

Пирометр CellaTemp PA 1x, 2x, 3x

Артикул №: 106 3111



Любое копирование, обработка и передача содержания текста, чертежей или изображений, также в образовательных целях, разрешается законом об авторских правах исключительно в заранее согласованных случаях. Это правило распространяется на все формы копирования, в том числе запись и хранение данных на бумаге, плёнке, дисках, а также других носителях.

ВНИМАНИЕ!

Изготовитель оставляет за собой право внесения технических изменений, обусловленных техническим прогрессом.

© 2010 KELLER HCW GmbH
Carl - Keller - Straße 2 - 10
D - 49479 Ibbenbüren – Laggenbeck
Germany
www.keller.de/its/

Содержание

1	Общие положения	4
1.1	Использование инструкции	4
1.2	Значение символов	4
1.3	Ответственность и гарантийные условия	4
1.4	Охрана авторских прав	5
2	Меры безопасности	5
2.1	Использование по назначению	5
2.2	Ответственность пользователя	6
2.3	Правила техники безопасности	6
2.4	Защита от радиопомех, ЭМС	6
2.5	Система обеспечения качества	6
3	Общее описание	7
3.1	Встроенный цифровой дисплей	10
4	Подготовка к работе Краткая инструкция	11
4.1	Схема соединений CellaTemp PA	11
4.2	Электропитание	12
4.3	Выходы 0/4-20мА	13
4.4	Коммутационные входы и выходы	14
5	Ввод в эксплуатацию	15
5.1	Общие указания	15
5.2	Выравнивание и фокусировка пирометра после монтажа	15
5.2.1	Конструкция со сквозным видеоискателем	15
5.2.2	Конструкция с камерой	16
5.2.3	Конструкция с лазерным целеуказателем	16
5.3	Техника безопасности	17
5.3.1	Лазерный луч	17
5.3.2	Мощность лазера	17
5.3.3	Предупреждающая табличка	18
5.4	Первоначальная регулировка параметров	19
5.5	Настройка коэффициента излучения	20
5.6	Калибровка токовых выходов	21
5.7	Контроль калибровки и передачи температуры посредством моделирования тока	21
6	Принцип действия пирометра	22
6.1	Внутренняя обработка сигналов	22
7	Ввод в эксплуатацию Дополнительные функции	22
7.1	Обработка температурных значений	22
7.1.1	Коэффициент теплового излучения и трансмиссии	22
7.1.2	Компенсация фонового излучения	23
7.1.3	Сегментированная линеаризация температуры	24
7.1.4	Фильтр для усреднения сигнала	24
7.1.5	Память предельных значений	25
7.2	Конфигурация I/O (входов / выходов)	30
7.2.1	Калибровка аналоговых выходов	30
7.2.2	Коммутационные выходы	31
7.2.3	Логическая функция включения „Level“	32
7.2.4	Логическая функция включения „Range“	33
7.2.5	Коммутационные входы	34
7.2.6	Аналоговый вход для регулирования коэффициента излучения или фоновой температуры	34
7.3	Общие функции (Кодовая страница с 0 1 1)	35
7.3.1	Статус зелёного светодиода	35
7.3.2	Включение лазерного целеуказателя	35
7.3.3	Регулировочные функции для камеры	36
7.3.4	Включение интерфейса	37
7.4	Моделирование выходных сигналов и температуры Ao1 и Ao2 (Кодовая страница с 100)	38

8	Установка параметров на приборе	38
8.1	Уровни конфигурации	38
8.1.1	Регистрация результатов измерений Спектральный канал 1 (Кодовая страница: с 00 1)	39
8.1.2	Конфигурация I/O «входы / выходы» (Кодовая страница: с 0 10)	40
8.1.3	Общие функции (Кодовая страница: с 0 1 1)	43
8.1.4	Индикация внутренних измеренных значений (Кодовая страница: с 020)	44
8.1.5	Моделирование выходных сигналов Ao1 и Ao2 (Кодовая страница: с 100)	44
9	Software CellaView	45
10	Установка параметров через терминал (серийный интерфейс)	45
10.1	Основное меню Обзор	46
10.2	Параметры / Обзор диагностики	46
10.3	Быстрое переключение Коэффициент излучения / Фильтр / Калибровка Ao 147	
10.4	Описание подчинённых меню («Подменю»)	47
10.4.1	Регистрация результатов измерений Спектральный канал 1	47
10.4.2	Конфигурация I/O	48
10.4.3	Автоматическая выдача измерительных значений:	49
10.4.4	Дополнительная калибровка в калибровочной лаборатории	50
11	Экранирование и заземление	52
11.1	Выравнивание потенциала	52
12	Примеры контактных выводов	54
12.1	Соединение с помощью кабеля Тип VK 02/A	54
12.2	Подключение цифрового индикатора DA 230A	54
12.3	Подключение цифрового индикатора DA 221 и DA 223	55
13	Принцип бесконтактного измерения температуры	56
13.1	Преимущества бесконтактного измерения температуры	56
13.2	Измерения температуры абсолютно чёрного тела	56
13.3	Измерения температуры реально существующих объектов	57
13.4	Коэффициент излучения - Таблица PA 10	58
13.5	Коэффициент излучения - Таблица PA 20 - PA 30	59
14	Коммуникационные интерфейсы	60
14.1	Последовательный интерфейс USB 2.0	60
14.2	Виртуальный порт COM	61
14.3	Серийный интерфейс RS 485	62
14.4	Последовательная передача измеренных значений	62
14.5	Последовательный интерфейс RS 485	63
15	Уход и техническое обслуживание	65
15.1	Чистка линзы объектива	65
16	Обзор типов	66
17	Общие технические характеристики PA 10	67
17.1	Диаграмма поля зрения PA 10	68
18	Общие технические характеристики PA 13	69
18.1	Диаграмма поля зрения PA 13	70
19	Общие технические характеристики PA 15	71
19.1	Диаграмма поля зрения PA 15	72
20	Общие технические характеристики PA 17	73
20.1	Диаграмма поля зрения PA 15	74
21	Общие технические характеристики PA 20	75
21.1	Диаграмма поля зрения PA 20	76
22	Общие технические характеристики PA 28	78
22.1	Диаграмма поля зрения PA 28	79
23	Общие технические характеристики PA 29 (150 ... 800 °C)	80
23.1	Диаграмма поля зрения PA 29 (150 – 800 °C)	81
24	Общие технические характеристики PA 29 (180 ... 1200°C)	82
24.1	Диаграмма поля зрения PA 29 (180 ... 1200°C)	83

25	Общие технические характеристики PA 29 (250 ... 2000°C, 350 ... 2500°C)	85
25.1	Диаграмма поля зрения PA 29	86
26	Общие технические характеристики PA 30	88
26.1	Диаграмма поля зрения PA 30	89
27	Общие технические характеристики PA 35	91
27.1	Диаграмма поля зрения PA 35	92
28	Габариты	94
29	Технические характеристики видеокамеры	95
30	Дополнительное оборудование	97
30.1	Регулируемый монтажный уголок PA 11/K	98
30.2	Поляризационный фильтр PA 20/P	99
30.3	Крепёжный кронштейн PA 11/U	100
30.4	Прозрачная вставка ZnS PA 10/I	101
30.5	Прозрачная вставка с кварцевым стеклом PA 20/I	101
30.6	Кабель VK 02/A	102
30.7	Видеокабель VK 02/F	103
31	Монтажные комплекты	104
31.1	Монтажный комплект PA 20-007	104
31.2	Монтажный комплект PA 20-010	105
32	Глоссарий	106
33	Транспортировка, упаковка и утилизация	107
33.1	Доставка / Осмотр	107
33.2	Упаковка	107
33.3	Утилизация старых приборов	107
34	Информация о лицензиях	108
35	Стандартная конфигурация	109
35.1	Регистрация результатов измерений Спектральный канал 1 (Кодовая страница: с 00 1)	109
35.2	Конфигурация I/O ввод / вывод (Кодовая страница: с 0 10)	110
35.3	Общие функции (Кодовая страница: с 0 1 1)	111

1 Общие положения

1.1 Использование инструкции

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для правильной установки пирометра и необходимых для измерения принадлежностей.

Перед подготовкой прибора к работе необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации, уделив особое внимание разделу безопасности обслуживания! Следует строго соблюдать указания инструкции по эксплуатации, особенно необходимые для данной области применения предписания по обеспечению безопасности и предупреждению несчастных случаев!

1.2 Значение символов

Важные указания в данной инструкции по эксплуатации обозначены следующими символами:



ВНИМАНИЕ!

Этот символ обозначает указания, несоблюдение которых может привести к повреждению, отказу или выходу прибора из строя.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот символ содержит информацию и советы, которые необходимо соблюдать для эффективного и безотказного обслуживания прибора.

1.3 Ответственность и гарантийные условия

Вся информация, содержащаяся в инструкции по эксплуатации, составлена в соответствии с действующими предписаниями, с учётом новейшего уровня техники, а также на основе многолетнего опыта и знаний.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Перед началом обслуживания прибора, особенно перед вводом прибора в эксплуатацию, необходимо внимательно изучить инструкцию по эксплуатации! Изготовитель не несёт ответственности за те повреждения, которые возникли в результате её несоблюдения.

Инструкция по эксплуатации должна быть доступна всем лицам, которые обслуживают прибор.

1.4 Охрана авторских прав

Обращение с инструкцией по эксплуатации должно носить строго конфиденциальный характер. Данная инструкция предназначена только для лиц, обслуживающих пирометр. Передача инструкции по эксплуатации третьим лицам без письменного разрешения изготовителя недопустима. В случае необходимости следует обратиться к изготовителю.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Содержание, тексты, чертежи, фотографии, а также другие изображения защищены авторским правом. Нарушение авторских прав преследуется законом.

Любое копирование, обработка или передача содержания без письменного разрешения изготовителя запрещены. Нарушители несут ответственность за причинённый ущерб. Изготовитель сохраняет за собой право на предъявление прочих претензий.

2 Меры безопасности

В этом разделе отражены все важнейшие аспекты для оптимальной защиты персонала, а также для безопасной и бесперебойной работы прибора.

2.1 Использование по назначению

Пирометр предназначен исключительно для описанных в инструкции по эксплуатации целей. Надёжность эксплуатации обеспечивается лишь в случае применения прибора по назначению.



ВНИМАНИЕ!

Любое использование прибора не по назначению и/или в других целях запрещено и считается применением не по назначению.

Производитель несет ответственность только за повреждения, возникшие при использовании по назначению. При этом любая ответственность налагается при условии, что причиной ущерба является дефектный продукт, и что дефект продукта возник по вине производителя.

2.2 Ответственность пользователя

Прибор следует эксплуатировать только в безупречном и безопасном состоянии.

2.3 Правила техники безопасности

Данный прибор рассчитан на низкое напряжение +24 В. Напряжение, необходимое для работы, должно поступать от отдельного источника питания. Блок питания должен соответствовать нормам DIN IEC 61010.

2.4 Защита от радиопомех, ЭМС

Приборы отвечают основным требованиям по защите Директивы ЕС 2014/30/EU об электромагнитной совместимости (Закон об ЭМС).

При подключении к источнику питания необходимо обеспечить соответствие блока питания вышеуказанным нормативам. При смежном подключении вместе с другими периферийными устройствами, не защищёнными от помех, могут возникнуть радиопомехи, что в каждом отдельном случае потребует принятия мер по дополнительному подавлению помех.

2.5 Система обеспечения качества

Система обеспечения качества компании «Келлер ХЦВ ГМБХ» отвечает требованиям DIN EN ISO 9001:2009 и DIN EN ISO 14001:2009 по конструкции, изготовлению и сервису бесконтактных инфракрасных приборов для измерения температуры.

Производство, отвечающее требованиям охраны окружающей среды, является сегодня более важным, чем когда-либо. Система управления KELLER HCW соответствует общепринятым стандартам охраны окружающей среды DIN EN 14001/50001.



3 Общее описание

Серия пирометров CellaTemp PA представляет собой группу мощных и эффективных, управляемых микропроцессором приборов для бесконтактного измерения температуры.

Пирометры CellaTemp PA 10 с широким спектральным диапазоном применяются для измерения температуры поверхностей таких материалов, как пластмасса, бумага, текстильные изделия, дерево или другие лакокрасочные покрытия в диапазоне температур от 0 °C до 1000 °C.

Прибор CellaTemp PA 13 разработан специально для измерения температуры в печах с пламенем. Благодаря селективному спектральному диапазону (3,9 мкм) возникновение водяного пара и CO₂ в поле зрения пирометра не оказывают никакого влияния на результаты измерений.

Пирометр CellaTemp PA 15 специально предназначен для измерения стекла. В видимом спектральном диапазоне и в зоне ближнего инфракрасного излучения стекло является светопрозрачным. Излучательная способность при этом зависит от температуры, длины волны, от толщины и сорта (качества) стекла. В пределах диапазона 4,5–8 мкм коэффициент излучения стекла составляет почти 100%. За пределами 5 мкм на измерения оказывают влияние такие атмосферные явления, как влажность воздуха и водяной пар. Пирометр CellaTemp PA 15 оснащён заграждающим фильтром со спектральной чувствительностью 4,6 - 4,9 мкм, позволяющим фиксировать температуру в приповерхностной зоне стекла. Качество стекла, изменение его толщины и изменения содержания влажности в атмосфере не оказывают влияния на значение измерения, что обусловлено длиной волны.

Пирометры CellaTemp PA 28 и PA 29 оснащены особым заграждающим фильтром и сенсором. Поэтому дневной свет не оказывает влияния на результаты измерений. Кроме того, по сравнению с обычными коротковолновыми приборами, они менее чувствительно реагируют на паразитное излучение, отраженное от посторонних горячих объектов окружающей среды. Таким образом, пирометры CellaTemp PA 28 и PA 29 используются в различных областях металлообрабатывающей промышленности, и, в первую очередь для измерения температуры алюминия и блестящих металлов с низкой температурой.

Спектральные пирометры CellaTemp PA 20, PA 21 и PA 3x служат для измерения температуры в диапазонах от 250 °С до 2000 °С или от 500 до 2500 °С и предназначены для широкого применения в металлургической, керамической, стекольной и химической промышленности.

Для маркировки измеряемого пятна пирометры на выбор могут быть оснащены сквозным видоискателем, встроенной цветной видеокамерой или лазерным целеуказателем.

Чрезвычайно прочный корпус из высококачественной и нержавеющей стали позволяет использовать приборы в крайне сложных промышленных условиях. Брызгозащищённость пирометров соответствует требованиям IP65 (DIN 40050).

Все пирометры CellaTemp PA оснащены фокусируемой сменной оптикой. Приборы со сквозным видоискателем и маркировкой измерительного пятна быстро и очень просто наводятся на объект измерения. Приборы с лазерным целеуказателем также без проблем наводятся на объект измерения с помощью лазерной точки. Пирометры со встроенной цветной видеокамерой передают стандартный видеосигнал на подключаемый монитор, благодаря чему можно легко проверить фокусировку и правильную наводку прибора на цель без необходимости смотреть сквозь прибор.

Пирометр CellaTemp PA 1x оснащён функцией адаптивного сглаживания. Наличие данной функции обеспечивает стабильный выходной сигнал и быстрое реагирование фильтра на скачкообразные изменения температуры объекта.

Возможность изменения коэффициента излучения на задней панели прибора позволяет настраивать пирометр на различную излучающую способность, характерную для каждого отдельного материала.

Все пирометры имеют два аналоговых выхода, переключаемых между 0...20 мА или 4...20 мА.

Ток на выходе линейно пропорционален измеряемой температуре. Желаемый диапазон измерений можно отрегулировать от 0 до 3000 °С .

Для обеспечения безопасности прибора при температуре окружающей среды, превышающей допустимый предел, значение тока на выходе автоматически переключается на >20,5 мА.

Кроме того, у пирометров существует аналоговый потенциальный вход, который можно альтернативно использовать вместо аналогового выхода 2. Через данный вход возможны как корректирующее регулирование коэффициента излучения, так и компенсация фонового излучения.

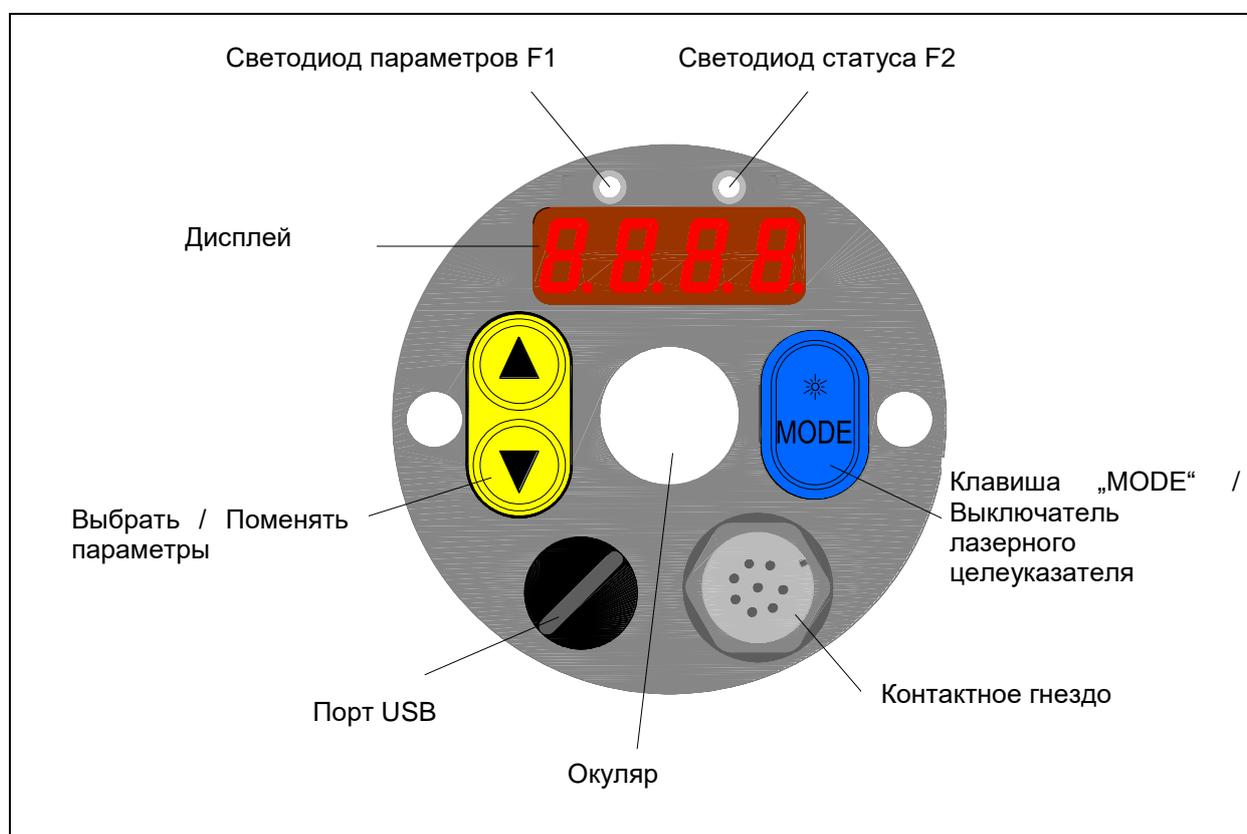
С помощью двух последовательных интерфейсов USB и RS485 во время эксплуатации прибора возможно изменение всех рабочих параметров, таких как, например, коэффициент излучения, диапазон измерений, функция сглаживания или калибровка выходного тока.

Кроме того, можно включить функцию постоянной выдачи температурных значений, а также отрегулировать время каждого цикла.

3.1 Встроенный цифровой дисплей Элементы управления и дисплей

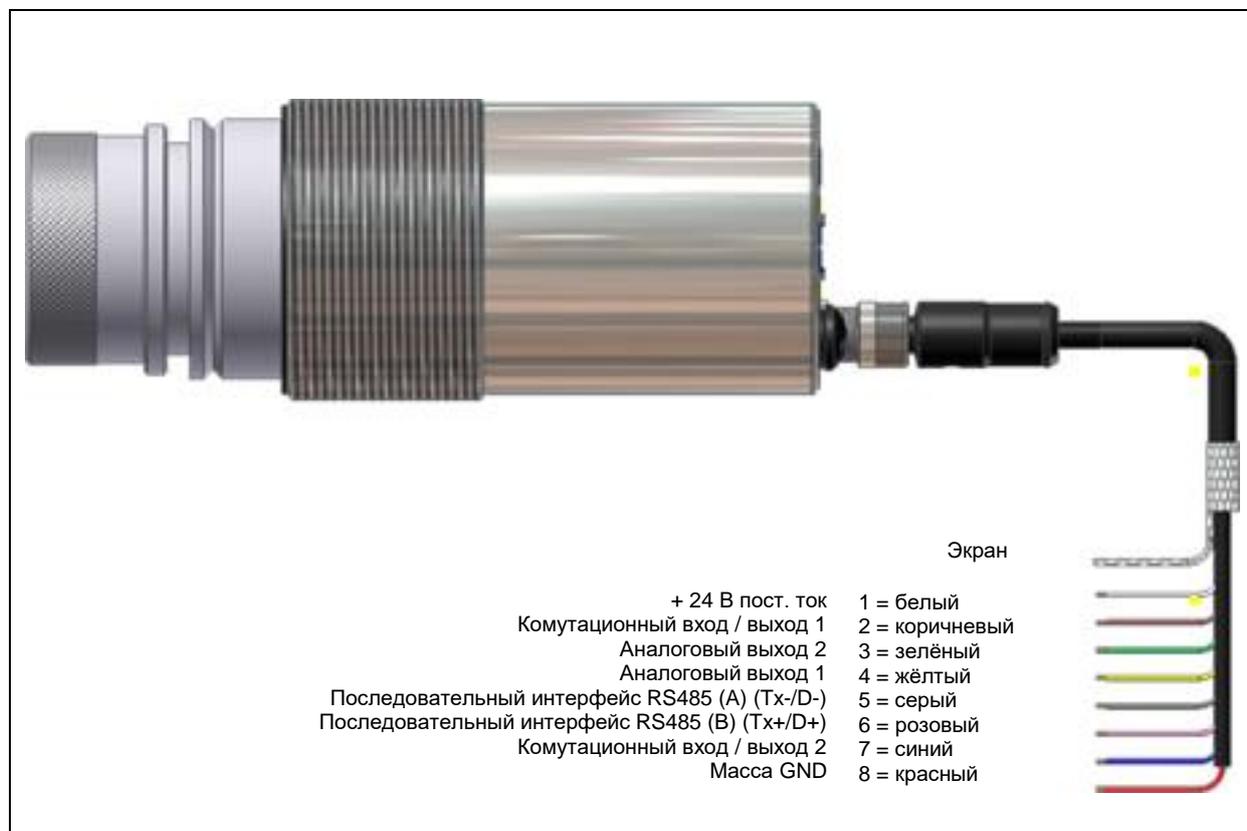
На обратной стороне приборов CellaTemp PA расположены 4-значный дисплей и 3 клавиши. При выполнении измерений на дисплее появляется актуальное температурное значение, а при конфигурировании на приборе посредством клавиш - соответствующий параметр.

При появлении на дисплее настраиваемых параметров светодиод F1 высвечивается жёлтым цветом. Функция светодиода F2 (зелёного цвета) является параметрируемой. При поставке она показывает статус готовности (Ready) выхода Do1 (см. раздел 8.1.2).



4 Подготовка к работе Краткая инструкция

4.1 Схема соединений CellaTemp PA



ВНИМАНИЕ!

Примечание:

Корпус пирометра соединён через конденсатор 0,1µФ/50В с экраном.

Неиспользуемые жилы должны быть изолированы во избежание искажения показаний на дисплее.

4.2 Электропитание

Приборы CellaTemp PA рассчитаны на источник питания постоянного тока +24 В. Необходимое для эксплуатации напряжение должно поступать от отдельного блока питания, соответствующего нормам DIN IEC 61010.

Потребление тока составляет ≤ 135 мА (≤ 150 мА с лазерным целеуказателем или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой). Пирометр оснащён защитой против инверсии полярности. Напряжение и ток на аналоговых выходах подключены к общему заземлению, находящемуся на 8 контактом штифте соединительного штекера.

После включения выполняется самотестирование. На дисплее появляется версия программного обеспечения, а затем отрегулированный коэффициент излучения. После проверки пирометр готов к эксплуатации и на дисплее появляется фактическое измеренное значение.



ПРИМЕЧАНИЕ!

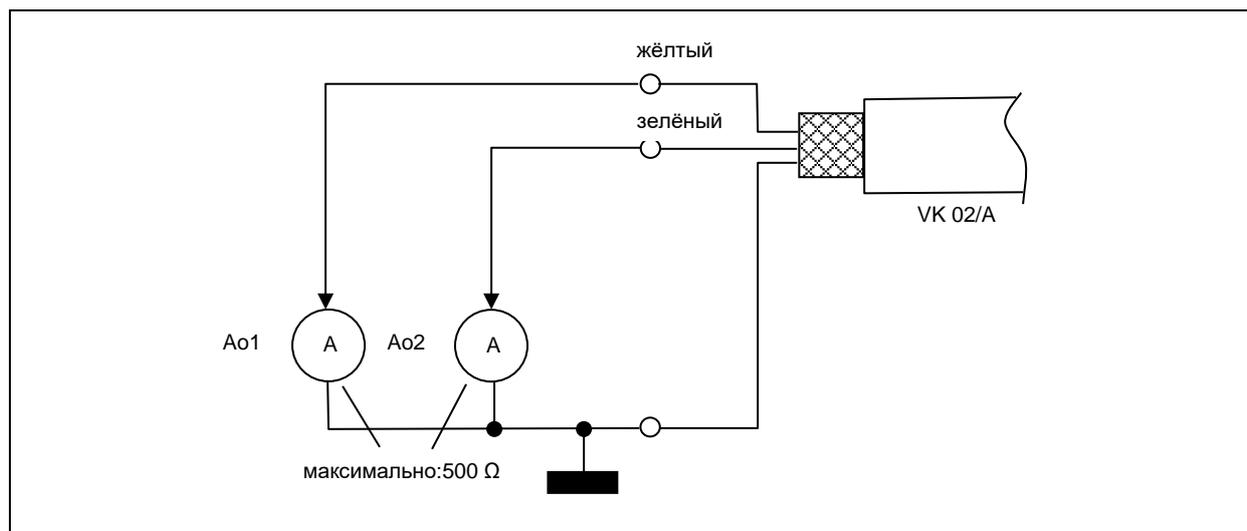
Время установления термостабильного состояния пирометра составляет около 10 минут (с камерой 20 минут). В установленном состоянии пирометр выдаёт самые точные результаты измерений.

Рекомендуется защитить питающий кабель пирометра слаботочным предохранителем, рассчитанным на 250 мА.

4.3 Выходы 0/4-20мА

Прибор CellaTemp PA имеет два аналоговых выхода. Оба выхода являются активными источниками линейного выходного тока. Их можно отрегулировать в диапазоне 4...20 мА или 0...20 мА. Максимально возможная вторичная нагрузка: 500 Ω .

При поставке аналоговые выходы настроены на 4...20 мА



Токовые выходы устойчивы к короткому замыканию и подключены к общему заземлению (штифт 8).

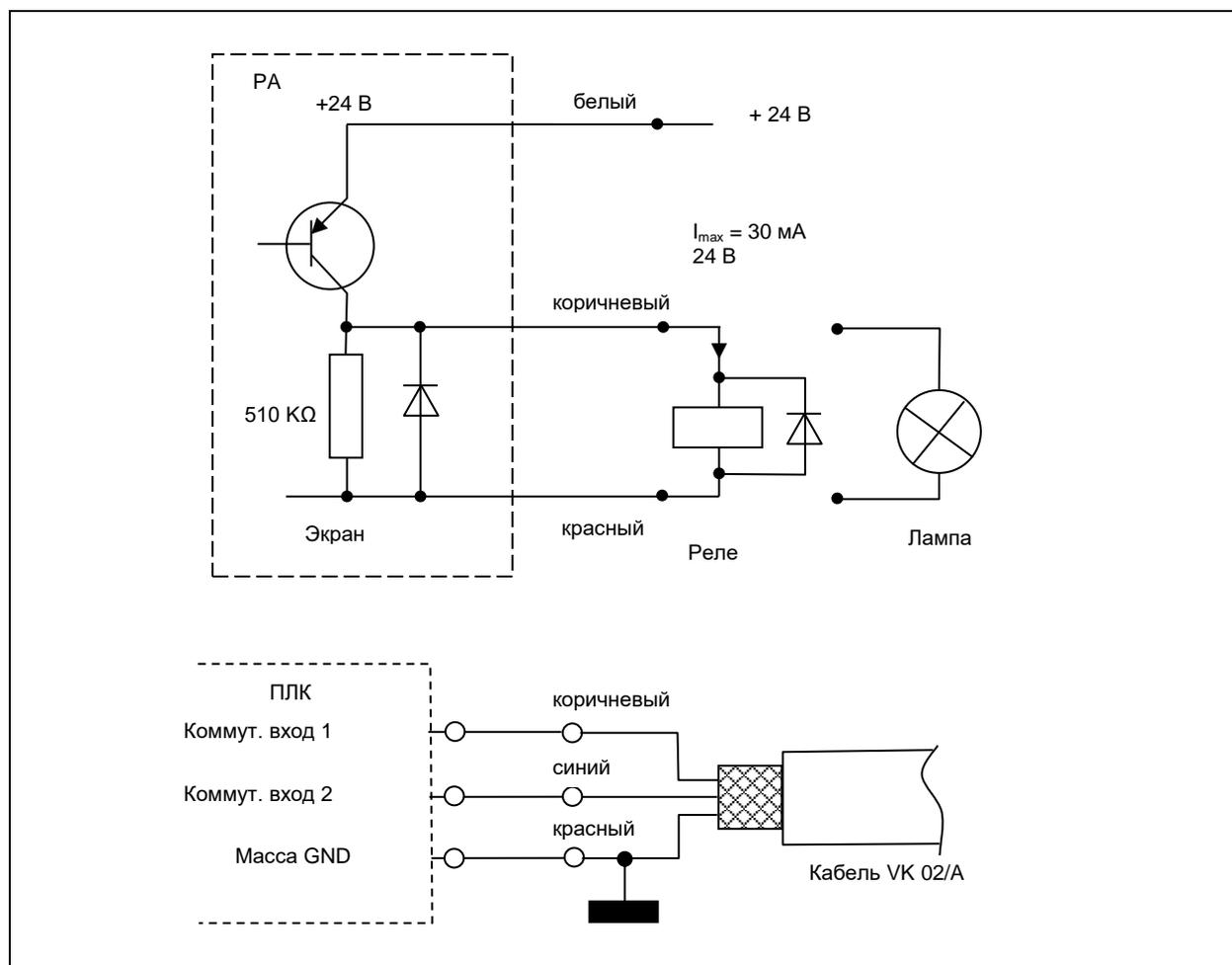
Оба выхода можно изменять по-отдельности и регулировать с помощью дисплея или интерфейса.

При использовании только одного выхода следует использовать токовый выход 1 (штифт 4).

4.4 Коммутационные входы и выходы

Пирометры серии CellaTemp PA имеют 2 коммутационных выхода, которые можно альтернативно использовать в качестве входа.

Выходы представляют собой "открытый коллектор" и рассчитаны на +24 В. Для обработки сигнала можно заложить резистор, "утягивающий вниз", так называемый „Pull Down“, в соответствии с заземлением (GND) напряжения питания. Максимальный ток каждого аналогового выхода составляет 30 мА.



Дальнейшая конфигурация переключаемых выходов описана в разделе 7.2.2.

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Общие указания

Пирометр необходимо устанавливать в местах, не подверженных влиянию пыли, дыма, водяного пара или слишком высоких температур.

Загрязнение линзы отрицательно влияет на показания результатов измерений, поэтому следует следить за тем, чтобы линза была чистой.

На траектории прохождения лучей пирометра не должно быть препятствий. Наличие разного рода помех является источником погрешностей измерений.

5.2 Выравнивание и фокусировка пирометра после монтажа

Для получения точных результатов измерений важно, чтобы пирометр был наведён и сфокусирован точно на предмет измерений. Кроме того, следует следить за тем, чтобы ход лучей от объекта к пирометру не был затенён посторонним объектом, так как в этом случае нарушается точность измерений.

5.2.1 Конструкция со сквозным видоискателем

При настройке пирометра со сквозным видоискателем необходимо отрегулировать объектив таким образом, чтобы объект измерений и круглая маркировка измерительного пятна были одновременно отчётливо видны. Замаркированное измерительное пятно в поле зрения видоискателя должно быть полностью заполнено объектом измерения.

Поляризационный фильтр для защиты глаз поставляется вместе с комплектом принадлежностей и ввинчивается в окуляр. Бесступенчатая регулировка яркости достигается посредством поворота фильтра.

Если измерительное пятно равно или незначительно больше определённого показателем визирования минимального размера измерительного пятна, рекомендуется проверить фокусировку, используя максимальное значение выходного тока.

5.2.2 Конструкция с камерой

Пирометры типа PA xx AF xx /C оснащены интегрированной телекамерой.

Видеоизображение облегчает оптическую настройку пирометра и позволяет в течение длительного времени наблюдать за объектом измерения.

Для выполнения измерений следует сфокусировать прибор таким образом, чтобы видеоизображение было **отчётливым**. (Технические данные см. главу 29)

5.2.3 Конструкция с лазерным целеуказателем

Пирометры PA xx AF xx /L оснащены лазерным устройством, которое можно дополнительно включить для наводки прибора на объект измерения.

Для включения целеуказателя необходимо нажать и держать в течение прим. 2 сек. синюю кнопку «MODE» на обратной стороне прибора.

Для выполнения измерений пирометр необходимо навести на цель и сфокусировать таким образом, чтобы на данной дистанции было отчётливо видно яркое пятно круглой формы.



ПРИМЕЧАНИЕ!

У пирометров с лазерным целеуказателем включение лазера может повлиять на качество измерения температуры. Степень влияния зависит от типа прибора и измеряемой температуры. Во избежание погрешностей измерения целеуказатель через 2 минуты автоматически отключается.

Для предотвращения перегрузки лазера в случае перегрева в пирометр встроена схема защиты. При внутренней температуре прибора выше 40 °C лазер начинает мигать. Скорость мигания повышается с температурой. Включение лазера выше 65 °C невозможно. Для контроля включения мигает светодиод F1.

5.3 Техника безопасности

5.3.1 Лазерный луч

Опасность повреждения глаз!

Пирометры CellaTemp PA эксплуатируются с красным лазером класса 2. Если смотреть на лазерный луч в течение длительного времени, можно повредить сетчатку глаз. Поэтому необходимо обязательное соблюдение нижеследующих условий:

- Включать лазерный целеуказатель только для наводки пирометра на цель, а затем его снова отключать.
- Нельзя смотреть прямо на луч.
- Не оставлять прибор без присмотра, если лазер включён.
- Не направлять лазерный луч на людей.
- При монтаже и наводке пирометра избегать отражения лазерных лучей от зеркальных поверхностей.
- Соблюдать действующие нормативы новейшего издания по защите от лазерного излучения.

Во всех остальных случаях включение лазера запрещено!

5.3.2 Мощность лазера

Длина волны лазера составляет 630-680 нм (видимый красный цвет). Исходная мощность лазерного луча на объективе составляет макс. 1,0 мВт. Для кожи человека исходящее излучение безопасно.

