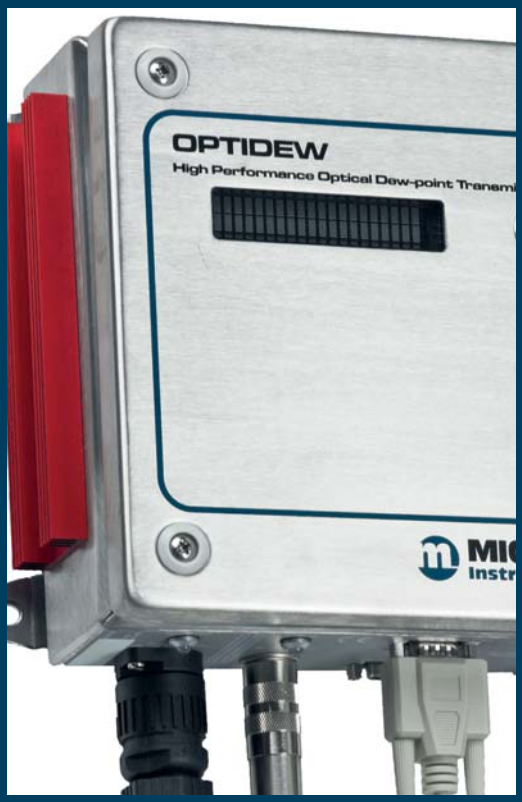






Конденсационные Гигрометры Охлаждаемое Зеркало

Прецизионное оборудование для точных измерений там, где это необходимо

MICHELL Instruments

Конденсационные гигрометры

Везде, где необходима высокая точность измерений, основанных на фундаментальном принципе, будь то лаборатории или промышленное применение, конденсационные гигрометры Michell способны выполнить поставленную задачу.

Michell Instruments – мировой лидер в области влажности и имеет более чем 40-ка летний опыт проведения калибровок и высокоточных измерений. В 1980 мы разработали инструментарий и обеспечили передачу размера единицы влажности между NIST (Национальный Институт Эталонов и Технологий) США и Европейскими калибровочными лабораториями.

Опираясь на полученные, в процессе разработок, знания мы продолжаем совершенствовать наши эталонные конденсационные (зеркальные) гигрометры, используя и тестируя их, используя в собственных лабораториях и в промышленных условиях. Мы применяем наши конденсационные гигрометры для проведения заводских калибровок, обеспечивающих надежные, единовременные испытания свыше 2000 датчиков в наших калибровочных центрах в Великобритании, Нидерландах, Франции, Италии, США, Германии и Японии.

Технология охлаждаемого зеркала

Многие национальные эталонные лаборатории выбирают конденсационный гигрометр. Потому что:

- Высочайшая точность по сравнению с другими технологиями точки росы
- Прекрасная повторяемость
- Широкий диапазон измерений
- Проверенная, стабильная и надежная технология
- Отсутствие гистерезиса
- Нет дрейфа калибровочной кривой

Кроме того, наша технология:

- Создана и развивается на основе 40 летнего опыта измерений и его часть есть в каждом приборе
- Высокая чувствительность к изменениям содержания влаги (менее 5 ppb в минуту)
- Возможность работы в тяжелых условиях эксплуатации

Точность, которой доверяют

Влажность – важный фактор, который нужно контролировать и регулировать.

Конденсационный гигрометр измеряет основную характеристику влажности – температуру образования конденсата.

Это означает, что у конденсационных гигрометров:

- Отсутствует дрейф: температура, при которой происходит конденсация, измеряется напрямую, поэтому нет вычисленных переменных, которые могут меняться во времени.
- Технология обеспечивает повторяемость, что делает результаты особенно надежными

От малых концентраций влаги в лабораторных условиях, до применения в горячих газах с высокой точкой росы, конденсационные гигрометры Michell обеспечивают точные и повторяемые измерения температуры точки росы или относительной влажности, если это необходимо.



