

DT722

Преобразователь относительной влажности и температуры для монтажа в трубопровод Руководство по эксплуатации



Пожалуйста, для каждого приобретенного прибора заполните форму (-ы) ниже. Используйте эту информацию при обращении в сервисную службу Michell Instruments.

Преобразователь	
Код	
Серийный номер	
Дата счёта-фактуры	
Технологическая позиция	
Кодовая метка	

Преобразователь	
Код	
Серийный номер	
Дата счёта-фактуры	
Технологическая позиция	
Кодовая метка	

Преобразователь	
Код	
Серийный номер	
Дата счёта-фактуры	
Технологическая позиция	
Кодовая метка	



DT722

Для получения контактной информации по
Michell Instruments, пожалуйста, обратитесь на
www.michell.com

© 2021 Michell Instruments

Данный документ является собственностью компании Michell Instruments Ltd.
Его запрещается копировать или воспроизводить любым способом, передавать
третьим лицам, а также хранить в любой системе обработки данных без
предварительного письменного разрешения Michell Instruments Ltd.

Содержание

Безопасность	v
Электробезопасность.....	v
Токсичные материалы	v
Ремонт и техническое обслуживание	v
Калибровка.....	v
Соответствие требованиям безопасности.....	v
Аббревиатуры.....	vi
Предупреждения	vi
1 ВВЕДЕНИЕ.....	1
1.1 Основные характеристики.....	1
2 МОНТАЖ.....	2
2.1 Электрическое подсоединение.....	2
3 ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ И НАСТРОЙКИ.....	3
3.1 Калибровка и настройка	3

Рисунки

<i>Рис. 1</i>	<i>DT722</i>	<i>1</i>
<i>Рис. 2</i>	<i>Электрическое подсоединение.....</i>	<i>2</i>
<i>Рис. 3</i>	<i>Connections.....</i>	<i>3</i>
<i>Рис. 4</i>	<i>Размеры.....</i>	<i>6</i>
<i>Рис. 5</i>	<i>Шаблон.....</i>	<i>7</i>

Приложения

Приложение А	Технические характеристики	5
Приложение В	Сведения о Соответствии, Качестве, Гарантии и Повторной переработке ..	9
Приложение С	Документация для возврата и заявление об очистке.....	11
Приложение D	Рекомендованные указания при измерениях влажности.....	13

Безопасность

Производитель разработал данное оборудование для безопасной эксплуатации при условии выполнения всех процедур, описанных в этом руководстве. Пользователь не должен использовать это оборудование для любых других целей, кроме предписанных. Строго запрещено превышать указанные предельные значения рабочих диапазонов.

Данное руководство содержит инструкции по эксплуатации и технике безопасности, которые необходимо соблюдать для обеспечения надёжной работы и поддержания в исправном состоянии оборудования. Правила техники безопасности включают предупреждения и предостережения по защите пользователя и оборудования от повреждения или разрушения. Привлекайте исключительно квалифицированный персонал с достаточным инженерным опытом для выполнения процедур из данного руководства.

Электробезопасность

Прибор разработан так, чтобы быть полностью безопасным при использовании опций и аксессуаров, поставляемых производителем специально для работы с этим прибором.

Токсичные материалы

Использование опасных материалов в конструкции этого прибора было сведено к минимуму. Во время нормальной работы для пользователя не представляется возможным войти в контакт с каким-либо опасным веществом, которое могло быть использовано в конструкции прибора. Однако, следует проявить осторожность во время технического обслуживания и утилизации отдельных частей.

Ремонт и техническое обслуживание

Прибор должен обслуживаться либо изготовителем, либо аккредитованным сервисным представителем. Для получения контактной информации по ближайшему офису **Michell Instruments**, пожалуйста, обратитесь на www.michell.com.

Калибровка

Michell Instruments рекомендует проводить ежегодную калибровку для соблюдения точности $\pm 2\%$ относительной влажности при эксплуатации в условиях окружающей среды с температурой от 0 до + 50 °C (от +32 до +122 °F) и относительной влажностью от 0 до 70 %. Для сред с присутствующими химическими веществами либо с высокой влажностью или температурой рекомендуется более частая калибровка.

Соответствие требованиям безопасности

Данное изделие отвечает основным требованиям безопасности соответствующих стандартов и директив ЕС. Более подробную информацию о применённых стандартах можно найти в спецификации продукта.

