

optris

optris  
MS



Бесконтактные  
ИК-термометры

MS MSPlus MSPro

Инструкция  
по эксплуатации



  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
 ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений  
 PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
 OF MEASURING INSTRUMENTS

DE.C.32.001.A № 40562

Действительно до  
 01 августа 2015 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утверждены тип пирометров «Sight», модификации MS, MSPlus, MSPro, LS, LS DCI, P20LT, P20 1M, P20 2M

Фирма «Optris GmbH», Германия

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 45008-10 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству.

Заместитель  
 Руководителя

  
 В.Н. Крутиков  
 27.09.2010 г.  
 Подпись до

Заместитель  
 Руководителя

20 г.

УТВЕРЖАЮ  
 Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
 «ВНИИ им. Д.И. Менделеева»  
 Н. И. ХАНОВ  
 25.09.2010 г.



Пирометры «Sight», модификаций MS, MSPlus, MSPro, LS	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный №30745-05 Взамен №
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Optris», Германия.

### Назначение и область применения

Пирометры «Sight» представляют собой переносные пирометры частичного излучения и предназначены для дистанционного измерения температуры бесконтактным методом и в комплекте с контактными датчиками температуры для измерения температуры объектов контактным методом.

Приборы могут быть использованы в металлургической, стекольной, автомобильной и других областях промышленности.

### Описание

Принцип действия прибора основан на измерении энергетической яркости части инфракрасного излучения, прошедшего через оптическую систему пирометра и поглощенного его приемником излучения, определенной температуры по измеренному значению. Данные приборы, в зависимости от модификации, предусматривают индикацию текущих, средних и экстремальных значений температуры на жидкокристаллическом дисплее в цифровой форме. Предусмотрена возможность подключения контактных датчиков температуры и двусторонней связи с персональным компьютером (модификации MSPro, LS).

### Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Модификации	
	MS	MSPPlus
1	2	3
Диапазон измерений температуры, °C	-32...420	-32...530
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C - в диапазоне температур от минус 32 до 0 °C - в диапазоне температур от 0 до 100 °C	$\pm(1+0,07 \cdot  t_{\text{изм}} )$  $\pm 1$	
Пределы допускаемой относительной погрешности, % - в диапазоне температур выше 100 °C	$\pm 1$	
Показатель визирования	1:20	
Спектральный интервал, мкм	8 ... 14	
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,95	0,1...1,0
Время установления показаний (95%), с	0,3	
Габаритные размеры, мм - высота - длина - ширина	38 190 45	
Масса, г	150	
Питание, В	9±0,9	
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °C - диапазон влажности окружающего воздуха, %	0 ... 50 10 ... 95	
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания): - диапазон температур окружающего воздуха, °C - диапазон влажности окружающего воздуха, %	-20 ... 60 10 ... 95	
Средний срок службы, лет	7	

Наименование характеристики	Модификация MSPro
1	2
Диапазон измерений температуры, °C	-32...720
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	
- в диапазоне температур от минус 32 до минус 25 °C	±3
- в диапазоне температур от минус 25 до минус 18 °C	±2,5
- в диапазоне температур от минус 18 до 23 °C	±2
- в диапазоне температур от 23 до 100 °C	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±1
- в диапазоне температур выше 100 °C	
Диапазон измерения температуры в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрического преобразователя типа K, °C	-40...400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрического преобразователя типа K, °C	±0,75
- в диапазоне температур от минус 40 до 75 °C	
Пределы допускаемой относительной погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрического преобразователя типа K, %	±1
- в диапазоне температур от 75 до 400 °C	
Показатель визирования	1:40
Спектральный интервал, мкм	8 ... 14
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,1...1,5
Время установления показаний (95%), с	0,16
Габаритные размеры, мм	
пирометра	
-высота	38
-длина	195
-ширина	45
термоэлектрического преобразователя типа K	
-длина	140
-диаметр	5
Масса, г	150
Питание, В	9±0,9
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50
- диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):	
- диапазон температур окружающего воздуха, °C	-20 ... 60
- диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95
Средний срок службы, лет	7

Наименование характеристики	Модификация LS
1	2
Диапазон измерений температуры, °C	-35...900
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, при $t_{\text{опр}} = 25 \pm 5^\circ\text{C}$ , °C	
- в диапазоне температур от минус 35 до минус 20 °C	±2,5
- в диапазоне температур от минус 20 до 20 °C	±1,5
- в диапазоне температур от 20 до 100 °C	±0,75
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, при $t_{\text{опр}} = 25 \pm 5^\circ\text{C}$ , %	±0,75
- в диапазоне температур выше 100 °C	
Диапазон измерения температуры в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователей типа K, °C	-40...400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрического преобразователя типа K, °C	±0,75
- в диапазоне температур от минус 40 до 75 °C	
Пределы допускаемой относительной погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрического преобразователя типа K, %	±1
- в диапазоне температур от 75 до 400 °C	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C в рабочем диапазоне температур, °C	±0,05
- в диапазоне измеряемых температур от минус 35 до 100 °C	
- в диапазоне измеряемых температур выше 100 °C	±(0,0005*t <sub>изм</sub> )
Показатель визирования	1:75
Спектральный интервал, мкм	8 ... 14
Диапазон коррекции показаний на излучательную способность	0,10...1,05
Время установления показаний (95%), с	0,15
Габаритные размеры, мм	
пирометра	
-высота	75
-длина	245
-ширина	55
термоэлектрического преобразователя типа K	
-длина	140
-диаметр	5
Масса, г	480
Питание, В	3±0,3
Условия эксплуатации:	
- диапазон температур окружающего воздуха, °C	0 ... 50
- диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95
Условия транспортирования и хранения (без батарей питания):	
- диапазон температур окружающего воздуха, °C	-20 ... 60
- диапазон влажности окружающего воздуха, %	10 ... 95
Средний срок службы, лет	7

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на техническую документацию типографским способом и на прибор в виде наклейки.

