

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ В СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Миколенко А. А.

Научный руководитель ст. пр. Алфёров Н.Е.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, г. Харьков, пр. Науки 14, каф. РТИКС, (057) 70-21-444)
e-mail: reu@kture.kharkov.ua

The main factors of influence on the solar panel has the illumination and temperature.

Partial shade panel causes the output voltage drop due to losses in the unlit cell, which is beginning to act as a parasitic load.

Increased solar battery temperature results in a decrease of the output voltage, thus the current.

Основными факторами влияния на солнечную панель есть освещённость, и температура.

Частичное затемнение панели вызывает падение выходного напряжения за счёт потерь в неосвещённом элементе, который начинает выступать в роли паразитной нагрузки.

Повышение температуры солнечной батареи влечет за собой снижение выходного напряжения, следовательно, тока. На графике видна зависимость тока и напряжения от температуры, которая составляет 0,4% на каждый градус. В жаркий день солнечный элемент может нагреться до 80°C в результате чего происходит значительная потеря мощности до 22%. На рис.1 показана зависимость потерь при нагреве солнечного элемента при 25°C и 60°C.

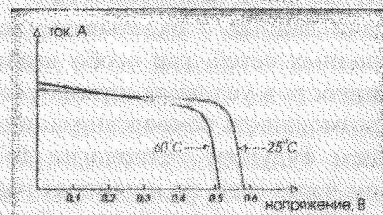


Рисунок 1 – Зависимость потери мощности при изменении температуры

Учитывая эти особенности, очевидно необходимо обеспечить адаптивную нагрузку для панели. С этой целью используют, как правило, программно-управляемые электронные устройства.

Существуют два основных типа контроллеров, призванных решать подобную задачу: PWM -контроллер и MPPT или Maximum Power Point Tracking (слежение за точкой максимальной мощности). PWM контроллеры являются максимально простыми и дешёвыми. По достижению макси-

мального напряжения на аккумуляторе (работа в ключевом режиме без накопления энергии), контроллер импульсами подает ток на аккумулятор, не давая тому возможность перезарядиться.

MPPT контроллеры дороже, сложнее. Существенным плюсом данных контроллеров есть более высокий КПД, потому что они с определенной периодичностью измеряют токи при разных напряжениях и выбирают точку максимальной мощности (отсюда и их название).

Предлагаемом варианте адаптивного контроллера, реализованного на комбинации PWM и MPPT соединяются простота схемотехнического решения и достигается КПД присущий MPPT.

Это стало возможным благодаря измерению выходного напряжения на солнечном элементе и жестко заданному программному коду отслеживающего постоянство выходного напряжения и его стабилизация путем изменения скважности импульсов зарядного тока

Тем самым мы получаем изменяемую нагрузку на солнечную панель и дает возможность следить за точкой максимальной мощности, как показано на рис.2.

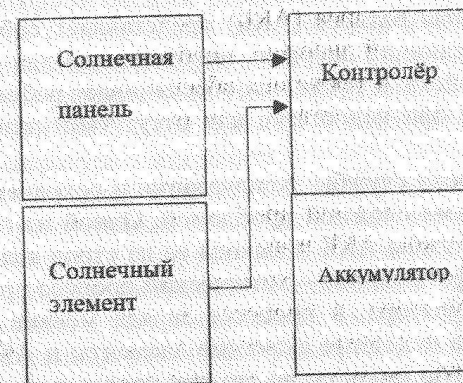


Рисунок 2 – Структурная схема адаптивного контроллера

Список используемых источников:

1. Отслеживание точки максимальной мощности [электронный ресурс] / Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Maximum_power_point_tracking
2. Потапов Л. А. Фотодиоды: устройство, характеристики и принципы работы. [электронный ресурс] / Режим доступа: <http://electricalschool.info/spravochnik/eltehust/696-fotodiody-ustrojstvo-kharakteristiki-i.html>
3. Какой контроллер лучше использовать - PWM или MPPT? [электронный ресурс] / <http://www.solarhome.ru/faq/index.htm?qid=58&catid=14>