

Общество с ограниченной ответственностью
«Т Е Х Н О – А С»

421162

П 26

СОГЛАСОВАНО

Раздел 3 “Методика поверки”
Зам. Генерального директора
ФГУ “РОСТЕСТ-МОСКВА”

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО ”ТЕХНО – АС”

_____ А.С. Евдокимов

_____ С. С. Сергеев

“ ____ ” _____ 2003 г.

“ ____ ” _____ 2003 г.

**ПИРОМЕТРЫ ИНФРАКРАСНЫЕ
С-500**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
С-500.00.000 РЭ**

Дата введения: « ____ » _____ 2003 г.

РАЗРАБОТАЛ

_____ Родионова Е.Ю.
« ____ » _____ 2003г

НОРМОКОНТРОЛЬ

_____ Бобков В.А.
« ____ » _____ 2003г



г. Коломна
2003

Содержание

Введение	3
1 Техническое описание	4
1.1 Назначение	4
1.2 Условия эксплуатации	4
1.3 Технические характеристики	4
1.4 Устройство и принцип работы	5
1.5 Маркировка	6
2 Инструкция по эксплуатации	7
2.1 Расположение и назначение органов управления	7
2.2 Порядок работы	8
2.3 Техническое обслуживание	15
2.4 Возможные неисправности и способы их устранения	16
2.5 Транспортирование и хранение	16
3 Методика поверки	17
4 Паспорт	21
4.1 Комплект поставки	21
4.2 Свидетельство о приемке	21
4.3 Сведения о первичной и последующих поверках	21
4.4 Гарантийные обязательства	22
4.5 Сведения о рекламациях	22

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на пирометры инфракрасные С-500.Х, предназначенные для бесконтактного измерения температуры объектов по их тепловому (инфракрасному) излучению.

При измерении температуры реальных объектов в пирометрах предусмотрена возможность установки поправочного коэффициента излучательной способности объекта. Для расширения области применения и возможности последующей обработки измеренных данных в модификации пирометров С-500 встроено дополнительное запоминающее устройство (ЗУ) с возможностью последующего вывода информации на компьютер.

Пирометры имеют следующие модификации:

- С-500.1 – пирометр с лазерным целеуказателем;
- С-500.2 – пирометр с оптическим прицелом;
- С-500.3 – пирометр с лазерным целеуказателем и ЗУ;
- С-500.4 – пирометр с оптическим прицелом и ЗУ;
- С-500.5 – пирометр с индикацией температуры в поле зрения и показателем визирования 1:185 и ЗУ;
- С-500.6 – пирометр с индикацией температуры в поле зрения и показателем визирования 1:120 и ЗУ;
- С-500.7 – пирометр с индикацией температуры в поле зрения и показателем визирования 1:185;
- С-500.8 – пирометр с индикацией температуры в поле зрения и показателем визирования 1:120.

Область применения:

- металлургия;
- энергетика;
- машиностроение;
- цементная промышленность;
- стекольная промышленность;
- коксохимическая промышленность;
- легкая промышленность.

1 Техническое описание

1.1 Назначение

Пирометр инфракрасный С-500.Х предназначен для бесконтактного измерения температуры поверхностей твердых (в том числе сыпучих тел) и расплавов различных материалов по их собственному тепловому излучению. При этом размеры исследуемой поверхности объекта определяются угловым полем зрения пирометра.

Пирометры применяются для контроля состояния объектов и технологических процессов в различных отраслях промышленности, а также при проведении научных исследований.

1.2 Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха, °С 0 ... +45
- относительная влажность, % 75±3
- атмосферное давление, кПа 86 ... 106

Перед началом работы необходимо выдержать прибор при температуре, в которой он будет эксплуатироваться, в течение 30 мин.

1.3 Технические характеристики

№	Технические характеристики	С-500.1, С-500.2	С-500.5, С-500.6
		С-500.3, С-500.4	С-500.7, С-500.8
1.	Диапазон измеряемых температур, °С	400...1600	700 ... 2200
2.	Предел допускаемой относительной погрешности, %	±(1+ ед. мл. разряда)	
3.	Время установления показаний, с	2	
4.	Разрешение прибора, °С	1	
5.	Показатель визирования: С-500.1, С-500.2, С-500.3, С-500.4 С-500.5, С-500.7 С-500.6, С-500.8	1:100	
		-	1:185
		-	1:120
6.	Потребляемая мощность, Вт	0,2	0,5
7.	Спектральный диапазон, мкм	4,8...5,2	0,87...1,15
8.	Габаритные размеры пирометра, мм	200x150x85	320x130x95
9.	Масса пирометра не более, кг	1,3	1,7
10.	Наработка на отказ, ч	5000	
11.	Срок службы, лет	7	

По устойчивости и прочности к воздействию температуры окружающего воздуха пирометры относятся к группе исполнения В2 ГОСТ 12997 (в диапазоне температур 0 ... 45 °С и влажности 65±30 %).

