

Пирометр С-300.3



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ

Содержание

Введение	2
1 Техническое описание	2
1.1 Назначение	2
1.2 Технические характеристики	2
1.3 Устройство и принцип работы	3
2 Инструкция по эксплуатации	4
2.1 Расположение и назначение органов управления	4
2.2 Подготовка к работе	5
2.3 Порядок работы	5
2.4 Техническое обслуживание	15
2.5 Возможные неисправности и способы их устранения	16
2.6 Транспортирование и хранение	16
3 Методика поверки	17
4 Паспорт	20
4.1 Комплект поставки	20
4.2 Свидетельство о приемке	20
4.3 Сведения о первичной и последующих поверках	21
4.4 Гарантийные обязательства	21
4.5 Сведения о рекламациях	22
Приложение А	23
Приложение Б	24

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на пирометры инфракрасные С-300.3 с встроенным запоминающим устройством (ЗУ) и лазерным целеуказателем (ЛЦУ) предназначенные для бесконтактного измерения температуры объектов по их тепловому (инфракрасному) излучению.

Пирометры инфракрасные С-300 внесены в Госреестр средств измерений под №19642-03.

Межповерочный интервал - 1 год.

Область применения

- Машиностроение
- Энергетика
- Энергоаудит
- Жилищно - коммунальное хозяйство
- Металлургия

Условия эксплуатации

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| - Температура окружающего воздуха, °С | 0 ... +45 |
| - Относительная влажность, % | до 90 |
| - Атмосферное давление, кПа | 84 ... 106 |

1 Техническое описание

1.1 Назначение

Пирометр инфракрасный С-300.3 предназначен для бесконтактного измерения температуры поверхностей твердых (сыпучих) тел и воды 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 Технические характеристики

Диапазон измерения температуры, °С.....	-20...+600
Предел допускаемой абсолютной	± 2 °С от -20 ... +0 °С
и относительной погрешности в	$\pm 1,5$ °С от 0 ...100 °С
указанных диапазонах.....	$\pm 1,5\%$ +ед.мл.разр.свыше +100 °С
Время установления показаний, с.....	2
Показатель визирования.....	1:100
Потребляемая мощность, Вт.....	0,2
Диапазон установки излучательной способности объекта.....	0,01...2,5
Разрешение прибора, °С.....	0,1
Спектральный диапазон, мкм.....	8 ... 14
Габаритные размеры пирометра, мм.....	200x150x125
Масса пирометра, не более, кг.....	1.2

Объем памяти, ячеек	
- малой	320
- большой	16000
Интервал между измерениями, с	0,5...3600
Погрешность хода часов,с	10
Наработка на отказ, ч	5000
Срок службы, лет	7

1.3 Устройство и принцип работы

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

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

Структурная схема пирометра приведена на рис. 1.

О - объектив

М - модулятор

ПИ-приемник излучения

УО - узел обработки сигнала

УИ - узел индикации

ИП - источник питания

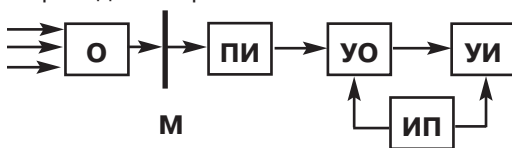


Рис. 1

Структурная схема пирометра

Поток инфракрасного излучения, испускаемый объектом, попадает в объектив **О**, где диафрагментируется и фокусируется на приемник излучения **ПИ**, находящийся в фокусе объектива. Модулятор **М** преобразует поток излучения, попадающий на приемник **ПИ**, из постоянного в переменный. Приемник излучения **ПИ** преобразует мощность падающего на него потока инфракрасного излучения в электрическое напряжение, пропорциональное температуре объекта

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 него сигнал с узла обработки на знаковосинтезирующем индикаторе 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 пирометра.

После включения питания на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) появляется информация о готовности к работе.

Для измерения температуры необходимо:

- включить пирометр;
- ввести значение поправочного коэффициента излучательной способности измеряемого объекта $E (0,01 \dots 2,50)$;
- направить прибор на объект и нажать кнопку "Измерение";
- считать с ЖКИ значение, соответствующее температуре измеряемого объекта.

Поправочный коэффициент излучательной способности объекта E задается в пределах от 0,01 до 2,5 и зависит от размера и материала объекта, характера поверхности, наличия внешней засветки.

Коэффициент E 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 E 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 E.

2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Расположение и назначение органов управления

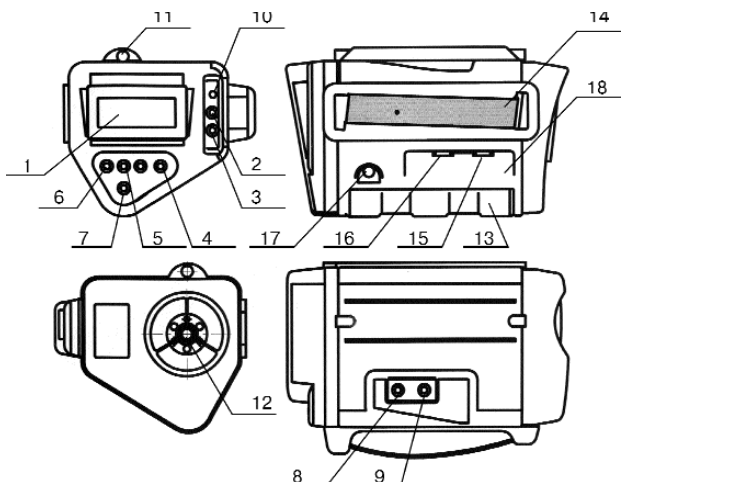


Рис. 2

- | | |
|--|--|
| <p>1 - 4-х строчный ЖКИ
 2 - кнопка включения-выключения прибора (ПИТАНИЕ)
 3 - кнопка включения подсветки (СВЕТ)
 4 - кнопка переключения в режим установки поправочного коэффициента E
 5 - кнопка ввода
 6 - клавиши управления меню (< , >)
 7 - кнопка включения ЛЦУ
 8 - кнопка включения режима измерения (ИЗМЕРЕНИЕ)</p> | <p>9 - кнопка записи в память (ПАМЯТЬ)
 10 - индикатор разряда батарей (РАЗРЯД)
 11 - визир
 12 - лазерный целеуказатель
 13 - крышка батарейного отсека прибора
 14 - рукоятка с поддерживающим ремнем с застежкой "репейник"
 15 - разъем для подключения к компьютеру
 16 - разъем для подключения выносного индикатора
 17 - разъем для подключения блока питания БПС
 18 - место расположения заводского номера</p> |
|--|--|

2.2 Подготовка к работе

- 1) Осмотреть упаковку с пирометром и при отсутствии повреждений распаковать.
- 2) Убедиться, что составные части пирометра не имеют механических повреждений.
- 3) Проверить соответствие комплекта паспортным данным.
- 4) Отвернуть винты крепления крышки батарейного отсека и снять саму крышку.