Окр. условия



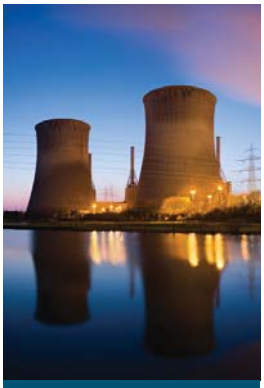
Калибровка



Авиа & Авто



Металлургия



Энергетика

Особенности охлаждаемого зеркала

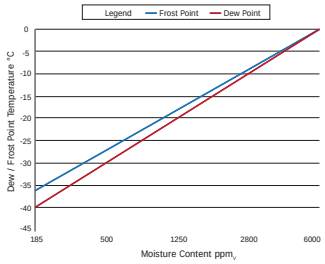
40 лет опыта Michell в области измерения влагосодержания вложены в каждый из созданных конденсационных гигрометров. Все гигрометры стандартно обладают следующими функциями:

Надежность измерений (DCC)

Динамический контроль загрязнений (DCC) данная функция создана, чтобы обеспечить точность и стабильность, даже при появлении загрязнений на зеркале.

Сущность данной функции заключается в периодическом прогреве зеркала выше температуры образования конденсата, с целью удаления следов образовавшихся в процессе измерений. После выполнения прогрева, состояние поверхности, даже с оставшимися следами загрязнений будет принято в качестве опорного, что устранит влияние этих следов на результаты последующих измерений.

Технология гарантии образования льда (FAST)



Как известно из научных исследований, переохлажденная вода (жидкость) может существовать при температурах до –48°C. Однако, при использовании конденсационного зеркала в наших инструментах эта температура около –30°C.

Разное давление насыщенных паров над твердой и жидкой фазой конденсата на поверхности зеркала приводит к разнице значений точек росы до 10%. Таким образом, необходимо знать какая фаза образовалась на зеркале, а наличие одновременно двух фаз будет приводить к недопустимым ошибкам.

Все продукты Michell на базе конденсационного зеркала обладают технологией FAST – гарантированное образование льда, которая обеспечивает, что все измерения ниже 0°C будут происходить по льду. Система FAST определяет условия, при которых на зеркале может образовываться обе фазы и автоматически включает охлаждение до момента, пока на зеркале не будет только твердая фаза, после чего начинается обычное измерение.

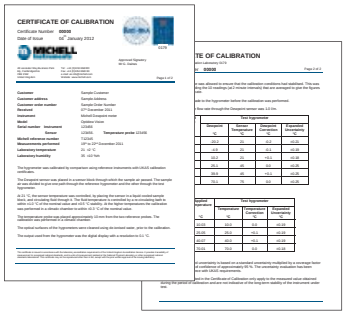
Передача данных и программное обеспечение



Наши конденсационные гигрометры имеют цифровые выходы (USB, RS232, RS485, ModBus или подключение к Ethernet в зависимости от модели) и несколько аналоговых выходов для передачи в системы хранения данных и конфигурируемые с помощью компьютера. Настраиваемые реле предупреждений, типа «сухой контакт» в приборах серии Optidew и S8000 позволяют напрямую управлять технологическими процессами.

Комплексное программное обеспечение, бесплатно поставляемое с нашими конденсационными гигрометрами предоставляет пользователю возможности настройки параметров и отображения результатов измерений.

