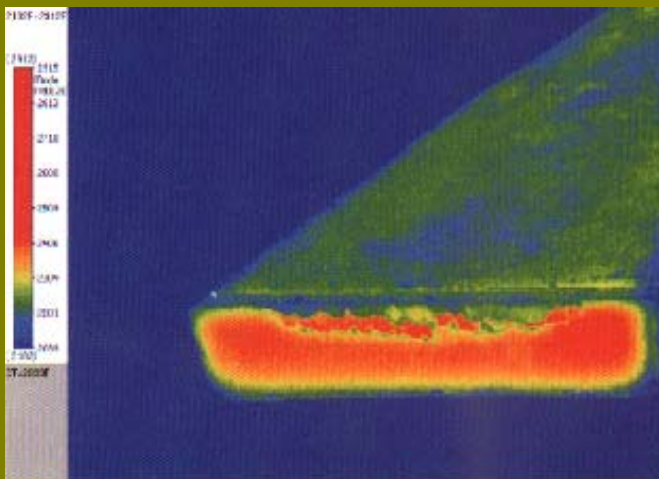


Тепловизионная система производства компании Mikron формирующая ИК изображения с высокой разрешающей способностью для применения в сталелитейном и сталепрокатном производстве

- Система M9103 разработана специально для сталелитейного и сталепрокатного производства и предназначена для контроля высокотемпературных объектов и технологических процессов.
- Представляет собой полную систему, включающую прочный тепловизор, мощное программное обеспечение Pyrovision на базе Windows®, соединительные кабели, а также целый комплект оборудования и принадлежностей, поставляемых по отдельному заказу.
- Надежность системы M9103 проверена в неблагоприятных условиях эксплуатации при производстве стали.
- Система формирует ИК изображения с высокой разрешающей способностью на основе измерения температуры объекта (в 300 тыс. точек), частота обновления изображения при этом составляет 30 кадров/сек. Полученные данные могут быть использованы оператором непосредственно или введены в системы автоматического контроля.



- Запатентованный тепловизор с узкополосной спектральной чувствительностью в ближней области ИК спектра позволяет уменьшить погрешности измерения из-за колебаний коэффициента излучения объекта контроля и обеспечить обзор через иллюминаторы, смотровые окна и испарения, а также уменьшить "размывание" при формировании изображения.
- Система M9103 может быть внедрена в замкнутые системы автоматического управления производственными процессами без дополнительной настройки.
- При необходимости компания производит полное системное проектирование и обслуживание при вводе системы M9103 в эксплуатацию.

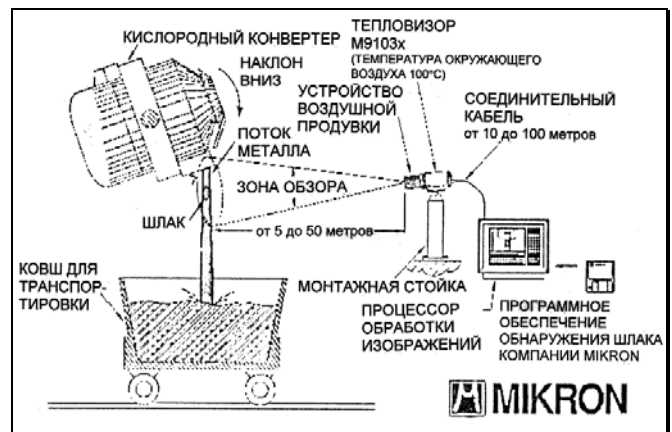
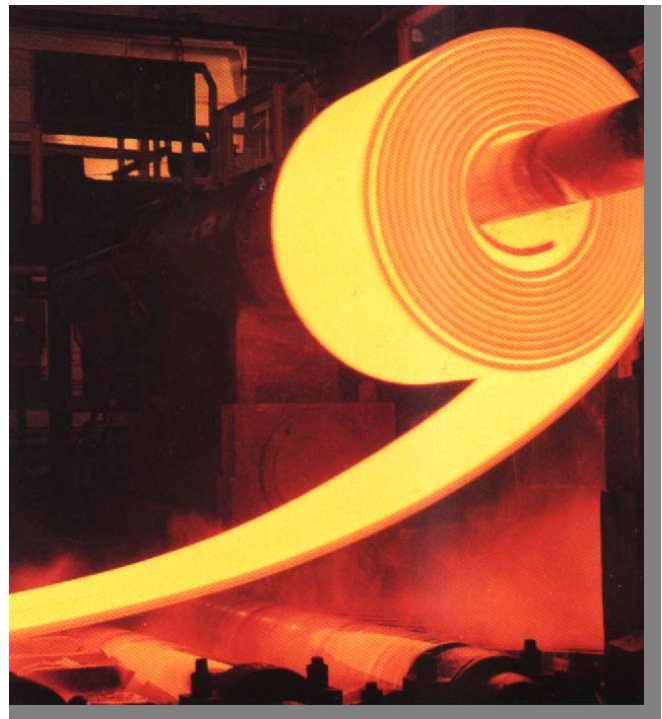


