

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Трансмиситтер влажности и температуры HMT330



ОПУБЛИКОВАНО

Vaisala Oyj
П.Я. 26
ФИН-00421 Хельсинки
Финляндия

Тел. (междун.): +358 9 8949 1
Факс: +358 9 8949 2227

Посетите наши страницы в Интернете на <http://www.vaisala.com/>

© Vaisala 2006

Данный документ представляет собой перевод с английской версии. При возникновении расхождений между русским и английским документом руководствоваться нужно документом на английском языке.

Никакая часть этого руководства не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими (включая фотокопирование), а также её содержание не может быть сообщено третьей стороне без предварительного письменного разрешения владельца авторского права.

Содержание может быть изменено без предварительного уведомления.

Просим отметить, что данное руководство не создаёт никаких имеющих юридическую силу обязательств для Vaisala по отношению к клиенту или конечному пользователю. Все имеющие юридическую силу обязательства и соглашения включены исключительно в соответствующий контракт на поставку или в Условия Продажи.

Оглавление

Глава 1	7
Общая информация	7
Безопасность	7
Защита от электростатического разряда	7
Переработка	7
Торговые марки	7
Техническая поддержка	8
Гарантийные обязательства	9
Глава 2	10
Описание продукта	10
Детали	11
Виды датчиков	12
Обогреваемая головка датчика	12
Глава 3	13
Установка	13
Установка корпуса	13
Установка на стене	13
Без крепежной пластины	13
При помощи пластиковой крепежной пластины (опционально)	13
Установка при помощи металлической крепежной пластины (опционально)	14
Комплект для установки на крепежную рельсу DIN (опционально)	15
Установка на мачту при помощи крепежной пластины	15
Установка дождевого козырька	15
Электропроводка	16
Ввод кабеля	16
Заземление кабелей	16
Заземление корпуса трансмиттера	17
Подключение сигнального кабеля и кабеля питания	17
Установка датчика	20
Разница температур	20
Общие рекомендации для датчиков с кабелями	20
НМТ 333 для широкого использования	21
НМТ 334 для измерений под давлением	21
НМТ 335 для высоких температур	22
НМТ 337 для определенных процессов	23
НМТ 338 для трубопроводов под давлением	23
Закручивание разъемной гайки	24
Глава 4	25
Эксплуатация	25
Дисплей/клавиатура (опционально)	25
Главный вид	25
Графический вид	25
Меню и навигация	26
Смена языка	27
Установка округления	27
Установка подсветки дисплея	27
Установка контрастности дисплея	27
Блокировка клавиатуры	28
Меню блокировки PIN	28
Подключение последовательного интерфейса	28
Соединения	28
Соединения пользовательского порта	28

Подключение терминальной программы	29
Список последовательных команд	31
Управление и установки	33
Получение данных через последовательную шину	33
Запуск постоянного вывода данных	33
остановка постоянного вывода данных	33
мгновенный вывод данных	33
Вывод исходных данных	34
Форматирование сообщений последовательной шины	34
Установка времени и даты	34
Добавление времени и даты к выходным данным команд R и SEND	35
Вывод состояния обогрева датчика (опционально) и химической очистки при помощи команд SEND и R	35
Изменение показателей выхода и единиц измерения	36
При помощи дисплея\клавиатуры:	37
Выбор показателей вывода на дисплей.	37
При помощи последовательной шины	37
Выбор показателей и формата для серийного вывода данных	37
Выбор метрической\неметрической системы единиц	38
Установки компенсации давления	38
При помощи дисплея\клавиатуры	39
При помощи последовательной шины	39
Серийные установки пользовательского порта	39
При помощи дисплея\клавиатуры	39
При помощи последовательной шины	40
Установки параметров пользовательской шины	40
Установка параметров последовательного интерфейса	40
Установки интервала вывода данных в режиме RUN(пуск)	40
Установка эха последовательного интерфейса	41
Фильтрация данных	41
При помощи дисплея\клавиатуры	41
При помощи последовательной шины	41
Информация об устройстве	41
При помощи клавиатуры\дисплея	41
При помощи последовательной шины	42
Проверка установок трансмиттера	42
Помощь	42
Сообщения об ошибках	43
Информация о программном обеспечении	43
Возврат к заводским установкам про помощи клавиатуры\дисплея	43
Перезагрузка трансмиттера при помощи последовательной шины	43
Блокировка меню\клавиатуры при помощи последовательной шины	43
Запись данных	44
Выбор показателей записи данных	44
Получение записанных данных	44
Удаление записанных файлов	46
При помощи дисплея\клавиатуры	46
При помощи последовательной шины:	46
Установки аналоговых выходных сигналов	46
Изменение режима и интервала вывода данных	46
Изменение и масштабирование показателей аналогового вывода данных	47
При помощи дисплея\клавиатуры	48
При помощи последовательной шины	48
Проверка аналоговых выходов	48

При помощи дисплея\клавиатуры	49
при помощи последовательной шины	49
Установки индикации повреждений аналогового выхода.....	49
При помощи клавиатуры\дисплея	49
При помощи последовательной шины.....	49
Глава 5	51
Эксплуатация	51
Очистка.....	51
Замена фильтра датчика.....	51
калибровка и регулировка	51
Замена сенсора.....	51
Состояния ошибки	51
Сервисные центры Vaisala.....	53
глава 6	54
калибровка и регулировка	54
открытие и закрытие режима регулировки	54
Сообщения светодиода:.....	54
Регулировка относительной влажности.....	54
При помощи дисплея\клавиатуры	55
При помощи серийной шины.....	55
Калибровка относительной влажности после замены сенсора	56
При помощи дисплея\клавиатуры	56
При помощи последовательной шины.....	56
Калибровка температуры.....	56
При помощи дисплея\клавиатуры	57
При помощи последовательной шины.....	57
Калибровка аналоговых выходов.....	58
При помощи дисплея\клавиатуры	58
При помощи последовательной шины.....	58
Введение информации о калибровке	58
При помощи дисплея\клавиатуры	58
При помощи последовательной шины.....	58
Глава 7	60
Спецификации	60
Технические характеристики	60
Относительная влажность.....	60
Рассчитываемые переменные	61
Погрешности расчетных переменных.....	61
Температура точки росы (НМТ 337 с обогреваемым датчиком)	62
Спецификация	62
Опции и аксессуары.....	64
Приложение 1.....	67
Вычислительны формулы	67
Приложение 2.....	69
Дополнительный модуль электропитания	69
Установка	69
Электропроводка.....	69
Технические характеристики модуля электропитания	70
Приложение 3.....	71
Гальваническая изоляция выходов	71
Установка	71
Технические характеристики модуля аналогового выхода.....	71
Приложение 5.....	73
Реле (опционально)	73

Установка и подключение	73
Выбор активного положения реле	73
Работа реле	74
Показатели выхода реле	74
Технологические параметры реле	74
Запаздывание	74
Реле, отражающее сообщения об ошибках трансмиттера	74
Включение/выключение реле	74
Сообщения светодиодов	74
Установки выходов реле	74
При помощи клавиатуры\дисплея	75
При помощи последовательной шины	75
Использование аббревиатур для обозначения показателей:	75
Проверка работы реле	76
При помощи дисплея\клавиатуры	76
Технические характеристики модуля реле	77
Приложение 6	78
Интерфейс RS 422/485 (опционально)	78
Установка и подключение	78
Сетевые команды	80
Установки шины RS 485	80
Эхо шины RS 485	80
Адрес трансмиттера RS 485	80
Режим серийного интерфейса RS 485	81
Интервал вывода данных RS 485	81
Технические характеристики модуля RS 485	82
Приложение 7	83
Подключение дополнительного 8-штыркового соединителя	83
Приложение 8	84
Температурный датчик (опционально)	84
Приложение 9	85
Химическая очистка (опционально)	85
Автоматическая химическая очистка	85
Установление химической очистки вручную	85
Химическая очистка при включенном питании	86
Начало химической очистки	86
При помощи клавиатуры (опционально)	86
Запуск химической очистки вручную	87
Приложение 10	88
Обогреваемый датчик (опционально)	88
Общие положения	88
Установки нагрева сенсора	88
Включение\выключение нагрева сенсора	88
Установка параметров нагрева	88
Приложение 11	90
Установочные комплекты и примеры установки	90
Комплект для установки в трубе (для HMT 333\337\335)	90
Комплект для установки в трубе для температурного датчика	90
Комплекты для герметичной установки SWAGELOK	91
Установка датчика относительной влажности	91
Примеры герметичной установки с кабельным сальником	92
Установка датчика относительной влажности (для HMT 333\337)	92
Установка датчика температуры	92
пример установки в климатической камере	93

Пример установки через крышу	94
комплект для установки в шаровом клапане	94
Метеорологический комплект (для НМТ 337)	95

Глава 1

Общая информация

Безопасность

В настоящей инструкции важнейшие моменты выделены следующим образом:

Предупреждение: текст, содержащийся в данной рамке, предупреждает о серьезной опасности, в т.ч. смертельной

Внимание: текст, содержащийся в данной рамке, предупреждает о потенциальной опасности для работы прибора, в т.ч. о возможной потере данных

Примечание: подчеркивает важную для использования продукта информацию

Защита от электростатического разряда.

Электростатический разряд может стать причиной немедленных или скрытых повреждений в электроцепи. При надлежащем использовании, вся продукция фирмы Vaisla соответствующим образом защищена от электростатических разрядов. Тем не менее, существует опасность воздействия электростатического разряда при прикосновении к корпусу, удалении или внедрении каких-либо предметов.

Чтобы убедиться, что вы не являетесь носителем статического напряжения:

- Работайте с чувствительными к электростатическому разряду деталями только в хорошо заземленном и защищенном месте.
- Уберите статическое напряжение с тела путем заземления
- Всегда держите прибор за углы, избегая прикосновений к контактам.

Переработка



Перерабатывайте все пригодные материалы



Поступайте с использованными батареями и прибором с соответствии с государственным законодательством. Не выбрасывайте с обычным бытовым мусором.

Торговые марки

HUMICAP® - зарегистрированная торговая марка компании Vaisala. Microsoft®, и Windows® - зарегистрированные торговые марки корпорации Microsoft® в США и/или других странах.

Техническая поддержка:

По вопросам технической поддержки обращайтесь:

E-mail	helpdesk@vaisala.com
Telephone	+358 9 8949 789
Fax	+358 9 8949 790

Гарантийные обязательства

Компания Vaisala гарантирует отсутствие производственных дефектов или дефектов материалов в течение 12 месяцев с даты поставки, исключая продукцию, на которую распространяется специальная гарантия. Тем не менее, если в течение гарантийного периода в каком-либо продукте будет обнаружен производственный дефект или дефект материала, компания Vaisala берет на себя обязательство отремонтировать или по своему усмотрению заменить дефективный продукт или деталь за свой счет на тех же условиях, что и для оригинального продукта или части, без увеличения гарантийного периода. Дефективные детали, замененные в соответствии с этим пунктом, предоставляются в распоряжение компании Vaisala.

Компания Vaisala гарантирует качество всех ремонтных и сервисных работ, проводимых персоналом компании по отношению к продукции, распространяемой компанией. В том случае, если ремонтные или сервисные работы не отвечают требованиям или произведены неправильно, и послужили причиной неправильного функционирования продукта, Vaisala по собственному усмотрению ремонтирует или заменяет данный продукт. Рабочее время персонала компании, затраченное на этот ремонт или замену, клиентом не оплачивается. На сервисные работы предоставляется гарантия 6 месяцев с даты выполнения этих работ.

Данная гарантия предоставляется в случае если:

1. обоснованная письменная жалоба направлена в адрес компании в течение 30 дней с момента обнаружения предполагаемого дефекта
2. потенциально дефективный продукт или деталь отправлен в адрес Vaisala или любое другое место, которое Vaisala обозначит в письменном виде, в соответствующей упаковке и с соответствующей маркировкой, с оплаченной страховкой и перевозкой, если только персонал компании Vaisala не согласится осмотреть и отремонтировать продукт на месте.

Данная гарантия не распространяется, если повреждение получено вследствие:

- обычного износа
- неправильного, ненадлежащего или неразрешенного использования продукта, халатности или неправильного обращения при хранении, обслуживании или обращении с продуктом или его деталями
- неправильной сборки или установки, или нарушениях при техническом обслуживании, или несоблюдении инструкций Vaisala, включая ремонт, сборку и установку лицами, не уполномоченными Компанией, или замену запчастей, не произведенных или не распространяемых компанией Vaisala.
- Модификаций и изменений продукта, включая любые добавления, не разрешенные компанией.
- Других условий, зависящих от клиента или третьих сторон.

Гарантия Vaisala не распространяется на дефекты, возникающие вследствие использования материалов, чертежей или инструкций, предоставленных клиентом.

Данная гарантия исключает все остальные условия, гарантии и обязательства, выраженные или подразумеваемые законом, включая без ограничения любые гарантии и обязательства Vaisala или ее представителей, выданные на любой дефект или поломку, прямо или косвенно вызванный поставляемым продуктом, каковые гарантии и обязательства данной гарантией отменяются.

Ни при каких обстоятельствах расходы Vaisala не должны превышать цены продукта, на который представлена жалоба, по счету-фактуре; Ни при каких обстоятельствах Vaisala может нести ответственность за упущенную выгоду или другие убытки, прямо или косвенно следующие из поломки продукта.

Глава 2

Описание продукта

Трансмиссер влажности и температуры HUMICAP® серии НМТ 330 обеспечивает точные показатели влажности для широкого круга применения. Аналоговый выход может быть настроен для сигналов тока и напряжения

Дополнительно можно выбрать следующие цифровые модули RS 232 (стандартный) и RS 422/485 (опциональный). При вычислениях трансмиттер использует следующие показатели:

Показатель	Десятичная система	Неметрическая система
Относительная влажность	%RH	%RH
Температура	°C	°F

Дополнительно возможны следующие показатели

Показатель	Десятичная система	Недесятичная
Точка росы/точка инея	°C	°F
Точка росы	°C	°F
Абсолютная влажность	г/м ³	gr/ft ³
Соотношение компонентов	г/кг	gr/lb
Температура шарик смоченного	°C	°F
Объем влажного/сухого воздуха	промилле	ppm _v
Давление водяного пара	hPa	lb/in ²
Насыщенность давления водяного	hPa	lb/in ²
энтальпия	кДж/кг	Btu/lb
Разница T and T _d /f	°C	°F

Возможности:

- Несколько датчиков для разных целей
- Удобный дисплей
- Возможен расчет выходных параметров
- Различные способы монтирования датчиков; возможность защиты сенсоров, различная длина кабеля датчиков.
- Различные способы монтирования трансмиттеров
- Химическая очистка в случаях, когда существует опасность интерференции химикатов из окружающей среды.
- Нагреваемый датчик и обогрев сенсоров для в условиях повышенной влажности (НМТ 337)
- Опциональные модули: изолированное электроснабжение, модуль электроснабжения, модуль RS 422/485, добавочный модуль аналогового выхода, реле.
- Дополнительный сенсор температуры (НМТ 337)

Детали

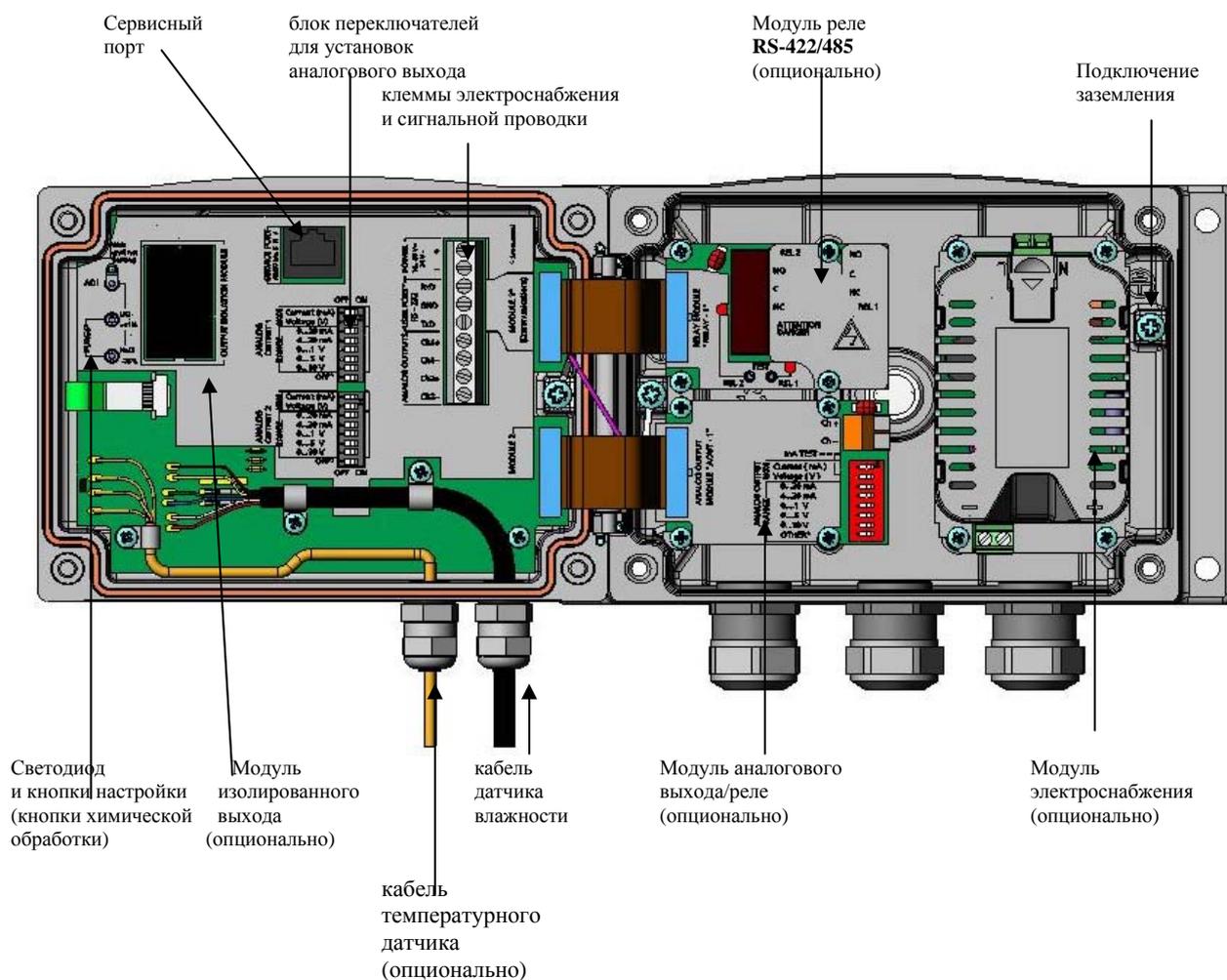
Корпус трансмиттера Т 330



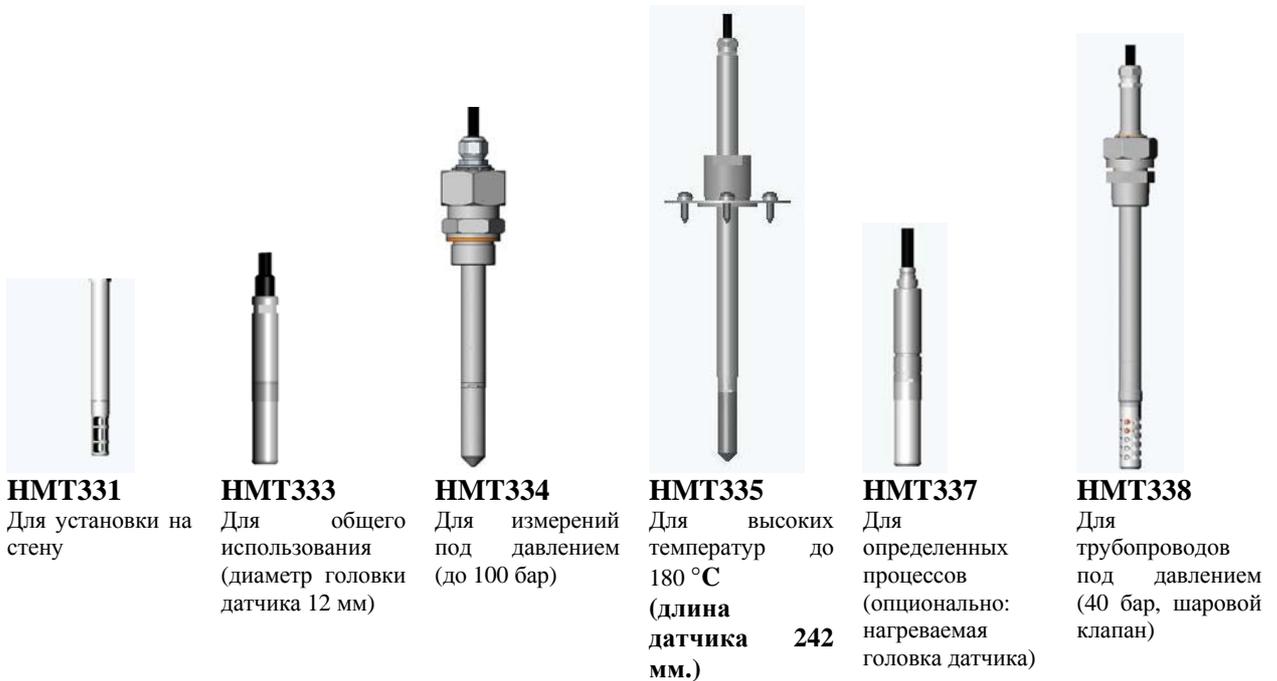
Датчик



Желтый пластиковый колпачок защищает головку сенсора во время перевозки. Перед измерением удалите колпачок



Виды датчиков



HMT331

Для установки на стену

HMT333

Для общего использования (диаметр головки датчика 12 мм)

HMT334

Для измерений под давлением (до 100 бар)

HMT335

Для высоких температур до 180 °С (длина датчика 242 мм.)

HMT337

Для определенных процессов (опционально: нагреваемая головка датчика)

HMT338

Для трубопроводов под давлением (40 бар, шаровой клапан)

Длина кабеля датчика: 2,5 и 10 м.

Обогреваемая головка датчика

Разность температур между головкой датчика и окружающей средой может привести к образованию конденсата на сенсоре. Влажный датчик не сможет отразить реальную влажность в окружающем воздухе. Загрязненный конденсат может сократить жизненный цикл датчика или изменить параметры калибровки.

Для измерений в среде с высокой влажностью и возможностью образования конденсата предпочтительно использовать датчик HMT 337. головка датчика постоянно обогревается так, что ее температура выше, чем температура окружающей среды. Это препятствует образованию конденсата на датчике. Энергопотребление такого датчика незначительно выше, чем у остальных.

