

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Камеры инфракрасные стационарные Optris моделей PI160, PI200, PI230, PI400, PI450

### Назначение средства измерений

Камеры инфракрасные стационарные Optris моделей PI160, PI200, PI230, PI400, PI450 (далее по тексту – камеры или тепловизоры) предназначены для бесконтактного измерения и регистрации пространственного распределения температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров и визуализации этого распределения на мониторе персонального компьютера.

### Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на мониторе персонального компьютера. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA).

Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Тепловизоры являются оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра. Тепловизоры конструктивно выполнены в прямоугольном корпусе из анодированного алюминия. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по конструктивному исполнению, техническими характеристиками и сервисными функциями. В тепловизорах моделей PI200/PI230 реализована би-спектральная технология, позволяющая сочетать изображение видимой части спектра (VIS) и тепловое изображение (IR), причем оба изображения могут регистрироваться синхронно.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация передается на персональный компьютер USB-интерфейс 2.0.

Фотографии тепловизоров приведены на рисунках 1-3:

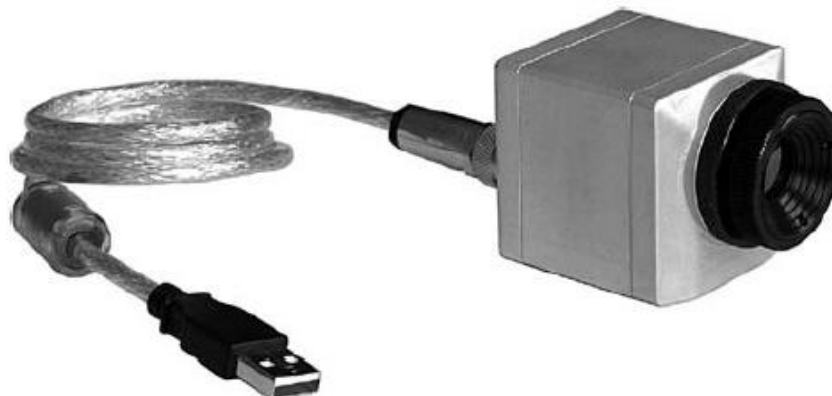


Рис.1 Камера модели PI160

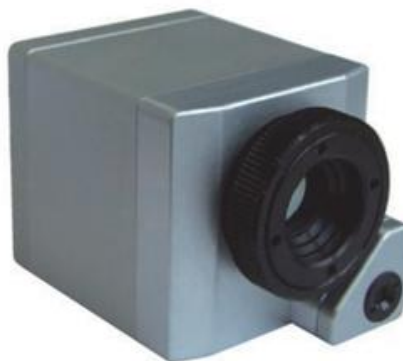


Рис.2 Камера моделей PI200/PI230



Рис.3 Камера модели PI400/PI450

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: встроенное и автономное ПО. Встроенное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпуса тепловизора, и не доступно для внешней модификации. Автономное ПО (PIConnect) обеспечивает только функции копирования и передачи данных без изменения их параметров для их последующей обработки.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню согласно МИ 3286-2010:

- «А» - для встроенной части ПО. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

- «С» - для автономной части ПО. Метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Наименование программного обеспечения          | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ПО для тепловизоров Optiris (встроенная часть) | Optiris PI Firmware rev.                                | 0780                                                                     | по номеру версии                                                                      | -                                                                     |
| ПО для тепловизоров Optiris (автономная часть) | PIConnect                                               | 1.2.1126.0                                                               | не определяется                                                                       | -                                                                     |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тепловизоров в зависимости от модели приведены в таблице 2:

Таблица 2.

| Наименование характеристики                                           | Модели тепловизоров                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | PI160                                                                                                         | PI200, PI230                                                                                                  | PI400, PI450                                                                                                                                                                                 |
| Диапазон измеряемых температур, °C                                    | от минус 20 до плюс 100;<br>от 0 до плюс 250;<br>от плюс 150 до плюс 900;<br>от плюс 200 до плюс 1500 (*)     | от минус 20 до плюс 100;<br>от 0 до плюс 250;<br>от плюс 150 до плюс 900;<br>от плюс 200 до плюс 1500 (*)     | от минус 20 до плюс 100;<br>от 0 до плюс 250;<br>от плюс 150 до плюс 900;<br>от плюс 200 до плюс 1500 (**)                                                                                   |
| Пределы допускаемой погрешности                                       | ±2 % (от измеряемой величины), но не менее ±2 °C                                                              |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |
| Порог температурной чувствительности, °C (при температуре плюс 25 °C) | 0,08<br>(для объектива 23°×17°);<br>0,3<br>(для объектива 6°×5°);<br>0,1<br>(для объективов 41°×31°, 72°×52°) | 0,08<br>(для объектива 23°×17°);<br>0,3<br>(для объектива 6°×5°);<br>0,1<br>(для объективов 41°×31°, 72°×52°) | 0,08<br>(для объективов 32°×24°, 62°×49°);<br>0,1<br>(для объектива 13°×10°)<br>(для PI400);<br>0,04<br>(для объективов 32°×24°, 62°×49°);<br>0,06<br>(для объектива 13°×10°)<br>(для PI450) |

