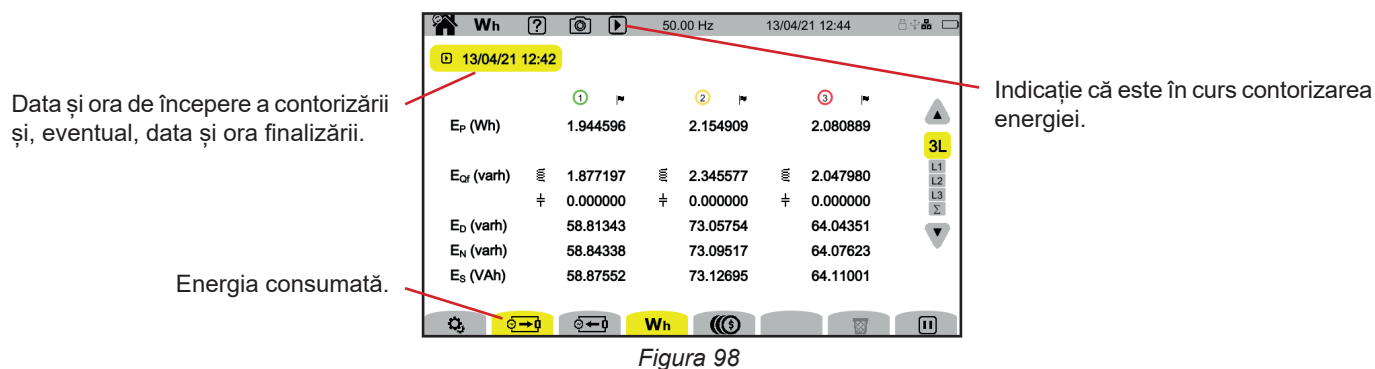
8.2. EXEMPLE DE ECRANE

Iată câteva exemple de ecrane, în funcție de filtrul de afișare, pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

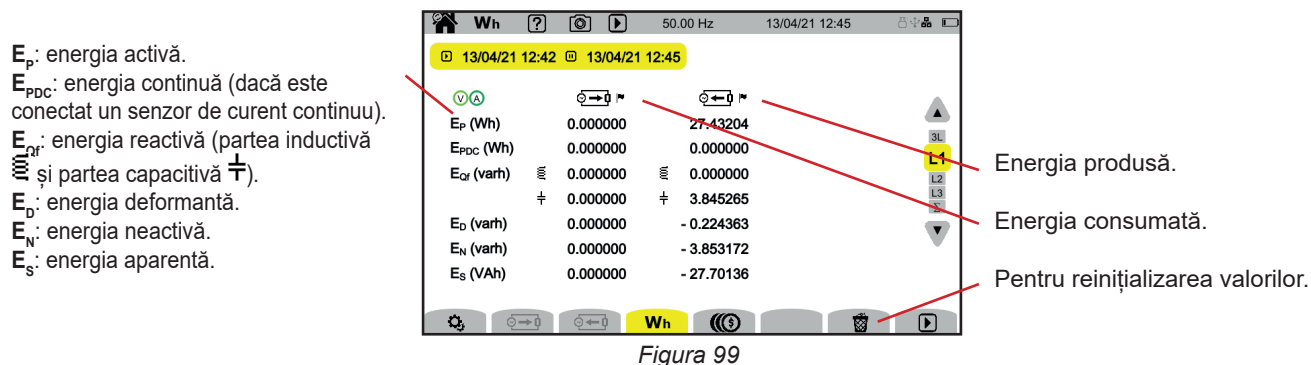
Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Apăsați pe , pentru a începe contorizarea energiei.

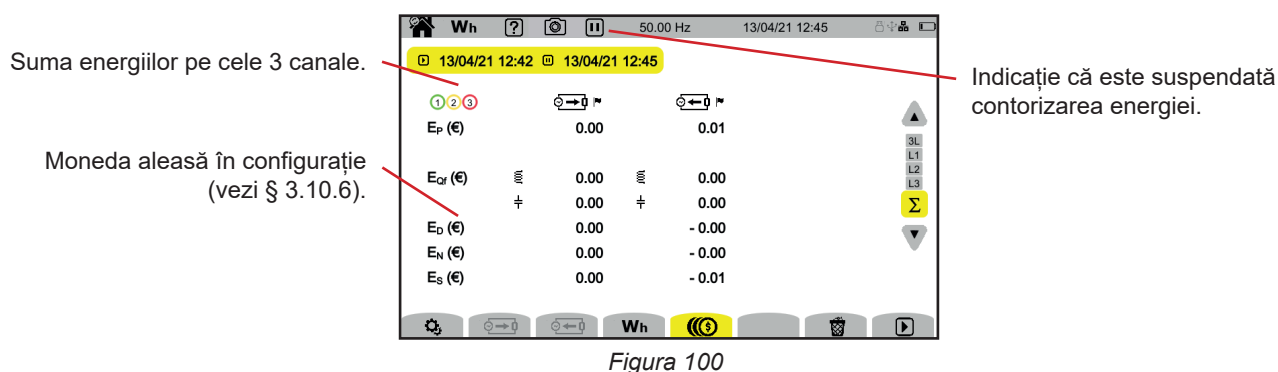
Funcția Wh cu filtrul de afișare 3L



Funcția Wh cu filtrul de afișare L1



Funcția Σ cu filtrul de afișare Σ



9. MODUL TENDINȚĂ

Modul tendință  permite înregistrarea evoluției mărimilor alese în configurație (vezi § 3.10.2) pe o durată determinată.

CA 8345 poate înregistra un număr mare de tendințe, limitat numai de capacitatea cardului SD.

Ecranul de întâmpinare indică lista înregistrărilor deja efectuate. Pentru moment, nu există niciuna.

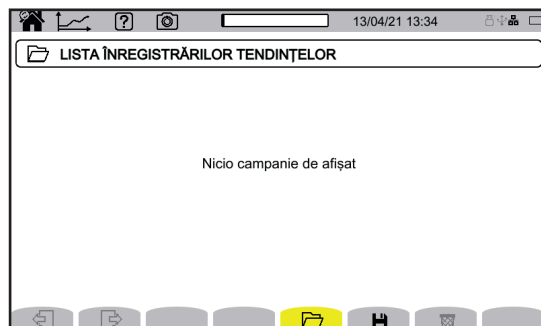


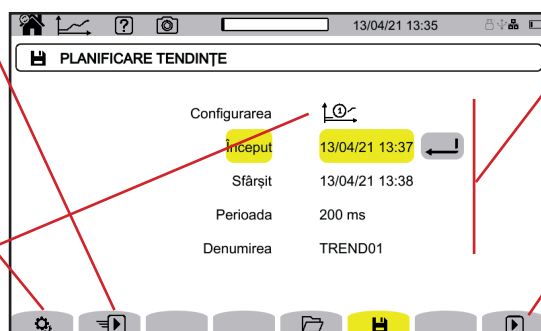
Figura 101

9.1. LANSAREA UNEI ÎNREGISTRĂRI

Apăsați pe  pentru programarea unei înregistrări.

Modul QuickStart pentru a începe înregistrarea tendinței programate în configurație (§ 3.10.2) în următoarele 10 secunde.

Pentru modificarea listei mărimilor de înregistrat.



Pentru configurarea unei înregistrări.

Pentru lansarea unei înregistrări configurate la data programată pe acest ecran.

Figura 102

Configurarea permite definirea:

- listei mărimilor de înregistrat (sunt posibile 4). Apăsați pe  pentru modificarea listei în curs.
- data și ora începerii înregistrării, reglabile cel mai devreme la finalul minutului curent + un minut,
- data și ora de terminare a înregistrării,
- perioada de înregistrare, între 200 ms și 2 ore, care permite determinarea calității zoom-ului.
Dacă perioada de înregistrare este mai mare decât durata acesteia, atunci aparatul modifică data finală, astfel încât să cuprindă perioada de înregistrare.
Dacă perioada programată este mai mare de un minut, înregistrarea va începe cel mai devreme la sfârșitul perioadei curente plus o perioadă completă.
- denumirea înregistrării.

Apăsați pe . Înregistrarea va începe la ora programată, dacă există suficient loc pe cardul SD.
Sau apăsați pentru a începe înregistrarea în următoarele 10 secunde, utilizând setările configurate pentru QuickStart.

arată că înregistrarea a fost programată, dar încă nu a început.
 arată că este în curs.



Pentru a opri înregistrarea în curs.

Figura 103

Înregistrarea este în curs.



Progresul înregistrării.

Figura 104

Pentru asigurarea conformității cu IEC 61000-4-30, este neapărat necesar ca înregistrările tendințelor să fie realizate cu:

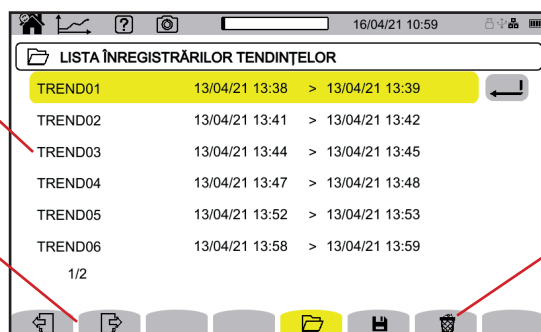
- O măsurare a frecvenței timp de 10 secunde,
- Mărimile VRMS, URMS și ARMS selectate.

9.2. LISTA ÎNREGISTRĂRILOR

Apăsați pe pentru a vedea înregistrările efectuate.

Numele, data și ora începerii, data și ora sfârșitului înregistrării.

Pentru vizualizarea unor pagini diferite.



Pentru ștergerea înregistrării selectate.

Figura 105

Dacă data finalizării este cu roșu, înseamnă că înregistrarea nu a putut să meargă până la data prevăzută a terminării. Pentru a afla cui corespunde numărul indicat, utilizați tasta de ajutor, sau consultați § 20.12.

Pentru a șterge dintr-o dată toate înregistrările tendințelor, consultați § 3.5.

9.3. CITIREA UNEI ÎNREGISTRĂRI

Selectați înregistrarea de citit din listă și apăsați pe tasta de validare  pentru a o deschide.

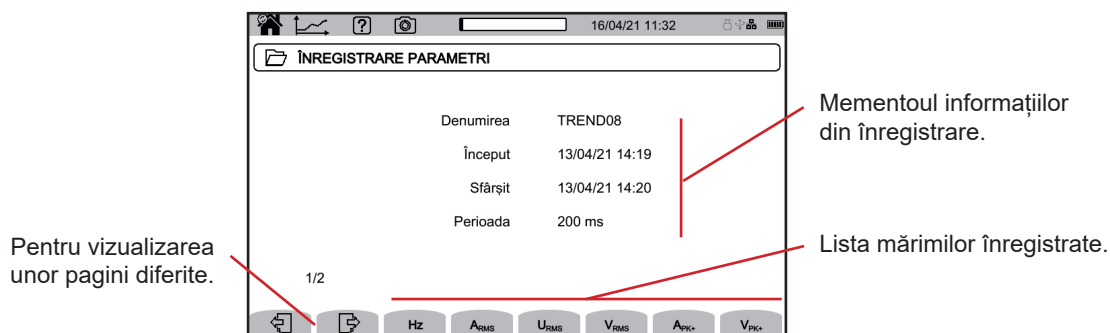


Figura 106

Pentru vizualizarea evoluției unei mărimi, selectați-o.

Redarea unei tendințe în timpul înregistrării este supusă câtorva restricții: datele pot fi accesate în bucăți de lungime din ce în ce mai mare, pe măsură ce înregistrarea avansează: primele 30 de secunde, apoi 1 minut, apoi 5 minute, apoi 15 minute etc., pe măsură ce perioada de înregistrare avansează.

Mai jos sunt câteva exemple de ecrane pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

Cursorul permite cunoașterea valorilor de pe curbele afișate.

Pentru deplasarea cursorului, utilizați tastele ◀ ▶.

: pentru mărirea sau micșorarea scării de timp. Posibilitatea de a mări depinde de perioada de comasare și durata înregistrării

: semnalează o problemă în timpul înregistrării. Dacă o mărime nu a putut fi înregistrată corect, atunci acest simbol este afișat deasupra tuturor mărimilor.



Atunci când durata înregistrării este semnificativă (mai mult de o zi), timpul de afișare a curbelor poate ajunge la câteva zeci de secunde.



Primele date vor fi disponibile cel mai devreme la sfârșitul perioadei de înregistrare, care poate fi de până la 2 ore.

CA 8345 efectuează înregistrările în conformitate cu standardul IEC 61000-4-30 ediția 3, amendamentul 1 (2021). Intervalul de măsurare de bază este de 10 cicluri (pentru o rețea de 50 Hz) sau 12 cicluri (pentru una de 60 Hz). Aceste măsurători sunt apoi agregate pe parcursul a 150 cicluri (pentru o rețea de 50 Hz) sau 180 cicluri (pentru una de 60 Hz), apoi pe parcursul a 10 minute etc. În plus, măsurătorile sunt resincronizate la fiecare 10 minute rotunde, cu suprapuneri de tip 1 (măsurători pe 10/12 cicluri) și de tip 2 (măsurători pe 150/180 cicluri). CA 8345 prezintă măsurătorile pe o scară de timp constantă (0,2 s, 1 s, 3 s,..., 2 h).

Armonicele de curent de rangul 5 (A-h05) pentru un filtru de afișare 3L

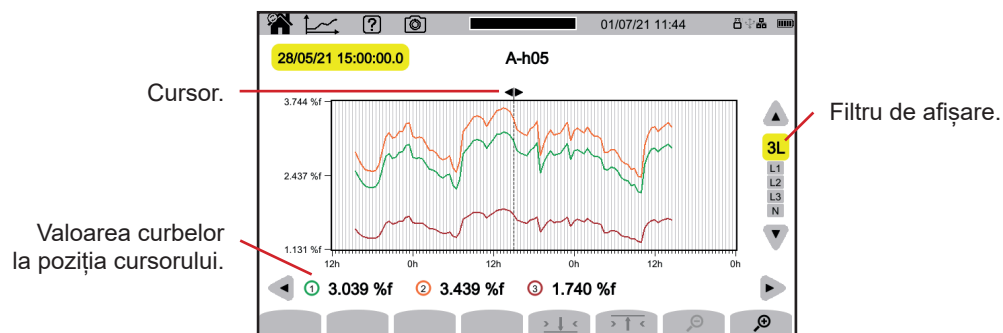


Figura 107

Tensiunile simple (Vrms) pentru un filtru de afișare L3

La fiecare înregistrare a unei valori, pentru fiecare fază, aparatul înregistrează și valoarea RMS minimă și valoarea RMS maximă măsurate pe o perioadă. Aceste trei curbe sunt reprezentate în figura de mai jos.

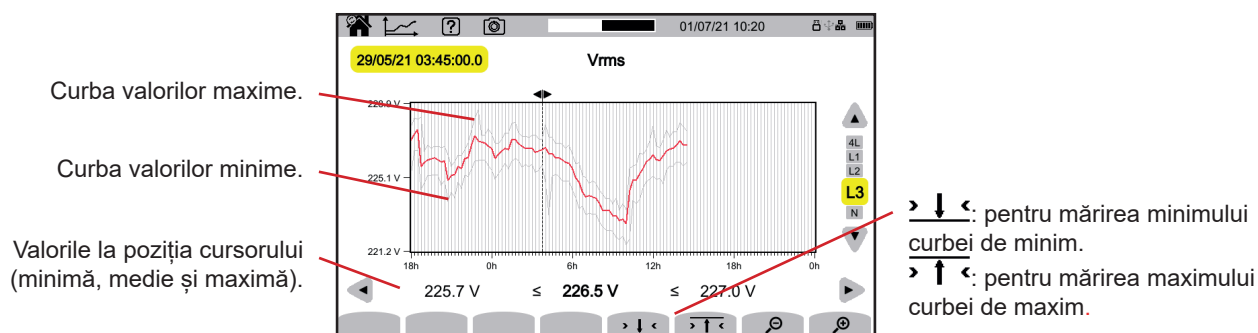


Figura 108

Tensiunile simple (Vrms) pentru un filtru de afișare L1 și > ↓ <

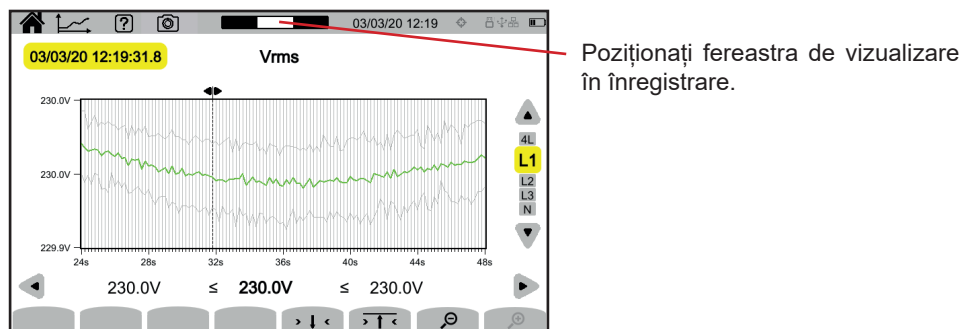


Figura 109

Puterea activă (P) pentru un filtru de afișare Σ

Puterea, ca și energia, sunt afișate sub forma unei histogramme.

Durata unei bare este de 1 secundă sau o perioadă de înregistrare, dacă este mai mare de 1 s.

Pentru afișarea energiei active (E_p).

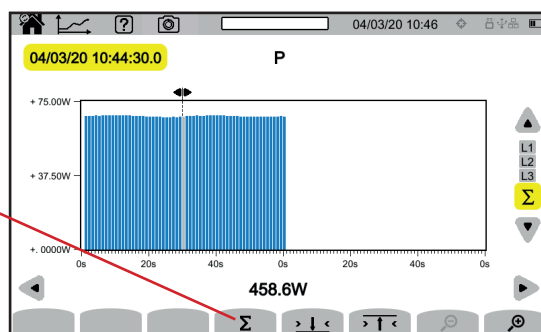


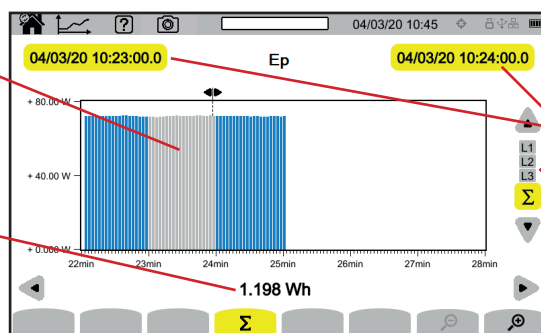
Figura 110

Energia activă (E_p) cumulată pentru un filtru de afișare Σ

- Plasați cursorul la începutul paginii de cumulare.
- Apăsați pe tasta Σ .
- Deplasați cursorul până la finalul plajei de cumulare a energiei.
- Cumularea se afișează din mers.

Perioada luată în considerare în contorizarea energiei.

Cumularea energiei active pe durata selectată (un minut).



Data de începere și cea finală a cumularii.

Cumularea se poate face pe fiecare fază sau pe toate fazele.

Figura 111

Factorul de putere (PF) pentru un filtru de afișare L1

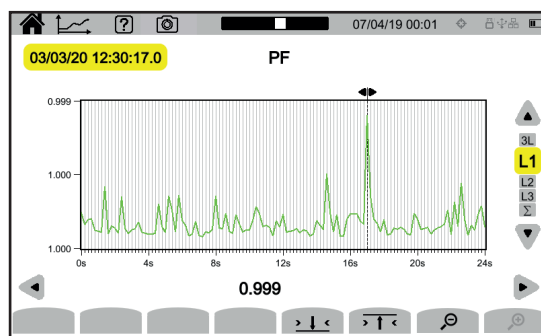


Figura 112

10. MODUL TRANZITORIU

Modul tranzitoriu  permite înregistrarea tranzienților de tensiune sau de curent, pe o durată determinată, în funcție de configurația aleasă (vezi § 3.10.3). De asemenea, permite înregistrarea undelor de șoc și tensiunilor foarte ridicate pe o durată foarte scurtă. Mecanismele de declanșare sunt explicate în § 20.9 și 20.10.

CA 8345 poate înregistra un număr mare de tranzienți. Acest număr este limitat numai de capacitatea cardului SD.

Ecranul de întâmpinare indică lista înregistrărilor deja efectuate. Pentru moment, nu există niciuna.

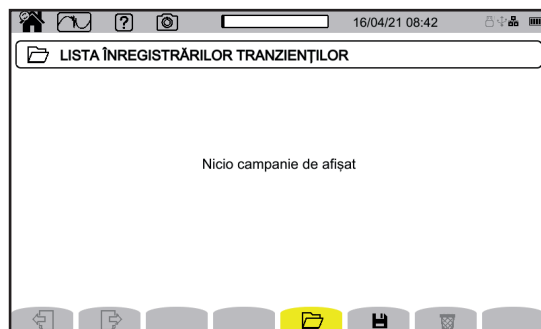


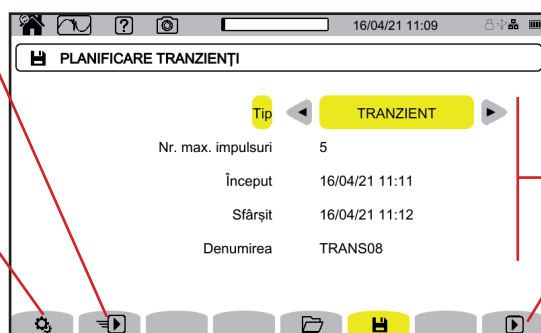
Figura 113

10.1. LANSAREA UNEI ÎNREGISTRĂRI

Apăsați pe  pentru programarea unei înregistrări.

Modul QuickStart pentru a începe înregistrarea tranzitorie programată în configurație (§ 3.10.3) în următoarele 10 secunde.

Pentru modificarea pragurilor de tensiune, curent sau undă de șoc.



Pentru configurarea unei înregistrări.

Pentru lansarea unei înregistrări configurate la data programată pe acest ecran.

Figura 114

Configurarea permite definirea:

- dacă înregistrarea se referă la tranzienți, la undele de șoc sau la ambele,
- numărul maxim de tranzienți sau unde de șoc de înregistrat,
- data și ora începerii înregistrării, reglabile cel mai devreme la finalul minutului curent + un minut,
- data și ora de terminare a înregistrării,
- denumirea înregistrării.

Apăsați pe . Înregistrarea va începe la ora programată, dacă există suficient loc pe cardul SD.
Sau apăsați  pentru a începe înregistrarea în următoarele 10 secunde, utilizând setările configurate pentru QuickStart.

 arată că înregistrarea a fost programată, dar încă nu a început.
 indică faptul că este în curs.

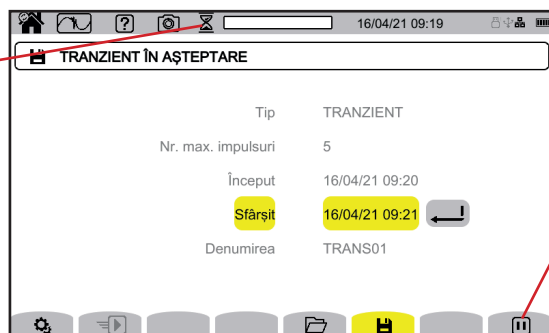


Figura 115

Pentru a opri înregistrarea în curs.

Înregistrarea este în curs.

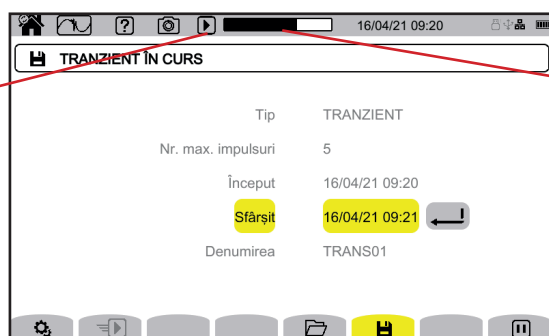


Figura 116

Progresul înregistrării.

10.2. LISTA ÎNREGISTRĂRILOR

Apăsați pe  pentru a vedea înregistrările efectuate.

Numele, data și ora începerii, data și ora sfârșitului înregistrării.

Pentru vizualizarea unor pagini diferite.

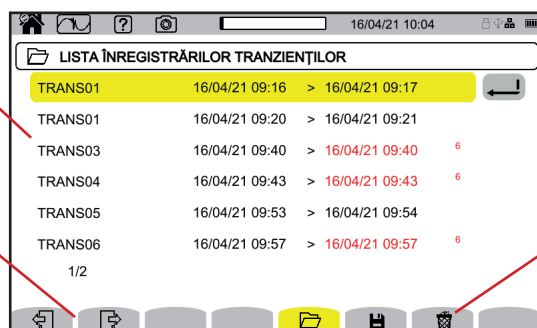


Figura 117

Pentru ștergerea înregistrării selectate.

Dacă data finalizării este cu roșu, înseamnă că înregistrarea nu a putut să meargă până la data prevăzută a terminării. Pentru a afla cui corespunde numărul indicat, utilizați tasta de ajutor,  sau consultați § 20.12.

Pentru a șterge dintr-o dată toate înregistrările tranzienților, consultați § 3.5.