## Комплектность

Термометр радиационный «Sight»	1 шт.
Батареи питания.	комплект
Термоэлектрический преобразователь типа К*	1 шт.
USB кабель (для MSPro, LS)*	комплект
Программное обеспечение под Windows *	1 CD
Руководство по эксплуатации.	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Паспорт	1 экз.

\*) Поставляется по отдельному заказу

## Поверка

Поверка термометров радиационных «Sight» проводится в соответствии с методикой поверки «Пирометры «Sight». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в июле 2005 г.

В перечень основного оборудования входят:

- излучатели эталонные «черное тело» II разряда по ГОСТ 8.558-93,
- пробойная установка УПУ-1М 500 В, 50 Гц, 0,25 кВт,
- мегаомметра 20 МОм, кл. 2,5,
- вольтметра постоянного тока Щ-300, предел измерений 10 В, класс точности 0,5;
- жидкостной термостат, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до 200°C, погрешность установки температуры  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ , погрешность поддержания температуры  $\pm 0,02^\circ\text{C}$ , градиент температуры в рабочем пространстве  $\pm 0,02^\circ\text{C}$
- малоинерционная трубчатая печь МТП-2МР, диапазон воспроизводимых температур от 100 до 1200°C, температурный градиент в средней части  $^\circ\text{C}/\text{м}$  не более 0,8
- термоэлектрический преобразователь ППО эталонный II-го разряда

Межповерочный интервал 1 год.

## Нормативные и технические документы

1. ГОСТ Р 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.
2. ГОСТ 28243-96 «Пирометры. Общие технические требования».
3. Техническая документация фирмы «Optris», Германия.

## Заключение

Тип термометров радиационных «Sight» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**Изготовитель:** фирма «Optris», Германия.

Адрес: *Optris GmbH*

*Strasse 49, Nr. 14*

*D - 13127 Berlin • Germany*

*тел./факс +49(0)30 500197-0,*

*+49(0)30 500197-10*

Руководитель отдела Государственных эталонов и научных исследований в области теплофизических и температурных измерений ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.И. Походун



## ПИРОМЕТРЫ «SIGHT» МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Руководитель отдела Государственных эталонов и научных исследований в области теплофизических и температурных измерений ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.И. Походун

2005 год

Настоящая методика распространяется на пирометры «Sight», предназначенные для бесконтактного измерения температуры в диапазоне от минус 35 до плюс 900 °С и в комплекте с контактным датчиком температуры - в диапазоне от минус 40 до плюс 400 °С, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок при эксплуатации приборов потребителем.

Межповерочный интервал 1 год.

### 1. Операции и средства поверки

При проведении поверки выполняются операции и применяются средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Операции и средства поверки.

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1		Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Проверка электрического сопротивления изоляции	4.3	Мегаомметр М1101М, класс точности 2.5	Да	Нет
Проверка электрической прочности изоляции	4.4	Пробойная установка УПУ-1М, мощность 0.25 кВт	Да	Нет
Определение показателя визирования	4.5	излучатели эталонные «черное тело» II разряда, по ГОСТ 8.558-93 Установка для определения показателя визирования по МИ 1200-86 Набор диафрагм (от 5 до 20 мм)	Да	Нет
Определение основной погрешности измерений	4.6	излучатели образцовые «черное тело» II разряда, по ГОСТ 8.558-93	Да	Да



Определение погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователя типа К	4.7	Пульт измерительный с компаратором напряжений Р3003 кл. 0,0005 Нормальный элемент кл. 0,001 Жидкостной термостат, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до 200 °С, погрешность установки температуры $\pm 0,5$ °С, погрешность поддержания температуры $\pm 0,02$ °С, градиент температуры в рабочем пространстве $\pm 0,02$ °С Малоинерционная трубчатая печь МТП-2МР, диапазон воспроизводимых температур от 100 до 1200 °С, температурный градиент в средней части °С/м не более 0,8 Термоэлектрический преобразователь ППО эталонный II-го разряда	Да	Да
---	-----	--	----	----

**Примечание**

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице 1.

**1.2.** Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

**1.3.** Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

**2. Требования безопасности**

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

**3. Условия проведения поверки и подготовка к ней**

**3.1.** При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $20 \pm 5$  °С
- относительная влажность  $65 \pm 15$  %
- атмосферное давление  $101,3 \pm 4,0$  кПа
- напряжение питания:  $220 \pm 22$  В
- частота питания переменного тока  $50 \pm 0,5$  Гц

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

**3.2.** Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

**3.2.1.** Проверка наличия паспортов, свидетельств аттестации и (или) поверки метрологическими органами всех средств поверки.

**3.2.2.** Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

**3.2.3.** Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с эксплуатационной документацией.

**4. Методика поверки****4.1. Внешний осмотр.**

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе); соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

**4.2. Опробование.**

При опробовании пирометр включается и проверяется его работоспособность.

