



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00452

(22) Data de depozit: 10.05.2011

(41) Data publicării cererii:
30.11.2011 BOPI nr. 11/2011

(71) Solicitant:
• STIRU GHEORGHE, STR. CONSTITUȚIEI
NR. 4, BL. 4, AP. 3, FOȘANI, VN, RO

(72) Inventatori:
• STIRU GHEORGHE, STR. CONSTITUȚIEI
NR. 4, BL. 4, AP. 3, FOȘANI, VN, RO

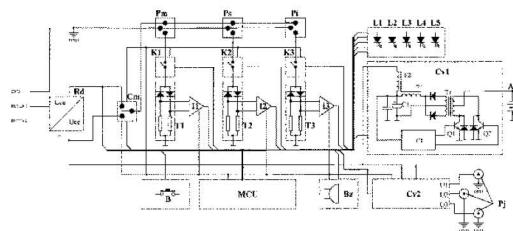
(54) METODĂ ȘI CIRCUIT PENTRU REALIZAREA SURSELOR
NEÎNTRERUPTIBILE FOLOSITE ÎN TEHNICA DE CALCUL

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la o metodă și un circuit pentru realizarea surselor neîntreruptibile folosite în tehnica de calcul. Metoda conform invenției constă în cuplarea unor prize de ieșire, prin care sunt alimentați niște consumatori, la o rețea de tensiune alternativă, pentru a măsura puterile efective ale consumatorilor, urmată de cuplarea acelorași prize la o tensiune continuă, generată intern, pentru măsurarea puterilor active ale consumatorilor și compararea cu puterile efective măsurate anterior, iar dacă acestea nu sunt aproximativ egale, un microcontroler care le compară ia decizia de a întrerupe alimentarea consumatorilor de tip inductiv, semnalizând existența unei erori, având, în același timp, rolul de a gestiona alimentarea consumatorilor cu tensiune continuă, obținută de la un bloc redresor și un convertizor intern, iar la întreruperea tensiunii de rețea comandă intrarea în funcțiune a altui convertizor propriu, care alimentează consumatorii externi pentru un timp limitat, în funcție de puterea absorbită de aceștia. Circuitul conform invenției este alcătuit dintr-un bloc redresor (Rd), alimentat de la rețea sau de la un convertizor intern (Cv1), și poate furniza tensiune alternativă sau continuă, printr-un comutator (Cm), unei prize Master (Pm), unei prize Slave (Ps) și unei prize independente (Pi), comutatorul fiind comandat de către

un microcontroler (MCU) care testează natura consumatorilor, prin măsurarea curenților alternativi și continui ce trec prin prize (Pm, Ps și Pi), prin niște întrerupătoare (K1, K2 și K3) și niște traductoare de curent (T1, T2 și T3), cuplate la niște integroare (I1, I2 și I3) ale căror ieșiri sunt cuplate la intrările microcontrolerului (MCU) pentru măsurarea, compararea cu valorile pre-setate și memorarea lor, pentru monitorizarea circuitului, asigurând comenzile și semnalizările necesare, reîncărcarea unui acumulator (Ac) și alimentarea consumatorilor.

Revendicări: 2
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).



24

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2011 00452
Data depozit 10-05-2011

METODĂ ȘI CIRCUIT PENTRU REALIZAREA SURSELOR NEÎNTRERUPTIBILE FOLOSITE ÎN TEHNICA DE CALCUL

Prezenta invenție se referă la o metodă și un circuit pentru a realiza sursele de tensiune care au posibilitatea de a alimenta unul sau mai multe posturi de lucru din domeniul tehnicii de calcul și asigură tensiunea necesară înainte și după întreruperea alimentării de la rețea, dând posibilitatea operatorilor să-și ia măsurile de salvare a fișierelor sau programelor în curs de execuție.