Продукт классифицирован по классу 2 и соответствует EN60825-1, IEC60825-1.

5.3.3 Предупреждающая табличка

Предупреждающая об опасности лазера табличка чёрно-жёлтого цвета расположена рядом с заводской табличкой. Стрелка на предупреждающей табличке показывает направление выхода лазерного луча.



Изображение 1: Табличка, предупреждающая об опасности лазерного луча



ПРИМЕЧАНИЕ!

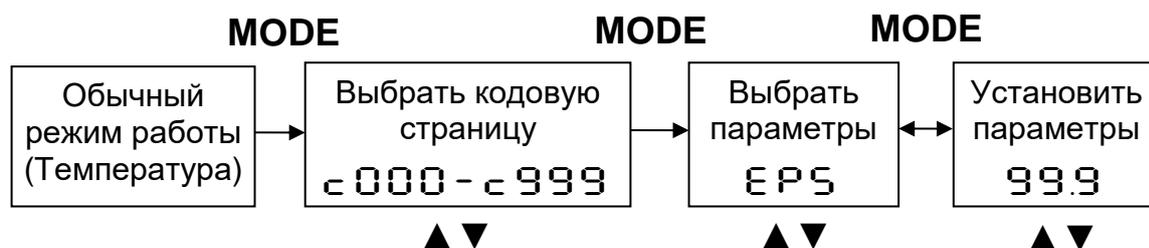
Если после монтажа пирометра на оборудовании предупреждающей таблички не видно, необходимо рядом с отверстием, из которого выходит лазерный луч, поместить другую предупреждающую табличку (не входящую в объём поставок).

При обычной эксплуатации пирометра лазерный целеуказатель отключён. Его включение возможно посредством нажатия кнопки на задней панели. Через 2 минуты лазер автоматически отключается. Все лица, работающие с пирометром, должны соблюдать вышеуказанные предписания по технике безопасности.

5.4 Первоначальная регулировка параметров

Выборка параметров выполняется на пирометре с помощью кнопок ▲▼ (выбрать параметры) и «MODE». С помощью этих кнопок можно контролировать и регулировать все необходимые для эксплуатации прибора параметры (см. раздел 3.1).

Последовательность действий:



1. В обычном режиме работы нажать синюю кнопку «MODE»-выход на кодovou страницу („Codeseite“).
1. Выбрать кодovou страницу с необходимыми параметрами нажатием на жёлтые кнопки со стрелками ▲▼.
2. Подтвердить кнопкой «MODE» и выбрать желаемые параметры кнопками ▲▼
3. Подтвердить кнопкой «MODE» и установить желаемые параметры нажатием на кнопки ▲▼
4. После окончания регулировки нажать ещё раз «MODE» и нажатием ▲▼ вызвать [E Sc /SRUE]
5. Запись в память [SRUE] или отмену [E Sc] подтвердить нажатием кнопки „MODE“. На дисплее вновь появляются обычные показания температуры.

При первоначальном вводе прибора в эксплуатацию необходимо проверить и отрегулировать нижеследующие параметры. Полный обзор всех настраиваемых параметров представлен на диаграммах и в таблицах разделов 7 и 8.

Параметр	Кодовая страница	Название параметра	Примечание
Коэффициент излучения L1	c 00 1	EPS. 1	Спектральный канал 1 (глава 5.5)
Аo1 Калибровка Исходное значение	c 0 10	Аo 1. _	Исходное значение температуры Аo1 (глава 5.6)
Аo1 Калибровка Окончательное значение	c 0 10	Аo 1. -	Окончательное значение температуры Аo1
Аo1 Acal. 0/4..20мА	c 0 10	Аo 1.4	Переключение 0/4 – 20 мА (глава 5.6)
Аo1.	c 100	Аo 1.т	Моделирование температуры для проверки переноса измеренных значений в систему управления (глава 5.7)

Примечание:

Через терминал компьютера возможна блокировка кнопок прибора. В данном случае для выбора кодовой страницы посредством P000 запрашивается код доступа. Для полного доступа к параметрам следует задать P 100. В противном случае параметры появляются на дисплее, но их нельзя изменить.

5.5 Настройка коэффициента излучения

Принцип измерения пирометра основывается на излучении электромагнитных волн измерительного объекта в зависимости от температуры. Поскольку это излучение зависит не только от температуры материала, но также и от свойств его поверхности, **для точности измерений необходима так называемая коррекция коэффициента излучения.**

Коррекция коэффициента излучения происходит на кодовой странице c 00 1 пирометра. Необходимое значение можно взять из таблицы раздела 13. Рекомендуется сравнительное измерение контактным способом. Затем необходимо соответствующим образом отрегулировать коэффициент излучения.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При обычном режиме работы коррекция коэффициента излучения возможна непосредственно с помощью кнопок ▲▼. При одновременном нажатии кнопки «ENTER» можно задавать температурное значение для автоматического расчёта коэффициента излучения, которое осуществляется на заднем фоне. Таким образом можно уточнить коэффициент излучения если известна температура объекта. Изменённые значения сразу принимаются.

**ВНИМАНИЕ!**

После коррекции коэффициента излучения пирометр будет работать с новыми значениями постоянно!

5.6 Калибровка токовых выходов

При использовании аналоговых токовых выходов у пирометра необходимо «подогнать» калибровку, т.е. привести её в соответствие с результатами обработки данных (ПЛК, внешний индикатор, регулятор). С этой целью на пирометре и в системе управления выполняется идентичная настройка диапазона температур (начало и конец) и диапазонов тока (0...20 или 4...20 мА).

Доступ для выполнения регулировок выполняется через кодовую страницу с \square \square .

5.7 Контроль калибровки и передачи температуры посредством моделирования тока

Сразу после пуска в эксплуатацию необходимо проверить правильность переноса измеренных значений в систему управления. Для этого на пирометре с помощью кнопок возможна имитация измеренной температуры, значение которой впоследствии, в зависимости от установленной калибровки, будет заложено в качестве выходного тока. Соответствующий параметр можно найти на кодовой странице с \square \square \square .

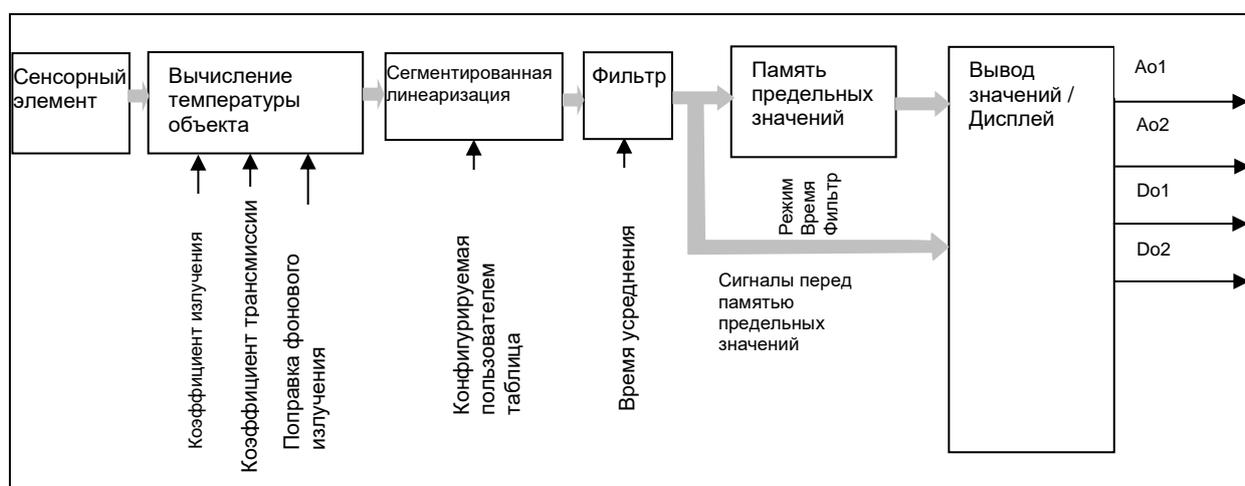
При правильной установке все введённые здесь значения должны появиться в подключённой системе управления (только в пределах зоны калибровки).

В случае появления отклонений (ошибочных значений) следует проверить калибровку и кабельное соединение.

После проверки, для перехода в обычный режим измерения, необходимо выйти из кодовой страницы посредством нажатия "ESC".

6 Принцип действия пирометра

6.1 Внутренняя обработка сигналов



7 Ввод в эксплуатацию Дополнительные функции

7.1 Обработка температурных значений

7.1.1 Коэффициент теплового излучения и трансмиссии

Наряду с уже упомянутой поправкой коэффициента излучения (раздел 5.6) у пирометра необходимо учитывать свойства защитных стёкол / линз при пропускании света. Нанесённое на стекле / линзе или указанное в спецификации значение трансмиссии света следует установить на пирометре в качестве процентного значения. Параметр τ_{AU} находится на кодовой странице 000 . Если дополнительных линз нет, следует установить 1000 .

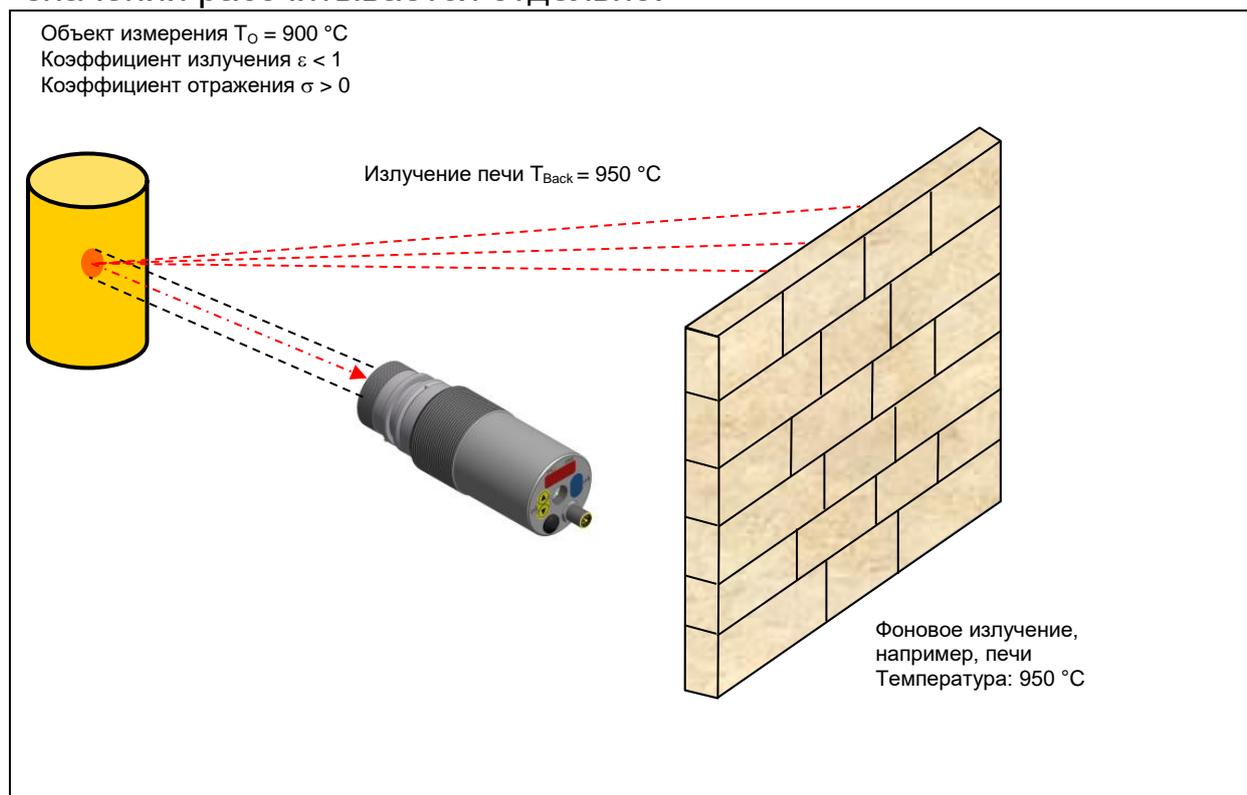
7.1.2 Компенсация фонового излучения

Как правило, после настройки коэффициента излучения и, в случае необходимости, степени трансмиссии света можно беспрепятственно проводить измерение температуры. Компенсация фонового излучения необходима в тех случаях, когда отражаемое фоновое излучение слишком велико по отношению к собственному излучению измеряемого объекта, т.е. если коэффициент излучения измеряемого объекта низкий, а также в том случае, если температура измеряемого объекта меньше температуры окружающей среды.

Отражаемое от измеряемого объекта фоновое излучение образуется из следующих величин:

- Температура фона
- Размер фона
- Способность материала излучать инфракрасный свет

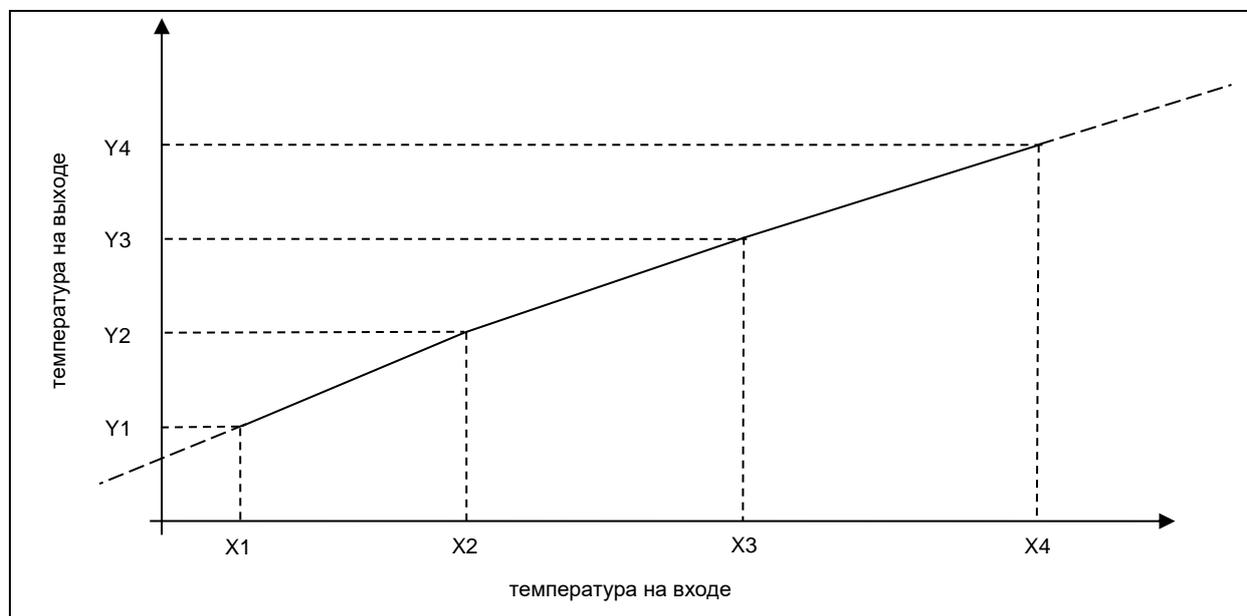
Для учёта влияния фон на пирометре необходимо активировать функцию компенсации фонового излучения (включением $\epsilon \sigma \tau$ / $\epsilon \sigma \tau$). Для компенсации необходимо ввести температуру фона (τ) и её влияние в процентах (σ). Процентное отношение складывается из двух значений: размера материала и его способности испускать инфракрасное излучение. Каждое из этих значений рассчитывается отдельно.



7.1.3 Сегментированная линейаризация температуры

При необходимости существует возможность последовательной линейаризации измеренной температуры по произвольно составленной таблице. С этой целью возможен ввод от 2 до 10 точек отсчёта (X/Y- пары), которые затем интерполируются в систему обработки измерительных значений (см. изображение) по линейной прямой. Для значений меньше первой точки отсчёта или больше последней точки отсчёта первый и последний сегмент экстраполируются по линейной прямой. Все точки отсчёта необходимо задавать в возрастающей последовательности.

На дисплее допуск к линейаризации возможен посредством $\llcorner \square \square \text{ : / } \llcorner \square \square \text{ . } \text{!}$.



7.1.4 Фильтр для усреднения сигнала

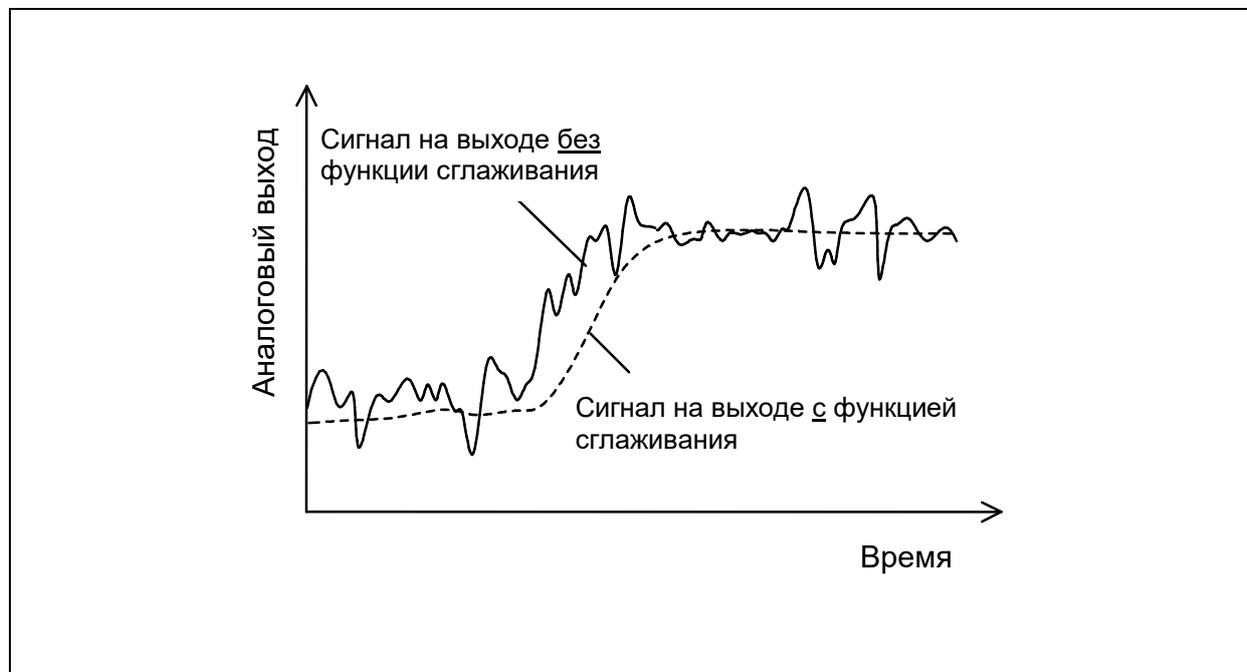
При возникновении колебаний измеряемой температуры в течение определённого промежутка времени за стабилизацию измерительного сигнала отвечает функция сглаживания. Чем больше величина постоянной времени t_{98} , тем меньше влияние колебаний температуры на измеренную величину.

Время реагирования пирометра пропорционально установленной постоянной времени t_{98} , поэтому необходима настройка прибора на объект измерения минимум в течение заданного времени t_{98} .

Функция сглаживания регулируется посредством $\llcorner \square \square \text{ : / F } \llcorner \square \text{ . } \text{!}$.

Пирометры CellaTemp PA 10/13 с термоэлектрической батареей имеют стандартную функцию дополнительного «автоматического усреднения», которая активирована уже при поставке. Зависимое от

измеренного сигнала время усреднения позволяет, с одной стороны, поддерживать стабильное измерение температуры, а с другой стороны, служит для достижения быстрого времени срабатывания при температурных скачках.



7.1.5 Память предельных значений

В пирометре интегрирован блок памяти предельных значений, который можно конфигурировать, используя следующие режимы:

- Память деактивирована
- Память минимальных значений
- Память максимальных значений
- Память двойных максимальных значений для циклических процессов
- Функция АРТ (Автоматическая Регистрация Температуры) (существует только в специальных приборах)

Для спектрального канала 1 (L1 / лямбда 1) можно выбрать один из видов памяти, выполняя конфигурацию в описанной ниже последовательности. Результат выдаётся на дисплее или аналоговом выходе.

Память минимальных/максимальных значений

В данном режиме работы пирометр регистрирует и удерживает наименьшее или наибольшее значение. Опционально существует возможность использовать коммутационный вход для сброса памяти. Дополнительно можно активировать функцию сглаживания с определённым временем фильтрования.

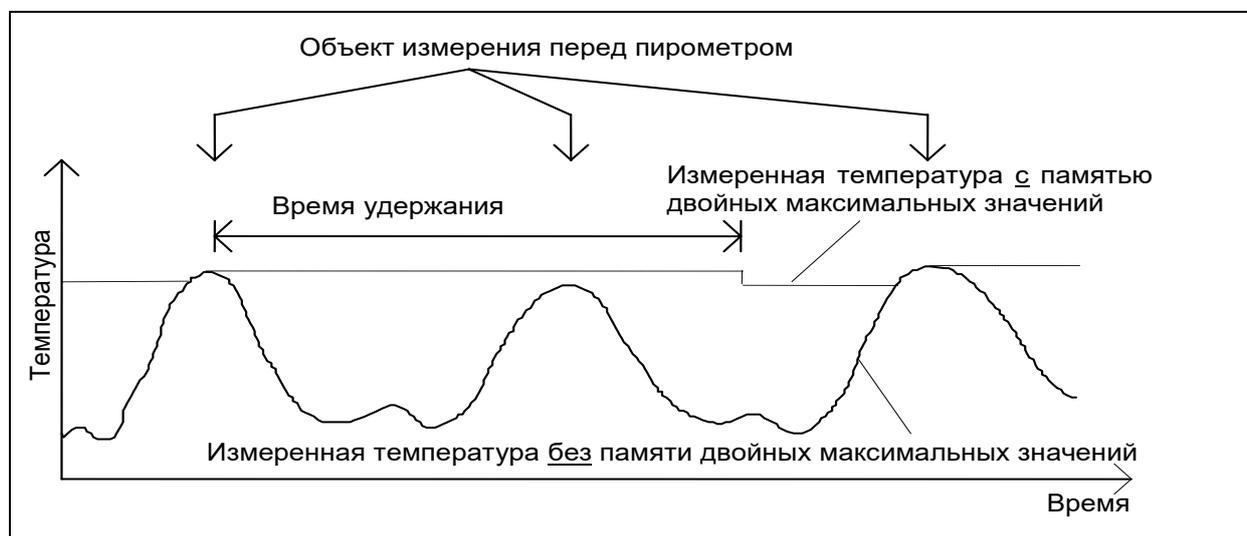
Память двойных максимальных значений для циклических процессов

В случае необходимости измерять температуру при циклических процессах (при движении объектов в поле зрения пирометра) время от времени необходимо указывать ограниченные по времени максимальные значения. Это значит, что выдаваемое пирометром измеренное значение не снижается между циклами, а сохраняется в течение заданного времени удержания.

Время удержания можно отрегулировать от 0,1 до 999 сек. с помощью кнопок или интерфейса. Максимальное значение температуры, измеряемое в течение времени удержания, сохраняется и появляется на дисплее. По истечении 50 % времени удержания запускается второй блок памяти.

По истечении времени удержания температура понижается до величины второго максимального значения. Целесообразно установить **время удержания** на величину, соответствующую примерно **1,5-кратному времени цикла**, характерного для объекта, во избежание резкого падения температуры, а также для того, чтобы мгновенно фиксировать изменения.

Опционально существует возможность использовать Коммутационный вход для сброса памяти, а также регулировать время фильтрования функции сглаживания памяти предельных значений.



Функция АРТ «Автоматическая Регистрация Температуры»

(существует только в специальных типах приборов)

Данная функция служит для определения температуры в автоматическом режиме при циклических процессах. С этой целью для расчёта температуры определяются периоды измерения и температурные пороги. Существует дополнительная возможность рассчитать среднее температурное значение на протяжении нескольких циклов.

Начало измерительного цикла определяется автоматически и зависит от следующих параметров:

Порог 1 (t_{1})	Перед началом измерения температура должна минимум один раз упасть ниже порога 1. При автоматическом сбросе «Autoreset» ($RST=ON$) порог 1 игнорируется.
Порог 2 (t_{2})	Превышение порога 2 минимум в течение периода мёртвого времени (t_{DE})
Мёртвое время (t_{DE}):	См. порог 2

Если условия выполнены, начинается время измерения (t_{ACT}).

Время измерения (t_{ACT})	В течение времени измерений рассчитывается и запоминается температурное значение.
--------------------------------------	---



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если параметр $t_{ACT} = 0$, то момент окончания циклического процесса регистрируется автоматически (измеренная температура < порога 2). На приборе в таком случае вместо значения времени (параметр t_{ACT}) высвечивается „AU0“.

Параметр (RPO) определяет, какая именно температура будет выдана во время измерений.

Отображение на дисплее и на выходе во время измерения (RPO)	„ $t = 0$ “ Выдача температурного значения во время измерений устанавливается на начало диапазона измерений. „ t_{HLd} “ Выдача температурного
--	---

	значения во время измерений устанавливается на предыдущее значение.
--	---

Длительность времени измерения по желанию высвечивается на зелёном светодиоде или отображается в виде сигнала на переключающем выходе.

По окончании всех выполненных циклов измерений рассчитывается среднее значение, которое высчитывается из актуального и старого, в результате соответствующей оценки выбранного и сохранённого в памяти среднего значения.

Среднее значение ($F - P_r$)	Степень оценки. При 100% без учёта среднего значения.
--	---

Чем ниже установка $F - P_r$, тем выше степень усреднения.

При активном усреднении ($F - P_r < 100\%$) выполняется дополнительная проверка достоверности актуального измерительного цикла. Для этого выявляется разница между актуальным и сохранённым старым средним значением. Если разница больше, чем порог достоверности $\pm SP$, выдаётся измеренное значение «0», а среднее значение остаётся неизменным.

Достоверность ($\pm SP_-$)	Нижний предел допустимого перепада температур.
Достоверность ($\pm SP_+$)	Верхний предел допустимого перепада температур.

В конце интервала измерений выдаётся среднее измеренное значение или «0». Одновременно генерируется импульс, который можно использовать для управления переключаемых выходов. Для этого следует задать ПЕН1 в качестве источника и отрегулировать время удержания примерно на 0,5 сек.

После окончания времени измерения начинается время выбега, которое должно быть закончено до начала нового измерительного процесса при указанных выше условиях.

Время выбега ($\pm t_{0.5}$)	Должно истечь перед началом нового цикла.
--	---

Если на протяжении времени t_{OUT} измерительный цикл не начинается, то блок памяти с накопленными средними значениями стирается. Запись новых средних значений начинается одновременно с началом следующего процесса измерений.

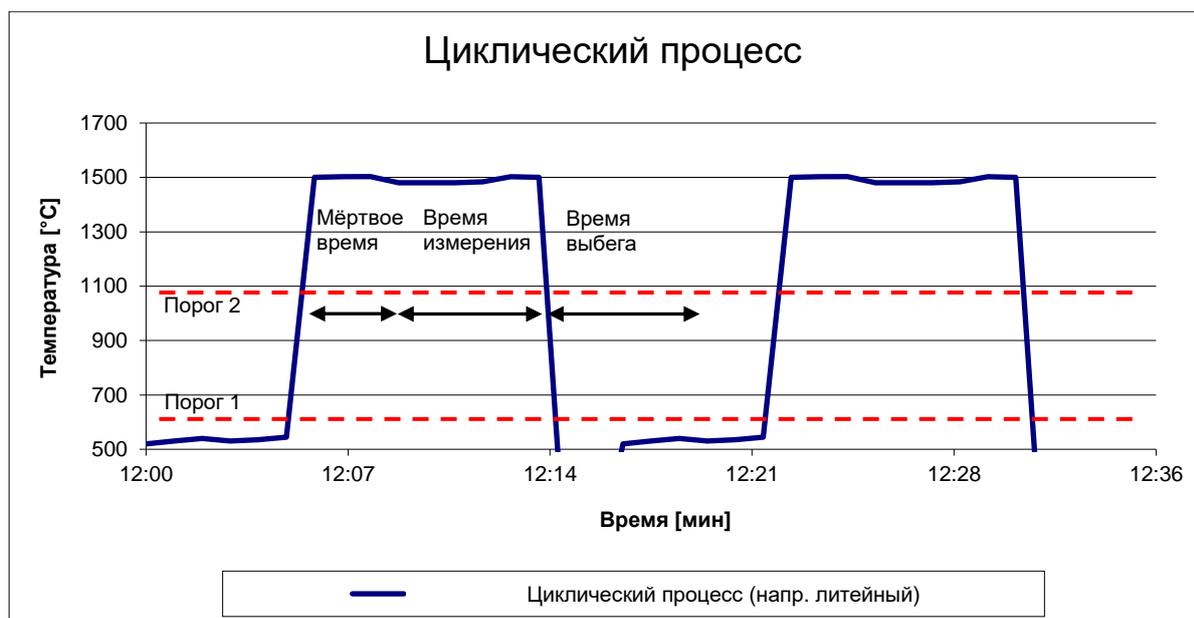
Timeout (t_{OUT}):	Timeout для функции усреднения (в минутах)
----------------------------------	---

Для циклического срабатывания функции АРТ можно активировать «автосброс» (Autoreset). В этом случае порог 1 игнорируется. Для начала измерения достаточно превысить порог 2 на длительность мёртвого времени t_{DEL} .

Autoreset (RS_t):	Автосброс вкл. / выкл.
---------------------------------	------------------------

Во время измерительного цикла проверяется порог 2. В том случае если температура падает ниже порога 2, измерение отвергается.

Вкл. проверку порога 2 (set Li2 check on t_{RCt})**	вкл. / выкл
--	-------------



7.2 Конфигурация I/O (входов / выходов)

7.2.1 Калибровка аналоговых выходов

Для использования аналогового выхода необходима его калибровка и определение источника сигнала. Источник определяет выходной сигнал аналогового выхода. У спектральных пирометров (CellaTemp PA 1x, 2x, 3x) для аналогового выхода 1 (Ao1) существует один источник:

- спектральный канал 1 / лямбда 1

Источник Ao1 при обычном режиме работы будет являться температурным значением, которое высвечивается на дисплее.

Для аналогового выхода 2 (Ao2) существуют следующие источники:

- спектральный канал 1 / лямбда 1
- спектральный канал 1 / сигнал перед памятью предельных значений
- внутренняя температура прибора

Калибровку необходимо выполнять для каждого аналогового выхода отдельно. Она определяется началом.....концом диапазона, а также выходным током 0...20 / 4...20 мА. Преобразование температуры в ток происходит по линейной возрастающей.

