

ВИСОКОВОЛЬТНИЙ РЕЗОНАНСНИЙ ТРАНСФОРМАТОР ДЛЯ СТВОРЕННЯ СВІТЛОВИХ ТА ЗВУКОВИХ ЕФЕКТІВ

Вінницький національний технічний університет¹;

Анотація

В роботі запропоновано покращити візуальні ефекти резонансного трансформатора за рахунок удосконалення схеми драйвера ключів інвертора, що забезпечує автоматичне налаштування частоти резонансу первинного кола.

Ключові слова: резонансний трансформатор, драйвер, зворотній зв'язок, візуальні ефекти.

Annotation

The paper proposes to improve the visual effects of the resonant transformer by improving the inverter key driver circuit, which provides automatic tuning of the resonant frequency of the primary circuit.

Keywords: resonant transformer, driver, feedback, visual effects.

Вступ

В мережі Інтернет є багато прикладів комерційних та аматорських конструкцій високовольтних трансформаторів [1-2], що працюють за принципом резонансного трансформатора, що описаний відомим винахідником Н.Тесла. Такі трансформатори не мають прикладного застосування, а використовуються для створення світлових та звукових ефектів від створюваних високовольтних розрядів.

Найбільша складність, з якою стикаються розробники трансформатора Тесла, що побудовані на напівпровідникових комутаторах є точне налаштування резонансної частоти в контурах трансформатора [3]. Для досягнення резонансної частоти використовуються зворотні зв'язки за струмом в первинній котушці. Реалізація кола зворотного зв'язку драйвера може бути виконана різними способами, і цей етап розробки схеми є одним з найбільш відповідальних.

Метою роботи є покращення характеристик резонансного трансформатора шляхом збільшення енергії, що вивільняється у вигляді високовольтних розрядів за рахунок удосконалення кола зворотного зв'язку драйвера напівпровідникових ключів.

Результати дослідження

На рис. 1 зображено схему електричну принципову драйвера первинної обмотки високовольтного резонансного трансформатора. Для налаштування частоти послідовного резонансу в первинному контурі в даному драйвері використано антену, яка вловлює електромагнітні коливання навколо котушки та перетворює їх в електричні коливання, що модулюються частотою генератора імпульсів, реалізованого на мікросхемі таймера U5. Комутатором коливань зворотного зв'язку є транзистор Q1 який при низькому рівні сигналу генератора передає сигнал з антени через діодний обмежувач на пороговий елемент, що реалізований на мікросхемі U6. Вихідний сигнал U6 є сигналом керування мостової схеми інвертора.

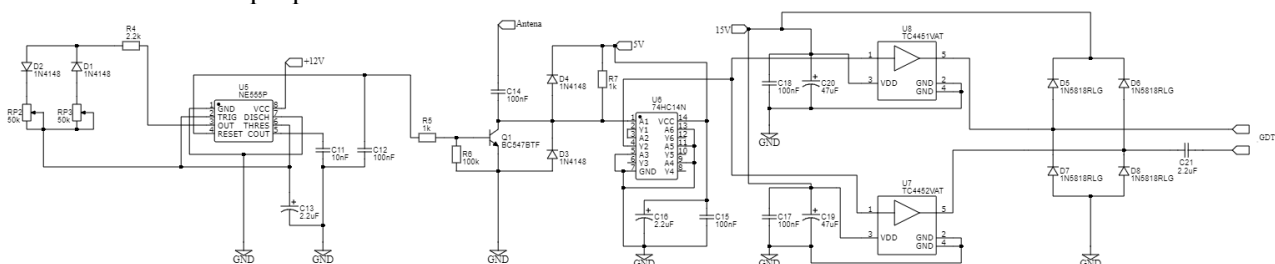


Рис. 1 - Схема електрична принципова драйвера транзисторів силового інвертора

Таким чином, частота імпульсного сигналу керування інвертора буде близькою до резонансної частоти, а вихідну потужність можна регулювати шпаруватістю імпульсів на виході генератора.

Висновки

Отже використання зворотного зв'язку в схемі драйвера силових ключів дозволяє покращити характеристики резонансного трансформатора шляхом збільшення енергії, що вивільняється у вигляді високовольтих розрядів. Це в свою чергу створює більш ефектні стримери, які супроводжуються світловими та звуковими шоу. Це може бути використане для зацікавлення студентів та абітурієнтів електротехнікою та технічним конструюванням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Катюшка Тесла: что это, для чего она нужна и как создать ее своими руками в домашних условиях [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zaochnik.ru/blog/katushka-tesla-chto-eto-dlya-chego-ona-nuzhna-i-kak-sozdat-ee-svoimi-rukami-v-domashnix-usloviyax>

2. Небольшая катушка Тесла своими руками [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cxem.net/tesla/tesla3.php>

3. Частота катушки тесла: Резонансный трансформатор Тесла — больше не секрет [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://m-gen.ru/raznoe-2/chastota-katushki-tesla-rezonansnyj-transformator-tesla-bolshe-ne-sekret.html>

Глух Дмитро Олегович — студент групи ЕМ-20мс, факультет Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Проценко Дмитро Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри КЕМСК Вінницького національного технічного університету, Вінницький національний технічний університет

Glukh Dmytro Olehovych - student of EM-20ms group, Faculty of Electrical Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Protsenko Dmitry Petrovich - Ph.D. tech. Sciences, Associate Professor of CEMSK Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University