По устойчивости и прочности к внешним вибрационным воздействиям пирометры относятся к группе исполнения L3 ГОСТ 12997 (в диапазоне частот 5 ... 25 Гц с амплитудой смещения 0,1 мм).

По прочности к механическим воздействиям при транспортировании пирометры в транспортной упаковке относятся к группе исполнения N2 ГОСТ 12997.

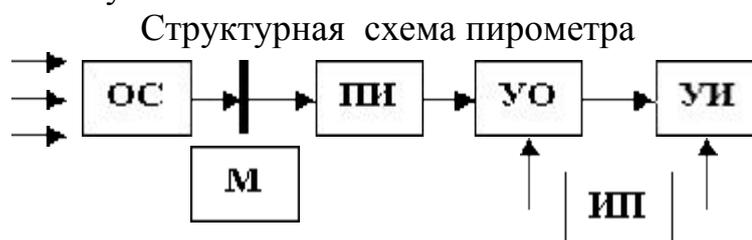
Пирометры в транспортной упаковке являются прочными к воздействию температуры в диапазоне от -30 до $+50$ °С и относительной влажности до 90 %.

Пирометры устойчивы к воздействию электромагнитных полей с напряженностью до 400 А/м.

1.4 Устройство и принцип работы

Пирометр является сложным оптико-электронным устройством, предназначенным для измерения температуры бесконтактным способом.

В основе работы пирометра лежит принцип преобразования потока инфракрасного излучения от объекта, принимаемого чувствительным элементом, в электрический сигнал, пропорциональный спектральной плотности мощности потока излучения.



Составные части

- О** – оптическая система;
- М** – модулятор;
- ПИ** – приемник излучения;
- УО** – узел обработки сигнала;
- УИ** – узлы индикации;
- ИП** – источник питания.

Поток инфракрасного излучения, испускаемый объектом, попадает в оптическую систему **ОС**, где диафрагмируется и фокусируется на приемник излучения **ПИ**, находящийся в фокусе оптической системы.

Модулятор **М** преобразует поток излучения, попадающий на приемник излучения **ПИ**, из постоянного в переменный. Приемник излучения **ПИ** преобразует мощность падающего на него потока ИК излучения в электрическое напряжение пропорциональное спектральной плотности мощности потока излучения.

Узел обработки **УО** преобразует сигнал с приемника излучения **ПИ**, в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования, в вид, удобный для индикации.

Узел индикации **УИ** отображает поступающий на них сигнал (с **УО**) на знакосинтезирующем жидкокристаллическом (**ЖКИ**) и светодиодном индикаторах в виде цифрового значения температуры.

Источник питания **ИП** обеспечивает все узлы прибора напряжениями, необходимыми для их работы.

Конструктивно пирометр выполнен в оригинальном пластмассовом корпусе, в котором располагаются все узлы прибора.

Для измерения температуры необходимо:

- ввести значение поправочного коэффициента излучательной способности измеряемого объекта Е (С-500.1, С-500.2, С-500.3, С-500.4, - 0,01...1,0; С-500.5, С-500.6, С-500.7, С-500.8 - 0,01 ... 2,50);
- направить прибор на объект и нажать кнопку “Измерение”;
- считать с ЖКИ значение, соответствующее температуре измеряемого объекта.

Поправочный коэффициент излучательной способности объекта Е задается в пределах от 0.01 до 2,5 и зависит от размера и материала объекта, характера поверхности, наличия внешней засветки.

Коэффициент Е определяется для каждого объекта отдельно по следующей методике:

- 1) определить с помощью контактного датчика температуру поверхности объекта, при этом температура поверхности должна превышать температуру окружающей среды минимум на 50 °С;
- 2) выбрать, зафиксировать и соблюдать при проведении дальнейших измерений положение пирометра (расстояние до объекта измерений, угол установки пирометра, характер поверхности объекта, например, наличие шлака на поверхности расплавов), экранировать внешнюю засветку;
- 3) изменением коэффициента Е добиться совпадения показаний пирометра и температуры, измеренной с помощью контактного датчика;
- 4) при проведении дальнейших измерений соблюдать выбранные условия проведения измерений и полученное значение поправочного коэффициента Е.

1.5 Маркировка

Маркировка пирометров наносится непосредственно на корпус прибора. Маркировка содержит следующие данные:

- товарный знак или условное наименование предприятия-изготовителя;
- наименование или условное обозначение пирометра;
- номер (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- знак утверждения типа по ПР.50.2.009.94.

