



Accurate Sensors Technologies

We measure accurate temperature in extreme conditions

AST A250/A450 FO-PL

Бесконтактный ИК-пирометр

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



AST - Accurate Sensors Technologies

Misgav Industrial Park, Misgav 20173, Israel

Tel: +972-4-9990025, Fax: +972-4-9990031

Email: info@accuratesensors.com

Web: www.accuratesensors.com

Оглавление

1. Часть 1	1
Общая информация	
2. Часть 2	2
Введение	
2.1 Типы применения, диапазоны и принципы функционирования	
2.2 Техническая спецификация	
2.3 Волоконно –оптический кабель	
2.4 Оптика	
3. Часть 3	5
Запуск пирометра	
3.1 Установка	
3.1.1 Выбор места установки	
3.1.2 Правильное положение пирометра	
3.1.3 Крепление пирометра	
3.1.4 Окружающая температура	
3.1.5 Атмосферные условия	
3.2 Механические аксессуары	
3.3 Электрическое подключение	
3.3.1 Распределение контактов разъема пирометра	
3.3.2 Преобразование RS-232 ↔ RS-485	
3.3.3 Дисплей отображения отсчета	
3.3.4 Дисплей с возможностью установки параметров	
4. Часть 4	11
Инсталляция прикладной программы	
4.1 Инсталляция	
4.2 Параметры на главном экране «Main screen»	
4.2.1 COM port, адреса	
4.2.2 Параметры пирометра	
4.2.3 Регистрация результатов	
4.2.4 Измерения	
5. Часть 5	16
Графическое представление результатов измерений результатов	
5.1 График измерений в реальном времени	
5.2 Список выходных данных	
5.3 Графическое представление уже записанных результатов	
6. Часть 6	19
Вычисление размеров измерительного пятна	
7. Часть 7	20
Протокол последовательной связи	

Часть 1

Общая информация

Благодарим Вас за выбор нашего высококачественного и эффективного пирометра AST для бесконтактных температурных измерений.

Мы рекомендуем перед началом работы с пирометром тщательно ознакомиться с данным Руководством. Оно содержит все необходимые инструкции для настроек и пользования пирометром. При работе следуйте, пожалуйста, также общим указаниям по безопасности.

1.1 Меры Безопасности

В данном разделе приводится обзор важнейших требования по безопасности.

1.1.1 Общие указания

Перед началом работы с пирометром необходимо обязательно прочитать Инструкцию по эксплуатации. Способы пользования пирометром должны соответствовать описанному в инструкции.

1.1.2 Предосторожность

Пирометр использует только низковольтное напряжение 24В постоянного тока. Это напряжение не представляет опасности для здоровья человека

1.1.3 Использование и обслуживание пирометра

К работе с пирометром допускается только квалифицированный персонал, прошедший соответствующий инструктаж. Запрещено производить какие-либо технические изменения в приборе без согласования с производителем.

1.1.4 Защита окружающей среды

Линза или же её покрытие может содержать химические вещества, Тёвредные окружающей среде. Поэтому её нельзя выбрасывать вместе с общими отходами.

1.1.5 Упаковка и хранение

Всегда используйте ударопрочную упаковку при пересылке пирометра. Она также должна предотвращать воздействие влажности. Линца пирометра должна быть защищена крышкой. Хранить при температурах в Диапазоне от -20° до +70° C.

1.1.6 Гарантии

Пирометры AST A250 / AST A450 FO-PL имеют двухлетний гарантийный срок со дня отгрузки. Компания AST заменяет компоненты, дефекты которых обусловлены конструктивными ошибками или Производственными погрешностями. В случае, если пирометр вскрывался, разбирался или был модифицирован – его гарантия будет утеряна.

AST не принимает претензий по поводу ущерба и убытков, включая косвенные, которые могут произойти как результат использования пирометра.

1.1.7 Авторские права ©

© Все права защищены. Данный документ может содержать информацию, составляющую собственность компании AST, соответственно право использовать и копировать её имеет только законный хозяин оборудования, которому данный льдокумент соответствует.

Часть 2

Введение

Пирометры AST A250 / AST A450 FO PL являются высокоточными цифровыми одноканальными пирометрами с волоконно-оптическим кабелем, предназначенными для бесконтактных низкочастотных температурных измерений высокого качества в тяжелых промышленных условиях. Они разработаны для работы в условиях высоких окружающих температур (до 250°C) без средств охлаждения или для мест, где существуют сильные электромагнитные поля, могущие повлиять на измерения (волоконно-оптический кабель и оптическая головка не содержит электронных компонентов).

2.1 Области применения, диапазон и принцип действия

Пирометры AST A250 / AST A450 FO PL то точные волоконно оптические устройства специально разработанные для температурных измерений металлов, керамики, графита в экстремальных условиях. Осуществляют измерения объектов нагретых в диапазоне от 300°C до 2500°C.

Пирометр заключен в прочный корпус из нержавеющей стали, обеспечивающий сохранность прибора даже в тяжелых производственных условиях. Разнообразие вариантов исполнения оптической системы создает широкие возможности установки.

Излучение отгорячего объекта фокусируется на моноволокне, расположенном в гибком металлическом рукаве из нержавеющей стали, и передается по волокну к фотоприемнику, где превращается в электрический сигнал. Этот сигнал затем преобразуется в температурный отсчет и выдается через цифровой и аналоговый выход.

Пирометры AST A250 / AST A450 FO PL имеют минимальное время реакции 2мсек.
Возможны цифровые выходы с протоколами RS-232 или RS-485..

Постоянная времени, излучательная способность, шкала аналогового выхода, выбор типа пиковой регистрации может устанавливаться при выпуске прибора, а также оператором в процессе эксплуатации, используя прикладную программу.

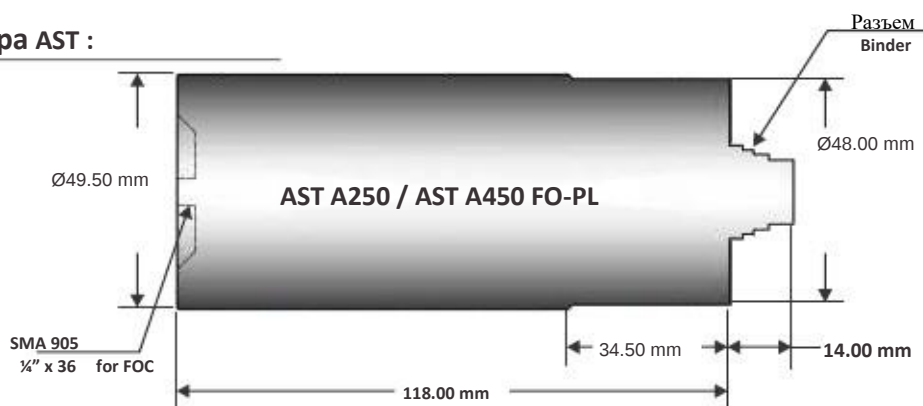
В соответствии со способом применения пирометр может быть укомплектован малой оптической головкой ОН-1 или большой ОН-2.

Оптическая головка содержит только линзу, электроника находится в блоке регистрации, поэтому температура в зоне расположения головки может достигать до 250°C.

Метод измерения температуры пирометром основывается на свойстве нагретых тел испускать излучение, величина и свойства которого зависят от температуры и излучательной способности поверхности.

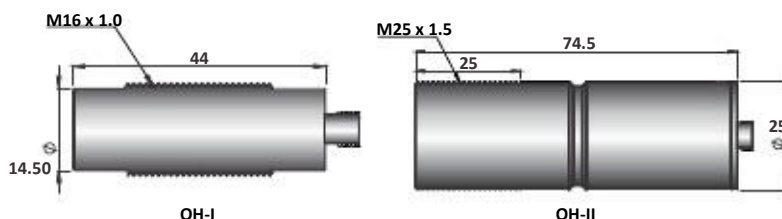
Области применения пирометра AST :

- Индуктивный нагрев
- Отжиг
- Сварка
- Ковка/Штамповка
- Спекание
- Прокат
- Обжиговые печи



Стандартный комплект поставки AST A250 / AST A450 FO PL:-

- Пирометр AST
- 12-жильный соединительный кабель длиной 5м
- Цифровой 3-х жильный кабель длиной - 1.5м)
- Одножильный моноволоконный оптический кабель (ВОК) длиной - 2.5 м
- Оптическая головка
- Диск с прикладной программой AST
- Инструкция по эксплуатации
- Сертификат калибровки



2.2 Техническая спецификация

Модель	AST A250 FO/PL	AST A450 FO/PL
Диапазон измеряемых температур (Шкала Аналогового отсчета – перестраиваемая)	250°C - 1300°C 300 °C - 1800 °C	600°C -1900°C 750 °C -2500°C
Диапазон установки излучательной способности	0.1.....1.0 перестраиваемая	
Спектральный диапазон, мкм	1.6µm	1µm
Тип фотоприемника	InGaAs	Si
Постоянная времени	Перестраиваемая от 2мсек до 10сек	
Точность	+/- 0.3% измеряемой величины + 1°C	
Воспроизводимость	+/- 0.1% измеряемой величины + 1°C	
Аналоговый выход	4 – 20мА или 0 – 20мА или 0 -10В по выбору заказчика	
Цифровой выход	USB 2.0, RS-232 или RS-485 (Изолированный) – по выбору заказчика	
Питание	24В Постоянного тока	
Температурные условия работы волоконно-оптического кабеля (ВОК)	До.250°C со стороны головки и 0....70°C со стороны пирометра	
Волоконо-оптический кабель	Стандартная поставка - 2.5м (возможна поставка по заказу длиной 5, 10, 15, 20, 30м)	
Наведение	Лазерный луч	
Изоляция	Блок питания, последовательный выход и Аналоговый выход гальванически изолированы друг от друга.	
Влажность в зоне измерений	Неограниченная	
Корпус	Нержавеющая сталь, IP65 Ø49.5мм; L=118мм/0.6кг	
Параметры, регулируемые при помощи прикладной программы	Постоянная времени, Пиковый отсчет, шкала аналогового Выхода, излучательная способность, темп накопления результатов измерения	

2.3 Волоконно-оптический кабель:

Излучение объекта фокусируется линзой на торце моноволокна и по кабелю в гибкой защитной оболочке из нержавеющей стали передается на фотоприемник. Свойства волокна, не содержащего электронных компонентов позволяет выдерживать 250°C без дополнительного охлаждения.



