



MD 1220 Y 2017.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1220** (13) **Y**
(51) Int.Cl: *H02J 1/06* (2006.01)
G05F 1/56 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2017 0057 (22) Data depozit: 2017.05.03	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2017.12.31, BOPI nr. 12/2017
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: PENIN Alexandru, MD; SIDORENCO Anatol, MD; DONU Sofia, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD	

(54) **Procedeu de alimentare cu energie electrică a unei sarcini îndepărtate**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la electrotehnică și este destinată pentru realizarea sistemelor de alimentare cu tensiune constantă a unei sarcini îndepărtate cu compensarea căderii de tensiune pe linia de alimentare de conectare, la linia de alimentare cu două fire, între sursa de alimentare și sarcină, pot fi conectate și alte dispozitive active sau pasive.

Procedeu se bazează pe corecția tensiunii de ieșire a sursei de alimentare conform

2
curentului măsurat la intrarea liniei de alimentare, folosind proprietate invariantă ale liniei de alimentare, pentru trei selecții de tensiune la ieșirea liniei de alimentare și pentru selecțiile corespunzătoare de curent de intrare, în care una din selecții de tensiune are valoarea curentă a tensiunii de sarcină, iar celelalte două sunt de testare și au valori prestabilite.

Revendicări: 1

Figuri: 2

MD 1220 Y 2017.12.31

(54) Process for electric power supply of a remote load

(57) Abstract:

1
The invention relates to electrical engineering and is intended for the implementation of systems for constant voltage supply of a remote load with compensation of voltage drop on the connecting power line, to a two-wire power line, between the power source and the load, can be connected other active or passive devices.

The process is based on correction of the output voltage of the power source from the

2
measured current at the input of the power supply line using the invariant property of the power supply line for three voltage samples at the output of the power supply line and for the corresponding input current samples, in which one of the voltage samples is the current value of the load voltage, and the other two are test samples with given values.

Claims: 1

Fig.: 2

(54) Способ электропитания удаленной нагрузки

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к электротехнике и предназначено для реализации систем электропитания постоянным напряжением удаленной нагрузки с компенсацией падения напряжения на соединительной линии питания, к двухпроводной линии питания, между источником питания и нагрузкой, могут быть подключены и другие активные или пассивные устройства.

Способ основан на коррекции выходного напряжения источника питания

2
по измеренному току на входе линии питания с использованием инвариантного свойства линии питания для трех выборок напряжений на выходе линии электропитания и соответствующих выборок тока на входе, причем одна из выборок напряжения является текущим значением напряжения нагрузки, а две другие, тестовые выборки с заданными значениями.

П. формулы: 1

Фиг.: 2

Descriere:**(Descrierea se publică în redacția solicitantului)**

5 Invenția se referă la electrotehnică și este destinată pentru valorificarea sistemelor de alimentare cu tensiune constantă a unei sarcini îndepărtate cu compensarea căderii de tensiune pe linia de alimentare de conectare. Invenția poate fi utilizată pentru crearea rețelelor „inteligente“ (smart grids), în cazul în care sarcinile sunt direct implicate în asigurarea regimului de lucru al rețelei. La linia de alimentare cu două
10 fire între sursa de alimentare și sarcină pot fi conectate și alte dispozitive active sau pasive.

Este cunoscută metoda de alimentare cu energie electrică a unei sarcini îndepărtate bazată pe măsurarea directă de la distanță (telemetrie) a tensiunii în sarcină [1].

15 Dar această metodă necesită o linie separată de măsurare, ceea ce conduce la creșterea prețului sistemului de alimentare cu energie.

Cea mai aproape de invenția propusă este metoda de alimentare cu energie electrică a unei sarcini îndepărtate bazată pe aplicarea unui impuls de curent de testare la intrarea liniei de alimentare, evaluarea rezistenței longitudinale a liniei de alimentare și corecția tensiunii de ieșire a sursei de alimentare pentru compensarea
20 căderii de tensiune la rezistența longitudinală a liniei. Evaluarea sau calcularea rezistenței liniei se face prin măsurarea amplitudinii impulsului de tensiune a rezistorului de măsurare introdus [2].

Un dezavantaj al acestei metode este eroarea de evaluare a rezistenței longitudinale, atunci când este posibilă manifestarea rezistenței laterale a liniei de alimentare sau este necesară stabilizarea tensiunii de sarcină cu precizie mare.
25

Sarcina tehnică pe care o rezolvă această invenție este extinderea domeniului de aplicare și asigurarea preciziei de stabilizare a tensiunii în sarcină.

