

Сергеев Д.Е., Тимофеева Г.В. Тепловизионная диагностика как современный способ проверки исправности ОПН // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №9 (сентябрь). – АРТ 490-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.384.3

Сергеев Дмитрий Евгеньевич,

Тимофеев Глеб Владиславович

студенты 4 курса факультет авионики,

энергетики и инфокоммуникаций

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный

технический университет»

г. Уфа, Российская Федерация

e-mail: dmitriysergeev1889@yandex.ru

**ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА КАК СОВРЕМЕННЫЙ
СПОСОБ ПРОВЕРКИ ИСПРАВНОСТИ ОПН**

Аннотация: целью данной работы является описание тепловизионного обследования ограничителей перенапряжения. В статье приводится сравнение данного метода проверки функционирования ОПН с другими, традиционными методами.

Ключевые слова: ограничитель перенапряжений (ОПН), тепловизионный контроль, тепловизор, варистор.

**Sergeev Dmitry Evgenyevich,
Timofeev Gleb Vladislavovich**

4th year student faculty of Avionics, Energy and
Infocommunications

FGBOU VO "Ufa State Aviation Technical University"
Ufa, Russian Federation

THERMAL DIAGNOSTICS AS A MODERN METHOD OF VERIFICATION OF CORRECTIVE ACTION

Annotation: the purpose of this work is to describe the thermal imaging survey of surge arresters. The article compares this method of checking the functioning of arrester with other, traditional methods.

Keywords: surge suppressor (surge arresters), thermal imaging control, thermal imager, varistor.

Как известно, ограничитель перенапряжения, представляющий собой совокупность параллельно соединенных варисторов, помещенных в герметичный диэлектрический корпус, служит для предотвращения перенапряжений электрооборудования, находящегося на станциях, в сетях среднего или высокого напряжений (рис. 1). Данные перенапряжения могут возникнуть при грозах (грозовые перенапряжения) либо во время коммутаций электрических цепей (коммутационные перенапряжения). При этом по цепям проходит большой ток, имеющий импульсный характер. Соответственно сопротивление ОПН становится минимальным и близко к нулю. Поэтому несмотря на то что варистор имеет стойкость к целому ряду

подобных высоковольтных импульсов (не говоря уже об отдельном скачке напряжения), воздействие сторонних факторов, которые носят самый разный характер, может привести к нарушению нормального функционирования устройства. Такими факторами могут быть: разгерметизация ОПН; скапливание влаги в кварцевом песке, находящемся в варисторах, или на них самих; пробой или смещение варисторов.

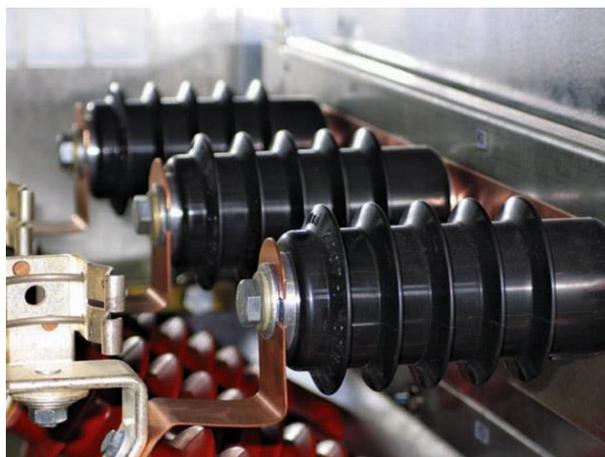


Рисунок 1 – Внешний вид ОПН

Это происходит прежде всего вследствие отклонения температуры разных частей ОПН от установленного значения, которое зависит от марки ОПН, напряжения сети и других причин. Следовательно, для своевременного обнаружения неисправности в работе устройства необходимо через определенные промежутки времени производить диагностику ОПН. Это можно делать следующими основными способами:

- непосредственным измерением сопротивления частей ОПН, которое пропорционально их температуре, т.е., зная сопротивление ОПН, по известной зависимости можно рассчитать его температуру;

- определением токов проводимости ОПН, значение которых пропорционально выделяемой ими энергии и, следовательно, температуре;

- тепловизионным контролем, осуществляемым посредством инфракрасной аппаратуры, имеющей необходимую разрешающую способность.

Последний метод представляет наибольший интерес ввиду своей неординарности и новизны, поэтому рассмотрим его подробнее. Само слово «тепловизионный» говорит о том, что в данном методе применяется тепловизор (рис. 2) как современное устройство, предназначенное для отслеживания теплового состояния исследуемого объекта (в данном случае – ОПН).



Рисунок 2 – Внешний вид электротехнического тепловизора

Это состояние представляется на дисплее в виде температурного распределения, имеющего вид многоцветного изображения объекта, причем каждый цвет соответствует определенной температуре (рис. 3).



Рисунок 3 – Изображение ОПН, снятое с экрана тепловизора

Таким образом, сразу вырисовываются преимущества тепловизионного обследования перед традиционными способами диагностики ОПН:

- отсутствие непосредственного контактирования с варисторами (дистанционность), снижающее время обследования ОПН и устраняющее опасность при нахождении персонала рядом с ограничителями;

- наглядность снятия показаний с прибора, что позволяет представить результаты диагностики в удобной форме;

- способность выявить практически все возможные неисправности ОПН, в то время как непосредственное измерение тока проводимости или сопротивления не способны выявить некоторые дефекты в работе устройства (например, увлажнение песка в диске варистора).

Следует отметить, что тепловизионная диагностика имеет и ряд недостатков, которые нельзя не учитывать при выборе метода обследования ОПН. К ним можно отнести:

- зависимость от погодных условий; в частности, применение инфракрасного оборудования, к которому относится вышеупомянутый тепловизор, рекомендуется не ранее чем за 5 дней до начала грозовых сезона применительно к ОПН, имеющим один элемент, и не ранее 30 дней – применительно к многоэлементным ОПН;

- дороговизна использования тепловизора, сложность в подборе необходимых разрешения детектора и термической чувствительности прибора.

Тепловизионная диагностика ОПН, получив свое развитие на рубеже веков, широко применяется в современном электроэнергетическом хозяйстве. За долгие годы эксплуатации и модернизации она зарекомендовала себя как надежный и имеющий дальнейшие перспективы метод контроля за состоянием ОПН.

Список используемой литературы:

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://ru.wikipedia.org/wiki/Ограничитель_перенапряжения
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://teplovizo.ru/teplovizionnoe-obsledovanie-opn.htm>
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://www.rusgeocom.ru/stati-o-teplovizorakh/teplovizor-dlya-elektrooborudovaniya>

Дата поступления в редакцию: 19.09.2018 г.

Опубликовано: 25.09.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2018

© Сергеев Д.Е., Тимофеева Г.В., 2018