

Гигрометры точки росы Michell Instruments модификации QMA601



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 прибора	
Номер бирки	

Анализатор	
Код	
Серийный номер	
Дата счета	
Расположение прибора	
Номер бирки	

Анализатор	
Код	
Серийный номер	
Дата счета	
Расположение прибора	
Номер бирки	



QMA601

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.....	3
2 УСТАНОВКА.....	4
2.1 Инструкции по хранению анализатора	4
2.2 Распаковка анализатора.....	5
2.3 Подъем и перемещение	5
2.4 Установка анализатора.....	6
2.5 Безопасность в зоне повышенного риска.....	7
2.6 Электробезопасность.....	8
2.6.1 Номинальные значения для оборудования и сведения об установке	8
2.6.2 Подключение питания	10
2.6.3 Другие электрические подключения.....	11
2.7 Безопасность при работе с высоким давлением.....	12
2.8 Подключение пробы газа	12
3 РАБОТА.....	14
3.1 Общие сведения об эксплуатации.....	14
3.1.1 Первое использование	15
3.1.2 Настройка анализатора	16
3.2 Интерфейс пользователя.....	17
3.2.1 Средства управления интерфейсом	17
3.2.2 Клавиши со стрелками вверх / вниз.....	17
3.2.3 Клавиша ENTER (ввод)	18
3.2.4 Клавиша ESC (Выход)	18
3.2.5 Всплывающая клавиатура	18
3.3 Структура меню.....	19
3.4 Описание измеряемых параметров	20
3.5 Главный экран	20
3.5.1 Режим большого дисплея	22
3.6 Экран мониторинга (Monitor)	24
3.7 Экран конфигурации (Configuration)	25
3.8 Экран измерений (Measurement).....	26
3.8.1 Пользовательские параметры настройки газа.....	28
3.9 Экран аварийных сигналов (Alarms)	29
3.10 Экран состояния (Status)	30
3.11 Экран калибровки (Calibration).....	31
3.12 Экран HMI (HMI).....	33
3.13 Экран выходных данных (Outputs).....	34
3.14 Экран Modbus (Modbus)	35
3.15 Экран часов реального времени (RTC).....	36
3.16 Экран сведений (About)	37
3.17 Сервис (Service).....	37
3.18 Рекомендации по отбору проб.....	38
3.19 Цикл измерения	41

3.20	Цикл калибровки	43
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ БСЛУЖИВАНИЕ	45
4.1	Безопасность.....	46
4.2	Извлечение и замена предохранителя источника питания.....	46
4.3	Замена дополнительного отделителя примесей.....	46
4.4	Извлечение и замена сушильной колонны.....	47
5	КАЛИБРОВКА	49
5.1	Контролепригодность	49
6	ТРАНСПОРТИРОВКА	51
6.1	Подготовка к транспортировке и упаковка	51
7	ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	52
7.1	Требования к системе.....	52
7.2	Подключение системы.....	52
7.3	Начало работы	53
7.3.1	Способ подключения (последовательное соединение [RS485 или USB])	54
7.3.1.1	Подключение RS485	54
7.4	Главное окно.....	55
7.5	Использование диаграммы	56
7.5.1	Окно параметров диаграммы.....	57
7.6	Регистрация данных	58
7.6.1	Настройка времени запуска регистрации данных.....	59
7.6.2	Настройка времени остановки регистрации данных.....	59
7.6.3	Запуск ведения журнала.....	59
7.6.4	Просмотр журнала.....	59
7.7	Параметры/калибровка на месте эксплуатации	59
7.7.1	Калибровка на месте эксплуатации	60

Данные

Рис. 1	Измерительная система	3
Рис. 2	Установочные размеры	6
Рис. 3	Шпилька заземления с гайками и шайбами в сборе	9
Рис. 4	Разъемы блока питания 24 В пост. тока и 240 В перем. тока.....	10
Рис. 5	Другие электрические подключения	11
Рис. 6	Стандартный дисплей	16
Рис. 7	Интерфейс пользователя	17
Рис. 8	Клавиши со стрелками вверх / вниз	17
Рис. 9	'ENTER' Клавиша	18
Рис. 10	'ESC' Клавиша.....	18
Рис. 11	Всплывающая клавиатура.....	18
Рис. 12	Структура меню	19
Рис. 13	Главный экран	20
Рис. 14	Режим большого дисплея.....	22
Рис. 15	График в полноэкранный режиме	23
Рис. 16	Экран Monitor (Мониторинг).....	24
Рис. 17	Экран Configuration (сконфигурации)	25
Рис. 18	Экран Measurement (Измерение).....	26
Рис. 19	Экран Measurement (Измерение).....	28
Рис. 20	Экран Alarm (Аварийный сигнал)	29
Рис. 21	Экран Status (Состояние)	30
Рис. 22	Экран Calibration (калибровки).....	31
Рис. 23	Экран HMI.....	33
Рис. 24	Экран Outputs (Выходные данные).....	34
Рис. 25	Экран Modbus	35
Рис. 26	Экран Real Time Clock (Часы реального времени).....	36
Рис. 27	Экран About (Сведения)	37
Рис. 28	Цикл измерений (фаза 1) — поток сухого образца	41
Рис. 29	Цикл измерений (фаза 2) — поток калибровочного газа	42
Рис. 30	Цикл калибровки (фаза 1) — поток сухого образца.....	43
Рис. 31	Цикл калибровки (фаза 2) — поток образца	44
Рис. 32	Стандартный сертификат калибровки QMA601.....	50

Tables

Таблица 1	Параметры главного экрана.....	21
Таблица 2	Параметры экрана Monitor (Мониторинг)	24
Таблица 3	Параметры экрана Measurement (Измерение)	27
Таблица 4	Пользовательские параметры настройки газа	28
Таблица 5	Параметры экрана Alarm (Аварийный сигнал)	29
Таблица 6	Параметры экрана Calibration (Калибровка)	32
Таблица 7	Параметры экрана настройки HMI.....	33
Таблица 8	Параметры экрана Outputs (Выходные данные)	34
Таблица 9	Параметры экрана Modbus.....	35
Таблица 10	Параметры экрана Real Time Clock (Часы реального времени)	36
Таблица 11	Карта регистров хранения данных Modbus.....	75

Приложения

Приложение А	Технические характеристики	62
Приложение В	Сертификация для эксплуатации в опасных зонах	65
В.1	Стандарты продукции	65
В.2	Сертификация продукции	65
В.3	Мировые сертификаты / разрешения	65
В.4	Специальные условия	65
В.5	Техническое обслуживание и установка	66
Приложение С	Заявление о соответствии требованиям EU.....	68
Приложение D	Карта регистров хранения данных Modbus.....	70
D.1	Заданные значения и диапазоны	85
D.2	Газы для значений коррекции газа	86
Приложение E	Качество, утилизация, и гарантийная, информация	88
E.1	Директива ЕС о напорном оборудовании (PED) 97/23/ЕС	88
E.2	Политика повторной переработки	88
E.3	WEEE	88
E.4	RoHS2	89
E.5	Гарантия.....	89
E.6	REACH	90
E.7	Политика возврата.....	90
E.8	Средства калибровки	91
E.9	Качество производства	91
E.10	FCC (Федеральная комиссия по связи, США)	91
Приложение F	Документ о возврате прибора и заявление об обеззараживании.....	93

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 данного устройства. Перед установкой и использованием устройства необходимо полностью прочитать данное руководство. Установка и эксплуатация устройства должны выполняться только квалифицированными специалистами. Установка и эксплуатация данного устройства должны выполняться в соответствии с условиями применимых сертификатов безопасности и согласно указанным в них инструкциям. Неправильная установка и использование продукта 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 контролепригодным 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 1 года, но этот показатель сильно зависит от содержания влаги в пробе газа. Чем суше анализируемый газ, тем дольше срок службы осушителя.
- Дополнительный отделитель примесей — обычный срок службы около 1 года. Это стержень из активированного угля, который защищает сушильную колонну от загрязнения в условиях, где технологический газ имеет в своем составе пары тяжелых углеводородов.

Компания *Michell Instruments* может предоставить услуги полной заводской калибровки анализатора по контролепригодным 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)
barg	давление в барах (изб.)
°C	градусы Цельсия
°F	градусы Фаренгейта
ЕС	Европейский союз
Гц	герц
IEC	Международная электротехническая комиссия
кг	килограмм
lb	фунт
lbs/mmscf	фунтов на миллион стандартных кубических футов
mA	миллиампер
мА	миллиампер
мВ	милливольт(ы)
мбар	миллибар
мл/мин	миллилитр в минуту
ppm _w	миллионная доля на единицу массы
ppm _v	миллионная доля на единицу объема
psig	избыточное давление в фунтах на квадратный дюйм
RH	относительная влажность
RTU	удаленный терминал
V	вольты
Вт	ватты
"	дюймы

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Общие сведения

Анализатор влажности QMA601 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. 4 регулируемых volt free контактов цепи сигнализации позволяют использовать QMA601 для непосредственного управления процессом.

Используйте наиболее удобное для вас средство коммуникации

Для большей гибкости устройство QMA601 имеет следующие интерфейсы.

- Modbus RTU
- 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 QMA601 отличается простым обслуживанием на месте эксплуатации, а сушильная колонна установлена на щите отбора проб, что существенно упрощает ее замену. Срок службы генератора влажности составляет 3 года, после чего его можно легко заменить откалиброванным генератором влажности Michell Instruments.

Автоматическая калибровка для продолжительной надежности

QMA601 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 контролепригодным 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.

Полная сертификация для использования в зонах повышенного риска

Данный анализатор имеет сертификацию ATEX, IECEx и cCSAus. Основной блок (электронное и измерительное оборудование), а также связанную с ним пробоотборную систему можно установить в удобном месте рядом с трубопроводом или технологической линией с соединениями для отбора проб и вентиляции. Анализатор поставляется в версии 85–264 В переменного тока или в версии 24 В постоянного тока. На наклейке с серийным номером устройства будут указаны необходимые параметры питания.

Специализированные пробоотборные системы

Методы отбора проб, обработки и приготовления очень важны для обеспечения оптимальной производительности и надежности всех газовых анализаторов, которые точно определяют количество конкретных компонентов в составе технологического газа. Для наиболее распространенных сфер применения поточных анализаторов влажности созданы две пробоотборные системы.

- Транспортировка и осушка природного газа гликолем с помощью передового мембранного фильтра для предотвращения попадания жидкости.
- Измерение содержания влаги в газах высокой степени чистоты и нефтехимических газах с защитой от мелких примесей.

Наши пробоотборные системы QMA601 упрощают регулировку давления и потока, а также удаление примесей. Это обеспечивает подачу правильно подготовленной пробы в анализатор для выполнения надежных измерений и бесперебойной эксплуатации. Интегрированная обводная система повышает скорость транспортировки образца, одновременно снижая потери газа. Каждая пробоотборная система имеет высокое качество и состоит из компонентов из нержавеющей стали 316. По запросу доступны сертификаты на материалы BS EN 10204 3.1.

