
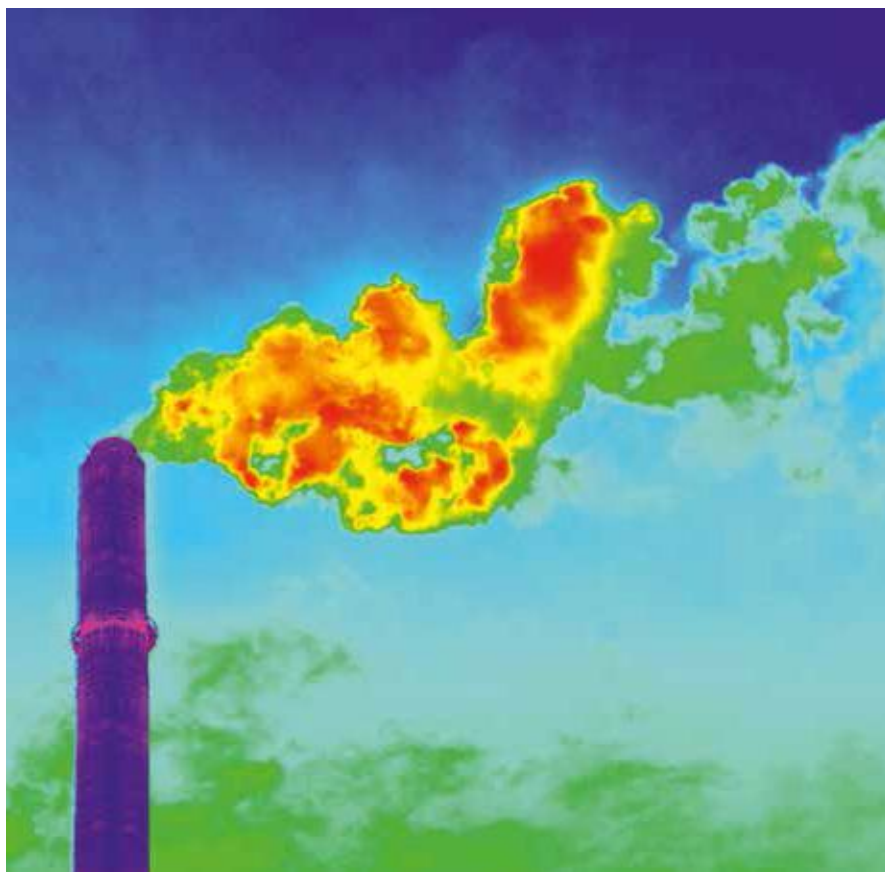


Теплее, еще теплее

Обзор тепловизионных систем видеонаблюдения

Видеонаблюдение является неотъемлемой частью комплексных (интегрированных) систем безопасности на опасных промышленных объектах и объектах топливно-энергетического комплекса. Его особой функциональной составляющей выступает технологические системы тепловизионного наблюдения. Правда, эффективность системы будет зависеть напрямую от понимания заказчиков своих задач и возможностей самого оборудования. Иначе такая система будет представлять собой набор видеокамер, распределенных по объекту, а интеграция происходить в лучшем случае с пожарной сигнализацией.

 Текст: Павел Демидов, ведущий технический специалист ООО «ХК «ИНТРА ТУЛ»



ВОЗМОЖНОСТИ СТТ

Функции систем технологического телевидения (СТТ) — в предоставлении подразделениям охраны ценной визуальной информации с отдаленных площадок как по запросу, так и в автоматическом режиме при срабатывании охранных датчиков, активации пожарной сигнализации, в кооперации с контролем доступа. В идеале рабочее место оператора систем видеонаблюдения должно представлять собой набор черных экранов и лишь при получении адресной информации от смежных систем предоставлять оператору набор изображений от конкретных видеокамер в соответствующем ракурсе.

В случае с объектами ТЭК речь, как правило, идет о больших площадях, наблюдение за ответственными промышленными установками, наблюдение за объектами и оборудованием, которые находятся далеко от диспетчера или технолога, но за состоянием и изменениями в работе которых надо следить, либо они находятся в опасной для пребывания человека окружающей среде. Вот здесь как раз и становятся востребованными взрывозащищенные оболочки, защита от агрессивных сред и паров, кожухи с принудительным охлаждением.