2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Внешний вид и расположение органов управления представлены на рис. 2-4.



Рис.2

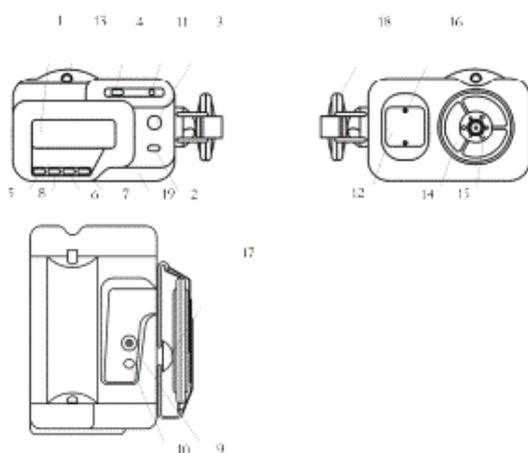


Рис.3
С-500.1

- 1 - ЖКИ
- 2 - кнопка подсветки ЖКИ (СВЕТ)
- 3 - кнопка вкл./выкл. прибора (РЕЖИМ)
- 4 - кнопка включения лазерного целеуказателя (ЛЦУ)
- 5 - кнопка переключения в режим установки коэффициента теплового излучения (Е)
- 6 - кнопка «ввода» (■);
- 7,8 – кнопки управления меню (◀, ▶)
- 9 – кнопка записи в память измеренных значений температуры (ПАМЯТЬ)
- 10 – кнопка включения режима измерений (ИЗМЕРЕНИЕ)
- 11 – индикатор включения питания и разряда батарей (ПИТАНИЕ)
- 12 – крышка батарейного отсека;
- 13 – визир;
- 14 - входное окно прибора
- 15 - лазерный целеуказатель
- 16 - винты крепления крышки батарейного отсека
- 17 - винт для фиксации положения рукоятки
- 18 - поддерживающий ремень с застёжкой «репейник»
- 19 - место расположения заводского номера

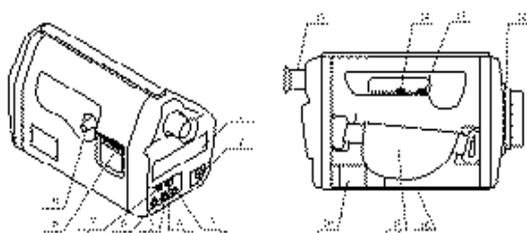


Рис. 4
С-500 7

- 1 – жидкокристаллический индикатор (**ЖКИ**)
- 2 – кнопка включения-выключения прибора (**ПИТАНИЕ**)
- 3,6 – кнопка управления меню (◀, ▶)
- 4 – кнопка включения подсветки (**СВЕТ**)
- 5 – кнопка ввода (↵)
- 7 –кнопка переключения в режим установки поправочного коэффициента Е (**Е**)
- 8 – разъем для подключения к компьютеру
- 9 – ручка регулирования
- 10 – батарейный отсек
- 11 – поддерживающий ремень с застёжкой “репейник”
- 12 – объектив прибора
- 13 –записи в память (**ПАМЯТЬ**)
- 14 – кнопка **ИЗМЕРЕНИЕ**
- 15 – окуляр прибора
- 16- место расположения заводского номера

2.2 Порядок работы с приборами

2.2.1 Осмотреть объект измерения и определить его характеристики, влияющие на безопасность проведения измерений и точность результатов:

- Температура объекта не должна выходить за границы указанного в паспорте диапазона измерений.
- Оператор не должен приближаться к объектам, находящимся под напряжением или имеющим высокую температуру.
- Для точного измерения температуры размеры объекта должны превышать размер пятна контроля прибора. Диаграмма поля зрения прибора приведена в паспорте.
- Контролируемая поверхность должна быть по возможности ровной, чтобы по ее излучательным (оптическим) характеристикам получить точные результаты, в противном случае результаты будут только оценочными (качественными).

2.2.2 Поведение измерений пирометром С-500.1, С-500.2, С-500.3, С-500.4

- а) Включить прибор однократным нажатием на кнопку “Режим” поз.3 рис.3.

При этом:

- коротко мигнет индикатор “ПИТАНИЕ” поз.11 рис.3 (если индикатор

M E N U	E = 0 . 98
M E M	C l r M A X

не гаснет, необходимо заменить элементы питания);

- жидкокристаллический индикатор поз.1 рис.3 примет вид;

Здесь: E=0,98 - значение коэффициента теплового излучения;

нижняя строка – главное меню;

лазерный целеуказатель (ЛЦУ) выключен.

