

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» марта 2024 г. № 734

Регистрационный № 91627-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные TORUS

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные TORUS (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 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 инфракрасные TORUS изготавливаются в следующих моделях: SC300, SC600, XF200, XF300. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Тепловизоры инфракрасные TORUS модели SC300 изготавливаются в следующих исполнениях SC300-A и SC300-B. Тепловизоры инфракрасные TORUS модели SC600 изготавливаются в следующих исполнениях SC600-A и SC600-B. Исполнения отличаются друг от друга механизмом фокусировки.

Тепловизоры инфракрасные TORUS модели XF200 изготавливаются в следующих исполнениях XF200-A, XF200-B, XF200-C, XF200-D, XF200-E. Исполнения отличаются друг от друга метрологическими и техническими характеристиками.

Тепловизоры инфракрасные TORUS конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель, фонарь (только для моделей SC300, SC600) и кнопка пуска. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия и батарейный отсек. В боковой части корпуса тепловизоров SC300, SC600 моделей расположены разъемы для карты памяти и HDMI. В боковой части корпуса тепловизоров моделей XF200, XF300 по металлическим кольцом расположен разъем для карты памяти.

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, передана посредством прямого подключения к USB-порту (кроме моделей XF200 и XF300), подключения через HDMI порт (кроме моделей XF200 и XF300) или при помощи беспроводной связи (WiFi, кроме модели XF300).

Цветовая гамма корпуса тепловизоров может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

Фотографии общего вида тепловизоров инфракрасных TORUS приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров инфракрасных TORUS моделей SC300, SC600



Рисунок 2 - Общий вид тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF200



Рисунок 3 - Общий вид тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF300

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер тепловизоров инфракрасных TORUS в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится в виде наклейки на корпус тепловизора. Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.

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 – «высокий» 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 тепловизоров инфракрасных TORUS моделей SC300, SC600

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.249
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF200

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.1.15-3.1.2.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF300

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.1.15-4.1.2.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное программное обеспечение IRResearch устанавливается на персональный компьютер и предназначено для визуализации измеренной тепловизором температуры, а также последующей обработки и анализа термограмм, полученных в процессе измерений температуры.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS в зависимости от модели приведены в таблицах 4-9.

Таблица 4 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS моделей SC300, SC600

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	SC300	SC600
Диапазон измерений температуры ^(*) , °С	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +1600 (по специальному заказу до +2000 °С)	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +650** от +300 до +1000** от +300 до +1500**
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °С до +100 °С включ., °С	±1,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С до +410 °С, %	±1,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +410 °С, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,05	
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14	
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали: - объектив 24° (стандартный) - объектив 48° - объектив 12° - объектив 6°	24°×18° 48°×36° 12°×9° 6°×4°	
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад: - объектив 24° (стандартный) - объектив 48° - объектив 12° - объектив 6°	0,68 1,30 0,34 0,17	
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Примечание: * – переключается вручную или автоматически ** – опционально		

Таблица 5 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF200

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от исполнения)	
	XF200-A, XF200-B	XF200-C, XF200-D, XF200-E
Диапазон измерений температуры ^(*) , °C	от -20 до +150 от 0 до +410 (опционально до +650 °C)	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °C до +100 °C включ., °C	±4,0	±3,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C, %	±4,0	±3,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от рабочих условий эксплуатации, °C / 10 °C	±1,0	±1,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	≤0,06	≤0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	51°×38°	56°×42,2°
Пространственное разрешение, мрад	5,56 (XF200-A) 3,47 (XF200-B)	6,11 (XF200-C) 3,82 (XF200-D) 5,73 (XF200-E)
Коэффициент излучательной способности (неизменяемый)	0,95	
Примечание: * – переключается автоматически		

Таблица 6 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF300

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ^(*) , °C	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +2000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °C до +100 °C включ., °C	±3,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C, %	±3,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от рабочих условий эксплуатации, °С / 10 °С	±1,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤0,03
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	48°×36°
Пространственное разрешение, мрад	2,1
Коэффициент излучательной способности (неизменяемый)	0,95
Примечание: * – переключается автоматически	

Таблица 7 – Основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS моделей SC300, SC600

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	SC300	SC600
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	320×240	640×480
Масса, кг, не более	1,17 (включая батарею)	
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	136×135×260	
Напряжение питания, В	12	
Время работы от батареи, ч, не менее	2	
Режим фокусировки объектива	Ручной (SC300-A) Автофокус (SC300-B)	Ручной (SC600-A) Автофокус (SC600-B)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +55 от 10 до 95 (без конденсации)	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	

Таблица 8 – Основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF200

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от исполнения)	
	XF200-A, XF200-B	XF200-C, XF200-D, XF200-E
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120 (XF200-A) 256×192 (XF200-B)	160×120 (XF200-C) 256×192 (XF200-D) 384×288 (XF200-E)
Масса, кг, не более	0,6 (включая батарею)	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от исполнения)	
	XF200-A, XF200-B	XF200-C, XF200-D, XF200-E
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	60×107×245	
Напряжение питания, В	12	
Время работы от батареи, ч, не менее	4	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -20 до +55 (до 30 минут при температуре +80 °С, до 10 минут при температуре +120 °С, до 5 минут при температуре +260 °С)	
- относительная влажность, %	от 10 до 95 (без конденсации)	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	

Таблица 9 – Основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных TORUS модели XF300

Наименование характеристики	Значение
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288
Масса, кг, не более	1,3 (включая батарею)
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	128×131×300
Напряжение питания, В	12
Время работы от батареи, ч, не менее	4
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -20 до +55 (до 30 минут при температуре +80 °С, до 10 минут при температуре +120 °С, до 5 минут при температуре +260 °С)
- относительная влажность, %	от 10 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор инфракрасный	TORUS (модель в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные TORUS модели SC300	-	1 экз. (в зависимости от модели или исполнения)
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные TORUS модели SC600		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные TORUS модели XF200 исполнений XF200-A, XF200-B		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные TORUS модели XF200 исполнений XF200-C, XF200-D, XF200-E		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные TORUS модели XF300		
Аккумуляторные литий-ионные батареи	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Адаптер питания	-	1 шт.
Карта памяти SD	-	1 шт.
Программное обеспечение на USB-накопителе	-	1 шт.
Кейс для переноски	-	1 шт.
Объектив 48° (только для моделей SC300, SC600)	-	1 шт.*
Объектив 12° (только для моделей SC300, SC600)	-	1 шт.*
Объектив 6° (только для моделей SC300, SC600)	-	1 шт.*
* - по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия на тепловизоры инфракрасные TORUS, разработанный компанией ZheJiang Heika Electric Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Компания ZheJiang Heika Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: 10 / F, A1 building, Qimeng science and Innovation Park, 1899 gudun Road.
Hangzhou City, Zhejiang Province, China
Web-сайт: www.heikadq.com
E-mail market@heikadq.com
Телефон: +86 0571-88612062

Изготовитель

Компания ZheJiang Heika Electric Co., Ltd., Китай
Адрес: 10 / F, A1 building, Qimeng science and Innovation Park, 1899 gudun Road.
Hangzhou City, Zhejiang Province, China
Web-сайт: www.heikadq.com
E-mail market@heikadq.com
Телефон: +86 0571-88612062

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