Obiectivul este atins prin aceea, că metoda de alimentare cu energie electrică a unei sarcini îndepărtate, este bazată pe aplicarea unui impuls de curent la intrarea
30 liniei de alimentare, corecția tensiunii de ieșire a sursei de alimentare conform curentului de intrare măsurat, calcularea semnalului de corecție (compensare), folosind proprietățile invariante ale liniei de alimentare, pentru trei tensiuni (probele) selectate la ieșirea liniei de alimentare și curenții de intrare corespunzători, în care una dintre probele de tensiune are valoarea curentă (reală) a tensiunii în sarcină, iar celelalte două selectate (de testare) au valori date (fixate).
35

Esența invenției constă în faptul, că proprietatea invariantă a liniei de alimentare (schimbările reciproce ale curenților și tensiunii la diferite părți ale circuitului) se reduce la relația simplă (raportul a trei puncte) a valorilor acestor trei tensiuni și curenți selectați (probele) [Penin, A. Analysis of electrical circuits with variable load regime parameters: projective geometry method. 2nd edition, Springer International Publishing Switzerland, 2016, p. 118]. Prin urmare, valoarea raportului simplu nu
40 depinde de parametrii liniei de alimentare. De aceea, în conformitate cu curentul de intrare măsurat, poate fi restabilită valoarea curentă a tensiunii în sarcină și formarea semnalului de corecție a tensiunii de ieșire a sursei de alimentare.

45 Invenția se explică prin desenele tehnice din figurile 1 și 2, în care:

- Fig.1 - diagrama funcțională a dispozitivului care valorifică această metodă;
- Fig.2 - diagramele tensiunilor și curenților în părțile caracteristice ale circuitului.

50 Dispozitivul din Fig.1 conține o sursă de tensiune reglabilă 1 cu un circuit de reacție (de feedback) (stabilizare) cu amplificatorul de eroare 2 și sursa de tensiune de referință 3. Sursa de tensiune 1 prin traductorul de curent 4 este conectat la intrarea liniei de alimentare 5. La ieșirea liniei 5 prin traductorul de curent 6 sunt conectate: sarcina 7, condensatorul de filtrare 8 cu diodă de decuplare și stabilizoarele 9, 10 ale tensiunii de verificare (testare) cu generatorul de comandă 11. Ieșirea traductorului de
55 curent 6 este conectat la intrarea generatorului 11.

Ieșirea traductorului de curent 4 este conectată la una din intrările blocului de calcul al raportului simplu 12 care, la rândul său, este conectat la blocul de calcul 13 al tensiunii în sarcina 7. Stabilizoarele tensiunii de testare (verificare) 14, 15 sunt, de asemenea, conectate la blocul de calcul 13. Generatorul de control 16 prin formatorul

de impulsuri de lansare 17 este conectat la una dintre intrările sumatoare ale amplificatorului de eroare 2. De asemenea, generatorul de control 16 este conectat la cealaltă intrare a blocului de calcul 12. La rândul său, intrările „+” și „-” ale elementului de scădere 18 sunt conectate respectiv la sursa de tensiune de referință 3 și ieșirea blocului de calcul 13. Ieșirea elementului de scădere 18 este conectat la altă intrare sumatoare a amplificatorului de eroare 2.

Dispozitivul din Fig.1 funcționează după cum urmează. De la sursa de tensiune 1 prin traductorul de curent 4 tensiunea V_0 ajunge în linia de alimentare 5. Să presupunem, că în starea inițială, în intervalul de timp $t_1 - t_0$, așa cum este prezentat în Fig.2, tensiunea V_0 nu se schimbă și corespunde tensiunii de reglaj V_{REF} , care este egală cu tensiunea V_{NOM} a sursei de tensiune de referință 3. De asemenea, fie că tensiunea sarcinii 7 $V_1 > V_{NOM}$, și începe să scadă datorită creșterii curentului I_1 a acestei sarcini.

În momentul de timp t_1 generatorul de control 16 include formatorul de impulsuri de lansare 17, care emite un impuls scurt cu durata $t_2 - t_1$. Acest impuls de tensiune se adaugă la tensiunea sursei de tensiune de referință 3. De aceea, tensiunea V_0 va crește cu aproximativ 10...20%.