**4.3.** Определение электрического сопротивления изоляции.

Проверка сопротивления изоляции проводится мегаомметром путем подключения его к закороченным клеммам питания и корпусу прибора. Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

**4.4. Проверка электрической прочности изоляции.**

Проверку электрической прочности изоляции проводят на установке переменного тока УПУ-1М, которая подключается к закороченным клеммам питания и корпусу прибора. Изоляция выдерживается под испытательным напряжением в течение одной минуты, после чего напряжение плавно снижается до нуля.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

**4.5. Определение показателя визирования.**

Установить пирометр на установке для определения показателя визирования таким образом, чтобы совпали оптические оси пирометра и эталонного излучателя. Между эталонным излучателем и поверяемым прибором установить диафрагму на расстоянии от радиационного термометра, указанном в таблице 2.

**Таблица 2.** Данные для определения показателя визирования.

Модификация	Показатель визирования	Рабочее расстояние, мм	Диаметр диафрагмы, мм	
			минимальный	максимальный
1	2	3	4	5
MS	1:20	140	7	10,5
MSPlus	1:20	140	7	10,5
MSPro	1:30	140	4,7	7
LS	1:75	750	10	15

Центр отверстия диафрагмы должен совпадать с центром отверстия излучателя.

Установить на излучателе постоянную температуру, не выходящую за рамки диапазона измерений радиационного термометра. Измерить температуру излучателя сначала с установленной диафрагмой с максимальной диаметром, потом – с минимальным диаметром. Размеры диафрагм приведены в таблице 2. Измерения повторить не менее 3-х раз. Максимальное различие значений температуры, измеренных при разных диаметрах диафрагмы, не должно превышать погрешности измерений, указанной в эксплуатационной документации поверяемого прибора.

#### 4.6. Определение основной погрешности измерений.

Определение основной погрешности измерений необходимо проводить в пяти точках диапазона рабочих температур (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

Для измерения в каждой точке используется соответствующий данной температуре эталонный излучатель.

При достижении заданного температурного режима излучателя поверяемый пирометр визируется на отверстие излучающей полости. Измеряется температура излучателя; данные о действительной температуре излучателя и измеренной пирометром с учетом излучательной способности регистрируются.

Измерения повторяют не менее трех раз.

Основную погрешность  $\Delta t$  вычисляют по формуле (1)

$$\Delta t = t_s - t_p \quad (1)$$

где:  $t_s$  - действительная температура излучателя, °C

$t_p$  - показания пирометра, °C

Прибор считается пригодным, если максимальные из полученных значений погрешностей не превышают указанные в эксплуатационной документации пределы.

#### 4.7. Определение погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К.

Определение погрешности проводят для модификаций MSPro и LS.

Погрешность в режиме измерений милливольтовых

сигналов определяют в пяти точках диапазона, в температурном эквиваленте соответствующим значениям от минус 40 до 400 °C.

Подключенный в соответствии с руководством по эксплуатации термоэлектрический преобразователь ППО эталонный II-го разряда и поверяемый термоэлектрический преобразователь типа К помещается в жидкостный термостат или малоинерционную трубчатую печь.

После установления режима проводится не менее пяти измерений на каждой температуре. По результатам измерений определяется среднее значение температуры показаний эталонного средства измерения и среднее значение температуры показаний поверяемого средства измерения.

Погрешность пирометра в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К ( $\Delta$ ) определяют по формуле (2)

$$\Delta = t_s - t_{изм.ср.} \quad (2)$$

где:  $t_s$  – среднее значение показаний пирометра в режиме измерения контактного термометра, °C

$t_{изм.ср.}$  – среднее значение температуры показаний эталонного средства измерения.

Значения погрешности в режиме измерений милливольтовых сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К не должно превышать значений, приведенных в эксплуатационной документации.

## 5. Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки на радиационный термометр выдается свидетельство о поверке установленного образца. При отрицательных результатах поверки на радиационный термометр выдается свидетельство о непригодности с указанием причин непригодности.

**СОДЕРЖАНИЕ****Ru**

Введение .....	13
Комплект поставки .....	13
Важные замечания.....	14
Применение.....	15
Назначение элементов .....	15
Дисплей .....	16
Оптика .....	17
Установка батарей .....	17
Защитный чехол [MSPlus/MSPro].....	18
Защитная оболочка [MSPlus/MSPro] .....	18
Основные действия.....	19
Установки прибора.....	19
Функция сброса .....	23
Встроенная память [MSPro] .....	23
ПО OptrisConnect Report.....	24
Технические характеристики.....	29
Таблицы излучательной способности .....	31
Гарантия.....	33

*Перевод сделан с английской версии  
руководства (ред. 2009 год)*

**Введение**

Мы признательны Вам за выбор бесконтактных термометров Optris MS!

Измерение температуры производится по собственному ИК-излучению объектов измерения.

Таковыми термометрами Вы легко можете измерить температуру опасных, труднодоступных или движущихся объектов.

Прежде чем начать работу с прибором, внимательно прочтите данное руководство.

**Комплект поставки**

Комплект поставки любой из моделей: MS, MSPlus или MSPro включает:

- ИК-термометр
- 9 В щелочная батарейка
- Руководство пользователя

В комплект поставки для моделей MSPlus и MSPro также входят:

- наручный ремешок (темляк)
- сумка
- защитный резиновый футляр
- кабель USB
- переходник для крепления пирометра на фотоштатив
- программное обеспечение (ПО) Optris Connect Report

В комплект поставки модели MSPro дополнительно входит:

- термопара типа K

Для любой модели пирометра может быть опционально предоставлен:

- Сертификат калибровки

Для пирометра MS может быть опционально поставлен комплект подключения к компьютеру в составе:

- ПО OptrisConnect Report
- Кабель USB
- Переходник для крепления на фотоштатив



**Внимание!**

Все модели MS снабжены лазерными прицелами класса 2 для указания зоны измерения.



