

KELLER

*infrared
temperature
solutions*

ITS



№1

in terms of
ACCURACY
RELIABILITY
INNOVATION



Пирометр CellaCast PA 83 / PT 183

для бесконтактного измерения температуры
жидких металлов при разливе

Пирометр CellaCast PA 83/PT 183

Технические особенности

- Свободная от износа и не требующая техобслуживания измерительная система
- Диапазоны измерений: 650 - 2400 °C
- Фильтр CSD (Clean Surface Detection) для определения корректной температуры расплава, несмотря на наличие шлаков и окислов
- Прямоугольное пятно измерения для надёжного измерения температуры даже при меняющейся позиции струи жидкого металла
- Функция ATD для автоматической регистрации температуры при прерывистых процессах литья
- Большой и яркий светодиодный индикатор
- Двухспектральный метод измерения для корректной регистрации температуры при наличии пыли и пара
- Сквозной видеоискатель или видеокамера для правильного наведения и контроля пятна измерения
- Шинный интерфейс RS 485 для объединения в сеть различных приборов
- Программное обеспечение CellaView для изображения результатов измерений в режиме реального времени и их протоколирования
- Запатентованная функция «светофорной индикации» в сквозном видеоискателе для показаний интенсивности сигнала и оптимального расстояния до объекта измерения

Обзорный перечень моделей

Стационарный пирометр CellaCast PA 83



Портативный пирометр CellaCast PT 183



Тип прибора				Технические характеристики				
стационарный			портативный	Диапазон измерений	Объектив	Диапазон фокусирования	Показатель визирования	Пятно измерения
Сквозной видеоискатель	Видеокамера	Лазерный целеуказатель	Сквозной видеоискатель					
PA 83 ...			PT 183 ...	650 - 1700 °C 1202 - 3092 °F	PZ 20.01	0,40 м - ∞	D _v = 230 : 1 D _h = 45 : 1	
AF 1	AF 1/C	AF 1/L	AF 1		PZ 20.06	1,20 м - ∞	D _v = 375 : 1 D _h = 75 : 1	
AF 3	AF 3/C	AF 3/L	AF 3		PZ 20.05	0,20 м - ∞	D _v = 55 : 1 D _h = 10 : 1	
AF 10	AF 10/C	AF 10/L			PZ 20.08	0,30 м - ∞	D _v = 150 : 1 D _h = 30 : 1	
AF 13	AF 13/C	AF 13/L	AF 13		PZ 20.05	0,20 м - ∞	D _v = 85 : 1 D _h = 11 : 1	
AF 11	AF 11/C	AF 11/L		750 - 2400 °C 1382 - 4352 °F				

Измерение температуры жидких металлов

При производстве изделий из жидкого металла температура является одним из наиболее важных физических факторов, оказывающих влияние на процент брака, качество, прочность и способность к переработке готовых изделий. Если расплав слишком горячий, песчаные литейные стержни могут разрушиться. С понижением температуры металл становится вязким. Особенно у сложных и тонкостенных литых заготовок это приводит к неравномерному распределению в форме.

Если не все пустоты заполнены, велика опасность образования усадочных раковин. Поэтому точное измерение и выдерживание температуры расплава непосредственно при заливке форм имеет решающее значение.

Применяемый в большинстве случаев погружной измерительный зонд можно использовать для измерений температуры жидкого металла в печи или в разливочном ковше, но не во время самого процесса литья. Контроль температуры отдельных заготовок таким способом не возможен.

На автоматических литейных установках контроль температуры зачастую выполняется лишь время от времени с помощью погружного зонда в желобе. На полуавтоматических установках температура расплава контролируется обычно один раз, в только что заполненном литейном ковше.



Измерение температуры осуществляется внутри ковша непосредственно перед заполнением первой формы. Таким образом, измерение температуры и разливка происходят со смещением во времени, которое зависит от количества заливаемых форм. Оператор оборудования определяет, исходя чисто из опыта и знания времени охлаждения расплава, а также его текучести, какое количество деталей может быть отлито из одного ковша. Контрольные измерения, и в частности, по соблюдению минимально допустимой температуры расплава при заполнении форм, в особенности последних, при этом не производятся.

Пирометр измеряет температуру в самый решающий момент, т.е. непосредственно при отливке в форму. Это позволяет непрерывно контролировать температуру каждой отдельной заготовки.

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

Принцип работы

Пирометр CellaCast представляет собой оптическую систему для бесконтактного измерения температуры, которая регистрирует инфракрасные лучи, излучаемые объектами, и на основе полученных значений определяет температуру объекта. Оптика пирометра обеспечивает измерение излучения в пределах точно определённого пятна измерения. В зависимости от размера объекта и выбора оптики выполнение измерений возможно на расстоянии нескольких метров.



Проблема оптического измерения температуры жидких металлов заключается в том, что на поверхности металлов очень быстро образуются окислы и шлаки, которые существенно влияют на излучательные способности материала. Для обеспечения

точности измерений необходимо, чтобы пирометр регистрировал излучение, исходящее только от неокисленной поверхности металла. С этой целью приборы CellaCast оснащены специальной функцией CSD (Clean Surface Detection - контроль чистоты поверхности), которая фильтрует температуру металла в местах, свободных от окислов и шлаков.

