

Регистрационный № 97434-26

Лист № 1  
Всего листов 12

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тепловизоры инфракрасные VERDO Ti3100

#### Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные VERDO Ti3100 (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для неконтактных 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 изготавливаются в следующих моделях: VERDO Ti3101, VERDO Ti3102, VERDO Ti3103, VERDO Ti3104, VERDO Ti3105. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Тепловизоры конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, объектив видеокамеры и фонарь. На верхней части корпуса расположены разъемы для карты памяти и USB-разъем.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация для дальнейшей обработки может быть передана через USB-порт.

Фотографии общего вида тепловизоров приведены на рисунках 1-5. Корпуса тепловизоров могут изготавливаться в различных цветовых решениях



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров модели VERDO Ti3101



Рисунок 2 – Общий вид тепловизоров модели VERDO Ti3102



Рисунок 3 – Общий вид тепловизоров модели VERDO Ti3103



Рисунок 4 – Общий вид тепловизоров модели VERDO Ti3104



Рисунок 5 – Общий вид тепловизоров модели VERDO Ti3105

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер тепловизоров 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, загружаемое в тепловизор на предприятии-изготовителе во время производственного цикла, 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 для моделей VERDO Ti3101, VERDO Ti3102 - недоступны. Идентификационные данные встроенной части ПО для моделей VERDO Ti3103, VERDO Ti3104, VERDO Ti3105 приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО тепловизоров модели VERDO Ti3103

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3.16
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО тепловизоров модели VERDO Ti3104

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.5.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО тепловизоров модели VERDO Ti3105

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.4.7
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное ПО «IrReporter» 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 технические характеристики тепловизоров в зависимости от модели приведены в таблицах 4-8. Показатели надежности приведены в таблице 9.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров модели VERDO Ti3101

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °C (*)	от -20 до +120 от +120 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C: - в диапазоне от -20 °C до 0 °C включ. - в диапазоне св. 0 °C до +100 °C включ.	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C до +550 °C, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,06
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	50 ° × 50 °
Пространственное разрешение, мрад	9,07
Разрешающая способность, °C	0,1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	96×96
Масса, кг, не более	0,39
Запись изображений или частота обновлений, Гц	25
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	226×72×96

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	3,65
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от 10 до 85 (без конденсации)
Примечание: (*) – указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически.	

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров модели VERDO Ti3102

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °С (*)	от -20 до +120 от +120 до +480
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -20 °С до 0 °С включ. - в диапазоне св. 0 °С до +100 °С включ.	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С до +480 °С, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С, не более	0,15
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	32 ° × 32 °
Пространственное разрешение, мрад	16,92
Разрешающая способность, °С	0,1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	33×33
Масса, кг, не более	0,4
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	198×98×55
Напряжение питания постоянного тока, В	6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -5 до +40 от 10 до 80 (без конденсации)
Примечание: (*) – указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически.	



Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров модели VERDO Ti3103

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °C <sup>(*)</sup>	от -20 до +120 от +120 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C: - в диапазоне от -20 °C до 0 °C включ. - в диапазоне св. 0 °C до +100 °C включ.	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C до +550 °C, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	26 ° × 19 °
Пространственное разрешение, мрад	3,78
Разрешающая способность, °C	0,1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	120×90
Масса, кг, не более	0,39
Запись изображений или частота обновлений, Гц	25
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	226×72×96
Напряжение питания постоянного тока, В	3,65
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от 10 до 85 (без конденсации)
Примечание: (*) – указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически.	

Таблица 7 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров модели VERDO Ti3104

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °C	от -20 до +120 от +120 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C: - в диапазоне от -20 °C до 0 °C включ. - в диапазоне св. 0 °C до +100 °C включ.	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C до +550 °C, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	35,0°×27,0°
Пространственное разрешение, мрад	3,82
Разрешающая способность, °C	0,1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00

Наименование характеристики	Значение
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120
Масса, кг, не более	0,39
Запись изображений или частота обновлений, Гц	25
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	226×72×96
Напряжение питания постоянного тока, В	3,65
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от 10 до 85 (без конденсации)
Примечание: (*) – указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически.	

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики тепловизоров модели VERDO Ti3105

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °С (*)	от -20 до +120 от +120 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне от -20 °С до 0 °С включ. - в диапазоне св. 0 °С до +100 °С включ.	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С до +550 °С, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С, не более	0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	56 ° × 42 °
Пространственное разрешение, мрад	3,82
Разрешающая способность, °С	0,1
Коэффициент излучательной способности (изменяемый)	от 0,01 до 1,00
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	256×192
Масса, кг, не более	0,39
Запись изображений или частота обновлений, Гц	25
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	226×72×96
Напряжение питания постоянного тока, В	3,65
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 от 10 до 85 (без конденсации)
Примечание: (*) – указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически.	

Таблица 9 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15 000
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	VERDO Ti3000 <sup>(*)</sup>	1 шт.
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные VERDO Ti3100	-	1 экз.
Аккумуляторные литий-ионные батареи (для моделей VERDO Ti3101, VERDO Ti3103, VERDO Ti3104, VERDO Ti3105)	-	1 шт.
Элементы питания (только для VERDO Ti3102)	AA	4 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Карта памяти SD	-	1 шт.
Программное обеспечение на USB-накопителе	«IrReporter»	1 шт.
Мягкий кейс для переноски	-	1 шт.
Примечание: <sup>(*)</sup> Обозначение модели - в соответствии с заказом.		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 Руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 тепловизоры инфракрасные VERDO Ti3100, разработанный компанией SHENZHEN FLUS TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

### Правообладатель

Компания SHENZHEN FLUS TECHNOLOGY CO., LTD., Китай  
Адрес: 2<sup>nd</sup> Floor, kantian Building, Fountain Science Park, pingan Road, Pinghu Town, longnang District, Shenzhen China 518511  
Web-сайт: [www.szflus.com](http://www.szflus.com)  
E-mail: [manager@szflus.com](mailto:manager@szflus.com)  
Телефон: +86 755 896 8 122

### Изготовитель

Компания SHENZHEN FLUS TECHNOLOGY CO., LTD., Китай  
Адрес: 2<sup>nd</sup> Floor, kantian Building, Fountain Science Park, pingan Road, Pinghu Town, longnang District, Shenzhen China 518511  
Web-сайт: [www.szflus.com](http://www.szflus.com)  
E-mail: [manager@szflus.com](mailto:manager@szflus.com)  
Телефон: +86 755 896 8 122

**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](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