În prezent sunt cunoscute surse similare de alimentare pentru posturile de lucru din domeniul informatic, denumite prescurtat UPS sau Back-UPS, care asigură alimentarea posturilor de lucru în tensiune alternativă (115-230Vca la 50-60Hz), cu diferite puteri de alimentare. Aceste surse folosesc invertoare la 50-60Hz care necesită transformatoare de joasă frecvență cu dimensiuni foarte mari, pentru a putea asigura puterea necesară consumatorilor. Transformatoarele din invertoare fiind foarte mari aduc surselor următoarele dezavantaje: consum foarte mare de materiale deficitare (Cu, FeSi, etc.); pierderi mari de energie electrică prin disipări termice în miezul transformatorului și în bobinaje; dimensiuni de gabarit mari necesitând execuții de carcase voluminoase care duc la pierderi de materiale feroase și/sau neferoase și mase plastice.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția curentă, constă în eliminarea acestor dezavantaje prin înlocuirea tensiunii alternative cu tensiune continuă la ieșirea surselor. Aceasta se obține prin redresarea tensiunii rețelei și a tensiunii alternative a invertoarelor proprii ce funcționează la frecvențe înalte, astfel încât, se pot vehicula energii mult mai mari cu pierderi mult mai mici.

Metoda pentru realizarea surselor neîntreruptibile folosite în tehnica de calcul, se referă la înlocuirea tensiunii alternative cu tensiune continuă la ieșirea surselor ce alimentează echipamentele din domeniul tehnicii de calcul pe perioada cât este întreruptă tensiunea de la rețea. Felul tensiunii (continuă sau alternativă), pentru alimentarea consumatorilor pe timpul cât tensiunea rețelei este în parametri nominali este opțională. Tensiunea continuă, pe timpul cât tensiunea rețelei este întreruptă sau sub parametri nominali, va fi creată cu un bloc convertizor în comutație, ridicător de tensiune și un bloc convertizor coborâtor de tensiune. Blocul convertizor, este format dintr-un bloc invertor și un grup de redresare și filtrare. Blocul invertor, în acest caz, este constituit din componentele electronice aferente și un transformator cu miez de ferită ce lucrează la o frecvență de ordinul KHz-ilor. Totodată, cu un alt bloc convertizor în comutație, coborâtor de tensiune, realizat cu invertor asemănător, se face separarea galvanică și alimentarea consumatorilor externi de puteri mici ($U < 50V_{cc}$, $P < 100W$), încărcarea acumulatorului și alimentarea blocurilor și circuitelor interne. Încărcarea acumulatorului se face numai când este prezentă tensiunea rețelei. Pentru depistarea perifericelor și/sau a celorlalte aparate, care nu suportă alimentarea în curent continuu, se face testarea permanentă a

consumatorilor. Atunci când este depistată o sarcină de natură inductivă, priza respectivă va fi deconectată și semnalizată corespunzător. Depistarea și semnalizarea se face de către un microcontroler care, în prima fază, comandă alimentarea prizelor cu tensiune alternativă, măsoară valorile curenților prin sarcini și calculează valorile puterilor efective pe care le compară cu valorile maxime presetate. Dacă valorile măsurate sunt mai mici decât valorile presetate, acestea vor fi memorate, ca fiind normale, altfel microcontrolerul comandă decuplarea prizelor care au curenți mai mari decât valorile presetate (suprasarcini). După memorarea valorilor puterilor efective în curent alternativ, microcontrolerul comandă alimentarea prizelor cu tensiune continuă, măsoară curenți și calculează valorile puterilor active în curent continuu, după care, compară valorile de curent continuu cu cele de curent alternativ și dacă acestea nu sunt aproximativ egale, ia decizia de decuplare a prizelor care nu respectă condiția de aproximare. O testare periodică se face și acumulatorului, prin pornirea convertizorului principal pe o perioadă mică de timp monitorizându-se tensiunea acumulatorului pe timpul perioadei de testare. Dacă în timpul sau la sfârșitul perioadei de testare, tensiunea la bornele acumulatorului este sub parametri nominali, se inițiază semnalizările luminoase și sonore de avarie și se întrerupe alimentarea prizelor, dar nu înainte de intrarea în regim de stop a consumatorului din priza principală. Sursa este dotată cu o priză principală, denumită Master, o priză secundară denumită Slave și una sau mai multe prize independente. Microcontrolerul este programat ca să supravegheze curenții din priza Master, să determine regimul de funcționare al consumatorului (lucru, adormire sau stop) și în funcție de aceste regimuri să comande cuplarea sau decuplarea prizei Slave, astfel încât, atunci când consumatorul din Master este adormit sau oprit să fie decuplat consumatorul din priza Slave, iar atunci când consumatorul din priza Master pornește sau se trezește să fie cuplat consumatorul din priza Slave. Regimul de pornire (start), al consumatorului din priza Master, este folosit și la inițierea testării acumulatorului. Modul de funcționare Master-Slave, poate fi activat sau inhibat cu un buton de către utilizator, în funcție de necesitățile acestuia.