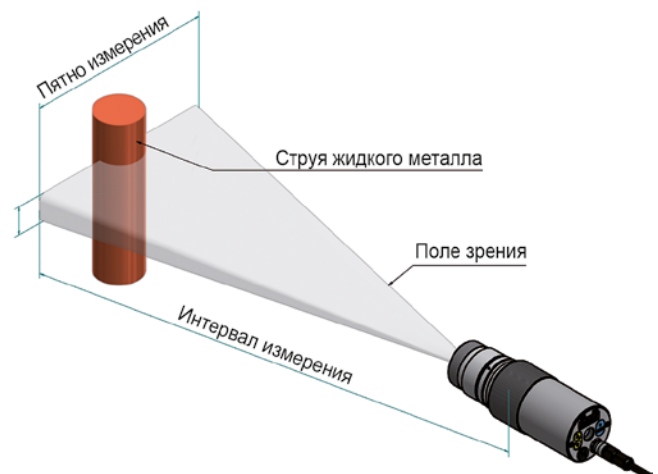
Излучательные способности металлов могут незначительно отличаться друг от друга, в зависимости от состава расплава (железо, сталь, серый чугун, высокопрочный чугун). Коэффициент излучения материала определяется однократно путём сравнительного измерения погружным термометром и настраивается в пирометре.

Регистрация и обработка сигнала пирометром CellaCast базируется на двухспектральном методе. При этом измерение инфракрасного излучения выполняется одновременно на двух различных длинах волн. Из соотношения двух значений интенсивности излучения рассчитывается температура. Подобный принцип работы позволяет выполнять измерение температуры объектов, размер которых меньше измеряемого пятна. За счёт формирования двух спектральных каналов прибор CellaCast, по сравнению с обычными одноканальными приборами, менее чувствительно реагирует на ограничение видимости из-за пыли, дыма или пара.

■ Прямоугольное пятно измерения (визирования)

Стационарный прибор CellaCast PA 83 и портативный PT 183 были разработаны специально для измерения температуры жидких металлов. Они используются для контроля температуры при переливе расплава из печи в транспортировочный или литейный ковш, а также на литейных автоматах непосредственно при заполнении форм. Процесс измерения в этом случае усложнён ещё и тем, что позиция струи жидкого металла может меняться в зависимости от выпускного отверстия или от угла наклона ковша.

Особенностью пирометров CellaCast PA 83 / PT 183 является прямоугольная форма пятна измерения (визирования). До тех пор, пока струя расплава находится в пределах измеряемого пятна, точная регистрация температуры обеспечена.



■ Определение измеренного значения

При оптическом измерении температуры пирометр направлен на свободно падающую струю жидкого металла. Приборы CellaCast оснащены программируемой функцией ATD (Automatic Temperature Detection) для регистрации температуры расплава при каждой разливке. Расчёт измеренного значения начинается автоматически одновременно с процессом литья. Благодаря функции ATD распознаются и подавляются все помехи при измерениях, возникающие в результате образования пламени или каплюющей струи жидкого металла.

После завершения измерения на дисплее появляется измеренное значение, которое передаётся одновременно через аналоговый выход и

цифровой интерфейс на большой внешний индикатор, где может легко считываться оператором. Если измеренное значение находится за пределами допустимого температурного диапазона, то загорается опционально поставляемая сигнальная лампа или раздаётся звуковой сигнал. Измерительные значения сохраняются на компьютере или в центральной системе сбора данных. Для каждой заготовки определяется своё температурное значение. Тем самым обеспечивается непрерывный контроль и протоколирование температуры всех отлитых заготовок.

При снижении температуры расплава до минимально допустимого значения производство дальнейших заготовок может быть остановлено, что способствует сокращению доли бракованных изделий и экономии производственных затрат.

У портативного пирометра CellaCast PT 183 запись результатов измерений начинается сразу же после его наведения на горячий расплав. Индикация в виде светофора в сквозном видоискателе сигнализирует оптимальное расстояние до объекта измерения. Через несколько секунд звуковой сигнал оповещает об окончании измерений. При правильном определении температуры её значение отображается на дисплее.

Оптика

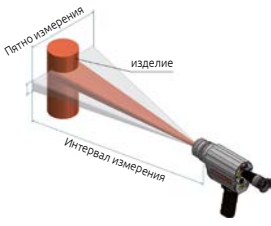
Для пирометра характерен оптический метод измерения температуры. Качество оптики оказывает большое влияние на точность измерений.

Оптика приборов серии CellaCast состоит из высококачественной просветлённой стеклянной линзы с антибликовым покрытием, оптимально сбалансированной для видимого и инфракрасного спектра. В результате, чрезвычайная стабильность линзы и простота в уходе делают возможным её применение в трудных производственных условиях.

Отличное качество изображения благодаря прецизионной линзе обеспечивает неизменно высокое оптическое разрешение во всем диапазоне расстояния.

