



Руководство по эксплуатации Анализаторы влажности QMA401



97450 RU YU Выпуск 1.5
Март 2016

Заполните приведенную ниже форму по каждому приобретенному прибору.
Эти сведения потребуются при обращении в компанию Mitchell Instruments для получения
технической поддержки.

Анализатор	
Код	
Серийный номер	
Дата счета	
Расположение	
Номер бирки	

Анализатор	
Код	
Серийный номер	
Дата счета	
Расположение	
Tag No	

Анализатор	
Код	
Серийный номер	
Дата счета	
Расположение	
Номер бирки	



QMA401

Контактные данные компании Michell Instruments
приведены на веб-сайте
www.michell.com

© Michell Instruments Ltd., 2016

Этот документ является собственностью компании Michell Instruments Ltd. и не подлежит копированию или воспроизведению каким-либо иным образом, передаче третьей стороне, а также сохранению в системе обработки данных без письменного разрешения от компании Michell Instruments Ltd

Содержание

Безопасность	viii
Предупреждения	viii
Электробезопасность.....	viii
Безопасность при работе с высоким давлением.....	viii
Опасные вещества (WEEE, RoHS2 и REACH).....	viii
Калибровка (заводская проверка)	ix
Ремонт и обслуживание.....	ix
Сокращения.....	x
 1 ВВЕДЕНИЕ.....	 1
1.1 Общие сведения	1
1.2 Принцип действия	2
1.3 Тракт анализируемого газа	2
1.4 Опции встроенных элементов подготовки пробы	3
 2 УСТАНОВКА.....	 6
2.1 Инструкции по хранению анализатора	6
2.2 Распаковка анализатора	7
2.3 Питание.....	7
2.4 Подключения задней панели	8
2.5 Безопасность при работе с высоким давлением	9
2.6 Подключение подачи газа.....	10
 3 РАБОТА.....	 12
3.1 Общие сведения об эксплуатации	12
3.2 Первое включение	12
3.2.1 Регулирование датчика Pressureflow управления	13
3.2.2 Настройка анализатора	14
3.3 Структура меню	15
3.4 Описание измеряемых параметров	16
3.5 Основной экран	17
3.5.1 Режим большого дисплея	18
3.5.2 График в полноэкранном режиме	18
3.6 Основной экран подменю.....	19
3.6.1 Экран Состояния (Status).....	19
3.6.2 Журнал данных (Logging)	20
3.6.3 Экран аварийных сигналов (Alarms)	21
3.6.4 Экран калибровки (Calibration).....	22
3.6.5 Экран мониторинга (Monitor)	24
3.7 Экран настройки (Setting)	25
3.7.1 Экран измерений (Measurement).....	26
3.7.2 Экран выходных данных (Outputs).....	28
3.7.3 Экран HMI (HMI).....	29
3.7.4 Экран часов реального времени (RTC).....	30
3.7.5 Экран Modbus.....	31
3.7.6 Экран Ethernet.....	31
3.7.7 Экран сведений (About)	32
3.8 Рекомендации по отбору проб	33
3.9 Цикл измерения	36
3.10 Цикл калибровки	38
 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ БСЛУЖИВАНИЕ	 40
4.1 Removal and Replacement of the Power Supply Fuse	41
4.2 Извлечение и замена колонны осушителя.....	41

5	КАЛИБРОВКА	43
5.1	Прослеживаемость.....	43
6	ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	45
6.1	Требования к системе	45
6.2	Подключение системы	45
6.3	Начало работы.....	46
6.3.1	Способ подключения (последовательное соединение [RS485 или USB])	47
6.3.1.1	Подключение RS485	47
6.3.1.2	Подключение USB	47
6.3.1.3	Подключение Modbus TCP (Ethernet)	47
6.4	Главное окно	48
6.5	Использование диаграммы.....	49
6.5.1	Окно параметров диаграммы.....	50
6.6	Регистрация данных.....	51
6.6.1	Настройка времени запуска регистрации данных.....	52
6.6.2	Настройка времени остановки регистрации данных.....	52
6.6.3	Запуск ведения журнала.....	52
6.6.4	Просмотр журнала.....	52
6.7	Параметры/калибровка на месте эксплуатации.....	52
6.7.1	Калибровка на месте эксплуатации	53
7	ТРАНСПОРТИРОВКА	54
7.1	Подготовка к транспортировке и упаковка.....	54

Таблица

Таблица 1	Параметры главного экрана.....	17
Таблица 2	Параметры экрана Alarm (Аварийный сигнал)	21
Таблица 3	Параметры экрана калибровки (Calibration)	23
Таблица 4	Параметры экрана мониторинга (Monitor)	24
Таблица 5	Параметры экрана Measurement (Измерение)	27
Таблица 6	Параметры экрана выходных данных (Outputs).....	28
Таблица 7	Параметры экрана настройки HMI.....	29
Таблица 8	Параметры экрана Real Time Clock (Часы реального времени)	30
Таблица 9	Параметры экрана Modbus	31
Таблица 10	Параметры экрана Ethernet.....	31
Таблица 11	Карта регистров Modbus	71

Рисунки

Рис 1	Схема пробоотборной системы	2
Рис 2	Опции встроенных элементов подготовки пробы	5
Рис 3	Подключение питания	8
Рис 4	Подключения на задней панели.....	9
Рис 5	Стандартные газовые соединения.....	10
Рис 6	Стандартный дисплей.....	14
Рис 7	Структура Меню.....	15
Рис 8	Основной экран	17
Рис 9	Режим большого дисплея.....	18
Рис 10	График в полноэкранном режиме	18
Рис 11	Status Screen.....	19
Рис 12	Экран журнала данных	20
Рис 13	Экран Alarm (Аварийный сигнал)	21
Рис 14	Экран калибровки (Calibration).....	22
Рис 15	Экран Monitor (Мониторинг).....	24
Рис 16	Экран настройки (Setting)	25
Рис 17	Экран измерений (Measurement).....	26
Рис 18	Экран выходных данных (Outputs)	28
Рис 19	Экран HMI.....	29
Рис 20	Экран Real Time Clock (Часы реального времени).....	30
Рис 21	Экран Modbus	31
Рис 22	Экран Ethernet	31
Рис 23	Экран сведений (About)	32
Рис 24	Экран сервиса (Service).....	32
Рис 25	Цикл измерений (фаза 1) — поток сухого образца	36
Рис 26	Цикл измерений (фаза 2) — поток калибровочного газа	37
Рис 27	Цикл калибровки (фаза 1) — поток сухого образца.....	38
Рис 28	Цикл калибровки (фаза 2) — поток образца	39
Рис 29	Стандартный сертификат калибровки QMA401.....	44

Appendices

Приложение A	Технические характеристики	56
Приложение B	Вычисление коэффициентов пересчета для смеси газов	58
Приложение C	Заявление о соответствии требованиям EU	60
Приложение D	Регистры Modbus	62
	D.1 Установленные значения и диапазоны	81
	D.2 Газы для значений коррекции потока газа	82
Приложение E	Качество, утилизация, и гарантийная информация	84
	E.1 Директива ЕС о напорном оборудовании (PED) 97/23/EC	84
	E.2 Политика повторной переработки	84
	E.3 WEEE	84
	E.4 RoHS2	85
	E.5 Гарантия	86
	E.6 REACH	86
	E.7 Политика возврата	87
	E.8 Средства калибровки	87
	E.9 Качество производства	87
	E.10 FCC (требования ЭМС для стран Северной Америки)	88
Приложение F	Документ о возврате прибора и заявление об обеззараживании	90

Безопасность

Данный анализатор полностью безопасен при правильной установке и эксплуатации в соответствии с инструкциями, приведенными в данном руководстве.

Данное руководство содержит всю необходимую информацию для установки, эксплуатации и обслуживания анализатора. Перед установкой и использованием анализатора необходимо полностью прочитать данное руководство. Установка и эксплуатация устройства должны выполняться только квалифицированными специалистами. Установка и эксплуатация данного анализатора должны выполняться в соответствии с условиями применимых сертификатов безопасности и согласно указанным в них инструкциям. Неправильная установка и использование анализатора любым способом, отличающимся от описания в данном руководстве, или в непредусмотренных целях может привести к аннулированию всех гарантий.

Данный продукт отвечает основным требованиям безопасности соответствующих директив ЕС. Дополнительные сведения о применимых директивах см. в технических характеристиках устройства. Газ под давлением и электричество могут представлять опасность. Установку и эксплуатацию данного продукта должны выполнять только специально обученные сотрудники.

Предупреждения



Данный символ предупреждения об опасности используется для обозначения зон, в которых выполняются потенциально опасные операции, и где необходимо уделять особое внимание личной безопасности и безопасности персонала.



Данный символ используется для обозначения зон, в которых существует риск поражения электрическим током.

Электробезопасность

Убедитесь, что соблюдены все правила электробезопасности: выполнены указанные здесь инструкции и предполагаемое место работы соответствует всем местным требованиям к установке и эксплуатации.

Данный продукт полностью безопасен при использовании с принадлежностями и аксессуарами, поставляемыми производителем. Подробные сведения см. в Разделе 2 (Установка).

Безопасность при работе с высоким давлением

Для правильной работы данного продукта к нему необходимо подсоединить газ под давлением. Соблюдайте все инструкции, приведенные в данном руководстве, и все местные требования к установке и эксплуатации в предполагаемое место работы. Подробные сведения см. в Разделе 2 (Установка).

Опасные вещества (WEEE, RoHS2 и REACH)

Данный продукт не содержит и не выделяет никакие запрещенные химические вещества, указанные в списке SVHC (особо опасных веществ). Во время обычной эксплуатации данного продукта пользователь не подвержен риску контакта с опасными веществами. Данный продукт предназначен для повторной переработки, кроме тех случаев, когда указано иное. Дополнительные сведения см. в соответствующих разделах данного руководства.

Калибровка (заводская проверка)

Перед поставкой анализатор проходит строгую заводскую калибровку по прослеживаемым стандартам. Благодаря системе саморегулирования данного анализатора регулярное выполнение заводской калибровки в нормальных условиях эксплуатации не требуется. Для безотказной работы данного анализатора в течение многих лет необходимо только выполнение базового обслуживания, очистки, а также регулярное выполнение калибровки в условиях эксплуатации по внутреннему стандарту (генератор влажности) или известному внешнему опорному значению.

Однако имеются некоторые расходные материалы, требующие периодической замены.

- Генератор влажности — обычный срок службы около 3 лет.
- Сушильная колонна — обычный срок службы около 2 года, но этот показатель сильно зависит от содержания влаги в пробе газа. Чем суше анализируемый газ, тем дольше срок службы осушителя.

Компания Michell Instruments может предоставить услуги полной заводской калибровки анализатора по прослеживаемым стандартам, которую рекомендуется выполнять каждый год во время эксплуатации прибора. Для получения подробной информации обратитесь в ближайший офис или представительство Michell Instruments (www.michell.com).

Ремонт и обслуживание

За исключением деталей, заменяемых пользователем и необходимых для регулярного обслуживания в процессе эксплуатации (которые описаны выше), техническое обслуживание анализатора должно выполняться только производителем или аккредитованным сервисным агентом. Контактные данные офисов Michell Instruments по всему миру см. на сайте www.michell.com.

Сокращения

В руководстве используются следующие сокращения:

A	ампер
AC	переменный ток
атм	единица измерения давления (атмосфера)
бар абс	единица измерения абсолютного давления (=100 кПа или 0,987 атм)
бар изб	единица измерения избыточного давления (=100 кПа или 0,987 атм)
°C	градусы Цельсия
°F	градусы Фаренгейта
ЕС	Европейский союз
ч	час
Гц	герц
IEC	Международная электротехническая комиссия
IP	Протокол Интернета
мл/мин	миллилитр в минуту
мг/м ³	миллиграмм на метр кубический
lbs/MMscf	фунтов на миллион стандартных кубических футов
mA	миллиампер
мин	минуты
мм рт. ст	миллиметры ртутного столба
Па	Паскаль
ppm _v	миллионная доля на единицу объема
ppm _w	миллионная доля на единицу массы
psia	pound(s) per square inch (absolute)
psig	избыточное давление в фунтах на квадратный дюйм
RH	относительная влажность
RS485/232	стандарты, определяющие электрические характеристики приводов и приемников
RTC	часы реального времени
RTU	удаленный терминал
SD	карта памяти
UART	универсальный асинхронный приемник/передатчик
USB	интерфейс USB (Universal Serial Bus)
V	вольты
"	дюймы
Δ	дельта
%	процент
Ω	Ом

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Анализатор влажности QMA401 обеспечивает быстрое, точное и надежное измерение содержания влаги в различных технологических процессах, где крайне важно поддержание минимального уровня влажности.

Высококонтрастный ЖК-дисплей с емкостными кнопками отображает все измеренные данные в ясной и понятной форме. На главном дисплее отображается график в режиме реального времени и аварийные индикаторы, соответствующие стандарту NAMUR 102. Мощный и удобный интерфейс HMI обеспечивает простое управление, регистрацию данных и настройку параметров анализатора.

Анализатор имеет два настраиваемых аналоговых выхода и подключение Modbus RTU, что позволяет взаимодействовать с системой SCADA DCS или с компьютером с помощью специализированного программного обеспечения. Настраиваемые контакты цепи сигнализации позволяют использовать QMA401 для непосредственного управления процессом.

Для большей гибкости устройство QMA401 имеет следующие интерфейсы.

- Modbus RTU
- Архивирование результатов измерения на SD карту
- 2 настраиваемых аналоговых выхода
- Аварийные сигналы процесса и управления

Минимальное и простейшее обслуживание

Современные анализаторы часто имеют очень сложную конструкцию и требуют опыта и специального ухода, что повышает стоимость владения. Устройство QMA401 отличается простым обслуживанием на месте эксплуатации. Срок службы генератора влажности составляет 3 года, после чего его можно легко заменить откалиброванным генератором влажности Mitchell Instruments.

Автоматическая калибровка для продолжительной надежности

QMA401 имеет встроенную автоматическую систему калибровки для полной уверенности пользователя. Периодические проверки калибровки датчика производительности можно выполнять по требованию или автоматически (в указанные интервалы и время суток). Это обеспечивает проверку производительности анализатора, а также автоматическую корректировку любых изменений. Генератор влажности, ядро данной системы, поставляется уже откалиброванным по прослеживаемым стандартам NPL и NIST, но при необходимости также можно использовать внешний источник опорных значений для калибровки. Во время цикла калибровки функция Data Hold (Сохранение данных) удерживает аналоговые выходы на том же уровне в течение всего периода калибровки, тем самым предотвращая любое прерывание зависимых процессов.

Встроенные элементы системы пробоподготовки

Прибор QMA401 имеет обходное устройство для повышения скорости передачи пробы.

Регулятор давления может быть задан для расширения диапазона допустимого давления на входе и защиты прибора от скачков давления.

1.2 Принцип действия

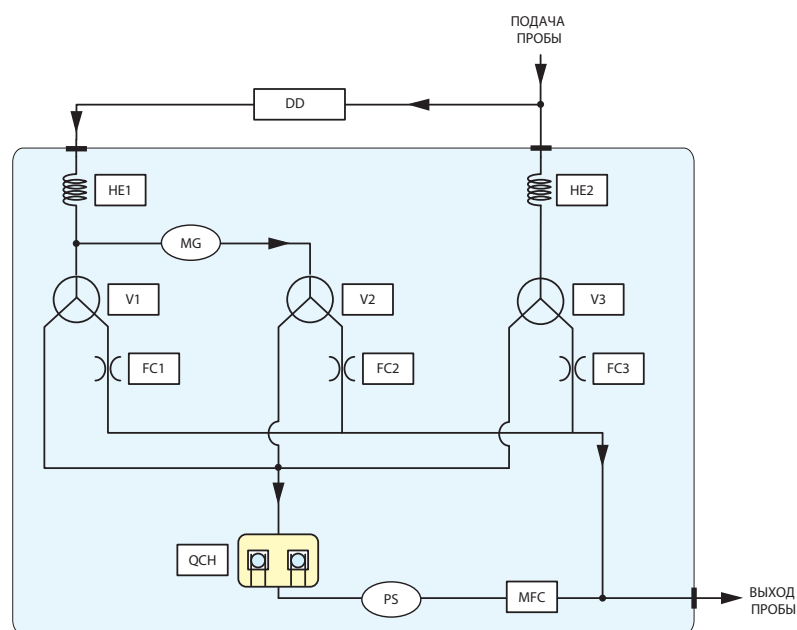
Для выполнения измерений используются два кварцевых генератора с настройкой по частоте, оба из которых подвергаются воздействию анализируемого газа. Измерительный кристалл имеет гигроскопичное покрытие для поглощения влаги, в то время как опорный кристалл не имеет покрытия. Как только гигроскопичное покрытие измерительного кристалла поглощает влагу из пробы, общая масса кристалла увеличивается, изменяя частоту колебаний точным, повторяющимся и измеримым действием.

Полученные измерения имеют высокую точность и полностью нечувствительны к изменениям состава фонового газа.

1.3 Тракт анализируемого газа

В измерительную систему QMA401 должен поступать газ необходимого давления (соответствующего значению калибровки) через впуск газа с внутренней резьбой 1/4" NPT с пламегасителем. Управление потоком выполняется автоматически.

Сенсорная ячейка, расположенная на конце сенсорного блока, содержит датчик и генераторы опорной частоты. На рис. 1 изображена схема пробоотборной системы.



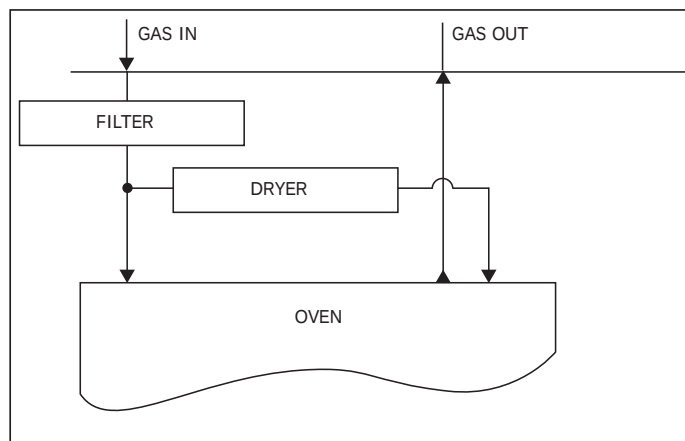
Обозначения			
DD	Сушильная колонна	MG	Генератор влажности
MFC	Регулятор массового расхода	V1, V2, V3	Электромагнитные клапаны
QCH	Сенсорная ячейка	HE1/HE2	Теплообменник
PS	Датчик давления	FC1	Регуляторы потока

Рис 1 Схема пробоотборной системы

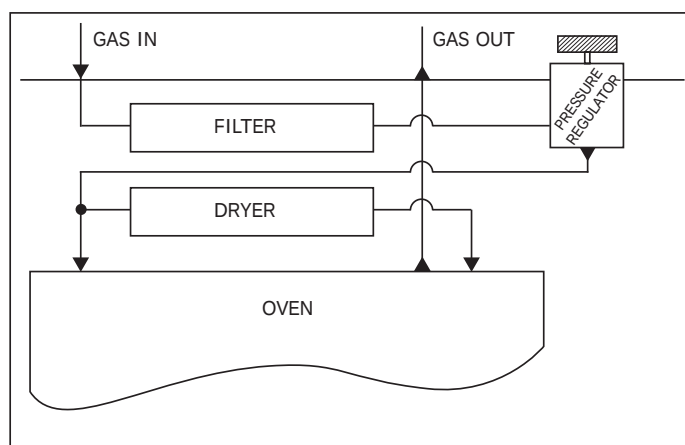
1.4 Опции встроенных элементов подготовки пробы

Прибор QMA401 доступен с регулятором давления или обводной линией с возможностью регулировки потока. Любой из этих вариантов можно настроить независимо друг от друга или вместе как с внутренним, так и с внешним фильтром для улавливания частиц:

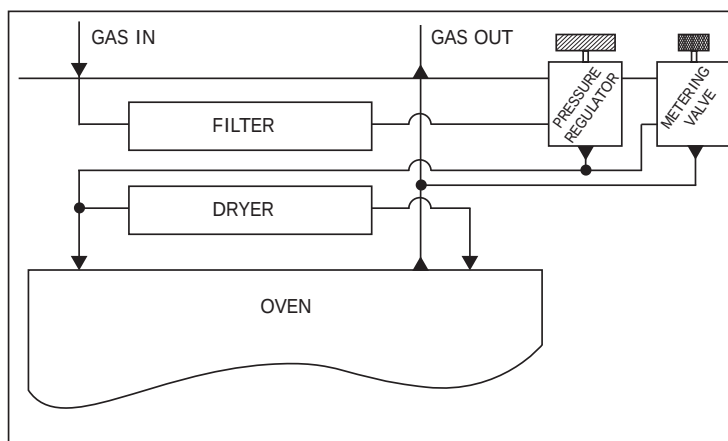
- регулятор давления;
- обводная линия с регулировкой потока.



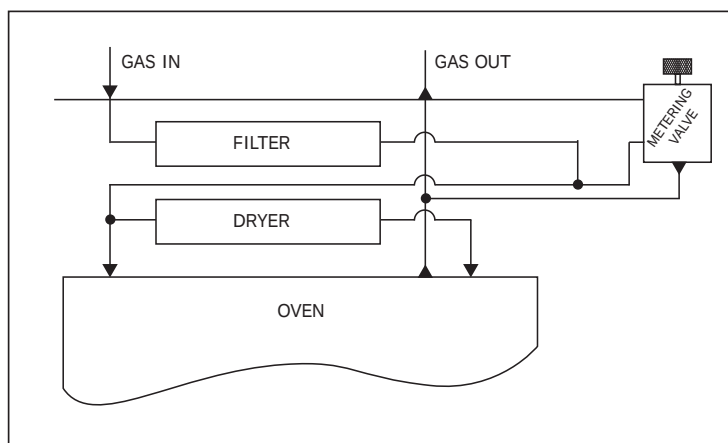
S0 - без пробоотборной системы. С внутренним фильтром 15 мкм.