|                                                                                                       |                                                                         |                                                                         |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Частота кадров, Гц                                                                                    | 120                                                                     | 128(**)                                                                 | 80                                                   |
| Размер матрицы (в пикселях)                                                                           | 160×120                                                                 | 160×120,<br>640×480(***)                                                | 382×288                                              |
| Пространственное разрешение, мрад (для каждого объектива)                                             | 23° × 17° / 2,52;<br>6° × 5° / 0,71;<br>41°×31°/ 4,72;<br>72°×52°/ 9,08 | 23° × 17° / 2,52;<br>6° × 5° / 0,71;<br>41°×31°/ 4,72;<br>72°×52°/ 9,08 | 32° × 24° / 1,51<br>13° × 10° / 0,61<br>62°×49°/3,14 |
| Спектральный диапазон, мкм                                                                            | 7,5 ÷ 13                                                                |                                                                         |                                                      |
| Регулируемая излучательная способность                                                                | 0,100 ÷ 1,000 (с шагом 0,001)                                           |                                                                         |                                                      |
| Углы поля зрения, градус по горизонтали × по вертикали / минимальное фокусное расстояние, м           | 23° × 17° / 0,02;<br>6° × 5° / 0,5;<br>41°×31°/ 0,02;<br>72°×52°/ 0,1   | 23° × 17° / 0,02;<br>6° × 5° / 0,5;<br>41°×31°/ 0,02;<br>72°×52°/ 0,1   | 32° × 24° / 0,2<br>13° × 10° / 0,5<br>62°×49°/0,5    |
| Масса (с объективом), г, не более                                                                     | 195                                                                     | 215                                                                     | 320                                                  |
| Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота)                                                          | 45×45×(62÷65)<br>(в зависимости от объектива)                           | 45×45×(62÷65)<br>(в зависимости от объектива)                           | 46×56×(86÷90)<br>(в зависимости от объектива)        |
| Напряжение питания постоянного тока (внешнее), В                                                      | 5                                                                       |                                                                         |                                                      |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С:<br>- относительная влажность, %: | от 0 до плюс 50<br>от 10 до 95 (без конденсации)                        |                                                                         |                                                      |

**Примечания:**

(\*) - модификация с диапазоном температур от плюс 200 до плюс 1500 °С является дополнительной опцией, диапазон недоступен для объектива 72°×52°.

(\*\*) - модификация с диапазоном температур от плюс 200 до плюс 1500 °С является дополнительной опцией для тепловизора PI400.

(\*\*\*) - при использовании только теплового изображения.

(\*\*\*\*) - только изображение видимого спектра (VIS).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правом верхнем углу) и на наклейку на корпусе тепловизора типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки тепловизора входят:

- тепловизор с одним объективом (в соответствии с заказом) - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;
- методика поверки - 1 экз.;
- USB-кабель – 1 шт.;
- настольный штатив – 1 шт.;
- фокусирующее устройство для камеры регистрации видимого спектра – 1 шт.

(только для моделей PI200/PI230);

- диск с программным обеспечением PIConnect – 1 шт.;
- алюминиевый кейс для транспортировки – 1 шт.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 52360-13 «Камеры инфракрасные стационарные Optris моделей PI160, PI200, PI230, PI400, PI450. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 21.09.2012г.

Основные средства поверки:

- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 2-го разряда, диапазон воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 1500 °С;
- излучатель – протяжённое чёрное тело ПЧТ 540/40/10, эталонный 2-го разряда, диапазон воспроизводимых температур от плюс 30 до плюс 95 °С, в комплекте с тепловым тест-объектом с переменной щелью и тепловым тест-объектом с метками (излучательная способность не менее 0,96);
- поворотный столик, точность задания угла 1°;
- измерительная линейка, длина 500 мм, ц.д. 1 мм.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на тепловизоры.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к камерам инфракрасным стационарным Optris моделей PI160, PI200, PI230, PI400, PI450**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р 8.619-2006 ГСИ. Приборы тепловизионные измерительные. Методика поверки.

Техническая документация фирмы Optris GmbH (Германия).

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

фирма Optris GmbH, Германия  
Адрес: Ferdinand-Buisson-Str. 14 13127 Berlin Germany  
Тел.: +49 (0)30 500 197 0 Факс: +49 (0)30 500 197 10  
E-mail : [sales@optris.com](mailto:sales@optris.com), адрес в Интернет: [www.optris.com](http://www.optris.com)

### **Заявитель**

ООО «Метрология-Сервис»  
Адрес: 196066, Санкт-Петербург, Московский пр., 212  
Тел/факс: +7 812 380-06-93  
[mail@metrologia.ru](mailto:mail@metrologia.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)  
ФГУП «ВНИИМС», г.Москва  
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в  
Государственном реестре средств измерений № 30004-08.  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail : [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.