Длина: Стандартная поставка -2.5м
Возможен заказ 5, 7.5, 10, 15, 20 или 30м;

Окружающая температура: Не более 250°C

(Reference no: 5000-01)

2.4 Оптика

Излучение от измеряемого объекта собирается и фокусируется линзой оптической головки. Расстояние между оптической головкой и объектом может быть различным, при этом размер измерительного пятна на поверхности объекта также будет меняться.

В зависимости от требуемых условий, пирометр поставляется с одной из 2-х возможных оптических головок:

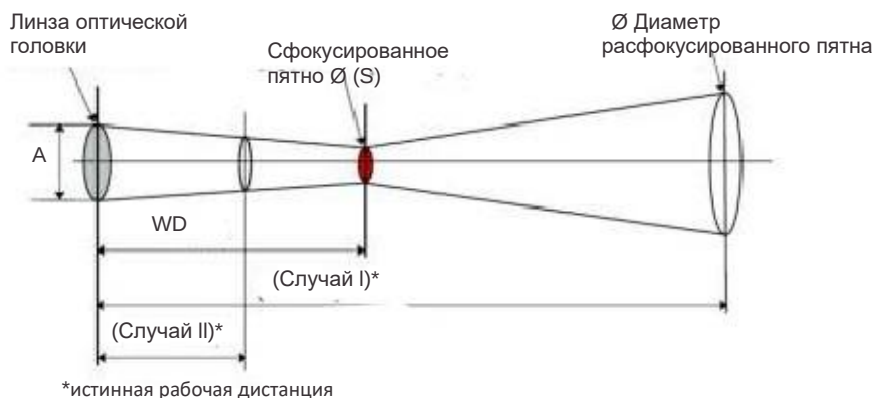
Тип 1 – “**Optical head-I**” – из-за компактных размеров подходит для работы в ограниченном пространстве. Фабричная фокусировка рабочей дистанции устанавливается по требованию в соответствии с нижеприведенной таблицей.

Тип 2 – “**Optical head- II**” Эта головка больше размером, но может создать меньшее измерительное пятно.

Спецификация оптических головок:

Тип Оптической головки	Рабочая дистанция (мм)	AST A250 FO/PL	AST A250 FO/PL	AST A450 FO/PL
		Измерительное пятно (мм) 250°C - 1300°C	Измерительное пятно (мм) 300°C - 1800°C	Измерительное пятно 600°C - 1900°C 750°C - 2500°C
 Optical Head - I	120	3	1.2	1.2
	260	6.5	2.6	2.6
	700	17.5	7.0	7.0
 Optical Head - II	90	1.2	0.5	0.5
	200	2.5	1	1
	600	7.5	3	3
	4500	57	23	23

Пользователь легко может оценить величину измерительного пятна получающегося вне заказанной рабочей дистанции. Например, если для пирометра AST250 FO-PL с головкой head-I (см. Таблицу выше) установлена фокусировка для рабочей дистанции в 260мм, его пятно будет диаметром 6.5mm. Если пользователь установит для этой головки другую дистанцию – он должен будет пересчитать размеры возможного пятна по нижеприведенным формулам.



Случай-I: Когда истинная дистанция больше установленной производителем

$$\text{Ø Пятна} = \frac{\text{Истинная рабочая дистанция (Случай I)}}{\text{Заводская установка рабочей дистанции WD}} \times (S + A) - A$$

Случай -II: Когда истинная дистанция меньше установленной производителем

$$\text{Ø Пятна} = \frac{\text{Истинная рабочая дистанция (Случай II)}}{\text{Заводская установка рабочей дистанции WD}} \times (S - A) + A$$

Раздел 3

Установка Пирометра

3.1 Механическая установка

3.1.1 Выбор положения

Установка должна осуществляться только квалифицированным персоналом. Положение должно обеспечивать прохождение излучения от объекта в оптическую головку.

Расстояние между пирометром и объектом выбирается из следующих соображений:

1. Размер пятна, создаваемого оптикой должен быть меньше размера объекта.
2. Размер пятна уточняется в соответствии с вышеприведенной таблицей.
3. Температура головки не должна превышать 250°C а пирометра – быть между 0° и 70°C (см. 3.1.4).

3.1.2 Наведение пирометра

С лазерным целеуказателем (PL)

Важным условием достижения точности измерений является наведение, при котором измерительное пятно полностью заполнено объектом. Поэтому важно соблюдать заданную производителем рабочую дистанцию. Наведение на объект – при помощи лазерного луча. В режиме измерения лазер лучше держать выключенным, это увеличит срок его жизни.

Примечание: лазерное пятно предназначено только для обозначения измерительной оси и не отображает истинного размера измерительного пятна пирометра.

Благодаря волоконно-оптическому кабелю собственно пирометр может находиться на удалении от зоны высоких температур.

3.1.3 Крепление пирометра

Для закрепления оптической головки в требуемую измерительную позицию, необходимо закрепить держатель из комплекта и зажать в него головку.

3.1.4 Окружающая температура

Разрешенная рабочая температура для пирометра от 0°C до +70°C. Но температур для оптической головки и волоконного кабеля может быть до 250°C. При превышении этого значения необходимо пользоваться кожухом водяного охлаждения и продувкой линзы сжатым воздухом, иначе пирометр может получить повреждение. Допустимая в этом случае окружающая температура зависит от температуры охлаждающей воды и её напора.

Детали о подаче воздуха и воды – в разделе 3.2.

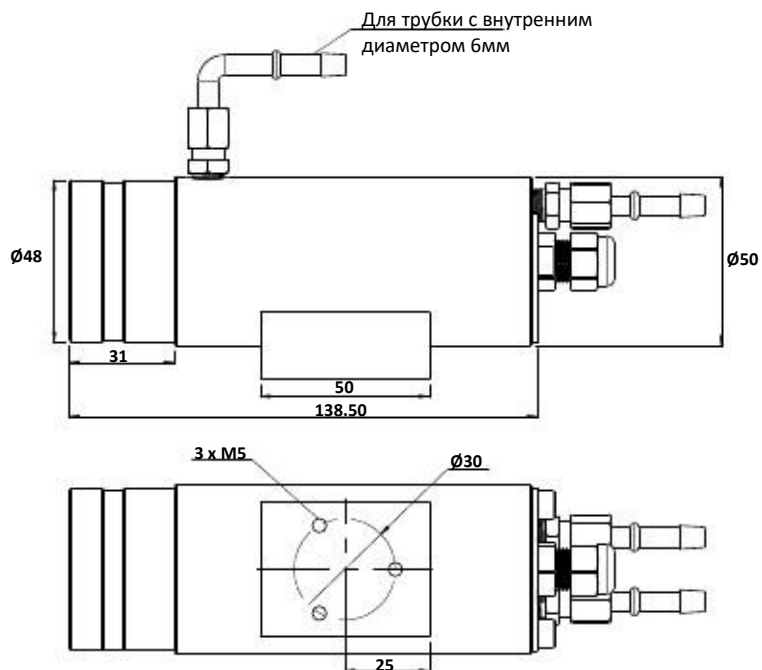
3.1.5 Атмосферные условия

Наличие между объектом и пирометром дыма, пыли и паров затрудняет прохождение излучения и вызывает ошибки измерения. В таких условиях может оказаться полезным устройство для продува оптики сжатым воздухом – оно предотвратит загрязнение линзы пылью и влагой. Подаваемый сжатый воздух должен иметь нормальную температуры, быть очищенным от масла и воды. Выходящий конический поток сжатого воздуха и удаляет частицы загрязнения из пространства перед линзой.