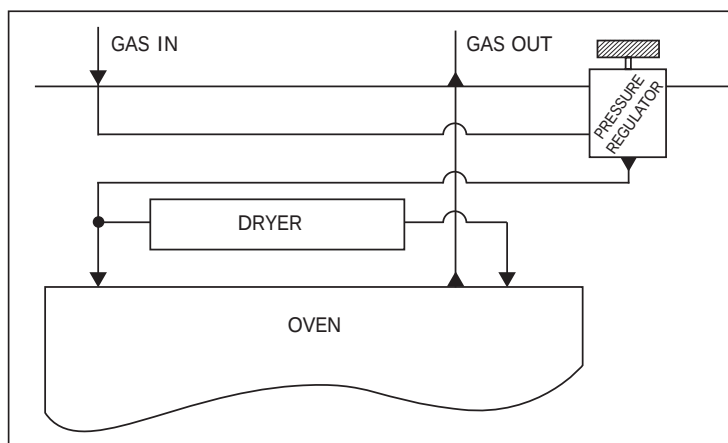
S1 - регулятор давления на входе. С внутренним фильтром 15 мкм.



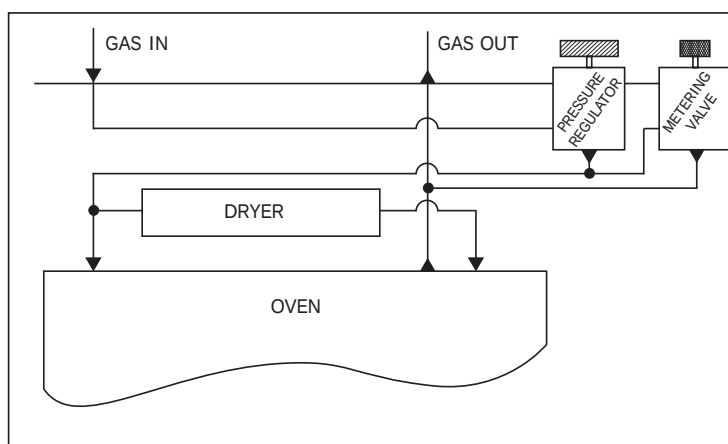
S2 - регулятор давления на входе и обводная линия с регулировкой потока. С внутренним фильтром 15 мкм.



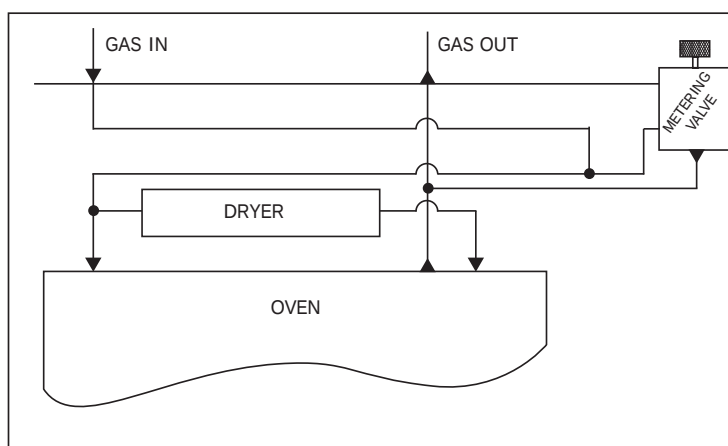
S3 - обводная линия с регулировкой потока.
С внутренним фильтром 15 мкм.



S4 - регулятор давления на входе. Внешний фильтр 15 мкм в комплекте.



S5 - регулятор давления на входе и обводная линия с регулировкой потока. Внешний фильтр 15 мкм в комплекте.



S6 - обводная линия с регулировкой потока.
Внешний фильтр 15 мкм в комплекте.

Рис 2 *Опции встроенных элементов подготовки пробы*

2 УСТАНОВКА

2.1 Инструкции по хранению анализатора

Чтобы анализатор правильно работал после установки, необходимо соблюдать следующие рекомендации по хранению.

- Анализатор должен храниться в месте, защищенном от дождя и прямых солнечных лучей.
- Анализатор необходимо хранить таким образом, чтобы минимизировать возможность контакта с водой.
- Температура в месте хранения не должна выходить за пределы диапазона от -20 до +60°C.
- Влажность в месте хранения должна быть без конденсации.
- Во время хранения анализатор не должен подвергаться воздействию каких-либо агрессивных веществ.
- Анализатор может оставаться в сборе с пробоотборной системой (если имеется).
- Все электрические и технологические соединения должны быть отключены и закрыты.
- Все защитные покрытия должны оставаться на месте до момента установки.
- При длительном хранении необходимо снять крышку ящика для циркуляции воздуха.
- Все документы, прилагаемые к анализатору, необходимо достать из ящика и хранить отдельно для обеспечения их сохранности.

После установки и до ввода в эксплуатацию необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- Анализатор и связанная с ним пробоотборная система (если имеется) должны быть отключены от технологического газа, а корпус должен оставаться закрытым для защиты от внешних воздействий.
- Если имеется, контур термостата/нагревателя корпуса пробоотборной системы должен быть включен, если температура окружающей среды опускается ниже 5°C.
- Во время запуска необходимо соблюдать инструкции, содержащиеся в руководстве пользователя, как для анализатора, так и для пробоотборной системы.

Если ранее уже выполнялась эксплуатация или обслуживание анализатора, то перед его помещением на хранение необходимо выполнить следующие меры предосторожности.

- После отключения от анализируемого газа и до отключения питания анализатора всю систему необходимо продуть сухим азотом.
- Следует закрыть крышками все подключения и порты (газовые и электрические) анализатора и пробоотборной системы (если

имеется).

- Если анализатор не будет перемещаться, электрическое заземление анализатора должно остаться на месте.

2.2 Распаковка анализатора

Откройте ящик и аккуратно извлеките анализатор.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраните упаковку на случай возврата анализатора для заводской калибровки или обслуживания.

Коробка с аксессуарами должна содержать следующие компоненты.

- Сертификат калибровки
- • Компакт-диск с программным обеспечением
- • SD карта
- • USB кабель
- • Руководство пользователя

В случае отсутствия какого-либо компонента немедленно сообщите об этом поставщику.

2.3 Питание

Анализатор QMA401 имеет следующие электрические подключения:

- Питание 85–264 В переменного тока с частотой 47/63 Гц макс. 250 ВА
- Выводы реле тревоги: одно для индикации ошибки анализатора и три аварийных сигнала по анализируемым данным. Эти контакты рассчитаны на 24 В, 1 А. **Не превышайте эти номиналы.**

Предохранитель

Для приобретения сменного предохранителя обратитесь в службу поддержки компании Michell Instruments. Номинал предохранителя 5 x 20mm 3 А по IEC 60127-2.

Power Connection



Для подключения питания анализатор имеет IEC C13 разъем на задней панели.

Для работы анализатора необходимо напряжение 85–264 В переменного тока с частотой 47/63 Гц, максимальная потребляемая мощность 140 Вт.

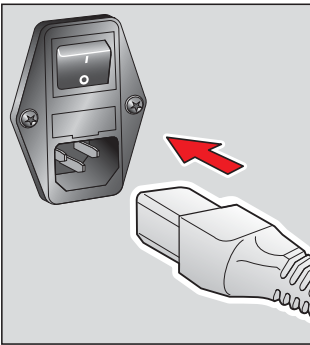
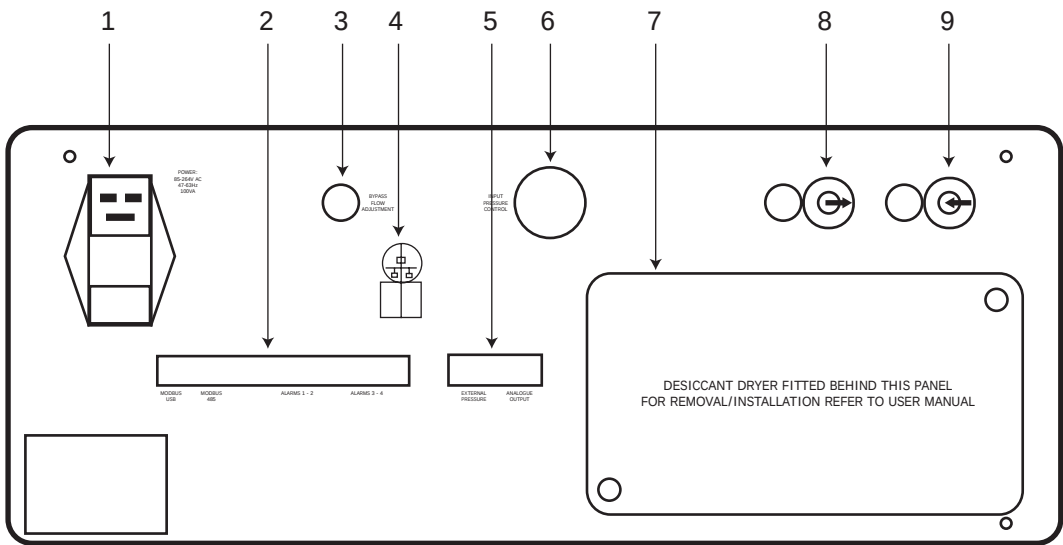


Рис 3 Подключение питания

2.4 Подключения задней панели



1	Питание	розетка, кнопка вкл/выкл, предохранитель		
2	Клеммная колодка #1	USB		
		RS485 (Modbus)	A	
			B	
			G	
		Alarms 1 & 2	NC1	
			NO1	
			COM1	
			NC2	
			NO2	
			COM2	
		Alarms 3 & 4	NC3	
			NO3	
			COM3	
			NC4	Статус состояния
			NO4	
			COM4	Нормально закрытый; срабатывает при отсутствии ошибок/сбоев

3	Настройка расхода по байпасу		
4	Настройка входного давления		
5	Ethernet		
6	Клеммная колодка #2	External Pressure	+24V
			Signal
		Analog Output	OP1+
			OP1-
			OP2+
			OP2-
7	Панель доступа к колонне осушителя		
8	Выход пробы		
9	Вход пробы		

Рис 4 Подключения на задней панели

2.5 Безопасность при работе с высоким давлением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данный продукт предназначен для работы с газом под давлением. Соблюдайте правила работы с газом под давлением.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Работа, связанная с газом под давлением, очень опасна и должна выполняться только специально обученными сотрудниками.

ЗАПРЕЩЕНО применять непосредственно к анализатору давление, превышающее указанное допустимое рабочее давление.



Для того, чтобы калибровка анализатора QMA401 оставалась действительной, анализатор должен эксплуатироваться при рабочем давлении, указанном в калибровочном сертификате, обычно это давление пробы 1 barg (14,5 psig) на входе газа и атмосферном давлении на выходе.

При использовании опции контроля давления, давление на ячейку не должно превышать максимальное рабочее давление пробы 1 barg (14,5 psig).

2.6 Подключение подачи газа

Подключение анализируемого газа осуществляется к портам подачи газа и выпуска газа 1/4" VCR, которые расположены на задней панели прибора, как показано на рис. 5. Для всех подключений необходимо использовать трубы из высококачественной нержавеющей стали.

ПРИМЕЧАНИЕ. Муфты для внешних газовых соединений не входят в комплект поставки анализатора, но их можно заказать в качестве аксессуаров, обратившись в **Michell Instruments**. Контактные данные указаны на веб-сайте www.michell.com.

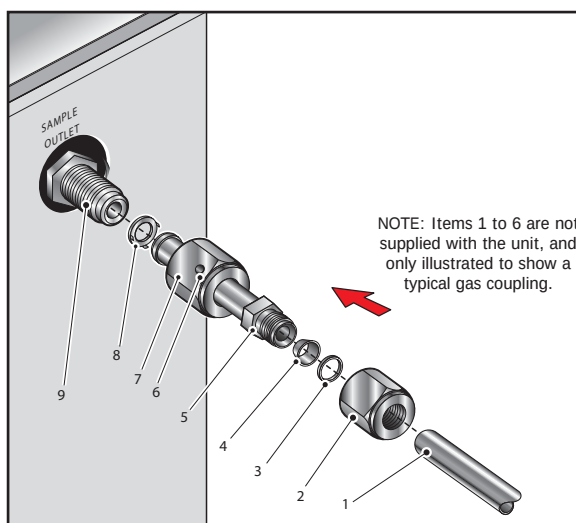


Рис 5 Стандартные газовые соединения

Подключение к фитингу 1/4" VCR

1. Закрепите прокладку и ее стопорное кольцо (8) на конце адаптера VCR (5).
2. Вставьте адаптер VCR (5) с установленной прокладкой (8) в порт VCR (9) и плотно закрутите стопорную гайку (7) рукой, чтобы зафиксировать адаптера в порту.
3. Затяните стопорную гайку (7) на одну восьмую поворота.

Подключение к порту VCR с помощью быстроразъемного трубного адаптера 1/4"
(доступен по дополнительному заказу)

1. Обрежьте трубу из нержавеющей стали 1/4" (1) до необходимой длины, если это необходимо, чтобы сформировать изгиб в соответствии с местоположением прибора. **ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы упростить подключение к адаптеру (5), необходимо оставить прямой участок трубы, выходящей из адаптера, размером не менее 75 мм (3").**
2. Очистите все неровности или металлическую стружку, оставшуюся на трубе.
3. Пропустите трубу (1) через стопорную гайку (3) и заднюю муфту (3).
4. Наденьте переднюю муфту (4) на трубу из нержавеющей стали (1) скошенным концом к адаптеру (5).
5. Вставьте трубу из нержавеющей стали (1) как можно глубже в адаптер (5) и вручную затяните стопорную гайку (2).
6. Удерживая адаптер (5) гаечным ключом, затяните стопорную гайку (2). Это позволяет зажать переднюю (4) и заднюю (3) муфты на трубе, чтобы создать газонепроницаемое уплотнение. **Внимание! Не затягивайте слишком сильно. Это может привести к повреждению муфты и нарушению целостности уплотнения.**

Чтобы проверить соединения на герметичность, повысьте давление в системе (путем подключения пробоотборной линии к технологической линии) и введите специальный раствор для проверки на герметичность в каждый контрольный порт (6), расположенный на стопорной гайке (7). Наличие пузырьков указывает на наличие утечки в уплотнительной прокладке. Отсутствие пузырьков означает, что уплотнение газонепроницаемое.

При обнаружении утечки затяните стопорную гайку (7) немного сильнее, пока утечка не будет устранена. Если после затяжки муфты утечка не прекратилась, открутите стопорную гайку (7) и снимите муфту с прибора.

Проверьте концы муфты и убедитесь, что поверхность не повреждена, затем установите новую прокладку (8), повторно подсоедините и повторите проверку.

3 РАБОТА

Данный раздел содержит общие сведения об эксплуатации анализатора, а также описание способа настройки и изменения параметров по умолчанию, когда в этом возникнет необходимость.

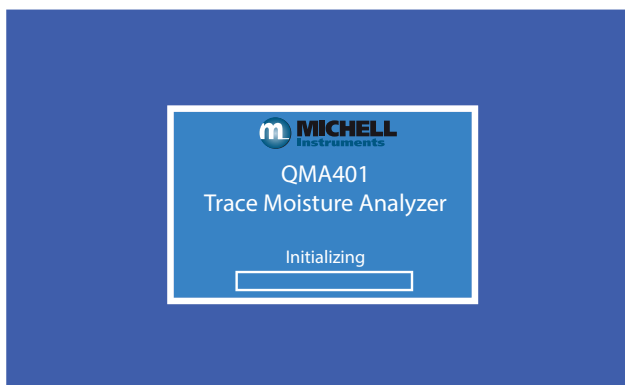
Перед использованием анализатор необходимо подключить к соответствующему источнику электропитания, а также выполнить подключение аналоговых выходов и выходов аварийной сигнализации к внешним системам, как описано в Разделе 2. Также следует выполнить установку анализатора согласно инструкциям в Разделе 2 и подключить его к источнику анализируемого газа, который характеризует контролируемый процесс.

3.1 Общие сведения об эксплуатации

Устройство анализатора QMA401 является полностью автоматическим и после настройки вмешательство оператора практически не требуется.

3.2 Первое включение

Включите электропитание анализатора. При этом появится экран инициализации.



По завершении инициализации будет отображен следующий экран.



Период нагрева продолжается около одного часа, за счет чего предоставляется время на продувку внутренних элементов системы отбора проб.

3.2.1 Регулирование датчика Pressureflow управления

Чтобы калибровка была действительной, показания датчика давления QMA401 должны соответствовать давлению, указанному в сертификате калибровки.

Чтобы контролировать показания давления датчика, на входе анализатора должен быть установлен регулятор давления.

Внутренний регулятор давления можно добавить в качестве опции при оформлении заказа. В противном случае, если используется внешний регулятор давления, выберите регулятор, предназначенный для использования в газе высокой степени чистоты с корпусом из нержавеющей стали и диафрагмой, чтобы минимизировать влияние на скорость реакции пробы во время измерения сухих проб.

Чтобы установить давление на входе, выполните следующие действия.

1. Включите питание анализатора и, прежде чем продолжить, дождитесь, когда нагреется печь.
2. Перейдите на экран монитора. Датчик давления отображает фактическое давление, обнаруженное ячейкой.
3. Используйте регулятор давления для настройки показаний датчика давления в соответствии с давлением, указанным в сертификате калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Давление на выходе должно быть атмосферным, если в сертификате калибровки не указано иное.

4. Ознакомьтесь с системой меню анализатора и настройте параметры, перечисленные в следующем разделе. Перед выполнением измерений убедитесь, что в меню выбран правильный газ-носитель.

3.2.2 Настройка анализатора

В течение периода, пока происходит нагрев печи до заданного уровня, все функции, за исключением настроек человеко-машинного интерфейса, будут деактивированы до тех пор, пока печь не достигнет своей рабочей температуры. Требуется настроить следующие параметры перед тем, как начать эксплуатацию анализатора в первый раз.

- Единицы измерения температуры и давления
- Газ-носитель и давления на входе
- Настройка аварийного сигнала
- Настройка аналоговых выходов
- Параметры калибровки в условиях эксплуатации
- Часы реального времени

После завершения нагрева печи на главном экране будут показаны единицы измерения и параметры по умолчанию (см. пример ниже).

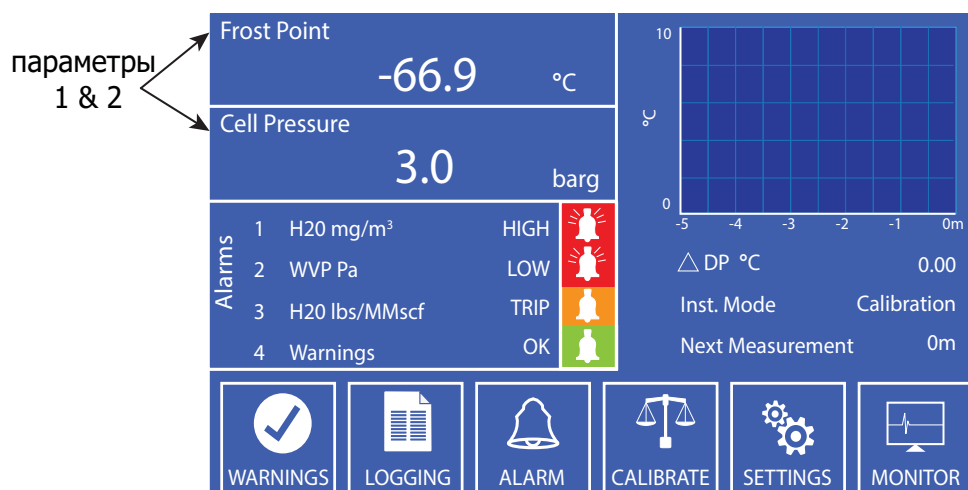


Рис 6 Стандартный дисплей

С помощью регулятора давления настройте давление анализируемой пробы таким образом, чтобы показания на внутреннем датчике давления совпадали со значением, указанным в сертификате калибровки. Давление на выходе также необходимо отрегулировать в соответствии со значением, указанным в сертификате калибровки.

