

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан



«УТВЕРЖДАЮ»
Главный метролог
ГУ «УзНИМ»
Н. Раймжонов
« ____ » _____ **2024 г.**

Камеры тепловизионные портативные 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 портативные 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) 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: Т, Т+, К, К+, С, С+, Р, Н. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным возможностям.

Камеры тепловизионные портативные ТЕРМО ПРО моделей Т, Т+, К, К+, С, С+, Р 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.

Камеры тепловизионные портативные ТЕРМО ПРО модели Н 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 Н), 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 камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей К, К+

Общий вид камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей К, К+



Рисунок 2 – Общий вид камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей Т, Т+



Рисунок 3 – Общий вид камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей С, С+



Рисунок 4 – Общий вид камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО модели Р



Рисунок 5 – Общий вид камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО модели Н

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 камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей К, К+.

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 камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей Т, Т+

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.08
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей С, С+

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 камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО модели Р

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 камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО модели Н

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 6-12.

Таблица 6 – Метрологические характеристики камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей К, К+

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	К	К+
Диапазоны измерений температуры, °C (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +180 от +140 до +350 (опционально до +650 °C)	от -20 до +180 от +140 до +650 (опционально добавляется 3-й диапазон от +400 до +1200 или от +400 до +2000 °C)
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, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	□ 0,05	□ 0,04
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения (в зависимости от объектива), градус по горизонтали градус по вертикали: - стандартный - 0,5X - 2X	25,0° × 19,0° 50,0° × 38,0° 12,5° × 9,5°	
Пространственное разрешение (в зависимости от объектива), мрад: - стандартный - 0,5X - 2X	2,72 5,45 1,36	1,36 2,23 0,57
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °C	0,1	

Таблица 7 – Метрологические характеристики камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей Т, Т+

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	Т	Т+
Диапазоны измерений температуры, °C (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +180 от +100 до +650 (опционально до +1200 °C)	
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, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	≤ 0,05	

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	T	T+
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения (в зависимости от объектива), градус по горизонтали градус по вертикали: - стандартный - 0,5X - 2X - 3X	24,9°×18,7° 49,9°×37,4° 12,5°×9,4° -	24,9°×18,7° 48,0°×36,0° 14,9°×11,1° 6,2°×4,7°
Пространственное разрешение (в зависимости от объектива), мрад: - стандартный - 0,5X - 2X - 3X	1,12 2,27 0,57 -	0,67 1,31 0,41 0,17
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °C	0,1	

Таблица 8 – Метрологические характеристики камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО моделей С, С+

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	С	С+
Диапазоны измерений температуры, °C (с функцией автоматического переключения)	от -20 до +180 от +140 до +350 (опционально до +650 °C)	от -20 до +180 от +140 до +650 (опционально добавляется 3-й диапазон от +400 до +1200 °C)
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, %	±2,0	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	□ 0,06	□ 0,05
Спектральный диапазон, мкм	от 8,0 до 14,0	
Углы поля зрения (в зависимости от объектива), градус по горизонтали □ градус по вертикали: - стандартный - 0,5X - 2X	25,0°□19,0° 50,0°□38,0° 12,5°□19,5°	
Пространственное разрешение (в зависимости от объектива), мрад: - стандартный - 0,5X - 2X	2,72 0,17 1,36	1,36 2,27 0,57
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00	
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °C	0,1	

Таблица 9 – Метрологические характеристики камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО модели Р

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	0,67
Коэффициент излучения	от 0,01 до 1,00
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) индикации показаний, °С	0,1

Таблица 10 – Метрологические характеристики камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО модели Н

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 камер тепловизионных портативных ТЕРМО ПРО

Наименование характеристики	Значение
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели: - для моделей К, С, Н - для моделей К+, Т, С+ - для моделей Т+, Р	160×120 384×288 640×480
Масса, кг, не более: - для моделей К, К+, С, С+, Р - для моделей Т, Т+ - для модели Н	0,98 1,1 0,51
Запись изображений или частота обновлений, Нз - для моделей К, К+, С, С+, Р, Т, Т+ - для модели Н	50 или 60 60

Габаритные размеры, mm (высота ширина длина), не более - для моделей К, К+, С, С+, Р - для моделей Т, Т+ - для модели Н	230×105×245 116×175×278 88×135×240
Тип батареи	Встроенная съемная аккумуляторная литиевая батарея
Время работы от батареи, h, не менее - для моделей К, К+, С, С+, Р, Т, Т+ - для модели Н	4 3
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -15 до +50 (для моделей К, К+, С, С+, Т, Т+) от 0 до +40 (для модели Р) от 5 до 95
- относительная влажность, %	
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 12 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Камера тепловизионная портативная	ТЕРМО ПРО (обозначение модели - в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации на камеры тепловизионные портативные ТЕРМО ПРО (на русском языке)	-	1 экз.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Литиевые аккумуляторные батареи	-	2 шт.
Адаптер сетевой	-	1 шт.
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 портативные ТЕРМО ПРО соответствуют требованиям ТУ 26.51.66-003-53611123-2022 и 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. 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.

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» Чернышев А.В.

