



MD 1335 Y 2019.04.30

## REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1335** (13) **Y**  
(51) Int.Cl: *H02J 7/34* (2006.01)  
*H02J 9/06* (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 2018 0086  
(22) Data depozit: 2018.08.16

(45) Data publicării hotărârii de  
acordare a brevetului:  
2019.04.30, BOPI nr. 4/2019

(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII ILEN "D. Ghițu", MD

(72) Inventatori: SAINSUS Iurii, MD; CONEV Alexei, MD; RUSSEV Iurii, MD; SIDORENKO Anatolie, MD

(73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII ILEN "D. Ghițu", MD

**(54) Dispozitiv de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă cu inverterul in punte și nodul de încărcare a acumulatorului combinat**

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la electrotehnică, în special la dispozitivele de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă.

Dispozitivul de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă cu inverterul in punte și nodul de încărcare a acumulatorului combinat include o sarcină (SARCINA), un capăt al căreia este conectat la un capăt al înfășurării primare (W1) a unui transformator de putere (Tr) și la capătul de sus al unui releu (K1), iar al doilea capăt al sarcinii (SARCINA) este conectat la celălalt capăt al înfășurării primare (W1) a transformatorului de putere Tr, la prima intrare a unui modul de dirijare (MD), și la un capăt al furcii (REȚEAUA), celălalt capăt al căreia este conectat la cea de-a doua intrare a modului de dirijare (MD), și la contactul de mijloc al releului (K1). De asemenea dispozitivul mai conține un senzor de curent (Ri), primul capăt al căruia este unit la cea de-a treia intrare a modului de dirijare (MD) și la borna negativă al unui acumulator

2

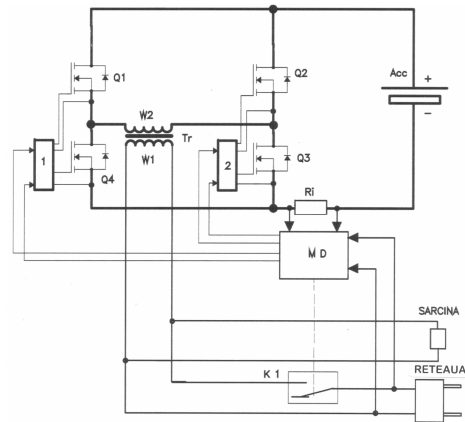
(Acc), iar cel de-al doilea capăt este unit la cea de-a patra intrare a modului de dirijare (MD), totodată primele două ieșiri ale modului de dirijare (MD) sunt conectate la intrările unui driver (1), iar celelalte două ieșiri la intrările unui driver (2). Totodată ieșirile driverului (1) sunt conectate, respectiv, prima la poarta unei chei de putere (Q1), a doua la poarta unei chei de putere (Q4), a treia la sursa cheii de putere (Q1), la un capăt al înfășurării secundare (W2) a transformatorului de putere (Tr), și la drena cheii de putere (Q4), și a patra la sursa cheii de putere (Q4) și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent (Ri), iar ieșirile driverului (2) sunt conectate, respectiv, prima la poarta unei chei de putere (Q2), a doua la poarta unei chei de putere (Q3), a treia la sursa cheii de putere (Q2), celălalt capăt al înfășurării secundare (W2) a transformatorului de putere (Tr) și la drena cheii de putere (Q3), și a patra la sursa cheii de putere (Q3) și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent (Ri), totodată

MD 1335 Y 2019.04.30

drenele cheilor de putere (Q1) și (Q2) sunt conectate la borna pozitivă a acumulatorului Acc.

Revendicări: 1

Figuri: 3



#### (54) Uninterruptible power supply device with combined bridge inverter and accumulator charging unit

##### (57) Abstract:

The invention relates to electrical engineering, in particular to uninterruptible power supply devices.

