

Программное обеспечение Hydro-Com

Руководство для пользователя

Авторские права

Запрещается адаптация или воспроизведение, в любой материальной форме, целиком или частично, содержащейся в настоящем документе информации или описанного изделия, без предварительного письменного разрешения компании Hydronix Limited, далее именуемой Hydronix.

© 2011

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
United Kingdom

Все права сохраняются.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Применяя описанное в настоящем документе изделие, потребитель соглашается с тем, что это изделие представляет собой сложную по своей природе электронную систему, которая может и не быть совершенно свободной от ошибок. При этом, потребитель берет на себя ответственность за надлежащий монтаж, пуско-наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание компетентным и обученным персоналом, в соответствии со всеми инструкциями или правилами техники безопасности, или надлежащей инженерно-технической практикой, а также за тщательную проверку использования изделия в конкретной системе.

ОШИБКИ В ДОКУМЕНТАЦИИ

Описываемое в настоящем документе изделие постоянно совершенствуется и улучшается. Вся информация технического характера, как и сведения об особенностях изделия и его применения, включая сведения и особенности, содержащиеся в настоящем документе, представлены компанией Hydronix добросовестно.

Компания Hydronix приветствует замечания и предложения, касающиеся изделия и настоящей документации

ОФИЦИАЛЬНОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View и Hydro-Control – зарегистрированные товарные марки компании Hydronix Limited

История изменений

Редакция №	Версия программы	Дата	Описание изменения
1.0.0	1.10	Июнь 2005 г.	Исходная версия
1.0.1.	1.10	Январь 2006 г.	Исправлены опечатки.
1.0.2	1.65	Март 2011	Windows 7 совместимы

Оглавление

Глава 1	Введение	7
	Введение	7
Глава 2	Установка программного обеспечения	9
	Установка программного обеспечения	9
Глава 3	Обзор	11
	Обзор программного обеспечения Hydro-Com	11
Глава 4	Страница датчика	15
	Активные датчики	15
Глава 5	Страница конфигурации	21
	Выбор датчика	21
Глава 6	Страница диагностики	29
	Выбор датчика	29
	Функции, защищенные паролем	29
	Выполнение заводской калибровки для воды и воздуха	33
Глава 7	Калибровка по материалу	35
	Знакомство с принципом калибровки по материалу	35
	Калибровка	37
Глава 8	Методика калибровки и проверка обезвоживания	43
	Рекомендации	43
	Оборудование	43
Глава 9	Ответы на типичные вопросы	47
Глава 10	Отыскание неисправностей	51
Приложение А	53
	Правила калибровки	53
Приложение В	55
	Описание выходных переменных	55
Приложение С	59
	Пароли для вышестоящих должностных лиц	59
Приложение D	61
	Аппаратура	61

Введение

Программа Hydro-Com – это инструментальное программное средство для настройки конфигурации, обслуживания и калибровки систем с микроволновыми датчиками содержания влаги Hydronix.

Программа предназначена для использования на ПК-совместимых компьютерах с ОС Microsoft Windows 98SE, ME, XP и Windows 7.

Утилита позволяет пользователю:

- Конфигурировать систему с сетевой архитектурой, используя интерфейс датчиков RS485.
- Изменять настройки параметров датчиков, установленные по умолчанию на заводе.
- Записывать данные в файл для их последующего анализа
- Модернизировать микропрограммное обеспечение датчиков.
- Выполнять калибровку материалов.
- Диагностировать датчик и проблемы объединения.



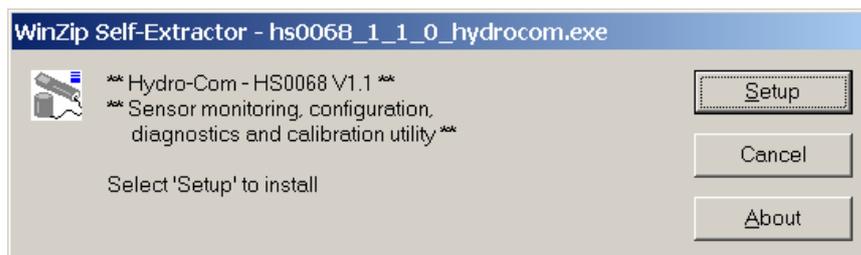
Информация о подключении датчиков Hydronix к ПК приведена в Технических комментариях EN0040, которые можно загрузить по адресу <http://www.hydronix.com>

Примечания.

Установка программного обеспечения

ПО Hydro-Com можно загрузить с веб-сайта компании Hydronix по адресу:
<http://www.hydronix.com/>

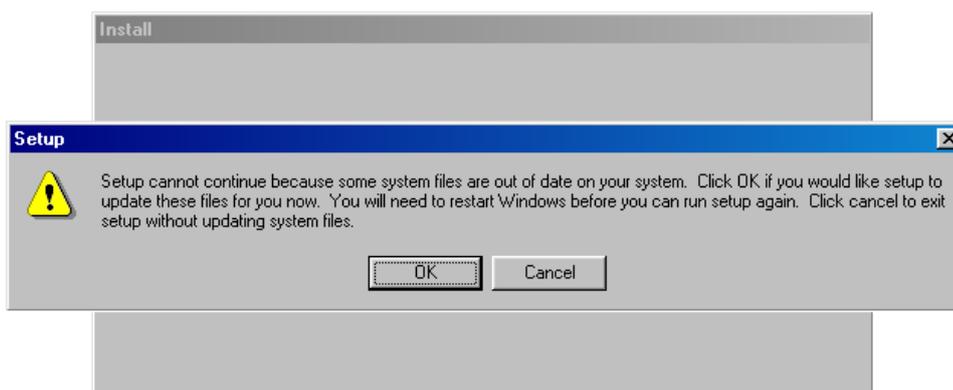
Файл установки программы представляет собой само-извлекающийся исполняемый файл (.exe). Чтобы установить программу, после загрузки запустите загруженный файл. Появится следующее окно. Чтобы начать установку, нажмите кнопку 'Setup' ("Установка").



Перед установкой программы рекомендуется закрыть все приложения (см. экранное сообщение ниже).



В зависимости от установленной на ПК операционной системы (ОС) на экране может появиться показанное ниже предупреждение, сообщающее о необходимости перезагрузить систему для выполнения установки ПО. В этом случае перезагрузите компьютер, и начните установку программы заново, запустив исполняемый файл (.exe).



После этого на экране появится показанное ниже окно с предложением выбрать местоположение для файлов установки. По умолчанию установка производится в следующую папку:

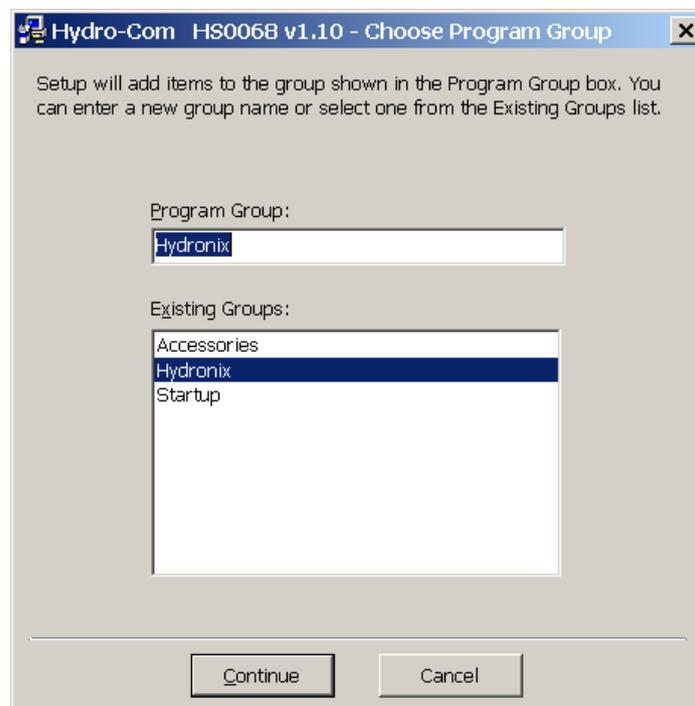
C:\Program Files\Hydro-Com\

При необходимости местоположение можно изменить при помощи кнопки 'Change Directory' ("Изменить директорию").

После этого программу можно установить в выбранную директорию, нажав кнопку установки (см. рис. ниже).



По окончании установки в меню 'Start' ("Пуск") создается ярлык. При необходимости название ярлыка можно изменить в поле 'Program Group' ("Группа программ") окна выбора (см. рис.). По умолчанию задана программная группа 'Hydronix'. Для завершения установки нажмите 'Continue' ("Продолжить").



Обзор программного обеспечения Hydro-Com

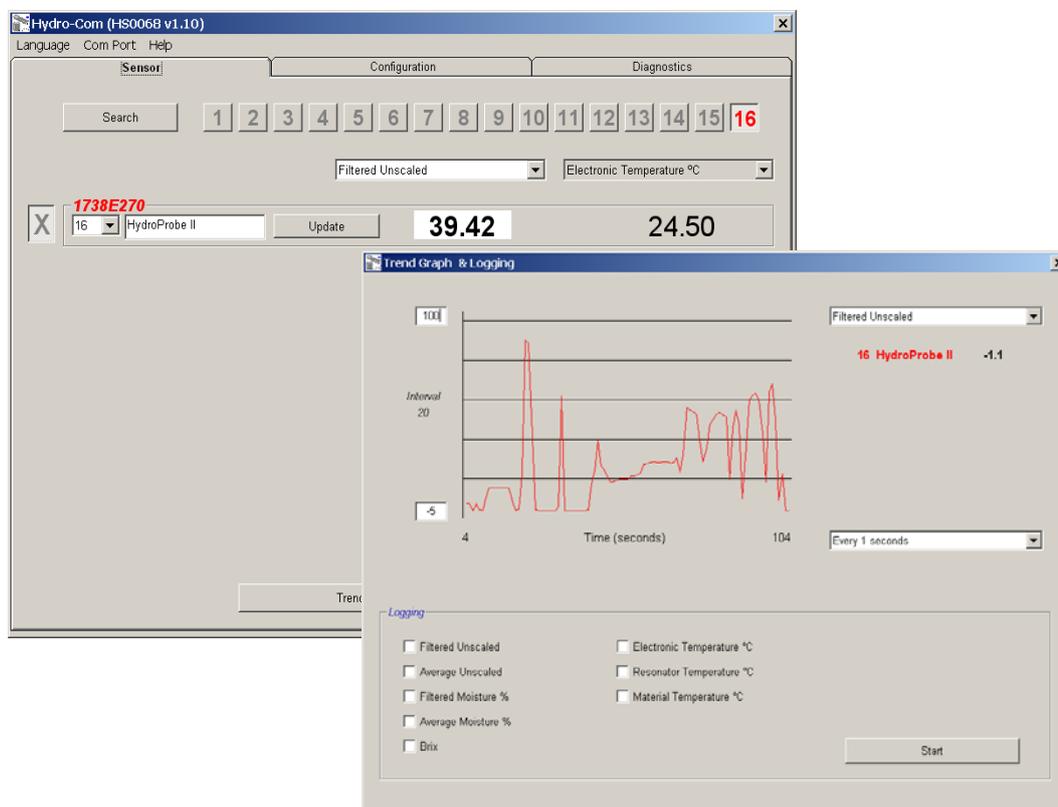
Полнофункциональная утилита Hydro-Com предназначена для замены предыдущих версий ПО Hydronix, и позволяет пользователю конфигурировать любые цифровые датчики влажности производства компании Hydronix.

Пользовательский интерфейс утилиты Hydro-Com представляет собой ряд отдельных страниц, дающих пользователю возможность конфигурировать датчики по сети RS485, контролировать и заносить в файл показания датчиков, изменять внутреннюю конфигурацию соответственно необходимости, калибровать датчики по конкретному материалу, диагностировать неисправности и обновлять микропрограммное обеспечение датчиков.

Страница датчика

При запуске утилиты Hydro-Com страница датчика отображается по умолчанию. На этой странице отображаются состояния всех подключенных датчиков. Кроме этого, страница позволяет конфигурировать сеть, путем переименования и переадресации датчиков, и одновременно считывать показания до шести датчиков.

Страница датчиков обеспечивает дополнительную связь со страницей графика тенденции и регистрации результатов, которую можно использовать для наблюдения долговременных тенденций и регистрации показаний датчика в файл текстового формата.



Меню панели инструментов

Операционный язык

Языком по умолчанию является английский, но имеется возможность выбора других языков через меню панели инструментов. Изменить язык можно только со страницы датчика. После изменения языка программа автоматически начинает новый поиск подключенных датчиков.

Сот порт

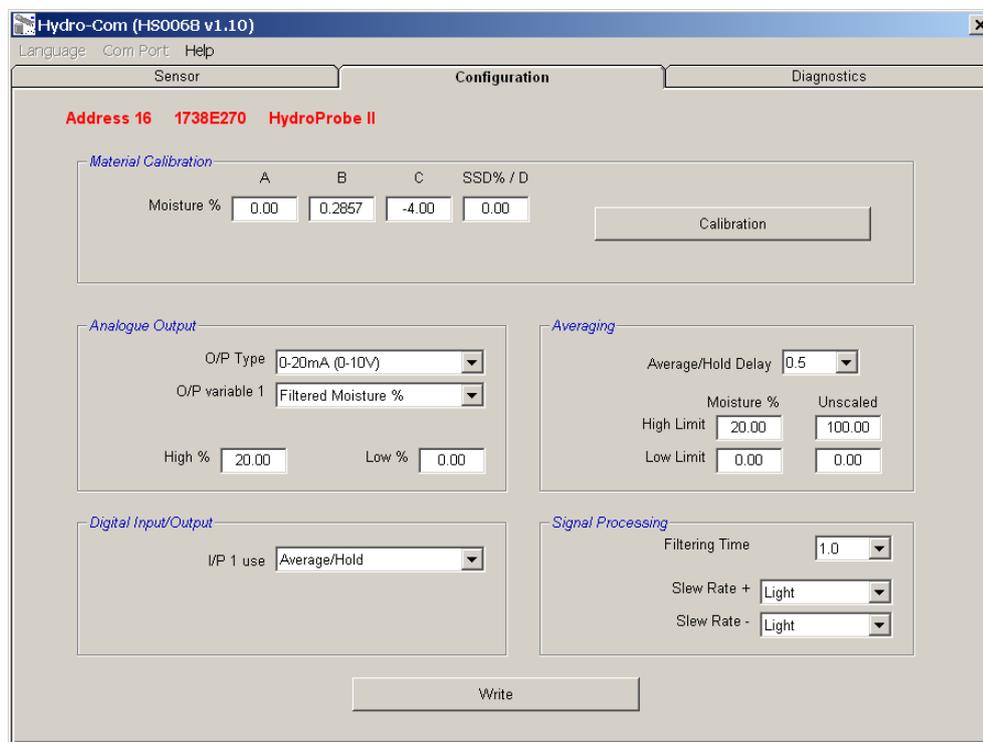
Доступные порты обнаруживаются автоматически при запуске утилиты. При запуске выбирается последний использовавшийся, или же первый доступный порт. Пользователь может только изменить номер коммуникационного порта на странице датчика. После изменения коммуникационного порта программа автоматически начинает новый поиск подключенных датчиков.

