



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00953

(22) Data de depozit: 26/11/2018

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:
• ASTI AUTOMATION S.R.L.,
CALEA PLEVNEI NR. 139, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• STAMATESCU GRIGORE,
STR.SPLAIUL INDEPENDENȚEI, NR.202H,
BUCUREȘTI, B, RO;

• CAZACU EMIL, B-DUL.BASARABIA,
NR.85, BUCUREȘTI, B, RO;
• PETRESCU LUCIAN GABRIEL,
ALEEA ISTRU, NR.2C, BUCUREȘTI, B, RO;
• IONIȚĂ VALENTIN, STR.SCARLAT
OTULESCU, NR.2, BUCUREȘTI, B, RO;
• CHIRILĂ AUREL IONUȚ,
STR.VALEA LUNGĂ, NR.3, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• PETRESCU MARIA CĂTĂLINA,
ALEEA ISTRU, NR.2C, BUCUREȘTI, B, RO;
• DEACONU DRAGOȘ IOAN, STR.BORȘA,
NR.38, BUCUREȘTI, B, RO

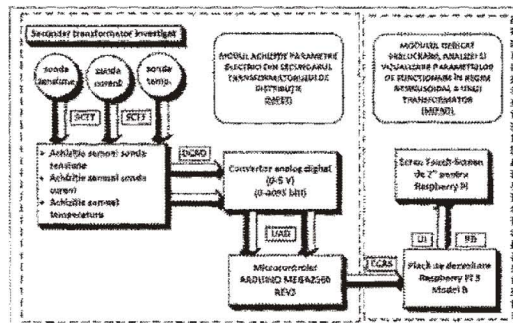
(54) SISTEM INTELIGENT DE MONITORIZARE CONTINUĂ
ȘI DENOMINARE A PARAMETRILOR
TRANSFORMATOARELOR DE DISTRIBUȚIE ÎN REGIM
NESINUSOIDAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal, utilizate în sistemele de distribuție din cadrul instalațiilor industriale implicate în procesul de furnizare a energiei electrice către consumatorii finali. Sistemul conform invenției este conceput în baza unei arhitecturi formate din două module interconectate: un prim modul (MPET), destinat monitorizării parametrilor electrici din secundarul transformatorului investigat și a temperaturii mediului ambiant în care acesta funcționează, și un al doilea modul (MIPAD), destinat prelucrării, analizei și vizualizării datelor, în care primul modul (MPET) conține un dispozitiv (DCAD) compact pentru achiziția de date, unități (UAD) de intrare-ieșire analogice și digitale, senzori (SCTT) de curent, tensiune și temperatură, și un software care permite achiziția și stocarea datelor, primul modul (MPET) furnizând, în timp real, la ieșire, semnale electrice care conțin informațiile privind curentul, tensiunea și temperatura mediului ambiant, aceste semnale fiind transmise celui de-al doilea modul (MIPAD), care este alcătuit din circuite (CCAS) de condiționare și adaptare a semnalelor, și dintr-o unitate (UI) inteligentă bazată pe o placuță cu microcontrolere sau controlere de semnale digitale, al doilea modul (MIPAD) permițând și transmisia la distanță și în timp real a

rezultatelor prelucrărilor, cât și a informațiilor pe care le primește de la primul modul (MPET), facilitând astfel monitorizarea permanentă a sistemului de către utilizatorii acestora.

Revendicări: 5
Figuri: 1





Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





Sistem inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal

Prezenta invenție se referă la un sistem inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal, utilizate în sistemele de distribuție din cadrul instalațiilor industriale implicate în procesul de furnizare a energiei electrice către consumatorii finali.

