

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400 (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактного измерения пространственного распределения радиационной температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

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 высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. 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 переносными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

Тепловизоры моделей Ti200, Ti300, Ti400 отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам и имеют исполнения, различающиеся частотой захвата изображений (9 Гц или 60 Гц).

В тепловизорах используются: система оптической автофокусировки Fluke LaserSharp Auto Focus System, либо ручная фокусировка; система аннотации фотографий IR-PhotoNotes для создания и связывания с ИК-изображением до пяти визуальных снимков различных объектов, текст или другую информацию, относящуюся к анализу данных и созданию отчетов; поддерживается технология IR-Fusion для наложения друг на друга совмещенных изображений в видимом и ИК-спектре, а также обладают функцией подключения через HDMI порт.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация, в т.ч. вместе с голосовой аннотацией, может быть записана в память микропроцессора или на съемную карту памяти типа microSD и передана посредством прямого подключения к USB порту компьютера или при помощи беспроводной передачи данных (WiFi, Bluetooth) на компьютер или мобильное устройство.

Фотография общего вида тепловизоров приведена на рисунке 1:



Рис.1 Тепловизоры Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: встроенное и автономное ПО.

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» (по МИ 3286-2010) - не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений и измеренных данных.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

| 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 моделей Ti200, Ti300, Ti400 (встроенная часть) | MIR FPGA | 1.0.7 | Не используется | — |
| | MIR NIOS | 1.0.3 | | |
| | CMB FPGA | 1.3.33 | | |
| | SOC | 1.0.13 | | |

Автономная часть ПО «SmartView» устанавливается на персональный компьютер и предназначена для анализа сохраненных в тепловизоре изображений, составления различных отчетов по данным измерений, а также для управления тепловизором с помощью USB-интерфейса (только для Ti400).

Уровень защиты автономной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» (по МИ 3286-2010).

Идентификационные данные автономной части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

| 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 моделей Ti200, Ti300, Ti400 (автономная часть) | «SmartView» | 3.5 | по номеру версии | - |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тепловизоров в зависимости от модели приведены в таблице 3:

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение характеристики в зависимости от модели тепловизора | | |
|---|---|-----------|--------------------------|
| | Ti200 | Ti300 | Ti400 |
| Диапазон измеряемых температур, °C | от минус 20 до плюс 650 | | от минус 20 до плюс 1200 |
| Пределы допускаемой погрешности (при температуре 20±5 °C) | ±2 % (от измеряемой величины) или ±2 берут большее значение (в остальном диапазоне) | | |
| Порог температурной чувствительности (при температуре объекта плюс 30 °C), °C | ≤0,075 | ≤0,05 | |
| Спектральный диапазон, мкм | от 7,5 до 14 | | |
| Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: | 24 × 17 | | |
| Минимальное фокусное расстояние, м | 0,15 | | |
| Пространственное разрешение, мрад | 2,09 | 1,75 | 1,31 |
| Количество пикселей матрицы детектора | 200 × 150 | 240 × 180 | 320 × 240 |
| Масса (с аккумулятором), не более, кг | 1,04 | | |
| Запись изображений или частота обновлений, Гц | 9 или 60 | | |
| Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина) | 27,7 | 12,2 | 16,7 |
| Напряжение питания, В | 7,4 | | |
| Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч | 4 (для 50 % яркости ж/к дисплея) | | |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % | от минус 10 до плюс 50 от 10 до 95 (без конденсации) | | |

Технические характеристики дополнительного телескопического объектива ИК-диапазона приведены в таблице 4:

Таблица 4

| Наименование характеристики | Обозначение модели тепловизора | | |
|--|--------------------------------|-------|-------|
| | Ti200 | Ti300 | Ti400 |
| Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: | 12 × 9 | | |
| Пространственное разрешение, мрад | 1,05 | 0,87 | 0,65 |
| Минимальное фокусное расстояние, м | 0,45 | | |

Технические характеристики дополнительного широкоугольного объектива ИК-диапазона приведены в таблице 5:

Таблица 5

| Наименование характеристики | Обозначение модели тепловизора | | |
|--|--------------------------------|-------|-------|
| | Ti200 | Ti200 | Ti200 |
| Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: | 46 × 34 | | |
| Пространственное разрешение, мрад | 4,19 | 3,49 | 2,62 |
| Минимальное фокусное расстояние, м | 0,15 | | |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на тепловизор (в правом верхнем углу) типографским способом, а также при помощи наклейки на корпус тепловизора.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки тепловизора входят:

- тепловизор - 1 шт. (модель в соответствии с заказом);
- блок питания переменного тока с сетевыми переходниками- – 1 шт.;
- двухсекционное зарядное устройство - 1шт.;
- USB-кабель -1 шт.;
- кабель HDMI - 1 шт.;
- сменная карта памяти типа microSD (4 Gb) - 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;
- Руководство по эксплуатации (на английском языке) – 1 экз.;
- Методика поверки - 1 экз.;
- аккумуляторные литий-ионные батареи с индикацией оставшегося заряда – 2 шт.;
- мягкая сумка для транспортировки – 1 шт.;
- прочный переносной кейс для транспортировки – 1 шт.;
- регулируемый ремень для тепловизора (лево- или правосторонний) – 1 шт.;
- диск с руководствами по эксплуатации– 1 шт.;
- диск с программным обеспечением «SmartView» – 1 шт.;
- гарантийный регистрационный талон – 1 шт.

По дополнительному заказу могут поставляться: аккумуляторная батарея FLK-TI-SBP3 (с индикацией заряда), станция зарядки/источник питания с адаптерами FLK-TI-SBC3B, инфракрасный телеобъектив FLK-LENS/TELE2, инфракрасный широкоугольный объектив FLK-LENS/WIDE2, адаптер автомобильного зарядного устройства (на 12 В) TI-CAR CHANGER, солнцезащитный козырек FLK-TI-VISOR3, принадлежность для крепления на штатив TI-TRIPOD3.

Поверка

осуществляется по методике поверки МП 56816-14 «Тепловизоры инфракрасные моделей Ti200, Ti300, Ti400. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС», 14.01.2014 г.

Основные средства поверки:

- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 с рабочим диапазоном воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 1200 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на тепловизоры.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

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 «Fluke Corporation», США
Адрес: P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090, USA
адрес в Интернет: www.fluke.com

Заявитель ООО «НОУБЛ ХАУС БЕТА»
Адрес: 125040, г.Москва, ул. Скаковая, д.36

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.