3.3 Структура меню

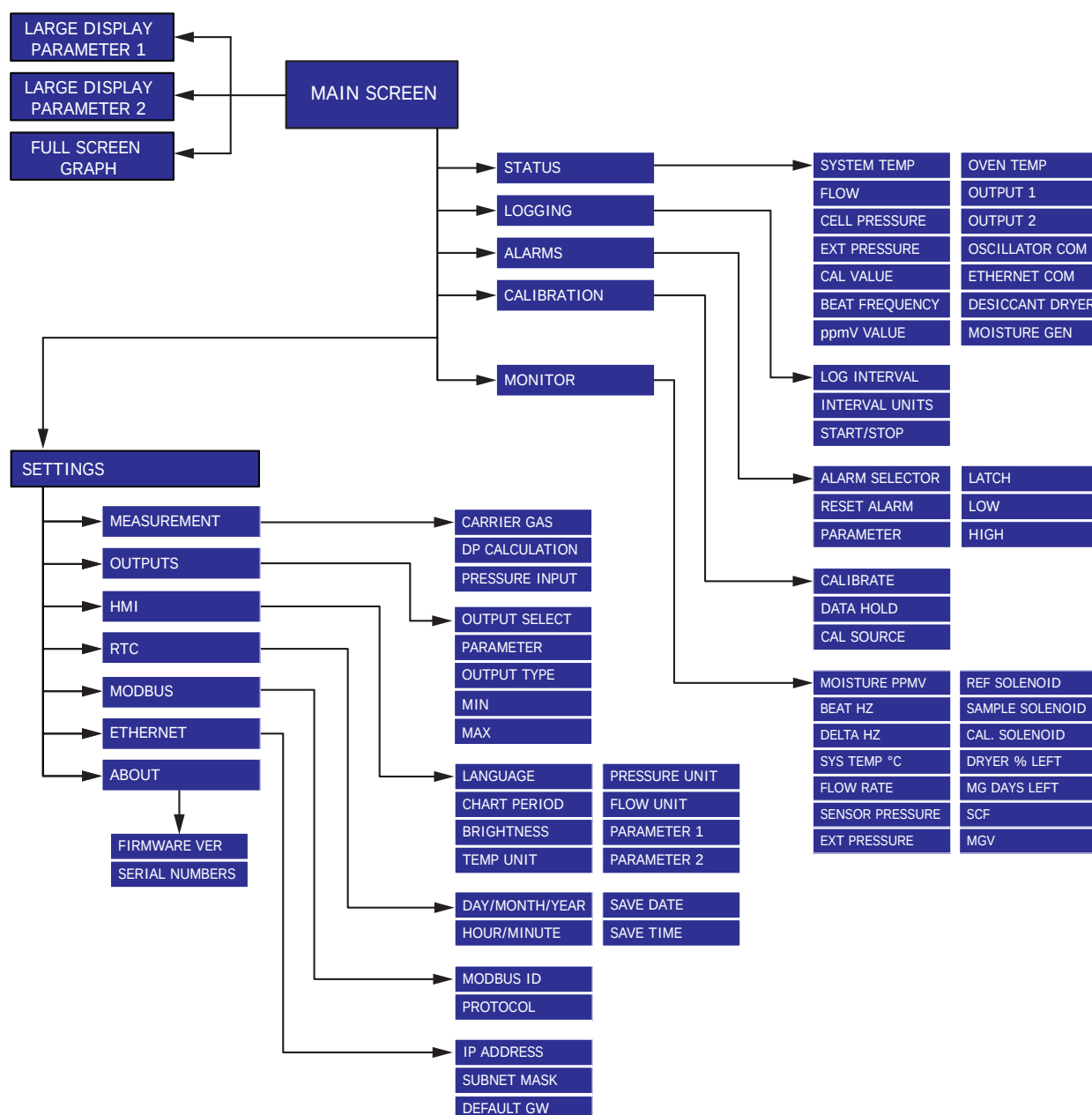


Рис 7 Структура Меню

3.4 Описание измеряемых параметров

Moisture content ppm _v	миллионная доля H ₂ O на единицу объема
Moisture content ppm _w	миллионная доля H ₂ O на единицу массы
Moisture content mg/m ³	мг H ₂ O на куб.метр
Water Vapor Pressure Pa	парциальное давление пара H ₂ O в килопаскалях
lbs/MMscf	фунтов H ₂ O на миллион стандартных кубических футов
Frost Point	Температура точки замерзания как идеального, так и природного газа зависит от параметров, установленных на экране измерений.
Oven Temperature	температура встроенной сушильной камеры
Flow	скорость потока газа
Cell Pressure	давление, измеряемое внутренним датчиком давления
Ext. Pressure	давление, измеряемое внешним датчиком давления (если установлен)

3.5 Основной экран

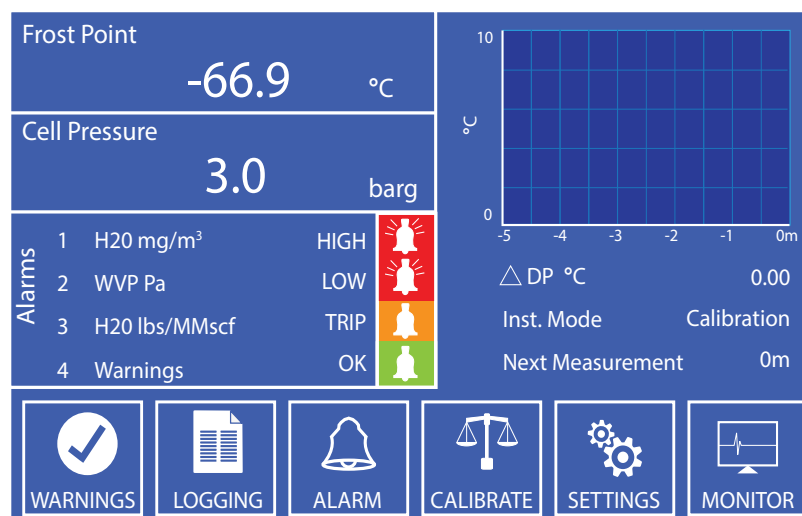


Рис 8 Основной экран

Параметр	Описание
Parameter 1 & 2	Текущие показания параметров, выбранных для отображения.
Graph	Графическое отображение текущего значения параметра 1.
Alarm 1, 2 & 3	Текущее состояние аварийного сигнала. Возможные состояния: Low – Аварийный сигнал имеет тип Low и сработал, потому что выбранный параметр ниже порогового значения. OK – Аварийный сигнал не сработал. High – Аварийный сигнал имеет тип High и сработал, потому что выбранный параметр выше порогового значения. Trip - Аварийный сигнал сработал ранее, но сейчас все в порядке.
Alarm 4	Состояние сигнала предупреждения Активируется при ошибке/сбое Состояние в регистре 9 Modbus (Приложение D)
Warnings	Отображает состояние внутренних аварийных сигналов. Возможные состояния: OK, FAULT
Graph Delta	$\Delta DP^{\circ}C$ – отображается разница между минимальной и максимальной графике измерений.
Instrument Mode	Отображает текущий режим анализатора. Возможные состояния: Measure – QMA401 выполняет цикл измерений. Cal Internal – QMA401 выполняет автоматическую калибровку с помощью внутренних опорных значений. Cal External – QMA401 выполняет автоматическую калибровку с помощью внешних опорных значений. Heating – сушильная камера нагревается до заданной температуры
Oven Temperature/Next Mode	Отображает отсчет к следующему режиму. Если QMA401 находится в режиме прогрева этот параметр заменяется текущим значением температуры печи.

Таблица 1 Параметры главного экрана

3.5.1 Режим большого дисплея

Для доступа режима большого дисплея для Параметра 1 и 2, нажмите и удерживайте клавишу

Для возврата к Главному экрану коснитесь в любом экрана месте.

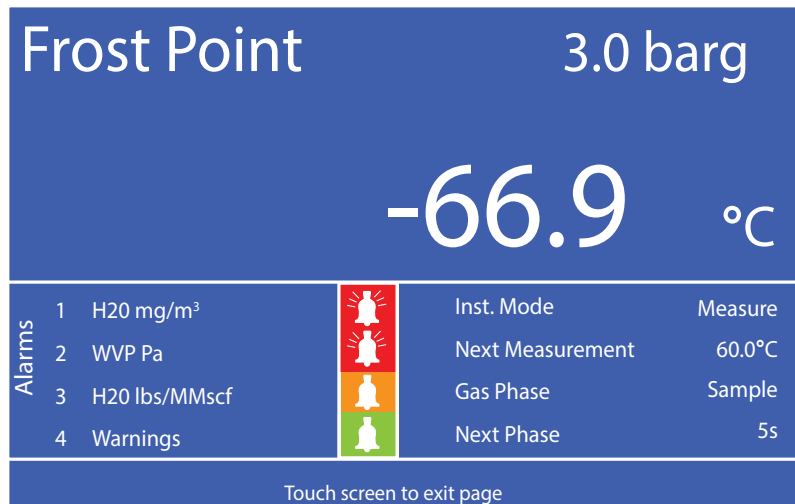


Рис 9 Режим большого дисплея

3.5.2 График в полноэкранном режиме

Эта страница содержит график параметра 1 в полноэкранном режиме.

Чтобы открыть график в полноэкранном режиме, коснитесь графике на главном экране.

Для возврата к Главному экрану коснитесь в любом экрана месте.

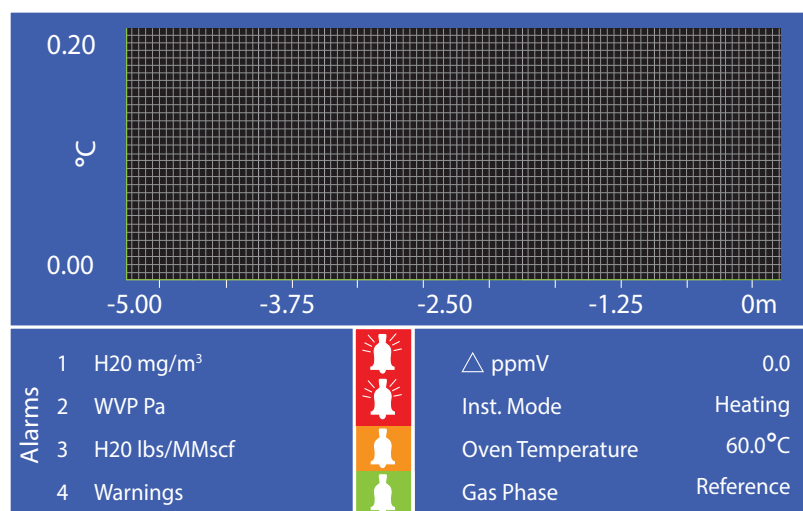


Рис 10 График в полноэкранном режиме

3.6 Основной экран подменю

К следующим подпунктам меню можно получить доступ от главного экрана:

- Статус
- Ведение журнала
- Сигнализация
- Калибровка
- Монитор

3.6.1 Экран Состояния (Status)

Данная страница используется для переключения внутренних аварийных сигналов между состояниями включено/выключено. Если отдельный аварийный сигнал деактивирован, он не будет выполнять запуск внутреннего аварийного сигнала.

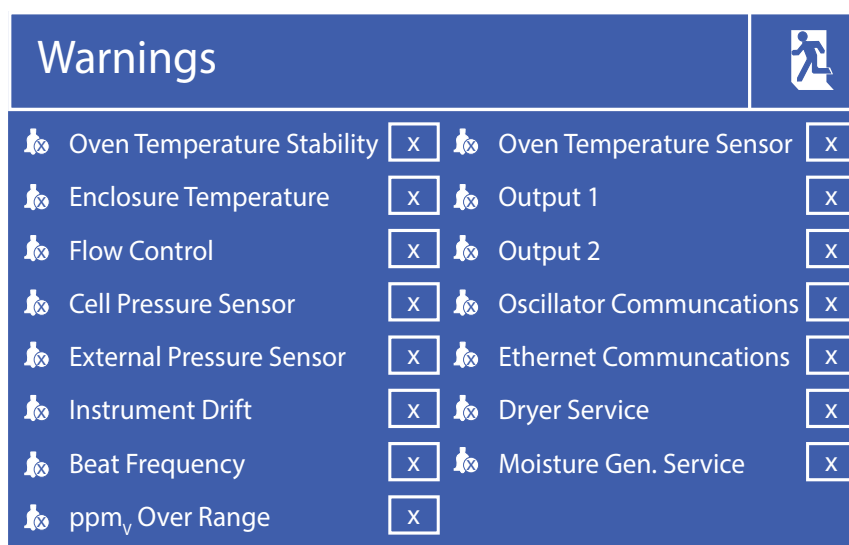


Рис 11 Status Screen

Отображает состояние внутреннего аварийного сигнала, связанного с каждым параметром выше, и обозначается следующими значками.

Значение	Описание
Off	 Аварийный сигнал отключен
On	 Аварийный сигнал включен. Нет ошибок
ON	 Аварийный сигнал включен. Состояние ошибки

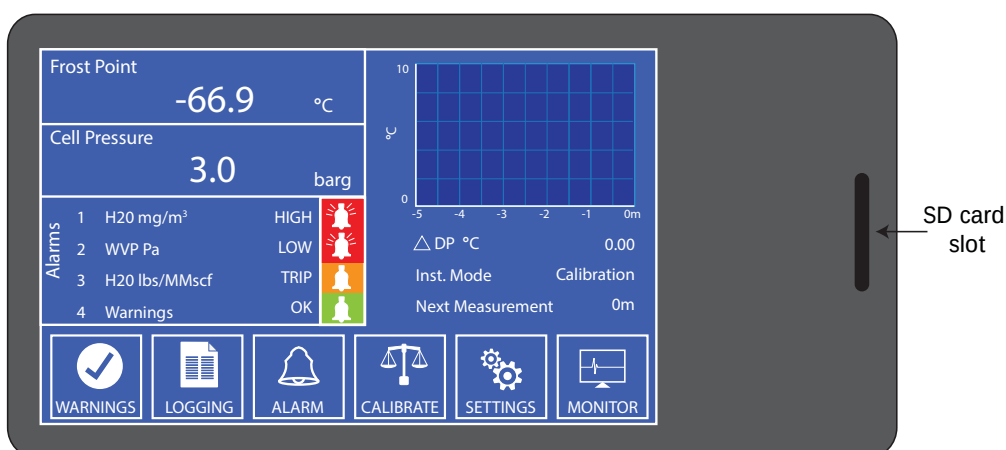
3.6.2 Журнал данных (Logging)

Управляет регистрацией на SD-карту.

Рис 12 Экран журнала данных

Параметр	Описание
Log Interval	Частота записи в журнал данных
Interval Units	Доступные опции: Cycles - Цикл, Seconds - секунд
Status	Отображает n related to logging, e.g. SD card full
Filename	Автоматически генерируемое имя файла на основе текущего времени и даты

SD-карта должна быть отформатирована в файловой системе FAT32.



3.6.3 Экран аварийных сигналов (Alarms)

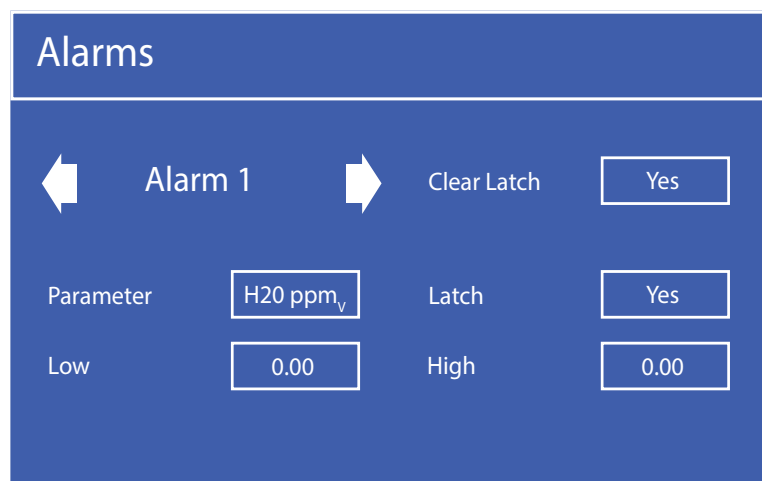


Рис 13 Экран Alarm (Аварийный сигнал)

Параметр	Описание
Alarm Selector	Выбор требуемого аварийного сигнала. Доступные варианты: Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3
Parameter	Выбор параметра для соответствующего аварийного сигнала. Доступные варианты: Moisture Content ppmV Moisture Content ppmW Moisture Content mg/m3 Water Vapor Pressure Pa Moisture Content lbs/MMscf Frost Point Oven Temperature Flow ml/min Cell Pressure External Pressure
Low	Выбор нижнего предела для соответствующего аварийного сигнала.
Latch	Selects between latched and non-latched alarms. Available Options: On, Off
High	Выбор верхнего предела для соответствующего аварийного сигнала с помощью открывающейся клавиатуры.

Таблица 2 Параметры экрана Alarm (Аварийный сигнал)

3.6.4 Экран калибровки (Calibration)

Calibration			
Calibrate	Start	Cal Method	Manual
Data Hold	On	Settling Cycles	10
Hold Cycles	20	Cal. Cycles	10
Cal. Source	Internal		

Calibration			
Calibrate	Start	Cal Method	Auto
Data Hold	On	Interval (Days)	10
Hold Cycles	20	Hour	12
Cal. Source	Internal	Settling Cycles	10
		Cal Cycles	10

Calibration			
Calibrate	Start	Cal Method	Manual
Data Hold	On	Settling Cycles	10
Hold Cycles	20	Cal Cycles	10
Cal. Source	External		
Ext. Ref (ppm)	0.00		

Рис 14 Экран калибровки (Calibration)

Параметр	Описание	
Calibrate	Запуск процедуры калибровки в случае, если выбрана ручная калибровка.	
Data Hold	Запуск режима сохранения данных. Этот параметр определяет, сохранять ли последний действительный результат измерений на время выполнения калибровки.	
	Доступные варианты: On, Off Если выбрано удержание данных, то пользователь может выбрать, в течение какого числа циклов после калибровки будет удерживаться последнее измеренное значение	
Cal Source	Переключение между внешним и внутренним источником калибровки. Если выбран внешний источник калибровки, для параметра Ext ref (Внешнее опорное значение) необходимо указать опорное значение содержания влаги.	
	Доступные варианты: External, Internal	
	External Cal Source (внешний источник калибровки) - если выбрана данная опция, то потребуется ввести Ext Ref, чтобы отображать значение ppm _v для внешнего эталона влажности	
	Internal Cal Source (внутренний источник калибровки) - если выбрана данная опция, то Cal Method (метод калибровки) можно настроить на Manual (ручной) или Automatic (автоматический).	
Cal Method	Переключение между режимом ручной и автоматической калибровки.	
	Доступные варианты: Manual, Automatic	
	Manual Cal Method (Ручной метод калибровки) - если выбран этот параметр, для запуска процедуры калибровки необходимо нажать кнопку Start (Старт). Необходимо настроить циклы стабилизации и вычисления.	
	Automatic Cal Method (Автоматический метод калибровки) - если выбран этот метод, необходимо настроить параметры, указанные ниже (они появятся на экране). Калибровка начнется во время, заданное с помощью параметров interval (интервал) и hour (час).	
	Interval (Days)	Частота выполнения автоматической калибровки в днях.
	Hour	Час, когда начнется автоматическая калибровка.
	Settling Cycles	Период времени для стабилизации QMA401 до нового уровня влажности (установленного внутренним генератором влажности или внешним значением ppm) до проведения фактических циклов калибровки.
	Cal Cycles	Указывает, сколько циклов калибровки выполняется.

Таблица 3 Параметры экрана калибровки (Calibration)

3.6.5 Экран мониторинга (Monitor)

Monitor			
Moisture Content (ppm _v)	50.00	Ref Solenoid	Ref
Beat Freq	1000.00	Sample Solenoid	30
Delta Freq	100.00	Internal Cal Solenoid	Off
System Temperature (°C)	35.5	Dryer vol remaining (%)	2.00
Flow Rate (ml/min)	0.0	MG remaining (days)	103
Sensor Pressure (barg)	1.0	SCF	0.00
Ext. Pressure (barg)	0.0	MGV (ppm _v)	0.00

Рис 15 Экран Monitor (Мониторинг)

Параметр	Описание
Moisture Content	Текущее значение содержания влаги в ppm _v
Beat Frequency	Текущее значение частоты пульсации: разность частот между двумя кристаллами
Delta Frequency	Текущее значение разницы частот: разность частот между эталонной фазой и фазой пробы
System Temperature	Текущая температура системы
Flow Rate	Текущая скорость потока в мл/мин
Sensor pressure	Текущие показания датчика давления
Ext pressure	Текущее значение рабочего давления
Ref Solenoid	Отображает исходное состояние электромагнитного клапана
Sample Solenoid	Отображает состояние электромагнитного клапана для отбора проб
Internal Cal Solenoid	Отображает состояние электромагнитного клапана при внутренней калибровке
Dryer vol remaining %	Оставшийся срок службы осушителя в процентах (%)
MG remaining (days)	Оставшийся срок службы MG в сутках
SCF	Коэффициент коррекции датчика, установленный во время калибровки
MGV	Значение генератора влажности

Таблица 4 Параметры экрана мониторинга (Monitor)

3.7 Экран настройки (Setting)

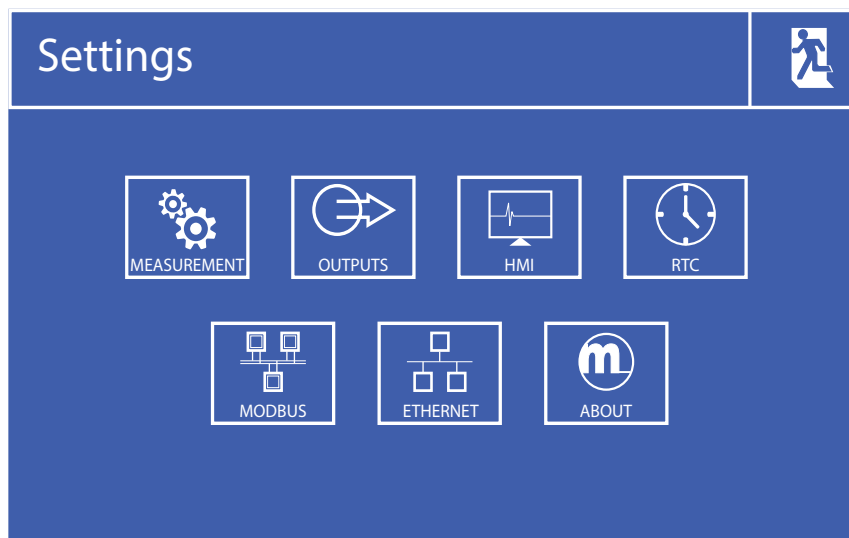


Рис 16 Экран настройки (Setting)

Данный экран позволяет получить доступ к следующим подменю для изменения настроек прибора.

- Измерение (Measurement)
- Выходы (Outputs)
- Интерфейс (HMI)
- Время (RTC)
- Modbus
- Ethernet
- Сведения (About)

3.7.1 Экран измерений (Measurement)

Measurement			
Carrier Gas	Ar	Pressure Input	Atmos
DP Calculation	ISO		

Measurement			
Carrier Gas	Ar	Pressure Input	Fixed
DP Calculation	ISO	Fixed	1.00
		Pressure Unit	barg

Measurement			
Carrier Gas	Ar	Pressure Input	External
DP Calculation	ISO	Ext. 4mA	0.00
		Ext. 20mA	160.00

Рис 17 Экран измерений (Measurement)

Параметр	Описание
Carrier Gas	Переключение между различными опциями газа-носителя. Доступные варианты: Air, Ar, CH₄, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₁₀, CO, CO₂, H₂, He, Kr, N₂, Ne, NH₃, NO, N₂O, O₂, Xe, User 1, User 2, User 3 User Gas Entry: Если для параметра выбрано значение User (Пользователь), откроется экран, где можно ввести собственные параметры газа.
DP Calculation	Настройка метода вычисления точки росы. Доступные варианты: ISO (ISO 18453) Ideal Gas, IGT (IGT Bulletin #8)
Pressure Input	Выбор источника давления. Доступные варианты: Atmos – Атмосферное давление. Fixed – (Фиксированное). Фиксированное значение, заданное пользователем. Если выбрать опцию Fixed (Фиксированное), то появляется возможность ввести фиксированное значение. External – (Внешнее). Внешний подключенный датчик давления. Если выбрать опцию External (Внешнее), то появляется возможность выбора между значениями датчика давления нулевого и перекрываемого диапазона в 4 или 20 мА.

