

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан



«УТВЕРЖДАЮ»

Главный метролог

ГУ «УзНИМ»

Н. Раймжонов

«___» _____ 2024 г.

Камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО

Внесено в Государственный реестр
средств измерений Республики Узбекистан
Регистрационный номер _____

Выпускаются по технической документации завода изготовителя
ТУ 26.51.66-003-53611123-2022, Российская Федерация.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО (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

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 (для моделей А, А+, М) или охлаждаемую матрицу QWIP-детекторов (для модели Е). 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: А, А+, М, Е. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО моделей А и А+ конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся ЖК-дисплей и кнопки управления. На тыльной стороне расположены вращающийся инфракрасный объектив, лазерный целеуказатель и фонарь. На нижней части корпуса расположены монтажные отверстия. На верхней части корпуса расположены видеоискатель и переключатель режимов. В боковой части корпуса тепловизора расположены разъемы интерфейсов и зарядного устройства.

Камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО моделей М, Е конструктивно выполнены в пластиковом корпусе, на лицевой стороне которого находятся кнопки управления, батарейный отсек, разъем питания, видискатель и разъемы интерфейсов. 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.

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, или передана посредством прямого подключения к USB-порту на персональный компьютер. Тепловизоры модели Е оснащены детектором утечки газов и способны обнаруживать следующие газы: гексафторид серы (SF₆), аммиак (NH₃), цианоакрилат, диоксид хлора, уксусная кислота, фреон-12, этилен, метилэтилкетон и т.д.

Фотографии общего вида тепловизоров и места нанесения серийных номеров приведены на рисунках 1-3. 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 камер тепловизионных ТЕРМО ПРО моделей А, А+



Рисунок 2 – Общий вид камер тепловизионных ТЕРМО ПРО модели М





Рисунок 3 – Общий вид камер тепловизионных ТЕРМО ПРО модели Е

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено. Заводской номер камер тепловизионных ТЕРМО ПРО 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 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных ТЕРМО ПРО моделей А, А+

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.02.00
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных ТЕРМО ПРО модели М

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V2.10
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных ТЕРМО ПРО модели Е

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 4 – Метрологические характеристики камер тепловизионных ТЕРМО ПРО моделей А, А+

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	А	А+
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 (-40 [*]) до +350 от +100 до +650 от +400 до +1500 [*]	от -20 (-40 [*]) до +350 от +100 до +650 от +400 до +2000 [*]
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 до 0 °С включ., °С	±2,0	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне св. 0 до +100 °С включ., °С	±2,0	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 до +150 °С включ, %	±2,0	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +150 °С, %	±2,0	±2,0
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	≤ 0,04	
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14,0	
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: - стандартный объектив - объектив 0,5X - объектив 2X - объектив 3X	25,0° × 19,0° 45,0° × 33,0° 12,0° × 9,0° 6,9°×5,2°	28,7° × 21,7° 46,0°×35,0° 15,0°×11,0° 11,1°×8,3°
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от объектива): - стандартный объектив - объектив 0,5X - объектив 2X - объектив 3X	0,67 1,23 0,33 0,19	0,49 0,78 0,26 0,19
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1	
Примечание: * - по дополнительному заказу		

Таблица 5 – Метрологические характеристики камер тепловизионных ТЕРМО ПРО модели М

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °С (с функцией автоматического переключения)	от -20 (-40*) до +350 от +100 до +650 от +400 до +1200 (или +2000 °С)*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 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	≤ 0,03
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	25,0° × 19,0° 45,0° × 33,0° 12,0° × 9,0° 6,9° × 5,2°
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от объектива): - стандартный объектив - объектив 0,5X - объектив 2X - объектив 3X	0,65 1,23 0,33 0,19
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1

Таблица 6 – Метрологические характеристики камер тепловизионных ТЕРМО ПРО модели Е

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 (-40*) до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 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	≤ 0,03
Спектральный диапазон, мкм	от 9,8 до 11,2
Углы поля зрения, градус по горизонтали × градус по вертикали: - стандартный объектив - объектив 0,5X	14,5° × 10,8° 24,0° × 18,0°
Пространственное разрешение, мрад (в зависимости от объектива): - стандартный объектив - объектив 0,5X	0,79 1,13
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1
Примечание: * - по дополнительному заказу	

Таблица 7 – Основные технические характеристики камер тепловизионных ТЕРМО ПРО

Наименование характеристики	Значение
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели: - для моделей А+ - для моделей А, М - для модели Е	1024×768 640×480 320×256
Масса, кг, не более: - для моделей А, А+ - для модели М - для модели Е	1,7 2,0 2,5
Запись изображений или частота обновлений, Нз - для модели М - для моделей А, А+, Е	50 или 60 60
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина), не более - для моделей А, А+ - для моделей М - для модели Е	225×145×100 270×172×177 245×180×150
Тип батареи	Встроенная съемная аккумуляторная литиевая батарея
Время работы от батареи, ч, не менее - для моделей А, А+, М - для модели Е	3 2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 от 5 до 95 (90 % - для модели Е)
Средняя наработка до отказа, h, не менее	15 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Знак Государственного реестра наносится на сертификат утверждения типа средств измерений.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камера тепловизионная	ТЕРМО ПРО (обозначение модели в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО (на русском языке)	-	1 экз.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Литиевые аккумуляторные батареи	-	2 шт.
Адаптер сетевой	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Карта памяти SD	-	1 шт.
Картридер SD	-	1 шт.
USB-накопитель с ПО	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.

ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ 26.51.66-003-53611123-2022 Камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Камеры тепловизионные ТЕРМО ПРО соответствуют требованиям технической документацией завода-изготовителя.

Государственные испытания проведены:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «НОВОТЕКС СИСТЕМС»

(ООО «НОВОТЕКС СИСТЕМС»)

Адрес: 115088, г. Москва, р-н Печатники, ул. Угрешская, д. 2, стр. 85, оф. 11.

ИНН 9723161180

Тел. (факс): +7 (495) 128-38-80

E-mail: info@novotexsys.ru

Web-сайт: www.novotexsys.ru

Директор ООО «НОВОТЕКС СИСТЕМС» _____