

Система за контрол на зареждането и разхода на енергия на електромобил

Иван Евтимов, Росен Иванов

Control system for charging the battery from the solar panel and energy consumption of an electric vehicle: A system to control charging of the battery and the energy consumed by an electric vehicle is developed. The components and its purpose are described. The experimental results, obtained by the system are given.

Key words: Solar Energy, Solar Panel, Charging of Electric Vehicles.

ВЪВЕДЕНИЕ

За да се увеличи пробега, който изминава електромобила и се намали делът на замърсяването на въздуха от тях, все повече се търсят възможности за използване на слънчевата енергия. На този етап слънчевата енергия може да се използва главно за дозареждане на акумулаторната батерия по време на движение или престой.

Целта на статията е да се представи една система за контрол на зареждането на акумулаторната батерия със слънчев панел и изразходваната енергия от експериментален електромобил [1].

Задачата на системата е да се изследва с какво количество енергия се дозарежда акумулаторната батерия чрез слънчевия панел и с колко може да се увеличи пробега на електромобила. Освен това системата трябва да регистрира при различни режими на движение изразходваната енергия от акумулаторната батерия. Обработката на данните трябва да се извършва с помощта на компютър.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Разработената система се състои от следните основни елементи (фиг. 1):

- заряден контролер;
- задвижващ контролер
- токови датчици ТД1 и ТД2;
- разпределител;
- регистриращ уред.

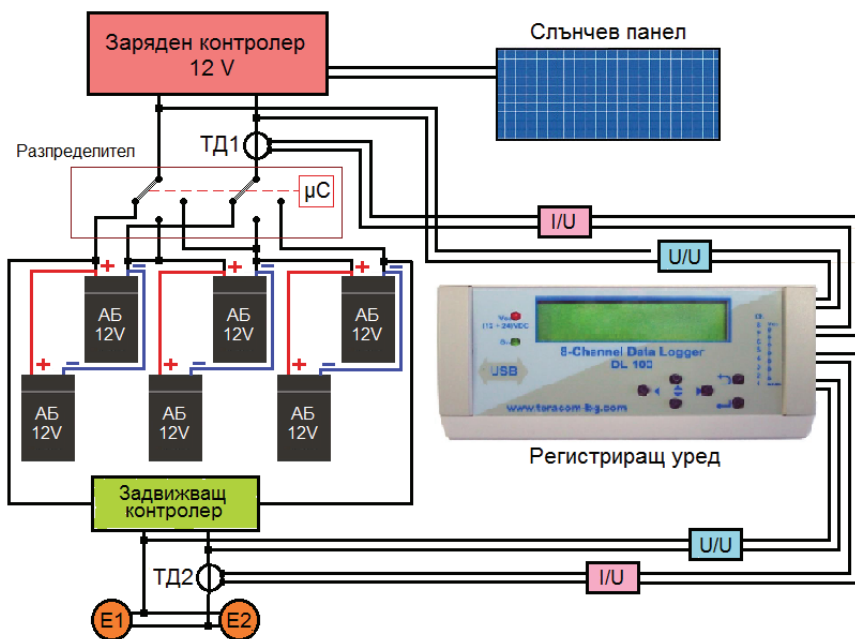
Зарядният контролер осигурява оптимална работа на слънчевия панел, като поддържа работната му точка винаги в зоната на максималната мощност. При промяна на мощността на светлинния поток, оптималната работна точка също се измества. Следователно задачата на контролера е да проследява изместването на работната точка във времето и да поддържа работата на клетката непрекъснато в оптималната зона. Описаният процес е познат като MPPT (maximum power point tracking). Освен това контролерът осигурява оптимален режим на зареждане на акумулаторната батерия.

В дадения случай контролера трябва да осигури напрежение до 14,4 V за зареждане на трите двойки паралелно свързани акумулаторни батерии с напрежение 12 V.

Разпределителят има задачата последователно да обхожда, през малки, равни интервали от време, трите двойки акумулаторни батерии.

С помощта на датчиците ТД1 и ТД2 се регистрира зарядния ток от слънчевия панел и консумирания ток от двата електродвигателя Е1 и Е2.