1.2 Принцип действия

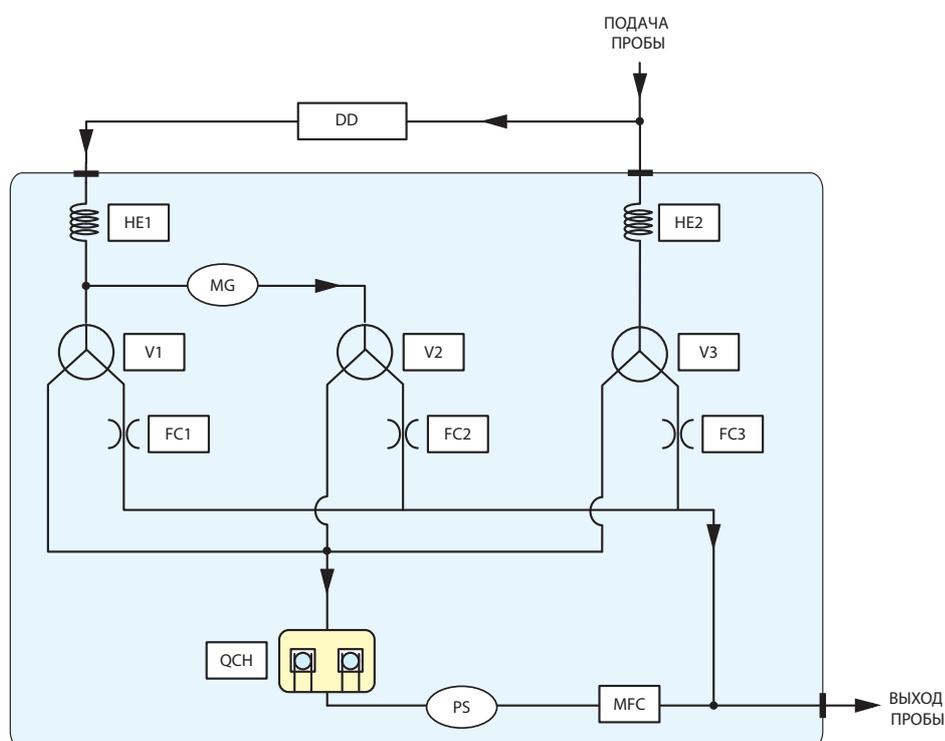
Для выполнения измерений используются два кварцевых генератора с настройкой по частоте, оба из которых подвергаются воздействию анализируемого газа. Измерительный кристалл имеет гигроскопичное покрытие для поглощения влаги, в то время как опорный кристалл не имеет покрытия. Как только гигроскопичное 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 QMA601 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, FC2, FC3	Регуляторы потока

Рис. 1 Измерительная система

2 УСТАНОВКА

2.1 Инструкции по хранению анализатора

Чтобы этот данный продукт правильно работал после установки, необходимо соблюдать следующие рекомендации по хранению.

- Данный продукт должен храниться в месте, защищенном от дождя и прямых солнечных лучей.
- Продукт 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.
- Продукт 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 продукту, необходимо достать из ящика и хранить отдельно для обеспечения их сохранности.

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

- Данный продукт 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 продукта, то перед его помещением на хранение необходимо выполнить следующие меры предосторожности.

- После отключения от анализируемого газа и до отключения питания анализатора всю систему необходимо прочистить сухим газообразным азотом.
- Следует закрыть крышками все подключения и порты (газовые и электрические) анализатора и пробоотборной системы (если имеется).
- Если продукт не будет перемещаться, электрическое заземление анализатора должно остаться на месте.

2.2 Распаковка анализатора

Откройте ящик и аккуратно извлеките анализатор.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Сам анализатор весит 35 кг (77 фнт) или 50 кг (110 фнт) с упаковкой.

Коробка с аксессуарами должна содержать следующие компоненты.

- Сертификат калибровки
- Компакт-диск с программным обеспечением
- Руководство пользователя

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

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

2.3 Подъем и перемещение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При подъеме и перемещении оборудования сотрудники должны соблюдать специальные меры предосторожности.

Оборудование QMA601 не предназначено для использования в качестве портативного или переносного. Данный продукт должен быть жестко закреплен в положении, как указано в полных инструкциях по установке.

Масса анализатора составляет 35 кг (77 фнт). Поэтому во время установки необходимо использовать соответствующие технические средства для подъема и перемещения. Прежде чем приступить к подъему и перемещению, убедитесь, что предполагаемое место размещения подготовлено надлежащим образом. Убедитесь, что точка крепления соответствует коэффициенту прочности, утвержденному в данном регионе.

При перемещении и установке анализатора (особенно после извлечения из упаковки) следите, чтобы он не падал и не подвергался воздействию сильной вибрации, а также воздействию внешних условий, которые могут нарушить его работу.

2.4 Установка анализатора

Данный анализатор имеет взрывозащищенный корпус из алюминия, который подходит для установки на стене или на панели. Имеются четыре точки крепления со сквозными отверстиями M10 в крепежных центрах: $X = 308 \text{ мм}$ x $Y = 312 \text{ мм}$.

Корпус оснащен защитой от внешних загрязнений IP66/NEMA4. Его необходимо закрепить в вертикальном положении в месте, не подверженному воздействию каких-либо ощутимых вибраций. Прибор должен быть установлен в затененном месте, чтобы избежать нагревания солнечными лучами. Масса анализатора составляет 35 кг (77 фунт).

Ввод кабелей можно выполнить по жесткому металлическому каналу с резьбой или, используя другие способы подключения, соответствующие требованиям, указанным в статье 501 национального электротехнического кодекса ANSI/NFPA 70-2005.

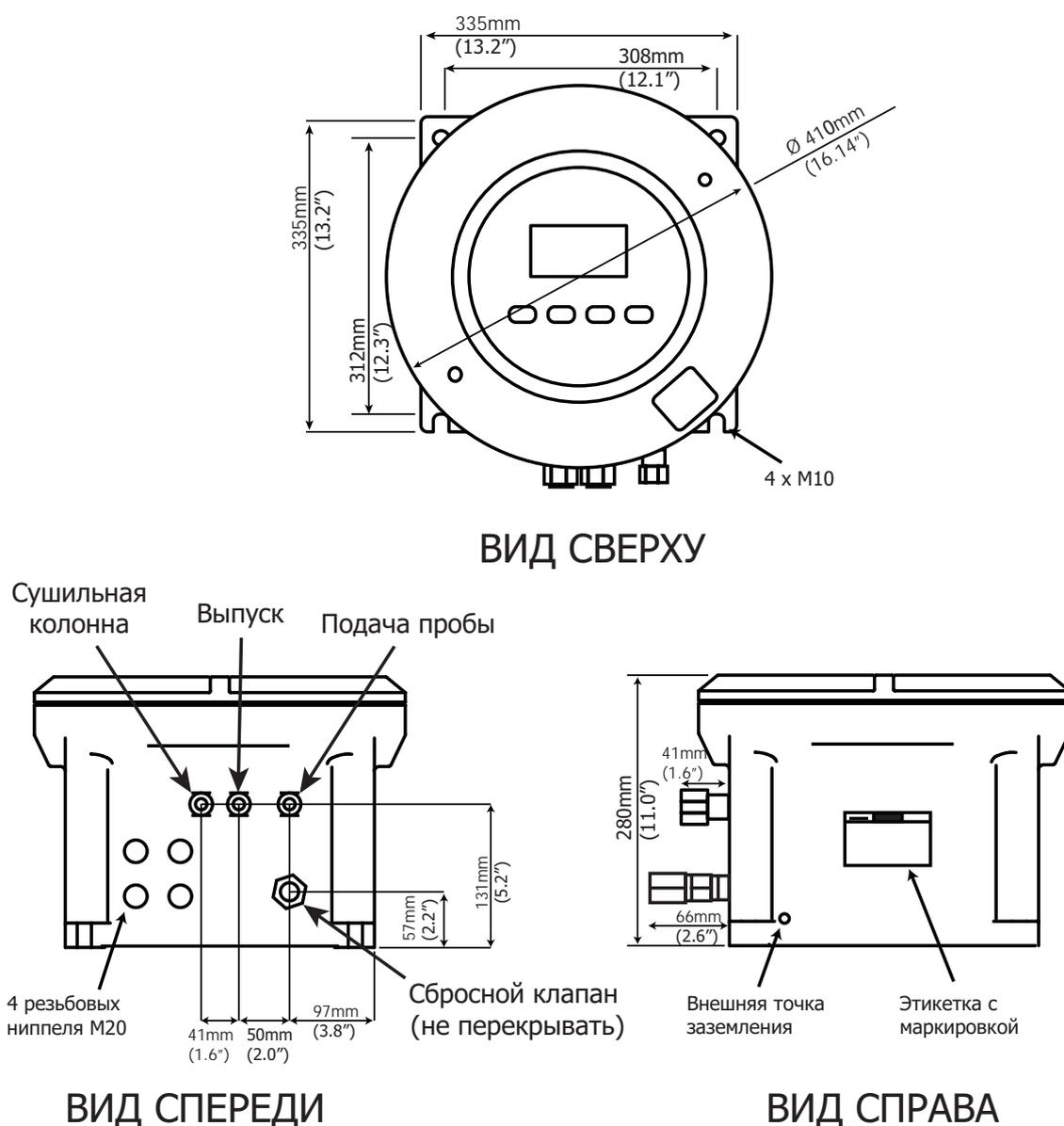


Рис. 2 Установочные размеры

2.5 Безопасность в зоне повышенного риска

Данный продукт подходит для установки и эксплуатации в зоне повышенного риска. Перед установкой и эксплуатацией необходимо полностью изучить все сертификаты, выданные данному продукту.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данный продукт имеет сертификат безопасности для использования только в зоне 1 и зоне 2/класс I, категория 1 АТЕХ. Данный продукт запрещено устанавливать и использовать в зоне 0.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данный продукт запрещено использовать во взрывоопасной среде при абсолютном давлении более 1,1 бара (16 фнт/кв. дюйм абс.).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данный продукт запрещено использовать в среде с высоким содержанием кислорода (более 21% кислорода).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данный продукт можно использовать только при температуре от +5 до +45°C.

Сведения о сертификации данного продукта для использования в зонах повышенного риска см. в приложении В.

Сертификаты для использования данного продукта в зонах повышенного риска можно загрузить по адресу: <http://www.michell.com>.

Данный продукт имеет этикетку, содержащую сведения о зонах повышенного риска, связанную с расположением и установкой.

Во время установки и эксплуатации необходимо соблюдать местные нормативы и порядок работы. Установка должна выполняться только квалифицированными специалистами и (где применимо) в соответствии с нормами IEC/EN 60079-14:2008 либо равноценными нормами для данного региона.

Кабельные муфты/защитные сальники/ уплотнительные каналы должны быть установлены в соответствии с инструкциями производителя.

При использовании жесткого кабеля провода, ограничительный фитинг должен быть установлен в пределах 46см от корпуса.

Обслуживание и ремонт данного оборудования должны выполняться только производителем. «Информационный лист об установке и обслуживании» не включен в руководство и поставляется отдельно.

2.6 Электробезопасность



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Во время установки данного устройства убедитесь, что соблюдены все применимые государственные и региональные правила электробезопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед установкой отключите электропитание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
Перед доступом к устройству в любых целях, кроме обычной эксплуатации, а также перед отсоединением кабелей всегда отключайте питание.

Предохранитель

Данное устройство имеет встроенный предохранитель, расположенный под разъемом питания.

Предохранители рассчитаны на следующие характеристики.

Электрическая сеть 240 В переменного тока	3 А
24 В постоянного тока	6.3 А

Для приобретения сменного предохранителя обратитесь в службу поддержки компании Mitchell Instruments.

2.6.1 Номинальные значения для оборудования и сведения об установке

Убедитесь, что данное оборудование и все переключатели питания установлены таким образом, что к ним имеется безопасный и простой доступ для эксплуатации и технического обслуживания оборудования.

Дополнительные сведения о расположении и установке см. в соответствующих разделах данного руководства.

