ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гигрометры точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS

Назначение средства измерений

Гигрометры точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS предназначены для измерения температуры точки росы газовых сред.

Описание средства измерений

Принцип действия гигрометров точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS (далее - гигрометры) основан на конденсационном методе измерения температуры точки росы влаги, заключающемся в определении температуры охлаждаемого зеркала, при которой достигается термодинамическое равновесие между конденсацией и испарением водяного пара с поверхности зеркала при установившейся толщине конденсированного слоя воды, либо льда. Чувствительный элемент гигрометров представляет собой плоское полированное зеркало, выполненное из меди с золотым покрытием, установленное на термоэлектрической батарее Пельтье, и оптическую систему фиксации толщины конденсированного слоя воды или льда. Оптическая система в непрерывном режиме определяет толщину осаждаемого на поверхности зеркала слоя воды или льда и управляет охлаждением и нагревом термоэлектрической батареи Пельтье. Измеренное значение температуры точки росы фиксируется встроенным в зеркало платиновым термометром сопротивления Pt100. Схема чувствительного элемента приведена на рисунке 1. Светодиод (1) создает луч света постоянной интенсивности, который фокусируется системой линз (2) и падает на поверхность зеркала (3). Прежде чем луч света достигнет зеркала (3), светоделитель (4) направляет часть пучка через систему линз (5) на фотоприёмник (6), который контролирует интенсивность света и создает контур обратной связи. Два фотоприёмника (7 и 8) контролируют интенсивность света, отражаемого зеркалом. Один из этих фотоприёмников (7) определяет интенсивность отраженного пучка, а другой (8) определяет интенсивность рассеянного света в следствие образования воды или льда на поверхности зеркала.

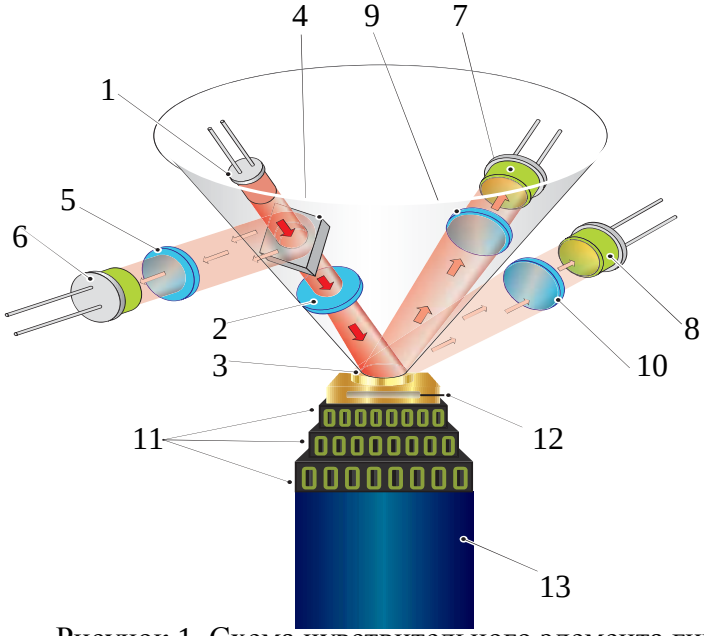


Рисунок 1. Схема чувствительного элемента гигрометра

Каждый фотоприёмник имеет собственную систему оптических линз (9) и (10). Выходные сигналы каждого фотоприёмника сравниваются, а затем используются для управления термоэлектрической батареей Пельтье (11). В зависимости от результата сравнения система управления дает команду термоэлектрической батарее (11) нагревать или

охлаждать зеркало (3), чтобы поддерживать необходимую толщину слоя конденсата на поверхности зеркала. Температура зеркала определяется платиновым термометром сопротивления Pt100 (12), встроенным в зеркало. «Горячая» сторона термоэлектрической батареи Пельтье соединена с вспомогательной системой охлаждения посредством теплообменника (13). Система охлаждения отводит тепло от термоэлектрической батареи, охлаждая ее до необходимой температуры.

