

УДК 621.396.6

Беспроводная передача электроэнергии посредством электромагнитной индукции

Ярмош М.С., Казейка К.В.

Научный руководитель – ст. препод. МИХАЛЬЦЕВИЧ Г.А.

Сегодняшние мобильные устройства невозможно представить без набора беспроводных интерфейсов. Благодаря им мы можем подключиться без проводов к наушникам, колонкам, компьютерам, локальным сетям дома, в офисе и т.д. Однако, пока нельзя назвать мобильные устройства полностью беспроводными, так как часто используем кабель для различных целей. Например, большинство нынешних устройств заряжаются посредством кабеля от сети. А если учитывать всю «начинку» современного гаджета (многоядерные процессоры, большие дисплеи высокого разрешения) – заряжать его приходится ежедневно. Производители решили данную проблему с помощью метода внедрения технологий, способных передавать энергию без кабеля. Принцип работы подобных систем уже давно известен, да и примеров их успешного применения в различных устройствах можно найти немало.

Работа по беспроводной передаче электроэнергии может работать на принципе электромагнитной индукции [1]. На первую катушку (передатчик) поступает переменный ток, который создает переменное электромагнитное поле. При попадании проводника в данное поле возникает ЭДС (электродвижущая сила). Наведенная ЭДС создает на второй катушке (приемник) электрический ток.

Чтобы достичь максимального результата производительности нужно чтобы катушка передатчика и приемника находились в непосредственной близости друг от друга на расстоянии нескольких миллиметров. Это связано с тем, что магнитное поле при увеличении расстояния между передатчиком и приемником ослабевает, в связи с чем индуктивная связь становится менее эффективной. Однако расстояние можно немного увеличить, если использовать работу системы в режиме резонанса напряжений (работу на одной частоте передатчика и приемника).

Таким образом, передача электроэнергии может осуществляться в двух режимах: индуктивном и резонансном.

Для индуктивного режима характерна сильно связанная система передатчик-приемник. При этом режиме передатчик и приемник должны находиться на небольшом расстоянии друг от друга. При этом режиме достигается максимальная эффективность передачи.

Согласно *A4WP*-спецификациям, в зависимости от мощности передатчика и приемники разделяются на классы и категории (см. табл. 1). А в зависимости от уровня потребляемой приемниками мощности передатчику каждого класса соответствуют приемники определенной категории. Частота тока возбуждения передающей катушки – 6,78 МГц [2].

Таблица 1 – Некоторые характеристики спецификаций *A4WP*

Передатчик		Приемник		
П.п.	Мощность передатчика, Вт	П.п.	Мощность приемника, Вт	Назначение
Класс 1	—	Категория 1	—	—
Класс 2	10	Категория 2	3,5	Моб. телефон
Класс 3	16	Категория 3	6,5	Смартфон
Класс 4	24	Категория 4	—	—
Класс 5	—	Категория 5	—	—

Если расстояние между катушками приемника и передатчика велико, то передача производится в резонансном режиме. При таком режиме передатчик и приемник работают на одной частоте. В спецификациях *WPC 1.1* оговаривается, что резонансная частота может быть выбрана в диапазоне 100...205 кГц, в спецификациях *PMA* – 277...357 кГц.

Эти устройства обладают как преимуществами, так и недостатками.

Преимущества:

- Главным преимуществом является избавление от проводов.
- Широкий спектр применения.

Недостатки:

- Малая эффективность на сегодняшний день.
- Повышенная стоимость производства.

Упрощенная схема беспроводного зарядного устройства представлена на рис. 1.

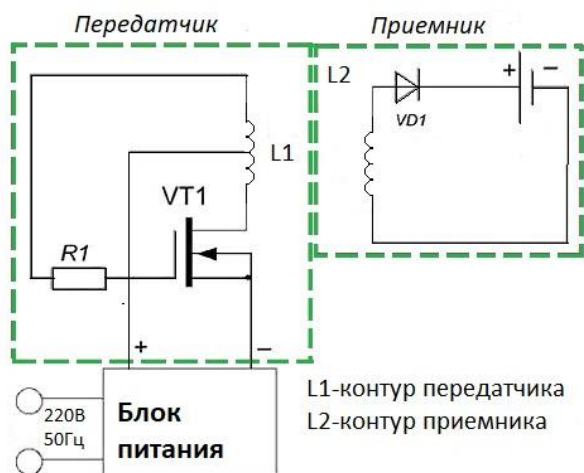


Рисунок 1 – Схема беспроводного зарядного устройства

Применение беспроводной передачи и электроэнергии:

- беспроводная бытовая техника;
- медицина (кардиостимуляторы).

Литература

1. Беспроводная передача электричества. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Беспроводная_передача_электричества#Микроволновое_излучение.html]– Дата доступа: [28.09.2018]
2. Беспроводное зарядное устройство на телефон. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [<http://planshetniyrc.ru/besprovodnaya-zaryadka-telefonov.html>]– Дата доступа: [03.10.2018]