

KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS



№1 in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Пирометр CellaPort PT

Для бесконтактного измерения
температуры от 0 до 3000 °C

Приборы Обзорный перечень

Компактный пирометр



Односпектральный пирометр

Тип	Диапазон измерений	Применение	Пятно измерения
PT 110	0 - 1000 °C	Неметаллы, металлы с оксидированной поверхностью	○
PT 113	500 - 1600 °C	Печи с огневым подогревом	○
PT 115	300 - 1300 °C	Стеклянные поверхности	○
	500 - 2500 °C		
PT 117	400 - 2000 °C	Горячие газы, содержащие (CO ₂)	○
PT 118	500 - 2500 °C	Горячие газы, содержащие (CO)	○
PT 120	250 - 2000 °C	Металл, керамика, расплав стекла	○
PT 128	75 - 650 °C	Алюминий, металлические блестящие поверхности, применение в лазерной технике	○
PT 129	150 - 800 °C	Алюминий, металлические блестящие поверхности, применение в лазерной технике	○
	180 - 1200 °C		
PT 130	500 - 2500 °C	Металлы и керамика, при высоких температурах	○
PT 135	600 - 3000 °C	Точное измерение температуры металлов и полупроводников	○

Двухспектральный пирометр

PT 140	500 - 1400 °C	Металл, цемент, известь, графит, выращивание монокристаллов	○
	650 - 1700 °C		
	750 - 2400 °C		
	850 - 3000 °C		
PT 143	600 - 1400 °C	Проволока, стальной прокат, спираль или лента накала, капли стекла	□
	650 - 1700 °C		
	750 - 2400 °C		
PT 147	700 - 1700 °C	Коптящее пламя	○
PT 180	750 - 2400 °C	Жидкие металлы	○
PT 183	650 - 1700 °C	Жидкие металлы	□

Серия CellaPort

Серия приборов CellaPort PT включает в себя 10 моделей светосильных высокоточных измерительных приборов для бесконтактного измерения температуры в самых разных областях промышленности, а также для научно-исследовательских целей.

Приборы серии CellaPort PT состоят из различных блоков: объектив со встроенной оптикой, приём и обработка сигнала, воспроизведение результатов измерения и визирное устройство.

Объектив (1): на выбор предлагаются, в зависимости от размера измеряемого объекта, расстояния и типа прибора до пяти разных сменных объективов, обеспечивающие бесступенчатую регулировку расстояния фокусировки за счёт высокоточной резьбы.

Бленда (2): определяет форму измерительного пятна. Стандартные пирометры имеют пятно измерения круглой формы. Двухспектральные пирометры поставляются на выбор с измерительным пятном прямоугольной формы.

Сенсорный датчик (3) регистрирует инфракрасный свет, излучаемый объектом измерения. Он не имеет механически подвижных частей и работает по принципу действия постоянного света. Существуют два основных типа пирометров CellaPort PT: спектральные (с одноканальным датчиком) и двухспектральные (с двухканальным датчиком).

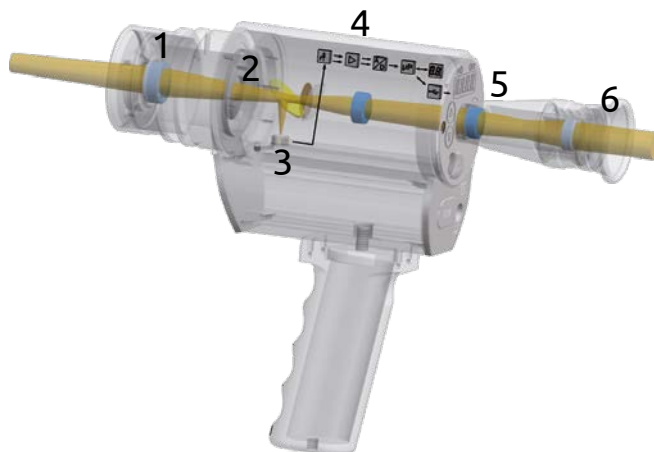
Особый метод формирования сигнала (4) в сочетании с высокоразрешающим аналогово - цифровым преобразователем в приборе CellaPort PT позволяет реализовать широкий диапазон измерения, неизменно сохраняя высокую разрешающую способность.

Для **выдачи измеренного значения (5)** CellaPort PT оснащён интерфейсом USB и ярким светодиодным дисплеем.

Для контроля величины измеряемого пятна, фокусировки и наведения на цель приборы CellaPort оснащены вспомогательным **беспараллаксным видеоскопелем в виде окуляра (6)**. Диоптрийная настройка позволяет регулировать чёткость изображения при нарушениях зрения пользователя. Поляризационный светофильтр защищает глаз при измерении очень светлых объектов.

Альтернативно вместо окуляра для точного наведения на объект можно использовать лазерный целеуказатель.

Благодаря корпусу из алюминия пирометр CellaPort может применяться в самых экстремальных промышленных условиях.



Пирометр CellaPort PT

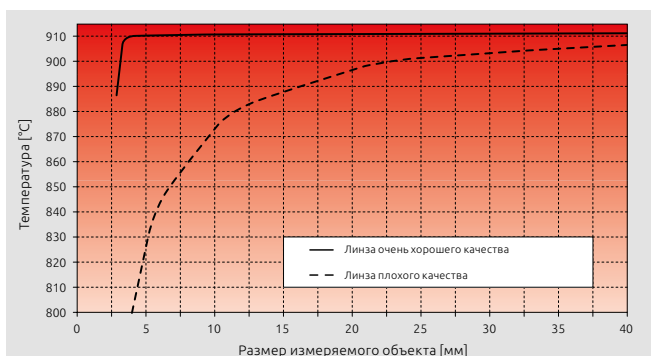
Технические особенности

- Широкий диапазон измерений от 0 - 3000 °C / 32 - 5432 °F
- Беспараллаксный видоискатель с регулировкой диоптрий и увеличенным выносом выходного зрачка окуляра
- Зеркальная линза с большим полем зрения и высокоточной маркировкой измерительного пятна
- Фокусируемые сменные объективы с прецизионными линзами, обеспечивающие высокую степень оптического разрешения
- 10 линеек моделей для разных сфер применения
- Функция АРТ для автоматической регистрации температуры
- Спектральные и двухспектральные пирометры
- Прочный корпус из алюминия
- Запатентованная "функция светофорной индикации" в сквозном видоискателе для показаний интенсивности сигнала и оптимального рабочего расстояния

Оптика

Для пирометрии характерен оптический метод измерения температуры. Качество оптики оказывает значительное влияние на точность измерения пирометра.