Глава 3

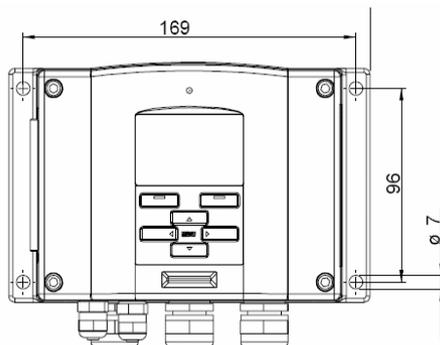
Установка

Установка корпуса

Установка на стене

Без крепежной пластины

Прикрепите трансмиттер к стене при помощи 4 болтов М6(не поставляется в комплекте)

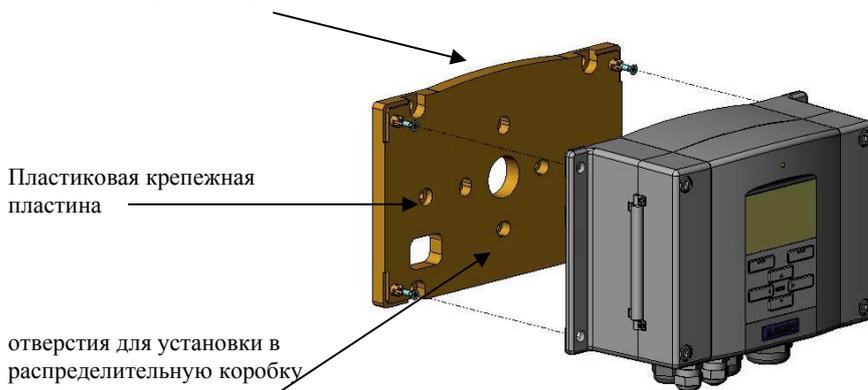


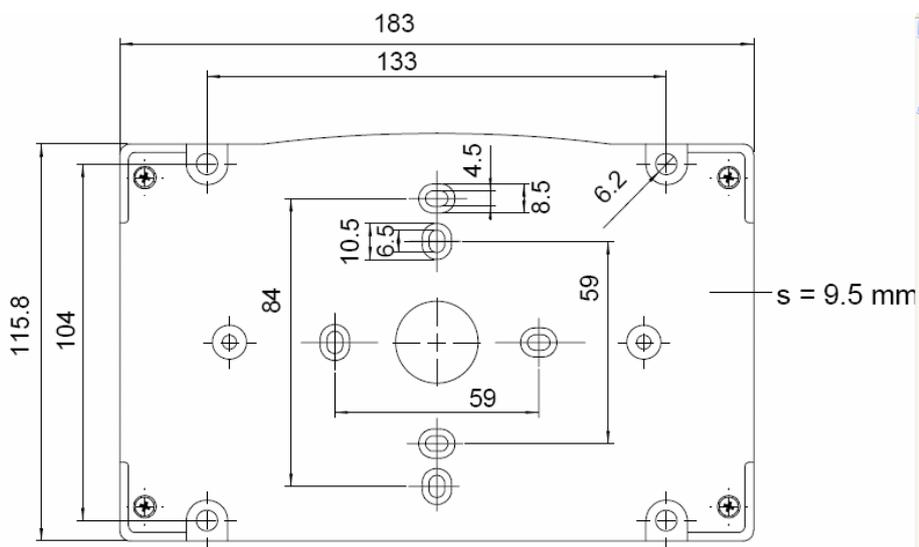
При помощи пластиковой крепежной пластины (опционально)

Крепежная пластина (код для заказа по каталогу Vaisala 2148292) может крепиться непосредственно к стене или в обычную распределительную коробку (также в распределительную коробку стандарта США). При проведении проводки через заднюю стенку, удалите пластиковую заглушку с отверстия для проводки перед установкой.

1. Прикрутите установочную пластину к стене при помощи 4 болтов М6 (не поставляется в комплекте)
2. закрепите НМТ 330 при помощи 4 болтов (в комплекте)

Выгнутой стороной вверх!





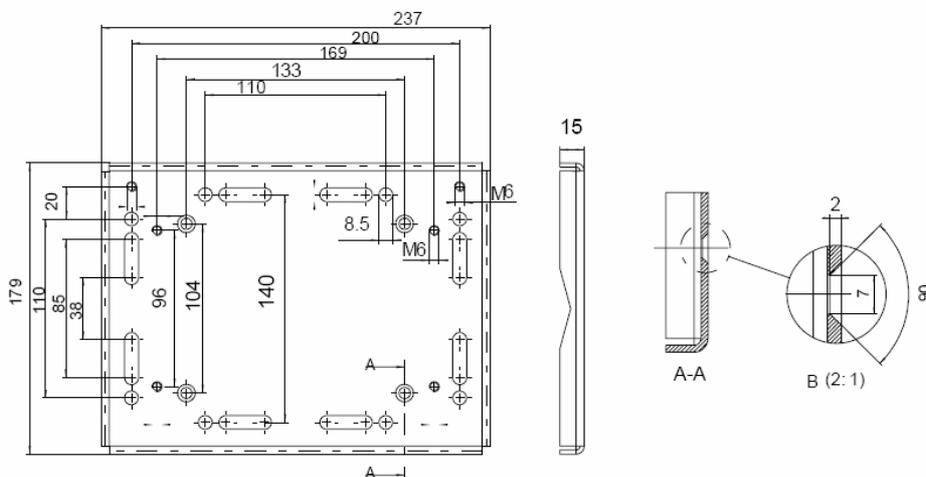
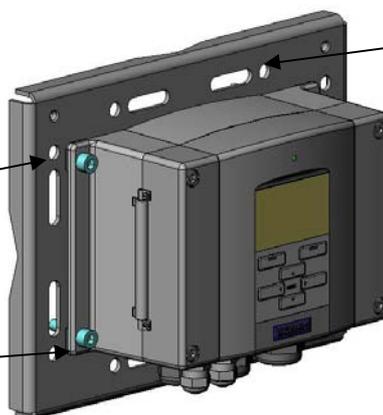
Пластиковая крепежная пластина, размеры

Установка при помощи металлической крепежной пластины (опционально)

Металлическая установочная пластина включена в комплект с дождевым козырьком и в комплект для установки на мачте.

Этой стороной вверх! Отверстия для дождевого козырька должны быть в верхней грани.

1. прикрепите пластину к стене при помощи 4 болтов М8 (не поставляется в комплекте)
2. закрепите НМТ 330 на установочной пластине при помощи 4 фиксирующих болтов М6 (в комплекте)

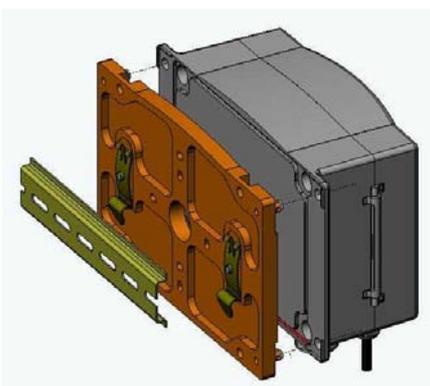


Металлическая установочная пластина, размеры

Комплект для установки на крепежную рельсу DIN (опционально)

Комплект DIN включает пластиковую крепежную пластину, 2 струнных держателя и 2 болта М4*10 DIN 7985 (код заказа по каталогу Vaisala 215094)

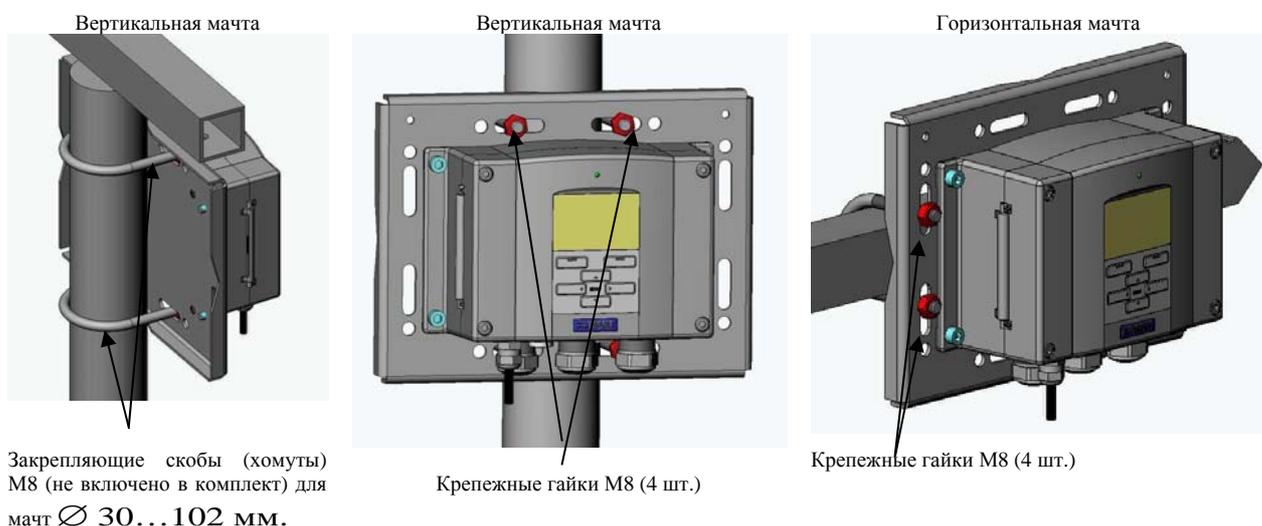
1. прикрепите 2 струнных держателя к пластиковой крепежной пластине при помощи прилагаемых болтов.
2. закрепите НМТ 330 на пластиковой установочной пластине при помощи 4 прилагаемых болтов.
3. с усилием вдавите трансмиттер в рельсу так, чтобы струнные держатели защелкнулись.



Установка на рельсе

Установка на мачту при помощи крепежной пластины

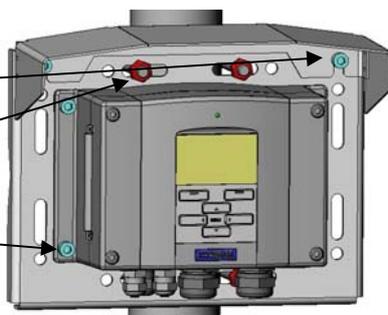
Комплект для установки на мачту (код заказа по каталогу Vaisala 215108) включает металлическую крепежную пластину и 2 гайки для установки на мачте.



Установка дождевого козырька

Код заказа по каталогу Vaisala 215109

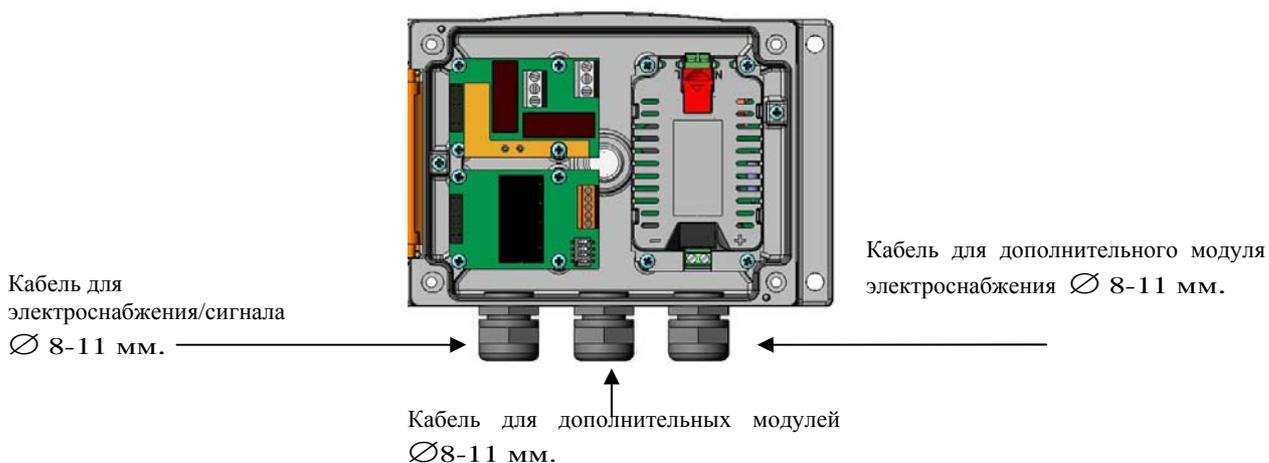
1. Закрепите дождевой козырек на металлической установочной пластине при помощи 2 болтов М6 (в комплекте)
2. Закрепите металлическую установочную пластину с дождевым козырьком на стене или на мачте (см. инструкцию по установке на мачту)
3. зафиксируйте НМТ 330 на установочной пластине при помощи 4 болтов (в комплекте)



Электропроводка

Ввод кабеля

Для электропитания и аналоговых/последовательных соединений рекомендовано использовать 1 экранированный кабель с 3-10 жилами. Его диаметр должен быть 8-11 мм. Количество кабелей зависит от возможностей трансмиттера. Внимательно изучите наши рекомендации по подключению кабелей.



Примечание: При высоком уровне электрических шумов (например, вблизи мощных электромоторов) в окружающем пространстве, рекомендуется использовать экранированный кабель или отделить кабель сигнала от остальных кабелей

Заземление кабелей.

Для достижения наилучшей электромагнитной совместимости, рекомендуется тщательно заземлять экран кабеля питания.

Fig. 1

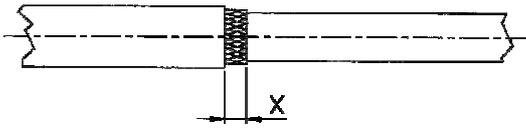


Fig. 2

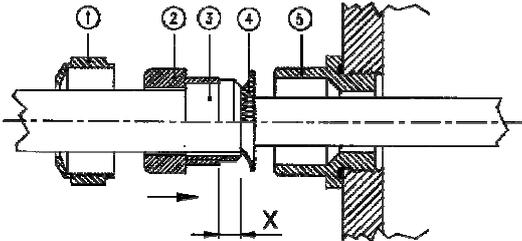
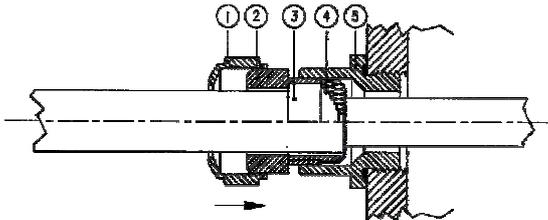


Fig. 3



1. отрежьте внешнюю оболочку кабеля до необходимой длины
2. отрежьте оплетку экрана или экранирующую фольгу до размера X (рис.3)
3. вставьте выпуклую колпачковую гайку (1) и запечатывающую втулку с контактными гнездом уплотнителя (2+3) в кабель как показано на рисунке
4. отогните оплетку экрана или экранирующую фольгу примерно на 90 (4)
5. *поднимите* колпачковую гайку (1) и запечатывающую втулку с контактными гнездом уплотнителя (2+3) до оплетки экрана или экранирующей фольги
6. Закрепите нижнюю часть (5) корпуса
7. сравните колпачковую гайку (1) и запечатывающую втулку с контактными гнездом уплотнителя (2+3) вровень с нижней частью
8. закрутите выгнутую колпачковую гайку в нижнюю часть (5)

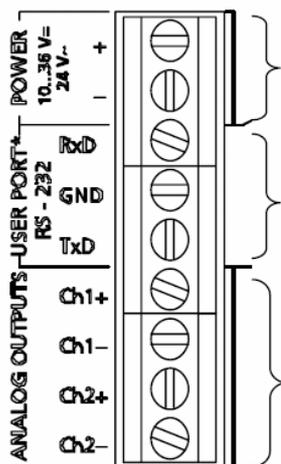
Заземление корпуса трансмиттера

Заземляющий контакт находится внутри корпуса (см. рисунок на стр. 11). Обратите внимание, что головка датчика имеет тот же потенциал, что и корпус. Убедитесь в том, что различные заземления приведены к 1 потенциалу. В противном случае возникает риск образования паразитарных токов заземления.

Если вам необходимо гальваническое разделение линии электропитания и других сигналов, вы можете заказать НМТ 330 с дополнительным модулем изоляционного выхода (см. Приложение 3). Этот модуль предупреждает образование опасных заземляющих петель

Подключение сигнального кабеля и кабеля питания

Для подключения трансмиттера с 8-штырковому соединителю, см. Приложение 7



Выходы электроснабжения 10-35 в. постоянный ток, 24в. переменный

Пользовательский порт (выходы /терминалы RS 232)

Выходы аналогового сигнала.

Прикрутите блок выходов к материнской плате

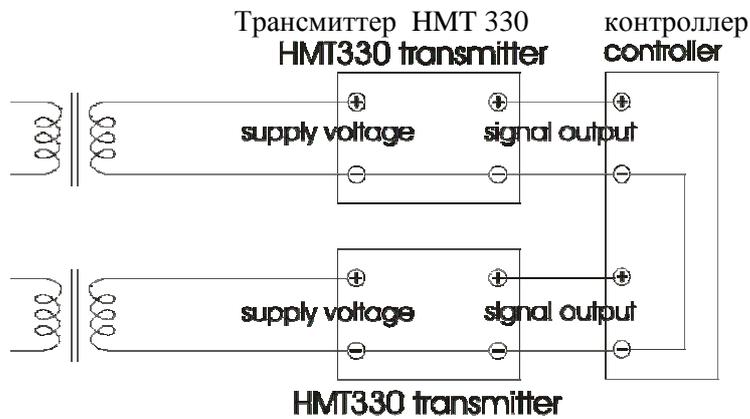
предупреждение: убедитесь, что провода обесточены

1. откройте крышку трансмиттера, удалив 4 болта
2. подсоедините кабель электропитания и сигнала из кабельного входа внизу трансмиттера, см. инструкцию по заземлению на предыдущей странице.
3. Подсоедините кабели аналоговых выходов к терминалам: Ch1+, Ch1-, Ch2+, Ch2- Соедините кабели пользовательского порта RS 232 с терминалами RxD, GND и TxD. Более подробная информация о подключении RS232 на странице 28.
4. При подключении модуля RS 485, реле или модулей дополнительного аналогового выхода, ознакомьтесь с Приложениями 4,5 и 6.
5. подключите провода электропитания к соединителям: мощность 10-35В+ и 24В- терминалы (+) и (-). (при использовании переменного тока всегда подключайте фазу к (+) и 0 к (-)). Перед подключением модуля электропитания, ознакомьтесь с Приложением 2
6. Включите питание. При нормальной работе светодиод постоянно горит.
7. Закройте крышку, вверните болты. Трансмиттер готов к использованию.

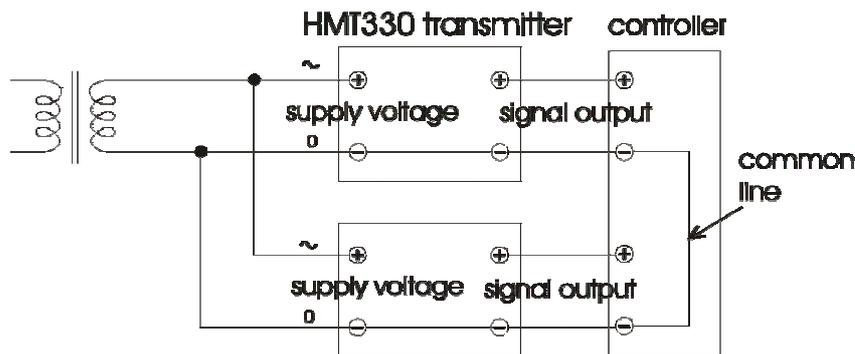
Подключение к переменному току 24 В.

Для каждого трансмиттера рекомендуется использовать отдельный трансформатор. (см. рис.А). В том случае, если вы подключаете несколько трансмиттеров к одному трансформатору переменного тока, следите, чтобы фаза (-) всегда была подключена к разъему (+) каждого из трансмиттеров. (см. рис. В)

А) без общей петли (рекомендуется!)



В) с формированием общей петли



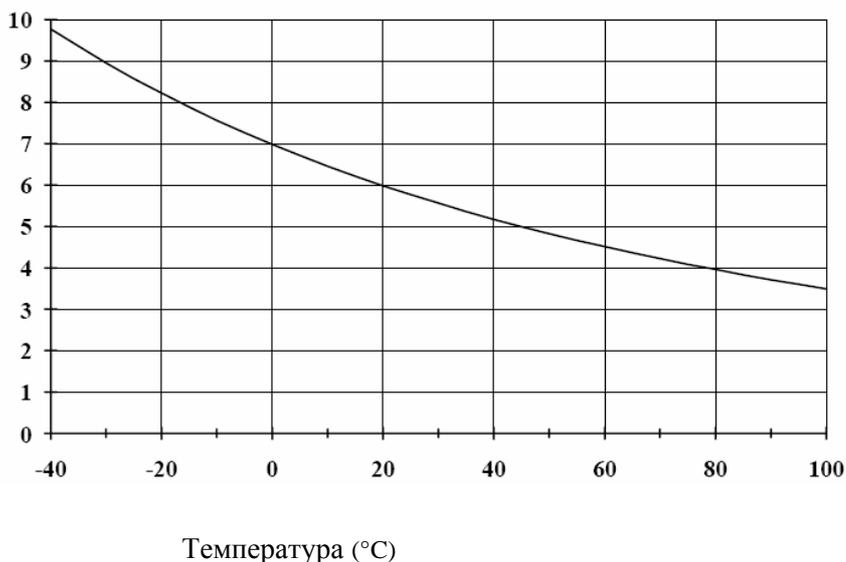
Внимание: если у вас только один источник переменного тока, никогда не подключайте один провод к (+) разъему одного трансмиттера и к (-) разъему другого. Это вызовет короткое замыкание трансмиттера.

