

УДК 314.628

В.А. Клюк, В.І. Яськів, канд. техн. наук, доц., А.С. Марценюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ DC/DC ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ СИСТЕМ ГЕЛІОЕНЕРГЕТИКИ

V.A. Kliuk, V.I. Yaskiv, PhD, Assoc. Prof. A.S. Marcenjuk

DESIGN AND RESEARCH OF DC / DC CONVERTER FOR SOLAR SYSTEMS

Зазвичай для електроживлення апаратури автономних об'єктів використовується комплекс, що складається з сонячної батареї, акумулятора, перетворювача DC/DC та блоку управління та контролю Рис. 1.

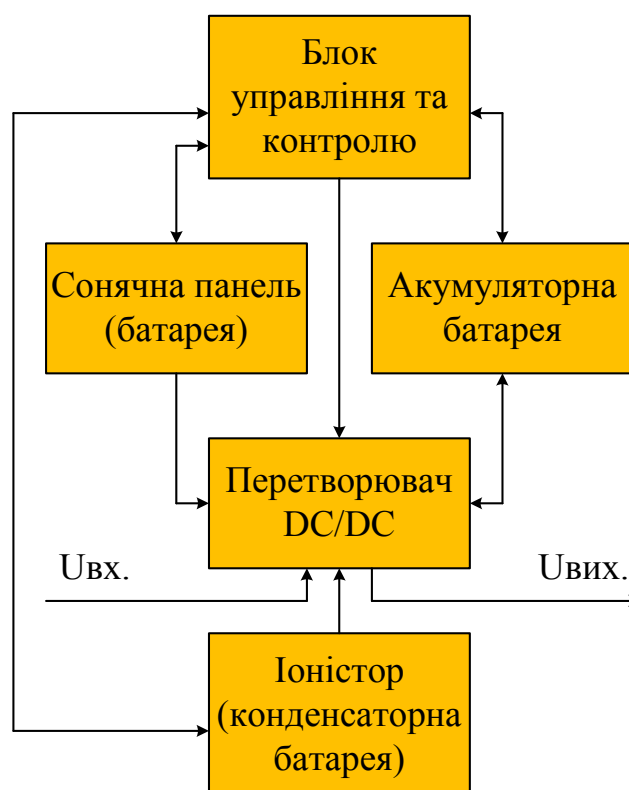


Рисунок 1. Структурна схема системи живлення автономного об'єкту

Робота будь-якої системи живлення автономного об'єкту передбачає наявність провалів напруги при різкій і значній зміні струму споживання. При зниженні напруги джерела струму нижче допустимого відбувається відмова електрообладнання.

В результаті аналізу особливостей роботи сонячних панелей, характеристик хімічного струму акумуляторних батарей та іоністорів і вимог, що пред'являються до них для забезпечення роботи автономних систем проектуємо систему живлення, яка буде забезпечувати її роботу. Акумуляторна батарея, яка має значну кількість паралельно з'єднаних груп елементів для забезпечення необхідної потужності і недопущення провалу напруги нижче 27 В. Переваги: висока надійність, можливість багаторазового використання. Недоліки: значна маса, висока вартість.

Акумуляторна батарея, що має в своєму складі суперконденсатори, необхідні для того, щоб передати навантаженні необхідну кількість енергії за короткий час і не допустити значного провалу напруги.

Преваги: середня маса, передача необхідної кількості енергії споживачу за короткий час без провалу напруга нижче 27 В.

Недоліки: в даний час не завершена розробка суперконденсаторів, здатних працювати в складі автономної системи; наявність складної системи управління зарядом суперконденсатора, необхідної для достатньою мірою заряду. Висока вартість суперконденсаторів.

Система живлення, що має в своєму складі DC/DC-перетворювач для того, щоб передати навантаженню необхідну кількість енергії за короткий час і не допустити значного провалу напруги. Маса джерела струму найнижча.

Преваги: незначна маса, передача необхідної кількості енергії споживачу за короткий час без провалу напруга нижче 27 В, невелика вартість.

Недоліки: необхідність резервування DC/DC-перетворювача, як вузла з найменшою вірогідністю безвідмовної роботи.

Література

1. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник / Г. С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч. И. Хусаинов и др. Под ред. Г. С. Найвельта.-М.: Радио и связь, 2000.
2. Зарубежные микропроцессоры и их аналоги. Том 1:О. В. Старостин — Санкт-Петербург, РадиоСофт, 2009 г.- 544 с.
3. Микропроцессорные системы и микроконтроллеры: Б. В. Костров, В. Н. Ручкин - Москва, ТехБук, 2007 г.- 320 с.
4. Основы силовой электроники: С. Рама Редди — Санкт-Петербург, Техносфера, 2006 г.- 288 с.
5. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Б. А. Калабеков - Москва, Горячая Линия - Телеком, 2007 г.- 336 с.
6. В.И. Лачин, Савелов Н.С. «Электроника». -Н 2007г.
7. Анфилатов В.С. Системный анализ. Учебное пособие -М: Финансы и статистика, 2002. - 368с.
8. Fathi M, Chikouche A., Abderrazak M. Design and realization of LED Driver for solar street lighting applications // Energy Procedia 6 (2011). – 2011. – pp. 160–165.
9. Hung Min-Wei, Chen Chun-Jen, Chang Chun-Li, Hsu Chia-Wei. The impacts of high frequency pulse driving on the performance of LED light // ICOPEN 2011 / Physics Procedia 19 (2011). – 2011. – pp. 336–343.
10. Carleaa F., Teodoreanua D. I., Iancua I. Analysis of financial parameters for a combined photovoltaic/ LED intelligent lighting low voltage distributed generation // 1st International Conference 'Economic Scientific Research - Theoretical, Empirical and Practical Approaches', ESPERA 2013//Procedia Economics and Finance 8 (2014). – 2015. – pp. 113 – 121.
11. Титов А.Р., Коркушев Д.Н., Широков А.В.. Разработка и внедрение интеллектуальной системы диагностики мощных силовых трансформаторов. – Казань: Сетевая компания. – 2006. – 138 с.
12. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта. – М.: Горячая линия-Телеком. 2010. – 354 с.
13. Барнс Дж. Электронное конструирование: методы борьбы с помехами / Пер. с англ. М.: Мир, 1990.
14. Эраносян С. Сетевые блоки питания с высокочастотными преобразователями. Л.: Энергоатомиздат, 1991.