

СЕКЦИЯ 5. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

УДК 620

АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТРАНСФОРМАТОРАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Э. Тораева, А. Оразов, О. Абдыкадырова

Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

С помощью программы «MatLab» анализируются переходные процессы в трансформаторах, возникающие при коротком замыкании.

Ключевые слова: переходные процессы, трансформатор, короткое замыкание, электронные программы.

ANALYSIS OF TRANSIENT PROCESSES IN TRANSFORMERS USING SOFTWARE

E. Torayeva, A. Orazov, O. Abdykadyrova

State Power Engineering Institute of Turkmenistan, Mary

The article uses the MatLab program to analyze transient processes in transformers that occur during a short circuit.

Keywords: Transient processes, transformer, short circuit, electronic programs.

Исследование переходных режимов трансформатора имеет большое значение для промышленности.

В трансформаторах переходной режим работы относится к режиму работы, во время которого трансформатор переходит из одного стабильного состояния в другое. Переходные явления могут быть вызваны многими причинами. Наиболее опасным переходным явлением для электрических систем является короткое замыкание. Поскольку при коротком замыкании величина тока увеличивается в десять раз, электрические потери увеличиваются и приводят к повреждению катушек. Во время переходного процесса мощность, ток и напряжение трансформатора изменяются.

Когда в трансформаторе происходит короткое замыкание, переходной процесс происходит в очень тяжелых условиях. Характеристики этого режима работы можно проанализировать аналитически и с помощью компьютерных моделей.

В данной работе в программе MatLab анализируется влияние короткого замыкания, возникающего в трансформаторах, на переходные процессы. Для проведения экспериментального анализа были выполнены расчеты, связанные с исходным состоянием, и сформулирована математическая модель трехфазного двухобмоточного силового трансформатора.

Для анализа и расчета короткого замыкания в трансформаторе по обобщенному уравнению электромеханического преобразователя представим его электрическую схему в следующем виде в неподвижном пространстве с осями координат $\alpha, \beta, 0$ (рис. 1).

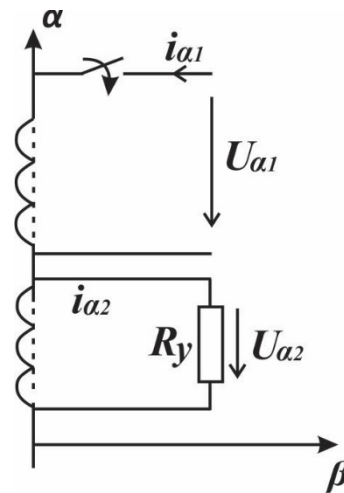


Рис. 1. Расчетная схема трансформатора

Модель экспериментальной установки представлена на рис. 2.

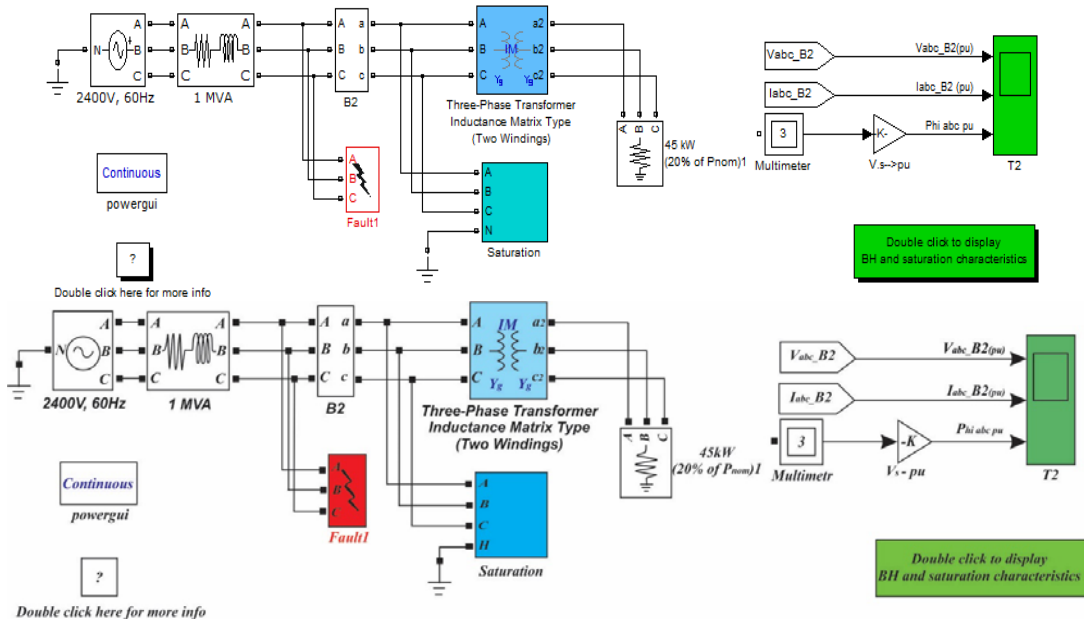


Рис. 2. Модель установки для исследования переходного процесса, вызванного коротким замыканием трансформатора

