



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00912

(22) Data de depozit: 20/11/2018

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

(71) Solicitant:
• ICPE ACTEL S.A., SPLAIUL UNIRII
NR.313, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

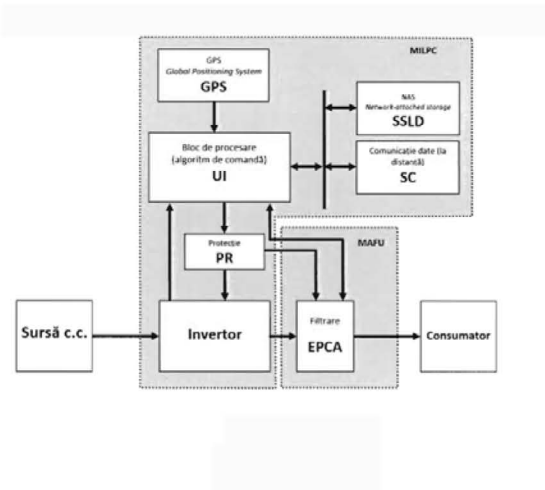
(72) Inventatori:
• MARIN CRISTINEL,
STR.SIMION MĂNDRESCU NR.10,
VOLUNTARI, IF, RO;
• DEACONU IOAN DRAGOȘ, STR.BORȘA,
NR.38, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• CHIRILĂ AUREL IONUȚ,
STR.VALEA LUNGĂ, NR.3, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BOSTAN VALERIU, ȘOS.MIHAEL BRAVU,
NR.288, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM INTELIGENT DE PROTECȚIE ȘI FILTRARE
PENTRU INVERTOARE DE PUTERE

(57) Rezumat:

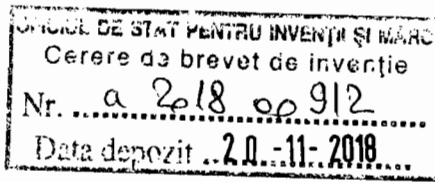
Invenția se referă la un sistem inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere. Sistemul conform invenției este realizat în baza unei arhitecturi ce implică două module interconectate, astfel: un prim modul (MILPC) destinat localizării sistemului, protecției inverterului, procesării și comunicării de date, și un al doilea modul (MAFU) destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de inverter, în care primul modul (MILPC) conține un modul GPS, echipamente (PR) de comutație comandabile pentru protecția inverterului și a consumatorilor, o unitate (UI) inteligentă pentru procesarea datelor, un sistem (SSLD) de stocare locală a datelor și un sistem (SC) de comunicație/transmisie/recepție de date/comenzi care va transmite date și către un server al furnizorului, astfel încât acesta să poată observa în permanență starea sistemelor instalate la clienții săi, iar al doilea modul (MAFU) conține elemente (EPCA) pasive de circuit, adaptabile astfel încât, pornind de la tensiunea primită de la inverter, să furnizeze la ieșire, către consumatori, o tensiune sinusoidală caracterizată de un factor total de distorsiune armonică de sub 5%, de o valoare efectivă care să varieze cu $\pm 5\%$ față de valoarea efectivă necesară consumatorilor și de o frecvență care să varieze cu maximum $\pm 1\%$ față de valoarea frecvenței necesare consumatorilor.

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).





27

Sistem inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere

Prezenta invenție se referă la un sistem inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere utilizat în industrie, în cadrul surselor de energie cu acumulatori, pentru menținerea fluxului de producție constant și ridicat, în special în sectoarele în care se vehiculează un consum important de energie electrică. Alimentarea cu energie electrică a liniilor de asamblare/prelucrare/fabricație/producție este unul dintre factorii extrem de importanți de care depinde în mare parte respectarea termenelor de livrare asumate de o societate și implicit valoarea profitului sau a pierderilor înregistrate de aceasta.