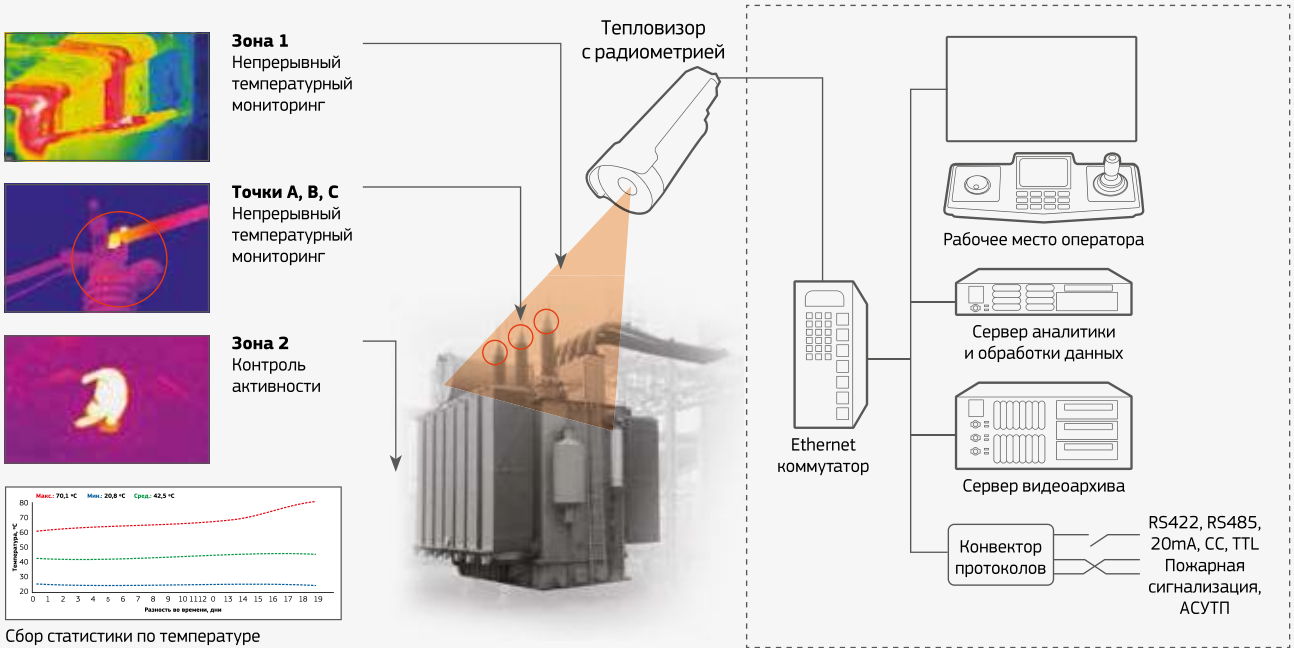
Getting Hotter and Hotter. The review of thermal-imaging CCTV-systems / By Pavel Demidov

CCTV is an important part of complex security system on dangerous industrial objects. Thermal-imaging systems can provide many additional functions for user in terms of security. But the system's effectiveness depends on user's understanding of his tasks and equipment abilities. Otherwise, it will be just a CCTV-set integrated — in the best scenario — with fire alarms.

Системы непрерывного тепловизионного мониторинга оборудования энергетики

Решение предназначено для непрерывной диагностики состояния трансформаторов и подстанций, теплоизоляции, трубопроводов, турбинного оборудования, насосов, электродвигателей и их элементов, в том числе и на распределенных объектах. Бесконтактный метод контроля позволяет выявить дефект на ранней стадии, а также контроли-

ровать состояние с момента ввода в эксплуатацию до последующего ремонта. Система не требует постоянного присутствия оператора, настроена на передачу оповещений по заданным событиям, накопление статистики и отправку отчетов по каждому из наблюдаемых объектов за определенный промежуток времени.



ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ

- Мониторинг удаленного оборудования 24/7
- Встроенная система анализа
- Выгрузка отчетов
- Ведение статистики
- Настраиваемые оповещения
- Визуализация

ОСОБЕННОСТИ

- Удаленный бесконтактный мониторинг
- Функции оповещения о состоянии
- Вывод тепловизионного изображения на экран в режиме реального времени
- Ведение видеоархива
- Высокотемпературное и пылезащищенное исполнение
- Высокоточное измерение температуры в каждой точке

УГРОЗЫ И ВЫЗОВЫ

Если системы охранного телевидения (СОТ) отвечают в первую очередь за сохранность имущества собственника от воздействия человека (внешний или внутренний саботаж), то СТТ предназначена и для обеспечения целостности и работоспособности дорогостоящего оборудования, внеплановая остановка которого может привести к простоям и значительным потерям, связанным как непосредственно с ремонтом и восстановлением, так и со сложностями запуска производственного процесса, недополученной прибылью, не говоря уже о последствиях катастроф, при которых есть жертвы. Остановка только одного факела на НПЗ приводит к убыткам в десятки миллионов рублей в день.

Для максимальной эффективности СТТ также необходима интеграция, в данном случае это системы пожарной сигнализации,

системы пожаротушения, АСУ ТП. Причем это одинаково справедливо как для переработки, транспортировки, добычи, так и для использования продукции в качестве сырья при выработке тепловой и электроэнергии.

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ КАК СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ

Основной проблемой при эксплуатации промышленного оборудования является выход из строя или уменьшение эффективности в результате перегрева. Причиной перегрева могут быть механический износ (недостаток смазки или разрушение подшипников, трущихся пар), плохие электрические контакты, разрушение теплоизоляции или футеровки и т. п. Любые такие изменения можно зафиксировать с помощью пирометра (бесконтактный метод), термопара (контактный) и тепловизоров.

Традиционно на промышленных предприятиях используются переносные диагностические тепловизоры. Они позволяют измерять температуру не только в конкретной точке, но и по всему полю зрения. Условно тепловизор представляет собой множество пирометров, приборы с разрешением 320 × 240 — это 76 800 пирометров, 76 800 значений температуры, измеренных независимо. Матрица на основе микроболометров воспринимает излучаемое тепло, и тепловизор визуализирует это в виде термограммы, изображения.

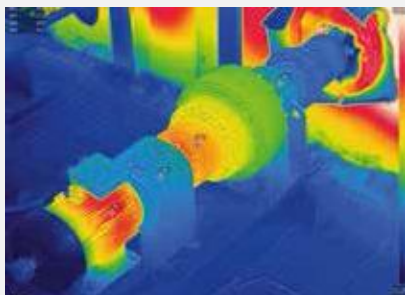
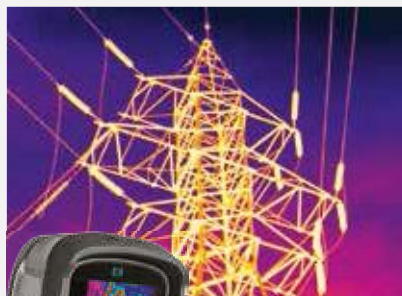
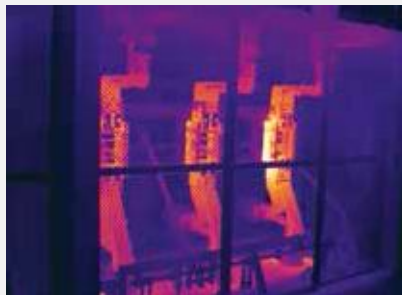
Главной задачей является не просто показать, где горячо и где холодно, а предоставить абсолютные значения температуры. В свою очередь специалист, используя эту информацию, должен сделать вывод, работает ли исследуемый узел в режиме или нет. Безусловно, требуется регулярность таких ревизий, плановость

Оборудование для тепловизионной диагностики

Компания ООО «ХК «ИНТРА ТУЛ» предлагает поставки решений на базе инструментов нового поколения — тепловизоров для диагностики промышленного оборудования. Применение этих приборов позволяет получить несомненные преимущества над классическими методами поиска и выявления неисправностей. Мы готовы предложить полную техническую и информационную поддержку, начиная от демонстрации оборудования и заканчивая послепродажным обслуживанием, а также предоставить рекомендации по использованию инфракрасной термографии в зависимости от вашего вида деятельности.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Диагностика зданий, сооружений, работоспособности электромеханического оборудования и состояния технологического оборудования



и дальнейший анализ обнаруженных изменений, чтобы сформировать отчет, проанализировать тренды, спрогнозировать ремонтные работы. Часто в игру вступает человеческий фактор: либо маршрут обхода составлен неверно, либо интерпретация данных ошибочна, либо исполнителю не хватает теоретической подготовки, либо он просто саботирует свои должностные обязанности.