10.3. CITIREA UNEI ÎNREGISTRĂRI

Selectați înregistrarea de citit din listă și apăsați pe tasta de validare  pentru a o deschide.

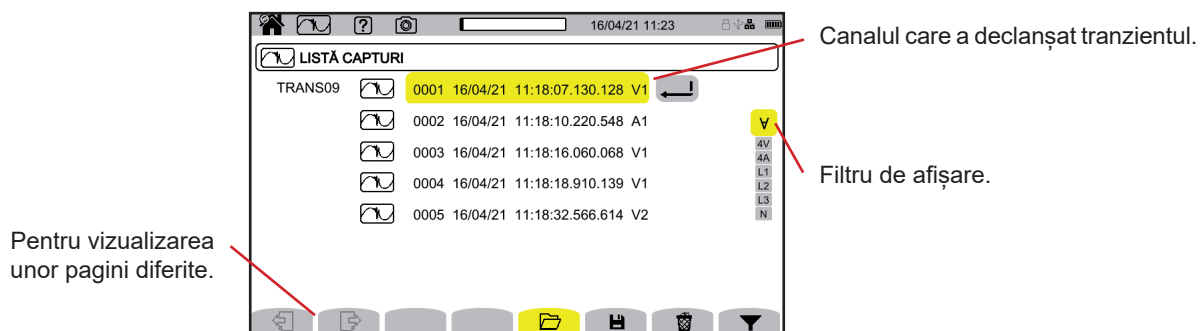


Figura 118

Pentru modificarea filtrului de afișare, apăsați pe tasta , apoi utilizați tastele  .

- : pentru afișarea tuturor tranzițiilor.
- **4 V**: pentru afișarea tranzițiilor declanșați de un eveniment pe unul dintre cele 4 canale de tensiune.
- **4 A**: pentru afișarea tranzițiilor declanșați de un eveniment pe unul dintre cele 4 canale de curent.
- **L1**, **L2** sau **L3**: pentru afișarea tranzițiilor declanșați de un eveniment, tensiune sau curent, pe faza L1, L2 sau L3.
- **N**: pentru afișarea tranzițiilor declanșați de un eveniment de tensiune sau curent pe nul.

Validați apăsând a doua oară pe tasta .

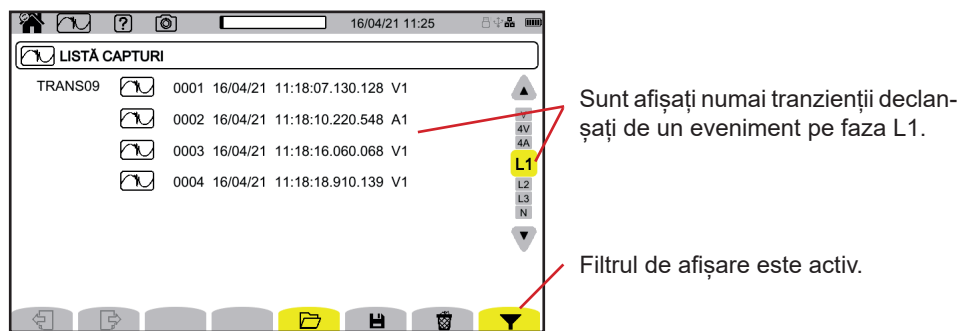


Figura 119

Pentru afișarea unui tranzient, selectați-l și apăsați pe tasta de validare .

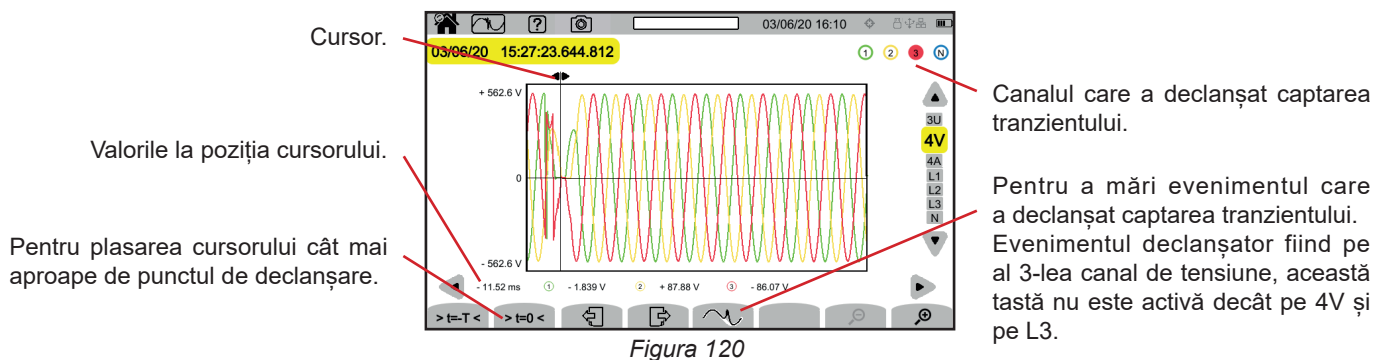
Mai jos sunt câteva exemple de ecrane pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

Cursorul permite cunoașterea valorilor de pe curbele afișate.
Pentru deplasarea cursorului, utilizați tastele  .

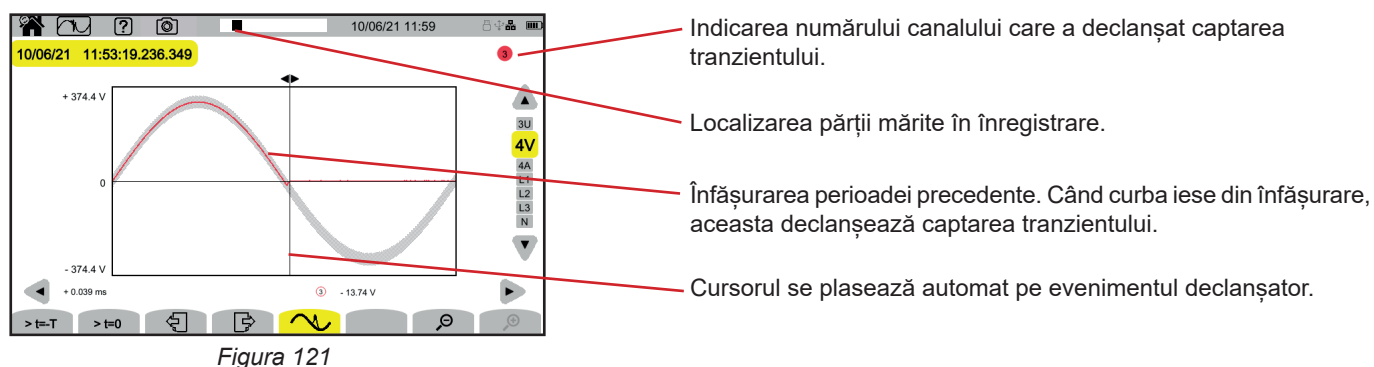
Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele  .

 : pentru mărirea sau micșorarea scării de timp.

Evenimentul tranzient pe toate canalele de tensiune

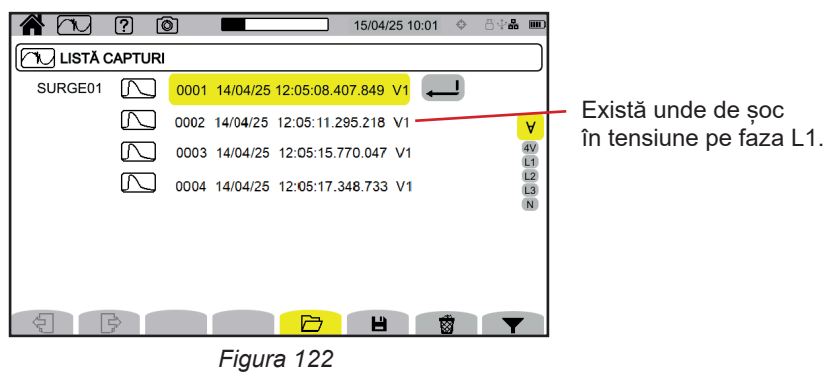


Mărirea evenimentului declanșator



10.4. UNDĂ DE ȘOC

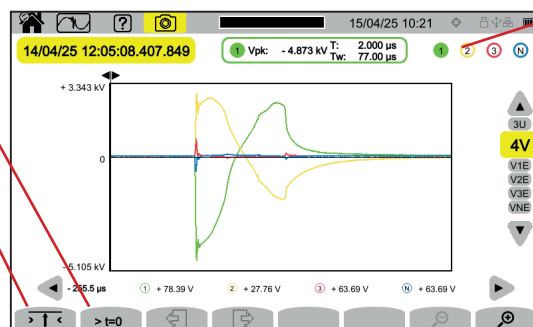
Dacă ați efectuat o înregistrare a unei de șoc, aceasta va apărea în citirea înregistrării.



Pentru afișarea înregistrării undei de șoc, selectați-o și apăsați pe tasta de validare .
Acest ecran afișează întregul semnal captat pe durata a 1 024 μ s, clipa declanșării fiind plasată la $\frac{1}{4}$ din ecran.

Pentru plasarea cursorului cât mai aproape de punctul de declanșare.

Pentru plasarea cursorului pe maximul undei de șoc.



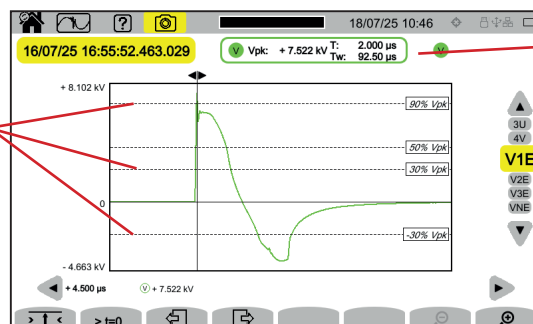
Indicarea canalului care a declanșat captarea undei de șoc.

Contrar tuturor celorlalte moduri, unde tensiunile sunt raportate la nul, aici sunt raportate la împământare (V1E, V2E, V3E și VNE).

Figura 123

Selectați **V1E** pentru a izola canalul care a declanșat captura undei de șoc.

Cursorii orizontali se plasează automat la 30 și 90 % din valoarea de vârf (conform standardului IEC 6100-4-5).

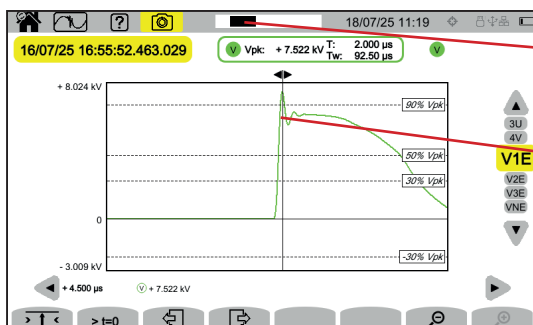


Vpk: valoare de vârf.
T: timp de creștere sau timpul necesar pentru a trece de la 30 la 90 % din valoarea de vârf.
Tw: durata sau timpul dintre două treceri ale nivelului de 50 %.

Figura 124

Mărirea evenimentului declanșator sau a valorii maxime

Apăsați **> t=0** pentru a plasa cursorul pe maxim și pentru a mări, sau **> t=0** pentru a plasa cursorul pe punctul de declanșare. Întrucât unda de șoc crește foarte repede, aceste două puncte sunt adeseori foarte apropiate. Dacă este necesar, apăsați  o dată sau de mai multe ori pentru mărire.



Localizarea părții mărite în înregistrare.

Cursorul se plasează în centrul ecranului.

Figura 125

11. MODUL CURENT DE PORNIRE

Modul curent de pornire  permite captarea curenților de pornire pe o durată determinată, conform configurației alese (vezi § 3.10.4) și înregistrarea acestora. Mecanismele de captură sunt explicate în § 20.11.

CA 8345 poate înregistra un număr mare de captări ale curentului de pornire. Acest număr este limitat numai de capacitatea cardului SD.

Ecranul de întâmpinare indică lista capturilor deja efectuate. Pentru moment, nu există niciuna.

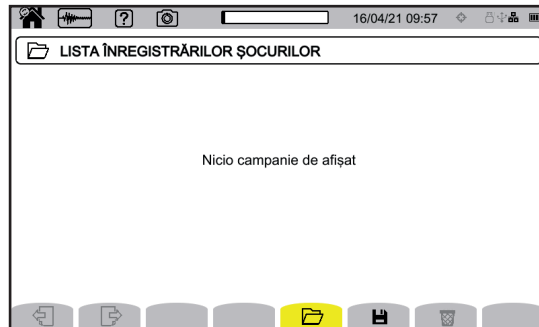


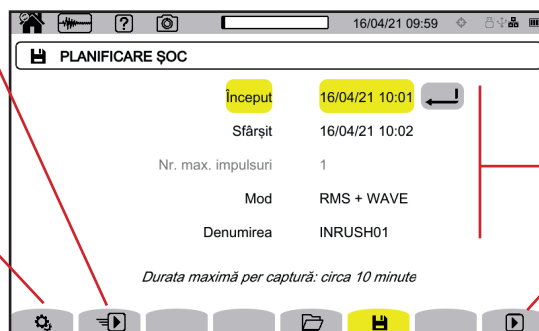
Figura 126

11.1. LANSAREA UNEI CAPTĂRI

Apăsați pe , pentru programarea unei captări.

Modul QuickStart pentru lansarea capturii unui curent programat în configurație (§ 3.10.4) în următoarele 10 secunde.

Pentru modificarea pragurilor de curent.



Pentru configurarea unei captări.

Pentru lansarea captării configurate pe ecranul actual.

Figura 127

Configurarea permite definirea:

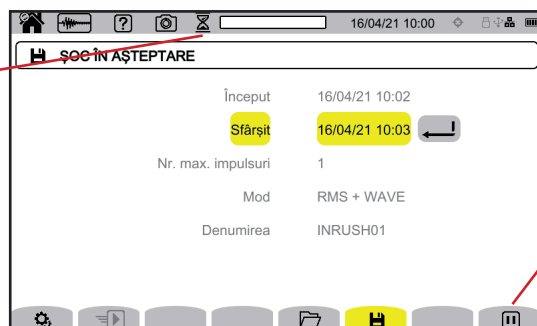
- data și ora începerii capturii, reglabile cel mai devreme la finalul minutului curent + un minut,
- datei și orei de terminare a captării,
- dacă respectiva captură se referă la valori RMS sau la acestea și la valorile instantanee,
- denumirii captării.

Apăsați pe . Captarea va începe la ora programată, dacă, în momentul apăsării, este prezent cardul SD și dacă acesta are suficient spațiu liber.

Sau apăsați  pentru a începe captura în următoarele 10 secunde cu setările configurate pentru QuickStart.

O captură a curentului de pornire nu poate fi lansată în timpul unei înregistrări a tendințelor, tranzițiilor, alarmelor sau de monitorizare.

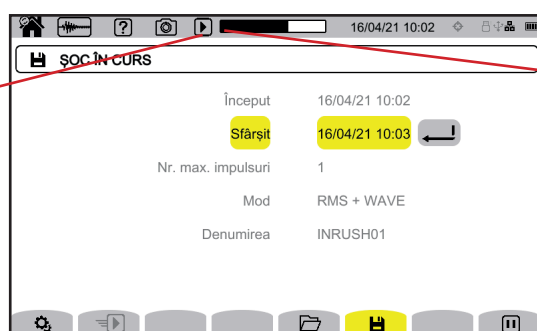
 arată că a fost programată captarea, dar încă nu a început.
 arată că este în curs.



Pentru a opri captura în curs.

Figura 128

Captarea este în curs.



Progresul captării.

Imediat ce un curent este superior pragului programat, începe înregistrarea captării.

Figura 129

11.2. LISTA CAPTĂRILOR

Apăsați pe , pentru a vedea captările efectuate.

Numele, data și ora începerii, data și ora sfârșitului captării.

Pentru vizualizarea unor pagini diferite.



Pentru ștergerea captării selectate.

Figura 130

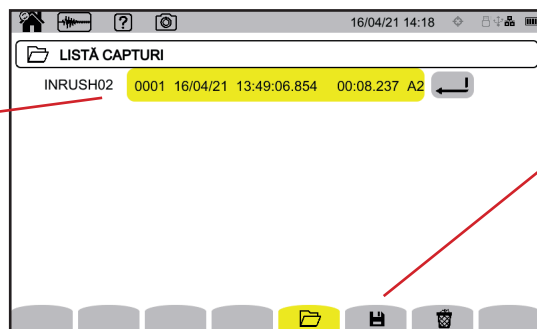
Pentru a șterge dintr-o dată toate captările curentului de pornire, consultați § 3.5.

Dacă data finalizării este cu roșu, înseamnă că înregistrarea nu a putut să meargă până la data prevăzută a terminării. Pentru a afla cui corespunde numărul indicat, utilizați tasta de ajutor,  sau consultați § 20.12.

11.3. CITIREA UNEI CAPTĂRI

Selectați captarea de citit din listă și apăsați pe tasta de validare  pentru a o deschide. Captările pentru care data terminării apare cu roșu pot să nu fie exploatabile.

Reamintirea informațiilor privind captarea: denumirea, numărul de detectării curentului de pornire, data și ora începerii, durata captării, canalul care a declanșat captarea.

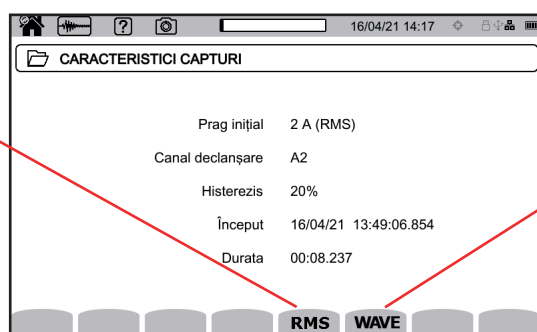


Pentru a efectua o nouă captură.

Figura 131

Apăsați din nou pe tasta de validare  pentru a afișa informațiile privind captarea.

Pentru afișarea curbelor ca RMS.



Pentru afișarea curbelor ca valori instantanee, conform configurației.

Figura 132

Mai jos sunt câteva exemple de ecrane pentru o conectare trifazată cu 5 fire.

11.3.1. VALORILE EFICACE

Apăsați pe tasta **RMS** pentru a vizualiza valorile eficace ale tensiunii și curentului.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

- **3V**: pentru afișarea celor 3 tensiuni simple.
- **3U**: pentru afișarea celor 3 tensiuni compuse.
- **3A**: pentru afișarea celor 3 curenți.
- **L1, L2, L3**: pentru afișarea curentului și tensiunii pe fazele L1, L2 și L3.
- **Hz**: pentru afișarea evoluției frecvenței rețelei în funcție de timp.

Cursorul permite cunoașterea valorilor de pe curbele afișate.

Pentru deplasarea cursorului, utilizați tastele ◀ ▶.

 : pentru mărirea sau micșorarea scării de timp.



Durata maximă a unei înregistrări RMS este de 30 minute. În acest caz, timpul de afișare a curbelor poate ajunge la zece secunde.

Captarea curentului de pornire ca valoare eficace în 3A

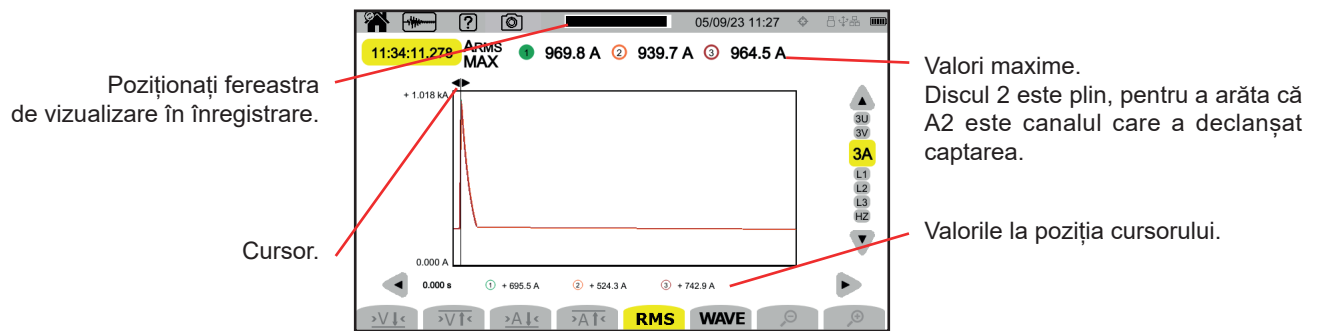


Figura 133

Captarea curentului de pornire ca valoare eficace la L2

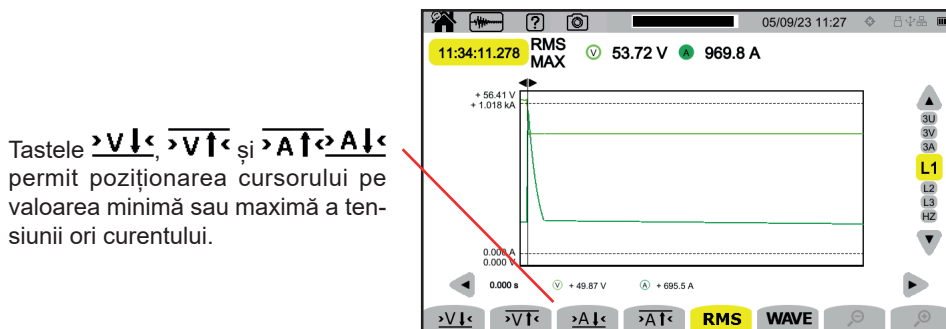


Figura 134

11.3.2. VALORI INSTANTANEE

Apăsați pe tasta **WAVE** pentru a vizualiza valorile instantanee ale tensiunii și curentului.

Această înregistrare afișează toate eșantioanele. Este mult mai precisă decât **RMS**, care nu afișează decât o valoare per semi-periodă.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$.

- **4V**: pentru afișarea celor 3 tensiuni simple și nulului.
- **3U**: pentru afișarea celor 3 tensiuni compuse.
- **4A**: pentru afișarea celor 3 curenți și curentului prin nul.
- **L1, L2, L3**: pentru afișarea curentului și tensiunii pe fazele L1, L2 și L3.
- **N**: pentru afișarea curentului și tensiunii pe nul.

Cursorul permite cunoașterea valorilor de pe curbele afișate.

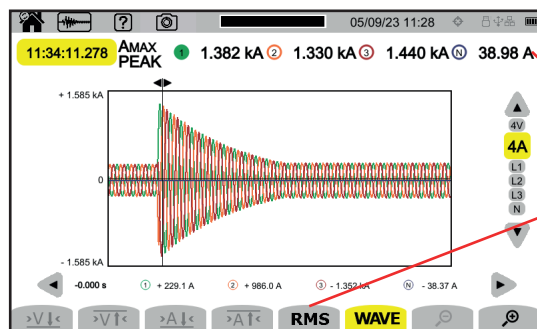
Pentru deplasarea cursorului, utilizați tastele $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$.

$\odot$ $\odot$: pentru mărirea sau micșorarea scării de timp.



Durata maximă a unei înregistrări RMS+WAVE este de 10 minute. În acest caz, deschiderea unei capturi **WAVE** poate dura câteva minute, sau chiar poate fi refuzată de către aparat. În acest caz, scoateți cardul SD din aparat (vezi § 3.5.), introduceți-o într-un PC și deschideți captura cu software-ul PAT3 (vezi § 16).

Captarea curentului de pornire ca valori instantanee la 4A



Valorile absolute ale valorilor instantanee maxime.

Pentru trecerea la RMS.

Figura 135

Captarea curentului de pornire ca valori instantanee la L3

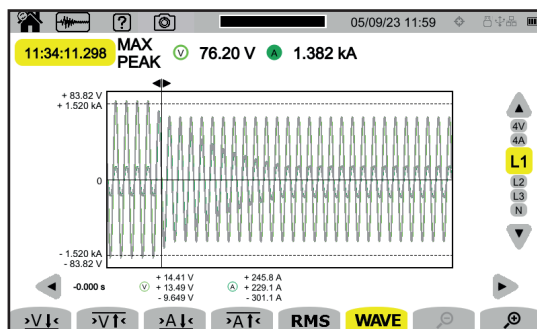


Figura 136

12. MODUL DE ALARMĂ

Modul de alarmă  permite detectarea depășirilor mărimilor alese în configurație (vezi § 3.10.5) pe o durată determinată și notarea acestora.

CA 8345 poate înregistra un număr mare (limitat numai de capacitatea cardului SD) de campanii de alarmă, fiecare conținând până la 20.000 alarme. Puteți alege acest număr maxim în configurație.

Ecranul de întâmpinare indică lista campaniilor de alarme deja efectuate. Pentru moment, nu există niciuna.

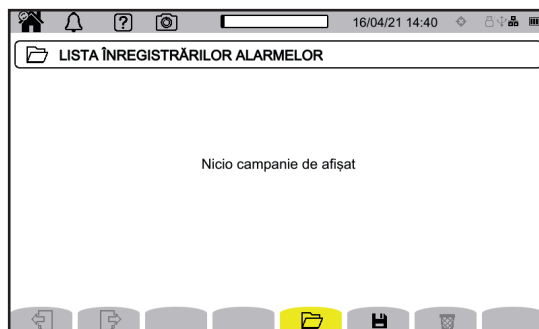


Figura 137



Programarea unei campanii de alarme nu este posibilă, dacă este în curs o captură a curentului de pornire.

