

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОНУВАННЯ ЯК МЕТОДУ ЗНИЖЕННЯ ЗМІННОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИМИКАЧА

Варшамова І.С., Лупіков В.С.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Для забезпечення вимог електромагнітної сумісності і екологічної безпеки в частині змінного магнітного поля частоти мережі використовують різні методи, які включають транспонування, симетрування, автоматичну компенсацію. Ці методи пройшли широку апробацію при зниженні зовнішнього магнітного поля корабельного електроустаткування на відстанях більш 3-5 габаритів від його поверхні. В теперішній час стала актуальною задача зниження змінного магнітного поля на значно менших відстанях. Наприклад, на відстані 0,3 м від поверхні низьковольтного розподільного пристрою до складу якого входить автоматичний вимикач.

Мета роботи – математичне моделювання магнітного поля автоматичного вимикача при наявності транспонованих струмопроводів та оцінка ефективності транспонування.

В роботі розглянуто два варіанти виконання транспозиції струмопроводів для зниження магнітного поля автоматичного вимикача серії АЗ700 на номінальний струм 400 А. Перший варіант – асиметричне транспонування фаз вхідних струмопроводів відносно середньої фази на одній стороні автоматичного вимикача; другий варіант – симетричне транспонування струмопроводів на вхідних і вихідних виводах. Площі транспонованих контурів вибиралися за умови повної компенсації магнітних моментів контурів автоматичного вимикача. Контрольна поверхня представлена плоскістю, що віддалена від лицьової сторони автоматичного вимикача на відстань 0,3 м, як це передбачено стандартом.

В основу моделі покладено співвідношення для компонент вектора напруженості магнітного поля, що створюється відрізком зі струмом. В роботі запропоновано співвідношення щодо підсумування миттєвих значень компонент напруженості поля в заданій точці контрольної поверхні, визначення миттєвого максимуму поля і представлення результатів у вигляді поверхні рівня поля.

Показано, що використання симетричного транспонування струмопроводів більш ефективно в порівнянні з асиметричним варіантом, що дозволяє наблизити границю зони компенсації поля до поверхні автоматичного вимикача до 0,5 м. Для подальшого зниження рівня зовнішнього магнітного поля необхідно використовувати систему автоматичної компенсації.