Это влияние называется «Size of Source Effect» (Эффект размера источника). Рассеянное излучение, проникающее извне в поле зрения пирометра, ведёт к искажению измеренного значения. В случае изменения расстояния или размера измеряемого объекта, может, в зависимости от качества оптики, измениться измеренное значение (см. диаграмму).



Чем выше качество оптической системы, тем меньше погрешность измерения при изменениях размера объекта.

Оптическая система приборов CellaPort оснащена высококачественной просветлённой линзой, которая оптимизирована для видимого и инфракрасного спектра. Уникальные оптические свойства прецизионных линз обеспечивают высокое оптическое разрешение в пределах всего диапазона фокусирования. Кроме того, при прохождении лучей чувствительность к рассеянному излучению сведена до минимума благодаря запатентованной механической конструкции бленд и оптики.

С помощью высокоточной резьбы возможна бесступенчатая фокусировка объектива, которая обеспечивает прецизионную настройку интервала измерения.

Чрезвычайная прочность линзы, имеющей просветлённое антибликовое покрытие, а также возможность быстрой очистки, позволяют применять её в суровых промышленных условиях.

В зависимости от размера измеряемого объекта и расстояния до объекта на выбор предлагаются 5 разных сменных объективов.



Сквозной видоискатель



Окуляр с диоптрийной настройкой и поляризационным фильтром

Большой диаметр поля зрения беспараллаксного видоискателя облегчает наведение пирометра на измеряемый объект. Благодаря увеличенному выносу выходного зрачка окуляра зеркальная оптика предназначена также и для людей, носящих очки или слемы.

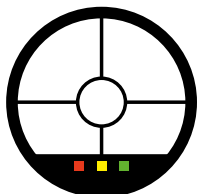
С целью компенсации дальности / близорукости пользователя, окуляр оснащён диоптрийной настройкой.

Пирометры с диапазоном измерений выше 2000 °C оснащены интегрированным поляризационным светофильтром, который позволяет пользователю осуществлять бесступенчатую настройку яркости.

Корпус

Корпус прибора CellaPort изготовлен из алюминиевого профиля, что позволяет использовать его в экстремальнейших условиях без специального защитного чехла.

Запатентованная "функция светофорной индикации" (SSI)



В сквозном видоискателе пирометра интегрирован «светофор». При визировании измеряемого объекта у спектрального пирометра функция светофорной индикации сигнализирует пользователю выполнение измерения, а также показывает, в зависимости от цвета индикации, находится ли температура

объекта в пределах диапазона измеряемых пирометром температур. У двухспектральных пирометров цвет «светофора» обозначает степень мощности сигнала для надёжного выполнения измерений (SSI – Signal Strength Indicator). В том случае, если мощность поступившего сигнала для надёжного выполнения измерений не достаточна по причине слишком большого расстояния или под влиянием пыли, пара или дыма, загорается красный светодиод и процесс измерения прекращается.

Индикация измеряемого пятна



Для правильного выполнения измерений пятно визирования у спектральных пирометров должно быть полностью заполнено объектом. Для обозначения точного размера и позиции пятна в сквозном видоискателе отражается его маркировка.

У приборов с прямоугольным измерительным пятном маркировка имеет прямоугольную форму. У пирометров соотношения (двухспектральных пирометров) пятно может быть меньше объекта, что позволяет выполнять измерения температуры тонких проводов.

Интерфейс USB



Порт USB на задней панели прибора

Порт USB расположен на обратной стороне прибора. Программное обеспечение для коммуникации и обслуживания уже интегрировано в приборах CellaPort, что даёт возможность управлять пирометром с любого компьютера или терминала, вне зависимости от операционной системы и языка пользователя. Через интерфейс измерительные значения перено-

сятся и записываются на компьютер. Кроме того, возможна конфигурация всех параметров через компьютер, что при стационарной установке прибора и работе в режиме Online облегчает его обслуживание.

Программное обеспечение CellaView



Программное обеспечение CellaView, входящее в объём поставки, создано на базе Microsoft SQL Server, поддерживается в Windows и служит для графического изображения в реальном времени, анализа и архивирования измеренных значений, а также для дистанционного управления и

конфигурации пирометра. Современный интерфейс пользователя MDI позволяет одновременно открывать любое количество диаграмм и в то же время параллельно записывать серии измерений до 31 подключенных приборов.

- Современный интерфейс пользователя (Multiple Interface Document)
- Графическое изображение и сохранение измеренных значений всех подключенных устройств в одной или нескольких диаграммах
- Свободный выбор и совмещение серий измерений диаграммы
- Параллельное разворачивание любого количества диаграмм
- Надёжное, защищённое от любых манипуляций сохранение данных в ручном и автоматическом режиме
- Ввод параметров, калибровка и дистанционное управление пирометра
- Сохранение, загрузка и передача конфигурационных профилей подключенных приборов
- Специальная функция фильтрации для ограничения объёма данных
- Постоянный мониторинг связи
- Произвольное линейное изменение и конфигурация изображения серий измерений
- Широкий выбор функций анализа
- Альтернативная возможность сохранения измеренных значений в формате CSV для дальнейшей обработки в Excel
- Возможность загрузки и актуализации программы через Интернет
- Переключение на разные языки
- Мгновенная регистрация измеренных значений
- Нет ограничений лицензии
- Наличие курсора для индикации температуры и времени на кривой измеренных значений
- Поддерживается в Windows XP, Vista, 7, 8, 10
- Банк данных на базе Microsoft .NET Plattform und Microsoft SQL Server Compact

Функция АРТ

Пирометры серии CellaPort оснащены функцией АРТ (Автоматическая Регистрация Температуры). Измерение начинается в автоматическом режиме после обнаружения горячего объекта. При этом настройка времени измерения происходит вручную или в динамической прогрессии в зависимости от длительности нахождения горячего объекта в поле зрения пирометра. После завершения измерения подаётся акустический сигнал и на дисплее появляется измеренное значение. При необходимости данное значение переносится через интерфейс на компьютер.

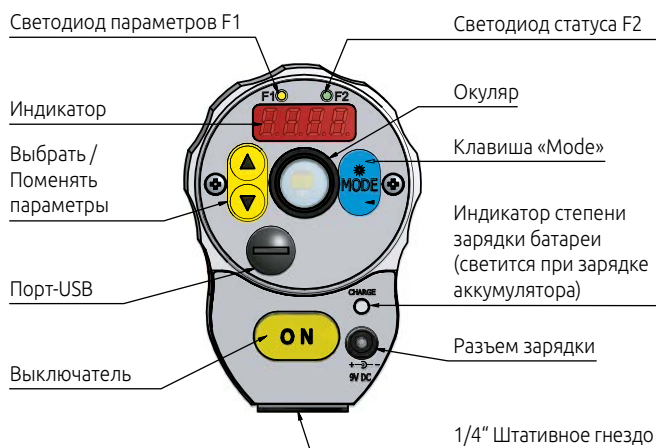
Для пользователя данная функция облегчает процесс измерения температуры в различных областях производства.

