ВИМОГИ ДО ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ІМПУЛЬСНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ НАНОСЕКУНДНОГО ДІАПАЗОНУ

Князєв В.В.
Науково-дослідний та проєктно - конструкторський інститут «Молнія» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В усіх розвинених країнах світу активно проводяться дослідження зі створення потужних деструктивних електромагнітних завад, здатних виводити з ладу системи управління різних об'єктів. Не можна повністю виключити ймовірність використання для досягнення таких цілей електромагнітної та навидь ядерної зброї, як джерела потужного електромагнітного імпульсу. Електромагнітний імпульс при висотному вибуху (HEMP) може накрити площі розміром понад мільйон квадратних кілометрів. Тому, все стратегічно важливі і екологічно небезпечні системи повинні бути стійкі до такого роду зовнішніх електромагнітних впливів. З метою уніфікації вимог при оцінці рівня стійкості систем і їх елементів розроблені відповідні стандарти IEC, військові стандарти США та НАТО.

Найбільш достовірний результат оцінки фактичного рівня стійкості технічних засобів до впливу потужних електромагнітних завад може бути отриманий тільки шляхом проведення відповідних випробувань. В Україні прийнята концепція Державної цільової програми реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу. У числі першочергових завдань розглядається імплементація відповідних стандартів НАТО [1, 2]. Зазначені стандарти містять вимоги по стійкості, в тому числі до дії HEMP. Природно, що проведення таких випробувань передбачає наявність випробувального устаткування і відповідного метрологічного забезпечення. Встановлені стандартами параметри HEMP такі: максимальне значення напруженості електричного поля $E = 50$ кВ·м$^{-1}$, час досягнення максимального значення $2\cdot10^{-9}$ секунди, тривалість на півспаді $T_i = 23\cdot10^{-9}$ секунди. Оскільки, HEMP є плоскою TEM хвилею, то напруженість магнітного поля визначається відповідно до хвильового опору повітряного простору, а форма сигналу збігається з формою Е-поля. Отже, часові характеристики засобів вимірювання параметрів HEMP повинні задовольняти таким вимогам: час перехідної характеристики менш ніж $0{,}5\cdot10^{-9}$секунди, а постійна інтегрування більш ніж 10^{-7} секунди.

У доповіді наведено конструктивні особливості первинних перетворювачів електричного поля, що забезпечують задані вимоги. Розглянуто варіанти використання традиційних кабельних ліній передачі інформації і сучасних оптичних ліній.

1. STANAG AECTP 500:2016 Electromagnetic environmental effects test and verification. NATO Standardization Agency, 2016.-1125 p.

2. STANAG AECTP 250:2014 Electrical and electromagnetic environmental condition. NATO Standardization Agency, 2014.-253 p.