12.1. LANSAREA UNEI CAMPANII DE ALARME

Apăsați pe  pentru programarea unei campanii de alarme.

Modul QuickStart pentru a porni campania de alarmă programată în configurație (§ 3.10.5) în următoarele 10 secunde.

Pentru modificarea alarmelor (consultați § 3.10.5).

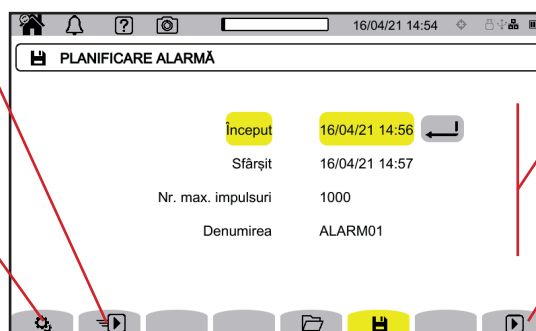


Figura 138

Pentru configurarea unei campanii de alarme.

Pentru lansarea campaniei de alarme configurate la data programată pe ecranul actual.



Atunci când modificați o alarmă, aceasta se dezactivează. Gândiți-vă să o reactivați.

Configurarea permite definirea:

- data și ora începerii campaniei de alarme, reglabile cel mai devreme la finalul minutului curent + un minut,
- data și ora de terminare a campaniei de alarme,
- numărul maxim de alarme de înregistrat în campanie.
- denumirea campaniei de alarme.

Apăsați pe . Campania de alarme va începe la ora programată.

Sau apăsați  pentru a porni campania de alarmă în următoarele 10 secunde cu parametri configurați pentru QuickStart.

 arată că a fost programată campania de alarme, dar încă nu a început.

 arată că este în curs.



Pentru a opri campania de alarmă în curs.

Figura 139

Campania de alarme este în curs.



Progresul campaniei de alarme.

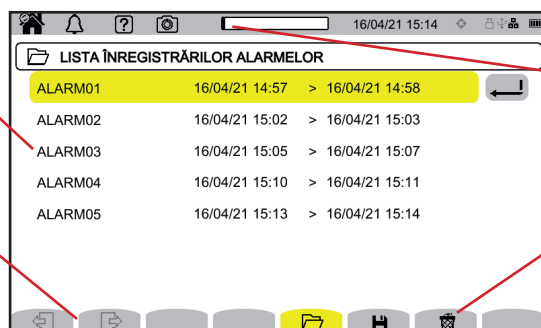
Figura 140

12.2. LISTA CAMPANIILOR DE ALARME

Apăsați pe  pentru a vedea campaniile de alarme efectuate.

Numele, data și ora începerii, data și ora sfârșitului campaniei de alarme.

Pentru vizualizarea unor pagini diferite.



Nivelul de umplere a memoriei.

Pentru ștergerea campaniei de alarme selectate.

Figura 141

Pentru a șterge dintr-o dată toate campaniile de alarme, consultați § 3.5.

Dacă data finalizării este cu roșu, înseamnă că înregistrarea nu a putut să meargă până la data prevăzută a terminării. Pentru a afla cui corespunde numărul indicat, utilizați tasta de ajutor,  sau consultați § 20.12.

12.3. CITIREA UNEI CAMPANII DE ALARME

Selectați campania de alarme de citit din listă și apăsați pe tasta de validare  pentru a o deschide.

Mai jos este prezentat un exemplu de ecran.

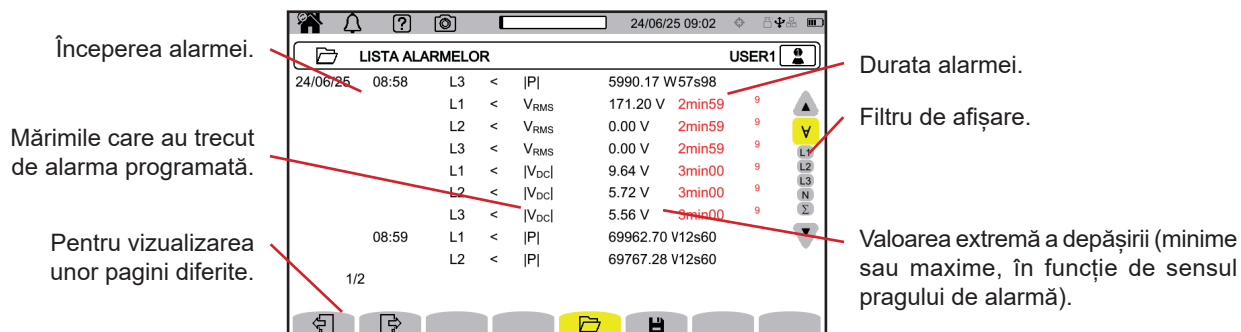


Figura 142

Când alarma se referă la armonici, este indicat numărul armonicului care a declanșat alarma.

Pentru modificarea filtrului de afișare, utilizați tastele ▲ ▼.

- **V**: pentru afișarea alarmelor pe toate canalele.
- **L1, L2, L3**: pentru afișarea alarmelor pe fazele L1, L2 sau L3.
- **N**: pentru afișarea alarmelor pe nul.
- **Σ**: pentru afișarea alarmelor privind mărimile care se pot adăuga la fel ca puterea

Dacă o durată a alarmei este afișată cu roșu, aceasta se întâmplă pentru că a fost scurtată:

- fie deoarece campania de alarme s-a terminat în timp ce alarma era în curs,
- fie din cauza unei probleme de alimentare (aparatul s-a oprit pentru că s-a consumat bateria),
- fie din cauza unei opriri manuale a campaniei (apăsare pe ) sau opririi voluntare a aparatului (apăsare pe tasta ).
- fie pentru că memoria era plină.
- fie din cauza unei erori de măsurare.
- fie din cauza unei incompatibilități între mărimea urmărită și configurația aparatului (de ex., retragerea unui senzor de curent).

În ultimele două cazuri, extrema este de asemenea afișată cu roșu. Aceasta indică prezența unei erori, cu un număr al erorii. Pentru a afla semnificația acestui număr, utilizați tasta de ajutor .

13. MODUL SUPRAVEGHERE

Modul de monitorizare  permite monitorizarea unei rețele electrice conform standardului EN 50160 sau IEC 62749. Acesta permite detectarea:

- variațiilor lente,
- variațiilor rapide de tensiune (RVC) sau întreruperilor,
- căderilor de tensiune,
- supratensiunilor temporare,
- și tranzițiilor.

Monitorizarea declanșează înregistrarea tendințelor, căutarea tranzițiilor, o campanie de alarme și un jurnal de evenimente.

CA 8345 poate înregistra un număr mare de monitorizări. Acest număr este limitat numai de capacitatea cardului SD.

Ecranul de întâmpinare indică lista monitorizărilor deja efectuate. Pentru moment, nu există niciuna.

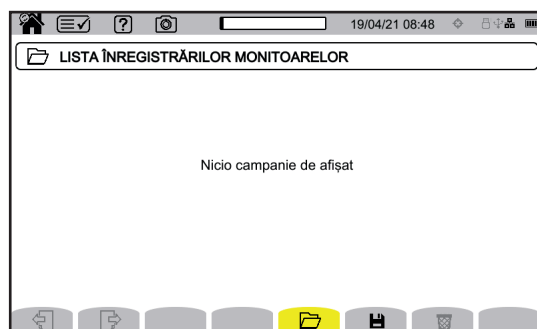


Figura 143

13.1. LANSAREA UNEI MONITORIZĂRI

Apăsați  pentru a programa o monitorizare.

Modul QuickStart pentru a lansa monitorizarea programată în configurație (§ 3.10.7) în următoarele 10 secunde.

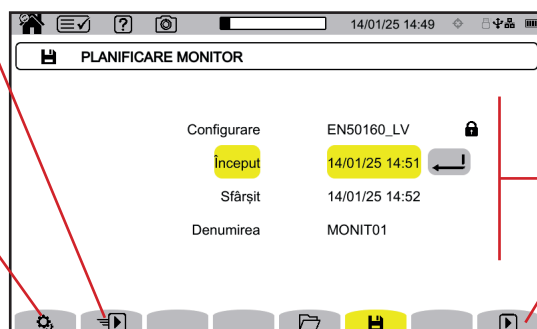


Figura 144

Pentru a configura o monitorizare.

Pentru a lansa monitorizarea configurată pe ecranul curent.

Configurarea permite definirea:

- standardului conform căruia se va efectua monitorizarea sau versiunea personalizată a acestuia,
- datei și orei de începere a monitorizării, reglabilă cel mai devreme la sfârșitul minutului curent + un minut,
- datei și orei de încheiere a monitorizării,
- numelui monitorizării.

Apăsați pe . Monitorizarea va începe la ora programată, dacă există suficient loc pe cardul SD.

Sau apăsați  pentru a începe înregistrarea în următoarele 10 secunde cu parametrii configurați pentru QuickStart.

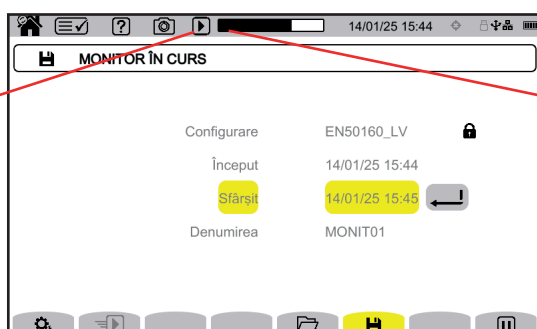
 arată că înregistrarea a fost programată, dar încă nu a început.
 arată că este în curs.



Pentru a opri înregistrarea în curs.

Figura 145

Înregistrarea este în curs.



Progresul înregistrării.

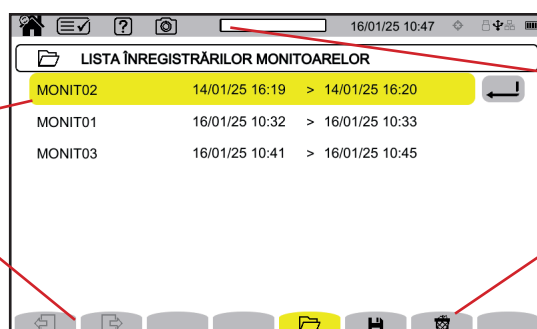
Figura 146

13.2. LISTA MONITORIZĂRILOR

Apăsați pe  pentru a vedea monitorizările efectuate.

Numele, data și ora începerii,
data și ora sfârșitului monitorizării.

Pentru vizualizarea
unor pagini diferite.



Nivelul de umplere a memoriei.

Pentru ștergerea
monitorizării selectate.

Figura 147

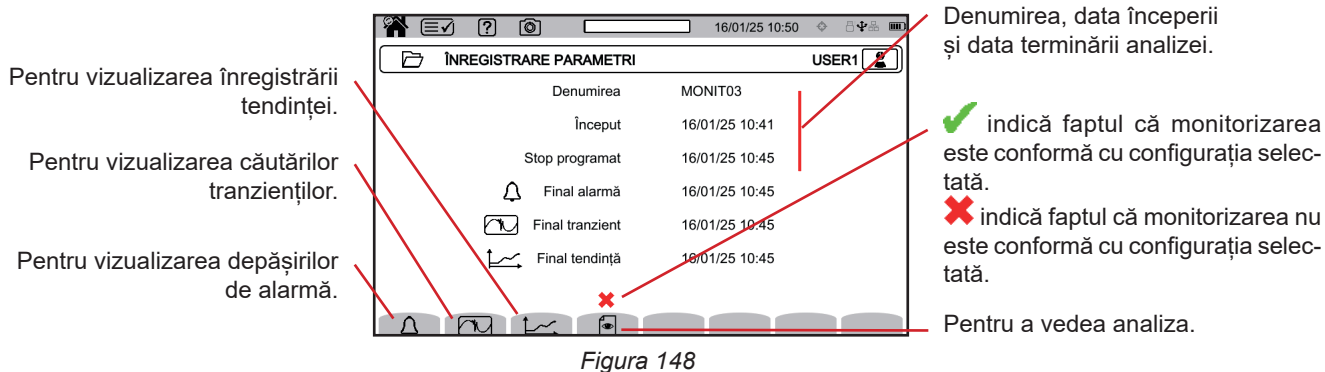
Dacă data finalizării este cu roșu, înseamnă că înregistrarea nu a putut să meargă până la data prevăzută a terminării. Pentru a afla cui corespunde numărul indicat, utilizați tasta de ajutor,  sau consultați § 20.12.

Pentru a șterge dintr-o dată toate monitorizările, consultați § 3.5.

13.3. CITIREA UNEI MONITORIZĂRI

Selectați monitorizarea pe care doriți să o citiți din listă și apăsați tasta de validare  pentru a o deschide.

Mai jos este prezentat un exemplu de ecran.

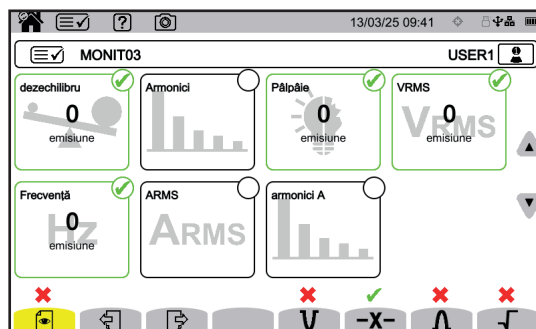
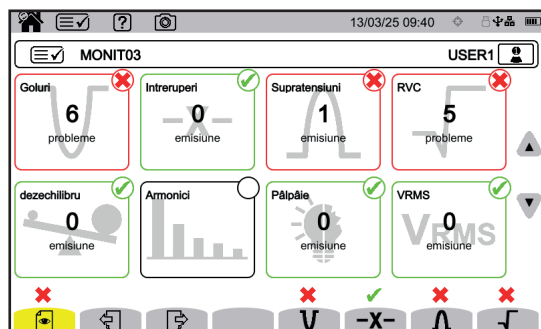


Pentru citirea unei campanii de alarme, consultați § 12.3.

Pentru citirea unei căutări a tranzițiilor, consultați § 10.3.

Pentru citirea unei înregistrări a tendințelor, consultați § 9.3.

Apăsați  pentru a vedea analiza monitorizării, prezentată sub formă de tablou de bord. Analiza este disponibilă numai după finalizarea monitorizării.



Apăsați ▲ ▼ pentru a vedea elementele anterioare sau următoare din tabloul de bord.

Apăsați   pentru a accesa tipurile de evenimente anterioare sau următoare.

Tabloul de bord este compus din diferite evenimente:

- căderi de tensiune ,
- întreruperi sau pană ,
- supratensiuni ,
- variații rapide de tensiune (RVC) ,
- dezechilibru între canale ,
- armonici de tensiune ,
- flicker (fluctuație) ,
- tensiunea eficace **VRMS**,
- curentul eficace **ARMS**,
- frecvența **Hz**.

Evenimentele pot fi

- roșii (neconforme),
- verzi (conforme),
- sau gri (parametru neafectat de monitorizare).

Când faceți clic pe un eveniment sau pe tasta funcțională corespunzătoare, aparatul afișează detaliile.

Mai jos sunt exemple de ecrane.

Cădere de tensiune **V**, acces prin ecran

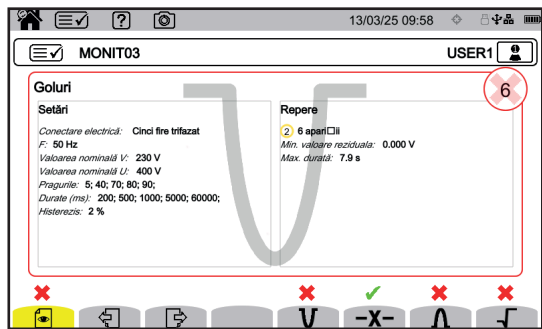


Figura 151

sau prin tasta funcțională.

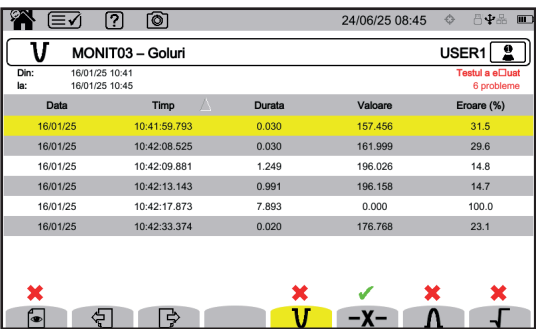


Figura 152

Aceste ecrane afișează lista căderilor de tensiune detectate și înregistrate în timpul monitorizării. Adică măsurătorile care au depășit pragurile stabilite de standardul ales în configurație. Aceste evenimente sunt prezentate sub formă de rezumat sau tabel, o linie pentru fiecare eveniment.

Eroarea indicată este cea raportată la valoarea tensiunii nominale și la pragurile configurate.

Întreruperi sau pană **-X-**.

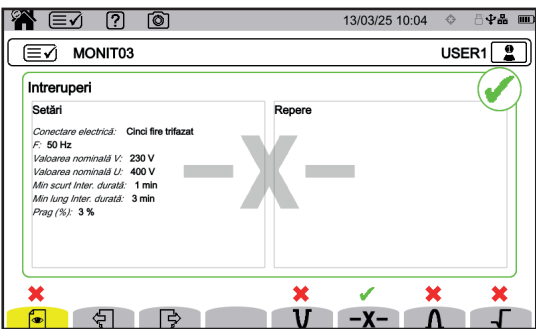


Figura 153

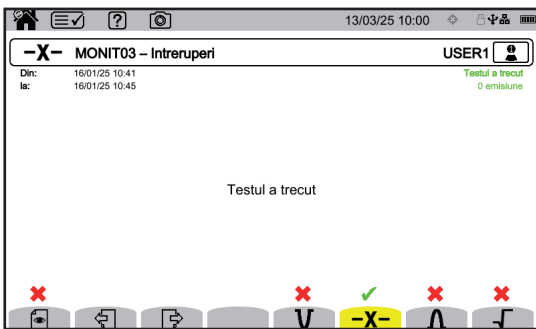


Figura 154

Când nu există evenimente în categorie, descrierea și tabelul sunt goale.

14. FOTOGRAFIA ECRANULUI

Tasta  permite captarea ecranelor și vizualizarea fotografiilor înregistrate.

Fotografiile sunt înregistrate pe cardul SD, în directorul 8345\Photograph. De asemenea, pot fi citite pe PC, cu software-ul PAT3 sau cu ajutorul unui cititor de card SD (nefurnizat).

14.1. FOTOGRAFIEREA ECRANULUI

Pentru fotografierea unui ecran, aveți 2 posibilități:

- Apăsați lung pe tasta  și țineți apăsat.
Simbolul  din bara de stare devine galben  apoi negru . Apoi puteți elibera tasta .
- Apăsați pe simbolul  din bara de stare, în partea de sus a afișajului.
Simbolul  din bara de stare devine galben  apoi gri.

Pentru ecranele care sunt susceptibile să varieze (curbe, contorizări), se efectuează în rafală mai multe copii ale ecranului (maximum 5). Astfel o puteți alege pe cea care vă convine.

Astfel, trebuie să așteptați câteva secunde între captări, timpul cât acestea sunt înregistrate și până când simbolul  din bara de stare redevine gri.

Numărul de fotografii ale ecranului pe care le poate înregistra aparatul depinde de capacitatea cardului SD. Fotografiile simple (ecran fix) au cam 150 kB, iar cele multiple (ecran variabil) au cam 8 MB. Ceea ce înseamnă câteva mii de capturi ale ecranului pentru cardul SD furnizat.

Consultați § 3.5, pentru procedura de ștergere totală sau parțială a conținutului cardului SD.

14.2. GESTIONAREA FOTOGRAFIILOR ECRANULUI

Pentru a intra în modul fotografierii ecranului, apăsați scurt pe tasta .

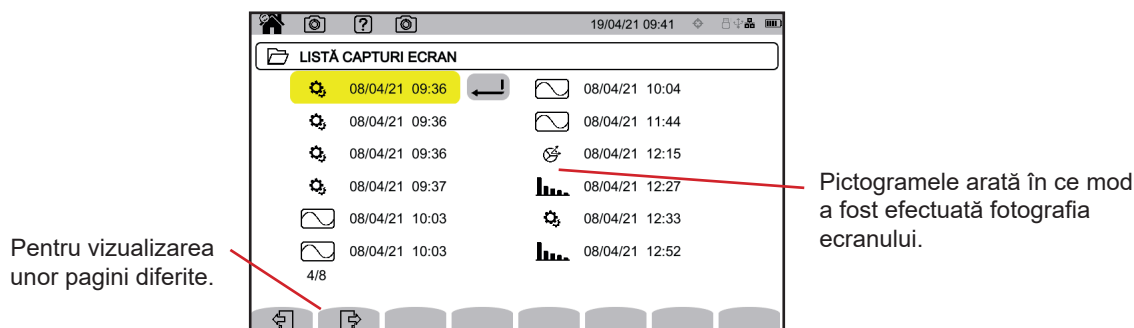


Figura 155

14.2.1. VIZUALIZAREA UNEI FOTOGRAFII A ECRANULUI

Pentru vizualizarea unei fotografii, selectați-o și apăsați pe tasta de validare . Aparatul afișează fotografia sau fotografiile disponibile.

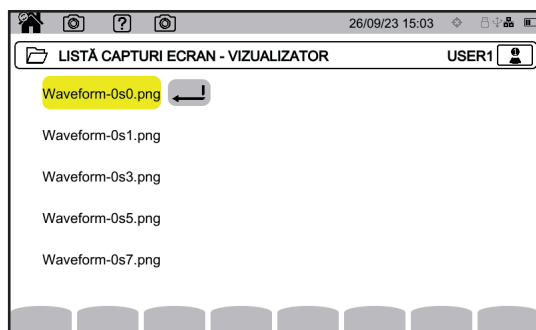


Figura 156

Selecțați o captură a ecranului și validați .

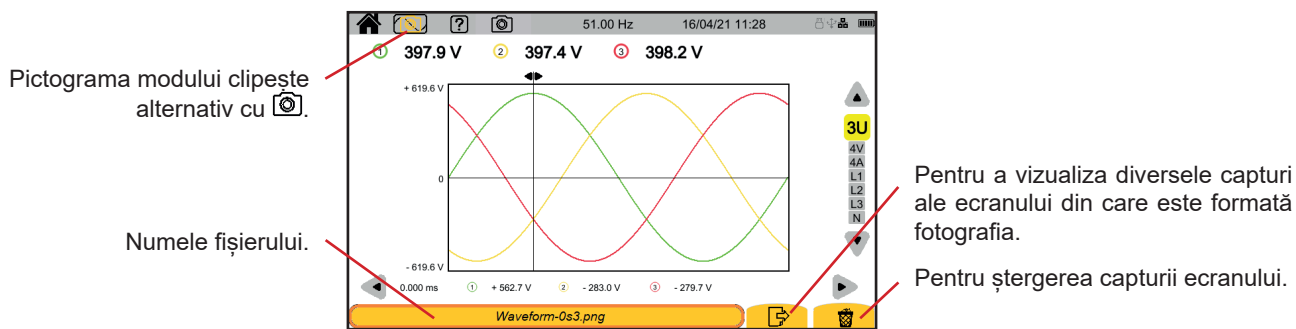


Figura 157

15. AJUTOR

Tasta  vă permite să vă informați cu privire la funcțiile tastelor și la simbolurile utilizate pentru modul de afișare în curs.

Iată un exemplu de ecran de ajutor în modul putere:

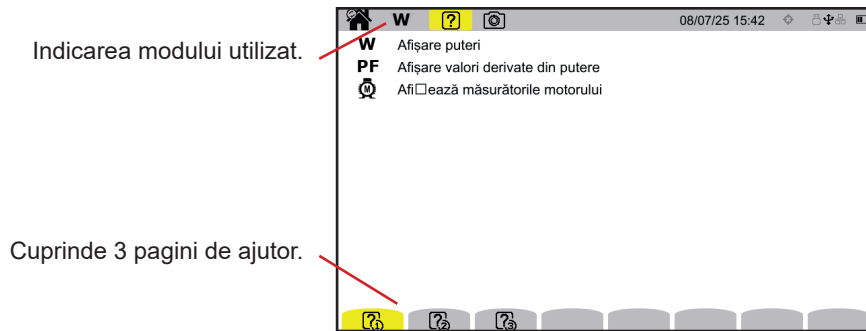


Figura 158

Prima pagină indică cele două funcții posibile. A doua pagină descrie funcțiile de afișare, iar a treia definește simbolurile.