Бесступенчатое фокусирование оптики с помощью червячной резьбы позволяет выполнять прецизионную настройку на дальность измерения. В зависимости от ширины струи жидкого металла, диапазона колебаний её позиции и расстояния до объекта измерения, клиенту предлагаются на выбор 4 объектива.

Ширина пятна измерения

Ширина измеряемого пятна		Расстояние до объекта (м)													
Модель		0,2	0,3	0,4	1	1,2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		PA 83 AF 1 PT 183 AF 1	мин. ширина струи расплава [мм]			3	7	9	15	22	30	37	44	52	59
	ширина пятна измерения [мм]			9	22	27	44	67	89	111	133	156	178	200	222
PA 83 AF 3 PT 183 AF 3	мин. ширина струи расплава [мм]					4	9	13	18	22	27	31	36	40	49
	ширина пятна измерения [мм]					13	27	40	53	67	80	93	107	120	147
PA 83 AF 10	мин. ширина струи расплава [мм]	7	10	13	33	40	67	100	133	167	200	233	267	300	330
	ширина пятна измерения [мм]	20	30	40	100	120	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
PA 83 AF 13 PT 183 AF 13	мин. ширина струи расплава [мм]		3	4	11	13	22	33	44	55	67	78	89	100	110
	ширина пятна измерения [мм]		10	13	33	40	66	100	133	166	200	233	266	300	330
PA 83 AF 11	мин. ширина струи расплава [мм]	6	9	12	30	36	61	91	121	152	182	212	242	273	303
	ширина пятна измерения [мм]	18	27	36	91	109	182	273	364	455	545	636	727	818	909

Визирные устройства



Сквозной видоискатель

Приборы CellaCast могут быть оснащены по желанию клиента беспараллаксным сквозным видоискателем. Благодаря большому полю зрения пирометр легко наводится на объект измерения. За счёт увеличенного

выходного зрачка окуляра наводка возможна даже для людей в очках и в шлеме. Маркировка измеряемого пятна в видоискателе отмечает точную позицию и размер пятна.



Цветная видеокамера

Опционально пирометр может поставляться с интегрированной видеокамерой. Созданная на базе новейшей видеотехнологии HDR (High Dynamic Range) камера имеет предельно широкий динамический диапазон с

автоматической регулировкой экспозиции, благодаря которой видеоизображение остаётся во всем диапазоне измерений контрастным, без переэкспонирования и отличается всегда оптимальной яркостью.

Еще одной особенностью видеокамеры является функция TBC (Target Brightness Control - контроль яркости цели). Регулятор экспозиции камеры определяет интенсивность светового излучения непосредственно в измеряемом пятне пирометра, а не из среднего значения всего изображения, как это делается обычно. Таким образом, как изображение холодных объектов на светлом фоне, так и изображение горячих объектов на темном фоне имеет оптимальную освещённость. Кроме того, с помощью видеосигнала происходит непосредственная передача измеренного значения и его индикация на подключенном дисплее, без необходимости подключения к компьютеру.



Стационарный пирометр CellaCast PA 83

Аналоговые выходы

Пирометр CellaCast PA 83 оснащен двумя аналоговыми выходами. Пользователь может самостоятельно конфигурировать параметры выходных сигналов. Так, например, через второй аналоговый выход возможна выдача значения внутренней температуры прибора. Это позволяет контролировать соблюдение допустимой температуры окружающей среды или выход из строя охлаждения у приборов, работающих с охлаждающим кожухом. При необходимости, второй выход может быть сконфигурирован как вход.

В комбинации с переключателем выбора материала VK 30.01 или с датчиком заданных значений VK 30.03 можно с пульта управления задавать коэффициент излучения расплава.

Переключающие выходы

Пирометр CellaCast PA 83 имеет два переключающих выхода, которые тоже можно разнообразно комбинировать в сочетании с измеренными значениями для контроля предельных значений или для сигнализации информации о статусе. Переключающий выход может также использоваться для синхронизации передачи измеренных значений в АСУ. Оба выхода могут выборочно работать как переключающие входы.

Интерфейсы

Пирометры серии CellaCast имеют один интерфейс USB и один шинный интерфейс RS 485. Наличие двух интерфейсов позволяет вводить параметры непосредственно на пирометре, без использования клавиатуры, а также передавать измеренные значения к локальной системе сбора данных. В комплект поставки входит многоязычное программное обеспечение CellaView, предназначенное для дистанционного управления, изображения диаграмм измерений в режиме Online, анализа и сохранения измеренных значений.

Функция сервиса

Функция сервиса позволяет при вводе в эксплуатацию или во время текущего режима работы выдавать через аналоговый выход значение температуры или тока с целью моделирования. Таким образом, даже без наличия горячего объекта можно быстро и просто проверить корректную работу и масштабирование последующих датчиков или АСУ.

Мониторинг степени загрязнения

Пирометр CellaCast PA 83 оснащён функцией SCM (Smart Contamination Monitoring – интеллигентный мониторинг загрязнённости), которая служит для обнаружения и сигнализации загрязнений оптики или защитного стекла, а также ограничений видимости в пятне измерения. Чувствительность степени загрязнения регулируется.