Звуковой сигнал

Приборы CellaPort оснащены датчиком акустического сигнала. При использовании функции АРТ подача сигнала означает завершение расчёта измерительных значений в автоматическом режиме.

Элементы управления

Крупные клавиши управления (переключатели) легко доступны и удобны в обслуживании. Все параметры можно регулировать непосредственно на приборе во время его эксплуатации.



Индикация

Приборы CellaPort имеют яркий 7-сегментный диодный дисплей (высота цифр 8 мм) для индикации измерительных значений, параметров конфигурации, функций и степени зарядки батареи. Преимуществом при стационарном использовании прибора является считываемость дисплея на большом расстоянии. Два светодиода показывают в зависимости от конфигурации соответствующие режимы работы.

Регулируемые параметры

- Количество ячеек памяти для постоянных значений коэффициента излучения материала
- Сглаживающий фильтр
- Режим хранения данных и время удержания
- Модус измерения
- Коэффициент излучения / Соотношение коэффициентов излучения
- Коэффициент трансмиссии защитных стёкол
- Компенсация фонового излучения
- Режим работы и уровень предупредительной сигнализации
- Параметры функции АРТ
- Функция линеаризации
- Индикация светодиодов
- Единица температуры °C / °F
- Калибровка пользователя
- Автоматическое выключение

Дополнительно у двухспектральных пирометров

- Каналы измерения: канал соотношения / спектральный канал
- Пороговые значения функции контроля сигнала
- Фактор частиц сажи (у пирометра CellaCombustion PT 147)

Компенсация фонового излучения

Для предотвращения погрешностей измерений, возникающих в результате влияния излучения горячей стены печи на более холодный объект, приборы CellaPort имеют функцию компенсации фонового излучения.

Поправка коэффициента излучения

Теплоизлучение измеряемого объекта зависит от свойств материала и его поверхности. Для настройки прибора на соответствующий, подлежащий измерению, материал необходимо отрегулировать постоянную материала, так называемый коэффициент излучения, или у двухспектральных пирометров - соотношение коэффициентов излучения.

В приборах CellaPort можно задать до 10 постоянных материала. С помощью кнопок выбора можно быстро выбрать необходимое значение.

Память предельных значений

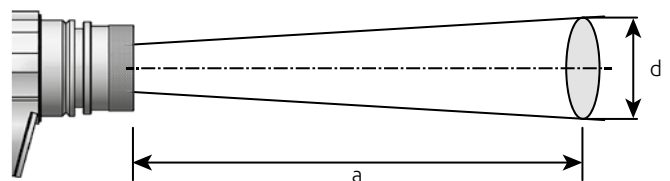
Во время выполнения измерений при циклических процессах или на неомогенных объектах память предельных значений выдаёт надёжные результаты измерений.

Измеряемое пятно

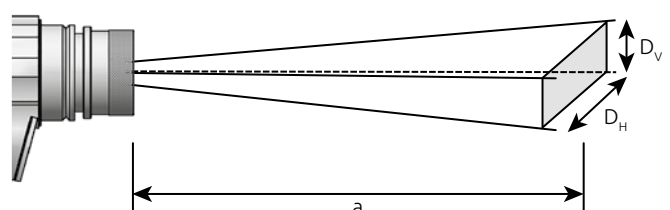
У пирометров с фокусируемой оптикой размер пятна измерения определяется с помощью показателя визирования «D».

Формула расчёта диаметра измеряемого пятна «d» на фокусном расстоянии "a".

$$d = \frac{a}{D}$$



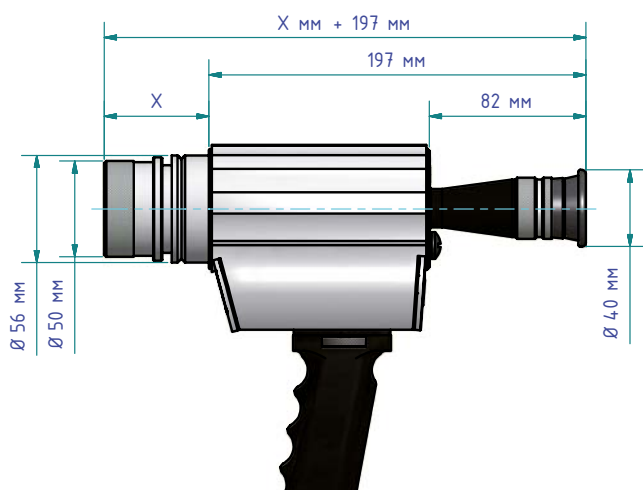
Для прямоугольного пятна измерения задаётся горизонтальный D_H и вертикальный D_V показатель визирования.



Нормы ЭМС

- DIN EN IEC 61000-6-2:11/2019
- DIN EN IEC 61000-6-4:09/2020
- BS EN IEC 61000-6-2:2019
- BS EN IEC 61000-6-4:2019

Габариты



Объём поставки

- Пирометр CellaPort PT
- Зарядное устройство
- Кабель USB VK 11/D (1,8 м)
- Программное обеспечение CellaView
- Чемодан
- Инструкция по эксплуатации
- Сертификат калибровки ISO 9001

Дополнительно у CellaCast PT 183

- Защитное стекло 70146



Технические характеристики *

Диапазон измеряемых температур

- См. таблицу

Разрешающая способность

Индикатор

- 1 К

Разрешающая способность

Интерфейс USB

- 0,1 К

Температурный коэффициент

- $\leq 0,05 \text{ \%}/\text{K}$ (от измеряемого значения [°C] эталонная темп. 23 °C)

Время настройки t_{98}

- См. таблицы

7-сегментный светодиодный дисплей

- 4-значный, высота цифр 8 мм

Питание

- Встроенный аккумулятор

Время автономной работы

- Прим. 15 часов (в непрерывном режиме работы при $T_u = 23 \text{ °C}$)

Допустимая влажность воздуха

- Макс. 95 % относительной влажности (без конденсата)

Температура окружающей среды

- 0 - +50 °C

Температура хранения

- -20 - +60 °C

Материал

- Корпус: алюминий
- Рукоятка: полиамид

Степень защиты

- IP 40 по норме DIN 40050

Вес

- Прим. 1,1 кг

Визирное устройство

- Беспараллаксный видеоискатель с регулируемой диоптрий, маркировкой пятна измерения и поляризационным светофильтром

