

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2022 г. № 3141

Регистрационный № 87601-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Камеры тепловизионные портативные DALI

Назначение средства измерений

Камеры тепловизионные портативные DALI (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: LT3-P, LT7-P, T-4, T-8, T1-M, T9-M, T10-M, F5. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

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 моделей T1-M и F5), или передана посредством прямого подключения к USB-порту на персональный компьютер. Тепловизоры моделей LT3-P, LT7-P, T4, T8 оснащены аналоговым видеовыходом с поддержкой стандартов PAL и NTSC. Тепловизоры моделей T9-M и T10-M оснащены цифровым интерфейсом HDMI.

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.



Места
нанесения
серийных
номеров

Рисунок 1 – Общий вид тепловизоров
моделей LT3-P и LT7-P

Рисунок 2 – Общий вид
тепловизоров моделей T-4 и T-8



Места
нанесения
серийных
номеров



Рисунок 3 – Общий вид
тепловизоров модели F5

Рисунок 4 – Общий вид
тепловизоров модели T1-M

Рисунок 5 – Общий вид
тепловизоров моделей T9-M и
T10-M

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено.

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 1-6.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных моделей LT3-P и LT7-P

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных моделей T4 и T8

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

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных моделей T9-M

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.15
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных моделей T10-M

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.05
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных моделей T1-M

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

Таблица 6 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных моделей F5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Y013
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное программное обеспечение «DALI Infrared 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 7-12

Таблица 7 – Метрологические характеристики моделей LT3-P и LT7-P

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	LT3-P	LT7-P
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +350 от +100 до +650	от -20 до +350 от +100 до +650 от +400 до +1200 *
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	≤ 0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: - стандартный объектив - объектив 0,5X - объектив 2X	25,0° × 19,0° 50,0° × 38,0° 12,5° × 9,5°	
Минимальное фокусное расстояние, м	0,1	
Пространственное разрешение, мрад	2,72	1,36
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120	384×288
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	
Примечание: * - по дополнительному заказу		

Таблица 8 – Метрологические характеристики моделей T4 и T8

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	T4	T8
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +350 от +100 до +650	от -20 до +350 от +100 до +650 от +400 до +1200 *
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: - стандартный объектив - объектив 0,5X - объектив 2X	25,0° × 19,0° 50,0° × 38,0° 12,5° × 9,5°	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	T4	T8
Минимальное фокусное расстояние, м	0,1	
Пространственное разрешение, мрад	2,72	1,37
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120	384×288
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	
Примечание: * - по дополнительному заказу		

Таблица 9 – Метрологические характеристики моделей T9-M и T10-M

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	T9-M	T10-M
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +350 от +100 до +650 от +400 до +1200 *	
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: - стандартный объектив - объектив 0,5X - объектив 2X - объектив 3X (только у модели T10-M)	25,0° × 19,0° 50,0° × 38,0° 12,5° × 9,5° 8,3° × 6,3°	
Минимальное фокусное расстояние, м	0,1	
Пространственное разрешение, мрад	1,12	0,67
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288	640×480
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	
Примечание: * - по дополнительному заказу		

Таблица 10 – Метрологические характеристики модели T1-M

Наименование характеристики	Значение
Диапазон 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

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали	33,0° × 33,0°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,5
Пространственное разрешение, мрад	5,0
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	120×120
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1

Таблица 11 – Метрологические характеристики модели F5

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +350 от +100 до +650 от +400 до +1200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °С включ., °С	±10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±10,0
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	49,2° × 36,3°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,5
Пространственное разрешение, мрад	2,58
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	384×288
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1

Таблица 12 – Основные технические характеристики тепловизоров

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: - для моделей T4, T8, T9-M, T10-M, LT3-P - для модели LT7-P - для модели F5 - для модели T1-M	1,1 1,2 1,3 0,6
Запись изображений или частота обновлений, Гц - для всех моделей, кроме модели T1-M - для модели T1-M	50 или 60 50
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более - для моделей T4, T8, LT3-P, LT7-P - для моделей T9-M, T10-M - для модели T1-M - для модели F5	230 × 105 × 245 175 × 116 × 278 135 × 88 × 240 145 × 125 × 270
Тип батареи	Встроенная съемная аккумуляторная литиевая батарея

Наименование характеристики	Значение
Время работы от батареи, ч, не менее	
- для моделей T9-M, T10-M, LT7-P, LT3-P, F5	4
- для моделей T1-M, T4, T8	3
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	
- для всех моделей, кроме модели F5	от -15 до +50
- для модели F5	от -10 до +50
- относительная влажность, %	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 13 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камера тепловизионная портативная	DALI (обозначение модели в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные портативные DALI (на русском языке)	-	1 экз.
Футляр для переноски	-	1 шт.
Объектив 0,5X*	-	1 шт.
Объектив 2X*	-	1 шт.
Объектив 3X (только для модели T10-M)*	-	1 шт.
Литиевые аккумуляторные батареи	-	2 шт.
TF-карта памяти (кроме моделей T1-M и F5)	-	1 шт.
Зарядное устройство для литиевой батареи	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Примечание: * - по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к камерам тепловизионным портативным DALI

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Стандарт предприятия на камеры тепловизионные и камеры тепловизионные портативные DALI, 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: <http://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: <http://www.dali-tech.com/>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, 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.

