

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ОТ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

*Л.В. Мозоль, М.В. Дубровский, И.В. Просолов – студенты 2 курса,
А.К. Лешкевич – студент 4 курса БГАТУ
Научные руководители – к.т.н., доцент А.Г. Вабищевич,
преподаватель В.М. Мозоль*

Близится энергетический кризис – топливные ресурсы всей планеты истощаются, и люди ломают голову, ища альтернативные источники энергии. Одним из них может стать Солнце. Энергия Солнца, поистине, бесконечна, а колоссальные возможности использования ее позволяют, не оглядываясь на завершающееся ископаемое топливо, смело смотреть вперед.

Свет Солнца дает нам электричество, генерируемое солнечными батареями. Их технология дает возможность получать дешевую электроэнергию в отдаленных от поставщиков энергии местах. Если же электроэнергия из солнечных батарей дополнится электрической энергией, генерируемой ветрогенераторами – тогда производства и жилые здания в состоянии быть полностью автономными. Данные энергоустановки актуальны для загородных домов и поселков. Можно использовать солнечную энергию и для обогрева зданий, получения на хозяйственные нужды горячей воды. В этом поможет солнечный коллектор, который, под действием солнечного излучения нагревается и отдает находящейся внутри него воде тепло. Солнечные батареи нашли применение для зарядки и работы ноутбука, мобильных телефонов, нагрева воды, сигнализации и освещения дома, для питания маломощных приборов.

В современных мобильных телефонах, задняя стенка имеет небольшую солнечную панель, которой достаточно, чтобы пополнять заряд аккумулятора без подключения к сети.

Предлагаемое зарядное устройство (рис.1) состоит из корпуса, в котором смонтированы элементы солнечных батарей, блок-схемы (рис.2), переключателя, индикаторов, световых приборов, аккумуляторной батареи.

Отличительной особенностью зарядного устройства является использование солнечной энергии для питания переносных электроприборов. В зависимости от площади солнечных элементов, изменяется величина потребляемой мощности.

Ток от солнечных элементов, через диод D1 поступает на стабилизатор напряжения LM317. Вывод ADJ позволяет регулировать выходной ток и напряжение. Резистор R3 ограничивает ток заряда, а диод D2 служит для предотвращения разряда аккумулятора. Транзистор T1 и стабилитрон ZD служат для выключения зарядки после того, как аккумулятор будет пол-

ностью заряжен. Когда напряжение аккумулятора превышает 6.8 В, стабилитрон открывается и ток поступает на базу транзистора Т1, и проходит через него на минус источника питания [1].

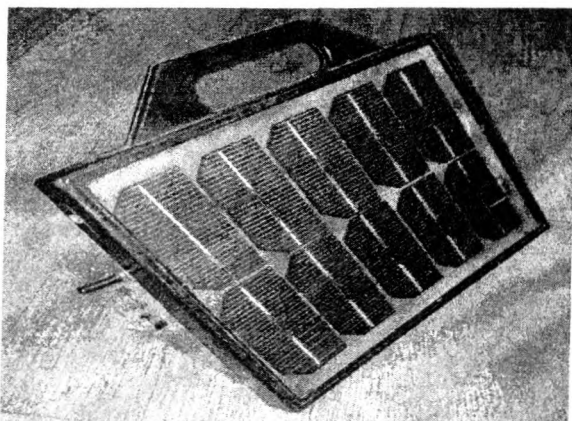


Рис. 1. Зарядное устройство

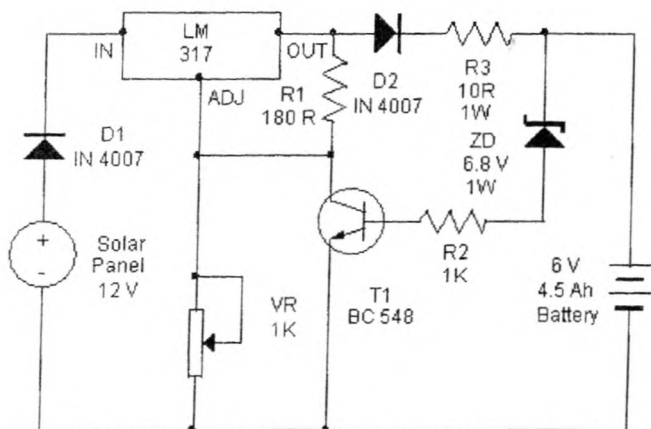


Рис. 2. Электрическая блок- схема

Эффективность (КПД) солнечного элемента показывает, какую часть (в процентном отношении) солнечной энергии падающего на него света он может превратить в электричество. Различают КПД по активной площади поверхности ($\eta_{акт}$) и КПД по общей площади поверхности ($\eta_{общ}$) [2].