Справочная информация

ПО содержит исчерпывающий файл справки.

Страница конфигурации

Страница конфигурации дает пользователю возможность просматривать и изменять внутренние параметры датчика в соответствии с необходимостью. К примеру, изменения могут касаться оптимизации фильтрации или усреднения по замесу, либо настройки аналогового выхода.

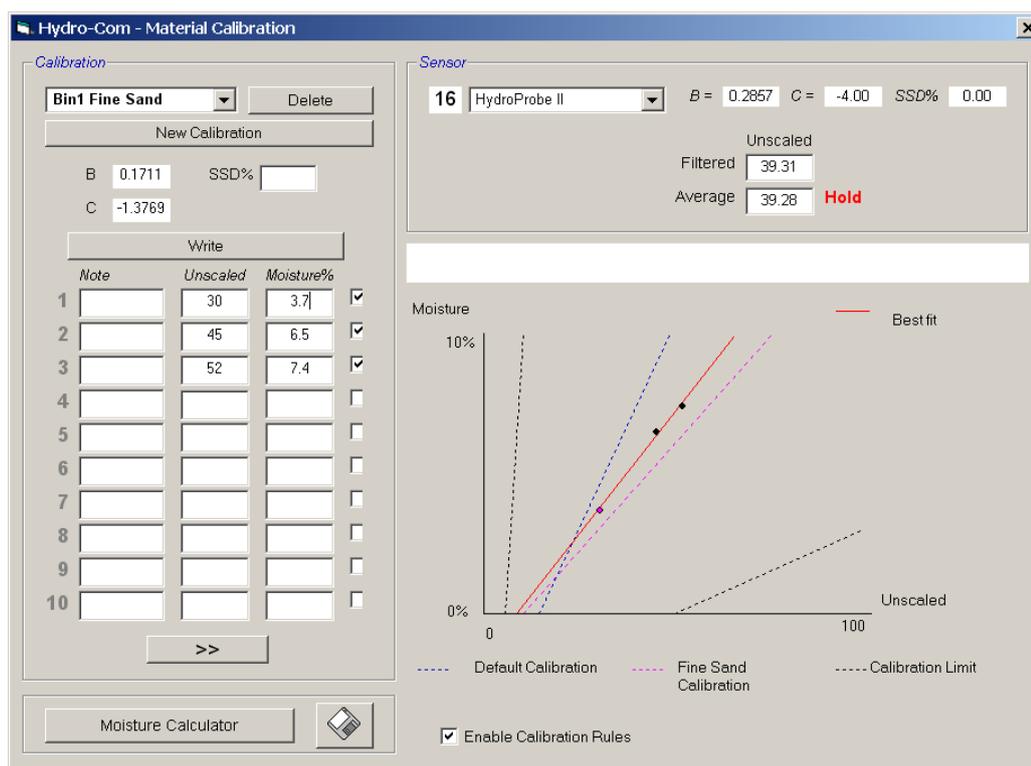


Датчик может быть откалиброван в соответствии с контролируемым материалом. Доступ к окну калибровки осуществляется со страницы конфигурации.

Окно калибровки по материалу (см. ниже) аналогично окну специализированной калибровочной утилиты Hydro-Cal. Для выполнения калибровки пользователям ПО Hydro-Com нет необходимости загружать утилиту Hydro-Cal.

Окно калибровки

Окно калибровки содержит базу данных, которую, с целью повышения точности, можно обновлять для выполнения многоточечной калибровки. Настоящее приложение предназначено, в первую очередь, для калибровки датчиков Hydro-Probe II, измеряющих влажность материалов в бункерах и на конвейерах. В частности, оно дает возможность достаточно точно откалибровать датчик при наличии всего одного набора калибровочных данных. Функция калибровки содержит определенные правила и средства защиты, помогающие пользователю получить правдоподобные и точные результаты, несмотря на типичные проблемы, возникающие при попытке выполнить калибровку с удовлетворительной точностью.

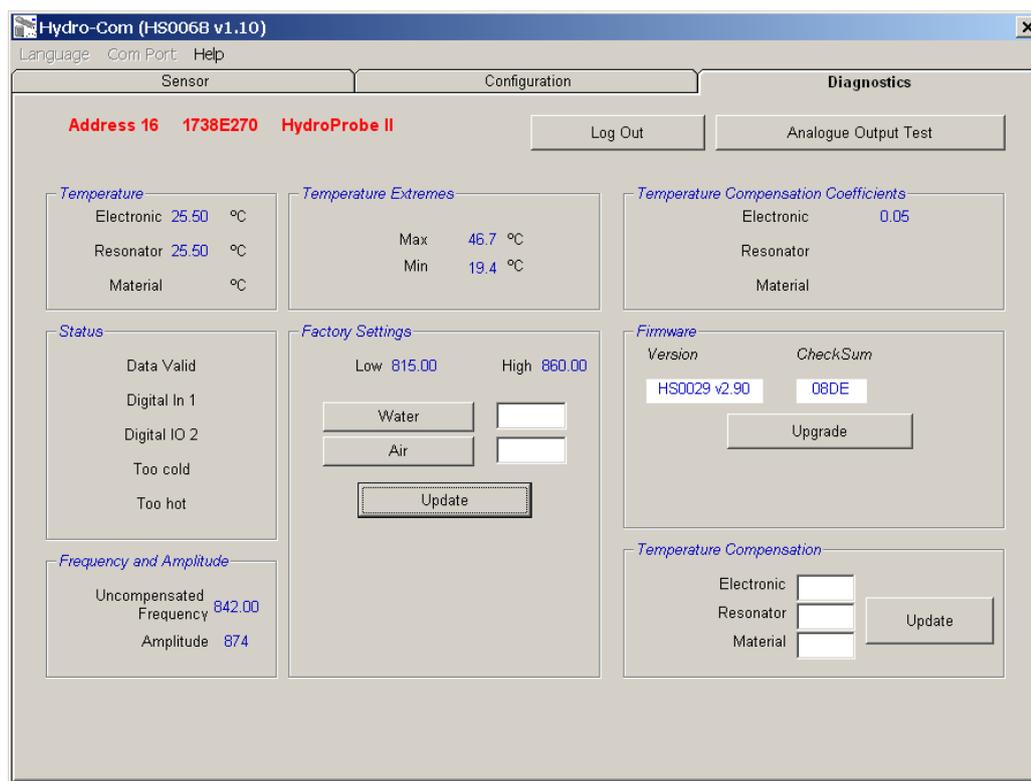


Страница диагностики

Страница диагностики содержит данные, которые могут помочь в отыскании неполадок в датчике на месте эксплуатации. Средства диагностики позволяют одновременно считать данные о температурах и частотном отклике (АЧХ), поступающие от микроволнового резонатора. Кроме того, функция диагностика предоставляет доступ к некоторым важным флагам состояния, определяющим нахождение показаний датчика в пределах заданного допустимого диапазона и правильность функционирования цифровых входов.

Диагностика позволяет также проверять аналоговые выходы. Страница диагностики обеспечивает связь со средствами проверки, позволяющими пользователю принудительно установить на аналоговом выходе определенное значение. Эта возможность имеет важное значение при проверке правильности функционирования выхода датчика и связанного с ним аналогового порта ввода, например, входной платы ПЛК.

Функция диагностики предоставляет доступ к данным заводской калибровки с использованием паролей, приведенных в Приложении С. Специальная функция позволяет обновлять микропрограммное обеспечение датчика (см. "Выполнение заводской калибровки для воды и воздуха" на стр. 33 настоящего руководства).



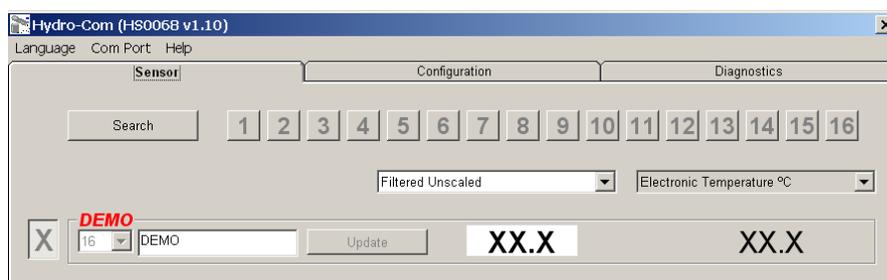
Активные датчики

При запуске программы (или при нажатии кнопки 'Поиск') происходит обнаружение датчиков Hydronix, осуществляющих передачу по каналу RS485. В одной сети могут использоваться до 16 датчиков. Каждый датчик опознается по сетевому адресу в диапазоне от 1 до 16.

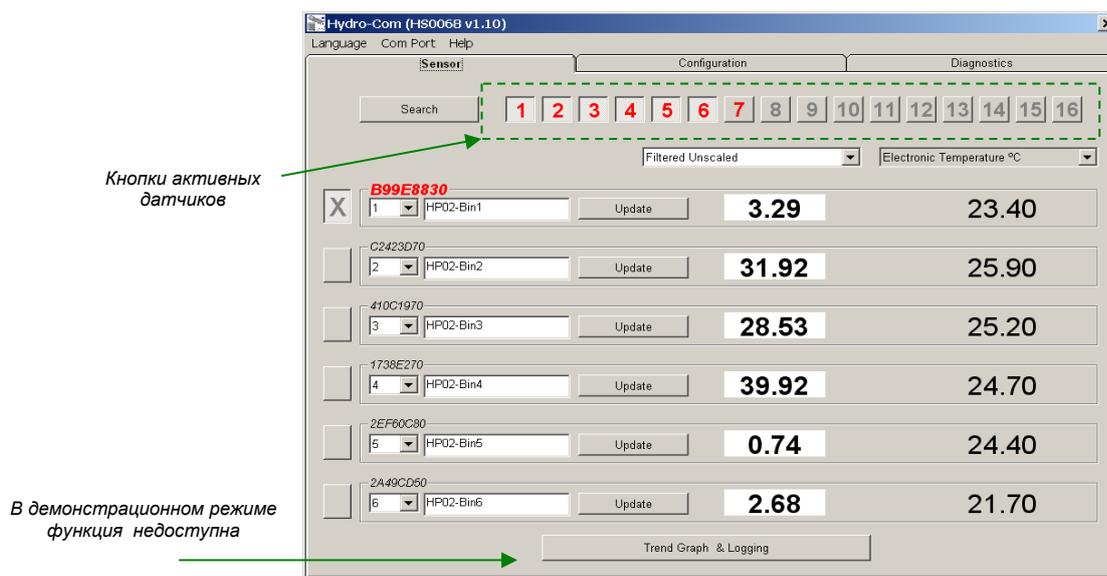
Если утилита не обнаруживает ни одного датчика, выдается следующее сообщение. Инструкции по установлению связи с датчиком, подключенным к компьютеру, см. в Главе 9.



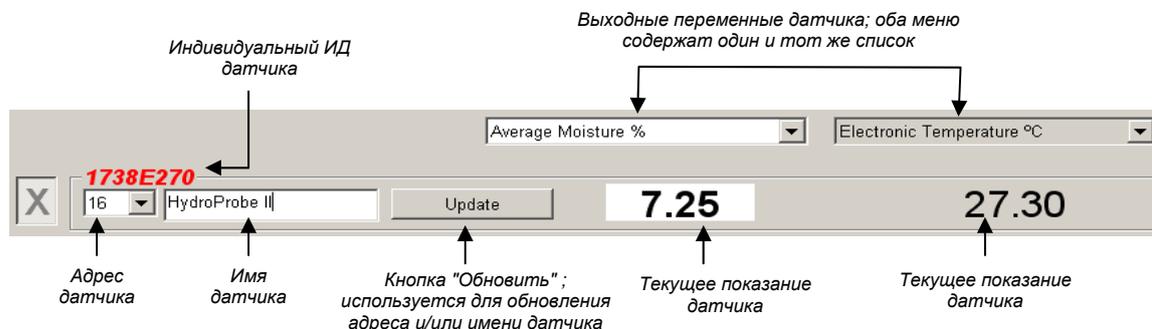
Если программа Hydro-Com не обнаруживает ни одного датчика, она возвращается в демонстрационный режим (см. рис. ниже), что позволяет пользователю просмотреть различные страницы и меню и получить справочную информацию.



Датчики, обнаруженные в сети RS485, обозначаются номерами своих адресов, отображаемыми на кнопках активных датчиков (см. рис. ниже). ПО Hydro-Com позволяет одновременно контролировать до шести активных датчиков (см. рис. ниже).



Для каждого датчика отображается номер адреса, индивидуальный идентификатор (ИД), имя и текущее показание в соответствии с выбранной из списка выходной переменной датчика.



Программа позволяет одновременно отображать до шести датчиков. Утилита автоматически выбирает первые шесть обнаруженных датчиков. Для отображения других датчиков необходимо сначала отменить выбор одного или более активных датчиков.

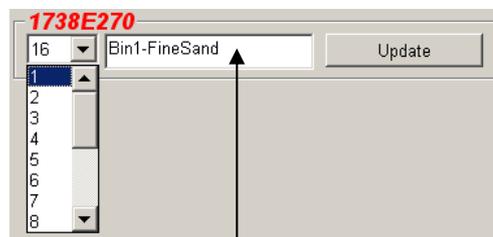


Настройка конфигурации сети

В процессе изготовления каждому датчику присваивается индивидуальный ИД и **одинаковый сетевой адрес 16**. При подключении к сети более, чем одного датчика, каждому из них должен быть присвоен индивидуальный сетевой адрес, в противном случае сеть будет функционировать неправильно. Кроме того, пользователь может присвоить каждому датчику определенное имя.

Всем вновь подключаемым к сети датчикам изначально присвоен адрес 16. Поэтому каждый новый датчик необходимо добавлять в сеть индивидуально, присваивая ему сетевой адрес с использованием следующей процедуры:

1	На время отсоедините все датчики с сетевым адресом 16 (отсоедините разъем).
2	Подсоедините к сети новый датчик (вставьте датчик в 10-контактный разъем). Нажмите кнопку 'Search' ("Поиск"), чтобы определить местоположение вновь подключенного датчика с адресом 16.
3	Из раскрывшегося списка адресов выберите один из неиспользуемых сетевых адресов.
4	При желании пользователь может переименовать датчик (ввести новое имя в поле имени).
5	Нажмите кнопку 'Update' ("Обновить"). Новый датчик будет переименован, и станет отображаться по присвоенному ему адресу.
6	Во избежание путаницы прикрепите к датчику наклейку с его новым сетевым адресом.
7	Повторите пункты 2 – 6 для всех остальных подключаемых датчиков.