Сертификат калибровки



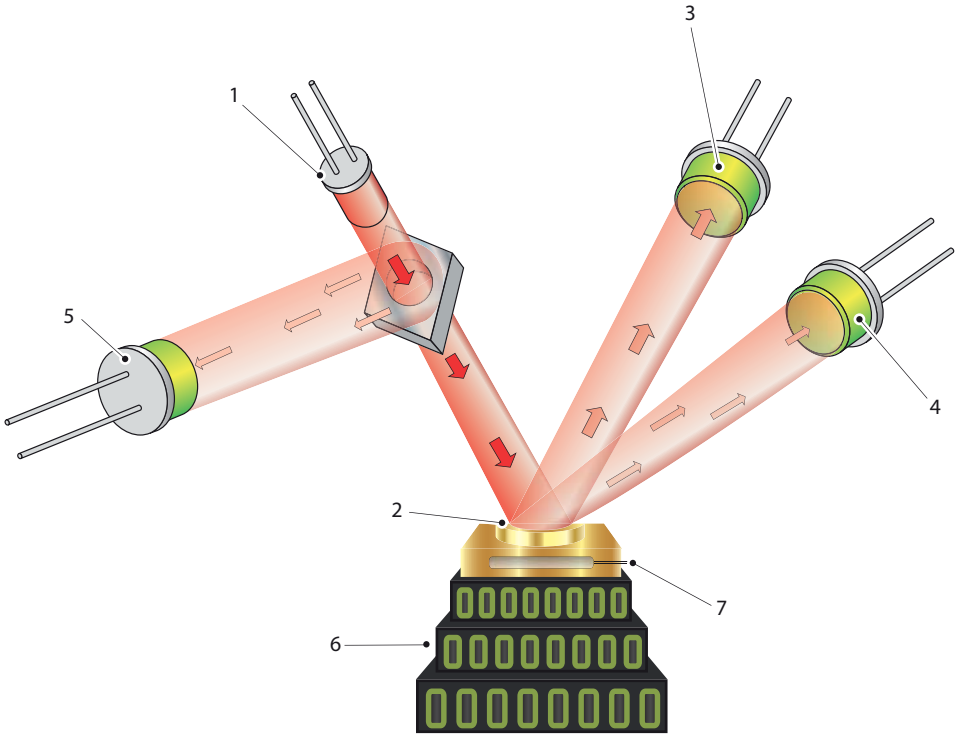
Температурный дрейф и смещение нуля отсутствует у любого конденсационного гигрометра, таким образом, калибровочная характеристика стабильна во времени. Все наши конденсационные гигрометры поставляются с сертификатами калибровки нашей лаборатории, аккредитованной UKAS по ISO/IEC 17025 и на оборудовании, прослеживаемом к национальным эталонам NPL и NIST.

Как работает Охлаждаемое Зеркало?

Датчик конденсационного гигрометра состоит из зеркала, температура которого регулируется и оптической системы для детектирования конденсата.

RRS

В датчиках Michell Instruments серии S8000 используется Оптическая Система RRS, которая гарантирует чувствительность 0.01°C и быстрый динамический отклик даже на низких точках росы до –90°C. В данной системе используется активный контроль и балансировка оптики для исключения влияния сигналов, не связанных с процессами конденсации влаги.



Световой луч от светодиода (1) фокусируется на поверхности зеркала (2) с постоянной интенсивностью. При охлаждении зеркала, на его поверхности появляется конденсат, увеличивающий рассеяние света, при этом отражение уменьшается. Уровни отраженного и рассеянного света измеряются двумя фотодатчиками (3 и 4) и сравниваются с третьим эталонным датчиком (5), измеряющим интенсивность света от светодиода.

Сигналы этой оптической системы используются для управления термоэлектрическим преобразователем (TEC) (6), который нагревает или охлаждает поверхность зеркала. Управляя температурой, поддерживается равновесное состояние сигналов датчиков, а следственно и равновесие конденсации и испарения. Показания платинового термометра (7), измеряющего температуру зеркала в состоянии равновесия, являются точкой росы по определению.

В гигрометрах S8000 RS и S4000 TRS для отвода тепла с «горячей» стороны термоэлектронного преобразователя используется дополнительная система охлаждения, что позволяет существенно повысить эффективность охлаждения и измерять очень низкие точки росы.



Серия Optidew

Серия Optidew – это конденсационные гигрометры начального уровня от Michell Instruments, обеспечивающие полный функционал за разумную цену.

Гигрометры серии Optidew «из коробки» поддерживают технологию DCC, FAST, цифровой интерфейс RS232 или RS485, аналоговые выходы, сигналы предупреждений и поставляются с комплектом ПО. Возможна доп. опция – встроенный дисплей.

Гигрометры Optidew с выносным датчиком обеспечивают диапазон измерений, эквивалентный относительной влажности от <0.5 до 100% при комнатной температуре. Это соответствует диапазону точек росы от –40 to +90°C, при этом точность по точке росы составляет ±0.2°C, а по температуре ±0.1°C.