Este cunoscut din stadiul actual al tehnicii faptul că funcționarea transformatoarelor cu parametrii electrici și termici sub valorile nominale este obligatorie atât pentru asigurarea continuității alimentării cu energie a instalației electrice, cât și pentru conservarea duratei lor de viață. O abatere semnificativă a parametrilor de funcționare a unui transformator ce alimentează diverse utilaje implicate în procesul de producție al unei societăți comerciale îi poate aduce acesteia pierderi financiare considerabile și de multe ori asociate și cu alte prejudicii nonmateriale. Majoritatea transformatoarelor aflate în exploatare în cadrul companiilor cu profil industrial au fost dimensionate pentru a alimenta sarcini electrice liniare cu o putere aparentă totală cel mult egală cu puterea nominală a transformatorului. Acest lucru reclamă funcționarea transformatoarelor în regim pur sinusoidal, atât pentru curenții prin înfășurări, cât și pentru tensiunile la bornele lor. În prezent însă, în cadrul instalațiilor industriale moderne, formele de undă ale curenților absorbiți de consumatori și chiar ale tensiunilor, pentru instalațiile cu putere mică de scurtcircuit, sunt puternic distorsionate. Această abatere de la forma de undă sinusoidală, în special a curentului, se datorează incidenței ridicate în cadrul instalațiilor actuale a sarcinilor neliniare (*M. A. S. Masoum and E. Fuchs, Power Quality in Power Systems and Electrical Machines, 2nd ed. Elsevier Academic Press, 2015*). Acestea din urmă prezintă avantajul unei reglări a parametrilor de funcționare (cu ajutorul circuitelor electronice de putere) sau sunt mai eficiente energetic. Cele mai frecvente sarcini neliniare sunt

ASTI AUTOMATION S.R.L. COMERCIALA
Director General
STAMATESCU Sabina



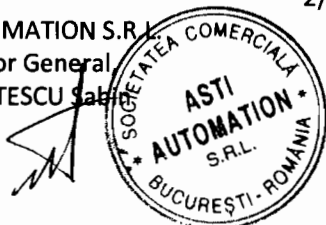
UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI
Rector,
COSTOIU Mihnea



reprezentate de sistemele moderne de acționare (ce conțin convertizoare de frecvență, soft startere, etc.), sistemele de încărcare a automobilelor electrice (în curs de dezvoltare extensivă), sistemele fotovoltaice de producere a energiei (pentru care este prevăzută o creștere considerabilă a puterii instalate) sau diverse corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată (fluorescente sau LED). Se apreciază că, datorită utilizării pe scară largă a dispozitivelor electronice, sarcinile liniare au o pondere din ce în ce mai mică în instalațiile actuale sau în cele viitoare (*J. Faiz et al, IET Electric Power Applications, vol. 9, no. 7, pp. 486-495, 2015*). Curenții nesinusoidali, absorbiți de sarcinile neliniare determină pierderi și solicitări termice suplimentare față de regimul sinusoidal în toate elementele constructive ale transformatorului (*K. D. McBee M G. Simões, IEEE Trans. on Smart Grid, vol.5, no.6. pp. 2967 – 2979, 2014*). Acestea pot cauza o îmbătrânire accelerată a componentelor sale și, în final, o reducere a duratei de viață a transformatorului.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în evitarea consecințelor distructive produse de distorsiunea curenților de sarcină pentru transformatoarele electrice de distribuție care alimentează sarcini neliniare, în special în semnalarea în timp real a depășirii valorilor nominale ale parametrilor de funcționare, indicarea încărcării maxime admisibile, distribuția pierderilor și evaluarea temperaturii maxime în transformator în concordanță cu spectrul armonic al curentului de sarcină, încărcare și datele nominale.

Sistemul inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este constituit dintr-un prim modul destinat monitorizării parametrilor electrici din secundarul transformatorului investigat și a temperaturii mediului ambiant în care acesta funcționează și un al doilea modul destinat prelucrării, analizei și vizualizării datelor.

ASTI AUTOMATION S.R.
Director General
STAMATESCU Sabina



2/8

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Rector,
COSTOIU Mihnea



Sistemul inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- asigură continuitatea alimentării cu energie a instalației electrice cât și conservarea duratei de viață a acesteia;
- se diminuează pierderile cauzate de curenții nesinusoidali, absorbiți de sarcinile neliniare și, implicit a solicitărilor termice suplimentare față de regimul sinusoidal în toate elementele constructive ale transformatorului;
- evită/împiedică îmbătrânirea accelerată a componentelor transformatoarelor ce funcționează în regim nesinusoidal;
- evită defectarea sau oprirea funcționării diverselor utilaje implicate în procesul de producție și implicit evitarea unor pierderi financiare considerabile și de multe ori asociate cu alte prejudicii nonmateriale;
- sistemul propus evaluează continuu și temperatura maximă în transformator, factorul de accelerare al îmbătrânirii izolației, apreciind în acest fel durata de viață estimată a transformatorului.