Ток устанавливается посредством клавиш на задней панели прибора в диапазоне 0...20 / 4...20 мА или в зависимости от напряжения на одном из переключаемых входов 1 или 2:

- 0 В -> 0...20 мА
- 24 В -> 4...20 мА

Выборка для установки аналогового выхода 1, а также аналогового выхода 2 находится на кодовой странице $c \square 10$, параметры $Ao \ 1.5$, $Ao \ 1.$, $Ao \ 1.$ und $Ao \ 1.4$

1) Пример конфигурации PA 10:

Ao1: измеряемая температура / спектральный канал 1
0...1000 °C \equiv 4...20 мА

Ao2: внутренняя температура PA
0...100 °C \equiv 4...20 мА

Кроме того, существует возможность калибровки второго выхода в качестве функции лупы измеренного значения, включающего в себя часть диапазона первого выхода:

2) Пример конфигурации PA 10:

Ao1: измеряемая температура спектрального канала 1
0...1000 °C \equiv 4...20 mA

Ao2: измеряемая температура спектрального канала 1
200...400 °C \equiv 4...20 mA

7.2.2 Коммутационные выходы

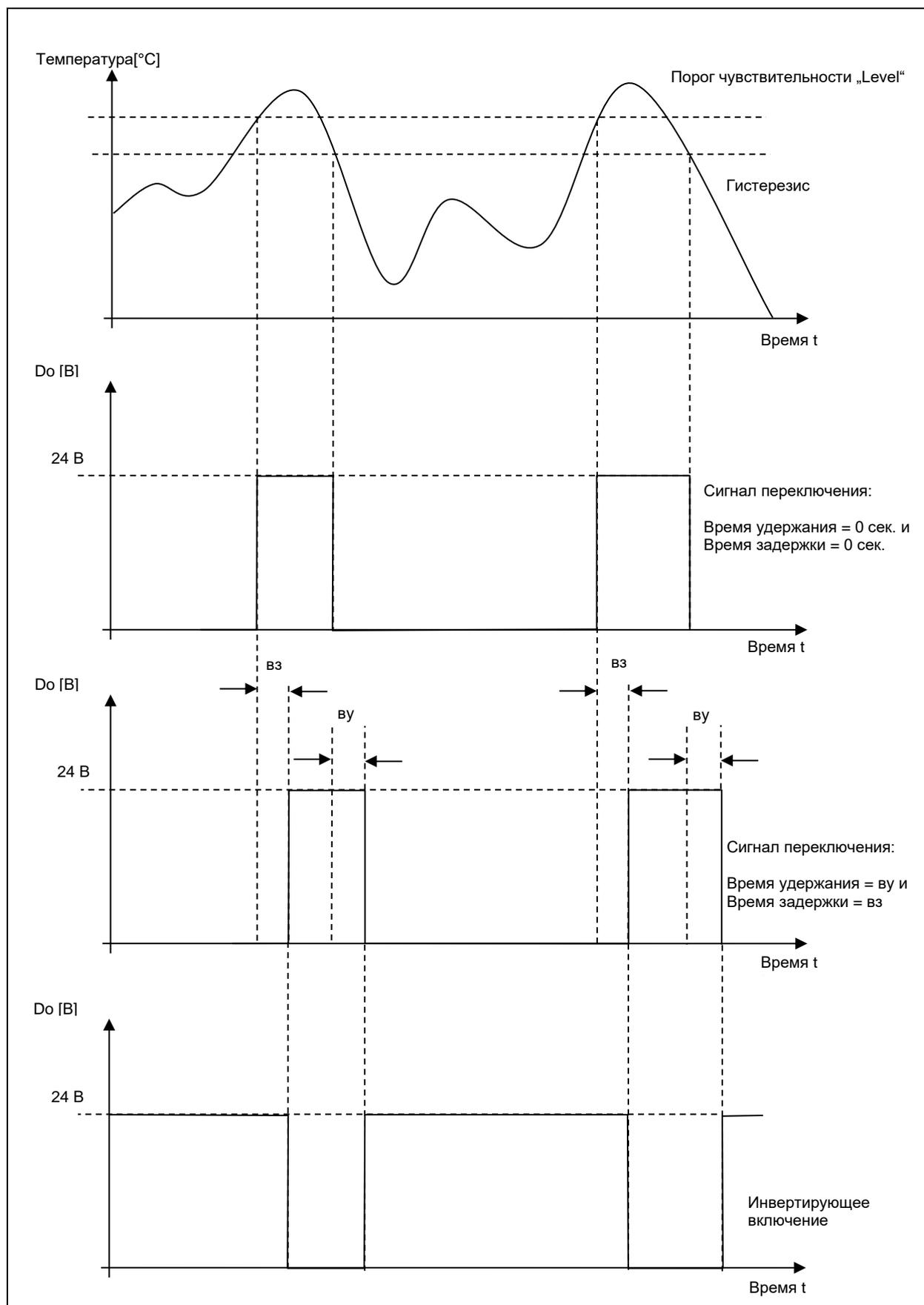
Каждому из коммутационных выходов можно присвоить следующие функции:

- **Выход не используется** (занят для дискретного входного сигнала, т.е. коммутационного входа)
- **«Ready» Сигнал готовности** (измерение L1 в пределах диапазона измерений прибора)
- **Сигнал переключения с регулируемым порогом:**
 - спектральный канал 1
 - спектральный канал 1 перед памятью предельных значений
 - внутренняя температура прибора
- **Сигнал статуса функции АРТ:**
 - функция АРТ лямбда 1 / триггер в конце интервала измерений
 - функция АРТ лямбда 1 / сигнализация времени измерения

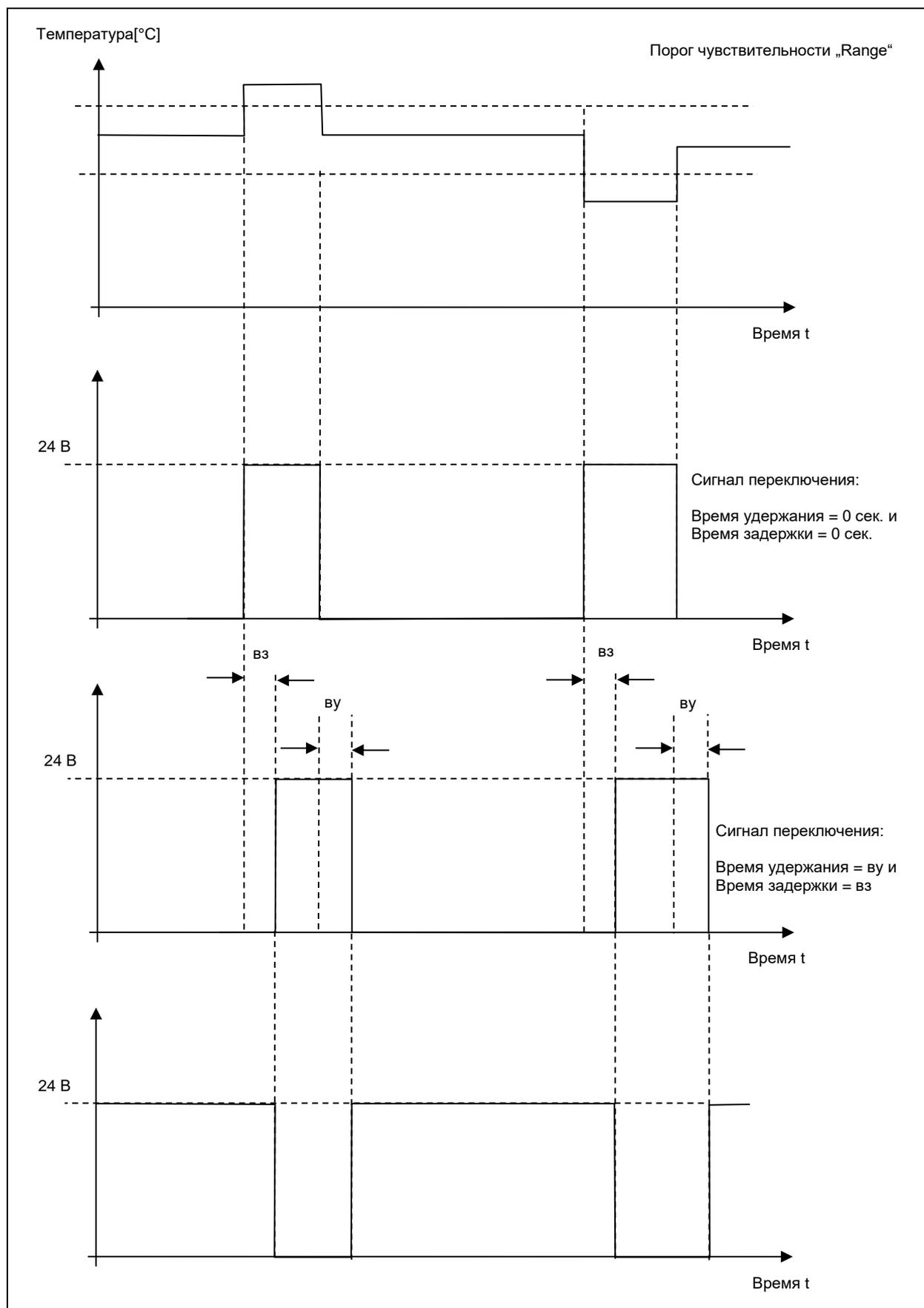
При использовании выхода в качестве переключаемого сигнала регулируются следующие параметры:

- источник сигнала
- логическая функция и инвертирование выхода
- порог чувствительности + гистерезис переключения при функции „Level“
- нижний и верхний предел при выполнении функции = „Range“
- время перед подключением (время задержки)
- продление времени переключения (время удержания)

7.2.3 Логическая функция включения „Level“



7.2.4 Логическая функция включения „Range“



7.2.5 Коммутационные входы

Для использования переключаемого входа необходима деактивация соответствующего переключаемого выхода во избежание их взаимного влияния друг на друга. Присвоение статуса «Вход» происходит в результате выполнения соответствующих функций:

- калибровка аналогового выхода Ao1/Ao2 на 0...20 мА или 4...20 мА
- стирание памяти минимальных и максимальных или двойных максимальных значений
- управление целеуказателем с помощью импульса (в конструкциях с лазерным целеуказателем)

7.2.6 Аналоговый вход для регулирования коэффициента излучения или фоновой температуры

При необходимости аналоговый (токовый) выход 2 (подключение через штифт 3) используется в качестве потенциального входа, что позволяет, например, отрегулировать коэффициент излучения измеряемого объекта через внешний источник. Альтернативно для компенсации температурных влияний можно использовать фоновую температуру измеряемой зоны в качестве входного сигнала.

С этой целью необходимо вручную деактивировать аналоговый выход 2 во избежание взаимного влияния входа и выхода. Затем на кодовой странице $\text{c } \square \text{ ! } \square$, используя параметр A .F n , можно выбрать желаемую функцию, поправку коэффициента излучения или компенсацию влияния фоновой температуры. После инициации коэффициент излучения или фоновая температура не могут быть изменены непосредственно с помощью кнопок или интерфейса. На дисплее в зависимости от аналогового входа высвечивается актуальное используемое значение. Время от времени появляется $\text{E H } \text{E}$, свидетельствуя о том, что регулирование выполнено извне. Калибровка нижнего и верхнего значения напряжения выполняется с помощью параметров $\text{AU} \dots$. Соответствующие значениям напряжения величины входа определяются с помощью параметров $\text{A} \dots$

Пример внешней регулировки коэффициента излучения:

$\text{A .U 1} = 0 \text{ В}$

$\text{A .U 2} = 10 \text{ В}$

$\text{A .u 1} = 0$ (коэффициент излучения 0 %)

$\text{A .u 2} = 100$ (коэффициент излучения 100 %)

Пример использования входа для компенсации фоновой температуры в печи:

Я .U 1 = 2 В

Я .U 2 = 10 В

Я .u 1 = 700 (температура 700 °С)

Я .u 2 = 1200 (температура 1200 °С)



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если используется аналоговый вход, параметры для аналогового выхода 2 недоступны. Если используется аналоговый выход 2, параметры аналогового входа недоступны.

7.3 Общие функции (Кодовая страница с 0 1 1)

7.3.1 Статус зелёного светодиода

Светодиоду можно присвоить следующие функции:

- непрерывная индикация рабочего напряжения +24 В
- индикация статуса переключаемого выхода 1
- индикация статуса переключаемого выхода 2
- индикация времени измерения (функция АРТ (т Я с т))

Настройка функции светодиода выполняется с помощью параметра L E d B .

7.3.2 Включение лазерного целеуказателя

Если пирометр оснащён лазерным целеуказателем, существуют следующие возможности запуска целеуказателя с помощью параметра P .L o :

- кнопка пирометра
- полное отключение
- импульсный запуск с помощью переключающих входов (переключение 0 -> 24В)

С помощью параметра P_{12} можно отрегулировать время автоматического отключения целеуказателя в диапазоне от 1 до 15 мин.



УКАЗАНИЕ!

Встроенный лазерный целеуказатель не предназначен для продолжительного использования. Поэтому отключение лазера происходит не позднее отрегулированного параметром P_{12} времени.

При температуре окружающей среды выше 55°C лазер отключается.

7.3.3 Регулировочные функции для камеры

Если пирометр оснащён интегрированной камерой, возможна установка следующих режимных модусов:

Регулятор экспозиции TBC (TRUE BRIGHTNESS CONTROL):

- регулирование экспозиции происходит только в пределах отмеченного измерительного пятна ($c_{12} = OF$)
- настройка экспозиции распространяется на всё поле зрения камеры ($c_{12} = OF$)

Баланс белого цвета

Баланс белого служит для повышения чувствительности реакции камеры на цветовую гамму при выполнении снимка. В течении времени автоматической балансировки камера ищет и сравнивает кажущуюся ей белую поверхность в автоматическом режиме. Если камера не находит белую поверхность, балансировка может привести к искажению цветопередачи в виде нежелательного цветового оттенка (параметр $c_{13} = „автом. режим“$).

Существует возможность задавать цветовую гамму в ручном режиме. Камера в этом случае настройку белого не выполняет ($c_{13} = \text{дРЗЛ}$ Дневной свет).

Кадр для показаний измеряемой температуры

Отключение и включение кадра с показаниями измеряемой температуры осуществляется в правом нижнем углу с помощью параметра c_{14} .

7.3.4 Включение интерфейса

CellaTemp PA оснащён двумя серийными интерфейсами, каждый из которых используется для связи с компьютером.

Порт USB расположен на обратной стороне прибора. Защищённый пластмассовой крышкой интерфейс, как правило, уже при поставке активирован на заводе-изготовителе для соединения с терминалом. Перед подключением к порту USB компьютера необходима инсталляция драйвера (см. гл. 14). После этого пирометр идентифицируется в качестве нового серийного порта, опрос которого выполняется с помощью программы терминала (напр., Nuperterminal).

Параметры регулируются следующим образом:

57600 бод / 8 Биты данных / Совпадение при контроле по нечётности / 1 Стоповый бит / Без управления потоком данных



ПРИМЕЧАНИЕ!

Передача данных начинается примерно через 2 сек. после включения сигнала «DTR». Данный сигнал следует активировать в программе терминала.

После подключения порта и настройки параметров пирометр выдаёт следующие данные:

```
-----  
- PA10 AF1-2          0-1000C -  
- PA10SW001/0      SP 8 - 14 um   Version 01.74  19.06.13 -  
-----
```

Press double CTRL-E to enter command-mode

Второй серийный порт соответствует стандарту RS485. Он доступен непосредственно через контакты 5 и 6 прибора. Для включения порта на кодовой странице с `0 1 1` необходимо изменить параметр `5 E 0` на параметр `485`. Коммуникация терминала происходит в данном случае через этот порт, обеспечивая таким образом увеличение дистанции для передачи данных. Команды пользователя принимаются только в тех случаях, когда сам пирометр сигналов не посылает, поскольку порт RS485 согласно нормам работает в режиме полудуплексной передачи данных. Поэтому при работе с терминалом данный порт следует преимущественным образом обслуживать в ручном режиме

(например, при пуско-наладке). Концевое сопротивление шины (150 Ω) уже интегрировано в пирометре. Поэтому интерфейс можно использовать непосредственно в качестве связи «точка к точке» для соединения с компьютером посредством преобразователя RS485-RS232 (W&T #86201).

7.4 Моделирование выходных сигналов и температуры Ao1 и Ao2 (Кодовая страница с 100)

Пирометр обладает функцией, с помощью которой можно моделировать измеряемую температуру, например, при вводе в эксплуатацию. С помощью кнопки задаётся желаемая температура, которая затем, в зависимости от калибровки, будет являться значением выходного тока. Соответствующий параметр можно найти на кодовой странице с 100. При правильной инсталляции все введённые здесь значения должны появиться в подключённой системе управления (в зоне калибровки). В случае появления неправильных значений следует проверить калибровку и кабельное соединение.

После проверки необходимо выйти с кодовой страницы посредством нажатия "ESC" и выполнять измерения в обычном режиме.

8 Установка параметров на приборе

В дополнение к описанным в 7 главе способам настройки прибора возможен непосредственный доступ ко многим другим параметрам, которые разделены на 4 уровня (кодовые страницы).

8.1 Уровни конфигурации

Уровни конфигурации специфицированы в соответствии с выполняемыми функциями. Доступ к ним обеспечивается через следующие кодовые страницы:

- с 00 : Регистрация результатов измерений
Спектральный канал 1
- с 0 10 Конфигурация I/O(входы / выходы)
- с 020 Индикация внутренних величин
- с 0 11 Общие функции
- с 100 Моделирование выходных сигналов Ao1 и Ao2

Все параметры указаны в нижеследующих таблицах. Отдельные параметры при деактивации соответствующей основной функции недоступны. Так, например, невозможно отрегулировать время усреднения в том случае, если функция сглаживания деактивирована или действует в автоматическом режиме.

8.1.1 Регистрация результатов измерений

Спектральный канал 1 (Кодовая страница: с 00 1)

Параметр	Функция	Примечания
EPS.1	Коэффициент излучения L1	См. раздел 7.1.1
EAU.1	Коэффициент трансмиссии L1	См. раздел 7.1.1
бАс.1	Компенс. фон	См. раздел 7.1.2
бАс.т	Фоновая температура	
бАс.!	Влияние фона	Доля фонового излучения в %
L.in.1	Дополнительная линейаризация в произвольно конфигурируемой пользователем таблице	оFF Выкл. 2 - 10: Кол-во используемых точек отсчёта
L.n.1	Точка отсчёта x 1..10	Значение на входе. Точка отсчёта n
L.y.1	Точка отсчёта y 1..10	Значение на выходе. Точка отсчёта n
F.L.1	Функция сглаживания	оFF без усреднения оn усреднение простое AUт о усреднение адаптивное (только PA1x)
F.L.t	Время фильтрации	Время t98 в сек. при простом усреднении
пеп.1	Память предельных значений	оFF выкл. п.in сохранение минимальных значений п.AH сохранение максимальных значений дбL.n сохранение двойных макс. Значений д.5.n функция АРТ
пеп.t	Время удержания двойных макс. значений	Время удержания в сек.
F.L.n	Функция сглаживания памяти предельных значений*	оFF выкл. оn вкл.
F.L.t	Время фильтрации*	Время t98 в сек.
сLr.n	Внешний вход для	оFF Внешнее стирание невозможно

	стирания памяти предельных значений*	Е н Е . 1 Стирание при 0-24 В на коммутационном входе 1 Е н Е . 2 Стирание при 0-24 В на коммутационном входе 2
ε d E L	Мёртвое время**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
ε R c t	Время измерения**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
ε d . 5	Время выбега**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
ε o U t	Timeout**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
L . 1	Порог 1**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
L . 2	Порог 2**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
F - P r	Оценка среднего значения**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
ε S P -	Порог достоверности Нижний предел**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
ε S P +	Порог достоверности Верхний предел**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
R n o	Индикация на дисплее во время измерения**	ε = 0 Индикация начала диапазона измерений во время измерения ε h L d Индикация предыдущего значения во время измерения
R r S t	Автосброс**	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
c h L 2	Включить проверку порога 2 (Li2) ε R c t **	Функция АРТ см. раздел 7.1.5
S R u E	Сохранить	Сохранение отрегулированных параметров / Выход из меню
E S c	Отмена (Escape)	Отмена отрегулированных параметров / Выход из меню

* Параметры доступны только при памяти максимальных, минимальных или двойных максимальных значений.

** Параметры доступны при наличии функции АРТ.

Примечание: L1 обозначает лямбда 1, спектральный канал 1.

8.1.2 Конфигурация I/O «входы / выходы»

(Кодовая страница: с 0 !0)

Параметр	Функция	Примечания
R o 1.5	Аo1 Аналоговый выход 1 Выбор источника	L 1 Лямбда 1
R o 1.-	Аo1 Калибровка Исходное значение	
R o 1.~	Аo1 Калибровка Окончательное значение	
R o 1.4	Аo1 0/4..20мА	0 - 20 0-20 мА 4 - 20 4-20 мА

		ЕНБ.1 перекл. вход 1: 0В=0-20 мА 24В=4-20 мА ЕНБ.2 перекл. вход 2: 0В=0-20 мА 24В=4-20 мА
Аo2.	Аналоговый выход 2	оFF выкл. оn вкл.
Аo2.5	Аo2 Выбор источника	Л1 Лямбда 1 Л1РГ. Лямбда 1 перед памятью предельного значения ЕЦ Внутренняя температура прибора
Аo2..	Аo2 Калибровка Исходное значение	
Аo2.7	Аo2 Калибровка Окончательное значение	
Аo2.4	Аo2 0/4..20мА	0-20 = 0-20 мА 4-20 = 4-20 мА ЕНБ.1 перекл. вход 1: 0В=0-20 мА 24В=4-20 мА ЕНБ.2 перекл. вход 2: 0В=0-20 мА 24В=4-20 мА
do 1.	Коммутационный выход 1	оFF выкл. оn вкл.
do 1.5	Do1 Выбор источника	гдУ Сигнал статуса готовности Л1 Лямбда 1 Л1РГ. Лямбда 1 перед памятью предельного значения ЕЦ Внутренняя температура прибора РБГ.1 Триггер при вкл. функции АРТ Лямбда 1** ЯЯС.1 Время измерения при вкл. Функции АРТ лямбда 1**
do 1F	Do1 Логическая функция	ЛoL. Функция "Level" (Включение выхода при превышении определённого порога) ЛoL.- Функция "Level"/Инвертирование выхода гoB. Функция "Range" (Включение при выходе из диапазона) гoB- Функция. "Range" / Инвертирование выхода
do 1t	Do1 Порог переключения	Температурный порог для переключения (только для логической функции „Level“)
do 1h	Do1 Гистерезис переключения	Гистерезис +/- относительно порога переключения (только для логической функции „Level“)
do 1.-	Do1 Начало диапазона	Начало диапазона для сигнала переключения (только для логической функции „Range“)
do 1.7	Do1 Конец диапазона	Конец диапазона для сигнала переключения (только для логической функции „Range“)
do 1L	Do1 Время задержки	См. раздел 7.2.2
do 1П	Do1 Время удержания	См. раздел 7.2.2

do2.	Коммутационный выход 2	oFF ВЫКЛ. oN ВКЛ
do2.5	Do2 Выбор источника	г дУ Сигнал статуса готовности λ 1 Лямбда 1 λ 1 P. Лямбда 1 перед памятью предельного значения tU Внутренняя температура прибора п λ 1 Триггер при вкл. функции АРТ Лямбда 1** P. P. λ 1 Время измерения при вкл. функции АРТ лямбда 1**
do2F	Do2 Логическая функция	λ 0 λ Функция "Level" (Включение выхода при превышении определённого порога) λ 0 λ - Функция "Level"/Инвертирование выхода r 0 B. Функция "Range" (Включение при выходе из диапазона) r 0 B - Функция. "Range" / Инвертирование выхода
do2t	Do2 Порог переключения	Температурный порог для переключения (только для логической функции „Level“)
do2h	Do2 Гистерезис переключения	Гистерезис +/- относительно порога переключения (только для логической функции „Level“)
do2.	Do2 Начало диапазона	Начало диапазона для сигнала переключения (только для логической функции „Range“)
do2.	Do2 Конец диапазона	Конец диапазона для сигнала переключения (только для логической функции „Range“)
do2L	Do2 Время удержания	См. раздел 7.2.2
do2П	Do2 Время задержки	См. раздел 7.2.2
A .F 0	Функция: Аналоговый вход	oFF Аналоговый вход деактивирован E P S. Регулирование коэффициента излучения канала «лямбда 1» через аналоговый <u>вход</u> b P e t. Регулирование фоновой температуры через аналоговый <u>вход</u>
A .U 1	Ain Калибровка Исходное значение	Начало диапазона входного напряжения 1 (0..10V)
A .U 2	Ain Калибровка Исходное значение	Начало диапазона входного напряжения 2 (0..10V)
A .U 1	Ain Калибровка	Входная величина 1 (напр. коэффициент излучения = 0%)
A .U 2	Ain Калибровка	Входная величина 2 (напр. коэффициент излучения = 100%)
S A U E	Сохранение	Сохранение отрегулированных параметров / Выход из меню
E S c	Отмена (Escape)	Отмена отрегулированных параметров / Выход из меню



ПРИМЕЧАНИЕ:

Ao1 и Ao2 обозначают аналоговый выход 1 и 2

Do1 и Do2 обозначают коммутационный выход 1 и 2

Ain обозначает аналоговый вход.

**Параметры доступны только при наличии функции АРТ.

8.1.3 Общие функции (Кодовая страница: **с 0 ! !**)

Параметр	Функция	Примечания
L E d B	Функция зелёного светодиода для индикации статуса	<p>o n Наличие напряжения питания 24В</p> <p>d o 1 Индикация статуса переключаемого выхода 1</p> <p>d o 2 Индикация статуса переключаемого выхода 2</p> <p>t A c 1 Индикация времени измерения при вкл. функции АРТ L1**</p>
P i c o .	Включение целеуказателя*	<p>i n t Нажатием кнопки на приборе</p> <p>o f f Полное отключение</p> <p>t d . 1 Срабатывание при подаче сигнала на переключ. вход 1</p> <p>t d . 2 Срабатывание при подаче сигнала на переключ. вход 2</p>
P i L t	Макс. время действия целеуказателя*	t - 15: Timeout в минутах
t E r n .	Терминал Присвоение	<p>o f f Передача данных на терминал компьютера отключена</p> <p>u s b Передача данных на терминал компьютера через порт USB</p> <p>r 485 Передача данных на терминал компьютера через RS485 (полудуплексный)</p>
A S t r .	Автоматическая выдача измерит. значений	<p>o f f Автоматическая выдача измерит. значений отключена</p> <p>o n Включена выдача измерит. значений на терминал компьютера</p>
A c y c .	Цикл автоматической выдачи измерит. значений	Время цикла в сек.
A d d r .	Адрес прибора	Адрес интерфейса для протоколирования
d i s p .	Дисплей	<p>"o n" "on" появляется на дисплее</p> <p>i A 1 Индикация температуры источника Ao1</p>
U n i t	Единица температуры	<p>o c Градусы по Цельсию</p> <p>o F Градусы по Фаренгейту</p>
c o u l .	Изображение температуры***	<p>"o n" Вкл.</p> <p>"o f f" Выкл.</p>
c t b c .	ТВС Регулировка экспозиции***	<p>"o n" Измерение яркости пятна</p> <p>"o f f" Измерение средневзвешенной яркости</p>
c c o l .	Настройка баланса	<p>"d A Y L" Дневной свет</p> <p>"A U t o" в автом. режиме</p>

	белого***	
c . id	Номер места измерения***	Индикация номера места измерения в видеизображении
SAUE	Сохранение	Сохранение отрегулированных параметров / Выход из меню
ESC	Отмена (Escape)	Отмена отрегулированных параметров / Выход из меню

* Только у пирометров с лазерным целеуказателем.

** Параметры доступны только при наличии функции ART.

***Параметры доступны только при наличии видеокамеры.

8.1.4 Индикация внутренних измеренных значений (Кодовая страница: c 020)

Параметр	Функция	Примечания
L 1.	Измеряемая температура лямбда1	Индикация актуальной измеренной температуры L1
L 1Pr.	Измеряемая температура лямбда1 /Pre/	Индикация актуальной измеренной температуры L1 перед памятью предельных значений
t . int .	Внутренняя температура	Актуальная температура внутри прибора
A in	Входная величина аналогового входа	Актуальное значение аналогового входа при включении
ESC	Отмена (Escape)	Выход из меню

8.1.5 Моделирование выходных сигналов Ao1 и Ao2 (Кодовая страница: c 100)

Параметр	Функция	Примечания
Ao 1.	Аналоговый выход 1 проверить	Непосредственное задание тока на выходе Ao1 в миллиамперах
Ao 1t	Проверить аналоговый выход 1 и калибровку	Непосредственное задание моделированного температурного значения для Ao1. Использование актуальных значений калибровки.
Ao 2.	Аналоговый выход 2 проверить*	Непосредственное задание тока на выходе Ao2 в миллиамперах
Ao 2t	Проверить аналоговый выход 2 и калибровку*	Непосредственное задание моделированного температурного значения для Ao2. Использование актуальных значений калибровки.
ESC	Отмена (Escape)	Выход из меню

*Функция доступна только при активировании аналогового выхода 2.

9 Software CellaView

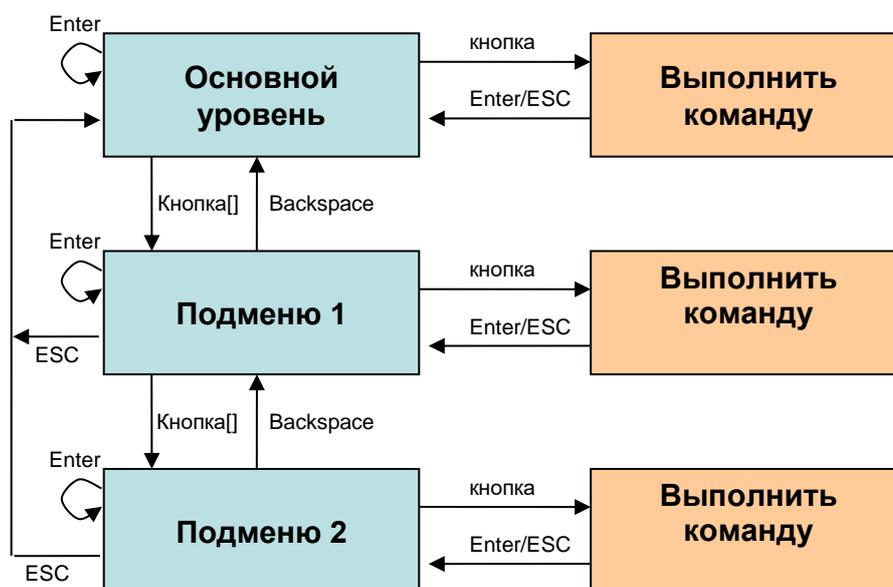
Программное обеспечение CellaView предназначено для показа, анализа и архивирования результатов измерений пирометра. Программное обеспечение CellaView Вы можете скачать под следующей ссылкой:

www.keller.de/its/

Для этого нужно внести название компании, ФИО, свой адрес электронной почты и страну в которой вы находитесь.

10 Установка параметров через терминал (серийный интерфейс)

Конфигурация всех параметров, необходимых для регистрации результатов измерений или общей конфигурации пирометра, возможна через серийный интерфейс и терминал компьютера. Важнейшие настройки выполняются с помощью определённых кнопок. Остальные функции заложены в подчинённых «меню». Навигация внутри «меню» представлена на схеме.



Для ввода пирометра в рабочий режим «Терминал» необходимо нажать на клавишу «CTRL» и одновременно дважды на клавишу «E». На экране появляется меню помощи.

Команды передаются непосредственно через терминал на компьютер с помощью соответствующей кнопки, напр. «E»: для настройки коэффициента излучения. «Подменю» представлены в квадратных скобках, напр. [ЛЯМБДА 1]

10.1 Основное меню Обзор

После старта терминала или ввода «H» появляется основное меню:

```
Mainmenu
-----
1: [LAMBDA 1]          E: Quick access EPSILON
                       A: Quick access FILTER
                       T: Quick access Ao1 SOURCE
C: [I/O]              Y: Quick access Ao1 SCALE BEGIN
K: [CALIBRATION]      Z: Quick access Ao1 SCALE END

H: Show this help-site   J: Show diagnosis
W: Show ambient temperature Q: Show calibration data
X: Show measure temperature P: Show channel parameters
-----
>
```

10.2 Параметры / Обзор диагностики

Обзор актуальных параметров / Команда «P»:

```
-----
- PA10 BG01          0-1000C -
- PA10SW001/0      SP 8 - 14 um   Version 01.60  14.03.11  -
-----
L1 user range  -30.0 - 1000.0 C   Ao 1 source ..... lambda 1
L1 epsilon ..... 100.0 %         Ao 1 scale .... 0.0 - 1000.0 C
L1 transmission ..... 100.0 %    Ao 1 current ..... 0-20 mA
L1 backc. . . . . off           Ao 2 source ..... off
L1 linearization ..... off
L1 filter ..... automatic
L1 memory type ..... off        Do 1 source .....ready-signal
                                   Do 1 function.....level/signal

Unit ..... Celsius              Do 1 delay time .....0.00 s
Terminal assigned to ..... USB   Do 1 hold time .....0.00 s
Autoprint ..... off             Do 2 source ..... off
Print cycle time ..... 0.1 s
Protocol address ..... 001
Display ..... active
Key lock ..... off
Status LED ... assigned to Do 1
Pilot1. .... internal 2min
-----
>
```

Слева в верхнем углу перечислены все параметры для регистрации измеренных значений спектрального канала 1 (L1). В правой колонке указана конфигурация I/O. Слева внизу представлен перечень общих настроек.

10.3 Быстрое переключение Коэффициент излучения / Фильтр / Калибровка Ao 1

Команды «E», «A», «T», «Y» и «Z» обеспечивают непосредственный доступ к функциям коррекции коэффициента излучения, функции сглаживания, источнику Ao1 и калибровке.

10.4 Описание подчинённых меню («Подменю»)

10.4.1 Регистрация результатов измерений

Спектральный канал 1

Вызов всех параметров для регистрации результатов измерений спектрального канала 1 осуществляется с помощью кнопки "1".

Submenu LAMBDA 1

L1 epsilon 99.6 %
L1 transmission 100.0 %
L1 backc. off
L1 linearization off
L1 filter automatic
L1 memory type off

E: Epsilon
T: Transmission
B: Background-Compensation
L: [LINEARIZATION]
F: Filter
M: [MEMORY]
P: Show parameter
Q: Show calibration data
X: Show measure temperature
Y: Show premax measure temps.
ESC: Back to MAIN-MENU

>LAMBDA 1 >

10.4.2 Конфигурация I/O

Настройка входов и выходов выполняется в «подменю» с помощью «С»:

```
-----  
Submenu I/O  
-----
```

```
A: [ANALOG OUT 1]  
B: [ANALOG OUT 2]  
C: [DIGITAL OUT 1]  
D: [DIGITAL OUT 2]  
I: [ANALOG IN]  
M: [OPTIONS]  
ESC: Back to MAIN-MENU  
-----
```

```
>I/O >
```

В данном «подменю» перечислены возможные варианты настройки для отдельных входов и выходов.

Аналоговый выход 1:

```
-----  
Submenu ANALOG OUT 1  
-----
```

```
Ao 1 source ..... lambda 1  
Ao 1 scale .. 0.0 - 1000.0 C  
Ao 1 current ..... 4-20 mA
```

```
S: Set source  
A: Set scale begin  
B: Set scale end  
C: Set scale 0-20/4-20mA  
X: Set Ao 1 fix to mA value  
Y: Set Ao 1 fix to temp value  
ESC: Back to MAIN-MENU  
-----
```

```
>I/O >ANALOG OUT 1 >
```

Комутационный выход 1:

```
-----  
Submenu DIGITAL SWITCH OUT 1  
-----
```

```
Do 1 source ..... ready-signal  
Do 1 function ..... level/signal  
Do 1 delay time ..... 0.00 s  
Do 1 hold time ..... 0.00 s
```

```
S: Set source  
F: Set function  
D: Set delay time  
O: Set hold time  
ESC: Back to MAIN-MENU  
-----
```

```
>I/O >DIGITAL OUT 1 >
```

В подменю «OPTIONS» существует возможность, кроме прочего, отрегулировать функцию блокировки кнопок пирометра. Если блокировка активирована, то при нажатии одной из кнопок

пирометра идёт опрос кода. Для полного доступа необходимо установить код P 100. При неправильном вводе кода параметры можно увидеть, но изменить их нельзя.

Submenu OPTIONS

```
Status LED ... assigned to Do 1
Autoprint ..... off
Print cycle time ..... 0.1 s
Protocol address ..... 001
Display ..... active
Key lock ..... off
Unit ..... Celsius
Pilot1. .... internal 2min
```

```
L: Set Status LED function
A: Set autoprint function
T: Set output cycle time
P: Set protocol-address
D: Set display function
E: Set key lock
G: Set pilot light function
H: Set pilot light timeout
R: Restart Pyrometer
F: Set unit Celsius/Fahrenheit
ESC: Back to MAIN-MENU
```

>I/O >OPTIONS >

10.4.3 Автоматическая выдача измерительных значений:

Для непрерывной передачи измерительных значений через серийный интерфейс необходимо включить режим автоматической выдачи измерительных значений.

В подменю «OPTIONS» функция подключается или отключается с помощью команды «А». С помощью команды «Т» регулируется время цикла, в течение которого будет происходить выдача актуальных измеренных значений через серийный интерфейс.

При автоматической выдаче измеренных значений параметры прибора не переносятся; пирометр переносит актуальные температурные значения непосредственно в течение отрегулированного времени цикла.

10.4.4 Дополнительная калибровка в калибровочной лаборатории

При необходимости существует возможность дополнительной калибровки пирометра через меню калибровки. Для этого после ввода команды «К» следует задать пароль «100».

