

УДК 621.316.71

Лапкіна С.О.¹, Лекомцев А.Ю.², Бровко Д.О.²

¹ асист. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-213сп НУ «Запорізька політехніка»

ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРОВИХ МАГНІТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ТРИФАЗНИХ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Трифазні силові трансформатори є важливими компонентами електричних мереж, що забезпечують ефективне перетворення напруги та розподіл електроенергії. Традиційні конструкції трансформаторів спираються на звичайні конструкції кістяка плаского типу, частіше стрижньових магнітних систем. Однак удосконалення магнітних систем призвело до розробки просторових магнітних систем, які пропонують чудові характеристики з точки зору ефективності, компактності та зниження втрат.

Дослідження переваг, недоліків та можливостей застосування просторових магнітних систем у трифазних силових трансформаторах призводить до пошуку нових методів оптимізації [1-4]. Розробками конструкцій просторових магнітних систем займались вчені з середини минулого сторіччя, але сучасні технологічні потужності та розробки у обчислювальній техніці виводять дані дослідження на новий рівень.

Основними різновидами просторових магнітних систем в залежності від взаємного розташування вісей обмоток є: радіальні та аксіальні [2]. Основними класифікаторами типу [3] магнітних систем пропонується напрямок основного магнітного потоку та конфігурація і взаємне розташування вікон та стрижнів, за якими магнітна система буває: аксіальні розімкнена, радіальна розімкнена, радіальна замкнена у трикутник, аксіальна замкнена у зірку, аксіальна замкнена у трикутник. За схемою укладання просторові магнітні системи поділяються на розрізні та нероз'ємні [4]. Стикові з'єднання розрізних просторових магнітних систем можуть мати різну геометрію та спосіб укладання, як залежать від особливості її геометрії. Просторові магнітні системи розрізного типу складається з навитих ярем і пластинчастих стрижнів, при тому пластини стрижня по черзі зміщені вздовж стрижня таким чином, що по черзі торкаються торцевими частинами до різних ярем. Зміщення пластин стрижня одночасно забезпечує механічну міцність конструкції, а також зміщує немагнітний зазор на шляху руху потоку.

Для визначення переваг та недоліків необхідно детально розглянути кожний окремий тип конструкції просторової магнітної системи. Загальною перевагою можна вважати зменшення немагнітного зазору, а також збігання напрямку руху основного магнітного потоку із напрямом прокату електротехнічної сталі, що призводить до зменшення втрат та підвищення коефіцієнта корисної дії. Серед недоліків важливо виділити складнощі при складанні технологічних процесів виготовлення трансформатора, низька механічна міцність стикових з'єднань, велика трудомісткість виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Levin M.I., Пентегов И.В., Рымар С.В., Lavreniuk A.V. Новые подходы при построении магнитопроводов силовых трансформаторов, Електротехніка і Електромеханіка. 2015. №1, с. 20-24.
2. Плахтир О.О. Варіанти конструкцій та класифікація просторових магнітопроводів трифазних трансформаторів та реакторів // Електротехніка та електромеханіка. - 2002. - № 3. - С. 64-65.
3. Плахтир О. О. Конструктивно-технологічні особливості просторових магнітопроводів трифазних статичних індукційних пристроїв потужністю до 10000 кВ•А/О. О. Плахтир // MOTROL. - 2013. - Vol. 15, No. 2. - С. 177-183.

4. Авдєєва О.А. Покращення основних показників трансформаторів з витими нероз'ємними магнітопроводами шляхом зміни формування кругових витків обмотки / О.А. Авдєєва, Л.В. Вахоніна, О.С. Садовий, Р.А. Ставинський, О.М. Циганов. - Електротехніка і Електромеханіка. – 2022. - № 3 – С. 3-7