Таблица 5 Параметры экрана Measurement (Измерение)

3.7.2 Экран выходных данных (Outputs)

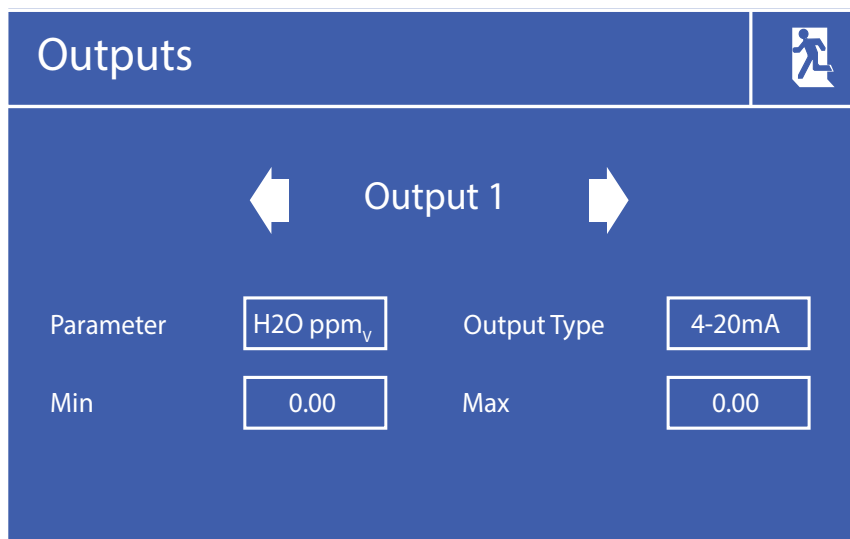


Рис 18 Экран выходных данных (Outputs)

Параметр	Описание
Output Selector	Выбор необходимого выходного параметра. Доступные варианты: Output 1, Output 2
Parameter	Переключение между разными выходными параметрами. Доступные варианты: Oven °C, ml/min, Cell Pr. barg, External Pr. barg, H ₂ O ppm _v , H ₂ O ppm _w , H ₂ O mg/m ³ , WVP Pa, lbs/MMscf, DP °C
Output Type	Выбор типа выходного сигнала. Доступные варианты: 1-5 V, 4-20 mA
Min	Выбор нижнего предела для соответствующего выходного сигнала.
Max	Выбор верхнего предела для соответствующего выходного сигнала.

Таблица 6 Параметры экрана выходных данных (Outputs)

3.7.3 Экран HMI (HMI)

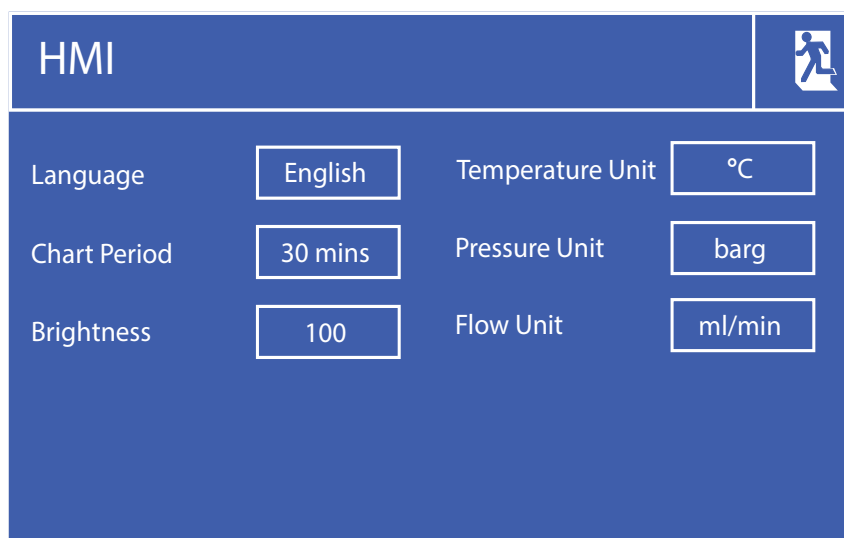


Рис 19 Экран HMI

Параметр	Описание
Language	Переключение между доступными языками.
Chart Period	Выбор временной шкалы для диаграммы. Доступные варианты: 5 mins, 30 mins, 1 hr, 5 hrs, 10 hrs, 24 hrs
Brightness	Выбор уровня яркости экрана в %. Доступные варианты: 5 - 100%
Temperature Unit	Выбор отображаемых единиц измерения температуры. Доступные варианты: °C, °F
Pressure Unit	Этот параметр позволяет пользователю выбрать отображаемые единицы измерения давления. Доступные варианты: barg, bara, psig, psia, MPa, mmHg
Flow Unit	Выбор единиц расхода. Доступные варианты: ml/min, sccm/min

Таблица 7 Параметры экрана настройки HMI

3.7.4 Экран часов реального времени (RTC)

RTC			
Day	31	Hour	23
Month	12	Minute	59
Year	13		
Save Date	Yes	Save Time	Yes
Live Date Value	04/02/2015	Live Time	12:44

Рис 20 Экран Real Time Clock (Часы реального времени)

Параметр	Описание
Day / Month / Year	Настройка текущей даты для часов реального времени.
Hour / Minute	Настройка текущей даты времени для часов реального времени.
Save Date	Сохранение изменений даты.
Save Time	Сохранение изменений времени.

Таблица 8 Параметры экрана Real Time Clock (Часы реального времени)

3.7.5 Экран Modbus

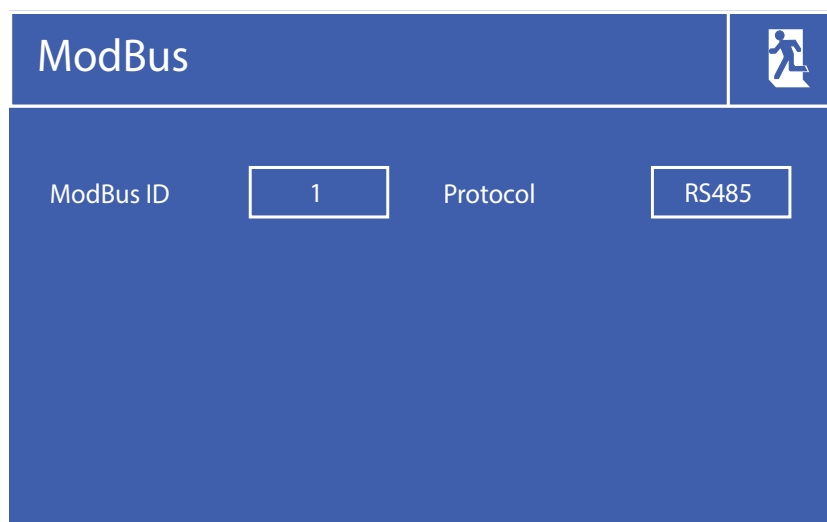


Рис 21 Экран Modbus

Параметр	Описание
Instrument Address	Настройка адреса прибора с помощью клавиатуры.
Protocol	Переключение между опциями протокола аппаратных средств Доступные варианты: RS485 / USB / TCP/IP

Таблица 9 Параметры экрана Modbus

3.7.6 Экран Ethernet

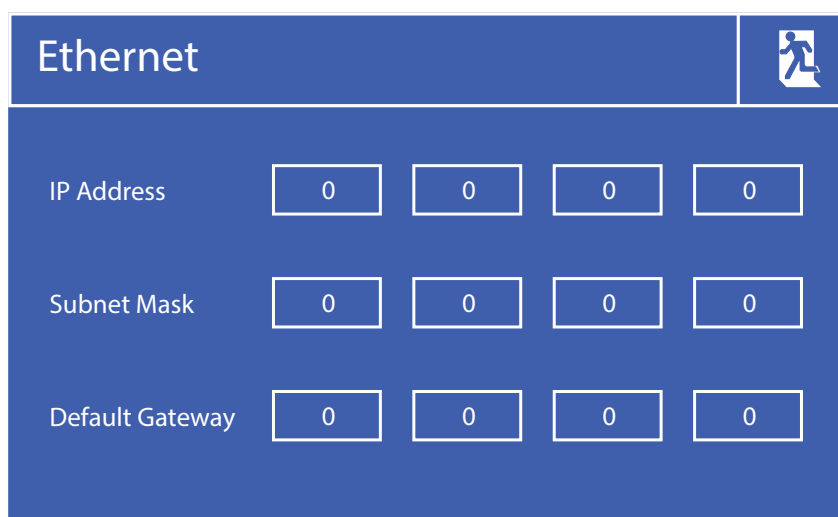


Рис 22 Экран Ethernet

Параметр	Описание
IP Address	Статический IP-адрес прибора в сети.
Subnet mask	Маска подсети для сети, в которой расположен прибор.
Default gateway	Шлюз по умолчанию для сети, в которой расположен прибор..

Таблица 10 Параметры экрана Ethernet

3.7.7 Экран сведений (About)

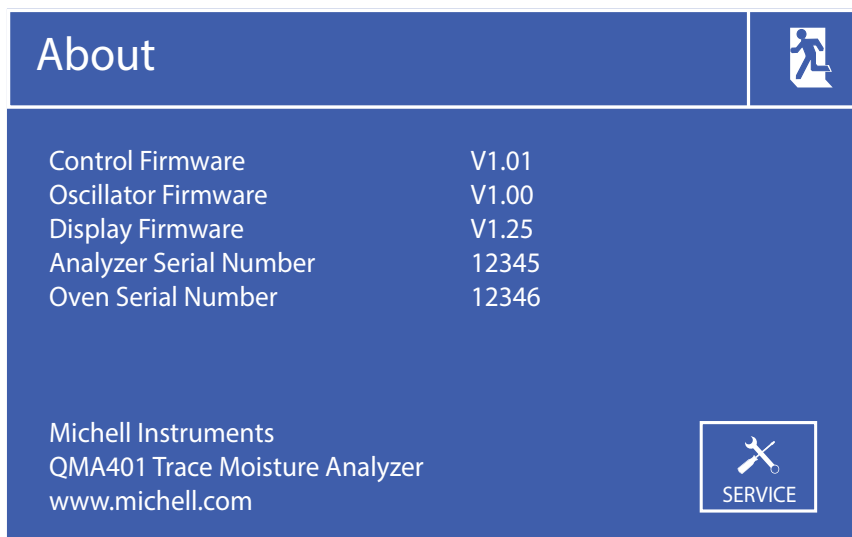


Рис 23 Экран сведений (About)

Экран отображает версию программного обеспечения и серийные номера.

Сервис

Данный экран защищен при помощи пароля и доступен только для уполномоченного персонала Michell.

Для возврата на экран конфигурации нажмите клавишу ESC (выход).

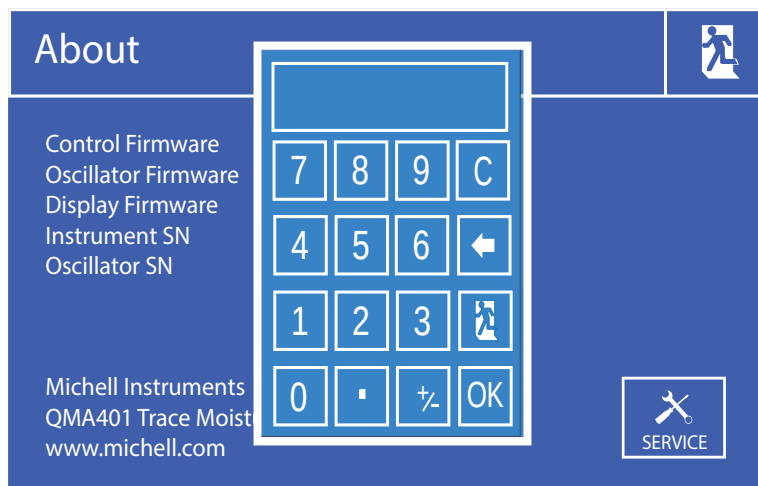


Рис 24 Экран сервиса (Service)

3.8 Рекомендации по отбору проб

Анализатор QMA401 предназначен для работы в газовом потоке и подходит для измерения содержания влаги в широком спектре газов. Как правило, если газ (в сочетании с водяным паром) не является коррозионным для пробоотборной системы и используемых материалов, QMA401 можно использовать для его анализа.

Анализатор обеспечивает автоматическую регулировку скорости потока. Однако давление пробы и обратное давление должны соответствовать значениям, указанным в сертификате калибровки (обычно давление пробы составляет 1 barg (14,5 psig), а обратное давление — атмосферное). Для контроля этих значений следует использовать высококачественный регулятор на впуске газа и регулятор обратного давления на выпуске.

Во время настройки пробоотборной системы необходимо учитывать следующие рекомендации.

- **Убедитесь, что образец является пробой исследуемого газа**

Чтобы гарантировать, что данная проба характеризует контролируемый процесс, точка отбора должна быть максимально близка к критической точке измерения. Кроме того, никогда не берите образец из нижней части трубы, поскольку в линию отбора проб анализатора могут попасть осевшие жидкости.

- **Минимизируйте мертвое пространство в пробоотборных линиях**

Мертвое пространство в пробоотборных линиях приводит к появлению точек захвата влаги, увеличивая время реакции системы и количество ошибок измерения. В результате этого захваченная влага попадает в проходящий анализируемый газ, что приводит к повышению парциального давления пара.

Старайтесь минимизировать количество тройников, муфт и других ненужных узлов трубопровода. Желательно, чтобы пробоотборный трубопровод был специально разработан для каждой установки, а не просто переделан из ранее установленного и предназначенного для другого применения. Мертвые пространства в пробоотборных линиях удерживают молекулы воды, которые более медленно высвобождаются в проходящую пробу газа, что приводит к увеличению времени реакции.

- **Удалите все твердые примеси и маслянистые вещества из пробы газа**

Твердые частицы могут повредить датчики. Если в пробе газа присутствуют такие примеси, как остатки осушителя, отложения со стенок труб или ржавчина, используйте встроенный фильтр. За консультацией можно обратиться в отдел продаж Michell Instruments.

- **Используйте арматуру высокого качества для пробоотборного трубопровода**

Пробоотборный трубопровод должен быть в состоянии выдерживать рабочее давление в пробоотборных линиях. По возможности используйте трубы и арматуру из нержавеющей стали. Это особенно важно при низких температурах точки росы, поскольку другие материалы (такие как нейлон) имеют гигроскопические свойства и адсорбируют влагу на стенках труб. Это приводит к снижению скорости реакции на измерения, а в отдельных случаях — к получению ложных показаний точки росы.

Чтобы максимизировать время реакции, используйте как можно более короткий трубопровод с наименьшим отверстием. Следите, чтобы не было перепадов давления из-за прохождения потока со слишком большой скоростью через слишком маленькое отверстие. Michell Instruments предлагает большой выбор арматуры с возможностью точной регулировки давления, которая подходит для использования с QMA401. Для получения сведений о доступных компонентах обратитесь в компанию Michell Instruments.

- **Пробы газа**

Как правило, если анализируемый газ (в сочетании с водяным паром) не является коррозионным для основных металлов, устройство QMA401 можно использовать для его анализа. Газы, содержащие механические примеси, должны быть профильтрованы перед подачей в анализатор.

Следует проявлять осторожность с газовыми смесями, содержащими компоненты, склонные к конденсации (кроме водяного пара), например масла, чтобы гарантировать, что в образце присутствует только водяной пар. Если масло попадает на поверхность датчиков, оно не испаряется, а приводит к их загрязнению и повреждению.

- **Конструкционный материал**

Все материалы пропускают водяной пар, так как молекула воды крайне мала по сравнению со структурой твердых веществ, и даже по сравнению с кристаллической структурой металлов.

Многие материалы содержат влагу в своем составе, особенно органические материалы, соли и материалы с малыми порами. Важно убедиться, что используемые материалы подходят для применения.

Если парциальное давление водяного пара, воздействующее на внешнюю сторону линии сжатого воздуха, превышает воздействующее на внутреннюю, водяной пар в атмосфере будет естественным образом проталкиваться через пористую среду под действием парциального давления водяного пара. Это приведет к проникновению влаги в линию сжатого воздуха. Данный эффект называется транспирацией.

При прохождении по длинной трубке вода непременно попадет в любую линию даже через самые прочные материалы. Содержание влаги на выходе из линии будет отличаться от содержания на входе. Самым устойчивым к транспирации материалом является нержавеющая сталь 316L.

Важно также отметить, что изменение температуры может увеличить воздействие влажности окружающего воздуха на эти материалы. Если рассматривать заданную поверхность и состав газа, повышение давления в линии и снижение температуры приводит к повышению поверхностного поглощения.

- **Материал обработки поверхности труб**

Предпочтительно использовать компоненты с гладкой поверхностью, отполированной механическим способом. Не путайте электрополировку с механической процедурой полировки. Электрополировка обычно выполняется после механической полировки для достижения наилучших результатов. Если критерием выбора покрытия для материалов является технологическая или пробоотборная система, выбирайте самое гладкое для обеспечения более быстрой реакции

- **Диаметр трубы**

Чем больше диаметр пробоотборного трубопровода, тем сильнее будет влияние стенок трубы на газ. Поэтому рекомендуется использовать трубы с наименьшим диаметром, чтобы свести к минимуму ранее упомянутые эффекты. Необходимо достигнуть баланса с желаемой скоростью реакции. В зависимости от конфигурации рекомендуется использовать трубы диаметром 1/8". Для получения более подробных рекомендаций обратитесь в компанию *Michell Instruments*.

- **Изменение температуры окружающей среды**

Устройство QMA401 крайне чувствительно к колебаниям влажности и изменениям температуры окружающей среды, которые будут влиять на состояние равновесия. В стабильных условиях давление водяного пара в замкнутой системе находится в равновесии с внешней средой. Если температура окружающей среды повышается, газовым трубам и молекулам воды в стенках передается энергия. Эта дополнительная энергия приводит к нарушению исходного равновесия и повышению давления, под действием которого вода, находящаяся в стенках, перемещается в направлении потока сухого газа.

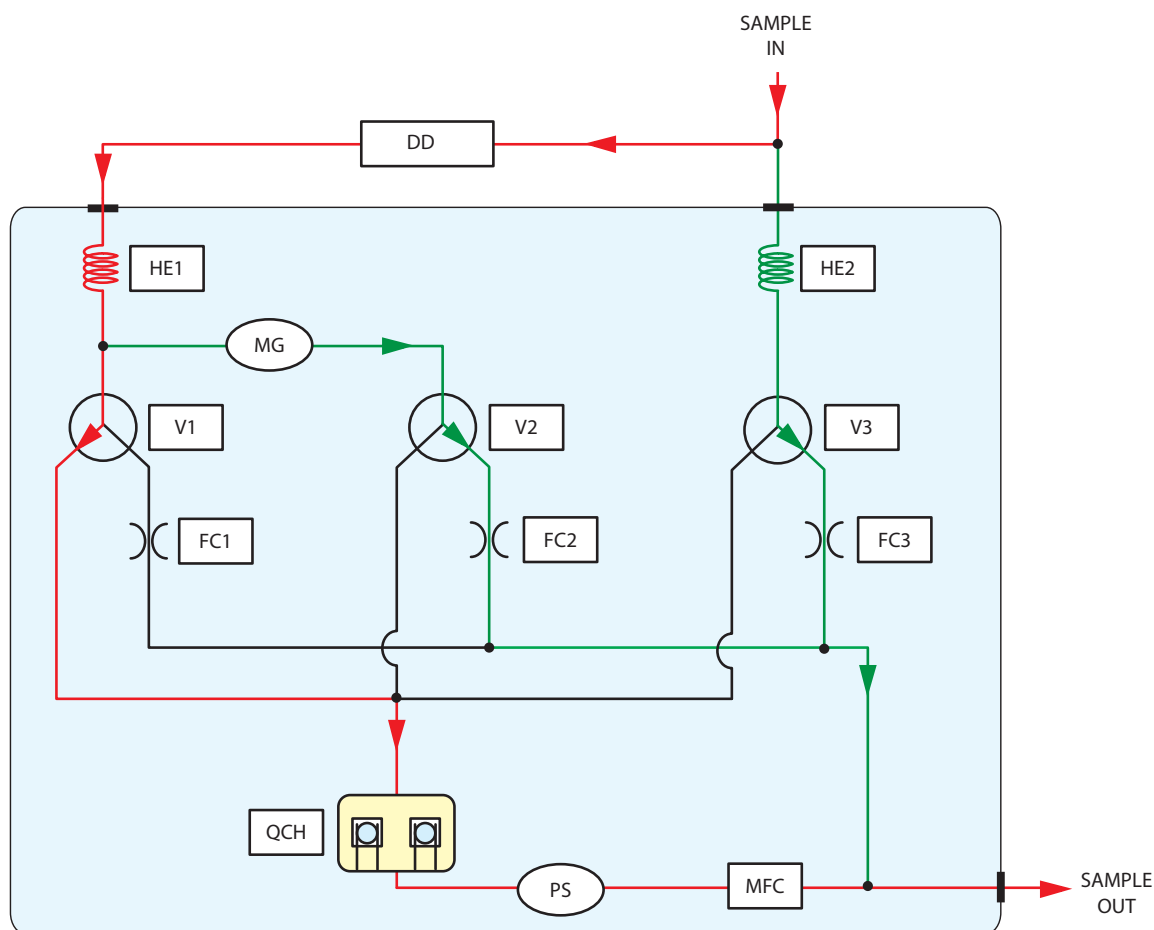
Малые молекулы (такие как молекулы воды) просачиваются сквозь стенку трубы, пока во всей системе снова не будет установлено равновесие. Чтобы минимизировать воздействие на пробоотборную систему, необходимо обеспечить обогрев пробоотборных линий и изоляцию/обогрев корпуса пробоотборной системы для поддержания постоянной температуры выше максимальной температуры окружающей среды.

Очень важно контролировать температуру всех компонентов пробоотборной системы, в том числе регуляторов и линий. Поэтому настоятельно рекомендуется использовать линию с электрообогревом, чтобы избежать воздействия перепада температур и измерять количество влаги, содержащееся исключительно в анализируемом газе.

3.9 Цикл измерения

В начале цикла измерения подается питание на V1. Это позволяет направить сухой анализируемый газ в сенсорную ячейку на 30 секунд, как показано красной линией на рис. 25. Во время этой первой фазы цикла измерения, измеряется разница в частоте между датчиком и эталонными кристаллами (т.е. в сухом состоянии).