De obicei alimentarea cu energiei electrică a consumatorilor industriali se realizează de la rețeaua națională de distribuție. În situațiile în care această alimentare se întrerupe, se prevede o sursă de energiei de rezervă pentru alimentarea consumatorilor vitali. Pentru cazurile în care este necesară o tensiune alternativă de alimentare, mai cu seamă în cazul proceselor secvențiale de producție, în care este interzisă întreruperea alimentării cu energie electrică în vederea asigurării calității produsului final, astfel de surse de energie de rezervă pot consta în sisteme de acumulatori însoțite de invertoare de putere sau în grupuri electrogene, de medie și mare putere. Dacă locația în care este situat consumatorul nu permite utilizarea unui grup electrogen, din considerente legate de zgomotul pe care acesta îl produce sau din considerente legate de poluare, singura soluție viabilă pentru o sursă de energie de rezervă rămâne cea cu acumulatori (menținuți "la cald"/încărcați) însoțiți de invertoare. În același timp, la nivel mondial a apărut tot mai des necesitatea de a asigura alimentarea cu energie electrică a unor consumatori situați în zone în care rețelele de energie electrică fie nu sunt suficient de dezvoltate, fie racordarea la rețea necesită costuri mari din partea

1/9

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE Ion

UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI



consumatorului. În astfel de cazuri se utilizează de cele mai multe ori, pentru sursa primară de energie, sisteme care folosesc energie regenerabilă, iar pentru sursa de energie de rezervă acumulatori și invertoare (pentru consumatorii care necesită tensiune alternativă).

După momentul comutației alimentării consumatorilor, de pe sursa principală de alimentare cu energie electrică, pe sursa de rezervă care utilizează acumulatori și invertoare, este necesară asigurarea protecției inverterului și a consumatorilor, precum și menținerea cât mai constantă a caracteristicilor tensiunii de alimentare furnizate către consumatori: forma de undă a tensiunii (sinusoidală), valoarea efectivă a tensiunii și frecvența tensiunii.

Aceste soluții prezintă dezavantajul că nu asigură protecția inverterului și a consumatorilor simultan cu menținerea caracteristicilor calitative ale tensiunii furnizate la ieșirea inverterului în niște intervale bine definite, în funcție de tipul consumatorului alimentat de sursa de rezervă, de valoarea tensiunii furnizate de acumulatori la intrarea inverterului și a consumatorilor.

Totodată, sistemele cunoscute până în prezent nu corespund tendințelor actuale de dezvoltare din cadrul “orașelor inteligente”, care impun necesitatea unui astfel de sistem de a fi capabil să prelucreze rapid datele, să transmită la distanță date, să primească de la distanță comenzi și să permită stabilirea cât mai exactă a poziției în care este amplasat.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în asigurarea protecției inverterului și a consumatorilor cât și menținerea caracteristicilor calitative ale tensiunii furnizate la ieșire de inverter în niște intervale bine definite, în funcție de tipul consumatorului alimentat de sursa de rezervă, de valoarea tensiunii furnizate de acumulatori la intrarea inverterului și de mărimile electrice de la ieșirea inverterului.

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHI

2/9

UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI



Sistemul inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere, conform invenției, înlătură dezavantajul de mai sus prin aceea că este constituit dintr-un modul destinat localizării sistemului, protecției invertorului, procesării și comunicației de date și un modul adaptabil destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de invertor **MAFU**.

Sistemul inteligent de comandă pentru invertoare de putere, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este constituit dintr-un modul destinat localizării sistemului, protecției invertorului, procesării și comunicației de date și un modul adaptabil destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de invertor.

Sistemul inteligent de protecție și filtrare pentru invertoarele de putere, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- îndeplinește criteriile actuale cerute de “orașele inteligente” și de conceptele “Smart Factory”, “Internet of Things (IoT)” și “Industry 4.0”, fiind conceput să permită prelucrarea rapidă a datelor, să transmită la distanță date, să primească de la distanță comenzi și să permită stabilirea cât mai exactă a poziției în care este amplasat;
- realizează protecția invertorului și a consumatorilor precum și menține cât mai constant caracteristicile tensiunii de alimentare furnizate de către consumatori, și anume forma de undă a tensiunii (sinusoidală) și valoarea efectivă a tensiunii și a frecvenței, în niște intervale bine definite.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1 care reprezintă schema bloc a sistemului inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere.