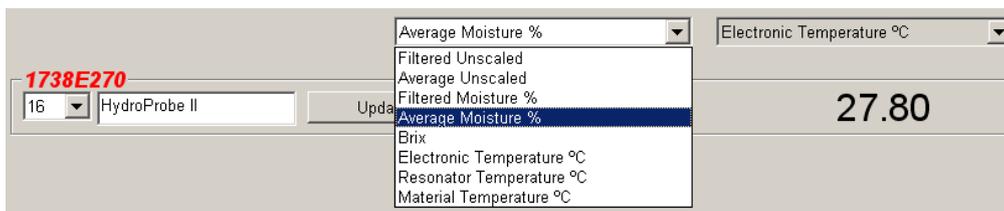
Присвоенное пользователем имя датчика

Устранение неполадок в сети

Вновь подключенный датчик не отображается в списке **Active sensors** (**Активные датчики**).

- Проверьте питание и все цепи подключения датчика.
- При наличии других подключенных датчиков, на время отсоедините их, - возможно, "новому" датчику присвоен конфликтный сетевой адрес, который необходимо изменить.

Характеристики, измеряемые датчиками



ПО позволяет настроить два списка для отображения любых переменных, формируемых тем или иным датчиком. Пункты обоих меню одинаковы. Следует иметь в виду, что не все переменные, представленные в списке, доступны для каждого датчика. (Дополнительные сведения см. в разделе 'Hardware' ("Аппаратура") Приложения D). При выборе переменной, недоступной для подключенного датчика, показание будет пустым.

Подробное описание выходных переменных датчиков приведено в Приложении В.

График тенденции и регистрация результатов

Нажатие кнопки 'Trend Graph and Logging' ("График тенденции и регистрация результатов") на странице датчика включает функцию регистрации данных и их тенденции. Эта функция позволяет отслеживать график изменения любой переменной, а также записывать данные в файл. На этой странице отображаются все активные датчики, выбранные на странице датчиков.

Управление масштабом по вертикальной оси (Y).
Позволяет выбирать масштаб в соответствии с требуемым рабочим

Имя каждого из датчиков отображается собственным цветом, вместе со значением выбранной выходной

Окно выбора (из раскрывающегося списка) контролируемой выходной переменной

Выбор интервала регистрации

Панель настройки регистрации:
для записи выходной переменной в файл регистрации пометьте ее галочкой.

Для записи файла регистрации нажмите кнопку 'Start' ("Пуск")

График тенденции

Масштаб по горизонтальной оси (X) фиксирован и составляет 100 делений. Время, прошедшее в течение этого периода, равно 100, умноженному на интервал регистрации, выбранный из раскрывающегося списка. Например, регистрации производится в течение 5 секунд на показание, то горизонтальная ось будет охватывать интервал в 500 секунд.

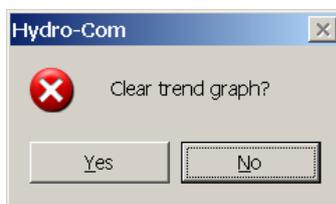
Hydro-Com можно конфигурировать для выполнения регистрации каждую секунду, либо каждые 2, 3, 5, 10 или 60 секунд. Максимальная скорость регистрации определяется количеством активных датчиков. В таблице ниже указаны значения скорости регистрации в зависимости от количества активных датчиков.

Активные датчики	Максимальная скорость регистрации
1	Каждую секунду
2	Каждую секунду
3	Каждые 2 секунды
4	Каждые 3 секунды
5	Каждые 5 секунд
6	Каждые 5 секунд

В том случае, когда скорость регистрации ниже требуемой, следует уменьшить количество активных датчиков в сети. Для этого необходимо вернуться на страницу датчиков, и отменить выбор тех датчиков, регистрация данных от которых необязательна.

Для отображения на графике тенденции различных выходных переменных (температура/влажность/немасштабированная влажность), достаточно выбрать требуемое показание из раскрывающегося списка выходных переменных. График тенденции переключится на отображение вновь выбранной переменной.

При выборе нового интервала регистрации отображение прекращается (экран очищается). В случае выбора нового интервала регистрации из раскрывающегося списка, на экране появляется следующее сообщение, предупреждающее о том, что данные будут уничтожены. Для запуска регистрации в новом интервале нажмите 'Yes' ("Да"). Вариант 'No' ("Нет") сохраняет прежний интервал и данные регистрации.



Запись данных в файл

Данные, поступающие от датчика, можно сохранить в файл при помощи кнопок 'Start' ("Пуск") и 'Stop' ("Стоп") в окне 'Logging' ("Регистрация"). Определенные данные записываются в текстовый файл с расширением '.log'. В качестве разделителя используется символ табуляции, что позволяет импортировать данные в соответствующее приложение, например, Microsoft Excel, для последующего графического анализа.

Прежде, чем нажать кнопку 'Start' ("Пуск"), необходимо выбрать (отметить в соответствующих окнах) выходные переменные, подлежащие записи в файл. После нажатия кнопки "Пуск" появляется окно 'Save As' ("Сохранить как"), в котором необходимо указать имя и местоположение файла регистрации. После этого данные будут записываться в указанный файл с заданным интервалом, как относительно показаний системных часов, так и относительно истекшего времени.

Эта страница используется для настройки конфигурации выбранного датчика под конкретную задачу. В большинстве случаев приемлемыми являются заводские настройки по умолчанию, но при необходимости их можно изменить.

Выбор датчика

Чтобы просмотреть или изменить параметры конфигурации того или иного датчика, необходимо выбрать его на странице датчиков, щелкнув по красному крестику (см. рис. ниже).



После того, как нужный датчик выбран, на странице конфигурации (после ее выбора) можно будет увидеть параметры внутренней конфигурации выбранного датчика. ИД, адрес и имя датчика отображаются вверху страницы конфигурации.

Страница конфигурации

Выбранный датчик —> Address 16 1738E270 HydroProbe II

Панель калибровки по материалу. Используется для изменения вручную калибровочных коэффициентов, или для перехода в окно калибровки (по нажатию кнопки)

Панель аналогового выхода. Используется для настройки конфигурации аналоговой выходной переменной

Панель цифровых входов/выходов. Используется для настройки конфигурации цифровых входов

Кнопка записи. Используется для обновления текущей конфигурации датчика

Панель обработки сигнала. Используется для настройки параметров фильтрации 'необработанного' сигнала

Панель усреднения. Используется для настройки допустимого диапазона для усреднения по замесу (партии)

Кнопка "Запись"

Когда содержимое страницы соответствует требующемуся - просто нажмите кнопку 'Write' ("Запись"), чтобы загрузить в датчик новые настройки.

Панель калибровки по материалу

Влажность в %

Параметры A, B, C и SSD являются масштабными коэффициентами, используемыми для вычисления влажности. Эти коэффициенты определяются из калибровки по материалу. Изменение этих коэффициентов изменяет калибровку.

Процентное содержание влаги в материале рассчитывается путем масштабирования немасштабированного показания датчика по следующей формуле:

$$m\% = Ax^2 + Bx + C - \text{SSD} \quad (x = \text{немасштабированное значение})$$

SSD - поверхностное насыщенное сухое значение, характерное для используемого материала. Подробнее см. раздел «Калибровка» в главе 7.

Содержание сухих веществ по ареометру Брикса (только для датчиков Hydro-Probe Orbiter/SE)

Если выбранным датчиком является датчик Hydro-Probe Orbiter или Hydro-Probe SE, то окно калибровки имеет другой вид, и дополнительно отображает параметры A, B, C и D для расчета влажности по Бриксу, широко используемой в сахарной промышленности.

Material Calibration				
	A	B	C	SSD% / D
Moisture %	0.00	0.2578	-4.00	0.00
Brix	101.00	0.15	0.17	-50.00

Значения Брикса (Brix) от датчика рассчитываются из немасштабированных значений по следующей формуле:

$$\text{Brix} = A - B e^{Cx} + Dx^2 \quad (x = \text{немасштабированное значение})$$

Кнопка "Калибровка"

Отображает страницу для калибровки по материалу. Параметры калибровки можно сохранять в базе данных. Полная информация приведена в разделе "Калибровка" настоящего руководства.

Панель обработки сигнала

В некоторых приложениях могут потребоваться различные уровни фильтрации. В этом окне конфигурируются параметры алгоритма фильтрации.

Фильтры максимальной скорости изменения

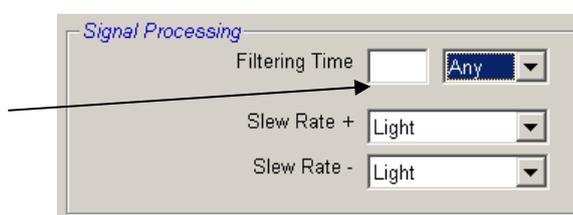
Эти фильтры устанавливают пределы скорости для больших положительных и отрицательных изменений сигнала 'raw' ("необработанные данные"). Их удобно использовать в тех случаях, когда неотъемлемые особенности условий измерений ведут к нестабильности сигнала, например, когда лопасти смесителя регулярно проходят по поверхности датчика, установленного в днище. Пределы для положительных и отрицательных изменений можно устанавливать по отдельности.

Варианты выбора для обоих фильтров (+ и -) скорости изменения: "Нет", "незначительная", "средняя" и "значительная".

Время фильтрации

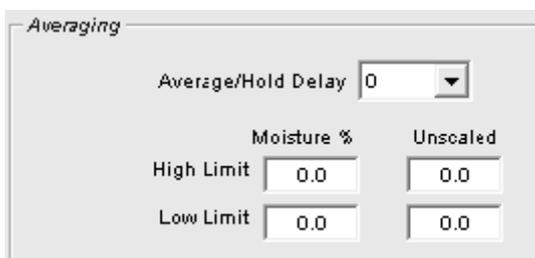
Задаёт временной интервал усреднения, применяющийся к ограничиваемому по скорости изменения сигналу. Полезная функция при наличии большого количества шумов или изменений сигнала. Стандартные значения: 0; 1; 2,5; 5; 7,5 и 10 секунд. Некоторые версии микропрограммного обеспечения датчиков позволяют задавать для специальных приложений более длительные времена фильтрации (от 7 до 100 секунд). Утилита Hydro-Com определяет, имеется ли такая возможность в текущей версии микропрограммного обеспечения выбранного датчика и, если имеется, то в раскрывающемся списке для задания времени фильтрации отображается вариант 'любое'.

Окно ввода времени
фильтрации (от 7 до
100 секунд)



Панель усреднения

Параметры этой панели определяют правила обработки сигнала для усреднения по партии (замесу) при использовании цифрового входа или при дистанционном усреднении.



Среднее значение/задержка удержания

В случае использования датчика для измерения содержания влаги в веществах во время их выгрузки из бункера или башни, зачастую между выдачей сигнала управления, определяющего начало пакетного измерения, и моментом, когда

материал начинает поступать на датчик, существует небольшая задержка. Показания влажности в течение этого времени необходимо исключить из усредненного значения, поскольку они, скорее всего, будут нехарактерными результатами статических измерений. Длительность этого начального периода исключения показаний задается значением параметра 'Среднее значение/удержание'. В большинстве случаев достаточно задержки в 0,5 секунды, но иногда может потребоваться увеличить это значение.

Существующие варианты выбора: 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 5,0 секунд

Верхний и нижний пределы

Относятся к влажности в % и немасштабированным значениям. Этот параметр используется для задания действительного диапазона значащих данных для расчета среднего значения. Когда показания датчика выходят за эти пределы, то они не включаются в расчет среднего значения. Одновременно с этим устанавливается флаг 'Действительные данные' (см. пункт 'Состояние' на странице диагностики). Если показания падают ниже нижнего предела, то формируется сигнал 'Bin Empty' ("Бункер пуст") теми датчиками, дискретный выход которых может быть конфигурирован для индикации этого состояния.

Панель цифрового ввода/вывода

Датчик имеет один или два цифровых входа (в зависимости от аппаратной версии; подробнее см. Приложение D). Кроме того, второй цифровой канал датчика с двумя цифровыми входами может быть конфигурирован как цифровой выход.



Варианты конфигурации цифровых входов:

Использование входа 1

Не используется Цифровой вход игнорируется.

Среднее значение/удержание: Вход используется для контроля момента времени пуска и остановки. При переключении входного сигнала в активное состояние (+24 В) и по истечении времени задержки, определяемого параметром 'Среднее значение/задержка удержания', начинается усреднение 'Фильтруемых' значений (немасштабированных данных и влажности). После переключения входного сигнала в пассивное состояние (0 В) усреднение прекращается и среднее значение сохраняется постоянным, с тем, чтобы оно могло быть считано ПЛК регулятора замеса. При следующем переключении входа в активное состояние, усредненное значение сбрасывается, и усреднение начинается заново.

Влажность/ температура: Этот параметр позволяет переключать аналоговый выход на выдачу стандартного значения влажности или температуры. Полезная функция при необходимости

контроля температуры в конфигурации только с одним аналоговым выходом. При низком уровне входного сигнала аналоговый выход выдает соответствующую переменную влажности (немасштабированное значение или влажность в %). При активизации входа на аналоговый выход выдается значение температуры (по шкале Цельсия). В случае использования датчиков Hydro-Probe Orbiter и Hydro-Probe SE индицируемая температура является температурой материала. В случае использования датчиков Hydro-Probe II и Hydro-Mix V индицируемая температура является температурой самого датчика.

Температурная шкала для аналогового выхода фиксирована – нуль шкалы (0 или 4 мА) соответствует 0°C, полная шкала (20 мА) – 100°C.

Использование входа/выхода 2:

Не используется Цифровой вход игнорируется.

Влажность/ температура. В соответствии с вышеприведенным описанием.

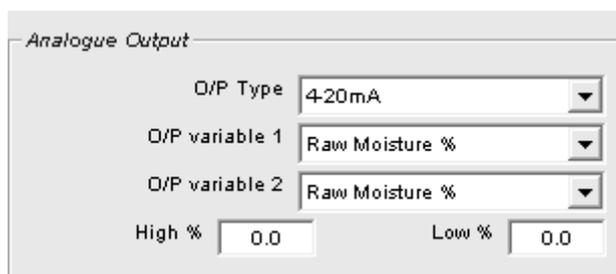
Бункер пуст (выход). Указывает на то, что бункер для заполнителя пуст. Переключается в активное состояние когда значения сигналов (влажность в % ИЛИ немасштабированная влажность) опускаются ниже нижнего предела параметров усреднения.

Данные недействительны (выход). Указывает на то, что показание датчика (влажность в % и/или немасштабированная влажность) находится вне действительного диапазона, заданного параметрами 'Нижний предел' и 'Верхний предел' на панели 'Усреднение'.