Прибор выключается повторным нажатием на кнопку “Режим”.

б) Предварительное прицеливание производится через видоискатель поз.13 рис.3, при необходимости точного прицеливания включается лазерный целеуказатель и на объект наводится пятно лазера.

Включение лазерного целеуказателя производится однократным нажатием на кнопки “ЛЦУ” поз.4 рис.3 (повторное нажатие кнопки “ЛЦУ” приве-

T = 6 2 0	E = 0 . 98
M E M	0 1 M A X T = 7 0 4

дет к выключению лазерного целеуказателя).

в) Нажать кнопку “Измерение” поз. 10 рис.3. При этом ЖКИ имеет вид:

Здесь: T = 620 – измеренное значение температуры;

E = 0,98 – установленное значение коэффициента теплового излучения;

M E M 0 1 - порядковый номер пустой ячейки памяти, в которую будет записано очередное значение температуры;

T =704 – значение максимальной температуры при текущем сеансе изме-

M E N U	E = 0 . 98
M E M	C l r M A X

рения.

П р и м е ч а н и е – При повторном нажатии кнопки “Измерение”, пирометр перейдет в режим главного меню:

В процессе проведения измерений при необходимости следует пользоваться подсветкой ЖКИ, для этого нажать и удерживать кнопку “Свет” необходимое время.

В случае выхода измеряемой температуры за пределы диапазона измеряемых температур на ЖКИ высвечивается ГРАН- или ГРАН+.

г) Фиксация максимального значения температуры.

В режиме “ИЗМЕРЕНИЯ” максимальное значение температуры фиксируется автоматически.

Просмотр максимального значения температуры последнего режима “ИЗМЕРЕНИЯ” из главного меню проводить в следующей последовательности:

T = 704	Maximum
2.9479	20.3

- выбрать меню M A X;
- нажать кнопку . При этом ЖКИ имеет вид:

В верхней строке высвечивается значение максимума. В нижней строке - служебная информация для настройки прибора.

Сброс максимального значения температуры проводится из главного меню в следующей последовательности:

- перевести пирометр в главное меню однократным нажатием на кноп-

Maximum	Cleared
UI=0.0012	IR U ₀ I

ку “Режим”;

- выбрать пункт меню Clr с помощью кнопок ◀ или ▶ и однократно нажать кнопку . Максимум сброшен, можно производить дальнейшие измерения. ЖКИ принимает вид:

В верхней строке подтверждение обнуления максимума.

В нижней строке - служебная информация.

Для выхода в главное меню нужно нажать кнопку .

- д) Занесение текущего значения измеряемой температуры в память

T = 620	E = 0.65
MEM 02	MAX 893

прибора.

Запись температуры в память прибора производится в режиме “ИЗМЕРЕНИЕ” однократным нажатием в течение 1-2 с кнопки “Память” поз.9 рис.3. При этом ЖКИ имеет вид:

В память прибора можно записать шестьдесят четыре значения температуры. Если количество точек более шестидесяти четырех, то происходит последовательное вытеснение записанных ранее значений. Шестидесят пятая точка запишется поверх первой, шестьдесят шестая - поверх второй и так далее. Значения в памяти сохраняются и после включения питания прибора до тех пор, пока по верх этого значения пользователем, в процессе измерения температуры, не будет записано новое.

- е) Просмотр запомненных результатов.

Просмотр запомненных результатов проводится из главного меню:

- выбрать пункт меню М Е М с помощью клавиш ◀ или ▶;

T = 620	Memory
М Е М 02	Overview

- нажать кнопку ■, ЖКИ примет вид:

При помощи клавиш ◀ и ▶ можно просмотреть ряд запомненных значений температуры.

Запомненные значения измеренной температуры хранятся в ячейках памяти прибора под соответствующими номерами от 0 до 63. После операций выключения, включения прибора и последующей записи измеренных значений, сохраняемые значения температуры будут записываться в ячейки памяти, начиная с номера «0».

- ж) Выключить пирометр

При повторном нажатии на кнопку “Режим” прибор переходит в режим ожидания.

2.2.2 Проведение измерений пирометром C-500.7, C-500.8

а) Включить пирометр, для этого один раз нажать на кнопку “Питание” поз.2 рис.4. При этом:

- индикатор “Разряд” коротко мигнет один раз и погаснет (если индикатор не гаснет, необходимо заменить элементы питания);
- на светодиодном индикаторе, наблюдаемом через окуляр пирометра, в каждом из четырех знакомест должна высветиться горизонтальная черта (это означает, что пирометр не находится в режиме измерения температуры);
- жидкокристаллический индикатор поз.1 рис.4 на 1 с примет следующий вид:

ТЕХНО – АС г. КОЛОМНА
--

МЕНЮ E=0.96
MAX MIN ПАМ СГ

через 1 с ЖКИ примет вид

В верхней строке показывается значение поправочного коэффициента E, а в нижней строке – меню.