**НИКОГДА НЕ НАПРАВЛЯЙТЕ ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ ПРИЦЕЛА В ГЛАЗА ИЛИ НА ПОВЕРХНОСТИ, ОТ КОТОРЫХ ОН МОЖЕТ ОТРАЗИТЬСЯ В ГЛАЗА.**

**Попадание лазерного излучения может привести к тяжелым повреждениям глаз!**

Приборы необходимо предохранять от воздействия:

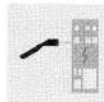
- электромагнитных полей (EMF)
- статического электричества
- внезапных изменений температуры окружающей среды.

ИК-термометры измеряют только температуру поверхности объекта.

Приборы не могут измерять температуру через такие прозрачные материалы, как стекло или толстые листы полимерных материалов \*)

Оптика приборов должна содержаться в чистоте – пыль сдувается чистым воздухом, поверхность линзы очищается влажной тканью или мягкими очистителями для оптики.

\*) некоторые полимерные пленки частично пропускают ИК-излучение, но тогда для обеспечения достоверности измерения необходимо знать пропускание данных пленок.

**Применение пирометров**

Обслуживание электрооборудования



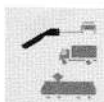
Выявление мест перегревов в электро- и механическом оборудовании



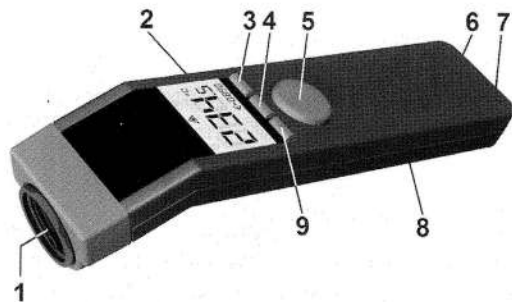
Измерение температур движущихся объектов в технологических процессах.



Выявление зон энергопотерь по нагреву диэлектриков (изоляторов)



Выявление проблемных узлов автомобилей

**Назначение элементов**

- 1 — Прецизионная оптика
- 2 — ЖК-дисплей
- 3 — Кнопка DOWN – уменьшение значения/ управление подсветкой ЖК-дисплея
- 4 — Кнопка MODE - Режим
- 5 — Кнопка TRIGGER - включения
- 6 — Подключение термопары [Pro]
- 7 — USB разъем
- 8 — Батарейный отсек
- 9 — Кнопка UP – увеличение значения/ управление лазером

## Дисплей [MS]



- A — подсветка дисплея
- B — указатель зарядки батареи
- C — символ включения лазера
- D — MAX или MIN температура
- E — измеряемая температура
- F — функция удержания HOLD
- G — излучательная способность

## Дисплей [MSPlus/ MSPro]



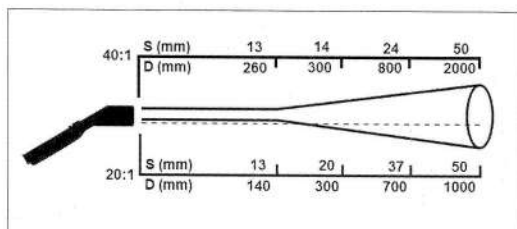
- A — подсветка дисплея
- B — MAX или MIN температура
- C — символ включения лазера
- D — индикатор задания высокого HIGH и низкого LOW уровней тревожного сигнала
- E — температура, измеряемая термопарой t/c [MSPro]
- F — измеряемая температура (текущая)
- G — излучательная способность
- H — функция удержания HOLD

## Оптика

Благодаря высококлассной оптике размер пятна в поле зрения прибора имеет диаметр 13 мм в пределах расстояния от пирометра 140 мм для моделей MS и MSPlus и 260 мм для модели MSPro.

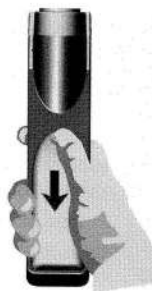
Поперечник объекта или участка измерения должен быть, как минимум, чуть больше диаметра поля зрения прибора.

Оптическая диаграмма показывает отношение расстояния (D) к размеру поля зрения прибора (S).



D:S = 20:1 [MS/ MSPlus]/ 40:1 [MSPro]

## Установка батарей



Для того чтобы установить или заменить батареи, нажмите на рифленую поверхность сдвижной крышки с задней стороны корпуса прибора.

Вставьте батареи в соответствии с указанием полярности на внутренней части корпуса.



Замена батарей рекомендуется при появлении символа разрядки батареи на дисплее.

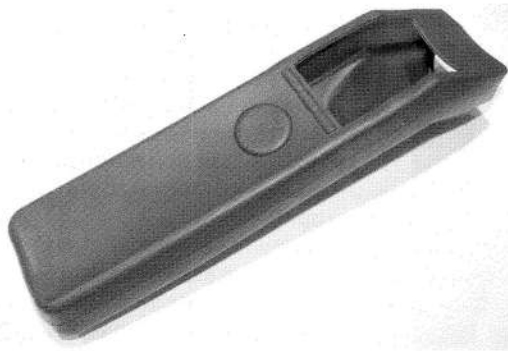
## Использование защитного чехла для [MSPlus/ MSPro]



Вставьте пирометр в чехол, как показано на рисунке.

## Защитная оболочка /Boot [MSPlus/ MSPro]

Защитная оболочка из резиноподобного полимера предназначена для защиты вашего прибора от загрязнений и повреждений в жестких промышленных условиях.