Установка датчика

Разница температур

При измерении влажности и при калибровке особенно важно, чтобы температура измеряемого воздуха и датчика была одинаковой. Даже незначительная разница температур вызовет ошибку измерения. Как показывает график (ниже) при $t +20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 100% RH, разница в $\pm 1^{\circ}\text{C}$ между датчиком и окружающей средой приводит к погрешности в $\pm 6\% \text{RH}$

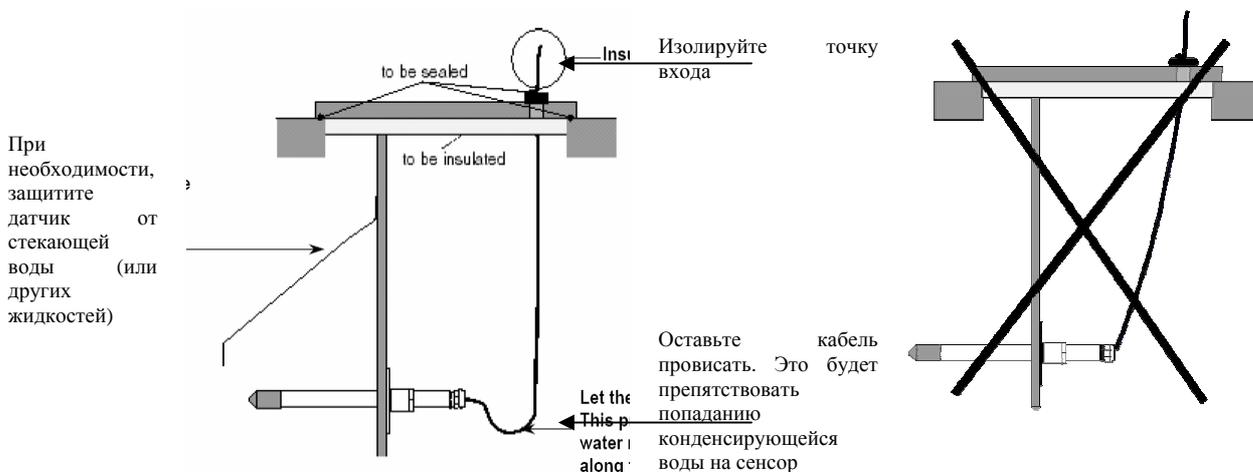
Погрешность
RH (в %RH)



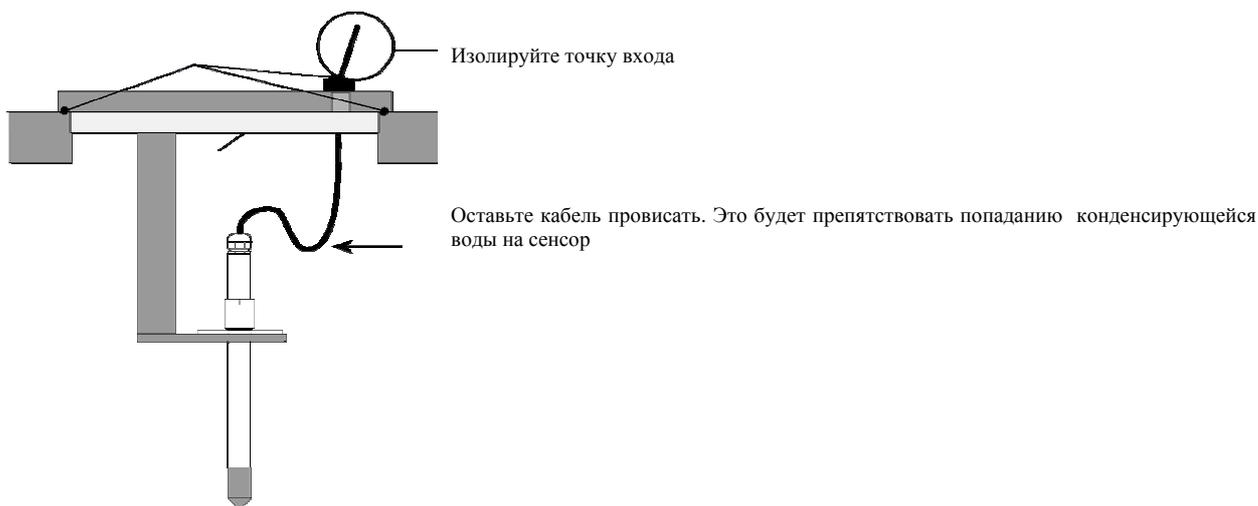
Ошибки измерения при влажности 100 RH и разнице между окружающей средой и датчиком 1°C .

Общие рекомендации для датчиков с кабелями.

Устанавливайте датчики с кабелем так, чтобы головка сенсора принимала горизонтальное положение. В этом случае конденсирующаяся вода не будет попадать внутрь сенсора.



Если нет возможности установить головку сенсора горизонтально, точка входа при вертикальной установке должна быть тщательно изолирована. В этом случае кабель также должен свободно висеть, чтобы вода не стекала по нему на головку сенсора.



Примечание: Не прикасайтесь нагретым датчиком к металлическим деталям во избежание конденсации, вызванной теплопроводностью металла.

Если температура рабочего процесса значительно выше температуры окружающей среды, вся головка сенсора, и в особенности кабель должен быть внутри процесса. Это позволит избежать неточностей измерения, вызванных концентрацией тепла вдоль кабеля.

При установке в трубе или канале, головка датчика должна быть установлена со стороны трубы/канала. Если это невозможно, и головка датчика устанавливается с верхней стороны, место установки должно быть тщательно изолировано.

Комплекты для установки Vaisala, а так же некоторые примеры представлены в Приложении 11.

НМТ 333 для широкого использования

НМТ 333 представляет собой небольшой ($d=12$ мм) датчик для широкого использования, предназначенный для труб и каналов.

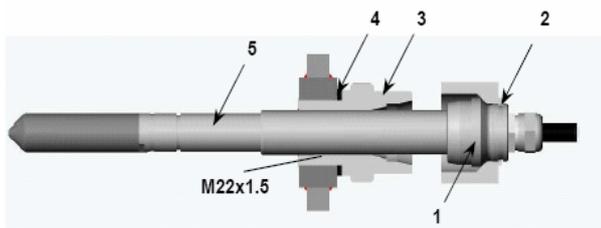
В Приложении 11 представлены следующие комплекты для установки НМТ 333 и примеры его установки:

- Набор для установки на трубе
- Кабельный сальник

НМТ 334 для измерений под давлением.

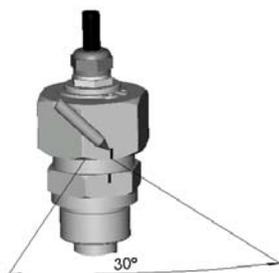
Датчик НМТ 334 предназначен для измерения влажности в помещениях под давлением и в промышленных процессах. К датчику прилагаются гайка, болт и шайба. Во время транспортировки следите, чтобы гайка и болт не повредили полированную поверхность датчика. Для герметичной сборки воспользуйтесь нашей инструкцией:

1. выньте болт и гайку из головки сенсора.
2. закрепите установочный болт на стене камеры при помощи шайбы. Закрепите его при помощи динамометрического ключа. Крутящий момент затяжки равен 150 ± 10 Nm (110 ± 7 ft-lbs)
3. вставьте корпус головки сенсора в установочный механизм и вкрутите плотно его вручную.
4. Совместите установочный механизм и гайку



1. затягивающий конус
2. гайка
3. установочный механизм
4. шайба
5. головка сенсора **12 mm**

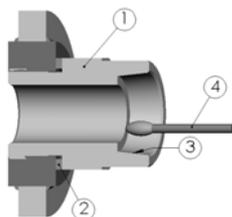
5. Заверните гайку еще на 30 ° (1/12 поворота) или если у вас есть динамометрический ключ на 80 ±10 Nm (60±7 ft-lbs).



Примечание: После отсоединения гайка должна закрепляться без усилий.

6. Очищайте и смазывайте затягивающий конус установочного механизма после каждого отсоединения. Используйте новую шайбу при каждом отсоединении установочного механизма. Применяйте высоковакуумную смазку.

1. установочный механизм
2. запечатавающая шайба
3. затягивающий конус
4. чистая ватная палочка



Внимание: В производственных процессах под давлением особенно важно тщательно закреплять поддерживающую гайку и болты, чтобы действие давления не повредило датчик.

Примечание: При внедрении НМТ 330 в производственные процессы под давлением, отличающимся от нормального атмосферного, введите данные о давлении процесса (в hPa или мБар) в память трансмиттера. Используйте для этого команду Press или дисплей/клавиатуру

НМТ 335 для высоких температур

НМТ 335 устанавливается аналогично НМТ 333, но без поддерживающего стержня. Комплект для установки в трубе для НМТ 335 представлен в Приложении 11. Во избежание некорректного измерения влажности, температура внутри и снаружи трубы не должна сильно отличаться.

НМТ 337 для определенных процессов

НМТ 337 предназначен для измерений в среде с очень высокой влажностью. Обогреваемая головка сенсора предупреждает конденсацию влаги на датчике. Возможен заказ дополнительного датчика температуры.

В Приложении 11 представлены примеры установки и установочный комплект для НМТ 337, который содержит:

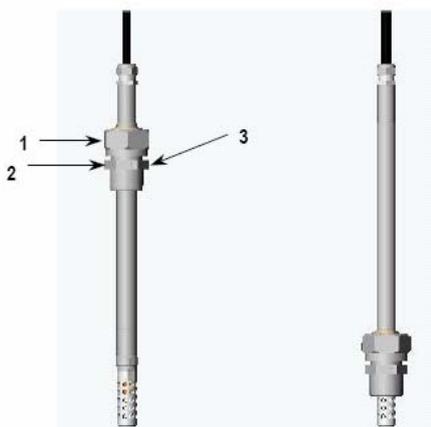
- комплект для установки внутри трубы
- кабельный сальник
- герметизированный соединитель Swagelok
- метеорологический комплект для установки Vaisala

Существуют комплекты установок как для датчика влажности, так и для датчика температуры

НМТ 338 для трубопроводов под давлением

Благодаря свободноскользящему соединению, НМТ 338 легко устанавливать в технологические процессы под давлением и извлекать из них. Особенно хорошо НМТ 338 подходит для измерений в трубопроводах.

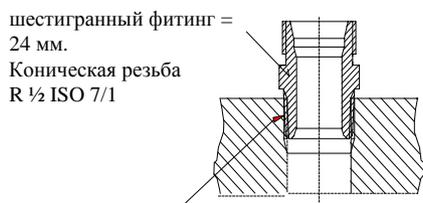
Комплект для установки в шаровом клапане представлен в Приложении 11



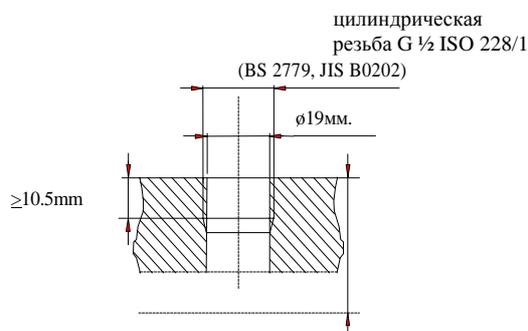
1. разъемная шестигранная гайка, 24 мм.
2. установочный винт шестигранная головка 27 мм.
3. уплотнитель для защиты от протечек(?)

Размеры датчика НМТ 338 (в мм) стандарт – 178 (возможность регулировки - 120 мм), опционально 400 мм (возможность регулировки - 340 мм)

Герметизация резьбы фитинга



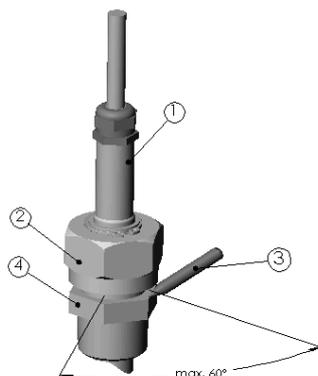
Герметизировано при помощи:
1. LOCTITE® No 542 + activ. No 7649 (t=-55...+150 °C)
2. MEGA-PIPE EXTRA No 7188 (t=-55...+170 °C)
3. Пленки ПТФЭ (t=-60...+210 °C) Примечание:
Пленка не соединяет часть друг с другом. Для откручивания и затягивания разъемной гайки используйте вилочные ключи (шестигранник 24мм и 27мм)



Закручивание разъемной гайки

1. Вставьте датчик на необходимую глубину в соответствии с типом установки и вручную закрутите разъемную гайку.
2. совместите установочный винт и разъемную гайку. Закрутите разъемную гайку еще на 50-60° (примерно 1/6" оборота) пластиковым ключом. Если у вас есть динамометрический ключ, закрутите им гайку на 45 ± 5 Nm

1. датчик
2. разъемная гайка
3. ручка
4. крепежный винт



Примечание: Не закручивайте гайку слишком туго, чтобы избежать проблем при раскручивании

Внимание: Не повредите корпус датчика! Поврежденный корпус ослабляет крепление головки датчика и может помешать ей пройти через крепежную гайку

Внимание: В технологических процессах особенно важно тщательно закрепить поддерживающую гайку и болт во избежание повреждения датчика действием давления.

Примечание: При внедрении НМТ 330 в производственные процессы под давлением, отличающимся от нормального атмосферного, введите данные о давлении процесса (в hПа или мБар) в память трансмиттера. Используйте для этого команду Press или дисплей/клавиатуру

Глава 4

Эксплуатация

непрерывно горящий после включения электропитания световой индикатор является признаком нормальной работы трансмиттера.

Дисплей/клавиатура (опционально)

При первом включении трансмиттера открывается окно выбора языка. Выберите язык при помощи кнопок вверх/вниз и нажмите кнопку **Select(выбор)**. Дисплей отображает данные измерений выбранных вами показателей. Вы можете выбрать данные 1-3 показателей для числового основного вида (см. Главу 4, пункт *Изменение параметров и единиц измерения*) В графическом виде измерения представлены в виде графика, отображающего динамику показателей и историю измерений.



Главный вид.

Для получения меню информации об устройстве, нажмите клавишу INFO, подробнее в разделе *Информация об устройстве*

Индикатор ошибки остается включенным до полного устранения ошибки. Индикатор исчезнет после того, как вы устраните неполадки и прочтете сообщение об ошибке (нажмите кнопку Info в основном виде)

Примечание:	Продолжительное нажатие на правую функциональную клавишу возвращает вас в основной вид из любого меню.
-------------	--

Графический вид

Графический вид отображает показания единственного выбранного показателя в виде кривой. При измерении кривая автоматически обновляется. В графическом виде можно использовать следующие функции:

- Для получения графика динамики и max/min показателей, нажмите кнопку Next
- Для возврата в главное меню нажмите Exit

График динамики показывает кривую среднего значения. Значение рассчитывается в среднем за определенный период. См. таблицу ниже

График max/min: показывает минимальный и максимальный показатель в виде кривой. Значение рассчитывается за определенный период. См. таблицу ниже

Временные периоды для расчетов

Срок наблюдения

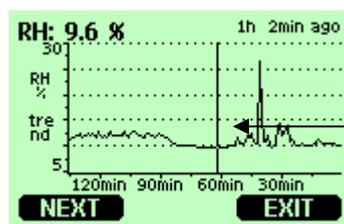
10 минут
2 часа
1 день
10 дней
2 месяца
1 год

Время для расчета

5 секунд
1 минута
12 минут
2 часа
12 часов
3 дня

- Для уменьшения/увеличения времени в графическом виде, используйте стрелки вверх/вниз
- Для управления курсором используйте стрелки вправо/влево. В этом режиме вы можете передвигать курсор (вертикальная черта) по временной шкале. Числовое значение позиции курсора отображается в левом верхнем углу. Время от текущего момента до выбранного отображается в правом верхнем углу.

Результаты измерения в точке нахождения курсора/положения об ошибке (см. таблицу ниже)



← Время от настоящего момента до выбранного

← курсор

Сообщения

Сообщение	Значение
Power outage	Сбой электропитания (обозначается также пунктирной вертикальной чертой)
No data	Не выбран показатель для отображения
RH meas. failure	Сбой измерения относительной влажности
T meas. failure	Сбой измерения температуры
Device failure	Общий сбой прибора
Adj.mode active	Включен режим регулировки

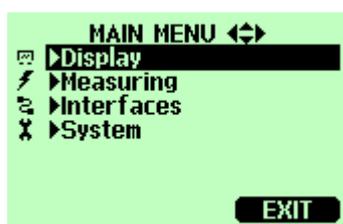
Знак (?) после индикатора времени сообщает о том, что в течение выбранного периода произошел по крайней мере 1 сбой электропитания (пунктирная вертикальная черта). В этом случае получение точных сведений о прошедшем от выбранного момента времени невозможно.

Меню и навигация

В меню вы можете выбирать функции и производить настройки.

1. откройте **Main menu (главное меню)**, нажав одну из стрелок
2. передвигайтесь по меню, используя стрелки
3. откройте подменю, используя стрелку вправо
4. для возврата в главное меню используйте стрелку влево
5. для возврата в главный вид используйте функциональную клавишу **Exit (выход)**

Меню регулировки открывается при нажатии клавиши **ADJ** (на материнской плате)



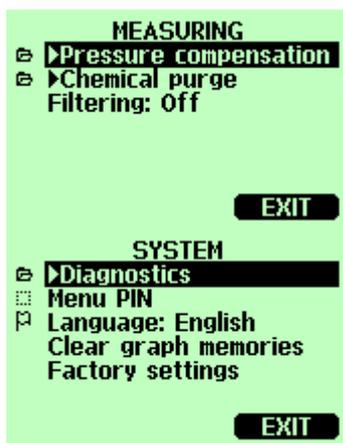
Главное меню
Дисплей
Измерения
Интерфейсы
Система

ВЫХОД



Дисплей
Показатели
Величины
Округление
Подсветка: всегда вкл
Контраст

Выход

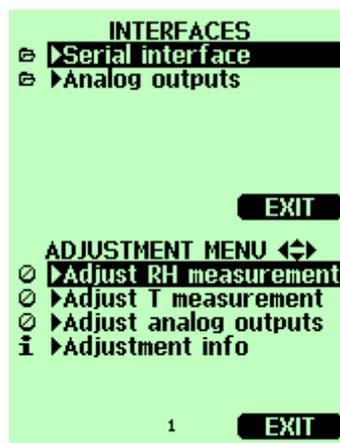


Измерения
Компенсация давления
Химическая очистка
Фильтрация: выкл.

ВЫХОД

Система
Диагностика
Меню PIN
Язык: англ.
Очистить график
Заводские установки

ВЫХОД



Интерфейсы
Серийные интерфейсы
аналоговые выходы

ВЫХОД

Меню регулировки
Регулировка измерения
RH
Регулировка измерения t
Регулировка аналоговых
выходов
Информация

ВЫХОД

Смена языка

1. Вернитесь в основной вид, нажав и удерживая правую клавишу (-)
2. Откройте **Main menu** (**Главное меню**) при помощи одной из стрелок
3. Выберите подменю **Sytem** (**Система**) (нижняя строка), нажмите стрелку вправо
4. Выберите **language** (**язык**) (третья строчка, отмеченная иконкой флага), нажмите клавишу **Select** (**выбор**) (левая клавиша (-))
5. Выберите язык при помощи стрелок вверх/вниз нажмите клавишу **Select** (**выбор**) (левая клавиша (-))
6. нажмите **Exit** (**выход**) для возврата в главное меню

Установка округления

Вы можете округлять десятые доли в результатах измерения при помощи функции округления. (**rounding on**) По умолчанию данная функция включена. На данных без десятых функция не действует.

1. Откройте **Main menu** (**главное меню**) при помощи одной из стрелок
2. Выберите **Display** (**дисплей**) при помощи стрелки вправо
3. Выберите **Rounding** (**округления**), нажмите клавишу **on/off** (**вкл/выкл**).
4. нажмите **Exit** (**выход**) для возврата в главное меню

Установка подсветки дисплея

Подсветка экрана включена по умолчанию. В автоматическом режиме подсветка остается включенной в течение 30 секунд после нажатия последней клавиши. При очередном нажатии любой из клавиш, подсветка снова включается.

- 1 Откройте **Main menu** (**главное меню**) при помощи одной из стрелок
- 2 Выберите **Display** (**дисплей**), нажмите стрелку вправо
- 3 Выберите **Backlight** (**подсветка**), нажмите клавишу **Change** (**изменить**)
- 4 Выберите **on/off/automatic** (**вкл.выкл.автоматически**), нажмите **Select** (**выбор**)
- 5 нажмите **Exit** (**выход**) для возврата в главное меню

Установка контрастности дисплея

1. Откройте **Main menu** (**главное меню**) при помощи одной из стрелок
2. Выберите **Display** (**дисплей**) нажмите стрелку вправо
3. Выберите **Contrast** (**контраст**), нажмите **Adjust** (**отрегулировать**)
4. Отрегулируйте контраст при помощи стрелок вправо/влево
5. Нажмите Ок и **Exit** (**выход**) для возврата в главное меню

Блокировка клавиатуры

Эта функция блокирует клавиатуру и предупреждает случайное нажатие клавиш

- Удерживайте левую функциональную клавишу в течение 4 секунд для блокировки клавиатуры (в любом меню)
- Для разблокирования клавиатуры нажмите и удерживайте в течение 4 секунд клавишу **Open (открыть)**

Меню блокировки PIN

Вы можете ограничить доступ к настройкам устройства, активировав меню блокировки PIN . При активации этой функции, основной вид доступен, но доступ к меню заблокирован. При активации данной функции, на дисплее появляется иконка ключа .

1. Откройте **Main menu (главное меню)** при помощи одной из стрелок
2. Выберите **Sytem (система)**, нажмите стрелку вправо
3. Выберите **Menu PIN (меню PIN)**, нажмите **ON (вкл)**
4. Задайте PIN код при помощи стрелок вверх/вниз. Нажмите **ok** для подтверждения. Режим блокировки PIN включен и на экране появится иконка ключа. После выхода возврат в главное меню возможен только при введении PIN кода.
5. Нажмите **Exit (выход)** для возврата в главное меню

Для отключения блокировки PIN зайдите в меню, задав PIN код, выберите: **System, Menu PIN (система, меню PIN)**, нажмите **OFF (выкл)**.

Если вы забыли PIN код, вскройте крышку трансмиттера, один раз нажмите **ADJ**. Через несколько секунд откроется меню регулировки. Выберите **Clear menu PIN (очистить меню PIN)**, нажмите **Clear (очистить)**

Примечание:	Вы можете также деактивировать клавиатуру или заблокировать меню при помощи серийной команды Lock (заблокировать)
-------------	--

Подключение последовательного интерфейса

Подключайте последовательный интерфейс через пользовательский или серийный порт.

Для постоянного подключения RS 232 используйте пользовательский порт. Вы можете изменить серийные установки в режимах **RUN (пуск)**, **Stop (остановка)** и **Poll (опрос)**

Для временного подключения RS 232 а так же для подключения с использованием программного обеспечения M 170, используйте сервисный порт. Такое подключение позволит вам работать только в режиме STOP (остановка) с фиксированными серийными установками.

Соединения

Соединения пользовательского порта

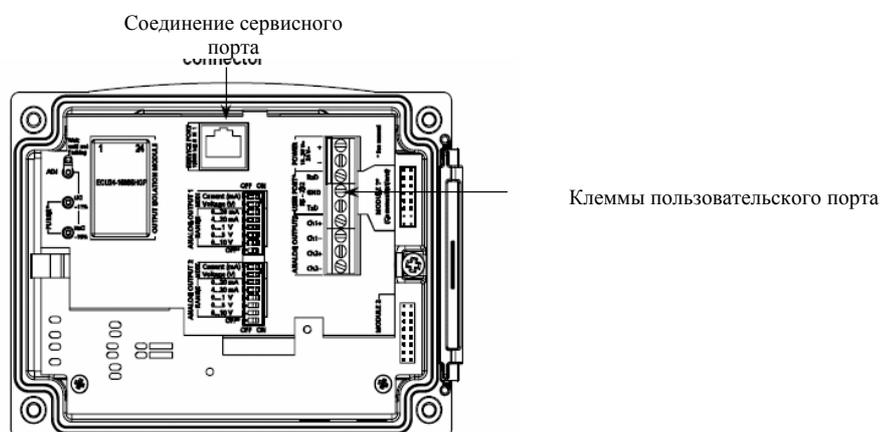
Для подсоединения RS 232 к персональному компьютеру, используйте подходящий кабель и клеммы RxD, GND и TxD пользовательского порта.

Примечание:	Пользовательский порт не может быть использован, если подключен модуль RS 485
-------------	---

Соединения сервисного порта (интерфейсный кабель Vaisala)

Подключите трансмиттер к вашему персональному компьютеру, используя интерфейсный кабель (опционально, код заказа по каталогу Vaisala 19446ZZ), см. рисунок.

1. включите трансмиттер
2. откройте терминальную программу и установите параметры соединения (см. следующий пункт для более детального описания)



Установки серийного подключения пользовательского порта (по умолчанию)

Параметр	Значение
Боды	4800
Четность	Нет
Двоичный разряд	7
Стоповый бит	1
Управление обменом данных	Нет

Фиксированные установки соединения для сервисного порта

Параметр	Значение
Боды	19200
Четность	Нет
Двоичный разряд	8
Стоповый бит	1
Управление обменом данных	нет

Подключение терминальной программы

Нижеследующий пример показывает вариант подключения программы HyperTerminal (из ПО Microsoft® Windows®).

