

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ ПРИ НЕСИНУСОИДАЛЬНЫХ СИГНАЛАХ

Рудевич Н.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Харків*

При измерении тока и напряжения в электроэнергетических системах главным источником погрешности являются высоковольтные измерительные трансформаторы тока и напряжения. Существуют государственные стандарты на измерительные трансформаторы, где нормируются их погрешности при работе в определенных классах точности. Погрешности в стандартах приведены при условии синусоидального входного сигнала одной частоты. В литературе практически отсутствует информация о погрешностях измерительных трансформаторов при несинусоидальных входных сигналах.

В последнее время уровень высших гармоник в сигналах тока и напряжения непрерывно растет, что выдвигает новые требования к измерительным трансформаторам, а именно обеспечения ими высокой точности преобразования гармонических составляющих сигналов.

Определение погрешности измерительных трансформаторов тока (напряжения) при несинусоидальных входных токах (напряжениях), используя классическую формулу при условии разложения действующего значения вторичного тока (напряжения) в гармонический ряд, является весьма не корректным. Полученные выражения будут справедливы, если поочередно на первичную обмотку трансформаторов тока (напряжения) подавать сигналы гармонических составляющих первичного тока (напряжения). Получение адекватного выражения для определения погрешности измерительных трансформаторов тока (напряжения) при несинусоидальных входных сигналах требует более глубокого анализа процессов в измерительных трансформаторах.

Анализ процессов в трансформаторах при несинусоидальных входных сигналах усложнен из-за нелинейного поведения ферромагнитного сердечника, характеристиками которого являются семейство петель гистерезиса. Форма петли гистерезиса определяет форму тока намагничивания, являющегося основным источником погрешности в трансформаторе. Даже при синусоидальном входном сигнале, выходной сигнал измерительного трансформатора будет несинусоидален из-за несинусоидальности тока намагничивания. При входном несинусоидальном сигнале форма петли гистерезиса будет несколько искажена, следовательно, несинусоидальность тока намагничивания трансформатора будет определяться не только нелинейностью характеристики сердечника, а также ее искажением.