

Министерство образования и молодежной политики
Ставропольского края
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Невинномысский энергетический техникум»

«Высоковольтная электроэнергетика. Тепловизионный контроль(термография)»

Разработал: студент группы 135 ГБПУ НЭТ Шелудяков А.А.

Руководитель: преподаватель ГБПУ НЭТ Шальнова А.К.

Тепловизионный контроль изоляции

В энергетике существуют различные системы организации ремонта система ППР, а в последние годы в энергетике используется новый подход планировании ремонта и технического обслуживания по техническому состоянию электрооборудования. Тепловой контроль активно используется в рамках технического обслуживания.



Документация
объекта

Оценка установки

Выбор методики
испытания

План мероприятий тепловизионного обследования

Тепловизионное обследование объектов

Обработка термограмм

Составление отчета принятия экстренных решений

Статистическая обработка по показателям надежности

Устранение дефектов

Повторно обследование

Блок №4
Банк данных



Современные ИК

Камеры в нормальных условиях эксплуатации способны измерять температуру в диапазоне 40...+1200 °С, что вполне достаточно для большинства обследуемых объектов.

Камеры могут автоматически находить самую высокую температуру в изображении; полученная термограмма сохраняется в памяти камеры.

Правильное температурное измерение зависит не только от возможностей ПО или самой камеры, но и от условий, в которых работает камера.

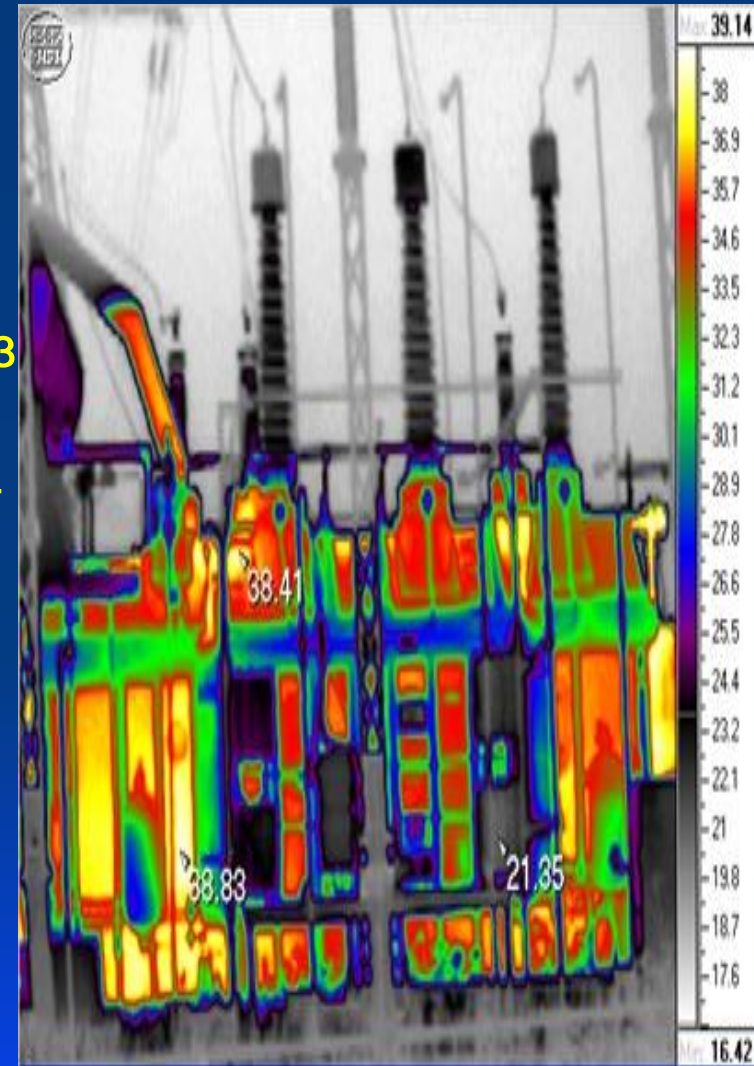
Ошибка может появиться в том случае, если реальное место нагрева скрыто от оператора, т.е. недоступно. Другая причина неверного определения температуры на обследованном объекте из за плохого выбранного фокуса съемки.