Аббревиатуры

В данном руководстве по эксплуатации используются следующие сокращения:

°C	градус Цельсия
°F	градус Фаренгейта
DC	постоянный ток
г	грамм
”	дюйм
lb	фунт
mA	миллиампер
мм	миллиметр
%	процент
oz	унция
ОВ	относительная влажность
T	температура
V	вольт

Предупреждения

Далее в описании данного прибора применяется следующий общепринятый предупреждающий символ. Он встречается в тексте в соответствующих местах.



Такой символ предупреждения об опасности используется в нижеследующих разделах для указания необходимости выполнения потенциально опасных действий.

1 ВВЕДЕНИЕ

DT722 – это прочный промышленный преобразователь относительной влажности и температуры, предназначенный для технологических процессов, в которых требуется точное стабильное измерение и контроль влажности и температуры.



Рис. 1 DT722

1.1 Основные характеристики

- Предназначен для точного измерения в неблагоприятных условиях окружающей среды
- Выдерживает температуру до 150°C (300°F)
- Корпус из нержавеющей стали
- Опциональный расчётный выходной сигнал влажности
- Опциональный встроенный дисплей
- Рабочий диапазон от 0 до 100% ОВ / от -40 до +150°C
- Долгосрочная стабильность: $\pm 1\%$ ОВ в течение 12 месяцев
- Быстрое соединение M12

2 МОНТАЖ

2.1 Электрическое подсоединение

Подключение		
Кабель	Контакт	
Белый	Контакт 1	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ + от 8 до 32 В постоянного тока
Жёлтый	Контакт 2	Выход 2 = Температура 4-20 мА (макс. 500 Ом)
Коричневый	Контакт 3	НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ! (только для калибровки)
Зелёный	Контакт 4	Выход 1 = ОВ 4-20 мА (макс. 500 Ом)
	Контакт 5	НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ! (только для калибровки)
ПРИМЕЧАНИЕ: Хотя DT722 и обладает 5-контактным разъёмом, стандартный соединительный кабель (A000031) имеет только 4 контакта/провода. Несмотря на это для подключения DT722 требуется только 3 контакта (1, 2 и 4), как показано на Рисунке 3		
ПРИМЕЧАНИЕ: Для работы выхода температуры должны быть подключены как относительная влажность, так и температура		

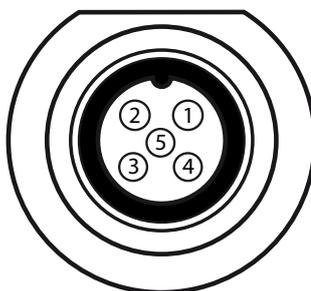


Рис. 2 Электрическое подсоединение

3 ПРОЦЕДУРА КАЛИБРОВКИ И НАСТРОЙКИ

- **Калибровочные сертификаты:** В дополнение к обычной процедуре калибровки каждый преобразователь может поставляться с собственным сертификатом прослеживаемой калибровки. Для получения дополнительной информации обратитесь к *Michell Instruments* или вашему местному дистрибьютору.
- **Межкалибровочный интервал:** Для нормальных условий окружающей среды (от 0 до 50°C, от 0 до 70% ОВ) и точности $\pm 2\%$ ОВ рекомендуется ежегодная калибровка. Для точности $\pm 5\%$ ОВ рекомендуется калибровка каждые пять лет. Для сред с присутствующими химическими веществами либо с высокой влажностью или температурой рекомендуется более частая калибровка.

Для быстрой и точной калибровки идеально подходит генератор влажности (*Michell Instruments S503, S904* или *Optical*), используемый в сочетании с портативным эталонным гигрометром. Для получения дополнительной информации о генераторах влажности *S503, S904* или *Optical* обращайтесь к *Michell Instruments* (см. www.michell.com для получения контактной информации).

3.1 Калибровка и настройка

Для повторной калибровки и настройки продукта обратитесь в *Michell Instruments* (см. www.michell.com для получения контактной информации).