Не устанавливайте данное оборудование в месте, где существует риск удара или высокий уровень вибрации. Для установки данного оборудования необходим локально установленный переключатель питания или автоматический выключатель, соответствующий требованиям. Настоятельно рекомендуется выполнить индикацию назначения переключателя или автоматического выключателя. Нормативные характеристики устройства защиты от перегрузки по току не должны превышать 10 А. Убедитесь, что источник питания соответствует требованиям к потребляемой мощности.

Все клеммы питания и напряжения должны быть надлежащим образом отделены от других входов и выходов данного продукта.

Корпус устройства имеет внешнюю защитную клемму заземления снизу с правой стороны (см. рисунок ниже). При выполнении электрического подключения в первую очередь подключите эту клемму заземления к заземлению установки с помощью шины сечением не менее 4 мм². Клемма заземления состоит из Болт заземления, 2 x подкладных шайбы и 1 x пружинная шайба. Все детали имеют никелированное покрытие.



Рис. 3 Шпилька заземления с гайками и шайбами в сборе

Приборы с питанием от электросети

Кабель питания должен быть 3-жильным, иметь внешний слой изоляции не менее 0,5 мм и должен быть рассчитан на напряжение 300 В. Кабели должны иметь жилу под напряжением (L), нейтральную жилу (N) и жилу заземления (E).

Убедитесь, что используемые кабели питания и муфты имеют подходящие номинальные характеристики, соответствующие требованиям электробезопасности. Подсоедините каждую жилу: под напряжением (L), нейтральную (N) и заземления (E), к клемме с такой же меткой (L, N, E) на входном разъеме питания, как показано выше.

Устройства 24 В пост. тока

Кабель должен быть рассчитан минимум на 10 А при 50 В пост. тока и иметь минимальную изоляцию 0,5 мм. Подключите жилу +24 В к клемме с меткой «+», а жилу 0 В — к клемме с меткой «-».

Перед включением питания выполните проверку целостности, чтобы убедиться, что кабель питания и прибор надежно подключены к защитному заземлению. Зажим защитного заземления подключается внутри. Никогда не отсоединяйте кабель заземления, подсоединенный к нему.

Не снимайте и не меняйте никакие кабели, электрические компоненты или другие детали, прилагаемые к данному продукту. Это может привести к аннулированию всех гарантий.

Никаких дополнительных или специальных требований к электробезопасности, кроме указанных в данном руководстве, не предусмотрено.

Прибор предназначен для безопасной работы при соблюдении следующих минимальных условий: при температуре от -40 до +60°C (от -40 до +148°F), относительной влажности макс. 80% при температурах до +31°C (+88°F), линейно понижающейся до 50% при температуре +50°C (+122°F). Напряжении питания $\pm 10\%$ и переходном напряжении до категории перенапряжения II. Степени загрязнения 2. Высоте до 2000 м. Наружный монтаж разрешен при использовании муфт, соответствующих NEMA 4 / IP66. **Полный список рабочих параметров см. в Приложении А технической документации.**

2.6.2 Подключение питания



Комплект прибора включает в себя кабельную муфту с резьбовым соединением 4 x M20 для пользовательских подключений. Можно использовать только эти точки ввода. Пользователю/установщику запрещено проделывать дополнительные входы в корпусе.

Для правильной работы данного оборудования необходимо напряжение 85–264 В переменного тока с частотой 47/63 Гц (макс. 140 Вт) или 24 В постоянного тока (макс. 140 Вт). Ввод кабеля в измерительную систему осуществляется через нижнюю часть корпуса.

Для приборов 85/264 В перем. тока Клеммы имеют следующую маркировку.

- L Под напряжением (= IEC коричневый)
- N Нейтраль (= IEC синий)
- E Заземление (= IEC зеленый/желтый)

Клеммы приборов 24 В пост. тока имеют следующую маркировку:

- + 24 В пост. тока
- 0 В пост. тока

Подключение питания осуществляется с помощью разъемного винтового зажима, который установлен на плате подключения питания (как показано на рис. 4).

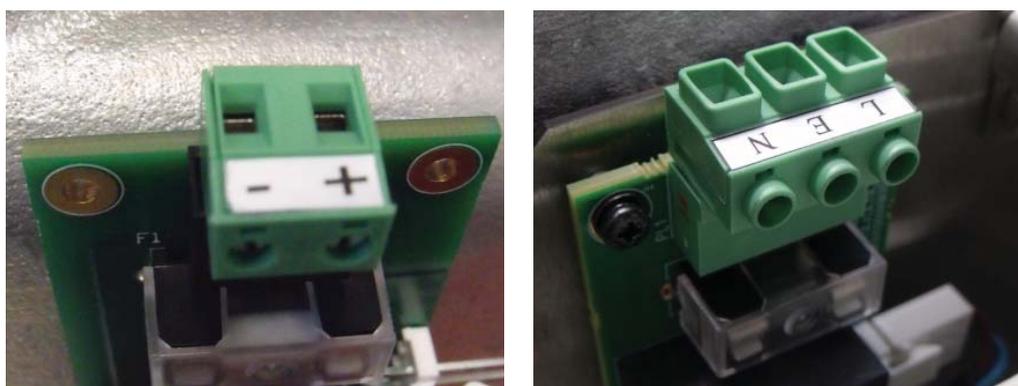


Рис. 4 Разъемы блока питания 24 В пост. тока и 240 В перем. тока

Все разъемы входа и выхода представляют собой состоящие из двух частей разъемы, установленные на печатной плате номинальное напряжение 300 В. Съемные половинки винтового зажима каждого разъема предназначены для многожильных или одножильных кабелей сечением 0,5–2,5 мм² [24–12 AWG]. Черный ((2-контактный) разъем предназначен для 24 В постоянного тока, а зеленый (3-контактный) — для 240 В переменного тока.

2.6.3 Другие электрические подключения

В версии 24 В постоянного тока источник питания (изображен ниже — серебристая коробка) отсутствует.



Рис. 5 Другие электрические подключения

- | | | |
|----|-----------------------|------|
| 1. | Аналоговые выходы | |
| | 21 | OP2- |
| | 20 | OP2+ |
| | 19 | OP1- |
| | 18 | OP1+ |
| 2. | Внешнее давление | |
| | 17 | – |
| | 16 | + |
| 3. | Аварийные сигналы 3-4 | |
| | 15 | COM4 |
| | 14 | NO4 |
| | 13 | NC4 |
| | 12 | COM3 |
| | 11 | NO3 |
| | 10 | NC3 |
| 4. | Аварийные сигналы 1-2 | |
| | 9 | COM2 |
| | 8 | NO2 |
| | 7 | NC2 |
| | 6 | COM1 |
| | 5 | NO1 |
| | 4 | NC1 |
| 5. | RS485 | |
| | 3 | G |
| | 2 | B |
| | 1 | A |
- } Статус состояния
 Нормально открытый; срабатывает при ошибке/сбое
 Нормально закрытый; срабатывает при отсутствии
 ошибок/сбоев

2.7 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.



Если не указано иное, калибровка QMA601 выполняется при давлении образца 3 бара (43,5 psig) на впуске газа и обратном давлении 2 бара (29 psig) на выпуске. Эксплуатация анализатора при другом давлении нарушит калибровку.

Кроме того, давление газа влияет на выходные данные встроенного генератора влажности. Это приведет к тому, что последующая автоматическая калибровка будет недействительна, так как для нее значение встроенного генератора влажности используется в качестве опорного.

2.8 Подключение пробы газа



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Сбросной клапан должен всегда быть напрямую соединен с атмосферой – см. рисунок 2

При установке линии подачи анализируемого газа необходимо учитывать следующие рекомендации.

При соединении труб рекомендуется использовать ФУМ-ленту. Нельзя использовать герметик для трубных резьбовых соединений на основе растворителя, так как во время затвердевания могут выщелачиваться конденсирующиеся компоненты или загрязняющие вещества.

Рекомендуется использовать уплотнительные кольца из витона.

Будьте внимательны и аккуратны при расположении и установке трубопровода, чтобы минимизировать проблемы из-за лишних загрязнений. Наиболее распространенной причиной непрерывности потока пробы является накопление жидкости в импульсных линиях во время отключения. Если не изолировать

измерительную систему, при повторном запуске конденсат может попасть в компоненты и связанный с ними трубопровод.

Рекомендации Michell Instruments.

- Отбор проб из технологической линии должен выполняться в верхней части технологической линии. Если используется датчик радиальной силы, измерительный наконечник должен быть направлен вниз по течению.
- Внутренний объем импульсной трубки, соединяющей технологическую линию и данный продукт, должен быть как можно меньше, чтобы минимизировать время задержки реакции на изменение условий процесса.
- Необходимо обеспечить изоляцию и/или обогрев трубопровода, если температура окружающей среды может стать причиной того, что температура пробы газа опустится ниже своей температуры точки росы.
- Дренажный клапан должен быть установлен в нижней точке (если такая имеется) системы.
- Необходимо принять за правило изолировать данный продукт во время отключения или во время возникновения проблем с установкой, а также надлежащим образом очищать линии подачи перед повторным запуском.
- В случае загрязнения могут возникнуть серьезные затруднения из-за относительно большой площади поверхности и внутреннего объема встроенных компонентов.

Для удаления загрязнений может потребоваться длительная продувка либо прочистка с последующей повторной продувкой газом.

- Избегайте потоков анализируемого газа, которые уже очень близки к точке росы или в которых имеется распыленная жидкость. В таких случаях всегда предпочтительнее выполнить отбор проб в обводной линии и/или ниже существующего улавливателя/объединенных систем.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к возникновению проблем с загрязнением, а также получению неточных, ненадежных и противоречивых показаний. Если отбор в верхней точке невозможен, следует обратить особое внимание на конструкцию установленной пробоотборной линии, чтобы избежать нежелательного загрязнения.

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.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед использованием анализатора прочитайте разделы 1–3, содержащие сведения о функциональных возможностях анализатора, процессе установки и управления, функциях дисплея и экранах меню.

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.

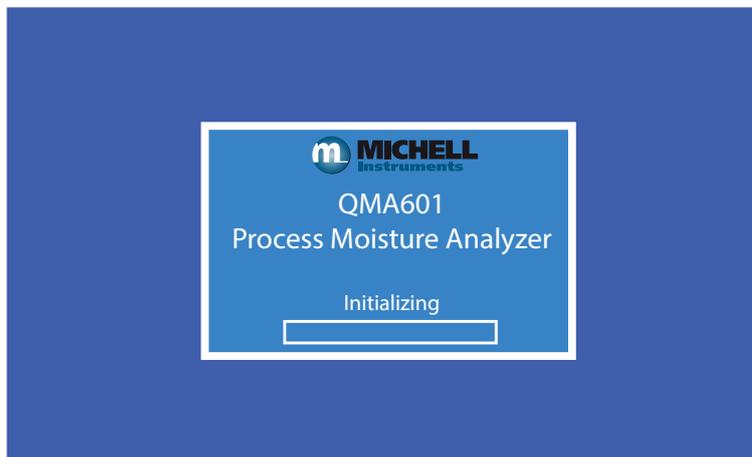
3.1 Общие сведения об эксплуатации

Устройство QMA601 является полностью автоматическим и после настройки вмешательство оператора практически не требуется.