Se indică, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care ilustrează schema bloc a sistemului inteligent de evaluare și monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor în regim nesinusoidal.

Sistemul inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal, conform invenției, și în legătură cu figura 1, este conceput în baza unei arhitecturi formate din două module interconectate: un prim modul destinat monitorizării parametrilor electrici din secundarul transformatorului investigat și a temperaturii mediului ambiant în

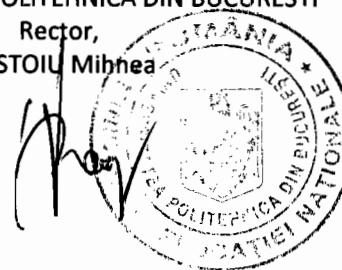
ASTI AUTOMATION S.R.L.
Director General
STAMATESCU Ștefan

3/8

ASTI
AUTOMATION
S.R.L.
BUCUREȘTI - ROMANIA

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Rector,
COSTOIU Mihnea

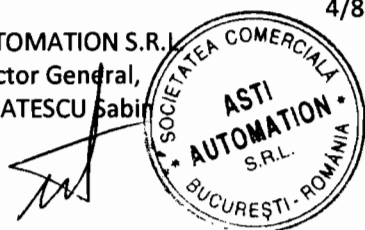


care acesta funcționează **MPET** și un al doilea modul destinat prelucrării, analizei și vizualizării datelor **MIPAD**.

Modulul **MPET** conține un dispozitiv compact pentru achiziția de date **DCAD**, unități de intrare-ieșire analogice și digitale **UAD**, senzori pentru curent, tensiune și temperatură **SCTT** și un software care permite achiziția și stocarea datelor. Modulul **MPET** furnizează, în timp real, la ieșire semnale electrice care conțin informația de curent, tensiune și temperatură mediu ambiant. Aceste semnale sunt transmise celui de-al doilea modul din cadrul sistemului **MIPAD**.

Cel de-al doilea modul al sistemului **MIPAD** este alcătuit din circuite de condiționare și adaptare a semnalelor **CCAS** și dintr-o unitate inteligentă **UI** bazată pe o plăcută de dezvoltare **PD** cu microcontrolere sau controlere de semnal digital performante (și pachetele software aferente dedicate acestora). În cadrul realizării sistemului, se are în vedere ca modulul **MIPAD** să permită transmisia la distanță și în timp real rezultatele prelucrărilor (parametrii maximi admisibili ai transformatorului), cât și informațiile pe care le primește de la modulul **MPET** (parametrii curenți ai transformatorului) facilitând astfel monitorizarea permanentă a sistemului de către utilizatorii acestuia.

ASTI AUTOMATION S.R.L.
Director General,
STAMATESCU Sabir



UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Rector,
COSTOIU Mihnea



Revendicări

1. Sistem inteligent de monitorizare continuă și denominare a parametrilor transformatoarelor de distribuție în regim nesinusoidal, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un prim modul destinat monitorizării parametrilor electrici din secundarul transformatorului investigat și a temperaturii mediului ambiant în care acesta funcționează (**MPET**) și un al doilea modul destinat prelucrării, analizei și vizualizării datelor (**MIPAD**).

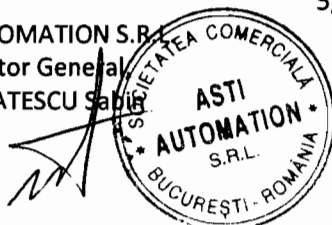
2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** primul modul al sistemului (**MPET**) conține un dispozitiv compact pentru achiziția de date (**DCAD**), unități de intrare-ieșire analogice și digitale (**UAD**), senzori pentru curent, tensiune și temperatură (**SCTT**) și un software care permite achiziția și stocarea datelor.

3. Sistem, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** primul modul al sistemului (**MPET**) furnizează, în timp real, la ieșire semnale electrice care conțin informația de curent, tensiune și temperatură mediu ambiant către cel de-al doilea modul din cadrul sistemului (**MIPAD**).

4. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cel de-al doilea modul al sistemului (**MIPAD**) este alcătuit din circuite de condiționare și adaptare a semnalelor (**CCAS**) și dintr-o unitate inteligentă (**UI**) bazată pe o plăcută de dezvoltare (**PD**) cu microcontrolere sau controlere de semnal digital performante.