Инфракрасная термография

Инфракрасная термография дает возможность:

- Контролировать состояние электрооборудования без вывода его из работы.
- Уменьшить износ оборудования за счет выявления дефектов на ранней стадии развития.
- Сократить затраты на техническое обслуживание .

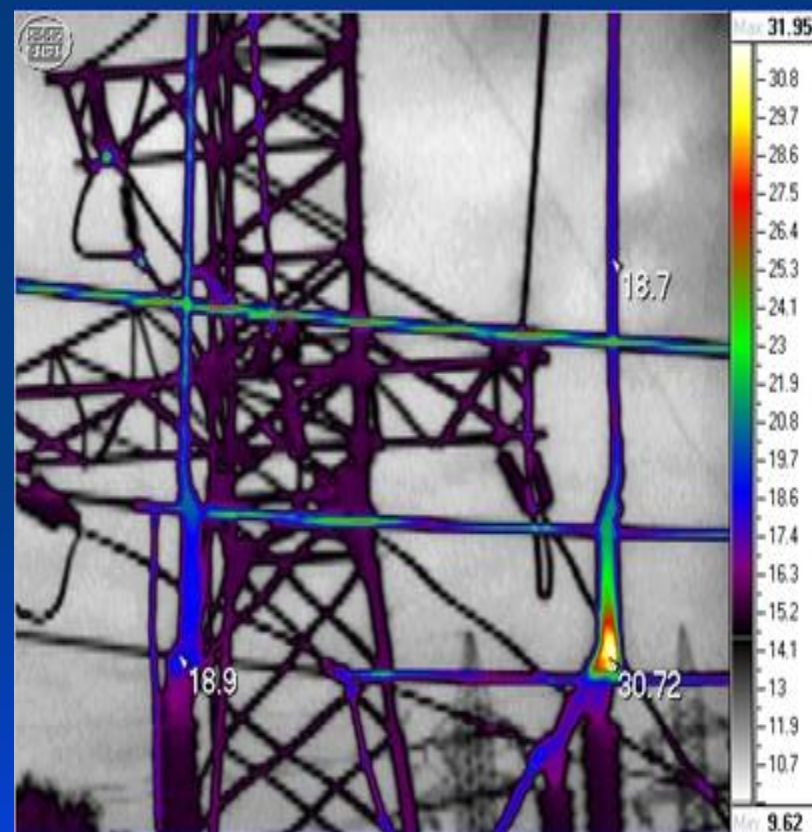


Автотрансформатор 110-220кВ

Инфракрасная термография

По полученным термограммам идентифицируют следующие дефекты:

- Неправильная работа системы охлаждения трансформатора.
- Локальные нагревы элементов конструкции.
- Ухудшение состояния изоляции.
- Износ подшипников.



Дефект контактного соединения полюса
разъединителя 110кв

Приборы для измерения температуры

1. *Тепловизор*

Инфракрасное излучение является низкоэнергетическим и для глаза человека невидимо, поэтому для его изучения созданы специальные приборы - тепловизоры (термографы), позволяющие улавливать это излучение, измерять его и превращать его в видимую для глаза картину.