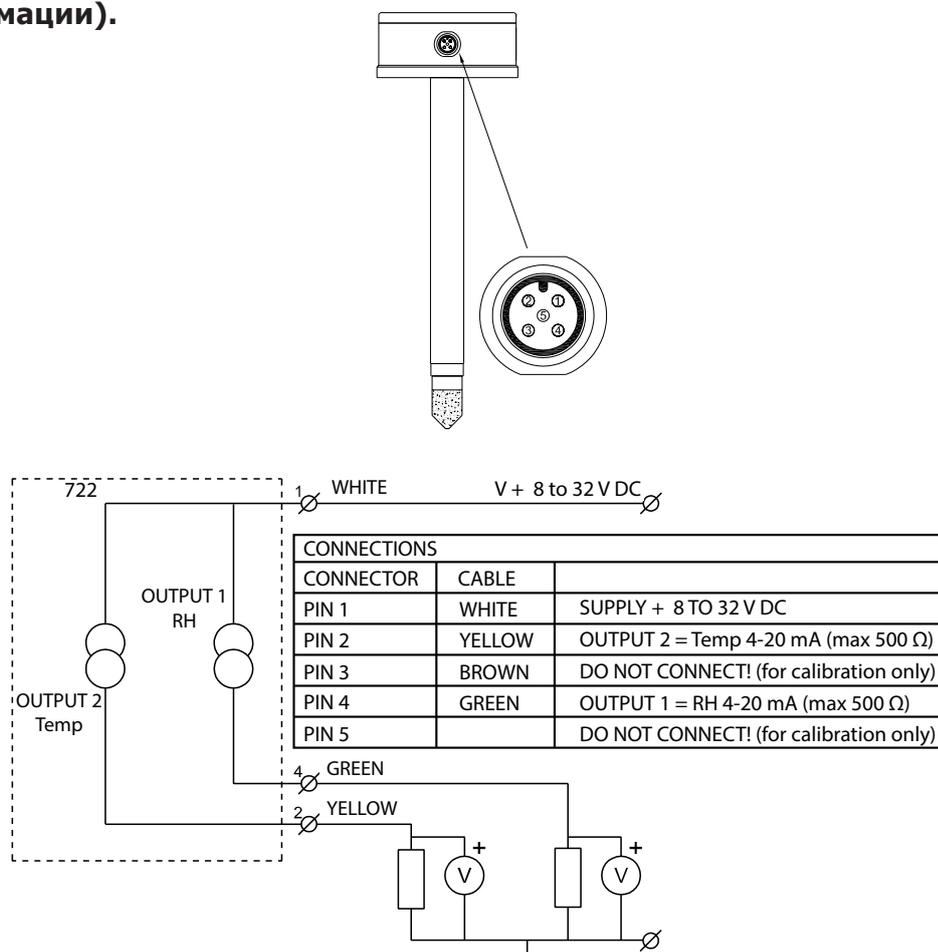


Рис. 3 Подключения

Приложение А

Технические характеристики

Приложение А Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики	
Диапазон измерения (ОВ)	0–100% ОВ
Диапазон измерения (Т)	от -40 до +150°C (от -40 до +302°F)
Точность при 25°C (77°F)	<±2% ОВ (при 5-95% ОВ)
Влажность	±0.2°C (±0.36 °F) типовая
Точность при 25°C (77°F) Температура	±1% ОВ/год
Стабильность – сенсор ОВ	±0.2°C (±0.36 °F) типовая
Электрические характеристики	
Выходной сигнал	4-20 мА
Напряжение питания	от 8 до 32 В постоянного тока
Влияние напряжения питания	±0.01% ОВ/В типовое
Рабочие характеристики	
Рабочая температура Зонд, корпус, хранение	от 10 до 95% ОВ (без конденсации)
Рабочая температура Зонд Корпус Хранение	от -40 до +150°C (от -40 до +302°F) от -20 до +70°C (от -4 до +158°F) от -30 до +75°C (от -22 до +167°F)
Механические характеристики	
Степень защиты	IP65 (NEMA 4 уровень)
Материал корпуса	Нержавеющая сталь
Габаритные размеры	Смотреть Рисунок 4 - Размеры
Масса	200 мм / 800 г (7,87" / 28,22 oz) 300 мм / 900 г (11,81" / 31,75 oz) 500 мм / 1040 г (19,69" / 36,68 oz) 900 мм / 1412 г (35,43" / 49,80 oz)
Электрическое подсоединение	5 контактов, M12

