



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00779

(22) Data de depozit: 31.08.2010

(41) Data publicării cererii:  
30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
GEOLOGIE ȘI GEOECOLOGIE MARINĂ  
GeoEcoMar, STR. DIMITRIE ONCIUL  
NR.23-25, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

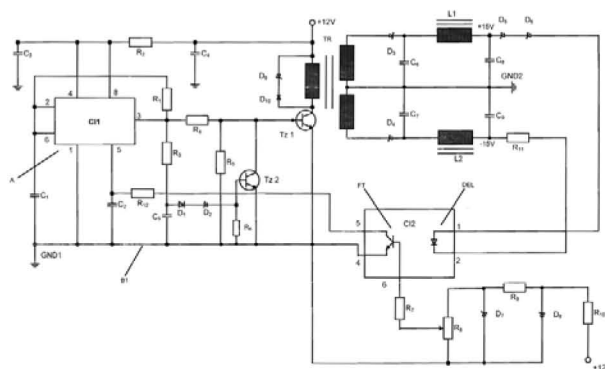
(72) Inventatori:  
• JURCA IOAN, ALEEA ISTRU NR.2B,  
BL. A14 C, SC.6, ET.3, AP.86, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SURSĂ DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o sursă de tensiune în comutație, care, alimentată la intrare cu o tensiune continuă nominală de 12 V, livrează la ieșire o tensiune continuă, stabilizată, dublă, de +15 V și -15 V. Sursa de tensiune, conform invenției, este alcătuită dintr-un oscilator (A) realizat dintr-un circuit (C11) integrat, astabil, în legătură cu care sunt montate un condensator (C<sub>1</sub>) și un rezistor (R<sub>1</sub>), semnalul produs de oscilator (A) fiind transmis, printr-un alt rezistor (R<sub>4</sub>), unui comutator (Tz1) electronic care, în urma unor comutări ale curentului, provoacă variații ale fluxului magnetic într-o înfășurare primară a unui transformator (TR), situație încare în niște înfășurări secundare ale transformatorului (TR) apar tensiuni variabile, care sunt redresate de niște diode (D<sub>3</sub> și D<sub>4</sub>) și filtrate de niște condensatoare (C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub> și C<sub>9</sub>), în condițiile în care între acestea sunt intercalate niște inductoare (L<sub>1</sub> și L<sub>2</sub>), dintr-un circuit (C12) integrat optocuplor, care asigură izolarea galvanică între circuitul de ieșire și circuitul de intrare, precum și dintr-un circuit de protecție la suprasarcină, realizat cu un tranzistor (Tz2), niște rezistoare (R<sub>3</sub> și R<sub>6</sub>), un condensator (C<sub>5</sub>) și niște diode (D<sub>1</sub> și D<sub>2</sub>), și dintr-un circuit de protecție la supratensiune a tranzistorului (Tz1), reprezentat de niște diode (D<sub>9</sub> și D<sub>10</sub>).

Revendicări: 3  
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).



## SURSĂ DE TENSIUNE IN COMUTAȚIE

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2010 00779</i>
Data depozit <i>...3.1.08-2010</i>

Invenția se referă la o sursă de tensiune în comutație, pentru alimentarea cu tensiune continuă de + 15 V și – 15 V, a unor plăci cu circuite integrate, cu care sunt dotate aparatele pentru efectuarea diferitelor măsurători de teren sau în laborator, cu aplicații de preferință în geofizică.

Sunt cunoscute diferite surse de tensiune în comutație, care însă folosesc un ciclu de funcționare neliniar (blocat / saturat) pentru a realiza funcția de stabilizare a tensiunii de ieșire, așa cum este propus, de pildă, în brevetul american US005914865A. Dezavantajul acestor surse, este nivelul mare al ondulației de tensiune suprapusă peste tensiunea de iesire continuă. Alte surse de tensiune în comutație folosesc tehnica modulației în durată a impulsurilor, dar utilizează pentru aceasta circuite integrate specializate (controlere). Aceste surse au dezavantajul că, deși precise, au un cost și o complexitate ridicate.

Problema care o rezolvă invenția revendicată, constă în reducerea ondulației de tensiune suprapusă peste tensiunea continuă de ieșire, în timpul alimentării.

