

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Камеры инфракрасные стационарные Optis 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:

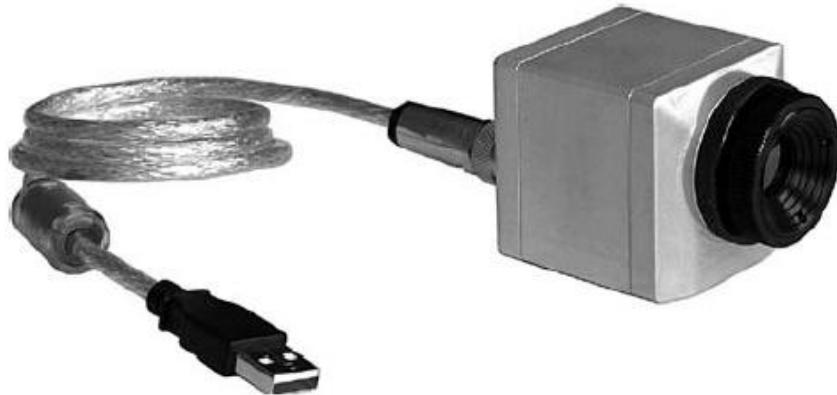


Рис.1 Камера модели PI160



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 Optris (встроенная часть)	Optris PI Firmware rev.	0780	по номеру версии	-
ПО для тепловизоров Optris (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; от 0 до плюс 250; от плюс 150 до плюс 900; от плюс 200 до плюс 1500 (*)	от минус 20 до плюс 100; от 0 до плюс 250; от плюс 150 до плюс 900; от плюс 200 до плюс 1500 (*)	от минус 20 до плюс 100; от 0 до плюс 250; от плюс 150 до плюс 900; 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 (для объектива 23°×17°); 0,3 (для объектива 6°×5°); 0,1 (для объективов 41°×31°, 72°×52°)	0,08 (для объектива 23°×17°); 0,3 (для объектива 6°×5°); 0,1 (для объективов 41°×31°, 72°×52°)	0,08 (для объективов 32°×24°, 62°×49°); 0,1 (для объектива 13°×10°) (для PI400); 0,04 (для объективов 32°×24°, 62°×49°); 0,06 (для объектива 13°×10°) (для PI450)

Частота кадров, Гц	120	128(***)	80
Размер матрицы (в пикселях)	160×120	160×120, 640×480(****)	382×288
Пространственное разрешение, мрад (для каждого объектива)	23° × 17° / 2,52; 6° × 5° / 0,71; 41°×31°/ 4,72; 72°×52°/ 9,08	23° × 17° / 2,52; 6° × 5° / 0,71; 41°×31°/ 4,72; 72°×52°/ 9,08	32° × 24° / 1,51 13° × 10° / 0,61 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; 6° × 5° / 0,5; 41°×31°/ 0,02; 72°×52°/ 0,1	23° × 17° / 0,02; 6° × 5° / 0,5; 41°×31°/ 0,02; 72°×52°/ 0,1	32° × 24° / 0,2 13° × 10° / 0,5 62°×49°/0,5
Масса (с объективом), г, не более	195	215	320
Габаритные размеры, мм (длина×ширина×высота)	45×45×(62÷65) (в зависимости от объектива)	45×45×(62÷65) (в зависимости от объектива)	46×56×(86÷90) (в зависимости от объектива)
Напряжение питания постоянного тока (внешнее), В	5		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - относительная влажность, %:	от 0 до плюс 50 от 10 до 95 (без конденсации)		

#### Примечания:

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

(\*\*) - модификация с диапазоном температур от плюс 200 до плюс 1500 °C 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.;
- фокусировочное устройство для камеры регистрации видимого спектра – 1 шт. (только для моделей PI200/PI230);
- диск с программным обеспечением PICollect – 1 шт.;
- алюминиевый кейс для транспортировки – 1 шт.

### **Проверка**

осуществляется по документу МП 52360-13 «Камеры инфракрасные стационарные Optis 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 °C;
- излучатель – протяжённое чёрное тело ПЧТ 540/40/10, эталонный 2-го разряда, диапазон воспроизводимых температур от плюс 30 до плюс 95 °C, 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 Optis 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 Optis 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 Optis 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 Интернете: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» 2013 г.