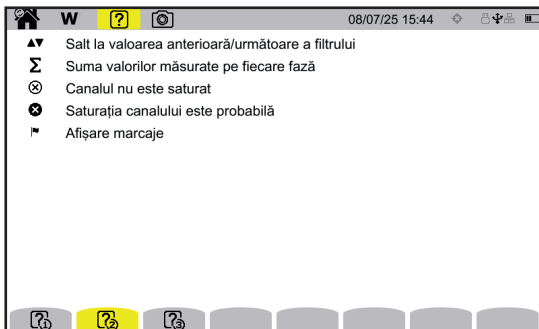


Figura 159

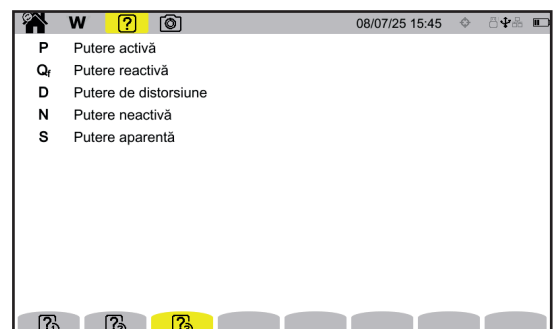


Figura 160

Și un exemplu de ecran de ajutor pentru forma de undă.

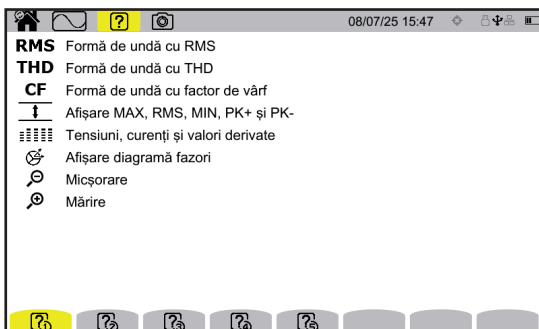


Figura 161

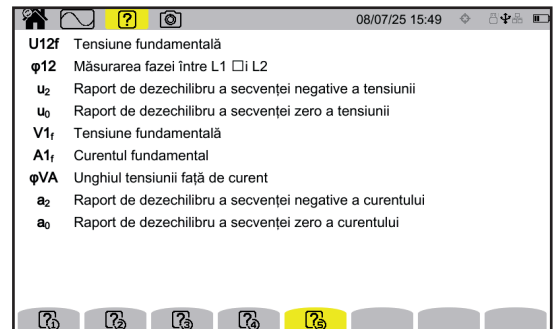


Figura 162

16. SOFTWARE-UL APLICAȚIEI

16.1. FUNCȚIONALITĂȚI

Software-ul aplicației PAT3 (Power Analyser Transfer 3) permite:

- configurarea aparatului și măsurătorilor,
- lansarea măsurătorilor,
- transferarea datelor înregistrate în aparat pe un PC.

PAT3 permite, de asemenea, exportul configurației într-un fișier și importul unui fișier de configurare.

16.2. OBȚINEREA SOFTWARE-ULUI PAT3

Puteți descărca ultima versiune de pe site-ul nostru Internet:

www.chauvin-arnoux.com

Mergeți la fila **Suport**, apoi la **Descărcare software-uri**.

Efectuați apoi o căutare după denumirea aparatului dvs.

Descărcați software-ul

16.3. INSTALAREA PAT3

Pentru a-l instala, executați fișierul **set-up.exe**, apoi urmați instrucțiunile de pe ecran.



Pentru a instala soft-ul PAT3, trebuie să dețineți drepturi de administrator pe calculator.



Nu conectați aparatul la PC înainte de a instala software-ul și driverele.

Apoi stabiliți conexiunea cu aparatul, utilizând unul dintre mijloacele de comunicare disponibile: Ethernet, WiFi sau USB (figura de mai jos).

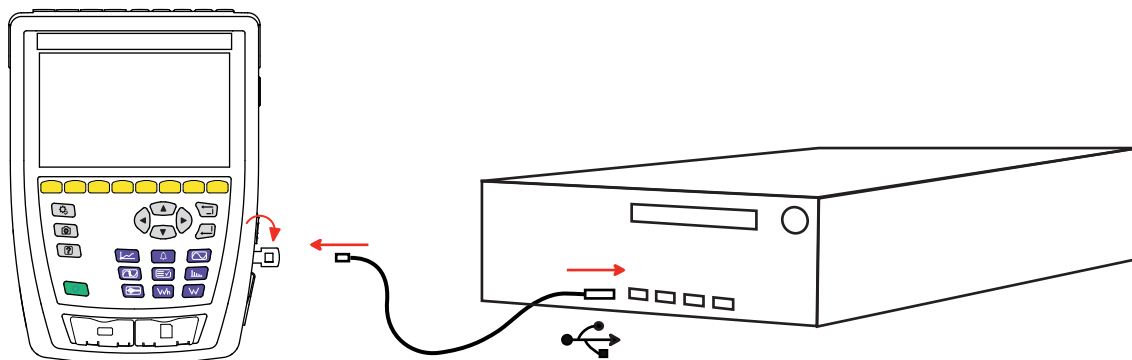


Figura 163

Puneți în funcțiune aparatul, apăsând pe butonul  și așteptați ca PC-ul să-l detecteze.

Toate măsurătorile înregistrate în aparat pot fi transferate pe PC. Prin transfer nu se șterg datele înregistrate pe cardul SD, decât dacă solicitați explicit aceasta.

Datele stocate pe cardul de memorie pot fi, de asemenea, citite pe PC, cu software-ul PAT3 sau cu ajutorul unui cititor de card SD (nefurnizat). Pentru a scoate cardul de memorie din aparat, consultați § 3.5.



Pentru a utiliza PAT3, consultați ajutorul sau instrucțiunile sale de utilizare.

17. CARACTERISTICI TEHNICE

CA 8345 este certificat în conformitate cu standardul IEC 61000-4-30 ediția 3, amendamentul 1 (2021) în clasa A.

17.1. CONDIȚII DE REFERINȚĂ

Mărimea care influențează		Condiții de referință
Condiții de mediu	Temperatura camerei	$23 \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Umiditate relativă	40 - 75 % UR
	Presiunea atmosferică	860 - 1.060 hPa
	Câmpul electric	$< 1 \text{ V/m}$ între 80 și 1.000 MHz $\leq 0,3 \text{ V/m}$ între 1 și 2 GHz $\leq 0,1 \text{ V/m}$ între 2 și 2,7 GHz
	Câmpul magnetic	$< 40 \text{ A/m c.c.}$ (câmpul magnetic terestru) $< 3 \text{ A/m c.a.}$ (50/60 Hz)
Caracteristicile sistemului electric	Faze	3 faze disponibile (pentru sistemele trifazate)
	Componenta continuă a tensiunii și curentului	Niciuna
	Forma semnalului	Sinusoidal
	Frecvența rețelei electrice	$50 \pm 0,5 \text{ Hz}$ sau $60 \pm 0,5 \text{ Hz}$
	Amplitudinea tensiunii	$U_{\text{din}} \pm 1 \%$ Tensiune simplă, cuprinsă între 100 și 400 V Tensiune compusă, cuprinsă între 200 și 1.000 V
	Flicker	$P_{\text{st}} < 0,1$
	Dezechilibru de tensiune	$u_0 = 0 \%$ și $u_2 = 0 \%$ Modulul fazei: $100 \% \pm 0,5 \%$ U_{din} Unghiurile fazei: L1 $0 \pm 0,05^{\circ}$, L2 $-120 \pm 0,05^{\circ}$, L3 $120 \pm 0,05^{\circ}$
	Armonice	$< 3 \%$ U_{din}
	Interarmonice	$< 0,5 \%$ U_{din}
	Tensiunea de intrare pe bornele de curent (senzori de curent fără Flex)	30 - 1.000 mVRMS fără c.c. ■ $1 \text{ VRMS} \Leftrightarrow A_{\text{nom}}^{(1)}$ ■ $30 \text{ mVRMS} \Leftrightarrow 3 \times A_{\text{nom}}^{(1)} / 100$
	Tensiunea de intrare pe bornele de curent pentru senzorii AmpFlex® și MiniFlex etalon 10 kA	11,73 - 391 mVRMS fără c.c. ■ 11,73 mVRMS la 50 Hz $\Leftrightarrow$ 300 ARMS ■ 391 mVRMS la 50 Hz $\Leftrightarrow$ 10 kARMS
	Tensiunea de intrare pe bornele de curent pentru senzorii AmpFlex® și MiniFlex etalon 1.000 A	1,173 - 39,1 mVRMS fără c.c. ■ 1,173 mVRMS la 50 Hz $\Leftrightarrow$ 30 ARMS ■ 39,1 mVRMS la 50 Hz $\Leftrightarrow$ 1.000 ARMS
	Tensiunea de intrare pe bornele de curent pentru senzorii AmpFlex® și MiniFlex etalon 100 A	117,3 - 3.910 μ VRMS fără c.c. ■ 117,3 μ VRMS la 50 Hz $\Leftrightarrow$ 3 ARMS ■ 3,91 mVRMS la 50 Hz $\Leftrightarrow$ 100 ARMS
	Defazaj	0° (putere și energie active) 90° (putere și energie reactive)
Configurarea aparatului	Divizor de tensiune	1
	Divizor de curent	1
	Tensiuni	măsurate (necalculate)
	Senzori de curent	reali (nesimulați)
	Tensiune de alimentare auxiliară	$230 \text{ V} \pm 1 \%$ sau $120 \text{ V} \pm 1 \%$
	Preîncălzirea aparatului	1 h

Tabelul 1

1: Valorile A_{nom} sunt prezentate în tabelul următor.

Curent nominal A_{nom} în funcție de senzor

Senzor de curent	Curent nominal RMS A_{nom} (A)	Scară tehnică RMS completă, conform clasei A (A) ⁽²⁾	Scară comercială RMS completă, conform clasei A (A) ⁽³⁾
AmpFlex® A193 și MiniFlex MA 194	100 1.000 10.000	14,14 - 16,97 141,42 - 169,71 1.414,21 - 1.697,06 ⁽¹⁾	30 A 300 A 3.000 A ⁽¹⁾
Clește J93	3.500	1.650 - 1.980	1.800
Clește C193	1.000	471 - 566	500
Clește PAC93	1.000	471 - 566	500
Clește MN93	200	94,3 - 113	100
Clește MINI94	200	94,3 - 113	100
Clește MN93A (100 A)	100	47,1 - 56,6	50
Clește E94 (10 mV/A)	100	47,1 - 56,6	50
Clește E94 (100 mV/A)	10	3,54 - 4,24	4
Clește MN93A (5 A)	5	1,77 - 2,12	2
Adaptor 5 A (trifazat)	5	1,77 - 2,12	2
Adaptor Essailec® 5 A trifazat	5	1,77 - 2,12	2

Tabelul 2

1: Senzorii de curent de tip Flex nu permit garantarea completă a clasei A. De fapt, generează un semnal proporțional cu deviația curentului, iar factorul de vârf poate atinge cu ușurință valorile 3, 3,5 sau 4, pentru un semnal nesinusoidal.

2: Formule de calcul

Valoare inferioară	Valoare superioară
$\frac{\sqrt{2}}{CF_{Class-A}} \times A_{nom}$	$1,2 \times \frac{\sqrt{2}}{CF_{Class-A}} \times A_{nom}$

Factorul 1,2 provine din capacitatea intrării de curent a aparatului de a accepta 120 % din A_{nom} pentru un semnal sinusoidal.

$$\begin{aligned}
 A_{nom} \leq 5 \text{ A} & \Rightarrow CF_{Class-A} = 4 \\
 5 \text{ A} < A_{nom} \leq 10 \text{ A} & \Rightarrow CF_{Class-A} = 3,5 \\
 10 \text{ A} < A_{nom} & \Rightarrow CF_{Class-A} = 3
 \end{aligned}$$

3: Valoarea RMS la scară comercială completă este aleasă în scara tehnică completă.

17.2. CARACTERISTICI ELECTRICE

17.2.1. CARACTERISTICILE INTRĂRII DE TENSIUNE

Domeniu de utilizare	0 VRMS la 1.000 VRMS fază-nul și nul-pământ 0 VRMS la 1.700 VRMS fază-fază, fără a depăși 1.000 VRMS în raport cu pământul
Impedanța de intrare	2 MΩ (între fază și nul și între nul și pământ)
Suprasarcină permanentă	1.200 VRMS fază-nul și nul-pământ
Suprasarcină temporară	12.000 VRMS fază-nul și nul-pământ, maximum 278 impulsuri pe secundă

17.2.2. CARACTERISTICILE INTRĂRII DE CURENT

Domeniu de utilizare	0 - 1 VRMS cu $CF = \sqrt{2}$, exceptând Flex 0 - $(0,391 \times f_{nom} / 50)$ VRMS cu $CF = \sqrt{2}$ pentru Flex
Impedanță de intrare	1 MΩ, exceptând Flex 12,5 kΩ pentru Flex
Tensiune de intrare maximă	1,2 VRMS cu $CF = \sqrt{2}$
Suprasarcină permanentă	1,7 VRMS cu $CF = \sqrt{2}$

17.2.3. BANDĂ DE TRECERE ȘI EȘANTIONARE

Aparatul încorporează filtre antialias conform cerințelor standardului IEC 61000-4-7 Ed.2.

S/s (samples per second): eșantioane pe secundă
spc (samples per cycle): eșantioane pe ciclu

Banda de trecere și eșantionarea sunt de:

- 88 kHz și 400 kS/s (16 biți) pentru canalele de tensiune
- 20 kHz și 200 kS/s (18 biți) pentru canalele de curent
- 200 kHz și 2 MS/s (12 biți) pentru tranziții rapizi

Există 2 fluxuri de date utilizate pentru metrologie: 40 kS/s și 512 spc (eșantioane pe perioadă).

- Forma de undă - RMS:
 - Filtre 3U, 4V, 4A: flux 512 spc
 - Filtre L1, L2, L3, N: flux 512 spc, exceptând pentru curbele Min și Max: 400 kS/s pentru V și U, 200 kS/s pentru I.
- Forma de undă - Min-Max:
 - Valori RMS: flux 512 spc
 - Valori Max, Min: flux 40 kS/s
 - Valori Pk+, Pk-: flux 40 kS/s (comasare de 10/12 cicluri / 200 ms) sau flux 512 spc (comasare de 150/180 cicluri / 3 s)
- Tranziții:
 - Filtre 3U, 4V, 4A: flux 512 spc
 - Filtre L1, L2, L3, N: flux 512 spc, exceptând pentru curbele Min și Max: 400 kS/s pentru V și U, 200 kS/s pentru I.
- Unda de șoc: 2 MS/s / 500 ns (Forma de undă și evenimente), până la 12 kV
- Curent de pornire:
 - Curbe: flux 512 spc
 - Valori: flux 40 kS/s (valori RMS $\frac{1}{2}$)
- Armonice: flux 512 spc
- Putere și energie: flux 40 kS/s
- Tendință și alarmă: 512 spc sau 40 kS/s, în funcție de mărimi:
 - Valori RMS, Flicker, tg ϕ , armonice, interarmonice, dezechilibre, distorsiuni armonice: flux 512 spc
 - Frecvența industrială, măsurători ale puterii și energiei: flux 40 kS/s

17.2.4. CARACTERISTICILE APARATULUI SINGUR (FĂRĂ SENZOR DE CURENT)

17.2.4.1. Curenți și tensiuni

Măsurătoare		Plaja de măsurare fără divizor (cu divizor unitar)		Rezoluția afișajului (cu divizor unitar)	Eroarea maximă intrinsecă
		Minimum	Maximum		
Frecvență		42,50 Hz	69,00 Hz	10 mHz	±10 mHz
Tensiune RMS ⁽⁴⁾	simplă	5,000 V	9,999 V ⁽¹⁾	4 cifre	±(0,1 % + 100 mV)
		10,00 V	600,0 V	4 cifre	±(0,1 % U _{din})
		600,1 V	1.000 V	4 cifre	±(0,1 % + 1 V)
	compusă	5,000 V	19,99 V ⁽¹⁾	4 cifre	±(0,1 % + 100 mV)
		20,00 V	1.500 V	4 cifre	±(0,1 % U _{din})
		1.501 V	2.000 V	4 cifre	±(0,1 % + 1 V)
Tensiune continuă (c.c.)	simplă	5,000 V	999,9 V	4 cifre	±(0,5 % + 500 mV)
		1.000 V	1.200 V ⁽²⁾	4 cifre	±(0,5 % + 1 V)
	compusă	5,000 V	999,9 V	4 cifre	±(0,5 % + 500 mV)
		1.000 V	2.400 V ⁽²⁾	4 cifre	±(0,5 % + 1 V)
Senzație instantanee de flicker (P _{inst,max})		0,000	12,00 ⁽⁶⁾	4 cifre	± 8 %
Severitatea flicker-ului pe termen scurt (P _{st})		0,000	12,00 ⁽⁶⁾	4 cifre	Max ±(5 %; 0,05)
Severitatea flicker-ului pe termen lung (P _{lt})		0,000	12,00 ⁽⁶⁾	4 cifre	Max ±(5 %; 0,05)
Factor de vârf (CF) (tensiune și curent)		1,000	9,999	4 cifre	±(1 % + 5 pct) CF < 4
					±(5 % + 2 pct) CF ≥ 4
Curent RMS ⁽⁵⁾	Clește J93	3,000 A	164,9 A	4 cifre	±(0,5 % + 200 mA)
		165,0 A	1.980 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		1.981 A	3.500 A	4 cifre	±(0,5 % + 1 A)
	Clește C193 Clește PAC93	1,000 A	47,09 A	4 cifre	±(0,5 % + 200 mA)
		47,10 A	566,0 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		566,1 A	1.000 A	4 cifre	±(0,5 % + 200 mA)
	Clește MN93	200,0 mA	9,429 A	4 cifre	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		113,1 A	200,0 A	4 cifre	±(0,5 % + 200 mA)
	Clește E94 (10 mV/A) Clește MN93A (100 A)	200,0 mA	4,709 A	4 cifre	±(0,5 % + 20 mA)
		4,710 A	56,60 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		56,61 A	100,0 A	4 cifre	±(0,5 % + 200 mA)
	Clește E94 (100 mV/A)	20,00 mA	353,9 mA	4 cifre	±(0,5 % + 2 mA)
		354,0 mA	4,240 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		4,241 A	10,00 A	4 cifre	±(0,5 % + 10 mA)
	Clește MN93A (5 A) Adaptor 5 A Adaptor Essailec®	5,000 mA	176,9 mA	4 cifre	±(0,5 % + 2 mA)
		177,0 mA	2,120 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		2,121 A	5,000 A	4 cifre	±(0,5 % + 2 mA)
	Clește MINI94	50,0 mA	9,429 A	4 cifre	±(0,5 % + 20 mA)
		9,430 A	113,0 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		113,1 A	200,0 A	4 cifre	±(0,5 % + 200 mA)
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	10,00 A	299,9 A	4 cifre	±(0,5 % + 3 A)
		300,0 A	3.000 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		3.001 A	10.000 A	4 cifre	±(0,5 % + 3 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (1.000 A)	1,000 A	29,99 A	4 cifre	±(0,5 % + 0,5 A)
		30,00 A	300,0 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		300,1 A	1.000 A	4 cifre	±(0,5 % + 0,5 A)
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (100 A)	100,0 mA	2,999 A	4 cifre	±(0,5 % + 100 mA)
		3,000 A	30,00 A	4 cifre	±0,5 % ⁽⁷⁾
		30,01 A	100 A	4 cifre	±(0,5 % + 100 mA)

Măsurătoare		Plaja de măsurare fără divizor (cu divizor unitar)		Rezoluția afișajului (cu divizor unitar)	Eroarea maximă intrinsecă
		Minimum	Maximum		
Curent continuu (c.c.)	Clește J93	3 A	5.000 A	4 cifre	$\pm(1 \% + 1 \text{ A})$
	Clește PAC93	1 A	1.300 A ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(1 \% + 1 \text{ A})$
	Clește E94 (10 mV/A)	200 mA	100 A ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(1 \% + 100 \text{ mA})$
	Clește E94 (100 mV/A)	20 mA	10 A ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(1 \% + 10 \text{ mA})$

Tabelul 3

- 1: Cu condiția ca tensiunile între fiecare dintre borne și pământ să nu depășească 1.000 VRMS.
- 2: Limitarea intrărilor de tensiune.
- 3: $1.000 \times \sqrt{2} \approx 1.414$; $2.000 \times \sqrt{2} \approx 2.828$.
- 4: Valoarea RMS totală și a fundamentalei
- 5: Valoarea RMS totală și a fundamentalei. Incertitudinea este dată pentru o tensiune între 10 și 150 % din U_{din} , cu $U_{\text{din}} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ pentru tensiuni simple (V) și $U_{\text{din}} \in [200 \text{ V}; 1000 \text{ V}]$ pentru tensiuni compuse (U).
- 6: Limitele specificate în IEC 61000-3-3 sunt: $P_{\text{st}} < 1,0$ și $P_{\text{lt}} < 0,65$. Valorile mai mari decât 12 nu reprezintă o situație realistă și, astfel, nu au specificată eroarea.
- 7: Eroarea intrinsecă a clasei A este de $\pm 1 \%$.

17.2.4.2. Puteri și energii

Măsurătoare		Plaja de măsurare fără divizor (cu divizor unitar)		Rezoluția afișajului (cu divizor unitar) ⁽¹¹⁾	Eroarea maximă intrinsecă
		Minimum	Maximum		
Putere activă (P) ⁽¹⁾	Exceptând Flex	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \cos \varphi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $0,2 \leq \cos \varphi < 0,8$
	AmpFlex® MiniFlex	1,000 W ⁽³⁾	10,00 MW ⁽⁴⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \cos \varphi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$
Putere reactivă (Q _r) ⁽²⁾ și neactivă (N)	Exceptând Flex	1,000 VAR ⁽³⁾	10,00 MVAR ⁽⁴⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \sin \varphi \geq 0,5$ și THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $0,2 \leq \sin \varphi < 0,5$ și THD $\leq 50\%$
	AmpFlex® MiniFlex	1,000 VAR ⁽³⁾	10,00 MVAR ⁽⁴⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \sin \varphi \geq 0,5$ și THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\ \% + 20\ \text{pct})$ $0,2 \leq \sin \varphi < 0,5$ și THD $\leq 50\%$
Putere deformantă (D) ⁽⁷⁾		1,000 VAR ⁽³⁾	10,00 MVAR ⁽⁴⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(2\ \% S + (0,5\ \% n_{\text{max}} + 50\ \text{pct})$ THD _A $\leq 20\ \text{‰}$ și $ \sin \varphi \geq 0,2$
					$\pm(2\ \% S + (0,7\ \% n_{\text{max}} + 10\ \text{pct})$ THD _A $> 20\ \text{‰}$ și $ \sin \varphi \geq 0,2$
Putere aparentă (S)		1,000 VA ⁽³⁾	10,00 MVA ⁽⁴⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$
Putere continuă (Pc.c.)		1,000 W ⁽⁸⁾	6,000 MVA ⁽⁹⁾	4 cifre ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$
Factor de putere (PF)		-1	1	0,001	$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \cos \varphi \geq 0,2$
Energie activă (E _p) ⁽¹⁾	Exceptând Flex	1 Wh	9.999.999 MWh ⁽⁶⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \cos \varphi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $0,2 \leq \cos \varphi < 0,8$
	AmpFlex® MiniFlex	1 Wh	9.999.999 MWh ⁽⁶⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \cos \varphi \geq 0,8$
					$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$
Energie reactivă (E _{or}) ⁽²⁾ și neactivă (E _N) ⁽²⁾	Exceptând Flex	1 VARh	9.999.999 MVARh ⁽⁶⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \sin \varphi \geq 0,5$ și THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $0,2 \leq \sin \varphi < 0,5$ și THD $\leq 50\%$
	AmpFlex® MiniFlex	1 VARh	9.999.999 MVARh ⁽⁶⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(1,5\ \% + 10\ \text{pct})$ $ \sin \varphi \geq 0,5$ și THD $\leq 50\%$
					$\pm(1,5\ \% + 20\ \text{pct})$ $0,2 \leq \sin \varphi < 0,5$ și THD $\leq 50\%$
Energie deformantă (E _D)		1 VARh	9.999.999 MVARh ⁽⁶⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(2\ \% S + (0,5\ \% n_{\text{max}} + 50\ \text{pct})$ THD _A $\leq 20\ \text{‰}$ și $ \sin \varphi \geq 0,2$
					$\pm(2\ \% S + (0,7\ \% n_{\text{max}} + 10\ \text{pct})$ THD _A $\leq 20\ \text{‰}$ și $ \sin \varphi \geq 0,2$
Energie aparentă (E _S)		1 VAh	9.999.999 MVAh ⁽⁶⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$
Energie continuă (E _{PDC})		1 Wh	9.999.999 MWh ⁽¹⁰⁾	7 cifre maximum ⁽⁵⁾	$\pm(1\ \% + 10\ \text{pct})$

Tabelul 4

- 1: Erorile de măsurare ale puterii și energiei active sunt maxime pentru $|\cos \phi|=1$ și tipice pentru celelalte defazaje.
- 2: Erorile de măsurare ale puterii și energiei reactive sunt maxime pentru $|\sin \phi|=1$ și tipice pentru celelalte defazaje.
- 3: Pentru cleștii MN93A (5 A) sau adaptoarele de 5 A.
- 4: Pentru AmpFlex® și MiniFlex și pentru o conectare monofazată cu 2 fire.
- 5: Rezoluția depinde de senzorul de curent utilizat și valoarea de afișat.
- 6: Energia corespunde la peste 114 ani de putere asociată maximă pentru divizoarele unitare.
- 7: $n_{\max}$ este rangul maxim pentru care nivelul armonic este nenul. THD_A reprezintă THD pentru curent.
- 8: Pentru clește E94 100 mV/A.
- 9: Pentru clește J93 și pentru o conectare monofazată cu 2 fire.
- 10: Energia corespunde la peste 190 ani de putere Pc.c. maximă pentru divizoarele unitare.
- 11: Rezoluția afișajului este determinată de valoarea puterii aparente (S) sau a energiei aparente (Es)

17.2.4.3. Mărimi asociate puterilor

Măsurătoare	Domeniu de măsurare		Rezoluția afișajului	Eroarea maximă intrinsecă
	Minimum	Maximum		
Defazaje fundamentale	-179°	180°	0,1°	±2°
cos φ (DPF, PF ₁)	-1	1	4 cifre	±5 pct
tg φ	-32,77 ⁽¹⁾	32,77 ⁽¹⁾	4 cifre	±1° dacă THD < 50%
Dezechilibru de tensiune (u ₀ , u ₂)	0 %	100 %	0,01 %	±0,15% dacă u ₀ sau u ₂ ≤ 10% ±0,5% dacă u ₀ sau u ₂ > 10%
Dezechilibru de curent (a ₀ , a ₂)	0 %	100 %	0,01 %	±0,15% dacă a ₀ sau a ₂ ≤ 10% ±0,5% dacă a ₀ sau a ₂ > 10%

Tabelul 5

1: |tg φ| = 32,767 corespunde la φ = ±88,25° + k × 180° (unde k este un număr întreg natural)

17.2.4.4. Mărimi asociate măsurătorilor motorului

Măsurătoare	Domeniu de măsurare		Rezoluția afișajului	Eroarea maximă intrinsecă
	Minimum	Maximum		
Putere electrică (AmpFlex®, MiniFlex)	1,000 W	10,00 MW	4 cifre	±(1 % + 10 pct) cos φ ≥ 0,8
				±(1,5 % + 10 pct) 0,5 ≤ cos φ < 0,8
Putere mecanică	40,00 W	1400 MW	4 cifre	-
Randament	0 %	100 %	0,1 %	-
Viteză de rotație	Viteză nominală	3000 rpm la 50 Hz 3600 rpm la 60 Hz	4 cifre	±1 %
Cuplu	0,2 x cuplu nominal	140 Nm	4 cifre	±10 %
Putere mecanică	40,00 W	1,400 MW	4 cifre	±11 %

Tabelul 6

Motorul trebuie să funcționeze de cel puțin 2 ore, în regim permanent și în condiții nominale.

