

МОДЕЛЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ В ПЕРВИННІЙ ТА ВТОРИННІЙ ОБМОТКАХ ІМПУЛЬСНОГО ТРАНСФОРМАТОРУ НА ПАРАМЕТРИ НАПРУГИ НА ЄМНІСНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Костюков І.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В практиці формування тестових імпульсів напруги для випробування електричної міцності електрообладнання широко застосовуються генератори імпульсних напруг, що побудовані за схемою Маркса. В той же час, для формування імпульсів напруги можливе також застосування схем іншого типу, побудованих на застосуванні імпульсних трансформаторів, а також схем, побудованих на застосуванні коаксіальних кабелів, при паралельному їх з'єднанні на вході формуючої схеми та при послідовному з'єднанні на виході формуючої схеми. До переваг перелічених схем, в порівнянні з більш розповсюдженим типом генераторів побудованих за схемою Маркса, в першу чергу відносять меншу кількість комутуючих елементів. В той же час, у випадку наявності вимог щодо форми сформованих імпульсів на тестовому об'єкті, наприклад при випробуванні ізоляції імпульсами, що імітують грозові чи комутаційні перенапруги, суттєві переваги у порівнянні з іншими схемами має схема генератора Маркса, оскільки саме її застосування дозволяє набагато точніше дотримуватись таких вимог. Саме тому формування тестових імпульсів напруги, сформованих із застосуванням імпульсних трансформаторів, з метою використання таких переваг цих схем як компактність та менша кількість комутуючих елементів, зумовлює необхідність врахування впливу паразитних параметрів схеми, а також втрат потужності в первинній та вторинній обмотках на параметри напруги на тестовому об'єкті.

Розроблена математична модель дозволяє враховувати вплив омичних втрат в обмотках імпульсного трансформатора на перехідні процеси в первинній та вторинній обмотках трансформатора, що виникають внаслідок розряду накопичувальної ємності, при нехтуванні паразитними ємностями первинної та вторинної обмоток відносно землі та паразитної ємності між первинною та вторинною обмотками. Проведене математичне моделювання засвідчило можливість суттєвого зменшення осциляцій напруги на електричній ємності тестового об'єкту при збільшенні омичного опору первинної та вторинної обмоток трансформатора із одночасним зменшенням амплітуди напруги на ємності. При достатньо великому значенні електричного опору обмоток на ємності досліджуваного об'єкту можливе формування імпульсів напруги за формою близьких до аперіодичних, в той же час, навіть при аперіодичному розряді накопичувальної ємності, не вдається повністю уникнути коливального характеру напруги наведеної у вторинному ланцюзі, що створює труднощі при формуванні аперіодичних імпульсів напруги на тестовому об'єкті.