Диапазон регулировки диоптрий

- -3 - +1 дптр

Интерфейс

- USB

Звуковой сигнал

- Конфигурируемый

Штативное гнездо

- 3/8" на корпусе и на рукоятке

Режим эксплуатации

- Выдача актуального, максимального или среднего значения

Функция АРТ

- Для автоматического распознавания объекта и расчёта измерительных значений

Функция SSI (Signal Strength Indicator)

- для показаний интенсивности сигнала

Функция фильтрации CSD (система контроля качества поверхности)

- для измерения температуры расплавленного металла, без окислов и шлаков (PT 180 / PT 183)

* Технические характеристики в соответствии с DIN IEC TS 62492-1 и DIN IEC TS 62492-2

Калибровка пирометров в соответствии с VDI / VDE 3511 лист 4.4

Принадлежности



Защитное стекло
70146



Дополнительная линза
PZ 20/O

Спектральные пирометры

Технические характеристики									
Модель	Диапазон измерений	Спектральный диапазон	Оптика	Диапазон фокусирования	Показатель визирования	Поле зрения	Время настройки t_{98}	Погрешность*	Воспроизводимость
PT 110 ...	Для измерения температуры неметаллов: керамика, древесина, резина, пластмасса, текстильные изделия, бумага								
AF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 мкм	PZ 10.01	0,30 м - ∞	50 : 1	10,8°	≤ 30 мс	1 % измеряемой величины или мин. 2 К	1 К
AF 2			PZ 10.05	0,15 м - 0,30 м	48 : 1	10,8°			
PT 120 ...	Для измерений в среднем диапазоне температур: поверхность металлов, керамика, расплав стекла								
AF 1	250 - 2000 °C 482 - 3632 °F	1,1 - 1,7 мкм	PZ 20.01	0,40 м - ∞	175 : 1	7,1°	≤ 50 мс (T > 250 °C)	0,3 % измеряемой величины или мин. 4 К	1 К
AF 2			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	150 : 1	7,0°			
AF 3			PZ 20.06	1,20 м - ∞	275 : 1	4,5°	≤ 2 мс (T > 750 °C)		
AF 4			PZ 20.05	0,20 м - ∞	40 : 1	27,0°			
PT 130 ...	Для измерений в повышенном диапазоне температур: поверхность металлов, керамика, расплав стекла								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0,78 - 1,06 мкм	PZ 20.01	0,40 м - ∞	210 : 1	7,1°	≤ 50 мс (T > 550 °C)	0,3 % измеряемой величины или мин. 4 К	1 К
AF 2			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	200 : 1	7,0°			
AF 3			PZ 20.06	1,20 м - ∞	310 : 1	4,5°	≤ 2 мс (T > 750 °C)		
AF 4			PZ 20.05	0,20 м - ∞	55 : 1	27,0°			

* (при $e = 1$ и $T_u = +23 °C$)

Спектральные пирометры для выполнения специальных измерений

CellaPort PT 113



Прибор CellaPort PT 113 разработан специально для печей с огневым подогревом. Благодаря селективному спектральному диапазону (3,9 мкм) возникновение водяного пара и CO₂ в поле зрения пирометра не оказывает никакого влияния на результаты измерений, даже при большом удалении от объекта. Несмотря на наличие пламени и дымовых газов достигается высокая точность измерений. Также и при измерении температуры более холодных объектов в горячей печи влияние помех, возникающих по причине фонового излучения, минимально по сравнению с измерениями, выполняемыми коротковолновыми пирометрами. Для компенсации фонового излучения в пирометрах CellaPort можно ввести температуру печи в качестве величины коррекции, для того, чтобы рассчитать фактическое температурное значение измеряемого объекта.

Несмотря на наличие пламени и дымовых газов достигается высокая точность измерений. Также и при измерении температуры более холодных объектов в горячей печи влияние помех, возникающих по причине фонового излучения, минимально по сравнению с измерениями, выполняемыми коротковолновыми пирометрами. Для компенсации фонового излучения в пирометрах CellaPort можно ввести температуру печи в качестве величины коррекции, для того, чтобы рассчитать фактическое температурное значение измеряемого объекта.

CellaPort PT 115



Стекло, как в видимом спектральном диапазоне так и в ближнем инфракрасном диапазоне, является светопрозрачным. Излучательная способность при этом зависит от температуры, длины волны, от толщины и сорта стекла. В диапазоне от 4,6 - 4,9 мкм

стекло имеет коэффициент излучения, близкий к 100%. При длине волн выше 5 мкм на измерения влияют такие атмосферные воздействия, как влажность воздуха или водяной пар. Прибор CellaPort PT 115 оснащён специальным заграждающим фильтром со спектральной чувствительностью от 4,6 до 4,9 мкм. Таким образом, он измеряет температуру зоны вблизи поверхности стекла. Изменения толщины и сорта стекла или изменения влажности в атмосфере по причине длины волны не оказывают влияния на измеренное значение.

CellaCombustion PT 117

CellaCombustion PT 117 измеряют на той длине волны, при которой горячие, содержащие CO₂ газы имеют высокую оптическую плотность и, таким образом, хорошую излучательную способность. Эти пирометры используются для измерения температуры дымовых газов в котлах с газовым отоплением и в малогабаритных сжигательных установках.

CellaCombustion PT 118

CellaCombustion PT 118 работает на такой длине волн, при которой химические компоненты горячих дымовых газов обладают высокой оптической плотностью. Эти приборы используются на крупногабаритных топках тепловых очистных сооружений и угольных электростанций.

CellaPort PT 128

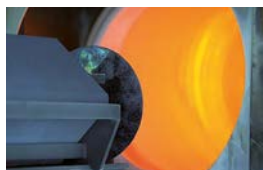
CellaPort PT 128 оснащён светосильной оптической системой и специальным датчиком, позволяющими выполнять надёжные измерения температур металлов в низком диапазоне.

CellaPort PT 129

Пирометр CellaPort PT 129 оснащён специальным заграждающим фильтром, благодаря которому дневной свет не влияет на результаты измерений. По сравнению с обычными коротковолновыми пирометрами прибор CellaPort PT 129 также менее чувствительно реагирует на постороннее излучение, горячих объектов окружающей среды. Благодаря этому CellaPort PT 129 применяется в самых разных областях металлообрабатывающей промышленности, а также для измерений температуры алюминия или блестящих металлов в низких диапазонах температур. Кроме того, благодаря наличию заграждающего фильтра пирометр предназначен для точного измерения температуры при процессах, использующих для нагрева диодные лазеры, Nd:YAG или CO₂ лазеры. При этом высокая излучательная энергия лазера не влияет на измеренное значение.