17.2.4.5. Armonice

Măsurătoare	Domeniu de măsurare		Rezoluția afișajului	Eroarea maximă intrinsecă
	Minimum	Maximum		
Nivelul armonic al tensiunii (T_n)	0 %	1.500 %f 100 %r	0,1 % $T_n < 1.000 \%$	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$
			1 % $T_n \geq 1.000 \%$	
Nivelul armonic al curentului (T_n) (exceptând Flex)	0 %	1.500 %f 100 %r	0,1 % $T_n < 1.000 \%$	$\pm(2 \% + (n \times 0,2 \%) + 10 \text{ pct})$ $n \leq 25$
			1 % $T_n \geq 1.000 \%$	$\pm(2 \% + (n \times 0,6 \%) + 5 \text{ pct})$ $n > 25$
Nivelul armonic al curentului (T_n) (AmpFlex® și MiniFlex)	0 %	1.500 %f 100 %r	0,1 % $T_n < 1.000 \%$	$\pm(2 \% + (n \times 0,3 \%) + 5 \text{ pct})$ $n \leq 25$
			1 % $T_n \geq 1.000 \%$	$\pm(2 \% + (n \times 0,6 \%) + 5 \text{ pct})$ $n > 25$
Distorsiunea armonică totală (THD) (În raport cu fundamentală) a tensiunii	0 %	999,9 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$
Distorsiunea armonică totală (THD) (În raport cu fundamentală) a curentului (exceptând Flex)	0 %	999,9 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$ dacă $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n) [\%]$
				sau
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,2 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,5 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} > 25$
Distorsiunea armonică totală (THD) (În raport cu fundamentală) a curentului (AmpFlex® și MiniFlex)	0 %	999,9 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$ dacă $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n^2) [\%]$
				sau
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,3 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,6 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} > 25$
Distorsiunea armonică totală (THD) (În raport cu semnalul fără c.c.) a tensiunii	0 %	100 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$
Distorsiunea armonică totală (THD) (În raport cu semnalul fără c.c.) a curentului (exceptând Flex)	0 %	100 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$ dacă $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n) [\%]$
				sau
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,2 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,5 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} > 25$
Distorsiunea armonică totală (THD) (În raport cu semnalul fără c.c.) a curentului (AmpFlex® și MiniFlex)	0 %	100 %	0,1 %	$\pm(2,5 \% + 5 \text{ pct})$ dacă $\forall n \geq 1, t_n \leq (100 + n^2) [\%]$
				sau
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,3 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(2 \% + (n_{\max} \times 0,6 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} > 25$
Factor de pierdere armonică (FHL)	1	99,99	0,01	$\pm(5 \% + (n_{\max} \times 0,4 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(10 \% + (n_{\max} \times 0,7 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} > 25$
Factor K (FK)	1	99,99	0,01	$\pm(5 \% + (n_{\max} \times 0,4 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} \leq 25$
				$\pm(10 \% + (n_{\max} \times 0,7 \%) + 5 \text{ pct})$ $n_{\max} > 25$
Defazaje armonice (rang ≥ 2)	-179°	180°	1°	$\pm(1,5^\circ + 1^\circ \times (n - 12,5))$

$n_{\max}$ este rangul maxim pentru care nivelul armonic este nenul.

Măsurătoare		Domeniu de măsurare (cu divizor unitar)		Rezoluția afișajului (cu divizor unitar)	Eroarea maximă intrinsecă
		Minimum	Maximum		
Tensiune armonică RMS (rang $n \geq 2$)	simplă	2 V	1.000 V ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(2,5 \% + 1 \text{ V})$
				4 cifre	
	compusă	2 V	2.000 V ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(2,5 \% + 1 \text{ V})$
				4 cifre	
Tensiune deformantă RMS	simplă (Vd)	2 V	1.000 V ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(2,5 \% + 1 \text{ V})$
				4 cifre	
	compusă (Ud)	2 V	2.000 V ⁽¹⁾	4 cifre	$\pm(2,5 \% + 1 \text{ V})$
				4 cifre	
Curent armonic RMS ⁽³⁾ (rang $n \geq 2$)	Clește J93	1 A	3.500 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	Clește C193 Clește PAC93	1 A	1.000 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	Clește MN93	200 mA	200 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	Clește E94 (10 mV/A) Clește MN93A (100 A)	200 mA	100 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 100 \text{ mA})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 100 \text{ mA})$
	Clește E94 (100 mV/A)	20 mA	10 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 10 \text{ mA})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 10 \text{ mA})$
	Clește MN93A (5 A) Adaptor 5 A Adaptor Essailec®	5 mA	5 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 10 \text{ mA})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 10 \text{ mA})$
	Clește MINI94	50 mA	200 A	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,2\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,5\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 cifre	$n \leq 25: \pm(2 \% + (n \times 0,3\%) + 1 \text{ A} + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$
				4 cifre	$n > 25: \pm(2 \% + (n \times 0,6\%) + 1 \text{ A} + (A_{fRMS}^{(2)} \times 0,1\%))$
Curent deformant RMS (Ad) ⁽³⁾	Clește J93	1 A	3.500 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Clește C193 Clește PAC93	1 A	1.000 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Clește MN93	200 mA	200 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 100 \text{ mA})$
	Clește E94 (10 mV/A) Clește MN93A (100 A)	200 mA	100 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 100 \text{ mA})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
	Clește E94 (100 mV/A)	20 mA	10 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
	Clește MN93A (5 A) Adaptor 5 A Adaptor Essailec®	5 mA	5 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 10 \text{ mA})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	Clește MINI94	50 mA	200 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (10 kA)	10 A	10 kA	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (1.000 A)	1 A	1.000 A	4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
				4 cifre	$\pm((n_{\max} \times 0,4\%) + 1 \text{ A})$
	AmpFlex® A193 MiniFlex MA194 (100 A)	100 mA	100 A	4 cifre	$\pm(n_{\max} \times 0,5\%) + 30 \text{ pct}$
				4 cifre	$\pm(n_{\max} \times 0,5\%) + 30 \text{ pct}$

Tabelul 7

- 1: Cu condiția ca tensiunile între fiecare dintre borne și pământ să nu depășească 1.000 VRMS.
- 2: Valoarea eficace a fundamentalei.
- 3: $n_{\max}$ este rangul maxim pentru care nivelul armonic este nenul.

17.2.4.6. Divizoarele de curent și de tensiune

Divizoare	Minimum	Maximum
Tensiune	$\frac{100}{1.000 \times \sqrt{3}}$	$\frac{9.999.900 \times \sqrt{3}}{0,1}$
Curent ⁽¹⁾	1/5	60.000/1

Tabelul 8

1: Numai pentru cleștii MN93A 5 și adaptoarele de 5 A.

17.2.5. CARACTERISTICILE SENZORILOR DE CURENT

Eroarea de măsurare a curentului RMS și eroarea fazei trebuie adăugate la erorile aparatului, pentru valorile care utilizează măsurătorile curentului: puteri, energii, factori de putere, tangente etc.

Tip de senzor	Curent RMS la 50/60 Hz (ARMS)	Eroare maximă la 50/60 Hz	Eroare maximă asupra lui φ la 50/60 Hz
AmpFlex® A193	[1 000 A ... 12 000 A]	$\pm(1,2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	[100 A ... 1 000 A]	$\pm(1,2\% + 0,5 \text{ A})$	
	[5 A ... 100 A]	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ A})$	
	[0,1 A ... 5 A]	$\pm(1,2\% + 0,2 \text{ A})$	-
MiniFlex MA194	[1 000 A ... 12 000 A]	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$	$\pm 0,5^\circ$
	[100 A ... 1 000 A]	$\pm(1\% + 0,5 \text{ A})$	
	[5 A ... 100 A]	$\pm(1\% + 0,2 \text{ A})$	
	[0,1 A ... 5 A]	$\pm(1\% + 0,2 \text{ A})$	-
Clește J93 3.500 A	[50 A ... 100 A]	$\pm(2\% + 2,5 \text{ A})$	$\pm 4^\circ$
	[100 A ... 500 A]	$\pm(1,5\% + 2,5 \text{ A})$	$\pm 2^\circ$
	[500 A ... 2.000 A]	$\pm 1\%$	$\pm 1^\circ$
	[2.000 A ... 3.500 A]	$\pm 1\%$	$\pm 1,5^\circ$
Clește C193 1.000 A	[1 A ... 50 A]	$\pm 1\%$	-
	[50 A ... 100 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 1^\circ$
	[100 A ... 1.200 A]	$\pm 0,3\%$	$\pm 0,7^\circ$
Clește PAC93 1.000 A	[0,5 A ... 100 A]	$\pm(1,5\% + 1 \text{ A})$	$\pm 2,5^\circ$
	[100 A ... 800 A]	$\pm 2,5\%$	$\pm 2^\circ$
	[800 A ... 1.000 A]	$\pm 4\%$	$\pm 2^\circ$
Clește MN93 200 A	[0,5 A ... 5 A]	$\pm(3\% + 1 \text{ A})$	-
	[5 A ... 40 A]	$\pm(2,5\% + 1 \text{ A})$	$\pm 5^\circ$
	[40 A ... 100 A]	$\pm(2\% + 1 \text{ A})$	$\pm 3^\circ$
	[100 A ... 240 A]	$\pm(1\% + 1 \text{ A})$	$\pm 2,5^\circ$
Clește MN93A 100 A	[0,2 A ... 5 A]	$\pm(1\% + 2 \text{ mA})$	$\pm 4^\circ$
	[5 A ... 120 A]	$\pm 1\%$	$\pm 2,5^\circ$
Clește MN93A 5 A	[0,005 A ... 0,25 A]	$\pm(1,5\% + 0,1 \text{ mA})$	-
	[0,25 A ... 6 A]	$\pm 1\%$	$\pm 5^\circ$
Clește E94 100 A	[0,5 A ... 40 A]	$\pm(4\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[40 A ... 70 A]	$\pm 15\%$	$\pm 1^\circ$
Clește E94 10 A	[0,1 A ... 7 A]	$\pm(3\% + 50 \text{ mA})$	$\pm 1,5^\circ$
Clește MINI94 200 A	[0,05 A ... 10 A]	$\pm (0,2\% + 20\text{mA})$	$\pm 1^\circ$
	[10 A ... 200 A]		$\pm 0,2^\circ$
Adaptor trifazat 5 A	[5 mA ... 50 mA]	$\pm(1\% + 1,5 \text{ mA})$	$\pm 1^\circ$
	[50 mA ... 1 A]	$\pm(0,5\% + 1 \text{ mA})$	$\pm 0^\circ$
	[1 A ... 5 A]	$\pm 0,5\%$	$\pm 0^\circ$

Tabelul 9

În acest tabel nu se ține cont de posibila distorsiune a semnalului măsurat (THD), datorită limitărilor fizice ale senzorului de curent (saturația circuitului magnetic sau a celulei cu efect Hall).

Limitările pentru AmpFlex® și MiniFlex

La fel ca în cazul tuturor senzorilor Rogowski, tensiunea de ieșire la AmpFlex® și MiniFlex este proporțională cu frecvența. Un curent mare la frecvență înaltă poate satura intrarea de curent a aparatelor.

Pentru a evita saturația, trebuie respectată următoarea condiție:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

Unde I_{nom} gama senzorului de curent
 n rangul armonic
 I_n valoarea curentului pentru armonica de rang n

De exemplu, domeniul curentului de intrare al unui programator trebuie să fie de 5 ori mai mic decât domeniul de curent selectat al aparatului. Variatoarele pentru trenurile de undă cu număr de perioade neîntreg nu sunt compatibile cu senzorii de tip Flex.

Această cerință nu ia în considerare limitarea benzii de trecere a aparatului, care poate conduce la alte erori.

17.2.6. EROAREA DE MĂSURARE A CEASULUI ÎN TIMP REAL

Eroarea de măsurare a ceasului în timp real este de maximum 80 ppm (aparat vechi de 3 ani, utilizat la o temperatură a mediului de 50 °C).

Pentru un aparat nou, utilizat la 25 °C, această eroare de măsurare nu depășește 30 ppm.

17.3. CARDUL DE MEMORIE

CA 8345 este livrat cu un card SD de 16 GB.

În funcție de capacitate, cardurile SD permit stocarea:

	2 GB	4 GB	16 GB
Diverse funcții	■ 50 capturi de ecran ■ 16.362 alarme ■ 210 căutări ale tranzițiilor și 5 căutări ale undei de șoc ■ 1 captură a curentului de pornire RMS+PEAK – 10 min ■ 1 înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor timp de 20 de ore, cu o perioadă de 3 s	■ 50 capturi de ecran ■ 16.362 alarme ■ 210 căutări ale tranzițiilor și 5 căutări ale undei de șoc ■ 1 captură a curentului de pornire RMS+PEAK – 10 min ■ 1 înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor timp de 6 zile, cu o perioadă de 3 s	■ 50 capturi de ecran ■ 16.362 alarme ■ 210 căutări ale tranzițiilor și 5 căutări ale undei de șoc ■ 1 captură a curentului de pornire RMS+PEAK – 10 min ■ 1 înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor timp de 40 zile, cu o perioadă de 3 s
sau o singură înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor conform EN 50160.	■ 1,9 zi cu o perioadă de 1 s. ■ 5,6 zile cu o perioadă de 3 s.	■ 3,75 zile cu o perioadă de 1 s. ■ 11,25 zile cu o perioadă de 3 s.	■ 15 zile cu o perioadă de 1 s. ■ 45 zile cu o perioadă de 3 s.

	32 GB	64 GB
Diverse funcții	■ 50 capturi de ecran ■ 16.362 alarme ■ 210 căutări ale tranzițiilor și 5 căutări ale undei de șoc ■ 1 captură a curentului de pornire RMS+PEAK – 10 min ■ 1 înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor timp de 84 zile, cu o perioadă de 3 s	■ 50 capturi de ecran ■ 16.362 alarme ■ 210 căutări ale tranzițiilor și 5 căutări ale undei de șoc ■ 1 captură a curentului de pornire RMS+PEAK – 10 min ■ 1 înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor timp de 174 zile, cu o perioadă de 3 s
sau o singură înregistrare a tendințelor tuturor parametrilor conform EN 50160.	■ 30 zile cu o perioadă de 1 s. ■ 90 zile cu o perioadă de 3 s.	■ 90 zile cu o perioadă de 1 s. ■ 180 zile cu o perioadă de 3 s.

Cu cât alegeți o periodicitate de înregistrare mai mică și o durată mai mare a înregistrării, cu atât fișierele sunt mai voluminoase.

17.4. ALIMENTARE

17.4.1. BATERIE

Alimentarea aparatului se face de la un pachet de baterii cu ioni de litiu de 10,9 V 5.700 mAh.
Masa bateriei: aproximativ 375 g, din care 5,04 g litiu.

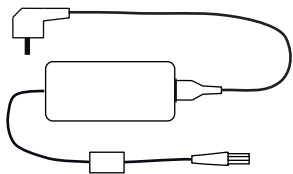
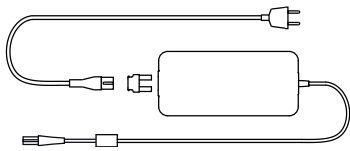
Tensiune	10,86 V	
Capacitate nominală	5.700 mAh	
Capacitate minimă	5.500 mAh	
Pierdere capacității	11 % după 200 cicluri de încărcare-descărcare 16 % după 400 cicluri de încărcare-descărcare	
Curentul și durata de încărcare în funcție de alimentare (PA40W-2 sau PA32ER)	10 °C < T < 40 °C	PA40W-2: 1,5 A și 3,5 ore PA32ER: 1 A și 5,5 ore
	0 °C < T < 10 °C	PA40W-2: 0,75 A și 7,3 ore PA32ER: 0,5 A și 11,3 ore
	-20 °C < T < 0 °C	PA40W-2: 0 A PA32ER: 0 A
Temp. de utilizare	-20 ... +60 °C	
Temp. de reîncărcare	0 ... 40 °C	
Temp. de depozitare	-20 ... +60 °C pentru o lună -20 ... +45 °C pentru 3 luni -20 ... +20 °C pentru un an	

În cazul nefolosirii prelungite a aparatului, scoateți bateria din acesta (vezi § 18.3).

17.4.2. ALIMENTARE EXTERNĂ

CA 8345 poate fi conectat la o alimentare externă, pentru economisirea sau reîncărcarea bateriei. Poate funcționa în timpul încărcării.

Există 2 modele de încărcător.

	PA 40W-2	PA32ER
		
Tensiunea nominală și categoria supratensiunii	600 V categoria a III-a	1.000 V categoria a IV-a
Tensiune de intrare	100 - 260 V între 0 și 440 Hz	100 - 1.000 Vc.A. 150 - 1.000 Vc.c.
Frecvența de intrare	0 - 440 Hz	C.c., 40 - 70 Hz, 340 - 440 Hz
Curent de intrare maxim	0,8 A	2 A
Puterea de intrare maximă:	50 W	30 W
Tensiune de ieșire	15 V ± 4%	15 V ± 7%
Putere de ieșire	max. 40 W	30 W
Dimensiuni	160 x 80 x 57 mm	220 x 112 x 53 mm
Masă	aprox. 460 g	aprox. 930 g
Temperatură de utilizare	0 ... +50 °C, 30 - 95 % UR fără condensare	-20 ... +50 °C, 30 - 95 % UR fără condensare
Temperatură de depozitare	-25 ... +85 °C, 10 - 90 % UR fără condensare	-25 ... +70 °C, 10 - 90 % UR fără condensare



Pentru a utiliza aceste alimentări, consultați instrucțiunile lor de utilizare.

17.4.3. AUTONOMIE

Consumul tipic al aparatului este de 750 mA. Acesta cuprinde afișajul, cardul SD, GPS-ul, legătura Ethernet, WiFi și alimentarea senzorilor de curent, dacă este necesar.

Autonomia este de aproximativ 6 ore, când bateria este complet încărcată, iar ecranul este aprins. Dacă ecranul este stins, atunci autonomia este de circa 10 ore.

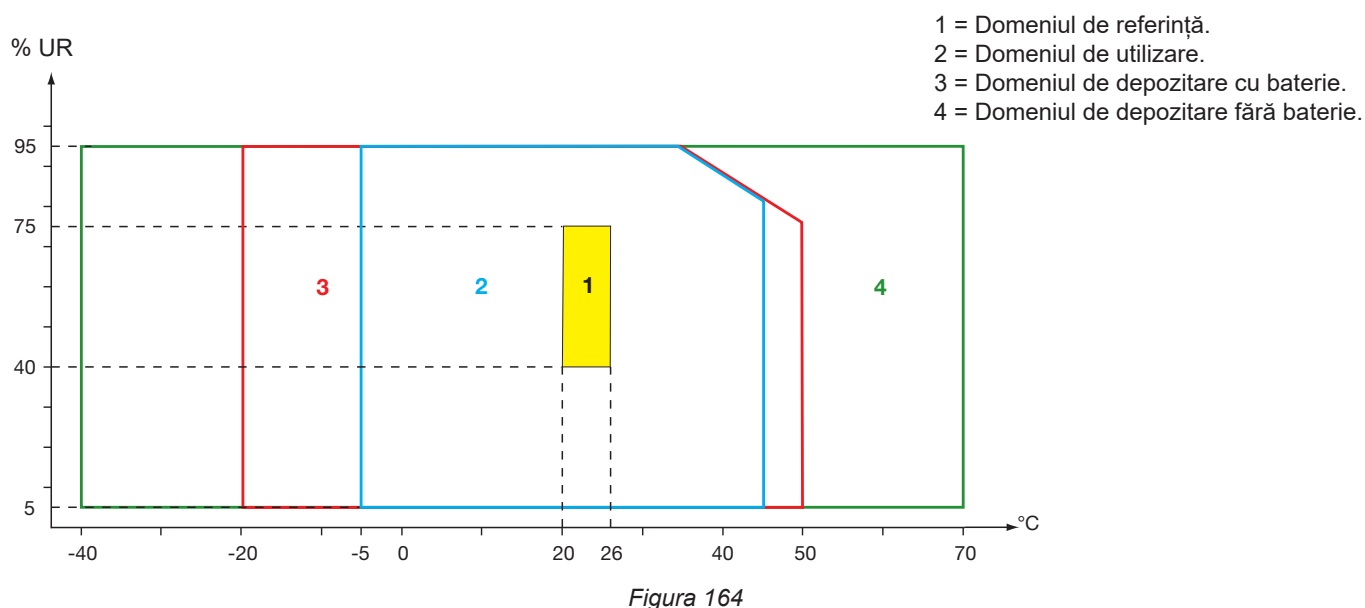
17.5. AFIȘAJ

Afișajul este de tip LCD cu matrice activă (TFT), cu caracteristicile următoare:

- diagonala de 18 cm sau 7"
- rezoluția de 800 x 480 pixeli (WVGA)
- 262.144 culori
- retroiluminare cu LED
- unghi de vizualizare de 85° în toate direcțiile

17.6. CONDIȚII DE MEDIU

Aparatul trebuie utilizat în următoarele condiții de temperatură și umiditate relativă:



Utilizare în interior.

Altitudine:

Utilizare < 2.000 m
Depozitare < 10.000 m

Grad de poluare: 3.

17.7. CARACTERISTICI MECANICE

Dimensiuni (L x a x h) 200 mm x 285 mm x 55 mm
Masa aproximativ 2 kg
Afișaj 152 mm x 91 mm (diagonala 7")

Indice de protecție

- IP54 conform IEC 60529 când cele 5 capace din elastomer sunt închise și nu există niciun cablu la cele 9 borne.
- IP20 la nivelul bornelor de măsurare, când aparatul este în funcțiune.
- IK06 conform IEC 62262, fără ecran.

Testare la cădere 1 m conform IEC 60068-2-31.

17.8. CONFORMITATEA CU STANDARDELE INTERNAȚIONALE

17.8.1. SECURITATEA ELECTRICĂ

Aparatul este conform standardelor IEC/EN 61010-2-030:

- Intrări pentru măsurare și înveliș: 1.000 V categoria a IV-a, grad de poluare 3.
- Intrare alimentară: 1.000 V categoria a IV-a, grad de poluare 3.

Senzorii de curent sunt conform standardului IEC/EN 61010-2-032, 600 V cat. IV sau 1.000 V cat. III, grad de poluare 2.

Cablurile de măsurare și cleștii crocodil sunt conform standardului IEC/EN 61010-031, 1.000 V cat. IV, grad de poluare 2.

Asocierea cu senzorii de curent:

- prin utilizarea AmpFlex®, MiniFlex și a cleștilor C193, se obține ansamblul „aparat + senzor de curent” la 600 V categoria a IV-a sau la 1.000 V categoria a III-a.
- prin utilizarea cleștilor PAC93, J93, MN93, MN93A, MINI94, E94, se obține ansamblul „aparat + clește” la 300 V categoria a IV-a sau 600 V categoria a III-a.
- prin utilizarea cutiei adaptoare de 5 A, se obține ansamblul „aparat + adaptor” la 150 V categoria a IV-a sau 300 V categoria a III-a.