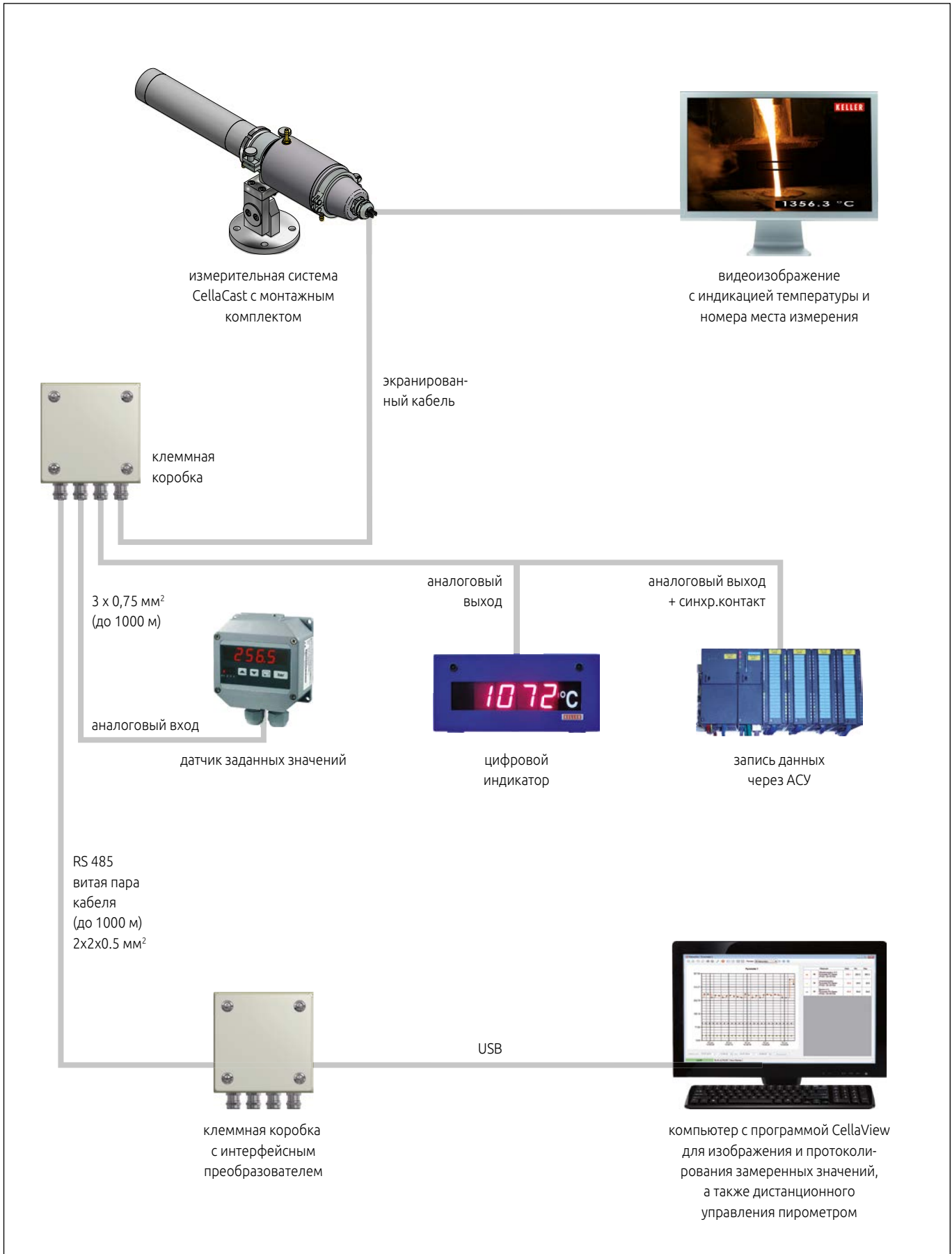
Технические характеристики пирометров PA 83

2 аналоговых выхода	Электропитание
• 0(4) - 20 mA линейные, переключа., масштабируемые	• 24 V DC +10% / -20%
Вторичная нагрузка	Температура окружающей среды
• макс. 500	• 0 - 65 °C (без охлаждения)
2 переключ. входа / выхода	Температура хранения
• открытый коллектор 24 V, ≤ 30 mA	• -20 - +80 °C
Интерфейсы	Материал корпуса
• USB	• нержавеющая сталь
• RS 485 (с интегрированными указаниями для пользователя)	Степень защиты
Расход энергии	• IP65 согласно DIN 40050
• ≤ 135 mA	Подключение
• ≤ 175 mA	• 8-полюсное резьбовое соединение
с видеокамерой	Вес
• пульсация ≤ 200 mV	• примерно 0,9 кг

Камера

Видеосигнал	Индикация на экране
• Composite PAL, 1Vpp, 75 Ohm	• маркировка измеряемого пятна
Разрешение	• измеренное значение
• 722 x 576 пикселей	Подключение
TBC Регулировка экспозиции	• резьбовое соединение
• автоматически, во всём диапазоне измерения	