Вход в меню калибровки:

```
-----  
Submenu CALIBRATION  
-----
```

```
Name .... "Pyrometer PA Series"
```

```
1: [LAMBDA 1 CALIBRATION]  
A: Reset settings to factory default  
S: Set pyrometer name  
Z: End Calibration-Mode  
ESC: Back to MAIN-MENU  
-----
```

```
>CALIBRATION >
```

```
-----  
Submenu LAMBDA 1  
-----
```

```
L1 range .... 0.0 - 1000.0 C  
L1 User calibration ..... off  
L1 User def. offset +0.00000  
L1 User def. factor +1.00000
```

```
A: Set L1 - extended-range  
B: Set L1 User-Cal. On/Off  
C: Set L1 User-Cal. Offset  
D: Set L1 User-Cal. Factor  
ESC: Back to MAIN-MENU  
-----
```

```
>CALIBRATION >LAMBDA 1 >
```

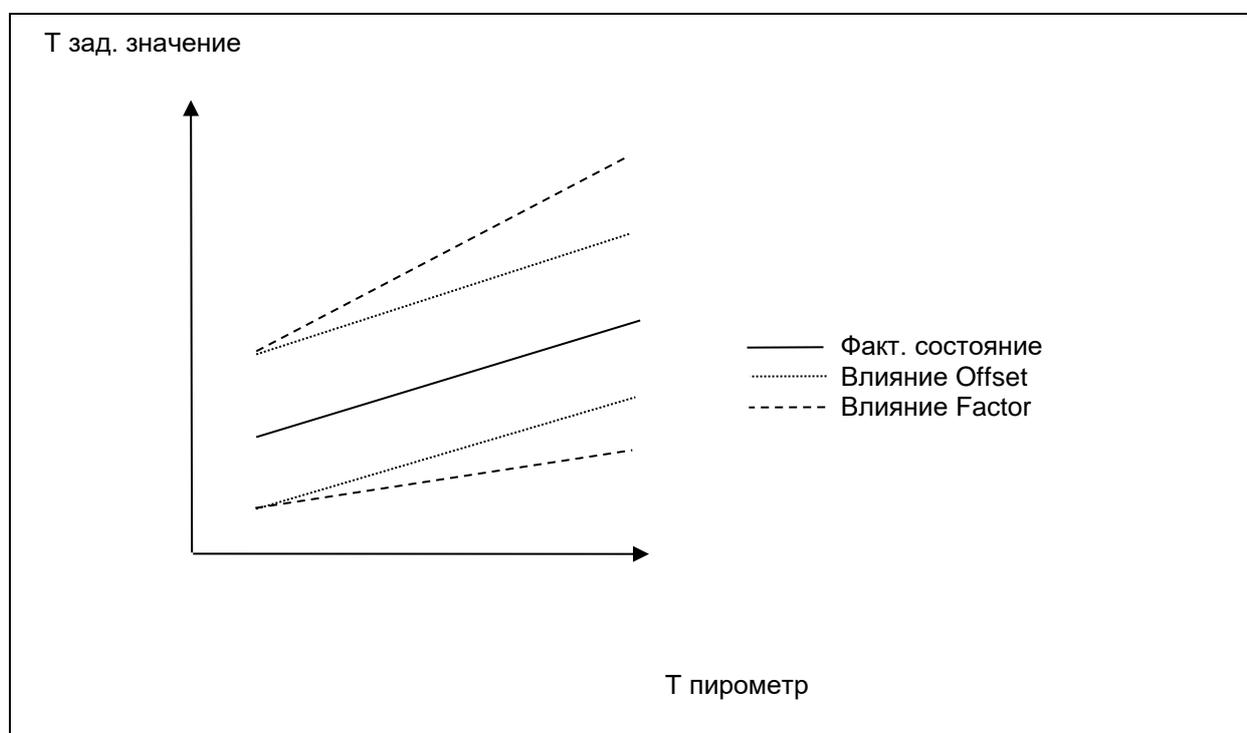
Все выполненные настройки можно отменить. Возврат к регулировкам изготовителя осуществляется с помощью команды «А». То же самое касается параметрирования при регистрации измеренных значений, а также входов и выходов. Через «В», «С» и «D» возможен непосредственный доступ в программу юстировки значений спектрального канала 1.



Внимание:

Для юстировки необходимы лабораторная печь и эталон для сравнения.

При неудачной попытке юстировки следует снова задать «*offset=0.0*» и «*factor=1.0*», или установить «*User-Cal.*» на "Off". Команда «R» позволяет изменить весь измерительный диапазон пирометра, настроив его на более крупный или более мелкий по сравнению с диапазоном, отрегулированным изготовителем. При выполнении юстировки данного пирометра следует *удостовериться в том, что пирометр в состоянии выполнять измерения в пределах нового диапазона, а также проверить правильность установки новых предельных значений пирометров.* С помощью «S» можно ввести короткий текст с описанием места измерения пирометра. При необходимости данный текст можно вызвать из основного меню с помощью «Q».



11 Экранирование и заземление

11.1 Выравнивание потенциала

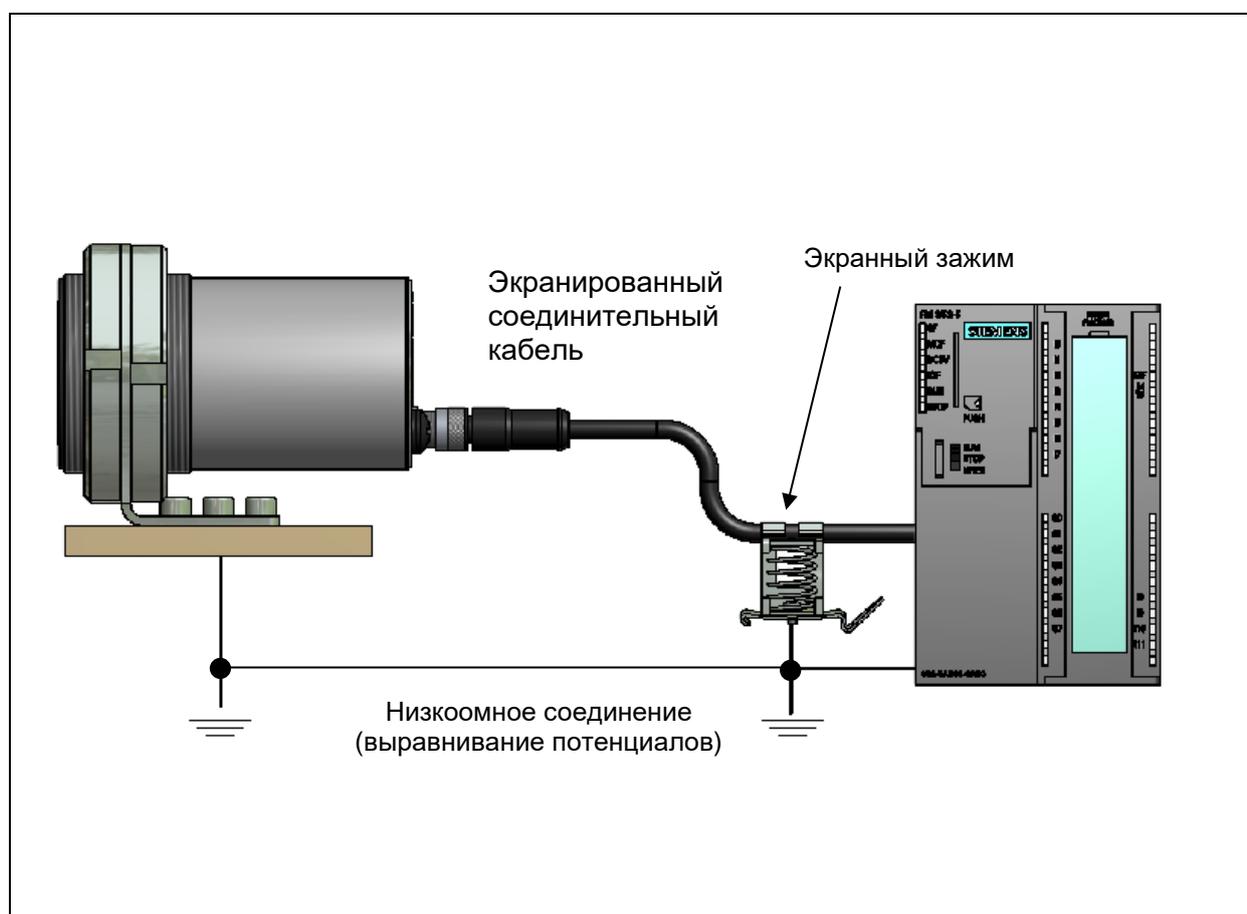


Внимание:

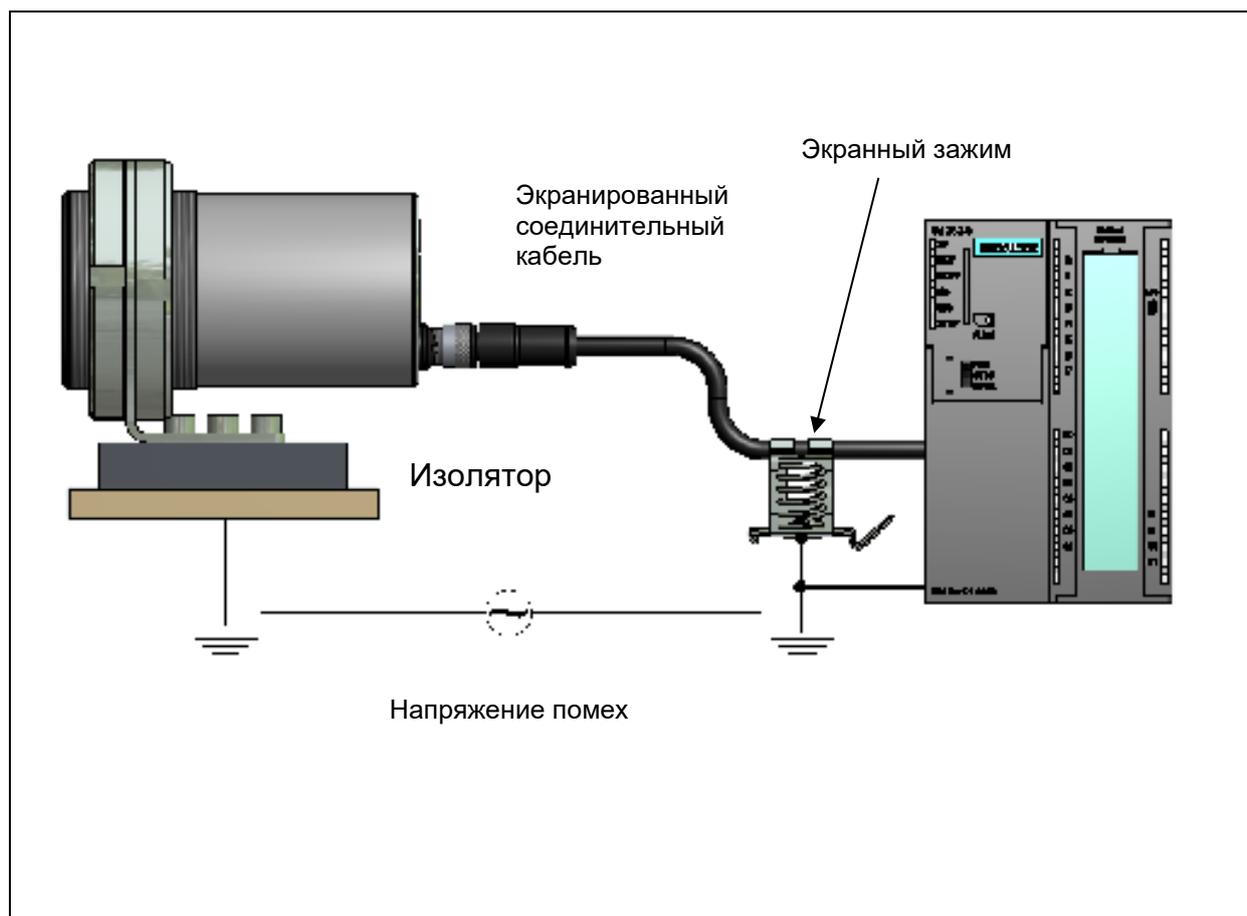
Строгое соблюдение существующих Директив и Предписаний обязательно.

Корпус пирометра соединён с экраном с помощью соединительного штекера!

При разнице потенциалов между точками заземления по присоединённому с двух сторон экрану возможно прохождение переходного тока.



В таком случае для выравнивания потенциалов следует проложить дополнительный провод.



Во избежание прохождения переходного тока можно выполнять монтаж пирометра изолированно. Экран должен быть соединён с заземлением

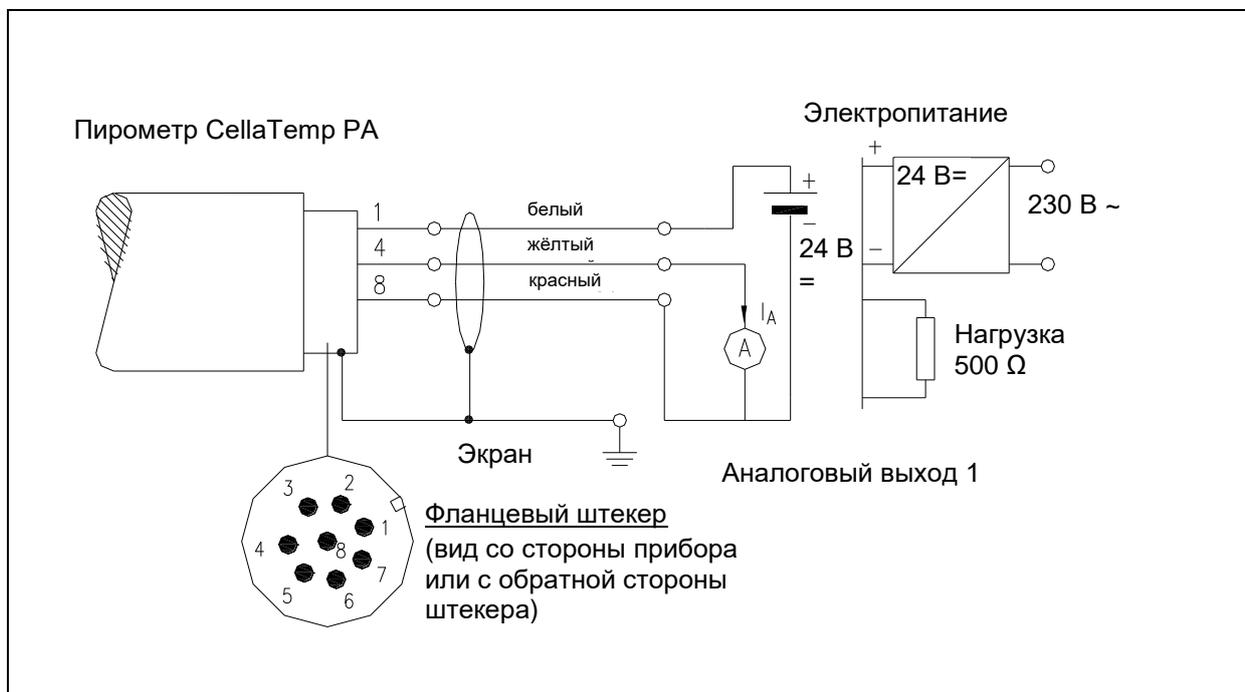


Внимание:

Без изолированного монтажа и без выравнивания потенциалов максимальное напряжение помех допустимо до 48 В.

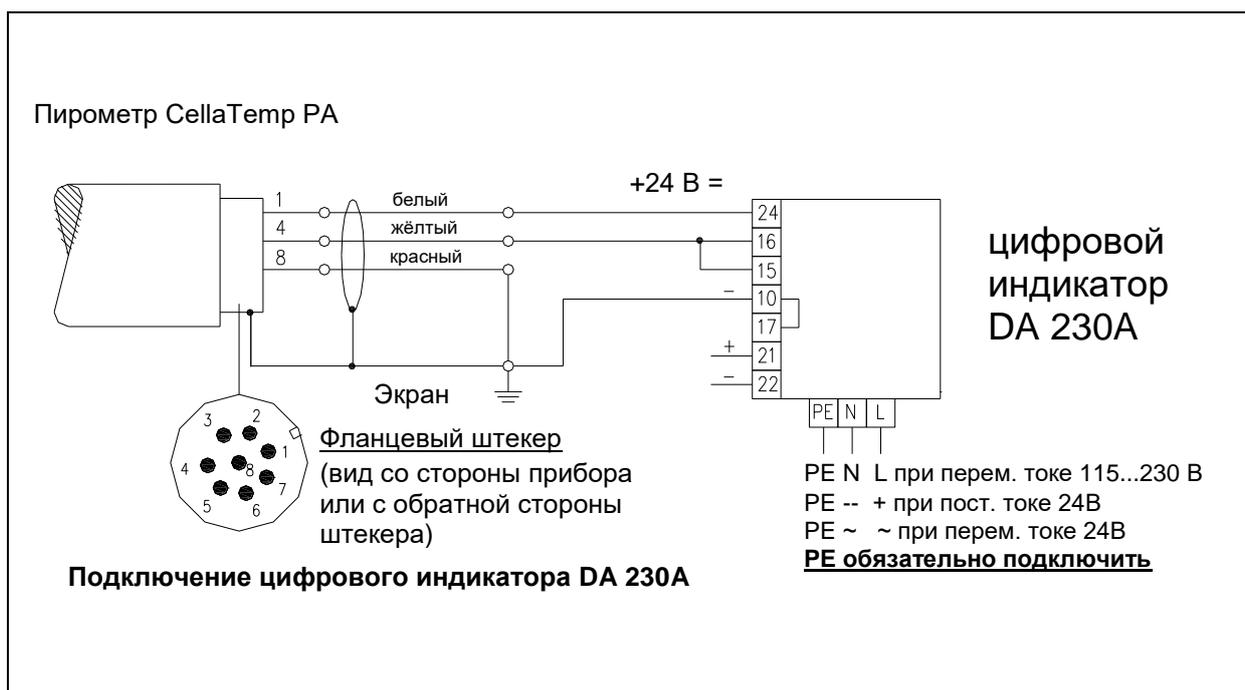
12 Примеры контактных выводов

12.1 Соединение с помощью кабеля Тип VK 02/A

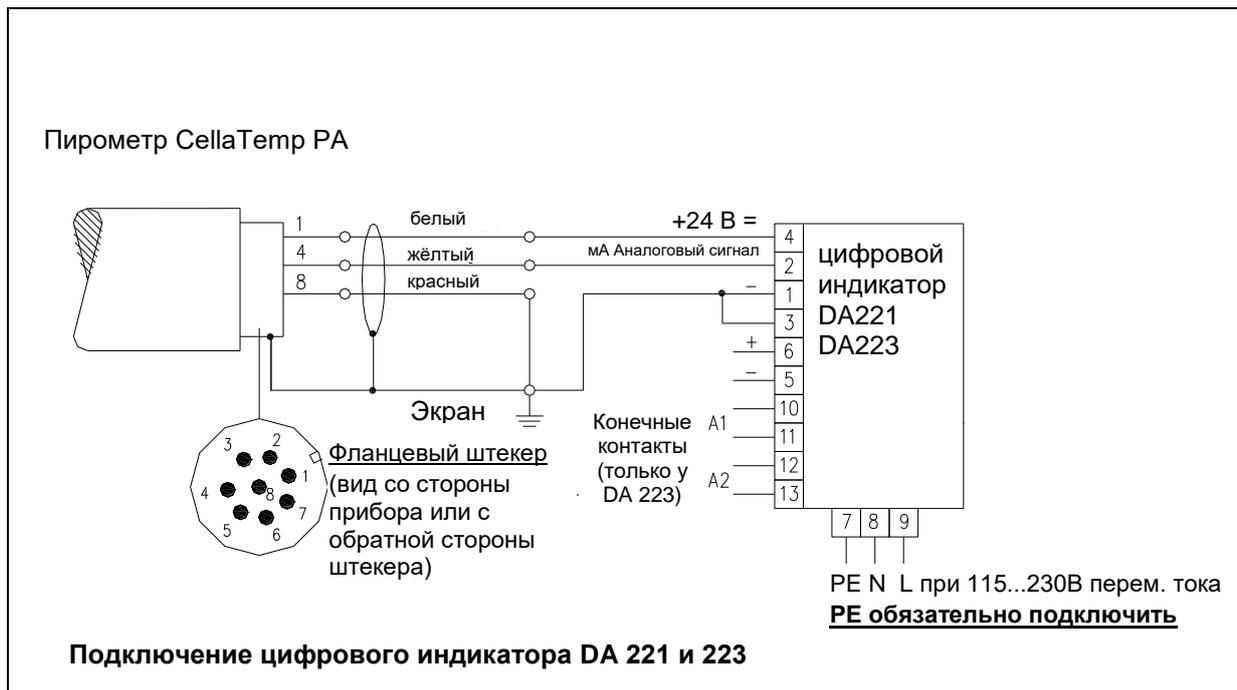


Пример контактных выводов PA

12.2 Подключение цифрового индикатора DA 230A



12.3 Подключение цифрового индикатора DA 221 и DA 223



13 Принцип бесконтактного измерения температуры

Каждое вещество в любом своём физическом состоянии с температурой выше абсолютного нуля излучает тепло в окружающее пространство. Излучение возникает в результате колебаний атомов или молекул.

В рамках широкого спектра электромагнитного излучения диапазон такого теплового излучения ограничен. Он простирается от диапазона видимого света 0,5 μm до диапазона инфракрасного излучения с длиной волн больше 40 μm . Пирометры серии CellaTemp PA используют это излучение для бесконтактного измерения температуры.

13.1 Преимущества бесконтактного измерения температуры

Бесконтактное измерение температуры означает экономически выгодный принцип измерения температуры, позволяющий вкладывать денежные средства только в измерительный прибор без расходов на дополнительные материалы, такие как, например, термоэлементы.

Кроме того, существует возможность быстрого измерения температуры движущихся объектов в автоматическом режиме – в диапазоне миллисекунд (мс), например, при процессах сварки.

Измерения малогабаритных предметов в пределах средних и высоких температур также не представляют собой никаких проблем. При бесконтактном измерении температуры, по сравнению с контактными, у измерительных объектов с маленькой теплоёмкостью искажений из-за теплоотдачи не возникает. Кроме того, бесконтактное измерение температуры возможно у расплавов агрессивных материалов в тех случаях, когда использование термоэлементов ограничено.

И, наконец, существует возможность измерения температуры объектов, находящихся под напряжением.

13.2 Измерения температуры абсолютно чёрного тела

Шкалу пирометра градуируют для измерения температуры с помощью абсолютно чёрного тела, так как интенсивность излучения чёрного тела зависит не от свойств материала, а только от температуры. Интенсивность теплового излучения чёрного тела при любой длине волны для соответствующей температуры является максимальной. Реальные физические тела такой способностью не обладают. Другими словами, чёрное тело поглощает все падающие на него лучи, не теряя их по причине отражения или трансмиссии. Спектральный коэффициент излучения $\varepsilon(\lambda)$ чёрного тела равен 1 или 100 %.

Коэффициент излучения обозначает соотношение излучения реально существующего объекта измерения и интенсивности излучения идеального абсолютно чёрного тела.

$$\varepsilon(\lambda) = \frac{M}{M_s}$$

$\varepsilon(\lambda)$: коэффициент излучения объекта при длине волны λ

M : специфическая интенсивность излучения любого теплового излучателя (измеряемого объекта)

M_s : специфическая интенсивность излучения абсолютно чёрного тела

Большинство печей (обжигательные, закалочные или нагревательные) испускают излучение, которое практически равно '1', что соответствует условиям абсолютно чёрного тела в том случае, если измерения проводятся через сравнительно небольшое отверстие.

13.3 Измерения температуры реально существующих объектов

Реальные излучатели характеризуются соотношением испускаемого излучения к интенсивности излучения абсолютно чёрного тела с такой же температурой. При измерениях объектов вне печи измеренная температура оказывается слишком низкой. Значительные погрешности измерений могут возникать у объектов с отражающей, блестящей или светлой поверхностью, у свободных от окислов металлов и расплавов, а также у керамических материалов. Для достижения точности результатов измерений у пирометра серии

CellaTemp PA необходимо отрегулировать значения излучательной способности.

Спектральный коэффициент излучения любого тела не является точной константой материала, поскольку зависит от свойств его поверхности.

Для различных материалов спектральный коэффициент излучения ε для спектральных диапазонов:

- $\lambda = 8 \dots 14$ мкм (PA 10)
- $\lambda = 1,1 \dots 1,7$ мкм (PA 20)
- $\lambda = 0,8 \dots 1,1$ мкм (PA 30)

указан в следующих таблицах:

13.4 Коэффициент излучения - Таблица PA 10

Обзорная таблица коэффициентов излучения различных материалов в %

Прибор	PA 10
Длина волны λ	8 -14 мкм
Материал	Коэффициент излучения [%]
Абсолютно чёрное тело	100
Оксид алюминия	76
Асфальт	90 - 98
Духовка, хлебопекарная печь	96
Бетон	55 - 65
Битум (Рубероид)	96
Хлеб в духовке	88
Оксид железа	85 - 89
Эмаль	84 - 88
Земля	92 - 96
Лаки и краски, блестящие	92
, матовые	96
Гипс	80 - 90
Стекло	85 - 95
Графит	98
Резина, чёрная	94
Кожа, человеческая	98
Дерево	80 - 90
Нагревательный прибор	80 - 85
Известковая штукатурка	91
Клинкер, глазурованный	75
Конфорка (электроплитки)	95
Пластик, непрозрачный	65 - 95
Медь, оксидированная	78
Кожа животных	75 - 80
Мрамор	94
Латунь, оксидированная	56 - 64
Бумага	70 - 94
Песок	90
Шамот	75
Сталь, нержавеющая	45
Сталь	69
Текстильные изделия	75 - 88
Вода	92 - 98
Цемент	90

13.5 Коэффициент излучения - Таблица PA 20 - PA 30

Обзорная таблица коэффициентов излучения различных материалов в %

Прибор	PA 20	PA 30
Длина волны λ	1,1...1,7 мкм	0.8...1,1 мкм
Абсолютно чёрное тело	100	100
Алюминий, шлифованный	5	15
Алюминий, обработанный начисто	10	25
Асбестоцемент	60	70
Бронза, шлифованная	1	3
Бронза, обработанная начисто	15	30
Хром, блестящий	15	30
Железо, покрытое сильной окалиной	90	95
Железо с прокатной коркой	75	90
Расплавленное железо	15	30
Золото и серебро	1	2
Графит, обработанный начисто	85	90
Медь, оксидированная	70	90
Латунь, оксидированная	50	70
Никель	8	20
Фарфор глазурованный	50	60
Фарфор твёрдый	75	85
Сажа	90	95
Шамот	40	50
Шлак	80	85
Керамические изделия, глазурованные	85	90
Кирпич	85	90
Цинк	40	60

14 Коммуникационные интерфейсы

14.1 Последовательный интерфейс USB 2.0

Прибор CellaTemp PA оснащён серийным интерфейсом, который соответствует нормам USB 2.0. Его можно подключить к компьютеру через обычный серийный порт. Для обслуживания в качестве программного обеспечения достаточно программы терминала, поскольку коммуникационное программное обеспечение уже интегрировано в каждом приборе. В некоторых версиях Windows программа обслуживания терминала является стандартом.

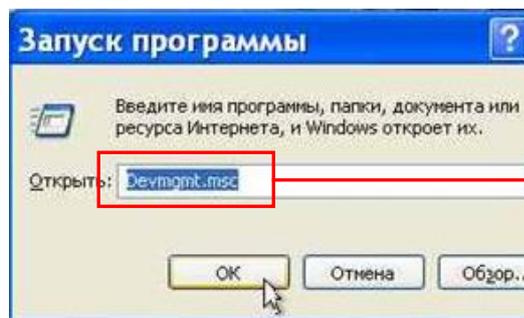
- Windows® 95 / 98 / NT / XP:
Пуск / Программы / Принадлежности / Гипертерминал / Задать название / Прямое соединение через Com / Установка параметров
- Windows® Vista / Windows® 7:
Гипертерминал в комплект поставки не включён.
Альтернативой гипертерминала является программа PuTTY.
PuTTY является программным обеспечением с открытым исходным кодом «Open Source». Для загрузки доступ к ней возможен через ссылку: www.putty.org.

CellaTemp PA подключается к интерфейсу компьютера с помощью стандартного кабеля USB, который входит в комплект поставки. В автоматическом режиме операционная система Windows® не способна узнавать пирометр. Необходимый драйвер для загрузки можно найти под следующей ссылкой:

www.prolific.com.tw/eng/downloads.asp?ID=31 готова к скачиванию.
(PL2303 Prolific Driverinstaller.zip vxx)

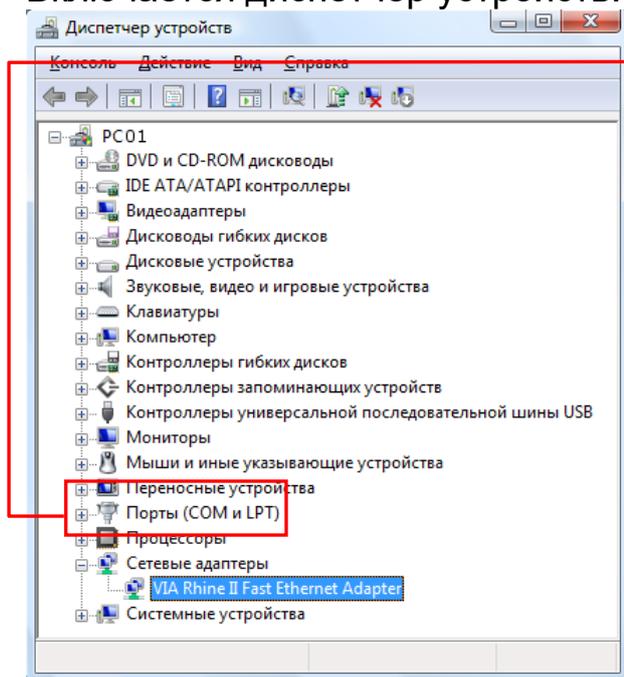
14.2 Виртуальный порт COM

При использовании адаптера USB // RS232 Microsoft WINDOWS автоматически присваивает ему определённый порт COM. Для того, чтобы было понятно, какой порт COM имеется в виду, следует при нажатой кнопке Windows нажать кнопку «R», набрать в появившемся окне приказ „devmgmt.msc“



и подтвердить ОК.

Включается диспетчер устройств. После нажатия на



+ - знак портов (COM и LPT) подключённые интерфейсы появляются на дисплее. Адаптер RS232 // USB появляется в качестве порта *USB-to-Serial Comm*. Например, если данному адаптеру присвоен COM Port 5, необходимо настроить его в качестве интерфейса в используемом программном обеспечении.

14.3 Серийный интерфейс RS 485

CellaTemp PA имеет совместимый со стандартом RS485 интерфейс, позволяющий непосредственное соединение «точки к точке», поскольку в пирометре уже интегрированы необходимые согласующие нагрузочные резисторы. Линия связи является помехоустойчивой и может достигать несколько сотен метров. Для подключения к компьютеру необходима интерфейсная плата RS485 или преобразователь уровня RS232 - RS485. Для удлинения линии связи в данном случае рекомендуется преобразователь с интегрированной гальванической развязкой для того, чтобы избежать проблем с контурами заземления. Подключение описано в 4 разделе.

В соответствии с нормами RS485 максимальное расстояние линии связи допускается до 1200 м (при 57600 бод). При длинах, превышающих 100 м, следует учитывать падение напряжения в том случае, если оно подведено по одному и тому же проводу.

14.4 Последовательная передача измеренных значений

Параметры интерфейса:

57600 бод / 8 битов данных / совпадение при контроле по нечётности / 1 стоповый бит / без подтверждения;

Формат температуры (1 цикл) :

Байт	Отрицательная температура	Положительная температура	Превышение диапазона измерений	Диапазон измерений не достигнут
1	Знак минуса	Знак пробела	Знак пробела	Знак пробела
2	1000-ая	1000-ая	Знак минуса	Знак минуса
3	100-ая	100-ая	O	U
4	10-ая	10-ая	V	N
5	1-ая	1-ая	E	D
6	Десятичная точка	Десятичная точка	R	E
7	Разряд десятичной дроби	Разряд десятичной дроби	Знак пробела	R
8	Знак пробела	Знак пробела	Знак пробела	Знак пробела
9	Единица температуры С или F	Единица температуры С или F	Знак минуса	Знак минуса
10	Знак пробела	Знак пробела	Знак пробела	Знак пробела
11	Возврат каретки	Возврат каретки	Возврат каретки	Возврат каретки



Примечание:

Все знаки кодированы в формате ASCII; ведущие нули переносятся

Время цикла передачи температуры можно отрегулировать через терминал (мин. длительность цикла 0,1 сек.).

14.5 Последовательный интерфейс RS 485

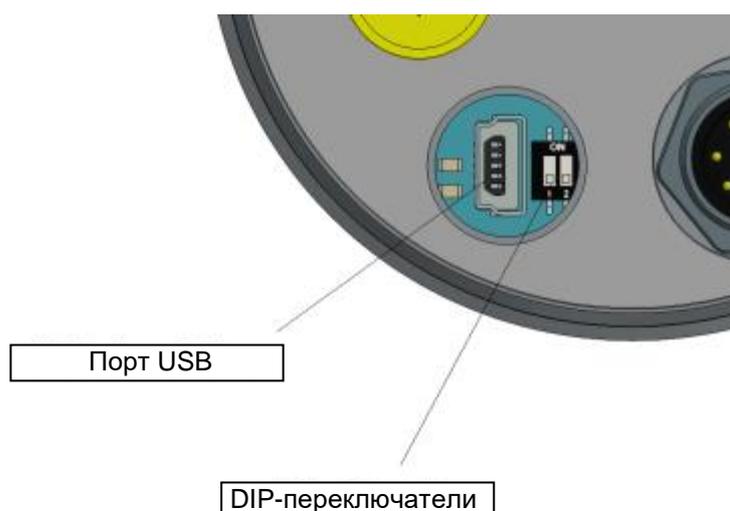
Во время протокольной эксплуатации к шине RS 485 можно подключить максимально 31 пирометр. Мастер, например, программа CellaView управляет коммуникацией на шине и заставляет подключенные пирометры посылать или принимать данные. Каждый участник имеет свой определённый адрес, с помощью которого можно ведётся коммуникация между мастером и прибором. Адрес устанавливается с помощью кнопок во время пуско-наладочной настройки.

Кодовая страница: c 0 ! !

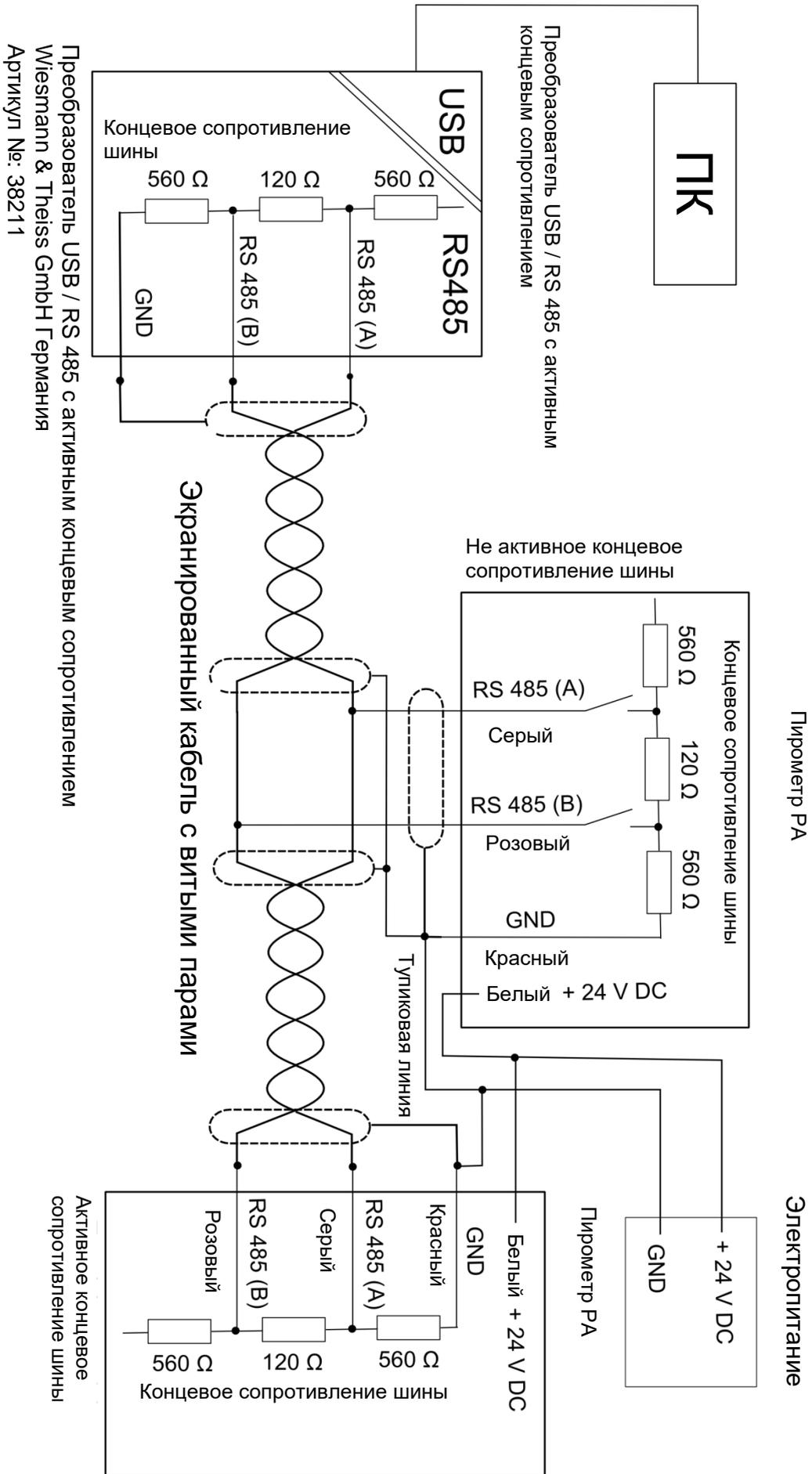
Addr.	Адрес прибора	Адрес интерфейса для протоколирования
-------	---------------	---------------------------------------

Шина интерфейса RS 485 состоит из двужильного кабеля с максимальной длиной 1200 м и участников, которые связаны с помощью макс. 5-ти метровых тупиковых кабелей с главной шиной.

