

# CONTOR ELECTRONIC TRIFAZAT DE ENERGIE ELECTRICĂ

CST0430 este un contor electronic ce măsoară energie activă în regim trifazat cu LCD, folosit de către consumatori rezidențiali sau agenți comerciali, cu dublu tarif, pentru măsurarea și facturarea consumului de energie într-o rețea trifazată de joasă tensiune. Contorul este construit pentru a asigura o platformă care suportă o varietate de caracteristici.



## CST 0430

Contoare de ultimă generație, multitarif, multifuncționale  
contorizarea energiei active în patru cadrane, clasă A,  
(EN 50470 - 1, 3 înregistrarea maximului de putere posibilități  
de comunicare (SR EN 62056-21). Interfață de ieșire optică:  
Interfață IR și citire conform EN Norme standard Cehia 62056-21.  
Ieșire de impuls pentru contorizarea/măsurarea energiei: Clasa  
impuls A conform Norme standard Cehia EN 62053-31  
Testare cu impuls de energie conform Norme standard Cehia  
EN 50470-1, alin. 7.3.3:  $\geq 8\text{kV}$   
Încercarea de rezistență a tabloului la tranziții rapide c.  
Norme standard Cehia EN 50470-1, alin. 7.4.7:  $\geq 8\text{kV}$   
Încercarea de rezistență la impuls șoc conform Norme standard  
Cehia EN 50470-1, alin. 7.4.9:  $\geq 8\text{kV}$   
Constanță pe ieșirea de impuls S0 a contorului: 100 impulsuri/KWH

## CARACTERISTICI TEHNICE

### Valori nominale

- Clasa de precizie: Clasa A
- Gradul de protecție împotriva prafului și a apei: IP51
- Cutia de izolație - clasa de protecție: II
- Tensiune de referință ( $U_n$ ):  $U_n 3 \times 230/400\text{V}$
- Interval de lucru de tensiune:  $0.8 - 1,15 \cdot U_n$   
(fără niciun mesaj de eroare)
- Intervalul temperaturii de funcționare:  
de la  $-40^\circ\text{C}$  până la  $+70^\circ\text{C}$
- Frecvență de referință:  $50\text{Hz}$
- Rețeaua de distribuție: Sistem cu 4 fire (L1, L2, L3, NUL)
- Tipul rețelei: grid TN-C
- Curent de referință ( $I_{ref}$ ):  $5\text{A}$
- Curent minim ( $I_{min}$ ):  $\leq 250\text{mA}$
- Curent continuu ( $I_{st}$ ):  $\leq 25\text{mA}$
- Curent maxim ( $I_{max}$ ):  $80\text{A}$
- Consumul de energie în circuitele de tensiune  
de intrare activ la  $U_n$  și consumul aparent la  $U_n \leq 1\text{W} \leq 1\text{VA}$  la  $I_{ref}$
- Constanta contorului:  $1000\text{ imp/kWh}$
- Rezoluția energiei afișate:  $1\text{kWh}$
- Numărul de zecimale în modulul de testare pe ecranul LCD,  
chiar și în registr: min. 3, pe LCD este afișat doar tariful activ
- Testare de ieșire: LED (spectru vizibil)

### Caracteristici climatice:

- Domeniul de temperatură operațional:  $-40...+70^\circ\text{C}$
- Temperatura de transport și depozitare:  $-40...+70^\circ\text{C}$