Зонд в порядке (выход). Активируется, когда электрические помехи делают измерение недостоверным. Например, в случае непосредственной близости к мобильным телефонам, силовым кабелям, сварочному оборудованию и т. д.

Панель аналогового выхода

Рабочий диапазон выхода на токовую петлю можно настраивать в соответствии с оборудованием, к которому этот выход подключается. Обычно этот выход конфигурируется на выдачу сигнала, пропорционального значению влажности, выраженному в процентах. Однако аналоговый выход можно конфигурировать на выдачу других выходных переменных, выбираемых с панели аналогового выхода.



Тип выходных данных

0-20 мА	Это заводская установка по умолчанию. Подключением внешнего прецизионного резистора сопротивлением 500 Ом диапазон преобразуется к значениям 0-10 В
4-20 мА	Стандартный выход 4 – 20 мА.
Совместимость	В этом режиме на аналоговом выходе формируется токовый сигнал в виде обратной экспоненциальной функции, совместимый с ранними версиями датчиков влажности Hydronix (Hydro-Probe и Hydro-Mix IV). Для преобразования этого сигнала в напряжение требуется прецизионный резистор сопротивлением 500 Ом. Этот режим допускается использовать ТОЛЬКО с Hydro-Control IV или Hydro-View.

Выходная переменная 1

Необработанные немасштабированные данные: **В обычных условиях используется только техническим специалистом компании Hydronix.** Основной нефильтрованный выходной сигнал от датчика, поступающий с частотой 25 раз в секунду, и масштабированный с использованием только заводских коэффициентов калибровки для воздуха и воды. Этот сигнал пропорционален влажности в диапазоне от 0 до 100. 0 представляет собой значение, измеренное в воздухе, а значение 100 – в воде.

Отфильтрованные немасштабированные данные: Представляет собой переменную 'Необработанные немасштабированные', которая обрабатывается с использованием параметров фильтрации, задаваемых с панели 'Обработка сигнала'. Подробнее см. Приложение В.

Усредненные немасштабированные данные: Представляет собой переменную 'Отфильтрованные немасштабированные', которая обрабатывается для усреднения по замесу (партии) при помощи параметров, задаваемых с панели 'Усреднение'. Подробнее см. Приложение В.

- Исходная влажность: **В обычных условиях используется только техническим специалистом компании Hydronix.** Получается путем масштабирования переменной 'Необработанные немасштабированные' с использованием коэффициентов A, B, C и SSD.
- Отфильтрованная влажность: Получается путем масштабирования переменной 'Отфильтрованные немасштабированные' с использованием коэффициентов A, B, C и SS. Подробнее см. Приложение В.
- Усредненная влажность: Получается путем масштабирования переменной 'Усредненные немасштабированные' с использованием коэффициентов A, B, C и SSD. Подробнее см. Приложение В.
- Брикс: **(Относится только к датчикам Hydro-Probe Orbiter и Hydro-Probe SE).** Получается путем масштабирования переменной 'Отфильтрованные немасштабированные' с использованием коэффициентов A, B, C и D-Брикс. Подробнее см. Приложение В.
- Температура материала: **(Относится только к датчикам Hydro-Probe Orbiter и Hydro-Probe SE).** Температурная шкала фиксирована – нуль шкалы (0 или 4 мА) соответствует 0°C, полная шкала (20 мА) – 100°C. Подробнее см. Приложение В.

Выходная переменная 2

(Относится только к датчикам Hydro-Probe Orbiter и Hydro-Probe SE). Варианты выбора те же, что и для выходной переменной 1.

Нижнее в % и верхнее в %.

Эти две величины определяют диапазон сигнала влажности на аналоговом выходе при использовании выходных переменных типа 'влажность в %' (необработанная, отфильтрованная или усредненная). Значениями по умолчанию являются 0% и 20%.

Пример.

Выходной сигнал 0-20 мА: 0 мА представляет 0%, а 20 мА, соответственно, 20%
Выходной сигнал 4-20 мА: 4 мА представляет 0%, а 20 мА, соответственно, 20%

Эти настройки не действуют в случае выбора выходной переменной типа 'Немасштабированные данные'; в этом случае нулевое выходное значение (0 мА или 4 мА) всегда соответствует немасштабированному значению 0,0 (значение для воздуха), а максимальное выходное значение (20 мА) соответствует немасштабированному значению 100,0 (вода).

Замечания.

Выбор датчика

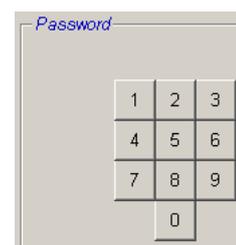
Чтобы просмотреть или изменить параметры конфигурации того или иного датчика, необходимо выбрать его на странице датчиков, щелкнув по красному крестику (см. рис. ниже).



После того, как нужный датчик выбран, на странице конфигурации (после ее выбора) можно будет увидеть параметры внутренней конфигурации этого датчика; ИД, адрес и имя датчика отображаются вверху страницы конфигурации.

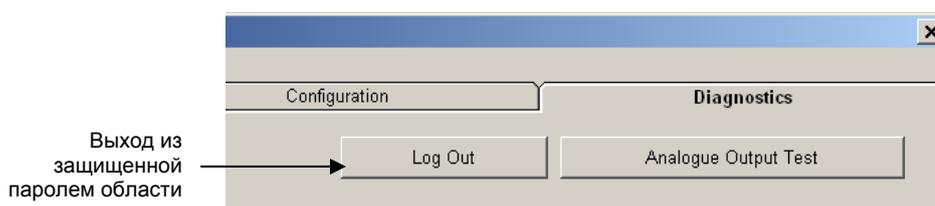
Функции, защищенные паролем

Часть содержимого страницы диагностики защищена паролями, предназначенными для предотвращения случайного изменения оператором важных настроек. Пароли приведены в Приложении С и должны быть известны вышестоящим должностным лицам или инженерам по эксплуатации. При необходимости, страница с паролями может быть изъята из настоящего руководства по соображениям безопасности.



Существуют два уровня защиты паролями. Пароль нижнего уровня предоставляет доступ к обновлению только микропрограммного обеспечения, тогда как пароль верхнего уровня предоставляет доступ к обновлению микропрограммного обеспечения, коэффициентам термокомпенсации и заводским коэффициентам калибровки для воздуха и воды.

Для доступа к защищенным функциям необходимо ввести пароль нажатием соответствующих клавиш на клавиатуре ввода пароля. Защита паролем может быть возобновлена на любом этапе работы нажатием кнопки 'Выход из системы'.



Панель температуры.

Отображает температуру электроники, резонатора и материала, измеренную датчиком.

Панель экстремумов температуры.

Отображает максимальную и минимальную внутреннюю (электронную) температуру, зарегистрированную датчиком.

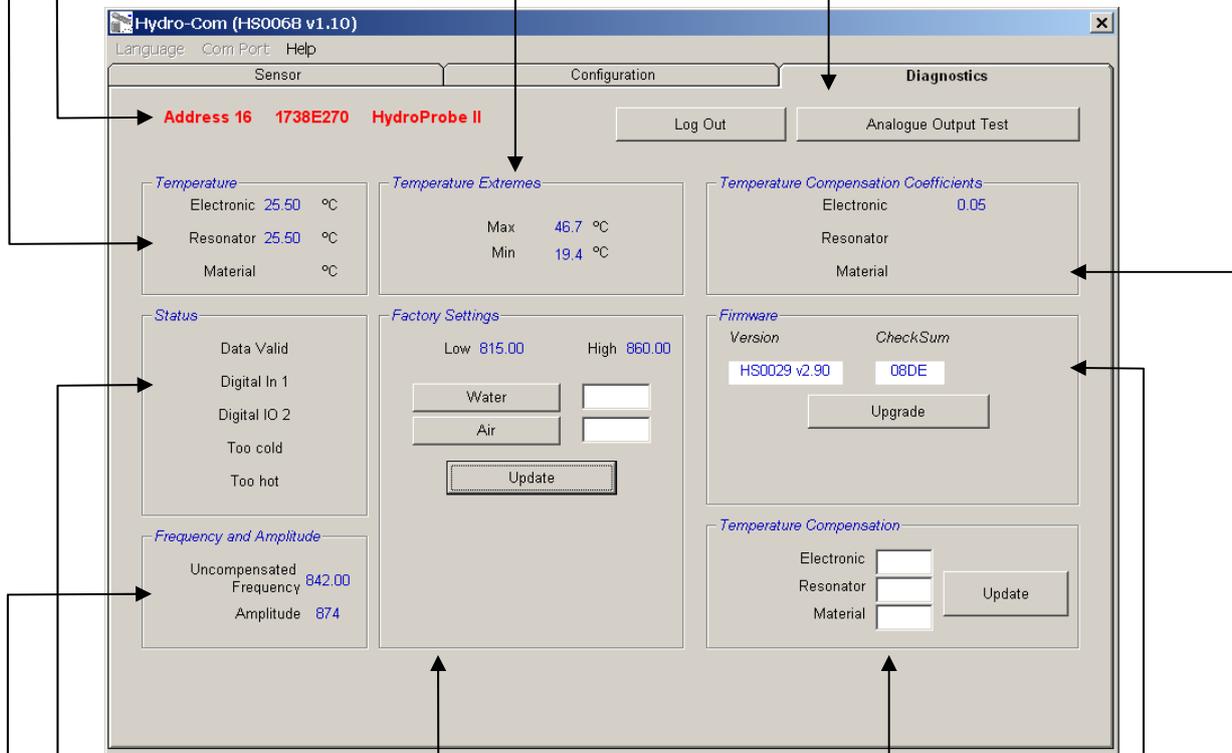
****Панель коэффициентов термокомпенсации.**

Отображает температурные коэффициенты.

Выбранный датчик

Кнопка проверки аналогового выхода.

Позволяет пользователю проверять аналоговые выходы.



****Панель состояния.**

Отображает флаги состояния выбранного датчика.

****Панель заводских настроек датчика.**

Отображает установленные на заводе настройки датчика по измерениям для воздуха и воды и позволяет, при необходимости, выполнить повторную калибровку.

****Панель микропрограммного обеспечения.**

Отображает данные текущей версии микропрограммного обеспечения датчика.

Панель частоты и амплитуды.

Текущая частота и амплитуда микроволнового отклика.

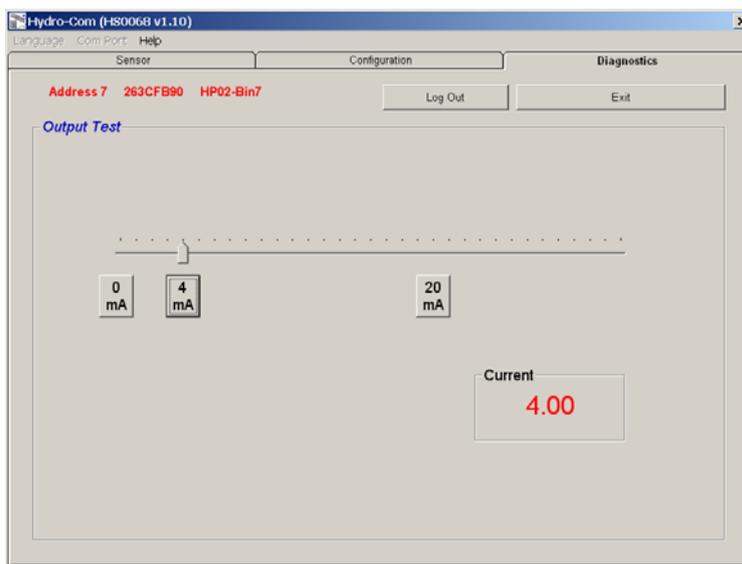
****Панель термокомпенсации.**

Позволяет обновлять температурные коэффициенты

**** Дополнительная информация об этих панелях приведена далее**

Проверка аналогового выхода

Доступ к этой функции осуществляется нажатием кнопки 'Analogue Output Test' ("Проверка аналогового выхода"). После нажатия кнопки проверки страница диагностики принимает следующий вид.



Эта функция может использоваться для проверки функционирования аналогового выхода или для калибровки интерфейса, например, с ПЛК регулятора замеса или с внешним индикатором.

Аналоговый выход контролируется при помощи кнопок 0 мА, 4 мА, 20 мА и связанного с ними ползункового регулятора. Эти средства контроля принудительно подают на выход индицируемое значение. Для датчиков, имеющих второй аналоговый выход, индицируемое значение принудительно подается на оба выхода.

Для возврата на главную страницу диагностики нажмите кнопку 'Exit' ("Выход").

Панель состояния

Цвет индикации изменяется на красный при возникновении описанных далее условий. Индикация, там, где она используется, интерпретируется следующим образом:

Данные действительны/недействительны: Используется для того, чтобы определить, находятся ли показания датчика (влажность и/или немасштабированная влажность) в диапазоне между верхним и нижним пределами, заданными на панели 'Averaging' ("Усреднение") страницы "Конфигурация".

Цифровой вход 1: Индицирует включенное/выключенное состояние первого цифрового входа.

Цифровой вход/выход 2: Индицирует включенное/выключенное состояние второго цифрового входа/выхода.

Слишком низкая температура: 0°C.	Измеренная датчиком температура близка к
Слишком высокая температура:	Температура превышает рабочую температуру датчика

Панель микропрограммного обеспечения

(Защита паролем нижнего уровня)

Поля "Версия" и "Контрольная сумма" отображают версию установленного в датчике микропрограммного обеспечения. Микропрограмма хранится во флэш-памяти и может быть обновлена из файла, содержащегося на диске.

Функция обновления микропрограммы использует один файл, в котором содержатся данные микропрограммного обеспечения для всех датчиков Hydronix. Утилита Hydro-Com выбирает микропрограмму, соответствующую конкретному датчику, и производит загрузку данных. Эта особенность предотвращает загрузку некорректной микропрограммы, что могло бы сделать датчик неработоспособным.

Нажатие кнопки "Обновить" вызывает окно открытия файла. Выберите нужный файл обновления и подтвердите выбор. Обычно процесс обновления длится несколько минут. Ход обновления отображается сообщением о состоянии. По завершению обновления новая микропрограмма начинает выполняться автоматически.



Прежде, чем приступить к обновлению... В процессе выполнения обновления совершенно необходимо обеспечить для датчика надлежащее питание и канал связи. В противном случае флэш-память может оказаться в неопределенном состоянии, что сделает датчик неработоспособным и потребует выполнения дополнительных работ.