Având în vedere capacitatea mare a condensatorului de filtrare 8, tensiunea V_1 a sarcinii 7, practic nu crește. Prin urmare, prin traductorul de curent 6 va trece un impuls scurt de curent de lansare I_{ST} suficient de mare. Acest impuls de lansare pornește generatorul de comandă 11. Impulsurile de ieșire ale generatorului 11, conectează pe rând stabilizatoarele 9 și 10 ale tensiunilor de testare $V_1^2, V_1^3 < V_{NOM}$ pentru o perioadă scurtă de timp ($t_4 - t_3, t_5 - t_4$) la ieșirea liniei 5. Prin traductorul de curent 6, vor trece curenții I_1^2, I_1^3 . În acest caz, tensiunea în sarcina 7 nu se micșorează din cauza diodei de decuplare a condensatorului 8. Apoi, în intervalul de timp $t_6 - t_5$ se stabilește valoarea reală a tensiunii V_1^1 în sarcina 7 și curentul corespunzător I_1^1 . Astfel, la ieșirea liniei vor fi trei probe ale tensiunii V_1^2, V_1^3, V_1^1 .

De la traductorul 4 curenții corespunzători selectați I_0^2, I_0^3, I_0^1 vor ajunge la blocul 12 de calculare a raportului simplu. Semnalul de la generatorul 16 dă permisiunea de calculare a raportului simplău n^1 în formă de expresie matematică

$$n^1(I_0^1) = \frac{I_0^2 - I_0^1}{I_0^1 - I_0^3}. \quad (1)$$

Pe de altă parte, această valoare este pur și simplu raportul pentru tensiunea în sarcină

$$n^1(I_0^1) = n^1(V_1^1) = \frac{V_1^2 - V_1^1}{V_1^1 - V_1^3}.$$

De aceea, blocul de calcul 13, folosind aceleași valori ale tensiunii de control V_1^2, V_1^3 ale stabilizatorilor 14 și 15, calculează din ultima formulă valoarea tensiunii în sarcină, conform expresiei

$$V_1^1 = \frac{V_1^2 + n^1 V_1^3}{n^1 + 1}.$$

Elementul de scădere 18 compară valoarea obținută pentru tensiunea în sarcină și valoarea nominală a tensiunii de referință. Diferența de tensiune obținută în continuare va fi stocată la intrarea sumatoare a amplificatorului de eroare 2. De aceea, o nouă

- valoare a tensiunii de reglaj $V_{REF} = V_{NOM} + (V_{NOM} - V_1^1)$ determină creșterea tensiunii V_0 în momentul t_6 . La rândul său, tensiunea în sarcina 7, de asemenea, începe să crească, în conformitate cu sarcina condensatorului 8. Conform perioadei de oscilație T_C a generatorului 16, procesele se repetă în timp $t_1 + T_C$. De aceea,
- 5 diferența dintre tensiunea în sarcină și valoarea tensiunii de referință treptat va scădea până la precizia de stabilizare fixată.
- Avantajele metodei propuse se datoresc faptului, că parametrii liniei de alimentare nu se calculează în mod direct, dar se determină valorile relative în care erorile
- 10 multiplicative și aditive ale măsurătorilor probelor curentului de intrare de conducție se reduc reciproc în expresia (1). De aceea, un astfel de sistem de alimentare cu energie este mai puțin sensibil la inducția electromagnetică, nu-s necesare cerințe mari pentru precizia de măsurare a curentului de intrare, pentru caracteristicile tehnice ale parametrilor liniei de alimentare cu energie și condițiile de aplicare. Aceste avantaje
- 15 împreună rezolvă obiectivele propuse.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Хек Т., Добкин Р. Решение проблемы длинной линии в источниках питания. Виртуальное дистанционное измерение. Компоненты и Технологии, №1, 2011, с.76-81
2. US 8754622 B2 2014.06.17

(57) Revendicări:

Procedeu de alimentare cu energie electrică a unei sarcini îndepărtate, constă în aceea că se aplică un impuls de curent la intrarea liniei de alimentare, se corectează tensiunea de ieșire a sursei de alimentare conform curentului de intrare măsurat, se calculează semnalul de compensare, folosind proprietățile invariante ale liniei de alimentare, pentru trei selecții de tensiune la ieșirea liniei de alimentare și selecții corespunzătoare de curent de intrare, în care una din selecții de tensiune are valoarea curentă a tensiunii de sarcină, iar celelalte două sunt de testare și au valori prestabilite.