Соблюдая полярность, установить исправные батареи питания (без следов коррозии и солевых отложений на корпусе) в батарейный отсек. Закрыть батарейный отсек крышкой и завернуть винты крепления.

5) Застежкой “репейник” отрегулировать положение ремнедержателя и длину поддерживающего ремня таким образом, чтобы рука оператора прочно фиксировалась ремнем и был обеспечен удобный доступ пальцев рук к кнопкам “ИЗМЕРЕНИЕ” поз.8 рис.2 и “ПАМЯТЬ” поз. 9 рис.2.

- 6) Для установки прибора на штативе:
- вывернуть винт;
 - снять ремнедержатель;
 - привернуть кронштейн к корпусу прибора винтом;
 - закрепить прибор с кронштейном на штативе.

2.3 Порядок работы

Внимание! *Перед началом работы необходимо выдерживать прибор при температуре, в которой он будет эксплуатироваться, в течение 30 мин.*

2.3.1 Порядок проведения измерений

1) Подготовка к проведению измерений

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 диаметр пятна контроля прибора; диаграмма поля зрения прибора приведена в паспорте;
- контролируемая поверхность должна быть ровной, для получения по ее излучательным характеристикам точных результатов, в противном случае результаты будут только оценочными (качественными);
- для удобства проведения измерений можно воспользоваться выносным индикатором, подключаемым к пирометру и к сети переменного тока;
- при необходимости подключить пирометр через блок питания БПС к сети переменного тока 220 В.

2) Включить пирометр

Включить пирометр одиночным нажатием на кнопку “Питание” поз.2 рис.2. При этом:

- индикатор “РАЗРЯД” поз.10 рис.2 коротко мигнет один раз и погаснет (если индикатор не гаснет, необходимо заменить элементы питания);
- ЖКИ на 1 с примет следующий вид:

ТЕХНО - АС	
РОССИЯ	г.КОЛОМНА

После этого при первом включении прибор войдет в режим измерения (СТАНДАРТНЫЙ). Для перехода в Главное меню и выбора другого вида измерений или режима работы необходимо однократно нажать кнопку "Измерение".

3) Запрограммировать пирометр (определить вид измерений и требуемые режимы работы)

4) Навести пирометр на объект

Навести пирометр на объект при помощи визира поз.12 рис. 2. Точное наведение производится при помощи лазерного целеуказателя поз.13 рис.2. Включение и выключение лазерного целеуказателя осуществляется при помощи кнопки поз.7 рис.4

5) Зафиксировать измеренное значение температуры, при необходимости записать в малую память прибора

6) Просмотреть записанные в малой памяти значения

7) Обработка данных

Подключить прибор к компьютеру.

Внимание! Подключение соединительного кабеля к компьютеру проводить при выключенном компьютере и пирометре.

В целях увеличения времени работы прибора от одного комплекта батареек рекомендуется при работе с компьютером использовать блок питания БПС, подключаемый к сети переменного тока 220 В. При подключении штекера блока питания к разъему пирометра происходит автоматическое отключение питания от батареек.

Считать данные. Отключить пирометр от компьютера.

8) Выключить пирометр

9) Работа пирометра с выносным индикатором

Включить выносной индикатор в сеть переменного тока 220 В. Подключить выносной индикатор кабелем к пирометру. Включить пирометр и провести измерения. На выносном индикаторе высвечивается измеряемая температура.

2.3.2 Порядок работы с меню пирометра С-300.3

Порядок работы с меню пирометра С-300.3 приведен на рисунке Приложения А.

а) Включение пирометра

При первом включении питания прибор входит в режим стандартного измерения. При последующих включениях прибор входит в выбранный в момент предыдущего включения режим измерения (УПРОЩЕННЫЙ, СТАНДАРТНЫЙ, 4ТЧК ИЛИ ШТАТИВНЫЙ). Исключение составляет режим считывателя, который производится в автоматическом режиме: если в момент выключения пирометр находился в режиме СЧИТ, то при включении питания прибор входит в режим стандартного измерения.

В режиме Главного меню ЖКИ примет вид:

ГЛАВНОЕ		МЕНЮ	
ВИД	ИЗМЕР	ТАЙМЕР	
ПРОСМОТР		ЗВУК	
16:56:00		!	

ВИД ИЗМЕР - пункт меню, в котором выбирается вид измерения: УПРОЩЕННЫЙ, СТАНДАРТНЫЙ, 4ТЧК, СЧИТ ИЛИ ШТАТИВНЫЙ;

ТАЙМЕР - пункт меню, в котором производится установка параметров выключения пирометра;

ПРОСМОТР - пункт меню, в котором осуществляется просмотр записанных в малую память;

ЗВУК - пункт меню, в котором задаются значения нижней и верхней границы измерения температуры;

16:56:08 - текущее время и пункт меню, в котором можно производить установку/корректировку часов;

! - сигнализатор того, что активизирован режим считывателя информации с заданным временем старта (устанавливается и просматривается в соответствующем подменю), если данный режим не активизирован, надпись не выводится.

б) Определение вида измерений

Для входа в один из пунктов меню следует выделить этот пункт при помощи клавиш < или >; при этом ЖКИ принимает следующий вид (выделенный пункт приписывается строчными буквами либо мигает курсор под цифрами при выделении режима текущего времени):

ГЛАВНОЕ	МЕНЮ
<i>вид</i> <i>измер</i>	ТАЙМЕР
ПРОСМОТР	ЗВУК
16:56:08	

Кнопками < и > производится перемещение выделения. При нажатии и удержании этих клавиш перемещение выделения производится непрерывно. Для выхода в выделенный пункт меню необходимо однократно нажать кнопку ←].

При входе в пункт меню ВИД ИЗМЕР индикатор принимает вид:

ВИД	ИЗМЕРЕНИЙ
СТАНДАРТНЫЙ	
УПРОЩ	ШТАТИВ
4ТЧК	СЧИТ

Режимы измерения имеют более высокий приоритет, по сравнению с режимами работы меню, при работе в одном из пунктов меню или подменю при нажатии кнопки "Измерение" прибор переходит в ранее выбранный режим измерения.

При выходе измеряемой температуры за границы диапазона измерения температуры (минус 20...+600 °С) на индикаторе в месте индикации температуры контролируемого объекта выводится надпись ГРАН+ или ГРАН- .

- СТАНДАРТНЫЙ - режим, позволяющий произвести измерения температуры объекта, собственной температуры пирометра, зафиксировать минимальное и максимальное значения температуры объекта в процессе измерения, произвести запись измеряемой температуры в малую память прибора, задавать и изменять в процессе измерения коэффициент Е.