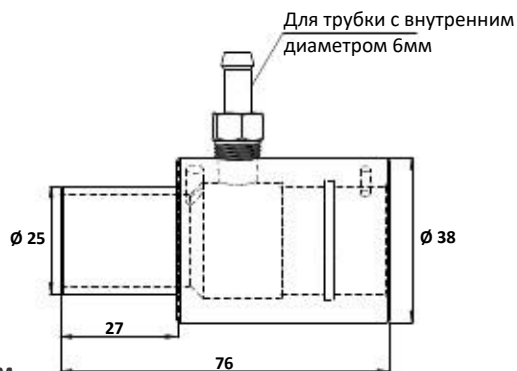
3.2 Механические аксессуары



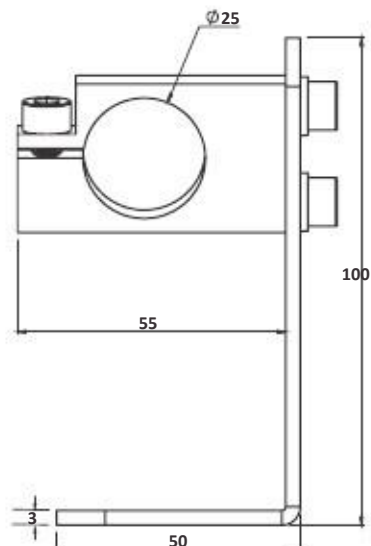
Давление воды	: < 10 бар
Давление воздуха	: < 0.5 бар
Расход воздуха	: 2...3 м³/час
Окружающая температура	: < 200°C
Материал	: Нержавеющая сталь
Вес	: 1.35 Kг



**Кожух воздушного охлаждения с продувкой сжатым воздухом –
для головки «Optical Head-II»
(Reference No: 8000-01)**



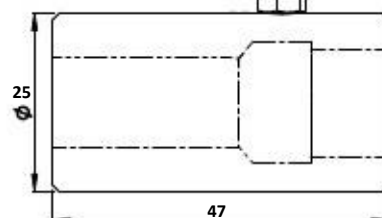
**Устройство продувки сжатым воздухом –«Optical Head-II»
(Reference No: 8200-01)**



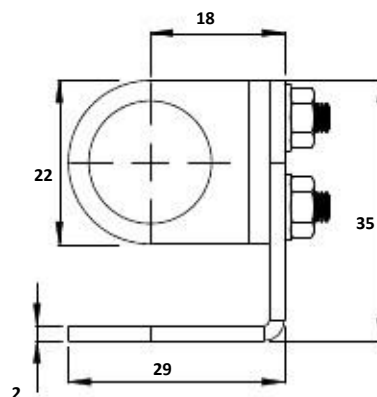
**Регулируемый держатель для «Optical Head-II»
(Reference no: 8200-03)**



Для трубки с внутренним диаметром 6мм



Устройство продувки сжатым воздухом
«Optical Head-I»
(Reference No: 8200-02)



Регулируемый держатель для «Optical Head-I»
(Reference No: 8200-04)

3.3. Электрические аксессуары



Блок питания 24В
Reference no: 9000-02)

Пирометр AST A250 / AST A450 FO-PL питается постоянным напряжением 24В DC (стабилизированным с максимальной пульсацией 50мВ.

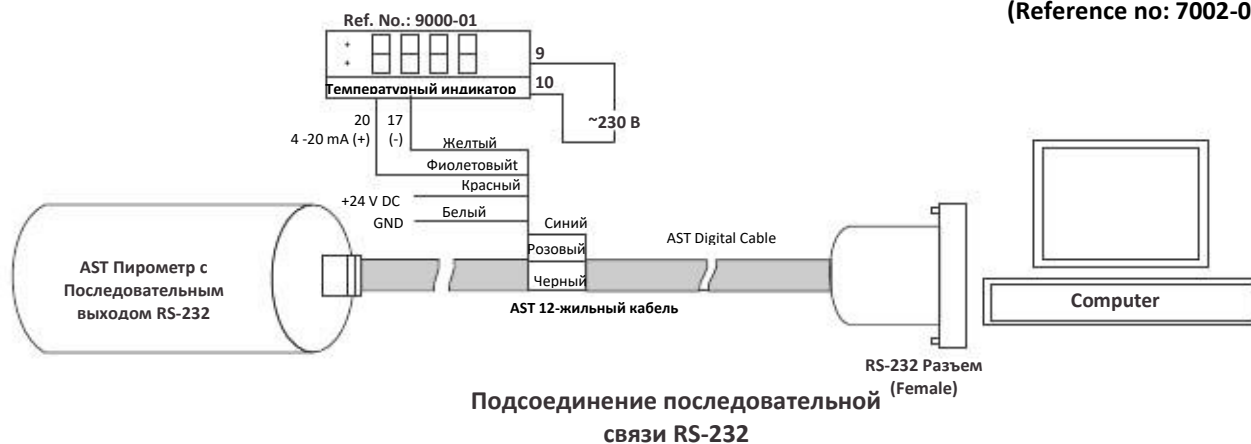
Пожалуйста, перед подключением проверьте полярность!

Входное напряжение блока питания: ~110/230В

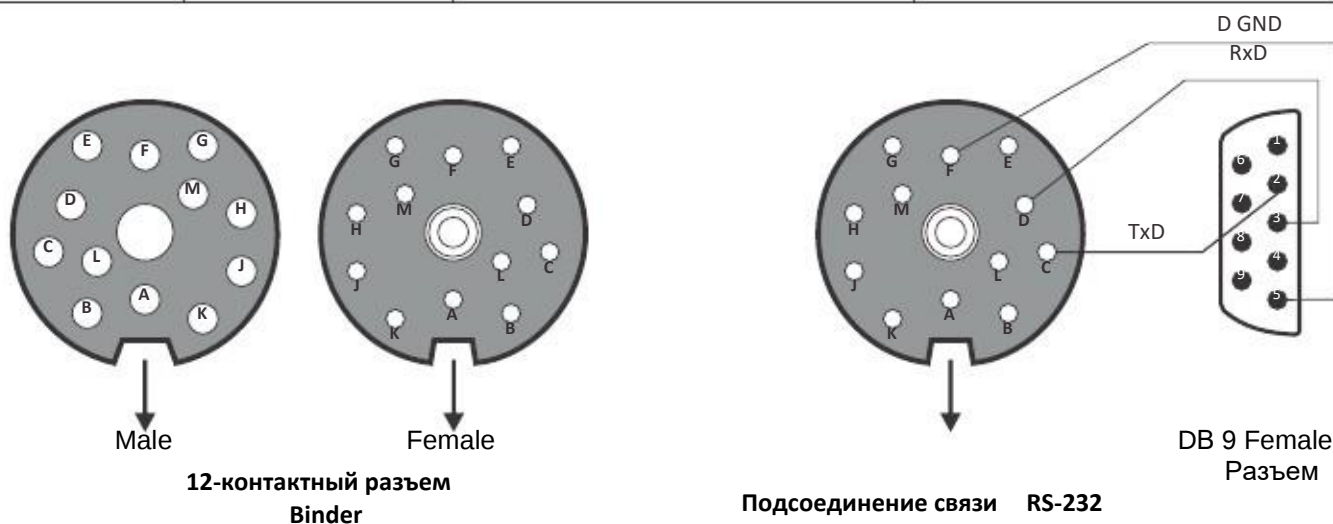
3.3.1 Распределение контактов разъема пирометра



12-жильный кабель
(Reference no: 7002-02)



Контакт	Цвет	Обозначение	Назначение
A	Красный	+ 24 В постоянного тока, Вход	Питание
G	Белый	Земля	
C	Синий	TxD (RS-232) / D- (RS-485)	Связь RS-232/ RS-485
D	Розовый	RxD (RS-232) / D+ (RS-485)	
F	Черный	RS-232 Общий провод	
H	Желтый	(-) 4-20мА / 0-20мА	Аналоговый выход по току
M	Фиолетовый	(+) 4-20мА / 0-20мА	
J	Коричневый	Замыкание/Размыкание проводников для лазера ВКЛ/ВЫКЛ	Лазер ВКЛ/ВЫКЛ
K	Зеленый		
N	Желтый	- (0-10В)	Аналоговый выход по напряжению
B	Серый	+ (0-10В)	
E	Сине-Желтый	N/A	Не используется
L	Красно-Серый	N/A	



3.3.2 Подключение USB 2.0

Когда пирометр подключен через разъем USB 2.0, то и питание его осуществляется по этому же каналу и в этом случае только USB 2.0 выходной сигнал возможен, связь RS-232 / RS-485 не действует. Наличие USB 2.0 связи индицируется светодиодом.

Для работы лазера и Аналогового выхода необходимо использовать питание +24В Постоянного тока



Включение питания пирометра:

1. Подключить 12 –ти жильный кабель (поставляется с пирометром) к 12-контактному разъему Binder на задней панели пирометра.
2. Подсоединить кабель пирометра к блоку питания 24В постоянного напряжения в соответствии с вышеприведенной таблицей.
3. Оставшиеся проводники кабеля подключить в соответствии с требованиями работы прибора (детали – в вышеприведенной таблице).
4. Обеспечьте изоляцию проводников кабеля, оставшихся неподсоединенными.
5. Сейчас можно включить питание.