Компоненты измерительной системы CellaCast

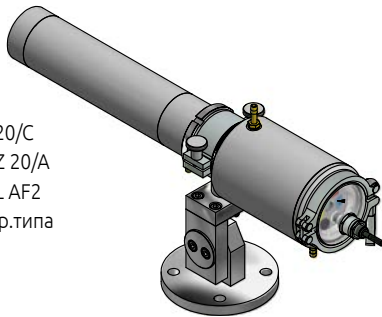


Монтажные комплекты

Монтажный комплект для моделей с видеоскателем РА 83-010

состоящий из:

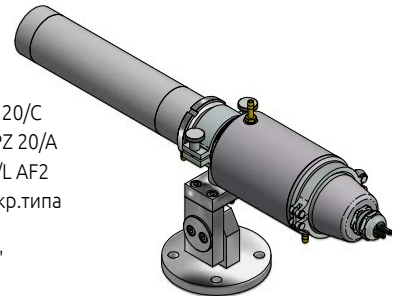
- пылезащитной бленды PZ 10/T
- промежуточной трубы PZ 20/C
- аксиального возд. сопла PZ 20/A
- крепёжного хомута PZ 20/L AF2
- охлаждающего кожуха закр.типа PA 20/M AF1
- штуцера для шланга G1/8"
- подставки PB 08/Q AF1
- фланца PB 08/R AF1



Монтажный комплект для моделей с видеокамерой РА 83-011

состоящий из:

- пылезащитной бленды PZ 10/T
- промежуточной трубы PZ 20/C
- аксиального возд. сопла PZ 20/A
- крепёжного хомута PZ 20/L AF2
- охлаждающего кожуха закр.типа PA 20/M AF2
- штуцера для шланга G1/8"
- подставки PB 08/Q AF1
- фланца PB 08/R AF1



Защитные арматуры



Аксиальное воздушное сопло PZ 20/A обеспечивает приток циркулирующего воздуха. В комбинации с промежуточной трубой PZ 20/C и пылезащитной блендой PZ 10/T это позволяет предотвратить загрязнение оптики пирометра уже при минимальном расходе воздуха.

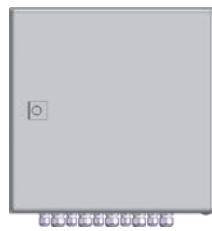


Охлаждающий кожух PA 20/M защищает пирометр от загрязнения и от воздействия высоких температур окружающей среды. Для охлаждения могут быть использованы, по желанию, вода или воздух. Монтаж и демонтаж пирометра выполняется очень быстро и просто, без применения каких-либо инструментов. Индикации установленного в кожухе пирометра можно считывать через стекло на задней стороне кожуха.