При выборе СТАНДАРТНОГО режима измерения (однократным нажатием кнопок ←] или "Измерение") индикатор принимает вид:

T=215.2	N004
MAX=601.2	
MIN = 208.3	
E =0.96	Tсоб=25.1

Где:

T - температура контролируемого объекта, °С;

N - номер ячейки малой памяти (320 значений), в которую будет помещено значение измеряемой температуры, при нажатии кнопки "Память";

MAX - максимальное измеренное значение температуры объекта, °С;

MIN - минимальное измеренное значение температуры объекта, °С;

E - значение поправочного коэффициента;

Tсоб - собственная температура прибора °С.

Если прибор находится в режиме измерения температуры, то при нажатии кнопки "Измерение" происходит возврат в главное меню, а при следующем нажатии кнопки "Измерение" происходит вход в предыдущий, ранее выбранный режим измерения (СТАНДАРТНЫЙ, УПРОЩЕННЫЙ, ШТАТИВНЫЙ, 4 ТЧК, СЧИТ).

При работе в режиме измерения СТАНДАРТНЫЙ значения минимальной, максимальной, собственной температур фиксируются автоматически. Сброс MAX и MIN производится автоматически при следующей серии измерений или при выключении питания прибора (во всех режимах измерения).

Изменение коэффициента E в процессе измерения производится однократным нажатием кнопки E поз.4 рис.5. При этом буква E станет строчной "e". Диапазон изменения E от 0,01 до 2,50 с шагом 0,01. Увеличение и уменьшение E на 0,01 производится нажатием на кнопку > или <. При удерживании кнопки > или < изменение E производится непрерывно. Для сохранения установленного значения E надо один раз нажать кнопку ← ("e" вновь становится прописной).

Занесение в малую память значения измеряемой температуры проводится однократным нажатием кнопки "Память", при этом на индикатор выводится соответствующий номер ячейки (0 ... 320), значение температуры, E и время записи.

-УПРОЩ - упрощенный режим, позволяющий произвести измерения температуры объекта, максимального значения температуры объекта в процессе измерения, произвести запись измеряемой температуры в малую память прибора.

При выборе УПРОЩЕННОГО режима измерения (однократным нажатием кнопки "Измерение" или ←) ЖКИ принимает вид:

T = 2 1 5 . 2
MAX = 6 0 1 . 2

Вход в упрощенный режим измерения производится однократным нажатием кнопки "Измерение". При нажатии кнопки "Измерение" (если прибор находился в режиме упрощенного измерения) прибор прекратит измерение, а на индикаторе будет зафиксировано последнее измеренное значение. При повторном нажатии кнопки "Измерение" происходит выход в Главное меню.

Возможность изменения E в данном режиме отсутствует.

Занесение в память значения измеряемой температуры производится однократным нажатием кнопки "Память". При этом выдается звуковой сигнал, свидетельствующий о нажатии кнопки.

-ШТАТИВ - режим, позволяющий произвести измерения температуры объекта, собственной температуры пирометра, зафиксировать минимальное и максимальное значения температуры объекта в процессе измерения, произвести запись измеряемой температуры в малую память прибора, задавать и изменять в процессе измерения коэффициент E.

При выборе ШТАТИВНОГО режима измерения (однократным нажатием кнопки "Измерение" или ←) ЖКИ принимает вид:

T=215.2
E =0.96 Tсоб=25.1
Ш Т А Т И В Н Ы Й Р Е Ж И М

При работе в режиме измерения ШТАТИВНЫЙ значения минимальной и максимальной температур фиксируются автоматически. Просмотреть эти данные можно из меню ПРОСМОТР.

Изменение и фиксация коэффициента E может быть проведена в процессе измерения.

Занесение в память значения измеряемой температуры осуществляется однократным нажатием кнопки "Память", сопровождающееся звуковым сигналом.

Обновление значения измеряемой температуры на индикаторе производится 1 раз в 5 с; измерение температуры прибор производит без усреднения, фиксирует максимальное измеренное за текущие 5 с значение температуры и в следующие 5 с индицирует это значение.

Выход из штатного режима измерения производится однократным нажатием кнопки "Измерение".

- СЧИТ - режим, используемый для задания параметров работы считывателя запоминающего устройства.

При выборе данного режима и нажатии кнопки ← ЖКИ принимает следующий вид:

П А Р А М Е Т Р Ы	
С Ч И Т Ы В А Т Е Л Я	
И Н Т Е Р В А Л	В Р Е М Я
Р У Ч Н О Й	С Т А Р Т

Данные считывателя (время, температура объекта и прибора, E) можно считать, обработать и визуализировать только на компьютере после подключения к нему прибора. При этом старт считывателя в режиме РУЧНОЙ СТАРТ происходит после нажатия кнопки "Измерение" (пирометр в режиме измерения) по однократному нажатию кнопки "Память", а финиш - при ее повторном нажатии. В данном режиме предусматривается запоминание 16000 точек (ступеней) съема данных.

Запись в память считывателя организована так же, как запись в малую память - после заполнения всех ячеек запись будет производиться, начиная с младшей, с затирания предыдущего ее содержимого. При выходе из данного режима считывателя должна производиться запись нулей в очередную ячейку (чтобы при обработке на компьютере можно было отличить один съем данных от другого).

ИНТЕРВАЛ - пункт подменю "ПАРАМЕТРЫ СЧИТЫВАТЕЛЯ", в котором задается интервал между измерениями.

При выборе пункта подменю ИНТЕРВАЛ ЖКИ принимает вид:

У С Т А Н О В К А	
И Н Т Е Р В А Л А	
М Е Ж Д У Д В У М Я С Ъ Е М А М И	
t и н т =	2 . 0 с е к

Диапазон установки интервала - от 0,5 до 3600 с (от 0,5 до 10 с с шагом 0,5 с, от 10 до 60 с с шагом 1 с, от 60 до 3600 с с шагом 5 с). При однократном нажатии на кнопку < или > значение интервала меняется на шаг, а при постоянном удержании одной из этих клавиш значение меняется непрерывно.

ВРЕМЯ - пункт подменю "ПАРАМЕТРЫ СЧИТЫВАТЕЛЯ", в котором задается время автоматического старта считывателя и продолжительность работы считывателя.

При выборе пункта подменю ВРЕМЯ ЖКИ принимает вид:

У С Т А Н О В К А	
В Р Е М Е Н И С Т А Р Т А	
1 0 : 0 0 : 0 0	
Д Л И Т Е Л Ь	

При установке времени старта производятся используются кнопки <, > и ← (кнопками < и > производится выделение и изменение выбранных параметров - часов, минут и секунд, а кнопкой ← - увеличение изменяемого параметра).