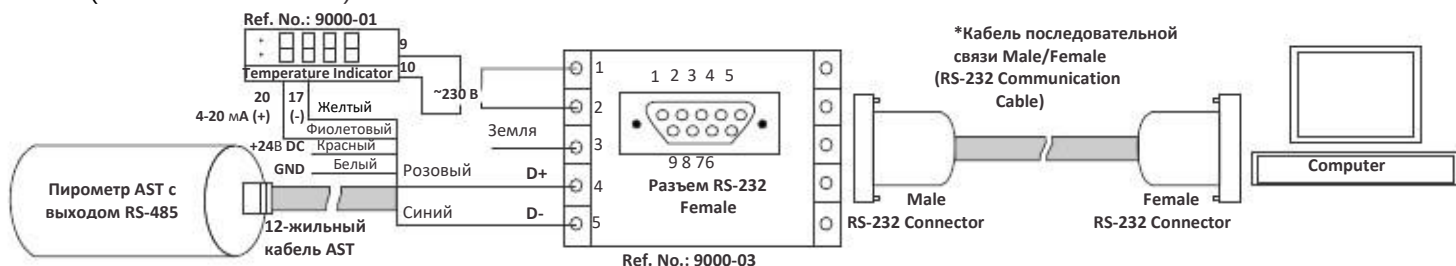
3.3.2 Преобразователь RS-232 ↔ RS-485 :



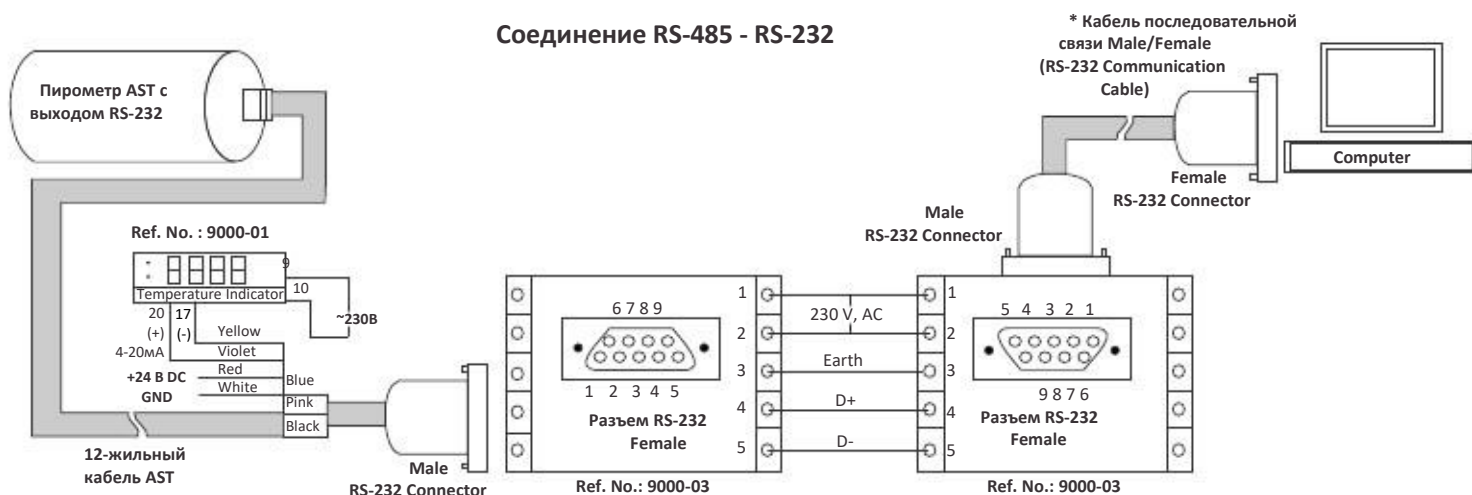
Пирометр может соединяться с компьютером при помощи RS-232 или RS-485 связи. Связь RS-232 используется только для связи на расстояниях до 16м.

Для соединения на больших расстояниях необходимо пользоваться связью RS-485. Но поскольку у компьютера стандарт RS-232, то необходимо будет использовать преобразователь из RS-485 в RS-232.

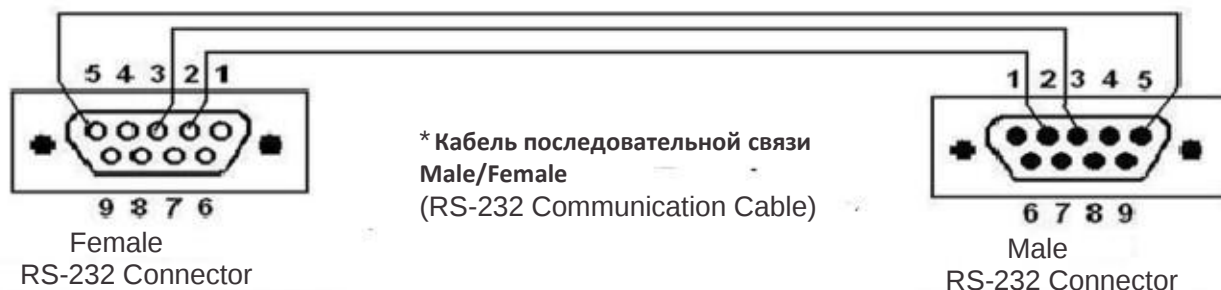
Преобразователь RS-232 ↔ RS-485 (Reference no: 9000-03)

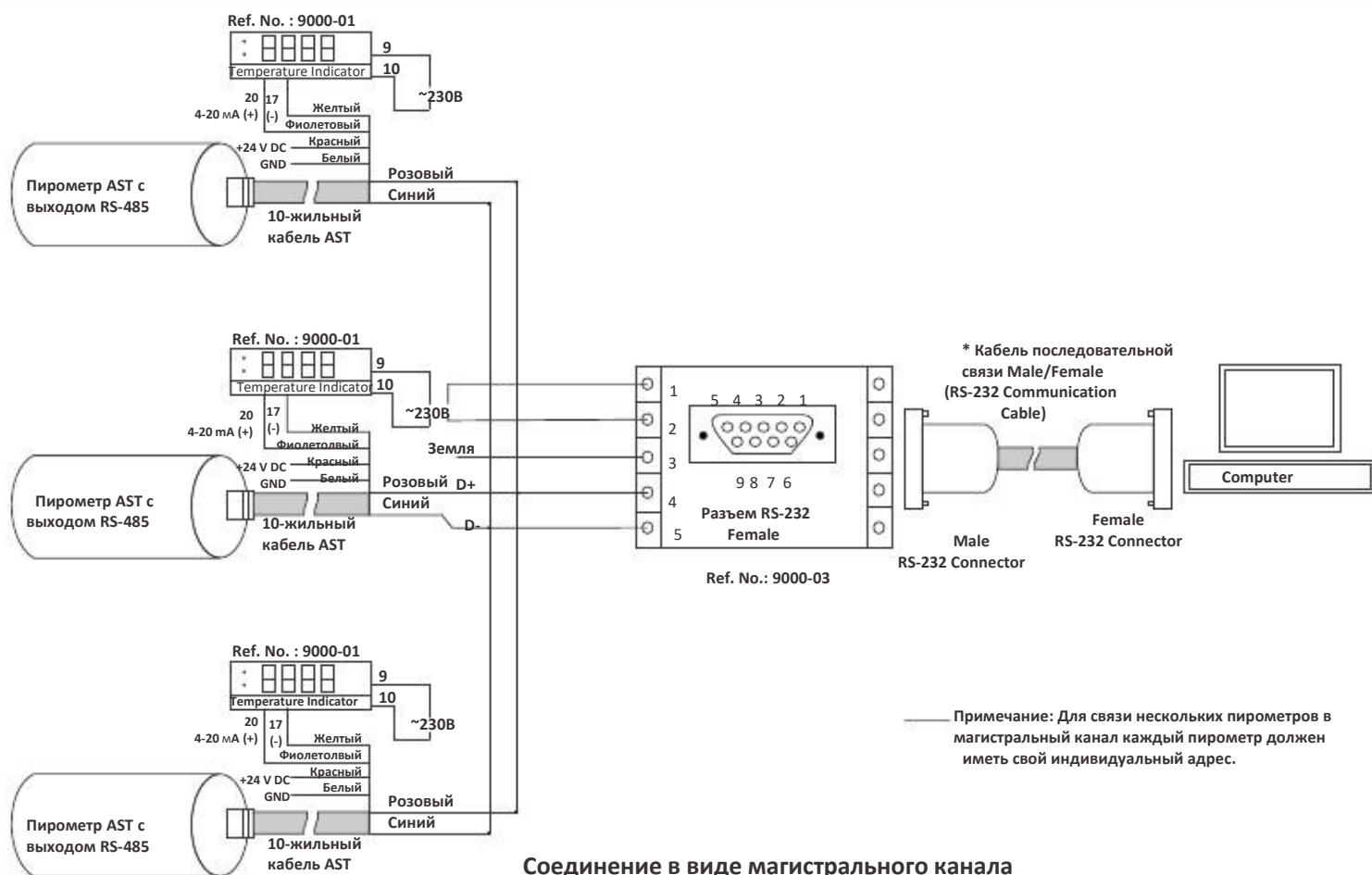


Соединение RS-485 - RS-232



Соединение RS-232 - RS-485 - RS-232





3.3.3 Дисплей



Температурный индикатор
(Reference no: 9000-01)

Для представления температурного отсчета используется дисплей с панелью семи- сегментных индикаторов.

Техническая спецификация:

Входное питание	:	85 до 265 В, AC/DC
Аналоговый вход	:	4....20 мА
Аналоговый выход	:	4....20 мА
Выходное питание	:	24V DC, 30mA
Дисплей	:	4 знака
Сигналы тревоги	:	2

3.3.4 Дисплей с установкой параметров



Дисплей с установкой параметров P-120
(Reference no: 9001-01)

AST Дисплей P-120 для отображения измерений AST пирометров. Кроме индикации измеренной температуры позволяет изменять параметры измерения без необходимости соединения пирометра с компьютером.