Размеры

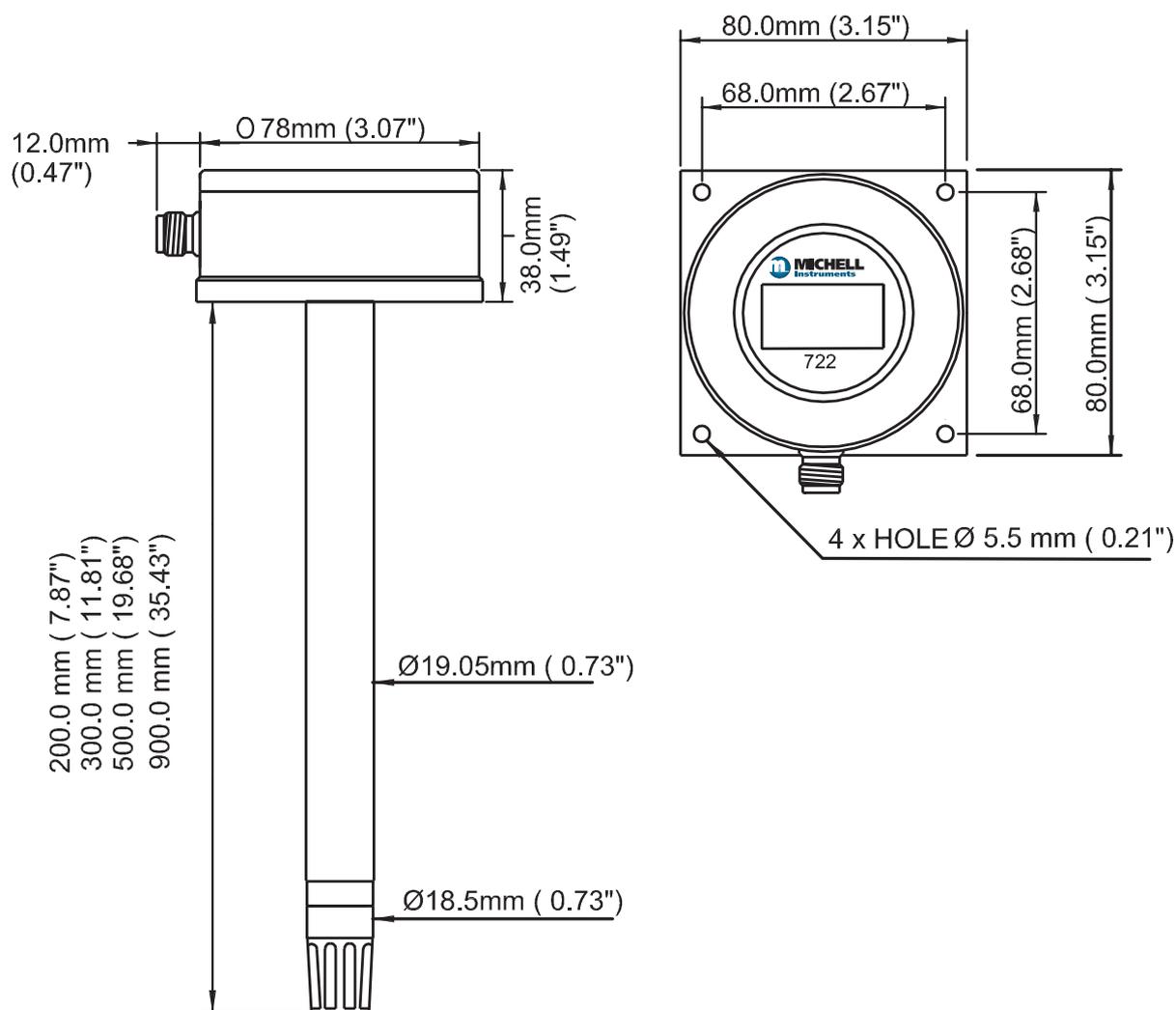
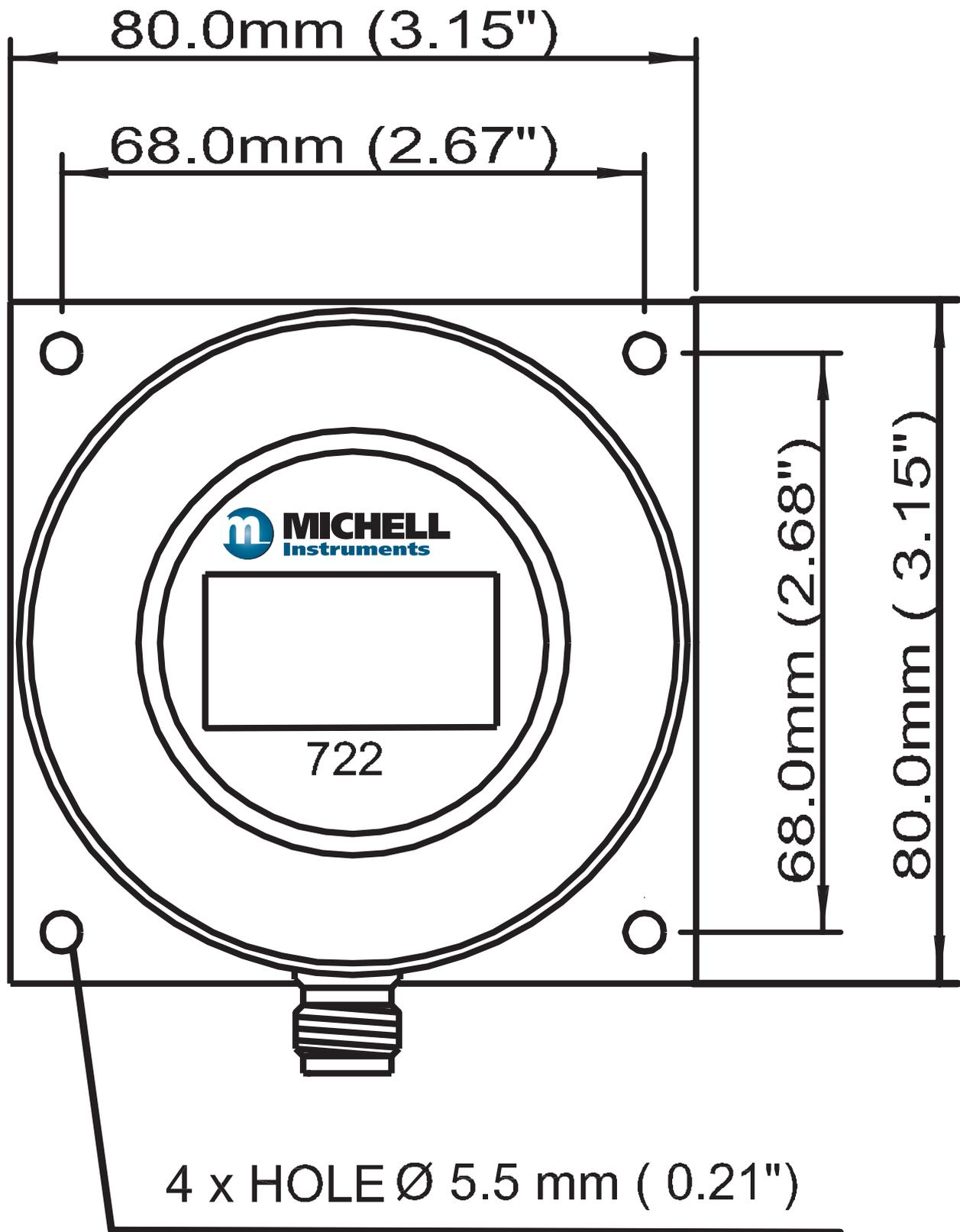