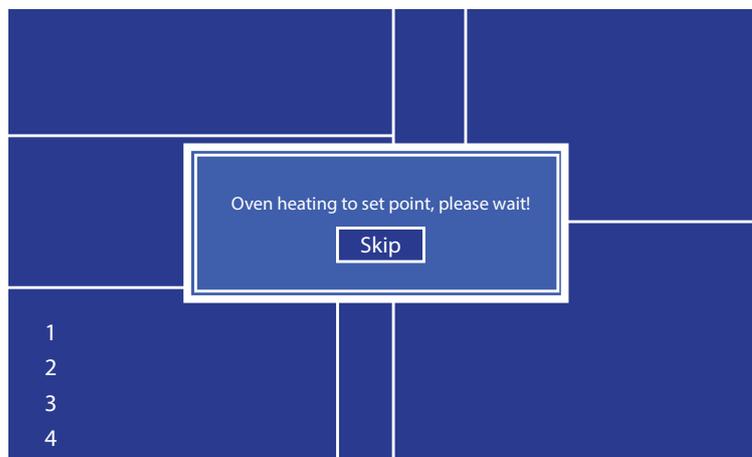
3.1.1 Первое использование

Для начала работы выполните следующие действия.

1. Включите электропитание анализатора. При этом появится экран инициализации.



2. По завершении периода инициализации будет отображен следующий экран.



3. Этот период нагрева продолжается порядка одного часа, за счет чего предоставляется время на продув системы внутреннего отбора проб при помощи представляющего интерес измеряемого газа.

3.1.2 Настройка анализатора

В течение данного периода, пока происходит нагрев печи до уровня уставки, все функции, за исключением настроек человеко-машинного интерфейса, будут деактивированы до тех пор, пока печь не достигнет своей рабочей температуры. Нажмите клавишу **ENTER** (ввод), чтобы выйти на экран HMI (см. Раздел 3.12), так как 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

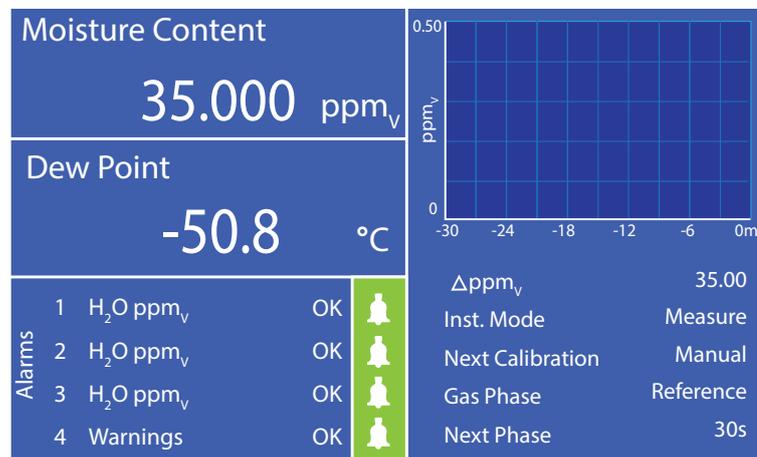


Рис. 6 Стандартный дисплей

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



Если не указано иное, калибровка QMA601 выполняется при давлении образца 3 бара (43,5 psig) на впуске газа и обратном давлении 2 бара (29 psig) на выпуске. Эксплуатация анализатора при другом давлении нарушит калибровку.

Кроме того, давление газа влияет на выходные данные встроенного генератора влажности. Это приведет к тому, что последующая автоматическая калибровка будет недействительна, так как для нее значение встроенного генератора влажности используется в качестве опорного.

3.2 Интерфейс пользователя

Анализатор QMA601 включает цветной дисплей на 7".

3.2.1 Средства управления интерфейсом

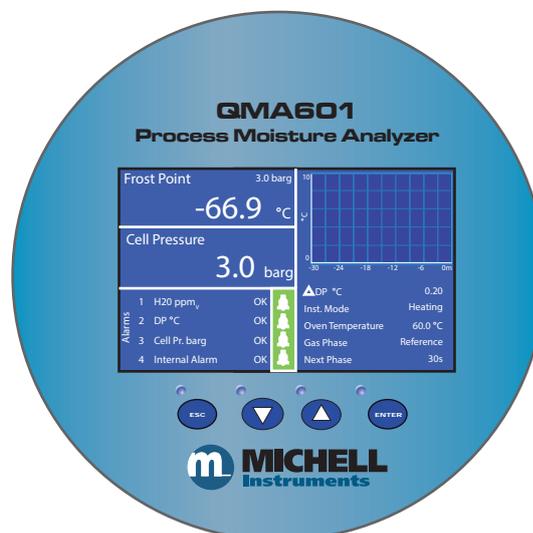


Рис. 7 Интерфейс пользователя

Для навигации по комплексу меню используются четыре емкостные сенсорные клавиши.

Нажатия клавиш определяются через стеклянную лицевую панель и обозначаются с помощью синего светодиода, расположенного над данной клавишей.

3.2.2 Клавиши со стрелками вверх / вниз



Рис. 8 Клавиши со стрелками вверх / вниз

Клавиши со стрелками вверх (▲) и вниз (▼) используются для перемещения к нужным пунктам меню.

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу ENTER (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

3.2.3 Клавиша ENTER (ввод)



Рис. 9 'ENTER' Клавиша

Клавиша ENTER (ввод) применяется для ввода опций параметров.

Для нечисловых опций при нажатии клавиши ENTER (ввод) происходит перемещение к следующей доступной опции.

3.2.4 Клавиша ESC (Выход)



Рис. 10 'ESC' Клавиша

Клавиша ESC (выход) используется для возврата в предыдущее меню.

3.2.5 Всплывающая клавиатура

Позволяет пользователю вручную выполнять чтение или запись регистров. На рисунке под полем указано минимальное и максимальное значение, доступное для ввода.



Рис. 11 Всплывающая клавиатура

Клавиша	Действие	Примечание
ESC	Перемещение курсора на последнюю цифру. Возврат на предыдущую страницу.	
вверх (▲) и вниз (▼)	Увеличение или уменьшение выбранного числа.	
ENTER	Перемещение курсора на следующую цифру. Если курсор расположен на последней цифре и число находится в допустимом диапазоне, значение обновляется.	Если число выходит за пределы диапазона, отображается информационное сообщение.

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	фунтов H ₂ O на миллион стандартных куб. футов газа
Water Vapor Pressure Pa	парциальное давление пара H ₂ O в килопаскалях
lbs/MMscf	температура точки росы идеального или природного газа в зависимости от параметров, установленных на экране измерений
Dew point	миллиграмм H ₂ O на кубический метр газа
Oven Temperature	давление водяного пара в Паскалях
Flow	температура встроенной сушильной камеры
Cell Pressure	скорость потока газа
Ext. Pressure	давление, измеряемое внутренним датчиком давления
Ext. Pr. barg	давление, измеряемое внешним датчиком давления (если установлен)

3.5 Главный экран

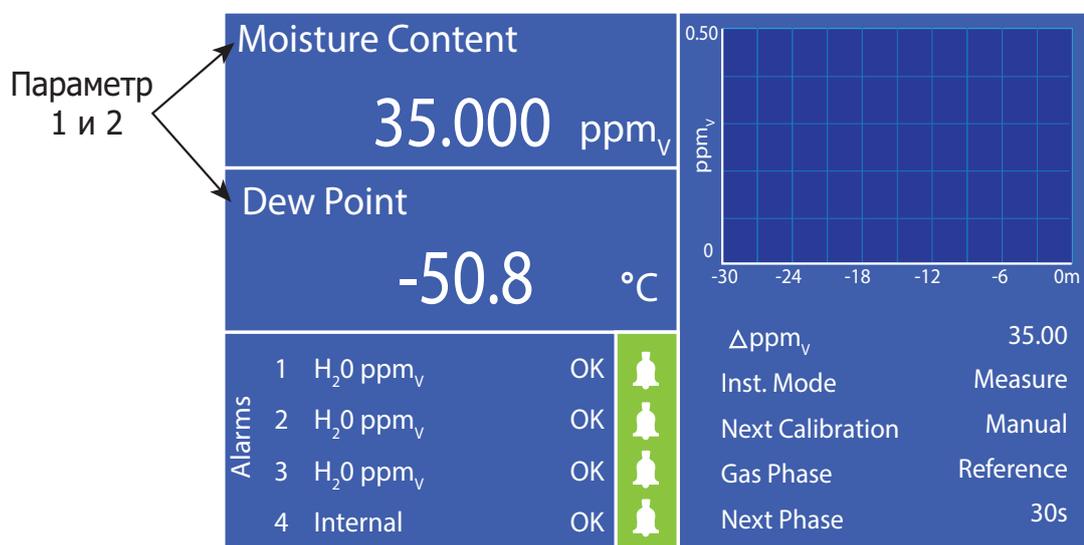


Рис. 13 Главный экран

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
ΔDP	Отображает разницу между минимальным и максимальным значениями на графе.
Inst. Mode	Отображает текущий режим анализатора. Возможные состояния: Measure – QMA601 выполняет цикл измерений. Cal Internal – QMA601 выполняет автоматическую калибровку с помощью внутренних опорных значений. Cal External – QMA601 выполняет автоматическую калибровку с помощью внешних опорных значений. Heating – сушильная камера нагревается до заданной
Next Mode	Если Inst. Mode = Measure, Next Mode = Next Calibration Если Inst. Mode = Cal Internal/External, Next Mode = Next Measurement Если Inst. Mode = Heating, Next Mode = Oven Temperature Возможные состояния: Время до включения следующего режима или режима Manual (Ручной).
Gas Phase	Отображает тракт, по которому газ поступает в систему. Возможные состояния: Ref, Cal, Sample Описание циклов калибровки и измерения см. в разделах 3.19 и 3.20.
Next Phase	Отображает время (в секундах), оставшееся до завершения текущей газовой фазы и начала следующей.

Таблица 1 Параметры главного экрана

3.5.1 Режим большого дисплея

Параметр 1 & 2

Для доступа режима большого дисплея для Параметра 1 и 2, нажмите клавишу ВНИЗ на главном экране.

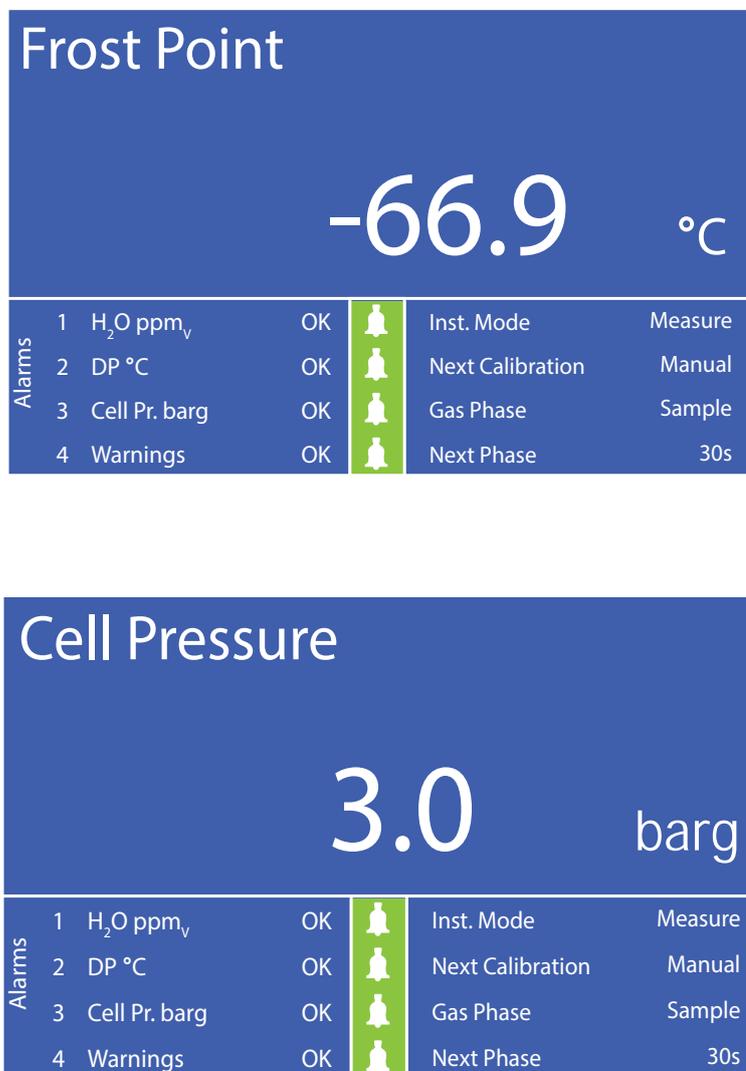


Рис. 14 Режим большого дисплея

В поле Параметр 1 нажмите клавишу со стрелкой вниз еще раз, чтобы вывести Параметр 2, затем еще раз для отображения Полноэкранный графика и еще раз для возврата на главный экран.

