

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Камеры тепловизионные FLIR T

Назначение средства измерений

Камеры тепловизионные FLIR T (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений 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.

Камеры тепловизионные FLIR T изготавливаются в следующих моделях: T530, T540, T560, T840, T860, T865. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по метрологическим и техническим характеристикам, а также по функциональным особенностям. Объектив тепловизоров снабжен поворотным устройством и может поворачиваться в вертикальной плоскости на 180° относительно корпуса.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация может быть записана на съемную карту памяти типа microSD и передана посредством прямого подключения к USB-порту или при помощи беспроводной связи по Wi-Fi.

Фотографии общего вида камер тепловизионных FLIR T приведены на рисунках 1-2.

Заявитель

ООО «ФЛИР»,

Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель

ФГУП «ВНИИМС»,

Начальник отдела метрологического
обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов



Рисунок 1 - Общий вид камер тепловизионных FLIR T моделей T530, T540, T560



Рисунок 2 - Общий вид камер тепловизионных FLIR T моделей T840, T860, T865

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Для камер тепловизионных FLIR T заводской номер наносится на шильдике на корпусе тепловизора. Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Заявитель
ООО «ФЛИР»,
Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель
ФГУП «ВНИИМС»,
Начальник отдела метрологического
обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) тепловизоров состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

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

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных FLIR T

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6.2.61
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не доступен

Пакеты автономного программного обеспечения FLIR Tools Mobile/Tools+/Remote/Viewer/Reporter/ResearchIR/IR-Monitor/Thermal studio и т.д. устанавливаются на персональный компьютер или мобильное устройство и предназначены для анализа сохраненных в тепловизоре изображений, составления различных отчетов по данным измерений.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров в зависимости от модели приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики камер тепловизионных FLIR T моделей T530, T540, T560

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели)		
	T530	T540	T560
Диапазон измерений температуры ^(*) , °C	от -20 до +120 от 0 до +650 от +300 до +1200 (опционально)	от -20 до +120 от 0 до +650 от +300 до +1500	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °C включ., °C	±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C, %	±2,0		
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°	≤0,05 ≤0,04 ≤0,03		

Заявитель

ООО «ФЛИР»,

Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель

ФГУП «ВНИИМС»,

Начальник отдела метрологического обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели)		
	T530	T540	T560
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14		
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°	14,0°×10,0° 24,0°×18,0° 42,0°×32,0°		
Фокусное расстояние, мм (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°	29 17 10		
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°	0,75 1,3 2,41	0,52 0,90 1,66	0,4 0,7 1,2
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00		
Примечание: (*) - переключается вручную или автоматически			

Таблица 3 – Метрологические характеристики камер тепловизионных FLIR T моделей T840, T860, T865

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели)		
	T840	T860	T865
Диапазон измерений температуры ^(*) , °C:	от -20 до +120 от 0 до +650 от +300 до +1500	от -20 до +120 от 0 до +650 от +300 до +2000	от -40 до +120 от 0 до +650 от +300 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C: - в диапазоне от -40 до +5 °C включ. - в диапазоне св. +5 до +100 °C включ.	±2,0 ±2,0		±2,0 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %: - в диапазоне св. +100 до +120 °C включ. - в диапазоне св. +120 °C	±2,0 ±2,0	±2,0 ±2,0 ±3,0 ^(**)	±1,0 ±2,0 ±3,0 ^(**)

Заявитель

ООО «ФЛИР»,

Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель

ФГУП «ВНИИМС»,

Начальник отдела метрологического обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели)		
	T840	T860	T865
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°		≤ 0,05 ≤ 0,04 ≤ 0,03	
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14		
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°		14,0°×10,0° 24,0°×18,0° 42,0°×32,0°	
Фокусное расстояние, мм (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°		29 17 10	
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от используемого объектива): - объектив 14° - объектив 24° - объектив 42°	0,52 0,90 1,66		0,4 0,7 1,2
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00		
Примечание: (*) - переключается вручную или автоматически; (**) - для объектива 42° в диапазоне от +1800 до +2000 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики камер тепловизионных FLIR T моделей T530, T540, T560

Наименование характеристики	Значение		
	T530	T540	T560
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	320×240	464×348	640×480
Масса (с аккумуляторными батареями), кг, не более	1,3		
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30		

Заявитель
ООО «ФЛИР»,
Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель
ФГУП «ВНИИМС»,
Начальник отдела метрологического
обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов

Наименование характеристики	Значение		
	T530	T540	T560
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина), не более: - при положении объектива для горизонтальной съемки - при положении объектива для вертикальной съемки	168×202×140 85×202×140		
Напряжение питания, В	3,6		
Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч, не менее	4		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000		
Средний срок службы, лет, не менее	5		

Таблица 5 – Основные технические характеристики камер тепловизионных FLIR T моделей T840, T860, T865

Наименование характеристики	Значение		
	T840	T860	T865
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	464×348	640×480	
Масса (с аккумуляторными батареями), кг, не более	1,4		
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30		
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина), не более: - при положении объектива для горизонтальной съемки - при положении объектива для вертикальной съемки	168×202×165 85×202×165		
Напряжение питания, В	3,6		
Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч, не менее	4		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000		
Средний срок службы, лет, не менее	5		

Заявитель
ООО «ФЛИР»,
Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель
ФГУП «ВНИИМС»,
Начальник отдела метрологического
обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на тепловизор типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камера тепловизионная FLIR T (модель в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Блок питания переменного тока с сетевыми переходниками	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
HDMI-кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные FLIR T моделей T530, T540, T560 (на русском языке)	-	1 экз. (в зависимости от модели тепловизора)
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные FLIR T моделей T840, T860, T865 (на русском языке)		
Методика поверки	МП 207-006-2021	1 экз.
Аккумуляторная литий-ионная батарея	-	2 шт.
Жесткий транспортировочный футляр	-	1 шт.
Зарядное устройство для аккумулятора	-	1 шт.
Переходной кабель с USB 2.0 на USB (Тип C)	-	1 шт.
Крышка объектива	-	1 шт.
Крышка объектива передняя и задняя	-	1 шт.*
Карта microSD	-	1 шт.
Примечания: (*) – для дополнительных объективов		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 16 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к камерам тепловизионным FLIR T

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заявитель

ООО «ФЛИР»,

Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель

ФГУП «ВНИИМС»,

Начальник отдела метрологического обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов

Изготовитель

Фирма «FLIR Systems AB», Швеция
Адрес: Antennvägen 6, SE-187 66 Täby, Sweden, Швеция
Телефон: +46 8-753 25 00
Web-сайт: www.flir.com
E-mail: flir@flir.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ФЛИР» (ООО «ФЛИР»)
ИНН 7725746529
Адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 1, пом. II, ком. 45-52
Телефон: +7 (495) 669 70 75
E-mail: ruservice@flir.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заявитель

ООО «ФЛИР»,

Генеральный директор

_____ Д.В. Ильинский

Испытатель

ФГУП «ВНИИМС»,

Начальник отдела метрологического
обеспечения термометрии

_____ А.А. Игнатов