The uninterruptible power supply device with combined bridge inverter and accumulator charging unit comprises a load (SARCINA), one end of which is connected to the first end of the primary winding (W1) of a power transformer (Tr) and to the upper contact of a relay (K1), and the second end of the load (SARCINA) is connected to the second end of the primary winding (W1) of the power transformer (Tr), to the first input of a control module (MD), and to one end of the plug (REȚEAUA), the other end of which is connected to the second input of the control module (MD), and to the middle contact of the relay (K1). The device further comprises a current sensor (Ri), the first end of which is connected to the third input of the control module (MD) and to the negative terminal of an accumulator (Acc), and the second end is connected to the fourth input of the control module (MD), while the first two outputs of the control module (MD) are connected to the inputs of a driver (1), and the other two outputs

to the inputs of a driver (2), while the outputs of the driver (1) are connected, respectively, the first to the gate of a power key (Q1), the second to the gate of a power key (Q4), the third to the source of the power key (Q1), to an end of the secondary winding (W2) of the power transformer (Tr), and to the drain of the power key (Q4), and the fourth to the source of the power key (Q4) and the second end of the driver (2) are connected, respectively, the first to the gate of a power key (Q2), the second to the gate of a power key (Q3), the third to the source of the power key (Q2), the other end of the secondary winding (W2) of the power transformer (Tr) and to the drain of the power key (Q3), and the fourth to the source of the power key (Q3) and the second end of the current sensor (Ri), while the drains of the power keys (Q1) and (Q2) are connected to the positive terminal of the accumulator (Acc).

Claims: 1

Fig.: 3

**(54) Устройство бесперебойного электропитания с совмещенными мостовым инвертором и узлом заряда аккумулятора**

**(57) Реферат:**

Изобретение <sup>1</sup> относится к электротехнике, в частности к устройствам бесперебойного электропитания.

Устройство бесперебойного электропитания с совмещенными мостовым инвертором и узлом заряда аккумулятора включает нагрузку (SARCINA), один конец которой подключен к первому концу первичной обмотки (W1) силового трансформатора (Tr) и к верхнему контакту реле (K1), а второй конец нагрузки (SARCINA) подключен ко второму концу первичной обмотки (W1) силового трансформатора (Tr), к первому входу модуля управления (MD), и к одному концу вилки (REȚEAUA), другой конец которой подключен ко второму входу модуля управления (MD), и к среднему контакту реле (K1), датчик тока (Ri), первый конец которого подключен к третьему входу модуля управления (MD) и к отрицательной клемме аккумулятора (Acc), а второй конец подключен к четвертому входу модуля управления (MD), при этом первые два выхода модуля управления (MD) подключены к входам драйвера (1), а

<sup>2</sup> другие два выхода к входам драйвера (2), при этом выходы драйвера (1) подключены, соответственно, первый к затвору силового ключа (Q1), второй к затвору силового ключа (Q4), третий к истоку силового ключа (Q1), к первому концу вторичной обмотки (W2) силового трансформатора (Tr), и к стоку силового ключа (Q4), и четвертый к истоку силового ключа (Q4) и ко второму концу датчика тока (Ri), а выходы драйвера (2) подключены, соответственно, первый к затвору силового ключа (Q2), второй к затвору силового ключа (Q3), третий к истоку силового ключа (Q2), ко второму концу вторичной обмотки (W2) силового трансформатора (Tr) и к стоку силового ключа (Q3), и четвертый к истоку силового ключа (Q3) и ко второму концу датчика тока (Ri), при этом стоки силовых ключей (Q1) и (Q2) подключены к положительной клемме аккумулятора (Acc).

П. формулы: 1

Фиг.: 3

**Descriere:**

5 Invenția se referă la electrotehnică, în special la dispozitivele de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă.

Este cunoscut un sistem de alimentare neîntreruptibilă, care include un redresor de putere, un dispozitiv de încărcare, un invertor, o cheie de acționare rapidă, un circuit de încărcare a dispozitivului de stocare, care conține o diodă, anodul căreia este conectată consecutiv cu borna pozitivă a redresorului de putere, a unui rezistor, a 10 dispozitivului de stocare conectat la un rezistor, și la borna negativă a redresorului de putere, totodată borna pozitivă a dispozitivului de încărcare este conectat la catodul diodei, iar borna negativă a dispozitivului de încărcare și a redresorului de putere sunt unite. De asemenea sistemul mai conține și un bloc de control a parametrilor dispozitivului de stocare [1].

15 Dezavantajul acestui sistem constă în aceea că are o schemă complexă, cu multe noduri, cu dispozitiv de încărcare separat și un dispozitiv de stocare ceea ce duce și la creșterea prețului de producere.

Cea mai apropiată soluție este o sursă de alimentare neîntreruptibilă, care suplimentar, pentru mărirea duratei de lucru a acumulatorului, mai conține o diodă și 20 un rezistor conectate consecutiv care exclud curenții mai mari de limitele maxime [2].