Панель термокомпенсации

(Защита паролем верхнего уровня)

Эта функция позволяет задавать коэффициенты термокомпенсации. Для этого необходимо ввести нужные значения и нажать кнопку обновления. **Не следует изменять коэффициенты термокомпенсации без рекомендации специалиста компании Hydronix.**

Панель заводских настроек датчика

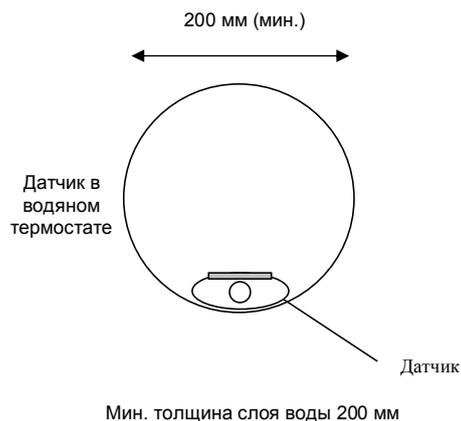
(Защита паролем верхнего уровня)

С целью обеспечения соответствия датчиков друг другу все измерения осуществляются с привязкой к заводской калибровке для воздуха и воды. В обычном режиме эксплуатации эти настройки не нуждаются в изменении.

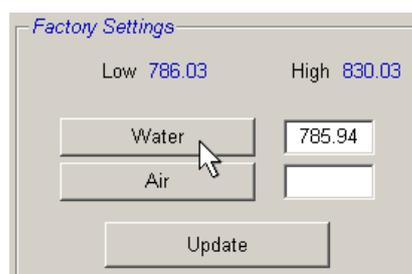
Примечание. *Изменение параметров калибровки может отрицательно повлиять на функционирование датчика. При необходимости повторной калибровки обращайтесь в службу технической поддержки компании Hydronix.*

Выполнение заводской калибровки для воды и воздуха

- Очистите датчик
Убедитесь в том, что с рабочей поверхности датчика полностью удалены все следы материала.
- Заполните цилиндрическое пластиковое ведро чистой водой с температурой 20°C
Вода должна полностью покрывать керамическую поверочную пластину. Уровень воды перед керамикой должен быть не менее 200 мм.
Отклонение температуры воды должно быть не более $\pm 1^\circ\text{C}$, т. к. эта температура используется в качестве исходной для встроенной системы термокомпенсации.
- Добавьте соль
Добавьте соль в количестве 0,5 весовых %, (например, на 10 литров воды 50 граммов соли).
- Поместите датчик в воду.
Рекомендуется размещать датчик, смещенным к одному из краев ведра, лицевой стороной к центру, таким образом, измерение будет выполняться с полным ведром воды перед лицевой поверхностью.



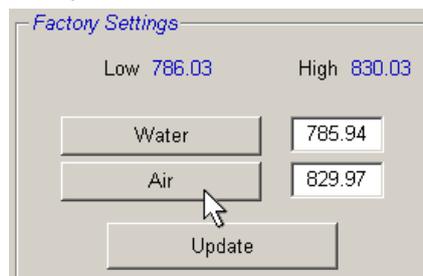
- Дождитесь установления рабочей температуры датчика
Дождитесь, пока рабочая температура датчика стабилизируется на отметке $20 \pm 1^\circ\text{C}$.
- Щелкните кнопку 'Water' ("Вода").
Программа выполнит новое измерение и в окне для воды отобразится измеренное значение частоты.



- Извлеките датчик из воды

- Измерение для воздуха

Показание для воздуха необходимо выполнять с чистой, сухой и незаблокированной рабочей поверхностью. Нажмите кнопку 'Air' ("Воздух"). Программа выполнит новое измерение и в окне результата для воздуха отобразится измеренное значение частоты.



- Обновление заводских настроек

Для сохранения новых заводских настроек нажмите кнопку 'Update' ("Обновить")

Автоматическая калибровка (Автокалибр)

(Только для Hydro-Probe Orbiter)

При установке на датчик Hydro-Probe Orbiter нового кронштейна необходимо обновить заводскую калибровку для воздуха и воды. Однако, если датчик установлен в смесителе, нет необходимости вручную выполнять измерения для воздуха и воды, – вместо этого можно воспользоваться функцией автоматической калибровки (Автокалибр). Эта функция производит измерение для воздуха и вычисляет значение для воды, исходя из константы (разность значений "воздух-вода"). Эта функция доступна только в случае выбора датчика Hydro-Probe Orbiter.

Примечание. Для систем с ленточными конвейерами, или с использованием свободного падения, калибровка для воздуха и воды остается необходимой.

В процессе автокалибровки керамическая поверхность должна быть чистой, сухой и незаблокированной. По нажатию кнопки 'Automatic Calibration' ("Автоматическая калибровка") запускается измерение в режиме автокалибровки, продолжительностью, примерно, 30 секунд. После автокалибровки датчик готов к использованию в смесителе.

Калибровочная утилита Hydro-Com используется для ввода немасштабированных значений и соответствующих значений влажности, получаемых путем отбора и сушки образцов. Утилита предназначена для использования с датчиками, измеряющими движущиеся (текущие) материалы, например, в бункерах или на конвейерах. Процедура калибровки датчиков, используемых в смесителях, где для получения заданной влажности вода добавляется в контролируемом режиме, выполняется системой управления смесителем или системой Hydro-Control V

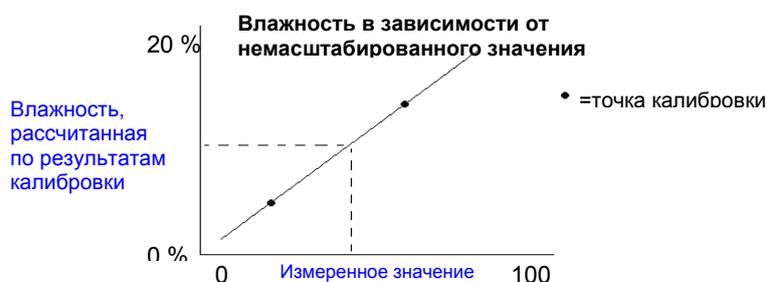
Доступ к странице калибровки утилиты Hydro-Com осуществляется со страницы конфигурации. (Эта страница аналогична окну специализированной калибровочной утилиты 'Hydro-Cal' компании Hydronix. Утилита Hydro-Cal не имеет дополнительных функций, поэтому пользователям ПО Hydro-Com нет необходимости загружать эту утилиту для выполнения калибровки).

Знакомство с принципом калибровки по материалу

В тех случаях, когда значение влажности должно поступать непосредственно от датчика, этот датчик должен быть откалиброван по материалу, влажность которого он будет измерять.

Каждый материал обладает уникальными электрическими характеристиками. Исходные выходные данные датчика Hydronix представляют собой немасштабированные значения в диапазоне от 0 до 100. Каждый датчик настраивается так, что нулевое (0) немасштабированное значение соответствует измерению в воздухе, а значение 100 – измерению в воде. Немасштабированное показание датчика, измеряющего, например, *мелкозернистый* песок с содержанием влаги 10% будет отличаться от немасштабированного показания того же датчика, измеряющего *крупнозернистый* песок с содержанием влаги 10%. Для достижения наивысшей точности необходимо 'калибровать' датчики для разных материалов. Калибровка заключается в установлении соответствия между немасштабированными значениями и значениями 'фактической' влажности, определяемыми в лаборатории с использованием метода, имеющего название 'сушка' или 'обезвоживание'.

Влажность песка, как правило, может изменяться от 0,5% (значение абсорбированной влаги или значение в водонасыщенном состоянии при сухой поверхности (SSD), предоставляемое поставщиком материала) до, приблизительно, 20% (насыщенное состояние). Диапазон влажности для других материалов может быть даже шире. Для большинства материалов показания датчика Hydronix в этом диапазоне влажности линейны. В случае линейной зависимости калибровку можно выполнить всего по двум точкам. Через две известные точки можно провести прямую линию (см. рис. ниже).

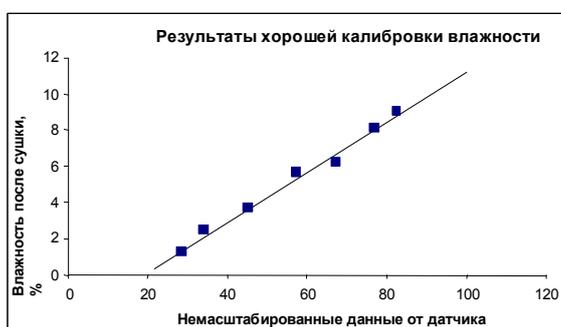


Для вычисления 'действительной' влажности по немасштабированному значению используется формула кривой, проходящей через точки калибровки. Эта формула определяется крутизной (B) и смещением (C). Эти значения представляют собой калибровочные коэффициенты, которые, при необходимости, могут сохраняться в памяти датчика. Таким образом, влажность в % определяется по сл. формуле:

$$\text{Влажность в \%} = B \cdot (\text{немасштабированное значение}) + C - \text{SSD}$$

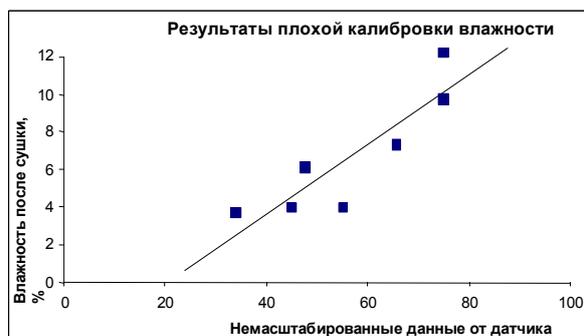
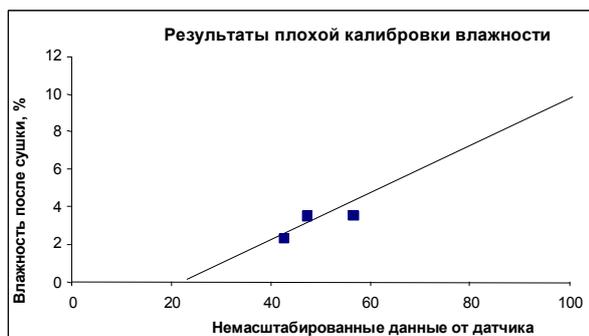
Коэффициент SSD включается в формулу тогда, когда требуется получать выходные значения влажности, превышающие абсорбированную материалом влагу. В большинстве случаев его значение принимается равным нулю.

Качественная калибровка выполняется путем измерения образцов и снятия показаний во всем рабочем диапазоне влажности материала. Для получения хорошей точности, измерения следует проводить по как можно большему количеству точек. На графике ниже показана качественная калибровка с высокой линейностью.



Неточная калибровка возможна, если:

- Для "сушки" используется слишком малая проба материала.
- Используется малое количество проб (точек калибровки, например, 1 или 2 точки).
- Взятые пробы близки по влажности, как показано на нижнем левом графике калибровки. Для проведения качественной калибровки необходим надлежащий диапазон.
- Имеется большой разброс показаний (нижний правый график). (Обычно плохая калибровка является следствием ненадежного или непоследовательного подхода к отбору проб для сушки, либо неправильного положения датчика и ненадлежащего его обтекания материалом.)
- Не используются средства усреднения с целью обеспечения репрезентативного значения влажности для всей партии.



Утилита Hydro-Com содержит определенные правила калибровки, помогающие пользователю получить правдоподобные и точные результаты, несмотря на проблемы, вроде упомянутых выше (см. Приложение А).

Калибровка

Для облегчения процедуры калибровки утилита предоставляет возможность контролировать входные калибровочные значения по некоторому набору правил (см. Приложение А). Эти правила информируют пользователя о тех входных значениях, которые могут привести к неправильной калибровке влажности. Наиболее точно правила работают в случае песка и мелкого щебня (менее 10 мм). При использовании для других материалов они могут снизить точность калибровки. В таком случае использование правил необходимо запретить (отключить).

Функция калибровки в составе утилиты Hydro-Com позволяет пользователю вводить данные калибровки по материалу, сохранять их в памяти компьютера и, затем, записывать в датчик в виде калибровочных коэффициентов.

Окно утилиты разделено на четыре области (панели) (см. рис. ниже).

Панель калибровки.
Используется для ввода данных в таблицу. Все параметры калибровки сохраняются в базе данных.

Панель датчика. Отображает сведения о подключенных (в данный момент) к компьютеру датчиках, и текущие выходные значения.

Калькулятор влажности. Средства пополнения и сохранения базы данных.

На графике отображаются точки выбранного варианта калибровки вместе с линией "максимального соответствия".

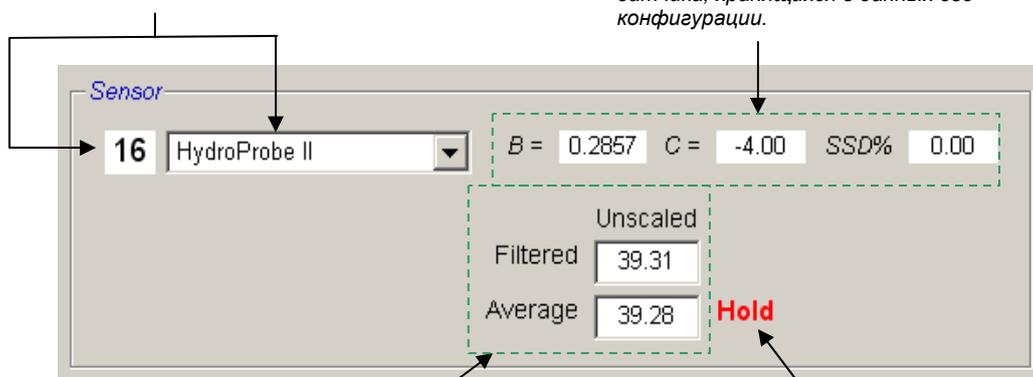
Снимите эту галочку, чтобы отключить правила калибровки для материалов, отличных от песка и мелкого щебня

* Линия максимального соответствия – это прямая, на которую математически лучше всего "ложится" серия точек (см. рис. выше).

Панель датчика

Раскрывающийся список подключенных датчиков
Отображает имя и адрес каждого датчика.

Окно отображения коэффициентов
действующей калибровки выбранного
датчика, хранящихся в данных его
конфигурации.



Текущие 'Немасштабированные'
выходные данные выбранного датчика,
требующиеся для калибровки по
материалу. Дополнительные сведения
об этих показаниях см. в Приложении В.

Индикатор Усреднение/Удержание: Используется для
индикации того факта, что имеет место усреднение по
партии (замесу). Усреднение может осуществляться по
цифровому входу или дистанционно. При переходе в
состояние Усреднение, усредняются текущие
отфильтрованные немасштабированные показания. По
завершению усреднения "Усредненное" немасштабированное
значение сохраняется постоянным, а значение индикатора
сменяется на Удержание.

При выборе каждого датчика из списка, программа калибровки прежде всего определяет конфигурацию его цифрового входа и, соответственно, возможность использования функции дистанционного усреднения. Если цифровой вход выбираемого датчика установлен в состоянии 'Unused' ("Не используется"), появляется окно 'Start Remote Averaging' ("Начать дистанционное усреднение"). Для датчика, цифровой вход которого установлен в состоянии 'Average/Hold' ("Усреднение/Удержание"), появляется предупреждающее сообщение (см. рис. ниже), информирующее пользователя о том, что функция дистанционного усреднения недоступна.



