

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» марта 2024 г. № 814

Регистрационный № 91701-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные SAT

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные SAT (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 SAT изготавливаются в следующих моделях: D160Pro, HotFind-S, D300, D600, GF-5000, i160, i384, i640, T256. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Тепловизоры инфракрасные SAT моделей D160Pro, i160, i384, i640 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель и кнопка пуска. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия. В верхней части корпуса расположены разъемы для карты памяти и USB.

Тепловизоры инфракрасные SAT моделей HotFind-S, D300, D600 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся откидной ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель и кнопка пуска. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия. В верхней части корпуса расположены разъемы для карты памяти и USB.

Тепловизоры инфракрасные SAT модели GF-5000 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей, кнопки управления, индикатор включения питания и разъем USB. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив и лазерный целеуказатель.

Тепловизоры инфракрасные SAT модели T256 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, объектив видеокамеры и лазерный целеуказатель. На нижней части корпуса расположены разъемы для карты памяти, HDMI и USB. На боковой части корпуса расположен вращающийся на 270° ЖК-дисплей.

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 (кроме модели GF-5000), передана посредством прямого подключения к USB-порту, подключения через HDMI порт (только для модели T256).

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

Фотографии общего вида тепловизоров инфракрасных SAT приведены на рисунках 1-7.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT модели D160Pro



Рисунок 2 - Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT модели HotFind-S



Рисунок 3 - Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT модели D300



Рисунок 4 - Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT модели D600



Рисунок 5 - Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT модели GF-5000



Рисунок 6 - Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT моделей i160, i384, i640



Рисунок 7 - Общий вид тепловизоров инфракрасных SAT модели T256

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер тепловизоров инфракрасных SAT в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, 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 таблицах 1-7.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT модели D160Pro

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V5.4.44
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT модели HotFind-S

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.6.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT моделей i160, i384, i640

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V5.5.12
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT модели D300

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.9.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT модели D600

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.9.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 6 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT модели GF-5000

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.1.9
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 7 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных SAT модели T256

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Android 8.1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

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

Автономное программное обеспечение SATIR Wizard 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 SAT в зависимости от модели приведены в таблицах 9-13.

Таблица 8 – Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных SAT модели D160Pro

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ^(*) , °C	от -20 до +150 от +100 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °C 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	≤ 0,04
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	50,0°×37,2°
Пространственное разрешение, мрад	5,4
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120
Масса, кг, не более	0,35
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	59×78×96
Напряжение питания, В	3,7
Время работы от батареи, ч, не менее	8

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -10 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * – переключается вручную или автоматически	

Таблица 9 – Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных SAT модели HotFind-S

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ^(*) , °С	от -20 (-40 ^{**}) до +150 от +150 до +600 от +150 до +1000 (опциональный) от +500 до +1500 (опциональный) от +500 до +2500 (опциональный)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °С до +100 °С включ., °С	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	29,0°×22,0°
Пространственное разрешение, мрад	1,1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288
Масса, кг, не более	0,8
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	215×80×219
Напряжение питания, В	5
Время работы от батареи, ч, не менее	5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * – переключается вручную или автоматически; ** – по дополнительному заказу.	

Таблица 10 – Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных SAT моделей D300, D600

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	D300	D600
Диапазон измерений температуры ^(*) , °С	от -20 (-40 ^{**}) до +150 от +140 до +600 от +140 до +1000 (опциональный) от +500 до +1500 (опциональный) от +500 до +2500 (опциональный)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °С до +100 °С включ., °С	±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,04	≤ 0,03
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали: - стандартный объектив - широкоугольный 48° - телескопический 7° - телескопический 12°	24,0°×18,0° 48,0°×36,0° 7,0°×5,25° 12,0°×9,0°	
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад: - стандартный объектив - широкоугольный 48° - телескопический 7° - телескопический 12°	1,09 2,18 0,31 0,54	0,65 1,30 0,19 0,32
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288	640×480
Масса, кг, не более	0,85	
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60	
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	232×115×168	
Напряжение питания, В	5	
Время работы от батареи, ч, не менее	5	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	D300	D600
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Примечание: * – переключается вручную или автоматически; ** – по дополнительному заказу.		

