

## 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 - 1 шт.;
- 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](http://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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

« 21 » 03 2014 г.