Усреднение

Усреднение выходных данных датчика за определенный период времени является существенным условием получения репрезентативной пробы в большинстве прикладных задач. Если датчик Hydro-Probe II установлен в бункере для песка, то с момента открытия затвора, и до его закрытия, песок непрерывно протекает по рабочей поверхности датчика. Поскольку в течение этого времени показания постоянно изменяются, единственным способом получения репрезентативного немасштабированного значения является непрерывное усреднение во время протекания песка.

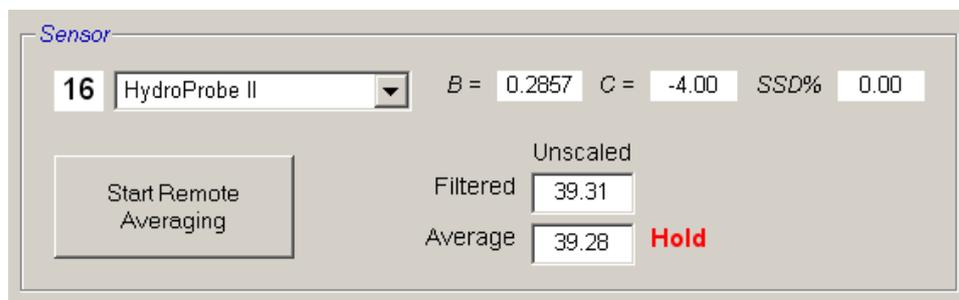
Для определения временного интервала усреднения может использоваться цифровой вход 1. Сигнал (+24 В) на вход датчика, установленного в бункере, может подаваться от выключателя затвора бункера в момент открывания затвора.

В этом случае цифровой вход датчика должен быть конфигурирован в состояние 'Average/Hold' ("Усреднение/Удержание").

Дистанционное усреднение

Для тех случаев, когда средства управления функцией усреднения отсутствуют, в ПО Hydro-Com предусмотрена возможность ручного выбора начала и окончания периода усреднения. Эта возможность называется "дистанционное усреднение". Дистанционное усреднение возможно только тогда, когда первый цифровой вход установлен в состояние 'Unused' ("Не используется").

Если первый цифровой вход установлен в состояние 'Unused' ("Не используется"), появляется окно 'Start Remote Averaging' ("Начать дистанционное усреднение") (см. рис. ниже).



Панель калибровки

Кнопка удаления
Удаляет текущую калибровку.

Кнопка новой калибровки.
Нажав кнопку 'New Calibration' ("Новая калибровка"), введя в текстовое окно имя новой калибровки и нажав кнопку 'OK', можно начать новую процедуру калибровки.

Список параметров из базы данных калибровки.
В раскрывающемся списке отображаются параметры всех сохраненных процедур калибровки, из которых пользователь может выбрать нужные.

Калибровочные коэффициенты.
Поля отображения калибровочных коэффициентов (B и C) выбранной калибровки. Производится линейная регрессия данных для обеспечения линии (прямой) максимального соответствия данным.

Кнопка записи.
Пересылает калибровочные коэффициенты в выбранный датчик.

Поле SSD.
Значение водонасыщенного состояния при сухой поверхности материала. Используется в тех случаях, когда датчик предназначен для выдачи значений несвязанной влажности, превышающих SSD. Значения SSD обычно указываются в спецификации материала. Если требуется измерять значения **общей влажности**, в этом поле должно быть задано нулевое значение.

Значения данных калибровки

Пользователь может ввести в предусмотренные текстовые окна до 20 наборов немасштабированных и соответствующих им значений влажности в % для каждой процедуры калибровки.

При вводе данных в текстовое окно выделяется соответствующая точка на графике.

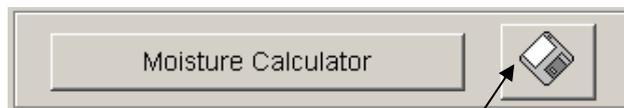
Первый столбец, озаглавленный 'Note' ("Примечание"), предназначен для сведений общего характера, и может оставаться пустым, либо использоваться для ввода даты, имени оператора и т. д.

Окна выбора значений данных.
Пользователь может выбрать, какие из 20 наборов значений (точек) следует использовать для построения графика и расчета калибровочных коэффициентов.

Кнопка переключения между первым и вторым десятками наборов значений.

Note	Unscaled	Moisture%	
1	25	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	37	5	<input checked="" type="checkbox"/>
3	42	7	<input checked="" type="checkbox"/>
4	58	10	<input checked="" type="checkbox"/>
5	70	12	<input checked="" type="checkbox"/>
6			<input type="checkbox"/>
7			<input type="checkbox"/>
8			<input type="checkbox"/>
9			<input type="checkbox"/>
10			<input type="checkbox"/>

Панель калькулятора влажности и сохранения данных калибровки на диск



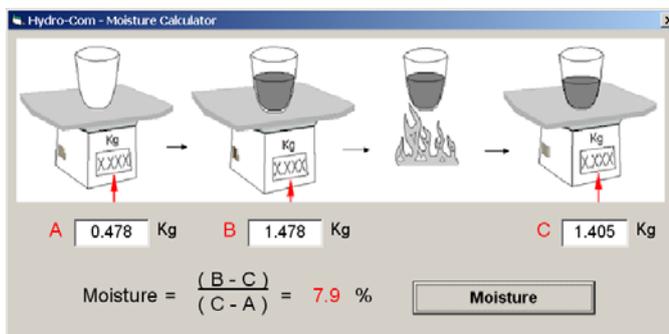
Кнопка с изображением диска может использоваться для сохранения всей базы данных в файл. После нажатия необходимо указать имя и местоположение файла. Данные всех калибровок записываются в текстовый файл.

Для каждой точки калибровки необходимо знать фактическое содержание влаги. Метод отбора проб описывается в следующем разделе. Для облегчения вычисления влажности образца при высушивании материала введена кнопка 'Moisture Calculator' ("Калькулятор влажности"). Нажатие этой кнопки открывает следующее окно, в которое можно ввести значения веса.

A = Вес тары

B = Вес тары с влажным материалом

C = Вес тары с сухим материалом



Влажность определяется при помощи кнопки 'Moisture' ("Влажность") (см. рисунок). Вычисленное значение впоследствии может быть использовано в таблице калибровки (см. на обратной стороне листа).

График калибровки

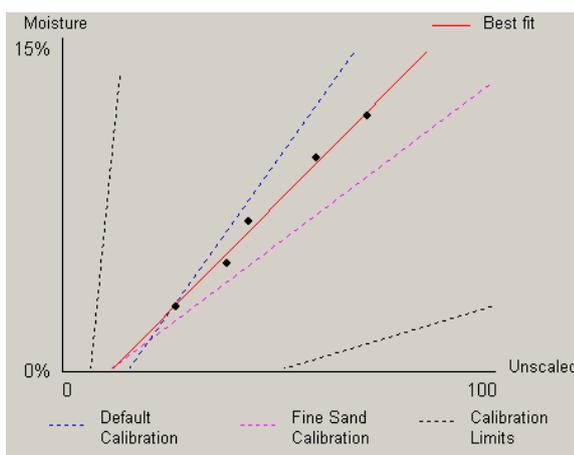


График калибровки в виде зависимости влажности в % от немасштабированной влажности Данные калибровки отображаются в графическом виде вместе с двумя значениями калибровки по умолчанию для песка, а также с максимальной и минимальной крутизной кривой калибровки, заданными Hydronix (дополнительные сведения см. в Приложении А).

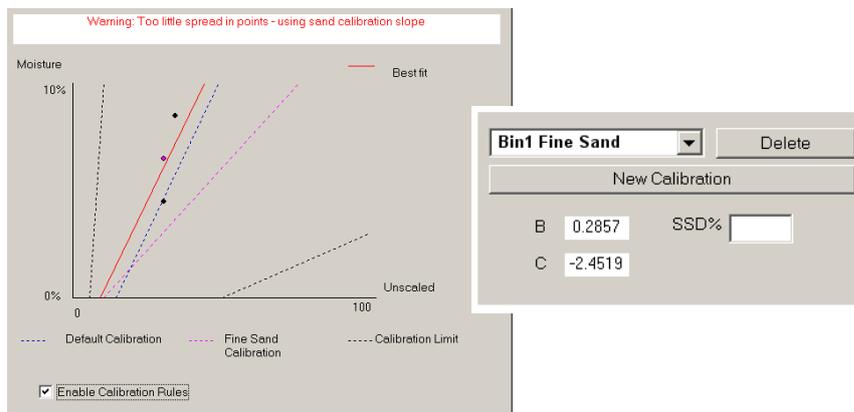
Влияние правил калибровки

Точки калибровки определяют максимально соответствующую прямую, полученную методами математической подгонки, которая, будучи описана через две переменные В и С, определяет калибровку. Правила предназначены для уточнения калибровочной прямой в том случае, когда данные калибровки не удовлетворяют критериям, описанным в Приложении А. В подобных случаях математическая линия максимального соответствия корректируется.

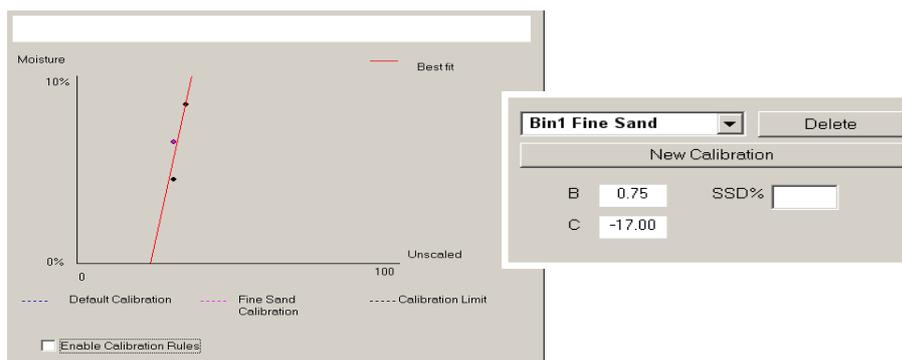
С целью коррекции данных, не удовлетворяющих критериям, (см. Приложение А) и, как следствие, с целью улучшения калибровки, для стандартных сортов песка использование правил должно быть разрешено. Следует отметить, что правила калибровки разработаны для датчика, установленного под рекомендуемым углом. Дополнительные сведения см. в руководствах для пользователя.

В случае измерения других материалов, либо в случае монтажа датчика, отличного от рекомендуемого, может оказаться необходимым запретить (отключить) использование правил (снять метку в окошке под графиком). Использование (или отказ от использования) правил зависит от конкретного применения и должно определяться руководителем пуско-наладочных работ.

Из рассмотрения графика ниже видно, что 3 точки калибровки были внесены в таблицу с использованием правил калибровки. Данные удовлетворяют не всем критериям, поэтому на экране отображается соответствующее предупреждение (вверху красным цветом на рис. ниже). Приведены также калибровочные коэффициенты В и С, описывающие калибровочную прямую.



Если для этого же набора данных правила калибровки отключить, то с графика исчезнут все пунктирные линии, а калибровочная прямая будет построена в виде максимально соответствующей математической линии. Предупреждение не выдается. Ниже для сравнения приводятся результирующие калибровочные коэффициенты.



Глава 8 Методика калибровки и проверка обезвоживания

Рекомендации

- Для защиты от выбросов материала при сушке образца надевайте защитные очки и одежду.
- Не калибруйте датчик путем наложения материала на лицевую поверхность. Полученные данные не будут репрезентативными для реальной ситуации.
- При регистрации немасштабированных данных всегда берите пробу из того места, где находится датчик.
- При выполнении калибровки по крупнозернистым смесям не применяйте методики с использованием очень малых проб, например 'Speedy' или инфракрасный баланс.
- Никогда не исходите из предположения, что материал, вытекающий из двух каналов одного бункера, имеет одинаковую влажность; не пытайтесь брать пробы из потоков в обоих каналах, чтобы получить среднее значение – всегда используйте два датчика.
- Всегда используйте усреднение.
- Датчик всегда должен измерять репрезентативный образец материала.

Оборудование

- *Весы* – возможность взвешивания до 2 кг, точность – до 0,1 г
- *Источник тепла* – для сушки образцов, например, электроплитка.
- *Контейнер* – с повторно пломбируемой крышкой, для хранения образцов
- *Полиэтиленовые пакеты* – для хранения образцов перед сушкой
- *Ковш* – для отбора образцов (проб)
- *Защитное оборудование* – включая очки, термостойчивые перчатки и защитную одежду.

Процедура калибровки

1. Убедитесь в том, что страница калибровки программы Hydro-Com is открыта.
2. Создайте новую калибровку
3. Из раскрывающегося в окне датчиков списка выберите нужный датчик.
4. Во время дозирования обратите внимание на состояние индикатора **Average/Hold (Усреднение/Удержание)** рядом с показанием датчика 'Average' ("Среднее"). Оптимальным является такой способ монтажа, при котором цифровой вход подключен к выключателю затвора бункера. Когда бункер открывается, индикатор должен переключаться в состояние **Усреднение**, а когда закрывается – в состояние **Удержание**.
5. Возьмите пробу из следующей партии. Ковшом отберите **из потока** серию небольших проб. Суммарный вес пробы материала в контейнере должен составлять 5-10 кг. Материал ДОЛЖЕН быть взят в ближайшем к датчику месте. Таким образом, показание датчика будет отражать влажность конкретной партии, проходящей вокруг него
6. Вернитесь к компьютеру и зарегистрируйте 'Усредненные немасштабированные' выходные данные, для которых должно отображаться состояние **Удержание**.
7. Перемешайте отобранные образцы, отберите из смеси пробу весом около 1 кг, тщательно высушите ее и вычислите содержание в ней влаги при помощи калькулятора влажности. *Будьте внимательны, не потеряйте во время сушки ни одного образца.* Хорошим способом проверки полной сухости материала является его перемешивание и последующий повторный нагрев.
8. Повторите пункт 7 для другого образца весом 1 кг. Различие в значениях влажности более чем на 0,3% означает, что образцы были недостаточно высушены, и проверку нужно выполнить заново
9. Занесите среднюю влажность двух образцов в таблицу калибровки. Значения 'Влажность' и 'Немасштабированная влажность' образуют одну калибровочную точку. Отметьте эту точку галочкой для включения значений в данные калибровки.
10. Повторите пункты 5 -9 для получения дополнительных точек калибровки. Для обеспечения широкого диапазона влажности проб выберите другое время суток или года.

Качественной считается такая калибровка, в результате которой точки калибровки полностью покрывают рабочий диапазон влажности материала, и лежат на одной прямой или вблизи нее. Все сомнительные, в смысле достоверности, точки калибровки должны быть исключены из результатов калибровки путем отмены выбора их контрольных окон. Для получения наилучших результатов рекомендуется использовать диапазон изменения значений минимум 3%.

