

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПРОРОСТАННЯ ПОЗИТИВНОГО СТРИМЕРУ

Князєв В.В., Мельников П.М., Чернухін О.Ю.

Науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут «Молнія»

Національного технічного університету

«Харківський політехнічний інститут»,

м. Харків

Автори продовжують дослідження достовірності методу оцінки захисних властивостей ESE блискавкоприймачів. В рамках цієї доповіді розглядається питання щодо швидкості розвитку зустрічного позитивного стримеру - лідера, що лежить в основі декларованої переваги таких блискавкоприймачів. Вважаємо, що швидкість завищено приблизно на порядок – з 10^5 м/с до 10^6 м/с. Тому перевага щодо збільшення еквівалентної довжини блискавкоприймача на 100 м знижується і складає лише 10 м.

Для перевірки цієї гіпотези потрібно здійснювати вимірювання швидкості стримеру під час атестації ESE терміналів. Тому потрібен метод, що дозволить це робити за використання звичайного вимірювального обладнання, тобто без застосування понад швидкісних відео регістраторів.

Метод що пропонується полягає у наступному. Під час випробувань здійснюється одночасно реєстрація форми діючої напруги на розрядному проміжку та сили струму стримеру, який перетинає проміжок та призводить до пробою. Відстань від вершини блискавкоприймача до верхнього потенційного електроду складала 1,2 м. Час розвитку процесу проростання стримеру визначений з таких осцилограм складає приблизно 9 мкс. Візуальні дослідження свідчать про те, що стример в лабораторних умовах має один канал. Зробимо припущення, яке ґрунтується на цьому факті: кількість заряду прямо пропорційна довжині каналу стримеру. Таким чином, осцилограма сили струму дає інформацію про довжину каналу стримеру, за урахування значення відстанні між вершиною стрижня та площиною. Проміжок часу розбито на 10 рівних частин по 0,9 мкс кожна. Визначено відстань, яку пройшов стример за кожний проміжок часу. Результати розрахунку середньої швидкості стримеру на кожному проміжку представлено у табличному вигляді та рисунку.

Визначено, що за наведених результатів швидкість стримеру змінюється від $4 \cdot 10^4$ м/с до $7 \cdot 10^5$ м/с. Середня швидкість при цьому складає $1,3 \cdot 10^5$ м/с. Очевидно, що при визначенні розміру захисту блискавкоприймача слід враховувати середню швидкість стримеру за час його розповсюдження. Отже, отримані результати дають змогу оцінювати швидкість стримерів безпосередньо під час здійснення сертифікації ESE блискавкоприймача за методикою стандарту Франції NF C 17-102:2011. Слід відзначити, що отримані результати добре коригують з відповідними результатами вимірювання швидкості стримерів іншими методами, наприклад, за використання понад швидкісних відео регістраторів (10^6 кадрів за секунду). Отримані результати свідчать про те, що розрахункову зону захисту ESE блискавкоприймача суттєво завищено.