Dezavantajele acestei surse constau în aceea că introducerea suplimentar în circuit a diodei și rezistorului conectate consecutiv duce la scăderea fiabilității sursei, un randament scăzut și un preț mare de producere.

25 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea schemei, creșterea randamentului și fiabilității dispozitivului.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o sarcină, un capăt al căreia este conectat la primul capăt al 30 înfășurării primare a unui transformator de putere și la capătul de sus al unui releu, iar al doilea capăt al sarcinii este conectat la al doilea capăt al înfășurării primare a transformatorului de putere, la prima intrare a unui modul de dirijare, și la un capăt al furcii, celălalt capăt al căreia este conectat la cea de-a doua intrare a modulului de dirijare, și la contactul de mijloc al releului, un senzor de curent, primul capăt al căruia este unit la cea de-a treia intrare a modulului de dirijare și la borna negativă al unui 35 acumulator, iar cel de-al doilea capăt este unit la cea de-a patra intrare a modulului de dirijare, totodată primele două ieșiri ale modulului de dirijare sunt conectate la intrările primului driver, iar celelalte două ieșiri la intrările celui de-al doilea driver, totodată ieșirile primului driver sunt conectate, respectiv, prima la poarta primei chei de putere, a doua la poarta celei de-a patra chei de putere, a treia la sursa primei chei de putere, la primul capăt al înfășurării secundare a transformatorului de putere, și la 40 dreana celei de-a patra chei de putere, și a patra la sursa celei de-a patra chei de putere și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent, iar ieșirile celui de-al doilea driver sunt conectate, respectiv, prima la poarta celei de-a doua chei de putere, a doua la poarta celei de-a treia chei de putere, a treia la sursa celei de-a doua chei de putere, la al doilea capăt al înfășurării secundare a transformatorului de putere și la dreana celei de-a 45 treia chei de putere, și a patra la sursa celei de-a treia chei de putere și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent, totodată drenele primei și a doua chei de putere sunt conectate la borna pozitivă a acumulatorului.

Rezultatul tehnic constă în excluderea din circuit a unei scheme aparte de încărcare a acumulatorului, combinarea invertorului în punte cu nodul de încărcare a 50 acumulatorului prin schimbarea impulsurilor de dirijare, ceea ce duce la aceea că, cheile de putere trei și patru din puntea invertorului în comun cu înfășurarea secundară a transformatorului de putere acumulează energia primită din rețea în formă de câmp magnetic, care apoi provoacă curenții de încărcare a acumulatorului prin diodele inverse ale cheilor de putere unu și doi. Reieșind din cele expuse mai sus dispozitivul de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă permite de a genera curenți de 55 încărcare a acumulatorului fără utilizarea unor noduri și dispozitive suplimentare, ceea ce duce la simplificarea schemei, creșterea fiabilității și, respectiv, a randamentului.

Invenția se explică prin desenul din fig. 1...3, care reprezintă:

- fig. 1, schema dispozitivului de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă cu inverterul în punte și nodul de încărcare a acumulatorului combinat;

- fig. 2, reprezintă forma semnalelor în regim de lucru inverter;

5 - fig. 3, reprezintă forma semnalelor în regim de încărcare a acumulatorului.

Dispozitivul de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă cu inverterul în punte și nodul de încărcare a acumulatorului combinat include o sarcină SARCINA, un capăt al căreia este conectat la primul capăt al înfășurării primare W1 a unui transformator de putere Tr și la capătul de sus al unui releu K1, iar al doilea capăt al sarcinii SARCINA este conectat la al doilea capăt al înfășurării primare W1 a transformatorului de putere Tr, la prima intrare a unui modul de dirijare MD, și la un capăt al furcii REȚEAUA, celălalt capăt al căreia este conectat la cea de-a doua intrare a modului de dirijare MD, și la contactul de mijloc al releului K1, un senzor de curent Ri, primul capăt al căruia este unit la cea de-a treia intrare a modului de dirijare MD și la borna negativă al unui acumulator Acc, iar cel de-al doilea capăt este unit la cea de-a patra intrare a modului de dirijare MD, totodată primele două ieșiri ale modului de dirijare MD sunt conectate la intrările unui driver 1, iar celelalte două ieșiri la intrările unui driver 2, totodată ieșirile driverului 1 sunt conectate, respectiv, prima la poarta unei chei de putere Q1, a doua la poarta unei chei de putere Q4, a treia la sursa cheii de putere Q1, la primul capăt al înfășurării secundare W2 a transformatorului de putere Tr, și la drena cheii de putere Q4, și a patra la sursa cheii de putere Q4 și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent Ri, iar ieșirile driverului 2 sunt conectate, respectiv, prima la poarta unei chei de putere Q2, a doua la poarta unei chei de putere Q3, a treia la sursa cheii de putere Q2, la al doilea capăt al înfășurării secundare W2 a transformatorului de putere Tr și la drena cheii de putere Q3, și a patra la sursa cheii de putere Q3 și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent Ri, totodată drenele cheilor de putere Q1 și Q2 sunt conectate la borna pozitivă a acumulatorului Acc.

