

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 28 " мая 2020

**Тепловизоры инфракрасные Fluke
моделей Ti200, Ti300, Ti400**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7630 20

Выпускают по технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400 (далее – 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.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

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.

Лист 1 из 6



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 – Общий вид тепловизоров инфракрасных Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400

Программное обеспечение (далее – 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» – 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».

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	—

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные 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 (высота × ширина × длина), мм	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 (без конденсации), %	от минус 10 до плюс 50 от 10 до 95		



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	Ti300	Ti400
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 Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки тепловизоров приведена в таблице 6.

Таблица 6

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Тепловизор	1 шт.	Модель в соответствии с заказом
2	Блок питания переменного тока с сетевыми переходниками	1 шт.	-
3	Двухсекционное зарядное устройство	1 шт.	-
4	USB-кабель	1 шт.	-
5	Кабель HDMI	1 шт.	-
6	Сменная карта памяти типа microSD	1 шт.	4 Gb
7	Руководство по эксплуатации	1 экз.	На русском языке
		1 экз.	На английском языке
8	Методика поверки	1 экз.	-



Окончание таблицы 6

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
9	Аккумуляторные литий-ионные батареи с индикацией оставшегося заряда	2 шт.	-
10	Мягкая сумка для транспортировки	1 шт.	-
11	Прочный переносной кейс для транспортировки	1 шт.	-
12	Регулируемый ремень для тепловизора	1 шт.	Лево- или правосторонний
13	Диск с руководствами по эксплуатации	1 шт.	-
14	Диск с программным обеспечением «SmartView»	1 шт.	-
15	Гарантийный регистрационный талон	1 шт.	-
16	Аккумуляторная батарея FLK-TI-SBP3 с индикацией заряда	-	По дополнительному заказу
17	Станция зарядки/источник питания с адаптерами FLK-TI-SBC3B	-	
18	Инфракрасный телеобъектив FLK-LENS/TELE2	-	
19	Инфракрасный широкоугольный объектив FLK-LENS/WIDE2	-	
20	Адаптер автомобильного зарядного устройства на 12 В TI-CAR CHANGER	-	
21	Солнцезащитный козырек FLK-TI-VISOR3	-	
22	Принадлежность для крепления на штатив TI-TRIPOD3	-	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400 соответствуют требованиям технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу МП 56816-14 «Тепловизоры инфракрасные Fluke моделей Ti200, Ti300, Ti400. Методика поверки», утвержденному в 2014 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки
 Адрес: P.O. BOX 9090 Everett, 6920 Seaway Blvd Everett, Washington 98206, USA
 Тел.: 1-425-347-6100
 Факс: 1-425-446-5116
 Email: sales@fluke.com
 Веб-сайт: www.fluke.com



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

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

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

Тел.: 8 (495) 665-30-87

Факс: 437-56-66

Email: office@vniims.ru

Веб-сайт: www.vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

