

**Сапига Н.Н., Захарова Т.Н., Манкаш В.О.**  
**АНАЛИЗ КОНТРОЛЯ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ СИЛОВОГО  
ТРАНСФОРМАТОРА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ИК МЕТОДОМ**

Обычно применяемые косвенные методы определения температуры обмотки трансформатора (по температуре верхних слоев масла трансформатора, измеряемой с помощью термометров, либо термометрического сигнализатора с электроконтактным манометром, либо дистанционного термометра сопротивления, устанавливаемых в карманах (гильзах) крышки бака) обладают существенными недостатками и не определяют истинной температуры в обмотке трансформатора.

Термографическое обследование трансформатора во многом является вспомогательным средством оценки его теплового состояния и исправности в работе связанных с ним систем и узлов. Опыт проведения ИК- диагностики силовых трансформаторов показал, что можно выявить с ее помощью следующие неисправности:

- возникновение магнитных полей рассеяния в трансформаторе за счет нарушения изоляции отдельных элементов магнитопровода (консоли, шпильки и т.п.);
- нарушение в работе охлаждающих систем и оценка их эффективности;
- изменение внутренней циркуляции масла в баке трансформатора;
- нагревы внутренних контактных соединений обмоток НН с выводами трансформатора;
- витковое замыкание в обмотках встроенных трансформаторов тока;
- ухудшение контактной системы некоторых исполнений РПН и т.п.

Возможности ИК- диагностики применительно к трансформаторам недостаточно изучены. Сложности заключаются в том, что: во- первых, тепловыделения при возникновении локальных дефектов в трансформаторе "заглушаются" естественными тепловыми потоками от обмоток и магнитопровода; во-вторых, работа охлаждающих устройств как бы сглаживает температуры, возникающие в месте дефекта.

При проведении анализа результатов ИК- диагностики необходимо учитывать конструкции трансформаторов, способ охлаждения обмоток и магнитопровода, условия и продолжительность эксплуатации, технологию изготовления и ряд других факторов. Поскольку оценка внутреннего состояния трансформатора тепловизором осуществляется путем измерения значений температур на поверхности его бака, необходимо считаться с характером теплопередачи магнитопровода и обмоток.

Кроме того, источниками тепла являются:

массивные металлические части трансформатора, в том числе бак, прессующие кольца, экраны, шпильки и т.п., в которых тепло выделяется за счет добавочных потерь от вихревых токов, наводимых полями рассеяния;

токоведущие части вводов, где тепло выделяется за счет потерь в токоведущей части и в переходном сопротивлении соединителя отвода обмотки; контакты переключателей РПН.