На соответствующем конце шины следует активировать концевое сопротивление. Для этого нужно переставить DIP-переключатели на позицию "ON". У остальных пирометров окончательное сопротивление должно быть отключено.



Включение нагрузочного сопротивления предотвращает сигнальные отражения в конце шины RS 485, и обеспечивает чистый уровень электрического сигнала в состоянии покоя.



ВНИМАНИЕ!

Все пирометры должны быть подключены к одному источнику питания!
Соединительный кабель пирометра (тупиковая линия). Длина макс. 5 м

15 Уход и техническое обслуживание

15.1 Чистка линзы объектива

Загрязнение линзы объектива приводит к погрешности измерения. Поэтому линзы необходимо постоянно проверять и при необходимости чистить.

Пыль необходимо сдувать или сметать при помощи мягкой кисточки. Для чистки линзы можно использовать также имеющиеся в продаже специальные салфетки. Пригодны для этой цели и другие чистые и мягкие ткани без ворсинок.

Сильные загрязнения можно удалять с помощью специального средства для мытья посуды или жидкого мыла, которые затем необходимо осторожно смыть чистой водой; пирометр при этом следует держать линзой вниз.

Во избежание нанесения на поверхность линзы царапин при чистке следует избегать сильного давления на линзу.

Следует следить за тем, чтобы при отвинчивании присоединяемой оптики или объектива для чистки и их повторном привинчивании пирометр был выключен. В противном случае возможно повреждение прибора!



Примечание:

Необходимо предохранять пирометр от перегрева, попадания влаги, высокого напряжения и сильных электромагнитных полей. Объектив ни в коем случае нельзя направлять на солнце.

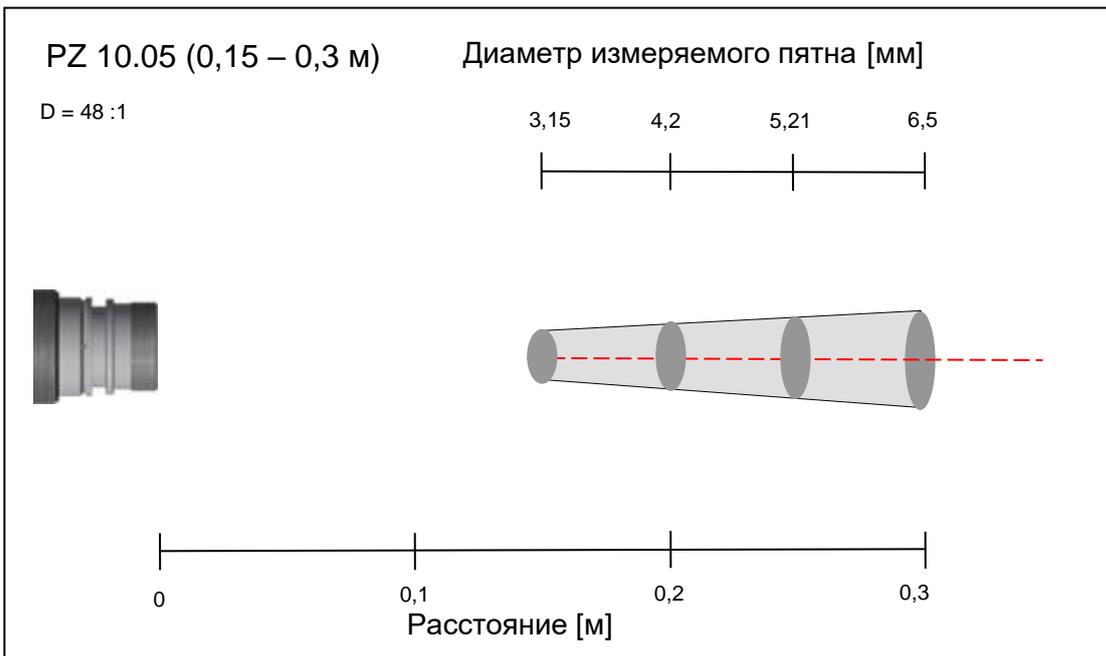
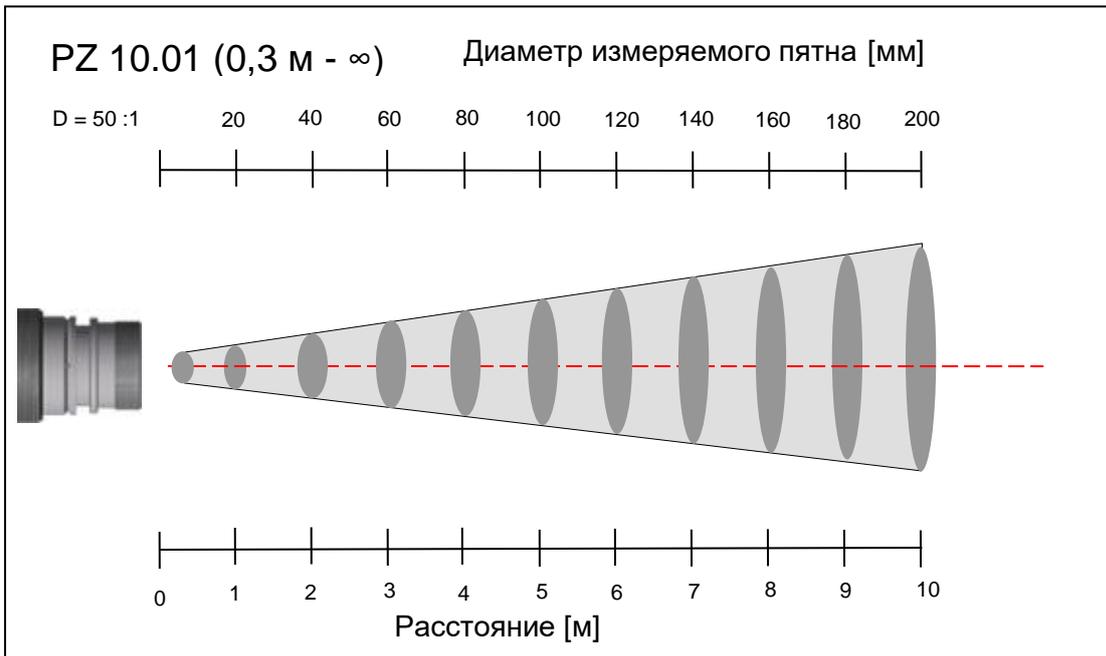
16 Обзор типов

Тип	Диапазон измерения:	Применение
PA 10	0 – 1000 °C	Неметаллы
PA 13	500 – 1300 °C	обжигательная печь
PA 15	300 – 1300 °C 500 – 2500 °C	Стеклянные поверхности
PA 20	250 – 2000 °C 350 – 2500 °C	Металл, керамика, расплав стекла
PA 28	75 – 650 °C	Алюминий, металлически блестящие поверхности, использование в лазерной тенике
PA 29	150 - 800 °C 180 – 1200 °C 250 – 2000 °C 350 – 2500 °C	Алюминий, металлически блестящие поверхности, использование в лазерной тенике
PA 30	500 – 2500 °C	Металл, керамика, при высоких температурах
PA 35	600 – 3000 °C	Точное измерение металлов, полупроводников

17 Общие технические характеристики PA 10

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый): 0 ... 1000 °C	Визирное устройство (на выбор): <ul style="list-style-type: none"> • сквозной видоискатель, • лазерный целеуказатель • встроенная цветная видеокамера 	Корпус: нержавеющая сталь
Сенсор: тонкоплёночная термоэлектрическая батарея	Температура окружающей среды: 0 – 65 °C (без охлаждения)	Вес: примерно 0,9 кг
Спектральный диапазон: 8 - 14 мкм	Сигнализация перегрева: при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!	Подключение: через контактное гнездо
Диапазон фокусирования: 0,3 м ... ∞ (стандарт. оптика) 0,15 ... 0,3 м (вариооптика)	Температура хранения: -20 ... 80 °C	Степень защиты: IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере
Показатель визирования: 50 : 1 при 300 мм (стандартная оптика) 48 : 1 при 300 мм (вариооптика)	Допустимая влажность воздуха: 95 % относительной влажности (без конденсата)	Регулируемые параметры: Диапазон измерений: начальное значение и диапазон измерения регулируются
Цифровой выход: периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла	Температурный коэффициент: ≤ 0,1 К/К (Т < 250 °C) ≤ 0,04 %/К (Т ≥ 250 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)	Аналоговый выход 1+2: источник / калибровка
Аналоговый выход 1 + 2: 0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)	Интерфейс: USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений	Комутационный выход 1+2: источник / точки переключения
Вторичная нагрузка: макс. 500 Ω	Аналоговый вход: 0 – 10 В	Коэффициент трансмиссии
Время настройки t₉₈: ≤ 30 мс	Комутационный выход: 2 x открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА	Компенсация фонового излучения
Разрешающая способность Аналоговый выход: 0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона	Комутационный вход: 2 на 24 В	Таблица линеаризации: измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице
Дисплей: 0,1 К < 200 °C 1 К ≥ 200 °C	Источник питания: 24 В пост. тока +10% / -20% Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой) Пульсация ≤ 200 мВ	Коэффициент излучения ε: 10,0 до 110 % Ширина шага 0,1 %
Интерфейс USB / RS 485: 0,1 К через терминал компьютера	Размеры: Ø 65 x 220 мм (включая штекер)	Сглаживающая функция t₉₈: 0 - 999 сек. адаптивное усреднение
Погрешность измерения: 1 % измеряемой величины или минимум 2 К относительно к 30 мс (при ε=1 и T _A =23 °C)		Режимы хранения данных: -мин./макс. память предельных значений. -память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных
Линеаризация: цифровая, через микроконтроллер		Комплектуемое оборудование: сертификат калибровки ISO 9001 сертификат калибровки DKD
Воспроизводимость: 1 К		Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые дисплеи и т.д.)

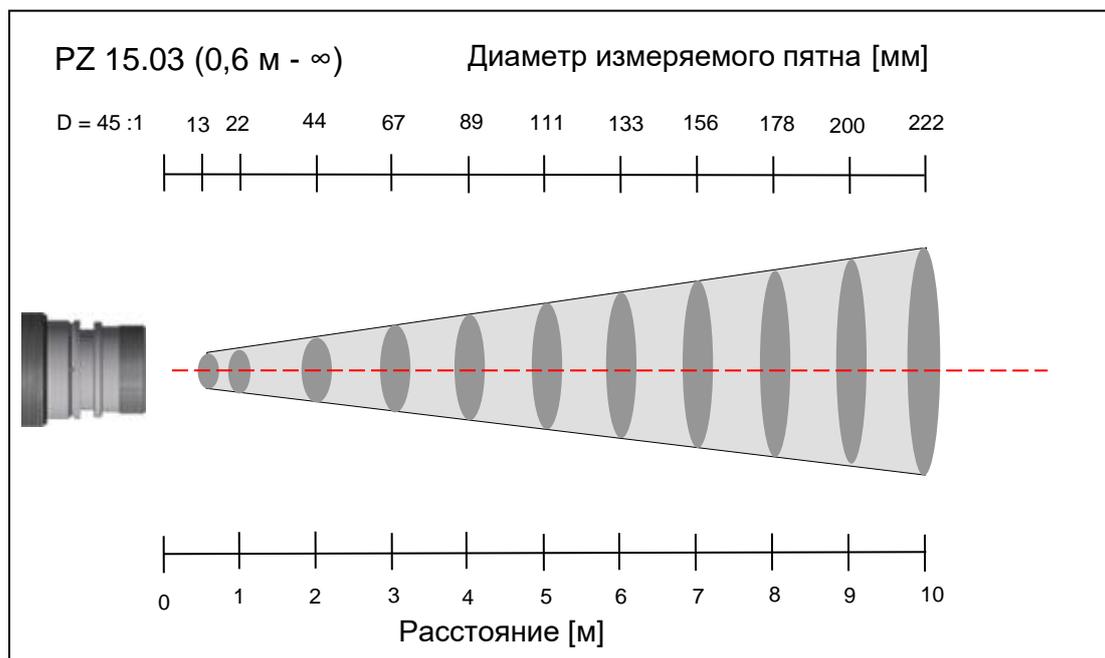
17.1 Диаграмма поля зрения PA 10



18 Общие технические характеристики PA 13

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый): 500 ... 1600 °C	Визирное устройство (на выбор): <ul style="list-style-type: none"> • сквозной видоискатель, • лазерный целеуказатель • встроенная цветная видеокамера 	Корпус: нержавеющая сталь
Сенсор: термоэлектрическая батарея	Температура окружающей среды: 0 – 65 °C (без охлаждения)	Вес: примерно 0,9 кг
Спектральный диапазон: 3,9 μm	Сигнализация перегрева: при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!	Подключение: через контактное гнездо
Диапазон фокусирования: 0,8 м ... ∞	Температура хранения: -20 ... 80 °C	Степень защиты: IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере
Показатель визирования: 45 : 1	Допустимая влажность воздуха: 95 % относительной влажности (без конденсата)	Регулируемые параметры: Диапазон измерений: начальное значение и диапазон измерения регулируются
Цифровой выход: периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла	Температурный коэффициент: ≤ 0,04 %/K (T ≥ 250 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)	Аналоговый выход 1+2: источник / калибровка
Аналоговый выход 1 + 2: 0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)	Интерфейс: USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений	Комутационный выход 1+2: источник / точки переключения
Вторичная нагрузка: макс. 500 Ω	Аналоговый вход: 0 – 10 В	Коэффициент трансмиссии
Время настройки t₉₈: ≤ 100 мс	Комутационный выход: 2 x открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА	Компенсация фонового излучения
Разрешающая способность Аналоговый выход: 0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона	Комутационный вход: 2 на 24 В	Таблица линеаризации: измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице
Дисплей: 1 К	Источник питания: 24 В пост. тока +10% / -20% Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой) Пульсация ≤ 200 мВ	Коэффициент излучения ε: 10,0 до 110 % Ширина шага 0,1 %
Интерфейс USB / RS 485: 0,1 К через терминал компьютера	Размеры: Ø 65 x 220 мм (включая штекер)	Сглаживающая функция t₉₈: 0 - 999 сек. адаптивное усреднение
Погрешность измерения: 1 % измеряемой величины (при ε=1 и T _A =23 °C)		Режимы хранения данных: -мин./макс. память предельных значений. -память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных
Линеаризация: цифровая, через микроконтроллер		Комплектуемое оборудование: сертификат калибровки ISO 9001 сертификат калибровки DKD
Воспроизводимость: 2 К		Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

18.1 Диаграмма поля зрения PA 13



19 Общие технические характеристики PA 15

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый):

Диапазон I: 500 ... 2500 °C

Диапазон II: 300 ... 1300 °C

Сенсор:

термоэлектрическая батарея

Спектральный диапазон:

4,6 – 4,9 мкм

Диапазон фокусирования:

0,8 м ... ∞

Показатель визирования:

Диапазон I: 70 : 1 при 800 мм

Диапазон II: 45 : 1 при 800 мм

Цифровой выход:

периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:

0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:

макс. 500 Ω

Время настройки t_{98} :

≤ 100 мс

Разрешающая способность

Аналоговый выход:

0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона

Дисплей: 1 К

Интерфейс USB / RS 485:

0,1 К через терминал компьютера

Погрешность измерения:

PA 15 AF 1

0,75 % измеряемой величины

PA 15 AF 2

0,75 % измеряемой величины но минимум 3 К (при $\varepsilon=1$ и $T_A=23$ °C)

Линеаризация:

цифровая, через микроконтроллер

Воспроизводимость:

2 К

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:

0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:

при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!

Температура хранения:

-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:

95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:

≤ 0,04 %/К (T ≥ 250 °C)
от измеряемого значения [°C]
(отклонение от 23 °C)

Интерфейс:

USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход:

0 – 10 В

Коммутационный выход:

2 х открытый коллектор
24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:

2 на 24 В

Источник питания:

24 В пост. тока +10% / -20%
Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)
Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:

Ø 65 x 220 мм (включая штекер)

Корпус:

нержавеющая сталь

Вес:

примерно 0,9 кг

Подключение:

через контактное гнездо

Степень защиты:

IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:

начальное значение и диапазон измерения регулируются

Аналоговый выход 1+2:

источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:

источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:

измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице.

Коэффициент излучения ε :

10,0 до 110 %

Ширина шага 0,1 %

Сглаживающая функция t_{98} :

0 - 999 сек.

адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:

-мин./макс. память предельных значений.
-память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных

Комплектующее

оборудование:

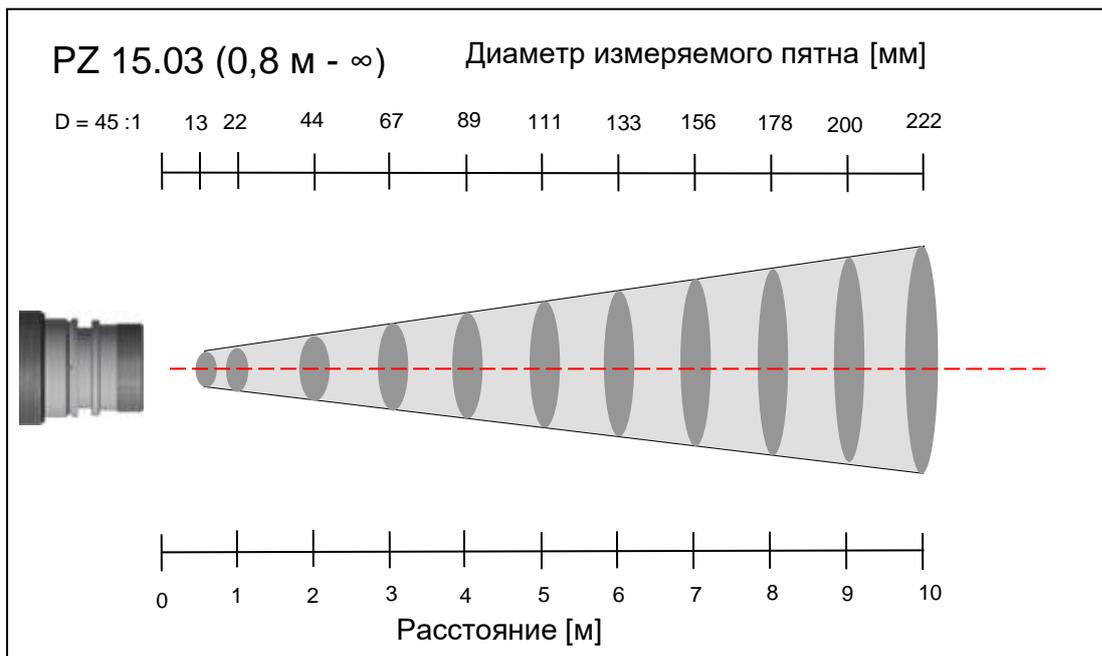
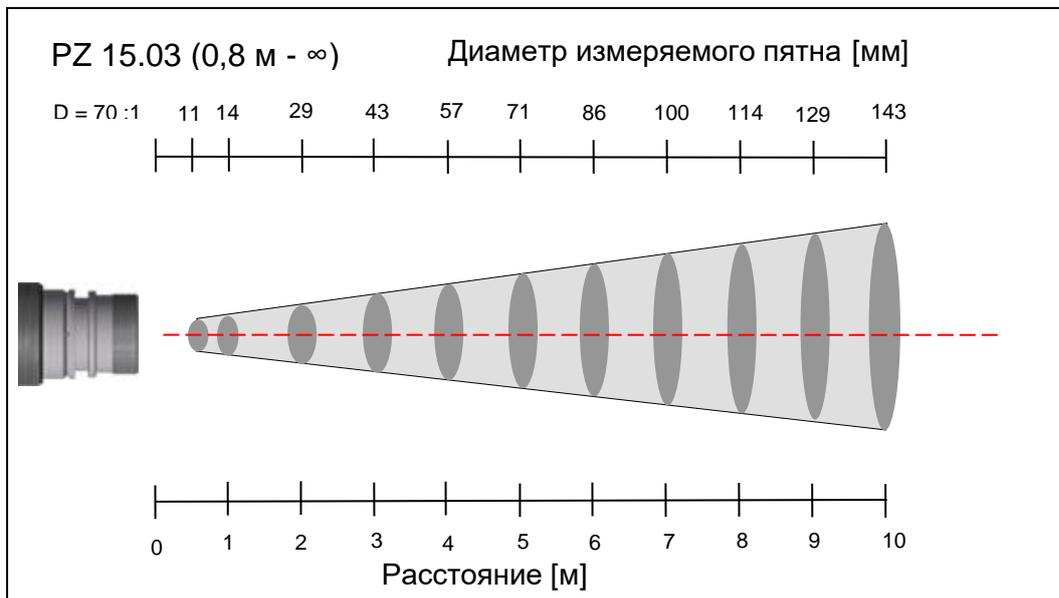
сертификат калибровки

ISO 9001

сертификат калибровки DKD

Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

19.1 Диаграмма поля зрения PA 15



20 Общие технические характеристики PA 17

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый):

400 ... 2000 °C

Сенсор:

термоэлектрическая батарея

Спектральный диапазон:

для газов (CO₂)

Диапазон фокусирования:

0,8 м ... ∞

Показатель визирования:

75 : 1 при 800 мм

Цифровой выход:

периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:

0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:

макс. 500 Ω

Время настройки t₉₈:

≤ 100 мс

Разрешающая способность

Аналоговый выход:

0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона

Дисплей: 1 К

Интерфейс USB / RS 485:

0,1 К через терминал компьютера

Погрешность измерения:

0,75 % измеряемой величины + 1 К (при ε=1 и T_A=23 °C)

Линеаризация:

цифровая, через микроконтроллер

Воспроизводимость:

2 К

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:

0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:

при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!

Температура хранения:

-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:

95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:

≤ 0,04 %/К (T ≥ 250 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)

Интерфейс:

USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход:

0 – 10 В

Коммутационный выход:

2 х открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:

2 на 24 В

Источник питания:

24 В пост. тока +10% / -20%
Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)
Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:

Ø 65 x 220 мм (включая штекер)

Корпус:

нержавеющая сталь

Вес:

примерно 0,9 кг

Подключение:

через контактное гнездо

Степень защиты:

IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:

начальное значение и диапазон измерения регулируются

Аналоговый выход 1+2:

источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:

источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:

измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице.

Коэффициент излучения ε:

10,0 до 110 %
Ширина шага 0,1 %

Сглаживающая функция t₉₈:

0 - 999 сек.
адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:

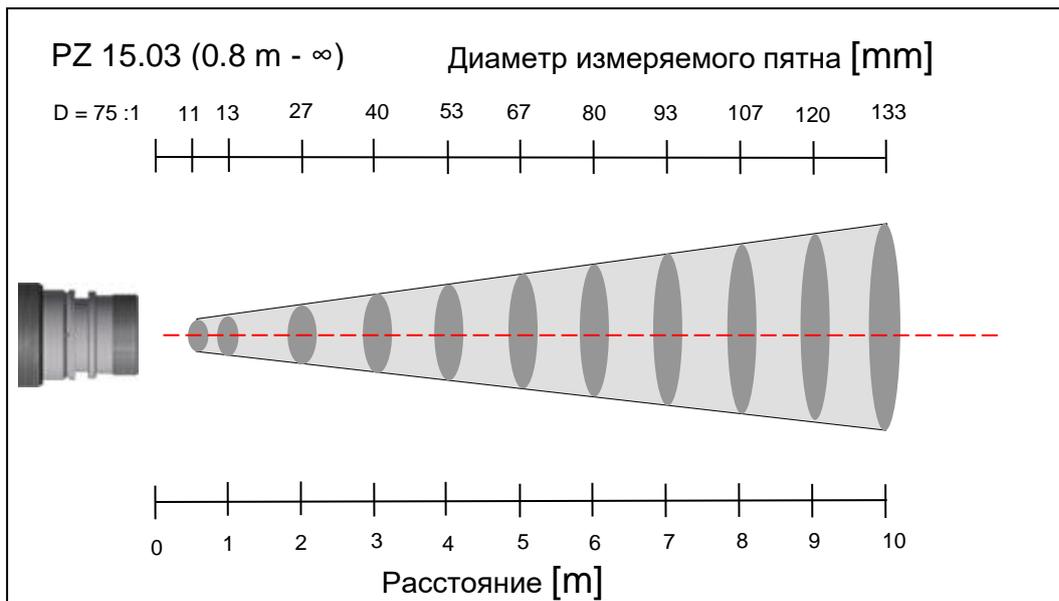
-мин./макс. память предельных значений.
-память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных

Комплектующее оборудование:

сертификат калибровки ISO 9001
сертификат калибровки DKD

Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

20.1 Диаграмма поля зрения PA 15



21 Общие технические характеристики PA 20

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый):

Диапазон I: 250 ... 2000 °C

Диапазон II: 350 ... 2500 °C

Сенсор:

фотодиод

Спектральный диапазон:

1,1 – 1,7 мкм

Диапазон фокусирования:

0,4 м ... ∞ (станд. PZ 20.01)

0,2 ... 0,4 м (варио. PZ 20.03)

1,2 м ... ∞ (теле. PZ 20.06)

0,6 м ... ∞ (теле. PA 20.06)

0,2 м ... ∞ (широ. PZ 20.05)

Показатель визирования:

150 : 1 при 400 мм

(вариооптика оптика PZ 20.03)

175 : 1 при 400 мм

(стандартная оптика PZ 20.01)

275 : 1 при 1200 мм

(телеоптика PZ 20.06)

380 : 1 при 600 мм

(телеоптика PA 20.06)

40 : 1 при 400 мм

(широкоугольная о. PZ 20.05)

Цифровой выход:

периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:

0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:

макс. 500 Ω

Время настройки t_{98} :

≤ 50 мс ($T \leq 250$ °C)

≤ 2 мс ($T \leq 750$ °C)

Разрешающая способность

Аналоговый выход:

0,2 K + 0,03 %

настроенного диапазона

Дисплей: 1 K

Интерфейс USB / RS 485:

0,1 K через терминал компьютера

Линеаризация:

цифровая, через микроконтроллер

Погрешность измерения:

0,3 % измеряемой величины или минимум 4 K (при $\varepsilon=1$ и $T_A=23$ °C)

Воспроизводимость: 1 K

Визирное устройство (на выбор)

- сквозной видеоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:

0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:

при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на...> 20,5 мА!

Температура хранения:

-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:

95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:

≤ 0,25 K / K (für $T < 500$ °C)

≤ 0,05 %/K (für $T \geq 500$ °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)

Интерфейс:

USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход: 0 – 10 В

Коммутационный выход:

2 x открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:

2 на 24 В

Источник питания:

24 В пост. тока +10% / -20%

Потребление тока ≤ 135 мА

(150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)

Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:

Ø 65 x 220 мм (со штекером

Корпус: нержавеющая сталь

Вес: примерно 0,9 кг

Подключение:

через контактное гнездо

Степень защиты:

IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:

начальное значение и диапазон измерения регулируются

Аналоговый выход 1+2:

источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:

источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:

измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице.

Коэффициент излучения ε :

10,0 до 110 %

Ширина шага 0,1 %

Сглаживающая функция t_{98} :

0 - 999 сек.

адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:

-мин./макс. память

предельных значений

-память двойных макс.

значений с настраиваемым

временем хранения данных

Комплектующее оборудование:

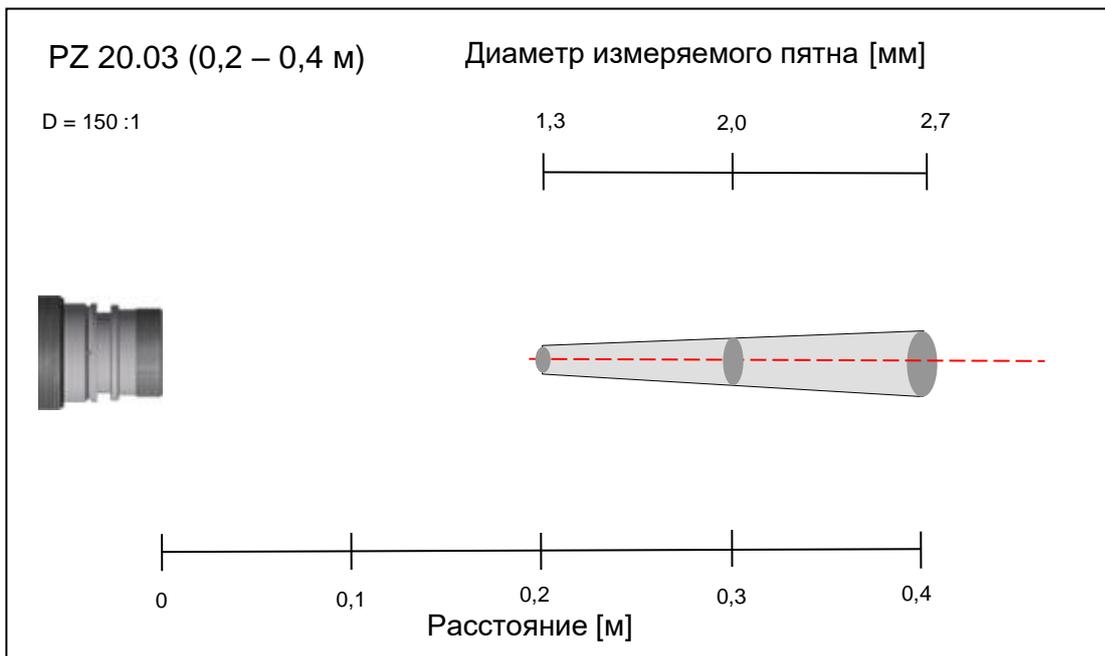
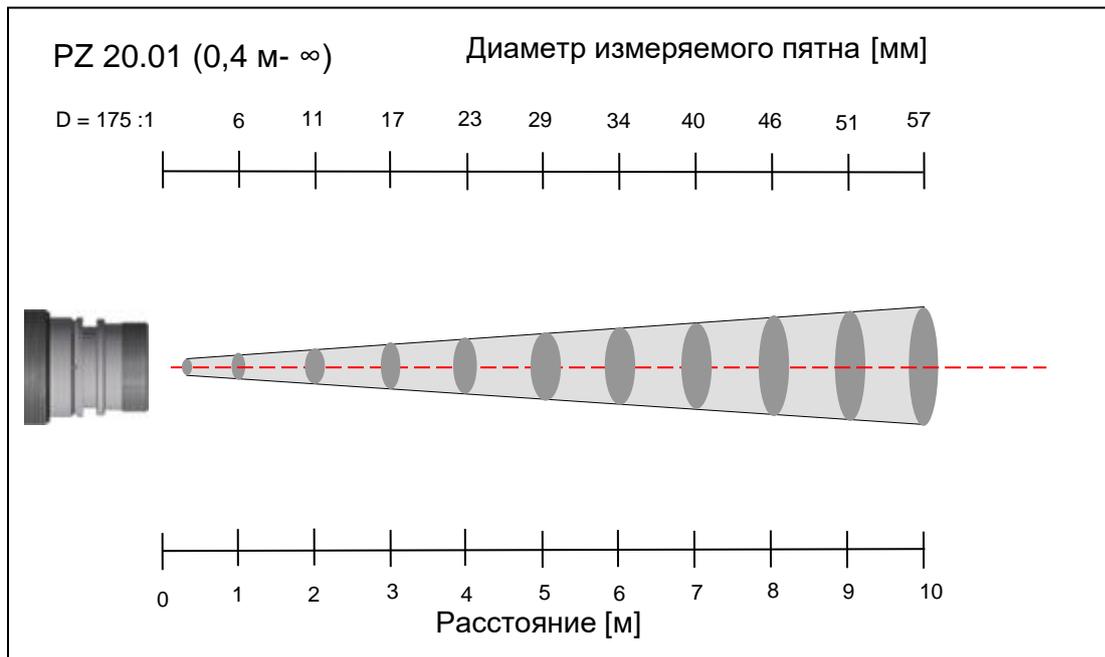
сертификат калибровки ISO 9001

