

Рис. 3. Схема подключения нижней клеммной колодки

Обозначения:

KM1 – пускатель для циркуляционного насоса коллектора №1;

KM2 – пускатель для циркуляционного насоса коллектора №2;

KM3 – пускатель для циркуляционного насоса коллектора №3;

HL1 – лампа световой сигнализации «Перегрев».

Применение нового управления системы ГВС с применением солнечного коллектора позволило существенно сократить количество включений насоса, а так же обеспечить максимальное количество снятия тепла с солнечного коллектора, тем самым улучшить работы системы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бутузов В.А., Солнечное теплоснабжение в России: состояние дел и региональные особенности// Энергосбережение, 2009, №3. С.
2. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М.: Энергоатомиздат, 1991. 208 с.
3. Компания НПО ВЭСТ/[Электронный ресурс] / Продукция/ Регулятор ВЭСТ-02. – Режим доступа: <http://www.npowest.ru>, свободный.

### РАЗРАБОТКА И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ТРАНСФОРМАТОРА ТЕСЛА НА БАЗЕ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОГО МОДУЛЯТОРА

Коломейцев А.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

По мнению международных экспертов, относительные потери электроэнергии в электрических сетях большинства стран можно считать удовлетворительными, если она не превышает 4-5 %. Потери электроэнергии на уровне 10 % можно считать максимально допустимыми с точки зрения физики передачи электроэнергии по сетям. В настоящее время расход электроэнергии на ее передачу (потери) в электрических

сетях большинства стран составляет около 13 % от отпущенной электроэнергии в сети. Большую проблему в снабжении электроэнергией представляет доставка ее в удаленные районы [1].

Один из путей уменьшения расходов на передачу электроэнергии на большие расстояния - это беспроводная передача энергии. Устройство способное осуществить такую передачу — трансформатор Тесла. Простейший трансформатор Тесла состоит из двух катушек — первичной и вторичной, а так же разрядника, конденсатора и терминала. первичная катушка обычно содержит несколько витков провода большого диаметра, а вторичная несколько тысяч витков тонкого провода меньшего диаметра. В отличие от обычных трансформаторов здесь нет ферромагнитного сердечника. Таким образом, взаимоиנדукция между двумя катушками гораздо меньше. Первичная катушка вместе с конденсатором образует колебательный контур, в который включен нелинейный элемент — разрядник, состоящий из двух массивных электродов регулируемым зазором. Вторичная катушка образует другой колебательный контур, где роль конденсатора главным образом выполняет собственная межвитковая емкость самой катушки. Таким образом, трансформатор Тесла представляет собой два связанных колебательных контура. Для полноценной работы эти два контура должны быть настроены на одну резонансную частоту [2].

Питание такого устройства можно осуществлять от сети переменного тока с напряжением 220 В. На рис. 1 представлена структурная схема разработанного трансформатора Тесла. На входе установлен понижающий трансформатор мощностью 50 Вт. Выходное пониженное напряжение подается на диодный мост и сглаживается батареей конденсаторов. Выпрямленное напряжение подается на параметрический стабилизатор, который используется для питания широтно-импульсного модулятора (ШИМ). ШИМ вырабатывает импульсы с регулируемой частотой, частота которых регулируется переменным сопротивлением в пределах 10...30 кГц. Импульсы с выхода микросхемы ШИМ подаются на усилитель мощности, нагрузкой которого служит катушка зажигания автомобиля.

Работа устройства была проверена от источника напряжения постоянного тока. Часть схемы, идущая до выпрямителя включительно, была заменена на систему аккумуляторных батарей общим напряжением 27В. Вследствие этого, мы получили портативное устройство, способное работать от постоянного тока, тем самым расширив диапазон использования трансформатора Тесла.