$$\eta_{\text{акт}} = \frac{P_{\text{эл}}}{S_{\text{акт}} \cdot \Phi_0}; \quad (1)$$

$$\eta_{\text{общ}} = \frac{P_{\text{эл}}}{S_{\text{общ}} \cdot \Phi_0}, \quad (2)$$

где $P_{\text{эл}}$ – электрическая мощность, вырабатываемая солнечным элементом при облучении; Φ_0 – плотность потока падающего на солнечный элемент света; $S_{\text{акт}}$ и $S_{\text{общ}}$ – площади активной и общей поверхности солнечного элемента.

Зная энергетическую светимость Солнца можем найти площадь панелей солнечной батареи

$$S = \frac{P}{\eta \cdot C}, \quad (3)$$

где P – электрическая мощность; η – коэффициент полезного действия; C – солнечная постоянная.

Максимальная вырабатываемая мощность СБ

$$P_{\text{work}} = U_{\text{work}} \cdot I_{\text{work}}, \quad (4)$$

где U_{work} – рабочее напряжение; I_{work} – рабочий ток.

Напряжение холостого хода солнечной батареи

$$U_{\text{xx}} = U_{\text{xx лаб}} - 0,1 \cdot (T_{\text{СБ}} - T_{\text{лаб СБ}}), \quad (5)$$

где $U_{\text{xx лаб}}$ – напряжение холостого хода СБ, измеренное в лабораторных условиях.

Рабочее напряжение солнечной батареи

$$U_{\text{раб}} = 0,728 \cdot U_{\text{xx}}. \quad (6)$$

Ток короткого замыкания СБ

$$I_{\text{кз}} = I_{\text{кз лаб}} + 0,01 \cdot (T_{\text{СБ}} - T_{\text{лаб СБ}}) - 0,004 \cdot H + 0,005 \cdot (SR_{\text{СБ}} - SR_{\text{лаб}}), \quad (7)$$

где $I_{\text{кз лаб}}$ – ток короткого замыкания, измеренный в лабораторных условиях.

$$I_{\text{раб}} = 0,763 \cdot I_{\text{кз}}, \quad (8)$$

где $I_{\text{кз}}$ – ток короткого замыкания.

1. Фаренбрух, А. Л. Солнечные элементы: теория и эксперимент / А.Л. Фаренбрух, Р.Х. Бьюб; пер. с англ. И.П. Гавриловой и А.С. Даревского; под ред. М. М. Колтуна. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 278 с.

2. Стребков, Д.С. Расчет мощности солнечной фотоэлектрической станции объемной конструкции / Д.С. Стребков, Б.Д. Мамедсахагов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. №4. – с. 19-20.

УДК 631

МИНИ-ТЕХНИКА ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Л.В. Мозоль, В.В. Алексеевич, В.В. Квачук – студенты 2 курса,

А.К. Лешкевич – студент 4 курса БГАТУ

Научные руководители – к.т.н., доцент А.Г. Вабищевич,

преподаватель В.М. Мозоль, преподаватель А.А. Кулешов

Ниже приведен комплект экспериментальных образцов машин для возделывания картофеля, которые могут использоваться для выполнения работ в садах, огородах, приусадебных участках.

Плуг однокорпусный с пластинчатым отвалом (рис. 1), обеспечивает лучшее крошение почвы и позволяет снизить тяговое сопротивление агрегата.

Комбинированный почвообрабатывающий агрегат (рис. 2) предназначен для предпосевной обработки почвы. Выполняет за один проход: рыхление, крошение комков, выравнивание и уплотнение почвы.

Культиватор-окучник (рис. 3) предназначен для нарезания борозд перед посадкой картофеля и междурядную гребневую обработку картофеля. Особенностью его является навешивание на переднюю балку минитрактора.

Картофелесажалка однорядная (рис. 4), модульная с роторным высаживающим аппаратом, предназначенная для рядковой посадки клубней картофеля с одновременным внесением минеральных удобрений.

Для ухода за растениями, химической защиты растений используется простой по конструкции малообъемный опрыскиватель (рис. 5).