На лицевой панели гигрометра точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS расположены стальная крышка измерительной ячейки с резьбовым отверстием для установки окуляра, предназначенного для визуального наблюдения за равномерностью осаждения конденсированного слоя на поверхности зеркала, сенсорный дисплей, разъём для установки карты памяти.



Рисунок 2. Гигрометр точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS

Программное обеспечение

В гигрометрах используется встроенное программное обеспечение, состоящее из трёх модулей. Модуль S8000RS Control предназначен для управления гигрометром, сбора и обработки сигналов измерительных преобразователей. Модуль S8000RS Display предназначен для вывода результатов измерений на дисплей. Модуль S8000RS Logging предназначен для сохранения результатов измерений в энергонезависимой памяти и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

Программное обеспечение гигрометров идентифицируется посредством отображения номера версии на дисплее гигрометров в разделе меню «О программе».

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик гигрометров. Гигрометры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	S8000RS Control	S8000RS Logging	S8000RS Display
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.06	1.02	1.04
Цифровой идентификатор ПО	0x156993BC, алгоритм CRC32	0x0C288D78, алгоритм CRC32	f2de66c401317f9adfb2377755647a4b, алгоритм MD5
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Диапазоны измерений температуры точки росы

Исполнение	Диапазон измерений температуры точки росы
RS80	от минус 80 до 20 ºС
RS90	от минус 90 до 20 ºС

Таблица 3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности

Исполнение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
RS80	±0,2 ºС
RS90	±0,2 ºС

Таблица 4. Выходные сигналы

Исполнение	Выходные сигналы	
	Аналоговые	Цифровые
RS80	4-20 мА, 0-20 мА, 0-1 В	USB, Modbus TCP
RS90		

Таблица 5. Параметры электрического питания

Исполнение	Параметры электрического питания
RS80	от 90 до 265 В, 47/63 Гц
RS90	

Таблица 6. Потребляемая мощность

Исполнение	Потребляемая мощность
RS80	250 В·А
RS90	

Таблица 7. Габаритные размеры

Исполнение	Габаритные размеры (ширина х высота х глубина), не более
RS80	440 х 177 х 550 мм
RS90	

Таблица 8. Масса

Исполнение	Масса, не более
RS80	17 кг
RS90	

1. Средний срок службы, лет 8
2. Средняя наработка на отказ, ч 4800
3. Условия эксплуатации
3.1 Диапазон температуры анализируемой среды, ºС от 10 до 30
3.2 Диапазон давлений анализируемой среды, МПа от 0 до 1,0
3.3 Диапазон температуры окружающей среды, ^{o}С от 5 до 30
3.4 Диапазон относительной влажности при температуре 25 ^{o}С, % от 0 до 80
3.5 Диапазон атмосферного давления, кПа от 80 до 120

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус гигрометра в виде надписи на закрепленной на корпусе металлической или пластиковой пластине.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки гигрометров приведен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Количество
Гигрометр	1 шт.
Зонд температуры	1 шт.
Окуляр	1 шт.

Наименование	Количество
Комплект принадлежностей	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1786-2014	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

Поверка

осуществляется по методике поверки МП-242-1786-2014 «Гигрометры точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS. Фирма “Michell Instruments Ltd.», Великобритания. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП “ВНИИМ им. Д. И. Менделеева” «05» ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

генератор влажного газа «Полюс» в составе Государственного вторичного эталона единиц влажности газов ГВЭТ151-1-2010, диапазон воспроизведения температуры точки росы от минус 100 °С до 20 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,1 °С;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации на гигрометры точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гигрометрам точки росы Michell Instruments модификации S8000 RS

1 ГОСТ 8.547-2009 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов".
2 Техническая документация изготовителя.

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 «Michell Instruments Ltd.», Великобритания
Адрес:Nuffield Close, Cambridge, CB4 1SS UK
Тел: +44 (0)1223 434800, Факс: +44 (0)1223 434895

Заявитель

ООО «Центр технического облуживания «Газаналитика»
Адрес: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.9/4
Тел.: (495) 970 5957, +7 916 325 3717

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».
Адрес:190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.
Тел.: (812) 251-76-01. Факс: (812) 713-01-14,
эл.почта: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «___» _____2015 г.