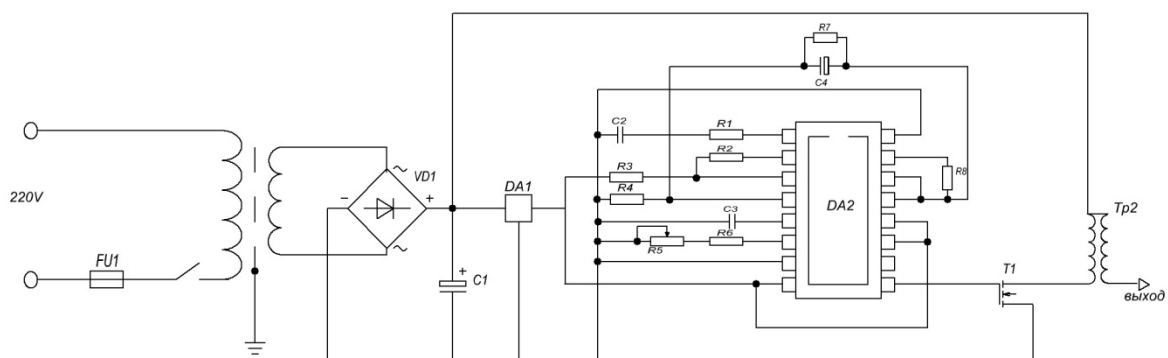


Рис. 1. Структурная схема трансформатора Тесла

В работе было изучено влияние разработанного устройства на различные электронные приборы, такие как персональный компьютер, ноутбук, мобильный телефон, а так же автомобиль. Негативных воздействий на работу электроприборов выявлено не было, что позволяет использовать трансформатор Тесла как устройство беспроводной зарядки. Однако было замечено, что при коротком замыкании трансформатора, то есть при непосредственном пробое между терминалом и заземлением возникает резкий скачек мощности электромагнитного поля, что в свою очередь вынуждает большинство электронных приборов перезагрузиться.

В течение двух месяцев проверялось возможное отрицательное влияние разработанного трансформатора Тесла на развитие организмов. Опыты проводились со свежесажеными комнатными растениями.

Растения были разделены на 3 группы. Первая группа — контрольная, произрастала в соседней аудитории с уровнем освещенности соответствующей освещенности в солнечные дни. Вторая группа находилась в аудитории, где проводились опыты, но непосредственно с терминалом трансформатора Тесла не контактировала. Третья же группа принимала активное участие в экспериментах по передаче электроэнергии без проводов, где регулярно в горшки с растениями (независимо, влажная или сухая земля) устанавливался выходной терминал трансформатора, а на другом конце подключалась люминесцентная лампа. При контакте с землей она начинала светиться, яркость свечения которой зависела от близости к растению. В ходе наблюдения за растениями, в течение вышеупомянутого срока, видимых отклонений не наблюдалось ни в одной из групп.

В качестве вывода по проделанной работе можно сказать следующее:

- - устройство способно беспрепятственно предавать электроэнергию, причем в качестве проводника можно использовать любую среду доступную для передачи тока: металл, вода или земля;
- - трансформатор Тесла можно использовать для передачи энергии от источников постоянного тока, например, аккумуляторной батареи; - в удаленных районах, а именно в условиях отсутствия централизованного электроснабжения применение устройства повысит энергоэффективность передачи электрической энергии;
- - благодаря способности передачи энергии с помощью одного контакта сократится себестоимость сети электроснабжения за счет потерь в проводниках и меньшего количества провода передачи (один провод вместо двух);
- - с помощью трансформатора Тесла возможно разрабатывать технологии беспроводной зарядки аккумуляторов ноутбуков, мобильных телефонов, а так же современных автомобилей работающих от аккумуляторных батарей.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Белей В.Ф. // Журнал «Балтийский регион» №1, 2010
2. Tesla N., Lectures Patents, Articles, Beograd, 1956, pg.53.

#### **РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ**

Петрусёв А.С.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

Целью работы является создание солнечной установки, экономически и энергетически превосходящей общепринятые стандартные системы.