Circuitul pentru realizarea surselor neîntreruptibile folosite în tehnica de calcul, conform metodei, exemplificat în fig.1, este format dintr-un bloc redresor **Rd**, care realizează tensiunea continuă direct de la rețeaua de tensiune alternativă, în perioada când aceasta este în parametri nominali, pe care o aplică prizelor **Pm**, **Ps** și **Pi** prin intermediul comutatorului **Cm**. Acest comutator mai are și rolul de a alimenta prizele cu tensiune alternativă sau continuă, în momentul când se face testarea tipului de consumator. Comutatorul **Cm** este comandat de către microcontrolerul **MCU** care supraveghează permanent, prin intermediul integratoarelor **I1**, **I2** și **I3**, curenții prin circuitele formate de transductoarele **T1**, **T2**, **T3**, întrerupătoarele **K1**, **K2**, **K3** și prizele **Pm**, **Ps**, **Pi** de ieșire ale sursei. Microcontrolerul **MCU**, comandă testarea consumatorilor după

reset dar și ori de câte ori se modifică parametrii curenților supravegheați. Valorile tensiunilor măsurate în alternativ și cele măsurate în continuu, la ieșirea integratoarelor, sunt analizate de către microcontroler prin program și va lua decizia în funcție de valorile programate. O dată cu luarea deciziei de a întrerupe una dintre prize, datorită depistării unui consumator inductiv sau depășirii curentului de sarcină, microcontrolerul comandă semnalizarea cu lumina roșie a LED-ului bicolor **L1**, **L2** sau **L3**, corespunzător prizei deconectate **Pm**, **Ps** sau **Pi**, simultan semnalizând avaria cu buzerul **Bz**. Blocul convertizor **Cv1** sau blocul convertizor **Cv2** are ca elemente principale un circuit oscilator **CI**, ce lucrează la o frecvență de ordinul KHz-lor, un grup de tranzistoare de comutație **Q1** și **Q2**, un transformator **Tr** cu miez de ferită și unul sau mai multe grupuri de redresare-filtrare **F1**, **C1**, **F2**. Blocul convertizor **Cv1**, este ridicător de tensiune, spre deosebire de blocul convertizor **Cv2**, care este coborâtor de tensiune. Blocul convertizor **Cv2** alimentat de la blocul redresor **Rd** sau de la blocul convertizor **Cv1**, crează tensiune pentru prizele miniatură **Pj**, tensiunile de alimentare a tuturor blocurilor sursei dar și tensiunea necesară pentru încărcarea acumulatorului. Încărcarea acumulatorului se face numai în timpul cât este prezentă tensiunea rețelei, monitorizată de microcontrolerul **MCU** și semnalizată de LED-ul bicolor **L4**. Blocul convertizor **Cv1** intră în funcțiune, la întreruperea tensiunii de la rețea sau când valoarea tensiunii rețelei este sub valoarea minimă acceptată, asigurând o tensiune stabilizată, continuă și filtrată, consumatorilor cuplați la prizele **Pm**, **Ps**, și **Pi**. Microcontrolerul **MCU** poate fi programat cu butonul **B**, să asigure un management al alimentării prizelor **Pm** și **Ps** astfel încât priza **Pm** denumită Master, să poată influența cuplarea sau decuplarea prizei **Ps** denumită Slave în felul următor : atunci când consumatorul din priza Master , intră în regim de adormire, hibernare sau stop, să decupleze alimentarea prizei Slave, iar atunci când consumatorul din priza Master intră în regim de start sau trezire, să cupleze alimentarea prizei Slave. Acest mecanism va fi comandat de către microcontroler, prin măsurarea și analizarea valorii curentului ce străbate traductorul **T1**, prin intermediul integratorului **I1**. Semnalizarea funcționării managementului se face cu LED-ul **L5** de culoare verde, care luminează atunci când managementul este activat. Testarea acumulatorului **Ac** se face la fiecare start al consumatorului din Master, un timp limitat, prin pornirea blocului convertizor **Cv1** și măsurându-se tensiunea la bornele acumulatorului **Ac**. Dacă tensiunea scade sub 90% din valoarea maximă, în timpul testului, se inițiază semnalizarea avariei acumulatorului cu lumina roșie a LED-ului **L4** și sunet intermitent al buzerului **Bz**, urmând ca microcontrolerul **MCU** să deconecteze toate prizele sursei, după trecerea în starea stop a consumatorului din priza Master și să nu mai intre în funcțiune decât după înlocuirea acumulatorului sau după reset. Resetul se face prin deconectarea și reconectarea la rețea a sursei. După reset se inițiază încărcarea acumulatorului, iar la terminarea încărcării i se face testarea. Dacă la sfârșitul