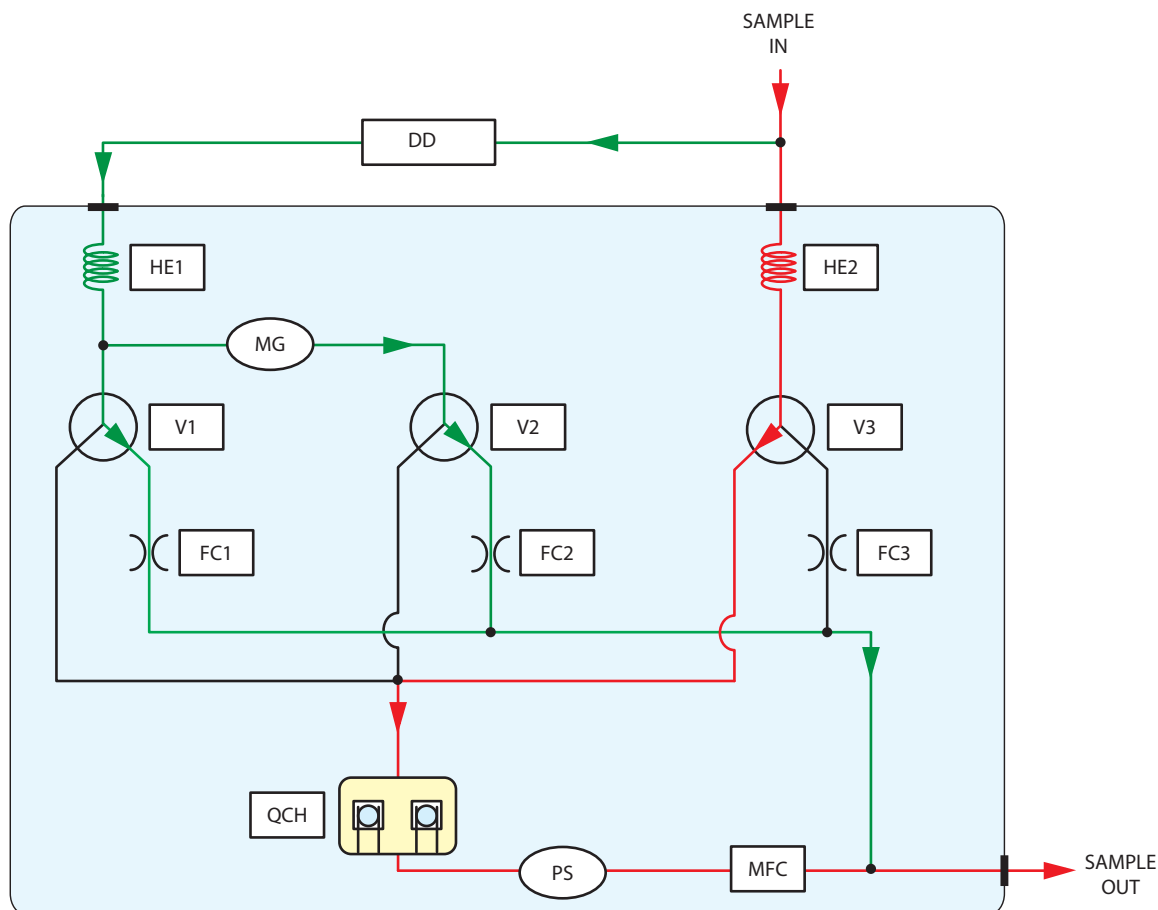
Путь анализируемого и калибровочного газа показан зеленым цветом. Во время начального цикла измерения эти линии непрерывно продуваются.



Обозначения			
DD	Сушильная колонна	MG	Генератор влажности
MFC	Регулятор массового расхода	V1, V2, V3	Электромагнитные клапаны
QCH	Сенсорная ячейка	HE1, HE2	Теплообменник
PS	Датчик давления	FC1, FC2, FC3	Регуляторы потока

Рис 25 Цикл измерений (фаза 1) — поток сухого образца

После 30-секундного периода отбора пробы подача питания на V1 прекращается. В результате подача сухого газа в сенсорную ячейку прекращается и включается питание узла V3, направляющего анализируемый газ (красная линия на рис. 26) в сенсорную ячейку еще на 30 секунд. Путь анализируемого и калибровочного газа показан зеленым цветом. Во время второй фазы цикла измерения эти линии непрерывно продуваются.



Обозначения			
DD	Сушильная колонна	MG	Генератор влажности
MFC	Регулятор массового расхода	V1, V2, V3	Электромагнитные клапаны
QCH	Сенсорная ячейка	HE1, HE2	Теплообменник
PS	Датчик давления	FC1, FC2, FC3	Регуляторы потока

Рис 26 Цикл измерений (фаза 2) — поток калибровочного газа

Во время этой второй фазы цикла измерения, снова измеряется разница в частоте между датчиком и эталонными кристаллами (т.е. во влажном состоянии). Разность частот между влажной и сухой фазой, измеренная после обработки сигналов, пропорциональна содержанию влаги в пробе газа.

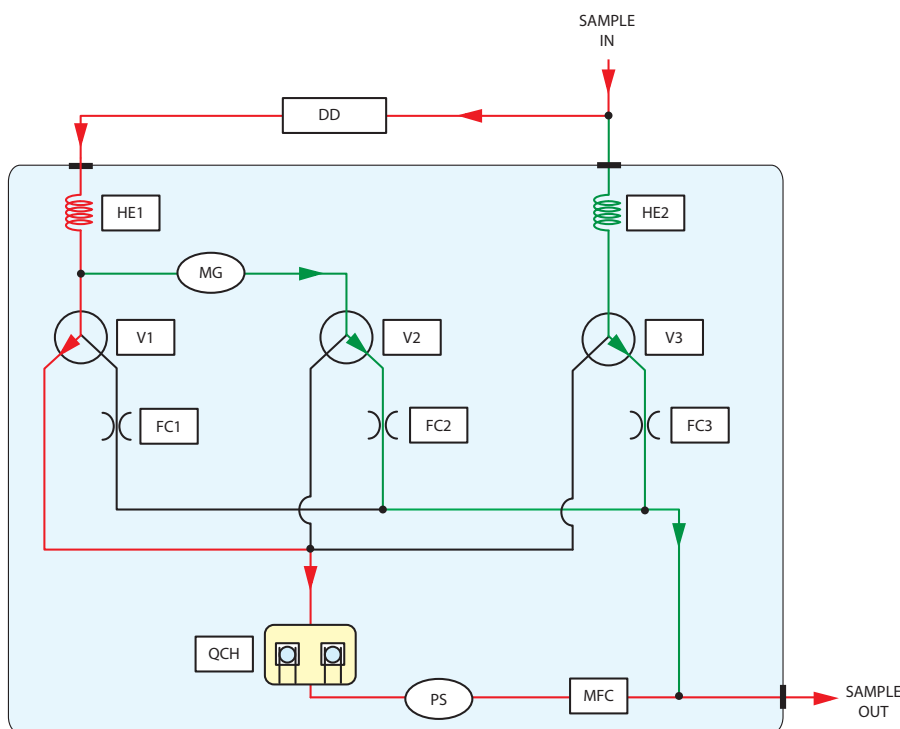
3.10 Цикл калибровки

Для поддержания точности анализатора устройство может самостоятельно выполнять калибровку и на основе результата корректировать свою внутреннюю таблицу опорных значений.

Это достигается следующим образом.

Внутренний генератор влажности с помощью капиллярной трубки создает номинальное содержание влаги 0,5, 5 или 50 ppmV, в зависимости от значения, указанного при заказе.

Калибровка осуществляется в две фазы цикла. Сначала подается питание на V1. Это позволяет направить сухой анализируемый газ в сенсорную ячейку на 30 секунд, как показано красной линией на рис. 27.



Обозначения			
DD	Сушильная колонна	MG	Генератор влажности
MFC	Регулятор массового расхода	V1, V2, V3	Электромагнитные клапаны
QCH	Сенсорная ячейка	HE1, HE2	Теплообменник
PS	Датчик давления	FC1, FC2, FC3	Регуляторы потока

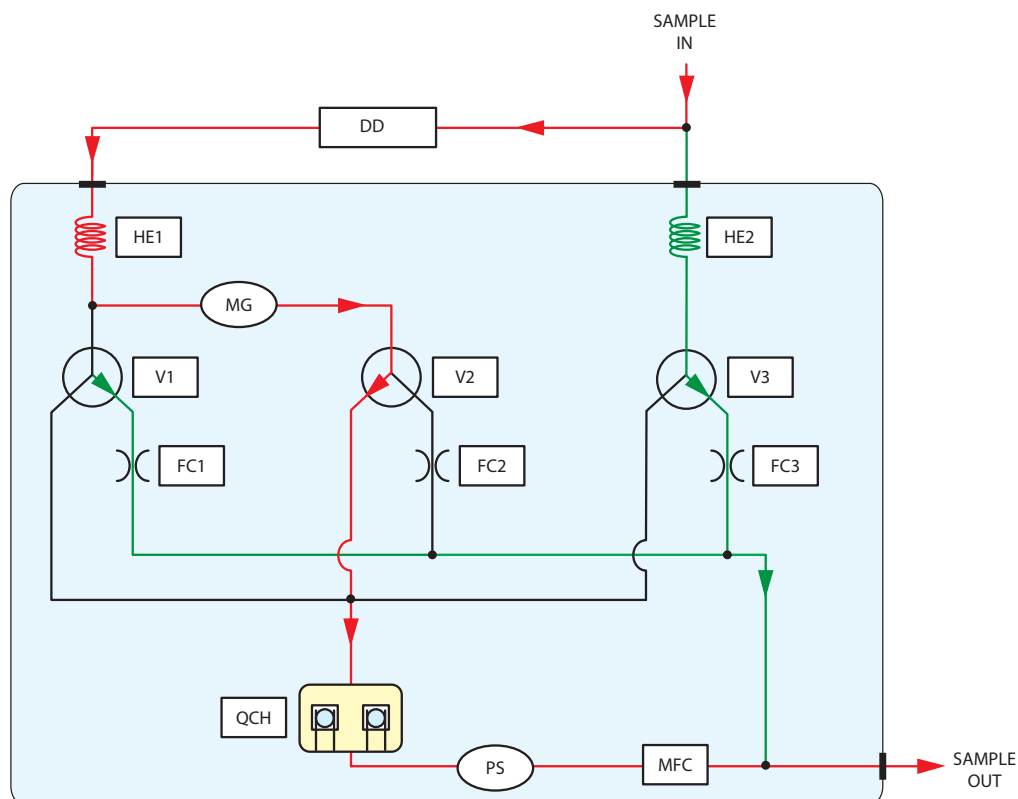
Рис 27 Цикл калибровки (фаза 1) — поток сухого образца

После завершения 30-секундного периода отбора пробы подача питания на V1 прекращается и включается питание V2. Таким образом, эталонный газ из генератора влажности поступает в сенсорную ячейку. Это начало 2 фазы, см. рис. 28.

В течение следующих 30 секунд выполняется измерение калибровочного эталонного

газа, пока не прекратится подача питания на V2, и цикл начинается снова.

Во время каждой фазы неактивные тракты анализируемого продуваются (см. зеленые линии потока на рис. 25 и 26).



Обозначения			
DD	Сушильная колонна	MG	Генератор влажности
MFC	Регулятор массового расхода	V1, V2, V3	Электромагнитные клапаны
QCH	Сенсорная ячейка	HE1, HE2	Теплообменник
PS	Датчик давления	FC1, FC2, FC3	Регуляторы потока

Рис 28 Цикл калибровки (фаза 2) — поток образца

Анализатор запускается после нескольких циклов «стабилизации», чтобы гарантировать, что внутренняя пробоотборная система приведена в полное равновесие с помощью калибровочного газа, прежде чем начинать собирать данные калибровки.

После того как система выполнит выбранное количество циклов стабилизации, начинается цикл калибровки. Во время этих циклов измеряется разница между калибровочным эталонным газом и сухим газом. Поскольку содержание влаги в калибровочном газе известно, наличие разницы между этим и измеренным значением приводит к ошибке в системе.

Анализатор QMA401 сохраняет это измеренное значение калибровки и автоматически корректирует последующие показания для образца в случае любого смещения, которое может произойти на кривой заводской калибровки.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Перед началом работ необходимо изолировать подключение измерительных систем к газопроводу и сбросить давление.

Любые плохо подключенные или поврежденные трубы или муфты должны быть проверены на герметичность.

Анализатор QMA401 и измерительная система имеют конструкцию, не требующую специального регулярного технического обслуживания. Однако, если в системе возникла неисправность, не описанная в данном руководстве, обратитесь в *Michell Instruments* (контактные данные см. на сайте www.michell.com) или к местному представителю.

Любое обслуживание данного продукта должны выполнять только специально обученные сотрудники в соответствии с применимыми местными нормативами. Любое несанкционированное обслуживание продукта, не предусмотренное данным руководством, может привести к аннулированию гарантии.

Кроме основных процедур технического обслуживания, которые включают в себя очистку корпуса анализатора и дисплея, есть ряд деталей QMA401, которые могут быть извлечены и заменены оператором.

4.1 Извлечение и замена предохранителя

Предохранитель можно обслуживать в рабочих условиях специалистами сервисного центра. Пожалуйста, обратитесь к представителю Michell Instruments для поставки запасных частей и расходных материалов.

4.2 Извлечение и замена колонны осушителя

1. Открутите винты панели для доступа к осушителю.



2. Достаньте ключ, закрепленный на обратной стороне панели.



3. С помощью ключа ослабьте гайки VCR –фитингов сборки осушителя.



4. Рукой отсоедините гайки VCR - фитингов.

5. Извлеките сборку осушителя.



6. Установите новую сборку осушителя и закрепите в обратной последовательности.

5 КАЛИБРОВКА

5.1 Прослеживаемость

Калибровка данного анализатора имеет прослеживаемую связь с государственными стандартами. По этой причине калибровка анализатора должна выполняться в аккредитованной лаборатории, например, по стандартам NPL (UK) или NIST (US).

Если такая возможность отсутствует, анализатор необходимо вернуть производителю, Michell Instruments, или одному из официальных представителей. Список офисов Michell Instruments по всему миру см. на сайте www.michell.com.

Калибровка анализатора выполняется при фиксированном давлении по измерительным кристаллам. Калибровка считается действительной, только если были установлены правильные значения давления на входе и обратного давления.

С целью выполнения калибровки можно отключить функцию Auto (Автоматически) (см. Разделе 3.6.4).

Каждый анализатор поставляется вместе с сертификатом калибровки по девяти точкам. При необходимости можно добавить дополнительные точки калибровки, обратившись в компанию Michell Instruments. Список офисов Michell Instruments по всему миру см. на сайте www.michell.com.

На рис. 29 изображен стандартный сертификат калибровки.

CERTIFICATE OF CALIBRATION QMA 401			
The under-mentioned item has been calibrated at the following points in the Michell Instruments' Humidity Calibration Laboratory against Test Equipment traceable to the NATIONAL PHYSICAL LABORATORY, Middlesex, United Kingdom and to the NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS & TECHNOLOGY, Gaithersburg, Maryland, USA.			
Certificate Number	0	Analyzer Serial Number	0
Acknowledgement Number	0	Oven Serial Number	0
Test Date	17/07/15	Beat Frequency (Hz)	7827
Test Equipment	Q0433	MG Moisture Level (ppm)	54.37
Calibration Temperature (°C)	21 (+/-2)	Inlet/Sensor Pressure (barg)	1
Work Instruction Number	520	Outlet/Back Pressure (barg)	0

Reference (ppm)	Measured Moisture Content (ppm)
0.130	0.128
0.291	0.289
1.401	1.469
5.371	5.728
17.51	18.62
58.26	59.96
111.4	108.7
204.7	198.6
616.3	591.6

Comments: N/A

Calibration PASS. The results are within specification of the analyzer at the measured points detailed.

Traceability to National Physical Laboratory is over the range -90°C to +90°C. (0.095 to 2253559 ppmV)
 Traceability to National Institute of Standards and Technology is over the range -75°C to +20°C. (1.204 to 23632 ppmV)

Approved Signatory:	Date of Issue: 27/07/15
----------------------------	--------------------------------

Рис 29 Стандартный сертификат калибровки QMA401

6 ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Прикладное программное обеспечение QMA предоставляет следующие возможности.

- Просмотр и редактирование всех основных параметров анализатора
- Регистрация и представление в виде графиков всех основных параметров анализатора
- Выполнение калибровки
- Сброс параметров анализатора до заводских значений по умолчанию

Взаимодействие программного обеспечения и анализатора по протоколу Modbus RTU через порт RS485.

6.1 Требования к системе

Для оптимальной производительности программного обеспечения хост-компьютер должен соответствовать следующим минимальным требованиям.

O/S	Windows XP, Windows VISTA, Windows 7 (32- или 64-разрядная), Windows 8 (32- или 64-разрядная)
CPU	Intel Pentium III 500 МГц (рекомендуется: Pentium 4 1,6 ГГц, или Pentium M 1,0 ГГц, или Athlon 1,2 ГГц или выше)
RAM	512 МБ (рекомендуется: 1,0 ГБ)
Disk space	Приложение = 3 МБ

6.2 Подключение системы

Подключите соединительный кабель и переходник RS485–RS232 к свободному последовательному порту или адаптер Serial–USB к хост-компьютеру.

Если используется USB - подключите анализатор непосредственно к хост-компьютеру с помощью кабеля USB после установки программного обеспечения приложения.

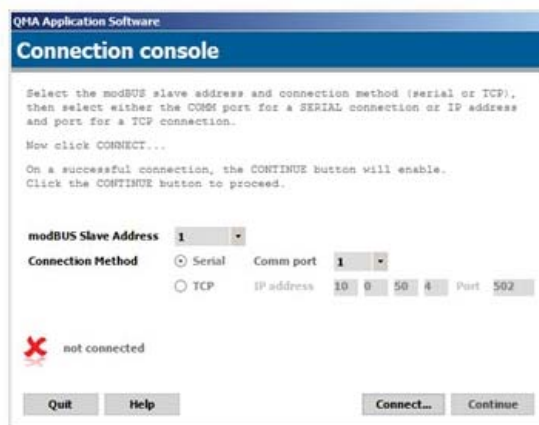
Если используется протокол Modbus на TCP - подключите анализатор к локальной сети с помощью кабеля Ethernet.

Параметры последовательного порта, используемые по умолчанию.

Бод	9600
Контроль	NONE (НЕТ)
Биты	8
Стоп-биты	1

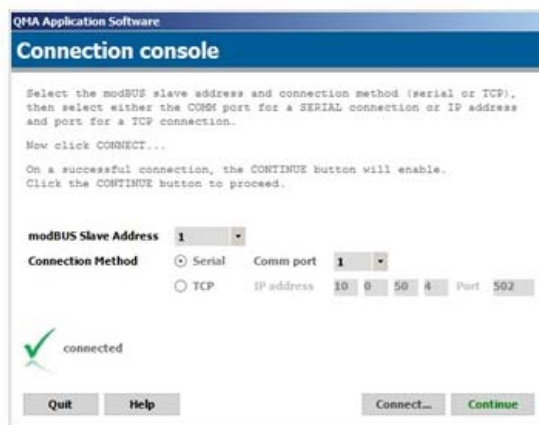
6.3 Начало работы

При запуске программного обеспечения появляется консоль подключения, которая позволяет установить связь между программой и анализатором QMA. Выберите адрес подчиненного устройства Modbus (по умолчанию 1) серийный коммуникационный порт к которому подключен прибор. **(ПРИМЕЧАНИЕ: TCP не поддерживается в данном инструменте).**



Нажмите кнопку «Connect...» (Подключить).

Через несколько секунд программа сообщит, удалось ли выполнить подключение или нет. Если подключение установлено, появится надпись «Connected» (Подключено) и зеленая галочка.



Щелкните кнопку Continue (Продолжить), чтобы продолжить работу в главном окне сбора данных.

6.3.1 Способ подключения (последовательное соединение [RS485 или USB])

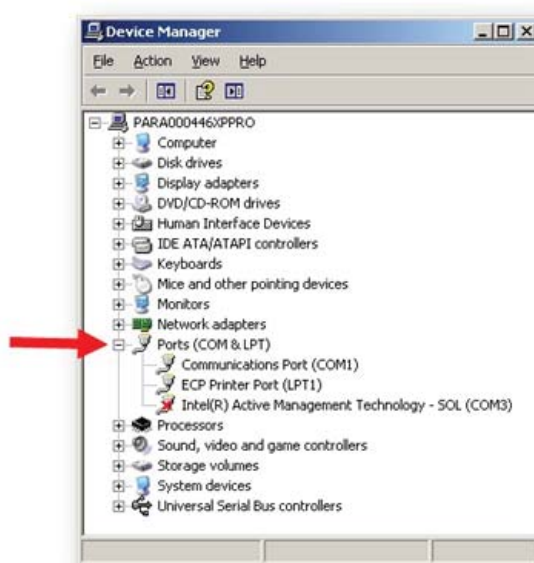
Выберите COM порт, к которому подключен анализатор.

6.3.1.1 Подключение RS485

При подключении к последовательному порту компьютера или при подключении к адаптеру RS232–USB необходимо использовать адаптер RS485–RS232.

Чтобы найти номер COM порта, назначенный адаптеру USB–RS232, откройте «Диспетчер устройств» Windows и разверните ветку «Порты (COM и LPT)».

В этой ветке должен быть адаптер USB–RS232 с номером коммуникационного порта.



6.3.1.2 Подключение USB

Если подключение установлено напрямую через USB, в диспетчере устройств анализатор будет отображаться в качестве виртуального последовательного порта с именем «Michell Instruments USB to UART Bridge Controller» с номером назначенного COM-порта, например COM3.

6.3.1.3 Подключение Modbus TCP (Ethernet)

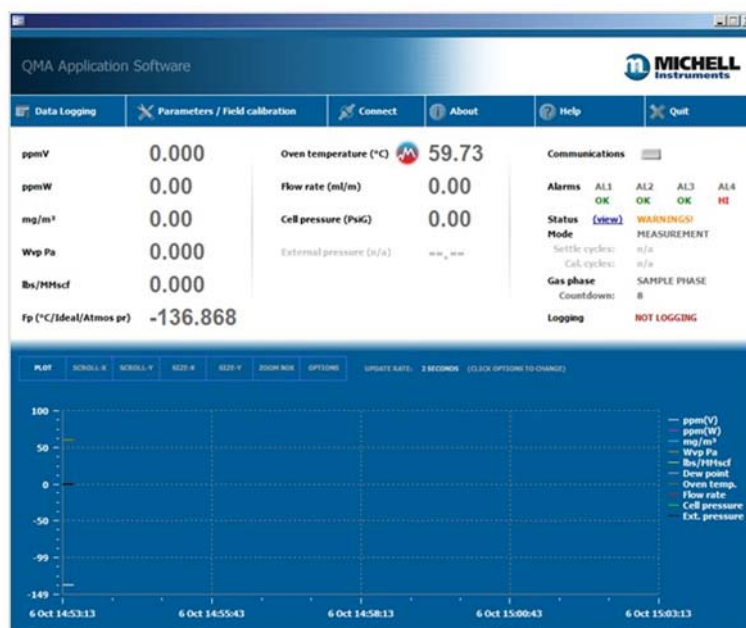
Введите IP-адрес и номер порта анализатора.

6.4 Главное окно

При установке соединения прикладное программное обеспечение автоматически начинает выполнять загрузку и отображение данных с анализатора и составление диаграмм.

Загрузка данных выполняется примерно каждые 2 секунды. Обновление диаграммы происходит примерно каждые 2 секунды, но этот параметр можно изменить в окне настройки диаграммы.