ДЛИТЕЛЬН - пункт подменю ВРЕМЯ, при выборе и входе в которые ЖКИ принимает вид:

У С Т А Н О В К А
Д Л И Т Е Л Ъ Н О С Т И
С Ъ Е М А Д А Н Н Ы Х
t с ъ е м а = 0 1 : 0 0 : 0 0

При этом продолжительность съема данных может меняться от 1 с до 24 ч. Для изменения и ввода продолжительности съема данных используются кнопки <, > и ← (кнопками < и > производится выделение и изменение выбранных параметров - часов, минут и секунд, а кнопкой ← - переход в режим изменения выбранного параметра и ввод измененного параметра).

При выборе данного режима (после изменения продолжительности съема производится автоматически - данный режим имеет высший приоритет и включенный прибор, "бросив все", в установленное время должен начать считывание данных) ЖКИ при входе в режим измерения принимает вид:

T=215.2	E=0.96
ИНТЕРВАЛ	10с
СТАРТ	10:00:00
t с ъ е м а =	0 1 : 0 0 : 0 0

Выход из данного пункта подмену происходит при нажатии кнопки "Память".

РУЧНОЙ СТАРТ - пункт подмену "ПАРАМЕТРЫ СЧИТЫВАТЕЛЯ", в котором задаются параметры считывателя (значение E, интервал измерений) и производится непосредственный запуск считывателя.

При выборе пункта РУЧНОЙ СТАРТ ЖКИ принимает вид:

T=215.2	E=0.96
СЧИТЫВАНИЯ	НЕТ
ИНТЕРВАЛ	10с
РУЧНОЙ	СТАРТ

При этом старт считывателя происходит при включении режима "Измерение" по однократному нажатию кнопки "Память" (при этом ЖКИ примет вид, показанный ниже), а финиш - при ее повторном нажатии.

T=215.2	E=0.96
ИДЕТ	СЧИТЫВАНИЕ
ИНТЕРВАЛ	10с
РУЧНОЙ	СТАРТ

Изменение и фиксация коэффициента E может быть проведена в процессе измерения.

4ТЧК - режим, позволяющий произвести измерения температуры объекта, с одновременным выводом на индикатор значений трех последних ячеек малой памяти пирометра.

При выборе режима 4 ТЧК ЖКИ принимает вид:

T=215.2	N004
215.2	N003
215.2	N002
215.2	N001

Значения минимальной и максимальной температур фиксируются автоматически. Просмотреть эти данные можно из меню ПРОСМОТР.

Вход и выход из данного режима измерения производится однократным нажатием кнопки "Измерение".

На индикатор одновременно выводится значение измеряемой температуры и значения трех последних ячеек малой памяти с номерами соответствующих им ячеек (в порядке возрастания). Для занесения в ячейку малой памяти значения измеряемой температуры надо один раз нажать кнопку "Память" при этом ЖКИ принимает вид:

T=215.9	N005
215.2	N004
215.2	N003
215.2	N002

Возможность изменения коэффициента E в данном режиме отсутствует.

в) Просмотр измеренных значений

При входе в пункт меню ПРОСМОТР ЖКИ принимает вид:

ПРОСМОТР	
MAX=600.1	MIN=20.0
Tсоб= 25.6	E=0.96
ПАМЯТЬ	

Запоминание MAX и MIN производится автоматически в любом режиме измерения.

MAX - максимальное значения температуры, зафиксированное при проведении последнего режима измерения;

MIN - минимальное значения температуры, зафиксированное при проведении последнего режима измерения;

T_{соб} - текущая собственная температура прибора;

E - значение коэффициента, установленное при проведении последнего режима измерения

При выборе подменю ПАМЯТЬ ЖКИ принимает вид:

ПРОСМОТР	
N003	T=588.8
E =0.96	11:55:09
13.04.2002	пят

Где: N - номер ячейки малой памяти прибора;

T - запомненная в данной ячейке малой памяти температура;

E - значения коэффициента E;

11:55:09 - время фиксирования данных;

13.04.2001 пят - дата фиксирования данных.

Очистка памяти осуществляется однократным нажатием на кнопку E.

Внимание! Предупредительной надписи об очистке ячеек памяти на индикаторе не предусмотрено.

Индикатор принимает вид:

ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ ОЧИЩЕНЫ

г) Звуковая сигнализация

Параметры звуковой сигнализации задаются в меню ЗВУК.

При входе в пункт меню ЗВУК ЖКИ принимает вид:

СИГНАЛИЗАТОР			
ВЫКЛЮЧЕН			
ВЕРХ	ГРАН	=	600.0
НИЖН	ГРАН	=	- 20.0

Чтобы включить или выключить звуковой сигнализатор надо выбрать пункт подменю ВЫКЛЮЧЕН (ВКЛЮЧЕН) и нажать кнопку ←↓.

Значения верхней и нижней границы срабатывания сигнализатора выделяются кнопками < и >, а изменение на 1°C производится по нажатию или удержанию кнопки ←↓. Значение нижней границы устанавливается в первую очередь, значение верхней границы должно превышать значение нижней границы сигнализатора. Значения границ звукового сигнализатора не должны выходить за границы диапазона измеряемых температур.

д) Время выключения прибора

Параметры выключения прибора задаются в меню ТАЙМЕР.

При входе в меню ТАЙМЕР ЖКИ принимает вид:

ТАЙМЕР	
ВЫКЛЮЧЕН	
РЕЖИМ1	РЕЖИМ2

Для того чтобы активизировать или отключить таймер выключения надо выбрать пункт данного подменю ВКЛЮЧЕН (ВЫКЛЮЧЕН) и нажать кнопку ←↓.

Выбрать тип отключения можно выбрав пункт данного подменю РЕЖИМ1 или РЕЖИМ2.

При этом ЖКИ принимает вид (РЕЖИМ 1):

ВЫКЛЮЧИТЬ ПРИБОР
18:00:00

или (РЕЖИМ 2):

ВЫКЛЮЧИТЬ ПРИБОР
ЧЕРЕЗ 30 МИН

В РЕЖИМЕ1 выключение прибора произойдет в указанное время.

В РЕЖИМЕ 2 выключение прибора произойдет через указанное время.

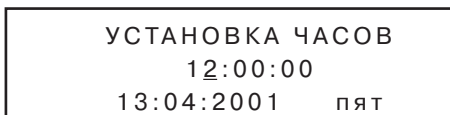
Внимание! При выборе режима таймера необходимо учитывать согласованность времен отключения в режимах 1 и 2 (время отключения в неиспользуемом режиме должно быть заведомо позже заданного в выбранном режиме).

Перемещение выделения производится кнопками < и >, а изменение корректируемой величины на 1 производится нажатием кнопки ←↓, а непрерывное изменение корректируемой величины - удержанием данной кнопки.