testului, acumulatorul are tensiunea mai mare de 90% din valoarea sa, se reîncarcă până la valoarea maximă și se intră în regim normal de exploatare. Prizele deconectate din cauza consumatorilor inductivi sau a depășirii puterii maxime presetate, sunt reconectate automat după îndepărtarea cauzei ce a generat-o, retestarea sarcinii făcându-se periodic.

Avantajele principale pe care le are prezenta invenție, sunt: creșterea performanțelor în ceea ce privește transferul de energie electrică de la acumulatorul propriu către echipamente, prin diminuarea pierderilor prin efect Joule; elimină consumul inutil de energie de la rețea prin decuplarea consumatorilor care nu sunt utilizați la un moment dat; posibilitatea de a asigura, de la aceeași sursă, prin intermediul prizelor miniatură, alimentarea mai multor echipamente necesare pe timpul cât este întreruptă alimentarea de la rețea (ex. imprimante, routere, telefoane, modemuri , etc.); elimină consumurile inutile de materiale deficitare și energointensive (Cu, FeSi, Oțel, Al, Mase Plastice, etc).

REVENDICĂRI

1. Metodă pentru realizarea surselor neîntreruptibile folosite în tehnica de calcul, este caracterizată prin aceea că, prizele de ieșire, prin care sunt alimentați consumatorii, sunt cuplate imediat după reset la tensiunea alternativă a rețelei, pentru a fi măsurate valorile puterilor efective a consumatorilor și memorate de un microcontroler, dacă nu sunt mai mari decât valorile maxime presetate, apoi cuplate la o tensiune continuă, pentru măsurarea puterilor active și compararea cu puterile efective de curent alternativ memorate anterior, microcontrolerul luând decizia de întrerupere a circuitelor la care puterile de curent continuu și cele de curent alternativ nu sunt aproximativ egale, astfel încât se elimină posibilitatea de a avea în circuit consumatori inductivi, care nu suportă alimentarea cu tensiunea continuă, realizată de un convertizor, ce are ca element principal un transformator cu miez de ferită, lucrând la o frecvență de ordinul KHz-ilor și care împreună cu un grup de redresare filtrare, realizează tensiunea continuă necesară consumatorilor externi și a celui de-al doilea convertizor, care alimentează consumatorii externi de puteri mici, dar și a circuitului de reîncărcare a acumulatorului pe timpul cât tensiunea rețelei este în parametri nominali, nivelul și durata încărcării fiind monitorizate de către microcontrolerul, care gestionează și perioadele de cuplare și decuplare a prizei Slave, atunci când consumatorul din priza Master este trezit sau adormit, dacă utilizatorul activează această funcție, monitorizând în același timp curentul prin prize pentru a depista momentul introducerii unui nou consumator, care ar putea duce la depășirea puterii maxime admise sau ar putea fi un consumator inductiv, gestionând avertizările luminoase și sonore a stării consumatorilor cuplați la prize, a încărcării și testării acumulatorului, dar și decuplării prizelor la suprasarcină sau atunci când acumulatorul nu este în parametri nominali după testare.