Регистрация данных не запускается автоматически. На главном экране отображается текст NOT LOGGING (БЕЗ РЕГИСТРАЦИИ). Чтобы открыть окно настройки регистрации данных, щелкните кнопку Data Logging (Регистрация данных).



Чтобы настроить параметры анализатора, щелкните кнопку Parameters/Field calibration (Параметры/калибровка на месте эксплуатации).

Нажмите кнопку Connect (Подключить), чтобы повторно установить связь с анализатором или подключить новый анализатор.

6.5 Использование диаграммы

Кнопки режимов диаграммы

По умолчанию выбран режим построения графика.

Чтобы изменить режим диаграммы, щелкните одну из кнопок сверху диаграммы (см. описание ниже).

Function	Description
PLOT	Построение диаграммы в режиме реального времени.
SCROLL-X	Позволяет выполнять прокрутку по оси X вправо и влево.
SCROLL-Y	Позволяет выполнять прокрутку по оси Y вверх и вниз.
SIZE-X	Позволяет масштабировать ось X.
SIZE-Y	Позволяет масштабировать ось Y.
ZOOM BOX	Позволяет пользователю перемещать прямоугольник по области данных, который будет увеличивать данные, которые в него попадают. Прямоугольник перемещается от левого верхнего угла к правому нижнему.
OPTIONS	Открывает окно параметров диаграммы.

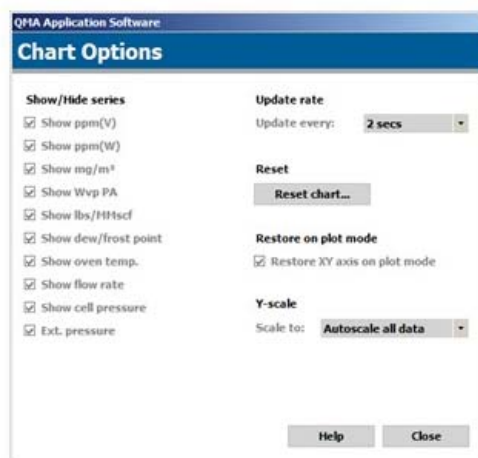
После перехода из режимов прокрутки, масштабирования или увеличения обратно в режим графика происходит сброс изменений для осей x и y.



6.5.1 Окно параметров диаграммы

Окно параметров диаграммы позволяет выполнять следующие настройки.

Функция	Описание
Show/hide series (Показать/скрыть ряды)	Позволяет скрыть или показать ряды данных на диаграмме. Установите галочку, чтобы показать, и снимите, чтобы скрыть.
Restore on plot mode (Восстановить в режиме графика)	Если галочка установлена, при переходе в режим графика оси X и Y возвращаются в состояние, в котором они находились до изменения (после масштабирования, увеличения или прокрутки).
Y-axis scale (Масштаб оси Y)	Выберите Autoscale all data (Автоматически масштабировать все данные) или Manual scaling (Масштабировать вручную) для оси Y. При выборе масштабирования вручную будут показано текстовое поле с минимальными и максимальными входными значениями.
Update rate (Частота обновления)	Позволяет изменять частоту обновления диаграммы.
Reset chart (Сброс диаграммы)	Удаление всех данных с диаграммы.



6.6 Регистрация данных

Чтобы открыть окно настройки регистрации данных, в главном окне щелкните кнопку Data Logging (Регистрация данных).



Выбор имени файла журнала

Вручную выберите файл журнала. Для этого щелкните 

Щелкните кнопку Auto generate (Автоматически создавать), чтобы создать имя файла на основе текущей даты и времени.

Автоматически созданное имя для файла журнала имеет следующий формат:

QMA дд-мм-гг чч:мм:сс.log

Где дд = дата, мм = месяц, гг = год, чч = час (в 24-часовом формате), мм = минуты и сс = секунды.

Пример:

QMA 15-12-14 13.41.55.log

Этот файл создан 15 декабря 2014 года в 13:41:55.

Автоматически созданные файлы журнала сохраняются в папке «Мои документы»

C:\Users\username\Documents\
C:\Documents and Settings\username\Documents\

6.6.1 Настройка времени запуска регистрации данных

Регистрацию данных можно начать немедленно или в определенное пользователем время.

Чтобы запустить регистрацию немедленно, выберите параметр Start when START is clicked (Начинать с помощью кнопки START).

Чтобы запустить регистрацию позднее в определенное пользователем время, выберите параметр Start at this date/time: (Начинать в указанную дату и время:) и введите дату и время запуска регистрации данных.

6.6.2 Настройка времени остановки регистрации данных

Если выбран параметр 'Stop when STOP is clicked' (Останавливать с помощью кнопки STOP), программа будет продолжать регистрацию данных, пока не нажать кнопку STOP (СТОП) или не закрыть программу.

Если выбран параметр Stop at this date/time: (Остановить в указанную дату и время:), программа будет продолжать регистрацию до наступления выбранной даты и времени либо пока не нажать кнопку STOP (СТОП) или не закрыть программу.

6.6.3 Запуск ведения журнала

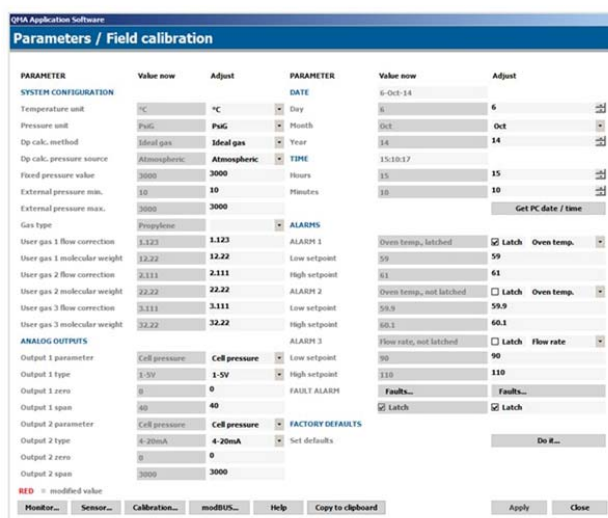
После выбора имени для файла журнала и настройки времени запуска и остановки щелкните кнопку START (СТАРТ).

6.6.4 Просмотр журнала

Чтобы открыть файл журнала в Блокноте Windows, щелкните view log file (просмотреть файл журнала).

6.7 Параметры/калибровка на месте эксплуатации

В этом окне можно просматривать и редактировать параметры анализатора.



В столбце Value now (Текущее значение) отображаются текущие значения. Новые значения можно ввести в столбце Adjust (Настройка). Если значение изменено, оно отображается красным и становится активна кнопка Apply (Применить). Щелкните кнопку Apply (Применить), чтобы применить измененные значения к анализатору.

Чтобы записать дату и время, установленные на ПК, в анализатор, сначала щелкните кнопку Get PC date/time (Получить дату/время с ПК), чтобы загрузить значения в соответствующие позиции на экране, а затем щелкните кнопку Apply (Применить).

Чтобы выполнить сброс параметров анализатора до заводских значений по умолчанию, нажмите кнопку Do it... (Восстановить...) под заголовком Factory Defaults (Заводские параметры по умолчанию).

6.7.1 Калибровка на месте эксплуатации

Это окно позволяет выполнить ручную калибровку анализатора и настроить параметры автоматической калибровки.

PARAMETER	Value now	Adjust
CALIBRATION GAS		
Gas source	INTERNAL	INTERNAL
Ext. gas value ppm(V)	2.0000	2.0000
ANALOG O/P HOLD		
Hold analog o/p's during & after cal.	YES	YES
Num. cycles to hold analog o/p's post cal.	5	5
CALIBRATION TRIGGER		
Manual or automatic	AUTOMATIC	AUTOMATIC
AUTOMATIC CALIBRATION		
Calibration interval (days)	6	6
Hour of day to start calibration (24 hour)	11	11
NEXT CALIBRATION COUNTDOWN		
Days	1	
Hours	19	
Minutes	43	
Seconds	41	

RED = modified value

Start... Abort...

Help Apply Close

7 ТРАНСПОРТИРОВКА

7.1 Подготовка к транспортировке и упаковка

Для транспортировки анализатор необходимо упаковать в оригинальный ящик, обеспечивая необходимый уровень защиты при транспортировке.

Для подготовки анализатора к транспортировке выполните следующие действия.

1. Выключите анализатор, отключите источник питания и отсоедините кабель питания.
2. Отсоедините подключения к аналоговым разъемам и разъемам аварийной сигнализации.
3. Изолируйте линию подачи проб и отсоедините подключения к портам GAS IN и GAS OUT.
4. Упакуйте анализатор в оригинальный ящик. Сначала установите упаковочный материал по краям прибора, а затем опустите его в картонную упаковку. Поместите все аксессуары, которые необходимо вернуть, в коробку для аксессуаров. Положите ее в картонную упаковку в последнюю очередь.
5. Составьте упаковочный лист, перечислив все оборудование в коробке, положите его к устройству и плотно закройте коробку.

Приложение А

Технические характеристики

Приложение А Технические характеристики

Рабочие параметры	
Технология измерения	Микробаланс кварцевых кристаллов быстрой реакции
Диапазон	Диапазон измерения 0.1-2000 ppm _v
Погрешность	±10% показаний при диапазоне 1–2000 ppm _v ±0,1 ppm _v между 0,1 и 1 ppm _v
Повторяемость	±5% показаний при диапазоне 1–2000 ppm _v ±0,1 ppm _v между 0,1 и 1 ppm _v
Предел обнаружения	0.1 ppm _v
Доступные единицы измерения	ppm _v , ppm _w , mg/m ³ , vapor pressure (Pa), frost point (°C), lbs/MMscf
Скорость реакции	T63 <2 минут до ступенчатого изменения в любом направлении T95 <5 минут до ступенчатого изменения в любом направлении
Самопроверка	Внутренний источник генератора влажности калибруется с прослеживаемым соответствием стандартам NPL и NIST
Чувствительность	0,1 ppmV или 1% показаний, большая из величин
Электрические характеристики	
Напряжение источника	85 до 264 V AC, 47/63Гц, 110 до 300 V DC
Аварийные сигналы	1 x аварийный сигнал системы, без напряжения, переключаемый (FORM C) 3 x аварийных сигнала процесса, по выбору для различных параметров, переключение без напряжения (Форма C)
Выходы	Аналоговые выходы: 2 канала, пользователем выбирается значение 4-20 мА или 1-5 В Цифровая связь: RS485/USB Modbus RTU, Ethernet Modbus TCP
Регистрация данных	Регистрация данных на карту SD с интервалом, выбранным пользователем
Локальный интерфейс	Цветной ЖК-дисплей с диагональю 7" и сенсорной панелью
Условия эксплуатации	
Давление на входе	1 бар изб. (14,5 фунт/кв. дюйм изб.)
Давление на выходе	Атмосферное
Поток образца	Общий поток 300 мл/мин без байпаса
Температура пробы газа	от 0 до +100°C
Рабочие условия	От +5 до +45°C относительная влажность до 90%
Механические характеристики	
Корпус	Монтаж в 19" стойку 4U x 434mm
Газовые соединения	1/4" VCR(M)
Масса	13.5 кг (29.8 lbs)

Приложение В

Вычисление коэффициентов пересчета для смеси газов

Приложение В Вычисление коэффициентов пересчета для смеси газов

Настройка правильного расхода имеет решающее значение для правильной работы QMA401. Если анализируемый газ содержит несколько компонентов, тогда для вычисления и ввода коэффициента пересчета необходимо использовать газ-носитель «user».

Коэффициент пересчета для смеси газов будет изменяться следующим образом.

$$\frac{1}{C_{mix}} = \frac{V_1}{C_1} + \frac{V_2}{C_2} + \frac{V_n}{C_n}$$

C_{mix} = Conversion factor for the gas mix

C_n = Conversion factor for the gas 'n'

V_n = Conversion factor for the gas 'n' in the mix

Например, если смесь газов содержит следующие компоненты.

10% N ₂	$C_1 = 1.000$
30% Ar	$C_2 = 1.395$
50% CH ₄	$C_3 = 0.7419$
10% CO ₂	$C_4 = 0.7186$

$$\frac{1}{C_{mix}} = \frac{0.1}{1} + \frac{0.3}{1.395} + \frac{0.5}{0.7419} + \frac{0.1}{0.7186} \quad C_{mix} = 0.8865$$

Ниже представлены коэффициенты пересчета для некоторых распространенных газов. Если анализируемый газ содержит компонент, которого нет в данном списке, обратитесь к представителю Michell.

1,000	Воздух
1,395	Ar — аргон
0,742	CH ₄ - метан
0,594	C ₂ H ₂ - ацетилен
0,568	C ₂ H ₄ - этилен
0,466	C ₂ H ₆ - этан
0,377	C ₃ H ₆ - пропилен
0,320	C ₃ H ₈ - пропан
0,238	C ₄ H ₁₀ - бутан
0,999	CO- монооксид углерода
0,718	CO ₂ - диоксид углерода
1,019	H ₂ - водород
1,422	He - гелий
1,446	Kr - криптон
1,002	N ₂ - азот
1,415	Ne - неон
0,757	NH ₃ - аммиак
0,971	NO - окись азота
0,694	N ₂ O - оксид азота
0,978	O ₂ - кислород
1,339	Xe - ксенон

Приложение С

Заявление о соответствии требованиям EU

Приложение С Заявление о соответствии требованиям EU

EU Declaration of Conformity



Manufacturer: **Michell Instruments Limited**
48 Lancaster Way Business Park
Ely, Cambridgeshire
CB6 3NW. UK.



On behalf of the above named company, I declare that, on the date that the equipment accompanied by this declaration is placed on the market, the equipment conforms with all technical and regulatory requirements of the listed directives.

QMA401 Moisture Analyser

and complies with all the essential requirements of the EU directives listed below.

2004/108/EC EMC Directive
2006/95/EC Low Voltage Directive (LVD)

and (effective from 20th April 2016)

2014/30/EU EMC Directive
2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)

(effective from 22nd July 2017)

2011/65/EU Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)

RoHS2 EU Directive 2011/65/EU (Article 3, [24]) states, "*industrial monitoring and control instruments means monitoring and control instruments designed exclusively for industrial or professional use*". (mandatory compliance effective date 22nd July 2017).

and has been designed to be in conformance with the relevant sections of the following standards or other normative documents.

EN61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Class A (emissions) and Industrial Locations (immunity).

EN61010-1:2010 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements

Andrew M.V. Stokes, Technical Director

April 2016

EUD QMA401 Issue 02

Приложение D

Регистры Modbus

Приложение D Регистры Modbus

Все значения данных, относящихся к анализатору QMA401, сохраняются в регистрах хранения данных. Длина каждого из данных регистров составляет два байта (регистр является 16-разрядным). Некоторые из данных регистров содержат значения, характерные для прибора, например собственный уникальный системный адрес, значения IP-адреса и т. п., а другие используются для хранения специальных данных, поступающих в реальном времени, например измеренной температуры и точки росы.

В каждом сообщении Modbus содержится код двухкомпонентного адреса: один компонент предназначен для младшего байта (биты от 0 до 7), другой — для старшего байта (биты от 8 до 15). Данная функция предназначена для множества регистров, указанных старшим и младшим байтом в сообщении вопроса, для рассмотрения и чтения одним сообщением.

Примечание. Шестнадцатеричные адреса, отмеченные звездочкой, обозначают свойственные прибору параметры, сохраненные во флеш-памяти прибора.

На картах регистров ниже таблицы определены данные, присвоенные каждому биту/байту определенного регистра.

Адрес №	Описание функции	Чтение/запись	По умолчанию	Конфиг-я регистра	Примечания/диапазон действительных значений
0	Конфигурация Modbus	Ч/З		C	
1	Настройка системы	Ч/З		D	
2	Настройка аварийного сигнала	Ч/З		E	
3	Настройка аналогового выхода	Ч/З		F	
4	Настройка внутренней регистрации данных	Ч/З		U	
5	Диапазон MFC в мл/м / номер газа для изменения расхода и молекулярной массы	Ч/З		S	
6	PID – пропорциональное значение	Ч/З		A3	0,01-100,00%
7	PID – интегральное значение	Ч/З		A3	0,01-1000,0%
8	PID – значение производной	Ч/З		A3	0,01-100,00%
9	Статус состояния сбоев/ошибок анализатора	Ч/З		M	
10	Емкость осушителя (ppm) / емкость генератора влажности (дни)	Ч/З	255 / 103	V	
11	Параметры фильтра сигналов	Ч/З		W	
12	Аварийный сигнал 1 — низкое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
13	Аварийный сигнал 1 — высокое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
14	Аварийный сигнал 2 — низкое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
15	Аварийный сигнал 2 — высокое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	

16	Аварийный сигнал 3 — низкое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
17	Аварийный сигнал 3 — высокое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
18	Аналоговый выход 1 — низкое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
19	Аналоговый выход 1 — высокое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
20	Аналоговый выход 2 — низкое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
21	Аналоговый выход 2 — высокое установленное значение	Ч/З		См. приложение D.1	
22	Фиксированное значение давления на входе	Ч/З		См. приложение D.1	
23	Следующая калибровка — настройка	Ч/З		P1	
24	Нижний предел ppm_v установленный пользователем	Ч/З		A3	0,00 to 0,10
25	Следующая калибровка — интервалы между калибровками	Ч/З		P2	
26	Следующая калибровка — внешнее значение для калибровки — старшее слово	Ч/З		I	0,01 to 2000,00 ppm_v
27	Следующая калибровка — внешнее значение для калибровки — младшее слово	Ч/З		I	0,01 to 2000,00 ppm_v
28	День/месяц/год последней калибровки	Ч		J	
29	Сведения о последней калибровке (можно записать коэффициент коррекции)	Ч/З		K	
30	Последняя калибровка — день/месяц/год 1	Ч		J	
31	Последняя калибровка — сведения 1	Ч		K	
32	Дата последней калибровки — день/месяц/год 2	Ч		J	
33	Сведения о последней калибровке — сведения 2	Ч		K	
34	Дата последней калибровки — день/месяц/год 3	Ч		J	
35	Сведения о последней калибровке — сведения 3	Ч		K	
36	Дата последней калибровки — день/месяц/год 4	Ч		J	
37	Сведения о последней калибровке — сведения 4	Ч		K	
38	Значение коррекции потока газа «user» — значение 1	Ч/З		A4	0,100 to 10,000

39	Значение коррекции потока газа «user» — значение 2	Ч/З		A4	0,100 to 10,000
40	Значение коррекции потока газа «user» — значение 3	Ч/З		A4	0,100 to 10,000
41	Значение молекулярной массы газа «user» — значение 1	Ч/З		A3	0,100 to 500,00
42	Значение молекулярной массы газа «user» — значение 2	Ч/З		A3	0,100 to 500,00
43	Значение молекулярной массы газа «user» — значение 3	Ч/З		A3	0,100 to 500,00
44	Мин. значение внешнего датчика давления (в линии)	Ч/З		См. приложение D.1	
45	Макс. значение внешнего датчика давления (в линии)	Ч/З		См. приложение D.1	
46	Мощность электромагнитного клапана в %	Ч/З		A1	
47	*Температура печи — значение АЦП для калибровки	Ч/З		A1	0-4095
48	*Внутреннее давление — значение АЦП 4 мА	Ч/З		A1	1-4095
49	*Внутреннее давление — значение АЦП 20 мА	Ч/З		A1	1-4095
50	*Аналоговый выход 1 — значение ЦАП 4 мА	Ч/З		A1	0-65535
51	*Аналоговый выход 1 — значение ЦАП 20 мА	Ч/З		A1	0-65535
52	*Аналоговый выход 2 — значение ЦАП 4 мА	Ч/З		A1	0-65535
53	*Аналоговый выход 2 — значение ЦАП 20 мА	Ч/З		A1	0-65535
54	*Внешнее давление — значение АЦП 4 мА	Ч/З		A1	0-4095
55	*Внешнее давление — значение АЦП 20 мА	Ч/З		A1	0-4095
56	*Значение калибровки RTC — ошибка PPM	Ч/З		A1	0-121
57	*Серийный номер прибора — СТАРШЕЕ СЛОВО	Ч/З		32-разрядное целое значение, старшее слово	1-4294967296
58	*Серийный номер прибора — МЛАДШЕЕ СЛОВО	Ч/З		32-разрядное целое значение, младшее слово	"
59	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	Х	Х	Х	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
60	*Версия микропрограммы генератора — старшее слово	Ч		I	
61	*Версия микропрограммы генератора — младшее слово	Ч		I	
62	*Таблица 1 генератора DeltaF 01 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000.0000

63	*Таблица 1 генератора DeltaF 01 — младшее слово	Ч/З		I	"
64	*Таблица 1 генератора DeltaF 02 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
65	*Таблица 1 генератора DeltaF 02 — младшее слово	Ч/З		I	"
66	*Таблица 1 генератора DeltaF 03 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
67	*Таблица 1 генератора DeltaF 03 — младшее слово	Ч/З		I	"
68	*Таблица 1 генератора DeltaF 04 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
69	*Osc Table1 DeltaF 04 Lo Word	Ч/З		I	"
70	*Таблица 1 генератора DeltaF 05 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
71	*Таблица 1 генератора DeltaF 05 — младшее слово	Ч/З		I	"
72	*Таблица 1 генератора DeltaF 06 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
73	*Таблица 1 генератора DeltaF 06 — младшее слово	Ч/З		I	"
74	*Таблица 1 генератора DeltaF 07 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
75	*Таблица 1 генератора DeltaF 07 — младшее слово	Ч/З		I	"
76	*Таблица 1 генератора DeltaF 08 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
77	*Таблица 1 генератора DeltaF 08 — младшее слово	Ч/З		I	"
78	*Таблица 1 генератора DeltaF 09 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
79	*Таблица 1 генератора DeltaF 09 — младшее слово	Ч/З		I	"
80	*Таблица 1 генератора DeltaF 10 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
81	*Таблица 1 генератора DeltaF 10 — младшее слово	Ч/З		I	"
82	*Таблица 1 генератора DeltaF 11 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000.0000
83	*Таблица 1 генератора DeltaF 11 — младшее слово	Ч/З		I	"
84	*Таблица 1 генератора DeltaF 12 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-2000,0000
85	*Таблица 1 генератора DeltaF 12 — младшее слово	Ч/З		I	"
86	*Таблица 1 опорных значений генератора 01 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
87	*Таблица 1 опорных значений генератора 01 — младшее слово	Ч/З		I	"
88	*Таблица 1 опорных значений генератора 02 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
89	*Таблица 1 опорных значений генератора 02 — младшее слово	Ч/З		I	"
90	*Таблица 1 опорных значений генератора 03 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000.0000