Для работы с программой, следуйте указаниям ниже.

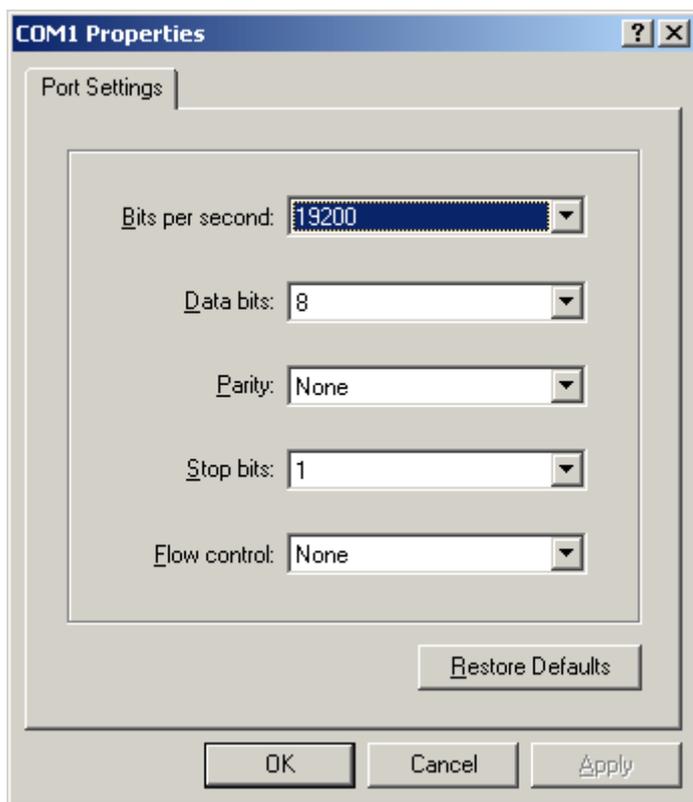
1. Запустите программу. Для получения помощи, нажмите кнопку «ПУСК», выберите меню «Помощь» для чтения руководства Microsoft® Windows®, найдите главу HyperTerminal.
2. В окне «Новое подключение» программы Hyperterminal наберите название серийного подключения НМТ 330, например, «НМТ330»



3. В графе «используемые подключения» выберите порт вашего компьютера, к которому подключен серийный кабель. (если у вас только 1 COM порт, он называется COM1).



4. В меню «Свойства» установите настройки порта так, чтобы они соответствовали настройкам Вашего ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО порта НМТ 330. (на рисунке ниже приведены фиксированные настройки для СЕРВИСНОГО порта НМТ 330).
5. При установке настроек для НМТ 330 всегда следует выбирать «нет» для параметра «Управление обменом данными». После выбора всех настроек нажмите Ок. Серийное подключение установлено.



Для сохранения настроек серийного порта выберите меню Файл - Сохранить как в главном окне программы HyperTerminal. Для последующего использования сохраненных настроек, при запуске программы отмените «Новое соединение», Выберите в меню «Файл» подменю «открыть».

Список последовательных команд

Жирным шрифтом в квадратных скобках выделены команды, установленные по умолчанию	
Команды измерений	
R	Начало постоянного вывода данных
S	Остановка постоянного вывода данных
INTV [0...255 S/MIN/H]	Установка паузы в сборе данных (для режима RUN)
SEND [0...99]	Однократный вывод данных
SEND D	Вывод ряда данных
SMODE [STOP /RUN/POLL]	Установка серийного интерфейса
SERI [baud p d s]	Установка пользовательского порта (4800 E1), боды: 300-115200
ADDR [0...99]	Установление адреса трансмиттера (для режима Poll)
OPEN [0...99]	Открыть временное соединение для устройства в режиме Poll
CLOSE	Закрывать соединение (возврат к режиму Poll)
Команды форматирования	
FORM	Установка формата команд Send и R
TIME	Установка времени
DATE	Установка даты
FTIME [ON/OFF]	Добавление времени к данным команд Send и R
FDATE [ON/OFF]	Добавление даты к данным Send и R
FST [ON/OFF]	Добавление функции обогрева датчика и химической очистки в сочетании с командами

UNIT	Send и R выбор метрической/неметрической системы для вывода данных
Команды записи данных	
DSEL	Выбрать данные для записи.
PLAY [0...17]	Вывод записанного файла данных
DIR	Удалить графические файлы
DELETE	Восстановить удаленные файлы.
UNDELETE	
Команды химической очистки	
PUR	Установить автоматическую химическую очистку
PURGE	Начать химическую очистку вручную
Команды калибровки и регулировки	
CRH	Калибровка относительной влажности
CT	Калибровка температуры
CTA	Калибровка дополнительного датчика температуры
FCRH	Калибровка относительной влажности после смены сенсора
LI	Возврат к заводским установкам калибровки
STEXT	Добавление текста в поле информации о калибровке
CDATE	Установка даты калибровки
ACAL	Калибровка аналогового выхода
Установка и проверка аналоговых выходов	
AMODE	Просмотр аналоговых выходов
ASEL	Выбор параметров для аналоговых выходов
ITEST	Проверка аналоговых выходов
AERR	Изменение параметров сообщения об ошибке аналоговых выходов
Установка и проверка реле	
RSEL	Установка и просмотр реле
RTEST	Проверка реле
Другие команды	
?	Вывод информации об устройстве
??	Вывод информации об устройстве в режиме Poll
ECHO [ON/OFF]	Включить\выключить эхо серийного интерфейса
FIND	Все устройства в режиме Poll отправляют свои адреса
HELP	Список наиболее часто употребляемых команд
PRES [hPa]	Установка показателей компенсации давления
XPRES	Временная установка показателей компенсации давления
ERRS	Список текущих ошибок трансмиттера
FILT	Установка фильтрации результатов
VERS	Вывод информации о программном обеспечении
XHEAT	Блокировка меню\деактивация клавиатуры
LOCK	

Управление и установки

После включения питания в режиме STOP на дисплей трансмиттера выводится сообщение:

HMT 330/1.01

При включении в режиме RUN, трансмиттер начинает измерения. Задавайте команды, набирая из на свое компьютере. Значок ↵ обозначает ввод.

Получение данных через последовательную шину

Запуск постоянного вывода данных

RUN ↵

Начинает подачу сигнала. Вы можете остановить процесс подачи сигнала, задав команду S, нажав клавишу ESC или перезагрузив трансмиттер. Для изменения стартового режима работы, введите команду SMODE.

Отформатируйте вывод данных при помощи следующих команд:

- iNTV изменяет интервал результатов
- FORM: изменяет формат выходной строки
- FST: добавляет статус химической очистки и нагрева датчика
- FDATE, FtIME: добавляет информацию о времени и дате

Примеры:

```
>r
RH= 11.3 %RH T= 28.8 'C
>

>r
RH= 11.3 %RH T= 28.8 'C Tdf= -3.7 'C Td= -4.2 'C a=          3.2
g/m3
x=   2.8 g/kg      T
w= 13.0 'C ppm=    4440 pw=    4.48 hPa pws=    39.53    hPa    h=
                          36.1
kJ/kg dT= 32.5 'C
```

Остановка постоянного вывода данных

S ↵

останавливает режим RUN, после этого становятся доступными все другие команды

Мгновенный вывод данных

в режиме STOP/стоп

SEND ↵

В режиме POLL/опрос

SEND aa ↵

где aa – адрес трансмиттера
формат выхода зависит от того, какие параметры заданы трансмиттеру

примеры:

RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C

RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C Td= 36.0 'C Tdf= 36.0 'C a= 42.4 g/m3 x=

Если число слишком большое и не может быть отображено на экране или при наличии ошибки в выводе данных, результат отображается символами(*)

Пример:

RH=***.* %RH T= 31.0 'C

Режим выхода может быть изменен при помощи команд FORM, FST, FDATE, TIME

Вывод исходных данных

SEND D ↵

Пример:

```
>send d
 24.1720  15.0399  -3.5743 189.2324  15.0709  15.0399  23.9765
>  1      2      3      4      5      6      7
```

Где выводятся следующие показатели (слева направо)

- 1.температура (°C)
2. относительная влажность (%RH)
3. разница температур (°C)
- 4.электрическая емкость (pF)
- 5.исходная влажность, рассчитаная из электроемкости (%RH)
- 6.фактор роста откорректированной относительной влажности (%RH)
- 7.дополнительная температура (°C)

Форматирование сообщений последовательной шины

Установка времени и даты

TIME ↵

DATE ↵

Установки времени и даты отображены во временных установках команды PLAY. Если вы хотите включить время и дату в команды R и SEND, воспользуйтесь командами FTIME и FDATE.

Пример:

```
TIME↵  
Current time is 04:12:39  
(текущее время 04:12:39)  
Enter new time (hh:mm:ss) ? 12:24:00↵  
(введите новое время в формате чч:мм:сс) ? 12:24:00
```

```
>DATE↵  
Current date is 2000-01-01  
(текущая дата 2000-01-01)  
Enter new date (yyyy-mm-dd) ? 2004-07-05↵  
(введите новую дату в формате гггг-мм-дд)? 2004-07-05
```

Примечание:	При сбое электропитания дата и время устанавливаются на показателях 2000-01-01 00:00:00
-------------	---

Добавление времени и даты к выходным данным команд R и SEND

FTIME x ↵

FDATE x ↵

X= on/off (вкл\выкл)

Команда включает\выключает добавление времени и даты к данным серийной шины.

Пример:

```
>send  
RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C  
>ftime on  
Form. time : ON  
  
>send  
03:47:59 RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C  
>fdate on  
Form. date : ON  
>send  
2004-07-05 03:48:03 RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C  
>
```

Вывод состояния обогрева датчика (опционально) и химической очистки при помощи команд SEND и R.

FST x ↵

X= on/off (вкл**выкл** (по умолчанию))

ПРИМЕРЫ:

```
>fst on  
Form. status : ON
```

```

>send
1 N 0 RH= 40.1 %RH T= 24.0 'C Td= 9.7 'C Tdf= 9.7 'C a=
8.7 g/m3 x= 7.5
g/kg Tw= 15.6 'C ppm= 11980 pw= 12.00 hPa pws= 29.91 hPa
h= 43.2 kJ/kg
>purge
Purge started, press any key to abort.
(очистка начата, нажмите любую клавишу для отмены)
>send
1 S 134 RH= 40.2 %RH T= 24.1 'C Td= 9.8 'C Tdf= 9.8 'C a=
8.8 g/m3 x= 7.5
g/kg Tw= 15.7 'C ppm= 12084 pw= 12.10 hPa pws= 30.11 hPa
h= 43.5 kJ/kg
>

```

Дополнительные данные о химической очистке вы найдете в Приложении 9.

Буквы и показатели, обозначающие состояние датчика.

N... xxx	Нормальная работа	xxx	Мощность обогрева датчика
X...xxx	Обогрев сенсора	xxx	Температура сенсора (°C)
H...xxx	Химическая очистка	xxx	Температура сенсора (°C)
S...xxx	Охлаждение сенсора после очистки	xxx	Температура сенсора (°C)

Изменение показателей выхода и единиц измерения

Показатели выхода и единицы измерения изменятся при помощи серийных команд или при помощи дисплея\клавиатуры

Показатель	Буквенное обозначение	Метрическая система	Не метрическая система
Относительная влажность	RH	% RH	%RH
Температура	T	°C	°F

Дополнительно возможны следующие показатели:

Показатель	Буквенное обозначение	Метрическая система	Не метрическая система
Точка росы\точка инея	TDF	°C	°F
Точка росы	TD	°C	°F
Абсолютная влажность	A	г/м ³	gr/ft ³
Отношение концентраций	X	г/кг	gr/lb
Температура шарика смоченного термометра	TW	°C	°F
Объем влажного воздуха\объем сухо воздуха	PPM	Промилле	ppm
Давление водяного пара	PW	hPa	lb/in ²
Насыщение давления водяного пара	PWS	hPa	lb/in ²
Энтальпия	H	кДж/кг	Btu/lb
Разница T and T _{df}	DT	°C	°F

Примечание: Дополнительные показатели вы можете выбрать только при заказе устройства

При помощи дисплея\клавиатуры:

Выбор показателей вывода на дисплей.

1. откройте **Main menu/главное меню** при помощи одной из стрелок
2. выберите **Display/дисплей**, нажмите стрелку вправо
3. выберите **Quantities/показатели**, нажмите стрелку вправо
4. выберите показатель при помощи стрелок вверх\вниз, нажмите **Select(выбор)**.
Примечание: одновременно можно выбрать от 1 до 3 показателей.
5. нажмите **Exit (выход)** для возврата в основной вид.

Выбор метрических\неметрических единиц

1. откройте **Main menu (главное меню)** при помощи одной из стрелок
2. выберите **Display(дисплей)**, нажмите стрелку вправо
3. выберите **Units(единицы)**, нажмите стрелку вправо
4. выберите единицы при помощи стрелок вверх\вниз, нажмите **Change (изменить)**.
Единицы изменятся с метрической на неметрическую систему или наоборот.
5. нажмите **Exit (выход)** для возврата в основной вид.

Примечание:	Изменение единиц при помощи дисплея\клавиатуры не меняет единицы последовательного выхода
-------------	---

При помощи последовательной шины

Выбор показателей и формата ля серийного вывода данных

Используя команду FORM, вы можете изменить формат или выбрать определенные показатели для команд SEND и R.

FORM x ↵

X = форматируемая последовательность

Форматируемая последовательность состоит из показателей и модификаторов. При выборе показателей, пользуйтесь буквенными обозначениями (см. ранее) для набора команд. Модификаторы представлены ниже:

x.y	Модификатор длины (количество цифр и знаков после запятой)
#t	Табулятор
#r	Возврат каретки
#n	Перевод строки
“”	Строковая константа
U5	Поле и длина единицы

Пример:

```
>form "RH=" 4.2 rh U5 #t "T=" t U3 #r #n
RH= 14.98%RH    T= 74.68°F

>send
RH= 16.03%RH    T= 74.66°F

>form "Tfrost=" tdf U3 #t "Temp=" t U3 #r#n
```

Tfrost= 36.0°C Temp= 31.0°C

Для возврата к установкам формата по умолчанию, используйте команду FORM/

```
form /  
>send  
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C  
>
```

Выбор метрической\неметрической системы единиц

UNIT x ↵

x = M или N
M = метрическая система
N = не метрическая система

Примечание: Эта команда изменяет все единицы дисплея или последовательного вывода данных на метрические или неметрические. Если вам необходимо вывести данные одновременно как в метрической, так и в неметрической системе, выберите параметры при помощи дисплея\клавиатуры

Установки компенсации давления

Давление влияет на точность измерения влажности. Поэтому точных измерений можно добиться только учитывая давление в окружающей среде.

Коэффициент усиления

Примечание: переходы из мм ртутного столба и ... рассчитываются при 0°C, а для При 4°C

ИЗ	В: hPa
mbar	1
PaN/m ²	0.01
mmHg torr	1.333224
inHg	33.86388
mmH ₂ O	0.09806650
inH ₂ O	2.490889
atm	1013.25
at	980.665
bar	1000
psia	68.94757

Psia – psi (метр на квадратный дюйм) абсолютн.

Пример:

$$29.9213 \text{ inHg} = 29.9213 \times 33.86388 = 1013.25 \text{ hPa/mbar}$$

Примечание: Компенсация давления должна применяться только в нормальном воздухе. Для получения информации по измерениям в других газах, обратитесь в компанию Vaisala

При помощи дисплея\клавиатуры

Для выбора меню **Pressure** (давление) обратитесь к пункту Выбор показателей и единиц при помощи меню\клавиатуры

1. откройте главное меню при помощи одной из стрелок
2. Выберите **Measuring** (измерения). Нажмите стрелку вправо
3. выберите **Pressure compensation** (компенсация давления). Нажмите стрелку вправо
4. нажмите **Set**(установить), установите показатели давления, используя стрелки
5. нажмите **OK** и **Exit** (выход) для возврата в главный вид

При помощи последовательной шины

```
PRESS aaaa.a ↵
```

Где aaaa.a – абсолютное давление (в hPa)

Команда XPRESS предназначена для частой смены показателя давления. Этот показатель не сохраняется при перезагрузке, вместо него используется показатель, установленный командой PRESS.

Пример:

```
>pres
Pressure           : 1013.00 hPa ?
>pres 1010
Pressure           : 1010.00 hPa
```

Серийные установки пользовательского порта

Установки соединения для пользовательского порта могут быть изменены при помощи последовательной шины или дисплея\клавиатуры. Установки соединения для серийного порта не могут быть изменены:

При помощи дисплея\клавиатуры

1. откройте главное меню, нажав одну из стрелок
2. выберите **Interface** (интерфейс), нажмите стрелку вправо
3. выберите **Serial interface** (серийный интерфейс), нажмите стрелку вправо
4. выберите **baud rate/serial format/comm mode** (скорость передачи\серийный формат\ком режим), нажмите клавишу **Select**(выбор)
5. В режиме **RUN**, выберите **Run interval** (интервал пуск), нажмите **Set** (установить)
6. установите интервал измерения и единицы, используя клавиши стрелок, нажмите **Select** (выбор)
7. для режима **Poll** (опрос), выберите **Poll address** (адрес опроса), нажмите **Set** (установить)
8. установите адрес трансмиттера, используя клавиши стрелок. Нажмите **OK** для подтверждения установок.
9. Выберите **Echo** (эхо), установите **on/off** (вкл\выкл)

Установка эха последовательного интерфейса

ECHO x ↵

X = ON/OFF (вкл\выкл). По умолчанию – вкл.

Включает\выключает эхо получаемых данных.

Фильтрация данных

Фильтр усредненных данных вычисляет средний показатель за определенный период времени. Минимальный уровень шума достигается расширенной фильтрацией. Доступны следующие уровни фильтрации:

Off - без фильтрации (по умолчанию)

On = Standard - - короткая фильтрация(ок. 15 с)

EXT – расширенная фильтрация (ок. 1 минуты)

При помощи дисплея\клавиатуры

1. Откройте **Main menu (главное меню)**, нажав на любую клавишу-стрелку
2. Выберите **Measuring (измерения)**. Нажмите стрелку вправо
3. Выберите **Filteing (фильтрация)**, нажмите **Change (изменить)**.
4. Выберите **OFF/STANDART/EXTENDED (выкл\стандарт\расширенное)**, нажмите **Select (выбор)**
5. Нажмите **Exit (выход)** для выхода в основной вид

При помощи последовательной шины

FILT xxx ↵

xxx – OFF/ON/EXT (выкл\вкл\расшир) по умолчанию – выкл.

Информация об устройстве

При помощи клавиатуры\дисплея

При нажатии клавиши **INFO** в основном виде, на экран выводится следующая информация:

- текущие или не исправленные ранее ошибки
- информация об устройстве
- информация о регулировках, осуществленных пользователем
- информация об измерениях
- установки интерфейса (последовательная шина, аналоговые выходы, реле)

Новая информация выводится на экран при нажатии клавиши **MORE (еще)**. Вы также можете передвигаться по экрану информации, используя стрелки. Для возврата в главный вид, нажмите **OK**.

При помощи последовательной шины

Проверка установок трансмиттера

Для проверки текущей конфигурации трансмиттера используйте команду «?». Команда «??» аналогична, но используется в режиме POLL.



Пример.

```
>?
HMT330 / 1.01
Serial number      : Z2720001
Batch number       : Z2250003
Adjust. date       : 2004-06-29
Adjust. info       :
Vaisala/HEL Date   : 2000-01-
01
Time               : 18:48:06
Serial mode        : STOP
Baud P D S         : 4800 E 7 1
Output interval: 0 s
Address            : 0
Echo               : ON
Pressure           : 1013.25 hPa
Filter             : OFF
Ch1 output         : 4...20mA Ch2
output            : 4...20mA Ch1
RH low            : 0.00
%RH Ch1 RH high   : 100.00
%RH Ch2 T low     : -40.00 °C
Ch2 T high        : 180.00 °C
Module 1           : not installed
Module 2           : not installed
>
```

Помощь

Вывод списка команд

```
>help
?          ACAL      ADDR      AERR      ASCL
ASEL       CDATE     CLOSE     CODE       CRH
CT         CTA       CTEXT     DATE       DELETE
DIR        DSEL      DSEND     ECHO       ERRS
FCRH       FDATE     FILT      FORM       FST
FTIME      HEAT      HELP      INTV       ITEST
MODS       OPEN      PLAY      PRES       PUR
PURGE      R         RESET     RSEL       RTEST
SEND       SERI      SMODE     TEST       TIME
UNDELETE  UNIT      VERS      XPRES
>
```

Сообщения об ошибках

ERRS ↵

Выводит на экран сообщения об ошибках трансмиттера.

Пример

```
>ERRS  
NO ERRORS (НЕТ ОШИБОК)  
>
```

Пример:

```
>ES FAIL  
Error: Temperature measurement malfunction  
Error: Humidity sensor open circuit  
>
```

Информация о программном обеспечении

VERS ↵

Пример:

```
>vers  
HMT330 / 1.01
```

Возврат к заводским установкам про помощи клавиатуры\дисплея

Эта операция не отражается на регулировках. К заводским установкам возвращаются только функции меню

1. откройте **главное меню** про помощи одной из стрелок
2. выберите **System (система)**, нажмите стрелку вправо
3. Выберите **Serial interface (серийный интерфейс)**, нажмите стрелку вправо
4. выберите **Factory settings (заводские установки)**, нажмите **Yes (да)** для подтверждения установок.

Перезагрузка трансмиттера при помощи последовательной шины

RESET ↵

...
Перезагрузите устройство. Последовательный интерфейс переключается в режим начала вывода данных, выбранных командой SMODE.

Блокировка меню\клавиатуры при помощи последовательной шины

LOCK x ↵

x = 0 / 1 / 1 xxxx / 2

- 0 – клавиатура разблокирована
- 1 – меню заблокировано
- 1xxxx – меню заблокировано 4-значным Pin-кодом
- 2 – клавиатура заблокирована

Пример: включение блокировки меню

```
>lock 1  
Keyboard lock : 1  
>
```

Пример: блокировка меню 4-значным PIN-кодом 1234

```
>lock 1 1234  
Keyboard lock : 1 [1234]  
>
```

Пример: полная блокировка клавиатуры

```
>lock 2  
Keyboard lock : 2  
>
```

Примечание: Откройте блоки серийной командой LOCK 0. если был установлен PIN код, вы можете открыть меню блокировки, используя клавиатуру.

Запись данных

Функция записи данных всегда включена и автоматически собирает данные в память устройства. При отключении электропитания данные не стираются из памяти трансмиттера. Данные можно вывести на экран в виде графика (в графическом режиме), при помощи последовательной шины или программы M170 LINK.

Выбор показателей записи данных

Если устройство снабжено дополнительным дисплеем, на него выводятся выбранные данные. Можно выбрать одновременно до 3 показателей. Для дополнительной информации о выборе показателей дисплея, обратитесь к пункту Изменение показателей и единиц измерения.

Для выбора показателей, используйте следующую команду (при подключении последовательной шины)

DSEL xxx ↵

xxx – показатель записи данных
для вывода на экран текущих параметров записи данных, задайте команду без параметров.