Спектральные пирометры для выполнения специальных измерений

CellaPort PT 135



Пирометр CellaTemp PT 135 имеет коротковолновую и узкополосную спектральную чувствительность, поэтому, по сравнению с обычным спектральным пирометром, он менее чувствительно реагирует на такие помехи как, затухание сигнала из-за наличия пыли, пара или дыма в поле зрения пирометра, загрязнение защитного стекла, а также колебание коэффициента излучения объекта измерения. У металлов, обладающих специфическими физическими свойствами, с увеличением температуры в коротковолновом диапазоне излучения увеличивается коэффициент излучения. Именно поэтому пирометр CellaTemp PT 135 идеально подходит для измерения температуры металла и других очень горячих объектов. Помимо этого, пирометр применяется для измерения тонких полупроводников, которые в специальном спектральном диапазоне пирометра обладают хорошими излучающими свойствами. При длине волны > 1 мкм кремний является

прозрачным, поэтому стандартные пирометры способны измерять только температуру объектов, которые находятся за кремниевой пластиной.

CellaCombustion PT 147

Пирометр CellaCombustion PT 147 предназначен специально для бесконтактного измерения температуры коптящего пламени на угольных электростанциях или мусоросжигательных заводах. В процессе измерения и обработки сигналов, основанных на двухспектральном методе, регистрируется тепловое излучение частиц сажи пламени в ближнем инфракрасном диапазоне на двух длинах волн. Влияние зависящей от длины волн излучательной способности частиц сажи, так же как и влияние оптической плотности пламени корректируются в ходе измерения температуры с помощью специального алгоритма. Контроль температуры пламени позволяет оптимизировать процесс полного сгорания во время эксплуатации топки и тем самым сократить выброс вредных веществ в атмосферу, а также снизить до минимума ошлаковывание стен топочной камеры.

Технические характеристики									
Модель	Диапазон измерений	Спектральный диапазон	Оптика	Диапазон фокусирования	Показатель визирования	Поле зрения	Время настройки t ₉₈	Погрешность*	Воспроизводимость
PT 113 ...	Для измерения температуры в мусоросжигательных установках и печах с огневым подогревом								
AF 1	500 - 1600 °C 932 - 2912 °F	3,9 мкм	PZ 15.03	0,60 м - ∞	45 : 1	7,1°	≤ 100 мс	1% измеряемой величины	2 К
PT 115 ...	Для измерения температуры стеклянных поверхностей								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	4,6 - 4,9 мкм	PZ 15.03	0,80 м - ∞	70 : 1	7,1°	≤ 100 мс	0,75 % измеряемой величины	2 К
AF 2	300 - 1300 °C 572 - 2372 °F		PZ 15.03	0,80 м - ∞	45 : 1	7,1°		0,75 % измеряемой величины или мин. 3 К	
PT 117 ...	Для измерения температуры горячих газов, содержащих CO ₂ (например, в котлах с газовым подогревом и малогабаритных сжигательных установках)								
AF 1	400 - 2000 °C 752 - 3632 °F	CO ₂	PZ 15.03	0,80 м - ∞	75 : 1	7,1°	≤ 100 мс	1% измеряемой величины + 1 К	2 К
PT 118 ...	Для измерения температуры горячих газов, содержащих CO (например, в тепловых очистных сооружениях и угольных электростанциях)								
AF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	CO	PZ 15.03	0,80 м - ∞	70 : 1	7,1°	≤ 100 мс	1% измеряемой величины	2 К
PT 128 ...	Для измерения температуры алюминия, блестящих металлов и в производственных процессах с применением лазера при низких температурах								
AF 10	75 - 650 °C 167 - 1202 °F	1,8 - 2,4 мкм	PZ 20.08	0,30 м - ∞	48 : 1	10,8°	≤ 50 мс (T>150 °C) ≤ 2 мс (T>350 °C)	0,75 % измеряемой величины или мин. 5 К	1 К
PT 129 ...	Для измерения температуры алюминия, блестящих металлов и в производственных процессах с применением лазера								
AF 10	150 - 800 °C 302 - 1472 °F	1,8 - 2,2 мкм	PZ 20.08	0,30 м - ∞	48 : 1	10,8°	≤ 50 мс (T>150 °C) ≤ 2 мс (T>350 °C)	0,75 % измеряемой величины или мин. 5 К	1 К
AF 21	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F		PZ 20.01	0,40 м - ∞	60 : 1	7,1°	≤ 75 мс (T>180 °C) ≤ 2 мс (T>600 °C)		
AF 22			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	56 : 1	7,0°			
AF 23			PZ 20.06	1,20 м - ∞	96 : 1	4,5°			
PT 135 ...	Для точного измерения температуры металлов, других очень горячих объектов и полупроводников								
AF 11	600 - 3500 °C 1112 - 5432 °F	0,82 - 0,93 мкм	PZ 20.01	0,40 м - ∞	210 : 1	7,1°	≤ 50 мс (T>650 °C) ≤ 2 мс (T>850 °C)	0,3 % измеряемой величины или мин. 4 К	1 К
AF 12			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	200 : 1	7,0°			
AF 13			PZ 20.06	1,20 м - ∞	310 : 1	4,5°			
AF 14			PZ 20.05	0,20 м - ∞	55 : 1	27°			
PT 147 ...	Для измерения температуры коптящего пламени (например, на электростанциях или мусоросжигательных установках)								
AF 1	700 - 1700 °C 1292 - 3092 °F	0,8/1,05 мкм	PZ 20.01	0,40 м - ∞	80 : 1	7,1°	≤ 10 мс (T>750 °C)	1% измеряемой величины	2 К

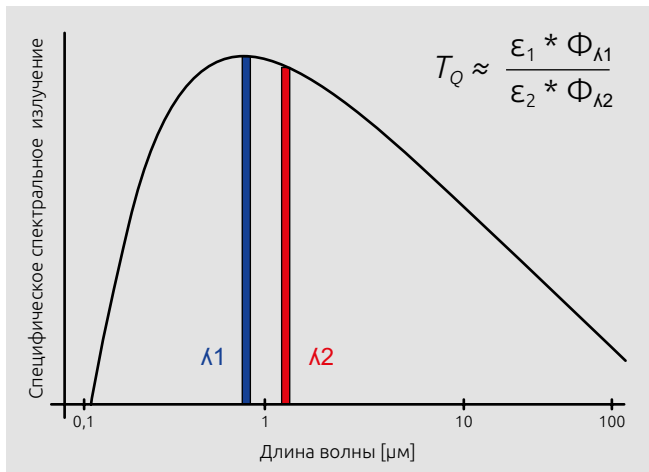
*(при e = 1 и Tu = +23 °C)

Двухспектральные пирометры

CellaPort PT 140/CellaCast PT 180

Двухспектральные пирометры CellaPort PT 140 и CellaCast PT 180 воспринимают инфракрасное излучение объекта посредством двойного фото диода одновременно и в одном и том же месте на двух длинах волн. Из соотношения двух значений интенсивности излучения вычисляется температура.