Таблица 11 – Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных SAT моделей i160, i384, i640

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	i160	i384	i640
Диапазон измерений температуры ^(*) , °C	от -20 до +150 от +100 до +550		от -40 до +150 от +100 до +650 (опционально до +1000 °C)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °C 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	≤ 0,04		≤ 0,03
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14		
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	25,0°×19,0°	37,5°×28,5°	24,0°×18,0°
Пространственное разрешение, мрад	2,5	1,7	0,68
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00		
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120	384×288	640×512
Масса, кг, не более	0,66		1
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60		
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	244×100×104		284,7×120,6×124,5
Напряжение питания, В	5		
Время работы от батареи, ч, не менее	5		
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -20 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000		
Средний срок службы, лет, не менее	5		
Примечание: * – переключается вручную или автоматически			

Таблица 12 – Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных SAT модели GF-5000

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ^(*) , °С	от -20 до +250 от +200 до +1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °С до +100 °С включ., °С	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 до +200 °С, %	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +200 °С, %	±10,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	52,0°×39,0°
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	2,4
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288
Масса, кг, не более	1,5
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	240×109×140
Напряжение питания, В	3,7
Время работы от батареи, ч, не менее	5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +55 (до 5 минут при температуре +260 °С) от 10 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * – переключается вручную или автоматически	

Таблица 13 – Метрологические и основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных SAT модели T256

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ^(*) , °С	от -20 до +150 от +100 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °С до +100 °С включ., °С	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	56,0°×42,0°
Пространственное разрешение, мрад	3,6
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288
Масса, кг, не более	0,5
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	60×130×250
Напряжение питания, В	3,7
Время работы от батареи, ч, не менее	5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -20 до +60 от 10 до 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * – переключается вручную или автоматически	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор инфракрасный	SAT (модель в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные SAT модели D160Pro	-	1 экз. (в зависимости от модели)
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные SAT моделей D300, D600		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные SAT модели HotFind-S		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные SAT модели GF-5000		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные SAT моделей i160, i384, i640		
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные SAT модели T256		
Аккумуляторные литий-ионные батареи (только для моделей i160, i384, i640, HotFind-S, T256)	-	2 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Карта памяти SD	-	1 шт.
Программное обеспечение на USB-накопителе	-	1 шт.
Кейс для переноски (кроме моделей D160Pro, T256)	-	1 шт.
Кабель HDMI (только для модели T256)	-	1 шт.
Объектив 48,0° (только для моделей HotFind-S, D300, D600)	-	1 шт.*
Объектив 12,0° (только для моделей HotFind-S, D300, D600)	-	1 шт.*
Объектив 7,0° (только для моделей HotFind-S, D300, D600)	-	1 шт.*
* - по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 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 SAT, разработанный компанией GUANGZHOU SAT INFRARED TECHNOLOGY CO., LTD., Китай.

Правообладатель

Компания GUANGZHOU SAT INFRARED TECHNOLOGY CO., LTD., Китай
Адрес: No. 10, Dongjiang Avenue. Guangzhou Economic & Technological Development District, Guangzhou, CHINA, 510730
Web-сайт: www.sat.com.cn
E-mail info@sat.com.cn
Телефон: +86 2082229925

Изготовители

Компания GUANGZHOU SAT INFRARED TECHNOLOGY CO., LTD., Китай
Адрес: No. 10, Dongjiang Avenue. Guangzhou Economic & Technological Development District, Guangzhou, CHINA, 510730
Web-сайт: www.sat.com.cn
E-mail info@sat.com.cn
Телефон: +86 2082229925

Компания SATIR Europe, Ирландия
Адрес: Marley's Business Park, Marley's Lane, Drogheda, Co.Louth, A92 PX6P, Ireland
Web-сайт: www.satir.com
Email: enquiry@satir.com
Телефон: 00353 (0) 41 9844371

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.

