



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77607** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
G05F 1/56 (2006.01)
H02M 3/335 (2006.01)
H02M 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

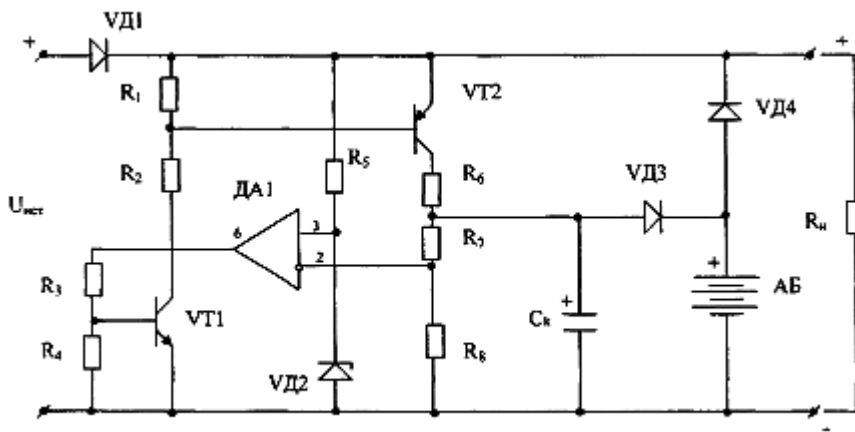
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 08130	(72) Винахідник(и): Бекіров Ескендер Алімович (UA), Химич Антон Павлович (UA)
(22) Дата подання заявки: 02.07.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2013	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПРИРОДООХОРОННОГО ТА КУРОРТНОГО БУДІВНИЦТВА, вул. Київська, 181, м. Сімферополь, 95493 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2013, Бюл.№ 4	

(54) ЗАРЯДНИЙ ПРИСТРІЙ СИСТЕМИ "СУПЕРКОНДЕНСАТОР-АКУМУЛЯТОР"

(57) Реферат:

Зарядний пристрій системи "суперконденсатор-акумулятор", що включає пристрій порівняння, виконаний на компараторі, і силовий ключ. Він містить транзисторний підсилювач, вхід якого сполучений з виходом пристрою порівняння, а вихід підключений до входу силового ключа, при цьому схема містить три розв'язуючі силові діоди.



UA 77607 U

UA 77607 U

Корисна модель належить до області електротехніки, зокрема до пристроїв перетворення параметрів електричної енергії, і може бути використана при розробці і виготовленні джерел вторинного електроживлення на базі сонячних батарей (СБ), суперконденсаторів (СК) і акумуляторних батарей (АБ).

Відомий "Пристрій управління імпульсним стабілізатором" [Патент України № 63727, МПК-7 G 05 F 1/56, Н 02 М 3/335, Н 02 М 7/00, Бюл. № 1, 2004 р.], що містить задавальний генератор, виконаний у вигляді функціонального генератора, що включає генератор трикутних імпульсів, реалізований по схемі інтегратора, і синхронізований з ним генератор прямокутних імпульсів, реалізований по схемі компаратора, формувач імпульсів, що включає тригер і схему збігу, перетворювач зворотного зв'язку, перетворювач зворотного зв'язку виконаний на компараторі, інверсний вхід якого сполучений з виходом генератора трикутних імпульсів, а прямий вхід сполучений через перемикач з напругою мережі або з виходом випрямляча напруги зворотного зв'язку, що включає діодний міст, дросель і згладжуючий конденсатор, а вихід компаратора сполучений з першими входами логічних елементів схеми збігу, на другі входи яких надходить напруга, що управляє, з виходу блока струмового захисту, причому вказані входи логічних елементів схеми збігу через перемикач сполучені з параметричним стабілізатором, а треті входи логічних елементів схеми збігу сполучені з виходом тригера формувача імпульсів, причому виходи логічних елементів схеми збігу сполучені з входами попереднього підсилювача імпульсного стабілізатора.

Недоліком відомого пристрою є складна схемотехніка пристрою.

Те ж стосується і відомого "Пристрою управління багатофункціонального перетворювача напруги" [Патент України № 9031, МПК-7 G 05 F 1/56, Н 02 М 3/335, Н 02 М 7/00, Бюл. 9, 2005 р.].