Пример:

```
>dsel rh t tdf  
RH T Tdf
```

Получение записанных данных

Если устройство оснащено дополнительным дисплеем, на него в графическом виде выводятся данные выбранного показателя. За дополнительными инструкциями обратитесь в пункт Графический вид.

Используя последовательную шину, задайте команду DIR,

DIR ↵

Устройство собирает шесть файлов (6 сроков наблюдения) для каждого выбранного показателя. Таким образом, общее количество файлов зависит от количества выбранных показателей, мин. 6, макс. 18.

Срок наблюдения	Время для вычисления общего направления\мин\макс
10 минут	5 секунд
2 часа	1 минута
1 день	12 минут
10 дней	Часа
2 месяца	12 часов
1 год	3 дня

Пример:

```

>dir
0 RH latest 10 minutes      04-08-19 09:42:30      135      0205
1 RH latest 2 hours         04-08-19 07:38:45      135      0401
2 RH latest 1 day           04-08-18 06:53:45      135      0412
3 RH latest 10 days         04-08-10 23:23:45      135      0490
4 RH latest 2 months        04-06-12 21:53:45      135      0812
5 RH latest 1 year          03-07-11 09:53:45      135      1003
6 T latest 10 minutes       04-08-19 09:42:30      135      0205
7 T latest 2 hours          04-08-19 07:38:45      135      0401
8 T latest 1 day            04-08-18 06:53:45      135      0412
9 T latest 10 days          04-08-10 23:23:45      135      0490
10 T latest 2 months        04-06-12 21:53:45      135      0812
11 T latest 1 year          03-07-11 09:53:45      135      1003
12 Tdf latest 10 minutes    04-08-19 09:42:30      135      0205
13 Tdf latest 2 hours       04-08-19 07:38:45      135      0401
14 Tdf latest 1 day         04-08-18 06:53:45      135      0412
15 Tdf latest 10 days       04-08-10 23:23:45      135      0490
16 Tdf latest 2 months      04-06-12 21:53:45      135      0812
17 Tdf latest 1 year        03-07-11 09:53:45      135      1003
>

```

программная информация,
не существенная для пользователя

PLAY x ↵

X =0-17

Команда **PLAY** выводит выбранный файл на последовательную шину. Перед заданием команду установите данные времени и даты, используя команды **TIME** и **DATE**.

Пример:

```

>play 2
RH latest 1 day           99-12-30 22:33:13      135
0412
Дата время                Общий   min     max
гг-мм-дд чч:мм:СС        %R      %RH     %RH
99-12-30 22:33:13        19.16   18.99   19.33
99-12-30 22:45:13        19.30   19.09   19.55
99-12-30 22:57:13        20.01   19.28   21.17
99-12-30 23:09:13        21.21   20.98   21.44   Сбой   Питания
99-12-30 23:21:13        19.57   17.72   21.11
99-12-30 23:33:13        19.09   18.62   19.84

```

Для прерывания вывода данных, используйте клавишу **ESC**.

Примечание: Данные ограничиваются табуляцией. Это типично для крупноформатных таблиц

Примечание: Вывод большого количества данных занимает много времени. При использовании последовательного интерфейса установите максимальную скорость передачи данных.

Удаление записанных файлов

При помощи дисплея\клавиатуры

1. откройте **Main menu (главное меню)** при помощи одной из стрелок
2. выберите **System (система)**, нажмите стрелку вправо
3. выберите **Clear graph memories (очистить графики)**, нажмите CLEAR (очистить). Подтвердите нажатием клавиши **Yes (да)**

Внимание: Эта функция очищает все записи данных, включая графики

При помощи последовательной шины:

Команда **DELETE** удаляет все файлы данных

DELETE ↵

Команда **UNDELETE** восстанавливает все файлы данных

UNDELETE ↵

Программа для обработки данных[®] и мониторинга при помощи ПК M 170 Link для **Windows**
При помощи программы M170Link данные могут быть переданы на ПК. Вы можете с легкостью обрабатывать данные в ОС Windows и конвертировать их в программы-таблицы (как например Microsoft Excel)

Программа M170 Link позволяет также производить мониторинг данных непосредственно с вашего ПК (в режиме реального времени)

Программу M170 Link можно заказать в компании Vaisala. Список дополнительных аксессуаров в Приложении 11

Установки аналоговых выходных сигналов

Аналоговые выходные сигналы настраиваются на заводе в соответствии с вашим заказом. Если вы хотите изменить настройки, следуйте инструкциям ниже (дополнительный третий аналоговый выход - см. Приложение 4)

Изменение режима и интервала вывода данных

Оба выходных канала оборудованы собственными блоками переключателей с 8 переключателями. См. рис на стр. 11 (Блок переключателей для установок аналоговых выходов)

1. выберите ток\напряжение на выходе установкой on (ВКЛ) на переключателях 1 или 2.
2. выберите интервал установкой ON (вкл) на переключателях 3-7

	<p>Выбор тока на выходе ON (вкл) выбран ток на выходе ON (вкл) Выбор напряжения на выходе On (вкл) 0-20 мА ON =выбор 0-20 мА 4-20 мА ON =выбор 4-20 мА 0-1 В ON =выбор 0-1 В 0-5 В ON =выбор 0-5 В 0-10 В ON =выбор 0-10 В Только для служебного использования всегда в положении OFF</p>
	<p>Выбор тока на выходе ON (вкл) выбран ток на выходе ON (вкл) Выбор напряжения на выходе On (вкл) 0-20 мА ON =выбор 0-20 мА 4-20 мА ON =выбор 4-20 мА 0-1 В ON =выбор 0-1 В 0-5 В ON =выбор 0-5 В 0-10 В ON =выбор 0-10 В Только для служебного использования всегда в положении OFF</p>

Примечание: Может быть включен только 1 из переключателей 1 или 2 и только 1 из переключателей 3-7.

Пример:

	OFF	ON
	■	
		■
	■	
		■
	■	
		■
	■	
		■

выбор

выбран вывод напряжения

выбрано 0...5 В

		■
	■	
		■
	■	
		■
	■	
		■
	■	

выбран вывод тока

выбрано 4... 20 мА

Изменение и масштабирование показателей аналогового вывода данных

При помощи дисплея\клавиатуры

1. откройте **Main menu (главное меню)** при помощи одной из стрелок
2. выберите **Interfaces (интерфейсы)**, нажмите стрелку вправо
3. выберите **Analog outputs (аналоговые выходы)**, нажмите стрелку вправо
4. выберите **Output 1/2/3 (вывод 1\2\3)**. Нажмите стрелку вправо
5. выберите **Quantity (показатели)**, нажмите **Select (выбор)**
6. выберите **Scale (масштаб)**, измените границы, нажмите **Set(установка)** задайте нижний предел при помощи стрелок. Нажмите **OK** для подтверждения.
7. выберите верхний предел, нажмите **Set(установка)**. Задайте верхний предел при помощи стрелок. Нажмите **OK** для подтверждения.
8. нажмите **Exit (выход)** для возврата в Главное меню.

При помощи последовательной шины

Подключите трансмиттер к ПК. Откройте терминальное соединение между ПК и трансмиттером.

1. Проверьте аналоговый выход, используя следующую команду:

```
AMODE ↵
```

```
>amode
Ch1 output      :
0...1V Ch2 output :
0...1V
>
```

2. выберите значение показателей для аналогового выхода, используя следующие команды. Помните, что дополнительные команды могут быть выбраны только в том случае, если они были установлены при заказе.

```
ASEL xxx yyy zzz ↵
```

Где xxx - показатель канала 1, а yyy – показатель канала 2 и zzz – показатель дополнительного аналогового выхода.

Всегда задавайте все показатели для всех выходов. Используйте аббревиатуры, указанные в таблице ниже

Показатель	Аббревиату
Относительная влажность	RH
Температура	T
Дополнительные показатели	
Точка росы\точка инея	TDF
Точка росы	TD
Абсолютная влажность	A
Соотношение компонентов смеси	X
Температура шарика термометра	TW
Объем влажного воздуха\объем сухого	PPM
Давление водяного пара	PW
Насыщение давления водяного пара	PWS
Энтальпия	H
Difference of T and T _{d/f}	DT

Проверка аналоговых выходов

Проверьте работу аналоговых выходов. измерьте показатели при помощи вольтметра/амперметра

При помощи дисплея\клавиатуры

1. отойдите **Main menu (главное меню)** при помощи одной из стрелок
2. выберите **System (Система)**, нажмите стрелку вправо
3. выберите **Diagnostics (диагностика)**, нажмите стрелку вправо
4. выберите **Analog output tests (проверка аналоговых выходов)**, нажмите стрелку вправо
5. выберите одну из возможных операций тестирования: **Force 0%/50%/100% of SCALE**, нажмите **Test (тестирование)** Все выходы тестируются одновременно. Фактические данные выхода зависят от выбранного интервала.
6. нажмите **OK** для остановки тестирования и **Exit (выход)** для возврата в Основной вид

при помощи последовательной шины

эта команда увеличивает аналоговый вывод данных до заданной величины. Установленные параметры действуют до тех пор, пока вы не зададите команду ITEST или не перезагрузите трансмиттер.

```
ITEST aa.aaa bb.bbbb ↵
```

aa.aaa – ток или напряжение для установки на канале 1 (мА или V)
bb.bbb ток или напряжение для установки на канале 2 (мА или V)

Пример:

```
>itest 20 5
Ch1 (RH )      :          *      20.000 mA   H'CCB5
Ch2 (T   )      :          *      5.000 V    H'5F9B
>itest
Ch1 (RH )      :    21.017 %RH   12.203 mA   H'7DC3
Ch2 (T   )      :    27.407 'C    3.370 V    H'41C9
>
```

Установки индикации повреждений аналогового выхода

При помощи клавиатуры\дисплея

1. откройте **Main menu (главное меню)** при помощи одной из стрелок
2. выберите **Interfaces (интерфейсы)**, нажмите стрелку вправо
3. Выберите **ANALOG OUTPUT (аналоговые выходы)**, нажмите стрелку вправо
4. выберите **OUTPUT 1/2/3 (выход 1\2\3)**, нажмите стрелку вправо
5. выберите **FAULT INDICATION (индикация повреждений)**. Установите индикацию повреждений при помощи стрелок. Нажмите **SET (установить)**. Установите индикатор при помощи стрелок. Нажмите **OK** для подтверждения. Этот индикатор будет отображаться на экране при возникновении ошибки.
6. нажмите **EXIT (выход)** для возврата в главный вид

При помощи последовательной шины

Индикатор ошибки может быть изменен при помощи команды AERR.

```
AERR ↵
```

Пример:

```
>aerr.┘  
Ch1 error  out  : 0.000V  ? 5.0  
Ch2 error  out  : 0.000V  ? 5.0  
>
```

Примечание:	Индикатор ошибки появляется только в случае незначительных электронеполодок, как например, повреждение датчика влажности. При возникновении серьезных неполадок в устройстве, индикатор может не отображаться
-------------	---

Глава 5

Эксплуатация

Очистка

Очищайте детали трансмиттера мягкой тканью, смоченной мягким порошком.

Замена фильтра датчика

1. открутите фильтр от головки датчика
2. прикрутите новый фильтр на головку датчика. При использовании фильтра из нержавеющей стали, не забывайте плотно его прикручивать (рекомендуемое усилие - 130 Нсм)

Новый фильтр можно заказать в компании Vaisala, список аксессуаров в Приложении 11.

калибровка и регулировка

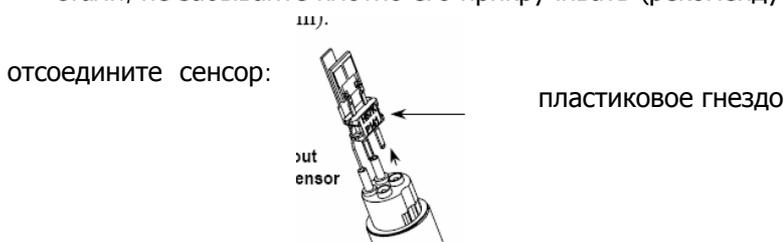
НМТ 330 полностью отрегулирован и откалиброван при отгрузке с завода. Рекомендуется проводить последующие калибровки с интервалом в 1 год. В зависимости от области применения, могут потребоваться более частые калибровки. Калибровку следует проводить каждый раз, когда возникают подозрения на неточность измерений.

Калибровка и регулировка может проводиться специалистами сервисного центра VAISALA или пользователями. См. гл. 6.

Замена сенсора

Пользователь может самостоятельно поменять сенсоры HUMICAP180 и HUMCAP 180L.

1. открутите фильтр от головки сенсора (см. инструкции на стр.39).
2. удалите поврежденный сенсор и поставьте новый. Держите новый сенсор за пластиковое гнездо. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К ПОКРЫТИЮ СЕНСОРА.
3. После замены сенсора следует провести калибровку влажности. См команду FCRH.
4. Прикрутите новый фильтр к головке сенсора. При использовании фильтра из нержавеющей стали, не забывайте плотно его прикручивать (рекомендуемое усилие - 130 Нсм)



Состояния ошибки

В случае ошибки, показатели не измеряются, показатели выхода следующие:

- Выход аналогового канала: 0 мА или 0 V. (вы можете изменить этот индикатор при помощи серийной команды AERR или при помощи команд дисплея\клавиатуры)
- Выход последовательного порта: ***
- Мигание светодиодного индикатора в крышке
- Дополнительный дисплей: включен индикатор ошибки. Этот индикатор исчезает после устранения ошибки и прочтении сообщения об ошибке (в основном виде нажмите клавишу INFO)

Сообщения об ошибке	Необходимые действия
---------------------	----------------------

Humidity sensor measurement malfunction.	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда или других загрязнителей
Humidity sensor short circuit.	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда или других загрязнителей
Humidity sensor open circuit..	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности и кабеля.
Temperature sensor open circuit.	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда или других загрязнителей
Temperature sensor short circuit.	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда или других загрязнителей
Temperature measurement malfunction	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда или других загрязнителей
Temperature sensor current leak.	Проверьте целостность (работоспособность) датчика влажности, дополнительного датчика температуры и кабеля. Очистите датчики от грязной воды, льда или других загрязнителей
Internal ADC read error.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Additional temperature sensor short circuit.	Проверьте целостность (работоспособность) дополнительного датчика температуры и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда и других загрязнителей
Additional temperature sensor open circuit.	Проверьте целостность (работоспособность) дополнительного датчика температуры и кабеля.
Additional temperature sensor measurement malfunction.	Проверьте целостность (работоспособность) дополнительного датчика температуры и кабеля. Очистите датчик от грязной воды, льда и других загрязнителей
Internal EEPROM read error.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Internal EEPROM write error.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Add-on module (1/2) connection failure.	Отключите электропитание и проверьте соединение модуля. Подключите электропитание
Device internal temperature out of range.	Убедитесь, что рабочая температура не превышает допустимую норму.
Operating voltage out of range.	Убедитесь, что рабочее напряжение не превышает допустимую норму.
Internal analog voltage out of range.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Internal system voltage out of range.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Internal ADC reference voltage out of range.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Internal analog output reference voltage out of range.	Внутренний сбой трансмиттера. Демонтируйте прибор и отправьте его в сервисный центр Vaisala
Configuration switches for analog output 1/2/3 set incorrectly.	Проверьте и переустановите выключатели, см. стр. 54
EEPROM failure on add-on module 1 or 2.	Проверьте подключение модуля аналогового выхода
Communication module installed in incorrect add-on module slot.	Переключите модуль к другому выходу
Unknown/incompatible module installed in add-on module slot 1(or2).	Убедитесь, что модуль совместим с HMT 330.

Для проверки сообщений об ошибках при помощи последовательного интерфейса, используйте команду ERRS. В случае неустранимой ошибки, обратитесь в сервисный центр Vaisala.

Сервисные центры Vaisala

В сервисных центрах Vaisala производится калибровка и регулировка устройств, а так же ремонт и замена деталей.

В сервисных центрах Vaisala вам также могут предложить услуги по аккредитованной калибровке, программу напоминаний о калибровке и контракты на техническое обслуживание.

NORTH AMERICAN SERVICE CENTER

Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.

Phone: +1 781 933 4500, Fax +1 781 933 8029

Email: us-customersupport@vaisala.com

EUROPEAN SERVICE CENTER

Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670

Vantaa, FINLAND. Phone: +358 9 8949 2758, Fax +358 9 8949 2295

E-mail: instruments.service@vaisala.com

ASIAN SERVICE CENTER

Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825,

JAPAN. Phone: +81 3 3266 9611, Fax +81 3 3266 9610

E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

www.vaisala.com

глава 6

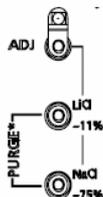
калибровка и регулировка

Калибровка производится при помощи клавиш на материнской плате, последовательной шины или команд дисплея\клавиатуры. (кроме того, возможно использование портативных измерительных приборов HM70 и HM141 производства Vaisala)

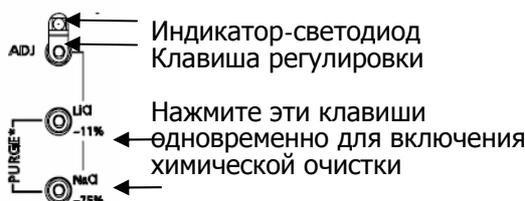
открытие и закрытие режима регулировки

1. откройте крышку трансмиттера. Клавиши, необходимые для проведения регулировки, находятся на левой стороне материнской платы.
2. При возможности, перед калибровкой необходимо провести химическую очистку. Для этого нажмите одновременно и удерживайте в течение нескольких секунд две клавиши PURGE на материнской плате. Красный индикатор будет мигать до окончания очистки (до 6 минут)
3. для активации режима очистки, нажмите клавишу ADJ.

Состояние светодиода:



ключен: режим регулировки недоступен
ключен: доступна регулировка
регулярно мигает: измерения не стабильны
мигает с короткими импульсами: включена химическая очистка.



Примечание:	При использовании обогреваемого датчика (НМТ 337), нажатие клавиши AdJ прерывает нагрев датчика. Перед началом процедуры регулировке дайте датчику остыть до окружающей температуры.
-------------	---

Регулировка относительной влажности

Простая регулировка может быть проведена при использовании двух эталонов относительной влажности 11 % RH (LiCl) и 75 % RH (NaCl)

1. проведите химическую очистку (опционально)

Соляной раствор LiCl

2. нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате для активации режима регулировки. Индикатор-светодиод начнет мигать.
3. удалите фильтр с датчика и введите головку датчика в отверстие 11 % RH (LiCl) калибратора влажности НМК 15 (для НМТ 334, НМТ 335, НМТ 337 и НМТ 338 используйте соединительный фитинг)
4. подождите не менее 30 минут для стабилизации сенсора (индикатор непрерывно горит). Регулировка не может быть начата, пока не стабилизировались условия (индикатор не горит)
5. Когда индикатор начинает непрерывно гореть, нажмите клавишу **LiCl -11%** для регулирования 11 % RH. После регулировки трансмиттер возвращается к обычному режиму работы (индикатор-светодиод не горит)

Соляной раствор NaCl

6. При регулировке по второму параметру 75 % RH, нажмите клавишу **ADJ** для активации режима регулировки. Индикатор-светодиод начинает подмигивать.
7. введите головку датчика в измерительное отверстие 75 % RH (NaCl) калибратора

- влажности НМҚ 15 (для НМТ 334, НМТ 335, НМТ 337 и НМТ 338 используйте соединительный фитинг)
4. подождите не менее 30 минут для стабилизации сенсора (индикатор непрерывно горит). Регулировка не может быть начата, пока не стабилизировались условия (индикатор не горит)
 5. Когда индикатор начинает непрерывно гореть, нажмите клавишу **NaCl -751%** для регулирования 75% RH. После регулировки трансмиттер возвращается к обычному режиму работы (индикатор-светодиод не горит)

При помощи дисплея\клавиатуры

Обратите внимание, разница между двумя точками влажности должна быть не меньше 50%.

1. Проведите химическую очистку (опционально)
2. Нажмите клавишу **ADJ** (открывает **Adjustment menu (меню регулировки)**)
3. выберите **Adjust rh measurement (регулировка измерения относительной влажности)**, нажмите стрелку вправо
4. выберите **1-point/2point adjustment (регулировка по 1\2 точкам)**, нажмите **Start (пуск)**

Выберите **Manual (enter value)/N₂ chamber (0%)/ LiCl chamber (11%)/ NaCl chamber (75%)/ KSO₄ chamber (97%) (вручную (введите значение)/N₂ (0%)/ LiCl (11%)/ NaCl (75%)/ KSO₄ (97%), нажмите **Select (выбор)****

5. удалите фильтр с датчика, введите головку датчика в измерительное отверстие (Например, LiCl 11% в калибраторе влажности НМҚ 1; используйте соединительный фитинг для НМТ 334, НМТ 335, НМТ 337 и НМТ 338)
6. подождите не менее 30 минут для стабилизации сенсора. Следите за стабилизацией в графическом дисплее. Нажмите **Ready (готов)** по завершении стабилизации. При калибровке вручную, введите значение калибровки при помощи стрелок. При калибровке по двум точкам процедура повторяет описанную выше.
7. нажмите **Yes (да)** для подтверждения калибровки. Нажмите **OK** для возврата в меню калибровки
8. Нажмите **Exit (выход)** для возврата в Основной вид. Перед закрытием меню регулировки, введите информацию о калибровке в устройство, см. пункт Введение информации о калибровке.

При помощи серийной шины

Обратите внимание, разница между двумя точками влажности должна быть не меньше 50%.

1. проведите химическую очистку (опционально)
2. нажмите клавишу **ADJ**
3. подключите НМТ 330 к ПК, откройте программу-терминал.
4. удалите фильтр с датчика, введите головку датчика в измерительное отверстие. (например, LiCl 11% в калибраторе влажности НМҚ 15 используйте соединительный фитинг для НМТ 334, НМТ 335, НМТ 337 и НМТ 338)
5. задайте команду CRH, нажмите ввод

AERR ↵

6. подождите не менее 30 минут для стабилизации сенсора
7. наберите **C**, нажмите **ВВОД** несколько раз для проверки стабилизации.
8. когда соединение стабилизировалось, задайте параметры калибровки влажности после знака вопроса, нажмите ввод.

>crh

```
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

Теперь задайте верхний предел

9. Введите головку датчика в измерительное отверстие. (Например, LiCl 11% в калибраторе влажности НМК 1; используйте соединительный фитинг для НМТ 334, НМТ 335, НМТ 337 и НМТ 338)
10. оставьте датчик на 30 минут для стабилизации. Вы можете следить за стабилизацией, вводя С - ВВОД.
11. по завершении стабилизации, введите верхний предел после знака вопроса, нажмите ввод.

>crh

```
RH : 11.25 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? c
RH : 11.24 Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

```
RH : 75.45 Ref2 ? c
RH : 75.57 Ref2 ? c
RH : 75.55 Ref2 ? c
RH : 75.59 Ref2 ? 75.5
OK
>
```

При успешном завершении калибровки, выводится символ Ок. новые данные калибровки успешно сохранены и обработаны.

12. задайте информацию регулировки (дата и текст) в память трансмиттера, используя команд CTEXT и CDATE.
13. нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате для закрытие режима регулировки.
14. уберите датчик из эталонной стреды, замените фильтр.

