

Защита трансформаторов от перенапряжений

Спургияш А.Г., Шмыгун О.Я.

Белорусский национальный технический университет

Перенапряжение – любое увеличение напряжённости электрического поля, в какой-либо части электроустановки или линии электропередачи, достигающее величины, опасной для состояния изоляции установки. Перенапряжение представляет опасность для людей, находящихся во время перенапряжения в непосредственной близости от установки или линии. К причинам перенапряжения относят два источника происхождения: внутреннего и внешнего происхождения.

При нормальной работе трансформатора между отдельными витками и катушками обмоток, а также между обмотками и заземленным магнитопроводом возникают синусоидальные напряжения номинальной частоты и амплитуды. Эти напряжения неопасны для трансформатора.

В процессе использования трансформаторы могут подвергаться напряжению, превосходящему рабочие параметры. Данные перенапряжения классифицируются по их продолжительности на две группы: кратковременное и переходное. Самые большие перенапряжения возникают при грозовых разрядах. Перенапряжения, возникающие вследствие коммутационных причин, воздействуют в основном на главную изоляцию обмоток; атмосферные перенапряжения наиболее опасны для продольной изоляции. В большинстве случаев грозовые разряды создают в линии перенапряжения в виде кратковременных импульсов, причем амплитуда и форма импульса перенапряжения, проникающего в обмотки трансформатора, в значительной степени зависят от дальности, на котором происходит атмосферный разряд, защиты подстанции и подходов к ней. Также напряжения при перенапряжениях во много раз превышают нормальное рабочее напряжение между катушками трансформатора. Именно поэтому в трансформаторе возникают пробой и перекрытия изоляции.

Для защиты от атмосферных перенапряжений в трансформаторах с номинальным напряжением обмоток до 35 кВ используют усиленную изоляцию провода для первой и второй катушек в начале и в конце обмотки, а также увеличивают вентиляционные каналы между ними. В трансформаторах с напряжением обмоток 110 кВ и выше применяют емкостную компенсацию. Для этого используют добавочные емкости.

Защита силовых трансформаторов от грозового перенапряжения осуществляется и ограничителями перенапряжений, который должен устанавливаться до коммутационного аппарата и присоединяться наикратчайшим путем от вводов трансформатора к заземляющему устройству подстанции.