91	*Таблица 1 опорных значений генератора 03 — младшее слово	Ч/З		I	"
92	*Таблица 1 опорных значений генератора 04 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000.0000
93	*Таблица 1 опорных значений генератора 04 — младшее слово	Ч/З		I	"
94	*Таблица 1 опорных значений генератора 05 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
95	*Таблица 1 опорных значений генератора 05 — младшее слово	Ч/З		I	"
96	*Таблица 1 опорных значений генератора 06 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
97	*Таблица 1 опорных значений генератора 06 — младшее слово	Ч/З		I	"
98	*Таблица 1 опорных значений генератора 07 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
99	*Таблица 1 опорных значений генератора 07 — младшее слово	Ч/З		I	"
100	*Таблица 1 опорных значений генератора 08 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
101	*Таблица 1 опорных значений генератора 08 — младшее слово	Ч/З		I	"
102	*Таблица 1 опорных значений генератора 09 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
103	*Таблица 1 опорных значений генератора 09 — младшее слово	Ч/З		I	"
104	*Таблица 1 опорных значений генератора 10 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
105	*Таблица 1 опорных значений генератора 10 — младшее слово	Ч/З		I	"
106	*Таблица 1 опорных значений генератора 11 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
107	*Таблица 1 опорных значений генератора 11 — младшее слово	Ч/З		I	"
108	*Таблица 1 опорных значений генератора 12 — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
109	*Таблица 1 опорных значений генератора 12 — младшее слово	Ч/З		I	"
110	*ПУСТОЗ	Ч/З		Не имеет значения	
111	*Таблица 1 генератора, калибровка, значение расхода, мл/м	Ч/З		A2	10–2000 мл/м
112	*Таблица 1 генератора, калибровка, значение внутреннего генератора влажности — старшее слово	Ч/З		I	0,0001-10000,0000
113	*Таблица 1 генератора, калибровка, значение внутреннего генератора влажности — младшее слово	Ч/З		I	"
114	*Таблица 1 генератора, калибровка, установленная температура печи, °С/дата калибровки — ДЕНЬ	Ч/З		Q	40-80 / 1-31

115	*Таблица 1 генератора, калибровка, дата — МЕСЯЦ/ГОД	Ч/З		Q	1-12 / 0-99
116	*Таблица 1 генератора, калибровка, время пробоотборной фазы	Ч/З		A1	10–240 секунд
117	*Таблица 1 генератора, калибровка, время эталонной фазы	Ч/З		A1	10–240 секунд
118	*Таблица 1 генератора, калибровка, циклы стабилизации	Ч/З		A1	4–240 циклов
119	*Таблица 1 генератора, калибровка, циклы калибровки	Ч/З		A1	4–60 циклов
120	*ПУСТО	Ч/З		Не имеет значения	
121	*Таблица 1 генератора, калибровка, показания давления в ячейке	Ч/З		A3	0,00–10,00 бар изб.
122-185	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
186	*Серийный номер генератора — СТАРШЕЕ СЛОВО	Ч/З		32-разрядное целое значение, старшее слово	1–4 294 967 296
187	*Серийный номер генератора — МЛАДШЕЕ СЛОВО	Ч/З		32-разрядное целое значение, младшее слово	"
188-194	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
195	Пароль для защищенных регистров	З		A1	(В НАСТОЯЩИЙ МОМЕНТ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ)
196	Установленные часы/минуты RTC	З		H	Запись для установки времени
197	Установленные день/месяц/год RTC	З		J	Запись для установки времени
198	Регистр команд прибора	З		T	
199	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
200	Версия микропрограммы главной платы	Ч		A3	
201	Влажность — PPM_v — старшее слово	Ч		I	
202	Влажность — PPM_v — младшее слово	Ч		I	
203	Влажность — PPM_w — старшее слово	Ч		I	
204	Влажность — PPM_w — младшее слово	Ч		I	
205	Влажность — $мг/м^3$ — старшее слово	Ч		I	
206	Влажность — $мг/м^3$ — младшее слово	Ч		I	

207	Влажность — Па — старшее слово	Ч		I	
208	Влажность — Па — младшее слово	Ч		I	
209	Влажность — lb/mmScf — старшее слово	Ч		I	
210	Влажность — lb/mmScf — младшее слово	Ч		I	
211	Точка росы, старшее слово в заданных единицах	Ч		I	
212	Точка росы, младшее слово в заданных единицах	Ч		I	
213	Температура корпуса в заданных единицах	Ч		B2	
214	Показания внешнего давления в заданных единицах	Ч		См. приложение D.1	
215	DeltaF — старшее слово	Ч		I	
216	DeltaF — младшее слово	Ч		I	
217	Частота биений — старшее слово	Ч		I	
218	Частота биений — младшее слово	Ч		I	
219	Температура печи в заданных единицах	Ч		B3	
220	Расход в мл/м	Ч		A2	
221	Мощность нагревателя в %	Ч		A2	
222	Часы/минуты RTC	Ч		H	
223	Секунды RTC	Ч		A1	
224	День/месяц/год RTC	Ч		J	
225	Обратный отсчет в секундах до эталонной/проботборной фазы	Ч		Q	
226	Показания давления ячейки в заданных единицах	Ч		См. приложение D.1	
227	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
228	Обратный отсчет стабилизации калибровки/циклов калибровки	Ч		Q	
229	Регистр состояния системы	Ч		L	
230	Регистр флагов предупреждения	Ч		M	
231	Текущее значение коррекции потока	Ч		A4	
232	Значение генератора влажности, считываемое после калибровки — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
233	Значение генератора влажности, считываемое после калибровки — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
234	Обратный отсчет до следующей калибровки — ЧЧДД	Ч		P2	
235	Обратный отсчет до следующей калибровки — ММСС	Ч		Q	

236	Среднее значение DeltaF из 10 проб — старшее слово	Ч		I	Среднее значение из 10 зарегистрированных значений deltaF — для использования при калибровке
237	10 Sampled Averaged DeltaF Lo Word	Ч		I	"
238	Среднее значение Ppmv из 10 проб — старшее слово	Ч		I	Среднее значение из 10 зарегистрированных значений ppmv — для использования при калибровке
239	Среднее значение Ppmv из 10 проб — младшее слово	Ч		I	"
240	Температура печи, среднее текущее значение АЦП	Ч		A1	
241	Внутреннее давление, среднее текущее значение АЦП	Ч		A1	
242	Внешнее давление, среднее текущее значение АЦП	Ч		A1	
243	Используемая емкость осушителя / используемая емкость генератора влажности	Ч		V	
244	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	Х	Х	Х	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
245	Параметры Ethernet — IP-адрес — старшие байты	Ч/З		Q	Переменная — невозможно записать через Modbus, только на дисплее
246	Параметры Ethernet — IP-адрес — младшие байты	Ч/З		Q	"
247	Параметры Ethernet — маска подсети — старшие байты	Ч/З		Q	"
248	Параметры Ethernet — маска подсети — младшие байты	Ч/З		Q	"
249	Параметры Ethernet — шлюз по умолчанию — старшие байты	Ч/З		Q	"
250	Параметры Ethernet — шлюз по умолчанию — младшие байты	Ч/З		Q	"
251	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	Х	Х	Х	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
252	Журнал DeltaF t0 — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
253	Журнал DeltaF t0 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
254	Журнал DeltaF t1 — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
255	Журнал DeltaF t1 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
256	Журнал DeltaF t2 — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
257	Журнал DeltaF t2 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке

258	Журнал DeltaF t3 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
259	Журнал DeltaF t3 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
260	Журнал DeltaF t4 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
261	Журнал DeltaF t4 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
262	Журнал DeltaF t5 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
263	Журнал DeltaF t5 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
264	Журнал DeltaF t6 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
265	Журнал DeltaF t6 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
266	Журнал DeltaF t7 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
267	Журнал DeltaF t7 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
268	Журнал DeltaF t8 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
269	Журнал DeltaF t8 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
270	Журнал DeltaF t9 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
271	Журнал DeltaF t9 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
272	Журнал Ppmv t0 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
273	Журнал Ppmv t0 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
274	Журнал Ppmv t1 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
275	Журнал Ppmv t1 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
276	Журнал Ppmv t2 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
277	Журнал Ppmv t2 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
278	Журнал Ppmv t3 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
279	Журнал Ppmv t3 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
280	Журнал Ppmv t4 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
281	Журнал Ppmv t4 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
282	Журнал Ppmv t5 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
283	Журнал Ppmv t5 — младшее слово	ч		I	Для использования при калибровке
284	Журнал Ppmv t6 — старшее слово	ч		I	Для использования при калибровке

285	Журнал Rpmv t6 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
286	Журнал Rpmv t7 — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
287	Журнал Rpmv t7 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
288	Журнал Rpmv t8 — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
289	Журнал Rpmv t8 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
290	Журнал Rpmv t9 — старшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
291	Журнал Rpmv t9 — младшее слово	Ч		I	Для использования при калибровке
292-293	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	Х	Х	Х	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
294	Буфер журнала, указатель на последний журнал	Ч		A1	Указывает на начало последнего журнала
295	Буфер журнала, основное значение, мин. — старшее_слово	Ч		I	
296	Буфер журнала, основное значение, мин. — младшее_слово	Ч		I	
297	Буфер журнала, основное значение, макс. — старшее_слово	Ч		I	
298	Буфер журнала, основное значение, макс. — младшее_слово	Ч		I	
299	Журнал 1 — часы/минуты	Ч		H	
300	Журнал 1 — день/месяц/секунды	Ч		J	
301	Журнал 1 — основное значение — старшее_слово	Ч		I	
302	Журнал 1 — основное значение — младшее_слово	Ч		I	
303	Журнал 1 — регистр состояния системы	Ч		L	
304	Журнал 1 — регистр флагов предупреждения	Ч		M	
305	Журнал 2 — часы/минуты	Ч		H	
306	Журнал 2 — день/месяц/секунды	Ч		J	
307	Журнал 2 — основное значение — старшее_слово	Ч		I	
308	Журнал 2 — основное значение — младшее_слово	Ч		I	
309	Журнал 2 — регистр состояния системы	Ч		L	
310	Журнал 2 — регистр флагов предупреждения	Ч		M	
>>>	>>> до журнала 288	Ч		как указано выше	

* данные заводской калибровки

Таблица 11 Карта регистров Modbus

Конфигурация регистра A

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

A1 — Короткое целое без знака. Диапазон = от 0 до 65 535

A2 — Короткое целое без знака/10. Диапазон = от 0 до 6553,5

A3 — Короткое целое без знака/100. Диапазон = от 0 до 655,35

A4 — Короткое целое без знака/1000. Диапазон = от 0 до 65,535

A5 — Короткое целое без знака/1000. Диапазон = от 0 до 65,535

Conversion: Float*x = unsigned integer

Целое без знака/x = число с плавающей запятой

Или приведение:

Число с плавающей запятой для чтения = ((плавающая запятая)(значение))/x;

Короткое целое без знака для записи = (короткое целое без знака)(значение*x)

Конфигурация регистра B

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

B1 — Короткое целое со знаком. Диапазон = от -32 768 до +32 767

B2 — Короткое целое со знаком/10. Диапазон = от -3276,8 до +3276,7

B3 — Короткое целое со знаком/100. Диапазон = от -327,68 до +327,67

B4 — Короткое целое со знаком/1000. Диапазон = от -32,768 до +32,767

B5 — Короткое целое со знаком/10000. Диапазон = от -3,2768 до +3,2767

В большинстве языков будет выполняться приведение типов из одного в другой

Значения, которые необходимо записывать в регистр вручную.

Если значение является отрицательным числом: (значение*x)+65 536

Если значение является 0 или положительным числом: значение*x

Например, для типа B3:

$(-5,39 \times 100) + 65\,536 = 64\,997$

$(2,01 \times 100) = 201$

Или приведение:

(Короткое целое без знака)(значение*x)

Чтение значений из регистра вручную.

Если значение в регистре больше 32 767: (значение - 65 536)/x

Если значение в регистре меньше или равно 32767: значение/x

Например, для типа B3:

$(64\,997 - 65\,536) / 100 = -5,39$

$201 / 100 = 2,01$

Или приведение:

((плавающая запятая))((короткое целое со знаком)
значение))/x;

Конфигурация регистра C — Modbus Configuration

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
						PT	PT	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA	IA

Адрес прибора (IA)	Тип протокола (PT)
От 1 до 31 (1= по умолчанию)	00=RS485 01=USB VCP 10= Ethernet

Конфигурация регистра D — System Configuration

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
DC	DC					PS	PS	PU	PU	PU	TU	TU			

Единицы измерения температуры/точки росы (TU)	Давление для вычисления точки росы (PS)
00 = C (по умолчанию) 01 = F	00= атмосферное (по умолчанию) 01= фиксированное давление (входное значение, заданное пользователем) 10= давление во внешней линии (внешний датчик)
Единицы давления (PU)	
000 = бар изб. (по умолчанию) 001 = бар абс. 010 = фнт/кв. дюйм изб. 011 = фнт/кв. дюйм абс. 100 = МПа 101 = мм рт. ст.	
Используемый метод вычисления точки росы (DC)	
00=IGT 01=ISO 10=идеальный газ (по умолчанию)	

Примечание. После изменения единиц измерения давления или температуры необходимо вручную изменить значения следующих параметров на значения в новых единицах измерения (если применимо).

- Фиксированное давление для вычисления точки росы
- Минимальное и максимальное значения датчика давления во внешней линии
- Установленные значения аварийной сигнализации
- Диапазон аналоговых выходов (нижний и верхний предел)

Конфигурация регистра E — Alarm Configuration

Примечание. Аварийный сигнал 4 — это сигнал сбоя системы/аварийное предупреждение, который настроен в регистре 9 (конфигурация M).

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
L4	L3	L2	L1	A3	A3	A3	A3	A2	A2	A2	A2	A1	A1	A1	A1

Параметр аварийного сигнала 1 (A1)	Параметр аварийного сигнала 2 (A2)
0000= влажность — PPMv (по умолчанию)	0000= влажность — PPMv
0001= влажность — PPMw	0001= влажность — PPMw
0010= влажность — мг/м3	0010= влажность — мг/м3
0011= влажность — Па (wvp)	0011= влажность — Па (wvp)
0100= влажность — LBMMSCF	0100= влажность — LBMMSCF
0101= точка росы	0101= точка росы
0110= температура печи	0110= температура печи (по умолчанию)
0111= расход	0111= расход
1000= давление в ячейке	1000= давление в ячейке
1001= давление во внешней линии	1001= давление во внешней линии
Параметр аварийного сигнала 3 (A3)	Управление фиксацией сигнализации (L1–L4)
0000= влажность — PPMv	L1= 1 = Alarm1 latch
0001= влажность — PPMw	L2= 1 = Alarm2 latch
0010= влажность — мг/м3	L3= 1 = Alarm3 latch
0011= влажность — Па (wvp)	L4= 1 = Alarm4 latch
0100= влажность — LBMMSCF	L1= 0 = Alarm1 don't latch
0101= точка росы	L2= 0 = Alarm2 don't latch
0110= температура печи	L3= 0 = Alarm3 don't latch
0111= расход (по умолчанию)	L4= 0 = Alarm4 don't latch
1000= давление в ячейке	
1001= давление во внешней линии	

Конфигурация регистра F — Analog Output Config

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
						T2	T1	O2	O2	O2	O2	O1	O1	O1	O1

Параметр выхода 1 (O1)	Параметр выхода 2 (O2)
0000= влажность — PPMv (по умолчанию)	0000= влажность — PPMv
0001= влажность — PPMw	0001= влажность — PPMw
0010= влажность — мг/м3	0010= влажность — мг/м3
0011= влажность — Па	0011= влажность — Па
0100= влажность — LBMMSCF	0100= влажность — LBMMSCF
0101= точка росы	0101= точка росы (по умолчанию)
0110= температура печи	0110= температура печи
0111= расход	0111= расход
1000= давление в ячейке	1000= давление в ячейке
1001= давление во внешней линии	1001= давление во внешней линии
Тип выходного сигнала (T1–T2)	
0= 4–20 mA	
1= 1–5V	
(где T1 — это канал CH1, а T2 — канал CH2)	

Конфигурация регистра H — Time (hours/minutes)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM

Значение часов (HH)	Значение минут (MM)
00-23	00-59

Конфигурация регистра I — 32 bit Precision Floating Point Representation

Формат одинарной точности с плавающей запятой IEEE-754. Данный формат является старшеконецным, то есть старший байт находится в более младшем адресе в памяти, по сравнению с младшим байтом, и представлен в карте регистровой памяти соответствующим образом. Формат IEEE-754 приведен ниже.

Бит 31	Биты от 30 до 23	Биты от 22 до 0
Знаковый бит 0 = + 1 = -	Поле чисел с плавающей запятой Значение асимметрии +127	Дробная часть Десятичное представление двоичного. Где 1,0 <= значение <2,0

Ниже приведены примеры плавающей запятой в шестнадцатеричном представлении.

1. +10,3

Знаковый бит = 0

Показатель степени = 3, следовательно, поле чисел с плавающей запятой = $127 + 3 = 130$, и биты 30–23 = 1000 0010

Дробная часть = 1,2875, в двоичном представлении = 1010 0100 1100 1100 1100 1101

При настройке дробной части для показателя степени запятая в десятичном числе перемещается вправо, если число является положительным, и влево, если число является отрицательным.

Так как показатель степени = 3, тогда дробная часть = 1010 0100 1100 1100 1100 1101, следовательно:

$1010 = (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 10$ и

$0100\ 1100\ 1100\ 1100\ 1101 = (0 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) + \dots + (1 \times 2^{-20}) = 0.3$

Поэтому значение слова = 0100 0001 0010 0100 1100 1100 1100 1101
= 4124CCCD

Следовательно, старшее слово = 4124 и младшее слово = CCCD

2. - 0,0000045

Знаковый бит = 1

Показатель степени = -18, следовательно, поле чисел с плавающей запятой = $127 + (-18) = 109$, и биты 30–23 = 0110 1101

Дробная часть = 1,179648, в двоичном представлении = 1001 0110 1111 1110 1011 0101

Например, $(1 \times 2^{-18}) + (1 \times 2^{-21}) + (1 \times 2^{-23})$ и т. д. = 0,0000045

Поэтому значение слова = 1011 0110 1001 0110 1111 1110 1011 0101
= B696FEB5

Конфигурация регистра J — Date

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
DD	DD	DD	DD	DD	MM	MM	MM	MM	YY	YY	YY	YY	YY	YY	YY

Значение даты (DD)	Значение месяца (MM)
1-31	1-12
Значение года (YY) или секунд	
00–99 для года или 00–59 для секунд	

Конфигурация регистра K — Historic Calibration Log — Details

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MA	IE			CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF	CF

Коэффициент коррекции (CF)	Вручную или автоматически (MA)
От 1 до 4000 / 1000,0 = от 0,001 до 4,000	0=вручную 1=автоматически
Internal or External (IE)	
0=внутренний 1=внешний	

Конфигурация регистра L — System Status Register — 229

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
A4	A4	A3	A3	A2	A2	A1	A1	SS				SM	SM	CP	CP

Фаза цикла (CP)	Режим системы (SM)
00= эталонная фаза 01= пробоотборная фаза 10= фаза калибровки (внутренней или внешней)	00= режим ожидания 01= измерение 10= Calibration
Флаги состояния реле сигнализации	Состояние настройки (SS)
Пример. A1= 00= норма (питание реле отключено) A1= 01= высокое (или сбой) (питание реле включено) A1= 10= низкое (питание реле включено) A1= 11= сработало (реле сработало, но текущее состояние в норме)	0= режим настройки отключен 1= режим настройки включен

Конфигурация регистра M — System Warning Flags (Register 230), Конфигурация статуса состояния анализатора (регистр 9

1=предупреждения or fault, 0=OK

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Бит	Шестнад. формат	Условие предупреждения
0	0001	Температура печи нестабильна. Температура печи нестабильна в пределах $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$ от установленного значения на протяжении 10 минут. (питание цепи аварийной сигнализации обработки отключено, оба аналоговых выхода имеют значение 3,6 мА или 0,9 В)
1	0002	Температура корпуса слишком высокая. Температура корпуса (системы) слишком высокая. ($>$ установленное значение температуры печи -2°C)
2	0004	Ошибка регулятора потока. Ошибка регулятора потока MFC (превышение целевого потока на 5мл/м)
3	0008	Ошибка датчика давления в ячейке. (ниже 4 мА, выше 20 мА или нет сигнала)
4	0010	Ошибка внешнего датчика давления. (ниже 4 мА, выше 20 мА или нет сигнала)
5	0020	Ошибка калибровки в рабочих условиях. Дрейф показаний внутреннего генератора влажности, чрезмерный дрейф показаний прибора или ухудшение работы осушителя, требующее очень высокого коэффициента коррекции ($<0,2500$ или $>4,000$). В этом случае для коэффициента коррекции необходимо установить значение 1,0. (Проверка после калибровки в рабочих условиях)
6	0040	Значение частоты биений за пределами допустимого диапазона. Частота биений ниже/выше допустимого диапазона (<1500 Гц, $>20\,000$ Гц)
7	0080	Значение ppmV за пределами допустимого диапазона. ppm _v за пределами диапазона прибора (>2000 ppm _v)

8	0100	Сбой датчика температуры печи. Сбой датчика температуры печи (питание цепи аварийной сигнализации обработки отключено, сигнал сбоя активирован, оба аналоговых выхода имеют значение 3,6 мА или 0,9 В) (АЦП <10, >4000)
9	0200	Ошибка выходного сигнала мА 1. (сверхток или высокое сопротивление на выходе)
10	0400	Ошибка выходного сигнала мА 2. (сверхток или высокое сопротивление на выходе)
11	0800	Ошибка связи платы генератора. Ошибка связи платы генератора либо плата отсутствует (проверка при запуске)
12	1000	Ошибка связи платы Ethernet. Ошибка связи платы Ethernet либо плата не установлена (проверка при запуске)
13	2000	Требуется обслуживание осушителя. Требуется обслуживание или замена осушителя (>5 000 000 ppm _v)
14	4000	Требуется обслуживание генератора влажности. Требуется обслуживание или замена генератора влажности (>1030 дней)
15	8000	Не применимо

Маска выбора предупреждения (в регистре 9) позволяет установить условия срабатывания реле аварийной сигнализации.