**Убедитесь в правильном взаимном расположении прибора и защитной оболочки перед размещением прибора в ней.**

Поместите прибор в оболочку, как показано на рисунке. Затем аккуратно заправьте переднюю часть прибора, не повредив оптику.



Все элементы управления и разъемы остаются доступными при надетой оболочке.

## Основные действия

### Измерение температуры

Наведите прибор на объект измерения и нажмите кнопку включения TRIGGER.

**Функция удержания HOLD:** После освобождения кнопки включения TRIGGER все символы на дисплее будут отображаться еще 7 секунд.

**Автоматическое отключение-Shut down:** Если вы не нажмете ни одну из кнопок за время режима удержания HOLD, то прибор выключится автоматически через 7 секунд.

### Подсветка дисплея

Нажатие кнопки DOWN при нажатой кнопке включения TRIGGER переключает подсветку дисплея из режима «выключена» в режим «включена» или наоборот.

### Лазер

Нажатие кнопки UP при нажатой кнопке включения TRIGGER включает либо отключает лазер. Текущее состояние отражается наличием или отсутствием значка на дисплее.

## Установки прибора [MS] MAX/ MIN

Функция Max/Min дает возможность зафиксировать предельное максимальное или минимальное значение температур в текущем сеансе измерений, которое будет отображено в верхней части дисплея.

Для переключения между этими двумя значениями необходимо нажать кнопку режима MODE, в режиме удержания HOLD или в режиме измерения (когда кнопка включения TRIGGER нажата). Выполненная установка будет сохранена и после выключения прибора.

Если вы нажимаете кнопку Режим MODE после завершения измерения (в течение времени удержания HOLD), определяемый максимум и минимум будут выбираться из измерений, отражавшихся на дисплее после последнего нажатия кнопки включения.

### Излучательная способность

Интенсивность ИК-излучения, которая испускается любым телом, зависит от температуры, а также от излучательных характеристик поверхности измеряемого объекта.

Излучательная способность ( $\epsilon$  = Epsilon) – это достаточно стабильная характеристика материала, с помощью которой описывается способность тела излучать ИК-энергию. Если выбранное значение излучательной способности больше реального значения, то ИК-термометр будет показывать значение температуры ниже значения реальной температуры тела.

Приборы поставляются с заранее установленным значением излучательной способности, равным 0,95. Такое значение излучательной способности характерно для большинства органических материалов, окрашенных или окисленных поверхностей.

Гладкие блестящие металлические поверхности часто создают проблемы при измерении из-за отражения. Для обеспечения правильности измерений поверхности с низкой излучательной способностью и высоким коэффициентом отражения должны окрашиваться краской или на них должна наклеиваться полимерная пленка с наполнителем, например, упаковочный скотч коричневого цвета, либо специальные наклейки с заданной излучательной способностью.

### Выбор единицы измерения °C/°F

Для того, чтобы задать в качестве единицы измерения температуры градус Цельсия °C, нажмите кнопку Вверх UP и, удерживая ее нажатой, нажмите кнопку включения прибора TRIGGER.

Для того, чтобы задать в качестве единицы измерения температуры градусы Фаренгейта °F, нажмите кнопку Вниз DOWN и удерживая ее нажатой нажмите кнопку включения прибора TRIGGER

### Установки прибора [MSPlus/ MSPro]

Нажатием кнопки Режим MODE вы можете задать значения параметров для различных режимов. Для этого прибор должен находиться в режиме удержания HOLD. Доступная функция будет мигать на дисплее. Кнопками Вверх UP и Вниз DOWN вы можете изменить параметр или активировать или деактивировать функции.

Для того, чтобы сохранить установки вы должны нажать кнопку Режим MODE повторно (одновременно вы перейдете к следующей функции) или кнопку включения TRIGGER.

Если вы не нажмете какую-нибудь кнопку в течение 7 секунд, прибор не сохранит заданные настройки параметров и отключится.



**Излучательная способность**

Определение —> см. **Установки прибора [MS]**.

Измерение температур металлических поверхностей требует особенно аккуратного задания излучательной способности. Таблицу значений вы найдете в разделе Таблицы излучательных способностей.

**Задание излучательной способности:** Нажмите кнопку Режим MODE (в режиме Удержание HOLD) – кнопками Вверх UP и Вниз DOWN вы можете задать нужное значение. Значение температуры на дисплее будет соответствовать заданной излучательной способности.

Вы можете скорректировать значение излучательной способности даже после того, как произвели измерение.

**MAX/ MIN/ T/C PROBE [MSPRO]**

Данная функция позволяет вам постоянно отслеживать в верхней части дисплея MSPro максимальную, минимальную температуру или показания термопары. После выполнения измерения в режиме удержания HOLD вы можете вызвать соответственно не показанные значения нажатием кнопки Вверх UP.

Значение, измеренное термопарой будет отображено, если только термопара подключена. В течение времени удержания HOLD это значение будет сохраняться.

**Функция сигнализации по заданным предельным значениям**

Для того, чтобы активировать/ деактивировать эту функцию нажмите кнопку Вверх UP или Вниз DOWN, если H или L показаны на дисплее. Функция сигнализации активируется, как только на дисплее появится значок «H/L»

После повторного нажатия кнопки Режим MODE значение порогового значения сигнализации может быть задано нажатием кнопок Вверх UP и Вниз DOWN.

Если температура превысит заданное значение высокой температуры High value, прозвучит звуковой сигнал и цвет дисплея станет

красным (RED).

Если значение измеряемой температуры опустится ниже заданного нижнего температурного предела Low value, также прозвучит звуковой сигнал и подсветка дисплея станет синей (BLUE).