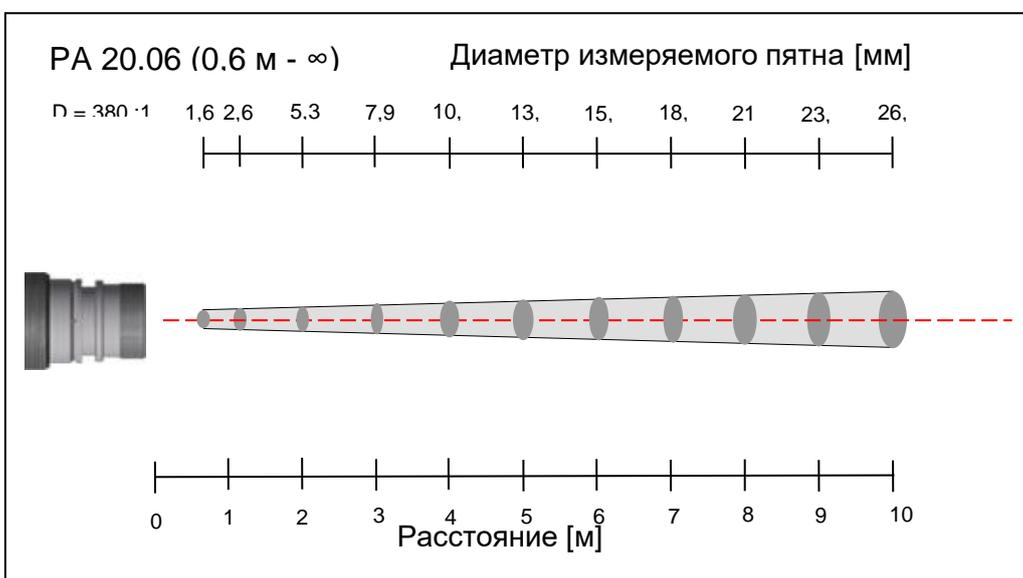
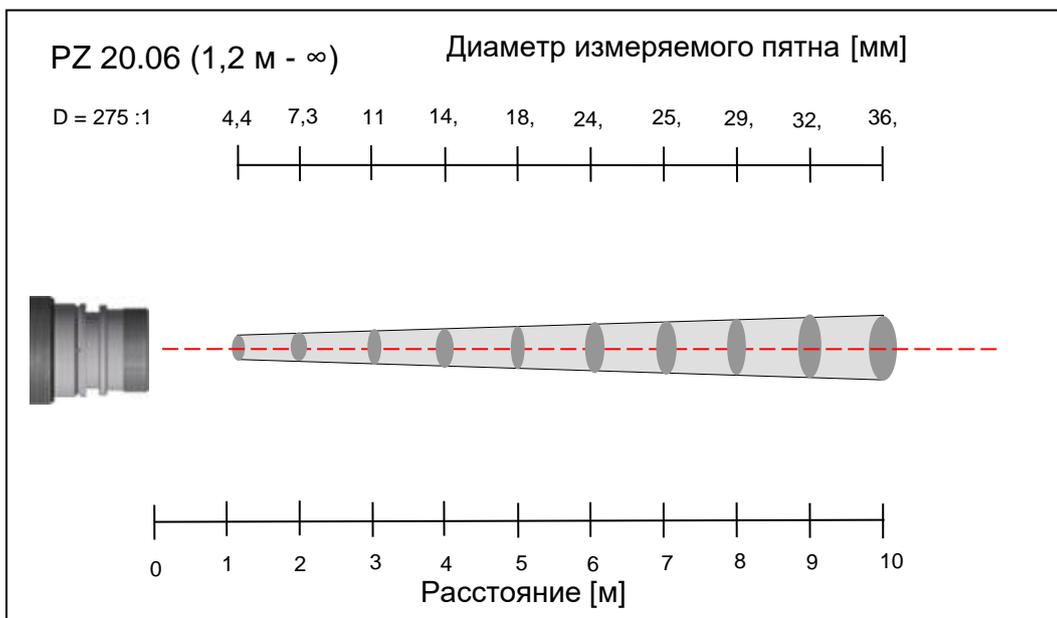
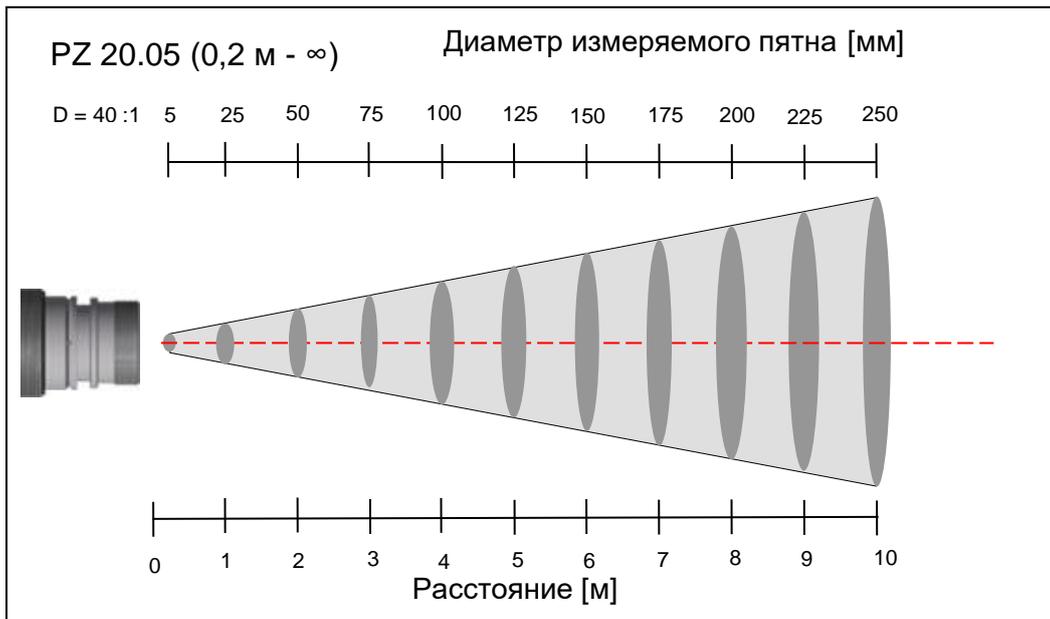
сертификат калибровки DKD

Широкий выбор

дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

21.1 Диаграмма поля зрения PA 20





22 Общие технические характеристики PA 28

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый): 75 ... 650 °C

Сенсор:
фотодиод

Спектральный диапазон:
1,8 – 2,4 мкм

Диапазон фокусирования:
0,3 м ... ∞ (F50 оптика)

Показатель визирования:
48 : 1 при 300 мм (оптика F50)

Цифровой выход:
периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:
0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:
макс. 500 Ω

Время настройки t_{98} :
≤ 200 мс (T ≤ 75 °C)
≤ 50 мс (T ≤ 125 °C)
≤ 15 мс (T ≤ 150 °C)
≤ 2 мс (T ≤ 200 °C)

Разрешающая способность Аналоговый выход:
0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона

Дисплей:
0,1 К < 200 °C
1 К ≥ 200 °C

Интерфейс USB / RS 485:
0,1 К через терминал компьютера

Линеаризация:
цифровая, через микроконтроллер

Погрешность измерения:
0,75 % измеряемой величины или минимум 3 К (при ε=1 и T_A=23 °C)

Воспроизводимость:
1 К

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видеоискатель,
- лазерный целеуказатель,
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:
0 – 50 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:
при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!

Температура хранения:
-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:
95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:
≤ 0,25 К / К (für T < 500 °C)
≤ 0,05 %/K (für T ≥ 500 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)

Интерфейс:
USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход:
0 – 10 В

Коммутационный выход:
2 х открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:
2 на 24 В

Источник питания:
24 В пост. тока +10% / -20%
Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)
Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:
Ø 65 x 220 мм (штекер)

Корпус:
нержавеющая сталь

Вес:
примерно 0,9 кг

Подключение:
через контактное гнездо

Степень защиты:
IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:
начальное значение и диапазон измерения регулируются

Аналоговый выход 1+2:
источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:
источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:
измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице.

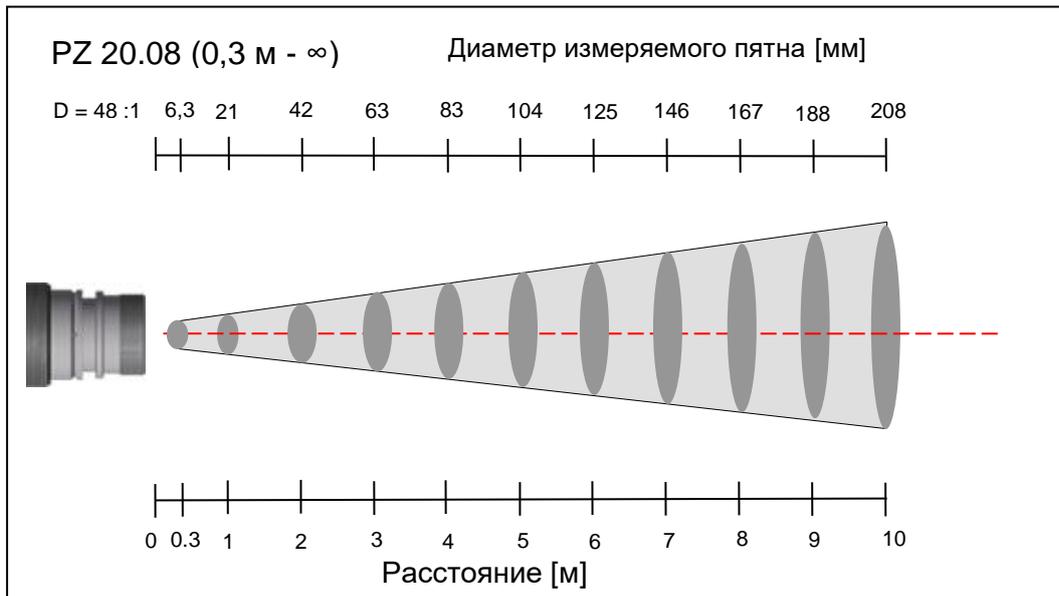
Коэффициент излучения ε:
10,0 до 110 %
Ширина шага 0,1 %

Сглаживающая функция t_{98} :
0 - 999 сек.
адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:
-мин./макс. память предельных значений.
-память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных

Комплектуемое оборудование:
сертификат калибровки ISO 9001
сертификат калибровки DKD
Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

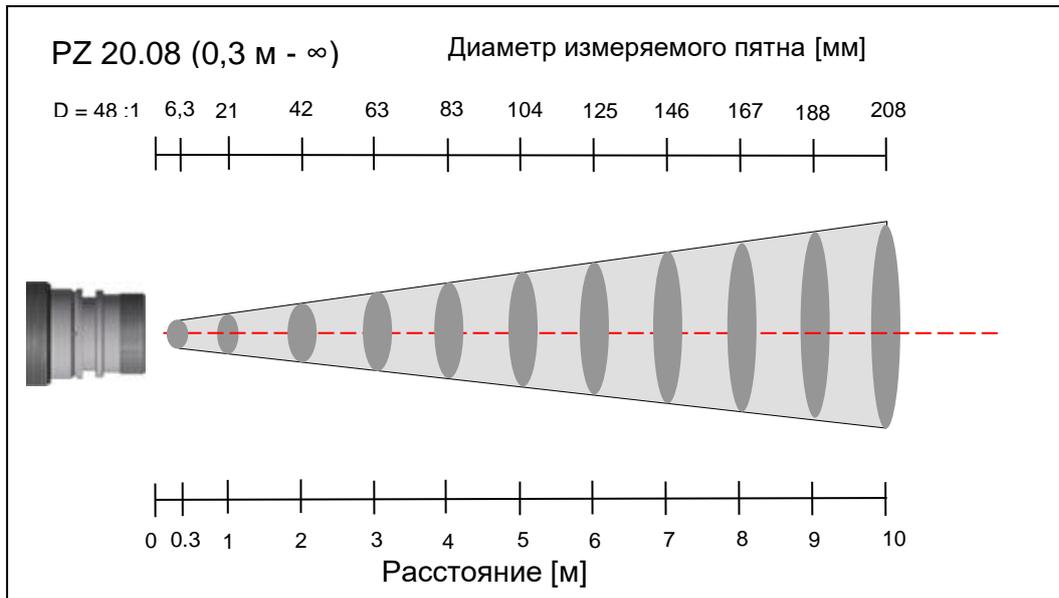
22.1 Диаграмма поля зрения PA 28



23 Общие технические характеристики PA 29 (150 ... 800 °C)

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый): 150 ... 800 °C	Воспроизводимость: 1 K	Корпус: нержавеющая сталь
Сенсор: фотодиод	Визирное устройство (на выбор): <ul style="list-style-type: none"> • сквозной видеоискатель, • лазерный целеуказатель, • встроенная цветная видеокамера 	Вес: примерно 0,9 кг
Спектральный диапазон: 1,8 – 2,2 мкм	Температура окружающей среды: 0 – 65 °C (без охлаждения)	Подключение: через контактное гнездо
Диапазон фокусирования: 0,3 м ... ∞ (F50 оптика)	Сигнализация перегрева: при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 mA!	Степень защиты: IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере
Показатель визирования: 48 : 1 при 300 мм (оптика F50)	Температура хранения: -20 ... 80 °C	Регулируемые параметры:
Цифровой выход: периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла	Допустимая влажность воздуха: 95 % относительной влажности (без конденсата)	Диапазон измерений: начальное значение и диапазон измерения регулируются
Аналоговый выход 1 + 2: 0(4) ... 20 mA линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 mA стандарт)	Температурный коэффициент: ≤ 0,25 K / K (für T < 500 °C) ≤ 0,05 %/K (für T ≥ 500 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)	Аналоговый выход 1+2: источник / калибровка
Вторичная нагрузка: макс. 500 Ω	Интерфейс: USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений	Комутационный выход 1+2: источник / точки переключения
Время настройки t₉₈: ≤ 50 мс (T ≤ 150 °C) ≤ 2 мс (T ≤ 200 °C) ≤ 2 мс (T ≤ 350 °C)	Аналоговый вход: 0 – 10 V	Коэффициент трансмиссии
Разрешающая способность Аналоговый выход: 0,2 K + 0,03 % настроенного диапазона	Комутационный выход: 2 x открытый коллектор 24 V, ≤ 30 mA	Компенсация фонового излучения
Дисплей: 0,1 K < 200 °C 1 K ≥ 200 °C	Комутационный вход: 2 на 24 V	Таблица линеаризации: измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице.
Интерфейс USB / RS 485: 0,1 K через терминал компьютера	Источник питания: 24 V пост. тока +10% / -20% Потребление тока ≤ 135 mA (150 mA при включённом лазерном целеуказателе или 175 mA со встроенной цветной видеокамерой) Пульсация ≤ 200 мВ	Коэффициент излучения ε: 10,0 до 110 % Ширина шага 0,1 %
Линеаризация: цифровая, через микроконтроллер	Размеры: Ø 65 x 220 мм (штекер)	Сглаживающая функция t₉₈: 0 - 999 сек. адаптивное усреднение
Погрешность измерения: 0,75 % измеряемой величины или минимум 5 K (при ε=1 и T _A =23 °C)		Режимы хранения данных: -мин./макс. память предельных значений. -память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных
		Комплектуемое оборудование: сертификат калибровки ISO 9001 сертификат калибровки DKD Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

23.1 Диаграмма поля зрения PA 29 (150 – 800 °C)



24 Общие технические характеристики PA 29 (180 ... 1200 °C)

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый): 180 ... 1200 °C

Сенсор:
фотодиод

Спектральный диапазон:
1,8 – 2,2 мкм

Диапазон фокусирования:
0,4 м ... ∞ (стандартная)
0,2 ... 0,4 м (вариоптика)
1,2 м ... ∞ (телеоптика)

Показатель визирования:
56 : 1 при 400 мм (вариоптика)
60 : 1 при 400 мм (стандартная)
96 :1 при 1200 мм (телеоптика)

Цифровой выход:
периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:
0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:
макс. 500 Ω

Время настройки t_{98} :
≤ 75 мс (T ≤ 180 °C)
≤ 35 мс (T ≤ 200 °C)
≤ 5 мс (T ≤ 300 °C)
≤ 2 мс (T ≤ 600 °C)

Разрешающая способность Аналоговый выход:
0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона

Дисплей:
0,1 К < 200 °C
1 К ≥ 200 °C

Интерфейс USB / RS 485:
0,1 К через терминал компьютера

Линеаризация:
цифровая, через микроконтроллер

Погрешность измерения:
0,75 % измеряемой величины или минимум 5 К (при ε=1 и T_A=23 °C)

Воспроизводимость: 1 К

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:
0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:
при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!

Температура хранения:
-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:
95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:
≤ 0,25 К / К (für T < 500 °C)
≤ 0,05 %/К (für T ≥ 500 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)

Интерфейс:
USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход:
0 – 10 В

Коммутационный выход:
2 х открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:
2 на 24 В

Источник питания:
24 В пост. тока +10% / -20%
Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)
Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:
Ø 65 x 220 мм (со штекером)

Корпус:
нержавеющая сталь

Вес:
примерно 0,9 кг

Подключение:
через контактное гнездо

Степень защиты:
IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:
начальное значение и диапазон измерения

Аналоговый выход 1+2:
источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:
источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:
измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице.

Коэффициент излучения ε:
10,0 до 110 %
Ширина шага 0,1 %

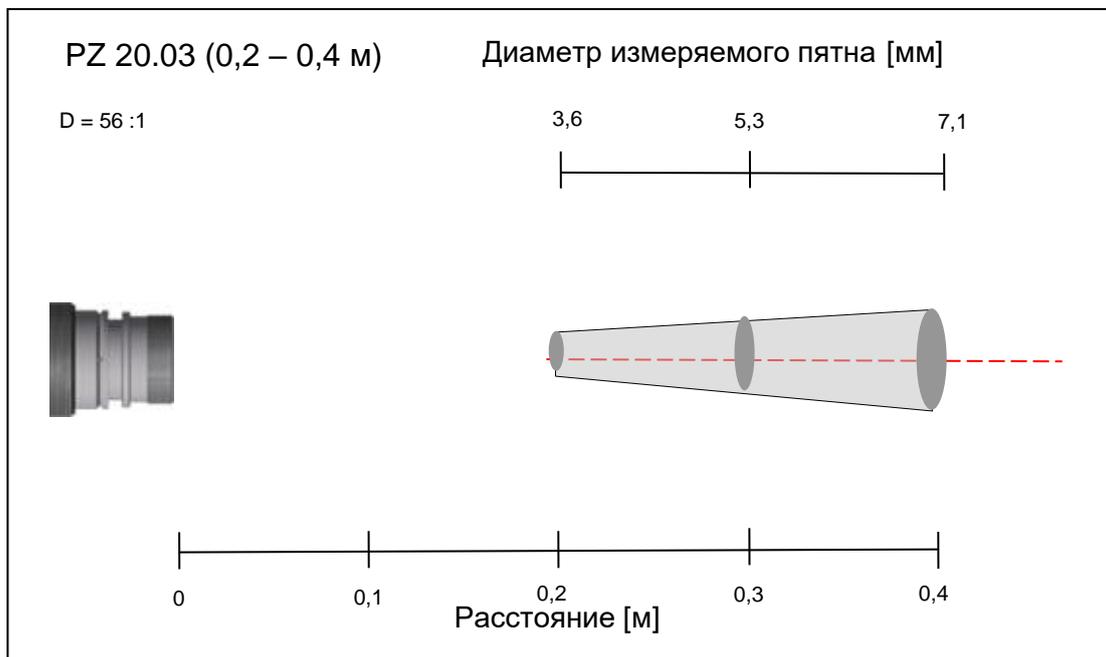
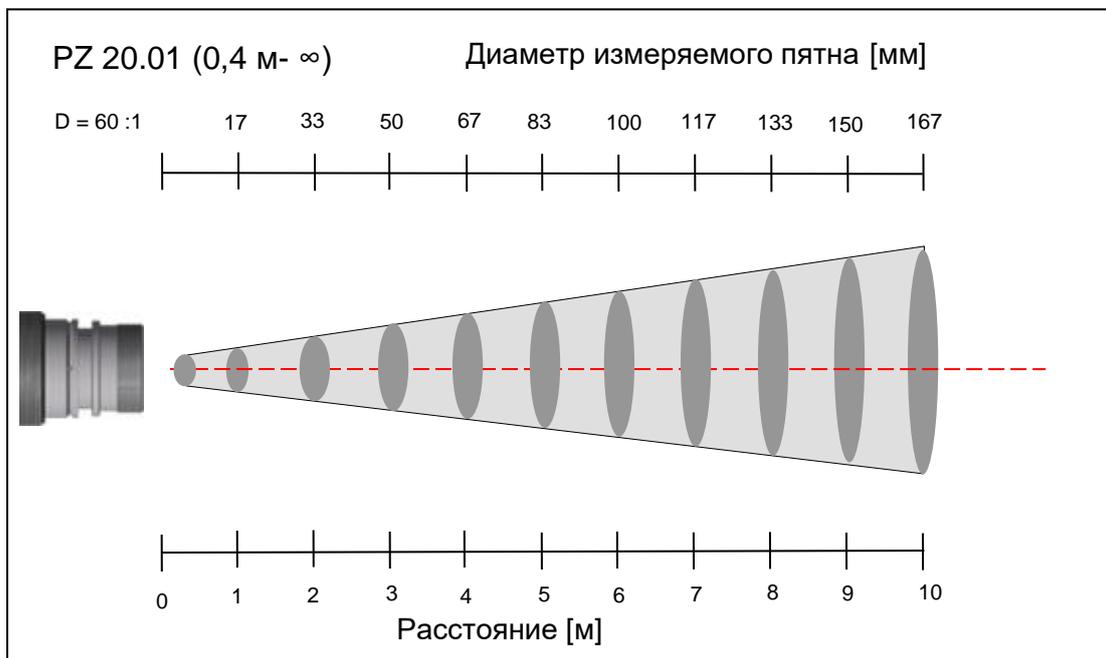
Сглаживающая функция t_{98} :
0 - 999 сек.
адаптивное усреднение

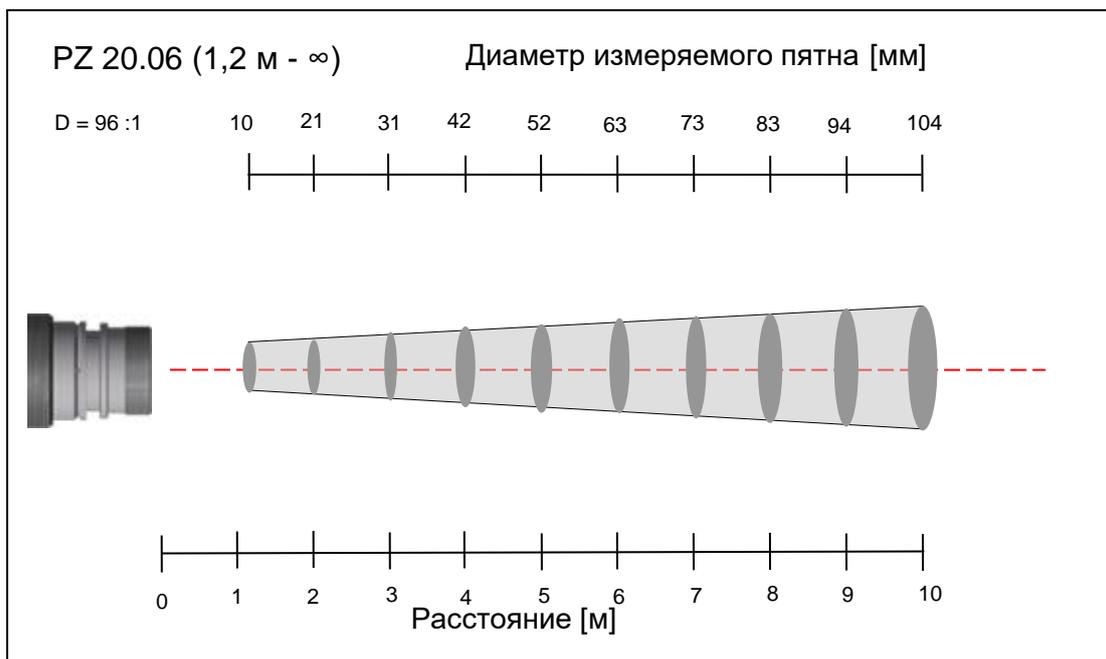
Режимы хранения данных:
-мин./макс. память предельных значений.
-память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных

Комплектующее оборудование:
сертификат калибровки ISO 9001
сертификат калибровки DKD

Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

24.1 Диаграмма поля зрения PA 29 (180 ... 1200°C)





25 Общие технические характеристики PA 29 (250 ... 2000°C, 350 ... 2500°C)

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый):

I: 250 ... 2000 °C
II: 350 ... 2500 °C

Сенсор:

фотодиод

Спектральный диапазон:

1,8 – 2,2 мкм

Диапазон фокусирования:

0,4 м ... ∞ (стандартная)
0,2 ... 0,4 м (вариоптика)
1,2 м ... ∞ (телеоптика)
0,2 м ... ∞ (широкоугольная)

Показатель визирования:

200 : 1 при 400 мм
(вариоптика PZ 20.03)

210 : 1 при 400 мм
(стандартная PZ 20.01)

310 :1 при 1200 мм
(Телеоптика PZ 20.06)

55 :1 при 200 мм
(Широкоугольная PZ 20.05)

Цифровой выход:

периодическая выдача
измеренного значения с
настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:

0(4) ... 20 мА линейные,
переключаемые, калибруемые
(4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:

макс. 500 Ω

Время настройки t_{99} :

Диапазон измерения I:

≤ 50 мс (T ≤ 250 °C)

≤ 2 мс (T ≤ 750 °C)

Диапазон измерения II:

≤ 50 мс (T ≤ 350 °C)

≤ 2 мс (T ≤ 900 °C)

Разрешающая способность аналоговый выход:

0,2 K + 0,03 % настроенного
диапазона

Дисплей:

0,1 K < 200 °C

1 K ≥ 200 °C

Интерфейс USB / RS 485:

0,1 K через терминал
компьютера

Линеаризация:

цифровая,
микроконтроллер

Погрешность измерения:

0,5 % измеряемой величины или
минимум 4 K (при ε=1 и T_A=23
°C)

Воспроизводимость: 1 K

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видеоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:

0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:

при температуре > 80 °C
происходит переключение
аналогового выхода на > 20,5
mA!

Температура хранения:

-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:

95 % относительной влажности
(без конденсата)

Температурный коэффициент:

≤ 0,25 K / K (für T < 500 °C)

≤ 0,05 %/K (für T ≥ 500 °C) от

измеряемого значения [°C]

(отклонение от 23 °C)

Интерфейс:

USB / RS 485 с

интегрированными указаниями
для пользователя по вводу
параметров и опросу
измеряемых значений

Аналоговый вход:

0 – 10 V

Коммутационный выход:

2 x открытый коллектор
24 V, ≤ 30 mA

Коммутационный вход:

2 на 24 V

Источник питания:

24 V пост. тока +10% / -20%

Потребление тока ≤ 135 mA
(150 mA при включённом
лазерном целеуказателе или
175 mA со встроенной цветной
видеокамерой)

Пульсация ≤ 200 mV

Размеры:

Ø 65 x 220 мм (со штекером)

Корпус:

нержавеющая сталь

Вес:

примерно 0,9 кг

Подключение:

через контактное гнездо

Степень защиты:

IP65 по норме DIN 40050 при
навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:

начальное значение и
диапазон измерения

Аналоговый выход 1+2:

источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:

источник /
точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:

измеренную температуру можно
линеаризовать по свободно
настраиваемой таблице

Коэффициент излучения ε:

10,0 до 110 %

Ширина шага 0,1 %

Сглаживающая функция t_{99} :

0 - 999 сек.

адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:

-мин./макс. память предельных
значений.

-память двойных макс. значений
с настраиваемым временем
хранения данных

Комплектующее

оборудование:

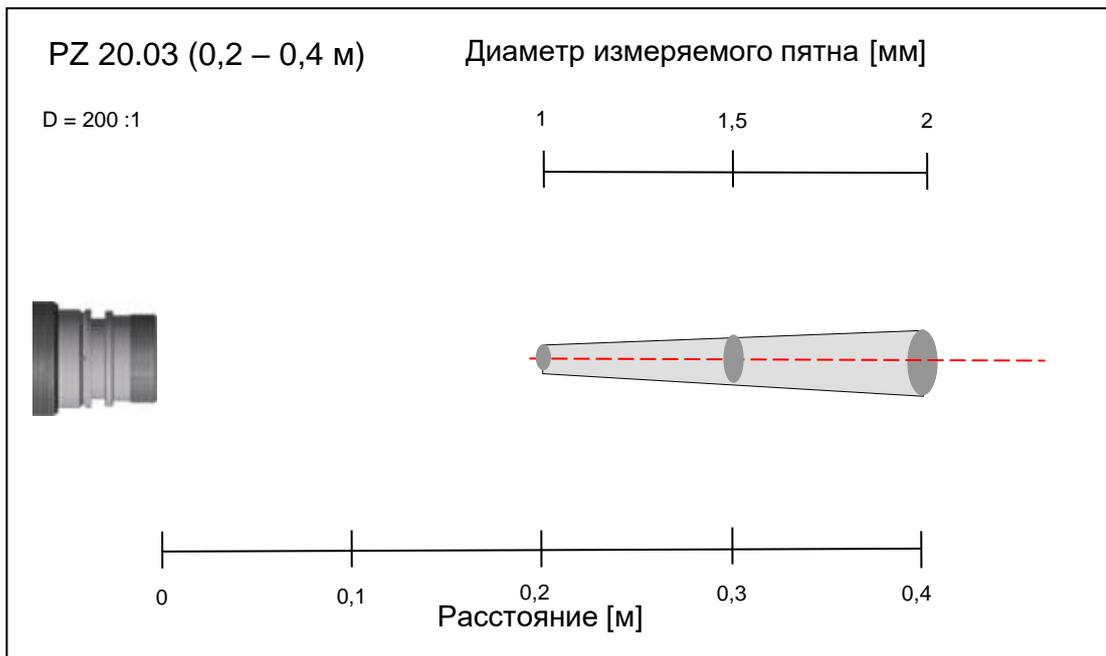
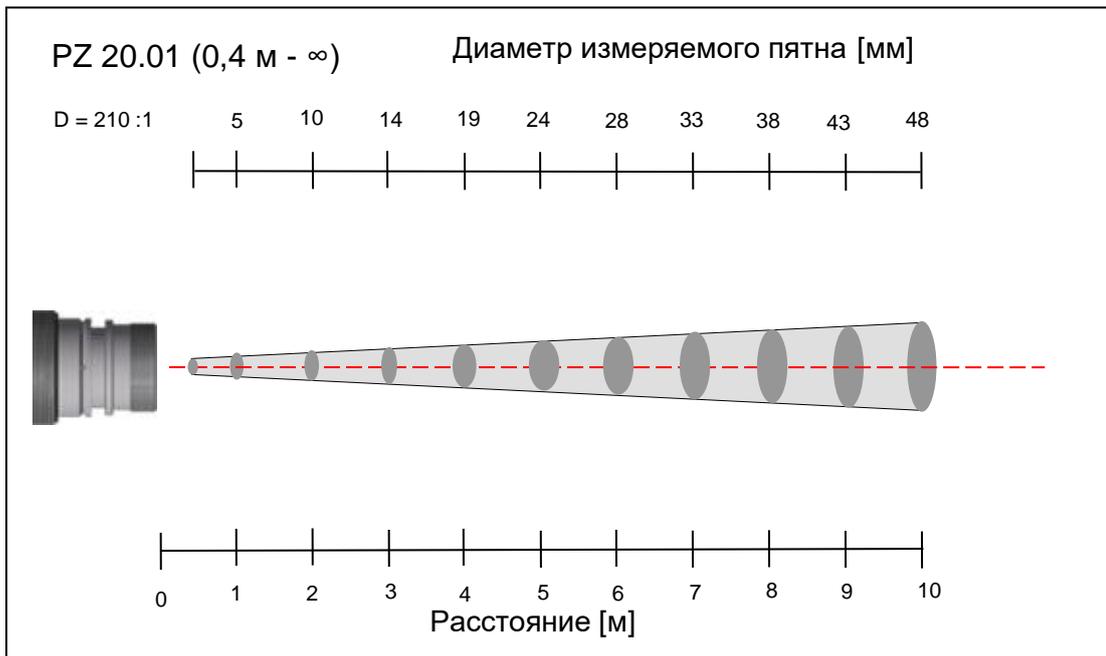
сертификат калибровки

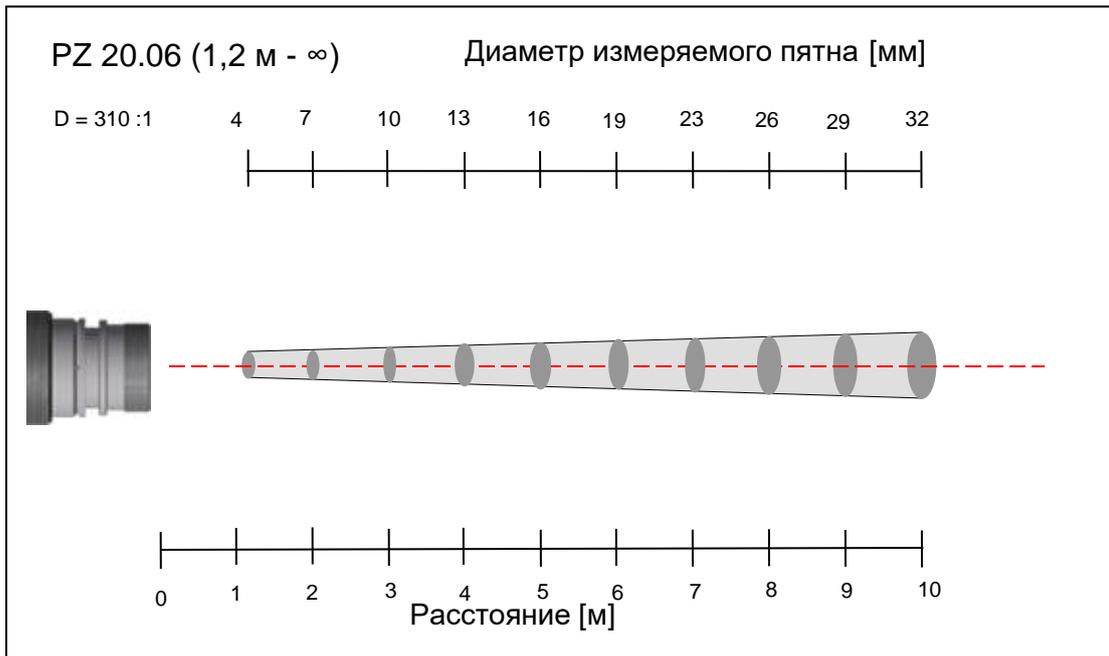
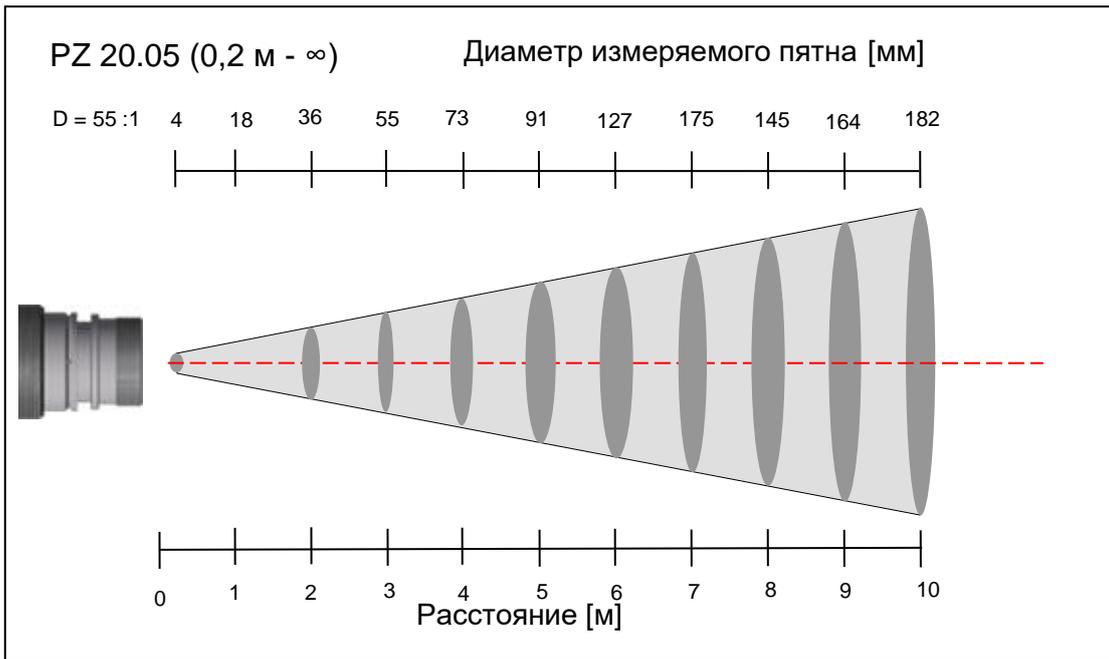
ISO 9001

сертификат калибровки DKD

Широкий выбор дополнительных
принадлежностей (арматура,
цифровые индикаторы и т.д.)