Калибровка относительной влажности после замены сенсора

При помощи дисплея\клавиатуры

См. инструкции в п. Калибровка относительной влажности, но выбирайте **adj for new rh sensor (калибровка нового сенсора влажности)** вместо 1\2 POINT ADJUSTMENT (калибровка по 1\2 точкам)

При помощи последовательной шины

После замены сенсора проведите процедуру как было описано ранее. При использовании последовательной шины вместо команды CHR используйте команду FCHR.

FCRH ↵

Пример:

```
>FCRH ↵
RH : 1.82 1. ref ? 0 ↵
Press any key when ready... ↵
RH : 74.22 2. ref ?
75 ↵
OK
>
```

Строка ОК показывает, что калибровка прошла успешно.

Калибровка температуры

При помощи дисплея\клавиатуры

1. нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате для активации меню регулировки. При использовании обогреваемого датчика, нажатие этой клавиши прерывает нагрев. Подождите некоторое время, чтобы датчик достиг температуры окружающей среды.
2. выберите **Adjust t measurement (калибровка измерения температуры)**. Нажмите **Start (пуск)**
3. выберите **1-point\2-point adjustment (калибровка по 1-2 точкам)**, нажмите **Start (пуск)**
4. Удалите фильтр с датчика. Поместите головку датчика в эталон температуры.
5. оставьте сенсор для стабилизации на срок не менее 30 минут. Следите за стабилизацией на графическом экране.
6. нажмите **Ready (готов)** по завершению стабилизации. Задайте эталонную температуру при помощи стрелок. При проведении калибровки по 2 точкам, проведите процедуру аналогично описанной выше. Обратите внимание, разница между двумя точками должна составлять не менее 30°C.
7. Нажмите **OK**, затем **Yes (да)** для подтверждения.
8. нажмите **OK** для возврата меню регулировки.
9. нажмите **Exit (выход)** для возврата в Основной вид.

При помощи последовательной шины.

1. нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате для активации меню регулировки. При использовании обогреваемого датчика, нажатие этой клавиши прерывает нагрев. Подождите некоторое время, чтобы датчик достиг температуры окружающей среды.
2. Удалите фильтр с датчика. Поместите головку датчика в эталон температуры.
3. наберите команду **CT** (или **CTA** для дополнительного датчика температуры), нажмите ввод

CT ↵

Или для дополнительного датчика:

CTR ↵

Наберите C-ВВОД для проверки стабилизации чтения данных.

4. когда данные стабилизировались, задайте эталонную температуру после знака вопроса (?), трижды нажмите ВВОД. При необходимости введения второго показателя эталонной температуры (калибровка по двум точкам), нажмите ВВОД два раза, и поместите датчик во второй эталон температуры. После стабилизации чтения данных, введите второй показатель температуры, нажмите ВВОД. Не забывайте, что разница температур между двумя токами должна составлять не менее 30 °C.

Пример: (калибровка по 1 точке)

```
>ct
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? 16.0
```

Press any key when ready ...

```
T : 16.06
Ref2 ? OK
```

>

Строка ОК показывает, что калибровка прошла успешно.

5. введите информацию о калибровке при помощи команд **STEXT** и **CDATE**.
6. нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате для выхода из меню регулировки
7. извлеките датчик из эталона температуры, замените фильтр.

Калибровка аналоговых выходов.

При калибровке аналоговые выходы подвергаются действию следующих параметров:
выход тока: 2 мА и 18 мА.

Выход напряжения 105 и 90%

Подключите НМТ 330 к калибровочному вольтметру для измерения тока или напряжения.

При помощи дисплея\клавиатуры

1. Нажмите клавишу **ADJ** для входа в **Adjustment menu (меню регулировки)**
2. Выберите **Adjust analog output (калибровка аналоговых выходов)**, нажмите стрелку вправо
3. выберите выход для калибровки, нажмите **Start (пуск)**
4. измерьте первый аналоговый выход при помощи измерителя. Задайте показатель при помощи стрелок. Нажмите **OK**.
5. Нажмите **OK** для возврата в меню регулировки
6. нажмите **Exit (выход)** для возврата в основной вид.

При помощи последовательной шины

Задайте следующую команду и тип измеряемых данных, нажмите ввод.

Пример

```
ACAL ↵
```

```
>ACAL ↵
```

Ch1	I1	(mA) ?	2.046	↵
Ch1	I2	(mA) ?	18.087	↵
Ch2	I1	(mA) ?	2.036	↵
Ch2	I2	(mA) ?	18.071	↵

Введение информации о калибровке

Эта информация показывается в информационных полях устройства (См. Гл.4, пункт Информация об устройстве)

При помощи дисплея\клавиатуры

1. Если вы находитесь не в меню регулировки, нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате.
2. Выберите **Adjustment info (информация о калибровке)**, нажмите стрелку вправо.
3. Выберите **Date(дата)**, нажмите **Set (установка)**. Задайте дату при помощи стрелок. Нажмите **OK**.
4. выберите **i**, нажмите **Change (изменить)**. Введите текст (макс. 17 символов) при помощи стрелок
5. нажмите **Exit (выход)** для возврата в основной вид.

При помощи последовательной шины

Добавление текста в поле информации о калибровке.

```
СТЕХТ ↵
```

Введите текст

Пример:

```
>ctext
Adjust. info      : (not set) ? HMK15
>
```

Добавление даты в поле информации о калибровке

CDATE ↵

Установите дату в формате гggг-мм-дд

Пример:

```
>cdate
Adjust. date     : (not set) ? 2004-05-21
```

```
>
```

Глава 7

Спецификации

Технические характеристики

Относительная влажность

Диапазон измерений	0-100% RH
Погрешность (включая нелинейность, повторяемость, запаздывание) При +20 °С.	± 1 % RH (0...90 % RH) ± 1.7 % RH (90...100 % RH)
При -20°С. - +40°С.	± (1.0 + 0.008 x чтение данных) % RH (*)
При -40-20°С, +40-+180 °С.	± (1.5 + 0.015 x чтение данных) % RH (*)
Неточность заводской калибровки (**) (+20°С.)	± 0.6 % RH (0...40 % RH) ± 1.0 % RH (40...97 % RH)
Сенсоры влажности HUMICAP® 180 HUMICAP® 180C	Для обычного применения Для химической очистки и/или обогреваемого датчика
HUMICAP® 1800 L2 (*). Примечание: для HUMICAP® 1800 L2 При -10...+40 °С. При -40...-10°С. +40...+180 °С	Для определенной химической среды ± (1.0 + 0.01 x данные) % RH ± (1.5 + 0.02 x данные) % RH

Определяется как ± 2 лимита отклонения от нормы. Возможны также небольшие отклонения. См. сертификат калибровки

Время ответа(90%) при 20°С в спокойном воздухе

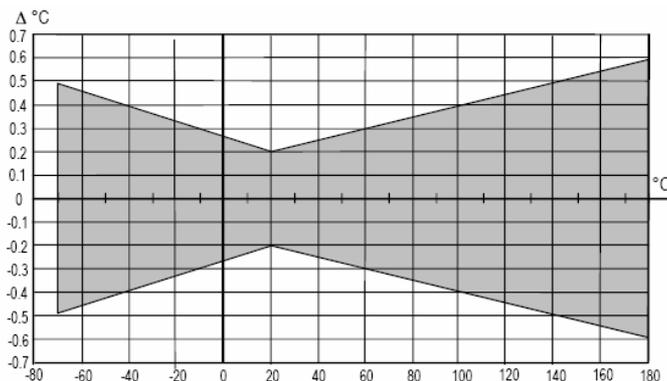
8сек.с грубым фильтром
20 сек. с грубым фильтром и фильтром
стальной сетью
40 сек. с металлическим фильтром

Температура (+ диапазон рабочего давления)

HMT331	-40...+60 °С (-40...+140 °F)
HMT 333 (сжатый пар)	-40...+80 °С (-40...+176 °F)
HMT334	-70...+180 °С (-94...+356 °F), 0...10 МПа (0...100 bar)
HMT335 (сжатый пар)	-70...+180 °С (-94...+356 °F)
HMT337 (сжатый пар)	70...+180 °С (-94...+356 F)
HMT338	-70...+180 °С (-94...+356 F), 0...4 МПа (0...40 bar)

Погрешность при +20 °С (+68 °F) ° 0.2 °С

Погрешность в зависимости от температуры



Рассчитываемые переменные

	Датчик НМТ331	Датчик НМТ333	НМТ334/335/337/338 probes
Т. точки росы	-20...+60 °С	-20...+80 °С	-20...+100 °С
Отношение компонентов смеси	0...160 г/кг сухой воздух	0...500 г/кг сухой воздух	0...500г/кг сухой воздух
Абсолютная влажность	0...160 г/м ³	0...500 г/м ³	0...500 г/м ³
Температура	0...60 °С	0...+100 °С	0...+100 °С
Энтальпия	-40...+1500 кДж/кг	-40...+1500 кДж/кг	-40...+1500 кДж/кг
Давление водяного	0... 1000 hPa	0... 1000 hPa	0... 1000 hPa

Погрешности расчетных переменных

Погрешность зависит от точности калибровки сенсоров влажности и температуры. В таблице ниже представлены погрешности для $\pm 2\%$ RH и $\pm 0.2\text{ °C}$

Погрешность температуры точки росы °С

Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1.86	1.03	0.76	0.63	0.55	0.50	0.46	0.43	—	—
-20	2.18	1.19	0.88	0.72	0.62	0.56	0.51	0.48	—	—
0	2.51	1.37	1.00	0.81	0.70	0.63	0.57	0.53	0.50	0.48
20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.70	0.64	0.59	0.55	0.53
40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
60	3.60	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.70
100	4.42	2.41	1.74	1.40	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
140	5.31	2.91	2.10	1.69	1.44	1.26	1.14	1.05	0.97	0.91
160	5.80	3.18	2.30	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

Погрешность отношения компонентов смеси, г\кг
(Окружающее давление 1013 мБар)

Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	—	—
-20	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.025	0.026	—	—
0	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13
20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
40	0.97	1.03	1.10	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
60	2.68	2.91	3.16	3.43	3.72	4.04	4.38	4.75	5.15	5.58
80	6.73	7.73	8.92	10.34	12.05	14.14	16.71	19.92	24.01	29.29
100	16.26	21.34	28.89	40.75	60.86	98.85	183.66	438.56	—	—
120	40.83	74.66	172.36	—	—	—	—	—	—	—

Погрешность температуры смоченного термометра °С

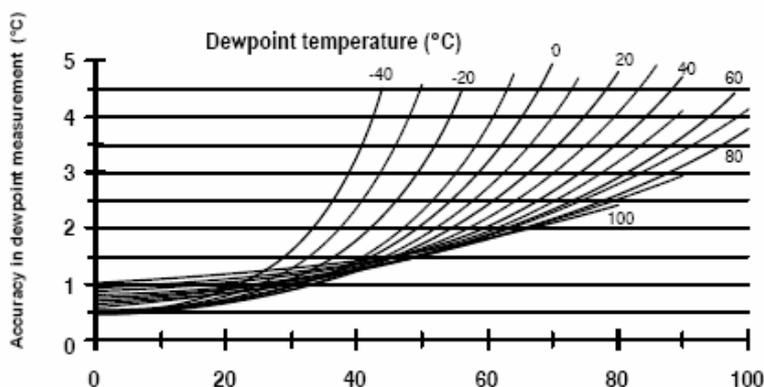
Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	—	—
-20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	—	—
0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31
20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
60	1.45	1.20	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.60
80	2.23	1.64	1.32	1.13	0.99	0.89	0.82	0.76	0.72	0.68
100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.80	0.75
120	3.85	2.40	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
160	5.25	3.06	2.25	1.82	1.55	1.37	1.24	1.13	1.05	0.99

Погрешность абсолютной влажности г\м³

Temp.	Relative humidity									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	—	—
-20	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031	0.032	0.034	0.036	—	—
0	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.40	3.52	3.63	3.74
80	6.08	6.30	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
100	12.2	12.6	13.0	13.4	13.8	14.2	14.6	15.0	15.3	15.7
120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
140	39.1	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0	45.0	45.9	46.9	47.9
160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	74.9	76.4

Температура точки росы (НМТ 337 с обогреваемым датчиком)

В таблице представлены данные пересечения кривой показателей точки росы и чтения данных по оси x. и погрешность измерения точки росы по оси y.



Спецификация

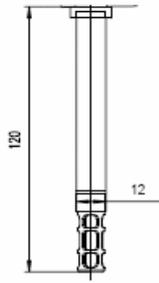
Рабочее напряжение	10...35 VDC, 24 VAC
С дополнительный модулем электропитания	100...240 VAC 50/60 Hz
Разогрев после включения в сеть	3 с
Энергопотребление при 20 °C, V=24VDC	
RS-232	max 25 mA
Uout 2x 0...1V/ 0...5V/0...10V	max 25 mA
Iout 2x 0...20 mA	max 60 mA
Дисплей и подсветка	+ 20 mA
Во время химической очистки	+ 110 mA max
При нагреве датчика	+ 120 mA
Аналоговые выходы	0...20 mA, 4...20 mA
Ток	0...1 V, 0...5 V, 0...10 V
Напряжение	± 0.05 % full scale
Погрешность аналоговых выходов при 20 °C	± 0.005 % full scale
Температурная зависимость аналоговых выходов	R _L < 500Ω
Внешние подключение	R _L > 2kΩ
Выход тока	R _L > 10kΩ
Цифровой выход	RS-232, RS-485

Выходы реле (дополнительно)	0.5 A, 250 VAC
Максимальный размер провода	0.5 mm ² (AWG 20)
Ввод кабеля	M20*1.5 (диаметр кабеля 8-11 мм)
8-... коннектор	
8-... коннектор с кабелем 5 метров	
Диаметр кабеля датчика	
НМТ 333	
другие датчики	
Рабочие условия	
Рабочий диапазон температур	
Для измерения влажности	
Для электроники корпуса трансмиттера	
Электромагнитная совместимость	
Материалы	
Материалы корпуса	
Классификация корпуса	
Вес корпуса	

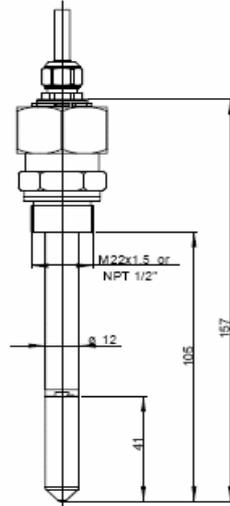
Опции и аксессуары

Описание	Код заказа по каталогу Vaisala
Комплекующие для датчиков	
PPS пластиковая решетка с сеткой из нержавеющей стали	DRW010281SP
PPS пластиковый грубый фильтр	DRW010276SP
Металлокерамический фильтр из нержавеющей стали	HM47280SP
Решетка из нержавеющей стали (для измерений нефти)	HM47453SP
Сенсоры	
HUMICAP180 (общие цели)	HUMICAP180
HUMICAP180L2 (для высокой концентрации химикатов)	HUMICAP180L2
Сенсор PT100	10429SP
Установка датчиков	
Комплект для установки в трубы для HMT333	210697
Установочный фланец для HMT335	210696
Комплект для установки в трубы для HMT337	210710
Комплект шаровых клапанов для HMT338 (0...40 bar)	DMP248BVS
Комплект для установки в трубы для температурного датчика	215003
Установка трансмиттера	
Крепежная пластиковая пластина для крепления на стене	214829
Комплект для установки на рельс	215094
Комплект для установки на мачте	215108
Дождевой козырек	215109
Метеорологический комплект для установки	HMT330MIK
Фитинги и соединители	
Запечатанный кабельный сальник M20*1.5 for 8...11 mm кабель	214728SP
Запечатанный кабельный сальник M20*1.5 for 11...14 mm кабель	214729SP
Кабельный фитинг	214672SP
Male Swagelok connector for 12mm probe with 3/8" ISO (RT) Thread	SWG12ISO38
Male Swagelok connector for 12mm probe with 1/2" NPT Thread	SWG12NPT12
Swagelok connector for T-probe with 1/8" ISO (RT) Thread	SWG6ISO18
Swagelok connector for T-probe with 1/8" NPT (RT) Thread	SWG6NPT18
Fitting body for HMT334	17223
NPT fitting body for HMT334	17225
Cable gland AGRO for HMT333/337	HMP247CG
Fitting body NPT 1/2" for HMT338	212810SP
Fitting body ISO 1/2" for HMT338	DRW212076SP
Calibration adapter for HMK15	211302
Соединительные кабели	
Соединительный кабель для ПК	19446ZZ
Соединительный кабель HMI41	25917ZZ
Соединительный кабель HM70	211339
Комплект ПО MI70 Link	215005
Кабельные соединители	
8-штырковой разъем (папа)	212142
8-штырковой разъем (мама), оснащенный клеммами	212416
Модули	
Реле	RELAY-1
Модуль аналогового выхода	AOUT-1
Изолированный модуль RS-485	RS-485-1
Универсальный ... AC-power	POWER-1
Модуль гальванической изоляции	DCDC-1

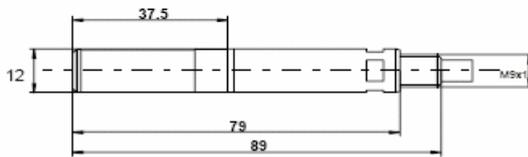
HMT331



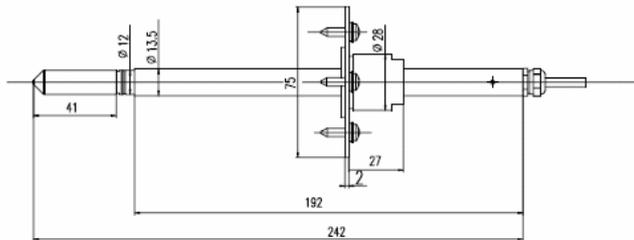
HMT334



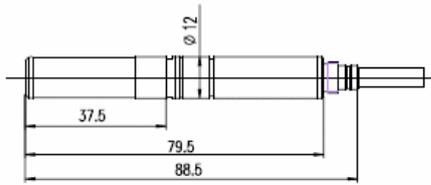
HMT333



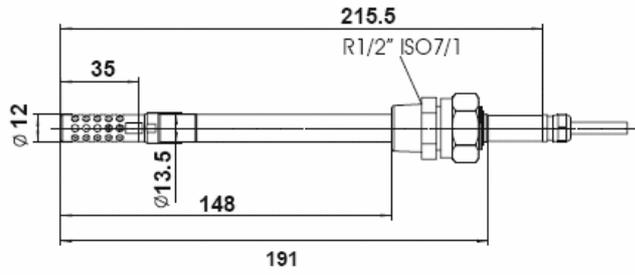
HMT335



HMT337



HMT338



Приложение 1

Вычислительны формулы

Датчики серии НМТ 330 предназначены для измерения влажности и температуры. Показатели точки росы, отношения концентраций, абсолютной влажности и энтальпии в нормальном давлении вычисляются при помощи следующих формул:

Точка росы:

$$T_d = \frac{T_n}{\frac{m}{\log\left(\frac{P_w}{A}\right)} - 1} \quad (1)$$

Параметры A , m и T_n зависят от температуры в соответствии со следующей таблицей (* используется для вычисления точки инея при отрицательной точке росы)

t	A	m	T_n
<0 °C *	6.1134	9.7911	273.47
0 ... 50 °C	6.1078	7.5000	237.3
50 ... 100 °C	5.9987	7.3313	229.1
100 ... 150 °C	5.8493	7.2756	225.0
150 ... 180 °C	6.2301	7.3033	230.0

Соотношение компонентов

$$x = 621.99 \cdot RH \cdot \frac{P_w}{(p - P_w)} \quad (2)$$

Абсолютная влажность

$$a = 216.68 \cdot \frac{P_w}{T} \quad (3)$$

Энтальпия

$$h = (T - 273.15) \cdot (1.01 + 0.00189 \cdot x) + 2.5 \cdot x \quad (4)$$

Давление насыщения водяного пара P_{ws} вычисляется при помощи двух формул:

$$\Theta = T - \sum_{i=0}^3 C_i T^i \quad (5)$$

Где

T	= температура в К
C_i	= коэффициенты
C_0	= 0.4931358
C_1	= $-0.46094296 \cdot 10^{-2}$
C_2	= $0.13746454 \cdot 10^{-4}$

$$C_3 = -0.12743214 \cdot 10^{-7}$$

И

$$\ln P_{ws} = \sum_{i=-1}^3 b_i \Theta^i + b_4 \ln \Theta \quad (6)$$

Где

$$\begin{aligned} b_i &= \text{коэффициенты} \\ b_{-1} &= -0.58002206 \cdot 10^4 \\ &= 0.13914993 \cdot 10^1 \\ &= -0.48640239 \cdot 10^{-1} \\ &= 0.41764768 \cdot 10^{-4} \\ &= -0.14452093 \cdot 10^{-7} \\ b_4 &= 6.5459673 \end{aligned}$$

Давление водяного пара вычисляется по формуле:

$$P_w = RH \cdot \frac{P_{ws}}{100} \quad (7)$$

Части на миллион объема вычисляются:

$$ppm_v = 10^6 \cdot \frac{P_w}{(p - P_w)} \quad (8)$$

Символы: T_d = температура точки росы (°C)
 P_w = давление водяного пара (hPa)
 P_{ws} = давление насыщения водяного пара (hPa)
 RH = относительная влажность (%)
 x = отношение компонентов смеси (g/kg)
 p = атмосферное давление (hPa) a = абсолютная влажность (g/m³)
 T = температура (K)
 h = энтальпия (kJ/kg)

Технические характеристики модуля электропитания

Рабочее напряжение	100-240V, 50\60 Hz
Подключение:	Клеммы для проводов 0,5-2,5 мм ² . (США 20-14)
Рабочая температура	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Температура хранения	-40...+70 °C (-40...+158 °F)

Приложение 3

Гальваническая изоляция выходов

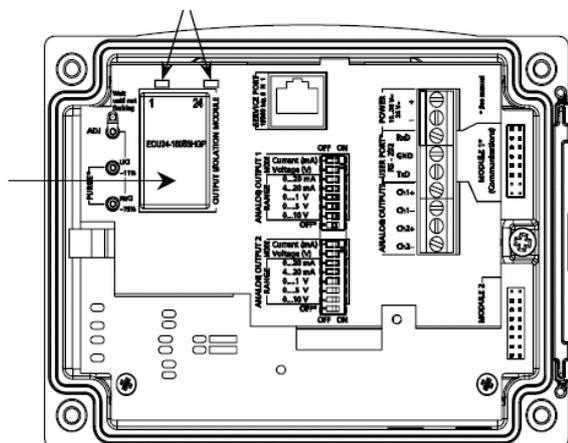
При необходимости изоляции линии электропитания от линии сигналов, вы можете заказать НМТ 330 с дополнительным модулем изоляции выхода. Это модуль предупреждает возникновение опасных заземляющих петель.

Примечание:	При использовании модуля электропитания, в использовании модуля изоляции выхода нет необходимости
-------------	---

Установка

Резисторы K50, K51

Модуль изоляции выхода



При установке модуля изоляции выхода, следуйте инструкциям:

1. отключите электропитание
2. откройте крышку трансмиттера и установите преобразователь постоянного тока в положение, указанное на рисунке.
3. отделите резисторы R50 и R51 (см. рисунок)
4. Закрутите провода вокруг модуля для скрепления соединения.
5. Включите электропитание.