Чтобы вернуться на главный экран, нажмите **ESC**.

Полноэкранный график

Эта страница содержит график параметра 1 в полноэкранном режиме.

Чтобы открыть график в полноэкранном режиме, на главном экране нажмите кнопку (▲).

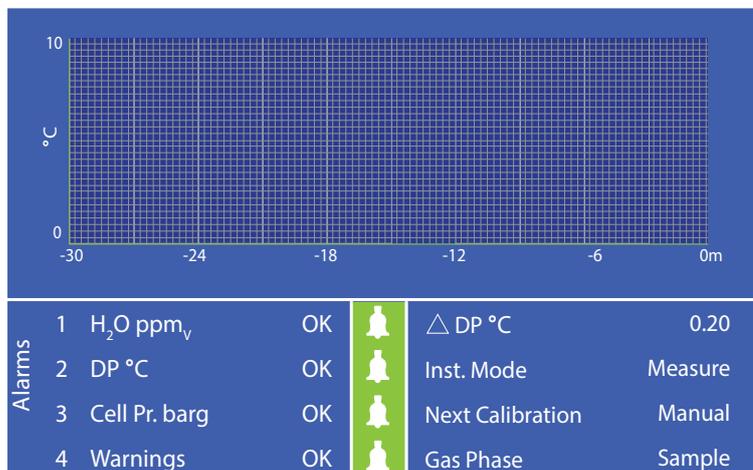


Рис. 15 График в полноэкранном режиме

Находясь на Полноэкранном графике, нажмите клавишу со стрелкой вверх еще раз, чтобы вывести Параметр 2, затем еще раз для вывода Параметра 1 и еще раз, чтобы вернуться на главный экран.

Чтобы вернуться на главный экран, нажмите **ESC** (выход).

3.6 Экран мониторинга (Monitor)

На этом экране отображается несколько оперативных величин / параметров. При этом изменить какие-либо значения / параметры на этом экране невозможно, он предназначен лишь для справки.

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ESC** (выход) на экране меню.

Для того чтобы вернуться на главный экран, нажмите клавишу **ESC** (выход).

Monitor			
Moisture Content (ppm _v)	50.00	Ref Solenoid	Ref
Beat Freq (Hz)	1000.00	Sample Solenoid	30
Delta Freq (Hz)	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
Cell Pressure (barg)	1.0	SCF	0.00
External Pressure (barg)	0.0	MGV (ppm _v)	0.00

Рис. 16 Экран Monitor (Мониторинг)

Параметр	Описание
Moisture Content (ppm _v)	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 (°C)	Текущая температура системы
Flow Rate (ml/min)	Текущая скорость потока в мл/мин
Sensor pressure (barg)	Текущие показания датчика давления
Ext. pressure (barg)	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 2

Параметры экрана Monitor (Мониторинг)

3.7 Экран конфигурации (Configuration)

Экран Configuration (Настройка) предоставляет доступ к подменю для изменения параметров анализатора.

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на главном экране.

Для перехода между пунктами меню используйте стрелками вверх (**▲**) и вниз (**▼**).

Для доступа к странице нажмите кнопку **ENTER** (ввод).

Чтобы вернуться на главный экран, нажмите **ESC** (выход).

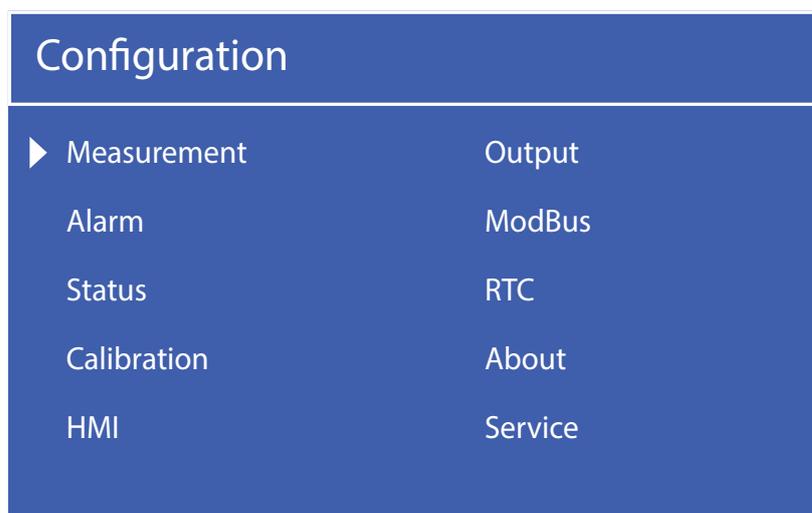


Рис. 17 Экран Configuration (сконфигурации)

3.8 Экран измерений (Measurement)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх (**▲**) и вниз (**▼**).

Чтобы изменить необходимый параметр, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. При выборе параметров газа-носителя открывается экран параметров газа. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

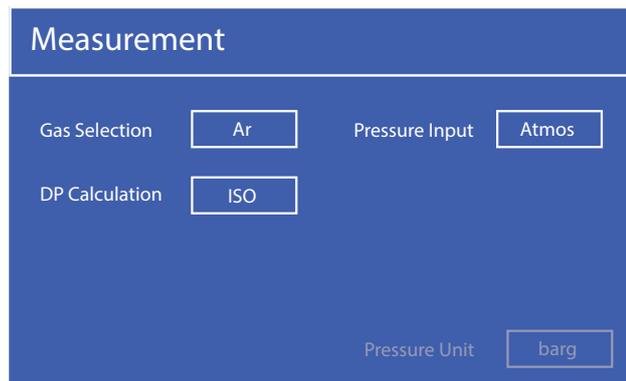


Рис. 18 Экран Measurement (Измерение)

Параметр	Описание
Gas Selection	Открывает новое окно, содержащее параметры газа-носителя (см. ниже). Доступные варианты: Air, Ar, CH ₄ , C ₂ H ₂ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₆ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀ , CO, CO ₂ , H ₂ , He, Kr, N ₂ , Ne, NH ₃ , NO, N ₂ O, O ₂ , Xe, User 1, User 2, User 3 User Gas Entry: Если для параметра Gas Selection (Выбор газа) выбрано значение User (Пользователь), откроется экран, где можно ввести собственные параметры газа (см. раздел 3.8.1).
DP Calculation	Настройка метода вычисления точки росы. Доступные варианты: ISO (ISO 12345), Ideal Gas, IGT (IGT Bulletin #8)

Pressure Input	<p>Выбор источника давления.</p> <p>Доступные варианты: Atmos – Атмосферное давление. Fixed – (Фиксированное). Фиксированное значение, заданное пользователем. Если выбрать опцию Fixed (Фиксированное), то появляется возможность ввести фиксированное значение (см. снимок экрана ниже). 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 (см. снимок экрана ниже).</p>
-----------------------	--

Pressure Input - Fixed Option

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

Pressure Input - External Option

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

Таблица 3 Параметры экрана Measurement (Измерение)

3.8.1 Пользовательские параметры настройки газа

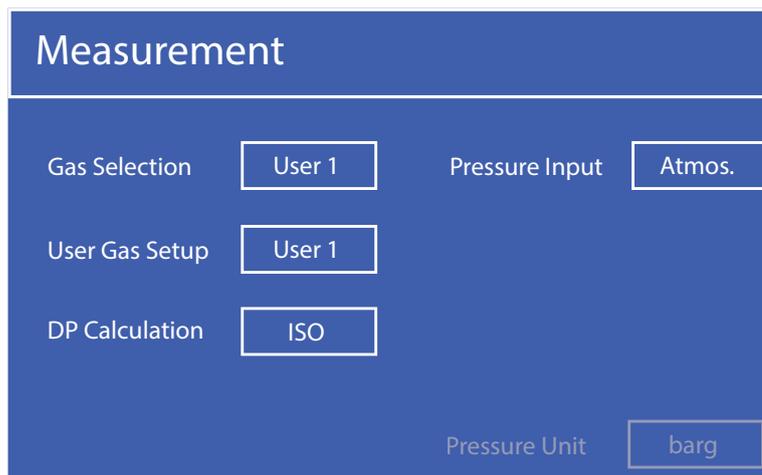


Рис. 19 Экран Measurement (Измерение)

Параметр	Описание
Gas Selection	Если для газа-носителя выбрано значение User 1 (Пользователь 1), 2 или 3, появляется новое поле параметров, как показано выше.
User Gas Setup	Настройка пользовательских параметров газа (см. снимок экрана ниже). При выборе полей User (Пользователь) открывается клавиатура, с помощью которой можно ввести имя/идентификатор.
DP Calculation	Выбор метода расчета 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 значение, установленное пользователем. Когда выбран параметр Fixed, можно указать фиксированное значение (см. снимок экрана в предыдущем разделе). External - внешний преобразователь давления. Когда выбран параметр External, можно выбрать нулевое и верхнее значение диапазона преобразователя давления: 4 или 20 мА (см. снимок экрана в предыдущем разделе).

The screenshot shows a blue interface titled "User Gas Setup" with a table of parameters for three users.

	Gas	Molecular Weight	FCF
1	User 1	2	1.00
2	User 2	1	1.00
3	User 3	1	1.00

Таблица 4 Пользовательские параметры настройки газа

3.9 Экран аварийных сигналов (Alarms)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх (▲) и вниз (▼).

Выберите требуемый аварийный сигнал при помощи клавиши **ENTER** (ввод).

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

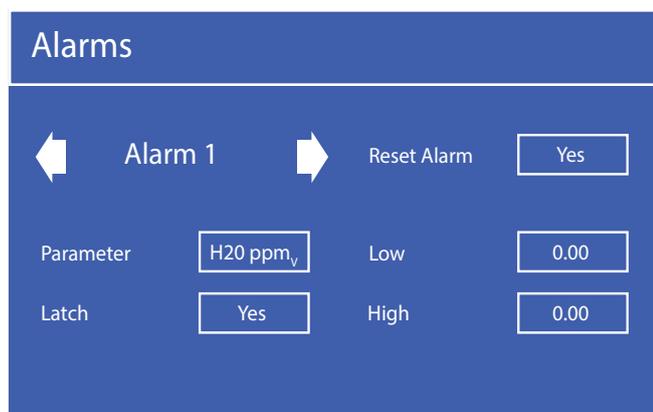


Рис. 20 Экран Alarm (Аварийный сигнал)

Параметр	Описание
Alarm Selector	Выбор требуемого аварийного сигнала. Доступные варианты: Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3
Reset Alarm	Выбор прерываемого аварийного сигнала. Доступные варианты: Yes, Cleared
Parameter	Выбор параметра для соответствующего аварийного сигнала. Доступные варианты: Flow ml/min, Cell Pr. barg, Ext. Pr. barg, H ₂ O ppm _v , H ₂ O ppm _w , H ₂ O mg/m ³ , WVP Pa, lb/MMscf, DP °C, Oven °C
Latch	Выбор между прерываемым и непрерываемым аварийными сигналами. Если активирован прерываемый аварийный сигнал, и условие срабатывания было сброшено, то данную опцию требуется временно переключить в состояние NO (нет), чтобы разблокировать данный аварийный сигнал. Затем, при необходимости, его можно будет переключить обратно в состояние YES (да). Доступные варианты: YES, NO
Low	Выбор нижнего предела для соответствующего аварийного сигнала.
High	Выбор верхнего предела для соответствующего аварийного сигнала с помощью открывающейся клавиатуры.