Преимущество двухспектрального способа измерения заключается в том, что даже при затухании улавливаемого сенсором инфракрасного излучения до 90 % обеспечивается точность результатов измерений.



По сравнению со спектральными (одноканальными) двухспектральные пирометры менее чувствительно реагируют на возникновение пара, пыли, дыма, загрязнение оптики, засорение смотровых отверстий в печи, а также другие ограничения видимости в поле зрения прибора. Кроме того, благодаря формированию двух спектральных каналов компенсируются изменения характеристик излучения у объекта измерения.

В случае изменения коэффициента излучения у объекта, например, при изменении качества поверхности в результате изменения температуры температуры или в том случае, если на одной линии изготавливаются продукты с различной излучательной способностью, это не влияет на результат измерений, если при этом не меняются длины волн.

Прибор CellaPort PT 140 одновременно с температурой канала соотношения определяет значения температуры двух спектральных каналов, вне зависимости друг от друга. При выполнении и записи измерений в режиме Online, на основании трёх измеренных значений можно сделать вывод о качестве результата измерения и характеристиках излучения измеряемого объекта. Информация о свойствах излучения объекта измерения может быть отображена на дисплее.

Cellacast PT 180 предназначен для измерения температуры жидких металлов в желобах доменных печей и вагранок. Прибор оснащен функцией CSD (система контроля качества/чистоты поверхности), позволяющей выполнять точные измерения температуры расплавов, свободных от оксидов и шлаков.

Технические характеристики									
Модель	Диапазон измерений	Спектральный диапазон	Оптика	Диапазон фокусирования	Показатель визирования	Поле зрения	Время настройки t_{98}	Погрешность*	Воспроизводимость
PT 140 ...	Для измерений температуры в стальной, керамической или цементной промышленности при экстремальных окружающих условиях								
AF 20	500 - 1400 °C 932 - 2552 °F	0,95 / 1,05 мкм	PZ 20.08	0,30 м - ∞	55 : 1	10,8°	≤ 10 мс (T>650 °C)	1 % измеряемой величины	2 К
AF 1	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F		PZ 20.01	0,40 м - ∞	80 : 1	7,1°	≤ 10 мс (T>750 °C)		
AF 2			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	75 : 1	7,0°			
AF 3			PZ 20.06	1,20 м - ∞	120 : 1	4,5°			
AF 4	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F		PZ 20.01	0,40 м - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 мс (T>950 °C)		
AF 5			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	140 : 1	7,0°			
AF 6			PZ 20.06	1,20 м - ∞	240 : 1	4,5°			
AF 7	850 - 3000 °C 1562 - 5432 °F		PZ 20.01	0,40 м - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 мс (T>1050 °C)		
AF 8			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	140 : 1	7,0°			
AF 9		PZ 20.06	1,20 м - ∞	240 : 1	4,5°				
PT 180 ...	Для измерения температуры жидких металлов								
AF 4	750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	0,95 / 1,05 мкм	PZ 20.01	0,40 м - ∞	150 : 1	7,1°	≤ 10 мс (T>950 °C)	1 % измеряемой величины	2 К
AF 6			PZ 20.06	1,20 м - ∞	240 : 1	4,5°			

*(при $\epsilon = 1$ и $T_u = +23$ °C)

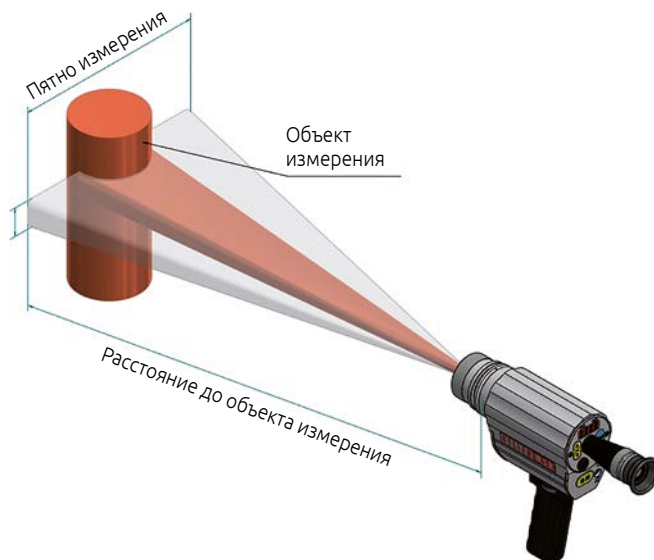
Двухспектральные пирометры с прямоугольным пятном измерения (визирования)

CellaPort PT 143

Измерительное пятно двухспектрального пирометра CellaPort PT 143 имеет прямоугольную форму.

В пределах измеряемого пятна объект измерения может перемещаться, что позволяет измерять температуру свободно движущихся объектов, таких как, например, вибрирующие провода, сортовые заготовки или металлические прутки на роллганге, постоянно изменяющие своё положение.

Кроме того, прямоугольная форма пятна измерения по сравнению с круглой упрощает наводку переносного пирометра на мелкие объекты измерений, такие, как например, нить накала лампочки.