Рис. 4 Размеры



Этот чертеж обладает фактическими размерами и поэтому может быть фотокопирован и использован в качестве шаблона при монтаже прибора.

Рис. 5 Шаблон

Приложение В

Качество, утилизация, и
гарантийная, информация

Приложение В Качество, утилизация, и гарантийная информация

Michell Instruments стремится к соблюдению всех соответствующих требований законодательства. Полную информацию можно найти на нашем веб-сайте по адресу:

www.michell.com/compliance

Страница содержит следующие подтверждения соответствия:

- Политика борьбы с уклонением от уплаты налогов
- Директива АТЕХ (Взрывозащищенное оборудование)
- Метрологическая аттестация калибровочного оборудования
- Полезные ископаемые из зон конфликтов
- Заявление FCC (Федеральная комиссия по связи США)
- Система Менеджмента Качества
- Закон о современном рабстве
- Оборудование работающее под давлением
- REACH (Производство и оборот химических веществ)
- RoHS3 (Содержание вредных веществ)
- WEEE2 (Утилизация электрического и электронного оборудования)
- Политика повторной переработки
- Возврат и Гарантия

Вся информация доступна в формате PDF.

Приложение С

Форма возврата и декларация о деконтаминации

Приложение С Форма возврата и декларация о деконтаминации

Заявление об очистке (Decontamination Certificate)

Важно! Заполните данную форму, прежде чем вернуть нам прибор или его детали, либо перед проведением техническим специалистом Michell работ на Вашем объекте.