Принадлежности



Клеммная коробка
VK 30.02



Клеммная коробка VA 20.01 с
блоком питания 230 VAC/ 24 VDC



Датчик заданных значений
VK 30.03



Клеммная коробка с интерфейсным
преобразителем RS 485 <-> USB
VK 30.05



Интерфейсный преобразователь /
RS 485 и видеodeкодер SU 01
видео <-> Ethernet



Интерфейсный преобразователь
SU 04: RS 485 <-> USB
SU 02: RS 485 <-> Ethernet

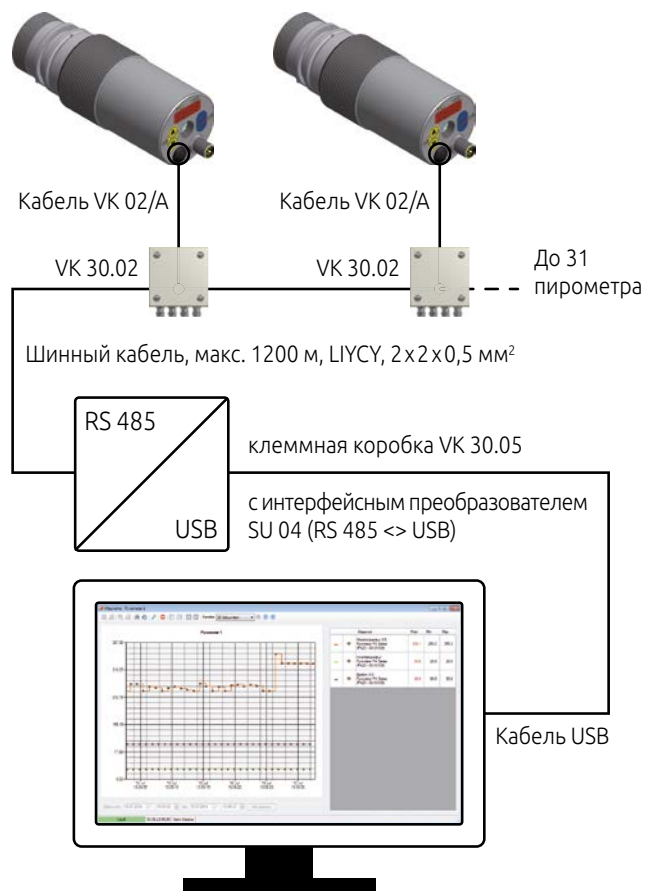


Цифр. индикатор DA 570
цифры высотой 50 мм, хорошо
видны на расстоянии до 25 м

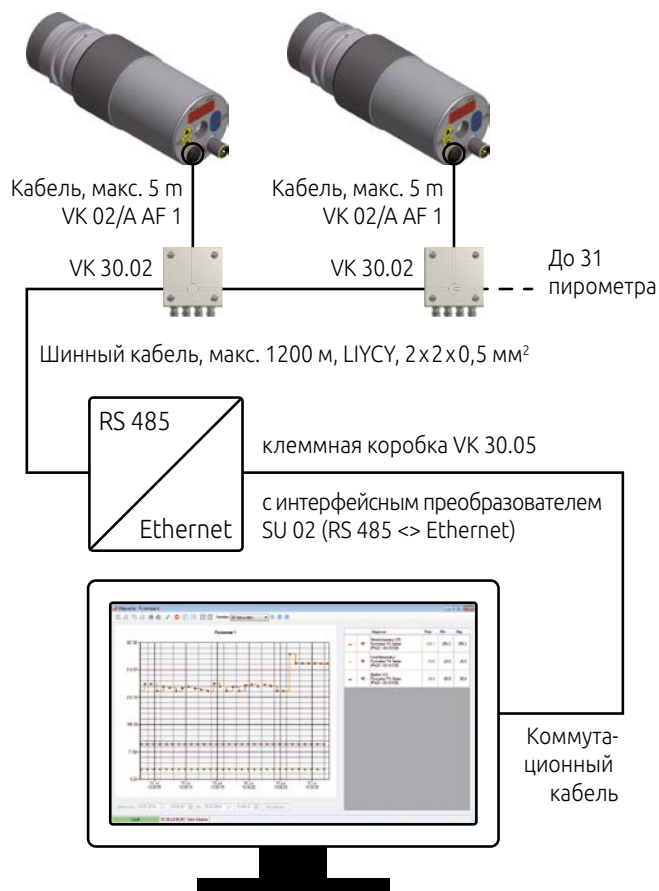


Защитное стекло
70146

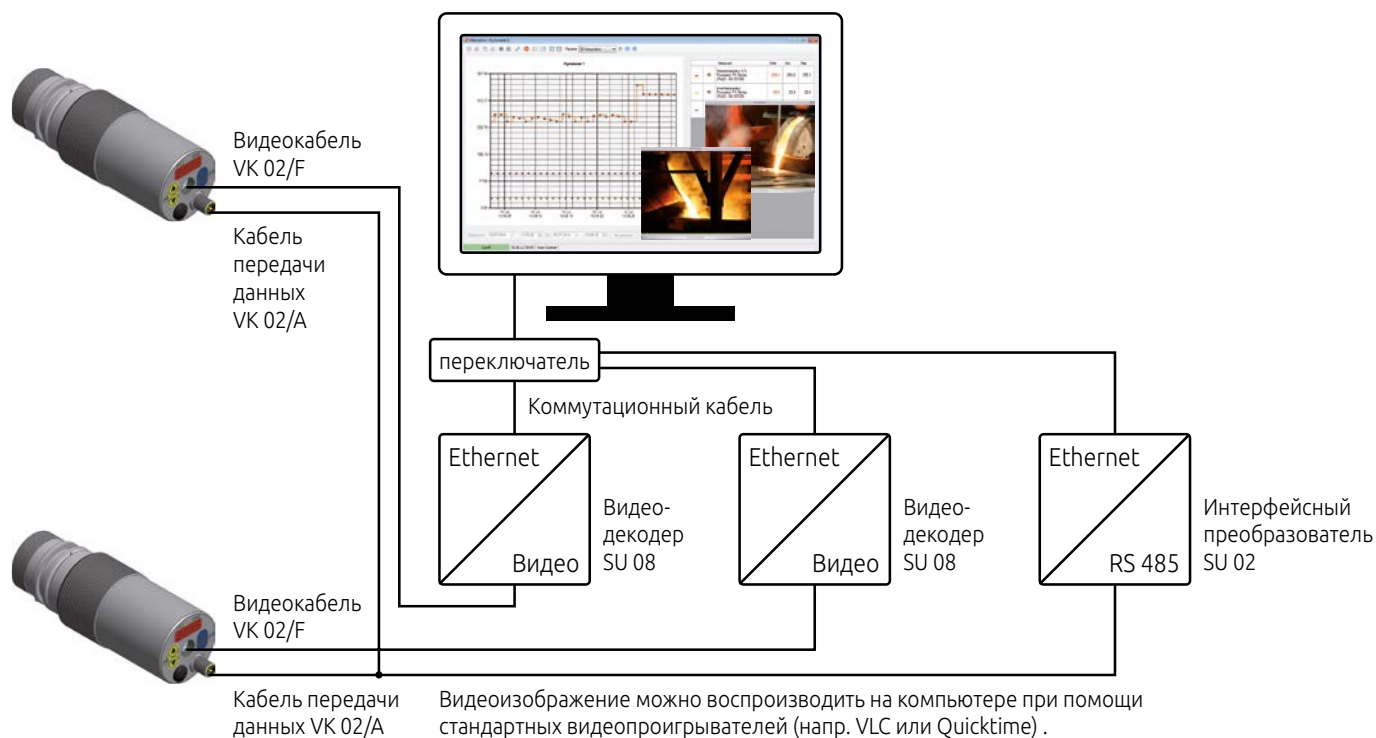
Создание сети и передача данных через интерфейс USB