Pentru protejarea utilizatorului, aparatul dispune de impedențe de protecție între bornele de intrare și circuitul electronic. Astfel, dacă utilizatorul cuplează un cablu USB la aparat și atinge celălalt capăt al cablului, tensiunea și curentul nu vor fi periculoase pentru el.

Aparatele sunt conform standardului BS EN 62749 pentru EMF. Produs destinat utilizării de către muncitori.

17.8.2. STANDARDUL IEC 61000-4-30-2 CLASA A

Toate metodele de măsurare, erorile de măsurare, intervalele de măsurare, comasările măsurărilor, semnalele și marcajele sunt conform cerințelor IEC 61000-4-30 ediția 3.0 Amendamentul 1 (2021) pentru aparatele din clasa A.

Astfel, CA 8345 efectuează următoarele măsurători:

- Măsurarea frecvenței industriale pe 10 s,
- Măsurarea amplitudinii tensiunii pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Calcularea dezechilibrului de tensiune pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Măsurarea armonicelor tensiunii pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Măsurarea interarmonicelor tensiunii pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Valoarea minimă și maximă a tensiunii (deviația Under/Over),
- Calcularea flicker-ului pe 10 minute și 2 ore,
- Detectarea scăderilor și întreruperilor de tensiune, ca amplitudine și durată,
- Detectarea supratensiunilor temporare la frecvență industrială,
- Tensiunea de semnalizare pe rețea (MSV),
- Schimbările rapide ale tensiunii (RVC),
- Măsurarea amplitudinii curentului pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Calcularea dezechilibrului de curent pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Măsurarea armonicelor curentului pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,
- Măsurarea interarmonicelor curentului pe 10/12 cicluri, 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore,

Toate măsurătorile se efectuează pe 10/12 cicluri și sunt sincronizate cu timpul UTC la fiecare 10 minute.

Apoi sunt comasate pe 150/180 cicluri, 10 minute și 2 ore.

Certificarea Clasei A a fost efectuată în conformitate cu standardul IEC 62586-2 ediția 2, amendamentul 1 (2021).

17.8.3. ERORILE ȘI DOMENIILE DE MĂSURARE

Parametru		Domeniu de măsurare	Eroare	Plaja mărimii care influențează
Frecvență industrială	Rețea de 50 Hz	42,5 - 57,5 Hz	± 10 mHz	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V)
	Rețea de 60 Hz	51 - 69 Hz		$U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
Amplitudinea tensiunii de alimentare		$[10\%; 150 \text{ \%}] U_{din}$	± 0,1 % U_{din}	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
Flicker	$P_{inst,max}$	0,2 - 12	± 8%	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V)
	P_{st}, P_{lt}	0,2 - 12	Max (± 5%; 0,05)	$U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
Cădere de tensiune	Amplitudine	$[10\%; 90 \text{ \%}] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
	Început	-	½ ciclu	
	Durata	≥ ½ ciclu x 1 ciclu	1 ciclu	
Supratensiuni	Amplitudine	$[110\%; 200 \text{ \%}] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
	Început	-	½ ciclu	
	Durata	≥ ½ ciclu	1 ciclu	
Înterruperile tensiunii	Început	-	½ ciclu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V)
	Durata	≥ ½ ciclu x 1 ciclu	1 ciclu	$U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
Dezechilibru de tensiune (u_0, u_2)		0,5 - 5 % (absolut)	± 0,15 % (absolut)	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
Armonice de tensiune (V_{sgh}/U_{sgh})	$h \in [0; 50]$	$[0,1\%; 16\%]$ din V_1/U_1 și $V_{sgh}/U_{sgh} \geq 1\% U_{din}$	± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
		$[0,1\%; 16\%]$ din V_1/U_1 și $V_{sgh}/U_{sgh} < 1\% U_{din}$	± 0,05 % U_{din}	
Interarmonice de tensiune (V_{isgh}/U_{isgh})	$h \in [0; 49]$	$[0,1\%; 10\%]$ din V_1/U_1 și $V_{isgh}/U_{isgh} \geq 1\% U_{din}$	± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
		$[0,1\%; 10\%]$ din V_1/U_1 și $V_{isgh}/U_{isgh} < 1\% U_{din}$	± 0,05 % U_{din}	
Semnale de transmisie (MSV)		$[3\%; 15\%] U_{din}$ [0 Hz; 3 kHz]	± 5 %	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
		$[1\%; 3\%] U_{din}$ [0 Hz; 3 kHz]	± 0,15 % U_{din}	
Variațiile rapide ale tensiunii (RVC) $VRMS\frac{1}{2}/URMS\frac{1}{2}$	Început	-	½ ciclu	$U_{din} \in [100 \text{ V}; 400 \text{ V}]$ (V) $U_{din} \in [200 \text{ V}; 1.000 \text{ V}]$ (U)
	Durata	-	1 ciclu	
	ΔU_{max}	$[1\%; 6\%] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	
	ΔU_{ss}	$[1\%; 6\%] U_{din}$	± 0,2 % U_{din}	
Amplitudinea curentului		[10 %; 100 %] din valoarea RMS la scară completă tehnică clasa A a curentului	± 1 %	Vezi Tabelul 2
Armonice de curent (I_{sgh})	$h \in [0; 50]$	$I_{sgh} \geq 3\% I_{nom}$	± 5 %	I_{nom}
		$I_{sgh} < 3\% I_{nom}$	± 0,15 % I_{nom}	
Interarmonice de curent (I_{isgh})	$h \in [0; 49]$	$I_{isgh} \geq 3\% I_{nom}$	± 5 %	I_{nom}
		$I_{isgh} < 3\% I_{nom}$	± 0,15 % I_{nom}	
Dezechilibru de curent (a_0, a_2)		0,5 - 5 % (absolut)	± 0,15 % (absolut)	I_{nom}

Tabelul 10

17.8.4. MARCAJE CONFORM IEC 62586-1

Marcajul PQI-A-PI înseamnă:

- PQI-A: aparat cu calitatea puterii din clasa A
- P: aparat de măsură portabil
- I: utilizare în interior.

17.9. COMPATIBILITATEA ELECTROMAGNETICĂ (CEM)

Aparatul este conform cerințelor standardului IEC/EN 61326-1.

- Aparatul este prevăzut pentru utilizarea în mediu industrial.
- Aparatul este un produs din clasa A.
- Acest aparat nu este destinat utilizării în medii rezidențiale și este posibil să nu ofere o protecție adecvată pentru recepția radio în astfel de medii.

Pentru senzorii AmpFlex® și MiniFlex:

- O influență (absolută) de 2 % poate fi observată la măsurarea THD a curentului în prezența unui câmp electric radiat.
- O influență de 0,5 A poate fi observată la măsurarea curentului eficace în prezența frecvențelor radio transmise prin conducție.
- O influență de 1 A poate fi observată la măsurarea curentului eficace în prezența unui câmp magnetic.

17.10. EMISII RADIO

Aparatele sunt conform directivei RED 2014/53/UE și reglementării FCC.

Modulul WiFi este certificat conform reglementării FCC cu numărul XF6-RS9113SB.

17.11. COD GPL

Codurile sursă ale software-urilor sub licență GNU GPL (General Public License) sunt puse la dispoziție:

https://update.chauvin-arnoux.com/ca/CA8345/OpenSource/CA834x_licenses_list.zip

18. ÎNTREȚINEREA



Exceptând bateria și cardul de memorie, aparatul nu cuprinde nicio piesă care să poată fi înlocuită de personal neformat și neagreat. Orice intervenție neautorizată sau orice înlocuire a unei piese cu altele echivalente riscă să compromită grav siguranța.



Instrucțiunile de întreținere trebuie furnizate autorității responsabile.

18.1. CURĂȚAREA CUTIEI

Decuplați toate conexiunile aparatului și opriți-l.

Utilizați o lavetă moale, ușor umezită în apă cu săpun. Ștergeți cu o lavetă umedă și imediat cu una uscată sau cu aer comprimat. Nu utilizați alcool, solvent sau hidrocarburi.

18.2. ÎNTREȚINEREA SENZORILOR

Senzorii de curent trebuie întreținuți regulat:

- Pentru curățare, utilizați o cârpă moale, ușor umezită cu apă și săpun. Ștergeți cu o lavetă umedă și imediat cu una uscată sau cu aer comprimat. Nu utilizați alcool, solvent sau hidrocarburi.
- Mențineți întrefierurile cleștilor în perfectă stare de curățenie. Ungeți ușor părțile metalice vizibile, pentru a evita ruginirea.

18.3. ÎNLOCUIREA BATERIEI

Bateria acestui aparat este specifică: cuprinde elemente de protecție și de siguranță adaptate cu precizie. Nerespectarea înlocuirii bateriei cu modelul specificat poate provoca pierderi materiale și vătămări corporale prin explozie sau incendiu.



Pentru a asigura păstrarea nivelului de siguranță, nu înlocuiți bateria decât cu un model original. Nu utilizați o baterie al cărei înveliș este deteriorat.

Nu aruncați bateria în foc.

Nu expuneți bateria la o temperatură mai mare de 100 °C.

Nu scurtcircuitați bornele pachetului de baterii.

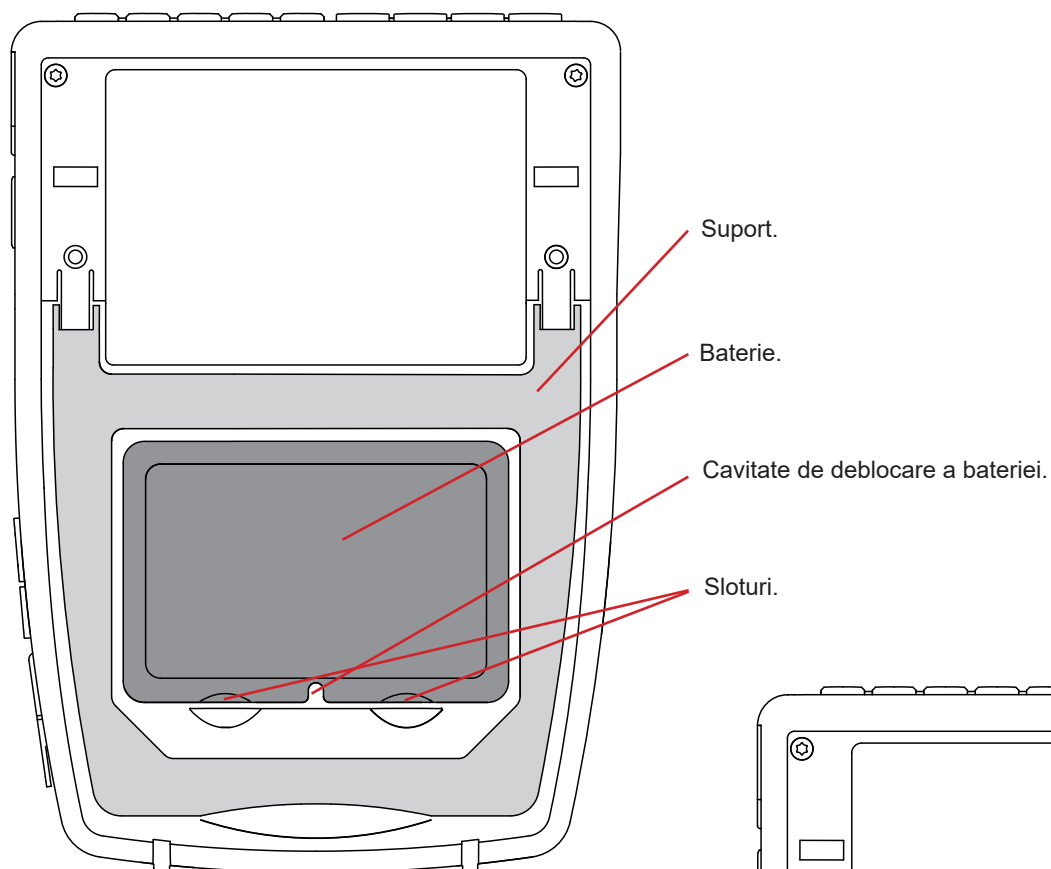


Figura 165

1. Decuplați complet aparatul.
2. Răsturnați aparatul și introduceți o șurubelniță plată în cavitatea de deblocare a bateriei.
3. Efectuați o mișcare în jos a pârghiei, cu șurubelnița orientată în jos, pentru desprinderea bateriei.

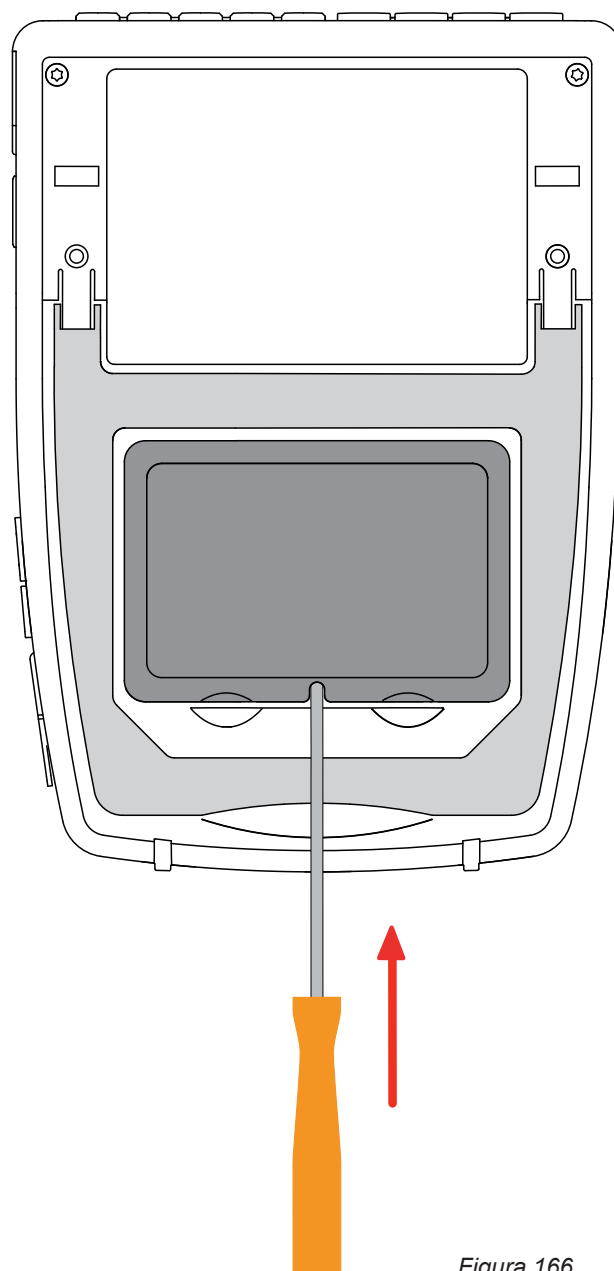


Figura 166

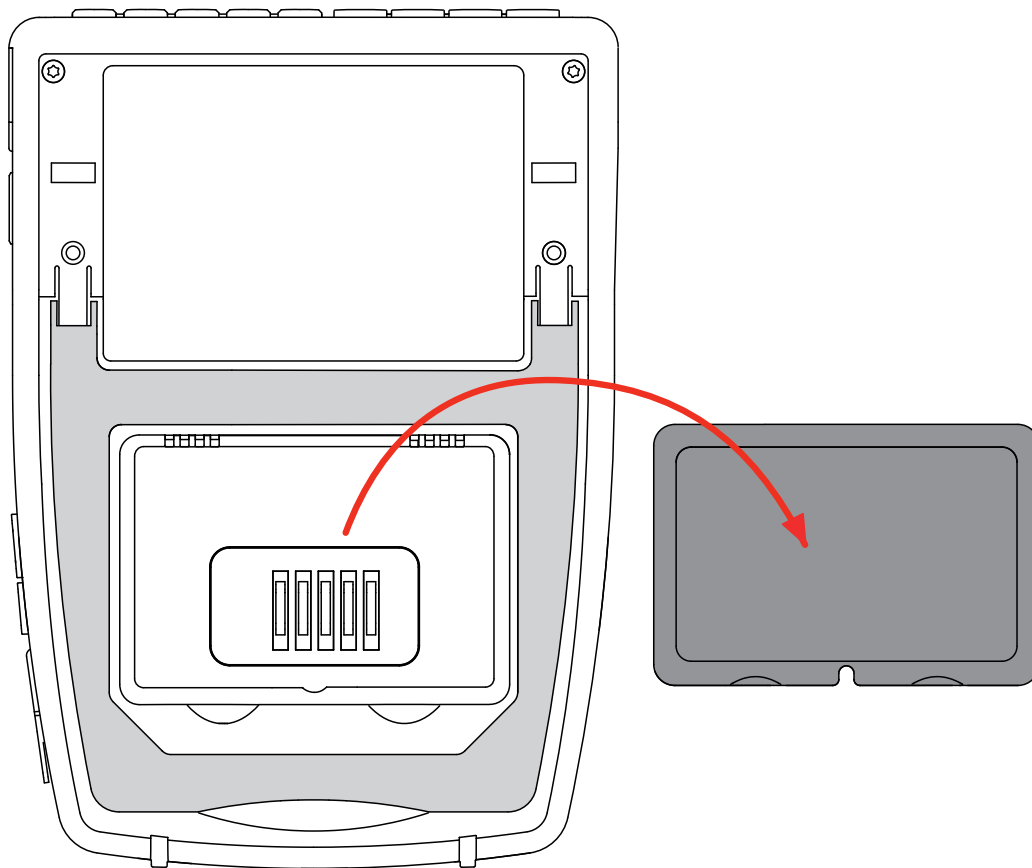


Figura 167

4. Utilizați sloturile pentru a extrage bateria din locașul ei.

 Bateriile și acumulatorii uzați nu trebuie tratați ca deșeuri menajere. Duceți-le la punctul de colectare corespunzător, în vederea reciclării.

În absența bateriei, ceasul intern al aparatului continuă să funcționeze timp de cel puțin 17 ore.

5. Plasați noua baterie în locașul ei și apăsați, în sus, până când se aude clicul de blocare a prinderii.

 În cazul deconectării bateriei, chiar dacă aceasta nu a fost înlocuită, trebuie neapărat efectuată o reîncărcare completă. Aceasta pentru a-i permite aparatului să cunoască starea de încărcare a bateriei (informație care se pierde la deconectare).

18.4. CARDUL DE MEMORIE

Aparatul acceptă carduri de memorie de tip SD (SDSC), SDHC și SDXC.

Pentru a scoate cardul SD din aparat, consultați § 3.5.

Protejați la scriere cardul de memorie atunci când îl scoateți din aparat. Deprotejați cardul la scriere înainte de a-l plasa în locașul său din aparat.

Card de memorie neprotejat



Card de memorie protejat



Pentru a scoate cardul de memorie din locașul său, deschideți capacul din elastomer.

Ejectați cardul conform procedurii descrise în § 3.5 (⚙️, ⚙️, 💾, 📶).

Apăsați pe cardul de memorie pentru a-l scoate din locașul său.

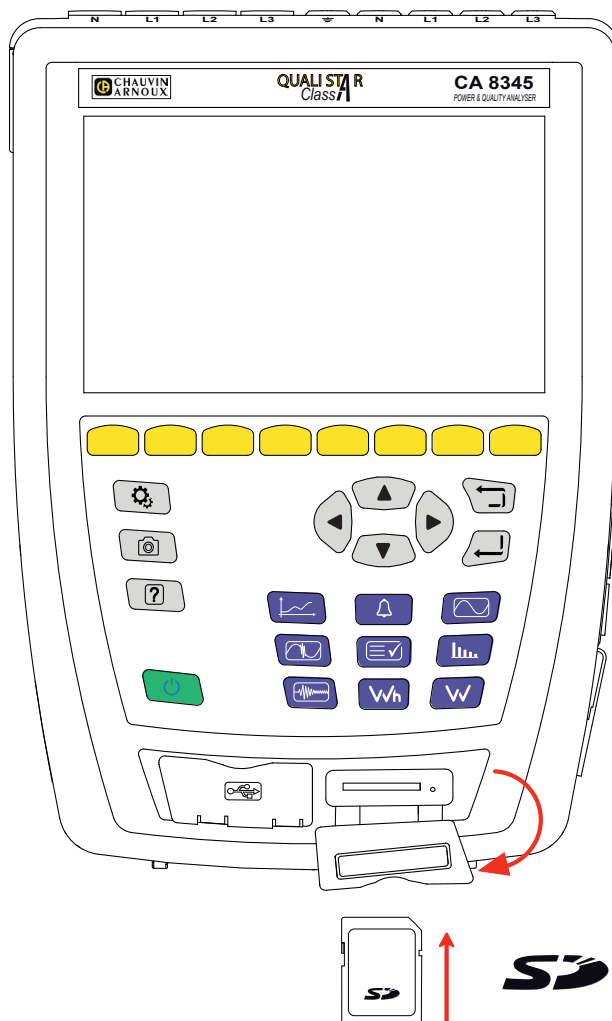


Figura 168

Pentru a pune la loc cardul, glisați-l în locașul său, până când este împins complet. Se aprinde becul roșu. Apoi puneți la loc capacul din elastomer.

18.5. ACTUALIZAREA SOFTWARE-ULUI ÎNCORPORAT

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

Vizitați site-ul nostru:

www.chauvin-arnoux.com

În fila „Asistență”, faceți clic pe „Descărcare software” și introduceți denumirea aparatului.

Puteți efectua actualizarea în mai multe moduri:

- Conectați aparatul la PC printr-o rețea Ethernet, care are acces la Internet prin intermediul unui cablu Ethernet.
- Copiați fișierul de actualizare pe un stick USB, apoi introduceți-l în locașul său din aparat.
- Copiați fișierul de actualizare pe cardul SD, apoi introduceți-l în locașul său din aparat.

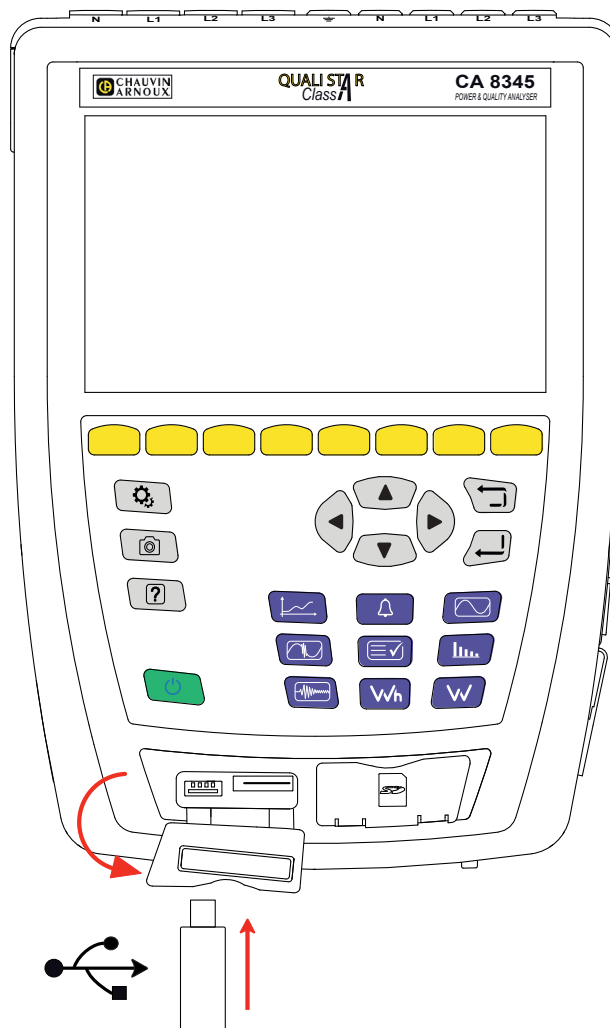


Figura 169

Pentru instalarea actualizării, consultați § 3.8.

Actualizarea software-ului încorporat este condiționată de compatibilitatea sa cu versiunea materială a aparatului. Această versiune este indicată în configurația aparatului, vezi § 3.6.



Actualizarea software-ului încorporat poate determina ștergerea tuturor datelor din anumite elemente ale configurației, cum ar fi profilurile utilizatorilor sau campaniile de înregistrare programate pentru viitor. Nu efectuați actualizarea, dacă sunt în așteptare înregistrări, iar după actualizare, verificați dacă datele de configurare mai sunt corecte.

19. GARANȚIE

Garanția noastră este valabilă, în absența altei prevederi exprese, timp de **36 luni** de la data punerii la dispoziție a aparatului. Extrasul din Condițiile noastre generale de vânzare este disponibil pe site-ul nostru de Internet.

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

Garanția nu se aplică 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 utilizare;
- deteriorărilor datorate lovirii, căderii sau inundării.

20. ANEXE

Acest paragraf prezintă formulele matematice utilizate pentru calcularea diversilor parametri.

Formulele sunt conform standardului IEC 61000-4-30 ediția 3.0 Amendamentul 1 (2021), pentru aparatele din clasa A, respectiv IEEE 1459 ediția 2010 pentru formulele puterii.