Оборудование (Instrument)			Серийный номер (Serial #)	
Гарантийный ремонт? (Warranty Repair)	ДА (YES)	НЕТ (NO)	Исходный заказ № (Original PO #)	
Название организации (Company Name)			Контактное лицо (Contact Name)	
Адрес (Address)				
Телефон (Phone)		Эл. почта (E-mail address)		
Причина возврата / Описание неисправности (Reason for Return / Description of Fault)				
Подвергалось ли данное оборудование какому-либо воздействию (внутреннему или внешнему) из перечисленных ниже? Обведите подходящий ответ (Да/Нет) и укажите подробные сведения ниже. (Has this equipment been exposed (internally or externally) to any of the following)				
Биологические опасности (Biohazards)	ДА (YES)	НЕТ (NO)		
Биологическое оружие (Biological agents)	ДА (YES)	НЕТ (NO)		
Химически опасные вещества (Hazardous chemicals)	ДА (YES)	НЕТ (NO)		
Радиоактивные вещества (Radioactive substance)	ДА (YES)	НЕТ (NO)		
Другие опасные факторы (Other hazards)	ДА (YES)	НЕТ (NO)		
Подробные сведения обо всех опасных веществах, воздействию которых было подвержено данное оборудование (Details of any hazardous materials used with this equipment)				
Используемый способ очистки / устранения (Your method of cleaning/decontamination)				
Прошло ли оборудование очистку и устранение (Has the equipment been cleaned and decontaminated?)	ДА (YES)	НЕ ТРЕБУЕТСЯ (NOT NECESSARY)		
Michell Instruments не принимает оборудование, подвергавшееся воздействию токсичных, радиоактивных или биологически опасных материалов. В большинстве случаев для очистки возвращаемого оборудования от растворителей, а также кислотных, основных, горючих или токсичных газов достаточно провести его продувку сухим газом (точка росы ниже минус 30°C) в течении 24 часов. Оборудование без заполненного заявления об устранении опасных веществ не принимается.				
<u>Заявление об устранении опасных веществ</u>				
Я заявляю, что приведенная выше информация, по моим сведениям, достоверна и полна, а работы по техническому обслуживанию и ремонту возвращаемого оборудования не представляют опасности для персонала Michell				
ФИО (печатными буквами)			Должность	
Подпись			Дата	

Приложение D

Рекомендованные указания при измерениях влажности

Приложение D Рекомендованные указания при измерениях влажности

Следующий текст воспроизводится с любезного разрешения Национальной физической лаборатории. Он первоначально опубликован в брошюре "Руководство по измерению влажности". Definition of Relative Humidity

Определение относительной влажности

Относительная влажность – отношение фактического давления пара к давлению насыщенного пара над плоской поверхностью воды в жидкой фазе при той же температуре, выраженное в процентах. Обычно подразумевает использование фразы "X процентов относительной влажности".

Для фактического давления пара e и давления насыщенного пара e_s

$$\text{относительная влажность (в \%)} = \frac{e}{e_s} \times 100$$

Словоупотребление: Термин "Относительная влажность" иногда сокращают до ОВ, хотя это и не является общепризнанной аббревиатурой. Величину относительной влажности обычно выражают в единицах процентов относительной влажности (% ОВ).

Рекомендованные указания при измерениях влажности

Общие практические рекомендации

- Если интересует показатель относительной влажности, обычно рекомендуется прямое измерение относительной влажности. Там, где необходимо определять абсолютную влажность, нужно выбирать измерения точки росы, давления пара или аналогичные.
- Требования к измерению необходимо чётко устанавливать уже на стадии оформления опросного листа/закупки, чтобы впоследствии иметь пригодный прибор для работы.
- Предоставьте возможность гигрометру прийти в равновесие с новыми условиями окружающей среды. Это особенно необходимо после изменения температуры вследствие транспортировки или хранения. В зависимости от прибора и от того, насколько велико изменение условий, на это может потребоваться от нескольких минут до нескольких часов.
- Следуйте инструкциям Michell Instruments по уходу за прибором. Некоторые приборы необходимо подвергать периодической очистке или другим работам по обслуживанию. Перед использованием любого растворителя для очистки, проконсультируйтесь с Michell Instruments, что он не повредит датчик или другие материалы конструкции.
- Везде, где возможно, обеспечьте калибровку гигрометров при эксплуатационных условиях, т.е. при сходных значениях влажности и температуры, а также (при необходимости) и при аналогичных условиях давления, расхода воздуха и т.д.
- Фиксируйте результаты калибровок и любые регулировки гигрометра. Это покажет долго-срочную стабильность прибора и позволит оценить соответствующую неопределенность.
- Проверяйте приборы, если возможно, в интервалах между калибровками, методом сравнения с другим (стабильным) прибором для отслеживания долгосрочного дрейфа. Плановые проверки также могут проводиться до и после транспортировки или других воздействий на прибор, которые могли привести к изменению его рабочих характеристик. Лучше, если проверка проводится методом сравнения с двумя (или более) приборами: это не только добавляет степень достоверности, но также в случае дрейфа одного прибора из трех даст возможность чётко определить сомнительные показания.

