

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» сентября 2023 г. № 1927

Регистрационный № 90020-23

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Тепловизоры инфракрасные VERDO Ti5000**

**Назначение средства измерений**

Тепловизоры инфракрасные VERDO Ti5000 (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 жидкокристаллическом дисплее тепловизоров. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA) на основе оксида ванадия. Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Тепловизоры являются переносными (компактными) оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

Тепловизоры изготавливаются в следующих моделях: VERDO Ti5101, VERDO Ti5102, VERDO Ti5103, VERDO Ti5107, VERDO Ti5104, VERDO Ti5108, VERDO Ti5109, VERDO Ti5110. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Тепловизоры инфракрасные VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5109, VERDO Ti5110, VERDO Ti5104, VERDO Ti5108, VERDO Ti5103, VERDO Ti5107, VERDO Ti5102 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив, объектив видеокамеры, лазерный целеуказатель и светодиодная лампа. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия и курок. На боковой части корпуса расположены интерфейсы для подключений.

Тепловизоры инфракрасные VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5101 конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены инфракрасный объектив и объектив видеокамеры. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия и курок. На верхней части корпуса расположены интерфейсы для подключений.

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 встроенную память тепловизоров или на съемную карту памяти (кроме модели VERDO Ti5101), или передана посредством прямого подключения к USB-порту на персональный компьютер.

Фотографии общего вида тепловизоров и места нанесения серийных номеров приведены на рисунках 1-5. Цветовая гамма корпуса тепловизоров может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.

Конструкция тепловизоров не предусматривает нанесение знака поверки на его корпус.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5104, VERDO Ti5108



Рисунок 2 – Общий вид тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5109, VERDO Ti5110



Рисунок 3 – Общий вид тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5103, VERDO Ti5107



Рисунок 4 – Общий вид тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5102



Рисунок 5 – Общий вид тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5101

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер 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 1-5.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5104, VERDO Ti5108

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.16
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5109, VERDO Ti5110

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.09
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5103, VERDO Ti5107

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.52
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5102

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5101

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное программное обеспечение «IR Reporter» устанавливается на персональный компьютер и обеспечивает просмотр изображения в реальном времени, съемку изображений, получение тревожных оповещений и другие функции на компьютере.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 6-12

Таблица 6 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5104, VERDO Ti5108

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	VERDO Ti5104	VERDO Ti5108
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +180 от +140 до +350 (опционально до +650 °С или до +1200 °С)	от -20 до +180 от +140 до +650 (опционально до +1200 или до +2000 °С)
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 до +1700 °С включ., %	±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +1700 °С, %	±3,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤0,05	≤0,04
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	25,0°×19,0°	
Пространственное разрешение, мрад	2,72	1,36
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	

Таблица 7 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5109, VERDO Ti5110

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	VERDO Ti5109	VERDO Ti5110
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +180 от +100 до +650 (опционально до +1200 °С)	
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, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤0,05	
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	25°×19°	25°×19°
Пространственное разрешение, мрад	1,12	0,67
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	

Таблица 8 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 моделей VERDO Ti5103, VERDO Ti5107

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	VERDO Ti5103	VERDO Ti5107
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +180 от +140 до +350 (опционально до +650 °С)	от -20 до +180 от +140 до +650 (опционально до +1200 °С)
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, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤0,06	≤0,04
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	25,0°×19,0°	
Пространственное разрешение, мрад	2,72	1,36
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	

Таблица 9 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5102

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от 0 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 8,0 до 14,0
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	25,0°×19,0°
Пространственное разрешение, мрад	2,72
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1

Таблица 10 – Метрологические характеристики тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000 модели VERDO Ti5101

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °С	от -20 до +250
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, %	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤0,06
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	28,0°×37,0°
Пространственное разрешение, мрад	4,4
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1



Таблица 11 – Основные технические характеристики тепловизоров инфракрасных VERDO Ti5000

Наименование характеристики	Значение
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели: - для моделей VERDO Ti5101, VERDO Ti5102, VERDO Ti5103, VERDO Ti5104 - для моделей VERDO Ti5107, VERDO Ti5108, VERDO Ti5109 - для модели VERDO Ti5110	160×120  384×288 640×480
Масса, кг, не более: - для моделей VERDO Ti5102, VERDO Ti5103, VERDO Ti5104, VERDO Ti5107, VERDO Ti5108 - для моделей VERDO Ti5109, VERDO Ti5110 - для модели VERDO Ti5101	0,98  1,1 0,51
Запись изображений или частота обновлений, Гц: - для моделей VERDO Ti5103, VERDO Ti5107, VERDO Ti5109, VERDO Ti5110 - для модели VERDO Ti5101 - для моделей VERDO Ti5102, VERDO Ti5104, VERDO Ti5108	50 или 60  60 50
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина), не более: - для моделей VERDO Ti5102, VERDO Ti5103, VERDO Ti5104, VERDO Ti5107, VERDO Ti5108 - для моделей VERDO Ti5109, VERDO Ti5110 - для модели VERDO Ti5101	230×105×245  116×175×278 88×135×240
Тип батареи	Встроенная съемная аккумуляторная литиевая батарея
Время работы от батареи, ч, не менее - для моделей VERDO Ti5102, VERDO Ti5103, VERDO Ti5107, VERDO Ti5109, VERDO Ti5110 - для модели VERDO Ti5101, VERDO Ti5104, VERDO Ti5108	4  3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 от 5 до 95
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор инфракрасный	VERDO Ti5000 (обозначение модели - в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на тепловизоры инфракрасные VERDO Ti5000 (на русском языке)	-	1 экз.
Зарядное устройство (кроме модели VERDO Ti5101)	-	1 шт.
Литиевые аккумуляторные батареи	-	2 шт. (1 шт. для модели VERDO Ti5101)
Адаптер сетевой (кроме модели VERDO Ti5101)	-	1 шт.
Карта памяти SD (кроме модели VERDO Ti5101)	-	1 шт.
Картридер SD (кроме модели VERDO Ti5101)	-	1 шт.
USB-накопитель с ПО (кроме модели VERDO Ti5101)	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным VERDO Ti5000**

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 VERDO Ti5000, разработанный «Zhejiang DALI Technology Co., ltd», Китай.

### **Правообладатель**

«Zhejiang DALI Technology Co., ltd», Китай  
Адрес: 639 Binkang Road, Hangzhou, 310053, P.R. China  
Телефон: +86 571 8669 5603  
E-mail: sales@dali-tech.com  
Web-сайт: www.dali-tech.com

**Изготовитель**

«Zhejiang DALI Technology Co., Ltd», Китай  
Адрес: 639 Binkang Road, Hangzhou, 310053, P.R. China  
Телефон: +86 571 8669 5603  
E-mail: sales@dali-tech.com  
Web-сайт: www.dali-tech.com

**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.

