1 - прибор для диагностики силовых трансформаторов

НАЗНАЧЕНИЕ FRAX-101

Система анализа частотных характеристик **FRAX-101 о**пределяет внутренние изменения обмоток трансформатора без увеличения времени вывода трансформатора. Наличие достоверной информации о состоянии трансформатора позволяет эксплуатировать его на полной мощности без опасений.

Система FRAX-101 выявляет следующее дефекты:

- Деформация и смещение обмоток;
- Витковые замыкания и обрывы;
- Ослабление креплений;
- Повреждение креплений;
- Проблемы с сердечником;
- Частичное разрушение обмоток;
- Неправильное заземление сердечника;
- Смещение сердечника;
- Провисание/искривление бандажа.

Применение системы

Силовые трансформаторы сконструированы таким образом, чтобы противостоять механическим нагрузкам, возникающим при транспортировке или при работе. Однако, в ряде случаев механические усилия могут превысить предел прочности системы изоляции, что приводит к ослаблению ее диэлектрических функций.

Основы метода

Трансформатор состоит из цепочек емкостей, индуктивностей и сопротивлений и с этой точки зрения имеет сложную комплексную электрическую схему, которая имеет свою уникальную кривую отклика при подаче сигнала переменной частоты.

Пример: емкость определяется расстояниями между проводниками; смещение обмоток однозначно изменяет емкости схемы замещения. Метод частотных откликов базируется на сравнении между кривыми, которые характеризуют изменения объекта. Один тест состоит из множественных замеров с дискретно меняющимися частотами.

Практическое использование

Стандартное применение метода состоит из получения эталонной кривой (кривая-образец) в момент, когда трансформатор новый, или когда известно, что он находится в хорошем состоянии. Далее все последующие измерения сравниваются с эталонным и по отклонениям определяется характер и степень неисправностей. Это наиболее надежный метод при эксплуатации. Другое применение основано на получении общей эталонной кривой для серии трансформаторов одной конструкции и дальнейшей отбраковке по допустимым уровням отклонений. Сравнительные тесты могут быть проведены:

- до и после транспортировки;
- после конкретного события;
- до и после капитального ремонта;
- для диагностирования неисправности.

Один проведенный частотный тест может определить проблемы в обмотках, которые невозможно выявить другими методами. Данный тест – это быстрый и эффективный способ выяснить, был ли причинен серьезный вред трансформатору, или его можно смело вводить в работу. Если была выявлена проблема, результаты теста будут опорой для выяснения характера неисправности и определения дальнейших ремонтных мероприятий. Снятие эталонных характеристик всех сетевых трансформаторов является хорошим вложением средств – это сбережет время и деньги в случае возникновения аварийного события при определении его результатов.

Подходы к анализу

В основной массе случаев неисправности магнитопровода и/или обмоток отражаются в низко- и среднечастотной областях, тогда как высокочастотная область ответственна за специфичные изменения, такие как смещения обмоток. Проблемы с сердечником ведут к изменению отклика на низких частотах. Проблемы с заземлением сердечника или замыканиями ламинированных листов типично изменяют вид кривой на сверхнизких частотах. Средние частоты характеризуют осевое и радиальное смещение обмоток. Высокие частоты характеризуют проблемы, вовлекающие соединения обмоток, ввода, отпайки РПН, ПБВ. Сравнение кривых довольно простое действие, если использовать встроенный инструментарий для анализа кривых частотного отклика.

Использование прибора

Проведение точных измерений в широком диапазоне частот с большим динамическим диапазоном сигнала накладывает очень серьезные ограничения на измерительное оборудование, измерительные кабели и подключение. Прибор должен быть прочным, способным эффективно фильтровать шумы, гасить интерференции, иметь широкий динамический диапазон для измерения значений до -100dB. Для этих целей наши инженеры оптимизировали схемотехнику системы для получения приемлемой погрешности и разрешающей способности. Существующие измерительные кабели с эффективным способом подключения к объекту, исключая петли и прочее, что влияет на повторяемость измерений. Отработанное программное обеспечение обладает гибкостью, что позволяет ускорить тесты. Полный набор частот может быть модифицирован, разбит на секции для оптимизации отбраковочных тестов; тестирование с полным набором частот занимает около минуты. Система FRAX-101 использует новый способ передачи измерительной информации по беспроводному каналу Bluetooth, а также обладает автономным питанием. Это позволяет поместить прибор непосредственно на баке трансформатора для минимизации длин измерительных проводов. Данные особенности позволяют оператору свободно перемещаться и перемещать прибор, не ограничиваясь кабелями питания, измерения и коммуникаций. Для удобства

наиболее часто используемым командам назначены функциональные клавиши Windows. Система также поддерживает сенсорный экран. После того, как проведен замер, достаточно применить мощный инструмент анализа и дифференцирования неисправностей. Данные теста сохраняются в текстовом виде для удобства обработки программами третьих производителей.

© 2012-2025, ЭСКО
Контрольно измерительные
приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83