11. По окончании калибровки нажатием кнопки 'Запись' введите новые калибровочные коэффициенты для соответствующего датчика. После этого значения B, C и SSD в окне датчика должны совпадать с этими же значениями в окне калибровки. Значение влажности в % на выходе датчика должно представлять фактическую влажность материала. Для проверки можно взять дополнительные пробы, измерить влажность в лабораторных условиях и сравнить с показаниями датчика.

The image displays the Hydro-Com software interface, divided into three main sections:

- Calibration (Top Left):** Shows a calibration for "Bin1 Fine Sand". Parameters include B = 0.1711 and C = -1.3769. A "Write" button is present above a table of calibration data.
- Sensor (Top Right):** Shows sensor ID 16 (HydroProbe II) with calibration constants B = 0.2857 and C = -4.00. It displays "Unscaled" moisture values: Filtered = 39.31 and Average = 39.28 (labeled "Hold").
- Moisture Calculator (Middle and Bottom):** Illustrates the four-step process of moisture calculation: weighing a sample (A), weighing it with water (B), drying it, and weighing it again (C). The formula used is $Moisture = \frac{(B - C)}{(C - A)} = 6.0\%$.

Calibration Data Table:

Note	Unscaled	Moisture%
1	37.8	5.6
2	45.87	7.1
3	39.28	6.0
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Moisture Calculator Data (Top):

A = 560.5 Kg, B = 1235.5 Kg, C = 1197.5 Kg

$Moisture = \frac{(B - C)}{(C - A)} = 6.0\%$

Moisture Calculator Data (Bottom):

A = 560.5 Kg, B = 1218.5 Kg, C = 1181.5 Kg

$Moisture = \frac{(B - C)}{(C - A)} = 6.0\%$

Arrows from the text "Образец 1" and "Образец 2" point to the third row of the calibration table and the second moisture calculator window, respectively.

Замечания.

- В. При нажатии кнопки поиска Hydro-Com не обнаруживает ни одного датчика.
- О. При наличии нескольких подключенных к сети RS485 датчиков каждый из них должен иметь индивидуальный адрес, как указано в разделе "Настройка конфигурации сети" (стр. 17). Убедитесь в правильности подключения датчика, в наличии на нем надлежащего питания (15-30 В постоянного тока) и в том, что линии интерфейса RS485 подсоединены к последовательному порту ПК через соответствующий преобразователь RS232-485. В Hydro-Com должен быть выбран соответствующий COM-порт.
-
- В. Как часто нужно калибровать датчик?
- О. Повторная калибровка не нужна до тех пор, пока существенно не изменится гранулометрический состав материала или не будет использован новый источник. Тем не менее, желательно периодически отбирать пробы (см. главу 8) на месте, чтобы иметь уверенность в правильности и точности калибровки. Занесите полученные данные в список и сравните их с показаниями датчика. Если точки лежат рядом с калибровочной прямой или на ней, значит калибровка в порядке. В случае постоянной разницы необходимо выполнить калибровку. Ниже приведены варианты применения, при которых калибровка не требуется в течение 5 лет.
-
- В. Если требуется заменить датчик в бункере для песка, нужно ли калибровать новый датчик?
- О. Как правило, нет, при условии установки нового датчика точно на место предыдущего. Занесите в новый датчик калибровочные данные материала и значения влажности останутся прежними. Было бы разумно проверить калибровку, взяв пробу согласно описанию раздела "Процедура калибровки" (стр. 44), и проверить конкретную калибровочную точку. Если она лежит рядом с калибровочной прямой или на ней, значит калибровка в порядке.
-
- В. Что нужно предпринять, если в день калибровки наблюдается небольшое изменение значений влажности контролируемого песка/гравия?
- О. Если по результатам проверки обезвоживания влажность различных образцов слегка различается (на 1-2%), выберите одну хорошую точку калибровки путем усреднения немасштабированных значений и значений влажности высушенных образцов. Hydro-Com позволяет выполнить действительную калибровку (при помощи правил калибровки из Приложения А) до определения последующих точек. При изменении влажности не менее чем на 2%, снова возьмите пробу и скорректируйте калибровку путем добавления дополнительных точек.
-
- В. Необходима ли повторная калибровка после смены используемого песка?
- О. В зависимости от типа песка, калибровка может потребоваться или не потребоваться, поскольку для многих типов используется одна и та же калибровка. Правила калибровки содержат два набора значений для стандартных сортов песка – тонкозернистого и обычного. Было бы разумно проверить калибровку, взяв пробу согласно описанию раздела "Процедура калибровки" (стр. 44), и проверить конкретную калибровочную точку. Если она лежит рядом с калибровочной прямой или на ней, значит калибровка в порядке.

- В. На какую выходную переменную настроить датчик после калибровки?
- О. Это зависит от системных требований. В большинстве случаев аналоговый выход датчика подключается к ПЛК системы управления. Аналоговый выход калиброванного датчика следует настроить либо на выдачу значения "Отфильтрованная влажность в %", либо 'Усредненная влажность в %', если цифровой выход такого датчика используется для усреднения.
-
- В. При калибровке наблюдается разброс точек. Является ли это проблемой и что можно сделать для улучшения результатов калибровки?
- О. Разброс точек, через которые Вы пытаетесь провести прямую, свидетельствует о неполадках в технологии отбора проб. Во время отбора проб сосредоточьтесь на том, что делаете. Проверьте также правильность установки датчика в потоке материала. При правильной установке датчика, и отборе проб в соответствии с инструкциями главы 8, проблем быть не должно. Попробуйте использовать для калибровки "Усредненное немасштабированное" значение. Интервал усреднения может задаваться по входу "Усреднение/удержание", или при помощи функции 'Дистанционное усреднение'.
-
- В. Я хочу использовать дистанционное усреднение, но соответствующее окно для моего датчика не отображается.
- О. Дистанционное усреднение возможно только тогда, когда цифровой вход установлен в состояние 'Unused' ("Не используется"). Если этот вход установлен в состояние 'Average/Hold' ("Усреднение/Удержание"), то использование функции 'Remote Averaging' ("Дистанционное усреднение") становится невозможным.
-
- В. К какому диапазону значений влажности следует стремиться при калибровке?
- О. Для качественной калибровки рекомендуется использовать значения, представляющие максимально сухой и максимально влажный контролируемый материал. Это позволит выполнять очень точные измерения во всем рабочем диапазоне.
-
- В. Показания датчика изменяются неустойчиво и не согласуются с изменениями влажности материала. В чем причина?
- О. Возможно, на рабочей поверхности датчика скопились определенные вещества. Поэтому, несмотря на изменения влажности материала, датчик "видит" только материал, находящийся перед ним, в связи с чем показания могут оставаться относительно постоянными. Через некоторое время налипший материал может отделиться от датчика, его рабочую поверхность начнет обтекать новый материал, создавая при этом большие хаотические изменения. Чтобы проверить, так ли это, попробуйте постучать по боковым стенкам бункера/башни, чтобы стряхнуть с датчика все налипшие материалы, и проверьте, изменились ли его показания. Кроме того, проверьте угол установки датчика. Керамическая накладка должна находиться под углом, обеспечивающим непрерывное прохождение материала. На наклейке задней крышки датчика Hydro-Probe II имеются две линии - А и В. Датчик установлен

правильно, если одна из линий – А или В, расположена горизонтально, что указывает на правильный угол установки керамической накладки, как рекомендуется в Руководстве для пользователя Hydro-Probe II (HD0127).

В. Влияет ли угол установки датчика на показания?

О. Изменение угла установки датчика может влиять на показания. Это происходит из-за изменения степени сжатия или плотности материала, обтекающего рабочую поверхность датчика. Фактически, небольшие изменения угла установки оказывают ничтожное влияние на показания, однако существенное (>10 градусов) изменение угла установки будет влиять на показания и, в конечном итоге, приведет к недействительности калибровки. Поэтому, в случае демонтажа и повторной установки любого датчика, мы рекомендуем всегда устанавливать его под прежним углом.

Замечания.

В следующей таблице перечислены наиболее распространенные неисправности, обнаруживаемые при использовании датчиков. Если Вам не удастся диагностировать неисправность при помощи этой информации, свяжитесь со службой технической поддержки компании Hydronix.

Симптом. Значение влажности, близкое к постоянному

Возможная причина	Содержание проверки	Требуемый результат	Действие по исправлению
Бункер пуст или датчик не покрыт материалом	Покрытие датчика материалом	Слой материала минимум 100 мм	Заполните бункер
'Зависание' материала в бункере	Отсутствие зависания материала над датчиком	Плавный поток материала по лицевой поверхности датчика при открытом затворе бункера	Найдите причины неправильного течения материала. Если проблема сохраняется, – измените местоположение датчика
Скопление материала на рабочей поверхности датчика	Признаки скопления, например, сухие твердые отложения на керамической накладке	Керамическая накладка остается чистой под действием потока материала	Проверьте угол установки керамической накладки (от 30° до 60°). Если проблема сохраняется, – измените местоположение датчика
Неправильная калибровка входа в системе управления	Диапазон входного сигнала системы управления	Система управления воспринимает выходной диапазон датчика	Модифицируйте систему управления или измените конфигурацию датчика
Датчик в состоянии аварийного сигнала – 0 мА при диапазоне 4-20 мА	Влажность материала путем обезвоживания	Влажность должна находиться в рабочем диапазоне датчика	Настройте диапазон датчика и/или калибровку
Помехи от мобильных телефонов	Использование мобильных телефонов вблизи датчика	Отсутствие вблизи датчика работающих источников ВЧ-излучения	Не допускайте использования ближе 5 м от датчика
Не работает переключатель Усреднение/Удержание	Подайте сигнал на цифровой вход	Показание усредненной влажности должно измениться	Проверьте средствами диагностики Hydro-Com
Отсутствует питание датчика	Напряжение питания в распред. коробке	От +15 В до +30 В пост. тока	Отыскание неисправности в источнике питания/электропроводке
Нет сигнала от датчика в системе управления	Измерьте выходной ток датчика в системе управления	Зависит от влажности	Проверьте кабель обратной связи к распред. коробке
Нет сигнала от датчика в распред. коробке	Измерьте выходной ток датчика на клеммах распред. коробки	Зависит от влажности	Проверьте конфигурацию выхода датчика
Датчик отключился	На 30 секунд отключите и снова включите питание, либо измерьте ток, поступающий от источника питания	Нормальное функционирование (70 мА – 150 мА)	Убедитесь в том, что рабочая температура в пределах установленного диапазона
Внутренняя неисправность или некорректная конфигурация	Снимите датчик, очистите рабочую поверхность и проверьте показание: (а) с открытой керамической накладкой; (b) с плотно прижатой к накладке рукой. При необходимости активируйте вход Усреднение/Удержание	Показание должно изменяться в соответствующем диапазоне	Проверьте функционирование средствами диагностики Hydro-Com

Симптом. Нестабильные или противоречивые показания, не отслеживающие влажность

<i>Возможная причина</i>	<i>Содержание проверки</i>	<i>Требуемый результат</i>	<i>Действие по исправлению</i>
Посторонние предметы на датчике	Мусор, например, ветошь для протирки, на рабочей поверхности датчика	Датчик всегда должен быть свободен от посторонних предметов	Улучшите качество хранения материала. Установите наверху бункеров проволочные сетки
'Зависание' материала в бункере	Зависание материала над датчиком	Главный поток материала по лицевой поверхности датчика при открытом затворе бункера	Найдите причины неправильного течения материала. Если проблема сохраняется, – измените местоположение датчика
Скопление материала на рабочей поверхности датчика	Признаки скопления, например, сухие твердые отложения на керамической накладке	Керамическая накладка должна оставаться чистой под действием потока материала	Измените угол установки керамической накладки (от 30° до 60°). Если проблема сохраняется, – измените местоположение датчика
Неприемлемая калибровка.	Соответствие значений калибровки рабочему диапазону	Значения калибровки разбросаны по всему диапазону, исключая возможность экстраполяции	Произведите дополнительные калибровочные измерения
Образование льда в материале	Температура материала	Отсутствие льда в материале	Не учитывайте показания датчика (влажность)
Не используется сигнал Усреднение/Удержание	Система управления вычисляет средние значения для партии	Средние значения влажности должны использоваться в системах дозирования по весу	Соответствующим образом модифицируйте систему управления и/или измените конфигурацию датчика
Неправильное использование сигнала Усреднение/Удержание	Функционирование входа Усреднение/ Удержание во время вытекания основного потока материала из бункера	Вход Усреднение/ Удержание должен быть активным только во время основного потока, но не во время толчковой подачи	Измените синхронизацию, включив в измерение основной поток и исключив толчковую подачу.
Неприемлемая конфигурация датчика	Активируйте вход Усреднение/ Удержание. Снимите показания датчика	Выходное значение должно оставаться постоянным, когда вход Усреднение/ Удержание ВЫКЛЮЧЕН, и изменяться, когда он ВКЛЮЧЕН	Выберите соответствующую применению конфигурацию выхода датчика
Несоответствующее требованиям заземление	Заземляющие соединения металлоконструкции и кабеля	Минимальная разность потенциалов заземления	Обеспечьте эквипотенциальное соединение металлоконструкции

Приложение А

Правила калибровки

- Максимальная крутизна (В) для любой калибровки должна составлять не более 2,0, а минимальная - не менее 0,06.
- Калибровка по умолчанию для песка должна иметь крутизну 0,2857 и отсекается на оси отрезок (С), равный -4.
- Калибровка по умолчанию для мелкозернистого песка должна иметь крутизну 0,1515 и отсекается на оси отрезок, равный -1,5151.
- Одноточечная калибровка
 - Крутизна калибровочной прямой должна быть задана в виде среднего значения двух известных калибровок для песка.
 - Если немасштабированное значение при нулевой влажности меньше 5, то ему присваивается значение 5, через эту точку рассчитывается новая крутизна калибровочной характеристики и вводится одиночная точка.
 - Если немасштабированное значение при нулевой влажности больше 50, то ему присваивается значение 50, через эту точку рассчитывается новая крутизна калибровочной характеристики и вводится одиночная точка.
 - Если результирующая крутизна больше максимальной или меньше минимальной установленной крутизны, то калибровка не производится, и об этом выдается сообщение пользователю.
- Калибровка более чем по 1 точке; диапазон разброса точек: влажность < 1% или немасштабированное значение < 2
 - Выполняется калибровка по одной точке.
- Калибровка более чем по 1 точке; диапазон разброса точек: влажность < 3% или немасштабированное значение < 6
 - Если рассчитанная крутизна больше крутизны калибровки для песка - установить расчетную крутизну равной крутизне для песка. Если рассчитанная крутизна меньше крутизны калибровки для мелкозернистого песка - установить расчетную крутизну равной крутизне для мелкозернистого песка, в противном случае оставить без изменений. (Пересчитать значение отсекаемого отрезка из среднего значения по всем точкам)
 - Если немасштабированное значение при нулевой влажности меньше 5, то ему присваивается значение 5, через эту точку рассчитывается новая крутизна калибровочной характеристики и вводится среднее значение этих точек.
 - Если немасштабированное значение при нулевой влажности больше 50, то ему присваивается значение 50, через эту точку рассчитывается новая крутизна калибровочной характеристики и вводится среднее значение этих точек.
 - Если результирующая крутизна больше максимальной или меньше минимальной установленной крутизны, то калибровка не производится, и об этом выдается сообщение пользователю.

