

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ АППРОКСИМАЦИИ
КРИВОЙ НАМАГНИЧИВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА-
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

Ранее [1] была показана возможность использования трансформатора с витым пространственным магнитопроводом в качестве преобразователя частоты (рис. 1). При соединении вторичных обмоток w_2 в открытый треугольник выходное напряжение преобразователя изменяется с утроенной частотой. Аналитический расчет такого устройства начинается с выбора аппроксимирующего выражения для кривой намагничивания. Обычно коэффициенты аппроксимации определяют по методу выбранных точек. Существуют различные рекомендации по выбору этих точек, но они не позволяют устранить основной недостаток этого метода, заключающийся в получении неоднозначного решения. Для повышения точности аппроксимации в [2] предложен метод определения коэффициентов аппроксимации кривой намагничивания по гармоническому составу кривой тока, который получил дальнейшее развитие в работах [3,4].

Нами предлагается метод определения коэффициентов аппроксимации кривой намагничивания по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания преобразователя (рис.1).

Аппроксимируем кривую намагничивания выражением гиперболического синуса

$$H = \alpha \operatorname{sh} \beta B. \quad (1)$$

При разомкнутой вторичной цепи в напряженности магнитного поля трансформатора-преобразователя частоты отсутствуют гармоники кратные трем

$$H_{3m} = 0. \quad (2)$$

Согласно [5] амплитуда третьей гармоники магнитной индукции

$$B_{3m} = -\frac{0,35}{\beta} + 0,25 B_{1m}. \quad (3)$$

Из выражения (3) легко определить коэффициент β .

Воспользовавшись разложением гиперболического синуса от синусоидально изменяющегося аргумента в ряд Фурье [6], пренебрегая высшими гармониками тока вследствие их малости, находим

$$H_{3m} = 2\alpha I_3(\beta B_{1m}), \quad (4)$$

где $I_3(\beta B_{1m})$ - модифицированная функция Бесселя.

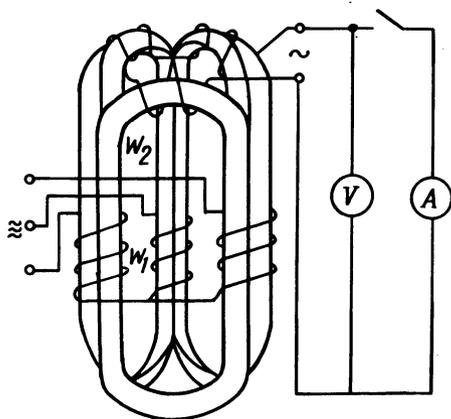


Рис. 1. Трансформатор-преобразователь частоты.

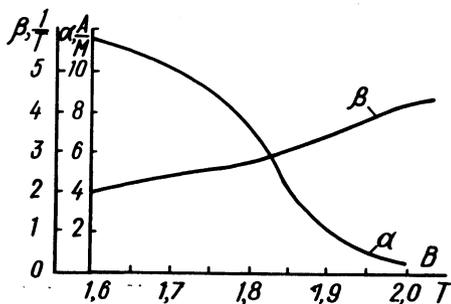


Рис. 2. Зависимость коэффициентов аппроксимации от амплитуды расчетной индукции.

Решая (4) относительно α , получим

$$\alpha = \frac{H_{3m}}{2I_3(\beta B_{1m})}, \quad (5)$$

где H_{3m} определяется из опыта короткого замыкания.

На рис. 2 приведены зависимости коэффициентов аппроксимирующего выражения в функции B_{mp} - амплитуды расчетной индукции трансформатора-преобразователя частоты.

Л и т е р а т у р а

1. Сончик Л.И., Мехедко В.Ф., Гладышевский П.С. Трансформатор-преобразователь частоты с витым пространственным магнитопроводом. - В сб.: Научные и прикладные проблемы энергетики, вып. 4. Минск, 1977. 2. Бладыко В.М., Бараш Н.В., Мазуренко А.А. Определение коэффициентов аппроксимации кривой намагничивания по гармоническому составу кривой тока. - Изв. вузов СССР. Энергетика, 1969, № 11. 3. Бладыко В.М., Мазуренко А.А., Деметьев О.А. Определение коэффициентов аппроксимации динамических петель гистерезиса по гармоническому спектру кривой тока. - Изв. вузов СССР. Энергетика, 1972, № 3. 4. Кузьменко Н.И., Гольдштейн Е.И. К вопросу об аппроксимации основной характеристики намагничивания. - Изв. вузов СССР. Электромеханика, 1977, № 7. 5. Бладыко В.М., Згировский М.З., Ильин В.М. Применение упрощенного метода гармонического анализа к расчету электрических цепей со сталью. - Изв. вузов СССР. Энергетика, 1963, № 5. 6. Бессонов Л.А. Нелинейные электрические цепи. М., 1969.

УДК 621.311.4

В.С.Лившиц, канд.техн.наук

ПАРЦИАЛЬНЫЙ ПРИНЦИП В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Применение парциального принципа для определения расчетного максимума нагрузки группы разнородных электроприемников предложено проф. Г.М.Каяловым [1]. В данной статье парциальный подход рассматривается на основе общей теории суммирования разнородных электрических нагрузок [2], что приводит к другому, чем в [1], обоснованию и выражению парциальных нагрузок.

Согласно [3] и [4] расчетный коэффициент спроса группы электроприемников одной категории выражается формулой

$$K_{\text{ср}} = k_{\text{ио}} + \frac{\beta}{\sqrt{n_{\text{э}}}} (\sigma_{\text{ки}} + k_{\text{с}}), \quad (1)$$

где $k_{\text{ио}}$ и $\sigma_{\text{ки}}$ - математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение распределения коэффициентов использова-