Конфигурация регистра P1 — Next Calibration Configuration

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MA	IE	DH	MG					AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC

Вручную или автоматически (MA)								Внутренний или внешний (IE)							
0 = вручную 1 = автоматически								0 = внутренний 1 = внешний							
Удержание показаний (DH)								Дополнительные циклы удержания показаний (AC)							
0 = выкл 1 = вкл								0–240 циклов							

Конфигурация регистра P2 — Next Calibration Configuration — Intervals between cal

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	IH	IH	IH	IH	IH	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID

Часов в день (IH)								Интервал в днях (ID)							
0-23								от 1 дня до 365 дней							

Конфигурация регистра Q — Various Parameters, High Byte and Low Byte

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	GN	GN	GN	GN	GN

Диапазон MFC в мл/м (MS)	Номер газа (GN)
0–2000 мл/м	0–23 газов (подробнее в приложении D.1).

Конфигурация регистра T — Instrument Setup and Command Register (Register 198)

Запись определенного числа в этот регистр активирует связанные параметры, функцию калибровки или тестирования

*** Предназначено только для использования на заводе Michell**

**** Сначала переключите в режим настройки, а затем после теста переключите обратно в режим измерения**

2 = установить значение АЦП 4 мА для давления в ячейке*

3 = установить значение АЦП 20 мА для давления в ячейке*

4 = установить значение АЦП 4 мА для внешнего давления*

5 = установить значение АЦП 20 мА для внешнего давления*

6 = отправить тестовую строку в канал связи датчика*

7 = отправить тестовую строку в канал связи дисплея*

10 = принудительно установить значение 4 мА для аналогового выхода 1**

11 = принудительно установить значение 20 мА для аналогового выхода 1**

12 = принудительно установить значение 4 мА для аналогового выхода 2**

13 = принудительно установить значение 20 мА для аналогового выхода 2**

14 = принудительно установить значение 12 мА для аналогового выхода 1**

15 = принудительно установить значение 12 мА для аналогового выхода 2**

20 = установить реле сигнализации 1**

21 = установить реле сигнализации 2**

22 = установить реле сигнализации 3**

23 = установить реле сигнализации 4**

25 = установить электромагнитный клапан REF* (использует 100% мощности электромагнитного клапана)**

26 = установить электромагнитный клапан SAMPLE* (использует 100% мощности электромагнитного клапана)**

27 = установить электромагнитный клапан CAL* (использует 100% мощности электромагнитного клапана)**

28 = отключить все электромагнитные клапаны* (использует 100% мощности электромагнитного клапана)**

30 = установить значение ошибки ppm для калибровки RTC*

35 = установить параметры по умолчанию для платы генератора*

36 = установить параметры по умолчанию для главной платы* (не устанавливает значения по умолчанию для параметров калибровки главной платы).

50 = переключить систему в режим ожидания (отключены все электромагнитные клапаны и обратный отсчет фаз)*

51 = переключить систему в режим измерения, если она в режиме калибровки (т.е. прервать калибровку), ИЛИ переключить в режим ручной калибровки, если она в режиме обратного отсчета до выполнения автоматической калибровки

52 = переключить систему в режим калибровки, если выбрана ручная калибровка, ИЛИ запустить режим обратного отсчета до выполнения автоматической калибровки, если выбрана автоматическая калибровка. Только если температура печи стабилизировалась.

60 = включить регистрацию данных на карту SD (открыть файл журнала)*

61 = остановить регистрацию данных на карту SD (закрыть файл журнала)*

65 = перейти в режим настройки платы* (остановить нормальный цикл измерения и обновление выходных/аварийных сигналов)

66 = выйти из режима настройки платы* (запустить нормальный цикл измерения и обновление выходных/аварийных сигналов)

67 = сбросить буфер журнала ОЗУ и обнулить статистику

68 = установить параметры Ethernet (значения в регистрах 245–250) (эта команда не доступна через modbus)

70 = сбросить флаг службы осушителя и регистр суммы ppm до 0,0 ppm

71 = сбросить флаг службы генератора влажности и счетчик часов использования до 0 часов

74 = удалить сигнал 1

75 = удалить сигнал 2

76 = удалить сигнал 3

77 = удалить сигнал 4 (сбой)

Конфигурация регистра U — Internal Logging Configuration/Service Interval Days

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
								RL	RL	RL	RL	DP	DP	DP	DP

Интервалы регистрации значений DeltaF и ppmV в циклах (DP)	Параметр журнала буфера ОЗУ (RL)
Диапазон от 1 до 15 циклов. (Для использования при калибровке, значение по умолчанию = 1)	0000 = влажность — PPMv (по умолчанию) 0001 = влажность — PPMw 0010 = влажность — мг/м3 0011 = влажность — Па (wvp) 0100 = влажность — LBMMSCF 0101 = точка росы 1111 = без регистрации данных

Конфигурация регистра V — Internal Logging Configuration/Service Interval Days

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	ML	ML	ML	ML	ML	ML	ML	ML

Емкость осушителя или использованная емкость (DC) в ppm	Емкость генератора влажности или использованная емкость (ML) в днях
от 0 до 255 x 100 000 означает от 0 до 25 500 000 за 100 000 шагов.	от 0 до 255 x 10 означает от 0 до 2550 дней (61 200 часов) с шагом в 10 дней

Конфигурация регистра W — Signal Filter Settings

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
									BF	BF	DF	DF	DF	DF	DF

Параметр частоты биений медианного фильтра (BF)	Размер частиц медианного фильтра DeltaF (DF)
5 медианных фильтров для устранения пиков 1= среднее значение из 1 (среднее значение) 3= среднее значение из 3, усредненное (по умолчанию) Любое другое значение = ВЫКЛ	4-24= размер частиц фильтра для сглаженного сигнала (по умолчанию = 12) < 4 или >24 = ВЫКЛ

D.1 Установленные значения и диапазоны

Установленные значения и диапазоны для аналоговых выходов, аварийных сигналов, фиксированного значения давления, заданного пользователем, давления в ячейке и значения датчика давления во внешней линии.

Единицы измерения	Диапазон регулировки	Значения по умолчанию	Диапазон в регистре	Тип регистра
ppm _v	0,0-3000,0	0,0-2000,0	0-30000	A2 (короткое целое без знака/10)
ppm _w	0-40000	0-40000	0-40000	A1 (короткое целое без знака)
мг/м ³	0-20000	0-20000	0-20000	A1 (короткое целое без знака)
Па	0,0-3000,0	0,0 to 3000,0	0-30000	A2 (короткое целое без знака/10)
Точка росы в °C	от -120,0 до +20,0	от -100,0 до 0,0	от -1200 до 200	B2 (короткое целое со знаком/10)
Точка росы в °F	от -184,0 до +68	от -148,0 до 32,0	от -1840 до 680	B2 (короткое целое со знаком/10)

lbmmscf	0-60000	0-60000	0-60000	A1 (короткое целое без знака)
Температура печи в °C	от -50,0 до +100,0	от 59,9 до 60,1	от -500 до 1000	B2 (короткое целое со знаком/10)
Температура печи в °F	от -58,0 до +212,0	от 139,8 до 140,2	от -580 до +2120	B2 (короткое целое со знаком/10)
Расход, мл/м	0,0-300,0	90,0-110,0	0-3000	A2 (короткое целое без знака/10)
Давление, фнт/ кв. дюйм изб.	0,0-3000,0	0,0-3000,0	0-30000	A2 (короткое целое без знака/10)
Давление, фнт/ кв. дюйм абс.	14,7-3014,7	15,0-3015,0	147-30147	A2 (короткое целое без знака/10)
Давление, бар изб.	0,00-204,08	0,00-204,00	0-20408	A3 (короткое целое без знака/100)
Давление, бар абс.	1,00-205,08	1,00-205,00	1,20508	A3 (короткое целое без знака/100)
Давление, МПа	0,01-20,78	0,01-21,00	1-2078	A3 (короткое целое без знака/100)
Давление, мм рт. ст.	750-65535 (ограниченный диапазон)	750-65000	0-65535 (ограниченный диапазон)	A1 (короткое целое без знака)

D.2 Газы для значений коррекции потока газа

Газы для значений коррекции потока газа пронумерованы от 0 до 23. Если выбран газ «USER», прибор будет использовать значения коррекции газа, установленные в регистрах 38, 39 и 40, для коррекции потока газа и значения в регистрах 41, 42 и 43 для молекулярной массы.

0 = воздух - газовая смесь	12 = He - гелий
1 = Ar - аргон	13 = Kr - криптон
2 = CH ₄ - метан	14 = N ₂ - азот
3 = C ₂ H ₂ - ацетилен	15 = Ne - неон
4 = C ₂ H ₄ - этилен	16 = NH ₃ - аммиак
5 = C ₂ H ₆ - этан	17 = NO - окись азота
6 = C ₃ H ₆ - пропилен	18 = N ₂ O - оксид азота
7 = C ₃ H ₈ - пропан	19 = O ₂ - кислород
8 = C ₄ H ₁₀ - бутан	20 = Xe - ксенон
9 = CO - монооксид углерода	21 = пользовательский газ 1
10 = CO ₂ - диоксид углерода	22 = пользовательский газ 2
11 = H ₂ - водород	23 = пользовательский газ 3

Приложение Е

Качество, утилизация и гарантийная информация

Приложение Е Качество, утилизация, и гарантийная, информация**Е.1 Директива ЕС о напорном оборудовании (PED) 97/23/ЕС**

Как постановлено Правилами напорного оборудования 1999, указанная выше директива является частью Законодательства Великобритании.

Согласно требованиям данных Правил, любое напорное оборудование и конструкции в сборе в рамках директивы ЕС о напорном оборудовании должно быть безопасным при поступлении на рынок или вводе в эксплуатацию.

Продукты Michell Instruments были проанализированы и, как указано в таблицах классификации, подробно описанных в Приложении II директивы, не подпадают под требования соответствия маркировки CE директивы ЕС о напорном оборудовании.

В статье 3, параграф 3 указано, что каждый продукт, содержащий жидкость или газ под давлением, не подлежащий соответствию согласно классификации, тем не менее должен быть сконструирован с соблюдением требований надлежащей инженерной практики (SEP).

Michell Instruments подтверждает, что ее продукция должным образом разработана, произведена и проверена для обеспечения безопасности во время работы, а также отвечает требованиям надлежащей инженерной практики.

Е.2 Политика повторной переработки

Michell Instruments уделяет внимание вопросам защиты окружающей среды. Если это возможно, мы прилагаем усилия для сокращения использования вредных для окружающей среды веществ, а также для отказа от их использования. Кроме того, мы увеличиваем объемы использования в производстве и продукции повторно переработанных и/или подлежащих повторной переработке материалов, если это целесообразно.

С целью защиты природных ресурсов и стимулирования повторного использования материалов просим вас отделять батареи от отходов других видов и утилизировать надлежащим образом. В результате неверной утилизации батарей данные вещества могут причинить вред здоровью людей и окружающей среде.

В приобретенном вами продукте могут содержаться повторно переработанные и/или подлежащие повторной переработке части, и, если потребуется, мы будем рады предоставить вам сведения о данных компонентах. Дополнительные сведения приведены в разделах ниже.

Е.3 WEEE**Соответствие требованиям директивы по утилизации электрического и электронного оборудования****Директива 2012/19/EU от 4 июля 2012 по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE)**

В директиве WEEE приведены правила для европейских производителей электрического и электронного оборудования. Цель директивы заключается в сокращении отрицательного воздействия электронных устройств на окружающую среду.

Michell Instruments полностью соблюдает требования директивы WEEE, зарегистрирована одобренным хозяйствующим субъектом рециклинга (рег. номер WEE/JB0235YW) и уделяет требованиям директивы и защите окружающей среды первостепенное значение. Все продукты компании Michell Instruments имеют надлежащую маркировку с указанием требований по переработке.

Возможно, после окончания срока службы некоторых приборов их потребуется вернуть в компанию для переработки. Февраль, 2013 г.

Е.4 RoHS2

Соответствие требованиям директивы по ограничению содержания вредных веществ

Директива 2011/65/EU Европарламента и Совет ЕС от 8 июня 2011 г.

В директиве RoHS приведены правила для европейских производителей электрического и электронного оборудования. Цель директивы заключается в сокращении отрицательного воздействия электронных устройств на окружающую среду.

Согласно директиве ЕС 2002/95/EC, продукция компании Michell Instruments подпадает под категорию 9 — Оборудование для управления и контроля. Согласно директиве 2002/95/EC, продукты категории 9 освобождены от необходимости соблюдения требований директивы.

Однако в тщательно продуманной конструкции всех продуктов Michell Instruments учтены требования данной директивы и, по мере возможности, соблюдены. Все последующие продукты будут полностью разрабатываться при использовании надлежащих материалов. Более того, Michell Instruments предпринимает активные шаги для отказа от использования любых ненадлежащих материалов и компонентов в существующих продуктах. В настоящее время в продуктах Michell Instruments не используется ни один из известных ненадлежащих материалов.

Новая директива 2011/65/EU (RoHS2) вступила в силу 21 июля 2011 г., и все участвующие страны должны реорганизовать технические средства в соответствии с государственным законодательством до 2 января 2013 г.

Под техническими средствами, согласно директиве RoHS2 EU 2011/65/EU (статья 3, [24]), понимается «Оборудование для управления и контроля», в частности «приборы управления и контроля, предназначенные исключительно для промышленного и профессионального использования».

Директивой RoHS2 EU 2011/65/EU в качестве крайнего срока соблюдения законодательных требования для каждой единицы оборудования по управлению и контролю, поступающей на рынок ЕС, указана дата 22 июля 2017 г.

Однако тщательная методика проектирования позволяет в кратчайшие целесообразные сроки добиваться соответствия законодательству всех продуктов компании Michell Instruments, а использование ненадлежащих материалов в каждой единице продукции составляет менее 0,1% от общего количества. Michell Instruments ведет непрерывный контроль за поставщиками и материальными ресурсами, чтобы поставляемые товары отвечали законодательным требованиям.

Январь 2013 г.

Е.5 Гарантия

Если не оговорено иное, Поставщик гарантирует, что в течение 12 месяцев с даты доставки в товарах и комплектующих, при уместности, отсутствуют дефекты проектирования, производства, конструкции или материалов.

Поставщик гарантирует, что оказанные услуги будут выполнены с учетом удовлетворительных знаний и мер предосторожности, а качество будет соответствовать одобренным промышленным стандартам и методикам.

Кроме установленных в прямой форме, исключаются все гарантийные обязательства, явно выраженные или подразумеваемые, в силу закона или по иным обстоятельствам, в отношении товаров и услуг, предоставляемых Поставщиком.

Любые работы, касающиеся гарантийного обслуживания, выполняются после предоставления товара производителю. Покупатель несет любые расходы на транспортировку продукта, связанную с требованием исполнения гарантии.

Е.6 REACH

Соответствие требованиям регламента ЕС, касающегося правил регистрации, оценки, санкционирования и ограничения использования химических веществ

№ распоряжения (ЕС): 1907/2006

Правила регистрации, оценки, санкционирования и ограничения использования химических веществ (REACH)

Michell Instruments является производителем приборов для определения уровня влаги и газоаналитического оборудования, а также последующим потребителем химических веществ, как указано директивой Совета ЕС 76/769/ЕЕС. Предоставляемая нами продукция не представляет собой переработанные химические продукты (товары).

В обычных и разумно предсказуемых условиях использования предоставленные вам товары не должны содержать или высвобождать запрещенные химические вещества. В продукции компании Michell Instruments отсутствуют SVHC (особо опасные вещества). Поэтому не превышает значение 0,1% от массы для единицы продукции или общего использования 1 тонна/год. По этим причинам мы не обязаны регистрировать свои продукты или создавать для них паспорта безопасности материалов.

Мы постоянно просматриваем список компаний, обязанных предоставлять паспорта безопасности материалов, а также последние изменения, чтобы убедиться в соблюдении нами требований.

Michell Instruments ведет журнал опасных материалов, в котором сопоставлены паспорта безопасности материалов, и мы проверим, соблюдают ли наши поставщики требования директивы REACH относительно всех материалов и веществ, используемых нами в процессе производства.

В противном случае, если содержание каких-либо из рассматриваемых химических веществ превысит 0,1% от общей массы для единицы продукции, мы незамедлительно сообщим вам об этом почтовым сообщением, как определено требованиями директивы REACH в статье 33. По нашим оценкам на данный момент, мы не ожидаем и не предвидим возникновения подобной ситуации.

Январь 2013 г.

Е.7 Политика возврата

Если продукт компании Michell Instruments вышел из строя в течение гарантийного срока, выполните следующие действия.

1. Уведомите торгового представителя Michell Instruments, предоставив подробное описание неисправности, указав модель и серийный номер.
2. Если признаки неисправности указывают на необходимость заводского обслуживания, прибор необходимо вернуть в компанию Michell Instruments, предварительно оплатив стоимость транспортировки, предпочтительно в оригинальной упаковке, приложив подробное описание неисправности и контактные данные покупателя.
3. После получения компания Michell Instruments проверит анализатор с целью выявления причины неисправности. Далее возможен один из следующих порядков действий.
 - Если гарантийные обязательства распространяются на данный вид неисправности, прибор будет отремонтирован и возвращен владельцу без внесения им дополнительной платы.
 - Если компания Michell Instruments установит, что гарантийные обязательства не распространяются на данный вид неисправности или истек срок действия гарантийного обслуживания, будет указана стоимость ремонта по основному тарифу. В этом случае ремонт прибора будет выполнен после получения согласия на него от владельца.

Е.8 Средства калибровки

Средства калибровки Michell Instruments являются одними из наиболее современных в мире и широко известны благодаря высокому качеству.

Соответствие требованиям Национальной физической лаборатории (NPL) Великобритании достигнуто благодаря сертификации UKAS (номер 0179). К ним относится точка росы в диапазоне от -90 до +90°C (от -130 до +194°F), а также относительная влажность.

Кроме того, прослеживается связь калибровок точки росы с Национальным Институтом стандартов и технологий (NIST) США в диапазоне от -75 до +20°C (от -103 до +68°F).

ПРИМЕЧАНИЕ. Стандартные прослеживаемые сертификаты калибровки для приборов и датчиков не выпускаются в соответствии с сертификацией UKAS.

Е.9 Качество производства

С целью обеспечения гарантии качества компания Michell Instruments зарегистрирована Британским институтом стандартов (BSI).

BS EN ISO 9001: 2008

Каждый этап производства выполняется с предельной точностью, поэтому все материалы конструкции, производства, калибровки и заключительного тестирования отвечают требованиям системой проверки качества, одобренной BSI.

Если продукт получен в неисправном состоянии, обратитесь в компанию Michell Instruments (www.michell.com).

Е.10 FCC (требования ЭМС для стран Северной Америки)

Данное устройство соответствует части 15 Правил FCC. Во время работы должны быть удовлетворены следующие два условия

1. Устройство не должно создавать недопустимых помех.
2. Устройство должно выдерживать воздействие помех, включая помехи, которые могут привести к сбою в работе.

Данное оборудование протестировано и соответствует ограничениям для цифровых устройств класса А, как указано в части 15 Правил FCC. Данные ограничения предусмотрены для обеспечения надлежащей защиты от недопустимых помех при работе оборудования в коммерческой среде. Данное оборудование вырабатывает, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если при установке и использовании не соблюдаются инструкции данного руководства пользователя, может создавать недопустимые помехи, воздействующие на беспроводную связь. Устройство может создавать недопустимые помехи при использовании в жилых помещениях. В этом случае пользователь должен устранить помехи за счет собственных средств. При использовании данного устройства необходимо соблюдать предоставленные инструкции по эксплуатации. Запрещается изменять конструкцию устройства или модифицировать его. В результате несанкционированного изменения конструкции или модификаций устройства может потребоваться прекратить его использование.

Положения Канады относительно радиопомех

Данное цифровое устройство класса А соответствует стандарту ICES-001 Канады. *Règlement canadien sur les interférences radio. Ce produit numérique de classe A est conforme à la norme NMB-001.*

Приложение F

Документ о возврате
прибора и заявление
об обеззараживании

Приложение F Документ о возврате прибора и заявление об обеззараживании

Сертификат об устранении опасных веществ (Decontamination Certificate)

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ. Заполните данную форму, прежде чем возвращать нам этот прибор или его детали либо (в соответствующих случаях) перед проведением техническим специалистом Michell каких-либо работ на вашем объекте.

инструмент (Instrument)			Серийный номер прибора (Serial #)	
Гарантийный ремонт? (Warranty Repair?)	ДА (YES)	НЕТ (NO)	Исходный заказ № (Original PO #)	
Название организации (Company Name)			Контактное лицо (Contact Name)	
Адрес (Address)				
Телефон Эл. почта			E-mail address	
Причина возврата/описание неполадки: (Reason for Return / Description of Fault)				
Подвергалось ли это оборудование воздействию (внутреннему или внешнему) какого-либо из перечисленных ниже факторов? Обведите подходящий ответ (ДА/НЕТ) и укажите подробные сведения ниже. (Has this equipment been exposed (internally or externally) to any of the following?)				
Биологическая опасность (Biohazards)	ДА (YES)		НЕТ (NO)	
Биологические агенты (Biological agents)	ДА (YES)		НЕТ (NO)	
Опасные хим. Вещества (Hazardous chemicals)	ДА (YES)		НЕТ (NO)	
Радиоактивные вещества (Radioactive substances)	ДА (YES)		НЕТ (NO)	
Другие опасные факторы (Other hazards)	ДА (YES)		НЕТ (NO)	
Подробно опишите все опасные материалы из приведенного выше перечня, которые использовались вместе с этим оборудованием (при необходимости используйте дополнительный лист бумаги). (Details of any hazardous materials used with this equipment)				
Используемый вами способ чистки и устранения опасных веществ (Your method of cleaning/decontamination)				
Прошло ли оборудование чистку и устранение опасных веществ? Has the equipment been cleaned and decontaminated?	ДА (YES)		НЕ ТРЕБУЕТСЯ (NOT NECESSARY)	
Michell Instruments не принимает приборы, подвергавшиеся воздействию токсичных, радиоактивных и биологически опасных материалов. В большинстве случаев для очистки возвращаемого оборудования от растворителей, а также от кислотных, основных, горючих или токсичных газов достаточно провести его продув сухим газом (точка росы ниже -30 °C) на протяжении более 24 часов. Устройства без заполненного заявления об устранении опасных веществ не обслуживаются.				
Заявление об устранении опасных веществ				
Я заявляю, что приведенная выше информация, по моим сведениям, достоверна и полна, а работы по техническому обслуживанию и ремонту возвращенного прибора не представляют опасности для персонала Michell.				
ФИО (печатными буквами)			Должность	
Подпись			Дата	



F0121, Issue 2, December 2011



<http://www.michell.com>