Sursa de tensiune, conform invenției, înlătură dezavantajele arătate mai înainte prin aceea că, are în componența sa un oscilator, realizat dintr-un circuit integrat astabil, în legătură cu care sunt montate un condensator și un rezistor, semnalul produs de oscilator fiind transmis printr-un rezistor, unui comutator electronic, care în urma unor comutări ale curentului, provoacă variații ale fluxului magnetic din înfășurarea primară a unui transformator, situație în care în înfășurările secundare ale transformatorului, apar tensiuni variabile care sunt redresate de niște diode, și filtrate de niște condensatoare, în condițiile în care sunt intercalate între acestea niște inductoare.

Un alt obiectiv al sursei de tensiune conform invenției revendicate constă în aceea că circuitul optocuplor, este în legătură prin intermediul unor rezistoare cu niște diode Zener de referință, între care este montat un rezistor

31-08-2010

aflat în legătură prin intermediul unui alt rezistor, cu o sursă de 12 V, pentru stabilirea valorii punctului de funcționare al fototranzistorului aparținând de optocuplor.

Un alt obiectiv al sursei de tensiune conform invenției revendicate constă în aceea că între comutatorul electronic și bara de masă este montat un tranzistor a cărui electrod de comandă este în legătură prin intermediul unui rezistor, cu bara de masă, precum și cu niște diode, care la rândul lor sunt conectate la un condensator de filtrare, precum și la un rezistor, aflat în legătură cu ieșirea din oscilator.

Avantajele sursei de tensiune în comutație, conform invenției, sunt:

- simplitate constructivă;
- se asigură un nivel scăzut al ondulației de tensiune suprapuse peste tensiunea de ieșire;
- se utilizează un oscilator de impulsuri realizat cu un circuit integrat simplu;
- sursa de tensiune oferă un grad superior de stabilizare a tensiunii de ieșire raportat la un preț de cost redus;
- se asigură izolarea galvanică între circuitul de intrare și circuitul de ieșire.

Se dă, în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă, schema electrică de principiu a sursei de tensiune în comutație.

Sursa de tensiune în comutație, conform invenției, cuprinde:

- circuitul oscilator care determină comutarea tranzistorului succesiv în stare de conducție / blocare este realizat cu circuitul integrat CI1(NE 555). Acest circuit oscilator produce impulsuri cu o frecvență de 65 KHz, este alimentat la o tensiune continuă nominală de 12 V, are un număr redus de componente pasive asociate (doar un rezistor R1 și un condensator C1). Circuitul integrat este simplu, oferă o bună stabilitate, are un consum redus, este fiabil, și are un preț de cost coborât;
- transformatorul cu miez de ferită TR care transferă energia dinspre sursa de alimentare de 12 V spre sarcină;

- un comutator electronic reprezentat de tranzistorul Tz1 care asigură comutarea fluxului magnetic prin miezul transformatorului;
- o sursă de tensiune de referință reprezentate de diodele Zener D5 și D6;
- un circuit integrat optocuplor CI2 (4N35) care este cuprins în bucla de reglare automată, asigură izolarea galvanică între circuitul de ieșire și circuitul de intrare;
- elementele de redresare și filtrare a tensiunii de ieșire: diodele D3, D4, condensatoarele C6, C7, C8, C9 și inductoarele L1, L2;
- un circuit de protecție la suprasarcină realizat cu tranzistorul TZ2, rezistoarele R3,R6,condensatorul C5, și diodele D1,D2;
- circuitul de protecție la supratensiune a tranzistorului TZ1 este reprezentat de către diodele D9,D10.

La o variație a tensiunii de alimentare nominale de 12V între limitele 9 – 16 V, elementele asociate de la ieșirea convertorului, și anume rezistorul R8, diodele Zener D5, D6, și dioda LED de la intrarea optocuplorului CI 2 (4N35), sesizează diferența care tinde să apară între tensiunea de ieșire și tensiunea de referință. Această variație de tensiune determină prin intermediul fototranzistorului inclus în circuitul optocuplor CI2, o variație a tensiunii de comandă pe pinul de control 5 al circuitului oscilator CI 1 (NE555). Astfel, se modifică factorul de umplere a impulsurilor de comandă, adică raportul  $T_c/T$ , unde  $T_c$  este durata impulsurilor de comandă și  $T$  este perioada impulsurilor, pentru a se compensa tendința de variație a tensiunii de ieșire. Rezultatul este, că la o variație a tensiunii de intrare între 9 și 16 V, tensiunea de ieșire variază cu doar 2 %. Pentru a asigura această performanță, la un curent de sarcină cu intensitatea de 50 mA, bucla de reglare automată modifică durata de conducție a tranzistorului de la 3,5 microsecunde, la o tensiune de 16 V la intrare, la 8 microsecunde, pentru tensiunea de 9 V la intrare.