**Выбор единицы измерения °C/ °F**

Задается единица измерения температуры.

**Сдвиг шкалы /OFFSET**

С помощью этой функции вы можете «сдвинуть» градуировочную шкалу параллельно самой себе (сдвинуть «0» (ноль) температурной шкалы) в сторону увеличения или уменьшения значения (+/-), наблюдаемого на дисплее значения температуры. Это позволяет провести полевую калибровку и свести показания нескольких приборов к одному значению.

**Функция очистки / Reset Function**

В приборе могут быть восстановлены заводские параметры, если вы нажмете кнопки Режим MODE и Вверх UP одновременно, если прибор при этом находится в режиме удержания HOLD. При этой процедуре содержимое встроенной памяти результатов измерений Data logger [MSPro] не будет удалено.

**Встроенная память /Data Logger [MSPro]**

В MSPro имеется встроенная память на 20 результатов измерений.

**Сохранение результатов измерений**

Сделайте измерение и отпустите кнопку включения TRIGGER – прибор переходит в режим удержания HOLD. Нажатием кнопки Вниз DOWN появится очередная свободная ячейка (позиция) в памяти (мигает) и иконка диска на дисплее. Кнопками Вверх UP и Вниз DOWN вы можете изменять положение ячейки памяти вручную. Нажатие кнопки Режим MODE сохраняет результат измерения в памяти (факт сохранения сопровождается двойным звуковым сигналом).

### Просмотр данных

Нажмите кнопку включения TRIGGER и Режим MODE одновременно. Очередная свободная ячейка и иконка диска (мигающая) будут показаны на дисплее. Кнопками Вверх UP и Вниз DOWN вы можете выбрать любую ячейку в памяти. Для переключения между температурой, измеренной ИК-термометром и термопарой, нажмите кнопку Режим MODE.

### Очистка памяти

Нажмите кнопку Вниз DOWN во время режима удержания HOLD. Выберите ячейку с номером «0» в памяти и нажмите кнопку Режим - MODE повторно.

Тройной звуковой сигнал подтвердит успешное завершение очистки памяти.

## Программное обеспечение (ПО)

### OptrisConnect Report

Данное ПО прилагается к моделям MSPlus и MSPro. Для базовой модели MS ПО поставляется по дополнительному заказу.

#### Основные функции ПО:

- Установка параметров прибора
- Отображение и запись температурных зависимостей
- Простое создание отчетов со включением фотографий с отметками зон измерений
- Загрузка данных из памяти прибора.

#### Установка ПО

Если функция автозапуска на вашем компьютере активирована, мастер установки запустится автоматически. В противном случае запустите *setup.exe* на CD-ROM. Следуйте инструкциям мастера установки.

#### Подключение к PC

Подключите прибор к компьютеру с помощью специального, идущего в комплекте, переходного адаптера USB. Использование стандартных кабелей USB может повредить прибор. Установка драйвера ПО с CD-ROM запустится автоматически.

**ВНИМАНИЕ:** установка драйверов запускается дважды (USB адаптер и COM порт).

### Работа с ПО

После запуска программы и подключения прибора к компьютеру, в случае успешного установления соединения, состояние (статус) отобразится в строке состояния ниже временной оси.

COM3: Opened      MSpro: Measuring      SF

Если соединение не состоялось несмотря на правильное подключение между прибором и компьютером необходимо вручную выбрать нужный COM порт из [**Menu: Setup\ Interface**].

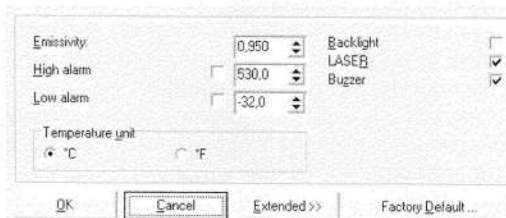
#### Минимальные системные требования:

- Windows XP
- USB порт
- Жесткий диск со свободным дисковым пространством не менее 30 MB
- Не менее 128 MB RAM
- CD-ROM - дисковод

Когда переходной USB кабель подключен к порту, данный порт отмечается как [**Infrared Thermometer Adapter**].

#### Задание установок прибора с помощью ПО

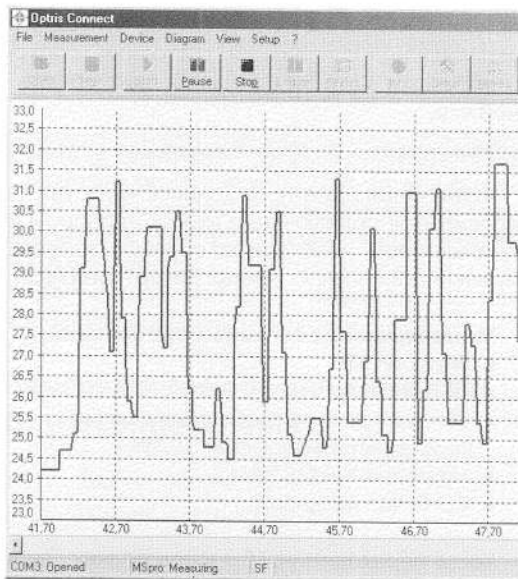
Меню [**Menu: Device\ Setup**] открывает диалоговое окно для задания следующих параметров: излучательной способности, уровней включения тревожных сигналов, выбора единиц измерения температуры, подсветки дисплея, включения/отключения лазера, зуммера.





### Запуск измерений

Вы можете запустить режим измерений нажатием кнопки Старт START на панели инструментов [Menu: Measurement\ Start].



