

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры инфракрасные CONDROL моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4

Назначение средства измерений

Тепловизоры инфракрасные CONDROL моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4 (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 дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

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

Тепловизоры инфракрасные CONDROL моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4. Модели тепловизоров отличаются друг от друга по техническим и метрологическим характеристикам, а также по функциональным особенностям.

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 карту памяти micro SD (кроме модели IR-CAM3), а также передана посредством использования интерфейса mini-USB 2.0 (кроме модели IR-CAM2) на персональный компьютер.

Фотографии общего вида тепловизоров инфракрасных CONDROL моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4 приведены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Общий вид тепловизоров инфракрасных CONDROL моделей IR-CAM1



Рисунок 2 - Общий вид тепловизоров инфракрасных CONDROL моделей IR-CAM2



Рисунок 3 - Общий вид тепловизоров инфракрасных CONDROL моделей IR-CAM3



Рисунок 4 - Общий вид тепловизоров инфракрасных CONDROL моделей IR-CAM4

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 таблицах 1-2.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от модели тепловизора)	
	IR-CAM1	IR-CAM2
Идентификационное наименование ПО	Cont	Cont
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.2	3.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует	отсутствует

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от модели тепловизора)	
	IR-CAM3	IR-CAM4
Идентификационное наименование ПО	Cont	Cont
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v1.06	v.2.12
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует	отсутствует

Автономное программное обеспечение «IR Reporter» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для создания отчетов по результатам измерений температуры.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных CONDROL модели IR-CAM1 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +600 включ.
Диапазон индикации температуры, °С	св. +600 до +1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С): - в диапазоне от -30 до -20 °С включ. - в диапазоне св. -20 до +100 °С включ.	±4,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С), %	±2,0
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	£0,15
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 11,5
Углы поля зрения, градус по горизонтали ´ градус по вертикали	33°×33°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,1
Пространственное разрешение, мрад	17,5
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	32×32
Масса, г, не более	230
Запись изображений или частота обновлений, Гц	6
Габаритные размеры, мм (высота ´ ширина ´ длина)	217×63×50
Напряжение питания, В	3,7 (литий-ионный аккумулятор)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -10 до +50 от 10 до 80
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: Допускается применять тепловизоры в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных CONDROL модели IR-CAM2 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °С включ., °С (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С)	±2,0

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С), %	±2,0
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	£0,15
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали ´ градус по вертикали	20° ´ 20°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,5
Пространственное разрешение, мрад	8
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	60×60
Масса, г, не более	320
Запись изображений или частота обновлений, Гц	6
Габаритные размеры, мм (высота ´ ширина ´ длина)	212×95×62
Напряжение питания, В	6 (щелочные батареи типа АА, 4 шт.)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -5 до +40 от 10 до 80
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: Допускается применять тепловизоры в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных CONDTRON модели IR-CAM3 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °С включ., °С (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С)	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С), %	±2,0
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	£0,06
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали ´ градус по вертикали	33° ´ 33°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,5
Пространственное разрешение, мрад	5,0

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	120×120
Масса, г, не более	485
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50
Габаритные размеры, мм (высота ´ ширина ´ длина)	240×86×245
Напряжение питания, В	3,7 (литий-ионный аккумулятор)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 не более 90 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Примечание: Допускается применять тепловизоры в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики тепловизоров инфракрасных CONDTRON модели IR-CAM4 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 до +100 °С включ., °С (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С)	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в остальном диапазоне (при температуре окружающей среды от +5 до +50 °С), %	±2,0
Разрешающая способность при измерении температуры, °С	0,1
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °С), °С	£ 0,06
Спектральный диапазон, мкм	от 8 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали ´ градус по вертикали	25° ´ 19°
Минимальное фокусное расстояние, м	0,1
Пространственное разрешение, мрад	2,72
Количество пикселей матрицы детектора, пиксели×пиксели	160×120
Масса, г, не более	980
Запись изображений или частота обновлений, Гц	50
Габаритные размеры, мм (высота ´ ширина ´ длина)	230×105×245
Напряжение питания, В	7,4 (литий-ионный аккумулятор)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -15 до +50 не более 90 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	14000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Примечание: 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 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Тепловизор (модель 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 207-013-2019	1 экз.
ПО IR Reporter (на компакт-диске) (для моделей IR-CAM3 и IR-CAM4)	1 шт.
Переносной кейс для транспортировки (для модели IR-CAM1)	1 шт.
Чехол (для моделей IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4)	1 шт.
Кабель mini-USB (для моделей IR-CAM1, IR-CAM3, IR-CAM4)	1 шт.
Батарейки (тип AA) (для модели IR-CAM2)	4 шт.
Карта памяти micro SD (для моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM4)	1 шт.
Литий-ионный аккумулятор (для моделей IR-CAM1, IR-CAM3, IR-CAM4)	2 шт.
Зарядное устройство (для модели IR-CAM4)	1 шт.
Устройство считывания карты памяти (для модели IR-CAM4)	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 207-013-2019 «Тепловизоры инфракрасные CONDROL моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.05.2019 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 30 до плюс 600 °С.

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 CONDROL моделей IR-CAM1, IR-CAM2, IR-CAM3, IR-CAM4

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 «CONDROL GmbH», Германия
Адрес: Wasserburger Street 9 84427 Sankt Wolfgang, Germany
Web-сайт: www.condtrol.com
Тел.: +49 (0) 8085 18 93 405
Факс: +49 (0) 8085-18 93 407

Завод-изготовитель

Фирма «MAGUCHI Co., Limited», Гонконг
Unit A1, 6/F, One Capital Place, 18 Luard Road, Wan Chai, Hong Kong, China
Тел.: +852 2189 7390

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Управляющая Компания Кондтроль»
(ООО «УК Кондтроль»)
ИНН 7447199702
Адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Тагильская, д. 30
Тел.: +7 (351) 211-02-00
Web-сайт: www.condtrol.ru
E-mail: info@condtrol.com

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.