

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЗРАЗОК ВИПРОБУВАЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА GDS-F ЗАГАСАЮЧОЇ ШВИДКО ОСЦИЛЮЮЧОЇ ХВИЛІ

Князєв В.В., Лісній І.П., Сомхіїв С.Б.

Науково-дослідний та проєктно-конструкторський інститут «Молнія»

Національного технічного університету

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

До експериментального зразку генератора GDS-F загасаючої швидко осцилюючої хвилі висунуті такі вимоги: фронт $\tau_f < 0,01$ мкс, частота коливань 10 МГц, частота слідування імпульсів у пачці 5 кГц. При розробці було враховано вимоги стандарту IEC 61000-4-18:2019 [1]. Для реалізації таких вимог запропонована електрична схема з урахуванням наявної в Україні елементної бази. Базові технічні рішення аналогічні тим, що застосовано при створенні експериментального зразку генератору GDS-L. Основні труднощі, що виникли під час розробки GDS-F, пов'язані із забезпеченням частоти слідування імпульсів 5000 Гц (інтервал 200 мкс). Розрядники, що поширені на ринку України, не в змозі працювати з такою частотою при напрузі 4,0 кВ. Завдяки ретельного відбору та опробуванню вдалось знайти потрібний розрядник РУ-62.

Особливості реалізації формуючого коливального контуру пов'язані з тим, що задані вимоги до параметрів імпульсів в режимах XX і КЗ при заданому номінальному значенні вихідного опору генератора $R_i = 50$ Ом (наприклад, при напрузі 4 кВ, сила струму має бути 80 А). Для дослідницьких цілей забезпечено максимальну напругу генератору до 5 кВ. Для збереження фіксованої резонансної частоти f_0 , зі збільшенням величини L , у стільки ж разів потрібно зменшити величину C . У результаті величина ρ змінюється. З цього випливає, що при близьких значеннях ρ і R_i ступінь шунтування контуру може змінюватися доти, доки шунтування контуру резистором R_i повністю зриває коливання у режимі КЗ. Тому хвильовий опір контуру мав бути хоча б $\rho \leq 5$ Ом при $R_i = 50$ Ом. При цьому на частоті $f_0 = 10$ МГц індуктивність має становити $L \leq 0,1$ мкГн.

Отриманий коливальний контур з потрібною індуктивністю утворюється паралельно з'єднаними між собою двома плоскими витками, виконаними на двосторонньому склотекстоліті товщиною 2 мм. При цьому $C_k = 2700$ пф, $f_0 = 10 \pm 0,1$ МГц.

Верифікацію вихідних параметрів генератора здійснено за методикою GDS-L/GDS-F.000.000.000 МВ. Результати верифікації експериментального зразку випробувального генератора GDS-F підтвердили його відповідність вимогам стандарту [1].

Література:

1. IEC 61000-4-18:2019 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-18: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory wave immunity test. 2019 IEC, Geneva, Switzerland. - 120 p.