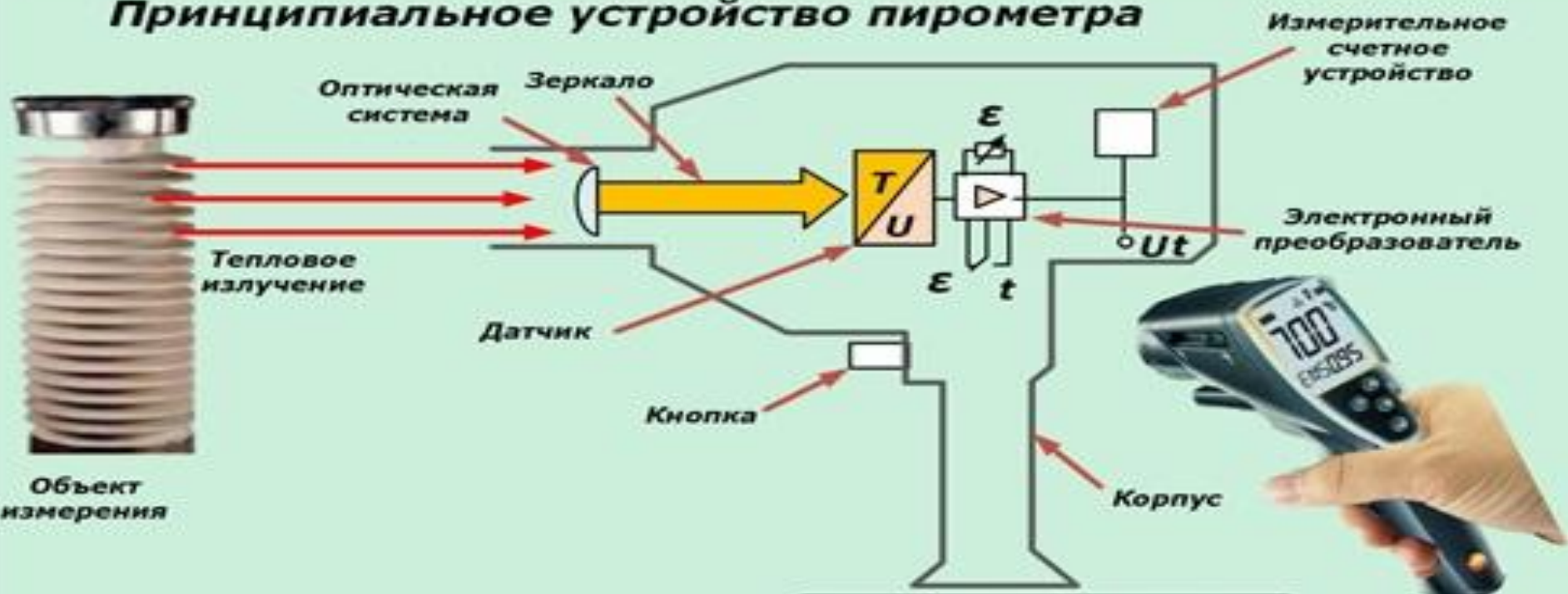


2. *Пирометр*

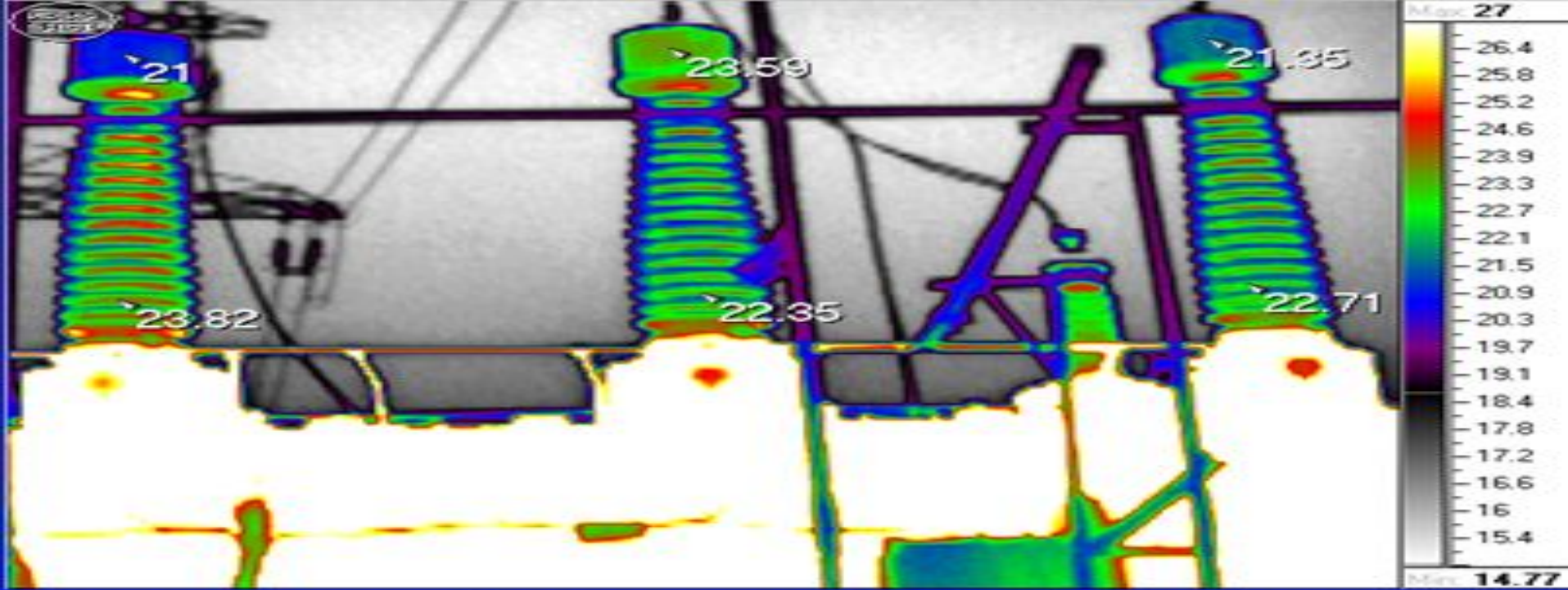
прибор для бесконтактного измерения температуры тел. Принцип действия основан на измерении мощности теплового излучения объекта измерения преимущественно в диапазонах инфракрасного излучения и видимого света.



Принципиальное устройство пирометра



Для тепловизионного обследования электрических установок используется метод измерения, который основан на