

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные стационарные InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные стационарные InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head (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 мониторе персонального компьютера. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA) с разрешением 1024×768 или 640×480 . Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Тепловизоры являются стационарными оптико-электронными измерительными микропроцессорными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра.

Тепловизоры конструктивно выполнены в прямоугольном корпусе из алюминия.

Тепловизоры инфракрасные InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head изготавливаются в следующих исполнениях: 620, 680, 720, 780, 820, 880, 920, 980 (модель VarioCAM HD head), 615, 675 (модель VarioCAM HDx head).

Все исполнения тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также частотой захвата изображений.

Внутреннее программное обеспечение тепловизоров позволяет определять максимальную, минимальную, среднюю температуру, температуру в любой точке теплового изображения объекта и т.д. Измерительная информация может быть передана посредством использования таких интерфейсов как USB 2.0, RS232, GigE-Vision или при помощи беспроводной передачи данных (WLAN, Bluetooth) на персональный компьютер.

Фотографии общего вида тепловизоров инфракрасных InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид тепловизоров инфракрасных InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head

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, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IRBIS®
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Автономное программное обеспечение семейства IRBIS® 3 устанавливается на персональный компьютер и предназначено для визуализации измеренной тепловизором температуры, а также для управлением тепловизором и последующей обработки и анализа термограмм, полученных в процессе измерений температуры. ПО семейства IRBIS® 3 состоит из нескольких программ, различающихся по функциональности и назначению: IRBIS Plus (базовое), IRBIS Professional (расширенное), IRBIS Report (для создания отчетов), IRBIS Mosaic (позволяет сшивать термограммы в панораму), IRBIS Process (для управления технологическими процессами), IRBIS Induscan (расширенное технологическое ПО для мониторинга, анализа и управления технологическими процессами).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных стационарных InfraTec модели VarioCAM HD head в зависимости от исполнения приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения тепловизора)			
	620	680	720	780
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +500 (до +2000)*	от -40 до +1200 (до +2000)*	от -40 до +500 (до +2000)*	от -40 до +1200 (до +2000)*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C (в зависимости от диапазона): - в диапазоне от -40 до 0 °C не включ. - в диапазоне от 0 до +100 °C включ.			±2,0 ±1,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне, %			±2,0	
Разрешающая способность при измерении температуры, °C			0,1	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C			£ 0,03	
Спектральный диапазон, мкм			от 8 до 14	
Углы поля зрения, градус по горизонтали ‚ градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива): - стандартный ИК-объектив - супер-широкоугольный объектив ** - широкоугольный объектив ** - телеобъектив ** - супер-телеобъектив **			29,9° ‚ 22,6° 93,7° ‚ 77,3° 56,1° ‚ 43,6° 15,2° ‚ 11,4° 7,6° ‚ 5,7°	
Минимальное фокусное расстояние (в зависимости от используемого объектива), м: - стандартный ИК-объектив - супер-широкоугольный объектив ** - широкоугольный объектив ** - телеобъектив ** - супертелеобъектив **			0,3 0,2 0,2 2,0 4,0	
Пространственное разрешение (в зависимости от используемого объектива), мрад: - стандартный ИК-объектив - супер-широкоугольный объектив ** - широкоугольный объектив ** - телеобъектив ** - супертелеобъектив **			0,83 3,3 1,7 0,42 0,21	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения тепловизора)			
	620	680	720	780
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	640×480			
Масса (со стандартным ИК-объективом), кг, не более	1,15			
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9, 50 или 60			
Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина)	$190 \times 90 \times 94$			
Напряжение питания, В	48 (питание от сети Ethernet) 15 (внешний адаптер постоянного тока)			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от -25 до +50 от 10 до 95 (без конденсации)			
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000			
Средний срок службы, лет, не менее	5			
Примечания: (*) – опционально (**) – по дополнительному заказу				
Допускается применять тепловизоры в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице.				

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения тепловизора)			
	820	880	920	980
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +500 (до +2000)*	от -40 до +1200 (до +2000)*	от -40 до +500 (до +2000)*	от -40 до +1200 (до +2000)*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C (в зависимости от диапазона): - в диапазоне от -40 до 0 °C не включ. - в диапазоне от 0 до +100 °C включ.			±2,0 ±1,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне, %			±2,0	
Разрешающая способность при измерении температуры, °C			0,1	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C			£ 0,03	
Спектральный диапазон, мкм			от 8 до 14	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения тепловизора)			
	820	880	920	980
Углы поля зрения, градус по горизонтали ‚ градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива):				
- стандартный ИК-объектив	32,4°	24,6°		
- супер-широкоугольный объектив **	98,5°	82,1°		
- широкоугольный объектив **	60,3°	47,0°		
- телеобъектив **	16,5°	12,4°		
- супер-телеобъектив **	8,3°	6,2°		
Минимальное фокусное расстояние (в зависимости от используемого объектива), м:				
- стандартный ИК-объектив	0,3			
- супер-широкоугольный объектив **	0,2			
- широкоугольный объектив **	0,2			
- телеобъектив **	2,0			
- супертелеобъектив **	4,0			
Пространственное разрешение (в зависимости от используемого объектива), мрад:				
- стандартный ИК-объектив	0,57			
- супер-широкоугольный объектив **	2,3			
- широкоугольный объектив **	1,1			
- телеобъектив **	0,28			
- супер-телеобъектив **	0,14			
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	1024×768			
Масса (со стандартным ИК- объективом), кг, не более	1,15			
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9 или 30			
Габаритные размеры, мм (высота ‚ ширина ‚ длина)	190×90×94			
Напряжение питания, В	48 (питание от сети Ethernet) 15 (внешний адаптер постоянного тока)			
Рабочие условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С	от -25 до +50			
- относительная влажность, %	от 10 до 95 (без конденсации)			
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000			
Средний срок службы, лет, не менее	5			
Примечания:				
(*) – опционально				
(**) – по дополнительному заказу				
Допускается применять тепловизоры в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице.				

Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных InfraTec стационарные модели VarioCAM HDx head приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения тепловизора)	
	615	675
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +600 (до +1200) [*]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 до +100 °C включ., °C	$\pm 2,0$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне, %	$\pm 2,0$	
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C	$\pm 0,04$	
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14	
Углы поля зрения, градус по горизонтали ‚ градус по вертикали (в зависимости от используемого объектива):		
- стандартный ИК-объектив	$29,9^\circ \times 22,6^\circ$	
- супер-широкоугольный объектив **	$93,7^\circ \times 77,3^\circ$	
- широкоугольный объектив **	$56,1^\circ \times 43,6^\circ$	
- телеобъектив **	$15,2^\circ \times 11,4^\circ$	
- супертелеобъектив **	$7,6^\circ \times 5,7^\circ$	
Минимальное фокусное расстояние (в зависимости от используемого объектива), м:		
- стандартный ИК-объектив	0,3	
- супер-широкоугольный объектив **	0,2	
- широкоугольный объектив **	0,2	
- телеобъектив **	2,0	
- супертелеобъектив **	4,0	
Пространственное разрешение (в зависимости от используемого объектива), мрад:		
- стандартный ИК-объектив	0,83	
- супер-широкоугольный объектив **	3,3	
- широкоугольный объектив **	1,7	
- телеобъектив **	0,42	
- супертелеобъектив **	0,21	
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	640×480	
Масса (со стандартным ИК-объективом), кг, не более	1,15	
Запись изображений или частота обновлений, Гц	9 или 30	
Габаритные размеры, мм (высота ‚ ширина ‚ длина)	190×90×94	
Напряжение питания, В	48 (питание от сети Ethernet) 15 (внешний адаптер постоянного тока)	

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения тепловизора)	
	615	675
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °C	от -25 до +50	
- относительная влажность, %	от 10 до 95 (без конденсации)	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000	
Средний срок службы, лет, не менее	5	
Примечания:		
(*) – опционально		
(**) – по дополнительному заказу		
Допускается применять тепловизоры в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице.		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации на тепловизор (в правом верхнем углу) типографским способом, а также при помощи наклейки на корпус тепловизора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Тепловизор (модель и исполнение в соответствии с заказом)	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на английском языке)	1 экз.
Методика поверки МП 207-045-2018	1 экз.
ПО IRBIS Plus (на компакт-диске)	1 шт.
Переносной кейс для транспортировки	1 шт.

По дополнительному заказу могут поставляться: объективы (широкоугольный, суперширокоугольный, телеобъектив, объектив для ИК-микроскопии), блок питания (15 В) с 14-контактным разъемом LEMO, блок питания PoE, макро-насадки (0,2x, 0,5x), защитный кожух для объективов, лазерный защитный фильтр, коммутационный бокс с соединительным кабелем и 14-контактным разъемом LEMO, триггерный кабель, Ethernet-кабель с 8-контактным разъемом LEMO, штатив для тепловизора, ПО семейства IRBIS® 3 (Professional, Report, Mosaic, Process, Induscan).

Проверка

осуществляется по документу МП 207-045-2018 «Тепловизоры инфракрасные стационарные InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.11.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1-го, 2-го разрядов по ГОСТ 8.558-2009 - источники излучения в виде модели абсолютно черного тела, в т.ч. и протяженные, эталонные с диапазоном воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 2000 °C;

Рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – пиromетры с диапазоном измерений температуры от минус 40 до плюс 2000 °C.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловизорам инфракрасным стационарным InfraTec моделей VarioCAM HD head, VarioCAM HDx head

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik», Германия

Адрес: Gostritzer Str. 61-63, 01217 Dresden, Germany

Web-сайт: www.infratec.eu

Тел.: +49 351 871 86 35

Факс: +49 351 871 86 27

Завод-изготовитель

Фирма «JENOPTIK Optical Systems GmbH», Германия

Адрес: Prüssingstraße 41 07745 Jena, Germany

Web-сайт: www.jenoptik.com

Тел.: +49 3641 650

Факс: +49 3641 650

Заявитель

Акционерное общество «Пергам-Инжиниринг»

(АО «Пергам-Инжиниринг»)

ИНН 7713226814

Адрес: 129085, г. Москва, проезд Ольминского, д. 3А, стр. 3, оф. 801

Тел.: +7 (495) 775-75-25

Факс: +7 (495) 616-66-14

Web-сайт: www.pergam.ru

E-mail: info@pergam.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.