Таблица 5 Параметры экрана Alarm (Аварийный сигнал)

3.10 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.

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх (**▲**) и вниз (**▼**).

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод).

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



Рис. 21 Экран Status (Состояние)

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. Условие ошибки

3.11 Экран калибровки (Calibration)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх и вниз.

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

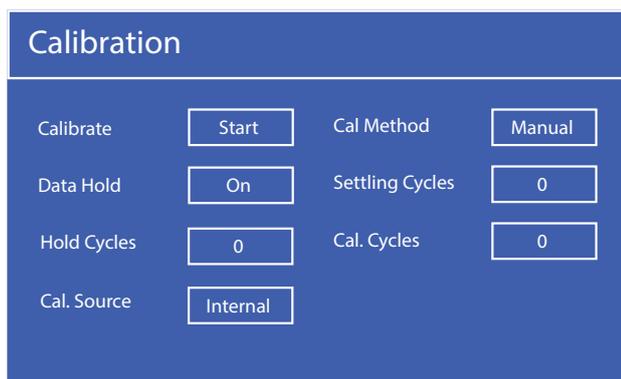


Рис. 22 Экран Calibration (калибровки)

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
Hold Cycles	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: Internal, External
	External Cal Source (внешний источник калибровки) - если выбрана данная опция, то потребуется ввести Ext Ref, чтобы отображать значение ppmV для внешнего эталона влажности. ПРИМЕЧАНИЕ. Когда выбран параметр External, то параметр Cal Method (Метод калибровки) может иметь значение ТОЛЬКО Manual (Ручной).
	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 (см. снимок экрана ниже).	
	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) (см. снимок экрана ниже). Этот метод недоступен, если выбран параметр External Cal Source (Внешний источник калибровки).	
	Interval (Days)	Частота выполнения автоматической калибровки в днях.
	Hour	Час дня, когда начнется автоматическая калибровка.
	Settling Cycles	Количество циклов урегулирования до калибровки.
	Cal. Cycles	Указывает, сколько циклов калибровки выполняется.

Cal Method - Manual

Calibration			
Calibrate	<input type="button" value="Start"/>	Cal Method	<input type="button" value="Manual"/>
Data Hold	<input type="button" value="On"/>	Settling Cycles	<input type="text" value="0"/>
Hold Cycles	<input type="text" value="0"/>	Cal Cycles	<input type="text" value="0"/>
Cal. Source	<input type="button" value="External"/>		
Ext. Ref (ppm)	<input type="text" value="0.00"/>		

Cal Method - Automatic

Calibration			
Calibrate	<input type="button" value="Start"/>	Cal Method	<input type="button" value="Auto"/>
Data Hold	<input type="button" value="On"/>	Interval (Days)	<input type="text" value="10"/>
Hold Cycles	<input type="text" value="0"/>	Hour	<input type="text" value="12"/>
Cal. Source	<input type="button" value="Internal"/>	Settling Cycles	<input type="text" value="0"/>
		Cal Cycles	<input type="text" value="0"/>

Таблица 6 Параметры экрана Calibration (Калибровка)

3.12 Экран HMI (HMI)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации или с экрана нагрева печи во время запуска. Если во время запуска войти на данный экран, то после выполнения каких-либо корректировок следует нажать клавишу **ESC** (выход) дважды, чтобы вернуться на главный экран.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх (**▲**) и вниз (**▼**). Выберите необходимый выходной сигнал при помощи клавиши **ENTER** (ввод).

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

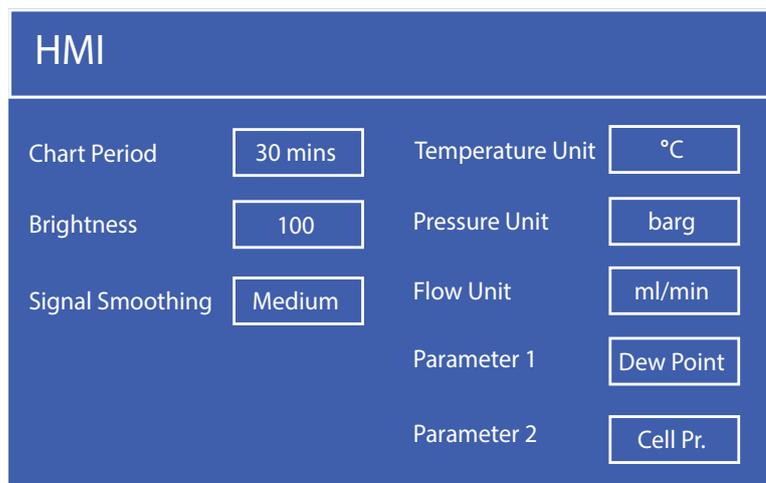


Рис. 23 Экран HMI

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%
Signal Smoothing	Signal averaging (higher = smoother = slower response) Доступные варианты: Low, Medium, High
Temperature Unit	Выбор отображаемых единиц измерения температуры. Доступные варианты: °C, °F
Pressure Unit	Этот параметр позволяет пользователю выбрать отображаемые единицы измерения давления. Доступные варианты: Psig, Bara, KPa, MPa, mbar, mmHg
Flow Unit	Выбор единиц расхода. Доступные варианты: ml/min, sccm/min
Parameter 1	Выбор параметра, который следует отображать на первой странице. Доступные варианты: Oven Temp, Flow Rate, Cell Pr., External Pr., H ₂ O ppm _v , H ₂ O ppm _w , H ₂ O mg/m ³ , WVP Pa, lb/MMscf, Dewpoint
Parameter 2	Как указано выше

Таблица 7

Параметры экрана настройки HMI

3.13 Экран выходных данных (Outputs)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх (**▲**) и вниз (**▼**).

Выберите необходимый выходной при помощи клавиши **ENTER** (ввод).

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

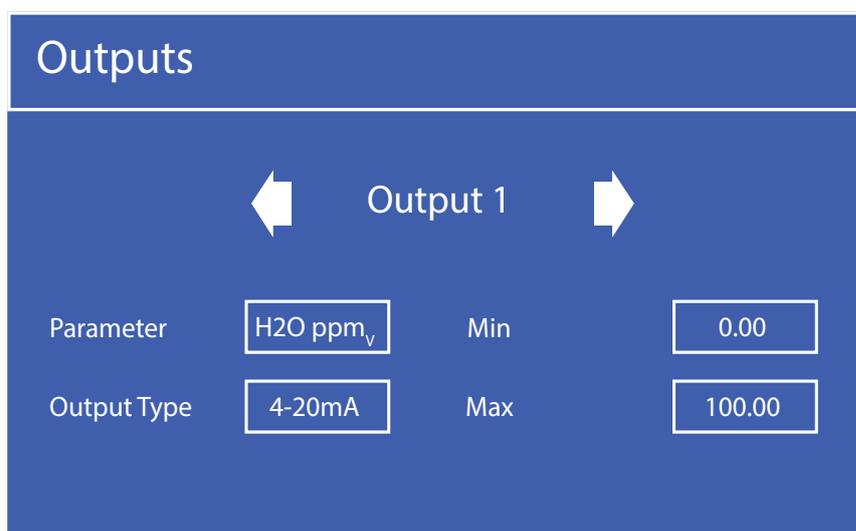


Рис. 24 Экран *Outputs* (Выходные данные)

Параметр	Описание
Output Selector	Selects Output required. 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, lb/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 8 Параметры экрана *Outputs* (Выходные данные)

3.14 Экран Modbus (Modbus)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) на экране конфигурации.

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

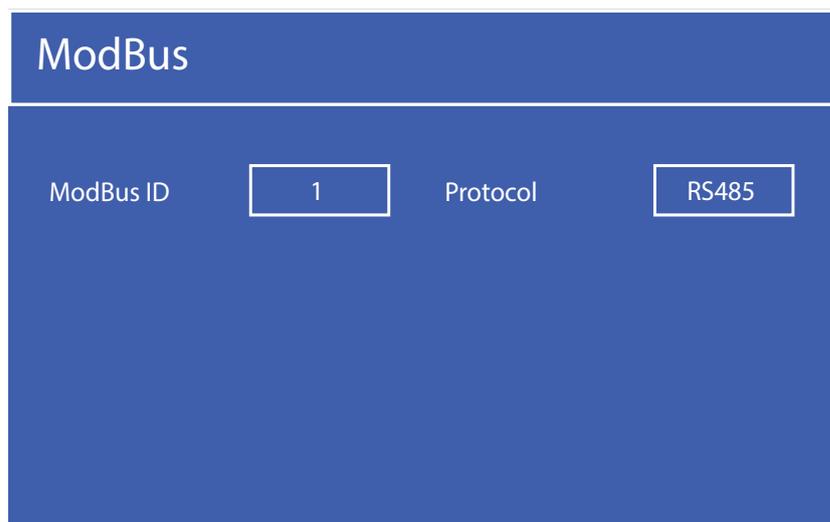


Рис. 25 Экран Modbus

Параметр	Описание
ModBus ID	Настройка адреса прибора с помощью клавиатуры.
Protocol	Отображает протокол аппаратных средств. Доступные варианты: TCP/IP, RTU, RS485

Таблица 9 Параметры экрана Modbus

3.15 Экран часов реального времени (RTC)

Доступ к данному экрану осуществляется нажатием клавиши **ENTER** (ввод) наэкране конфигурации.

Навигация между пунктами меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками вверх (**▲**) и вниз (**▼**).

Для того чтобы изменить нужную опцию, нажмите клавишу **ENTER** (ввод). При выборе числовых параметров появляется всплывающая клавиатура. См. дополнительную информацию о клавишной панели в Разделе 3.2.5.

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

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

Рис. 26 Экран Real Time Clock (Часы реального времени)

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

Таблица 10 Параметры экрана Real Time Clock (Часы реального времени)

3.16 Экран сведений (About)

Содержит версию микропрограммного обеспечения анализатора и серийный номер.

