

области уровнеметрии. Поэтому очень важно подобрать нужный уровнемер для измерения уровня жидкости в определенных условиях, чтобы избежать больших погрешностей измерений.

Список информационных источников

1. Винокуров Б.Б. Современная уровнеметрия жидких сред – Томск: Томский политехнический университет, 2014. – С. 118.
2. Вильнина А.В. Вильнин А.Д., Ефремов Е.В., Современные методы и средства измерения уровня в химической промышленности – Томск: Томский политехнический университет, 2011. – С. 207.
3. Фролов А.Г.// Неотехнология. URL: <http://www.neotechnology.ru> (дата обращения: 10.05.2016).
4. «Лимако». Радарные уровнемеры: история создания и перспективы развития систем контроля уровня // ИСУП. – 2011. – № 5.– С. 25-35.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ НА ОСНОВЕ SOC СИСТЕМ

Янь Юйхао

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: А.В. Юрченко, д.т.н., профессор кафедры физических методов и приборов контроля качества

В сегодняшний день нехватка энергии, загрязнение окружающей среды постепенно увеличивается, в такие ситуации солнечная энергетика становится более актуальной для преодоления кризиса ресурсов. Поэтому улучшение методов измерения параметров солнечных элементов является ключевым фактором при исследованиях и производстве солнечных элементов. С развитием интернета вещей, одним из перспективных направлений развития измерительной техники является создание устройства измерения с помощью миникомпьютера.

(Nowadays, lack of energy and pollution are gradually increasing, in such situations, solar energy is becoming an important research topic to solve this problem. Therefore, improving the methods of measuring of solar cells is a key point in the research and manufacture of solar cells. Moreover,

under the trend of the development Internet of Things (IoT), measuring using a minicomputer has a brightening future).

Ключевые слова (SoC система, встраиваемая система, электронная нагрузка): SoC system, embedded system, electronic load.

Система на кристалле (SoC - System on Chip) - электронная схема, выполняющая функции целого устройства (например, компьютера) и размещенная на одной интегральной схеме.

В зависимости от назначения она может оперировать как цифровыми сигналами, так и аналоговыми, аналого-цифровыми, а также частотами радиодиапазона. Как правило, применяются в портативных и встраиваемых системах.

Если разместить все необходимые цепи на одном полупроводниковом кристалле не удастся, применяется схема из нескольких кристаллов, помещенных в единый корпус. SoC считается более выгодной конструкцией, так как позволяет увеличить процент годных устройств при изготовлении и упростить конструкцию корпуса.

Была разработана система контроля параметров солнечных батарей на основе SoC. Основными преимуществами нашей системы на кристалле являются *миниатюрность* и *универсальность*.

Обычно используются вольтамперную характеристику для измерения параметров СЭ (солнечного элемента) (рис. 1.).