Тепловизионная система Pyrovision® серии M9103

Точные измерения и автоматические технологии экономят время, позволяют избежать необходимости повторного получения данных и сокращают расход материалов.

Для соблюдения современных требований к качеству стали и эффективности сталелитейного и сталепрокатного производства недостаточно простого измерения температуры. Для обеспечения высоких стандартов качества стали необходим постоянный и точный контроль за соблюдением правильного распределения температур в ходе всего технологического процесса литья и проката. Это необходимо и при термической обработке стали и редких металлов.

Тепловизионная система серии Pyrovision M9103 разработана специально для использования в сталелитейном и сталепрокатном производстве и предназначена для контроля высокотемпературных объектов и технологических процессов. При создании этой системы был использован тридцатилетний опыт изучения производства стали, накопленный компанией Mikron Instruments. Система представляет собой сочетание нового прочного тепловизора, формирующего изображение, с исключительно гибким и точным программным обеспечением.



Полные системы контроля, поставляемые компанией Mikron

На схеме, приведенной выше, изображены компоненты полной системы засечки шлака, их размещение и соединение. Тепловизор обеспечивает контролируемую зону обзора, направленную на определенную область потока стали во время разливки. Кабели соединяют тепловизор с процессором обработки изображений на расстоянии до ста метров. Процессор, используя программные пакеты Pyrovision для обработки изображения и засечки шлака, обеспечивает оператора надежной информацией о годности/негодности продукта.

Тепловизор



Тепловизор M9103 Pyrovision был разработан для использования в сталелитейном и сталепрокатном производстве для контроля высокотемпературных объектов и технологических процессов. В отличие от тепловизоров общего назначения, он работает в диапазоне волн, излучаемых при производстве стали – т.е. в узкой полосе частот в ближней области ИК спектра - и формирует изображение размером 768 x 494 пикселей. Тепловизор позволяет:

- (1) Получать данные о температуре через материалы, обычно используемые в иллюминаторах и смотровых окнах, таких как кварц, стекло "пирекс" и сапфир;
- (2) Уменьшить ошибки, вызванные колебаниями коэффициента излучения объекта контроля;
- (3) Формировать изображения объекта контроля с высокой температурой, обеспечивая их высокую разрешающую способность и отсутствие «размывания» изображения;
- (4) Обеспечить разрешающую способность при измерении температуры до 1°C.

M9103 представляет собой полную систему, состоящую из самого тепловизора, набора объективов, кабелей и принадлежностей для монтажа, а также программного обеспечения Pyrovision. Тепловизор оснащен стандартным 50-мм объективом. Частота обновления изображения составляет 30 кадров/сек. Изображения могут быть использованы оператором для контроля процессов в реальном времени или ведены в автоматизированные системы управления. Например, в сталелитейном производстве система M9103 обычно используется для автоматического отслеживания уровня содержания шлака в процессе разливки стали по критериям "годен/не годен", заранее определенным пользователем. Это обеспечивает однозначную оценку качества итогового продукта.

Более прочный, чем любой другой подобный прибор, тепловизор M9103 поставляется в стандартном защитном кожухе с водяным охлаждением, который обеспечивает работу тепловизора при температуре окружающего воздуха до 150°C. Точность измерения при этом не хуже $\pm 1\%$ показания, $\pm 1^\circ\text{C}$.