Техническая спецификация:

Входное питание	:	100 – 240В AC или 24В DC
Аналоговый выход	:	0-20 mA or 4-20 mA
Тип последовательной связи	:	RS-232 or RS-485
Управление лазером наведения	:	Вкл./Выкл. с панели

Раздел 4

Инсталляция прикладной программы

Предлагаемая AST прикладная программа позволяет подключать к компьютеру одновременно до 3-х пирометров для установки параметров, наблюдения графиков измеряемых величин в реальном времени, графики ранее накопленных измерений, обработку результатов измерений.

4.1 Инсталляция

Программа инсталлируется следуя указаниям по инсталляции, изложенным на компакт - диске. После установки программы, установите курсор на иконку аппликации и запустите программу двойным щелчком. Появляется основной экран.



Основной экран (Main screen)

4.2 Меню основного экрана

4.2.1 COM Port, Адрес:



Связь между пирометром AST и программой осуществляется через кабель, соединяющий пирометр и серийный порт компьютера. Это позволяет передавать команды с компьютера в пирометр, производить накопление и запись результатов измерения.

Активировав эту функцию, пользователь получает новое окно, в котором пользователь должен ввести нужный номер компорта, к которому пирометр подключен. (например COM2, как на вышеприведенном рисунке). Также необходимо ввести нужный адрес пирометра (пример на рисунке – 01). Адрес указывается на наклейке пирометра. После этого – нажать на кнопку «close».

При магистральном соединении нескольких пирометров – сначала установить количество единиц, затем компорт и нужные адреса.

4.2.2 Параметры пирометра

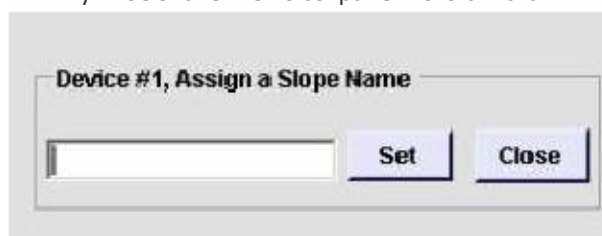
После выбора порта и адресов – активируйте экран параметров пирометра “pyrometer parameter” приведенный внизу.

(A) Measurement (Измерение) - Отображает измеренную пирометром температуру.

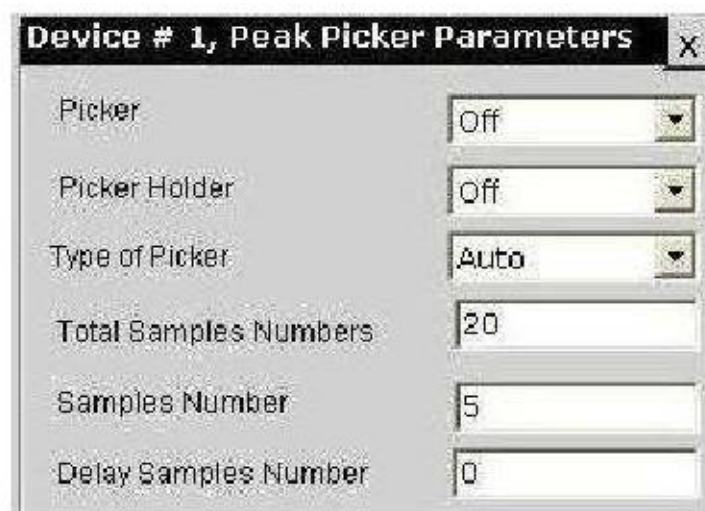
(B) Basic Range (Диапазон измерения) Показывает верхний и нижний пределы измеряемых пирометром температур, Пользователь не может внести изменений).

(C) Target Emissivity (Излучательная способность объекта) - Эта величина очень важна в вычислении истинной температуры объекта, поэтому важно правильно задать её в соответствии с материалом объекта. Данное окно имеет несколько функций.

- (I) Emissivity ϵ : Для установки нужного значения необходимо ввести нужное значение в окно "emissivity", затем нажать кнопку "Device # " в поле «Write to Pyrometer».
- (ii) Emissivity calculator : Эта функция может помочь пользователю в случае, если он не знает точного значения излучаемой способности измеряемого объекта. Нажатие кнопки "Emiss. Calculator" откроет новое окно, в котором пользователь сможет ввести точное текущее значение температуры (полученное другим способом), нажать кнопку «calculate» - возникнет правильное значение ϵ . Введите это значение в окно «emissivity» и нажмите кнопку «write to pyrometer» для задания этой величины как базовой.
- (iii) Emissivity list : Пирометр может использоваться для работы с различными объектами. Для каждого из этих объектов пользователь может сохранить значение излучательной способности, внося его, нажав кнопку "Assign". Программа запросит внести название объекта («slope name»), затем нажать кнопку «Set». Теперь всегда при необходимости можно выбрать нужное значение из сохраненного списка.



- (D) Шкала Аналогового выхода (Analog scale) - Пользователь всегда может выбрать диапазон верхнего и нижнего значений измеряемой величины для Аналогового выхода. Оба значения должны быть внутри базового диапазона измерений прибора и разница между ними не может быть менее 51°.
- (E) Время реакции (Response time) - Этот параметр используется для изменения требуемого времени реакции (времени усреднения отсчета). Для Аналогового выхода эта величина может устанавливаться в диапазоне от 2мсек до 10 сек.
- (F) Выбор типа измерителя (Change sensor type) - Переключение типа измерения: пользователь может выбрать одноволновой или цветовой пирометр (Применимо только для двухволновой версии пирометра).
- (G) Выбор параметров для фиксирования максимального значения (Peak picker) - Эта функция является частью программы пирометра. Пирометр может выдавать максимальное значение измеренной величины, выбранное из заданного количества отсчетов. Данная величина будет удерживаться до следующего обновленного максимума. Нажав на кнопку «peak picker parameter», активизируется следующее диалоговое окно:



Функция ВКЛ./ВЫКЛ (Picker (ON/OFF))	:	Функция включена при нажатии кнопки "Picker-ON". И только в этом состоянии будут активированы другие режимы данного типа отсчета.
Удержание отсчета (Picker holder)	:	Позволяет удерживать отсчет пирометра при исчезновении сигнала от объекта ("out of range")*
Способ запуска функции	:	Существуют 2 способа запуска функции:
(a) Auto start	:	Программа автоматически выбирает пиковые значения в соответствии с заданной выборкой и постоянной времени пирометра.
(b) Out of range	:	Программа начинает набирать выборку для максимального значения только при выходе из состояния "out of range"*, т.е. после появления нового сигнала.

Количество отсчетов для выборки (Total sample numbers) : Пользователь может установить требуемое количество отсчетов в выборке. Это может быть число от 1 до 250, которое сохранится путем нажатия кнопки "Device #" в блоке "write to pyrometer".

Количество отсчетов для усредненного значения максимума (Samples number) : Эта величина назначается для того, чтобы задать – результатом усреднения какого количества самых высоких отсчетов из всех отсчетов выборки будет выдаваемое максимальное значение. Это число может быть от 1 до 50, но не больше ранее заданного количества отсчетов во всей выборке ("Total samples number"). Выбор сохранится путем нажатия кнопки "Device #" в блоке "write to pyrometer".

Пример : Если полное число отсчетов в выборке задано - "10". Количество отсчетов для усреднения выбрано - "4". Тогда пирометр набирает подряд 10 отсчетов измеряемой величины (в соответствии с заданной постоянной времени), выбирает из них 4 наибольших, усредняет и выдает как измеренное значение за время выборки.

10 отсчетов	501	498	500	502	502	499	503	497	504	505
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Выбраны 4 наибольших значения.

4 Samples	502	503	504	505
-----------	-----	-----	-----	-----

Вычисляется среднеарифметическое = $(502+503+504+505) / 4 \approx 504$

Задержка начала накопления выборки (Delay sample number) : Эта величина определяет задержку в виде количества отсчетов, только по прохождению которых пирометр начинает накапливать новую выборку после выхода из положения "out of range"*. Величина может быть выбрана между 0 и 50 и сохранится путем нажатия кнопки "Device #" в блоке "write to pyrometer".

*** Отсутствие сигнала (Out of range)** : Состояние, когда температура объекта лежит ниже порога чувствительности пирометра или же вне базового диапазона измеряемых температур.

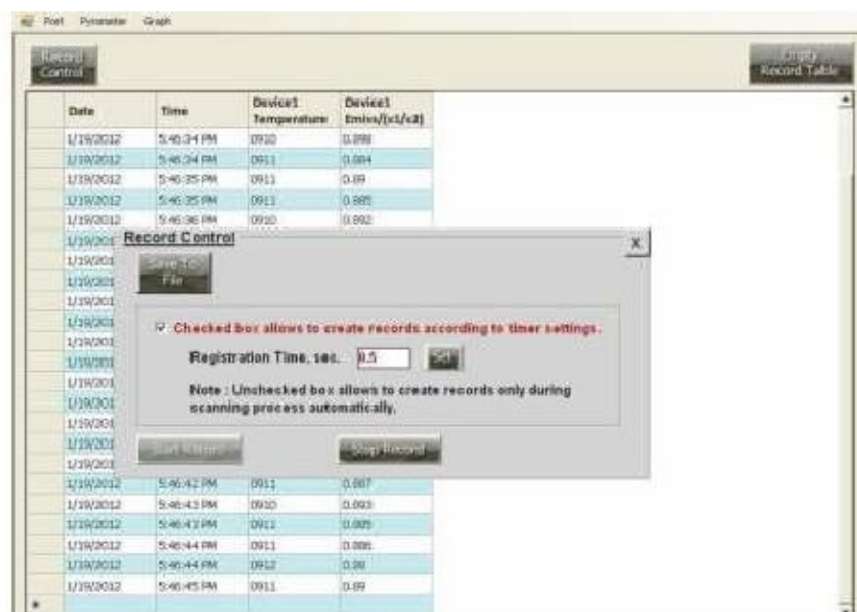
(H) Температурная шкала Temperature scale : Пользователь может выбрать шкалу для представления измеренной температуры: в градусах Цельсия или Фаренгейта.

