

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ

Горелов И. В. – студент группы Э-51, Попов А. Н. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им И. И. Ползунова (г. Барнаул)

Электроэнергетика является важнейшей отраслью энергетики России. Её главной задачей является снабжение потребителей качественной электроэнергией без перебоев. Надёжное электроснабжение потребителей возможно при обеспечении параметров технического состояния всех элементов системы в нормируемых пределах. Одним из важнейших элементов систем электроснабжения является силовой трансформатор [1].

Одной из причин возникновения аварийных ситуаций в системах электроснабжения является несоблюдение технического обслуживания из-за несвоевременного выявления дефектов.

Инфракрасное термографирование является наиболее эффективным и перспективным направлением развития в диагностике электрооборудования [2]. Так как зачастую при отличном от нормального режима работы первым показателем является изменение температуры.

Данный способ позволяет проводить неразрушающего типа диагностику, позволяющую делать заключения о состоянии силового оборудования по изменениям температуры в ключевых точках.

Одной из наиболее частых проблем, является дефект контактных соединений. Контактные соединения производятся следующими способами:

- сварные контактные соединения;
- спрессованные контактные соединения;
- контактные соединения, выполненные скруткой;
- болтовые контактные соединения.

Дефекты в сварных соединениях могут привести к снижению механической прочности его самого, может происходить перегорание отдельных проводников в соединении, что приводит к повышению переходного сопротивления контакта его температуры.

В процессе эксплуатации в опрессованных соединениях, наличие дефектов будет способствовать появлению локальных перегревов и появлению оксидных пленок.

Дефекты в соединениях, выполненных скруткой, могут привести к выгоранию провода или обрыву провода.

В болтовых соединениях при дефектах возникает оксидная пленка, которая уменьшает величину контактных площадок, что приводит к увеличению плотности тока.

Как видно из описания, признаком появления или прогрессирования дефектов контактных соединений является повышение температуры. Периодическая тепловизионная проверка соединений зачастую проводится с интервалом 1-3 года, но диагностика с такой периодичностью не всегда позволяет вовремя выявить дефекты. Более частая проверка позволит уменьшить или предотвратить финансовые потери предприятия. Но у данного способа есть проблемы.

Одна из них, это цена. Тепловизоры являются весьма дорогим средством. Это сказывается на его ограниченной распространенности на предприятиях.

Еще одной проблемой является обучения персонала для работ с тепловизором.

Данные проблемы существенно сказываются на периодичности проведения диагностик оборудования, что и приводит к весьма длинному интервалу между диагностиками.

Одним из перспективных решений данной проблемы является создание упрощенного прибора тепловизионной диагностики для стационарной установки с возможностью удаленного управления и просмотра картины распределения температуры на самом приборе. Это

позволит снизить расходы предприятия на оборудование и персонал, а также увеличить обхват оборудования подвергаемого диагностики.

Основой данного прибора является микроконтроллер на базе ARM-архитектуры, предназначенный для управления компонентами и обработки результатов, полученных с ИК-датчика. В качестве ИК-датчика выступает пирометр, приводимый в движение сервомеханизмом, состоящим из двух сервоприводов, которые могут совершать движения в двух плоскостях. В качестве средства передачи информации выступает GSM-модуль, способный передавать информацию через сети мобильной связи. Также предусмотрено использование цветного TFT-дисплея для просмотра результатов термографирования на месте.

Применение данного прибора позволит внедрить его во многие производства, из-за низкой себестоимости прибора. Его использование позволит проводить более частую проверку силового электрооборудования, что позволит заблаговременно засечь дефекты, до развития их критической стадии.

Устранение данных дефектов, до критического момента, позволяет снизить вероятность выхода силового оборудования из строя из-за повреждений контактных соединений, что позволяет снизить финансовые убытки предприятий и осуществлять бесперебойное и качественное электроснабжение потребителей.

Список использованных источников:

1. Марков, Д. А. Оценка эффективности методов диагностики силовых трансформаторов [Текст] / Д. А. Марков, А. А. Грибанов // Энергетика глазами молодых. – 2017. – С 81-84.
2. Тыштыкбаева, А. Е. Диагностика электрооборудования с помощью инфракрасного термографирования [Текст] / А. Е. Тыштыкбаева, А. Н. Попов // Энергетическая безопасность: сборник научных статей. – 2017. – С 170-172.