

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители цифровые многофункциональные FLIR модели MR77

Назначение средства измерений

Измерители цифровые многофункциональные FLIR модели MR77 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений температуры и относительной влажности окружающего воздуха, для измерений температуры поверхностей твердых тел бесконтактным способом, а также для расчета температуры точки росы, состава смеси и давления пара, и индикации показаний влагосодержания в различных материалах, в т.ч. и на поверхностях твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип измерения температуры окружающего воздуха прибором основан на обратной зависимости сопротивления термочувствительного элемента (полупроводникового термистора) от температуры. Принцип измерения относительной влажности окружающего воздуха основан на зависимости диэлектрической проницаемости полярного полимерного сорбента, используемого в качестве влагочувствительного слоя, от количества сорбированной влаги. Влагочувствительный слой располагается между двумя электродами сенсора, один из которых влагопроницаем, образуя конденсатор, емкость которого зависит от влажности окружающей среды. Принцип бесконтактного измерения температуры поверхностей твердых тел по их собственному тепловому излучению основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотоэлектрический приемник, в электрический сигнал, пропорциональный температуре, затем сигнал преобразуется внутренней микропроцессорной системой в цифровой сигнал.

По измеренным значениям температуры и относительной влажности окружающего воздуха прибор рассчитывает температуру точки росы. По измеренным значениям температуры поверхности (бесконтактным способом) и относительной влажности окружающего воздуха прибор рассчитывает значение давления пара.

Приборы FLIR модели MR77 являются портативными (переносными) микропроцессорными приборами с возможностью накопления результатов измерений и расчетных показателей, и отображения измеряемых и рассчитываемых параметров на встроенном жидкокристаллическом дисплее, и конструктивно выполнены в виде моноблока в пластиковом корпусе с защитным покрытием. На лицевой стороне корпуса расположены ж/к дисплей и функциональные кнопки. На тыльной стороне корпуса расположена прямоугольная пластина, позволяющая индицировать значения влажности поверхностей материалов контактным способом, а также закрывающийся отсек для сменных элементов питания. В верхней торцевой части прибора расположены: разъем для подключения сменного зонда температуры/влажности, а также инфракрасный датчик и лазерный целеуказатель. В нижней торцевой части приборы имеют штепсельный разъем «EХТ» (типа RJ45) для подключения внешнего штифтового зонда, который применяется для определения влагосодержания различных материалов (в зависимости от типа и группы материалов).

В приборе предусмотрено 20 ячеек памяти регистратора данных для хранения результатов измерений и вычислений. В каждой ячейке сохраняются текущие значения для всех рабочих режимов, с учетом текущих настроек прибора.

Приборы поддерживают функцию связи через Bluetooth, которая позволяет передавать данные на тепловизионные камеры (тепловизоры) FLIR, поддерживающие протокол METERLiNK.

Фотография общего вида прибора приведена на рисунке 1.



Рис.1

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит из только из встроенной, метрологически значимой части ПО, которое устанавливается в прибор на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «А» по МИ 3286-2010. Метрологические характеристики приборов оценены с учетом влияния на них ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для измерителей цифровых многофункциональных FLIR модели MR77 (встроенное)	software	v2.3	Не используется	—

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики измерителей цифровых многофункциональных FLIR модели MR77 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры окружающего воздуха, °С	от минус 28 до плюс 77
Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха (при температуре окружающей среды плюс 25±5 °С), %	от 3 до 98
Диапазон измерений температуры бесконтактным способом (ИК-канал), °С	от минус 20 до плюс 200
Диапазон показаний влагосодержания материалов (при использовании штифтового зонда), % WME	от 0 до 99
Диапазон показаний влагосодержания материалов (при использовании поверхностного зонда), %	от 0 до 99,9
Диапазон показаний (расчетный) давления пара, кПа	от 0 до 20
Разрешающая способность прибора	0,1 °С; 0,1 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности прибора (в зависимости от канала измерений):	
- канал измерений температуры окружающего воздуха, °С	±2
- канал измерений относительной влажности окружающего воздуха, %: - в диапазоне от 10 до 90 %: - в остальном диапазоне	±2,5; ±3
- ИК-канал, °С: - в диапазоне от минус 20 до 0 °С (включительно): - в остальном диапазоне:	±5; ±3,5 % (от измеряемой величины) или ±5 (берут большее значение)
Показатель визирования (ИК-канал)	8:1
Спектральный диапазон (ИК-канал), мкм	8, 14
Коэффициент излучения (ИК-канал)	0,95
Масса прибора (вместе с элементами питания), кг	0,29
Габаритные размеры измерительного блока прибора, мм	139×72×42
Рабочие условия эксплуатации прибора - температура окружающего воздуха, °С: - относительная влажность воздуха, %: - при температуре от 0 до плюс 30 °С: - при температуре св. плюс 30 до плюс 40 °С: - при температуре св. плюс 40 до плюс 50 °С:	от 0 до плюс 50 до 90 до 75 до 45

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в левом верхнем углу) руководства по эксплуатации типографским способом, а также на корпус прибора при помощи наклейки.

Комплектность

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|-----------|
| - прибор | - 1 шт.; |
| - датчик температуры/влажности | - 1 шт.; |
| - штифтовой зонд | - 1 шт.; |
| - защитная крышка для датчика температуры/влажности | - 1 шт.; |
| - руководство по эксплуатации (на русском языке) | - 1 экз.; |
| - методика поверки | - 1 экз. |

По дополнительному заказу: штифтовой зонд с удлиненным кабелем (0,9 м).

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 58839-14 «Измерители цифровые многофункциональные FLIR модели MR77. Методика поверки», разработанной и утвержденной ФГУП «ВНИИМС», 19.08.2014 г.

Основные средства поверки:

- термометр цифровой прецизионный DTI-1000, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,031$ °C в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °C, $\pm 0,061$ °C в диапазоне температур св. плюс 400 до плюс 650 °C;
- измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 диапазон измерения относительной влажности: от 10 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности: $\pm 1,0$ %;
- термостаты жидкостные прецизионные переливного типа моделей ТПП-1.1, ТПП-1.2, общий диапазон воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 100 °C, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,004\dots 0,01)$ °C;
- камера климатическая КХТВ-100-О, диапазон воспроизводимых температур: от минус 70 до плюс 80 °C, диапазон воспроизведения относительной влажности: от 10 до 98 %;
- генератор влажного газа эталонный «Родник-4М», диапазон воспроизведения относительной влажности: 10...98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности: $\pm 1,0$ %;
- источники излучения в виде моделей абсолютно черного тела, эталонные 2-го разрядов, диапазон воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 200 °C.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации на приборы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям цифровым многофункциональным FLIR модели MR77

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

ГОСТ 28243-96 Пирометры. Общие технические требования.

Техническая документация фирмы фирма «FLIR Commercial Systems, Inc.», США, КНР.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

фирма «FLIR Commercial Systems, Inc.», США, КНР

Адреса:

1. 9 Townsend West. Nashua NH 03063, USA
Тел.: 603.324.7800, адрес в Интернет: www.flir.com
2. 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industrial Park, Songbai Rd. Xili, Nanshan, Shenzhen, China.

Заявитель

ООО «ФЛИР Коммерсиал Системз» (ООО «ФЛИР»)

Адрес: 115114, г. Москва, 1-й Кожевнический пер., д.6, стр. 1

Тел./ Факс: +7 (495) 669 70 72

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.