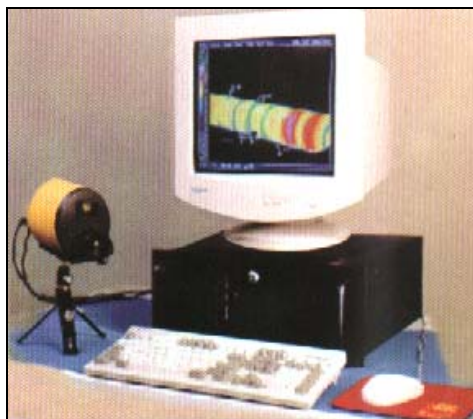
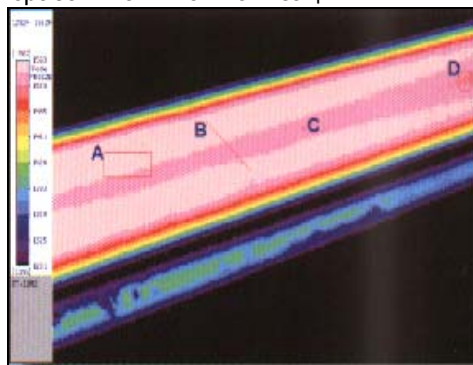
Программное обеспечение

Программное обеспечение Pyrovision также было разработано для использования в сталелитейном и сталепрокатном производстве. Его гибкость и точность обеспечивают оператору быстрый доступ к ключевой рабочей информации, позволяя быстро принять однозначное решение, что значительно повышает эффективность производства.

Программное обеспечение Pyrovision формирует реальные 256-цветные изображения с частотой 30 кадров/сек. Изображения и данные могут сохраняться на жестком диске компьютера автоматически в непрерывной последовательности или выборочно по команде оператора.

Благодаря использованию программного обеспечения, на мониторе с высокой разрешающей способностью можно просматривать значения температуры в текущей позиции курсора в системе координат X-Y. Кроме этого, оператор может просматривать минимальное, максимальное и усредненное значение температуры в 10 (максимально) точках, а также в пределах областей прямоугольной или круглой формы, а также формы, определяемой вручную.

Пользователь может устанавливать частоту обновления показаний температуры, настраивать коэффициент излучения для всего изображения или только для конкретной области получения данных. Для области любой формы могут быть установлены верхняя и нижняя границы сигнализации о температуре, а также определены необходимые условия срабатывания сигнализации.

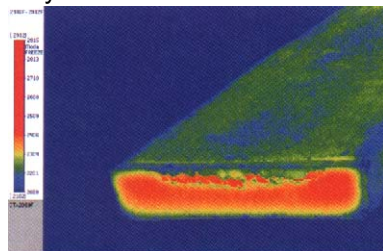


Система M9103 и программное обеспечение Pyrovision были разработаны специально для сталелитейной и сталепрокатной промышленности. Обычно они используются для контроля температур:

- Печей для отжига
- Непрерывной разливки стали
- Вальцовки и проката
- Термических печей
- Индукционного нагрева
- Электронно-лучевых и плазменных плавильных печей
- Печей для рафинирования
- Печей для промежуточного сжигания

При использовании программного обеспечения Pyrovision система может:

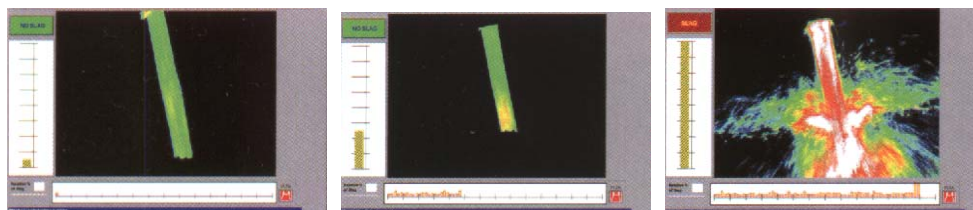
- Обнаруживать шлак при разливке стали
- Контролировать непрерывный поток стали и отслеживать водяные брызги
- Обеспечивать оповещение об условиях получения брака
- Отслеживать скорость охлаждения
- Определять зоны нагрева и "холодные" пятна в печах
- Отслеживать работу горелки
- Определять протекание дверей печи
- Отслеживать нагрев заготовок
- И многое другое!