е) Установка часов пирометра

ГЛАВНОЕ МЕНЮ		
ВИД	ИЗМЕР	ТАЙМЕР
ПРОСМОТР		ЗВУК
16:56:08		

При выделении показаний времени и нажатии кнопки ← происходит переход в режим коррекции часов и ЖКИ принимает вид:



Перемещение выделения производится кнопками < и >, а изменение корректируемой величины на 1 (или на день недели) производится нажатием кнопки ←, а непрерывное изменение корректируемой величины - удержанием данной клавиши.

2.3.3. Описание работы с программой визуализации данных С300

а) Возможности программы

-Отображать текущие измерения прибора в реальном времени (температура объекта, температура самого прибора, E, MAX измеренной температуры, MIN измеренной температуры, время из внутренних часов прибора, время старта считывателя, номер текущей ячейки памяти).

-Считывать и отображать в табличном и графическом виде содержимое малой (320 ячеек) и большой (16000 ячеек) памяти прибора.

-Сохранять прочитанные из памяти данные в файлы, с возможностью последующего использования этих файлов для составления отчетов в MS Excel.

-Загружать и просматривать сохраненные ранее данные из памяти прибора.

-Комбинировать на одном виде до четырех графиков с возможностью их последующей распечатки на принтере.

б) Последовательность работы с программой

1) Подключить пирометр к свободному COM-порту компьютера (ПК) через соединительный кабель (для удобства работы с пирометром рекомендуется подключить прибор к сети переменного тока через блок питания БПС), запустить программу C-300.3.exe. На экране ПК откроется главное окно программы. (Рис. 6).

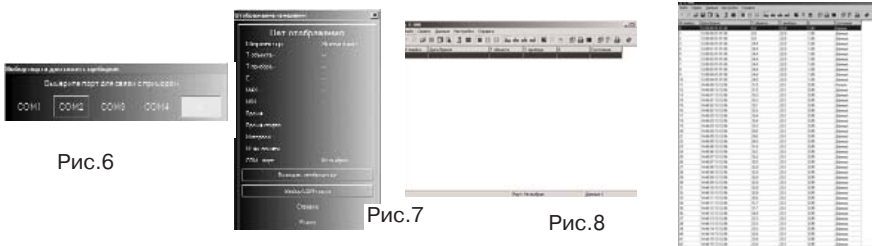


Рис.6

Рис.7

Рис.8

2) Выбрать COM-порт для связи с прибором (выбирается каждый раз при подключении прибора к ПК) Рис.7. Для этого необходимо выбрать и нажать на соответствующую кнопку COM-порта. После выбора рабочего порта для связи становится активной кнопка "Включить" в левой нижней части окна, при этом на экран ПК будут выводиться текущие значения параметров пирометра.

3) Переход к окну работы с данными из памяти прибора. При этом необходимо нажать на кнопку "Выключить" и выбрать пункт меню Работа с данными главного окна. При этом на экране отображается окно работы с данными (Рис. 8).

Окно работы с данными позволяет работать одновременно с четырьмя наборами данных (1-4). Номер активного набора данных определяется по надписи на утопленной кнопке (1,2,3,4) в левом верхнем углу окна работы с данными или по наличию точки возле подпунктов меню Данные/1(2,3,4). При первом запуске по умолчанию выбран первый набор. Набор данных может содержать данные, либо быть пустым. Наличие плюса у надписи на кнопках 1,2,3,4 означает, что набор содержит данные, отсутствие - что набор пуст.

Перед тем как произвести чтение памяти, загрузку данных из файла или сохранение данных в файл необходимо выбрать набор данных, с которым нужно произвести данное действие. Выбор номера набора данных осуществляется нажатием кнопок 1,2,3,4 в верхнем левом углу окна работы с данными или выбором подпунктов меню Данные/1(2,3,4). При этом выбранная кнопка должна стать утопленной, а возле подпункта меню должна появиться точка.

4) Работа с данными

Прочитанный набор данных (из большой или малой памяти) можно сохранить в файл, просмотреть в табличном или графическом (график и диаграмма) виде.

Прочитанные из памяти или загруженные из файла данные можно сохранить в файл с именем, задаваемым пользователем. Для этого нужно выбрать один из четырех наборов данных, тот который нужно сохранить и нажать кнопку "Сохранить". Если набор данных не пустой, то будет выведен стандартный диалог сохранения файлов, где можно указать папку и имя файла для сохранения.

5) Просмотр данных

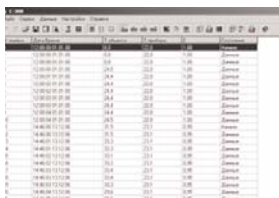


Рис.9

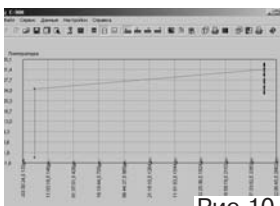


Рис.10

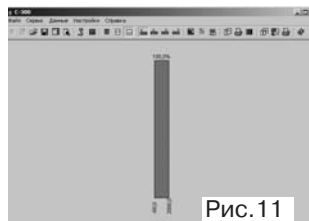


Рис.11

Прочитанные из памяти или загруженные из файла данные можно просматривать в табличном виде, в виде графика и в виде диаграммы Рис. 9...11.

Для просмотра данных сначала необходимо выбрать непустой набор с прочитанными из памяти или загруженными из файла данными (пустой набор данных не отображается).

Данные в памяти прибора хранятся в виде последовательно идущих друг за другом ячеек. Каждая ячейка содержит признак наличия данных (ячейка содержит данные, ячейка не содержит данных, ячейка начала данных, ячейка конца данных). В Списке замеров в левой части окна под надписью находится список, который содержит номера начальной и конечной ячеек памяти всех найденных корректных последовательностей в текущем наборе данных, а также содержит пункт Все ячейки, который выбран по умолчанию. Для пустых наборов данных выпадающий список пуст и неактивен.

Пункт Все ячейки отображается только в виде таблицы. Все остальные найденные корректные последовательности при выборе отображаются в виде таблицы, графика и диаграммы.

Цвет графика и диаграммы для выбранного набора данных можно изменить с помощью кнопки Цвет при этом будет выведен диалог выбора цвета. После выбора нового цвета надпись на кнопке, график и диаграмма, соответствующие выбранному набору данных (1 - 4) примут выбранный цвет.

Ширина колонок является изменяемой. Для изменения ширины колонки установить указатель мыши между заголовками колонок и при нажатой левой кнопке мыши изменить ширину.

Графики отображаются для всех выбранных последовательностей четырех наборов данных, независимо от того какой набор данных является выбранным в текущий момент времени. То есть закладка График может со-держат до 4-х графиков одновременно, при этом отсчет времени является относительным и для каждого графика начинается с нуля (за ноль выбирается время первого замера в данной последовательности). Время отображается в формате: hh:mm:ss,s d дн , где hh - часы , mm - минуты ,ss,s - секунды с точностью до десятых , d - количество дней , графики не отображаются для пустых наборов данных и для наборов данных, где в выпадающем списке выбран пункт Все ячейки.

