

проводом для подачи дистиллированной воды и конструктивно представляют собой две пластины, размещённые на разных уровнях. При максимальном уровне электролита в аккумуляторе обе пластины датчиков электрически, через электролит связаны и сигнал поступает в контроллер с обеих пластин. В контроллере сигнал обрабатывается и управляющий импульс отключается от запорного клапана, что приводит к его закрытию и, следовательно, прекращается поступление дистиллированной воды. При снижении уровня электролита сигнал поступает в контроллер только с одной пластины, что соответствует уровню электролита в пределах нормы, управляющий импульс с контроллера к запорному клапану не поступает. Если уровень электролита продолжает снижаться и обе пластины окажутся не покрытыми электролитом, то в контроллер не будут поступать сигналы. Контроллер выработает управляющий импульс на открытие запорного клапана, который будет открытым до тех пор, пока уровень электролита не повысится до максимального значения. При помощи такой системы автоматически поддерживается требуемый уровень электролита во всех аккумуляторах, что исключает технические обслуживания аккумуляторных батарей, связанные с поддержанием уровня электролита в пределах нормы.

Выводы. Применение разработанных схем для обеспечения температуры и уровня электролита в рекомендованных заводом-изготовителем пределах позволяет продлить срок эксплуатации аккумуляторных батарей за счет снижения коррозионного износа решёток пластин аккумуляторов.

Список использованных источников

1. Солнечная энергосистема. Расчёт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Solarwind.net.ua
2. Міщенко М.В. Патент України на корисну модель № 60866.
3. Будкин А. «Кондишенленд» в Гагарине / А. Будкин, М. Колодочкин // За рулём. – 1999. – № 6. – С. 52,53.
4. Міщенко М.В. Патент України на корисну модель № 60865.

УДК 621.3.05

А.Л. Приступа, канд. техн. наук

Чернігівський державний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БЕЗКОНТАКТНОЇ ПІДЗАРЯДКИ АКУМУЛЯТОРІВ ПОРТАТИВНИХ ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПРИСТРОЇВ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСЛІВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

Приведені результати експериментальних досліджень теслівських процесів щодо бездротової передачі енергії для підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв. Показано, що відхилення результатів математичного моделювання від експериментальних не перевищує 5 % у робочому діапазоні. Виділено напрями подальших досліджень щодо створення ефективних систем безконтактної підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв.

Приведены результаты экспериментальных исследований тесловских процессов при беспроводной передаче энергии для подзарядки аккумуляторов портативных бытовых электрических устройств. Показано, что отклонение результатов математического моделирования от экспериментальных не превышает 5 % в рабочем диапазоне. Выделены направления дальнейших исследований для создания эффективных систем бесконтактной подзарядки аккумуляторов портативных бытовых электрических устройств.

The results of experimental researches of Tesla processes at wireless transmission of energy to recharge the batteries of portable electric devices. It is shown that the deviation of the results of mathematical modeling of the experimental does not exceed 5 % of the operating range. Identified areas for further research to establish effective contactless recharging the batteries of portable electric devices.

Для перевірки справедливості теорії теслівських процесів щодо бездротової передачі енергії, коли відстань, на яку здійснюється передача енергії, має один порядок з відстанню між передавальними антенами та можливості використання таких схем для підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв був проведений

ряд експериментів. Експериментальна установка для зняття відповідних характеристик наведена на рисунку 1. Детальний опис експериментальної установки представлено в [1; 2] але щодо дослідів по бездротовій передачі енергії для підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв, установка має такі особливості.

Як передавальні і приймальні антени використовувались стрічкові провідники. Використання стрічкових передавальних антен, на відміну від дротових, дозволяє збільшити часткові ємності між передавальними та приймальними антенами, а отже, і струм навантаження. Слід зазначити, що обмеженням на розміри приймальних антен будуть служити геометричні розміри портативних побутових електричних пристроїв, для яких здійснюється підзарядка акумуляторів за допомогою теслівських процесів.