CellaPort PT 143 с прямоугольным пятном измерения

Технические характеристики											
Тип прибора	Диапазон измерений	Спектральный диапазон	Оптика	Диапазон фокусирования	Показатель визирования	Поле зрения	Время настройки t_{98}	Погрешность*	Воспроизводимость		
PT 143 ...	Для измерений температуры в стальной, керамической или цементной промышленности при экстремальных окружающих условиях										
AF 20	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F	0,95 / 1,05 мкм	PZ 20.08	0,30 м - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_h = 30 : 1$	10,8°	≤ 10 мс (T > 650 °C)	1,5 % измеряемой величины	3 К		
AF 1	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F		PZ 20.01	0,40 м - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 45 : 1$	7,1°	≤ 10 мс (T > 750 °C)				
AF 2			PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	$D_v = 215 : 1$ $D_h = 40 : 1$	7,0°					
AF 3			PZ 20.06	1,20 м - ∞	$D_v = 375 : 1$ $D_h = 75 : 1$	4,5°					
AF 10			PZ 20.05	0,20 м - ∞	$D_v = 55 : 1$ $D_h = 10 : 1$	27,0°					
AF 13			PZ 20.08	0,30 м - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_h = 30 : 1$	10,8°					
AF 4			750 - 2400 °C 1382 - 4532 °F	PZ 20.01	0,40 м - ∞	$D_v = 350 : 1$ $D_h = 50 : 1$				7,1°	≤ 10 мс (T > 950 °C)
AF 5				PZ 20.03	0,20 м - 0,40 м	$D_v = 330 : 1$ $D_h = 45 : 1$				7,0°	
AF 6				PZ 20.06	1,20 м - ∞	$D_v = 580 : 1$ $D_h = 85 : 1$				4,5°	
AF 11				PZ 20.05	0,20 м - ∞	$D_v = 85 : 1$ $D_h = 11 : 1$				27,0°	
AF 14				PZ 20.08	0,30 м - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 34 : 1$				10,8°	

*(при $e = 1$ и $T_u = +23$ °C)

Двухспектральные пирометры для измерения температуры жидких металлов

CellaCast PT 183

Переносной прибор CellaCast PT 183 разработан специально для измерений температуры жидких металлов. Он используется для контроля температуры на разливочных автоматах при непрерывной разливке стали непосредственно при заполнении в формы. Проблема выполнения измерений усугубляется в данном случае тем, что положение струи металла может изменяться в зависимости от лётки или от угла наклона ковша.

Особенностью прибора CellaCast PT 183 является прямоугольная форма измерительного поля. До тех пор, пока струя находится в его пределах, надёжность результата измерений обеспечена. Кроме того, пирометр может определять температуру при разливке металла из плавильной печи или из термостата в транспортные или литейные ковши.

Измерение температуры жидких металлов

Проблема оптического измерения температуры жидких металлов заключается в быстром образовании оксидов и шлаков на поверхности, что существенно влияет на излучающую способность. Для получения корректных результатов измерения крайне важно, чтобы пирометр хотя бы в течение кратчайшего промежутка времени зафиксировал чистый расплав. Для этой цели PT 183 оснащён функцией CSD (Clean Surface Detection), обеспечивающей фильтрацию инфракрасного излучения в местах, свободных от оксидов и шлаков.

Пирометр позволяет контролировать температуру в решающий момент, то есть непосредственно при разливке в изложницы, обеспечивая таким образом систематический контроль температуры каждой отдельной заготовки.



Погружной измерительный зонд можно использовать время от времени для измерений температуры в печи или у литейного ковша, но контроль температуры отдельных заготовок во время процесса непрерывной разливки таким способом невозможен.

Другим недостатком измерения температуры с помощью погружного зонда является то, что точность измерения зависит от пользователя, то есть от позиции измерительного зонда в печи и глубины его погружения.

Благодаря бесконтактному способу измерения и отсутствию изнашивающихся частей текущих эксплуатационных расходов при использовании пирометров в отличие от погружных зондов не возникает.

Технические характеристики									
Тип прибора	Диапазон измерений	Спектральный диапазон	Оптика	Диапазон фокусирования	Показатель визирования	Поле зрения	Время настройки t_{98}	Погрешность*	Воспроизводимость
PT 183 ...	Для измерения температуры жидких металлов								
AF 1	500 - 1700 °C 1202 - 3092 °F	0,95 / 1,05 мкм	PZ 20.01	0,40 м - ∞	$D_v = 230 : 1$ $D_h = 45 : 1$	7,1°	≤ 10 мс (T > 750 °C)	1,5 % измеряемой величины	3 К
AF 3			PZ 20.06	1,20 м - ∞	$D_v = 375 : 1$ $D_h = 75 : 1$	4,5°			
AF 13			PZ 20.08	0,30 м - ∞	$D_v = 150 : 1$ $D_h = 30 : 1$	10,8°			

*(при $e = 1$ и $T_u = +23$ °C)

Ширина поля измерения		Интервал измерения [м]													
Тип	Ширина поля измерения [мм]	Интервал измерения [м]													
		0,3	0,4	1	1,2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PT 183 AF 1	Ширина поля измерения [мм]		9	22	27	44	67	89	111	133	156	178	200	222	
PT 183 AF 3					13	27	40	53	67	80	98	107	120	147	
PT 183 AF 13		10	13	33	40	66	100	133	166	200	233	266	300	330	

Дополнительные линзы

Для измерения температуры очень мелких объектов от $\varnothing 0,3$ мм, можно использовать дополнительные линзы, которые накручиваются на объектив, с целью уменьшения фокусного расстояния.

Возможность комбинировать разные типы приборов, используя четыре дополнительные линзы, позволяет получать множество оптических вариантов изображения.



Пирометр	Дополнительные линзы							
	PZ 20/O-50		PZ 20/O-63		PZ 20/O-75		PZ 20/O-120	
Тип	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно \varnothing в [мм]	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно \varnothing в [мм]	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно \varnothing в [мм]	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно \varnothing в [мм]
PT 120 AF 1 / 5 PT 129 AF 1 PT 130 AF 1 PT 135 AF 1 PT 140 AF 4	36 - 41	0,35 - 0,45	45 - 54	0,40 - 0,60	52 - 63	0,45 - 0,70	84 - 112	0,70 - 1,10
PT 120 AF 2 / 6 PT 129 AF 2 PT 130 AF 2 PT 135 AF 2 PT 140 AF 5	31 - 36	0,30 - 0,40	38 - 45	0,35 - 0,50	43 - 52	0,40 - 0,60	66 - 84	0,55 - 0,90
PT 120 AF 3 / 7 PT 129 AF 3 PT 130 AF 3 PT 135 AF 6 PT 140 AF	41	0,30					101 - 112	0,55 - 0,67
PT 128 AF 10	34 - 41	1,28 - 1,75						
PT 129 AF 10	34 - 41	1,28 - 1,75						
PT 129 AF 21 / 22			45 - 54	1,05 - 1,5	52 - 63	1,2 - 1,75		
PT 129 AF 23							101 - 112	1,43 - 1,75
PT 40 AF 1	36 - 41	0,65 - 0,90	45 - 54	0,80 - 1,10	52 - 63	0,90 - 1,40	84 - 112	1,30 - 2,10
PT 40 AF 2	31 - 36	0,60 - 0,80	38 - 45	0,70 - 1,00	43 - 52	0,80 - 1,10	66 - 84	1,10 - 1,70
PT 40 AF 3	41	0,55					101 - 112	1,10 - 1,40