Для выключения прибора следует один раз нажать кнопку “Питание”.

б) Навести пирометр на объект измерения при помощи оптического беспараллаксного прицела. При этом в поле зрения окуляра оператор видит изображение объекта (круглое черное пятно, диаметр которого определяет размер объекта), температура которого определяется, на светодиодном индикаторе высвечиваются четыре горизонтальные черты.

в) Перевести прибор в режим измерения температуры для этого один раз нажать на кнопку “Измерение” (для выхода из режима измерения температуры нужно повторно нажать кнопку “Измерение”). При этом ЖКИ примет

T= 1520 26 E 0.96
MAX 1550 MIN 1480

вид:

Здесь: **T= 1520** – измеренное значение температуры;

26 – номер ячейки памяти, в которое было помещено последнее запомненное значение;

E 0.96 – установленное значение поправочного коэффициента E;

MAX 1550 – максимальное измеренное значение температуры;

MIN 1480 – минимальное измеренное значение температуры.

На светодиодном индикаторе на темном фоне высвечивается значение измеряемой температуры.

Если в процессе измерения температура объекта выйдет за пределы паспортного диапазона измерений, на ЖКИ вместо значения температуры объекта появится надпись **ГРАН+** или **ГРАН-**, а на светодиодном индикаторе

МЕНЮ E=0.96
MAX MIN ПАМ СГ

в правом разряде будет высвечиваться буква Г.

г) Установка значения поправочного коэффициента E производится в рабочем режиме, когда ЖКИ имеет вид:

E 0.96
УСТАНОВКА E

или в режиме измерения температуры, когда ЖКИ имеет вид:

Если установка значения поправочного коэффициента E производится в рабочем режиме, то после однократного нажатия клавиши “E” ЖКИ примет вид:

С помощью кнопок ◀ и ▶ установить требуемое значение E, нажать кнопку ↵, пирометр переводится в рабочий режим и ЖКИ принимает вид:

МЕНЮ E=0.98
MAX MIN ПАМ СГ

Если установка значения поправочного коэффициента E производится в режиме измерения температуры, то после однократного нажатия кнопки “E” ЖКИ примет вид

T= 1520 26 e 0.96
MAX 1550 MIN 1480

С помощью кнопок ◀ и ▶ установить значение E, нажать кнопку ↵, прибор возвращается в режим измерения температуры, ЖКИ принимает вид:

T= 1520 26 E 0.98
MAX 1550 MIN 1480

Можно производить дальнейшие измерения.

д) Запоминание максимального и минимального измеренного значения температуры проводится автоматически.

1) Значение максимальной температуры выводится на ЖКИ:

МАКСИМУМ T= 1550
Tприбора = 22

- в режиме измерения температуры,
- в режиме просмотра максимального значения (меню “MAX” в рабочем режиме). При этом ЖКИ принимает вид:

Здесь: “**МАКСИМУМ T= 1550**” – максимальное измеренное значение температуры;

“**Tприбора= 22**” – собственная температура прибора, °C.

Возврат из режима просмотра максимума в рабочий режим производится однократным нажатием кнопки ↵.

2) Значение минимальной температуры выводится на ЖКИ:

- в режиме измерения температуры,
- в режиме просмотра минимального значения (меню “MIN” в рабочем

МИНИМУМ T= 1480
Tприбора = 22

режиме). При этом ЖКИ принимает вид:

Здесь: “**МИНИМУМ T= 1480**” – минимальное измеренное значение температуры;

“**Tприбора= 22**” – собственная температура прибора, °C.

Для возврата в рабочий режим нужно однократно нажать клавишу ↵.

е) Сброс зафиксированных при последнем входе в режим измерения значений максимальной и минимальной измеренных температур производится при следующем входе в режим измерения температуры.

ж) Запоминание текущего значения измеряемой температуры.

Запись в память производится в режиме измерения однократным на-

МЕНЮ E=0.96
MAX MIN ПАМ СГ

жатием кнопки “Память” поз.13 рис.4. При этом ЖКИ примет вид:

В память прибора можно записать шестьдесят четыре значения температуры и поправочного коэффициента E, при котором производилось записываемое в память измерение. Если количество точек более шестидесяти четырех, происходит последовательное вытеснение записанных ранее значе-

ний. Шестидесят четвертая точка запишется поверх нулевой, шестидесят пятая – поверх первой и так далее. Значения в памяти сохраняются и после выключения питания прибора до тех пор, пока поверх этой точки пользователем в процессе измерения температуры не будет записано новое.