25.1 Диаграмма поля зрения PA 29





26 Общие технические характеристики PA 30

Диапазон измеряемых температур (свободно настраиваемый): 500 ... 2500 °C

Сенсор:
фотодиод

Спектральный диапазон:
0,78 – 1,06 мкм

Диапазон фокусирования:
0,4 м ... ∞ (стандартная)
0,2 ... 0,4 м (вариоптика)
1,2 м ... ∞ (телеоптика)
0,6 м ... ∞ (телеоптика)
0,2 м ... ∞ (широкоугольная)

Показатель визирования:
200 : 1 при 400 мм (вариоптика PZ 20.03)
210 : 1 при 400 мм (стандартная PZ 20.01)
310 : 1 при 1200 мм (телеоптика PZ 20.06)
430:1 при 600 мм (телеоптика PA 20.06)
55 :1 при 200 мм (широкоугольная о. PZ 20.05)

Цифровой выход:
периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:
0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:
макс. 500 Ω

Время настройки t_{99} :
≤ 50 мс ($T \leq 250$ °C)
≤ 2 мс ($T \leq 750$ °C)

Разрешающая способность Аналоговый выход:
0,2 К + 0,03 % настроенного диапазона

Дисплей: 1 К

Интерфейс USB / RS 485:
0,1 К через терминал компьютера

Линеаризация:
цифровая, через микроконтроллер

Погрешность измерения:
0,3 % измеряемой величины или минимум 4 К (при $\varepsilon=1$ и $T_A=23$ °C)

Воспроизводимость: 1 К

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:
0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:
при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!

Температура хранения:
-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:
95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:
≤ 0,25 К / К (für $T < 500$ °C)
≤ 0,05 %/K (für $T \geq 500$ °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)

Интерфейс:
USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход:
0 – 10 В

Коммутационный выход:
2 x открытый коллектор 24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:
2 на 24 В

Источник питания:
24 В пост. тока +10% / -20%
Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)
Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:

Ø 65 x 220 мм (со штекером)

Корпус:
нержавеющая сталь

Вес:
примерно 0,9 кг

Подключение:
через контактное гнездо

Степень защиты:
IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:
начальное значение и диапазон измерения

Аналоговый выход 1+2:
источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:
источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:
измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице

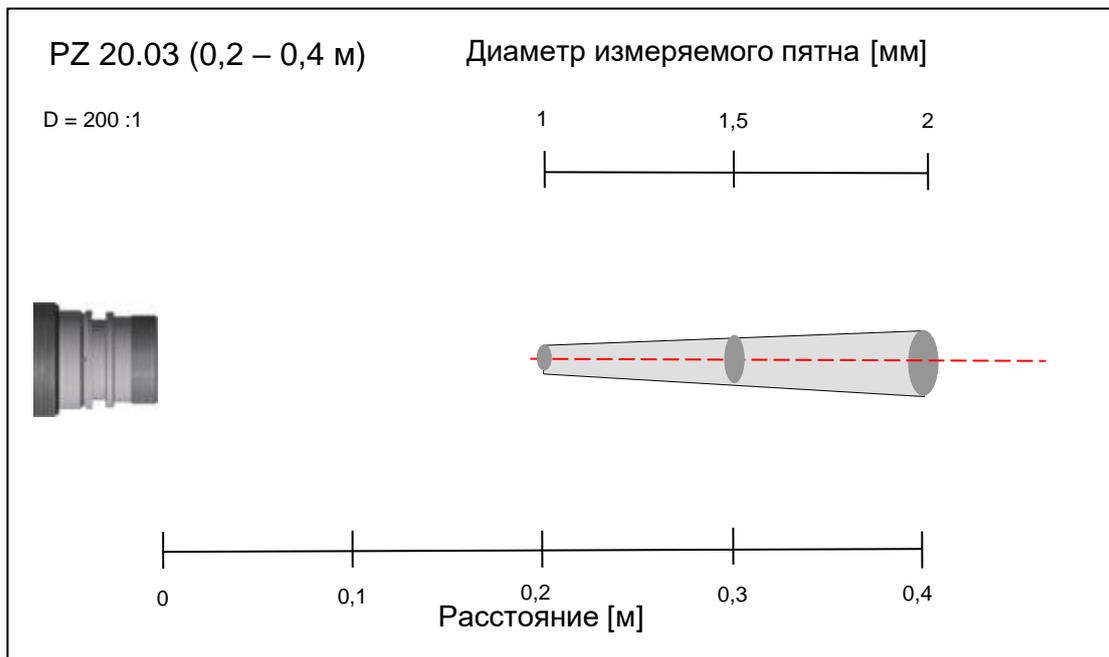
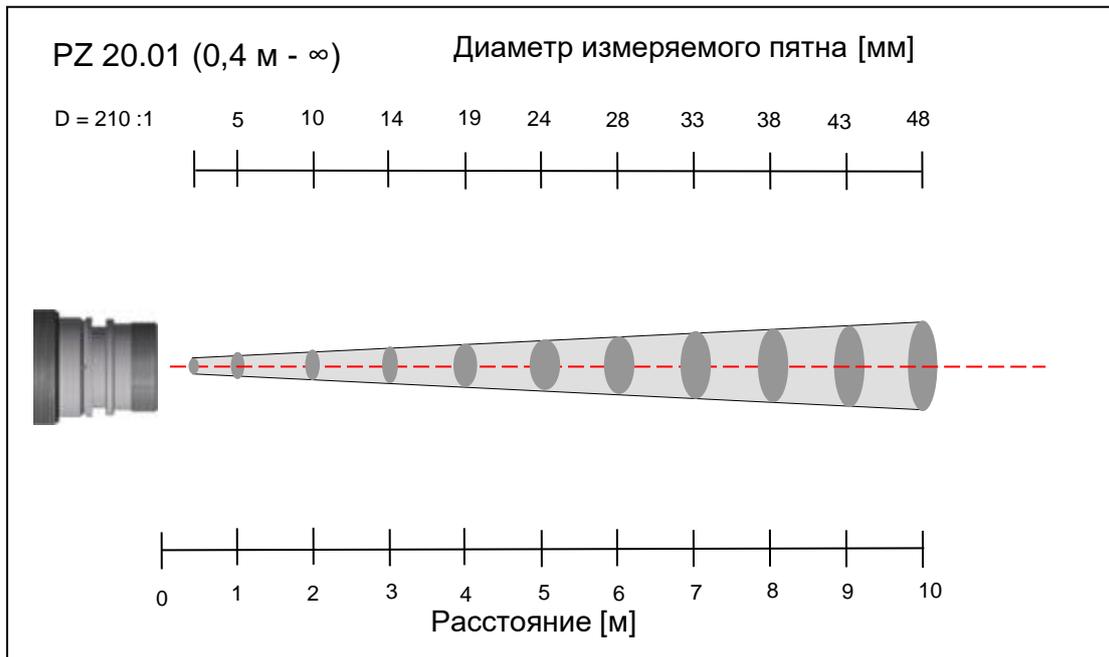
Коэффициент излучения ε :
10,0 до 110 %
Ширина шага 0,1 %

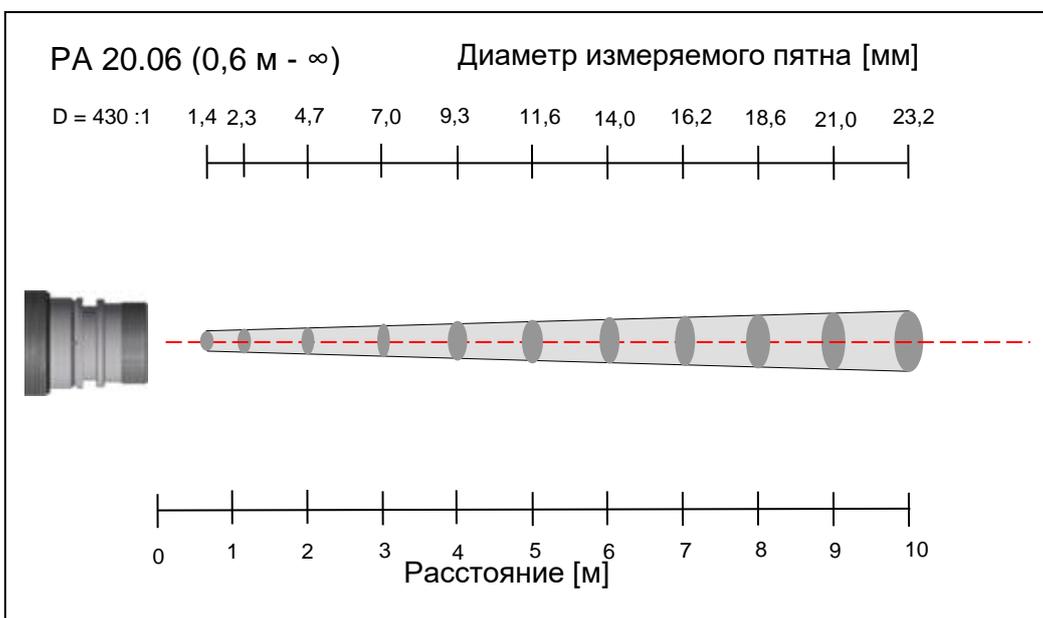
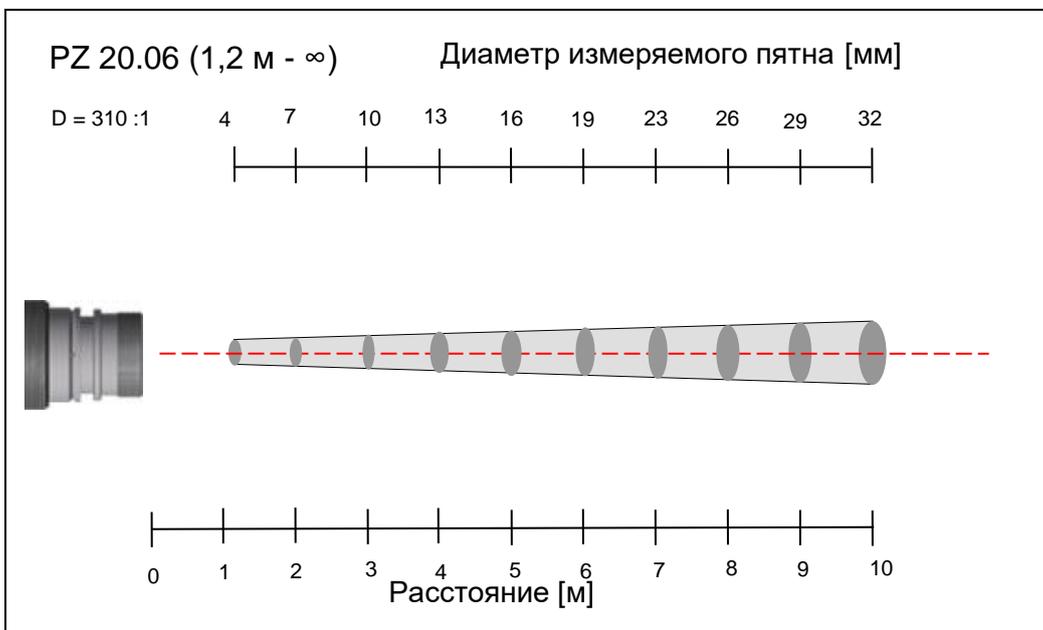
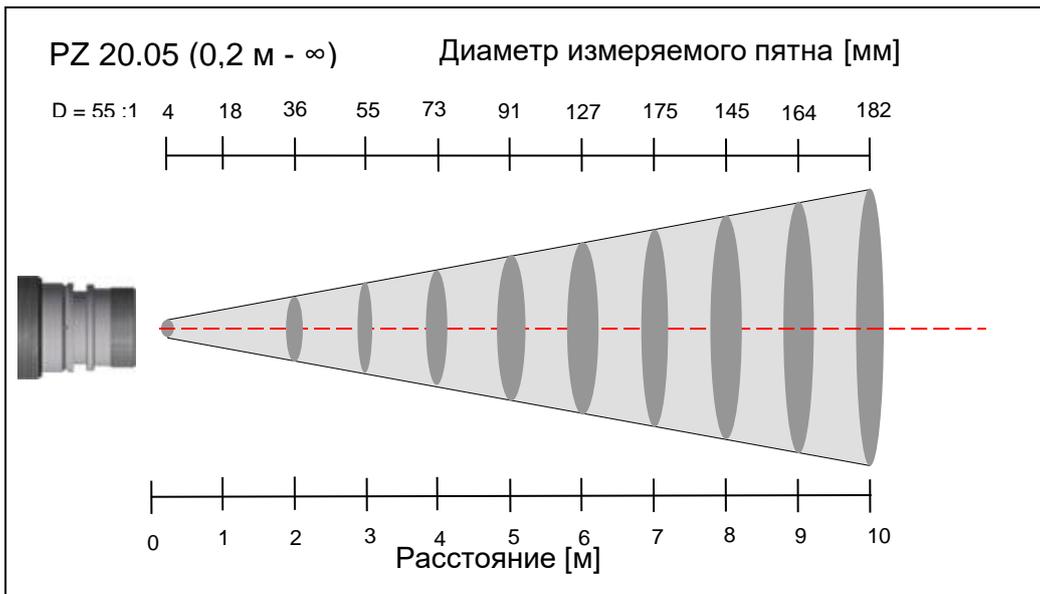
Сглаживающая функция t_{99} :
0 - 999 сек.
адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:
-мин./макс. память предельных значений.
-память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных

Комплектующее оборудование:
сертификат калибровки ISO 9001
сертификат калибровки DKD
Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

26.1 Диаграмма поля зрения PA 30





27 Общие технические характеристики PA 35

Диапазон измеряемых

600 ... 3000 °C
600 ... 3500 °C

Сенсор:

фотодиод

Спектральный диапазон:

0,82 – 0,93 мкм

Диапазон фокусирования:

0,2 ... 0,4 м (вариоптика)
0,4 м ... ∞ (стандартная)
1,2 м ... ∞ (телеоптика)
0,6 м ... ∞ (телеоптика)
0,2 м ... ∞ (широкоугольная)

Показатель визирования:

200 : 1 при 400 мм (вариоптика PZ 20.03)
210 : 1 при 400 мм (стандартная о. PZ 20.01)
310 : 1 при 1200 мм (телеоптика PZ 20.06)
430 : 1 при 600 мм (телеоптика PA 20.06)
55 : 1 при 200 мм (широкоугольная о. PZ 20.05)

Цифровой выход:

периодическая выдача измеренного значения с настраиваемым периодом цикла

Аналоговый выход 1 + 2:

0(4) ... 20 мА линейные, переключаемые, калибруемые (4...20 мА стандарт)

Вторичная нагрузка:

макс. 500 Ω

Время настройки t_{98} :

≤ 50 мс (T ≤ 250 °C)
≤ 2 мс (T ≤ 750 °C)

Разрешающая способность

аналоговый выход:

0,2 K + 0,03 %
настроенного диапазона

Дисплей: 1 K

Интерфейс USB / RS 485:

0,1 K через терминал компьютера

Линеаризация:

цифровая, через микроконтроллер

Погрешность измерения:

0,3 % измеряемой величины или минимум 4 K (при $\epsilon=1$ и $T_A=23$ °C)

Воспроизводимость: 1 K

Визирное устройство (на выбор):

- сквозной видоискатель,
- лазерный целеуказатель
- встроенная цветная видеокамера

Температура окружающей среды:

0 – 65 °C (без охлаждения)

Сигнализация перегрева:

при температуре > 80 °C происходит переключение аналогового выхода на > 20,5 мА!

Температура хранения:

-20 ... 80 °C

Допустимая влажность воздуха:

95 % относительной влажности (без конденсата)

Температурный коэффициент:

≤ 0,25 K / K (für T < 500 °C)
≤ 0,05 %/K (für T ≥ 500 °C) от измеряемого значения [°C] (отклонение от 23 °C)

Интерфейс:

USB / RS 485 с интегрированными указаниями для пользователя по вводу параметров и опросу измеряемых значений

Аналоговый вход:

0 – 10 В

Коммутационный выход:

2 x открытый коллектор
24 В, ≤ 30 мА

Коммутационный вход:

2 на 24 В

Источник питания:

24 В пост. тока +10% / -20%
Потребление тока ≤ 135 мА (150 мА при включённом лазерном целеуказателе или 175 мА со встроенной цветной видеокамерой)
Пульсация ≤ 200 мВ

Размеры:

Ø 65 x 220 мм (со штекером)

Корпус:

нержавеющая сталь

Вес:

примерно 0,9 кг

Подключение:

через контактное гнездо

Степень защиты:

IP65 по норме DIN 40050 при навинченном штекере

Регулируемые параметры:

Диапазон измерений:

начальное значение и диапазон измерения

Аналоговый выход 1+2:

источник / калибровка

Коммутационный выход 1+2:

источник / точки переключения

Коэффициент трансмиссии

Компенсация фонового излучения

Таблица линеаризации:

измеренную температуру можно линеаризовать по свободно настраиваемой таблице

Коэффициент излучения ϵ :

10,0 до 110 %
Ширина шага 0,1 %

Сглаживающая функция t_{98} :

0 - 999 сек.
адаптивное усреднение

Режимы хранения данных:

-мин./макс. память предельных значений.
-память двойных макс. значений с настраиваемым временем хранения данных

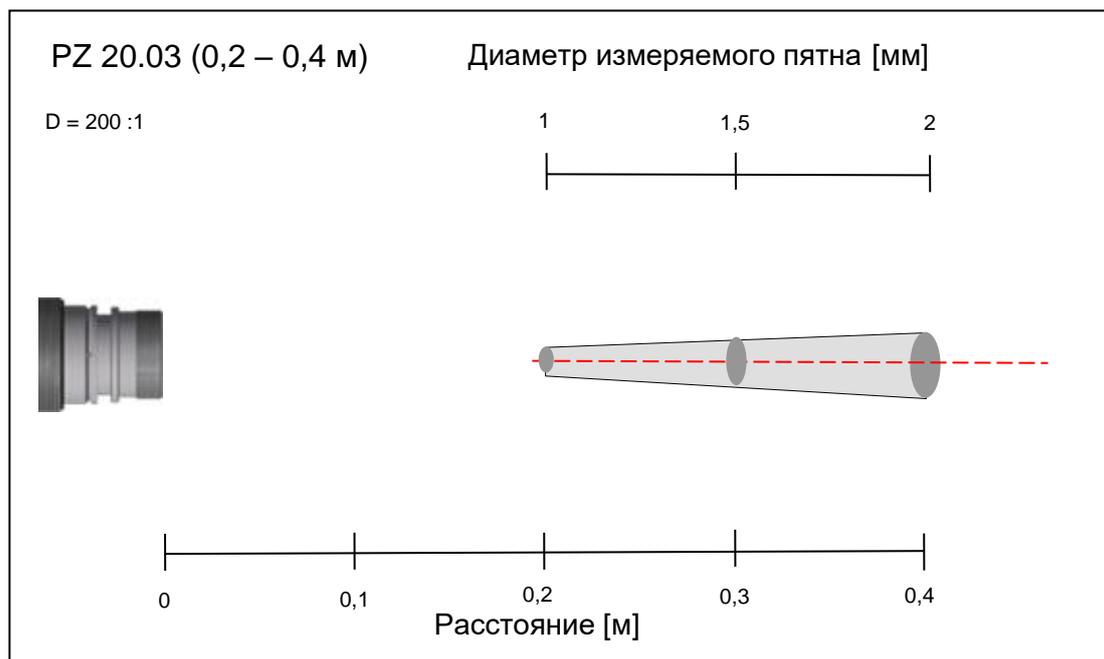
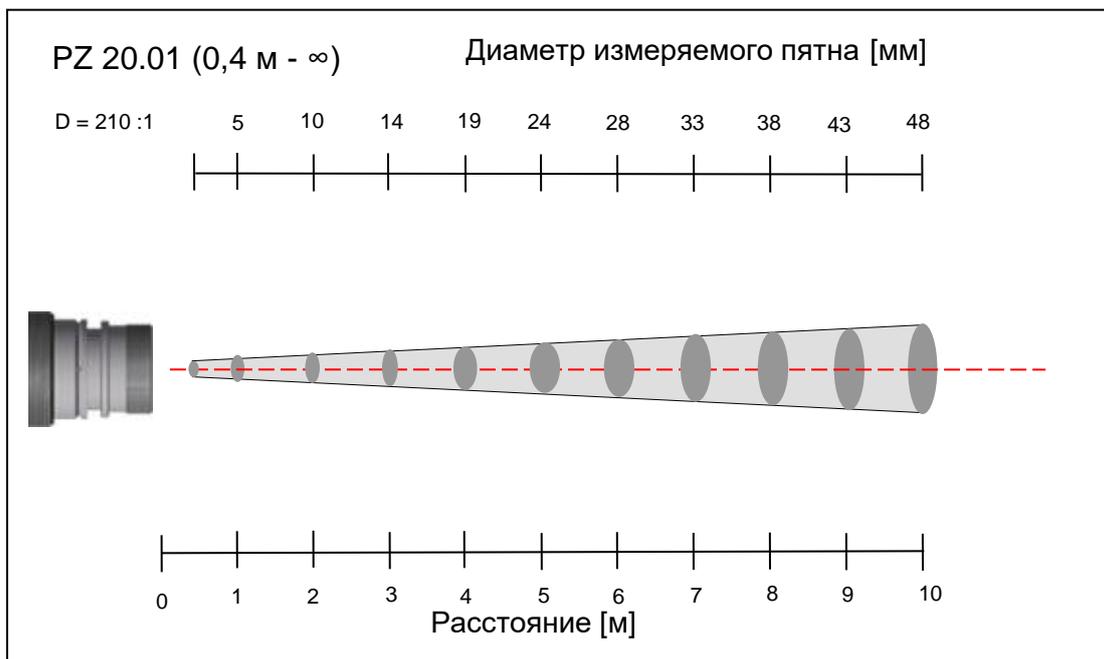
Комплектуемое

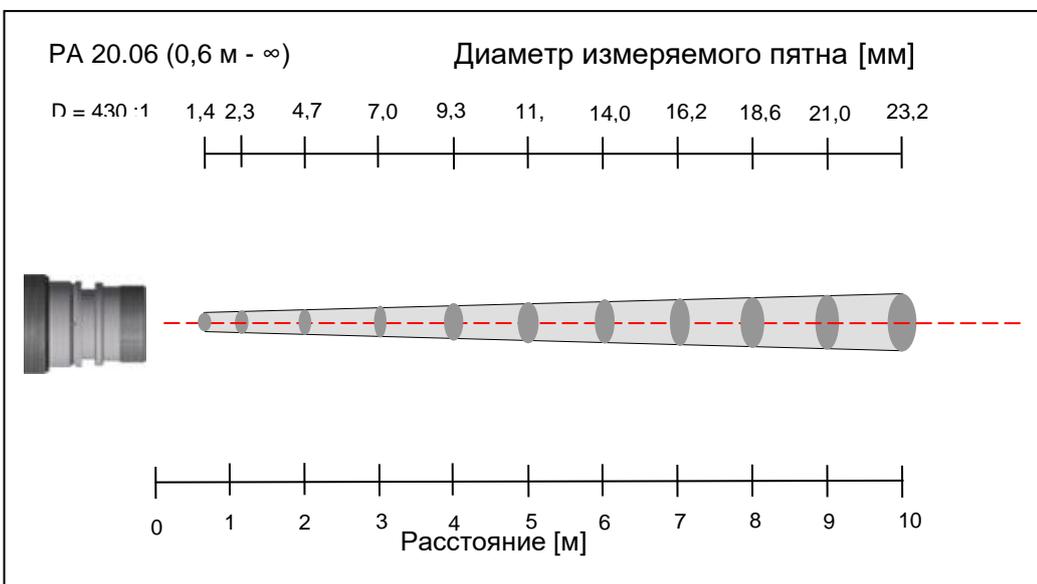
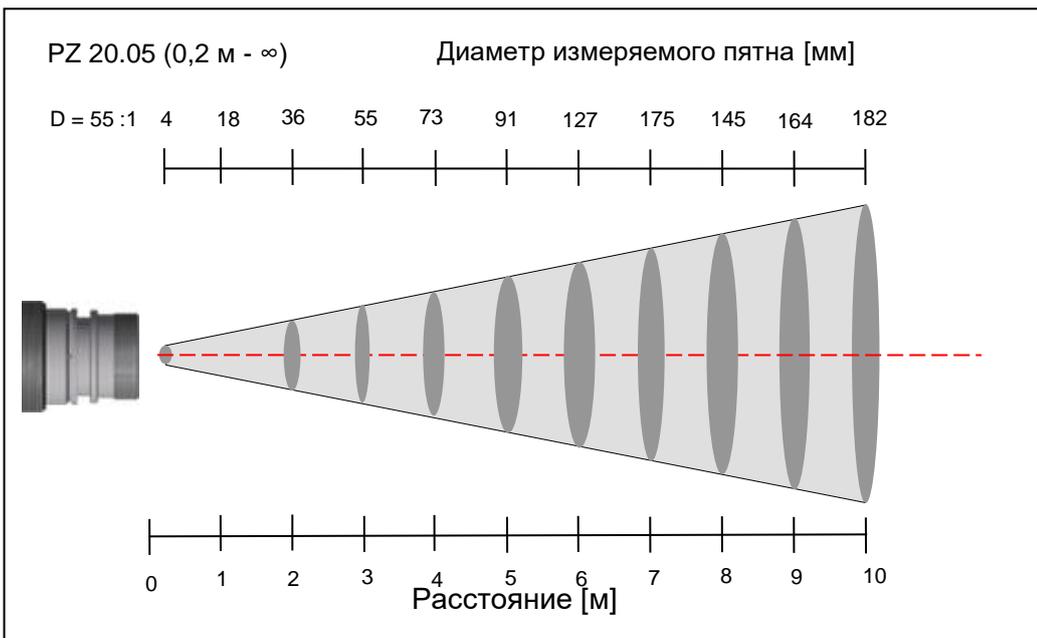
оборудование:

сертификат калибровки ISO 9001
сертификат калибровки DKD

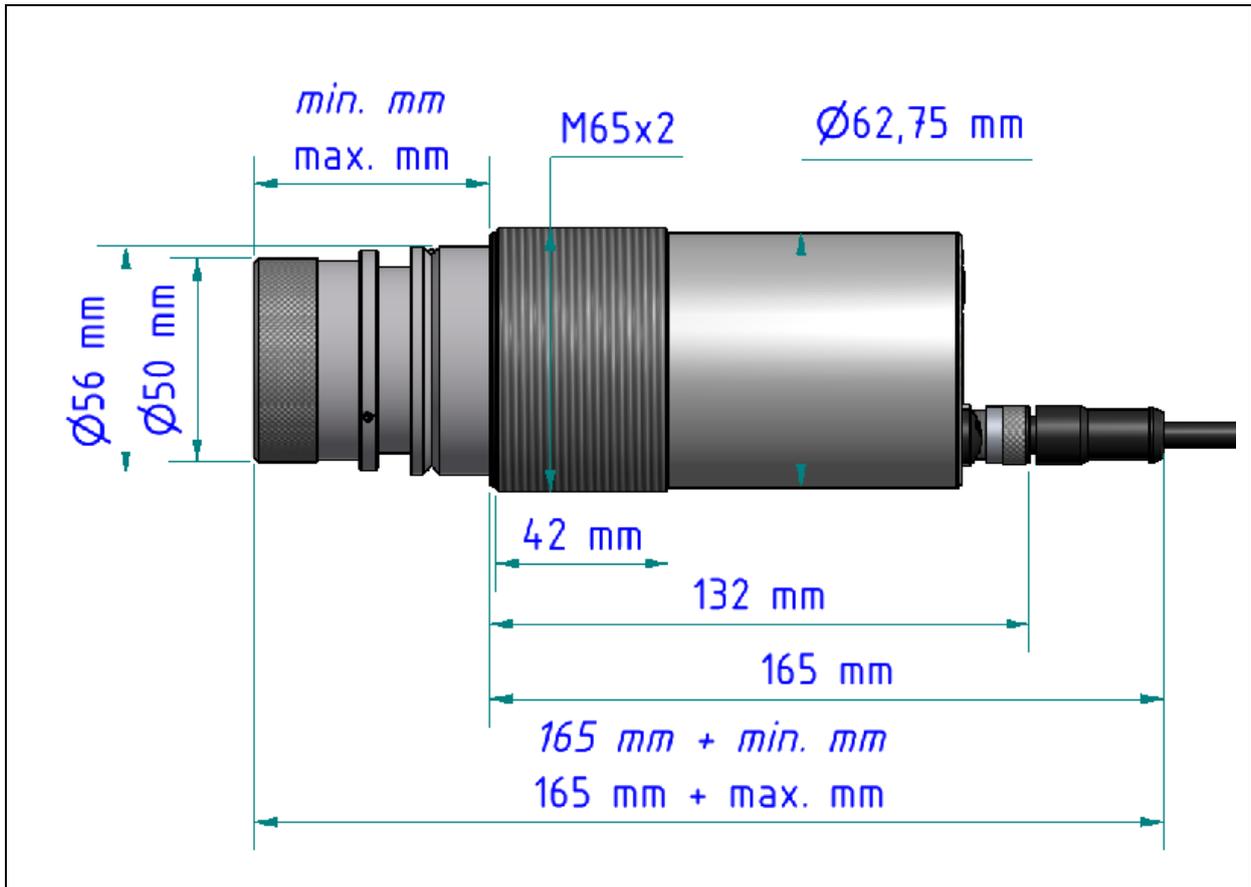
Широкий выбор дополнительных принадлежностей (арматура, цифровые индикаторы и т.д.)

27.1 Диаграмма поля зрения PA 35



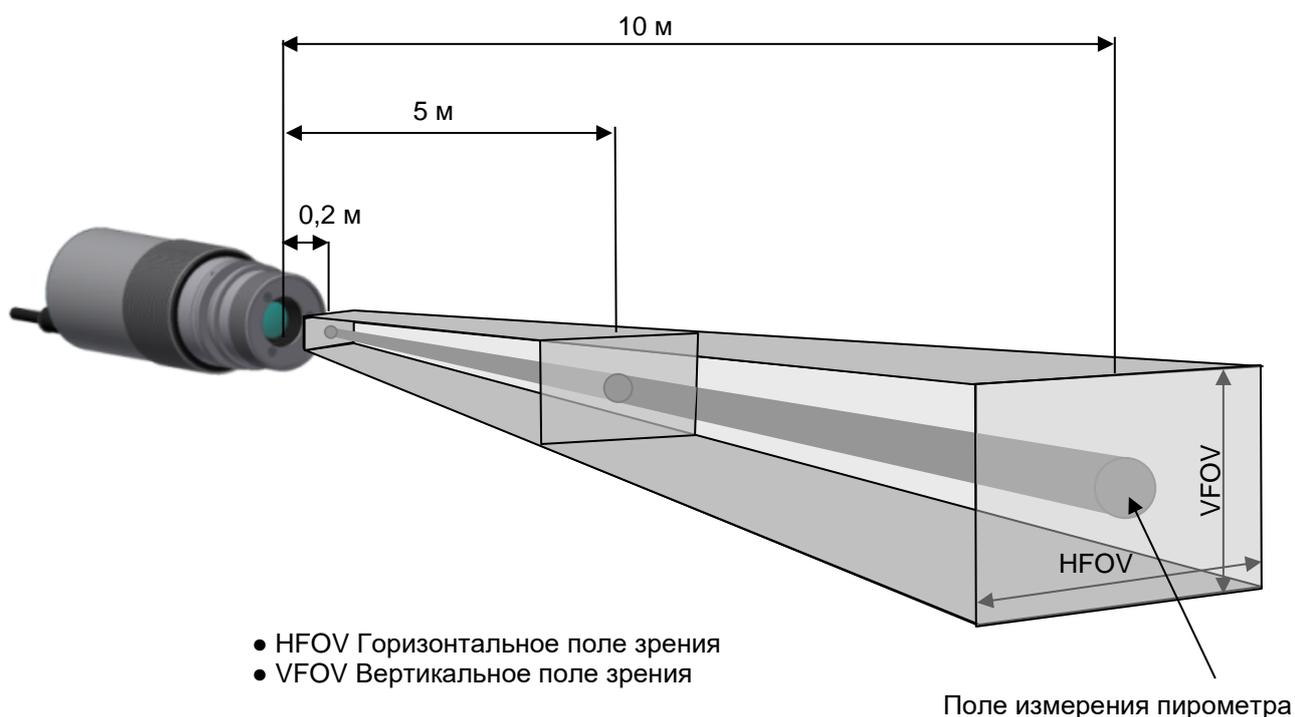


28 Габариты



29 Технические характеристики видеокамеры

- Система ТВ: Composite Video PAL, 1 Vpp, 75 Ом
- Подключение: пирометр -> TNC гнездо, монитор-> Chinch или BNC (видеокабель VK 02/F), потенциально развязанный от электропитания пирометра.
- Разрешение: 722 x 576 пиксель
- Изображение температуры: маркировка поля измерения
- «ТВС»: регулировка экспозиции



ВНИМАНИЕ!

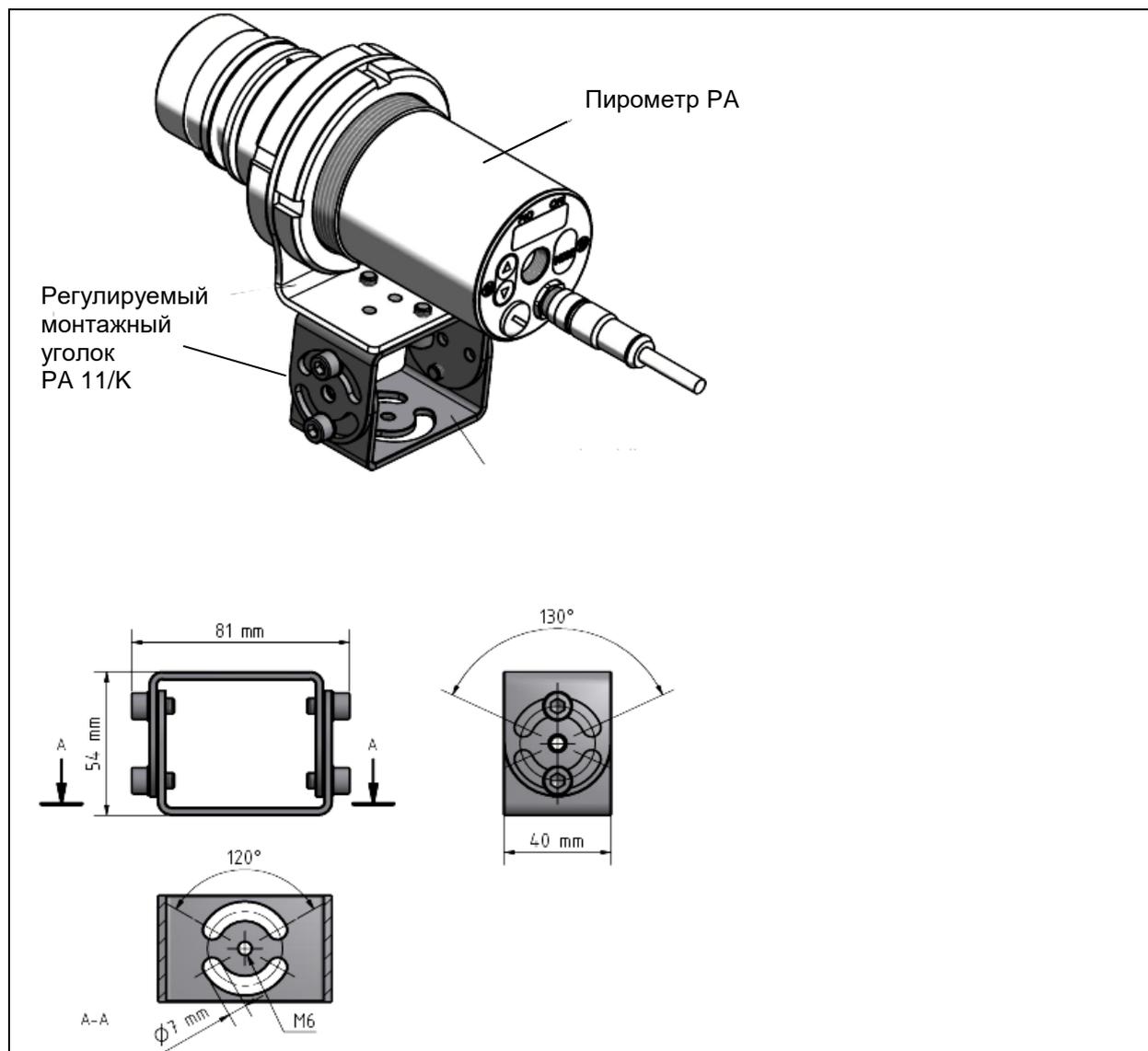
При подключении видеокабеля VK 02/F следует обращать внимание на плотное прикручивание штекера.