Масштабирование графика осуществляется левой кнопкой мыши. При нажатой левой кнопке выбирается интересующая прямоугольная область на графике (необходимо подвести мышь в левый верхний угол интересующей прямоугольной области, нажать левую кнопку и удерживая левую кнопку выделить необходимую область в направлении правого нижнего угла), при отпускании левой кнопки мыши выделенная область будет растянута на весь график. Также возврат к первоначальному масштабу осуществляется при двойном нажатии на левую кнопку мыши.

Для помещения поясняющих надписей на графике необходимо нажать кнопку Надписи на нижней панели. Будет выведен диалог добавления поясняющих надписей Рис.12.

Для распечатки графиков необходимо нажать кнопку "Печать" на нижней панели. Будет распечатан текущий вид графиков.

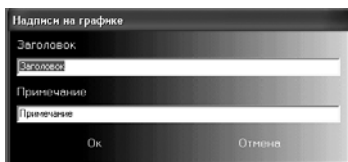


Рис.12

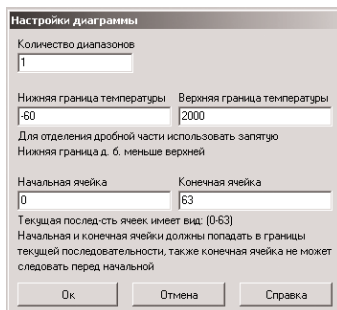


Рис.13

Программа позволяет строить столбчатые диаграммы только для текущего набора данных (Рис.13). Диаграмма не отображается для пустого набора данных и для набора данных, где в выпадающем списке выбран пункт Все ячейки.

В нижней части диаграммы отображаются числовые значения диапазонов. Надписи над столбиками показывают количество температур (ячеек памяти) попавших в диапазон в долях от единицы.

Для настройки параметров диаграммы необходимо нажать кнопку Диапазон на нижней панели. Будет выведен диалог настройки параметров диаграммы.

Для помещения поясняющих надписей на диаграмме необходимо нажать кнопку "Надписи" на нижней панели. Будет выведен диалог добавления поясняющих надписей.

Для распечатки диаграммы необходимо нажать кнопку "Печать" на нижней панели.

Для более детального изучения последовательности работы с программой можно воспользоваться Справкой.

2.4 Техническое обслуживание

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

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

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

2.4.4 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.

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

2.5 Возможные неисправности и способы их устранения

В случае выявления других неисправностей обратитесь на фирму-изготовитель.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
После нажатия клавиши "ПИТАНИЕ" поз.2 рис.2 на индикаторе нет информации, не горит светодиод поз.10 рис.2	1. Отсутствуют или полностью разряжены батареи питания 2. Отсутствие контактов между элементами питания и клеммными колодками 3. Обрыв проводов в клеммных колодках в батарейном отсеке	1. Вставить или заменить элементы питания 2. Восстановить контакты 3. Восстановить соединения
На индикаторе высвечивается ГРАН+ или ГРАН -	Измеряемая температура находится вне диапазона температур, измеряемых данным пирометром	Использовать для контроля температуры другой прибор
После включения питания не гаснет индикатор поз.10 ис.2	Разряжены элементы питания	Заменить элементы питания

2.6 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 окружающего воздуха не ниже -30°C и не выше $+50^{\circ}\text{C}$.

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.

Внимание!

После хранения или перевозки прибора при низких температурах перед началом работы необходимо выдержать прибор при комнатной температуре в течение 2-х ч.

3. Методика поверки

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ПИРОМЕТРОВ СЕРИИ "С"

СОГЛАСОВАНО

Зам. Генерального директора

РОСТЕКТ - МОСКВА

А.С. Сидоров

" 4 " 2001.

Настоящая методика поверки распространяется на пирометры серии "С" фирмы ООО "ТЕХНЮАС", (Россия), предназначенные для измерения температуры на поверхности объектов с известной излучательной способностью в диапазоне температур от -20°C до $+2000^{\circ}\text{C}$ и устанавливает методику их первичной и периодической поверки (один раз в год).

3.1 Назначение

Настоящая методика поверки распространяется на пирометры С-300.Х.
Межповерочный интервал - 1 год.

3.2 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	3.6.1	Да	Да
Опробование	3.6.2	Да	Да
Определение диапазона измеряемых температур	3.6.3	Да	Нет
Определение основной абсолютной погрешности	3.6.4	Да	Да
Определение показателя визирования	3.6.5	Да	Нет

3.2 Операции и средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства:

- 1 Излучатель типа "абсолютно черное тело" (АЧТ), 1 разряд по ГОСТ 80558-93
- 2 Тест-объект с холодной маской, измеритель линейных размеров, ПГ \pm 2%

Примечания

1 Все средства измерений, применяемые при испытаниях должны иметь действующие свидетельства о поверке и аттестации.

2 Допускается применение других средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже указанных.

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

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С.....+20±5

-относительная влажность, %.....65±15

-атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)..... 84.0 ... 106.7 (630 ... 800)

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

3.6 Проведение поверки

3.6.1 Внешний осмотр.

Провести внешний осмотр прибора согласно Руководству по эксплуатации.

3.6.2 Опробование.

Проверить пирометр на функционирование согласно Руководству по эксплуатации.

3.6.3 Определение диапазона измеряемых температур.

Проверка диапазона измерения проводится в процессе определения основной погрешности.

3.6.4 Определение основной погрешности измерения температуры.

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.

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

◆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.

3.6.5 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 измерения температуры,

В- верхняя граница диапазона измерения температуры.

3.6.6 Относительная основная погрешность пирометра определяется по формуле:

$$d = (T_{\text{изм}} / T_{\text{АЧТ}} - 1) * 100, \%$$

где:

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

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

3.6.7 Абсолютная основная погрешность пирометра определяется по формуле:

$$\Delta = |T_{\text{изм}} - T_{\text{АЧТ}}|, \text{ } ^\circ\text{C}$$

3.6.8 Если хотя бы в одной проверяемой точке основная погрешность превосходит допускаемую, то пирометр считается не выдержавшим данного испытания.

3.6.9 Определение показателя визирования.

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

Примечания.

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).

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.

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

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

3.7 Оформление результатов поверки

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

3.7.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности пирометра.

4 Паспорт

4.1 Комплект поставки

№	Наименование изделия	Единица учета	Кол.	Прим.
1	Пирометр инфракрасный С-300.3	шт.	1	
2	Руководство по эксплуатации	шт.	1	
3	Элемент питания 1.5 В (размер С)	шт.	2	
4	Блок питания БПС	шт.	1	
5	Диск с программным обеспечением	шт.	1	
6	Кабель компьютерный соединительный	шт.	1	
7	Ремень дополнительный	шт.	1	
8	Штатив с креплением	шт.	1	*
9	Отвертка	шт.	1	
10	Упаковочный футляр	шт.	1	

* - поставляется по требованию

4.2 Свидетельство о приемке

Пирометр инфракрасный С-300.3 заводской номер _____ соответствует техническим условиям 4211-007-42290839-2003 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска:

200 г.