ПРОСМОТР ПАМЯТИ
N00 T = 1520 E 0.98

и) Просмотр запомненных результатов проводится в рабочем режиме. С помощью кнопки ◀ и ▶ выделить пункт меню “ПАМ” и нажать кнопку ↵. При этом ЖКИ принимает вид:

Здесь: **N00** – номер ячейки памяти, содержимое которой просматривается;

T=1520 – запомненное значение температуры;

E 0.98 – значение поправочного коэффициента, при котором производилось запоминаемое измерение.

С помощью кнопок ◀ и ▶ можно просмотреть ряд запомненных значений температуры.

Для возврата в рабочий режим нужно однократно нажать клавишу ↵.

Запомненные значения хранятся в пронумерованных ячейках памяти с номерами от 00 до 63. После включения питания пирометра запись очередных значений заносится в свободные ячейки памяти.

ПРОСМОТР ПАМЯТИ
ПАМЯТЬ ОЧИЩЕНА

к) Очистка памяти пирометра.

Для того чтобы очистить память пирометра надо, находясь в режиме просмотра памяти один раз нажать клавишу “Е”. При этом вся запомненная информация будет стерта, а ЖКИ примет вид:

л) Подсветка ЖКИ.

Для того чтобы включить подсветку ЖКИ необходимо нажать и удерживать, сколько необходимо, кнопку “СВЕТ”.

м) Звуковая сигнализация при выходе температуры контролируемого объекта за установленные границы.

Для того чтобы войти в режим установки параметров сигнализатора надо при помощи кнопок ◀ и ▶ выбрать пункт меню “СГ” в рабочем режиме и войти в него посредством однократного нажатия кнопки ↵. При этом

СИГНАЛИЗАТОР
ВЕРХ НИЗ ОТКЛ

ЖКИ принимает вид:

Здесь: **ВЕРХ** – пункт, в котором устанавливается верхняя граница сигнализатора;

НИЗ – пункт, в котором устанавливается нижняя граница сигнализатора;

ОТКЛ - пункт, в котором производится включение и выключение сигнализатора.

Для установки верхней / нижней границы сигнализатора, следует при помощи кнопок ◀ и ▶ выбрать пункт меню “ВЕРХ” / “НИЗ”, войти в него посредством однократного нажатия кнопки ↵. При этом ЖКИ принимает



вид:

Установить значение верхней границы / нижней границы при помощи кнопок ◀ и ▶ (шаг - 1°C). Сохранение установленного значения границы и возврат в режим установки параметров сигнализатора производится посредством однократного нажатия кнопки ↵.

Для того чтобы включить или выключить функцию звукового сигнализатора следует, находясь в режиме установки параметров сигнализатора при помощи кнопок ◀ и ▶, выбрать пункт меню “ОТКЛ”, войти в него, одно-



кратно нажав кнопку ↵. При этом ЖКИ примет вид:

Сохранение установленного значения ВКЛ/ ОТКЛ и возврат в режим установки параметров сигнализатора производится при этом автоматически.

Если сигнализатор включен и при измерении температура контролируемого объекта превысит значение верхней границы срабатывания сигнализатора, прибор будет издавать прерывистый звуковой сигнал с частотой прерывания 2 Гц.

Если сигнализатор включен и при измерении температура контролируемого объекта опустится ниже значения нижней границы срабатывания сигнализатора, прибор будет издавать прерывистый звуковой сигнал с частотой прерывания 8 Гц.

Установленные значения параметров сигнализатора сохраняются при выключении питания прибора.

2.3 Техническое обслуживание

2.3.1 По окончании измерений очистите корпус прибора (кроме объектива) от пыли и загрязнения слегка влажной мягкой тканью. Применять для чистки корпуса спирт, бензин и другие растворители запрещается.

2.3.2 Поверхность объектива чистится только в самых необходимых случаях очень мягкой сухой кисточкой, ни в коем случае не применяя влажных средств чистки.

2.3.3 Если в течение какого-то времени работа с прибором не производится, объектив должен быть закрыт крышкой.

2.3.4 При перерывах в работе прибора 10 дней и более рекомендуется элементы питания отключить и хранить отдельно. При этом отсек питания и

батареи проверяются на отсутствие следов коррозии и отложения солей, по необходимости производится чистка механическим способом.

