

УДК 622

РАЗРАБОТКА СТЕНДА «ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ»

Безбородов А.В., Турутин С.Ю., студенты гр. ЭПб-132

Научный руководитель: Паскарь И.Н., старший преподаватель

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Возобновляемые источники энергии на сегодняшний день являются наиболее актуальным направлением развития энергетики России и всего мира. Гелиоэнергетика является экологически чистой, так как при производстве электроэнергии данным путем, не производит вредных отходов, загрязняющие экологию планеты. Среди ВИЭ солнечная энергетика развивается семимильными шагами, и это не просто так, ведь солнце-это неиссякаемый источник энергии.

Солнечная энергетика внедряется в такие сферы, как промышленность, с/х, космическая область и частный сектор. Не секрет, что стоимость фотоэлементов снижается: и с 1976 года они подешевели в сто раз. За счет этого стоимость электроэнергии, полученной таким образом, у некоторых коммерческих производителей меньше, чем средняя стоимость ядерной энергии. Сегодня мировая солнечная энергетика подходит к стадии, когда производство электроэнергии с помощью Солнца начинает окупаться обычным, не повышенным тарифом, стоимость материалов и величина необходимых инвестиций резко падают, поскольку технологии не стоят на месте. И если темпы развития не ослабнут, то через 10 лет солнечная энергия станет в 10 раз более выгодной, чем она является на данный момент.

ВИЭ являются перспективным направлением, поэтому был создан проект по внедрению лабораторного практикума в области альтернативной энергетики. Цель данного проекта – повысить качество образовательного процесса, поднять заинтересованность студентов работать в данном направлении, создать комплекс, который может быть включен в учебный процесс. [3]

Были рассмотрены готовые лабораторные стенды для обучения студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину «Возобновляемые источники энергии».

Выбор подобного рода комплектов на Российском рынке невелик, был найден стенд, который удовлетворил бы наши запросы. СФЭС-НР (солнечная фотоэлектрическая система, исполнение настольное ручное).

Технические характеристики:

Электропитание от сети 220 В; частота питающего напряжения 50 Гц; потребляемая мощность, не более 350 ВА.

Конструкция: Модуль солнечных батарей, содержащий: платформу; солнечные батареи(2 шт.); плату с датчиком температуры и датчиком освещённости; прожектор.

Модуль управления и контроля, содержащий: аккумуляторную батарею; контроллер заряда аккумуляторной батареи; регулятор освещенности; переменную нагрузку; цифровой вольтметр; цифровые амперметры (3 шт.); цифровой индикатор температуры модулей солнечных батарей; цифровой индикатор энергетической освещенности солнечных батарей (радиометр).

Стоимость - 210010 р.

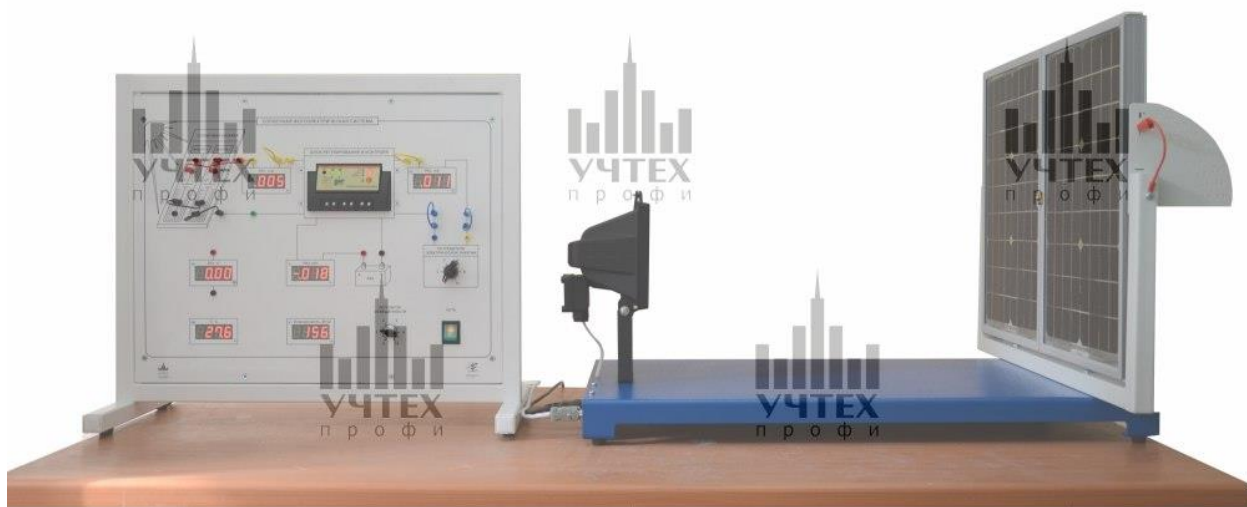


Рис.1 СФЭС-НР

Изучив технические данные и состав системы, было принято решение своими силами сделать подобный проект. Произведен анализ рынка с целью закупки необходимых комплектующих, а именно:

- солнечная батарея;
- контроллер заряда;
- аккумулятор;
- инвертор;
- приборы для снятия ВАХ. [2]

Работа началась с разработки электрической схемы проекта. На рис.2 представлена схема, которая будет основой для изучения процессов, происходящих при преобразовании световой энергии в электрическую.