Создание сети и передача данных через интерфейс Ethernet



Создание сети, передача данных и видеосигнала через интерфейс Ethernet



Портативный пирометр CellaCast PT 183

Сквозной видоискатель

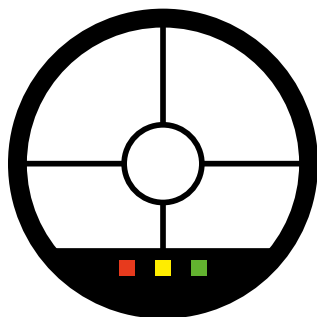


Большой диаметр поля зрения беспараллаксного видоискателя облегчает наведение пирометра на измеряемый объект. Благодаря увеличенному выносу выходного зрачка окуляра сквозным видоискателем могут пользоваться даже носители очков и шлема.

Для компенсации дальнозоркости/близорукости пользователя окуляр оснащён диоптрийной настройкой.

В зависимости от яркости измеряемого объекта, с помощью интегрированного поляризационного светофильтра можно настроить оптимальную экспозицию в поле зрения прибора.

Индикатор интенсивности сигнала



В сквозном видоискателе пирометра интегрирован так называемый «светофорный индикатор». При наблюдении за измеряемым объектом он сигнализирует пользователю, достаточна ли интенсивность сигнала для получения надёжного результата измерения.

Если выполнение измерения невозможно по причине слишком большого расстояния до объекта

или сильных помех в результате пыли, пара или дыма, загорается красный светодиод, и измерительный процесс прекращается.

Корпус

Корпус прибора CellaCast PT 183 выполнен из профильного алюминия, что позволяет применять его в экстремальных производственных условиях без специального защитного кожуха.



Технические особенности прибора PT 183

Цифровой интерфейс

- USB

Электропитание

- встроенные аккумуляторные батарейки
- сетевой блок питания

Время автономной работы

- прим. 12 час. в непрерывном режиме работе при $T_{\text{a}} = 23^{\circ}\text{C}$

Температура окружающей среды

- $0 - 50^{\circ}\text{C}$

Температура хранения

- $-20 - +50^{\circ}\text{C}$

Материал корпуса

- алюминий

В Степень защиты

- IP40 согласно DIN 40050

Визирное устройство

- беспараллаксный видоискатель с маркировкой пятна измерения, диоптрийной настройкой и поляризационным светофильтром

Вес

- прим. 1,1 кг

Элементы управления

Все параметры конфигурации можно регулировать непосредственно на приборе во время его эксплуатации. Большие кнопки легкодоступны и удобны в обслуживании. Показания яркого светодиодного дисплея с цифрами высотой 8 мм легко считывать на большом расстоянии. Два светодиода служат, в зависимости от конфигурации, для показаний определённых рабочих состояний. Благодаря предварительно сконфигурированной таблице коэффициентов излучения пирометр PT 183 можно быстро и просто настроить на особенности излучающей способности измеряемого объекта.



Регулируемые параметры

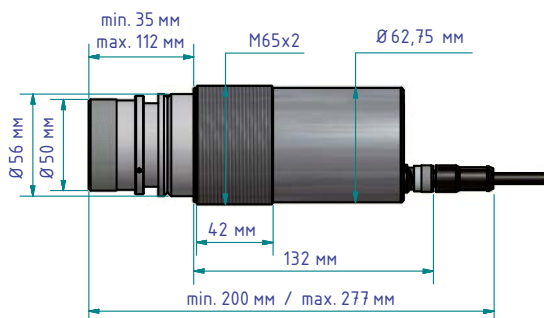
- Сглаживающий фильтр
- Память предельных значений
- Коэффициент излучения
- Таблица коэффициентов излучения (PT 183)
- Параметры функции ATD (автоматической регулировки температуры)
- Чувствительность мониторинга загрязнения
- Функция светодиодов

дополнительно у приборов CellaCast PA 83

- Масштабирование аналоговых входов и выходов
- Функция и граничные значения переключающих контактов
- Функция ТВС (контроля яркости цели)
- Баланс белого цвета камеры
- Моделирование тока или температуры

Габариты

CellaCast PA 83



Объём поставки

CellaCast PA 83

- Пирометр CellaCast PA 83
- Поляризационный светофильтр для окуляра PA 20/P
- Соединительный кабель VK 02/A (5 м)
- Видеокабель VK 02/F (5 м) для моделей с видеокамерой
- USB-кабель VK 11/D (1,8 м)
- Программное обеспечение CellaView
- Руководство по эксплуатации