В експерименті передавальні та приймальні антени були виготовлені з фольгованого стеклотекстоліту та додатково ізольовані шаром поліетилену. Надалі необхідно більшу увагу приділяти вибору оптимального матеріалу для ізоляції антен, щоб не допускати пробій під час наближення антен на неприпустимо малу відстань, або під час різкого збільшення напруги внаслідок резонансу. Крім того, використання як ізолюючих матеріалів діелектриків з високою відносною діелектричною проникністю дозволяє значно збільшити величину струму навантаження. Тому окремим важливим завданням під час розроблення пристроїв безконтактної підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв є знаходження оптимальної товщини ізоляції передавальних і приймальних антен, при якій можна буде одержати максимальний струм.

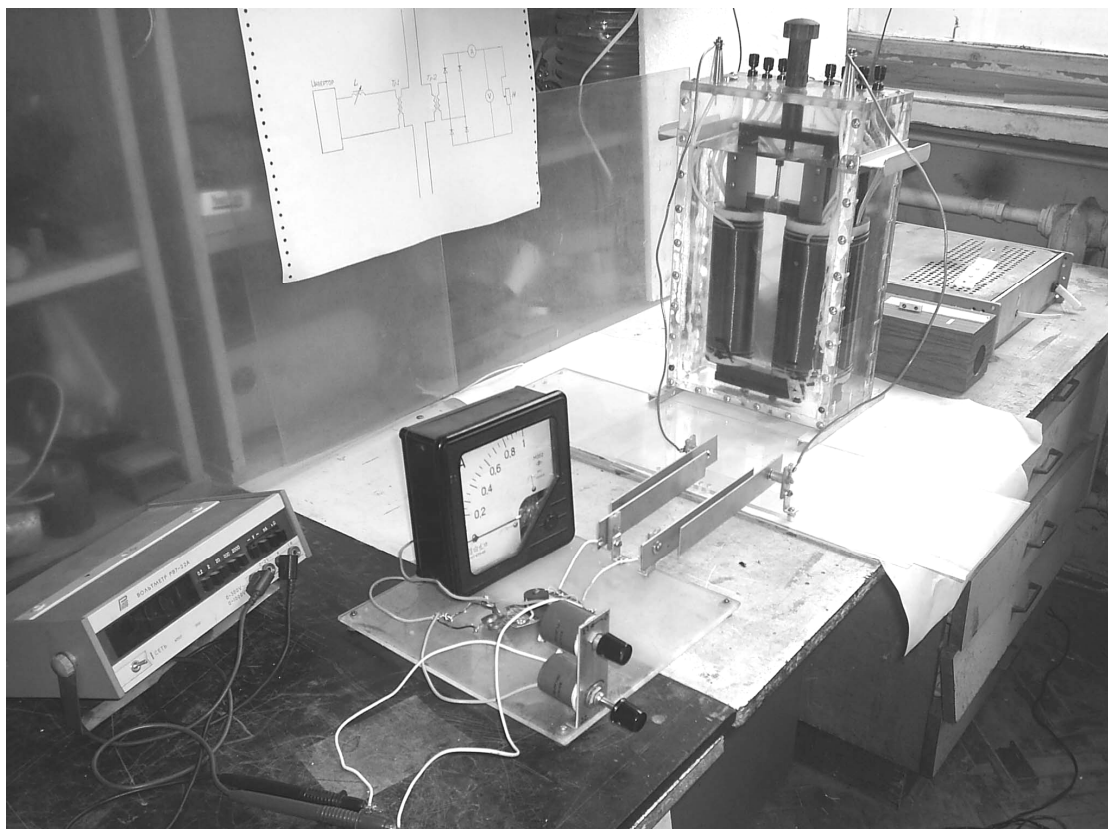
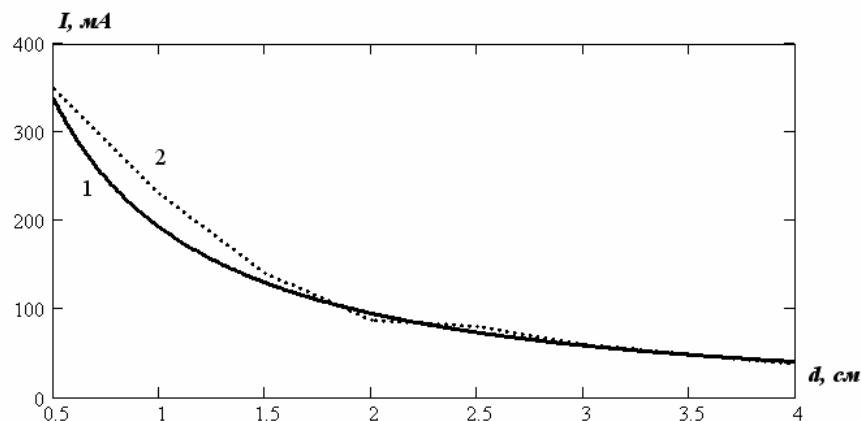