(I) Дополнительные Параметры ограниченного доступа (Advanced parameter) : Доступ к этой функции защищен паролем (предназначена для производителя). Показывает установленное значение величины излучательной способности либо соотношение 2-х величин (emissivity / emissivity ratio) и величины измеренного сигнала в виде яркостных температур Tbrightness1 и Tbrightness2. «Emissivity ratio» и «Tbrightness2» отображается только для двухволнового пирометра.

(J) Pyrometer address : Эта функция отображает: адрес пирометра, его серийный номер и номер версии программного обеспечения.

4.2.3 Экран отображения регистрации результатов измерений (Record view)

Предназначен для длительной регистрации результатов измерений. Записывается температура, излучательная способность с указанием даты и времени.



Последовательность процесса:

1. Нажав на кнопку «record view», открываете новое диалоговое окно.
2. Здесь, нажав на “record control”, откроете блок “record control”, а нажатием кнопки “Save to file” – сохраните созданный файл с его индивидуальным названием.
3. Теперь, нажав кнопку “start record” Вы запустите процесс записи данных. Для задания периода регистрации данных, введите требуемое значение в секундах в окошке “Registration time, Sec” и нажмите «set». Данные начнут сохраняться с заданной Вами периодичностью.

4.2.4 Измерение (Measurement)



На данном экране отображается значение измеренной температуры, тип пирометра, модель, диапазон измерений, внутренняя температура в приборе и состояние режима пиковой регистрации.

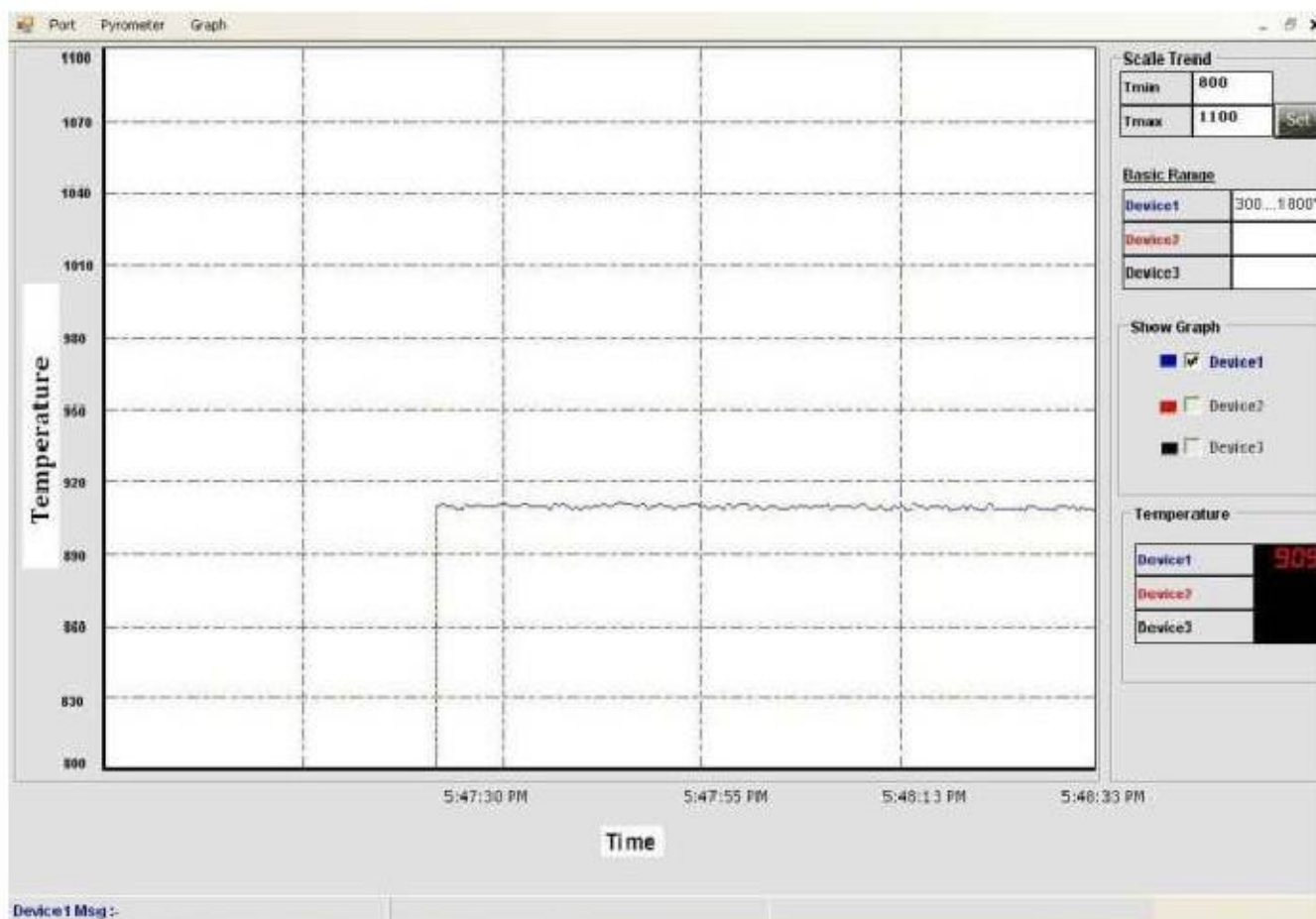
Приемлемой считается значение внутренней температуры до 63°C, при превышении этого значения отсчет внутренней температуры окрасится в красный цвет и начнет мигать.

Раздел 5

Графическое представление результатов (Graphical Representation)

5.1 График в реальном времени (On line trend)

Эта функция позволяет видеть кривую температуры, измеряемой пирометром, подключенным к компьютеру в режиме реального времени. Для оптимального разрешения выбирается оптимальная шкала графика температур. Для этого в окне "Scale trend" Задайте предельные значения для Tmax и Tmin и нажмите «set» для подтверждения. Когда пирометр в состоянии «out of range», график находится на уровне Tmin.



При магистральном подключении нескольких пирометров, кривая данных каждого из них индицируется другим цветом (синий, красный, черный), так что пользователь всегда может распознать соответствие.

Программа позволяет поочередно просматривать кривые от каждого пирометра, отмечая его в окошке "Show graph".

Одновременно с графиком можно наблюдать измеряемое значение в цифровом виде (в окошке "Temperature").

5.2 Просмотр записанных результатов измерений (Output listing)

Программа позволяет просматривать сохраненные файлы записанных результатов измерений. Файлы сохраняются в формате "Notepad".

Открыв файл в той директории, где он был сохранен, можно видеть данные в табличном формате.

Output Listing

Open

Start: 12:59:08 PM

Stop: 1:01:54 PM

Device 1 Min: 554 Device 1 Max: 782

Device 2 Min: Device 2 Max:

	Date	Time	Temp. Device 1	Temp. Device 2
►	12/26/2011	12:59:08 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:30 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:31 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:31 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:32 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:32 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:32 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:32 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:32 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:32 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:33 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:33 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:33 PM	0752	
	12/26/2011	12:59:33 PM	0752	

Count : 606

Окно «Start» : Показывает день и час начала записи.

Окно «Stop» : Показывает день и час конца записи.

Device 1 Min. : Отображает минимальное зарегистрированное значение конкретного пирометра

Device 1 Max. : Отображает максимальное зарегистрированное значение конкретного пирометра.

5.3 Графическое отображение записанных результатов (Offline trend)

Возможность видеть графическое представление записанных результатов открывается путем выбора соответствующей функции из основного меню. При этом возникает окно «offline trend». Для загрузки соответствующего файла необходимо нажать кнопку “Load file”.

Существует также возможность масштабирования графика и его распечатки.

Этот экран содержит следующие поля:

Start date & time: Показывает день и час начала записи.