сравнении однотипных объектов. В соответствии с этим методом осуществляется систематический просмотр однотипных элементов. Для оценки степени нагрева одного из них в сравнении с элементом, предположительно находящимся в нормальном состоянии определяется температура искомого элемента. Реальный нагрев представляется тепловым пятном с явным спадом температуры за пределами пятна.



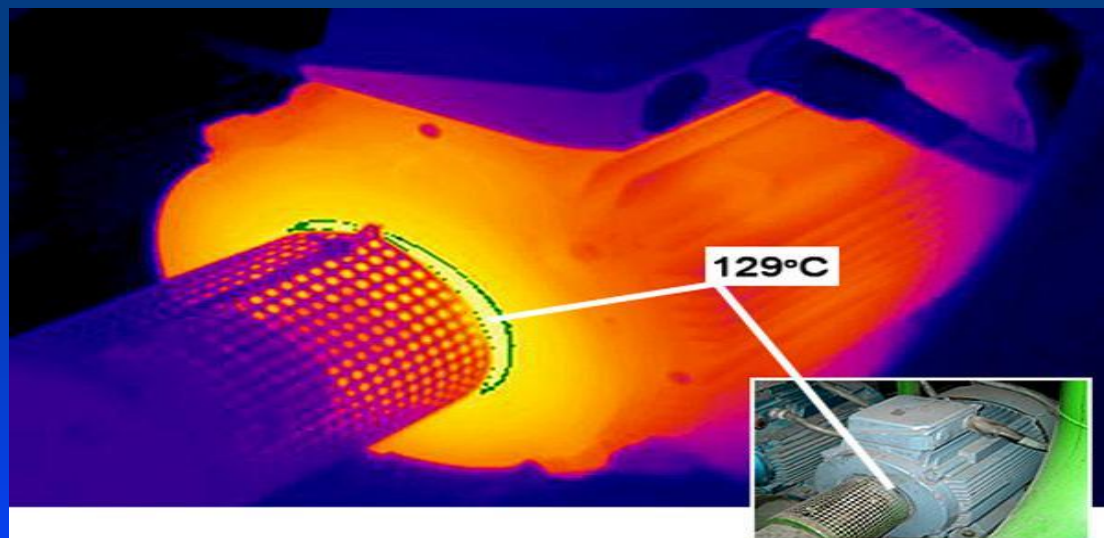
Автотрансформатор 110-220кв(вводы)