- Чистота окружающей среды по-разному будет влиять на различные гигрометры. При возможности, следует избегать или отфильтровывать пыль и переносимые по воздуху капли. Загрязнения могут возникать из самых неожиданных источников, например, обычного городского загрязнения. Показания некоторых моделей гигрометров чувствительны к типу газа. Для любого прибора с показаниями в единицах массы на единицу объема, например, в граммах на кубический метр, чётко обуславливается пригодность калибровки для используемого газа.
- Для предотвращения возникновения дополнительных погрешностей измерений избегайте использования приборов под прямыми солнечными лучами или вблизи любого другого источника тепла без надлежащей защиты.

Отбор проб

- Измерения относительной влажности следует проводить при характерной температуре. Неспособность достижения температурного равновесия приведет к ложным показаниям относительной влажности.
- Когда среда подвергается какому-либо прибавлению или удалению воды, от точки к точке могут происходить изменения давления пара. Если это так, то для получения репрезентативного результата необходимо соблюдать осторожность с выбором точки измерения.
- В любой системе отбора проб следует избегать наличия источников и дренажей водяного пара. Проникновение паразитной воды должно быть сведено к минимуму путём обращения внимания на утечки, гигроскопические материалы, капли и конденсацию. Чем ниже измеряемая влажность, тем более критичны такие меры предосторожности.
- Следует избегать гигроскопических материалов. Многие материалы содержат влагу, как часть своей структуры, в частности это органические материалы (будь то природные или синтетические), соли (или что-либо, содержащее их), и всё, что угодно с небольшими порами. Изменения температуры могут увеличивать способность этих материалов влиять на влажность окружающего воздуха.
- Конденсация в системе отбора проб может привести к недействительности измерений влажности за счёт снижения содержания воды в измеряемом газе. Более того, сконденсированная жидкость может способствовать изменению влажности в другом месте, просачиваясь туда и испаряясь. При таких условиях с непредуманным местоположением гигрометра результаты измерений будут вводить Вас в заблуждение.
- Следует избегать капель воды или тумана. Их наличие может привести к завышению влажности воздуха между каплями. Такие результаты могут превышать 100% ОВ или не иметь однозначной трактовки. Капли жидкости также могут повредить некоторые электрические типы датчиков влажности. Фильтрация пробы воздуха поможет удалить капли.
- При использовании насосов в системе отбора проб газа во избежание загрязнения измерительной среды, их следует располагать после гигрометра. Там, где это возможно, следует использовать безмасляные насосы или задействовать фильтры. Колебания давления из-за работы насоса могут быть уменьшены или буферизованы с помощью игольчатого клапана либо резервуара большого объема.
- Специальные технологические операции, такие как фильтрация, могут изменять количество влаги в газе. Некоторые сушильные агенты также поглощают определённые газы.
- При установке датчика на коллектор следует рассмотреть возможность пропусков через зонд или электрический кабель. Они не всегда герметизированы относительно окружающего воздуха.
- Если отбор проб происходит со ступенчатым изменением температуры, давления или расхода газа по отношению к техпроцессу, результаты, возможно, должны быть преобразованы или интерпретированы. Например, "давление точки росы" будет

отличаться от значения, полученного после расширения пробы газа при атмосферном давлении. Следует проявлять осторожность и различать "избыточную" и абсолютную величины давления.

Температура точки росы

- Среда, окружающая измерения и все части системы отбора проб для избежания конденсации должны обладать температурой выше точки росы. При необходимости, следует использовать электрообогрев или другие способы нагрева. Как правило, для зоны безопасности достаточно температуры на 10°C выше точки росы.
- • Для измерений в диапазоне ниже 0°C должно быть понятно, происходит ли конденсация в жидкую (точка росы) или твердую (точка инея) фазу. Неспособность распознавания этого может привести к погрешностям примерно 1°C на каждые 10°C ниже нуля.

Относительная влажность

- Следует соблюдать особую щепетильность к температуре. Влияние температуры на влажность имеет огромное значение. Неспособность учитывать это обстоятельство иногда может приводить к столь большим погрешностям, что измерение теряет смысл. В большинстве ситуаций единственным крупнейшим источником неопределенности в измерении влажности является разница температур от точки к точке в техпроцессе, помещении или камере. Важность тщательного рассмотрения тепловых эффектов при измерении относительной влажности не может недооцениваться.
- Необходимо соблюдать осторожность при выражении неопределенностей относительной влажности. Например, разность между значениями 50% ОВ и 52% ОВ составляет 2% ОВ. Она также может быть выражена как 4% от значения. Важно провести четкую грань между этими двумя понятиями.