М.П.

Представитель ОТК

4.3 Сведения о первичной и последующих поверках

Свидетельство о поверке № _____ от "___" _____ 200 г

Свидетельство о поверке № _____ от "___" _____ 200 г

Свидетельство о поверке № _____ от "___" _____ 200 г

Свидетельство о поверке № _____ от "___" _____ 200 г

Свидетельство о поверке № _____ от "___" _____ 200 г

Периодичность поверки один раз в год.

Организации, осуществляющие поверку:

1. РОСТЕСТ, Москва
2. ООО "ТЕХНО-АС" (140402, г. Коломна, Московской обл., ул. Окт. рев. д.406)
3. ВНИИМ им. Д. И. Менделеева (198005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19)
4. ВНИИОФИ (103031, Москва, ул. Рождественка, 27)

4.4 Гарантийные обязательства

1) Фирма гарантирует соответствие прибора паспортным данным при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

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

Дата продажи: " _____ " _____ 200 г.

Поставщик /подпись поставщика/

3) Действие гарантийных обязательств прекращается при:

- а) нарушении правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в Руководстве по эксплуатации;
- б) нарушении пломб, установленных изготовителем;
- в) нарушении целостности корпуса прибора вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред;
- г) повреждениях, вызванных загрязнением приборов, попаданием внутрь посторонних предметов, веществ, жидкостей;
- д) истечении гарантийного срока эксплуатации.

4) Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

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".

6) ООО "ТЕХНО-АС" не несет ответственности за ущерб, если он вызван несоблюдением правил и условий эксплуатации прибора.

Изготовитель не дает гарантий относительно того, что прибор подходит для использования в конкретных условиях, определяемых Пользователем, кроме оговоренных в Руководстве по эксплуатации.

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.

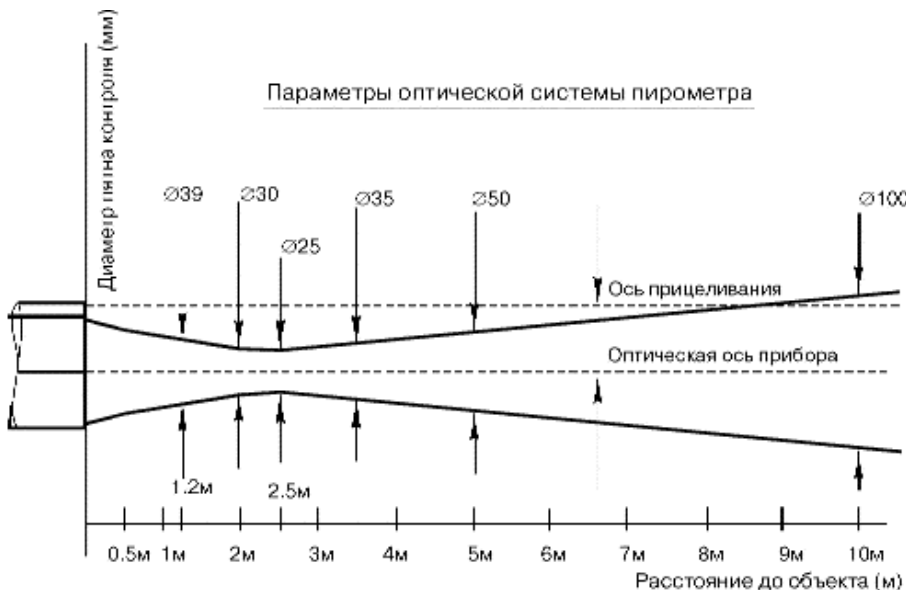
При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

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

Россия, 140402, г. Коломна, Московской обл.,
ул. Октябрьской революции д.406, ООО "ТЕХНО-АС", факс: (4966) - 15-16-90,
E-mail:marketing@technoac.ru

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

Диаграмма поля зрения прибора



Приложение А
(обязательное)
Схема работы с меню С-300.3



Приложение Б

Коэффициент теплового излучения некоторых веществ (Ет)

Материал	Температура град. С	Из-луч.	ЕТ
Алюминий:	220...520	Н	0,008-0,062
- сильно окисленный	87...520	Н	0,02-0,33
- фольга	100...300	Н	0,04...0,03
Асбестовая бумага	40...370	Н	0.93...0.95
Асбестовый картон	25...30	Н	0.94...0.96
Асбошифер	20	Н	0.96
Асфальт	25...30	Н	0.95
Бумага:			
- белая	20	Н	0.70...0.90
- желтая		Н	0.72
- красная		Н	0.76
- зеленая		Н	0.85
- синяя		Н	0.84
- черная		Н	0.90
- покрытая черным лаком		Н	0.93
- черная матовая		Н	0.94
- тонкая, наклеенная на металл	19	Н	0.924
Береза строганая	25...30	Н	0.92
Бетон	20	Н	0.92
Бронза:			
алюминиевая	177...1000	Н	0,03-0,06
окисленная	177...1000	Н	0,08-0,16
Бумажный картон разных сортов	25...30	Н	0.89...0.93
Вода (слой толщиной более 0.1 мм)	0...100	Н	0.92...0.96
Водяная пленка на металле	20	Н	0.98
Вольфрам:	120...500-	Н	0,039-0,081-
	1700...3100		0,249-0,345
	920...1500-	Н	0,116-0,201
	2000...2700		0,247-0,312
Гипс	20	Н	0.8...0.9
Глинозем	25...30	Н	0.96
Глина обожженная	70	Н	0.91
Графит	900...2900	Н	0,77-0,83
Дерево :			
- белое, сырое	20	Н	0.7...0.8
- строганое	20	Н	0.8...0.9
- шлифованное		Н	0.5...0.7
Древесные опилки хвойных деревьев	25...30	Н	0.96