- Чтобы правильно оценить, имеет исследуемый элемент перегрев, необходимо знать его рабочую температуру и температуру окружающей среды. Температуру перегрева определяют как разницу между температурой исследуемого элемента и температурой аналогичного элемента, расположенного рядом, т.е. другой фазы или другого однотипного элемента с такой же электрической нагрузкой. Также важно сравнить те же самые точки на различных фазах.

Определение температуры перегрева

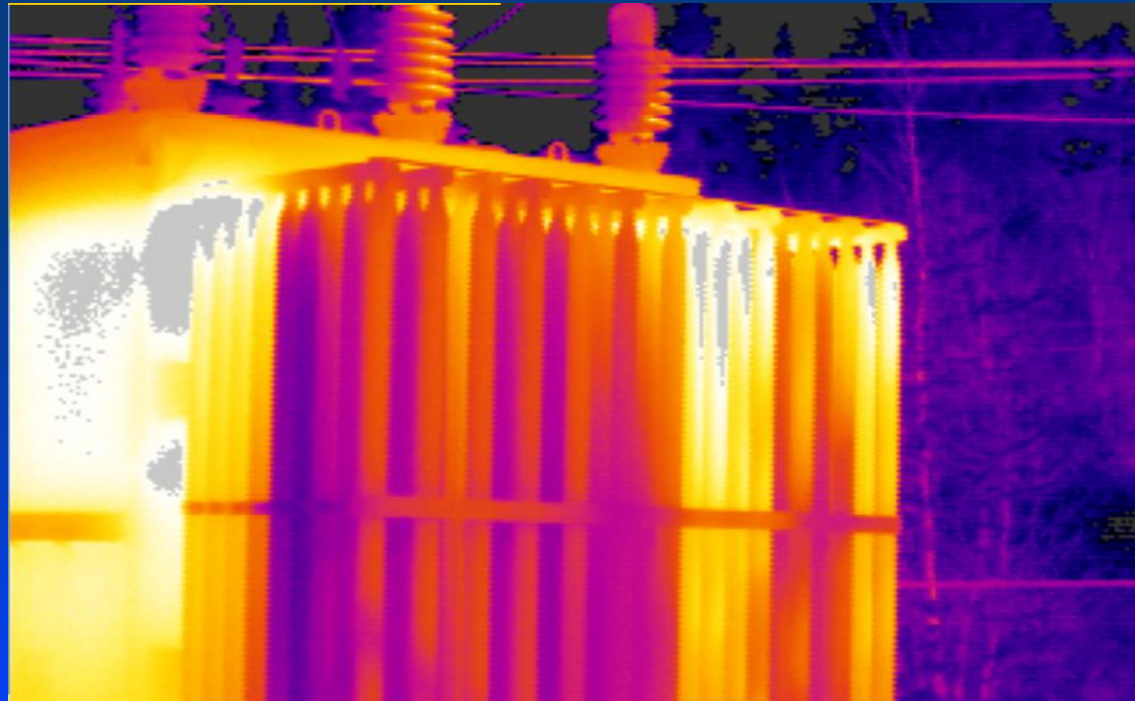
Изменение сопротивления. Перегрев элементов электрической установки может произойти по разным причинам, например, при слабом сжатии контактов.

Если плохой контакт имеет не большие размеры, то перегрев локализуется только в районе головки болта. Низкая излучательная способность болта создает впечатление, что оно более холодный чем изолированный провод. Изоляция провода имеет более высокую излучательную способность.