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE Ion

3/9

UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI



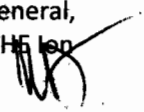
Sistemul inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere, conform invenției, și în legătură cu figura 1, este realizat în baza unei arhitecturi ce implică două module interconectate, astfel: primul modul este destinat localizării sistemului, protecției inverterului, procesării și comunicației de date **MILPC** și un al doilea modul adaptabil destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de inverter **MAFU**.

Modulul inteligent pentru localizare, protecție, procesare și comunicație, **MILPC**, conține un modul **GPS**, echipamente de comutație comandabile pentru protecția inverterului și a consumatorilor **PR**, o unitate inteligentă **UI** bazată pe o plăcuță de dezvoltare cu microcontrolere sau controlere de semnal digital performante și pachetele software aferente dedicate acestora, pentru procesarea datelor, un sistem de stocare locală a datelor **SSLD** și un sistem de comunicație transmisie/recepție de date/comenzi **SC**. Modulul **MILPC** va transmite date și către un server al furnizorului astfel încât societatea să poată observa în permanență starea sistemelor instalate la clienții săi.

Al doilea modul al sistemului este modulul adaptabil destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de inverter **MAFU**.

Modulul adaptabil pentru filtrarea tensiunii furnizate de inverter **MAFU** conține elemente pasive de circuit adaptabile **EPCA** astfel încât pornind de la tensiunea primită de la inverter să furnizeze la ieșire, către consumatori, o tensiune sinusoidală caracterizată de un factor total de distorsiune armonică (total harmonic distortion – THD) de sub 5%, de o valoare efectivă care să varieze cu maxim $\pm 5\%$ față de valoarea efectivă necesară consumatorilor și de o frecvență care să varieze cu maxim $\pm 1\%$ față de valoarea frecvenței necesare consumatorilor. Totodată, în cadrul acestui modul este utilizat un dispozitiv compact pentru achiziția de date alături de senzori pentru tensiune și curent,

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE



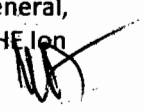
4/9

UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI



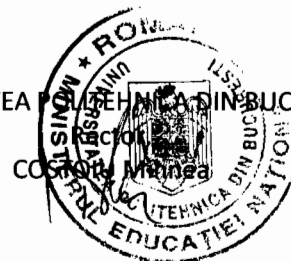
incluse în blocurile **UI** și **PR**, care permit achiziția și transmiterea către primul modul din cadrul sistemului **MILPC** a datelor referitoare la mărimile electrice de la ieșirea acestui modul.

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE Ion



5/9

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI



Revendicări

1. Sistem inteligent de protecție și filtrare pentru invertoare de putere, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un modul destinat localizării sistemului, protecției invertorului, procesării și comunicației de date (**MILPC**) și un modul adaptabil destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de invertor (**MAFU**).

2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul destinat localizării sistemului, protecției invertorului, procesării și comunicației de date (**MILPC**) conține un modul GPS (**PR**), echipamente de comutație comandabile pentru protecția invertorului și a consumatorilor (**PR**), o unitate inteligentă (**UI**) bazată pe o plăcuță de dezvoltare cu microcontrolere sau controlere de semnal digital performante și pachetele software aferente dedicate acestora, pentru procesarea datelor, un sistem de stocare locală a datelor (**SSLD**) și un sistem de comunicație transmisie/recepție de date/comenzi (**SC**).

3. Sistem, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** modulul (**MILPC**) transmite date și către un server al furnizorului astfel încât societatea să poată observa în permanență starea sistemelor instalate la clienții săi.

