

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГЕНЕРАТОРА НАНОСЕКУНДНИХ ІМПУЛЬСІВ

Дроздов А.М., Зайцев Р.В., Кіріченко М.В., Хрипунов Г.С.

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Україна, м. Харків*

На теперішній час задача створення генераторів наносекундних імпульсів залишається вкрай вузькоспеціалізованою, однак досить актуальною. Основним напрямом використання таких генераторів є дослідження пов'язані зі створенням елементів і приладів захисту від електромагнітних імпульсів (ЕМІ) [1].

Найбільш поширеним варіантом генератора наносекундних імпульсів є генератор заснований на кабельній зарядовій лінії (рис. 1) [2]. Хвильові процеси в лініях з розподіленими параметрами описуються «телеграфними» рівняннями, що зв'язують напругу і струм в лінії. У містах з'єднання ліній з комутаторами, навантаженням і т.д., коли порушується однорідність ліній, можуть виникати відображення хвиль. Можна розрахувати напругу і струм в довільних точках будь-якого генератора, використовуючи поняття коефіцієнтів відображення і заломлення хвиль, а також закони Кірхгофа і правило Петерсена.

Основним елементом є кабельний генератор, який представляє собою формуючу лінію у вигляді коаксіального кабелю з опором 50 Ом. В якості комутатора використано ртутне гірконове реле, що дозволило отримати час наростання імпульсу напруги не більше 1 нс. У процесі розряду кабелю на узгоджене навантаження амплітуда імпульсу становить половину від зарядної напруги кабелю. Однак зазначений генератор є досить складним у налаштуванні та керуванні щодо дотримання оптимальних параметрів їх роботи.

Для його живлення, налаштування та керування створено відповідний електронний блок, котрий дозволяє:

- забезпечувати живлення зарядової лінії напругою в діапазоні від 40 до 400 В з кроком не більше 1 В;
- реалізовувати ручний запуск одиничного імпульсу для налаштування системи та попередніх досліджень;
- реалізовувати автоматичний керований режим роботи з послідовними імпульсами (період від 1 с, що є мінімально необхідним для заряду лінії, до годин);
- забезпечувати при необхідності обмін даними з комп'ютером;
- забезпечувати необхідну індикацію режимів роботи, зокрема режимів генерації високої напруги постійного струму.

Зазначений блок керування дозволяє спростити для користувача використання зарядової лінії для проведення високовольтних досліджень та забезпечити відповідну техніку безпеки.

Список використаних джерел:

1. Ghosh C.N. EMP weapons // Strategic Analysis, 2008 - Vol. 24. - No. 7. - P. 1333-1350.
2. Дьяконов В.П. Генерация и генераторы сигналов. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 384 с.