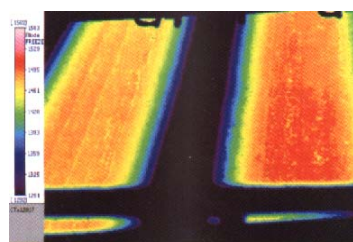
Точное диагностическое изображение важнейших процессов при производстве стали

Система засечки шлака

Во время разливки стали система M9103 обеспечивает мгновенный анализ качества литья. Оператор устанавливает опорный уровень содержания шлака в %. Решение о "годности/негодности" основывается на реальных данных и алгоритмах, задаваемых пользователем.

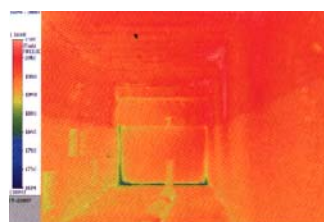


Непрерывная разливка и прокат стали

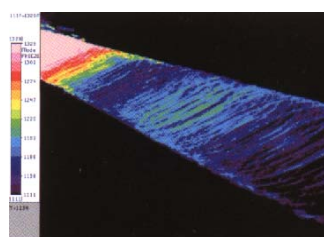


Брак стальных прокатных листов может быть результатом их неравномерного охлаждения или нарушения пространственного контроля, приводящих к нарушению необходимых металлургических характеристик. Система M9103, формирующая точные изображения температурных профилей проката, обеспечивает непрерывный контроль продукта лучше, чем любой другой метод.

Распределение температур в печи



Система M9103 с тепловизором, оснащенным сверхширокоугольным объективом типа «рыбий глаз», поставляемым по отдельному заказу, позволяет обследовать всю печь всего через несколько минут после установки с одной позиции через отверстие малого диаметра. Этот метод дешевле, быстрее и точнее, чем использование термопар. В последнем случае существует возможность пропустить "горячие" и "холодные" пятна.



Процесс Стелмор: профиль температур прутковой заготовки при выходе из печи

Тепловизор

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ДИАПАЗОНЫ

Ряд температурных диапазонов по выбору пользователя:

1. от 600° до 740°С
2. от 700° до 875°С
3. от 800° до 1015°С
4. от 900° до 1150°С
5. от 1000° до 1310°С
6. от 1200° до 1600°С
7. от 1300° до 1800°С
8. от 1400° до 1950°С
9. от 1500° до 2140°С
10. от 1700° до 2500°С
11. от 2000° до 3000°С

Температура может отображаться в градусах по Цельсию (°C) или Фаренгейту (°F)

ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ

±1% показания ±1°С

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРИ ОТОБРАЖЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

1°С (усреднен. 1 сек.)

СПЕКТРАЛЬНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

Узкополосная в ближней зоне ИК спектра

ТИП ДЕТЕКТОРА

Неохлаждаемый твердый матричный плоскостной детектор (FPA) с уникальными характеристиками, обеспечивающими отсутствие «размывания» и высокую стабильность изображения, а также низкий уровень шумов

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ

768 пикселей по горизонтали и 494 пикселей по вертикали

ЗОНА ОБЗОРА

7° по горизонтали и 5,4° по вертикали со стандартным 50мм объективом. При использовании других объективов, поставляемых по отдельному заказу, возможна другая зона обзора

МГНОВЕННЫЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ УГОЛ ОБЗОРА (50%)

0,42 мрад по горизонтали x 0,49 мрад по вертикали

ВЫХОД

Аналоговый видеовыход RS 170 чересстрочный 2:1 (монохромный)

Поставляемый по отдельному заказу RGB (цветной)

ЧАСТОТА ОБНОВЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

До 30 кадров/сек. (в реальном времени)

ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ

от 1 метра до бесконечности со стандартным 50мм объективом

МОНТАЖ

2-секционный ¼ - 20 отверстий

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ

Коаксиальный кабель и кабель управления: длина 10 м (по отдельному заказу длина до 100 м)

ЗАЩИТНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ КОЖУХ

Защищает тепловизор от температуры окружающего воздуха до 150°С при помощи водяного охлаждения

