

УДК 621.316.71

Лапкіна С.О.¹, Кириленко С.М.²

¹ асист. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-214сп НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ВТРАТ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА ПІД ВПЛИВОМ РІЗНИХ ЧАСТОТ ВХІДНОЇ НАПРУГИ

Осердя силового трансформатора є як механічною основою силового трансформатора, основна мета якого – концентрація та проведення основного магнітного потоку. Матеріал осердя – анізотропна холоднокатана вуглецева сталь з високою магнітною проникністю. Магнітне поле створюється провідником зі струмом, який намотується навколо осердя.

Основні втрати в трансформаторі – це втрати в осерді, тобто та електрична потужність, втрачена через тепло в осерді трансформатора. У сучасних концепціях фізичного походження та механізму втрат у магнітних

матеріалах розглядаються три традиційні категорії: втрати на гістерезис, втрати на вихрові струми або діелектричні втрати та залишкові втрати. У цій роботі зосереджено увагу на першій і другій категорії, оскільки вони мають велику відповідальність за втрати в матеріалах магнітопроводу. Втрати в сталі здебільшого пов'язані з намагнічуванням осердя та присутні протягом усього часу експлуатації трансформатора, незалежно від наявності навантаження на вторинний обмотці трансформатора. Втрати в осерді вважають постійними, та незалежними від наявності та типу навантаження. Незважаючи на те, що втрати в осерді невеликі порівняно з вихідною потужністю трансформатора, як правило, менше 1%, вони представляють постійні та значні експлуатаційні витрати для комунального підприємства, особливо якщо його витрати на енергію високі.

Робота присвячена оцінці характеру залежності втрат у сталі від частоти мережі, для чого використовувався розрахунок силового трансформатора за методиками, викладеними у [1, 2]. Втрати в осерді силового трансформатора для різних рівнів частоти зображені на рис. 1.

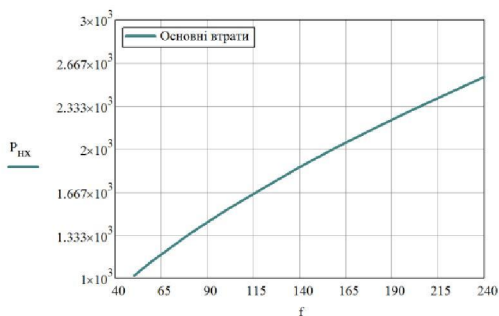


Рисунок 1 – Залежність втрат у сталі від частоти струму

Результати розрахунку показують, що втрати в сталі зростають із збільшенням частоти при всіх рівних умовах. Втрати на гістерезис вищі, ніж втрати на вихрові струми на загальноживаній промисловій частоті, тоді як щільність магнітного потоку залишається незмінною. Коли частота перевищує 100 Гц, втрати на вихрові струми переважають порівняно з втратами на гістерезис.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лябук М. Н. Розрахунок і конструювання силових трансформаторів [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за напрямом підготов. "Електротехніка та електротехнології" / М. Н. Лябук ; Луц. нац.

техн. ун-т. - Вид. 2-е, допов. та переробл. - Луцьк : РВВ Луц. нац. техн. ун-ту, 2010. - 213 с.

2. Осташевський М.О. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. – Харків : ФОП Панов А. М., 2017. – 452 с.