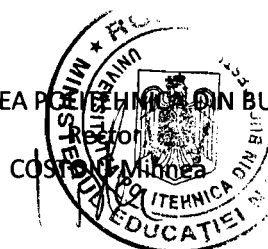
4. Sistem, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că modul adaptabil destinat filtrării tensiunii furnizate la ieșire de invertor (**MAFU**) conține elemente pasive de circuit adaptabile (**EPCA**) astfel încât pornind de la tensiunea primită de la invertor să furnizeze la ieșire, către consumatori, o tensiune sinusoidală caracterizată de un factor total de distorsiune armonică de sub 5%, de o valoare efectivă care să varieze cu maxim $\pm 5\%$ față de valoarea efectivă necesară consumatorilor și de o frecvență care să varieze cu maxim $\pm 1\%$ față de valoarea frecvenței necesare consumatorilor.

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE Ion



6/9

UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN BUCUREȘTI



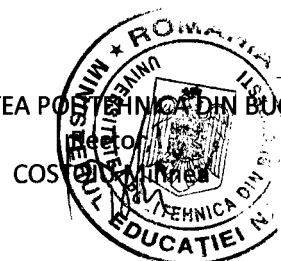
5. Sistem, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**, în cadrul acestui modulului (**MAFU**) este utilizat un dispozitiv compact pentru achiziția de date alături de senzori pentru tensiune și curent, incluse în blocurile **UI** și **PR**, care permit achiziția și transmisia către primul modul din cadrul sistemului (**MILPC**) a datelor referitoare la mărimile electrice de la ieșirea acestui modul.

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE



7/9

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI



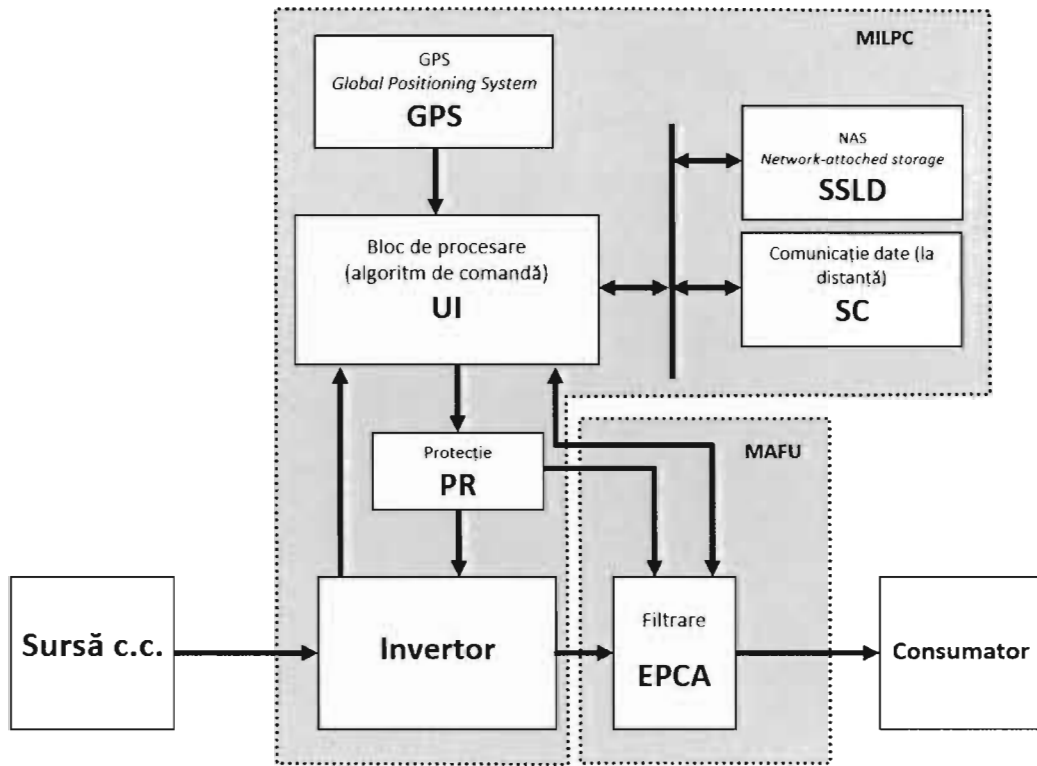


Figura 1

ICPE ACTEL S.A.
Director General,
POTARNICHE Ion