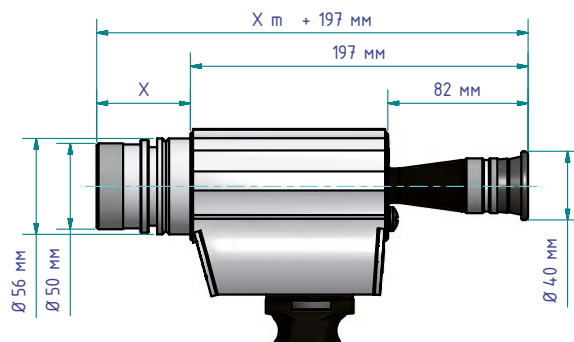
CellaCast PT 183

- Пирометр CellaCast PT 183
- Чемодан для хранения и переноски
- Сетевой блок питания
- Защитное кварцевое стекло 70146
- USB-кабель VK 11/D (1,8 м)
- Программное обеспечение CellaView
- Руководство по эксплуатации
- Сертификат калибровки согл. ISO 9001

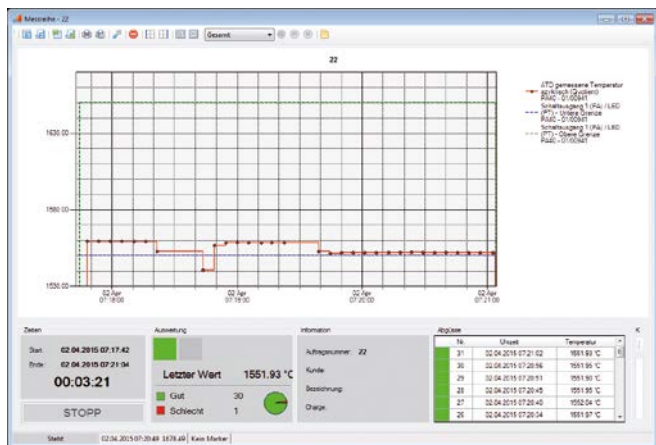
Общие технические характеристики PA 83/PT 183

Сенсор	Разрешающая способность выхода по току
• фотодиод	• 0,2 K + 0,03 % отрегулиров. диапазона измерений
Спектральный диапазон	Разрешающая способность индикации
• 0,95 / 1,05 мкм	• 1 K
Светодиодный дисплей	Разрешающая способность USB / RS 485
• 4 значный (высота цифр 8 мм)	• 0,1 K
Время установления показаний t_{98}	Температурный коэффициент
• ≤ 10 мсек ($t > 750$ °C)	• $\leq 0,05$ %/K измеряемого значения [°C] (эталонная темп. 23 °C)
Погрешность	Допустимая влажность воздуха
• 1,5 % измер. значения, мин. 4 K (при $\epsilon = 1$ и $T_u = 23$ °C)	• макс. 95 % отн. влажности (без конденсата)
Воспроизводимость	
• 3 K	

CellaCast PT 183



Программное обеспечение CellaView



The screenshot shows a dialog box titled 'Produkt auswählen: Produkt 4'. It contains a table with the following data:

Name	Emission [%]	Min. [°C]	Max. [°C]	Gießzeit [Sek.]
Produkt 1	100	25	35	2
Produkt 2	100	50	80	2
Produkt 3	100	80	90	2
Produkt 4	100	90	105	2

Buttons for 'Kopieren', 'Löschen', 'Bearbeiten', and 'Start' are visible on the right side of the dialog.

The screenshot shows a window titled 'Protokolle'. It has filter fields for 'Startdatum', 'Enddatum', 'Auftrag', 'Kunde', 'Bezeichnung', and 'Charge'. Below the filters is a table with the following columns: 'Standatum', 'Erstdatum', 'Dauer', 'Auftragsnummer', 'Kunde', 'Bezeichnung', 'Charge', 'Grut', 'Schmelz', and 'Anmerkung [°C]'. The table contains several rows of data representing individual measurement records.

Входящее в объём поставки программное обеспечение CellaView, созданное на базе Microsoft SQL Server, поддерживается в Windows и служит для графического изображения в реальном масштабе 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 подключенных пирометров (до 31 прибора).

- Современный интерфейс пользователя Multiple Interface Document (MDI) на базе Windows
- Банк данных на базе Microsoft SQL Server Compact
- Графическое изображение, запись и протоколирование данных измерений
- Свободный выбор и конфигурация протоколируемых измеренных значений, полученных от нескольких пирометров (до 31 прибора), с целью параллельной записи рядов измерений
- Ввод параметров и дистанционное управление пирометров
- Сохранение, загрузка и передача конфигурационных профилей
- Автоматический поиск приборов
- Постоянный мониторинг связи
- Автоматическое архивирование рядов измерений
- Защищённое от манипуляций сохранение рядов измерений
- Опциональное сохранение данных в формате CSV с целью их дальнейшей обработки в Excel
- Функция масштабирования изображения, режим «прокрутки» и функция анализа
- Курсор для указания температуры и времени на кривой измерений
- Протоколирование данных ввода оператора в файле регистрации с целью ведения учёта всех изменений настройки
- Ввод производственных параметров
- Архив с функцией фильтрации
- Создание протокола измерений для каждой производственной серии
- Неограниченная лицензия
- Поддержка в Windows XP, Vista, 7, 8
- Выбор 9 языков



- 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