Оптика		Расстояние до измеряемого объекта [м]													
		0,2	0,3	0,4	1	1,2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стандартная оптика 20.01	HFOV [мм]			16,2	44,9	54,4	92,7	140	188	236	284	332	379	427	475
	VFOV [мм]			12,1	33,7	40,8	69,5	105	141	177	213	249	285	320	356
Вариооптика 20.03	HFOV [мм]	8,5	14,1	19,8											
	VFOV [мм]	6,4	10,6	14,8											
Телеоптика 20.06	HFOV [мм]					32,5	56,4	86,3	116	146	176	206	236	266	295
	VFOV [мм]					24,4	42,3	64,7	87,1	110	132	154	177	199	222
Широкоугольная оптика 20.05	HFOV [мм]	41,7		79,4	192,6	230,3	381,2	570	759	947	1136	1324	1513	1702	1890
	VFOV [мм]	31,3		59,6	144,4	172,7	285,9	427	569	710	852	993	1135	1276	1418
Оптика F50 20.08	HFOV [мм]		19,6	26,8	69,8	84,2	141,5	213	285	357	428	500	572	643	715
	VFOV [мм]		14,7	20,1	52,4	63,1	106,1	160	214	267	321	375	429	482	536

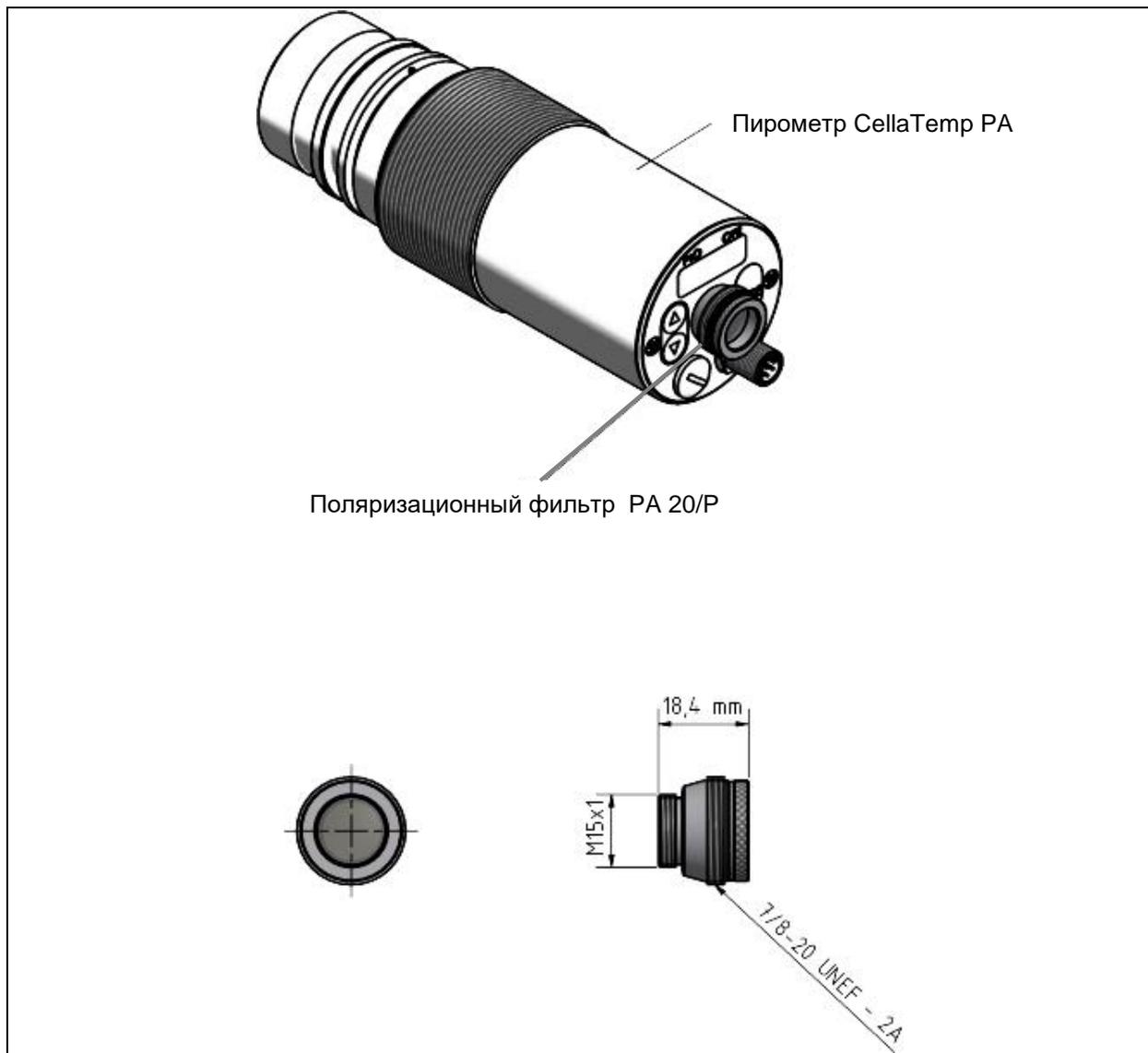
30 Дополнительное оборудование

Описание	Тип	Артикул №
Кабель, длина 5м, 8 x 0.25 мм ² , экранированный	VK 02/A	101 3909
Видеокабель	VK 02/F	103 1446
Поляризационный фильтр	PA 20/P	100 9974
Крепёжный кронштейн	PA 11/U	100 9679
Гайка вала	KM 13	513 854
Регулируемый монтажный уголок	PA 11/K	100 7490
Кварцевое стекло	PA 20/I	1008144
Прозрачная вставка - ZnS	PA 10/I	1014893
Кабель USB	VK 11/D	100 9677

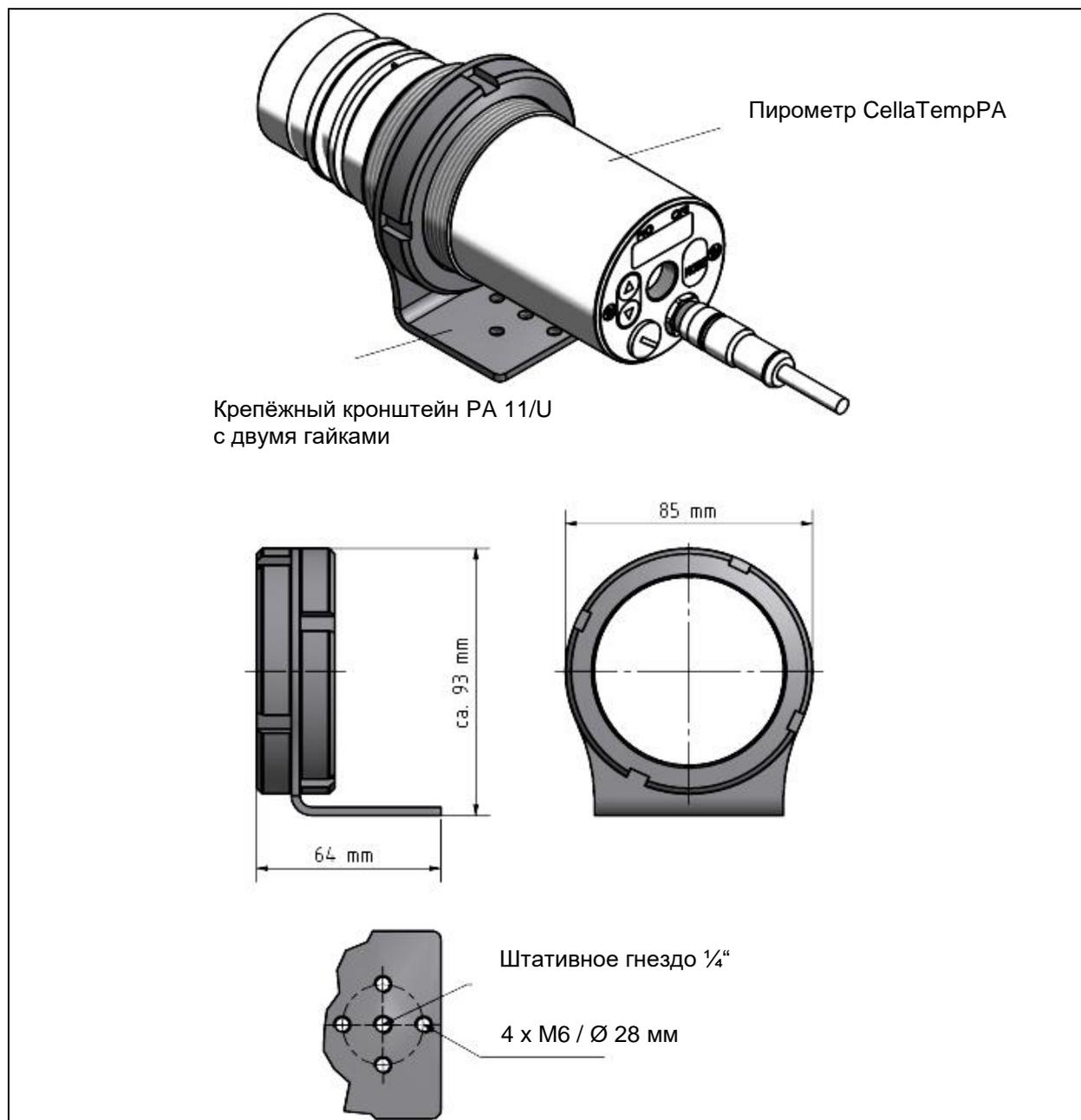
30.1 Регулируемый монтажный уголок PA 11/K



30.2 Поляризационный фильтр PA 20/P



30.3 Крепёжный кронштейн PA 11/U

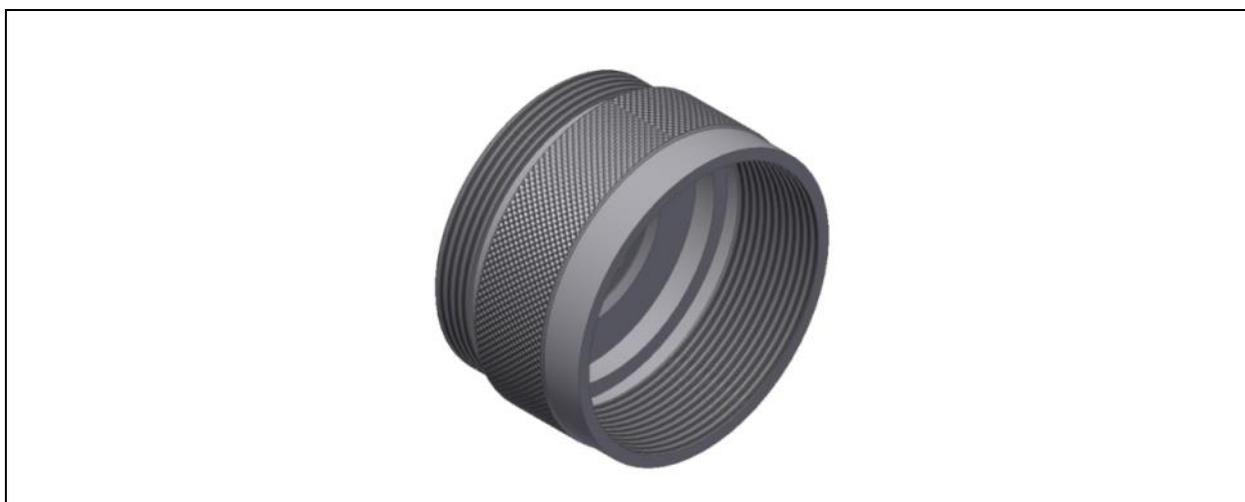


30.4 Прозрачная вставка ZnS PA 10/I



Прозрачная вставка ZnS для пирометра PA 10

30.5 Прозрачная вставка с кварцевым стеклом PA 20/I



Прозрачная вставка с кварцевым стеклом для пирометров PA 2x и PA 3x.

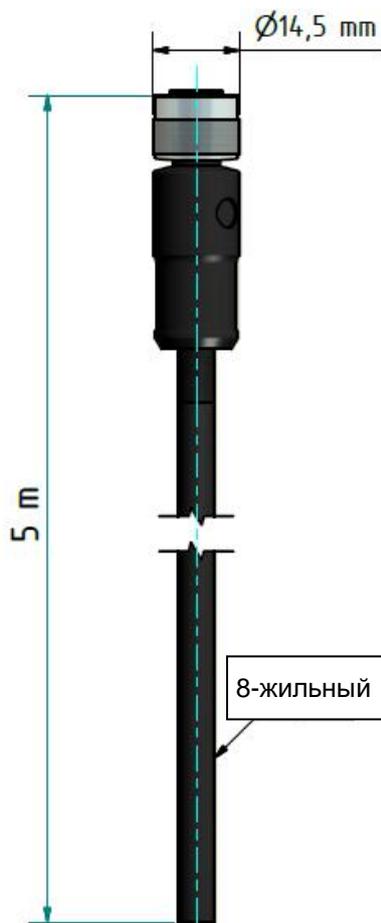


ВНИМАНИЕ!

Замена защитного стекла разрешена только компетентным специалистам. При снятии защитного стекла следует носить **защитные очки и защитные перчатки.**

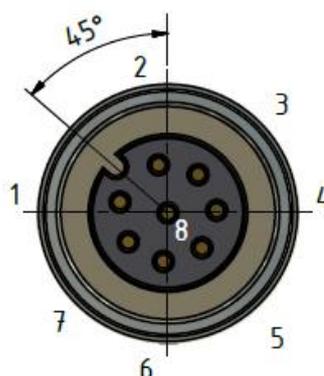
30.6 Кабель VK 02/A

Артикул № 101 3909



Расцветка жил	Разводка контактов
белый	1
коричневый	2
зелёный	3
жёлтый	4
серый	5
розовый	6
синий	7
красный	8

Экран заземляется на корпусе штекера

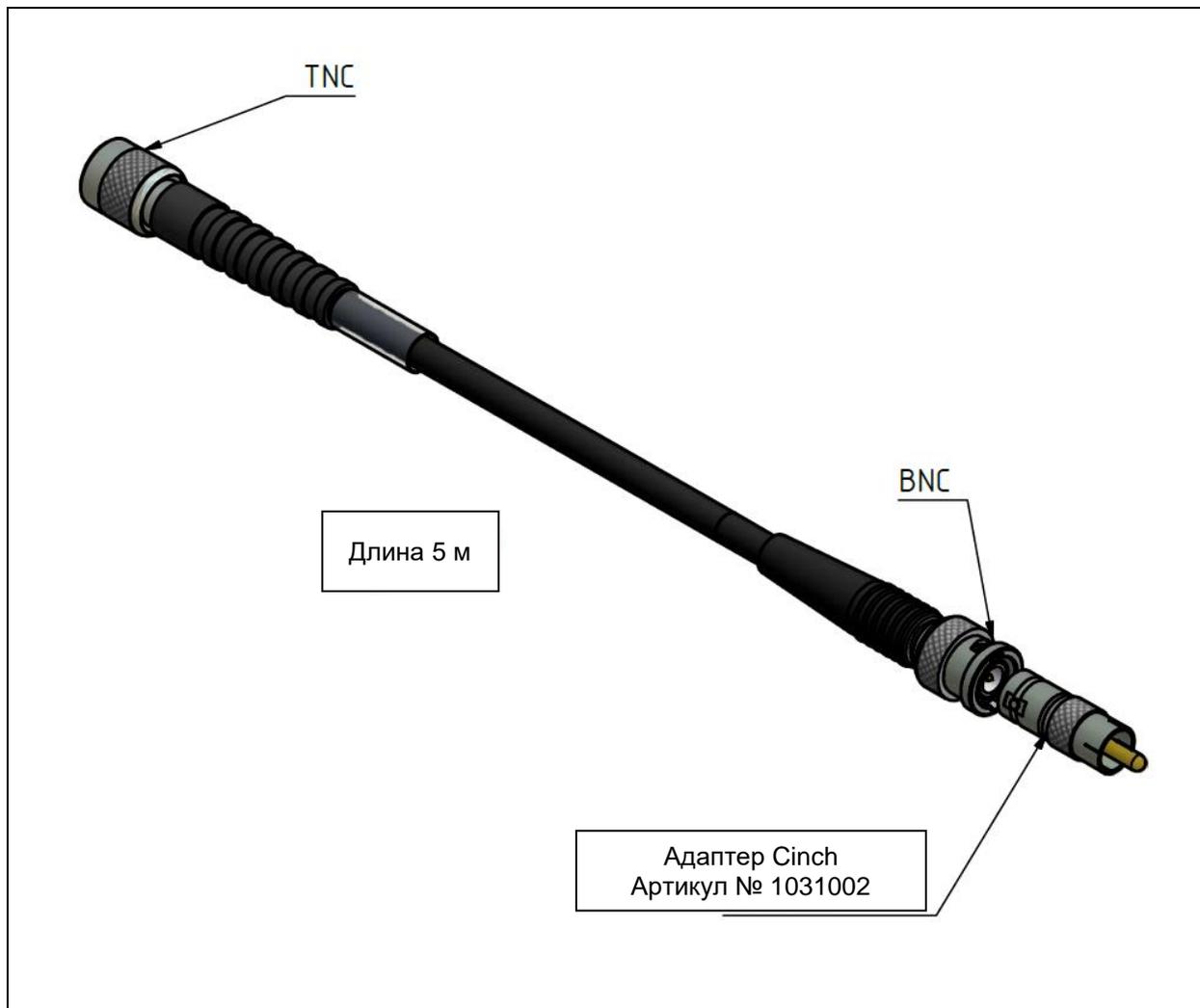


Масштаб (3:1)

Сечение соединительного провода 0,25 мм² (AWG 24)
 Степень защиты IP68 / IP 67 экранированный
 Верхняя предельная температура + 85 °C
 Нижняя предельная температура – 25 °C

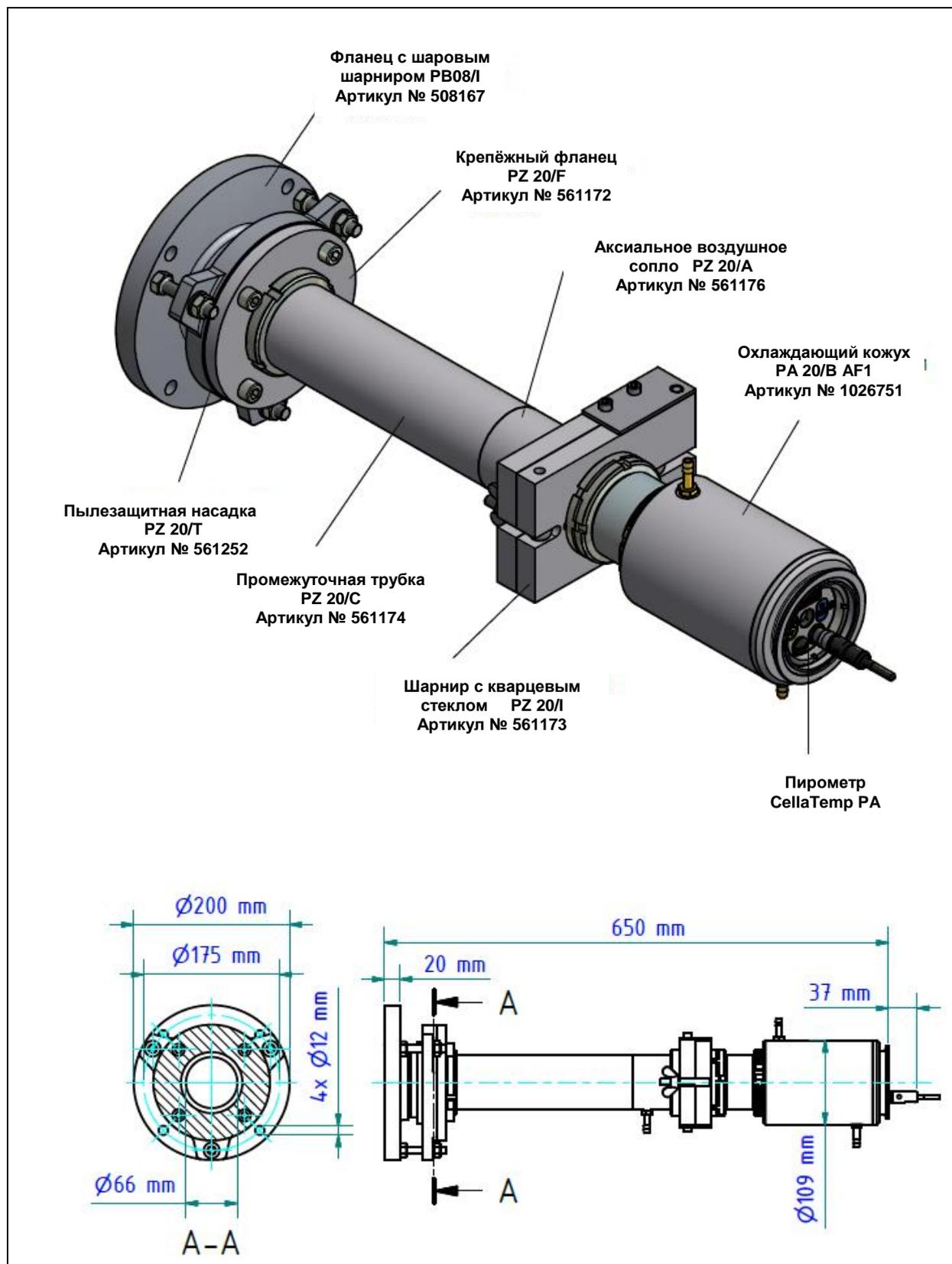
30.7 Видеокабель VK 02/F

Артикул № 103 1446

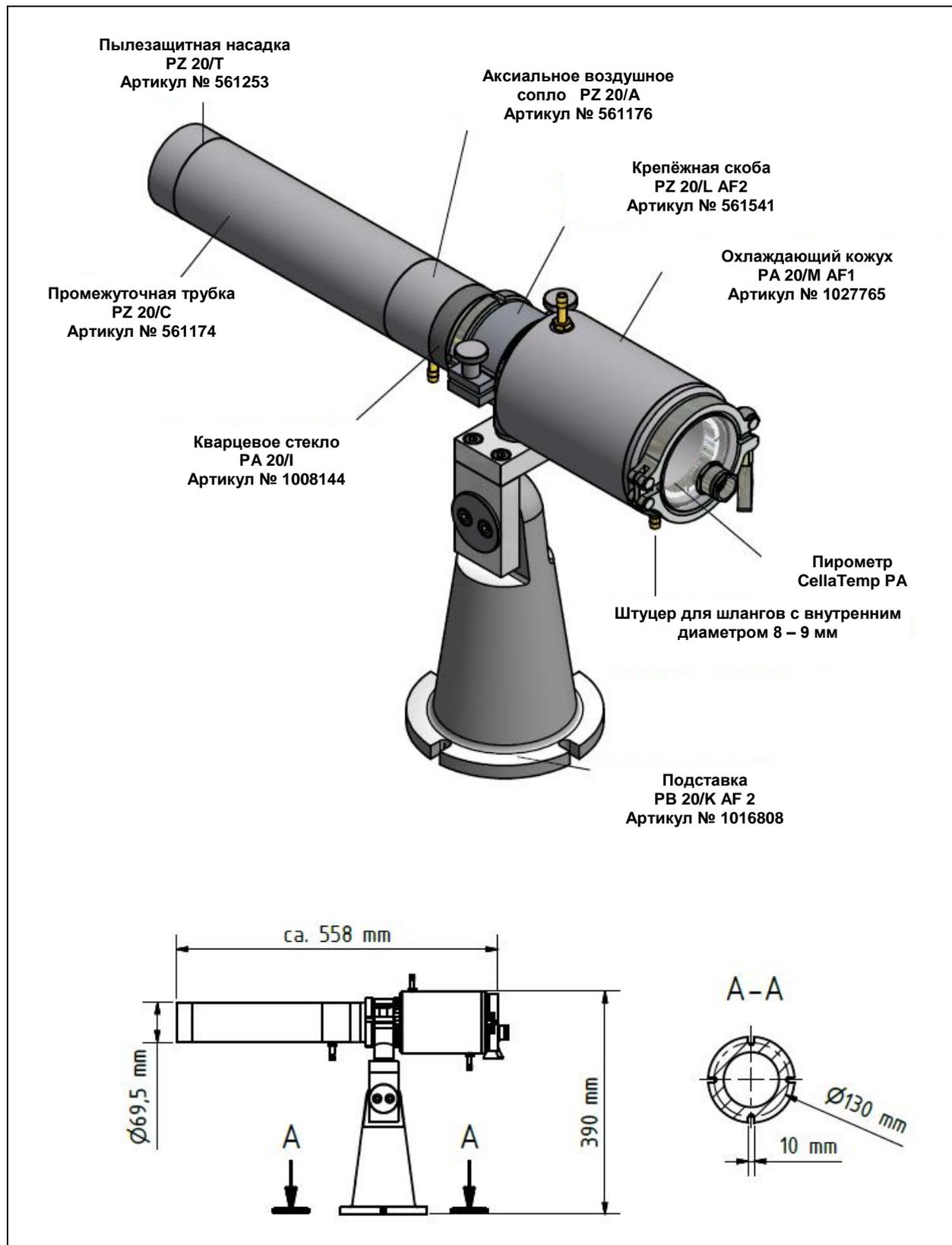


31 Монтажные комплекты

31.1 Монтажный комплект PA 20-007



31.2 Монтажный комплект PA 20-010



32 Глоссарий

Autoprint	После подключения напряжения питания начинается автоматическая выдача рассчитанных измерительных значений через серийный интерфейс.
Print cycle time	Описывает оперативное время, по прохождении которого измеренные значения поступают на серийный интерфейс.
Показатель визирования	Показатель визирования описывает отношение расстояния между пирометром и объектом измерения к диаметру измерительного пятна.
Память двойных максимальных значений	Кратковременные температурные пики держатся на протяжении настроенного времени удержания измеренного значения.
Коэффициент излучения	Коэффициент излучения (или степень черноты) характеризует свойства поверхности объекта, температуру которого измеряет направленный на него пирометр. Этот коэффициент определяется как отношение энергии, излучаемой данной поверхностью при определённой температуре, к энергии излучения абсолютно чёрного тела при той же температуре. Коэффициент излучения может принимать значения от 0,1 до приближенного к 1. Ошибочный (или неточный) выбор коэффициента излучения - основной источник погрешности для всех пирометрических методов измерения температуры. Коэффициент излучения настраивается на приборе.
Двухспектральный пирометр / пирометр спектрального соотношения	Двухспектральный пирометр воспринимает инфракрасное излучение объекта посредством двойного фотодиода одновременно и на одном и том же месте при наличии двух различных волн. Из соотношения двух значений интенсивности излучения вычисляется температура.
Односпектральный пирометр	Пирометр воспринимает инфракрасное излучение объекта при наличии одной центральной волны, интенсивность которой позволяет вычислить температуру.

33 Транспортировка, упаковка и утилизация

33.1 Доставка / Осмотр

При получении прибора необходимо проверить его комплектацию согласно сертификату, а также наличие повреждений при транспортировке.

При обнаружении видимых повреждений поставка не принимается или принимается с условием. В товарно - транспортно накладных следует отметить степень повреждения и предъявить рекламацию. Скрытые дефекты необходимо reklamировать сразу после их обнаружения, поскольку требования о возмещении ущерба могут быть поданы только в срок, предусмотренный для предъявления рекламаций.

33.2 Упаковка

Для упаковки используются только экологически чистые упаковочные материалы, соответствующие требованиям утилизации и, следовательно, подлежащие вторичной переработке.

Упаковка подлежит сохранению или утилизации с соблюдением мер безопасности для окружающей среды.

33.3 Утилизация старых приборов

Утилизированные электрические и электронные приборы часто содержат ценные материалы.

Эти устройства могут быть возвращены производителю для утилизации или должны быть утилизированы пользователем надлежащим образом.

За утилизацию приборов пользователем производитель ответственности не несет.



34 Информация о лицензиях

Portions of avr-libc are Copyright (c) 1999-2007

Keith Gudger,
Bjoern Haase,
Steinar Haugen,
Peter Jansen,
Reinhard Jessich,
Magnus Johansson,
Artur Lipowski,
Marek Michalkiewicz,
Colin O'Flynn,
Bob Paddock,
Reiner Patommel,
Michael Rickman,
Theodore A. Roth,
Juergen Schilling,
Philip Soeberg,
Anatoly Sokolov,
Nils Kristian Strom,
Michael Stumpf,
Stefan Swanepoel,
Eric B. Weddington,
Joerg Wunsch,
Dmitry Xmelkov,
The Regents of the University of California.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the copyright holders nor the names of contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

35 Стандартная конфигурация

35.1 Регистрация результатов измерений

Спектральный канал 1 (Кодовая страница: «00!»)

Параметр	Функция	Стандартная конфигурация	Собственная настройка
EPS.1	Коэффициент излучения L1	99.0%, 99,6%*	
EAU.1	Коэффициент трансмисии L1	100 %	
бАс.1	Компенс. фон	Off / Выкл.	
бАс.т	Фоновая температура	Off / Выкл.	
бАс.!	Влияние фона	--	
L.in.1	Дополнительная линеаризация в произвольно конфигурируемой пользователем таблице	Off	
L.H.1	Точка отсчёта x 1..10	--	
L.Y.1	Точка отсчёта y 1..10	--	
F.L.1	Функция сглаживания	On, Automatic* вкл. Авто*	
F.L.t	Время фильтрации	0,1 сек.	
PEP.1	Память предельных значений	Off	
PEP.t	Время удержания двойных макс. значений	--	
F.L.P	Функция сглаживания для памяти предельных значений*	--	
F.L.t	Время фильтрации	--	
сL.P	Внешний вход для стирания памяти предельных значений*	--	
t.d.E.L	Мёртвое время**	--	
t.A.c.t	Время измерения**	--	
t.d.S	Время выбега**	--	
t.o.U.t	Timeout**	--	
L.1.1	Порог 1**	--	
L.1.2	Порог 2**	--	
F-P.r	Оценка среднего значения**	--	
t.SP-	Порог достоверности Нижний предел**	--	
t.SP+	Порог достоверности Верхний предел**	--	
A.no	Отображение процесса измерений на выходах**		
A.r.S.t	Автосброс**	--	
сH.L.2	Вкл. проверку порога 2 (set Li2 check on t.A.c.t)**	--	
S.A.U.E	Сохранение	--	
E.S.c	Отмена (Escape)	--	

* Пирометр PA 10 AFxx;

** Параметры, доступные при наличии функции АРТ

35.2 Конфигурация I/O ввод / вывод (Кодовая страница: с 0 10)

Параметр	Функция	Стандартная конфигурация	Собственная настройка
Ao 1S	Ao1 Выбор источника	L1 Лямбда 1	
Ao 1.	Ao1 Калибровка Исходное значение	Начало диапазона измерений	
Ao 1.	Ao1 Калибровка Окончательное значение	Конец диапазона измерений	
Ao 14	Ao1 0/4..20мА	4 – 20 мА	
Ao2.	Аналоговый выход 2	Off / Выкл.	
Ao2S	Ao2 Выбор источника	--	
Ao2.	Ao2 Калибровка Исходное значение	--	
Ao2.	Ao2 Калибровка Окончательное значение	--	
Ao24	Ao2 0/4..20мА	--	
do 1.	Переключающий выход 1	On / Вкл.	
do 1S	Do1 Выбор источника	Сигнал статуса готовности	
do 1F	Do1 Логическая функция	Level / сигнал	
do 1t	Do1 Порог переключения	--	
do 1h	Do1 Гистерезис переключения	--	
do 1.	Do1 Начало диапазона	--	
do 1.	Do1 Конец диапазона	--	
do 1L	Do1 Время задержки	0,00 сек.	
do 1H	Do1 Время удержания	0,00 сек.	
do2.	Комутационный выход 2	Off / Выкл.	
do2S	Do2 Выбор источника	--	
do2F	Do2 Логическая функция	--	
do2t	Do2 Порог переключения	--	
do2h	Do2 Гистерезис переключения	--	
do2.	Do2 Начало диапазона	--	
do2.	Do2 Конец диапазона	--	
do2L	Do2 Время задержки	--	
do2H	Do2 Время удержания	--	

A .Fn	Функция Аналоговый вход	--	
A .U1	Ain Калибровка Исходное значение	--	
A .U2	Ain Калибровка Исходное значение	--	
A .U1	Ain Калибровка	--	
A .U2	Ain Калибровка	--	
SAVE	Сохранение		
ESC	Отмена (Escape)		

35.3 Общие функции (Кодовая страница: c 0 ! !)

Параметр	Функция	Стандартная конфигурация	Собственная настройка
LEdB	Функция зелёного светодиода для индикации статуса	DO1	
P .Lo.	Включение целеуказателя*	INT	
P .L.t	Макс. время действия целеуказателя*	2 мин	
TErP.	Терминал Присвоение	USB	
AStr.	Автоматическая выдача измерит. значений	Off / Выкл.	
AcYc.	Цикл автоматической выдачи измерит. значений	0,1 сек	
Addr.	Адрес прибора	001	
d .SP.	Дисплей **	active	
Un .t	Единица температуры	Градусы по Цельсию	
c .ouL	Изображение температуры**	On / Вкл.	
c .tbc	ТВС Регулировка экспозиции**	„ON“ Измерение яркости пятна	
c .coL	Баланс белого цвета**	„DAYL.“ Дневной свет	
SAVE	Сохранение		
ESC	Отмена (Escape)		

* Только у пирометров с лазерным целеуказателем

** Только у приборов с видеокамерой