Как видно из модели, все три фазы трансформатора коротко замкнуты. Влияние короткого замыкания на переходные процессы, происходящие в трансформаторах, можно наблюдать с помощью осциллографа. На осциллографе показаны графики фазных токов, напряжений и мощностей трансформатора в зависимости от времени при коротком замыкании фаз трансформатора. Эти графики показаны на рис. 3.

Как видно из результатов, полученных с помощью осциллографа, при коротком замыкании изменяются амплитудные значения фазных токов, напряжений и мощностей. После момента короткого замыкания фазные токи, напряжения и мощности стремятся вернуться в прежнее нормальное состояние. При коротком замыка-

нии величина тока увеличивается в десятки раз, увеличиваются электрические потери. В этом случае электромагнитное состояние трансформатора сильно меняется, т. е. может привести к выходу его из строя. По этой причине короткое замыкание считается наиболее опасной из причин, вызывающих переходные процессы.

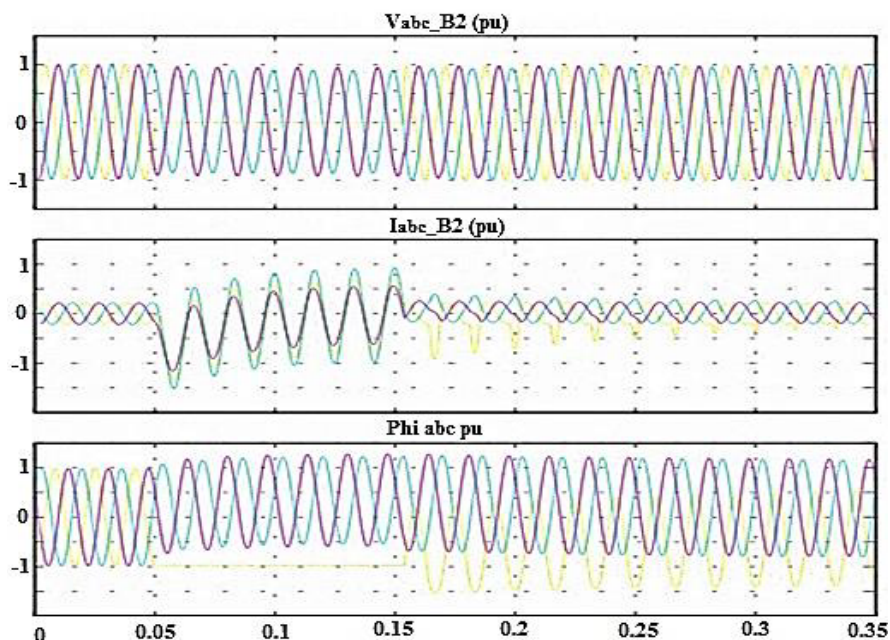


Рис. 3. Графики фазных токов, напряжений и мощностей трансформатора в зависимости от времени

Таким образом, компьютерная программа MatLab очень эффективна для анализа переходных процессов в трансформаторах и электрических машинах. Данная программа позволяет анализировать переходные процессы, возникающие при различных параметрах электрооборудования, трансформаторов, электрических машин, а также при различных уровнях короткого замыкания. В результате эксперимента могут быть измерены значения длительности и амплитуды переходного процесса.

УДК 662

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

М. Оразбердиева¹, Р. Оразбердиев², Б. Джепбарова¹

¹Государственный энергетический институт Туркменистана, г. Мары

²Туркменский государственный университет имени Махтумкули,
г. Ашгабад

Приведены результаты по определению жизнеспособности в лабораторных условиях микроводорослей в питательной среде на основе дренажных вод. Экспериментами доказано, что окислительно-восстановительный потенциал суспензии микроводорослей уменьшается, когда синтезируются биологические ценные вещества за счет загрязняющих веществ, содержащихся в составе дренажных вод.

Ключевые слова: микроводоросли, питательная среда, состав дренажных вод.