

СИСТЕМЫ БЕСПРОВОДНОЙ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

И.В. Лофицкий, Д.И. Юркин

г. Самара, «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»

В последние годы производители и потребители обратили внимание на возможность беспроводной передачи электроэнергии в приложениях, ориентированных на массового потребителя, в первую очередь, на технологию беспроводной зарядки аккумуляторов. В настоящее время существует достаточно много способов передачи электрической энергии, наиболее перспективными, с точки зрения, разработки систем беспроводной зарядки аккумуляторных батарей для мобильных устройств, являются следующие:

Электромагнитное излучение

СВЧ-/радио- диапазон.

Возможность использовать «свободную энергию из воздуха», на первый взгляд привлекает, особенно если учесть тот факт, что нас постоянно излучают электромагнитные волны, излучаемые множеством радиочастотных передатчиков (телебашнями, антеннами сотовой связи, точек Wi-Fi доступа и т.д.). Однако при мощности, достаточной для зарядки мобильных устройств, они оказываются небезопасными для здоровья. Кроме того, распространение этих волн в пространстве будет довольно сильно рассеивать энергию [1].

Видимый свет (лазер)

В том случае, если длина волны электромагнитного излучения приближается к видимой области спектра (от 10 мкм до 10 нм), энергию можно передать путём её преобразования в луч лазера, который может быть направлен на фотоэлемент приёмника. Лазерная передача энергии по сравнению с другими методами беспроводной передачи обладает рядом преимуществ:

- Лазер не создаёт радиочастотных помех для существующих средств связи, таких как, Wi-Fi и сотовые телефоны;
- Небольшой размер твердотельного лазера (фотоэлектрического полупроводникового диода) удобен для небольших изделий;

У данного метода есть и ряд недостатков, но главным является обязательное наличие прямой видимости между передатчиком и приёмником, как и при микроволновой передаче [1].

Электродинамическая индукция (индуктивная связь)

Магнитная индукция.

При беспроводной передаче методом электромагнитной индукции используется ближнее электромагнитное поле на расстояниях около одной шестой длины волны, энергия ближнего поля которого сама по себе не является излучающей. Благодаря электродинамической индукции, переменный электрический ток, протекающий через первичную обмотку трансформатора, создаёт переменное магнитное поле, которое действует на вторичную обмотку трансформатора, индуцируя в ней электрический ток. При увеличении расстояния между первичной и вторичной обмотками индуктивная связь становится неэффективной. Поэтому приёмник должен находиться в непосредственной близости к передатчику. Несмотря на обязательное маленькое расстояние между обмотками, в настоящее время данный метод пользуется наибольшей популярностью среди разработок в сфере создания беспроводных систем заряда аккумуляторных батарей. Перед разработчиками открываются огромные возможности размещения обмоток трансформатора. Так, например, можно спрятать передатчик в офисном столе, а приёмник в компьютерной мыши, что позволит нам избавиться от проводов, ведущих к системному блоку, освободить в нём USB порт, а также забыть о смене батареек в мыши [2].

Магнитно-резонансная индукция.

Использование резонанса увеличивает дальность передачи. Принцип действия такого метода рассмотрим на примере зарядной станции [3], подключенной к сети: электромагнитное поле, наводимое в приемном резонаторе, преобразуется в электрический ток, который питает устройство или заряжает его аккумулятор. Наличие одной такой универсальной зарядной станции позволит заряжать аккумуляторы одновременно нескольких различных устройств без использования дополнительных переходников и адаптеров. Зарядная станция может встраиваться в любые предметы: в рабочий стол, док-станцию мобильного устройства, в стену и т.п. Одним из главных преимуществ является то, что подобные устройства будут сохранять свою работоспособность в самых жестких условиях эксплуатации, что крайне важно для промышленного и военного использования, так как использование данного метода освобождает разработчиков от создания разъемов. Основным недостатком этого метода в целом является отсутствие информации о биологическом воздействии на человека электромагнитного излучения и потенциально опасных электромагнитных полей. Учитывая недавнее появление, и разный подход к реализации устройств передачи энергии, подобные исследования еще только предстоят, а результаты появятся не скоро.

У технологии беспроводной передачи электрической энергии однозначно есть будущее, ведь если немного отойти от темы зарядки мобильных устройств, то перед разработчиками открываются огромные

возможности применения данной технологии в других сферах [4]. В медицине беспроводные системы зарядки можно использовать совместно с разнообразными имплантируемыми устройствами: кардиостимуляторами, инфузионными насосами и т.д. При этом исключается необходимость хирургического вмешательства для замены используемых в них элементов питания. Зарядка аккумуляторов электромобилей – еще одно направление. В этом случае необходимо обеспечить эффективную передачу мощности более 3 кВт на расстояние 10–20 см. Для выполнения зарядки индуцированным способом достаточно установить автомобиль над передатчиком, и процесс зарядки начнется автоматически. Ожидается, что использование беспроводной зарядки будет способствовать росту популярности таких транспортных средств среди потребителей.

В качестве источника энергии для светодиодного освещения в помещении также можно использовать беспроводные системы передачи электроэнергии. В этом случае перед дизайнерами архитектурного светодиодного освещения открываются широкие возможности реализации новых решений для подвесных светильников, которые, как может показаться, «парят» в воздухе. Технологию беспроводной передачи электроэнергии можно использовать в изделиях военного назначения для повышения надежности, эргономичности и безопасности электронных устройств.

Заключение

Из вышесказанного можно сделать вывод, что технология беспроводной зарядки аккумуляторных батарей обладает следующими преимуществами:

- устройства станут более безопасными за счёт отказа от проводов и разъёмов, ведь именно они являются источниками искробразования;
- отсутствие разъёмов даст возможность реализовывать водонепроницаемые устройства;
- отказавшись от разъёмных соединений, будут значительно снижены отказы электронных систем;
- устройства станут более удобными в эксплуатации, так как исчезнет необходимость замены батарей, а также за счёт отказа от «паутины» проводов питания;
- использование сетевой беспроводной структуры для передачи энергии будет обходиться дешевле, чем использование проводов;
- отказ от одноразовых литий ионных батарей позволит сделать устройства более экологически чистыми.

Список используемых источников

1 Беспроводная передача электричества [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/369958>

2 Технология беспроводной зарядки: принцип действия, стандарты, производители [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/doc/70732/>

3 Бесконтактная зарядка для мобильных устройств [Электронный ресурс]. – URL: http://boomstarter.ru/projects/69409/beskontaktnaya_zaryadka_dlya_mobilnyh_ustroystv

4 Технология беспроводной зарядки [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/doc/68749/>