

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125

#### Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125 (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 жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микролометрическую 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 Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125 отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также сервисными функциями.

В тепловизорах моделей Ti110, TiR110, Ti125, TiR125 используется система оптической фокусировки IR-OptiFlex, обеспечивающая хорошее наведение на резкость при расстоянии до объекта более 1,22 м. Для более близких расстояний предусмотрена ручная фокусировка, включающаяся однократным прикосновением (только для моделей TiR110, TiR125). В моделях Ti100, Ti105, TiR105 используется система с фиксированной фокусировкой с большой глубиной резкости.

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 SD.

Фотография общего вида тепловизоров приведена на рисунке 1:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



Рис.1 Тепловизоры Fluke моделей Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125

### Программное обеспечение

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

Метрологически значимым является только встроенное ПО, находящееся в ПЗУ, размещенном внутри корпуса тепловизора, и не доступное для внешней модификации. Автономная часть ПО «SmartView» устанавливается на персональный компьютер и предназначено только для анализа сохраненных в тепловизоре изображений и составления различных отчетов по данным измерений.

Уровень защиты встроенной части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» - 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 представлены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения <sup>(*)</sup>	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для тепловизоров моделей Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125 (встроенная часть)	«SmartView»	3.2	по номеру версии	-

<sup>(\*)</sup> – и более поздние версии

## Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Наименование характеристики	Обозначение модели тепловизора	
	Ti100, Ti105, Ti110, Ti125	TiR105, TiR110, TiR125
Диапазон измеряемых температур, °С	от минус 10 до плюс 250 (Ti105, Ti100, Ti110)  от минус 10 до плюс 350 (Ti125)	от минус 10 до плюс 150
Пределы допускаемой погрешности, °С	±2 % (от измеряемой величины), но не менее ±2 °С	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта плюс 30 °С), °С	≤0,1	≤0,08
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали:	31,0 × 22,5	
Минимальное фокусное расстояние, м	0,015 (для Ti110, Ti125)  1,12 (для Ti100, Ti105)	0,015 (для TiR110, TiR125)  1,12 (для TiR105)
Пространственное разрешение, мрад	3,39	
Количество пикселей матрицы детектора	160 × 120	
Масса, не более, кг	1,2	
Запись изображений или частота обновле- ний, Гц	9 <sup>(*)</sup> или 30	9
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота)	135 × 86 × 284	
Напряжение питания, В	7,4	
Срок службы батареи, ч	4 (для 50 % яркости ж/к дисплея)	
Режимы измерений	Плавное автоматическое масштабирование (Smooth Auto-Scaling) или ручное масшта- бирование (Manual Scaling)	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от минус 10 до плюс 50 от 10 до 95 (без конденсации)	
(*) – для модели Ti100 только 9 Гц.		

### 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);
- Руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;

- Руководство по эксплуатации (на английском языке) – 1 экз.;
- Методика поверки - 1 экз.;
- аккумуляторные литий-ионные батареи – 2 шт.;
- двухсекционный зарядный блок – 1 шт.;
- карта памяти типа SD – 1 шт.;
- мультимедийное USB-устройство считывания карты памяти – 1 шт.
- мягкая сумка для транспортировки – 1 шт.;
- прочный переносной кейс для транспортировки – 1 шт.;
- ремень для тепловизора (лево- или правосторонний) – 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), зарядный блок/источник питания с переходниками FLK-TI-SBC3, адаптер автомобильного зарядного устройства (на 12 В) TI-CAR CHANGER, солнцезащитный козырек FLK-TI-VISOR2, принадлежность для крепления на штатив FLK-TI-TRIPOD2.

### Поверка

осуществляется по методике поверки МП 52095-12 «Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 17.08.2012г.

Основные средства поверки:

- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 2-го разряда, диапазон воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 350 °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 тепловизорам инфракрасным Fluke моделей Ti100, Ti105, Ti110, Ti125, TiR105, TiR110, TiR125

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

Техническая документация фирмы «Fluke Corporation», США.

ГОСТ 8.558-93 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.

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31