

УДК 621.3

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕАКТОРОВ

Олипа А.С., Баран А.Г.

Научный руководитель – инженер Андрукевич А.П.

Современные токоограничивающие реакторы отличаются большей долговечностью и меньшими массогабаритными показателями в сравнении с их бетонными предшественниками. Их механическая прочность и температурная стойкость позволяет выдерживать большие ударные нагрузки при токах короткого замыкания.

Сухие реакторы относятся к новому направлению в конструировании токоограничивающих реакторов. В одном из вариантов конструкции сухого реактора обмотки выполняются в виде кабелей, обычно прямоугольного сечения для уменьшения габаритов и повышения механической прочности, с кремнеорганической изоляцией, намотанных на диэлектрический каркас.

Большинство генерирующих станций, электросетей, распределительных подстанций и промышленных предприятий сменили бетонные устаревшие модели на усовершенствованные токоограничивающие реакторы сухого типа. Применение новых европейских технологий позволило снизить массу реакторов и уменьшить их габариты.

Конструктивно реакторы представляют собой катушки с обмоткой из многожильного, иногда транспонированного, провода круглого сечения или из алюминиевой или медной ленты.

Для изоляции обмоток реактора применяется кремнийорганическая изоляция и изоляция из полиамидной пленки в сочетании со стеклянными нитями и клеем. Преимуществом применения кремнеорганической изоляции является большая термостойкость, устойчивость к электродинамическим нагрузкам, эластичность, герметичность, неизменность диэлектрических и механических свойств, при длительном времени эксплуатации. В другой конструкции реакторов провод обмотки изолируется полиамидной плёнкой, а затем двумя слоями стеклянных нитей с проклейкой и пропиткой их кремнеорганическим лаком и последующим запеканием, что соответствует классу нагревостойкости Н, с рабочей температурой до 180 °С.

В зависимости от места установки и особенностей распределительных устройств трехфазный комплект реактора может иметь вертикальное, ступенчатое и горизонтальное расположение фаз. При горизонтальной и ступенчатой установке фаз реакторов необходимо строго выдерживать, указанные в паспорте, минимальные расстояния между осями фаз, определяемые допустимыми горизонтально действующими усилиями при гарантированной электродинамической стойкости.

Угол между выводами обмотки фазы обычно составляет 0°; 90°; 180°; 270°, но также в настоящее время производители предоставляют возможность заказа изготовления выводов под любым углом.

Для обеспечения надежной и безопасной работы токоограничивающие реакторы проходят ряд испытаний.

Защитные экраны минимизируют циркуляцию петлевых токов и оптимизируют размеры реактора за счет лучшего охлаждения и более низкого темпа роста температуры. При использовании реактора с защитным экраном, стойкость при протекании тока короткого замыкания определяется для всей конструкции в целом.

Лидирующие производители сухих токоограничивающих реакторов используют для расчета системы автоматизированного проектирования (САПР), которые позволяют достичь максимальной точности расчетов за минимальное время. Данный подход позволяет получить наиболее подробную информацию о процессах протекающих в реакторе.

На сегодняшний день лидерами в направлении разработки и производства сухих токоограничивающих реакторов в России являются: группа «СвердловЭлектро», группа компаний «Трансформер», предприятие ООО «КПМ», Свердловский Завод Высоковольтного Оборудования «СЗВО».