2. Circuit pentru realizarea surselor neîntreruptibile folosite în tehnica de calcul, conform metodei de la revendicarea 1, este caracterizat prin aceea că, este format dintr-un bloc redresor (**Rd**) ce se alimentează de la rețea și are posibilitatea de a furniza tensiune alternativă sau continuă, prin intermediul unui comutator (**Cm**), prizei Master (**Pm**), prizei Slave (**Ps**), și prizei independente (**Pi**), comandat de către un microcontroler (**MCU**), care are și rolul de a testa, la punerea în funcțiune, natura consumatorilor, prin măsurarea curenților alternativi ce trec prin prizele (**Pm**, **Ps** și **Pi**), întrerupătoarele (**K1**, **K2** și **K3**) și traductoarele de curent (**T1**, **T2** și **T3**), cuplate la integratoarele (**I1**, **I2** și **I3**), care dau la ieșiri tensiuni proporționale cu valorile puterilor efective ale consumatorilor, aplicându-le la intrările microcontrolerului (**MCU**) pentru

măsurarea, compararea cu valorile maxime presetate și memorarea acestora dacă se încadrează în plaja de valori normale, procedeu ce va fi repetat în faza a doua a testului, prin alimentarea cu tensiune continuă a consumatorilor, iar valorile puterilor măsurate fiind comparate, cu valorile înregistrate inițial, luând decizia de a întrerupe circuitele prizelor care au diferențe mari între valorile puterilor efective de curent alternativ și cele de curent continuu ori puterile efective ale consumatorilor sunt mai mari decât valorile maxime presetate, recuplarea automată a acestora făcându-se după înlăturarea cauzei ce a generat întreruperea, microcontrolerul (MCU) rămânând în stare de veghe, pentru a depista momentul când apare un salt de curent într-unul dintre circuitele prizei Master (**Pm**), prizei Slave (**Ps**) sau prizei independente (**Pi**), pentru a repeta testul de identificare a sarcinii aflate în priza respectivă, să deconecteze priza în care s-a introdus un consumator inductiv sau să deconecteze priza Slave (**Ps**), dacă este activată condiția de management iar cu traductorul (**T1**) s-a depistat condiția de stop, adormire sau hibernare, să conecteze priza Slave dacă s-a depistat condiția de start sau trezire cu traductorul (**T1**), microcontrolerul (MCU) semnalizând priza care este deconectată, cu LED-urile bicolore (**L1**, **L2** sau **L3**), cu lumină roșie dacă priza a fost depistată cu sarcină inductivă sau suprasarcină, cu lumină verde dacă priza este conectată, fără lumină dacă priza este deconectată prin soft, dar și sonoră cu buzerul (**Bz**), dacă una dintre prize este deconectată la depistarea unei suprasarcini sau a unei sarcini inductive ori acumulatorul (**Ac**) a fost detectat ca fiind defect, după testul următor resetului sau după testul periodic care se inițiază la fiecare start al consumatorului din priza Master (**Pm**), o dată cu semnalizarea cu lumină roșie a LED-ului (**L4**) bicolor, lumina verde fiind proprie semnalizării încărcării acumulatorului (**Ac**), ce alimentează blocul convertizor (**Cv1**), realizat cu un transformator (**Tr**) ce are miezul magnetic din ferită și lucrează la o frecvență de ordinul KHz-lor și care asigură tensiunea continuă necesară funcționării echipamentelor din prizele sursei (**Pm**, **Ps** și **Pi**), pe timpul lipsei tensiunii rețelei, dar și a celui de al doilea convertizor (**Cv2**), realizat tot cu un transformator având miez de ferită, care asigură tensiunea continuă la prizele miniatură (**Pj**), tensiunea necesară alimentării blocurilor interne, dar și tensiunea necesară încărcării acumulatorului pe timpul cât tensiunea rețelei este prezentă.