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

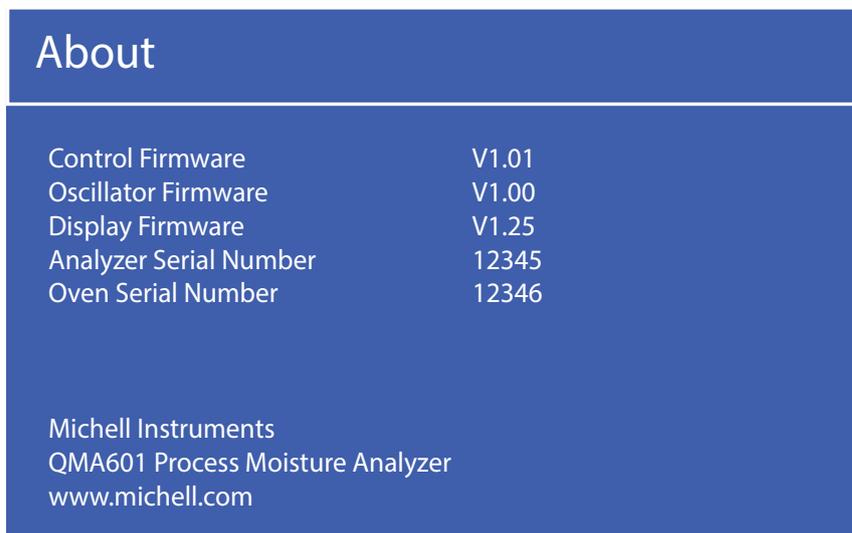


Рис. 27 Экран *About* (Сведения)

3.17 Сервис (Service)

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

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

3.18 Рекомендации по отбору проб

Устройство QMA601 предназначено 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 основных металлов датчика, устройство QMA601 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 3 бара (43,5 psig), а обратное давление — 2 бара (29 psig)). Для контроля этих значений следует использовать высококачественный регулятор на впуске газа и регулятор обратного давления на выпуске.

Через сенсорную ячейку поочередно пропускаются сухие пробы и влажные пробы. Разница измеренной частоты, создаваемой влажными и сухими образцами, пропорциональна значению точки росы в ppm_v анализируемого газа.

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 Mitchell 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 QMA601. 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 QMA601 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 давлением 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 QMA601 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.

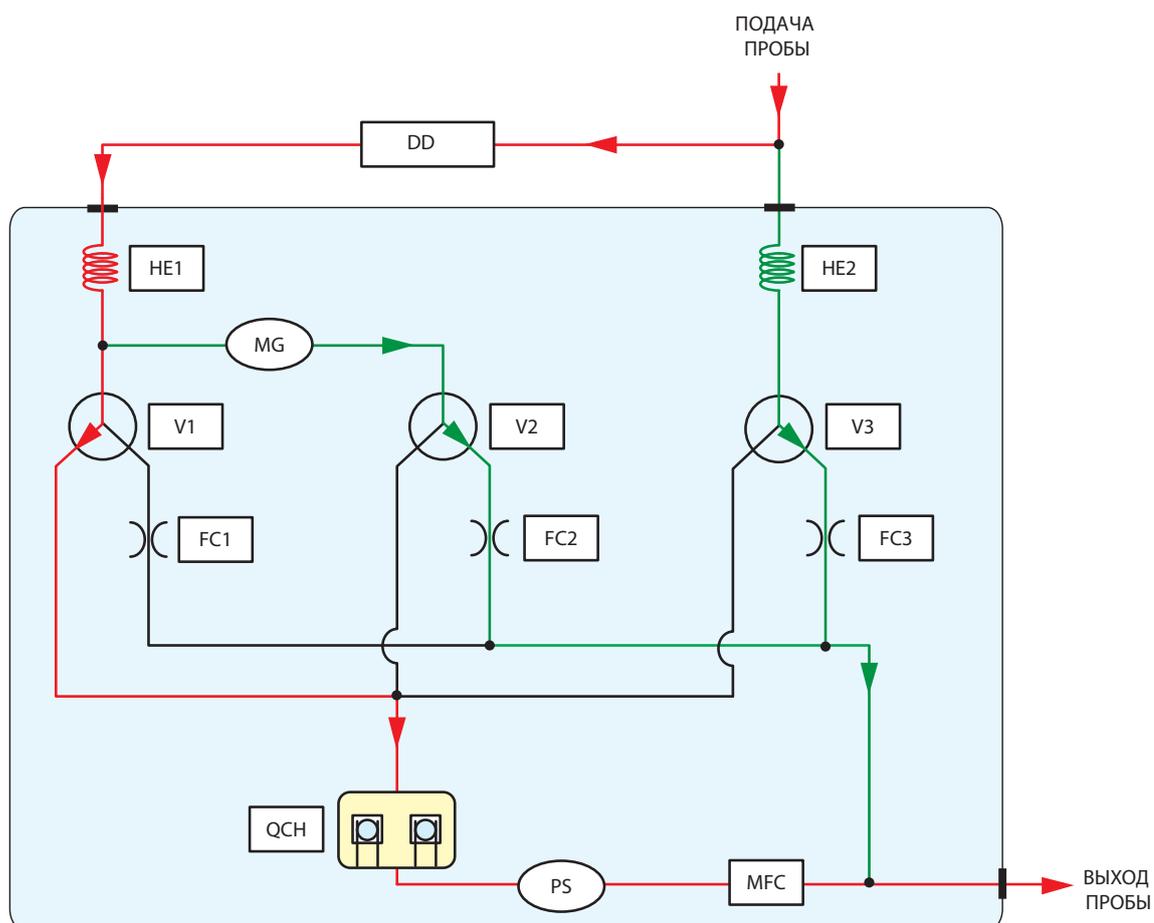
Малые молекулы (такие как молекулы воды) просачиваются сквозь стенку трубы, пока во всей системе снова не будет установлено равновесие. Чтобы минимизировать воздействие на пробоотборную систему, необходимо обеспечить обогрев пробоотборных линий и изоляцию/обогрев корпуса пробоотборной системы для поддержания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

3.19 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. 28. Во время этой первой фазы цикла измерения, измеряется разница в частоте между датчиком и эталонными кристаллами (т.е. в сухом состоянии).

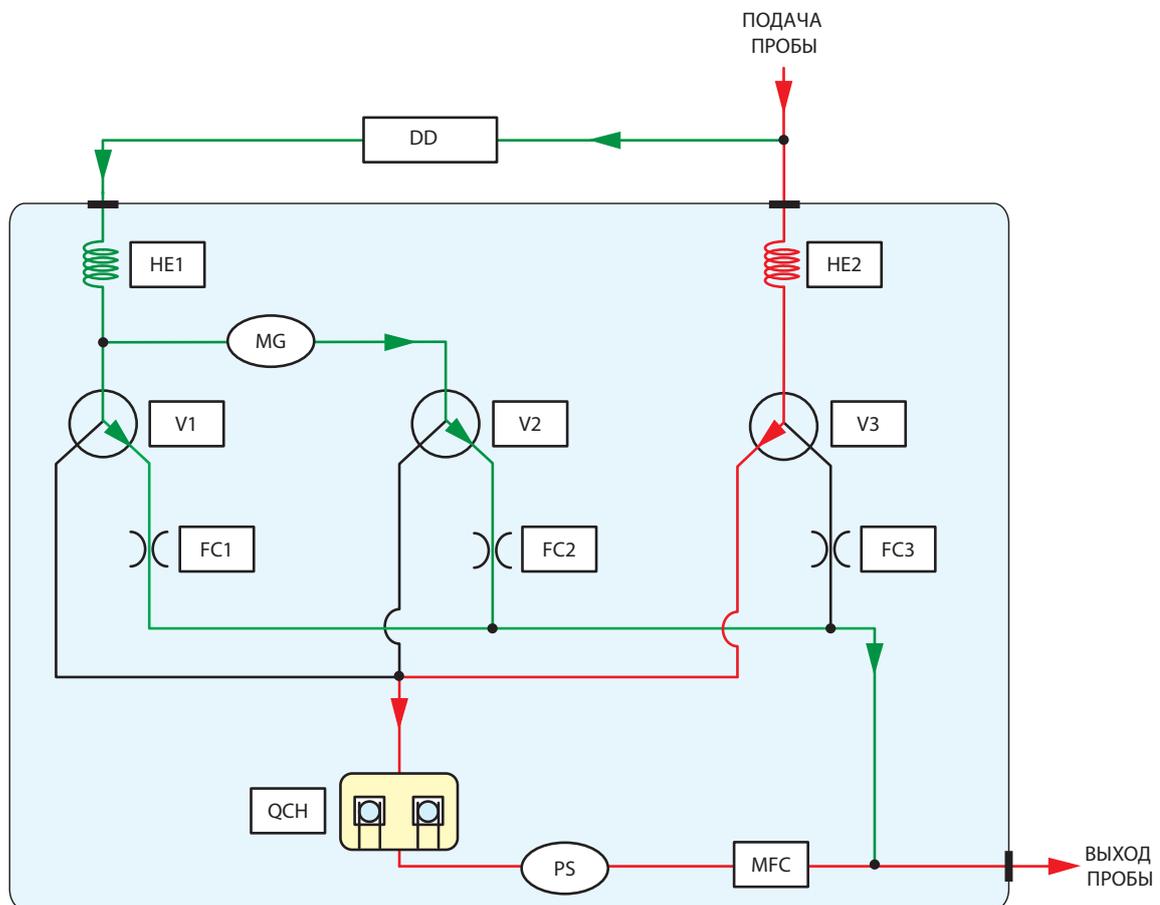
Путь анализируемого и калибровочного газа показан зеленым цветом. Во время начального цикла измерения эти линии непрерывно продуваются.



Key			
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 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. 29) 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.



Key			
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. 29 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.

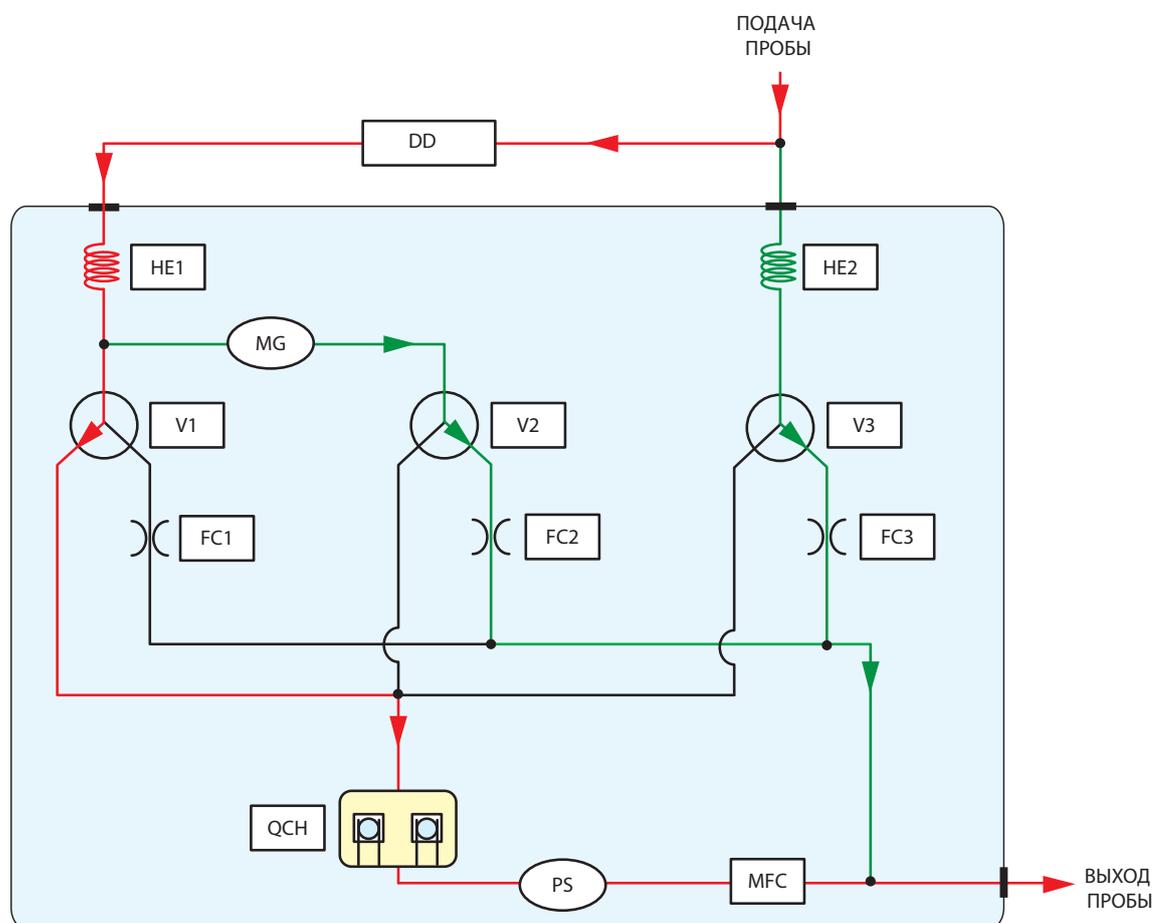
3.20 Цикл калибровки

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 ppm_v 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. 30.