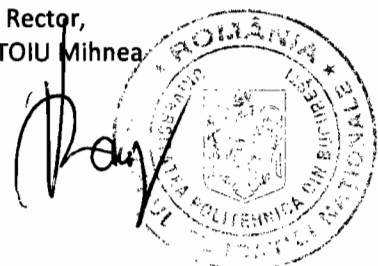
5/8

ASTI AUTOMATION S.R.L.
Director General
STAMATESCU Sabina





UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Rector,
COSTOIU Mihnea



5. Sistem, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** în cadrul realizării sistemului, se are în vedere că cel de-la doilea modul al sistemului (**MIPAD**) să permită transmisia la distanță și în timp real rezultatele prelucrărilor cât și informațiile pe care le primește de la primul modul al sistemului (**MPET**) facilitând astfel monitorizarea permanentă a sistemului de către utilizatorii acestuia.

ASTI AUTOMATION S.R.L.
Director General
STAMATESCU Sabin



6/8

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Rector
COSTOIU Mihnea



Figuri

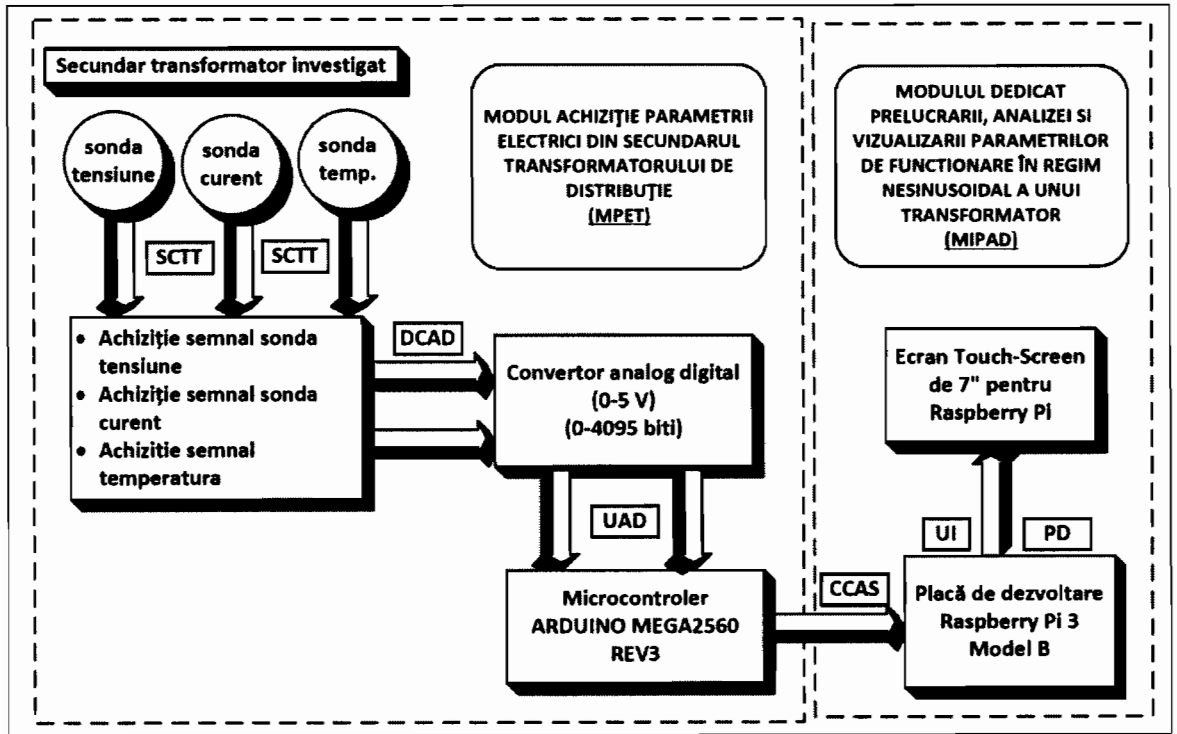
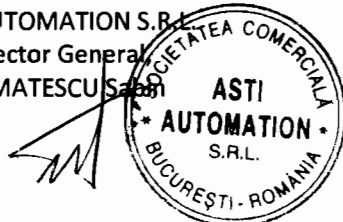


Fig.1

ASTI AUTOMATION S.R.L.
 Director General
 STAMATESCU Ștefan



UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Rector,
 COSTOIU Mihnea