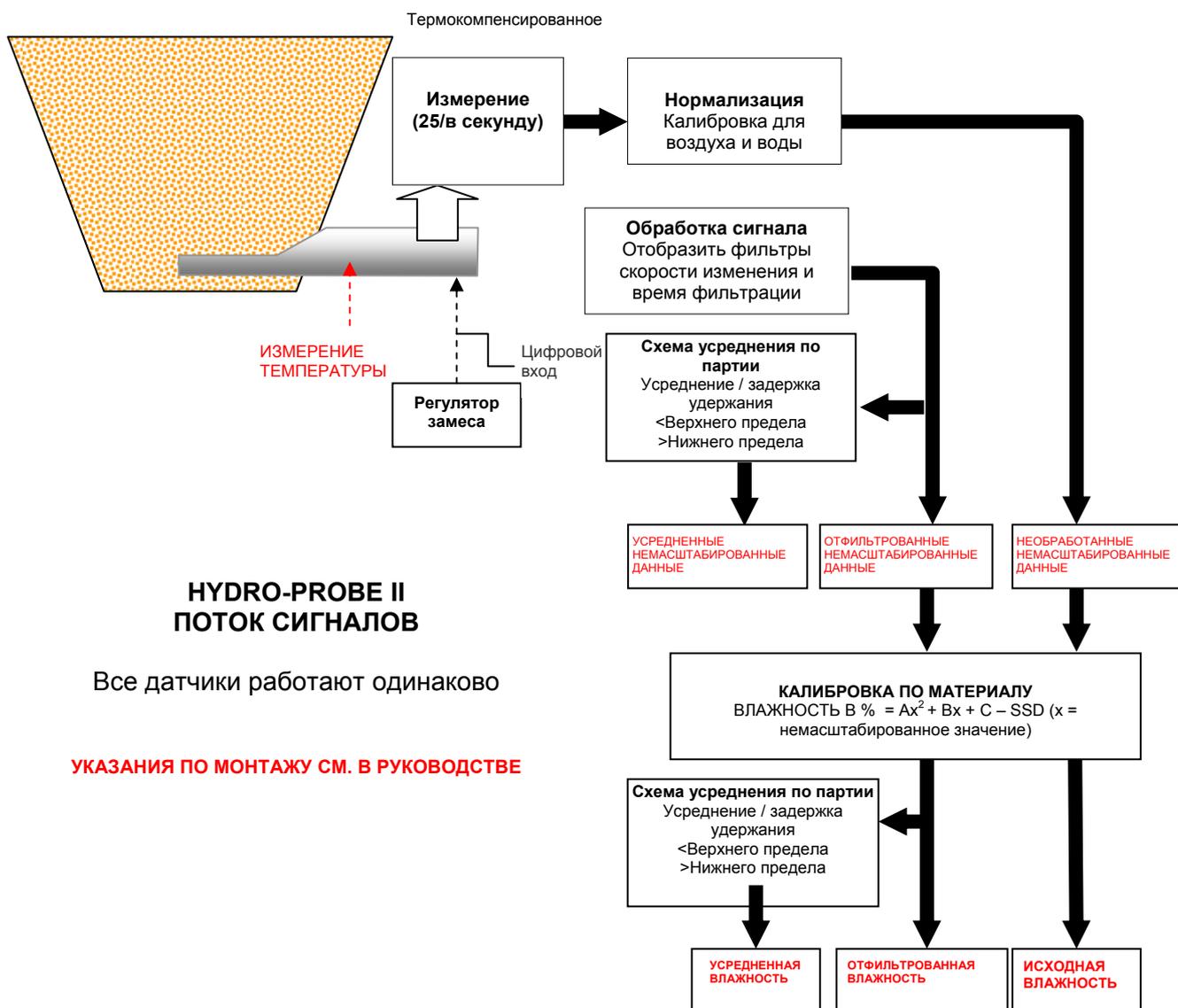
- Калибровка более чем по 1 точке; диапазон разброса точек: влажность > 3% или немасштабированное значение > 6
 - Рассчитывается крутизна калибровочной характеристики. Пользователю выдается предупреждающее сообщение, если:
 - Немасштабированное значение при нулевой влажности меньше 5.
 - Немасштабированное значение при нулевой влажности больше 50.
 - Если результирующая крутизна больше максимальной или меньше минимальной установленной крутизны калибровки.

Приложение В

Описание выходных переменных

В этом приложении приводится полное описание выходных переменных, формируемых датчиками Hydronix.

Ниже детально описан поток сигналов через датчик Hydronix модели Hydro-Probe II . Показаны выходные переменные, а также источники и условия их формирования. Все датчики Hydronix работают одинаково, однако, различные модели обладают различными функциональными возможностями. Дополнительные сведения см. в Приложении D.



Отфильтрованные немасштабированные данные

Безразмерные значения, пропорциональные влажности, и находящиеся в диапазоне от 0 до 100. После обработки с использованием параметров фильтрации, задаваемых с панели 'Signal Processing' ("Обработка сигнала") на странице конфигурации, из немасштабированных значений получаются отфильтрованные немасштабированные значения.

Немасштабированное значение 0 является показанием для воздуха, а 100 - означало бы показание в воде. Эта калибровка осуществляется на заводе, с использованием измерений для воздуха и воды. Результаты сохраняются во внутренней памяти датчика. При необходимости, заводская калибровка может быть изменена со страницы диагностики с использованием пароля верхнего уровня.

Усредненные немасштабированные данные

Представляет собой переменную "Отфильтрованные немасштабированные данные", которая усредняется по замесу (партии) при помощи параметров, задаваемых с панели "Усреднение" на странице конфигурации.

Усреднение по партии - это процесс усреднения показаний в течение заданного промежутка времени. Полезная функция, поскольку показания имеют естественное свойство колебаться. Если датчик Hydro-Probe II установлен в бункере для песка, то с момента открытия затвора, и до его закрытия, песок непрерывно протекает по рабочей поверхности датчика. При колебаниях показаний бывает трудно получить единственное репрезентативное значение. Поэтому, определение среднего (усредненного) значения в течение времени, когда затвор открыт, может быть абсолютно необходимым для получения достаточно точных показаний.

Дополнительные сведения об определении среднего значения см. в разделе "Верхний и нижний пределы" на странице 24

Отфильтрованная влажность в %

Представляет собой показание, равное влажности материала. "Отфильтрованная влажность в %" НЕ является непосредственным показанием датчика, а представляет собой переменную "Отфильтрованные немасштабированные данные" (F.U/S.), масштабированную с использованием коэффициентов A, B, C и SSD, так что:

$$\text{"Отфильтрованная влажность в \%"} = A \cdot (F.U/S.)^2 + B \cdot (F.U/S.) + C - SSD$$

Эти коэффициенты получают исключительно из калибровки материала, поэтому точность получаемого значения влажности зависит от качества калибровки.

SSD – это величина, характеризующая водонасыщенное состояние при сухой поверхности (поглощение) используемого материала. Позволяет выразить отображаемое значение процентной влажности в виде SSD (только свободной влажности).

Усредненная влажность в %

Представляет собой переменную "Отфильтрованная влажность в %", усредненную по замесу (партии) с использованием параметров, задаваемых с панели "Усреднение" на странице конфигурации.

Усреднение по партии - это процесс усреднения показаний в течение заданного промежутка времени. Полезная функция, поскольку показания имеют естественное свойство колебаться. Если датчик Hydro-Probe II установлен в бункере для песка, то с момента открытия затвора, и до его закрытия, песок непрерывно протекает по рабочей поверхности датчика. При колебаниях показаний бывает трудно получить единственное репрезентативное значение. Поэтому, определение среднего значения в течение времени, когда затвор открыт, может быть абсолютно необходимым для получения достаточно точных показаний.

Дополнительные сведения об определении среднего значения см. в разделе "Верхний и нижний пределы" на странице 24.

Брикс

(Относится только к датчикам Hydro-Probe Orbiter и Hydro-Probe SE).

Представляет собой значение, равное значению BRIX, используемому в сахарной промышленности. Получается путем масштабирования переменной "Отфильтрованные немасштабированные данные" с использованием коэффициентов A, B, C и D (см. формулу).

Брикс = $A - B e^{Cx} + Dx^2$ (x = отфильтрованное немасштабированное значение)

Температура электроники в °C

Температура электронной сборки в градусах Цельсия.

Температура резонатора в °C

Температура резонатора в градусах Цельсия. Резонатор находится в тесном контакте с материалом и, поэтому, практически возможно использовать его температуру как *индикатор* температуры материала.

Температура материала в °C

(Относится только к датчикам Hydro-Probe Orbiter и Hydro-Probe SE).

Высокоскоростное измерение температуры материала в градусах Цельсия.

Замечания.

Приложение С

Пароли для вышестоящих должностных лиц

Пароль нижнего уровня (используется для доступа к средствам обновления микропрограммы) 3737.

Пароль верхнего уровня (используется для доступа к средствам расширенной диагностики) 0336.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для предотвращения недозволенного использования паролей эту страницу можно изъять из документа.

Эта страница оставлена пустой преднамеренно

Приложение D

Аппаратура

Микроволновые датчики Hydronix постоянно улучшаются и совершенствуются. Улучшения могут заключаться в изменениях аппаратных характеристик.

Все из перечисленных далее датчиков имеют базовый набор функций в виде цифрового интерфейса связи RS485, 1-го цифрового входа и 1-го аналогового выхода. В таблице ниже приведены дополнительные функциональные возможности датчиков различных типов.

Датчик	Вер.	Микропрограмма	2-й цифровой вход / выход	2-й аналоговый выход	Выход Брикс	Темп. материала (быстрый отклик)
Hydro-Probe II	1	HS0029				
	2	HS0046	✓			
Hydro-Mix V	1	HS0045				
	2	Hs0047	✓			
Hydro-Probe Orbiter	1	HS0063	✓	✓	✓	✓
Hydro-Probe SE	1	HS0048	✓			
	2	HS0070	✓	✓	✓	✓

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Автокалибр, 34
- Com-порт, 12
- Hydro-Probe Orbiter, 22
- Hydro-Probe SE, 22
- SSD, 40
- Автоматическая калибровка, 34
- Адрес в сети RS485, 15
- Активные датчики, 15
- Амплитуда, 30
- Аналоговый выход, 26
 - проверка, 31
- Аппаратура, 61
- Брикс, 22, 57
- Бункер пуст, 24, 25
- Версия, 32
- Верхний предел, 24
- Влажность в %, 22
- Водонасыщенное состояние при сухой поверхности, 40
- Время фильтрации, 23
- Выход
 - 0-20 мА, 26
 - 4-20 мА, 26
 - совместимость, 26
- Выходные переменные
 - брикс, 27
 - выходная переменная 1, 26
 - выходная переменная 2, 27
 - исходная влажность, 27
 - необработанные
 - немасштабированные данные, 26
 - отфильтрованная влажность, 27
 - отфильтрованные
 - немасштабированные данные, 26
 - температура материала, 27
 - усредненная влажность, 27
 - усредненные
 - немасштабированные данные, 26
- Выходы
 - бункер пуст, 25
 - данные недействительны, 25
 - зонд в порядке, 25
- График тенденции, 19
- График тенденции и регистрация результатов, 18
- Данные недействительны, 25
- Датчик
 - выбор, 29
- Действительный диапазон, 24
- Диагностика, 29
- Дистанционное усреднение, 39
- Заводские настройки, 30
- Запись, 40
- Запись данных в файл, 19
- Значения данных, 40
- Зонд в порядке, 25
- Использование Вх./Вых. 2, 25
- Использование Вх.1, 24
- Калибровка, 13, 37, 43
 - автоматическая, 34
 - воздух и вода, 33
 - значения данных, 40
 - кнопка, 22
 - коэффициенты, 40
 - материал, 35
 - методика, 43
 - неточность, 36
 - новая, 40, 44
 - повторная, 47
 - правила, 38, 42, 53
 - процедура, 43, 44
 - точки, 38
 - частота, 47
- Калибровка по материалу, 22, 35
 - знакомство, 35
- Калькулятор, 38
 - влажность, 41
- Калькулятор влажности, 38, 41
- Контрольная сумма, 32
- Конфигурация сети, 17
- Коэффициенты, 40
- Меню панели инструментов, 12
- Микропрограмма, 61
- Микропрограммное обеспечение, 30
- Недействительные данные, 25
- Нижний предел, 24, 25
- Новая калибровка, 40
- Обзор, 11
- Обнаружение и устранение неисправностей, 47
- Образцы
 - отбор, 44
 - сушка, 44
- Отфильтрованная влажность в %, 56
- Отфильтрованные
 - немасштабированные данные, 56
- Панели

- аналоговый выход, 26
- датчик, 38
- заводские настройки, 30, 32
- калибровка, 38, 40
- калибровка по материалу, 22
- коэффициенты термокомпенсации, 30
- микропрограмма, 30, 32
- обработка сигнала, 23
- состояние, 30
- температура, 30
- термокомпенсация, 30, 32
- усреднение, 23
- цифровой ввод/вывод, 24
- частота и амплитуда, 30
- экстремумы температуры, 30
- Панель обработки сигнала, 23
- Пароль, 29, 59
- Подключение к ПК, 7
- Поток сигналов, 55
- Правила
 - калибровка, 42
- Преобразователь RS232-485, 47
- Проверка
 - обезвоживание, 43
- Проверка обезвоживания, 43
- Сетевой адрес, 15
- Среднее значение/задержка удержания, 23
- Страница датчика, 11, 15
- Страница калибровки, 35
- Страница конфигурации, 12, 21
- Температура, 30
 - компенсация, 30
 - коэффициенты, 30
 - экстремумы, 30
- Температура материала, 57
- Температура резонатора, 57
- Температура электроники, 57
- Усреднение, 23, 39, 47
 - дистанционное, 39
- Усреднение/Удержание, 38
- Усредненная влажность в %., 56
- Усредненные немасштабированные данные, 56
- Установка, 9
- Файл справки, 12
- Фильтры максимальной скорости изменения, 23
- Характеристики, измеряемые датчиками, 18
- Цифровой вход, 24, 25
- Цифровой выход, 25
- Частота, 30
- Язык, 12