20.1. NOTAȚII

Notație	Descriere
Y	Reprezintă V, U sau I.
L	Numărul fazei sau canalului.
n	Indicele eșantionului instantaneu.
h	Rangul subgrupe de armonice sau interarmonice.
M	Numărul total de eșantioane pe durata considerată.
N	Numărul de cicluri.
$Y_L(n)$	Valoarea instantanee a eșantionului cu indice n de pe canalul L.
$Y_{sghL}(h)$	Valoarea eficace a subgrupului de armonice de rangul h de pe canalul L, Tensiune/Curent. = rădăcina pătrată din suma pătratelor valorilor eficace ale unei armonice și a două componente spectrale care îi sunt adiacente direct.
$Y_{isghL}(h)$	Valoarea eficace a subgrupului de interarmonice centrate pe rangul h de pe canalul L, Tensiune/Curent. = valoarea eficace a tuturor componentelor spectrale cuprinse între două frecvențe armonice consecutive, exclusiv componentele spectrale adiacente direct la frecvențele armonicilor.
$I_{hL}(h)$	Valoarea RMS a armonicii de rang h a curentului de pe canalul L.

Majoritatea mărimilor măsurate pot fi calculate pe comasări cu durate diferite:

- 1 ciclu (= 1 perioadă = 1/frecvență),
- 10/12 cicluri (10 cicluri pentru 50 Hz, 12 cicluri pentru 60 Hz),
- 150/180 cicluri (150 cicluri pentru 50 Hz, 180 cicluri pentru 60 Hz),
- 10 minute,
- altele.

20.2. COMASĂRILE ÎN MODUL TENDINȚĂ

Valorile înregistrate în modul tendință provin de la surse eșantionate în 2 moduri distincte, care sunt recomandate într-un flux comun, destinat înregistrărilor tendințelor. Fluxurile sursă pentru măsurători sunt:

- Fluxul de 40 kS/s (eșantionare fixă la 40 kHz) presupune valorile privind:
 - Frecvența rețelei
 - Puterile
 - Valorile c.c.
 cu S/s (sample per second) = eșantioane pe secundă
- Fluxul 512 spc (eșantionare adaptivă a 512 eșantioane per ciclul tensiunii măsurate, care servesc la măsurări (inclusiv valorile Clasei A) pentru:
 - Tensiuni și curenți RMS
 - Tensiuni și curenți de vârf
 - Flicker
 - Dezechilibre
 - Distorsiuni
 - Armonice și interarmonice
 cu spc (sample per cycle): eșantion per ciclu

Pornind de la aceste 2 fluxuri, se produc valori la fiecare 200 ms pentru mărimile aferente fluxului de 40 kS/s, respectiv la fiecare 10 cicluri (rețea de 50 Hz) sau la 12 cicluri (rețea de 60 Hz) pentru mărimile aferente fluxului de 512 spc.

Aceste valori sunt recombine, comasate și orodate, în funcție de perioada de comasare selectată:

- 10/12c / 200 ms
 - Valori 10/12 cicluri: comasarea a 10/12 cicluri timp de 10 secunde, 10 minute, 15 minute, 2 ore
 - Valori 200 ms: mărimile 40 kS/s timp de 10 secunde, 10 minute, 15 minute, 2 ore
- 150/180c / 3 s
 - Valori 10/12 cicluri: comasarea a 15 valori din 10/12 cicluri. Pentru înregistrarea tendințelor, în urma glisării între intervalele de 3 s și cele de 150/180 cicluri, o comasare ocazională poate cuprinde 10/12 cicluri, în plus sau în minus. Aceasta se referă numai la modul tendință, valorile afișate în timp real cuprind întotdeauna 15 comasări.
 - Valori 200 ms: comasarea mărimilor 40 kS/s timp de 10 secunde, 10 minute, 15 minute, 2 ore

Toate valorile corespunzătoare Clasei A sunt comasate pornind de la valorile din 10/12 cicluri (rădăcină pătrată din media aritmetică a pătratelor valorilor de intrare), indiferent care este perioada de comasare.

De altfel, conform Clasei A, la fiecare 10 minute rotunjite, intervalele de 10/12 cicluri și 150/180 cicluri sunt resincronizate, cu acoperirea intervalului de 10/12 cicluri care se termină cu cel nou (acoperire 1) și acoperirea intervalului de 150/180 cicluri care se termină cu cel nou (acoperire 2).

Sincronizarea intervalelor de comasare pentru Clasa A (IEC 61000-4-30)

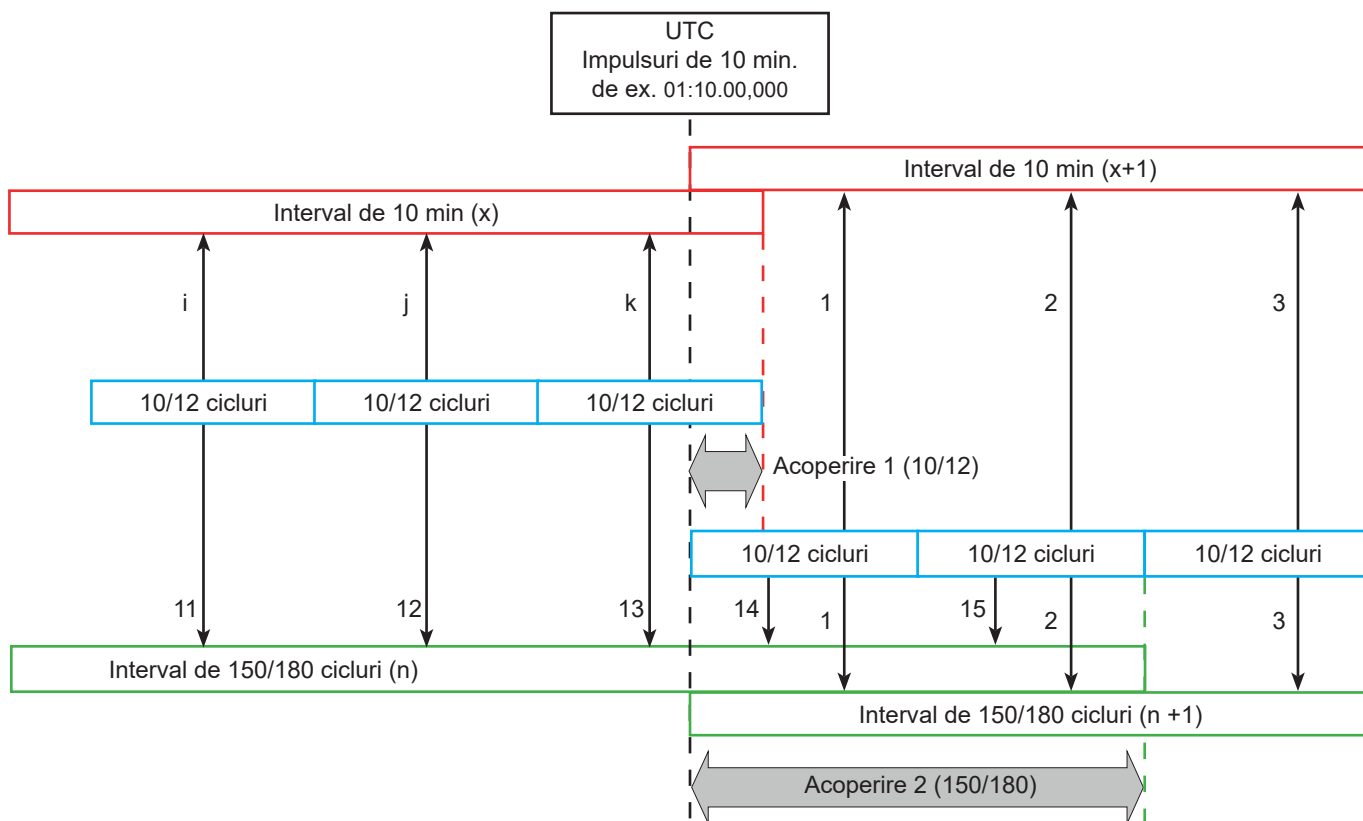


Figura 170

20.3. FORMULE

20.3.1. VALORILE EFICACE

Mărimile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-30 ediția 3.0 Amendamentul 1 (2021), § 5.2.1.

Valoarea eficace este rădăcina medie pătratică a valorilor instantanee pe durata respectivă (un ciclu, 10/12 cicluri etc.). Acesta ia în considerare toate componentele semnalului.

$$Y_{RMSL} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^M Y_L^2(n)}{M}}$$

unde M = numărul de valori instantanee.

20.3.2. VALORI DE VÂRF

$$Y_{pk+L} = \max_M(Y_L(n))$$

$$Y_{pk-L} = \min_M(Y_L(n))$$

20.3.3. FACTOR DE VÂRF

$$Y_{CFL} = \frac{Y_{pkL}}{Y_{RMSL}}$$

Unde $Y_{pkL} = \max(|Y_{pk+L}|, |Y_{pk-L}|)$

20.3.4. DEFINIȚII PRIVIND ARMONICELE

Rangul unei armonice, h

Raportul (întreg) dintre o frecvență armonică și cea fundamentală a rețelei de alimentare. În raport cu analiza efectuată cu ajutorul unei transformate Fourier și al unei sincronizări între $f_{H,1}$ et f_s (frecvența de eșantionare), rangul h al unei armonice corespunde componentei spectrale:

$$k = h \times N$$

unde k = numărul componentei spectrale,

$N = 10$ = numărul de perioade ale frecvenței fundamentale, în fereastra de timp TN.

Valoarea eficace a unei componente spectrale de rang k, $Y_{c,k}$

În analiza unei forme de undă, valoarea eficace a unei componente a cărei frecvență este un multiplu (rangul k) al inversei duratei ferestre temporale.

20.3.5. VALOAREA EFICACE A UNUI SUBGRUP DE ARMONICE ȘI INTERARMONICE

Mărimile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-7 ediția 2.0, amendamentul 1, §5.6.

Valoarea eficace a unui subgrup de armonice h:

Valoarea eficace a unui subgrup de armonice este rădăcina pătrată din suma pătratelor valorilor eficace din $N = 10$ perioade ale armonicii considerate și a 2 linii de interarmonice cele mai apropiate (liniile de interarmonice provenite din transformata Fourier sunt spațiate la $f/10$).

$$Y_{sgHL}(h) = \sqrt{Y_{(h \times 10) - 1, L, N}^2 + Y_{(h \times 10), L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 1, L, N}^2}$$

Cu $Y_{k, L, N}$ = componenta spectrală de rang k pe canalul L, calculată pe $N = 10$ perioade.

Valoarea eficace a unui subgrup de interarmonice centra, h:

Valoarea eficace a tuturor componentelor spectrale cuprinse între două frecvențe armonice consecutive, exclusiv componentele spectrale adiacente direct la frecvențele armonicelor.

Prin convenție, valoarea eficace a subgrupului centrat situat între rangurile armonicelor h și h + 1 se notează cu $Y_{isg,h}$, de ex., subgrupul centrat situat între h = 5 și h = 6 se notează cu $Y_{isg,5}$.

$$Y_{isgHL}(h) = \sqrt{Y_{(h \times 10) + 2, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 3, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 4, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 5, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 6, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 7, L, N}^2 + Y_{(h \times 10) + 8, L, N}^2}$$

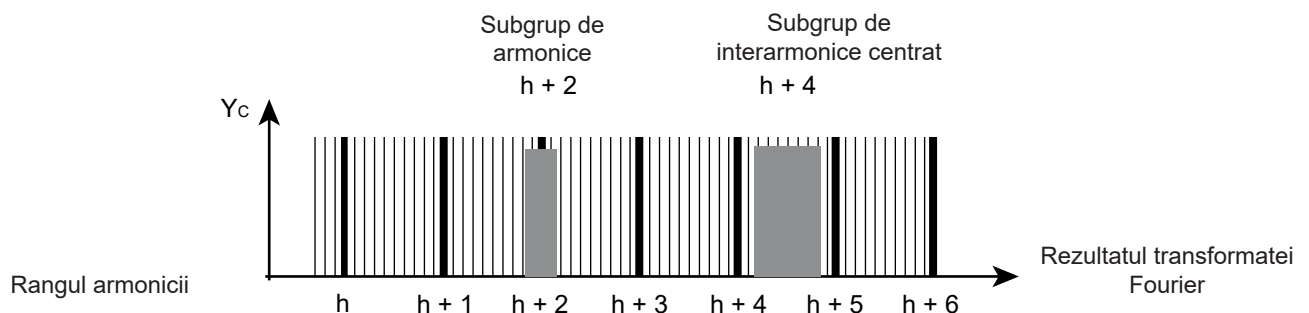


Figura 171

20.3.6. NIVELUL ARMONICELOR ȘI INTERARMONICELOR

Mărimile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-7 ediția 2.0 Amendamentul 1, § 5.6.

Nivelul armonicelor cu valoarea eficace a fundamentalei ca referință (%f):

$$Y_{h\%fL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{Y_{sghL}(1)}$$

Nivelul armonicelor, cu valoarea eficace fără c.c. ca referință (%r):

$$Y_{h\%rL}(h) = \frac{Y_{sghL}(h)}{\sqrt{\sum_{k=1}^{Hmax} Y_{sghL}(k)}}$$

Nivelul interarmonicelor cu valoarea eficace a fundamentalei ca referință (%f):

$$Y_{ih\%fL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{Y_{sghL}(1)}$$

Nivelul interarmonicelor cu valoarea eficace fără c.c. ca referință (%r):

$$Y_{ih\%rL}(h) = \frac{Y_{isghL}(h)}{\sqrt{\sum_{k=1}^{Hmax} Y_{sghL}(k)}}$$

Unde:

h: rangul subgrupe de armonice sau interarmonice

L: număr de la voie (L1, L2, L3, LN, 12, 23, 31)

$Y_{sghL}(h)$: valoarea eficace a subgrupului de armonice de rangul h pentru tensiune/curent.

= rădăcina pătrată din suma pătratelor valorilor eficace ale unei armonice și a două componente spectrale care îi sunt adiacente direct.

$Y_{isghL}(h)$: valoarea eficace a subgrupului de interarmonice centrat de rangul h, pentru tensiune/curent.

= valoarea eficace a tuturor componentelor spectrale cuprinse între două frecvențe armonice consecutive, exclusiv componentele spectrale adiacente direct la frecvențele armonicelor.

Hmax = cel mai înalt rang armonic considerat, 127.

20.3.7. NIVELUL DEZECHILIBRELOR

Mărimile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-30 ediția 3.0 Amendamentul 1 (2021), § 5.7.1.

Dezechilibrul tensiunii de alimentare este evaluat prin metoda componentelor simetrice. În afară de componenta directă U1, în cazul dezechilibrului se adaugă cel puțin una dintre componentele următoare: componenta inversă U2 și/sau componenta homopolară U0.

Componenta inversă a tensiunii:

$$u_2 = \frac{U_2}{U_1} \times 100\%$$

Componenta homopolară a tensiunii:

$$u_0 = \frac{U_0}{U_1} \times 100\%$$

Componenta inversă a curentului:

$$a_2 = \frac{I_2}{I_1} \times 100\%$$

Componenta homopolară a curentului:

$$a_0 = \frac{I_0}{I_1} \times 100\%$$

Unde

U_0	Dezechilibrul homopolar al tensiunii	I_0	Dezechilibrul homopolar al curentului
U_1	Dezechilibrul direct al tensiunii	I_1	Dezechilibrul direct al curentului
U_2	Dezechilibrul invers al tensiunii	I_2	Dezechilibrul invers al curentului
u_0	Nivelul dezechilibrului tensiunii simple	a_0	Nivelul dezechilibrului curentului
u_2	Nivelul dezechilibrului invers de tensiune simplă	a_2	Nivelul dezechilibrului invers al curentului

20.3.8. TENSIUNEA DE TRANSMITERE A SEMNALELOR PE TENSIUNEA DE ALIMENTARE (MSV)

Mărimile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-30 ediția 3.0 Amendamentul 1 (2021), § 5.10.

Amplitudinea tensiunii semnalului pentru o frecvență purtătoare specifică este obținută calculând rădăcina pătrată din suma pătratelor valorilor eficace pe 10/12 perioade ale celor patru linii interarmonice cele mai apropiate.

20.3.9. NIVELUL DISTORSIUNII ARMONICE A SUBGRUPULUI

Mărimile sunt calculate conform standardului IEC 61000-4-7 ediția 2.0 Amendamentul 1 (2021), § 3.3.2.

$$THDG_L \% f = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2}{Y_{sgHL}(1)^2}}$$

$$THDG_L \% r = \sqrt{\frac{\sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2}{(Y_{sgHL}(1)^2 + \sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2)}}$$

20.3.10. DISTORSIUNEA

$$Y_{dL} = \sqrt{\sum_{h=2}^{127} Y_{sgHL}(h)^2}$$

20.3.11. FACTORUL K ȘI FACTORUL DE PIERDERE ARMONICĂ

Aceste mărimi nu se referă decât la curent și sunt calculate conform standardului IEEE C57.110 ediția 2004, § B.1 și § B.2.

K-factorul (KF) este o valoare nominală aplicată eventual unui transformator, care indică adecvarea sa de a fi utilizat cu sarcini ce consumă curenți nesinusoidali:

$$KF_L = \sum_{h=1}^{h_{max}} \frac{I_{HL}^2(h)}{I_R^2} x h^2$$

Unde I_R : curentul nominal al transformatorului

Factor de pierdere armonică (HLF):

$$FHL_L = \frac{\sum_{h=1}^{h_{max}} h^2 \times I_{HL}^2(h)}{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{HL}^2(h)}$$

Factor K (FK)

Declasarea transformatorului în funcție de armonice:

$$FK_L = \sqrt{1 + \frac{e}{1+e} \left(\frac{\sum_{h=2}^{h_{max}} h^q \times I_{HL}^2(h)}{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{HL}^2(h)} \right)}$$

Unde: $e \in [0,05; 0,1]$ și $q \in [1,5; 1,7]$

20.3.12. FRECVENȚĂ INDUSTRIALĂ

Mărime calculată conform standardului IEC 61000-4-30 ediția 3.0 Amendamentul 1 (2021), § 5.1.1.

Utilizarea metodei trecerilor prin 0. Durata de comasare depinde de configurația instrumentului (10 secunde în modul Clasa A).

20.3.13. COMPONENTA CONTINUĂ

Media a M eșantioane Y_L .

$$Y_{DCL} = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} Y_L(n)}{M}$$

20.3.14. PUTERE ACTIVĂ (P)

Mărime calculată conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.3.

Puterea activă per fază:

$$P_L = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} V_L(n) \cdot I_L(n)}{M}$$

Unde $V_L(n)$ și $I_L(n)$ = valori instantanee ale eșantionului V sau I indicele n al canalului L.

Puterea activă totală:

$$P_{\Sigma} = P_1 + P_2 + P_3$$

20.3.15. PUTEREA ACTIVĂ FUNDAMENTALĂ (P_f)

Mărime calculată conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.4.

Puterea activă fundamentală per fază:

$$P_{fL} = \frac{\sum_{n=0}^{M-1} V_{fL}(n) \cdot I_{fL}(n)}{M}$$

Unde $V_{fL}(n)$ și $I_{fL}(n)$ = valori instantanee ale eșantionului indice n al tensiunii și curentului fundamentale pe canalul L.

Puterea activă fundamentală totală:

$$P_{f\Sigma} = P_{fL1} + P_{fL2} + P_{fL3}$$

Notă: aceste mărimi, care servesc la calcularea altor mărimi, nu sunt afișate.

20.3.16. PUTEREA REACTIVĂ FUNDAMENTALĂ (Q_f)

Mărime calculată conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.6.

Puterea reactivă fundamentală per fază:

$$Q_{fL} = V_{fL} \times I_{fL} \times \sin(\varphi_{V_{fL}I_{fL}})$$

cu $\varphi_{V_{fL}I_{fL}}$ = unghiul dintre V_{fL} și I_{fL} , V și I fundamentale ale canalului L.

Puterea reactivă fundamentală totală:

$$Q_f = Q_{fL1} + Q_{fL2} + Q_{fL3}$$

20.3.17. PUTEREA ACTIVĂ ARMONICĂ (P_{μ})

Mărime calculată conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.5.

Puterea activă armonică ține cont de componenta continuă.

Puterea activă armonică per fază:

$$P_{HL} = P_L - P_{fL}$$

Putere activă armonică totală:

$$P_{H\Sigma} = P_{HL1} + P_{HL2} + P_{HL3}$$

20.3.18. PUTEREA CONTINUĂ ($P_{c.c.}$)

Puterea continuă per fază:

$$P_{DCL} = V_{DCL} \times I_{DCL}$$

Unde V_{DCL} și I_{DCL} : tensiunea și curentul continue pe canalul L.

Puterea continuă totală:

$$P_{DC\Sigma} = P_{DCL1} + P_{DCL2} + P_{DCL3}$$

20.3.19. PUTEREA APARENTĂ (S)

Mărime calculată conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.7.

Puterea aparentă per fază:

$$S_L = V_L \times I_L$$

Unde V_L și I_L : tensiunea și curentul RMS pe canalul L.

Puterea aparentă totală:

$$S_{\Sigma} = S_{L1} + S_{L2} + S_{L3}$$

20.3.20. PUTEREA NEACTIVĂ (N)

Mărime calculată conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.14.

Puterea neactivă per fază:

$$N_L = \sqrt{S_L^2 - P_L^2}$$

Puterea neactivă totală:

$$N_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Sigma}^2 - P_{\Sigma}^2}$$

20.3.21. PUTEREA DEFORMANTĂ (D)

Puterea deformantă per fază:

$$D_L = \sqrt{S_L^2 - P_L^2 - Q_{fL}^2} = \sqrt{N_L^2 - Q_{fL}^2}$$

Puterea deformantă totală:

$$D_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Sigma}^2 - P_{\Sigma}^2 - Q_f^2} = \sqrt{N_{\Sigma}^2 - Q_f^2}$$

20.3.22. FACTORUL DE PUTERE (PF), FACTORUL DE PUTERE FUNDAMENTAL (PF1)

Mărimi calculate conform standardului IEEE 1459 ediția 2010, § 3.1.2.16 și § 3.1.2.15.

Factorul de putere (PF) per fază:

$$PF_L = \frac{P_L}{S_L}$$

Factorul de putere (PF) total:

$$PF_{\Sigma} = \frac{P_{\Sigma}}{S_{\Sigma}}$$

Factorul de deplasare (DPF) sau $\cos \varphi$ sau Factorul de putere fundamental (PF1) per fază:

$$DPF_L = PF_{1L} = \cos(\varphi)_L = \frac{P_{fL}}{S_{fL}}$$

Factorul de deplasare (DPF), sau $\cos \varphi$ sau Factorul de putere fundamental (PF1) total:

$$DPF_{\Sigma} = PF_{1\Sigma} = \frac{P_{f\Sigma}}{S_{f\Sigma}}$$

20.3.23. TANGENTA

Tangenta diferenței dintre unghiul tensiunii fundamentale și cel al curentului fundamental.

Tangenta per fază:

$$\tan(\varphi)_L = \frac{Q_{fL}}{P_{fL}}$$

Tangenta totală:

$$\tan(\varphi)_{\Sigma} = \frac{Q_{f\Sigma}}{P_{f\Sigma}}$$

20.4. FLICKER (FLUCTUAȚIE)

Mărimile sunt calculate conform clasei F3 a standardului IEC 61000-4-15 ediția 2.0, § 4.7.3, § 4.7.4 și § 4.7.5.

Flicker-ul (fluctuația sau pâlpâirea) permit măsurarea percepției umane a efectelor fluctuației amplitudinii pe tensiunea de alimentare a unui bec.

Aceste variații sunt cauzate, în principal, de fluctuațiile puterii reactive de pe rețea, produse, la rândul lor, de conectarea și deconectarea aparatelor.

Pentru a înțelege bine efectele asupra vederii, măsurarea trebuie efectuată pe un timp suficient de lung (10 minute sau 2 ore). În ciuda acestui fapt, flicker-ul poate varia considerabil într-un interval de timp scurt, deoarece este în funcție de conectările și deconectările din rețea.

Astfel, CA 8345 măsoară:

- flicker-ul instantaneu P_{inst}
Valoarea afișată este o valoare maximă (P_{inst}) pe o comasare de 150/180 cicluri. Valoarea maximă (P_{inst}) înregistrată în modul Tendință este calculată pe comasarea selectată.
- flicker-ul pe termen scurt P_{st}
Este calculat pe 10 minute. Acest interval este suficient de lung pentru a minimiza efectele tranzitorii ale conectărilor și deconectărilor, dar, totodată, destul de lung pentru a lua în considerare degradarea vederii utilizatorului.
- flicker-ul pe termen lung P_{lt}
Este calculat pe 2 ore. Permite să se ia în considerare aparatele cu ciclu lung.
Pentru P_{lt} , aparatul vă permite să alegeți metoda de calcul (vezi § 3.9.1): fereastră fixă sau glisantă. Flicker-ul de lungă durată, bazat pe o perioadă de observație de 2 ore.

Senzația de jenă este în funcție de pătratul amplitudinii fluctuației înmulțit cu durata acesteia. Sensibilitatea observatorului mediu la fluctuațiile de lumină este maximă în jurul a 10 Hz.