Дюраль Д16	220-620	N	0,016-0,03
Известь		N	0.3...0.4
Кварцевый песок	25...30	N	0.93
Керосин	25...30	N	0,96
Кирпич :			
- огнеупорный, слабоизлучающий	500...1000	N	0.65...0.75
- огнеупорный, сильноизлучающий	500...1000	N	0.8...0.9
- шамотный, глазурованный	20	N	0.85
- то же (55 % SiO ₂ , 41 % Al ₂ O ₃)	1100	N	0.75
- то же (55 % SiO ₂ , 41 % Al ₂ O ₃)	1230	N	0.59
- диносовый, огнеупорный	1000	N	0.66
- неглазурованный, шероховатый	1000	N	0.80
- глазурованный, шероховатый	1100	N	0.85
- красный, шероховатый	20	N	0.88...0.93
- силиманитовый (33%SiO ₂ , 64%Al ₂ O ₃)	1500	N	0.29
- огнеупорный, корундовый	1000	N	0.46
- огнеупорный, магнезитовый	1000...1300	N	0.38
- то же (80% MgO, 9% Al ₂ O ₃)	1500	N	0.39
- силикатный (95% SiO ₂)	1230	N	0.66
Кирпичная кладка оштукатуренная	20	N	0.94
Кожа человеческая	36	N	0.98
Кожа дубленая		N	0.75...0.80
Краска :			
- масляная, различных цветов	100	N	0.92...0.96
- кобальтовая, синяя		N	0.70...0.80
- кадмиевая, желтая		N	0.28...0.33
- хромовая, зеленая		N	0.65...0.70
- алюминиевая, после нагрева	150...315	N	0.35
Лак :			
- черный, матовый	40...95	N	0.96...0.98
- черный, блестящий, на железе	25	N	0.88
- белый	40...100	N	0.80...0.95
- белый, эмалевый на железе	23	N	0.906
- бакелитовый	80	N	0.93
- алюминиевый	20	N	0.39
- жаропрочный	100	N	0.92
Латунь :			
- полированная	100	N	0.05
- отлично полированная	220-330	H	0,02
- с составом - 73.2% Cu, 26.7% Zn	245...355	N	0.028..0.031
- с составом - 73.2% Cu, 26.7% Zn	200	N	0.03

- листовая, прокатанная	22-100	N	
- листовая, обработанная наждаком	22	N	0.20
- матовая, тусклая	50...350	N	0.22
- окисленная при температуре 600°C	200...600	N	0.61...0.59
Лед гладкий	-10	N	0.96...0.97
	0	N	0,96
Лед, покрытый крупным инеем	-10	N	0.98
	0	N	0,985
Луженое железо, блестящее	25	N	0.043...0.064
Масло трансформаторное	25...30	N	0,93
Медь :	200-300-	N	0,022-0,024-
	500-800		0,05-0,061
- электролитическая, полированная	80	N	0.018
- полированная	115	N	0.023
- шабренная до блеска	22	N	0.072
- окисленная	50	N	0.6...0.7
- окисленная	30-330-	N	0,38-0,47-
	520-820		0,59-0,87
- окисленная	193-260-	N	0,66-0,78-
	420-800		0,9-0,93
- окисленная при нагреве	200...600	N	0.57...0.55
- покрытая толстым слоем окиси	25	N	0.78
Мука пшеничная	25...30	N	0.96
Нефть	25...30	N	0,95
Никелированное железо, полированное	23	N	0.045
Никелированное железо, неполированное	20	N	0.37...0.48
Нихромовая проволока :			
- чистая	50	N	0.65
- чистая, при нагреве	500...1000	N	0.71...0.79
- окисленная	50...500	N	0.95...0.98
Олово:	30-90	N	0,05
- блестящее	25	N	0.043...0.064
Пермаллой окисленный	20	N	0.11...0.03
Пенопласт	20	N	0.60...0.05
Пластмасса	20	N	0.68...0.02
Песок речной чистый	25...30	N	0.95
Плексиглас	25...30	N	0.95
Резина мягкая, серая, шероховатая	24	N	0,86
Ртуть чистая	0-100	N	0,09-0,12
Рубероид	20	N	0.93
Сахарный песок	25...30	N	0.97
Свинец :	30-260	N	0,04-0,08

- блестящий	250	N	0.08
- серый, окисленный	0-200	N	0.28
- окисленный при нагреве	200	N	0,63
Серебро:	170-830	N	0,012-0,046
- чистое полированное	225...625	N	0.0198-0.0324
Слюда :			
- толстый слой		N	0.72
- в порошке, агломерированном в силикате		N	0.81...0.85
Смола		N	0.79...0.84
Снег	-10		0.80...0.85
Сталь углеродистая:	70-1130	N	0,06-0,31
- прокатанная	50	N	0.56
- шлифованная	940...1100	N	0.52...0.61
- с шероховатой поверхностью	50	N	0.95...0.98
- ржавая, красная	20	N	0.59
- оцинкованная	20	N	0.28
- легированная(8% Ni ; 18% Cr)	500	N	0.35
Сталь нержавеющая:			
- полированная	25...30	N	0.13
- после пескоструйки	700	N	0.70
- после прокатки	700	N	0.45
- окисленная при температуре 600°C	200...600	N	0.79
- окисленная, шероховатая	40...370	N	0.94...0.97
Стекло оконное	25...30	N	0.91
	22...100	N	0.94...0.91
Стекло	250...1000	N	0.87...0.72
	1100...1500	N	0.70...0.67
Стекло матовое	20	N	0.96
Соль поваренная техническая	25...30	N	0.96
Спирт этиловый	25...30	N	0,89
Сукно черное	20	N	0.98
Текстолит	20	N	0.93 0.02
	200	N	0.15
Титан полированный	500	N	0.20
	1000	N	0.36
	200	N	0.40
Титан, окисленный	500	N	0.50
	1000	N	0.60
Ткань :			
- асбестовая		N	0.78
- хлопчатобумажная и льняная	25...30	N	0.92...0.96

Уголь каменный	25...30	N	0.95
Фарфор белый, блестящий		N	0.70...0.75
Фарфор глазурованный	22	N	0.92
Фибра	25...30	N	0.93
Фторопласт	20	N	0.95 0.02
Хлопок-сырец различной влажности	25...30	N	0.93...0.96
Хром неполированный	38...538	N	0.08...0.26
Хром полированный	50	N	0.08...0.10
Хром полированный	500...1000	N	0.28...0.38
Хромоникель	52...1035	N	0.64...0.76
Цемент	25...30	N	0.93
Цинк:	30-260	N	0,02-0,06
Окисленный	30-200-530	N	0,28-0,14-0,11
Чугун :			
- обточенный	830...990	N	0.60...0.70
- окисленный при нагреве	200...600	N	0.64...0.78
- шероховатый, сильно окисленный	40...250	N	0.95
Чугунное литье	50	N	0.81
Чугун в болванках	1000	N	0.95
Шеллак черный, блестящий на железе	21	N	0.82
	0...100	N	0.97...0.93
Шлаки котельные	200...300	N	0.89...0.78
	600...1200	N	0.76...0.70
	1400...1800	N	0.69...0.67
Штукатурка шероховатая, известковая	10...90	N	0.91
Эбонит		N	0.89
Эмаль белая	20	N	0.90
Ячмень, просо, кукуруза	25...30	N	0.95

Примечание - N - излучение в направлении нормали;
H - излучение в пределах полусферы;
Линейная интерполяция между точками достаточно точная;

Литература: Физические величины. Справочник. Энергоатомиздат. 1991 г.