Для применения в тяжелых промышленных условиях, мы предлагаем датчики из стойких материалов, способные работать под давлением до 250 бар и при температурах до +130°C. Также доступно специальное исполнение для проведения измерений состояния окружающей среды, например, для использования в климатических камерах.

Optidew

Гигрометры Optidew имеют корпус из нержавеющей стали со степенью защиты IP66 (NEMA 4X) и подходят для настенного монтажа или наружной установки.

- Точное измерение точки росы, относительной влажности и температуры
- Диапазон: <0.5 до 100% RH, –40 to +90°C TTP
- Точность: ±0.2°C (±0.15°C опция)
- Прямое измерение без дрейфа характеристик
- Прочный корпус IP66 (NEMA 4X)
- Высокотемпературное исполнение до +130°C
- Встроенный дисплей (опция)



Optidew Vision

Optidew Vision обладает всеми указанными выше функциями, но поставляется в пластиковом корпусе, для настольной установки и имеет ручку для переноски. Идеален для применения в лабораториях.

- Прямое измерение без дрейфа характеристик
- Удобство переноски
- Точность: ±0.2°C; По заказу - более высокая
- Высокотемпературное исполнение до +130°C
- Корпус NEMA-12 для настольной установки
- Отображение и передача данных в различных единицах
- Исполнение для работы под давлением до 25 МПа (250 бар.)



MICHELL Instruments

Серия S8000

S8000 – серия эталонных гигрометров, обеспечивающих высочайшую точность измерений точки росы, относительной влажности и температуры.

Это многофункциональные, современные лабораторные приборы могут похвастаться интуитивно понятным интерфейсом, сохранением данных, наличием цифровых и аналоговых выходов и пакетом ПО для удаленного доступа.

Наличие конденсационного датчика обладающего точностью ±0.1°C по точке росы и термометра с такой же точностью по температуре, обеспечивает прецизионное определение относительной влажности. Точность ±1% относительной влажности в диапазоне до 70% RH и ±1.5% RH в диапазоне от 70 до 98% RH, делает S8000 одним из самых точных конденсационным гигрометром на рынке.

S8000 Integrale

S8000 Integrale оснащен встроенным датчиком точки росы, с диапазоном до –60°C TTP, что обеспечивает его широкое применение в метрологических целях.

Комбинация чувствительности и точности измерений, благодаря системе RRS в сочетании с гибкостью настроек и небольшим весом дает возможность применения S8000 Integrale, как для динамических измерений, так и для применения в качестве образцового средства измерений.



- Прямое измерение без дрейфа характеристик
- Быстрая реакция при изменениях
- Диапазон: –60 to +40°C TTP
- Точность ±0.1°C TTP
- Работа под давлением до 2.0 МПа (20 бар.)
- Простая настройка и просмотр на сенсорном экране
- Точность по температуре ±0.1°C

S8000 Remote

S8000 Remote обладает всеми функциями гигрометров серии S8000, но этот гигрометр имеет выносной датчик.

Относительная влажность в климатических камерах всегда отклоняется от заданной. Даже в высокоточных камерах это отклонение может достигать 1 - 3% RH, которое оказывает влияние на результаты испытаний. Применение S8000 Remote поможет снизить эту неопределенность, в зависимости от точки установки, до 0.5% RH.



Компактный выносной датчик имеет открытое зеркало и может устанавливаться прямо в камеру, при этом нет необходимости в сложных устройствах подачи и подогрева пробы.

- Прямое измерение без дрейфа характеристик
- Выносной датчик
- Открытое зеркало позволяет установить датчик непосредственно в поток пробы или в окружающую среду
- Диапазон: –40 to +90°C с точностью ±0.1°C
- Рабочее давление до 2 МПа (20 бар.)

S8000 RS

Флагман среди конденсационных гигрометров Michell с диапазоном измерений точки росы до –90°C без громоздкого внешнего охлаждения. Конструкция датчика оптимизирована для быстрой реакции на изменения, даже при низких точках росы, а система RRS обеспечивает точность во всем диапазоне.

S8000 RS оснащен сенсорным экраном, обеспечивающим пользователю простой и понятный интерфейс для настройки, отображения и управления всеми функциями прибора.