### Caracteristici mecanice și constructive:

- Dimensiunile cutiei (inclusiv capacul pentru placa de borne și sistemul de prindere):
- Conform cerințelor DIN 43857 - 2.
- Execuția orificiilor inferioare de prindere conform descrierii
- Orificii ovale cu dimensiuni  $5,9\text{ mm} \times 9\text{ mm}$  ( $\pm 0,1\text{mm}$ ) cu spațiu pentru strângerea șurubului cu ajutorul unei chei cu diametru min.  $13\text{ mm}$ .
- Borne pentru comandă tarif: Borna nr. 13 și NUL
- Conectare tarifară:
- Fișă de racordare instalată și izolată în lumină.
- Conductor electric albastru CY  $1,5\text{ mm}^2$ , care leagă bornele nr. 11 și 13
- Denumirea și numerotarea bornelor pentru impulsul de ieșire
- Clema 20 (+), clema 21 (-)
- Izolația: permite montarea șuruburilor cu șurubelniță izolată PZ - S1 cu diametru min  $6,5\text{mm}$
- Diametru maxim  $8,6\text{mm}$
- Conexiunea fazelor:
- Tipul: Surub
- Diametrului otelului folosit și tipul 2:  $8\text{mm}$
- Secțiunea minimă a conductorului:  $4\text{ mm}^2$
- Secțiunea maximă a conductorului:  $16\text{ mm}^2$
- Dimensiunea șuruburilor: M3
- Diametrul maximă a capului șurubului:  $\leq 8,6\text{mm}$
- Secțiunea cruce: Tip Z, nr 2, cfm ISO-4757-1983



## Caracteristici funcționale

### Sursa de alimentare a contorului

- Sursa de alimentare este un convertor de tipul Buck-Boost.
- Frecvența de lucru: 60 KHZ
- Protecție la scurt-circuit
- Protecție la supra-tensiuni
- Tensiunea de operare: 170-440 V

### Butonul Optic

Contorul are în componența sa un buton optic ce se poate activa folosind lumina unei lanterne. Acesta are rolul de a "trezi" contorul pe baterie și afișarea anumitor mărimi metrologice pe ecranul LCD. Mărimile afișate pe ecran se schimbă la fiecare 8 secunde. Secvența de afișare de pe LCD conține diverse mărimi metrologice (coduri OBIS) în care sunt reflectate valorile și denumirea regiștrilor pentru energia consumată sau exportată pe tarife diferite. Toți regiștri și descrierea acestora sunt scriși în tabelul 3.

În modul de funcționare pe baterie, contorul este stins. Utilizatorul are posibilitatea să vizioneze mărimile și valorile din regiștrii de energie stocate până la momentul deconectării de la rețeaua electrică. Prin acționarea butonului optic cu o lanternă timp de minim 0.5 secunde și îndepărtarea imediată a luminii, contorul se trezește și afișează timp de minim 1 minut secvența de afișare configurată. La fiecare 8 secunde se trece la următorul registru până se ajunge la expirarea timpului. Secvența de afișare pe baterie este descrisă în capitolul 10.

În modul de operare normal, secvența de afișare pe LCD redă codurile OBIS configurate în format întreg, iar pe baterie acestea sunt afișate cu trei zecimale.

În modul de funcționare test, regiștrii configurați sunt afișați cu 3 zecimale. Contorul afișează secvența programată de către producător pentru modul test. Pentru a putea reveni la secvența normală de afișare se face deconectarea contorului de la rețea, iar în momentul pornirii contorului acesta va afișa secvența normală de funcționare. Comanda pentru intrarea în modul test E20101() se poate da prin portul serial cu o aplicație de comunicat pe serial folosind protocolul IEC 62056-21 mod C având RTS activat.

### Configurația afișajului

1) Afișarea marimii identificate: Pentru folosirea afișării codului OBIS pentru indicarea valorii din registru sunt utilizați 7 digiti definiți și controlați de firmware-ul contorului. În mod general, aceștia afișează codurile OBIS. Dimensiunea unui digit este de 6 x 2.7 mm (H x W). Pe LCD se afișează valoarea regiștrilor pentru tarifele T1, T2 și P însoțite de codurile OBIS. Fiecare OBIS cod reprezintă identificarea codului pentru o anumită dată din protocolul DLMS/COSEM conform cerințelor echipamentelor de măsurare.

2) Afișarea valorii din registru: Ecranul are posibilitatea afișării valorilor corespunzătoare codurilor OBIS afișate în partea superioară a ecranului cu ajutorul a 7 digiti definiți și programați software din firmware-ul contorului. De asemenea pe lângă afișarea valorilor se pot afișa și câteva mesaje predefinite de către producător prin intermediul parametrizării seriale a contorului. Dimensiunea spațiului de afișare este 54.11 x 17.08 (H x W) mm și pentru un digit este 8 x 3.6 (H x W). Pe ecran apar direct valorile afișate, având un timp de rulare într-o marimă afișată de 8 secunde.