20.5. SURSE DE DISTRIBUȚIE SUPORTATE DE APARAT

Vezi conectările § 4.4.

20.6. HISTEREZISUL

Histerezisul este un principiu de filtrare utilizat în modul de alarmă (vezi § 12) și în modul curent de pornire (vezi § 11). O reglare corectă a valorii histerezisului evită o schimbare repetată a stării, atunci când valoarea oscilează în jurul pragului.

20.6.1. DETECTAREA SUPRATENSIUNII

De ex., pentru un histerezis de 2 %, nivelul de returnare pentru o detectare a supratensiunii va fi egal cu $(100 \% - 2 \%)$, adică 98 % din tensiunea de prag.

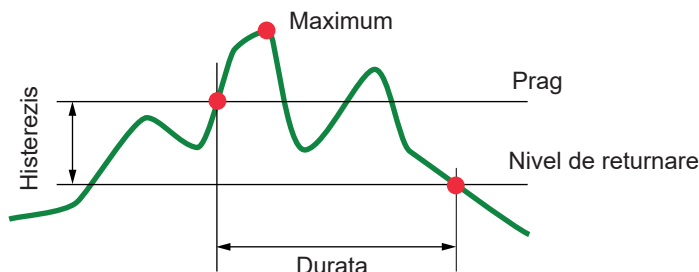


Figura 172

20.6.2. DETECTAREA CĂDERII DE TENSIUNE SAU TĂIERII

De ex., pentru un histerezis de 2 %, nivelul de returnare în cadrul unei detectări a căderii va fi egal cu $(100 \% + 2 \%)$, adică 102 % din tensiunea de prag.

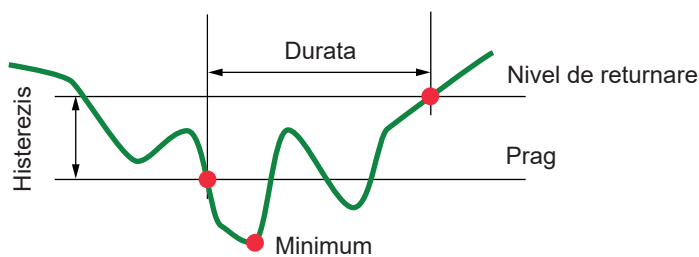


Figura 173

20.7. VALORILE MINIME ALE SCĂRII FORMELOR DE UNDĂ ȘI VALORILE RMS MINIME

	Valoarea minimă a scării (modul formă de undă)	Valori RMS minime
Tensiuni simple și compuse	8 V	0,2 V
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (10 kA)	80 A	8 A
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (1 kA)	8 A	800 mA
AmpFlex® A193, MiniFlex MA194 (100 A)	800 mA	80 mA
Clește J93	24 A	2 A
Clește C193	8 A	800 mA
Clește PAC93	8 A	800 mA
Clește MN93	2 A	150 mA
Clește MN93A (100 A)	800 mA	80 mA
Clește E94 (10 mV/A)	800 mA	100 mA
Clește E94 (100 mV/A)	80 mA	10 mA
Clește MN93A (5 A)	40 mA	4 mA
Clește MINI94	400 mA	40 mA
Adaptoare 5 A și Essailec®	40 mA	4 mA

Valoarea se înmulțește cu divisorul utilizat (dacă nu este unitar).

Valoarea scării = (dinamica scării complete)/2 = (Max-Min)/2

20.8. DIAGRAMA CU 4 CADRANE

Această diagramă se utilizează în cadrul măsurării puterilor și energiilor (vezi § 7 și 8).

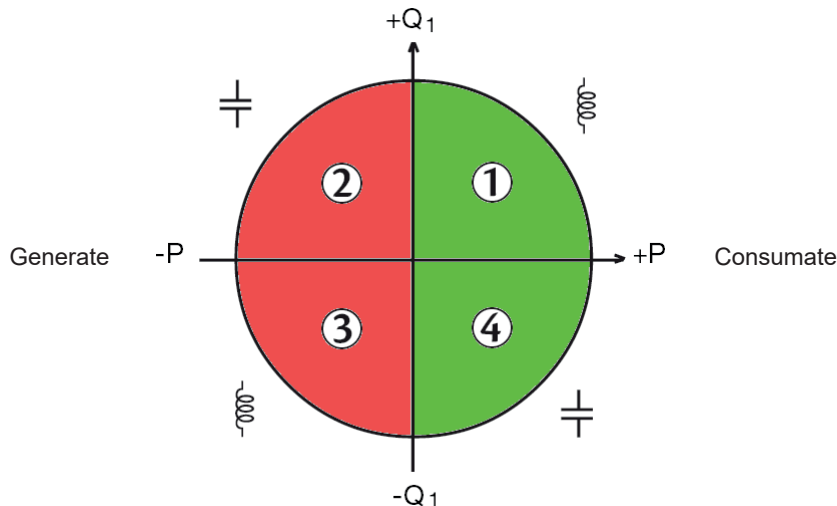


Figura 174

20.9. MECANISMUL DE DECLANȘARE A CAPTĂRII TRANZIENȚILOR

Când este lansată o căutare a tranzițiilor, fiecare eșantion este comparat cu cel din perioada precedentă. În standardul IEC 61000-4-30, această metodă de urmărire se numește „metoda ferestrei glisante”. Perioada precedentă corespunde mijlocului unui tub virtual; este utilizată ca referință. Pentru tensiune și curent, semigrosimea tubului virtual este egală cu pragul programat în „Configurarea nivelurilor”, din configurarea modului tranzitoriu (vezi § 3.10.3).

Atunci când un eșantion iese din tub, este considerat ca un eveniment declanșator; reprezentarea tranziției este astfel captată de aparat. Perioada care precede evenimentul și cele trei perioade care urmează după aceasta sunt stocate în memorie. Aparatul înregistrează 10 perioade (50 Hz) sau 12 (60 Hz), punctul de declanșare fiind poziționat între 1 și 4 perioade după începerea înregistrării, conform programării parametrului „Număr de cicluri înainte de declanșare”.

Iată reprezentarea grafică a mecanismului de declanșare a unei captări de tranzient:

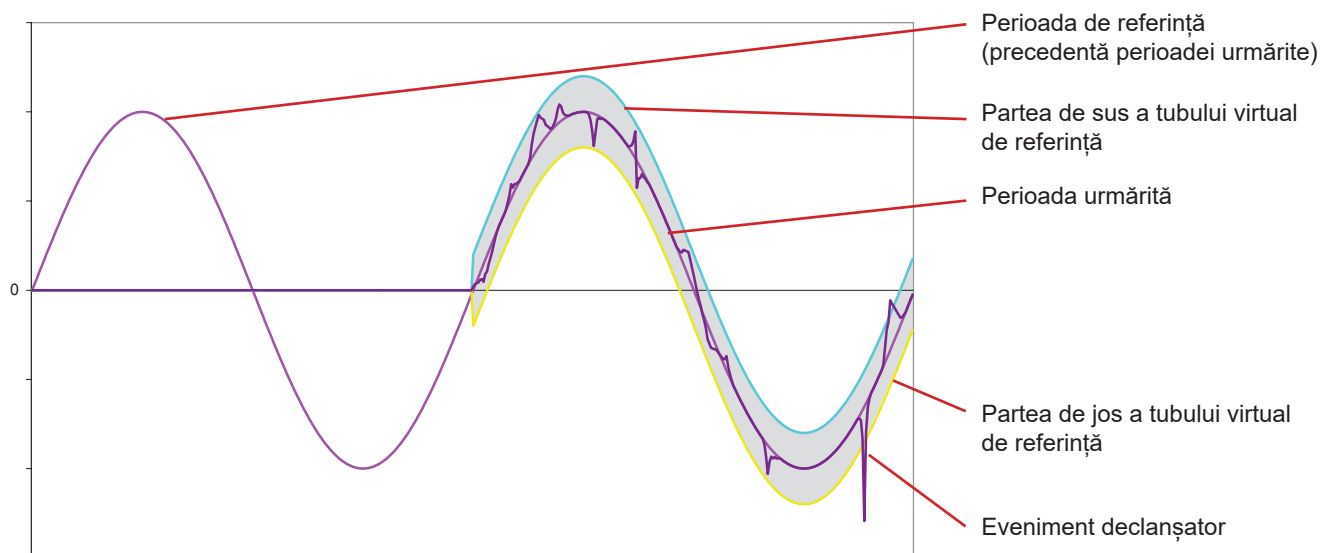


Figura 175

20.10. MECANISMUL DE DECLANȘARE A CAPTĂRILOR UNDELOR DE ȘOC

Contrar tuturor celorlalte moduri, unde tensiunile sunt raportate la nul, aici sunt raportate la împământare. Deci, nu este posibil să se înregistreze tranzienți rapizi, cu un bransament fără împământare.

32 eșantioane formează o medie glisantă pentru netezirea semnalului (adică o durată de $32 \times 500 \text{ ns} = 16 \mu\text{s}$). Un nou eșantion este comparat cu media glisantă. Dacă diferența depășește pragul programat, atunci eșantionul este considerat un eveniment declanșator. Reprezentarea undei de șoc este atunci captată de aparat.

Pragul programat nu reprezintă o valoare absolută atinsă de către semnal, ci o variație de tensiune cu o pantă abruptă ($< 10 \mu\text{s}$). Cele 4 canale de tensiune (V1E, V2E, V3E și VNE) sunt înregistrate pe durata a $1.024 \mu\text{s}$. Punctul de declanșare este poziționat întotdeauna în primul sfert al înregistrării, adică la $256 \mu\text{s}$ după începerea acesteia.

Celelalte informații înregistrate sunt:

- Canalul pe care s-a produs declanșarea,
- Data și ora declanșării,
- Valoarea de vârf atinsă,
- Data și ora acestei valori de vârf.

20.11. CONDIȚII PENTRU CAPTĂRILE ÎN MODUL CURENT DE PORNIRE

Captarea este condiționată de un eveniment de declanșare și de unul de oprire. Captarea se oprește automat în unul dintre cazurile următoare:

- pragul de oprire este depășit în sens descrescător,
- memoria de înregistrare este plină,
- durata înregistrării depășește 10 minute în modul RMS+WAVE,
- durata înregistrării depășește 30 minute în modul RMS.

Pragul de oprire a captării este calculat conform formulei următoare:

$$[\text{Prag de oprire [A]}] = [\text{Prag de declanșare [A]}] \times (100 - [\text{histerezis de oprire [\%]}]) \div 100$$

Iată condițiile de declanșare și oprire a captărilor:

Filtru de declanșare	Condiții de declanșare și de oprire
A1	Condiție de declanșare $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioada A1] > [Pragul de declanșare] Condiție de oprire $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioada A1] < [Pragul de oprire]
A2	Condiție de declanșare $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioada A2] > [Prag de declanșare] Condiție de oprire $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioada A2] < [Pragul de oprire]
A3	Condiție de declanșare $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioada A3] > [Pragul de declanșare] Condiție de oprire $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioada A3] < [Pragul de oprire]
3A	Condiție de declanșare $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioadă pe unul dintre canalele de curent] > [Pragul de declanșare] Condiție de oprire $\Leftrightarrow$ [valoarea RMS pe semiperioadă pe toate canalele de curent] < [Pragul de oprire]

Tabelul 11

20.12. OPRIREA UNEI ÎNREGISTRĂRI

Atunci când se afișează o listă de înregistrări (tendință, tranzienți, curent de apel, alarmă sau monitorizare), dacă data de sfârșit este de culoare roșie, înseamnă că înregistrarea nu a putut ajunge la data de sfârșit programată. Un cod de eroare este apoi afișat lângă data cu roșu. Pentru a afla elementul corespunzător al numărului de eroare afișat, utilizați tasta de ajutor .

Pentru înregistrările de tendință, tranzienți, curent de apel sau de monitorizare:

- Codul 1: Înregistrarea s-a oprit la ora de sfârșit programată.
- Codul 2: Oprirea manuală a înregistrării.
- Codul 3: Memorie plină.
- Codul 4: Altă eroare de înregistrare.
- Codul 5: Înregistrarea s-a oprit din cauza opririi aparatului (nivel prea scăzut al bateriei și lipsa alimentării de la rețea).
- Codul 6: A fost atins numărul maxim de evenimente (tranzienți, curent de apel).

Pentru înregistrările alarmei:

- Codul 2: Oprirea manuală a înregistrării.
- Codul 4: Altă eroare de înregistrare.
- Codul 5: Memorie plină
- Codul 6: Înregistrarea s-a oprit la ora de sfârșit programată.
- Codul 7: Înregistrarea s-a oprit din cauza opririi aparatului (nivel prea scăzut al bateriei și lipsa alimentării de la rețea)
- Codul 8: A fost atins numărul maxim de evenimente.

20.13. GLOSAR

$\simeq$	Componente alternative și continue.
$\sim$	Numai componentă alternativă.
$\equiv$	Numai componentă continuă.
 	Defazaj inductiv.
 	Defazaj capacitiv.
$^{\circ}$	Grad.
$ $	Valoare absolută.
φ_{VA}	Defazajul tensiunii simple (tensiunea fazei) în raport cu curentul simplu (curent de linie).
φ_{UA}	Defazajul tensiunii compuse (tensiune de linie) în raport cu curentul simplu (curent de linie). Numai modul bifazat cu 2 fire.
Σ	Valoarea sistemului.
%	Procentaj.
%f	Valoarea fundamentală de referință (procentaj din valoarea fundamentală).
%r	Valoarea totală de referință (procentaj din valoarea totală).
A	Curent de linie sau unitatea de măsură Ampere.
a_0	Nivelul dezechilibrului curentului.
a_2	Nivelul dezechilibrului invers al curentului.
A1	Curent prin faza 1.
A2	Curent prin faza 2.
A3	Curent prin faza 3.
A-h	Armonică de curent.
C.a.	Componentă alternativă (curent sau tensiune).
ACF	Factor de vârf al curentului.
Ad	Curent RMS deformant.
Ac.c.	Curent continuu.
A_{nom}	Curent nominal prin senzorii de curent.
APK+	Valoarea de vârf maximă a curentului.
APK-	Valoarea de vârf minimă a curentului.
Armonici: tensiuni sau curenți care există în exploatarea electrice la frecvențe care sunt multipli ai frecvenței fundamentale.	
ARMS	Curentul eficace.
ATHD	Distorsiunea armonică totală a curentului.
ATHDF	Distorsiunea armonică a curentului, cu valoarea RMS a fundamentalei de referință.
ATHDR	Distorsiunea armonică a curentului, cu valoarea RMS totală, fără c.c. de referință.
AVG	Valoarea medie (media aritmetică).
Banda de trecere: intervalul de frecvențe pentru care răspunsul unui aparat este superior unui minim.	
BTU	British Thermal Unit (unitate de energie britanică).
C.c.	Componenta continuă (curent sau tensiune).
CF	Factor de vârf (Crest Factor) pentru curent sau tensiune: raportul dintre valoarea de vârf și cea eficace a curentului.
Componenta fundamentală : componentă a cărei frecvență este cea fundamentală.	
$\cos \varphi$	Cosinusul defazajului tensiunii față de curent (factor de deplasare – DPF).
Întreprindere	reducerea tensiunii într-un punct al rețelei de energie electrică sub pragul de tăiere.
Cădere de tensiune: scăderea temporară a amplitudinii tensiunii într-un punct al rețelei de energie electrică sub un anumit prag dat.	
D	Putere deformantă.
DataViewSync™ sau IRD (Internet Relay Device): protocol brevetat, ce permite interconectarea, prin intermediul unui server centralizat, a două periferice situate în subrețele diferite.	
Dezechilibru de tensiune într-o rețea de energie electrică polifazată: stare în care valorile eficace ale tensiunilor între conductori (componenta fundamentală) și/sau diferențele de fază între conductorii succesivi nu sunt toate egale.	
DPF	Factor de deplasare ($\cos \varphi$).
DHCP	Protocol de configurare dinamică a gazdelor (Dynamic Host Configuration Protocol).
E	Exa (10^{18})
E_D	Energie deformantă.
E_{PDC}	Energie continuă.

E_{Qf}	Energie reactivă.
E_P	Energie activă.
E_N	Energie neactivă.
E_s	Energie aparentă.
Fază	relația temporală dintre curent și tensiune, în circuitele de curent alternativ.
FK	Factorul K. Declasarea transformatorului în funcție de armonice.
FHL	Factor de pierdere armonică. Permite cuantificarea pierderii datorate armonicelor din transformatoare.
Flicker (fluctuație)	: efect vizual produs de variația tensiunii electrice.
Frecvența	numărul de cicluri complete ale tensiunii sau curentului produse în timp de o secundă.
G	Giga (10^9)
GPS	Sistem de poziționare prin satelit (Global Positioning System).
Histerezis	diferența de amplitudine între valorile pragurilor de intrare și de ieșire.
Hz	Frecvența rețelei.
J	Joule
k	kilo (10^3)
Canal și fază:	un canal de măsurare corespunde unei diferențe de potențial între doi conductori. O fază corespunde unui conductor simplu. În sistemele polifazate, un canal de măsurare poate fi între două faze, o fază și nul, o fază și pământ sau nul și pământ.
KF	K-Factorul calculat conform IEEE C57.110. Indică adecvarea unui transformator de a fi utilizat cu sarcini ce consumă curenți nesinusoidali.
L	Canal (Linie).
m	mili (10^{-3})
M	Mega (10^6)
MAX	Valoarea maximă calculată pe 10 sau 12 perioade, după cum semnalul este de 50 sau 60 Hz.
MIN	Valoarea minimă calculată pe 10 sau 12 perioade, după cum semnalul este de 50 sau 60 Hz.
ms	milisecundă.
MSV	Tensiune de semnalizare pe rețea (Mains Signaling Voltage).
N	Putere neactivă.
NTP	Protocol de timp pe rețea (Network Time Protocol) permite sincronizarea orară prin intermediul unui server de timp.
P	Putere activă.
P	Peta (10^{15})
Pc.c.	Putere continuă.
PF	Factor de putere (Power Factor): raportul dintre puterea activă și cea aparentă.
PF₁	Factor de putere fundamental.
P_{Inst}	Flicker instantaneu P_{inst} .
PK	Sau PEAK. Valoarea de vârf maximă (+) sau minimă (-) a semnalului pe 10/12 cicluri.
P_{lt}	Severitatea flicker-ului pe termen lung (long term severity), calculată pe 2 ore.
Prag de cădere:	valoarea tensiunii specificată pentru a permite detectarea începutului și sfârșitului unei căderi de tensiune.
P_{st}	Severitatea flicker-ului pe termen scurt (short term severity), calculată pe 10 minute.
PWM	Modulație de lățime impuls (Pulse Width Modulation).
Q_f	Puterea reactivă.
Rangul unei armonici:	număr întreg egal cu raportul dintre frecvența armonicii și cea a fundamentalei.
RMS	Valoarea eficace a curentului sau tensiunii (Root Mean Square). Rădăcina pătrată din media aritmetică a pătratelor valorilor instantanee ale unei mărimi, pe un interval de timp specificat (200 ms, 1 s sau 3 s).
RVC	Variație rapidă a tensiunii (Rapid Voltage Change).
S	Putere aparentă.
S-h	Armonice de putere.
Supratensiune temporară la frecvență industrială:	creșterea temporară a amplitudinii tensiunii într-un punct al rețelei de energie electrică peste un anumit prag dat.
t	Data relativă a cursorului temporal.
T	Tera (10^{12})
tg φ	Tangenta defazajului tensiunii față de curent.
Tensiune nominală:	tensiunea prin care este denumită sau identificată o rețea.
tep	Tonă echivalent petrol (în domeniul nuclear sau nenuclear).

THD	Distorsiunea armonică totală (Total Harmonic Distorsion). Nivelul distorsiunii armonice totale reprezintă proporția armonicilor dintr-un semnal față de valoarea RMS fundamentală (%f) sau față de cea totală fără c.c. (%r).
U	Tensiune compusă sau tensiunea dintre faze.
u_0	Nivelul dezechilibrului tensiunii simple.
u_2	Nivelul dezechilibrului invers de tensiune simplă, dacă noul este bransat sau, dacă nu, de tensiune compusă.
$U1 = U_{12}$	Tensiune compusă între fazele 1 și 2.
$U2 = U_{23}$	Tensiune compusă între fazele 2 și 3.
$U3 = U_{31}$	Tensiune compusă între fazele 3 și 1.
U-h	Armonice de tensiune compusă.
Uc	Tensiune de alimentare declarată, normal $Uc = Un$.
UCF	Factor de vârf al tensiunii compuse (tensiune de linie).
Ud	Tensiune compusă RMS deformantă.
Uc.c.	Tensiune compusă continuă.
Udin	Tensiune de intrare declarată, $Udin = Uc \times$ raportul transductorului.
Uh	Armonica tensiunii compuse.
UPK+	Valoarea de vârf maximă a tensiunii compuse.
UPK-	Valoarea de vârf minimă a tensiunii compuse.
Un	Tensiunea nominală a rețelei.

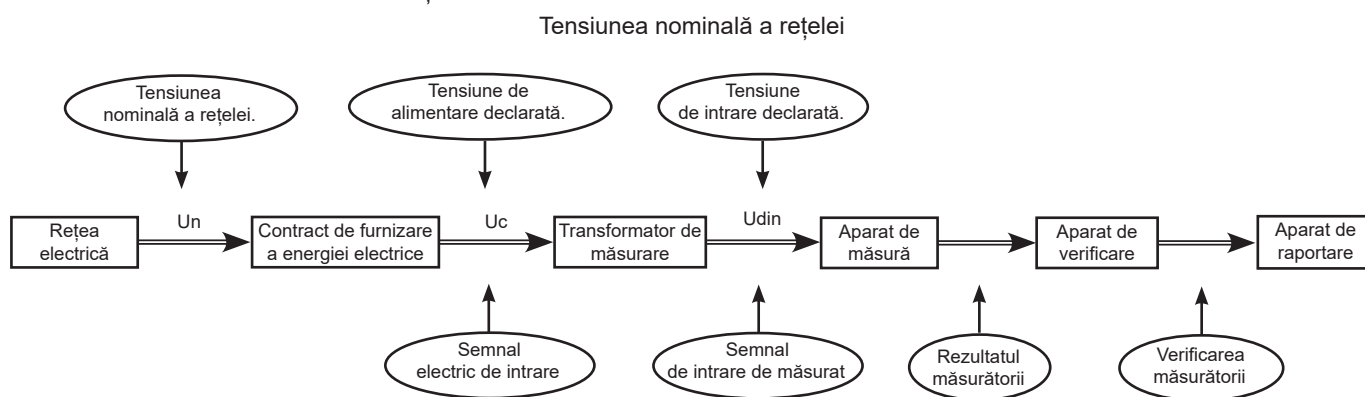


Figura 176

Rețelele care au o tensiune nominală $100\text{ V} < Un < 1.000\text{ V}$, au tensiuni standard de:

- Tensiuni simple: 120, 230, 347, 400 V
- Tensiuni compuse: 208, 230, 240, 400, 480, 600, 690, 1.000 V

În anumite țări, se pot găsi și:

- Tensiuni simple: 100, 220, 240, 380 V
- Tensiuni compuse: 200, 220, 380, 415, 600, 660 V

URMS	Tensiune eficace compusă.
UTC	Timp universal coordonat (Coordinated Universal Time).
UTHD	Distorsiunea armonică totală a tensiunii compuse.
UTHDF	Distorsiunea armonică a tensiunii compuse, cu valoarea RMS a fundamentalei de referință.
UTHDR	Distorsiunea armonică a tensiunii compuse, cu valoarea RMS totală, fără c.c. de referință.
V	Tensiune simplă sau tensiunea fază-nul ori unitatea volt.
V1	Tensiunea simplă pe faza 1.
V2	Tensiunea simplă pe faza 2.
V3	Tensiunea simplă pe faza 3.
V-h	Armonice de tensiune simplă.
VA	Unitate voltamper.
VAh	Unitate voltamper-oră.
VAR	Unitate voltamper reactiv.
VARh	Unitate voltamper reactiv oră.
Vcf	Factor de vârf al tensiunii simple.
Vd	Tensiune simplă RMS deformantă.
Vc.c.	Tensiune simplă continuă.

VPK+	Valoarea de vârf maximă a tensiunii simple.
VPK-	Valoarea de vârf minimă a tensiunii simple.
Vh	Armonica tensiunii simple.
VN	Tensiunea simplă pe nul.
VRMS	Tensiune eficace simplă.
VTHD	Distorsiunea armonică totală a tensiunii simple.
VTHDF	Distorsiunea armonică a tensiunii simple, cu valoarea RMS a fundamentalei de referință.
VTHDR	Distorsiunea armonică a tensiunii simple, cu valoarea RMS totală, fără c.c. de referință.
W	Unitatea Watt.
Wh	Unitatea watt-oră.

20.14. ABREVIERI

Prefixele (unităților) din Sistemul Internațional (S.I.)

Prefix	Simbol	Factor de multiplicare
mili	m	10^{-3}
kilo	k	10^3
Mega	M	10^6
Giga	G	10^9
Tera	T	10^{12}
Peta	P	10^{15}
Exa	E	10^{18}



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**