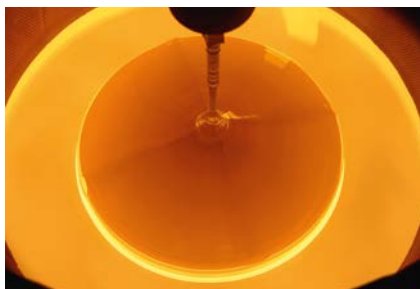
Дополнительные линзы

Пирометр		Дополнительные линзы							
Тип		PZ 20/O-50		PZ 20/O-63		PZ 20/O-75		PZ 20/O-120	
		Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно Ø в [мм]	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно Ø в [мм]	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно Ø в [мм]	Интервал измерения [мм]	Измерительное пятно Ø в [мм]
PT 143 AF 1	h	36 - 41	1,2 - 1,6	45 - 54	1,4 - 2	52 - 63	1,6 - 2,4	84 - 112	2,4 - 3,8
	v		0,2 - 0,3		0,3 - 0,4		0,5		0,5 - 0,8
PT 143 AF 2	h	31 - 36	1,1 - 1,4	38 - 45	1,3 - 1,7	43 - 52	1,4 - 2	66 - 84	2 - 2,9
	v		0,2 - 0,3		0,3		0,3 - 0,4		0,6
PT 143 AF 3	h	41	1					101 - 112	1,9 - 2,4
	v		0,2						0,4 - 0,5
PT 143 AF 13	h	34 - 41	1,7 - 2,4					77 - 112	3,5 - 5,7
	v		0,3 - 0,5						0,7 - 1,1
PT 143 AF 4	h	35 - 41	1,0 - 1,4	45 - 54	1,3 - 1,8	52 - 63	1,4 - 2,1	84 - 112	2,1 - 3,4
	v		0,2		0,2 - 0,3		0,3 - 0,4		0,4 - 0,6
PT 143 AF 5	h	31 - 35	0,9 - 1,2	38 - 45	1,1 - 1,5	43 - 52	1,3 - 1,8	66 - 84	1,8 - 2,6
	v		0,2		0,2 - 0,3		0,2 - 0,3		0,4
PT 143 AF 6	h	41	0,9					101 - 112	1,7 - 2,1
	v		0,1						0,3
PT 143 AF 14	h	34 - 41	1,5 - 2,1					77 - 112	3,1 - 5
	v		0,3						0,5 - 0,8

Области применения



Асфальтовые и бетонные заводы



Выращивание монокристаллов



Коксохимическое производство



Изготовление проволоки



Нить накала / металлические ленты



Литейные желоба



Сжигательные установки



Прокатные станы



Доменные печи / Воздухонагреватели



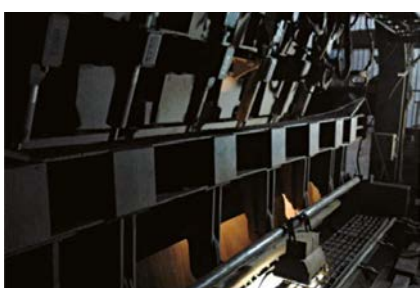
Электростанции



Непрерывное литьё заготовок



Цементные печи



Агломерационные установки



Стекольная промышленность



Индукционный нагрев

Номенклатура изделий



CellaTemp PA

Пирометры с фокусируемой и сменной оптикой; на выбор с видеоискателем, лазерным целеуказателем или встроенной цветной видеокамерой.



CellaTemp PA-LWL

Многофункциональные оптоволоконные пирометры со сквозным видеоискателем, лазерным целеуказателем или встроенной цветной видеокамерой.



CellaTemp® PK(L)

Компактные инфракрасные термометры для производственных установок с ограниченным пространством, на выбор со светодиодным целеуказателем.



CellaTemp® PKF

Компактный инфракрасный пирометр с волоконно-оптическим кабелем и измерительной головкой.



CellaTemp® PZ

Пирометр с интерфейсом Profibus, фокусируемой сменной оптикой, на выбор со сквозным видеоискателем или лазерным целеуказателем.



CellaTemp® PZ-LWL

Оптоволоконные пирометры с интерфейсом PROFIBUS, фокусируемой измерительной головкой и лазерным целеуказателем.



Микро PV

Для высокоточного определения температуры очень маленьких объектов.



CellaSwitch

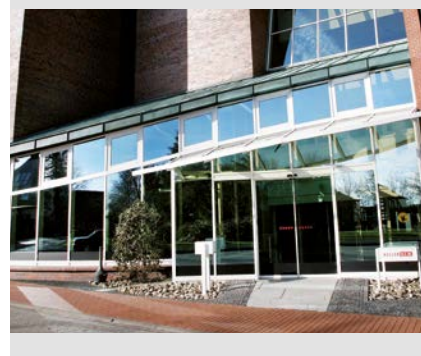
Инфракрасный температурный датчик с 7-сегментным дисплеем и кнопками управления для настройки прибора.

Уже более 50 лет, начиная с 1967 года, подразделение Infrared Temperature Solutions (ITS) компании KELLER HCW GmbH, занимается разработкой, изготовлением и продажей прецизионных измерительных приборов и системных решений для бесконтактного измерения температуры. Благодаря непрерывному совершенствованию и развитию KELLER ITS является сегодня одним из ведущих в мире производителей инфракрасных термометров и пирометров.

Широкий производственный ассортимент KELLER ITS охватывает более 250 вариантов приборов и систем, предназначенных для выполнения как стандартных, так и различных специальных измерений.

Особое внимание при разработке и производстве приборов компания KELLER, следуя своей философии, уделяет высокой точности и надёжности приборов, предоставляя 5 лет гарантии на свою продукцию.

Обширная международная сеть дистрибьютеров и центров обслуживания обеспечивает компетентное персональное консультирование на местах.



KELLER

Creating Solutions

infrared
temperature
solutions **ITS**



- Главный офис
- Центры продаж и обслуживания
- Центры продаж за рубежом



Keller HCW GmbH
Infrared Temperature Solutions (ITS)
Carl-Keller-Straße 2-10
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany

www.keller.de/its
Tel. +49 (0) 5451 850
Fax +49 (0) 5451 85412
its@keller.de

Дистрибьютор в России



ЭЛЕКТРОПРИВОД И КОМПОНЕНТЫ
ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ
СИСТЕМЫ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ

АВТОМАТИКА

ООО «АВТОМАТИКА»
Бизнес-центр «Камелот»
620085, г. Екатеринбург
ул. Селькоровская д. 34, оф. 7
тел./факс: +7 (343) 384-55-45
сайт: www.ampermetr.com
e-mail: info@ampermetr.com