### Остановка измерений/сохранение результатов

Нажатие кнопки STOP завершает сеанс текущего измерения [Menu: Measurement\ Stop].

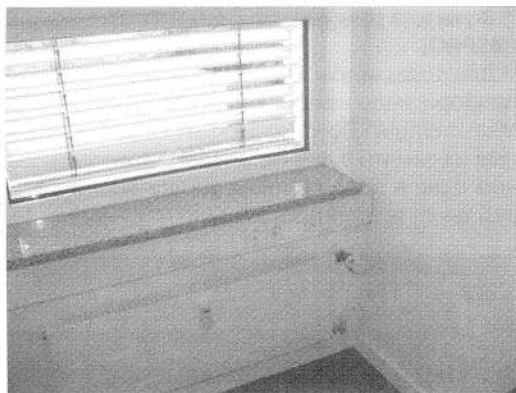
Кнопка Сохранить SAVE [Menu: File\ Save as] открывает диалоговое окно для выбора имени файла и его места размещения.

Меню пункта Опции [Menu: Setup\ Options] открывает установки для защиты данных.

### Отчет с фотографиями

Эта возможность позволяет легко создавать отчеты с указанием зоны измерения температуры прямо в цифровой картинке.

Сначала вы должны сделать фотографию конкретного объекта/обстановки цифровым фотоаппаратом (в комплектацию не входит).



Для того, чтобы создать отчет, вам следует сделать следующие шаги:

- Сохранить снимок на компьютере
- Открыть снимок из ПО OptrisConnect, используя функцию Отчет Report

### Работа с пирометром:

[Menu: File\ Report].

Подключите MS к PC и наведите его на обследуемый объект

Наведите курсор на картинке на то же самое место, что отмечает лазерный луч MS

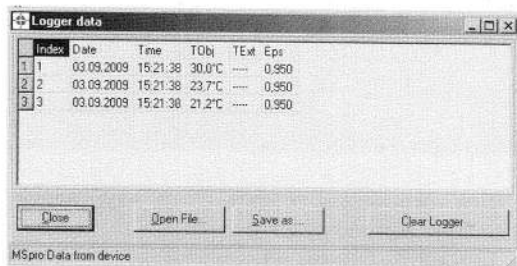
Нажмите левую кнопку мышки

Стрелка покажет место зоны измерения на снимке и значение измеренной величины.



## Функция записи измерений/DATA LOGGER [MSPRO]

Для того, чтобы считать данные из памяти прибора, надо нажать кнопку LOGGER [Menu: Measurement\ Download logger data]. Все данные из памяти будут показаны в дополнительном окне в виде таблицы. Дата и время соответствуют времени Загрузки.



Подробное описание ПО можно найти после запуска программы в Menu: ?\ Help.

## Технические характеристики [MS]

Температурный диапазон	-32...420°C
Точность	±1% или ±1°C(0...420°C) ±1°C ±1°C/°C(0...-32°C)
Воспроизводимость	±0,5% или ±0,7°C(0...420°C) ±0,7°C ±0,05°C/°C(0...-32°C)
Оптическое разрешение	20:1 / на расстоянии до 140 мм диаметр пятна 13 мм
Разрешение дисплея	0,2°C
Время отклика (95%)	300 мс
Температура окружающей среды	0...50°C
Температура хранения	-20...60°C (без батарей)
Спектральный диапазон	8...14 мкм
Излучательная способность	0,95
Функции	MIN, MAX, HOLD, °C/°F
Лазерный прицел	<1мВт, класс II, луч лазера смещен на 9 мм
Подключение к ПК	USB
Масса, габаритные размеры	150 г, 190x38x45 мм
Источник питания	9 В, щелочная батарея
Время работы от батареи	20 ч. с включенным лазером и 50% подсветкой дисплея, 40 ч. с отключенными лазером и подсветкой.
Относительная влажность	10-95%, без конденсата ниже 30°C

## Технические характеристики [MSPlus]

Температурный диапазон	-32...530°C
Точность	±1% или ±1°C(0...530°C) ±1°C ±1°C/°C(0...-32°C)
Воспроизводимость	±0,5% или ±0,7°C(0...530°C) ±0,7°C ±0,05°C/°C(0...-32°C)
Оптическое разрешение	20:1 / на расстоянии до 140 мм диаметр пятна 13 мм
Разрешение дисплея	0,1°C
Время отклика (95%)	300 мс
Температура окружающей среды	0...50°C
Температура хранения	-20...60°C (без батарей)
Спектральный диапазон	8...14 мкм
Излучательная способность	0,100...1,100, регулируемая
Функции	MIN, MAX, HOLD, °C/°F, Offset

Сигнализация	Визуальная и звуковая сигнализация по верхнему и нижнему уровню
Лазерный прицел	<1мВт, класс II, луч лазера смещен на 9 мм
Подключение к ПК	USB
Программное обеспечение	OptrisConnect Report
Масса, габаритные размеры	150 г, 190x38x45 мм
Источник питания	9 В, щелочная батарея
Время работы от батареи	20 ч. с включенным лазером и 50% подсветкой дисплея, 40 ч. с отключенными лазером и подсветкой.
Относительная влажность	10-95%, без конденсата ниже 30°C