Dispozitivul de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă cu inverterul în punte și nodul de încărcare a acumulatorului combinat funcționează în modul următor.

În momentul când tensiunea în rețea este mai mare sau mai mică decât cea programată, modulul de dirijare MD analizează valoarea ei și păstrează poziția contactelor a releului K1, indicată în schemă (vezi fig. 1), totodată formând și semnalele de dirijare S1, S2, S3 și S4 (vezi fig. 2) cu periodicitatea de 10 ms, care activează cheile de putere Q1, Q2, Q3 și Q4, creând în înfășurarea secundară W2 a transformatorului de putere Tr curenți de diferită polaritate, care induc curenți cu tensiunea de 220V AC în înfășurarea primară W1 a transformatorului de putere Tr, conectată la sarcina SARCINA, totodată dacă tensiunea intră în limitele programate, modulul de dirijare MD schimbă poziția contactului mijlociu al releului K1 în poziția de sus (vezi fig. 1), și totodată formează semnalele de dirijare S1, S2, S3 și S4 (vezi fig. 3). În așa mod tensiunea din rețea este depusă la sarcina SARCINA și totodată la înfășurarea primară W1 a transformatorului de putere Tr, în urma căruia în înfășurarea secundară W2 a transformatorului de putere Tr se induce curent alternativ, care cu periodicitatea 50μs este depus în regim de scurt circuit prin intermediul cheilor de putere Q3 și Q4 în regim deschis, acumulând în așa mod energie în forma de câmp magnetic, care apoi, după închiderea cheilor de putere Q3 și Q4 se degajă în formă de impulsuri de curent, care trec prin diodele inverse ale cheilor de putere Q1 și Q2 aflate în regim închis, și încarcă acumulatorul Acc, iar valoarea curentului este dirijată de modulul de dirijare MD conform tensiunii formate pe senzorul de curent Ri.

În baza cercetărilor a fost elaborată o construcție a acestui dispozitiv. S-au făcut teste de laborator a tuturor nodurilor, în urma cărora s-a dovedit că la curentul de încărcare a acumulatorului de 3A temperatura tuturor nodurilor inverterului și a transformatorului de putere nu era mai mare de 18°C față de temperatura camerei, ceea ce indică o creștere a fiabilității și, respectiv, a randamentului dispozitivului.