2.3.5 Мелкие неисправности, не влияющие на точность измерений и устранение которых не требует вскрытия прибора, устраняются при их выявлении.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

В случае выявления неисправностей, не указанных в таблице, обратитесь на фирму - изготовитель.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
После нажатия клавиши “ПИТАНИЕ” поз.3 рис.3 на индикаторах нет информации, не горит светодиод поз.11 рис.3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствуют или полностью разряжены батареи питания. 2. Отсутствие контакта между батареями питания и клеммными колодками. 3. Обрыв проводов в клеммных колодках батарейного отсека 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вставить или заменить элементы питания. 2. Восстановить контакты. 3. Восстановить соединения
На жидкокристаллическом индикаторе ГРАН- или ГРАН+ , на светодиодном индикаторе Г	Температура контролируемого объекта находится вне диапазона температур, измеряемых данным пирометром	Использовать для контроля температуры другой прибор
После включения питания не гаснет индикатор “ПИТАНИЕ” поз.11 рис.3	Разряжены элементы питания	Заменить элементы питания.

2.5 Транспортирование и хранение

Прибор является сложным и точным оптико-электронным устройством и требует бережного обращения.

Прибор должен храниться и транспортироваться в оригинальной упаковке, поставляемой фирмой-изготовителем вместе с прибором. Приборы могут транспортироваться любым транспортом и храниться при температуре не ниже минус 30°C и не выше +50°C.

Не допускается длительное хранение прибора с подключенными элементами питания.

Не допускается подвергать прибор механическим воздействиям.

Не допускается попадание воды и других жидкостей внутрь корпуса прибора.

При длительном хранении и транспортировании необходимо вынуть из корпуса прибора элементы питания, ящик с прибором поместить в толстый полиэтиленовый пакет и загерметизировать пакет сваркой.

3 Методика поверки

3.1 Назначение

Настоящая методика поверки распространяется на пирометры С - 500.Х.

Межповерочный интервал – 1 год.

3.2 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№	Наименование операции	Номер пункта РЭ	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	3.6.1	Да	Да
2	Опробование	3.6.2	Да	Да
3	Определение диапазона измеряемых температур	3.6.3	Да	Нет
4	Определение основной относительной погрешности	3.6.4	Да	Да
5	Определение показателя визирования	3.6.5	Да	Нет

3.3 Средства поверки

3.3.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.2.

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование средства поверки	Технические характеристики	Кол-во
1	Модель абсолютно черного тела (АЧТ)	1 разряд	1
2	Тест-объект с холодной маской, измеритель линейных размеров.		1

П р и м е ч а н и я

1 Все средства измерений, применяемые при испытаниях должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Используемое оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ 8.568-97.

2 Допускается применение других средств измерения и испытаний с метрологическими характеристиками не хуже указанных и разрешенных к применению в Российской Федерации

3.4 Требования безопасности

При эксплуатации необходимо выполнять “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, утвержденные Госэнергонадзором.

3.5 Условия поверки и подготовка к ней

3.5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность, % не более 80
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

3.5.2 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.5.3 Подготовка к работе поверяемого прибора должна проводиться в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации.

3.6 Проведение поверки

3.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре не должно быть обнаружено механических повреждений, таких как трещины, на корпусе, жидкокристаллическом экране, при встряхивании не должно быть посторонних шумов.

3.6.2 Опробование

Проверить пирометр на функционирование в соответствии с п.2 настоящего Руководства по эксплуатации.

3.6.3 Проверка диапазона измеряемых температур

Проверка диапазона измеряемых температур проводится в процессе определения основной погрешности.

3.6.4 Определение значения основной погрешности

а) Включить АЧТ согласно Руководству по эксплуатации и установить требуемую температуру. Включить пирометр, ввести значение излучательной способности АЧТ. Навести пирометр на излучающую поверхность АЧТ и измерить температуру поверхности АЧТ согласно Руководству по эксплуатации пирометра.

П р и м е ч а н и я:

1 Измерение температуры производить на расстоянии, обеспечивающем минимальный диаметр поля зрения пирометра (указывается в Руководстве по эксплуатации).

2 Диаметр выходного отверстия АЧТ должен перекрывать минимальный диаметр поля зрения пирометра.

Для расчета основной погрешности измерений температуры в заданном диапазоне измеряемых температур для каждой точки температурного

диапазона проводится серия из 10 измерений и рассчитывается среднее значение.

б) Определение основной погрешности измерения температуры производится в следующих точках:

- (0.75-1)*Н,
- (0.1-0.3)*В,
- (0.3-0.5)*В,
- (0.5-0.7)*В,
- (0.7-0.9)*В,
- (0.9-0.95)*В.

Н- нижняя граница диапазона измеряемых температуры,

В- верхняя граница диапазона измерения температуры.

Относительная основная погрешность пирометра определяется по формуле:

$$\delta = (T_{\text{изм.}} / T_{\text{АЧТ}} - 1) * 100 , \text{ где}$$

$T_{\text{изм.}}$ - среднее значение измеренной величины;

$T_{\text{АЧТ}}$ - значение температуры АЧТ.