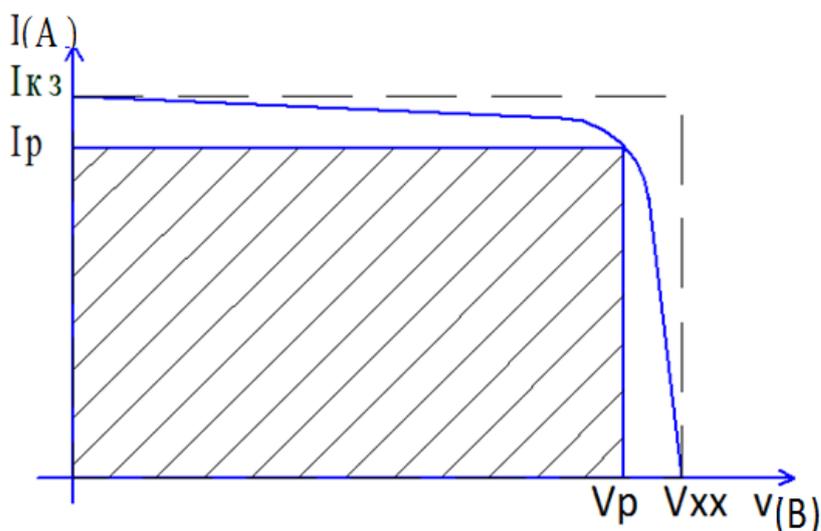


Рис. 1. Вольтамперная характеристика СЭ

Добавил электронную нагрузку R_H на СЭ, Если СЭ замкнут накоротко (сопротивление нагрузки равно нулю), то избыточные, разделенные р-п переходом, сгенерированные носители заряда будут иметь возможность циркулировать через эту короткозамкнутую цепь, создавая максимально возможное значение тока - ток короткого замыкания $I_{кз}$. В этом случае никакого скопления избыточного заряда у р-п перехода не возникает. Потенциальный барьер будет иметь ту же высоту, что и при отсутствии оптического излучения. ФотоЭДС (фотоэлектродвижущая сила) будет равна нулю. Если цепь СЭ разомкнута (сопротивление нагрузки равно бесконечности), то все, разделенные р-п переходом, носители заряда скапливаются у р-п перехода и компенсируют потенциальный барьер, создавая фотоЭДС равное напряжению холостого хода V_{xx} . С управлением сопротивления электронной нагрузки с нуля до предела, вольтамперную характеристику СЭ получается.

Таким образом, измерение состоит из двух частей:

- Считывание значение напряжения и тока СЭ: Beaglebone black представляет 7 доступные разъемы АЦП, так как одновременно измерять несколько параметры возможен.

- Регулирование значение электронной нагрузки: впечатать программу с циклами, которая увеличит значение электронной нагрузки с нуля, когда значение тока СЭ менее 0.1 (значит цепь СЭ разомкнута), измерение завершено.

Обработка остановки является сборанием солнечного элемента, электронной нагрузки, источники освещения и блока питания.

После запуска готового программы, Beaglebone Black запишет данные тока и напряжения солнечного элемента изменением нагрузки, с полученными данными построить вольтамперную характеристику и получить нужные параметры.



Рис. 2. Система контроля параметров солнечных батарей на основе миникомпьютеров Beaglebone

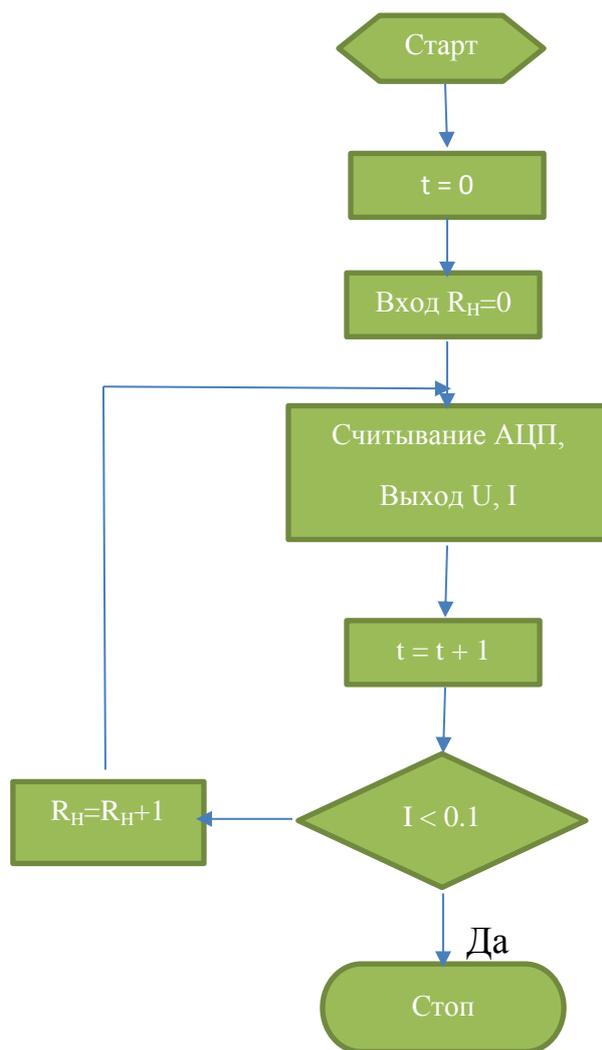


Рис. 3. Алгоритм программы измерения параметров

Список информационных источников

1. Колтун М.М. Оптика и метрология солнечных элементов. – Издательство «НАУКА», 1985. – 33 с.
2. Matt Richardson. Getting Started With BeagleBone. – Maker Media, Inc. 2013. – 3 с.
3. Юрченко А.В., Ковалевский В.К., Плотников А.П. Климатические испытания солнечных батарей. Электронная промышленность. 2002 г. № 2-3. С. 189-192.