

Регистрационный № 96047-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Камеры тепловизионные инфракрасные SAT

Назначение средства измерений

Камеры тепловизионные 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 монитора персонального компьютера. 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 стационарными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

Камеры тепловизионные инфракрасные SAT изготавливаются в следующих моделях: V88-T, V90-S, V80-T, V90-T, P1, PX100, PX300, PX600. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Камеры тепловизионные инфракрасные SAT моделей P1, PX100, PX300, PX600 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены вращающийся на 90° инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель и фонарь. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия, батарейный отсек и разъемы интерфейсов. На верхней части корпуса расположены видоискатель и кнопки управления.

Камеры тепловизионные инфракрасные SAT моделей V88-T, V90-S, V80-T, V90-T конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся кнопки управления, батарейный отсек, разъем питания, видоискатель и интерфейсы. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, объектив видеокамеры, защитная крышка и лазерный целеуказатель. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия. На боковых частях корпуса расположены кнопки управления и вращающийся на 270° ЖК-дисплей (для модели V88-T ЖК-дисплей расположен на верхней части корпуса). Тепловизоры оснащены детектором утечки газов и способны обнаруживать следующие газы:

гексафторид серы или элегаз (SF₆), аммиак (NH₃), цианоакрилат, диоксид хлора, уксусная кислота, фреон-12, этилен, метилэтилкетон и др.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация может быть передана посредством прямого подключения к USB-порту или при помощи беспроводной связи WiFi и Bluetooth.

Фотографии общего вида камер тепловизионных инфракрасных SAT приведены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V88-T



Рисунок 2 – Общий вид камер тепловизионных инфракрасных SAT моделей V90-S, V80-T, V90-T



Рисунок 3 – Общий вид камер тепловизионных инфракрасных SAT модели P1



Рисунок 4 – Общий вид камер тепловизионных инфракрасных SAT моделей PX100, PX300, PX600

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер камер тепловизионных инфракрасных SAT 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 таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT моделей P1, PX100

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.240
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT модели PX300

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.235
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT модели PX600

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.271
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V88-T

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.5.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V90-S

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.131
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V80-T

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.110
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V90-T

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.115
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT в зависимости от модели приведены в таблицах 8-14.

Таблица 8 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V88-T

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +60 от +60 до +180 от +180 до +350
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 включ., %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,015
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	24,5 × 20,0 48 × 36 6,0 × 4,5 11,0 × 8,25
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	1,3 2,62 0,33 0,6
Спектральный диапазон, мкм	от 3,2 до 3,5
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	320×256
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	3,0
Запись изображений или частота обновлений, Гц	25
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	240×119×174
Напряжение питания, В	8,4
Время работы от батареи, ч, не менее	4
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	6 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Таблица 9 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT моделей V90-S, V90-T

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	V90-S	V90-T
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +150 от 0 до +410	
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 включ., %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,015	

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	V90-S	V90-T
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	15,0 × 11,25 48 × 36 24 × 18 6,0 × 4,5	
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	0,82 2,62 1,31 0,33	0,41 1,31 0,65 0,16
Спектральный диапазон, мкм	от 3,2 до 3,5	
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00	
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	320×256	640×512
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	2,5	
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50	50 или 60
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	297,4×198×179,9	
Напряжение питания, В	12	
Время работы от батареи, ч, не менее	2,5	
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	6 000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	

Таблица 10 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT модели V80-T

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +150 от 0 до +410
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 включ., %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,015
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	15,0 × 11,25 48 × 36 7,0 × 5,25
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	0,41 1,31 0,19
Спектральный диапазон, мкм	от 10,3 до 10,8
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	640×480
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	2,5
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50 или 60

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	297,1×198×179,9
Напряжение питания, В	12
Время работы от батареи, ч, не менее	2,5
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	6 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Таблица 11 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT модели P1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 (-40*) до +150 от +150 до +650 от +150 до +1000* от +150 до +1500* от +150 до +2000*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 до +100 °C включ., °C	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C включ., %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,03
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	24 × 21 48 × 36 12 × 9 6,0 × 4,5
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	0,41 0,82 0,21 0,1
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	1024×768
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	1,8
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	247×90×173
Напряжение питания, В	12
Время работы от батареи, ч, не менее	3
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	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * - по дополнительному заказу	

Таблица 12 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT модели PX100

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 (-40 [*]) до +150 от +150 до +650 от +150 до +1000 [*] от +150 до +1500 [*] от +150 до +2000 [*]
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 до +100 °C включ., °C	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C включ., %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,02
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	27,6 × 20,8 50,5 × 39,0 14,0 × 10,5 7,0 × 5,2
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	0,36 0,86 0,24 0,12
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	1024×768
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	1,55
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	210×119×174
Напряжение питания, В	12
Время работы от батареи, ч, не менее	4
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	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * - по дополнительному заказу	

Таблица 13 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT модели PX300

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +650 от +300 до +1000 [*] от +300 до +1500 [*] от +300 до +2000 [*]
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °C включ., °C	±2,0

Продолжение таблицы 13

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С включ., %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С, не более	0,04
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	28,1 × 21,3 48,0 × 38,6 14,8 × 11,1
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	1,28 2,18 0,67
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	1,55
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	210×119×174
Напряжение питания, В	12
Время работы от батареи, ч, не менее	4
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	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * - по дополнительному заказу	

Таблица 14 – Метрологические и основные технические характеристики камер тепловизионных инфракрасных SAT модели PX600

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +650 от +300 до +1000* от +300 до +1500* от +300 до +2000*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °С включ., °С	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С включ., %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С, не более	0,04
Углы поля зрения (в зависимости от типа объектива), градус по горизонтали × градус по вертикали	24 × 18 48,1 × 39,3 12,1 × 9,7 6,0 × 4,8

Продолжение таблицы 14

Наименование характеристики	Значение
Пространственное разрешение (в зависимости от типа объектива), мрад	0,65 1,31 0,33 0,16
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	640×480
Масса (со стандартным объективом), кг, не более	1,55
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более	210×119×174
Напряжение питания, В	12
Время работы от батареи, ч, не менее	4
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	10 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: * - по дополнительному заказу	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 15 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камера тепловизионная инфракрасная	SAT (модель в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные инфракрасные SAT моделей V90-S, V90-T	-	1 экз. (в зависимости от модели)
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные инфракрасные SAT модели V88-T		
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные инфракрасные SAT модели V80-T		
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные инфракрасные SAT P1, PX100, PX300, PX600		
Аккумуляторные литий-ионные батареи	-	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	-	1 шт.
Кабель HDMI	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 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 19.11.2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств
измерений температуры»;

Стандарт предприятия на камеры тепловизионные 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 бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