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається, і вибраним як прототип є "Модуль управління комутатором навантажень сонячних батарей" [Патент України № 45368, МПК-8 G 05 F 1/56, Н 02 М 3/335, Н 02 М 7/00, Бюл. 21, 2009 р.], що включає пристрій порівняння (ПП), виконаний на компараторі, і перший попередній підсилювач (ППУ), при цьому додатково введений другий попередній підсилювач (ВПУ) і блок комутації (БК), при цьому обидва попередні підсилювачі і перший і другий вихідні ключі виконані у вигляді блоку попередніх підсилювачів з вихідними ключами, а БК виконаний у вигляді транзисторної логічної схеми, входи якої підключені в плюсовим виводам сонячної батареї (СБ) і акумуляторної батареї (АБ), а вихід підключений до навантаження, крім того, ППУ виконаний на транзисторах, при цьому на базу ППУ подається сигнал "заряд АБ", а на базу ВПУ подається сигнал "Імпульсний стабілізатор напруги" ("ІСН"), причому в колекторні ланцюги ППУ і ВПУ включені відповідно діодники напруги на двох резисторах, а базові ланцюги вихідних ключів підключені до середніх точок відповідних діодників резисторів напруги, крім того, емітер першого вихідного ключа підключений до входу "ІСН", а колектор другого вихідного ключа через розв'язуючий діод подає "+" СБ на силовий ключ БК, а прямий вхід компаратора ВУС через діодника на резисторі і стабілітроні підключений до "+" АБ, а інверсний вхід компаратора через діодника напруги підключений в "+" СБ, при цьому вихід ВУС підключений до входу БК, що управляє, при цьому БК виконаний на чотирьох транзисторах і логічному інверторі і чотирьох розв'язуючих діодах, вхід БК, що при цьому управляє, підключений до виходу компаратора ВУС, сигнал з якого поступає на базу першого транзистора, що управляє, колектор якого сполучений з базою першого комутатора, що підключає "+" ІСН через розв'язуючий діод до навантаження, крім того, сигнал з виходу компаратора ПП через логічний інвертор надходить на базу другого транзистора, що управляє, колектор якого сполучений з базою другого комутатора, що підключає "+" СБ або АБ через розв'язуючий діод до навантаження.

Недоліками прототипу є складні функціональна і принципова схеми пристрою.

Задачею справжньої корисної моделі є розробка нової схемотехніки зарядного пристрою з досягненням технічного результату - спрощення схемотехніки пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в "Зарядному пристрої системи "суперконденсатор-акумулятор", що включає пристрій порівняння, виконаний на компараторі, і силовий ключ, є транзисторний підсилювач, вхід якого сполучений з виходом пристрою порівняння, а вихід підключений до входу силового ключа, при цьому схема містить три розв'язуючі силові діоди, крім того, пристрій порівняння виконаний на компараторі, реалізованому на операційному підсилювачі, перший розв'язуючий силовий діод включений на вході живильної напруги, другий розв'язуючий силовий діод включений між виводом СК і виводом АБ, а третій розв'язуючий силовий діод включений між виводом АБ і виводом пристрою.

Новим в пристрої, що заявляється, є надзвичайно проста і ефективна схемотехніка побудови зарядного пристрою, що дозволяє вирішити задачу, поставлену в даній корисній моделі, з досягненням технічного результату - спрощення схемотехніки пристрою.

Суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки:

- пристрій порівняння (ПП), виконаний на компараторі;
- силовий ключ.

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки:

- пристрій містить транзисторний підсилювач;

- вхід транзисторного підсилювача сполучений з виходом пристрою порівняння, а вихід підключений до входу силового ключа;

- схема містить три розв'язуючі силові діоди.

Окремими відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, є наступні ознаки:

- пристрій порівняння виконаний на компараторі, реалізованому на операційному підсилювачі;

- перший розв'язуючий силовий діод включений на вході живильної напруги;

- другий розв'язуючий силовий діод включений між виводом СК і виводом АБ;

- третій розв'язуючий силовий діод включений між виводом АБ і виходом пристрою.

Між суттєвими ознаками корисної моделі, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, нова схемотехніка пропонованого пристрою в порівнянні з прототипом дозволяє значно спростити пристрій і, за рахунок цього, підвищити надійність його роботи і понизити матеріальні витрати при тиражуванні даного пристрою.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, який включає пошук за патентними і науково-технічними джерелами інформації, з виявленням джерел, які містять інформацію про аналоги технічного рішення, що заявляється, дозволяє встановити, що заявником не виявлені повні аналоги, які характеризуються всією сукупністю ознак, ідентичною всім істотним ознакам заявленого пристрою вказаних у формулі корисної моделі.

Тому можна стверджувати, що корисна модель, яка заявляється, відповідає умові патентоспроможності по критерію "новизна".

Крім того, дана корисна модель промислово застосовна, тому що технічне рішення, що заявляється, дозволяє використовувати його при розробці і виготовленні джерел вторинного електроживлення на базі сонячних батарей (СБ), суперконденсаторів (СК) і акумуляторних батарей (АБ).

На кресленні зображена принципова електрична схема пристрою, що заявляється.

Заявлюваний зарядний пристрій системи "суперконденсатор-акумулятор" включає пристрій порівняння, виконаний на компараторі, силовий ключ, транзисторний підсилювач і три розв'язуючі силові діоди.

Вхід транзисторного підсилювача сполучений з виходом пристрою порівняння, а вихід підключений до входу силового ключа.

Пристрій порівняння виконаний на компараторі, реалізованому на операційному підсилювачі.

Перший розв'язуючий силовий діод включений на вході живильної напруги.