12

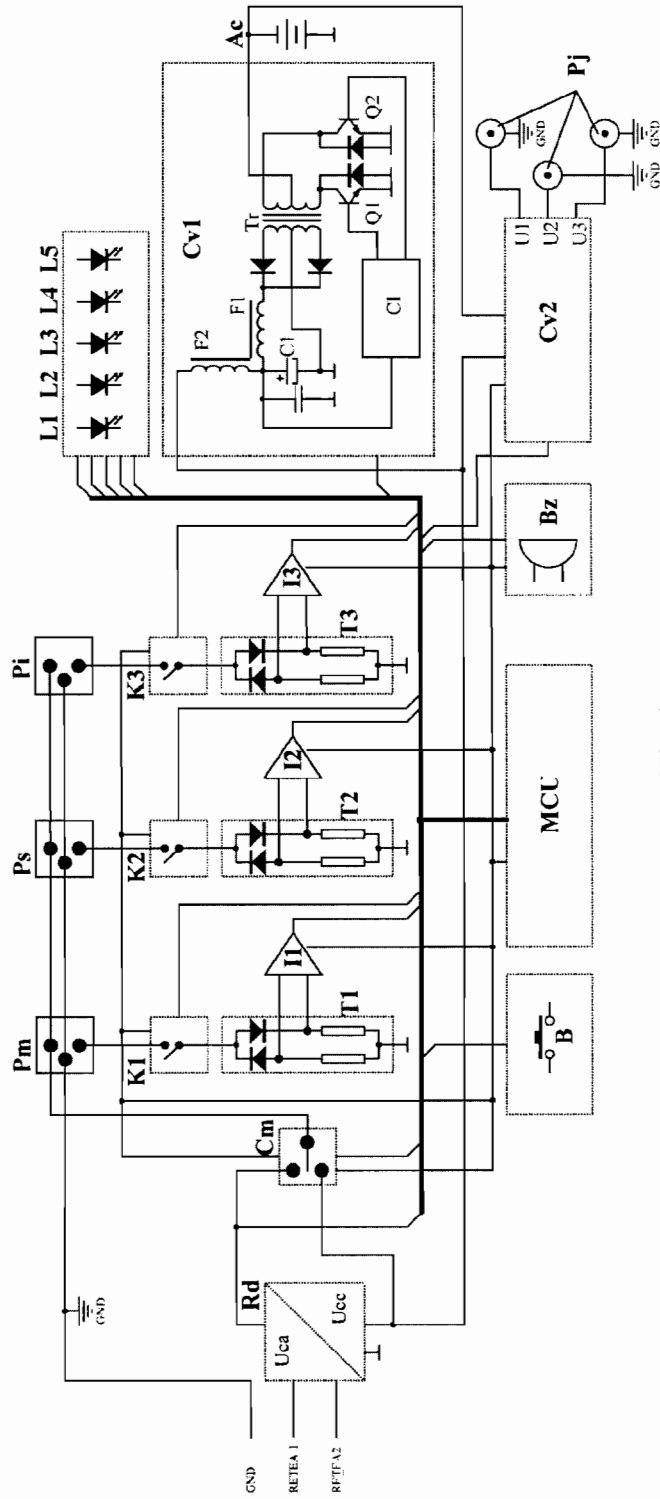


Fig.1