

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ВІД ЗНИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ІМПУЛЬСОМ

Корінні зміни поглядів в останні роки на стратегію, тактику та цілі ведення бойових дій і війни в цілому збільшив інтерес до розробки, випробувань і застосування нових видів нетрадиційної зброї і в першу чергу електромагнітної зброї (ЕМЗ). Досвід випробувань, застосування, дослідження в даній галузі та аналіз перспектив розвитку показав, що вже в найближчий час ефективність її бойового впливу на особовий склад та техніку противника передбачається більшою ніж ядерних боєприпасів, зрозуміло коли мова йде про досягнення конкретних цілей війни, а не про стратегічне стримання.

Електронний вплив проявляється як електронний (тимчасовий) пробій компонентів РЕЗ.

Електричний вплив здійснюється за рахунок стрибків напруги джерел живлення (як первинних, так і вторинних). Цей фактор призводить до виходу із ладу запобіжників, пробіів конденсаторів, трансформаторів, індуктивних дроселів та інших елементів, які мають реактивний опір.

Електромеханічний вплив полягає у створенні механічних сил за рахунок магнітного поля навколо провідників, а також механічних розривів через різну теплоємність елементів з'єднань.

Термофізичний вплив полягає у виникненні теплового (необоротного) пробію електронних компонентів різних типів і з'єднань в усіх системах, плавленні і вигоранні металізації (контактних доріжок), а також у безпосередньому впливі на вибухові речовини.

Хімічний вплив полягає у зміні та порушенні хімічного складу речовин, які використовуються в елементах радіотехніки (електролітичні конденсатори, масляні потенціометри, системи стабілізації та гальмування, гідросистеми і т. ін.).

Тому в залежності від електромагнітної стійкості до зовнішніх ЕМВ усю чутливу до них апаратуру можна поділити наступні групи:

- напівпровідникові прилади (діоди, транзистори, інтегральні мікросхеми, у тому числі аналогові НВЧ ММІС (Monolithic Microwave Integrated Circuitry), тощо);
- електровакуумні прилади (радіолампи, магнетрони, клістри, розрядники);
- мікроелектромеханічні системи (MEMS, Micro-Electro-Mechanical System);
- електротехнічні пристрої (трансформатори, дроселі та інші, що мають реактивний опір);
- світлочутливі прилади та елементи (фоторезистори, світлодіоди, світловоди);
- електромеханічні (реле, електричні двигуни, електрозамки тощо);
- термoelementи (термореле, термодатчики);
- електрохімічні прилади (конденсатори, спіральні потенціометри, акумулятори);
- прилади комутації та монтажу (міжблочні проводи, шлейфи, джгути, друковані плати, роз'єми).

В сучасних умовах основним методом захисту, що заснований на відбитті (відводі) уражаючої енергії, всіх без виключно радіоелектронних приладів, електричних мереж та кіл, ліній зв'язку і автоматики, енергетичного обладнання та комп'ютерних мереж є екранування.

Екрануванням називається локалізація електромагнітного поля в певному просторі шляхом обмеження його розповсюдження всіма можливими способами.

Найбільш поширений вид екрану – це металева замкнута оболонка, що перешкоджає попаданню електромагнітного поля в простір, зайнятий електронним пристроєм. Крім свого основного функціонального призначення екран виступає як елемент постійної конструкції і окрім ослаблення і поглинання енергії електромагнітного поля повинен володіти необхідною механічною міцністю, жорсткістю, зручністю закріплення в загальній конструкції приладу, мати мінімальні розміри і масу.

Тому вибір матеріалу екрану диктується з одного боку ефективністю захисту, а з іншого боку – виробничими умовами виготовлення (якщо ж екран використовується ще і як несучий елемент, то враховуються вимоги обумовлені і цією обставиною).

З фізичної точки зору екранування можна звести до наступного: хвилі електромагнітного поля частково відбиваються від зовнішньої поверхні екрану, частково поглинаються матеріалом екрану, а решта частини проходить крізь екран.

Тому створені такі пристрої захисту електричних мереж, як заземлення, захисні розрядники, гібридні фільтри, трансформатори і дроселі, роз'єднувачі та інші електромеханічні запобіжні пристрої, при використанні яких захист здійснюється за допомогою виключно якогось з цих пристроїв або завдяки їх комбінування в єдину схему захисту.

Недоліками захисних розрядників є великий час спрацювання, роз'єднувачів – велика інертність та можливість використання в обмежених випадках, фільтрів, трансформаторів і дроселів – необхідність відводу енергії, і всіх без виключення вищезазначених приладів – низька стійкість до дії енергії ЕМІ приведених показників.

Всі ці прилади, що засновані на відбитті (відводі) уражаючої енергії електромагнітних хвиль, або як запобіжні роз'єднувачі, через велику енергетичну потужність і досконалість нових видів зброї ЕМІ, не забезпечують повного знешкодження уражаючої енергії.

Таким чином, універсального захисту РЕЗ і кіл електрообладнання від зброї ЕМІ з точки зору забезпечення не тільки ефективного екранування всього об'єкта, але також захисту отворів (вводів), які існують через конструктивні і технологічні дефекти в екранах існує. Хоча теоретичних розробок, що присвячені фізичним, хімічним, енергетичним та іншим основам вивчення ЕМВ достатньо.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с., Ю.І. Хлапонін