

Энергетика – Применение тепловизоров в энергетике.

Энергетическая промышленность включает в себя предприятия, которые занимаются выработкой энергетических ресурсов и процессами преобразования, передачи и использования разнообразных видов энергии, кроме того на её базе получили развитие другие отрасли промышленности, определяющие процесс производства.

Одной из проблем в энергетике является неконтролируемый перегрев, проблему которого можно решить даже на раннем этапе с помощью современных приборов для тепловизионного контроля – тепловизоров.

В первую очередь хочется разобраться с тем, что же такое тепловизор – это оптико-электронный прибор, который позволяет измерить температуру исследуемой поверхности. Распределение температуры отображается на дисплее прибора, как цветная картинка, где разным температурам соответствуют разные цвета. Так почему же тепловизоры стали так популярны и эффективны? Можно еще раз посмотреть все преимущества их использования на примере электроустановок работающих под напряжением свыше 1000В:

1. Важным фактором оценки состояния оборудования является скорость обследования, например, для того чтобы понять в каком состоянии находится разъединитель потребуется пару секунд.
2. Простота использования, т.к. для того чтобы провести полноценное тепловизионное обследование не требуется отключать электрооборудование и не требуется специальной подготовки и обучения персонала, достаточно соблюдать основные требования охраны труда.
3. Нет необходимости в отключении оборудования, основные виды дефектов проявляются в виде нагрева. Чаще всего такого рода дефекты определяются посредством сложных электрических испытаний.
4. Безопасность. Для персонала особую опасность представляет попасть под высокое напряжение, а современные тепловизоры позволяют производить обследование с безопасного расстояния от исследуемого объекта.

Тепловизионный контроль позволяет идентифицировать следующие виды дефектов и проблем в энергетическом оборудовании:

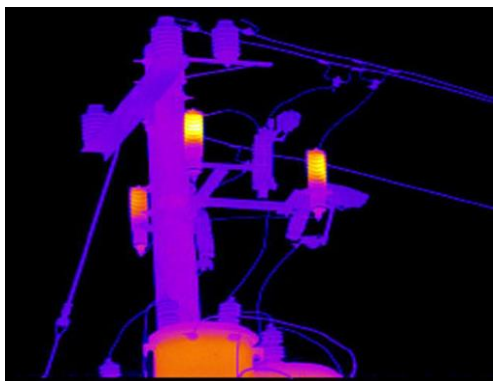
- 1) Перегрев контактных соединений (болтовых, сварных, опрессованных и т.д.);



- 2) Оценить состояние подвесной и опорной изоляции;



3) Выявить состояние вентиляных разрядников, ограничителей перенапряжения, трансформаторов тока и напряжения;



4) Нарушения режимов работы систем охлаждения силовых трансформаторов;



5) Дефекты высоковольтных вводов;

6) Локальные очаги нагрева поверхностей баков трансформаторов и выключателей

Компания «Балтех» является одним из лидеров производственного рынка в области решений для диагностики промышленного оборудования при помощи тепловизоров. За двадцатилетний опыт производства, поставок и обучения специалистов предприятий, наша компания выработала концептуальные и современные решения для диагностики различного технологического оборудования. Рассмотрим по каким критериям необходимо подбирать тепловизионную камеру и какие функциональные возможности имеются на примере линейки тепловизоров BALTECH Thermal Red (TR):

Размеры матрицы

Наиболее важным и дорогостоящим компонентом современных тепловизоров, является матрица, именно от нее зависит качество получаемой термограммы. Чем больше матрица, тем



больше в ней пикселей способных регистрировать температуру объекта в определенной точке. Большая матрица позволяют охватить большой участок без потери информации о температуре объекта.

Так, тепловизор BALTECH TR-0120 с размером матрицы 160x120 пикселей дает изображение, состоящее из 19200 значений температуры, а соответственно модели BALTECH TR-0150 (аналогичен форм-фактору TR-0120) и BALTECH TR-0170(аналогичен форм-фактору TR-0180) с матрицей 384x288 может отображать уже 110592 температурных точек, поэтому, чем больше размеры матрицы, тем качественнее получаются термограммы. Ниже перечислены основные размеры матриц и сферы их применения. Тепловизор с матрицей 160x120 может быть использован для контроля небольших объектов с близкого расстояния при плавном перепаде температур, например систем нагрева и охлаждения, а так же объектов с большой разностью температур, в случаях, когда равномерность ее распределения не имеет значения, например для контроля перегрева контактов. Несмотря на ряд ограничений, не дорогие тепловизоры с детектором 160x120 удовлетворяют требованиям к оборудованию необходимому для аттестации лабораторий неразрушающего контроля по тепловому методу. Тепловизор с матрицей 384x288, как правило используется для контроля зданий и сооружений, ограждающих конструкций, дымовых труб, электрооборудования, линий ЛЭП и других объектов где не требуется повышенного разрешения. Для теплового контроля крупных объектов с удалённого расстояния и небольших объектов с высокой температурной неоднородностью, допустимо использование тепловизоров только с матрицей не менее 384x288 пикселей.