8.подключите электропитание

9. выберите показатель и диапазон при помощи серийной шины или дисплея\клавиатуры (подробнее см. стр. 55) . Проверка работы аналогового выхода и установки сообщения об ошибке описаны на стр. 49.

Третий аналоговый выход обозначается на серийной шине как CH3, а на меню дополнительного дисплея – как «Выход 3»

Технические характеристики модуля аналогового выхода

Выход	0...20 mA, 4...20 mA, 0...1 V, 0...5 V, 0...10 V
Диапазон рабочей температуры	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Потребление тока	
U _{out} 0...1 V	max 30 mA
U _{out} 0...5V/0...10V	max 30 mA
I _{out} 0... 20 mA	max 60 mA
Внешние подключения	
Выходы тока	R _L < 500 ом
Максимальная нагрузка+сопротивление кабельной петли	540 ом

0...1 V
0...5 V and 0... 10 V
Диапазон температуры хранения
3-штырковый там терминал
Максимальный размер кабеля

$R_L > 2000 \text{ ом}$
 $R_L > 10\,000 \text{ ом}$
-55...+80 °C (-67...+176 °F)
1.5 мм² (США: 16)

Приложение 5

Реле (опционально)

НМТ 330 может быть оборудован одним или двумя реконфигурируемыми релейными модулями. Каждый модуль содержит 2 конфигурируемых реле. Показатели максимальной мощности приведены в п. Технические характеристики.

Установка и подключение

1. отключите электропитания
2. Если модуль реле был установлен на заводе, переходите к п.4. Для подключения модуля, откройте крышку трансмиттера и закрепите модуль на корпусе трансмиттера с помощью 4 болтов. Расположение болтов см. на стр. 11
3. подключите модуль к выходу **Module 1\Module2** материнской платы трансмиттера при помощи плоского кабеля
4. извлеките защитную заглушку из кабельного сальника и разберите провода.
5. подключите провода к клемме: **NO, C, NC**
6. при подключении к сети электропитания, обязательно заземляйте прибор.

Выбор активного положения реле

Можно подключить любой из терминалов, правильно выбрав при этом полярность.

NO нормально разомкнут

C общий выход

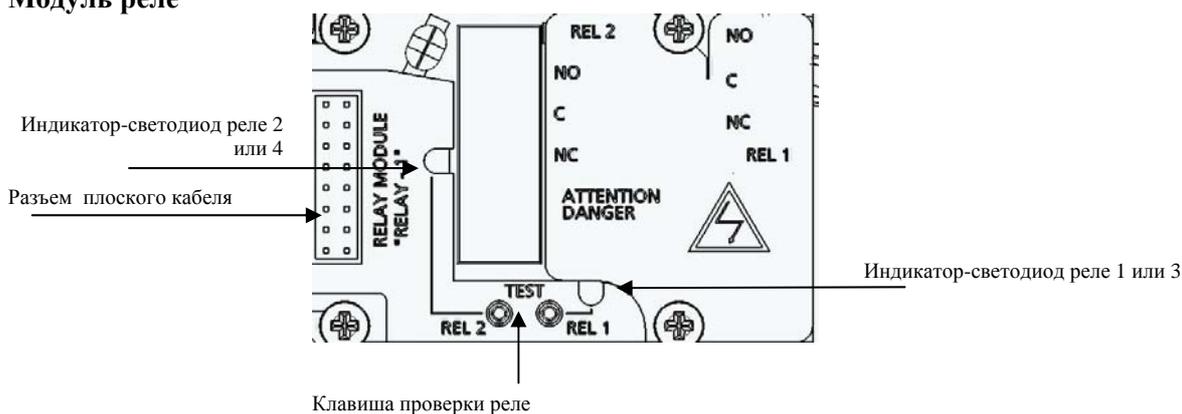
NC нормально замкнут

Активно реле NOT: выходы C и NC закрыты, NO – открыт.

Активно реле IS: выходы C и NO закрыты, NC – открыт.

7. Подключите питание и закройте крышку.

Модуль реле



Предупреждение: не отсоединяйте модуль реле при включенном электропитании

Предупреждение: подключайте реле к сети питания только предварительно заземлив трансмиттер!

Работа реле

Показатели выхода реле

Модуль реле предназначен для отслеживания параметров показателей трансмиттера. Для отслеживания при помощи реле может быть выбран любой показатель.

Технологические параметры реле

Пока контролируемый показатель не выходит за нижний и верхний предел измерений, реле пассивно. При установке большего показателя как НИЖНИЙ предел и меньшего - как верхний, реле пассивно, пока контролируемый показатель находится аз границами установленных пределов.

Вы также можете установить только один предел.

Запаздывание

Функция запаздывания предназначена для предотвращения срабатывания реле, когда показатели подходят к контрольным точкам.

Реле активируется в том случае, когда показатель переходит установленный предел. При возврате показателя в установленный предел и повторном прохождении через контрольную точку, реле закрыто, пока показатель не достиг уровня, установленного функцией запаздывания.

Значение функции запаздывания должно быть меньше, чем разница между контрольными пределами.

Пример: Если активный верхний предел установлен на отметке 60% RH, а значение запаздывания – 5% RH, реле сработает, когда показатель относительной влажности достигнет 60% RH. При снижении показателя влажности, реле сработает после того, как относительная влажность достигнет значения 55% RH.

Реле, отражающее сообщения об ошибках трансмиттера

Вы можете установить реле в режим мониторинга работы устройства. Для этого выберите в качестве выходного параметра STATUS (СТАТУС). Реле начнет функционировать следующим образом:

Нормальная работа: реле активно (выходы С и NO закрыты)

Измерения прекращены: (ошибка устройства или отсутствие питания) реле неактивно

Включение/выключение реле

Вы можете отключить выходы реле, например, для технического обслуживания системы.

Сообщения светодиодов.

Реле активно: индикатор горит

Реле неактивно: индикатор выключен

Установки выходов реле

Примечание:	Если на вашем устройстве установлен только один модуль, его реле маркируются как «реле1» и «реле2».
	Если на вашем устройстве установлено 2 модуля, то реле подключенного к слоту “Module1” маркируются как «реле 1» и «реле2», а подключенного к слоту «Module2» - как «реле 3» и

При помощи клавиатуры\дисплея

1. откройте **Main menu** (главное меню) при помощи одной из стрелок
2. выберите **Intefaces (Интерфейсы)**, нажмите клавишу вправо
3. выберите **Relay outputs (выходы реле)** нажмите клавишу вправо
4. выберите **Relay 1/2/3/4 (реле 1\2\3\4)**, нажмите стрелку вправо
5. Выберите **Quantities (Показатели)**, нажмите **Select (выбор)**. Выберите показатель для выключения реле (или **Status (статус)**, если реле хотите отслеживать работу трансмиттера при помощи реле) нажмите **Select (выбор)**.
6. Нажмите **Act.above/act.below (верхний предел\нижний предел)**. Нажмите **Set (установить)**. При необходимости выберите **Modify (определить)**. Для установления значений пределов, используйте клавиши-стрелки. Для удаления значений выберите **Remove (удалить)**.
7. выберите **Hysteris (запаздывание)**, нажмите **Set (установить)**, установить значения при помощи стрелок. Нажмите **Ок**.
8. выберите **Relay enable (включить реле)** для включения\выключения реле.

При помощи последовательной шины

Для выбора показателей, контрольных пределов и запаздывания, а так же для включения\выключения реле, используйте команду RSEL.

RSEL [q1 q2 q3 q4] ↵

Где q1 = показатель или Статус для реле 1
 q2 = показатель или Статус для реле 2
 q3 = показатель или Статус для реле 3
 q4 = показатель или Статус для реле 4

по умолчанию на заводе реле выключено

Использование аббревиатур для обозначения показателей:

Показатель у	Аббревиатура
Относительная влажность	RH
Температура	T
Точка росы/точка инея	TDF
Точка росы	TD
Абсолютная влажность	A
Соотношение компонентов смеси	X
Смоченный термометр	TW
Объем сухого\влажного воздуха	PPM
Давление водяного пара	PW
Насыщение давления вод.пара	PWS
Энтальпия	H
Разница T и T _{d/f}	DT

Пример установления пределов

Выберите относительную влажность как параметр для реле 1 и температуру как параметр для реле 2. для обоих реле устанавливается 2 контрольные точки

```
>rsel rh t
Rel1 RH      above: 0.00 %RH ? 30
Rel1 RH      below: 0.00 %RH ? 40
```

```

Rel1 RH      hyst : 0.00 %RH ? 2
Rel1 RH      enabl: OFF ? ON
Rel2 T       above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T       below: 0.00 'C ? 40
Rel2 T       hyst : 0.00 'C ? 3
Rel2 T       enabl: OFF ? ON

```

Пример 2.

Выберите относительную влажность как параметр для реле 1 и температуру как параметр для реле 2, точку росы как параметр для реле 3 и 4. для всех реле устанавливается 1 контрольная точка.

```

>rsel rh t td td
Rel1 RH      above: 60.00 %RH ? 70
Rel1 RH      below: 70.00 %RH ? -
Rel1 RH      hyst : 2.00 %RH ? 2
Rel1 RH      enabl: ON ? on
Rel2 T       above: 50.00 'C ? 60
Rel2 T       below: 40.00 'C ? -
Rel2 T       hyst : 2.00 'C ? 2

Rel2 T       enabl: ON ? on
Rel3 Td      above: 5.00 'C ? 10
Rel3 Td      below: 0.00 'C ? -
Rel3 Td      hyst : 1.00 'C ? 1
Rel3 Td      enabl: OFF ? on
Rel4 Td      above: 0.00 'C ? 20
Rel4 Td      below: 0.00 'C ? -
Rel4 Td      hyst : 0.00 'C ? 2
Rel4 Td      enabl: OFF ? on
>

```

Пример использования реле 1 в режиме предупреждения.

Выберите работы прибора для отслеживания на реле 1 и температуру – для реле 2.

```

>rsel status t
Rel1 STAT    above: -
Rel1 STAT    below: -
Rel1 STAT    hyst  : -
Rel1 STAT    enabl: ON ?
Rel2 T       above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T       below: 0.00 'C ? -
Rel2 T       hyst  : 0.00 'C ? 2
Rel2 T       enabl: OFF ? ON

```

Проверка работы реле.

Проверка активизирует реле, даже если оно было выключено.

При помощи дисплея\клавиатуры

1. откройте **Main menu** (главное меню) при помощи одной из стрелок
2. выберите **System** (система), нажмите стрелку вправо
3. Выберите **Diagnostics** (диагностика), нажмите стрелку вправо
4. выберите **Relay tests** (проверка реле), нажмите стрелку вправо
5. выберите **Invert relay 1**(инвертировать реле 1), нажмите **Test** (проверка). Теперь выберите показатель реле для проверки. Нажмите **Ok** для возврата к нормальному режиму работы.
6. Нажмите **Exit** (выход) для возврата в основной вид.

Технические характеристики модуля реле

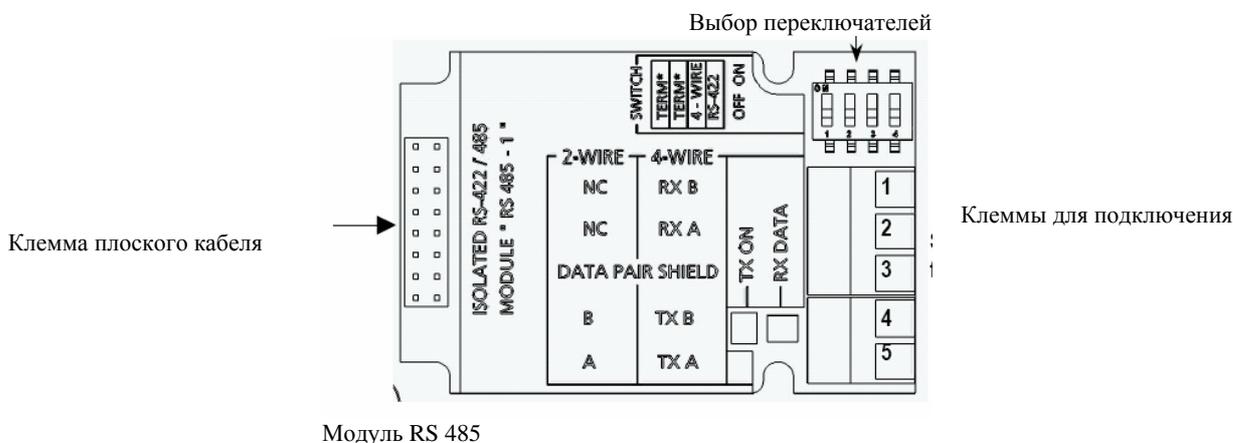
Интервал рабочей температуры	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Интервал рабочего давления	500...1300 mHg
Потребляемая мощность @ 24V	Max 30mA

Например, контакт от С

I _{max}	0.5 A 250 VAC
I _{max}	0.5 A 30 VDC
Стандарты безопасности для компонентов реле	IEC60950 UL1950
Интервал температуры хранения	-55...+80 °C (-67...+176 °F)
3-какой-то клемма/реле	
Максимальный размер кабеля	2.5 mm ² (AWG14)

Приложение 6

Интерфейс RS 422/485 (опционально)



Установка и подключение

1. отключите питание
2. Если модуль был установлен на заводе, переходите к п.4. Для подключения модуля, откройте крышку трансмиттера и закрепите модуль на корпусе трансмиттера с помощью 4 болтов.
3. подключите модуль к разъему **Module 1** материнской платы трансмиттера при помощи плоского кабеля
4. отделите сетевой кабель от кабельного сальника
5. соедините крученую пару проводов (1 или 2) с клеммой как указано в таблице

Клемма	Информационная шина (2-кабеля RS-485)	информационная шина (4-кабеля RS-485/422)
1	Не подключен	RxB
2	Не подключен	RxA
3	Информационный экран	Информационный экран
4	B	TxB
5	A	TxA

6. Если вы используете RS 485 (RS 422) для подключения к компьютеру только одного трансмиттера НМТ 330, вы можете активизировать внутренний терминал для НМТ330, переводением переключателей 1 и 2 в режим ON, Убедитесь, что в этом случае конец шины компьютера тоже терминирован (при помощи терминала компьютера или отдельного терминала)
7. Если вы подключаете несколько трансмиттеров через одну шину RS -485, убедитесь, что переключатели 1 и 2 находятся в положении Off и ограничьте шину отдельными ограничителями с обоих концов. Это позволит отключать трансмиттеры, не прерывая работы шины в целом.

Примечание: Если вы используете внутренний терминал (?) трансмиттера для ограничения шины (вместо отдельного ограничителя), отключение этого трансмиттера заблокирует работу шины в целом

8. выберите тип шины (4 или 2 кабеля) при помощи переключателя 3

в режиме работы с 4-жильным кабелем, RS485 отправляет данные на НМТ 330 через терминалы RxA и RxB, а получает данные через терминалы TxA и TxB.

4 жилы (переключатель 3 в положении ON)

RS-485 master	Data	HMT330
TxA	→	RxA
TxB	→	RxB
RxA	←	TxA
RxB	←	TxB

2 жилы (переключатель 3 в положении Off)

RS-485 master	Data	HMT330
A	↔	A
B	↔	B

При работе в режиме RS 422, установите переключатели 3 и 4 в положение ON (для этого режима требуется подключение ч/з 4-жильный кабель).

9. Включите питание и закройте крышку.

Работа

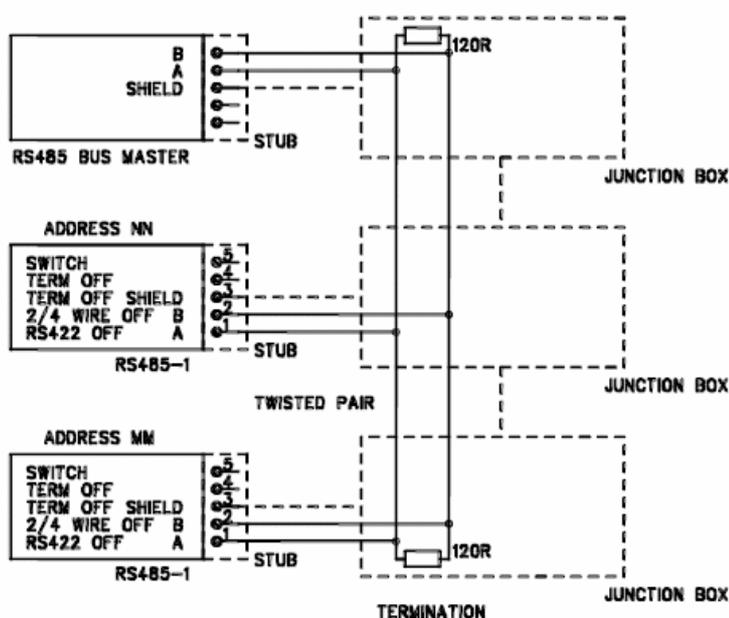
Интерфейс RS 485 позволяет устанавливать соединение между сетью RS 485 и трансмиттером HMT 330. Интерфейс изолирован, максимальная скорость передачи данных – 115200бит/с. При максимальной длине в 1 км, устанавливаете скорость не выше 19200б/с.

При выборе конвертеров для сети RS232-RS485, избегайте безбатарейных, поскольку они не обеспечивают необходимое напряжение.

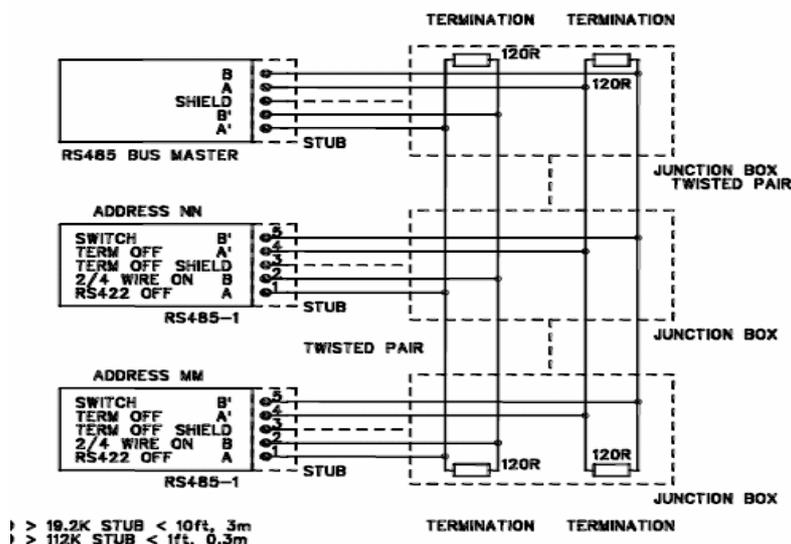
При 2-жильном соединении, функция «Эхо» должна быть всегда отключена. При 4-жильном соединении это не обязательно.

Примечание: При подключении RS485, пользовательский порт HMT 330 не может быть использован. Сервисный порт работает в обычном режиме.

2-жильная шина RS485



4 –жильная шина RS 485



Сетевые команды

Установите интерфейс RS 422 при помощи следующих команд. Остальные команды последовательной шины приведены в Главе 4, пункт Список серийных команд

Команды конфигурации RS 485 можно набирать при помощи сервисного порта или порта RS422/485. Можно также использовать дополнительный дисплей/клавиатуру (см. стр. 44)

Установки шины RS 485

SERI b p d s.↓

b – скорость передачи данных (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)

p – четность (n - нет, e – четность, o – нечетность)

d – биты данных (7 или 8)

s – биты остановки (1 или 2)

Эхо шины RS 485

Используйте эту команду для включения/выключения эха данных, получаемых по серийной шине

ECHO x ↓

X = ON (ВКЛ) или OFF (выкл). По умолчанию – выкл.

При использовании 2-кабельного соединения, эхо должно быть отключено!

Адрес транмиттера RS 485

При подключении одного транмиттера, адрес не требуется. При подключении нескольких транмиттеров через одну шину, требуется задать уникальный адрес для каждого из транмиттеров. В этом случае необходимо включить режим POLL (опрос).

ADDR aa↓

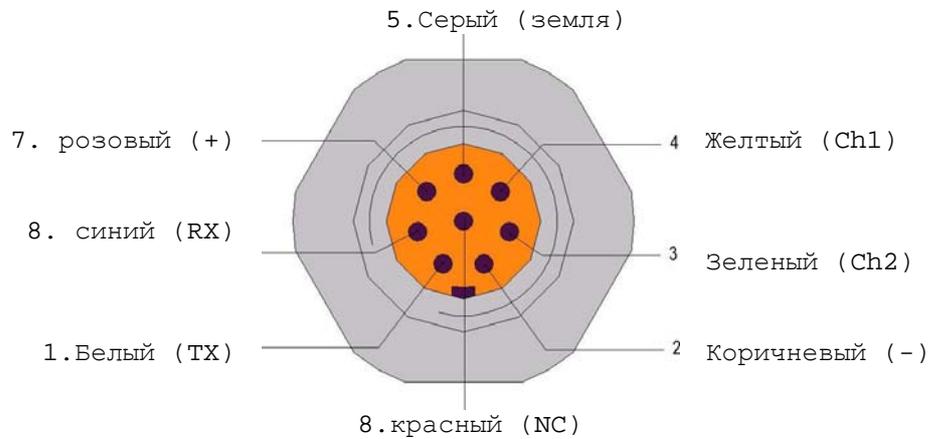
aa – адрес (0-99). По умолчанию – 0

Технические характеристики модуля RS 485

Диапазон рабочей температуры	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
Рабочие режимы	2-жильный (1 пара) полудуплекс 4-жильный (2-пары) полный дуплекс
Максимальная рабочая скорость	115.2 кбод
Изоляция шины	300VDC
Потребляемая мощность @ 24V	max 50 mA
Внешние подключения	
Стандартные подключения	32 RL > 10kohm
Диапазон температуры хранения	-55...+80 °C (-67...+176 °F)
Максимальный размер жилы	1.5 mm ² (AWG16)

Приложение 7

Подключение дополнительного 8-штыркового соединителя



Штекер\к лемма	Провод	серийный сигнал		Аналогов ый сгнал
		RS-232 (EIA- 232)	RS-485 (EIA- 485)	
1	Белый	Выход данных TX	A+	-
2	коричневый	Серийный\заземл.	Серийный\заземл	Серийный\заземл (на оба канала)
3	зеленый	-	-	Ch 2 +
4	желтый	-	-	Ch 1 +
5	серый	24 V-	24 V-	24 V-
6	розовый	24 V+	24 V+	24 V+
7	синий	Вход данных RX	B-	-
8	экранный\красный	экранный	экранный	экранный

Приложение 8

Температурный датчик (опционально)

Дополнительный датчик температуры необходим для измерения окружающей температуры, если ваш трансмиттер оборудован обогреваемым датчиком. Он предназначен для получения дополнительных показаний влажности.

Температурный датчик устанавливается только на заводе.