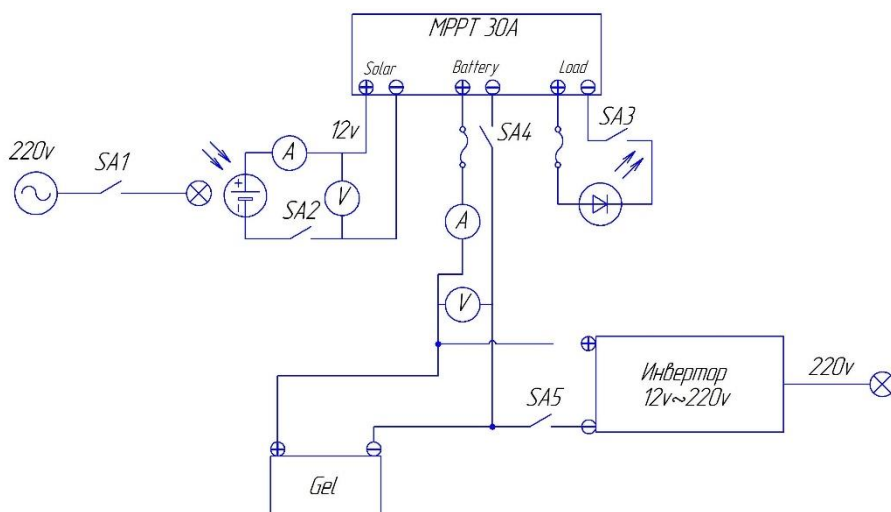


Рис.2.Схема лабораторного стенда

Итак, рассмотрим работу данной схемы и ее основные элементы. При разработке схемы, было решено, что будет использована одна солнечная панель, мощностью 30 Вт. Световым источником будет служить галогеновый прожектор, закрепленный на специальном креплении, при помощи которого можно изменять угол падения световых лучей (30° ; 60° ; 90°). Это сделано для того, чтобы изучить работу солнечной панели в зависимости от угла падения световых лучей. Источник света питается от внешней сети 220 В. При работе солнечной панели, необходим контроллер заряда, этот прибор является неотъемлемой частью солнечной электростанции. От него зависит работоспособность системы, а также эффективность преобразования световой энергии в электрическую. Был выбран контроллер типа MPPT 30А. Принцип его работы основан на алгоритме слежения за точкой максимальной мощности, так чтобы выработка энергии происходила с максимальной эффективностью, а также он отвечает за контроль зарядного напряжения аккумулятора, режима зарядки, температуры и других параметров. У контроллера есть два выхода, один из которых (Load) подключается непосредственно на нагрузку (в нашем случае светодиод). Другой выход подключается на зарядку аккумуляторов. В работе стенда будет использоваться гелиевый (Gel) аккумулятор. В цепь также включены вольтметр (V) и амперметр (A) для снятия вольт-амперной характеристики (ВАХ).

Для более реального моделирования солнечной электростанции, а именно возможность подключить потребителя 220 В, в схему включен инвертор, преобразующий постоянное напряжение 12 В в переменное 220 В.

Таким образом, данная схема, с использованием солнечных панелей, будет служить для изучения физических процессов происходящих при преобразовании световой энергии в электроэнергию. Такая схема может быть

использована как в промышленности, так и в бытовом электроснабжении. Достаточно поместить солнечные панели на крышу своего дома, подключить их к аккумуляторам, и снабжать свой дом электроэнергией. Также можно получить источник бесперебойного питания (ИБП), для корректного завершения работы некоторого электронного оборудования при перерыве электроснабжения. [1]

Благодаря тому, что данный проект будет включен в образовательную программу, обучающимся представится возможность управлять солнечной мини-электростанцией, снимать показания с приборов, определять зависимость выработки электроэнергии от угла падения световых лучей.

На сегодняшний день произведены большинство расчетов, разработана электрическая схема подключения стенда, выполнены работы по изготовлению базы для установки необходимых компонентов с возможностью дальнейшей модернизации.

Список литературы

1. <http://energystock.ru/solnechnye-batarei/cxema-podklyucheniya>
[электронный ресурс]
2. http://www.uralstend.ru/shop/green/vozobnovljaemye_istochniki_elektros_nabzhenija/solnechnaja_fotoelektricheskaja_sistema_ispolnenie_nastolnoe_ruchnoe_sfes-nr/ [электронный ресурс]
3. <http://www.profile.ru/economics/item/107137-solntse-vmesto-nefti>
[электронный ресурс]
4. **Земсков, В. И.** Возобновляемые источники энергии в АПК: Учебное пособие / В.И. Земсков. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 368 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).