Тепловизором BALTECH TR-0180 с матрицей 640x480 могут контролироваться практически все объекты, а также нестандартные технологические решения, в том числе в сфере микроэлектроники. Объекты для полноценного контроля которых необходим детектор 640x480 могут быть, например микросхемы и сильно удаленные предметы. На сегодняшний день матрица является самым дорогостоящим компонентом тепловизора, поэтому ее разрешение напрямую влияет на стоимость прибора.

Температурный диапазон

Температурный диапазон – важная характеристика, которую нужно учитывать при выборе тепловизора. Понятие диапазон температур можно условно разделить на две части: 1. Диапазон измеряемых температур. При выборе тепловизора необходимо точно знать температуру контролируемых объектов. При выходе из диапазона измеряемых температур, тепловизор становится бесполезным.. Базовые модели тепловизоров, как правило могут работать с диапазоном температур от -20 до +350°C, продвинутые модели до +1200°C и до +1700°C. При выборе тепловизора необходимо заранее определиться с каким температурным диапазоном необходима работа и подбирать соответствующую модель.

Объектив

Объектив определяет поле зрения тепловизора. Широкоугольный объектив позволяет сделать снимок большого участка с близкого расстояния. Узкоугольные объективы дают возможность контролировать мелкие, удаленные объекты (линии ЛЭП, высотные здания,

авиасъемка). По общему правилу – чем меньше угол поля зрения, тем дальше можно отойти от объекта, без потери качества термограммы. Все модели тепловизоров BALTECH TR комплектуются объективами с возможностью оптического зума 1-8х.

Программное обеспечение для анализа на ПК

Тепловизоры поставляются в комплекте с ПО BALTECH-Expert с помощью которого вы можете:

- контролировать максимальную, среднюю и минимальную температуру в области;
- контролировать отличие фактической температуры от заданной;
- контролировать достижение порога;
- сохранять 1500, 6000 или 7500 термограмм зависимости от модели;
- проводить измерения по маршруту, анализировать результаты измерений и составлять отчёты для передачи другим пользователям.

Прочие характеристики

Функция видео измерения - дает возможность создавать видеозаписи в инфракрасном спектре, сохранять их и передавать их на ПК для дальнейшего анализа.

Функция одновременной съемки объекта в инфракрасном и видимом диапазонах с совпадением полученных изображений при заданных параметрах, например отображение в ИК спектре только критических температур.

Автоматическое отображение самой горячей / холодной точки позволяет легче выявлять критические температуры перегрева и охлаждения, например при контроле неисправностей в электропроводке или поиске людей с повышенной температурой тела.

Функция отображения превышения предельных значений, визуального выделяет на термограмме цветом все точки, значения которых находятся выше или ниже допустимого диапазона. Расчет минимального / максимального значения участка – при помощи этой функции минимальное и максимальное температурное значение отдельного участка могут быть просмотрены в режиме реального времени непосредственно на месте контроля.

Функция наложения инфракрасного и видимого изображения – дает возможность видеть в ИК спектре только участки объекта имеющие заданную температуру.

Поворотный дисплей – дает возможность проводить ИК измерения при любом расположении прибора.

Запись голосовых комментариев – дает возможность оставлять голосовые комментарии к сделанным снимкам и записям.

Можно сделать вывод, что тепловизор является в энергетике важным и нужным прибором, который позволяет своевременно выявлять скрытые дефекты в электрооборудовании за счет неоспоримых преимуществ:

- а) Предупредить возникновение аварийных ситуаций в электрооборудовании и тем самым повысить надёжность электроснабжения потребителей;
- б) В разы снизить затраты на ремонты, поскольку повреждения выявляются на ранних стадиях и требуют небольших финансовых вложений;
- в) Оценить действительное состояние электрооборудования с определением запаса его работоспособности, что особенно актуально для оборудования, отработавшего большие сроки.