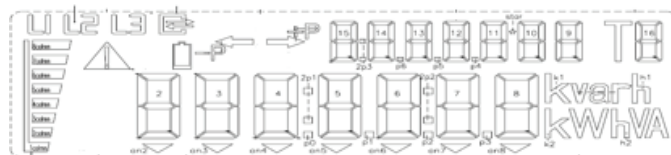


Fig 1. LCD Layout

### Definirea elementelor afișajului

- 1) Simbol alimentare faze L1 L2 și L3
- 2) Simbol "Deschidere capac bloc-borne"
- 3) Simbol comunicație cu contorul
- 4) Simbol pentru afișarea direcției energiei exportate
- 5) Simbol pentru afișarea direcției energiei importate
- 6) Codul OBIS al regiștrului afișat
- 7) Indicator pentru afișarea tarifului asociat regiștrului ce rulează în acel moment pe afișaj
- 8) Simbol pentru nivelul puterii active a contorului ("BarGraph")
- 9) Unitatea de măsură pentru energia reactivă
- 10) Simbol pentru baterie descărcată
- 11) Unitatea de măsură pentru energia activă
- 12) Simbol pentru indicarea direcției fluxului de energie a contorului pe faza L1
- 13) Simbol pentru indicarea direcției fluxului de energie a contorului pe faza L2
- 14) Simbol pentru indicarea direcției fluxului de energie a contorului pe faza L3
- 15) Simbol pentru indicarea tarifului activ T1
- 16) Simbol pentru indicarea tarifului activ T2

### Comunicația

Comunicația este realizată pe un singur canal cu următoarele funcționalități:

- Citire date, conform IEC 62056-21 mod C-a și IEC 62056-21 C-b
- Configurarea secvenței de afișare
- Schimbarea parolei
- Citirea/Scrierea datei și timpului
- Citirea evenimentelor și înregistrarea erorilor
- Afișarea informațiilor pe display, într-o altă succesiune față de cea normală sau alternativă
- Configurarea citirii datelor

Parametrii, care pot fi citați de către echipamentul de comunicare sunt specificați în modul de configurare. Parametri citați, ordinea lor în listă, împreună cu numărul de zecimale ales pentru regiștrii pot fi specificați. Marimea unui registru poate fi de 6 digiti fără zecimale sau poate fi de 7 digiti cu 1 sau 2 zecimale. Aceasta este independența față de configurația afișajului. Ordinea în care sunt citite este aceeași ca și cea din listă. Lista este întocmită de către producător. Toate mărimile sunt identificate prin coduri OBIS.



## Portul Optic

Portul optic utilizat corespunde standardului IEC1107. Acest standard specifică rata de date, formatul caracterelor, protocolul de transmisie, parametrii optici și mecanici ai interfeței. Portul optic este format din 2 componente esențiale: o diodă IR utilizată pentru transmisie și un foto-tranzistor utilizat pentru recepție. Utilizarea portului optic nu influențează datele măsurate. Contorul oferă un port optic, care poate fi folosit pentru două moduri de comunicare. Funcția obișnuită este aceea de configurare a contorului sau citirea datelor de la contor. Programul software numit "MCOMTool" asigură citirea sau programarea contorului prin portul optic, cu ajutorul unei sonde optice. Prin intermediul portului optic se pot face operații asupra contorului și anume:

- 1) Sincronizarea ceasului contorului
- 2) Intrarea în modul test.
- 3) Readout contor

De asemenea, producătorul poate folosi parola setată din fabrică și cheia hardware (jumper intern) pentru procesul de calibrare, parametrizare și alte comenzi împreună cu un software complex folosit doar de către producător.

## Accesibilitatea datelor

Accesibilitatea datelor contorului constă în citirea raportului (readout-ului) descris în tabelul 2 conform caietului de sarcini. Citirea acestui raport se face fără parolă prin utilizarea sondei optice pe portul optic al contorului. Parametrizările posibile în modul de operare normal și fără jumper hardware sunt:

1) Modul "Test" al Contorului, asigurat cu o parola care poate fi definita de distribuitor sau client.