Система охлаждения

Для силовых трансформаторов завод-изготовитель, как правило, указывает рабочие температуры. По точкам перегрева, измеренным, например, бесконтактным инфракрасным термометром, можно судить о дефекте обмоток трансформаторов. Возможность контролировать ситуацию по реальному параметру позволяет снизить вероятность возникновения пожаров и взрывов. Для обеспечения безопасности контроля в опасных зонах разработаны специальные модели инфракрасных термометров в искробезопасном исполнении.

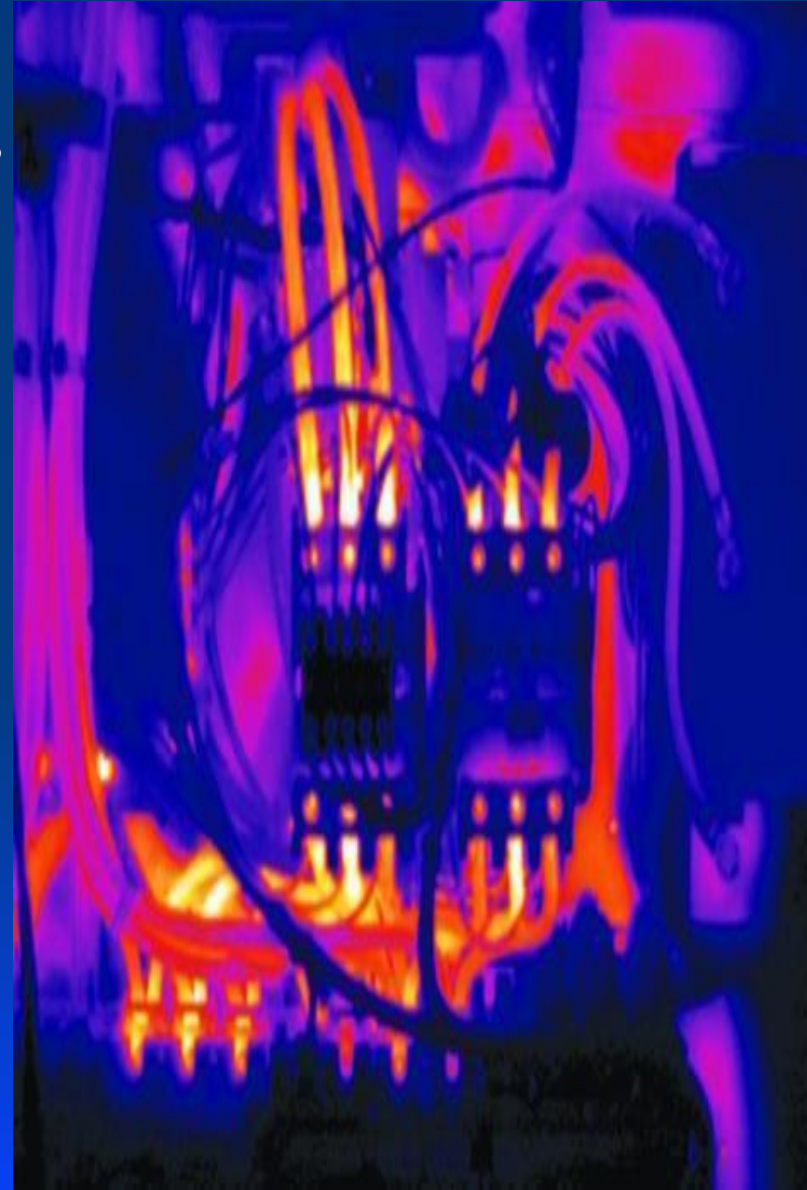


Что Такое Тепловидение?

- Это удаленное измерение температуры и присвоение цвета в зависимости от величины измеренного значения.

