

НЕПРЕРЫВНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КОНТАКТОВ РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЙ ПОД НАГРУЗКОЙ

Д. М. Лось, М. А. Прохорчик

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

В силовых трансформаторах одним из уязвимых узлов является РПН. Из-за неисправностей, связанных с работой РПН, повреждаются примерно 15 % трансформаторов. Для стран СНГ характерно наибольшее распространение быстродействующих РПН, имеющих активные токоограничивающие сопротивления (SAV, SCV, SDV, PC, PCG, РНТА, РНОА). В этих устройствах гашение дуги происходит в масле посредством контактора рычажного или роторного типа. Поэтому именно контакты контактора подвергаются наибольшему износу по сравнению с избирателем и реверсором.

Контактор должен обеспечивать кратковременное протекание тока через токоограничивающие сопротивления. Помимо этого время переключения должно быть малым для обеспечения целостности цепи тока. Известно несколько способов измерения времени переключения контактора, основанных на методике осциллографирования.

Стандартная методика измерения требует слива трансформаторного масла и вскрытия РПН для обеспечения доступа непосредственно к контактам, для исключения влияния индуктивности трансформатора. В этом случае измерения проводятся на постоянном токе, что подразумевает отключение трансформатора от сети. Данная методика является самой дорогостоящей и трудоемкой.

Другой разновидностью методики осциллографирования является определение состояния контактора без вскрытия бака РПН. В этом случае переключения контактора фиксируются также на постоянном токе при помощи трехканального осциллографа. С целью получения длительности переключения проводится математическая обработка диаграммы токов, искаженной влиянием индуктивности обмотки трансформатора. Однако применение этой методики требует издержек, связанных с отключением трансформатора.

Целью данной работы является разработка методики диагностирования переключения РПН силовых трехфазных трансформаторов, позволяющей изучить работу контактора без вскрытия бака РПН, слива трансформаторного масла и отключения трансформатора. Особенностью предлагаемой методики является возможность проведения измерений на переменном токе, что не требует дополнительных источников постоянного тока.

Для проведения вычислительного эксперимента была составлена математическая модель РПН, состоящая из двух плеч контактора, включающего главный, дугогасительный и вспомогательные контакты. При этом переключение избирателя и реверсора не учитывалось. Трансформатор для простоты рассматривался в виде активно-индуктивной нагрузки. Сам эксперимент в целях наглядности был осуществлен в приложении Simulink 5.0 из пакета программ Matlab 6.5. Дальнейшая математиче-

ская обработка переменного тока, проходящего через РПН, позволила определить длительность переключения по изменению переходного сопротивления в моменты переключений.