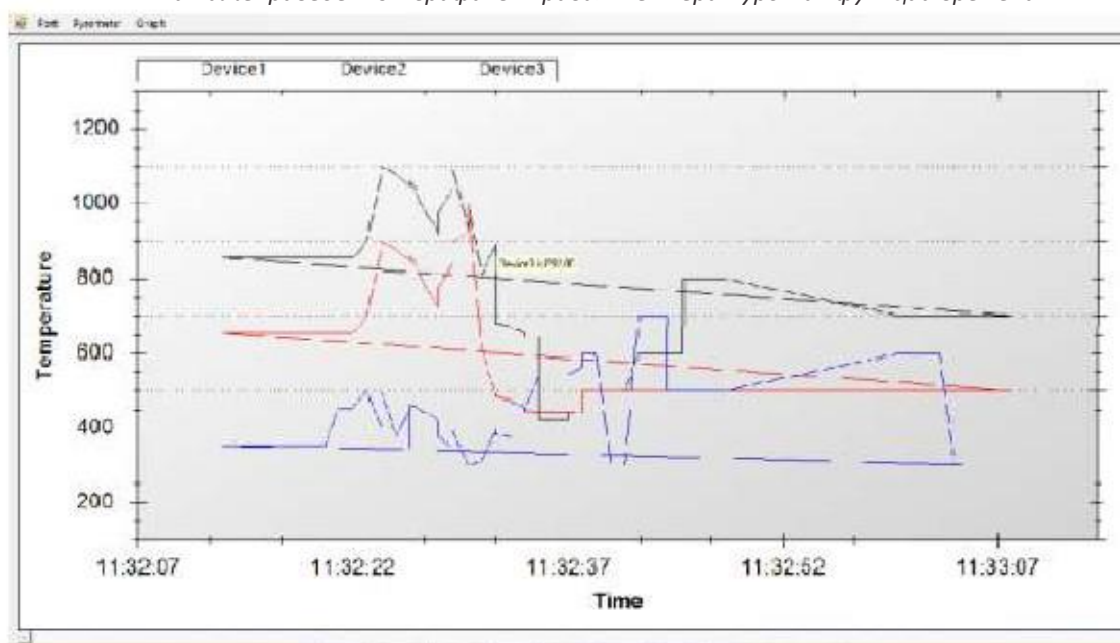
Stop date & time: Показывает день и час конца записи

Минимальные и максимальные значения записанных результатов в трех разных цветах для трех пирометров (Device1 / Device2 / Device3).

Для того, чтобы увидеть график записанных результатов, нажмите кнопку “Show graph”.



На нижеприведенном графике – кривая температуры как функции времени.



Раздел 6

Вычисление размера измерительного пятна

Эта функция позволяет вычислять размер измерительного пятна в соответствии с реальной рабочей дистанцией пирометра. Нажав в меню на кнопку «calculate spot size», откроем следующее окно:

Manufactured working distance (mm)
WD =

Aperture (mm)
A =

Spot Size (mm)
S =

Installed working distance (mm) =

Installed spot size (mm) =

Calculate

Exit

WD = Сфокусированная рабочая дистанция, заложенная при производстве (мм).

A = Размер входного окна пирометра (мм).

S = Размер измерительного пятна пирометра для дистанции **WD**, (мм).

Пользователь должен ввести параметры WD, A, S своего пирометра (Приведены в разделе 2.4). Далее, установив величину истинного расстояния (“Installed working distance”), получим величину реального размера измерительного пятна. Возможно также решение обратной задачи.

Раздел 7

Описание протокола последовательной связи MT500_AST

Протокол разработан на базе MT500 ASCII протокола компании Weintek Co. Настоятельно рекомендуется ознакомиться вначале с его описанием, которое содержится в «hmi500-ascii.PDF» файле.

Данный протокол используется для связи AST сенсоров с контрольными системами в полудуплексном режиме «Master – Slave». Контрольные системы, такие как ПК пользователя, УПК и т.п. работают в режиме «Master»: иницируют обмен данными, периодически выставляя запрос на линии связи для каждого «Slave» устройства. Запрос содержит адрес опрашиваемого в данный момент «Slave» устройства, после распознавания которого устройство выставляет ответ на запрос. Каждое «Slave» устройство имеет свой собственный индивидуальный адрес для распознавания на линии связи, не иницирует обмен данными и отвечает только на запросы «Master». AST сенсоры всегда работают в режиме «Slave». Использование RS485 стандарта для последовательного включения позволяет подсоединить более одного AST сенсора к 2-х проводной линии связи с одним «Master». AST сенсоры всегда выполняют задержку в 5мСек перед посылкой ответа на запрос «Master», чтобы обеспечить аппаратные требования RS485 стандарта последовательной связи.

MT500_AST протокол использует только RD (Batch Read) и WD (Batch Write) команды. На приём других команд MT500 ASCII протокола сенсоры отвечают посылкой «принята неизвестная команда».

Символы, заключённые внутри '' ('символ') означают ASCII представление данного символа. Строка, заключённая внутри "" ("строка") означает ASCII представление данной строки, в конце которой находится символ '\0'. **Формат данных: скорость 19200 бод, 8 бит данных, 1 стоп бит, нет проверки на чётность.**

Параметр	Адрес	Число данных	Описание параметра
Излучательная Способность	'0400'	'01'	Величина излучательной способности x 1000
Соотношение Излучательных Способностей	'0401'	'01'	Величина Соотношения Излучательных Способностей x 1000
Время отклика (т)	'0105'	'01'	Параметр характеризует быстродействие аналогового и последовательного выходов сенсора. См. Table 1.
Верхний базовый предел	'0100'	'01'	Верхний предел измерительного диапазона в °K
Нижний базовый предел	'0101'	'01'	Нижний предел измерительного диапазона в °K
Тип Аналогового Выхода	'0F01'	'01'	'0000': 4 to 20 mA (По умолчанию); '0001': 0 to 20 mA, '0002': 0 to 10 V
Верхний аналоговый предел	'0102'	'01'	Верхний предел аналоговой шкалы в °K
Нижний аналоговый предел	'0103'	'01'	Нижний предел аналоговой шкалы в °K
Линейный адрес сенсора	'0200'	'01'	Подстраивается от '0001' до '0255'
Единица измерения температурной шкалы	'0201'	'01'	'0000': По Цельсию ; '0001': По Фаренгейту
Уровень отключения	'0107'	'01'	Параметр x 10. Процент изменения излучательной способности Подстраивается от 0 до 100%, По умолчанию - 15%.
Режим сенсора	'0204'	'01'	'0000' = Одноцветовой; '0001' = 2-хцветовой
Внутренняя температура	'0006'	'01'	Температура внутри сенсора в °C
Температура внутри оптической головки	'0007'	'01'	Температура внутри оптической головки в °C
Пик пикер ВКЛ/ОТКЛ	'0300'	'01'	'0000': ОТКЛ (По умолчанию); '0001': ВКЛ
Общее число выборок пик пикера	'0301'	'01'	Подстраивается от 1 до 250, по умолчанию 20
Среднее число выборок пикера	'0302'	'01'	Число выборок, по среднему значению которых рассчитывается пиковая температура. Подстраивается от 1 до 50, по умолчанию 5
Число пропускаемых выборок	'0303'	'01'	Подстраивается от 0 до 50, по умолчанию 0
Тип запуска пикера	'0304'	'01'	'0000': Самозапуск (по умолчанию); '0001': Выход из режима "Вне диапазона" '0002': Внешний контакт
Холдер пикера ВКЛ/ОТКЛ	'0305'	'01'	Показания пиковой температуры остаются в режиме "Вне диапазона" '0000': Холдер ОТКЛ (по умолчанию) '0001': Холдер ВКЛ
Контроль лазера	'0F00'	'01'	'0000': Лазер ОТКЛ; '0001': Лазер ВКЛ (по умолчанию)
Тип связи	'0F03'	'01'	'0000': RS-485; '0001': RS-232 (по умолчанию)
Заданное значение	'1700'	'01'	Заданное значение для срабатывания реле (только для E-серии сенсоров)
Гистерезис	'1800'	'01'	Величина гистерезиса для срабатывания реле (только для E-серии сенсоров)
Подсветка ЖК экрана	'1801'	'01'	'0000': ОТКЛ; '0001': ВКЛ (по умолчанию) (только для E-серии сенсоров)

Модель сенсора	'0E00'	'01'	10-байтовая строка, например "AST450C "
Версия ПО сенсора	'1300'	'01'	
Серийный № сенсора	'1400'	'01'	
Тип сенсора	'1301'	'01'	'0001': 1-цветовой; '0002' : 2-хцветовой '0003': Термопайл; '0004' : Зарезервировано
Вычисленная температура и статус код	'0000'	'02'	Вычисленная температура объекта в °K и статус код как показано в Приложении А.

Batch Read (RD) команда:

Байт 1	Байты 2,3	Байты 4, 5	Байты 6-9	Байты 10, 11	Байт 12	Байты 13, 14
1 Байт	2 Байта	2 Байта	4 Байта	2 Байт	1 Байт	2 Байта
STX	Линейный адрес	RD	Адрес	Число параметров	ETX	Чек-сумма

Байт 1: Всегда STX (0x02)

Байты 2, 3: Линейный адрес сенсора (2 HEX цифры)

Байты 4, 5: Мнемоника команды (RD)

Байты 6-9: Начальный адрес чтения данных. Должен быть размером в 4 байта

Байты 10, 11: Число параметров для чтения. Должно быть размером в 2 байта

Байт 12: Всегда ETX (0x03)

Байты 13, 14: Чек-сумма – 2 младших байта HEX представления суммы байтов 2 -12.

Пример : Прочитать 2 параметра с адреса 0000 у сенсора с линейным адресом 10 (0Aн). Эта команда запрашивает данный сенсор выдать вычисленную температуру объекта и его статус код.

Байт 1	Байты 2,3	Байты 4, 5	Байты 6-9	Байты 10,11	Байт 12	Байты 13,14
STX	0A	RD	0000	02	ETX	2C
0x02	0x30, 0x41	0x52, 0x44	0x30,0x30,0x30,0x30	0x30, 0x32	0x03	0x32, 0x43,

Чек-сумма = 48 + 65 + 82 + 68 + 48+48+48+48 + 48+ 50 + 3 = 556 (D) = 22C (H)
22C – HEX представление числа суммы байтов 2 – 12, т.е. числа 556, соответственно 2 младших байта – 2C.