Рис. 1. Експериментальна установка для зняття характеристик теслівських процесів при безконтактній підзарядці акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв

У ході експериментів були зняті залежності струму навантаження від відстані між передавальними й приймальними антенами, результати наведені на рисунку 2. Експериментальні характеристики були отримані для таких вихідних даних: напруга інвертора 150 В, величина резонансної індуктивності 250 мкГн, відстань між приймальними

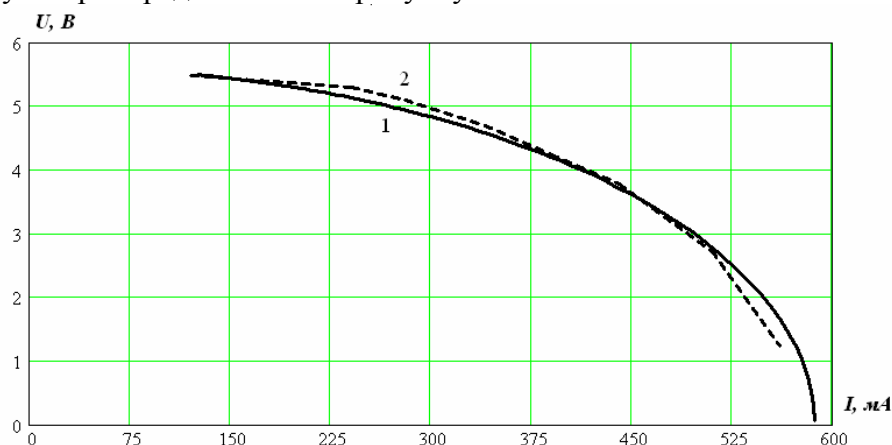
антенами 4,5 см, довжина передавальних (приймальних) антен 15 см, ширина антен 1 см, опір навантаження 22 Ом.



1 - теоретична крива струму; 2 - експериментальна крива струму
Рис. 2. Зміна струму навантаження від відстані між передавальними та приймальними антенами

З отриманої характеристики можна зробити висновок, що на відстанях до 1 см при даних початкових умовах можна передавати струм, достатній для ефективної підзарядки акумуляторів портативних електротехнічних пристроїв (наприклад, середній струм для підзарядки акумуляторів мобільних телефонів 350 мА). Для збільшення переданої потужності необхідно збільшувати напругу джерела, що не сильно відіб'ється на розмірах передавальної частини, однак при цьому необхідно особливу увагу приділяти ізоляції пристроїв, щоб запобігти виникненню пробою. Крім того, якщо використати як ізоляційний матеріал діелектрики з великою відносною діелектричною проникністю, то можна домогтися значного збільшення переданого в навантаження струму й без підвищення напруги джерела. На жаль, через відсутність різних діелектричних матеріалів такі експерименти не були поки здійснені, але навіть внесення в простір між передавальними й приймальними антенами пластини оргскла з $\epsilon = 5$ призводило до збільшення переданої потужності, що свідчить про справедливість такого припущення. Тому створення матеріалів з високою відносною діелектричною проникністю й діелектричною міцністю дозволить значно збільшити ефективність безконтактної підзарядки акумуляторів портативних електротехнічних приладів за допомогою теслівських процесів.

Експериментально знята вольтамперна характеристика процесу безконтактної підзарядки акумуляторів представлена на рисунку 3.



1 - теоретична ВАХ; 2 - експериментальна крива
Рис. 3. Експериментальна ВАХ

При побудові вольтамперної характеристики досліджувалася ділянка ВАХ, що відповідає найпоширенішим режимним параметрам зарядки акумуляторів (струм 400 мА, напруга 4 В).