Другий розв'язуючий силовий діод включений між виводом СК і виводом АБ.

Третій розв'язуючий силовий діод включений між виводом АБ і виходом пристрою.

Розглянемо докладніше пристрій, що заявляється.

Пристрій порівняння, що забезпечує контроль заряду суперконденсатора СК і акумуляторних батарей АБ, зібраний на операційному підсилювачі ДА1.

Транзисторний підсилювач зібраний на транзисторі VT1.

Силовий ключ реалізовано на транзисторі VT2.

Баластний опір R6 обмежує струм заряду до 18 А.

Максимальний струм колектора транзистора VT2 складає 40 А.

Перший розв'язуючий силовий діод VD1 включений на вході живильної напруги і розв'язує джерело живлення пристрою від АБ.

Другий розв'язуючий силовий діод VD3 включений між виводом СК і виводом АБ і розв'язує СК і АБ.

Третій розв'язуючий силовий діод VD4 включений між виводом АБ і виходом пристрою і розв'язує АБ від джерела живлення пристрою.

Розглянемо роботу пристрою, що заявляється.

Якщо СК розряджений, то напруга на прямому вході (3) ДА1 нижча, ніж на інверсному (2).

На виході (6) ДА1 маємо напругу, відповідне "1", транзистор VT1 відкритий (у насиченні), тому що на його базі напруга вища, ніж на емітері на 2 В, через його навантаження - резистори R1 і R2 - тече струм.

На базі транзистора VT2 напруга більш негативна, ніж на емітері і силовий ключ на транзисторі VT2 відкритий, оскільки транзистор VT2 знаходиться в насиченні.

По ланцюгу "+U_{ист}" е-к VT2>R6>СК>"-U" тече зарядний струм СК.

По ланцюгу "+U_{ист}" е-к VT2>R6>VD3>+АБ>"-U" тече зарядний струм АБ.

Як тільки СК і АБ заряджали, напруга на інверсному вході (2) ДА1 стає вищою за напругу на прямому вході (3) ДА1 і на виході (6) з'являється "0", потенціал бази VT1 стає рівним потенціалу емітера і транзистор VT1 закривається.

По навантаженню R1, R2 струм не тече і потенціал бази VT2 стає рівним потенціалу емітера VT2, VT2 закривається, суперконденсатор СК і акумуляторна батарея АБ заряджені, напруга джерела вище за напругу на суперконденсаторі і акумуляторній батареї.

Весь пристрій живиться від джерела живлення постійного струму, наприклад, від сонячних батарей.

За відсутності напруги джерела живлення або при пониженні його напруги, навантаження живиться через VD4 від АБ і СК.

При короткочасному відключенні джерела або перевищенні навантаження пристрій переводить навантаження на живлення від СК і АБ.

На підставі всього вищевикладеного можна зробити висновок, що задача, поставлена в справжній корисній моделі - розробка нової схемотехніки зарядного пристрою - виконана з досягненням технічного результату - спрощення схемотехніки пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

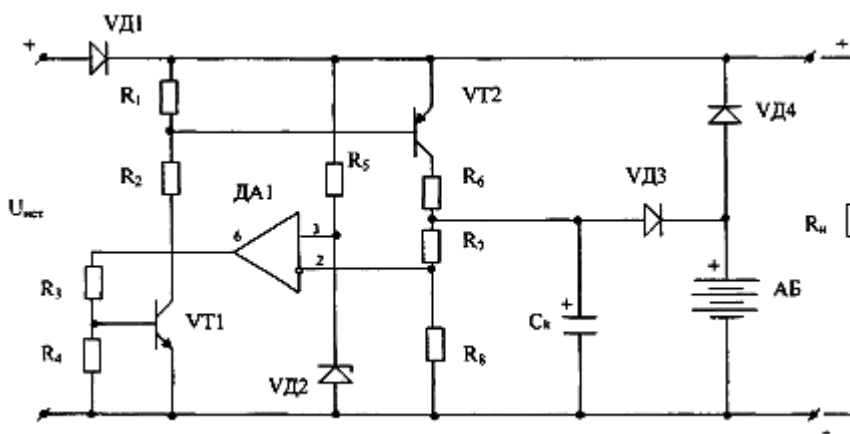
1. Зарядний пристрій, що включає пристрій порівняння, виконаний на компараторі, і силовий ключ, який **відрізняється** тим, що містить транзисторний підсилювач, вхід якого сполучений з виходом пристрою порівняння, а вихід підключений до входу силового ключа, при цьому схема містить три розв'язуючі силові діоди.

2. Зарядний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що пристрій порівняння виконаний на компараторі, реалізованому на операційному підсилювачі.

3. Зарядний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що перший розв'язуючий силовий діод включений на вході живильної напруги.

4. Зарядний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що другий розв'язуючий силовий діод включений між виводом суперконденсатора і виводом акумуляторної батареї.

5. Зарядний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що третій розв'язуючий силовий діод включений між виводом акумуляторної батареї і виходом пристрою.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601