55

**(56) Referințe bibliografice citate în descriere:**

1. RU 2032975 C1 1995.04.10
2. RU 2332770 C1 2008.08.27

**(57) Revendicări:**

Dispozitiv de alimentare cu energie electrică neîntreruptibilă cu invertorul în punte și nodul de încărcare a acumulatorului combinat, care include o sarcină (SARCINA), un capăt al căreia este conectat la primul capăt al înfășurării primare (W1) a unui transformator de putere (Tr) și la capătul de sus al unui releu (K1), iar al doilea capăt al sarcinii (SARCINA) este conectat la al doilea capăt al înfășurării primare (W1) a transformatorului de putere (Tr), la prima intrare a unui modul de dirijare (MD), și la un capăt al furcii (REȚEAUA), celălalt capăt al căreia este conectat la cea de-a doua intrare a modului de dirijare (MD), și la contactul de mijloc al releului (K1), un senzor de curent (Ri), primul capăt al căruia este unit la cea de-a treia intrare a modului de dirijare (MD) și la borna negativă al unui acumulator (Acc), iar cel de-al doilea capăt este unit la cea de-a patra intrare a modului de dirijare (MD), totodată primele două ieșiri ale modului de dirijare (MD) sunt conectate la intrările unui driver (1), iar celelalte două ieșiri la intrările unui driver (2), totodată ieșirile driverului (1) sunt conectate, respectiv, prima la poarta unei chei de putere (Q1), a doua la poarta unei chei de putere (Q4), a treia la sursa cheii de putere (Q1), la primul capăt al înfășurării secundare (W2) a transformatorului de putere (Tr), și la drena cheii de putere (Q4), și a patra la sursa cheii de putere (Q4) și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent (Ri), iar ieșirile driverului (2) sunt conectate, respectiv, prima la poarta unei chei de putere (Q2), a doua la poarta unei chei de putere (Q3), a treia la sursa cheii de putere (Q2), la al doilea capăt al înfășurării secundare (W2) a transformatorului de putere (Tr) și la drena cheii de putere (Q3), și a patra la sursa cheii de putere (Q3) și cel de-al doilea capăt al senzorului de curent (Ri), totodată drenele cheilor de putere (Q1) și (Q2) sunt conectate la borna pozitivă a acumulatorului Acc.