Експериментальна крива дає гарний збіг з теоретичною. Експериментальна вольтамперна характеристика процесу бездротової передачі енергії за допомогою теслівських процесів підходить для здійснення підзарядки акумуляторів. Збільшення (зменшення) переданої потужності при певній відстані між передавальними й приймальними антенами може бути досягнуто зміною резонансної індуктивності (рис. 4) або зміною параметрів джерела [3; 4].

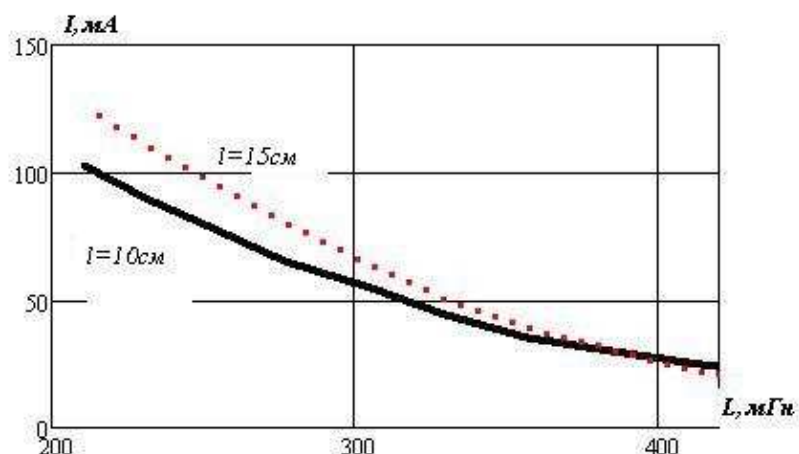


Рис. 4. Зміна струму навантаження від резонансної індуктивності

Під час підзарядки акумуляторів портативних електротехнічних приладів геометричні розміри приймальних антен мають велике значення. Тому важливо дослідити вплив геометричних розмірів антен на передану потужність. На рисунку 5 представлені експериментальні залежності зміни переданого струму від довжини антен.

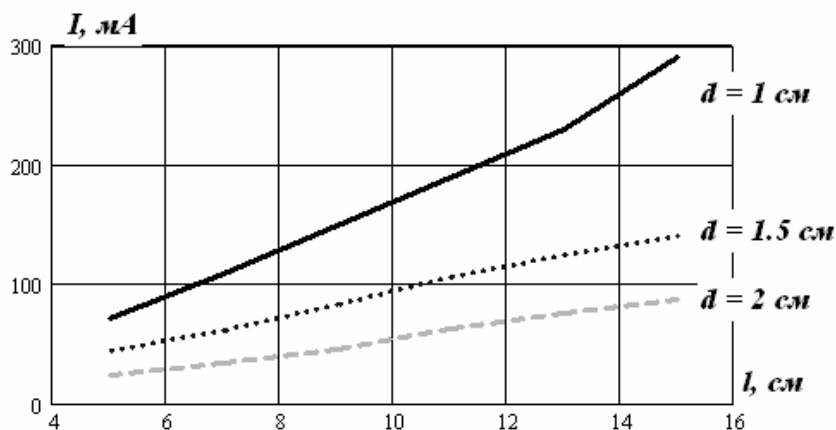


Рис. 5. Зміна струму навантаження від довжини антен

Максимальний розмір антен буде визначатися габаритами корпусу електротехнічного приладу. Для мініатюрних приладів довжина приймальних антен може виявитися недостатньою для ефективного процесу підзарядки акумулятора. Тому для збільшення переданої потужності необхідно використати один з перерахованих вище способів.

На закінчення експериментів, була здійснена підзарядка мобільного телефону Motorola без проводів за допомогою теслівських процесів (рис. 6). При підзарядці акумулятора відстань між антенами була 1 см, довжина приймальних антен – 10 см, зарядний струм 350 мА. Передача здійснювалася струмами зсуву при частоті 62 кГц і напрузі інвертора 150 В.