Пирометр считается выдержавшим испытания, если в каждой контрольной точке относительная погрешность измерения не превышает $\pm(1\%+\text{ед. мл. разряда})$ (таблица 1.1 настоящего Руководства по эксплуатации).

3.6.5 Определение показателя визирования

а) Установить в предметной плоскости пирометра АЧТ с излучающей поверхностью, перекрывающей поле зрения пирометра и имеющего холодную маску, которая формирует систему отверстий с изменяющимся диаметром.

П р и м е ч а н и я

1 Излучательная способность излучающей поверхности должна быть не менее 0,7.

2 Размеры маски должны обеспечивать перекрытие излучающей поверхности АЧТ.

3 Расстояние от переднего среза пирометра до излучающей поверхности АЧТ должно обеспечивать минимальный размер поля зрения (указывается в Руководстве по эксплуатации).

б) Провести измерения температуры поверхности АЧТ за полностью открытым отверстием маски. Уменьшая отверстие маски, определить его минимальный размер, при котором измеряемое значение температуры начнет изменяться более чем на величину, соответствующую погрешности прибора.

в) Измерить расстояние от входного зрачка объектива пирометра до излучающей поверхности АЧТ.

г) Рассчитать показатель визирования пирометра, определяемый отношением минимального размера маски к расстоянию от входного зрачка объектива пирометра до излучающей поверхности.

Пирометр считается выдержавшим испытания, если показатель визи-рования не менее заданного в таблице 1.1 настоящего Руководства по экс-плуатации.

3.7 Оформление результатов поверки

3.7.1 Пирометры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свиде-тельство о поверке органом метрологической службы, проводящей поверку.

3.7.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности пирометра, свидетельство о предыдущей поверке аннулиру-ется, пирометр запрещается к применению.

С-500.00.000 РЭ

4 Паспорт

4.1 Комплект поставки

№	Обозначение	Наименование изделия	Кол-во	Зав. №
1	С-500.Х	Пирометр инфракрасный С-500.Х	1	
2	С-500.00.000РЭ	Пирометр инфракрасный С-500.Х. Руководство по эксплуатации	1	
3	С-500	Диск с программным обеспечением	1	
4	С-500.3.01.230	Кабель соединительный компьютерный	1	
5	С-500.3.01.240	Блок питания БПС	1	
6	С-500.3.01.120	Блок выносной индикации с кабелем*	1	
7		Отвертка	1	
8	А343	Элемент питания	2	
9	С-500.00.000 УП	Упаковочный футляр	1	

* - поставляется по требованию заказчика

4.2 Свидетельство о приемке

Пирометр инфракрасный С-500.Х заводской номер № _____ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: 200 г.

М.П. _____ Представитель ОТК

4.3 Свидетельство о первичной поверке

Пирометр инфракрасный С-500.Х заводской номер _____ поверен и на основании результатов первичной поверки признан годным к применению в качестве СИ.

Начальник лаборатории _____

Поверитель _____

Оттиск поверительного клейма “ _____ ” _____ 200 г.

Периодичность поверки один раз в год.

Организации, осуществляющие поверку:

1 РОСТЕСТ Г. Москва

2 ООО «ТЕХНО-АС» (140402, г. Коломна, Московской обл., ул. Октябрьской революции, д.406)

3 ВНИИМ им. Д. И. Менделеева (198005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19)

4 ВНИИОФИ (103031, г. Москва, ул. Рождественка, 27).

4.4 Гарантийные обязательства

4.4.1 Фирма гарантирует соответствие прибора паспортным данным при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

4.4.2 Гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.

_____ Дата продажи:

Поставщик _____ /подпись поставщика/

4.4.3 Действие гарантийных обязательств прекращается при:

- а) нарушении мер безопасности и ухода, указанных в настоящем паспорте и приведших к поломке прибора или его составной части;
- б) нарушении пломб, установленных изготовителем;
- в) нарушении целостности корпуса прибора вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред;
- г) нарушении правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим паспортом;
- д) самостоятельной замене объектива;
- е) истечении гарантийного срока эксплуатации.

4.4.4 Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

4.4.5 Пирометр является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому организация – разработчик не предоставляет пользователям полную техническую документацию на прибор.

Ремонт приборов производит организация-разработчик:

ООО “ТЕХНО-АС”.

4.5 Сведения о рекламациях

В случае отказа прибора в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт, в котором указать дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю по адресу:

Решение фирмы по акту доводится до потребителя в течение одного месяца.

Лист регистрации изменений						
Изм.	<i>Номер листа</i>				Номер доку-мента	П
	измененного	замененного	нового	аннулированного		