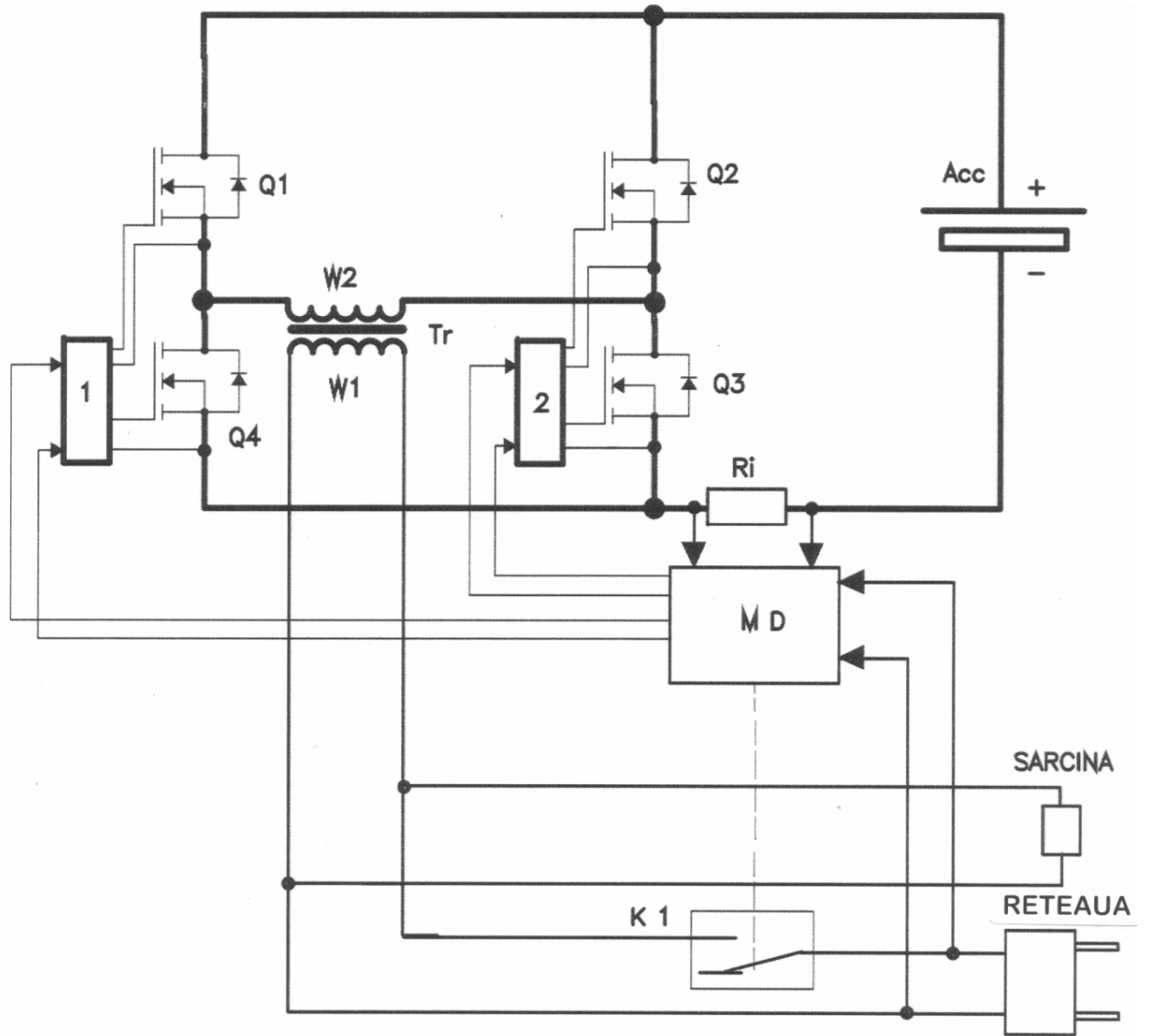


Fig. 1

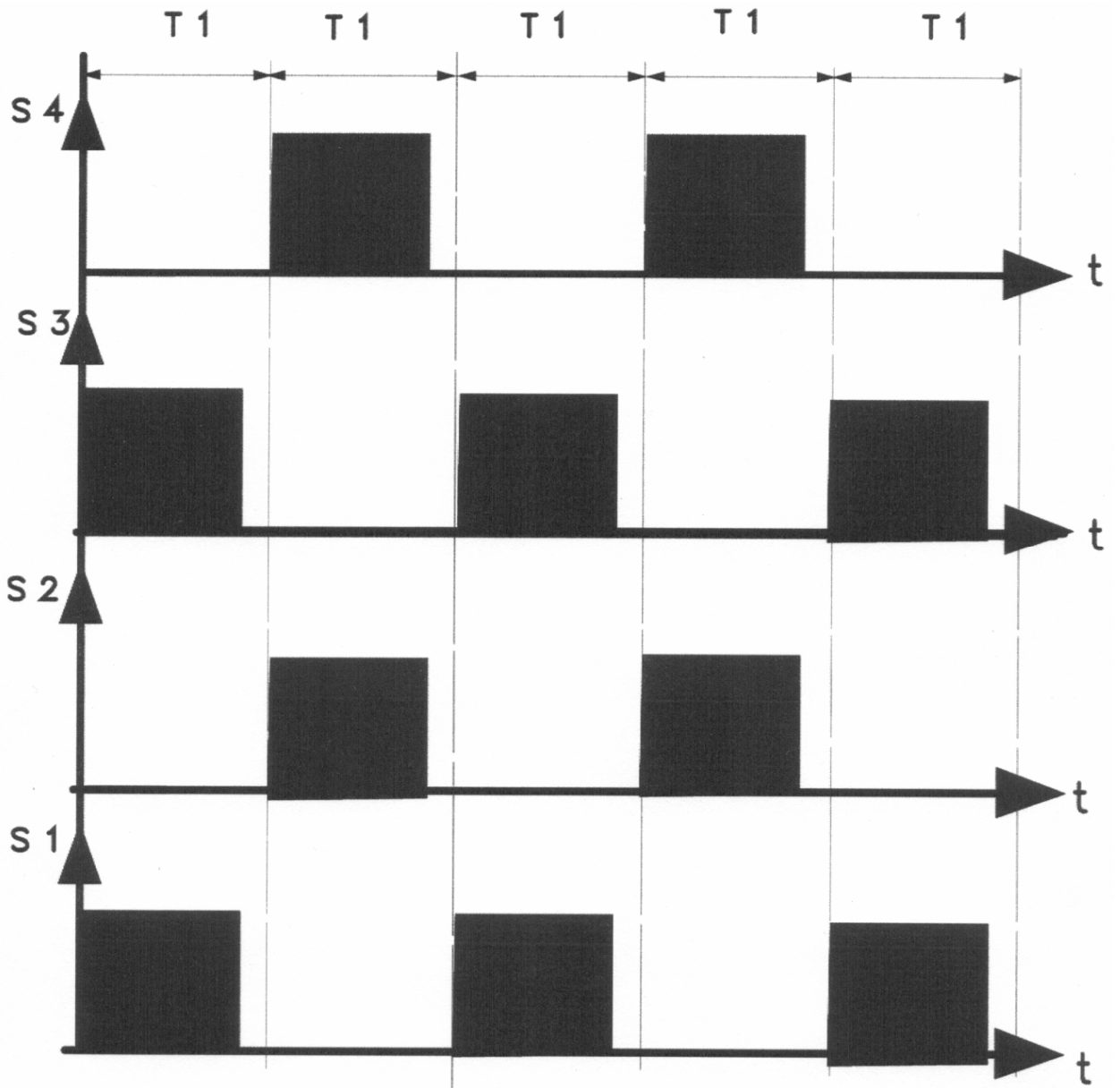