СТАЦИОНАРНЫЕ ТЕПЛОВИЗОРЫ С РАДИОМЕТРИЕЙ

Возможным решением проблемы становится применение стационарных тепловизоров. Важно знать: распространенные модели охранных тепловизоров для выполнения этой задачи не годятся, поскольку они лишь формируют изображение, иногда с указанием температуры в центральной точке, реже с сигнализацией о превышении заданного значения. Для автоматизации производства и контроля качества продукции существуют так называемые радиометрические тепловизоры. Они не только формируют видеопоток, но и передают в сеть абсолютное значение температуры по всему изображению. Поток данных, как правило, соответствует какому-либо распространенному промышленному протоколу, к примеру ModBus. Это позволяет легко интегрировать полученные данные с имеющимися на предприятии промышленными контроллерами. По сути, тепловизор становится датчиком для автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) и контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА), как и датчики расхода, давления, температуры. То есть можно говорить о бесконтактном многоканальном датчике температуры в составе промышленной автоматики. Самое главное, при этом исключается человеческий фактор: стационарные тепловизоры работают 24 часа в сутки 7 дней в неделю.

Так же как и обычная видеокамера, в зависимости от условий эксплуатации, такой тепловизор может быть установлен в герметичный подогреваемый (или охлаждаемый) бокс, иметь взрывозащищенное исполнение. Интерфейс для подключения, как правило, TCP/IP либо GigE. Видеовыход CVBS является необязательным бонусом, т. к. метаданные по нему не передаются. Встроенный процессор чаще всего не очень производительный, но его вполне хватает для обработки 6–10 предустановленных зон, отдельных точек, для которых можно выставить индивидуальные значения температуры, при достижении которых тепловизор выдаст сообщение либо активирует «сухой» контакт. Возможно определить

как абсолютное значение температуры, так и скорость ее нарастания/убывания, разницу температур, среднюю температуру, минимальное/максимальное значение.

На изображении выделены участки с температурой выше 60 °С.

Речь идет о приборах, работающих в длинноволновом LWIR-диапазоне примерно 7–14 мкм. Определиться с точками контроля и местами установки не так уж и сложно. Именно узлы и агрегаты с потенциально возможным повышением температуры необходимо контролировать круглосуточно.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ

Сегодня актуальной задачей для всех предприятий ТЭК является продление межремонтного интервала. Планирование видов работ и их сроков позволяет увеличивать этот интервал без снижения надежности оборудования и его ресурса.

Круглосуточный термомониторинг является объективным инструментом в анализе и планировании, в конечном счете сберегая деньги собственника, не допуская аварийных ситуаций, недополучения прибыли из-за простоя, выхода из строя и затрат на восстановление оборудования, не говоря уже о здоровье и жизни людей.

Вместе с тем при общении с заказчиком всегда стоит проблема: невозможно сделать технико-экономическое обоснование заранее, т. к. потенциальная авария еще не произошла, ущерб от нее не подсчитан. Формул для создания ТЭО не существует, потому что одной из переменных может быть человеческая жизнь.

Для эффективного продвижения систем технологического телевидения рекомендуем использовать следующую аргументацию. Тот же пример с погасшим факелом (завод по подготовке газового конденсата) — убытки прямые и косвенные, связанные с полной остановкой предприятия, оцениваются в несколько сотен миллионов рублей в сутки. За простой потребителя — в первую очередь это производитель бензина, масел — предприятие также несет ответственность.

Наконец, очень важно к запланированному, как правило ежегодному, остановочному ремонту иметь объективную информацию о состоянии оборудования и установок, чтобы в этот период выполнить действительно необходимые работы. В противном случае аварийная остановка любой установки (гидрокрекинга, глубокой очистки, турбин и генераторов) влечет за собой потери, также выраженные десятками миллионов рублей в сутки.

Обработка результатов диагностики на рабочей станции



Процесс анализа результатов съемки в автоматической программе



Типовое использование тепловизора



Использование встроенной логики



Использование внешних контроллеров