Регистриращият уред представлява автоматизирано измервателно средство за измерване и съхраняване на измерваните величини във времето с няколко аналогови и цифрови информационни канали. Подходящ е за измерване и анализ на



Фиг. 1. Схема на системата за контрол зареждането от слънчев панел и изразходваната енергия от електромобила.

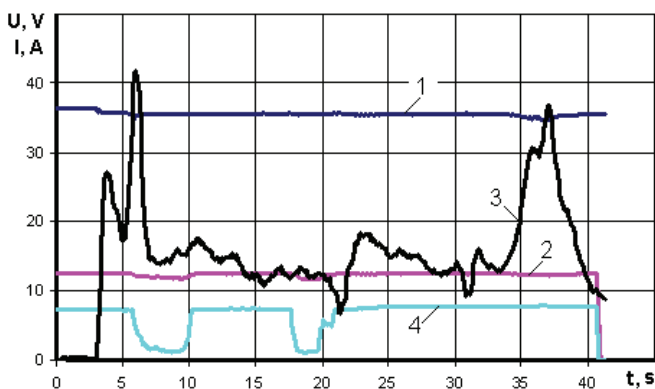
динамично променящи се величини с честота на изменение не по-висока от 10 Hz. Състои се от адаптер и измерител.

Адаптерът представлява електронно устройство, което конвертира и мащабира измерваните величини в електрически, в динамичния обхват на измерителя.

Измерителят представлява електронно устройство, което приема изследваните величини, преобразува ги в цифров вид и ги съхранява в оперативната си памет.

След провеждане на необходимите изследвания, с помощта на памет от типа USB Mass-Storage, могат да се запишат запазените в измерителя експериментални данни, да се съхранят и пренесат за допълнителна обработка. С помощта на компютър, работещ с OS Windows XP или по-съвременна, приема данните от паметта и с помощта на програмата DataLoggerFileConvertor, преобразува данните от двоична в десетична бройна система, мащабира ги и преобразува във формат, подходящ за програми за обработка на подобни величини - например MSExcel, VBox и други подобни.

На фиг. 2 е показано примерен запис със системата в продължение на 50 s на напрежението на акумулаторните батерии (крива 1), напрежението на слънчевия панел (крива 2), консумираният ток от електродвигателите при движение (крива 3) и зарядният ток от слънчевия панел (крива 4). Вижда се, че системата реагира достатъчно бързо и улавя резки изменения на зарядния ток и напрежение, както и на тока подаван към електродвигателите. Например, регистрирани са падовете на зарядния ток (крива 4) при краткотрайно преминаване под сенки (около 7-10 секунда и 18-20 секунда от записа).



Фиг. 2. Регистрираните параметри от системата при потегляне от място и движение със зареждане от слънчевия панел:

- 1 – напрежението на акумулаторните батерии; 2 – напрежението на слънчевия панел;
3 – консумираният ток от електродвигателите; 4 – зарядният ток от слънчевия панел

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системата дава възможност сравнително бързо и със задоволителна точност да се изследва до каква степен в реални условия може да се увеличи пробега на електромобила чрез дозареждане на акумулаторната му батерия от слънчев панел. Тя може да се използва и за изследване на разхода на енергия при различни условия на движение на електромобила. Събраната информация може сравнително лесно и бързо да се обработва и анализира с помощта на персонален компютър.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторите изказват своята благодарност на фонд "Научни изследвания" на Русенския университет, проект 2011-ФТ-02, с чиято финансова помощ е проведено това изследване.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Р. Иванов, Ив. Евтимов. Експериментален електромобил. Варна, Сб. доклади на НТК с международно участие "Транспорт, екология - устойчиво развитие", 2010

За контакти:

Доц. д-р Иван Евтимов, Катедра „Автомобили, трактори и кари“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел.: 082-888 527, e-mail: ievtimov@uni-ruse.bg

Доц. д-р Росен Иванов, Катедра „Автомобили, трактори и кари“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, тел.: 082-888 528, e-mail: rossen@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.