Диапазон измерений температуры	-70...+ 180 °C (-94...+356 °F)
Допустимая погрешность	± 0.1 °C (± 0.18 °F)
сенсор	Pt100 PRT DIN IEC 751 class 1/4 B
Длина кабеля	2\5\10 м.
Допустимое давление	До 7 бар
материал датчика	Нержавеющая сталь

Размеры (в мм)



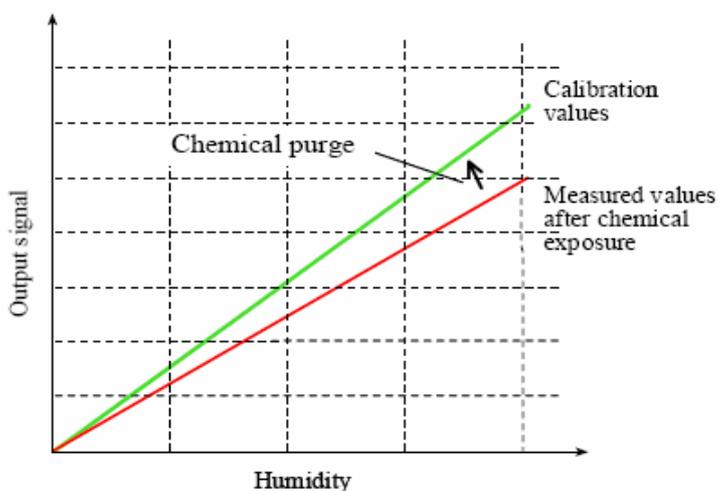
Приложение 9

Химическая очистка (опционально)

В определенных областях применения точность сенсора может постепенно снижаться в связи с влиянием некоторых химикатов, присутствующих в окружающей среде (см. рисунок). Полимер сенсора абсорбирует химикаты. Это снижает его возможность абсорбировать молекулы воды и уменьшает его точность. При химической очистке сенсор нагревается до + 160°C и в течение нескольких минут испаряет абсорбированные химикаты.

При химической очистке датчик сначала нагревается, затем стабилизируется, а когда температура сенсора снижается, трансмиттер переходит в обычный режим работы. Весь процесс занимает 6 минут.

Примечание:	Процесс химической очистки блокирует сбор данных на 6 минут
-------------	---



Снижение точности сенсора из-за влияния химикатов и эффект химической очистки

Перед началом химической очистки, обратите внимание на следующее:

- сенсор защищен фильтром PPS с сеткой из нержавеющей стали, металлокерамическим фильтром из нержавеющей стали или мембраной фильтра SST.
- Температура сенсора должна быть ниже 100°C. При более высокой температуре, химикаты испаряются самопроизвольно, и химическая очистка не требуется.

Автоматическая химическая очистка

По вашему желанию, процесс химической очистки может быть запрограммирован на заводе. В этом случае, он будет происходить с определенными интервалами, которые вы можете поменять при помощи серийных команд или дополнительного дисплея/клавиатуры. Это необходимо в том случае, если рабочая среда содержит большое количество химикатов. При отсутствии необходимости, химическая очистка может быть отключена.

Установка химической очистки вручную

Химическую очистку всегда необходимо проводить перед калибровкой (см. инструкции по калибровке), или в том случае, когда возникают сомнения в точности датчика в связи с воздействием химикатов. Перед началом калибровки убедитесь, что температура сенсора опустилась до безопасной.

Химическая очистка при включенном питании.

Химическая очистка может быть начата через 20 секунд после включения прибора. Эту функцию можно активировать только при помощи последовательной шины.

Начало химической очистки

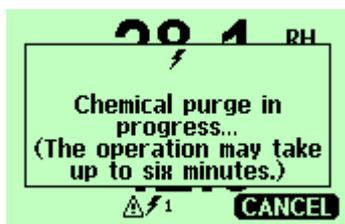
Начните химическую очистку вручную путем одновременного нажатия и удерживания в течение нескольких секунд двух клавиш **PURGE** на материнской плате. В течение всего процесса очистки индикатор-светодиод будет гореть.

При помощи клавиатуры (опционально)

Установите автоматическую или ручную очистку при помощи дисплея\клавиатуры

1. откройте **Main Menu**(главное меню), нажав одну из стрелок
2. выберите **Measuring** (измерения), нажмите стрелку вправо
3. выберите **Chemical purge** (химическая очистка), нажмите стрелку вправо
Включите\выключите автоматическую очистку, выбрав **Automatic purge** (автоматическая очистка) и нажав **On\Off** (вкл\выкл). Установите интервал и сроки (час\день) очистки при помощи стрелок. Интервал должен быть в пределах 1 час-10 дней. Нажмите **Ok**.
Начните ручную очистку, выбрав **Manual start** (ручной старт) и нажав **Start** (пуск)
4. нажмите **Exit** (выход) для возврата в основной вид

Символ  на экране показывает, что процесс химической очистки начат



Это сообщение выводится на экран в процессе химической очистки. После завершения очистки экран переключается в основной вид

При помощи последовательной шины

Установка автоматической очистки при включении.

Используя команду PUR, вы можете включить или выключить химическую очистку при включении прибора, а так же установить временной интервал для нее. Если сенсор подвергается воздействию химикатов, рекомендуется проводить очистку по крайней мере 1 раз в 720 минут. (12 часов) В остальных случаях интервал может быть больше.

Не рекомендуется изменять значения продолжительности, стабилизации, температуры или разницы температур.



Наберите PUR и нажмите ВВОД. Максимальный интервал составляет 14400 минут (10 дней)

```
>pur
Interval Purge : OFF ?
Interval       : 720 min ?
Power-up Purge : OFF ?
Duration       : 120 s ?
Settling       : 240 s ?
Temperature    : 160 'C ?
Temp. diff.    : 0.5 'C ?
```

>

Примечание:	Для немедленной активации установок интервала, перезагрузите трансмиттер
-------------	--

Примечание:	При включенной функции химической очистки при включении прибора, начинайте измерения через 6 минут после включения
-------------	--

Запуск химической очистки вручную

Введите **PURGE** для немедленного запуска химической очистки вручную

Purge ↵

Знак (>) появляется при завершении процесса нагрева. Однако, измерения нельзя начинать до полной стабилизации сенсора.

Приложение 10

Обогреваемый датчик (опционально)

Общие положения

Эта функция доступна только в трансмиттерах с датчиками HUMICAP®180 C

Обогрев сенсора рекомендуется использовать для среды с высокой влажностью, где даже небольшие перепады температуры могут вызвать конденсацию влаги на сенсоре. Обогрев датчика ускоряет процесс испарения влаги с датчика.

Обогрев датчика включается в том случае, когда относительная влажность рабочей среды достигает показателя, установленного пользователем. Температура и продолжительность нагрева также могут быть установлены пользователем.

Примечание: Во время нагрева сенсора, показатели измерений заблокированы на уровне, достигнутом до начала нагрева.

Установки нагрева сенсора

При сборке на заводе устанавливаются параметры обогрева по умолчанию. Вы можете изменить параметры относительной влажности, а так же продолжительность и температуру нагрева.

Включение\выключение нагрева сенсора

Включает\выключает нагрев сенсора

```
Xheat xx,┘
```

Где xx – вкл\выкл

```
>xheat on
Extra heat      : ON (вкл)
>xheat off
Extra heat      : OFF (выкл)
>
```

Установка параметров нагрева

Как только показатели относительной влажности превышают пределы, установленные пользователем, сенсор начинает нагреваться. Продолжительность нагрева может изменяться.

```
Xheat ,┘
```

Введите значение после знака вопроса. Возможны следующие диапазоны:

Предел RH Показатель, после которого начинается нагрев)	0...100 %RH (по умолчанию: 95 %RH)
Температура нагрева	0...200 °C (по умолчанию: 100 °C)
Продолжительность нагрева	0...255 s (по умолчанию: 30 s)

Пример:

```
>xheat
Extra heat      : OFF
Extra heat RH   : 95 ? 90
Extra heat temp: 100 ? 85
Extra heat time: 30 ? 10
>xheat on
Extra heat      : ON
>
```

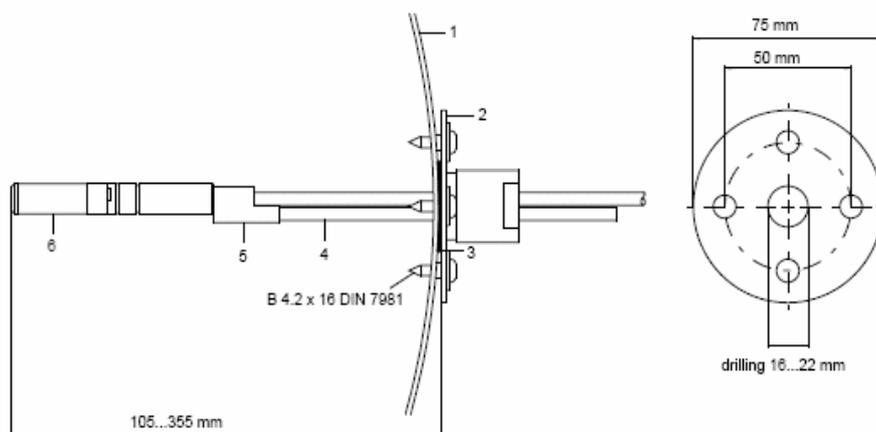
Примечание:	Во время нагрева сенсора показатели измерений заблокированы на уровне, достигнутом до начала нагрева
-------------	--

Приложение 11

Установочные комплекты и примеры установки

Комплект для установки в трубе (для НМТ 333\337\335)

Комплект для установки в трубе включает фланец, уплотнительное кольцо, поддерживающую планку и соединительную деталь для головки сенсора, а так же болты для крепления фланца на стену трубы. Код заказа по каталогу Vaisala: 210697 (для НМТ 333), 210710 (для НМТ 337) и 210696 (для НМТ 335, без поддерживающей планки)



Комплект для установки в трубе:

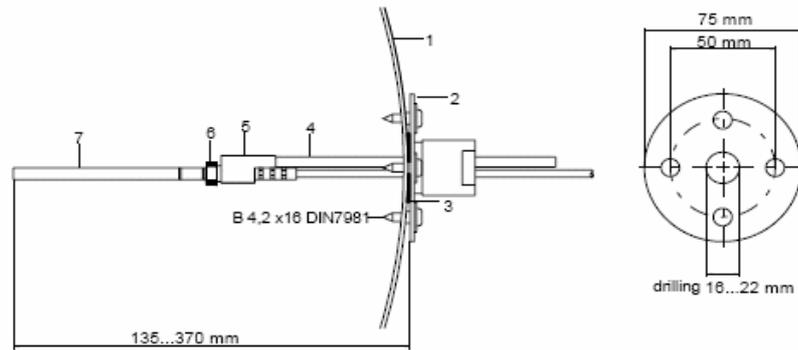
1. стенка трубы
2. фланец
3. уплотнительное кольцо
4. поддерживающая планка (не включена в комплект для НМТ 335)
5. соединительная деталь (для крепления с поддерживающей планкой)
6. датчик относительной влажности

Примечание:

При существенном различии температуры внутри и снаружи трубы, поддерживающая планка должна быть установлена в трубу настолько глубоко, насколько возможно. Это позволит избежать ошибок, вызванных теплопроводностью кабеля и планки

Комплект для установки в трубе для температурного датчика

Комплект для установки в трубе для температурного датчика фирмы Vaisala содержит фланец, поддерживающую планку, соединительную деталь, уплотнительное кольцо и фиксирующие болты. (4 шт) Код заказа по каталогу Vaisala 215003



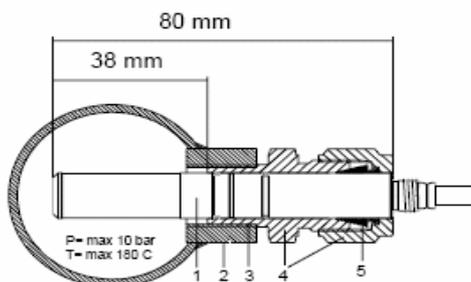
Комплект для установки в трубе

1. стенка трубы
2. фланец
3. уплотнительное кольцо
4. поддерживающая планка
5. соединительная деталь (для крепления с поддерживающей планкой)
6. крепежный фитинг (для крепления датчика)
7. температурный датчик (фиксируется при помощи крепежного фитинга)

Комплекты для герметичной установки SWAGELOK

Установка датчика относительной влажности

Комплект для герметичной установки SWAGELOK для датчика относительной влажности содержат соединитель Свагелок с жилой ISO3/8" или NPT1/2" Код заказа по каталогу VAISALA: SWG12ISO38 или SWG12NPT12



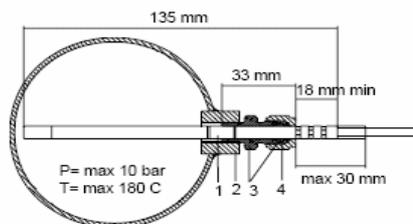
1. датчик относительной влажности
2. соединитель трубы
3. кабель ISO3/8" или NPT1/2"
4. соединитель СВАГЕЛОК
5. уплотнительное кольцо

Комплект для герметичной установки SWAGELOK для датчика относительной влажности

Установка температурного датчика

Комплект для герметичной установки SWAGELOK для датчика температуры содержат соединитель Свагелок с жилой ISO1/8" или NPT1/8" Код заказа по каталогу VAISALA: SWG6ISO18 или SWG6NPT18

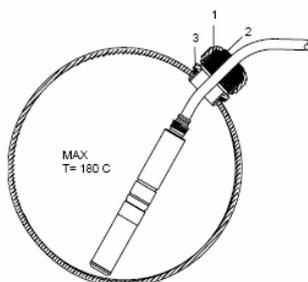
1. датчик температуры
2. соединитель трубы
3. соединитель СВАГЕЛОК
4. уплотнительное кольцо



Комплект для герметичной установки SWAGELOK для датчика температуры

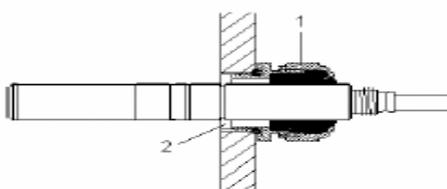
Примеры герметичной установки с кабельным сальником

Установка датчика относительной влажности (для НМТ 333\337)



1. гайка (для фиксации с корпусом)
2. герметик
3. корпус и уплотнительное кольцо

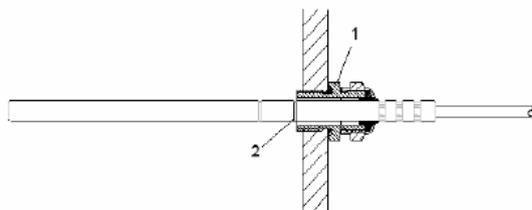
Установка кабеля с кабельным сальником AGRO(код заказа по каталогу Vaisala HMP-247CG)



- 1 AGRO 1160.20.145 (T= -40...+100 °C)
Не поставляется фирмой Vaisala
2. в местах под давлением используйте уплотняющее кольцо, например, 11x 1 DIN471

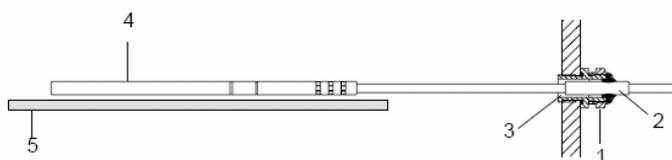
Установка с другим кабельным сальником

Установка датчика температуры



Герметичная установка (не предоставляется фирмой Vaisala)

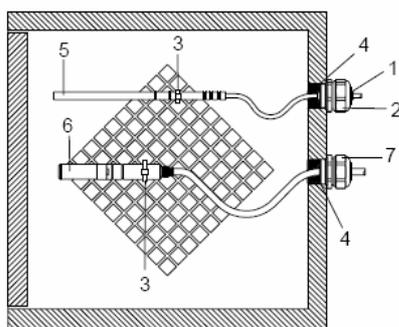
1. кабельный сальник. Например AGRO 1100.12.91.065 ($T = -25 \dots +200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
2. в местах под давлением используйте уплотняющее кольцо, например бх 0.7 DIN471



Установка на стене (не предоставляется фирмой Vaisala)

1. кабельный сальник. Например AGRO 1100.12.91.065 ($T = -25 \dots +200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
2. плотный тефлоновый рукав
3. силиконовый клей для скрепления тефлонового рукава и кабеля
4. датчик температуры
5. поддерживающая планка для придания датчику горизонтального положения

пример установки в климатической камере

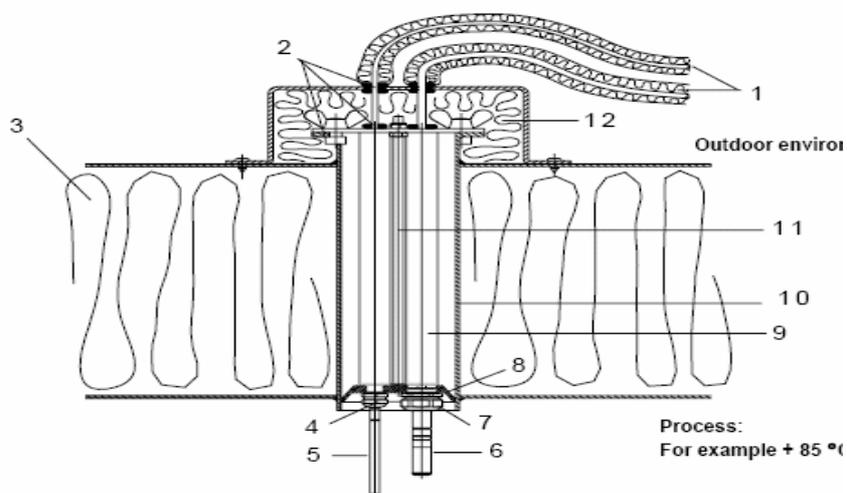


установка в климатической камере (не предоставляется фирмой Vaisala)

1. тефлоновый рукав
2. кабельный сальник. Например AGRO 1100.12.91.065 ($T = -25 \dots +200 \text{ } ^\circ\text{C}$)
3. стяжка для кабеля из нержавеющей стали или аналогичная
4. запечатать (силикон) (?)
5. датчик температуры
6. датчик относительной влажности
7. HMP247CG, кабельный сальник AGRO

Примечание: Оставьте кабель свободно провисать, чтобы избежать попадания

Пример установки через крышу



1. изолированные кабели датчика
2. герметики
3. крыша
4. кабельный сальник датчика температуры. Например AGRO 1100.12.91.065
5. датчик температуры
6. датчик относительной влажности
7. кабельный сальник датчика относительной влажности, например AGRO 1160.20.145
8. пластиковый адаптер для защиты датчиков от попадания конденсированной воды из трубы. Диаметр чуть меньше, чем диаметр трубы.
9. пластиковая трубка для головок датчика (2 шт)
10. две тонкие пластинки для поддержки пластикового адаптера
11. изолированный конец трубы

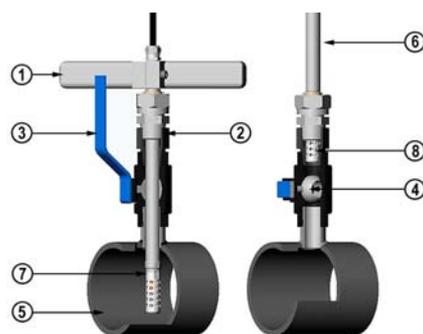
комплект для установки в шаровом клапане

Данный тип установки предпочтителен для внедрения датчика в трубопровод или производственный процесс под давлением. Используйте комплект шаровых клапанов 1\2 " или комплект с диаметром шара $\varnothing 14$ мм. Если вы устанавливаете головку датчика $\varnothing 12$ мм в трубопровод, учитывайте, что минимальный размер трубы должен быть не менее 2,54 см.

1. остановите процесс, если его давление превышает 10 бар. Если давление ниже, то останавливать процесс нет необходимости
2. установите прибор как показано на рисунке ниже. Устанавливайте головку датчика перпендикулярно направлению производственного потока.
3. убедитесь, что температура в месте установки равна температуре процесса, иначе показания влажности будут некорректны.
4. код заказа по каталогу Vaisala DMP 248BVS
 1. датчик
 2. сначала закрутите разъемную гайку вручную. Датчик должен легко скользить. Затем заверните ее ключом

примерно на **60 °**. Не перекручивайте эту гайку!!

3. ручка шарового клапана
4. шар шарового клапана
5. трубопровод
6. ручной пресс
7. паз головки сенсора показывает верхнюю границу установки
8. 8 фильтр



Метеорологический комплект (для НМТ 337)

Метеорологический комплект для НМТ 337 позволяет использовать трансмиттер для получения надежных показателей для использования в метеорологических целях. Более подробная информация изложена в буклете по НМТ 330 МІК и в бланке заказа.

Радиационный экран для дополнительного датчика температуры и датчика влажности

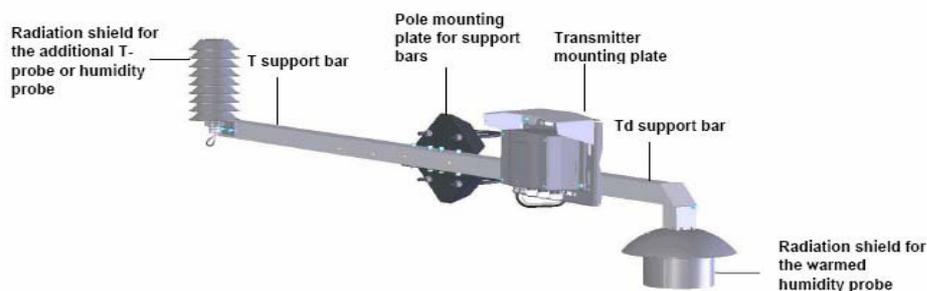
Поддерживающая планка

Установочная пластина для крепления поддерживающей планки

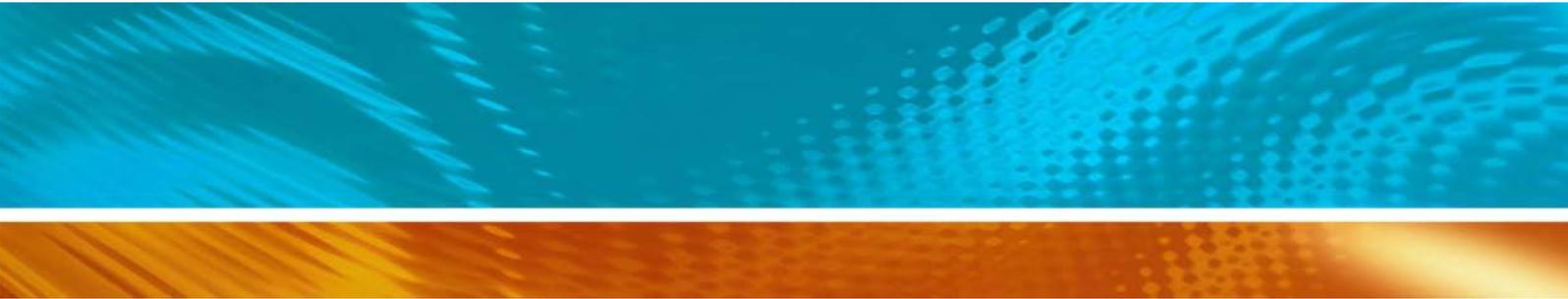
Установочная пластина трансмиттера

Поддерживающая планка

Радиационный экран для защиты нагреваемого датчика влажности



Метеорологический комплект для наружной установки НМТ 337. (код заказа по каталогу Vaisala НМТ330МІК)



www.vaisala.com