2) Sincronizarea ceasului contorului, asigurat cu o parola care poate fi definita de distribuitor sau client.

Stergerea sau alterarea registrilor metrologici ai contorului nu se poate face de către distribuitor sau client în nici o forma. Toate operațiile care se fac asupra registrilor contorului au loc de către producător în fabrică și se execută cu ajutorul unei parole bine definite de producător sub cheie hardware în modul CALIBRARE. În momentul în care regiștrii metrologici se corup, contorul intră în eroare și pe ecran se va afișa codul erorii.

## Moduri de funcționare a contorului

Contorul CST0430 are două moduri de funcționare:

- **Modul Normal** (alimentat de la rețea): Contorul are la dispoziție toate funcțiile ce țin de afișaj, partea metrologică și alte evenimente ce pot avea loc. De asemenea, pe afișaj sunt afișate versiunea de firmware, data și checksumul acesteia. În modul normal pe lcd, va rula secvența de afișare descrisă la punctul. Checksumul versiunii de firmware este 1A67(hex) iar versiunea de firmware este 05 din 05.12.15.

- **Modul Baterie** (deconectat de la rețea): Contorul intră în acest regim de funcționare după deconectarea de la rețea sau în cazul unei căderi de tensiune. În acest mod, contorul are toate funcțiile metrologice oprite. Singurele funcții disponibile sunt RTC și afișarea secvenței din modul normal la acționarea butonului optic cu o lanternă. Timpul de afișare a secvenței este de minim un minut.

Secvența de afișare pe baterie

Activarea secvenței de afișare pe baterie se face în felul urmator:

Se acționează cu o lanternă timp de minim 0.5 secunde pe butonul optic indicat printr-un simbol pe carcasa contorului, după care la îndepărtarea luminii pe frontul coborâtor se activează secvența de afișare pe baterie. Secvența de afișare rulează timp de minim un minut cu interval de 8 secunde scrolling între mărimile afișate pe ecran.

- **Modul eroare:** Contorul intră în acest mod după ce s-a detectat o eroare fatală. În acest mod, contorul nu mai înregistrează energie și pe display va rămâne afișat caracterul FF însoțit de codul de eroare.

- **Modul Calibrare:** Contorul intră în modul de calibrare imediat ce a fost programată versiunea de firmware în producție. În acest mod are loc calibrarea contorului împreună cu alte operații de configurare al acestuia. Intrarea în acest mod se face numai dacă jumperul de pe placa de bază este conectat. De asemenea pentru toate parametrizarile posibile și procesul de calibrare se utilizează o parolă cunoscută doar de producător.

## Conectarea contorului la rețeaua electrică

Conectarea contorului CST0430 în regim trifazat la rețeaua electrică de joasă tensiune se face conform schemei din figura 6:

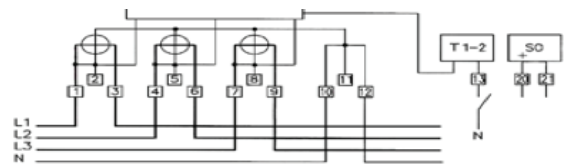


Fig 2. Conectarea contorului la rețea

Modul de conectare a contorului trifazat la rețeaua electrică are la bază Fig.6. Pentru a putea ilustra modul de conectare al contorului vom explica succint fiecare bornă și componenta din figura de mai sus.