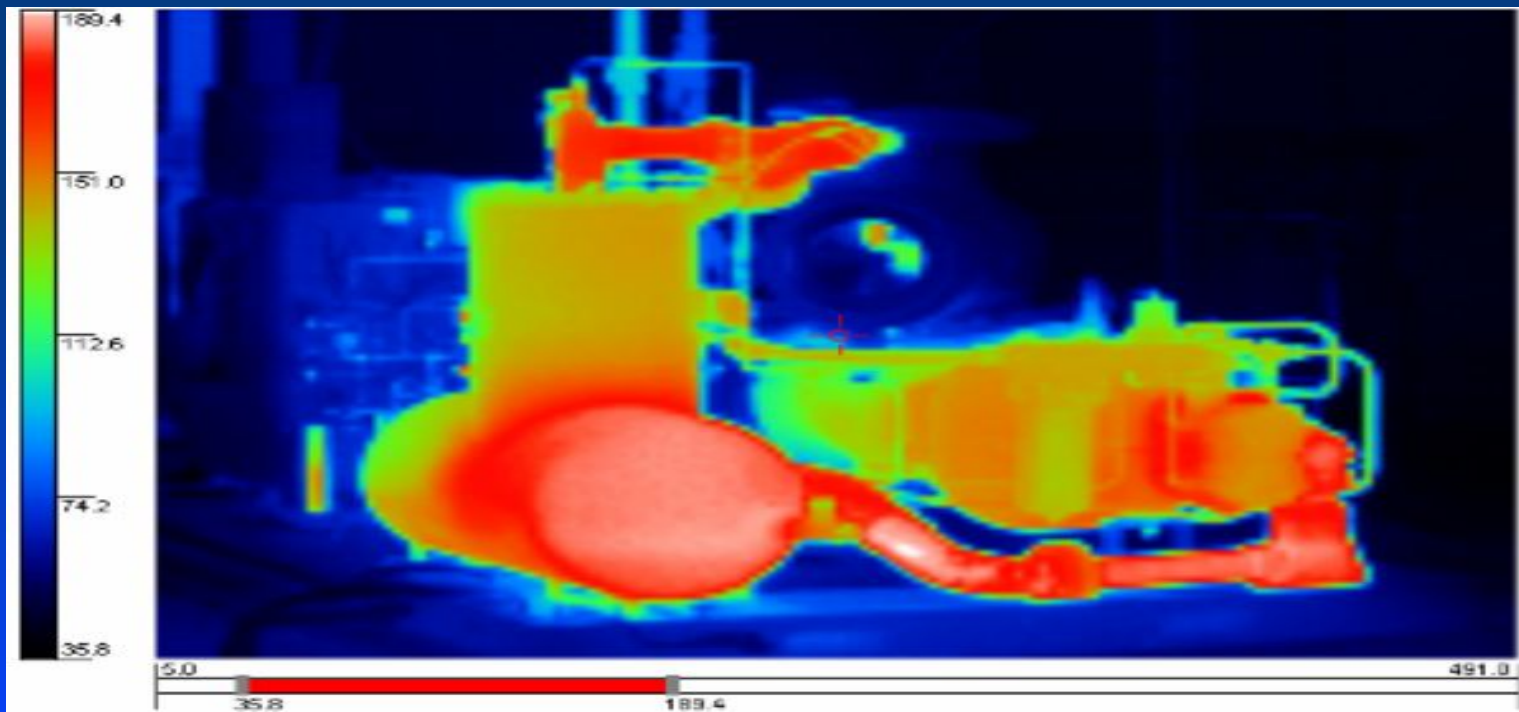
Эффективно для проверки:

- Эл. оборудования
- Эл. цепей
- Мех. оборудования
- Систем отопления/ кондиционирования
- Внешних конструкций зданий
- Электроники и других целей



Тепловидение

- Это наука обнаружения излучаемой тепловой энергии с использованием специальных приборов. Вместо обычного изображения, эти приборы создают тепловизионное изображение.
- Они измеряют инфракрасную (ИК) энергию и преобразуют данные в изображение соответствующие измеренной температуре



Типы измерений

- 1. **Качественные**

Качественные проверки фокусируются на разнице температур, насколько температура отличается от той которая должна быть. Большинство измерений проводимых с помощью Тепловизора - качественные

- 2. **Количественный подход**

Точное измерение температуры или распределения температуры