Ответ:

Размер ответа в байтах: $L = (N * 4) + 8$, где N – число запрашиваемых параметров.

Если сенсор успешно принял команду чтения параметров, то наименьший размер ответа в байтах - 12 для чтения одного параметра.

Ответ состоит из STX символа, за ним следуют 2 байта линейного адреса, 2 байта мнемоники команды (RD), N*4 байта данных запрашиваемых параметров, затем ETX символ и чек-сумма.

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5	Байты 6-9 ...	Байты (L-6) – (L-3)	Байт L-2	Байты L-1, L
STX	Линейный адрес	RD	Параметр 1 ...	Параметр N	ETX	Чек-сумма

Пример ответа на команду «Master», см. выше. Сенсор выдает с адреса '0000' величину вычисленной температуры 1437 (шестнадцатеричное представление – 059D) и с адреса '0001' число кода статуса - 0000.

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5	Байты 6-9	Байты 10-13	Байт 14	Байты 15-16
STX	0A	RD	059D	0000	ETX	9C
0x02	0x30, 0x41	0x52, 0x44	0x30,0x35,0x39,0x44	0x30, 0x30, 0x30, 0x30	0x03	0x39, 0x43

В случае ошибки ответ сенсора начинается с символа NAK

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5	Байт 6
NAK	0A	'R', 'D'	01
0x15	Линейный адрес	Мнемоника команды	Код ошибки, см. таблицу ниже

Batch Write (WD) команда

Состав команды: символ STX, 2 байта линейного адреса, 2 байта мнемоники команды WD, 4 байта адреса 1-го параметра, с которого начинается запись, 2 байта числа параметров, которые надо изменить с помощью этой команды, N*4 байта данных – новых величин параметров, где N – число изменяемых параметров, символ ETX и чек-сумма, которая вычисляется также как для команды Batch Read(RD). Соответственно размер команды – $L = 14 + N * 4$ байт.

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5	Байты 6-9	Байты 10, 11	Байты 12-15	Байты (L-6) - (L-3)	Байт L-2	Байты L-1, L
STX	Линейный адрес	WD	Адрес 1-го параметра	Число параметров	Данные параметра 1	Данные параметра N	ETX	Чек-сумма

Пример ниже показывает команду на изменение величины излучательной способности (параметр по адресу '0400') для сенсора с линейным адресом 10 (0AH). Шестнадцатиричное представление новой величины – 03E8, соответственно $03E8 (H) = 1000 (D) / 1000 = 1$.

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5	Байты 6-9	Байты 10, 11	Байты 12-15	Байт 16	Байты 17,18
STX	0A	WD	0400	01	03E8	ETX	74
0x02	0x30, 0x41	0x57, 0x44	0x30, 0x34, 0x30, 0x30	0x30, 0x31, 0x30, 0x30	0x30, 0x33, 0x45, 0x38	0x03	0x37, 0x34

Ответ :

Если команда успешно выполнена, сенсор отвечает 5-ю байтами

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5
ACK	0A	'W', 'D'
0x06	0x30, 0x41	0x57, 0x44

В случае ошибки

Байт 1	Байты 2, 3	Байты 4, 5	Байты 6
NAK	0A	'W', 'D'	01
0x15	0x30, 0x41	0x57, 0x44	Код ошибки, см. таблицу ниже

Коды Ошибок:

Код	Описание	Комментарии
'1'	Неверная чек-сумма	Выше приведён пример расчёта чек-суммы
'2'	Неизвестная команда	Протокол использует только RD (Batch Read) и WD (Batch Write) команды
'3'	Неверный размер данных в байтах	Число параметров для записи в WD (Batch Write) команде не соответствует числу байтов данных
'4'	ETX символ не найден	ETX символ отсутствует в команде
'5'	Неверный адрес	Число параметров в запросе «Master» равно 0. Адрес не соответствует разрешённым адресам, приведённым в таблице параметров. Отсутствие данных по запрашиваемым адресам.
'6'	Переполнение числа параметров	Число параметров для чтения/записи более 99
'7'	Неудачная запись	Ответ сообщает, что «Master» должен повторить команду WD (Batch Write)

Table 1:

Тau (τ)	Время отклика аналогового выхода, мСек	Время отклика последовательного выхода, мСек
1	2	20
3	6	50
5	10	100
10	20	200
30	60	300
50	100	500
100	200	1000
300	600	2000
500	1000	3000
1000	2000	4000
3000	6000	5000
5000	10000	10000

Приложение А:

Данные	Комментарии
Код Статуса	'0000' : Нет Ошибки '0001' : Сенсор не обнаруживает ИК-сигнал, режим «Вне Диапазона» '0002' : Сенсор вычисляет яркостную температуру ниже установленного порога '0003' : Сенсор вычисляет низкую величину излучательной способности '0004' : ИК-сигнал превышает измерительную способность сенсора '0006' : Резкий скачок яркостной температуры '0007' : Сенсор обнаруживает нестабильный ИК-сигнал измеряемого объекта '0011' : Высокая температура внутри сенсора '0013' : Низкая окружающая температура для термопайлового сенсора '0014' : Высокая окружающая температура для термопайлового сенсора '0015' : Сенсор в режиме тестовых испытаний '0016' : «Pilot» свечение включено '0017' : Вычисленная температура ниже базового предела '0018' : Вычисленная температура выше базового предела '0019' : Сенсор в режиме прогрева

«Broadcast» Сообщение:

WD (Batch Write) команда с линейным адресом 0 рассматривается как «broadcast» сообщение. Сенсоры выполняют эту команду независимо от своих линейных адресов, но не выдают ответ на линию связи.

Эту команду полезно использовать, когда «Master» выдаёт запрос на изменение одного и того же параметра для всех сенсоров, подключённых к данной линии связи.

Информация

Техническое обслуживание

Пирометр нуждается в чистке только внешних поверхностей оптических деталей. Поверхности линз или защитных окон можно обдуть сжатым воздухом, свободным от частиц воды и масла. Если необходима более основательная чистка – используйте сухую мягкую ткань, как, например для протирки объектива фотоаппарата.

Инструкции по упаковке

Для транспортировки и хранения пирометра используйте либо его фабричную упаковку, либо коробку с амортизирующим слоем изнутри. Для хранения в условиях повышенной влажности или для морской перевозки пирометр должен быть упакован в герметичный полиэтиленовый мешок (желательно, с вложением силикагеля).

Гарантии

Пирометры AST A250 / AST A450 FO-PL обладают 2-мя годами гарантийного срока, считая с даты отгрузки. Эта гарантия распространяется на производственные дефекты только. Отказы, вызванные неправильными действиями потребителя под ее действие не подпадают.

Гарантии прикладной программы

Прикладная программа является Windows совместимым продуктом, тщательно проверенным на широком диапазоне операционных систем Windows. Тем не менее, всегда существует вероятность, когда система, или конфигурация компьютера, или же какие то другие непрогнозируемые обстоятельства приведут к каким-то сбоям функционирования программы. Производитель не берет на себя ответственности и не гарантирует абсолютную работоспособность программного обеспечения при любых обстоятельствах, включая ответственность за прямой или косвенный ущерб, вызванный сбоем программы.

Ограничения ответственности

AST не несет ответственности за возможный ущерб, могущий возникнуть в процессе выполнения операций, изложенных в данной инструкции.

Изменение технических характеристик возможно без предварительного уведомления.

Copyright: © 2009, AST. All rights reserved.

This document may contain proprietary information and shall be respected as a proprietary document to AST with permission for review and usage given only to the rightful owner of the equipment with which this document is associated.

AST reserves the right to make changes, without further notice, to any products herein to improve reliability, function, or design. AST does not assume any liability arising out of the application or use of any product described herein, neither does it convey any license under its patent rights nor the rights of others.

Copyright: © 2009

Сведения о компании

AST - Accurate Sensors Technologies

Accurate Sensors Technologies (ранее 3T - True Temperature Technologies), основанная в 1994 году, занимается на разработкой и внедрением новых технологий для бесконтактных температурных измерений.

Базируясь на этих технологиях, AST/3T вышла на рынок с широкой гаммой устройств, не требующих контакта для измерения температуры. Пирометры AST/3T используют новые оригинальные подходы в решении технических задач, что позволяет достигать высокой точности измерений и удобства работы.

Типы изделий, производимых AST/3T

Одноволновые пирометры

2-х лучевые пирометры (отношения)

Волоконно-оптический вариант для одноволнового и двухлучевого пирометра.

Специальные многолучевые пирометры для алюминия и других цветных металлов.

Калибрационные источники излучения – Абсолютно Черные Тела (АЧТ)

Специальная система для управления процессом изотермического прессования (MOMAS)

Устройства для установки параметров



www accuratesensors.com

AST - Accurate Sensors Technologies

Misgav Industrial Park,

Misgav 20174, Israel

Ph.: +972-4-9990025, Fax. : +972-4-9990031

E-mail: info@accuratesensors.com

AST - Accurate Sensing Technologies

188A, B-169 (Part), B-188 & B-189 (A)

Road No.-5, M.I.A., Madri, Udaipur
(Rajasthan.) INDIA 313 003

Ph.: +91-294-3290271

E-mail: sales@accuratesensors.com