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

от 0° до 50°С без охлаждения; от 0° до 150°С с водяным охлаждением

РАБОЧАЯ ВЛАЖНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

Относительная влажность от 10% до 95% без конденсации

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

от -25°С до 85°С при относительной влажности до 95% без конденсации

РАЗМЕРЫ

280 мм (длина) x 80 мм (ширина) x 90 мм (высота)

ВЕС

3,0 кг

Процессор

МОНТАЖ

На столе или (по специальному заказу) на 19" стенде

РАБОЧАЯ ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

от 0° до 50°С при относительной влажности 95% без конденсации

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

от 25°С до 85°С при относительной влажности до 95% без конденсации

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ (ПИКСЕЛИ)

640 по горизонтали x 480 по вертикали (VGA)

РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ (ДААННЫЕ)

8 бит

СТАНДАРТНАЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ОБЛАСТИ ДАННЫХ О ТЕМПЕРАТУРЕ (фрагменты 3x3 пикселя)

213 по горизонтали x 160 по вертикали

Монитор

Стандартный 17" VGA

ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ

90-220 В переменного тока, 50/60 Гц, 400 Вт

Модуль аналоговых выходов тока модели MPF1 (по отдельному заказу)

КОЛИЧЕСТВО ИЗОЛИРОВАННЫХ ВЫХОДОВ

8 каналов

ТИП ТОКА

4-20 mA

ИЗОЛИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

3000 В (среднеквадратич.)

МОНТАЖ

На рельсе DIN.

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

От 40°С до 70°С

ПИТАНИЕ

24 В пост. тока

Программное обеспечение обработки тепловизионных изображений

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

В обычном режиме система отображает на экране реальное 256-цветное тепловизионное изображение. Изображение может быть зафиксировано.

ТЕМПЕРАТУРА В ПОЗИЦИИ КУРСОРА

Система отображает значение температуры в текущей позиции курсора в системе координат X-Y.

ДААННЫЕ О ТЕМПЕРАТУРЕ В ОБЛАСТЯХ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ФОРМЫ

Эти данные включают максимальное, минимальное и усредненное значение температуры по пикселям в пределах установленной области. Имеется возможность использования специальных алгоритмов, обеспечивающих расчет других статистических данных, таких как стандартное отклонение, распределение температур и т.д.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ, ИМЕЮЩЕЙ ФОРМУ ТОЧКИ

Система отображает температуры в десяти (максимально) точках. Каждая точка состоит из массива размером 1 x 1 пиксель или более.

ТЕМПЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ, ИМЕЮЩЕЙ ФОРМУ ПРЯМОУГОЛЬНИКА

Система отображает данные о температуре в области, ограниченной прямоугольником.

ТЕМПЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ, ИМЕЮЩЕЙ ФОРМУ ОКРУЖНОСТИ

Система отображает данные о температуре в области, ограниченной окружностью или эллипсом.

ТЕМПЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ

Система отображает данные о температуре в области произвольной формы. Форма области может быть задана оператором в виде многоугольника, состоящего из нескольких сегментов, или просто быть очерчена кривой, построенной от руки.

КОЛИЧЕСТВО ПОКАЗАНИЙ ДЛЯ УСРЕДНЕНИЯ

Оператор может установить количество показаний для усреднения при расчете данных о температуре в заданной области. Эта функция может быть использована для улучшения отношения сигнал/шум.

КОЭФФИЦИЕНТ ИЗЛУЧЕНИЯ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ

Коэффициент излучения может быть настроен для каждого отдельного объекта контроля в целом и для конкретной области получения данных о температуре.

НАСТРОЙКА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Система автоматически настраивает изображение объекта контроля в целом, компенсируя потерю данных из-за смотровых окон и иллюминаторов.

СИГНАЛИЗАЦИЯ (по отдельному заказу)

Имеется возможность установки опорных значений верхней и нижней границ сигнализации.

СОХРАНЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Изображения могут сохраняться на жестком диске компьютера автоматически в непрерывной последовательности или выборочно по команде оператора.

ВЫХОДЫ 4-20mA (по отдельному заказу)

Все данные об объекте контроля могут передаваться через стандартные токовые выходы для использования в обычных системах регистрации данных.