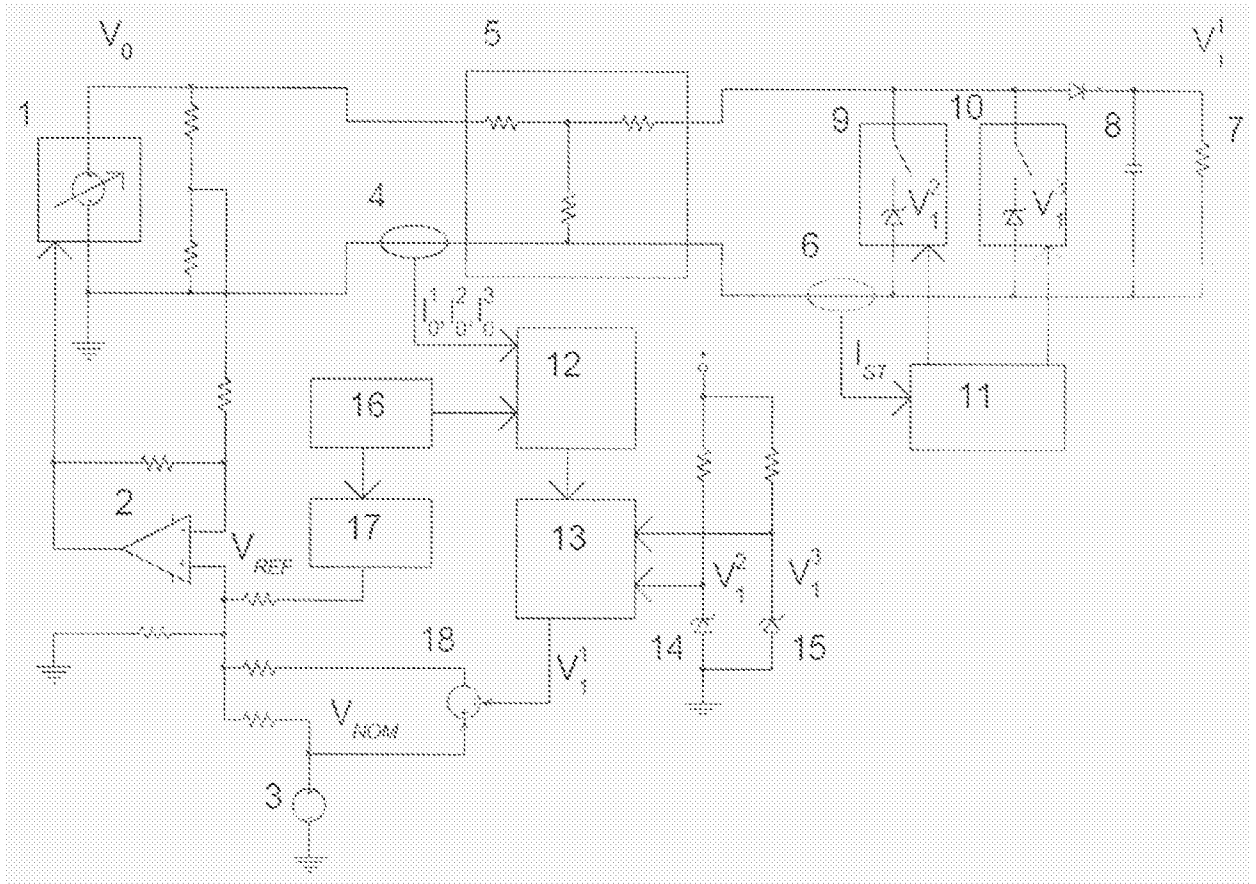


Fig. 1

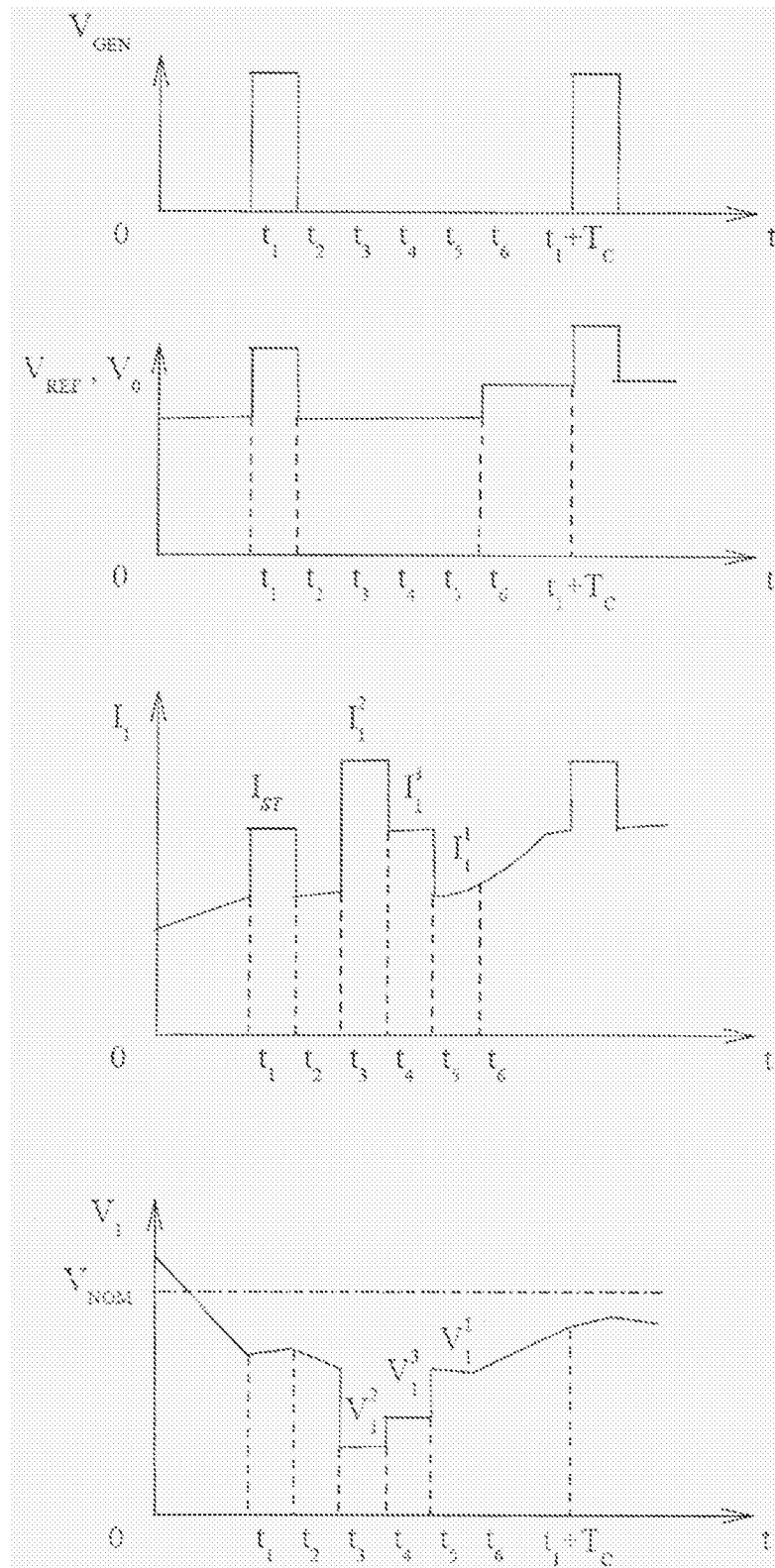


Fig. 2

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2017 0057 (22) Data depozit: 2017.05.03 (71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (54) Titlul: Metodă de alimentare cu energie electrică a unei sarcini îndepărtate		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>H02J 1/06</i> (2006.01) <i>G05F 1/56</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): H02J, G05F, penin, alimentar, îndepărtat, constant, tensiune, cădere SU, EA, CIS (Eapatis): H02J, G05F, пенин, удаленно* AND нагрузк*, постоянн* AND напряж*, паден* AND напряжен*		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	Хек, Т., Добкин, Р. Решение проблемы длинной линии в источниках питания. Виртуальное дистанционное измерение. Компоненты и Технологии, №1, 2011, с.76-81	1
A, D	Penin, A. Analysis of electrical circuits with variable load regime parameters: projective geometry method. 2 nd edition, Springer International Publishing Switzerland, 2016. 417p	1
A, D, C	US 8754622 B2 2014.06.17	1
A	SU 1525837 A1 1989.11.30	1
A	SU 1267555 A1 1986.10.30	1
A	SU 1229918 A1 1986.05.07	1
A	SU 1005241 A1 1983.03.15	1
A	SU 985773 A1 1982.12.30	1
A	MD 1130 Y 2017.02.28	1
A	MD 801 Y 2014.07.31	1
* categoriile speciale ale documentelor citate:		

A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2017.10.12	
Examinator GHÎU Irina jr.	