- Точность ±0.1°C
- Точные измерения до –90°C по точке росы (100 ppb) без использования внешних охладителей
- Легкая настройка и работа на сенсорном дисплее
- Легкая настройка и работа на сенсорном дисплее
- Высокая чувствительность
- Микроскоп для визуального контроля поверхности зеркала
- Возможность установку в стойку 19” x 4U
- Вес прибора - всего 17кг, что в более чем 2 раза легче, чем ближайший конкурент в данном классе

Серия S4000

Гигрометры серии S4000 доступны в двух исполнениях: S4000 TRS для измерения очень низких значений точки росы до –100°C и S4000 RC – для динамических измерений, как в условиях с высокой, так и с низкой влажностью. Оба исполнения обеспечивают точность измерения точки росы и температуры ±0.1°C.

Все гигрометры серии S4000 обладают стандартными функциями конденсационных гигрометров Michell, включая динамический контроль загрязнений, микроскоп для визуального контроля состояния конденсата, цифровую связь RS232, аналоговые выходы.

S4000 TRS

S4000 TRS был разработан в качестве эталона сравнения и был выбран для передачи размера единицы влажности между NPL (Национальная Физическая Лаборатория, Великобритания) и NIST (Национальный Институт Эталонов и Технологий, США), благодаря своей стабильности и воспроизводимости. В настоящее время S4000 TRS широко применяется в метрологических центрах, в качестве эталонного средства, при проведении калибровок по всему миру. Данный факт является лучшим признанием сочетания высоких метрологических характеристик идолговременной стабильности.



S4000 RC

S4000 RC оснащен выносным монолитным блоком датчика для установки в климатических камерах или других контролируемых средах. Датчик гигрометра полностью соответствует датчику S4000 TRS, но имеет более широкий положительный диапазон (от –80 до +85°C по точке росы), который подходит для климатических измерений.



Ключевые преимущества

Точные измерения точки росы и температуры конденсации в системах сжатого воздуха. Надежные и быстрые измерения. Простота использования. Минимальное обслуживание. Высокая производительность.



Простота использования

Michell Instruments разрабатывает и производит точные приборы для измерения точки росы, которые, благодаря своей надежности, используются во всем мире. Наши приборы разработаны, произведены и откалиброваны в соответствии с ISO17025 и ISO9001:2008. Наши калибровочные лаборатории аккредитованы UKAS (Национальная Аккредитационная Служба Великобритании) и сертифицированы в соответствии с национальными стандартами NPL (Национальная Физическая Лаборатория Великобритании) и NIST (Национальный Институт Стандартов и Технологий США).



Точные и надежные измерения

Наши приборы используются в системах сжатого воздуха по всему миру, от небольших компрессорных установок до крупных промышленных предприятий. Приборы Michell используются для измерения точки росы, температуры конденсации и влажности в системах сжатого воздуха, а также в системах осушки воздуха.

Все наши приборы имеют встроенную систему самодиагностики, которая позволяет пользователю быть уверенным в точности измерений. Приборы Michell могут быть откалиброваны в соответствии с требованиями пользователя.



Минимальное обслуживание

Наши приборы разработаны с учетом минимального обслуживания. Они имеют встроенную систему самодиагностики, которая позволяет пользователю быть уверенным в точности измерений. Приборы Michell могут быть откалиброваны в соответствии с требованиями пользователя.

Все наши приборы имеют встроенную систему самодиагностики, которая позволяет пользователю быть уверенным в точности измерений. Приборы Michell могут быть откалиброваны в соответствии с требованиями пользователя.

MICHELL Instruments

Контактная информация

Калибровочные лаборатории | Производство | Разработка и производство | Калибровочные лаборатории | Разработка и производство | Калибровочные лаборатории

Michell Instruments 48 Lancaster Way Business Park, Ely, Cambridgeshire, CB6 3NW
Tel: +44 (0) 1353 658000, Fax: +44 (0) 1353 658199, Email: ru.info@michell.com, Web: www.michell.com/ru

Michell Instruments оставляет за собой право изменять данный документ без предварительного уведомления.
Код документа: Chilled Mirror_97138_V5.1_RU_0217

©Michell Instruments 2017