Рекомендации относительно диапазонов измерений.

- Влажность окружающей среды - Избегайте использования гигрометров вблизи человеческого тела, которое является источником тепла и влаги. Не дышите вблизи точки измерения.
- Высокая влажность, выше диапазона окружающей среды - Линии системы отбора проб для избежания конденсации должны иметь температуру выше точки росы измеряемого газа. Для достижения этой цели наиболее практичным способом является электрообогрев.
- Низкая влажность и очень сухие газы - Если возможно, перед измерениями необходимо произвести продувку линий системы отбора проб и гигрометра сухим газом или вакуумировать до низкого давления. Удалите паразитную остаточную воду путем горячего осушения частей системы, если это возможно (но не приборов, если они не предназначены для этого). Чем ниже содержание влаги, которое нужно измерить, тем больше необходимо времени на осушение.
- Избегайте присутствия гигроскопичных материалов. При низкой влажности (всё, что угодно намного ниже точки росы 0°C) количество воды, выделяемое органическими и пористыми материалами, может существенно повлиять на величину влажности. Чем ниже уровень влажности, тем более значительный эффект от этого.
- Выберите непроницаемые материалы, чтобы избежать диффузии влаги внутрь трубок систем отбора проб и корпусов. Сталь и другие металлы являются практически непроницаемыми. ПТФЭ (тефлон)

лишь немного проникаем и, как правило, удовлетворителен для точки росы не выше -20°C , а иногда и ниже этого уровня. Такие материалы, как ПВХ и резина являются относительно проницаемыми и поэтому совершенно непригодны для низ-кой влажности и, собственно, их применение не допустимо в любом диапазоне влажности.

- Для очень сухих газов обработка поверхности трубопровода имеет важнейшее значение. Даже небольшое количество воды, адсорбированной на поверхности негигроскопичных материалов, может давать значимый эффект. Для достижения наилучших результатов рекомендуется использование полированной или электрополированной стали.
- Чистые среды всегда лучше всего подходят для измерения влажности и это особенно важно для очень низкой влажности. Даже отпечатки пальцев скрывают воду. Рекомендуется использовать высокочистые промывочные средства: аналитические реактивы (AR) / высококачественные растворители для загрязнителей на масляной основе и очищенную воду (дистиллированную или деионизированную) для солей. Очистка должна сопровождаться тщательным осушением чистым методом.
- Трубки системы отбора проб должны быть максимально короткими по длине, насколько это возможно. Площадь поверхности должна быть сведена к минимуму с помощью использования максимально узкой трубки, отвечающей параметрам потока.
- Избегайте утечек. Минимизируйте количество соединений (колен, тройников, клапанов и т.д.).
- Для минимизации влияния источников паразитной воды в протоке обеспечьте адекватный расход пробы газа.
- Следует избегать "тупики", так как их практически невозможно продуть.
- Сведите к минимуму обратную диффузию влаги, например, увеличивая скорость потока газа, удлинив штенгеля после датчика или установив клапаны, изолирующие участки с низкой влажностью от окружающего воздуха.

Практические рекомендации для некоторых типов гигрометров

Ёмкостный датчик относительной влажности

- Избегайте механических (динамических нагрузок) или тепловых (внезапных перепадов температуры) ударов. Предохраняйте датчики от пара, брызг воды и прямых солнечных лучей.
- В случае возможного воздействия на датчик пыли, капель или случайного удара во время эксплуатации, используйте соответствующую защиту или фильтр для головки датчика.
- Исключайте любую возможность дышания на датчик или пролива на него чая и т.д. Фильтры и защита от насыщения могут предохранить датчик, но такие действия несут риск его повреждения посредством конденсации или других загрязнений.

- Защитные фильтры могут замедлить время отклика датчиков. Этого можно избежать путем снятия всех фильтров, но полученное преимущество должно быть взвешено по отношению риска повреждения датчика.
- Датчики обычно не должны погружаться в жидкость. В случае резистивного (электролитического) измерительного преобразователя, вода или другие жидкости, безусловно, повредят его и такой датчик не будет подлежать ремонту.
- Для калибровки электрических датчиков особенно широко используются растворы соли с обеспечением прямой прослеживаемости либо с помощью эталонного гигрометра. Наиболее важной является защита датчиков от прямого контакта с солью или раствором, так как такое загрязнение разрушит либо серьезно повредит чувствительный элемент.

www.ProcessSensing.com



<http://www.michell.com>