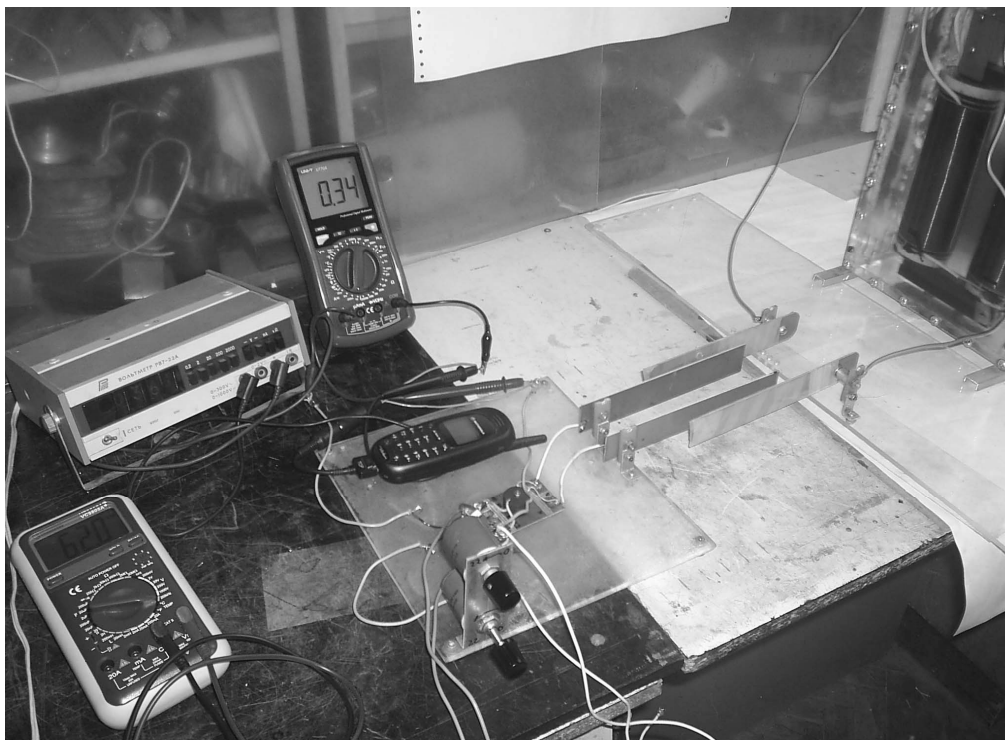


Рис. 6. Безконтактна підзарядка акумулятора мобільного телефону

Подальший розвиток теорії теслівських процесів для безконтактної підзарядки акумуляторів портативних електротехнічних приладів вимагає більш глибоких досліджень із залученням додаткових матеріально-технічних ресурсів.

Висновки

1. Експериментально показана можливість здійснення безконтактної підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв.
2. Експериментально підтверджено справедливість теоретичних положень теорії теслівських процесів щодо бездротової передачі енергії для безконтактної підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв. Розбіжність між експериментальними та теоретичними результатами в робочому діапазоні не перевищує 5 %.
3. Виділено напрями подальших досліджень щодо створення ефективних систем безконтактної підзарядки акумуляторів портативних побутових електричних пристроїв.

Список використаних джерел

1. Пентегов І. В. Експериментальна установка для дослідження теслівських процесів при безконтактній зарядці акумуляторів / І. В. Пентегов, А. Л. Приступа // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія “Технічні науки”: наук. зб. – Чернігів: ЧДТУ, 2012. – № 1(55). – С. 233-239.
2. Пат. України на корисну модель. МПК А61N1/362, Н04В10/10. Пристрій для безконтактної підзарядки акумуляторів імплантованих електростимуляторів / Пентегов І. В., Волков І. В., Приступа А. Л., Шейковський Д. О., Стемковський Є. П. – № 31659; заявл. 03.03.06; опубл. 25.04.08, Бюл. № 8. – 4 с.
3. Пентегов І. В. К расчету тесловских процессов при беспроводной передаче энергии / И. В. Пентегов, И. В. Волков, А. Л. Приступа // Електротехніка і електромеханіка. – 2007. – № 2. – С. 70-73.
4. Пентегов І. В. Применение тесловских процессов для бесконтактного заряда аккумуляторов бытовых электрических устройств / И. В. Пентегов, И. В. Волков, А. Л. Приступа // Технічна електродинаміка. Тем. вип. „Проблеми сучасної електротехніки”. – 2006. – Ч. 2. – С. 16-21.