Fig. 2



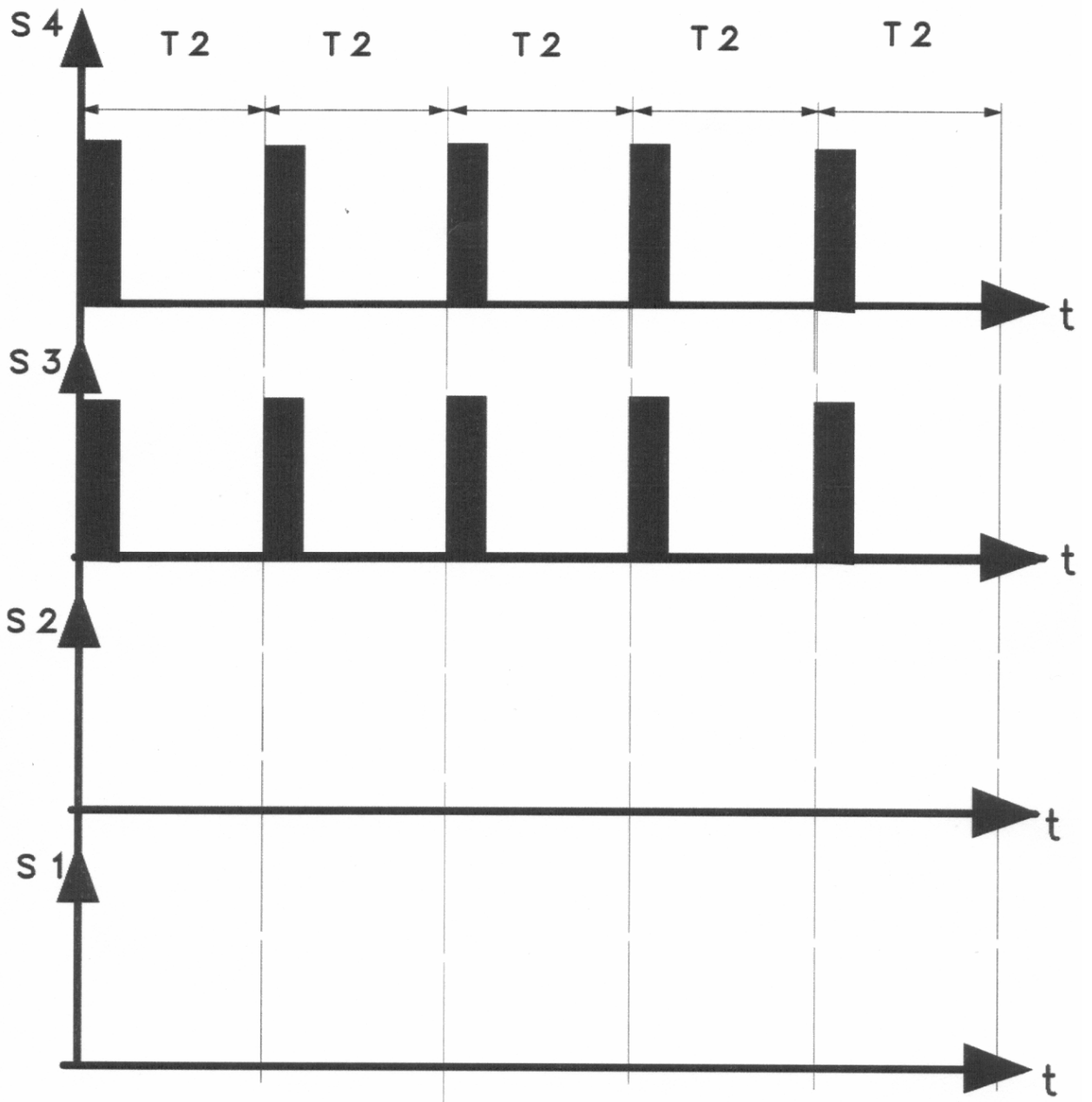


Fig. 3