- Borna 1) reprezintă tensiunea pe faza(R) sau prima fază (L1) de la rețeaua de joasă tensiune ce intră în contor
- Borna 2) reprezintă tensiunea pe faza R sau prima fază care vine de la rețeaua de joasă tensiune care se conectează doar în modul de calibrare/etalonare în fabrică
- Borna 3) reprezintă ieșirea de pe faza R sau prima fază care ajunge din contor la consumator în casă.
- Borna4) reprezintă tensiunea pe faza(S) sau a doua fază(L2) de la rețeaua de joasă tensiune ce intră în contor
- Borna 5) reprezintă tensiunea pe faza S sau a doua fază care vine de la rețeaua de joasă tensiune care se conectează doar în modul de calibrare/etalonare în fabrică
- Borna 6) reprezintă ieșirea de pe faza S sau a doua fază care ajunge din contor la consumator în casă.
- Borna 7) reprezintă Tensiunea pe faza(T) sau a treia fază(L3) de la rețeaua de joasă tensiune ce intră în contor
- Borna 8) reprezintă tensiunea pe fază T sau a treia fază care vine de la rețeaua de joasă tensiune care se conectează doar în modul de calibrare/etalonare în fabrică
- Borna 9) reprezintă ieșirea de pe faza T sau a treia fază care ajunge din contor la consumator în casă.
- Borna 10) reprezintă Nul-ul rețelei de joasă tensiune care se conectează la intrare în contor.
- Borna 11) reprezintă Nul-ul bornei care se conectează în modul de calibrare/etalonare în fabrică
- Borna 12) reprezintă ieșirea de "Nul" care se conectează de la contor la consumator în casă.

### Comutatorul de tarifyare

Pentru a putea comuta de pe un tarif T1 pe tarifyul T2 se folosește schema din Fig 6. În momentul în care între borna "13" și NUL avem conexiune directă contorul comuta în tarifyul T1, iar în momentul în care între borna "13" și Nul firul este scos, contorul funcționează în regimul T2. La căderea oricărei faze sau două faze nu apare conectare în T2.

### Ieșirea de impuls S0

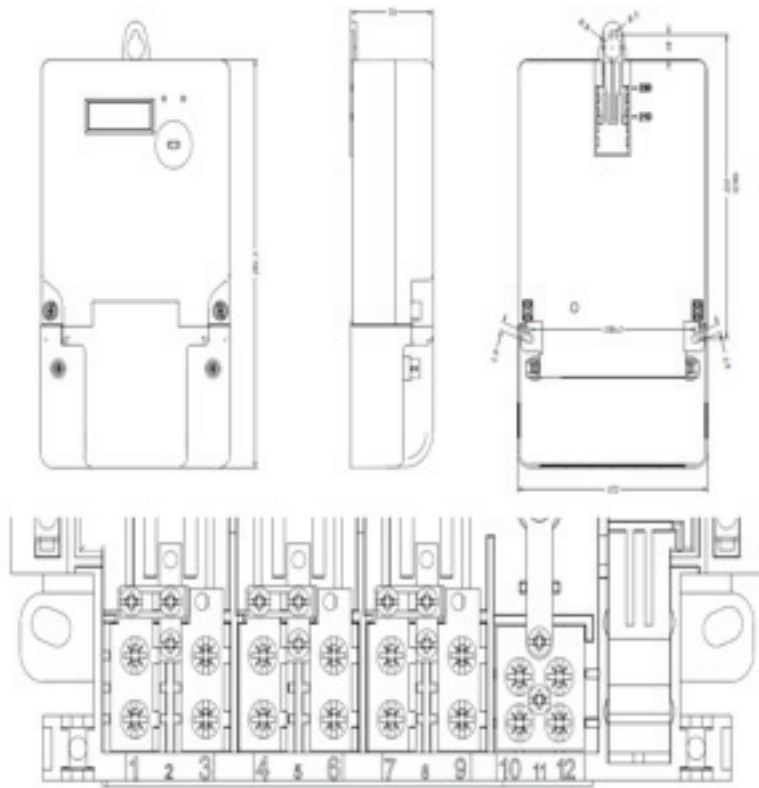
Pentru a putea măsura numărul de impulsuri/kwh pe care le da contorul în modul normal de funcționare se conectează la bornele 20, firul cu „plus” de la aparatul de măsurat eroarea iar la borna 21 se conectează firul cu „minus”.

### Maxim de putere

Algoritmul implementat va calcula maximul de putere la fiecare 15 minute, sincronizat cu ceasul de timp real. Astfel punctele în timp la care maximul de putere va fi calculate vor fi:  
HH:00, HH:15, HH:30, HH:45.



## DIMENSIUNI DE GABARIT ȘI PRINDERE, SIGILII



## DIAGRAMA DE CONEXIUNI

