

УДК 661

Назаренко І.А.¹, Хірний Д.Р.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-211 НУ «Запорізька політехніка»

МОЖЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК ОДНОФАЗНИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ЗА ІНТЕГРАЛЬНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ АКТИВНИХ ТА РЕАКТИВНИХ ПОТУЖНОСТЕЙ

Однофазні трансформатори малої потужності (ТМП) широко використовуються в різних електротехнічних установках, різноманітних пристроях для передачі та переробки інформації, у різних системах автоматики. Як правило, експериментальні параметри та характеристики ТМП визначаються за допомогою дослідів – холостого ходу та короткого замикання, що вимагають виведення трансформатора з робочого режиму. У той же час рік у рік зростає інтерес до контролю параметрів і характеристик ТМП саме в робочому режимі [1].

Загальновідомі, але мало використовуються практично можливості визначення низки параметрів і характеристик трансформаторів по активним і реактивним потужностям.

Справді, для будь-якої k -тої ділянки СЗ трансформатора справедливі формули

$$R_k = \frac{P_k}{I_k^2} ; X_k = \frac{Q_k}{I_k^2} \quad (1)$$

На жаль, пряма процедура визначення реактивної потужності за миттєвими значеннями струму та напруги невідома. Реактивну потужність у принципі можна знайти за формулою Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК)

До речі відзначимо, що поняття «реактивна потужність» та її визначення протягом тривалого часу є предметом суперечок, особливо при аналізі енергопроцесів у ланцюгах, що містять пристрої, що впливають на синусоїдність форми кривих напруги та струму (трансформатор – характерний приклад таких пристроїв!). Безліч формул для визначення реактивної потужності отримані при різних вихідних посилках без належного фізичного обґрунтування, а в саме поняття реактивної потужності різними авторами вкладається неоднаковий сенс. У більшості робіт визначення реактивної потужності пов'язується з інтенсивністю фізичних процесів обміну електромагнітною енергією між окремими частинами електричного ланцюга, причому причиною такого обміну називається

наявність у ланцюзі реактивних елементів. На сьогоднішній день існує кілька основних визначень реактивної потужності ланцюга змінного струму.

Інше визначення реактивної потужності було дано Фризе на початку тридцятих років і утвердилося в термінології з електротехніки. Тут реактивна потужність – це корінь квадратний із різниці квадратів повної та активної потужностей. Це визначення повторює запис у вигляді формули

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{U^2 I^2 - P^2}, \quad (2)$$

У роботі [2] показано, що реактивну потужність в ланцюзі з несинусоїдальними величинами необхідно розраховувати по іншому, ніж у ланцюзі, де передача та споживання електричної енергії відбуваються при синусоїдальних струмах та напругах; там же розглянуті проблеми, що породжуються наявністю реактивної потужності у разі несинусоїдального навантаження.

Звідси випливає, що використання якоїсь універсальної реактивної потужності не є обґрунтованим, тим більше що обидва визначення формальні і не мають чіткого фізичного сенсу (хоча вони цілком правильні математично, якщо мати на увазі лише чисельне значення реактивної потужності).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабін С.В., Особливості розрахунку трансформаторів струму з комбінованим магнітопроводом [Текст] // С.В. Бабін, В. В.Карасев / Електротехніка. – 1983. – № 7. – с. 42–45.

2. Dranetz power platform. Operetor's manual. USA, Dranetz technologies, INC, 1994. – 70 p.