Stabilizarea tensiunii de ieșire funcție de variația sarcinii se realizează într – un mod similar. Având la intrare, o tensiune de alimentare de 12 V, pentru o variație a curentului de sarcină în intervalul 0 mA și 100 mA, bucla de reacție negativă, modifică durata de conducție a tranzistorului între 2,8

microsecunde pentru un curent de sarcină cu intensitatea 0 mA și 6,6 microsecunde pentru un curent cu o intensitate de 100 mA în sarcină.

Circuitul format din rezistoarele R7 - R10, diodele D7 și D 3, asigură regimul optim de funcționare al buclei de reacție negativă. Prin reglarea rezistorului R8 (un potențiomtru de 10 Kohmi) se fixează tensiunea continuă de 0,56 V pe pinul 6 al optocuplorului 4N35 (polarizare electrică a bazei fototranzistorului din componența optocuplorului) așa încât să se asigure amplificarea necesară și stabilitatea optimă a buclei de reglare automată.

Convertorul cc – cc propus este prevăzut cu o protecție la suprasarcină. Acest circuit este reprezentat de tranzistorul Tz2 împreună cu rezistoarele R3 , R6, diodele D1, D2, și condensatorul C5. La apariția unui consum de curent în sarcină cu o intensitate de peste 120 mA, circuitul de protecție sesizează aceasta solicitare și caută să compenseze tendința de scădere a tensiunii de ieșire prin modificarea factorului de umplere. Dar această creștere a factorului de umplere a impulsurilor  $T_c/T$  de la ieșirea circuitului oscilator, pinul 3 al circuitului integrat CI 1 (NE 555), face să apară o tensiune continuă la capătul rezistorului R3 care depășește tensiune de prag  $U_p = 3,4$  V, dată de dioda Zener D2 împreună cu dioda D1, și face ca în final tranzistorul Tz2 să se deschidă și astfel să determine blocarea tranzistorului Tz1. Tensiunea la ieșire cade la zero, și în acest mod este evitată defectarea elementelor din componența convertorului.

Tensiunea de ieșire poate fi modificată prin schimbarea tensiunii de referința care e determinată de diodele Zener D5 și D6, de raportul de umplere  $T_c/T$ , și de numărul de spire din înfășurarea secundară a transformatorului.

Tensiunea de ieșire prezintă o ondulație de tensiune globală (compusă din componentă alternativă reziduală a redresorului și vârfuri de tensiune de la comutație) de circa 50 mV vârf - vârf. Randamentul convertorului la tensiunea nominală de intrare de 12 V, este de 72 %, la o sarcină de 50 mA.

## REVENDICARI

1. Sursa de tensiune în comutație, realizând o conversie curent continuu - curent continuu, care alimentată la intrare cu o tensiune continuă nominală de 12 V, furnizează la ieșire o tensiune stabilizată dublă de + 15 V și – 15 V, la o intensitate de curent de maxim 100 mA, **caracterizată prin aceea că** are în componența sa un oscilator (A), realizat dintr-un circuit (CI1), integrat astabil, în legătură cu care sunt montate un condensator (C1) și un rezistor (R1), semnalul produs de oscilator (A) fiind transmis printr-un rezistor (R4), unui comutator (Tz1), electronic, care în urma unor comutări ale curentului, provoacă variații ale fluxului magnetic din înfășurarea primară a unui transformator (TR), situație în care în înfășurările secundare ale transformatorului (TR), apar tensiuni variabile care sunt redresate de niște diode (D3,D4), și filtrate de niște condensatoare (C6,C7,C8,C9), în condițiile în care sunt intercalate între acestea niște inductoare (L1,L2).

2. Sursă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** circuitul optocuplor (CI2), este în legătură prin intermediul unor rezistoare (R7 și R8) cu niște diode Zener (D7 și D8) de referință, între care este montat un rezistor(R9) aflat în legătură prin intermediul unui alt rezistor (R10) cu o sursă de 12V, pentru stabilirea valorii punctului de funcționare al fototranzistorului aparținând de optocuplor (CI2).