## Технические характеристики [MSPro]

Температурный диапазон	-32...760°C
Точность	±1% или ±1°C(0...760°C) ±1°C ±1°C/°C(0...-32°C)
Воспроизводимость	±0,75% или ±0,75°C(0...760°C) ±0,75°C ±0,075°C/°C(0...-32°C)
Оптическое разрешение	40:1 / на расстоянии до 260 мм диаметр пятна 13 мм
Разрешение дисплея	0,1°C
Время отклика (95%)	300 мс
Температура окружающей среды	0...50°C
Температура хранения	-20...60°C (без батарей)
Спектральный диапазон	8...14 мкм
Излучательная способность	0,100...1,100, регулируемая
Функции	MIN, MAX, HOLD, °C/°F, Offset
Сигнализация	Визуальная и звуковая сигнализация по верхнему и нижнему уровню
Лазерный прицел	<1мВт, класс II, луч лазера смещен на 9 мм
Подключение к ПК	USB
Программное обеспечение	OptrisConnect Report
Память	На 20 результатов измерений
Разъем под термопары	Термопара типа К
Масса, габаритные размеры	150 г, 190x38x45 мм
Источник питания	9 В, щелочная батарея
Время работы от батареи	20 ч. с включенным лазером и 50% подсветкой дисплея, 40 ч. с отключенными лазером и подсветкой.
Относительная влажность	10-95%, без конденсата ниже 30°C

## Возможные проблемы

Код ошибки	В чем проблема	Ваши действия
NNN	Температура объекта выше верхнего предела измерения	Выбрать объект с более низкой температурой
LLL	Температура объекта ниже нижнего предела измерения	Выбрать объект с более высокой температурой
Виден индикатор батареи	Батарея разряжена	Сменить батарею
Не светится экран	Батарея разряжена	
Лазер не работает	Батарея разряжена	Включить
	Отключен	

## Излучательные способности металлов

Материал		Типовое значение коэффициента ε
Алюминий	Неокисленный	0,02-0,1
	Полированный	0,02-0,1
	Шероховатый	0,1-0,3
Латунь	Окисленный	0,2-0,4
	Полированная	0,01-0,05
	Шероховатая	0,3
Медь	Окисленная	0,5
	Полированная	0,03
	Шероховатая	0,05-0,1
Хром	Окисленная	0,4-0,8
		0,02-0,2
Золото		0,01-0,1
Инконель	Электро-полированный	0,15
	После пескоструйной обработки	0,3-0,6
	Окисленный	0,7-0,95
Железо	Неокисленное	0,05-0,2
	Ржавое	0,5-0,7
	Окисленное	0,5-0,9
Литое железо	Кованное	0,9
	Неокисленное	0,2
Свинец	Окисленное	0,6-0,95
	Полированный	0,05-0,1
Магний	Шероховатый	0,4
	Окисленный	0,2-0,6
Ртуть		0,02-0,1
Молибден		0,05-0,15
		0,2-0,6
Монель (Ni-Cu)		0,1-0,14
Никель	Электролитический	0,05-0,15
	окисленный	0,2-0,5

Платина	Черная	0,9
Серебро		0,02
Сталь	Полированный лист	0,1
	Нержавеющая	0,1-0,8
	Толстолистовая сталь	0,4-0,6
	Холодного проката	0,7-0,9
	Окисленная	0,7-0,9
Олово	Неокисленное	0,05
Титан	Полированный	0,05-0,2
	Окисленный	0,5-0,6
Вольфрам	Полированный	0,03-0,1
Цинк	Полированный	0,02
	Окисленный	0,1

## Излучательные способности неметаллов

Материал		Типовое значение коэффициента $\epsilon$
Асбест		0,95
Асфальт		0,95
Базальт		0,7
Углерод	неокисленный	0,8-0,9
	графит	0,7-0,8
Карбид кремния (карборунд)		0,9
Керамика		0,95
Бетон		0,95
Стекло		0,85
Абразив		0,95
Гипс		0,8-0,95
Лед		0,98
Известняк		0,98
Краска (неалкидная)		0,9-0,95
Бумага (любого цвета)		0,95
Пластик (непрозрачный, толще 50 мкм)		0,95
Резина		0,95
Песок		0,9
Снег		0,9
Почва		0,9-0,98
Текстиль		0,95
Вода		0,93
Дерево (натуральная древесина)		0,9-0,95

## Гарантийные обязательства

Каждый экземпляр данного оборудования проходит строгий контроль. В случае выхода из строя прибора, пожалуйста, немедленно свяжитесь с сервисной службой. Гарантийный срок составляет 12 месяцев, начиная с даты отгрузки. Производитель предоставляет дополнительную гарантию 6 месяцев на любой ремонт или замену элементов изделия. Гарантия не распространяется на повреждения электрических схем, прилагаемые батарейки и повреждения, которые являются результатом неправильного использования или небрежности. Гарантия также снимается, если вы вскрывали корпус изделия. Производитель обеспечивает 3-х месячную гарантию на перезаряжаемые батареи. Производитель не отвечает за иные повреждения. Если выход из строя произошел в гарантийный период, изделие заменяется, калибруется или ремонтируется бесплатно. Почтовые расходы оплачиваются отправителем. Производитель оставляет за собой право заменить компоненты изделия вместо их ремонта. Если поломка произошла вследствие неправильного использования или небрежности, потребитель оплачивает ремонт самостоятельно. В этом случае вы можете предварительно запросить калькуляцию на ремонт.

## Аппаратура соответствует требованиям следующих стандартов:

EMC: EN 61326-1

Безопасность: EN 61010-1:1993/ A2:1995

Аппаратура соответствует требованиям EMC Directive 89/336/EEC и директиве по низковольтному оборудованию 73/23/EEC.



Ликвидация устаревшего электрического и электронного оборудования



Символ на оборудовании означает, что данный продукт не должен выбрасываться, а сдаваться в специальные пункты сбора электрического и электронного оборудования для переработки.