

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРО-МАГНІТНОГО ПОЛЯ, ЩО СТВОРЕНЕ ТРАНСФОРМАТОРОМ ТЕСЛА

Трансформатор Тесли (ТТ) - перший пристрій, що міг здійснювати бездротове електропостачання. Революційний винахід для сучасників. Він став у пригоді в телеграфії та при створенні перших радіоантен. На початку 20 століття апарат активно використовували в медицині: через пацієнтів пропускали високочастотний струм, який не робив шкоди, проте (так гадали) мав оздоровчий вплив.

ТТ заснований на використанні резонансних стоячих електромагнітних хвиль в котушках. Роботу резонансного трансформатора можна пояснити на прикладі звичайних гойдалок. Якщо їх розгойдувати в режимі примусових коливань, то максимально досягається амплітуда буде пропорційна прикладеному зусиллю. Якщо розгойдувати в режимі вільних коливань, то при тих же зусиллях максимальна амплітуда зростає багаторазово. Так і з ТТ - в ролі гойдалок виступає вторинний коливальний контур, а в ролі прикладеного зусилля - генератор. Їх узгодженість («підштовхування» строго в потрібні моменти часу) забезпечує первинний контур або задає генератор [1].

ТТ працює в імпульсному режимі. Перша фаза - це зарядження конденсатора до напруги пробою розрядника. Друга фаза - генерування високочастотних коливань у первинному контурі. Розрядник, включений паралельно, замикаючи джерело живлення (трансформатор), вимикає його з контуру, інакше джерело живлення вноситиме певні втрати в первинний контур і цим знижуватиме його добротність. На практиці цей вплив може в рази зменшити довжину розряду, тому у схемі ТТ завжди паралельно до джерела живлення ставиться розрядник .

Під час роботи котушка Тесли (КТ) створює візуально гарні ефекти, пов'язані з утворенням різних видів газових розрядів. Загалом КТ може спричиняти 4 види розрядів [2] :

- *Стримери* (від англ. Streamer) — тьмяно світяться тонкі розгалужені канали, що містять іонізовані атоми газу й відщеплені від них вільні електрони. Протікає від терміналу котушки прямо в повітря, не йдучи в землю, так як заряд рівномірно стікає з поверхні розряду через повітря в землю. Стример - це, по суті справи, видима іонізація повітря (свічення іонів), що створюється високовольтним полем трансформатора.

- *Спарк* (від англ. Spark) - це іскровий розряд. Йде з терміналу безпосередньо в землю або в заземлений предмет. Являє собою пучок яскравих, що швидко зникають або змінюють одна одну ниткоподібних,

часто сильно розгалужених смужок - іскрових каналів. Також має місце особливий вид іскрового розряду - ковзний іскровий розряд.

- Коронний розряд — світіння іонів повітря в електричному полі високої напруги. Створює гарне блакитнувате світіння навколо високовольтних частин конструкції із великою кривиною поверхні.

- Дуговий розряд — утворюється у декількох випадках. Наприклад, при достатній потужності ТТ, якщо до його терміналу близько піднести заземлений предмет, між ним і терміналом може загорітися дуга. Особливо це властиво ламповим конструкціям апаратів. Якщо КТ недостатньо потужна і надійна, то спровокований дуговий розряд може пошкодити її компоненти.

Будучи джерелом високої напруги, ТТ може бути смертельно небезпечний. Особливо це стосується надпотужних ТТ з керуванням на лампах або польових транзисторах. У будь-якому випадку, навіть для малопотужних ТТ характерний викид високовольтної високочастотної енергії, здатної викликати локальні пошкодження шкірного покриву у вигляді погано гояться опіків. Для ТТ середньої потужності (50-150 Ватт), такі опіки можуть привести до пошкодження нервових закінчень і значне пошкодження підшкірних шарів включаючи пошкодження м'язів і зв'язок. ТТ з іскровим збудженням менш небезпечні з точки зору опіків, проте, високовольтні розряди наступні з паузами, завдають більшої шкоди нервовій системі і здатні викликати зупинку серця. У будь-якому випадку, шкоду, яку можуть нанести високочастотні потужні генератори, до яких відносяться ТТ, суто індивідуальний і, залежить від особливостей організму і психічного стану конкретної людини. Дещо інша картина зі статичною електрикою, яке може дуже чутливо вдарити струмом при розряді, але при цьому не смертельно, так як статичний заряд порівняно невеликий, і протікає струм не встигне завдати шкоди людині. Ще одна небезпека, яка підстерігає при використанні ТТ, - це надлишок озону в крові, який може спричинити за собою головні болі, так як при роботі пристрою виробляються великі порції цього газу.

Сьогодні оригінальний трансформатор Тесли уже не використовують на практиці. Щоправда, певні його варіації іноді потрібні для радіотехніки чи телевізії. Але свого часу винахід цілком змінив уявлення людей про електрику та способи її використання.

Література

1. *Высоковольтное испытательное оборудование и измерения. Госэнергоиздат. Москва, 1960 г.*
2. *Баландин Р. К. От Николеы Теслы до большого взрыва. / Р. К. Баландин, — М. : ЭКСМО, 2009. - 352 с.*