3. Sursă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** între comutatorul (Tz1) electronic și bara de masă (B1) este montat un tranzistor (Tz2) a cărui electrod de comandă este în legătură prin intermediul unui rezistor (R6), cu bara de masă (B1), precum și cu niște diode (D1 și D2), care la rândul lor sunt conectate la un condensator (C5) de filtrare, precum și la un rezistor (R3), aflat în legătură cu ieșirea din oscilator (A).

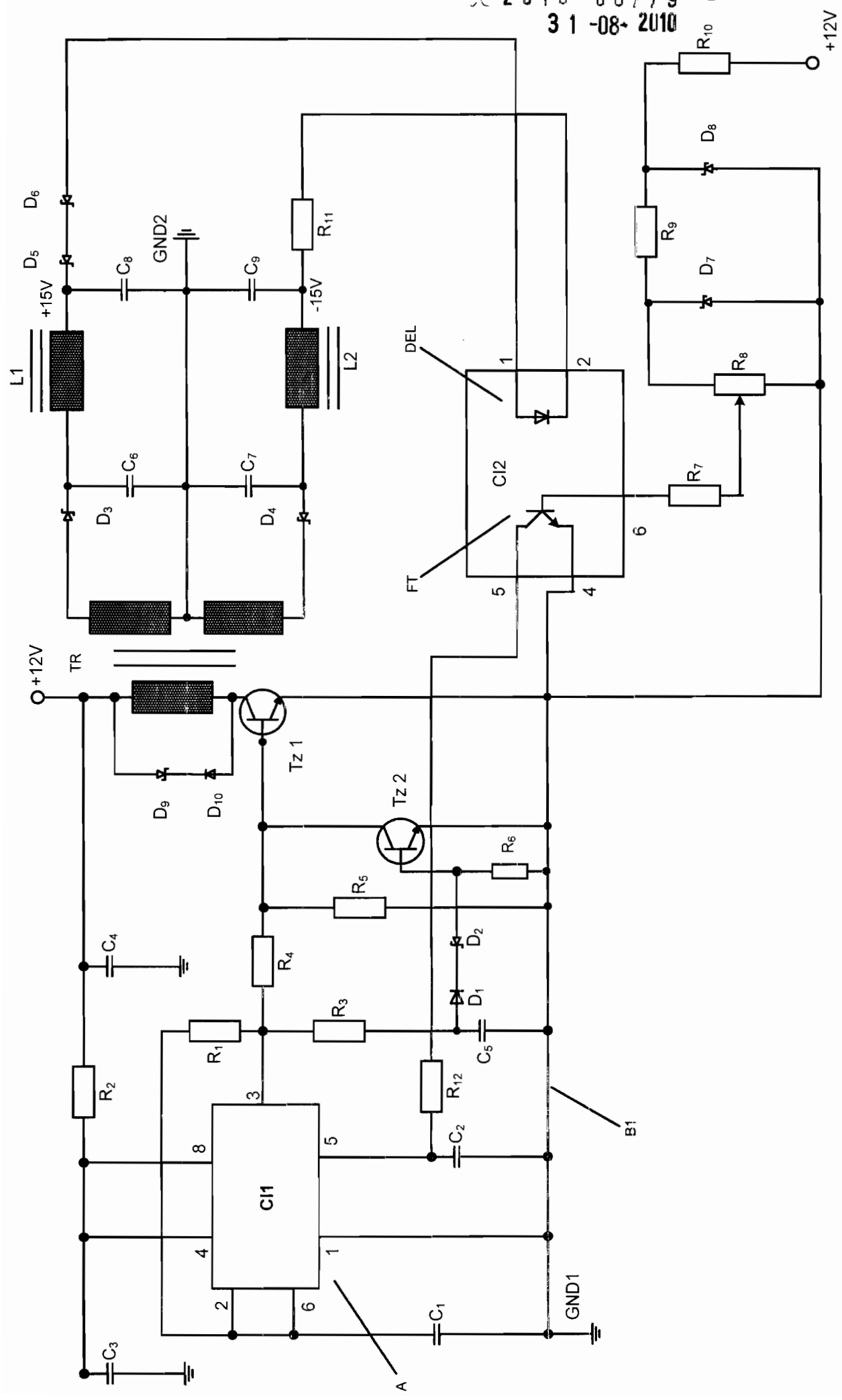


Figura 1