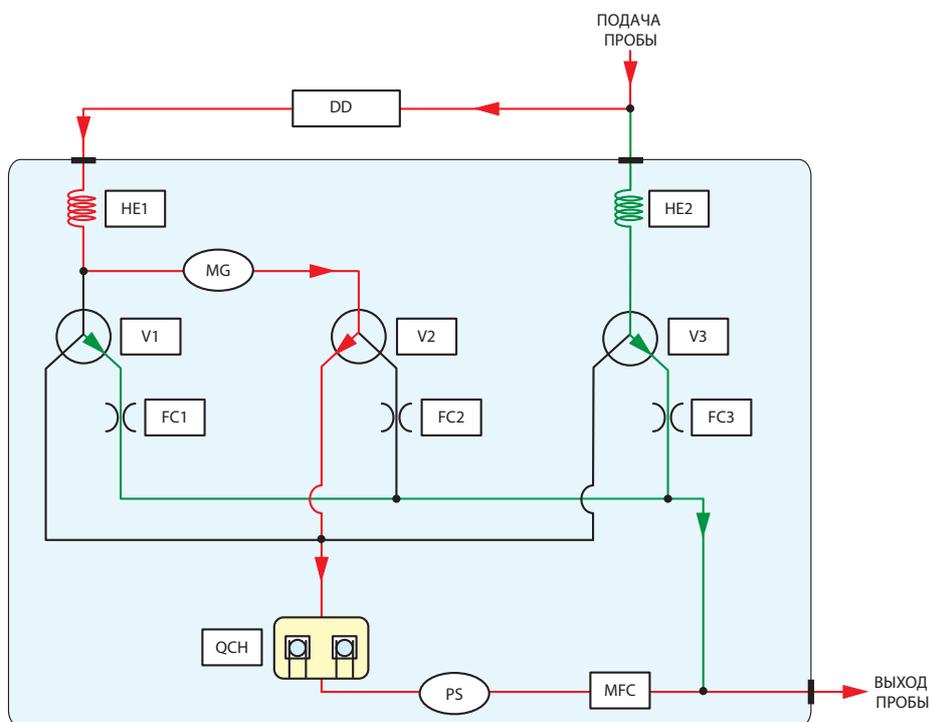
Key			
DD	Сушильная колонна	MG	Генератор влажности
MFC	Регулятор массового расхода	V1, V2, V3	Электромагнитные клапаны
QCH	Сенсорная ячейка	HE1, HE2	Теплообменник
PS	Датчик давления	FC1, FC2, FC3	Регуляторы потока

Рис. 30 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. 31.

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 газа непрерывно продуваются (см. зеленые линии потока на рис. 28 и 29).



Key			
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. 31 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.

QMA601 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 БСЛУЖИВАНИЕ

Перед выполнением каких-либо работ с корпусом системы измерения необходимо отключить питание.

Соблюдайте периоды отключения питания.



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.

Устройство QMA601 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.

Устройство QMA601 сертифицировано для использования в зоне 1 повышенного риска. 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 QMA601, которые могут быть извлечены и заменены оператором.

К ним относятся следующие компоненты.

- Предохранитель источника питания (см. раздел 4.2)
- Дополнительный отделитель примесей (см. раздел 4.3)
- Сушильная колонна (см. раздел 4.4)

4.1 Безопасность



Данное оборудование работает от источника питания, напряжение которого опасно для жизни.

Убедитесь, что тестовая установка отвечает стандартам, описанным в Разделе 2 данного руководства.

НИ ПРИ КАКИХ обстоятельствах не снимайте крышки работающего анализатора и не накрывайте/загораживайте вентиляционные отверстия.

Обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированными специалистами. Либо для выполнения этих процедур верните прибор производителю.

4.2 Извлечение и замена предохранителя источника питания

Данное устройство имеет встроенный предохранитель, расположенный под разъемом питания.

Предохранители рассчитаны на следующие характеристики.

Электрическая сеть 240 В переменного тока -	3 А
24 В постоянного тока -	5 А

ПРИМЕЧАНИЕ. Необходимо использовать только эти типы предохранителей. Для приобретения сменного предохранителя обратитесь в службу поддержки компании **Michell Instruments.**

4.3 Замена дополнительного отделителя примесей

Отделитель примесей является частью пробоотборной системы QMA601, которая поставляется отдельно. Для снятия и установки этой детали см. требования к конструкции пробоотборной системы для конкретной области применения.

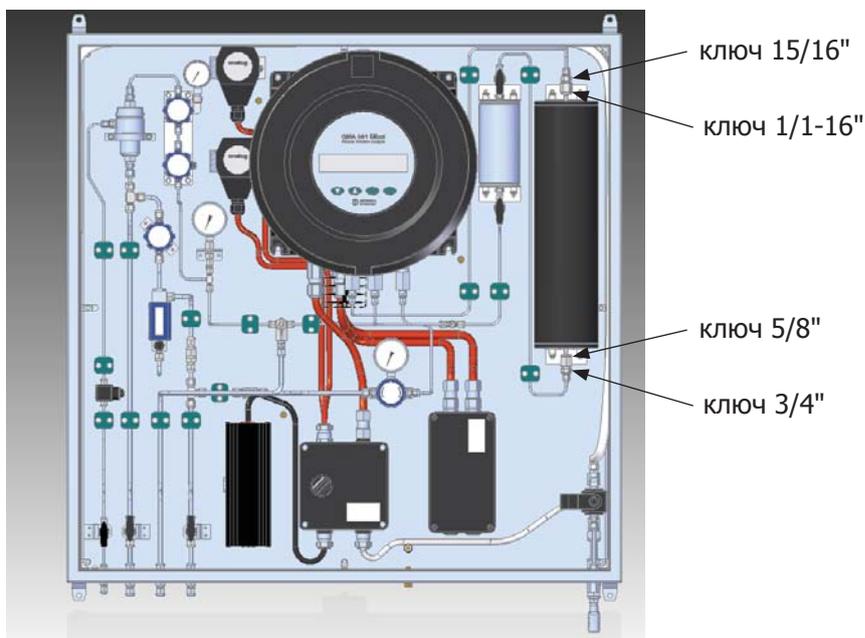
Обслуживание продукта в зонах повышенного риска F0131: перед выполнением любых работ по обслуживанию или замене необходимо заявление и отчет заказчика.

При отправлении отделителя примесей в компанию **Michell Instruments** или официальный сервисный центр **Michell Instruments** необходимо заполнить Сертификат об устранении опасных веществ F0121 и отправить вместе с данной деталью.

4.4 Извлечение и замена сушильной колонны

Извлечение

1. Сбросьте давление в пробоотборной системе QMA601. **ПРИМЕЧАНИЕ. При работе с высоким давлением необходимо надевать очки.**
2. После разгерметизации пробоотборной системы, используя гаечные ключи отсоедините фитинги VCR на сушильной колонне.



3. Потяните и поверните фиксаторы в положении разблокировки.



4. Снимите сушильную колонну.

Замена

1. Перед установкой новой сушильной колонны нажмите на ограничитель, расположенный сверху фитинга VCR, и вставьте торцевое уплотнение VCR в нижнюю часть фитинга VCR. **ПРИМЕЧАНИЕ. Будьте осторожны при снятии ограничителя, через фитинг VCR может политься осушающее вещество, если наклонить осушитель.**



2. Установите сушильную колонну в систему так, чтобы ограничитель был сверху, а торцевое уплотнение VCR снизу, как показано выше. Поверните фиксаторы в положении блокировки.
3. Убедитесь, что сушильная колонна надежно зафиксирована скобами. Затяните фитинги VCR. Будьте осторожны, чтобы не перетянуть фитинги.

Проверка наличия утечек

1. После установки новой сушильной колонны, необходимо восстановить давление в системе и проверить наличие утечек.
2. Проверить наличие утечки необходимо только в двух точках подключения сушильной колонны. Необходимо использовать жидкий детектор утечек (пену), например Snoor.

5 КАЛИБРОВКА

5.1 Контролепригодность

Калибровка данного анализатора имеет прослеживаемую связь с государственными стандартами.

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 3.11).

Комплект каждого анализатора включает в себя сертификат калибровки, позволяющий выполнять девятиточечную калибровку. При необходимости можно добавить дополнительные определенные точки калибровки, обратившись в компанию *Michell Instruments*. Список офисов *Michell Instruments* по всему миру см. на сайте www.michell.com.

На рис. 32 изображен стандартный сертификат калибровки.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

QMA 601



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)	3
Work Instruction Number	520	Outlet/Back Pressure (barg)	2

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. 32 Стандартный сертификат калибровки QMA601

6 ТРАНСПОРТИРОВКА

6.1 Подготовка к транспортировке и упаковка (без пробоотборной системы)

Для транспортировки анализатор необходимо упаковать в оригинальный ящик, который обеспечит необходимый уровень защиты.

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.

7 ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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.

7.1 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 М 1,0 ГГц, или Athlon 1,2 ГГц или выше)
RAM	512 МБ (рекомендуется: 1,0 ГБ)
Disk space	Приложение = 3 МБ

7.2 Подключение системы

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

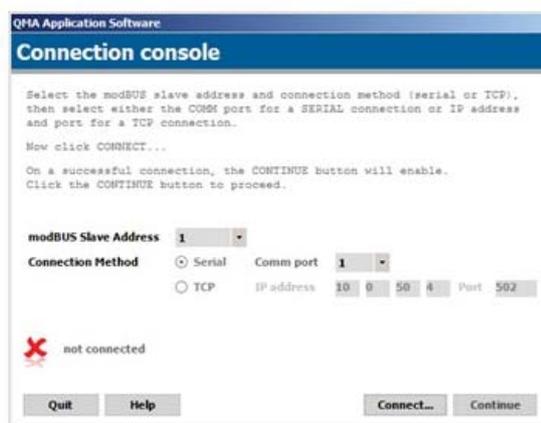
Параметры последовательного порта, используемые по умолчанию.

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

7.3 Начало работы

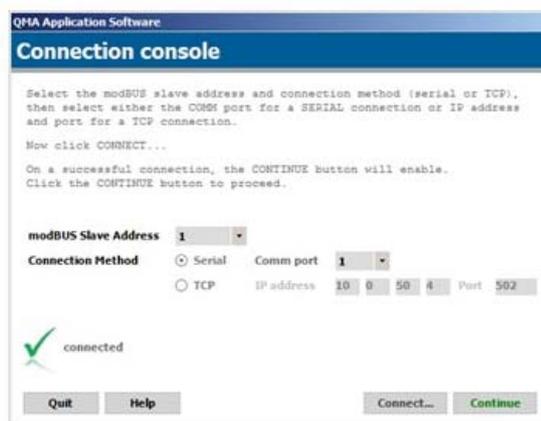
При запуске программного обеспечения появляется консоль подключения, которая позволяет установить связь между программой и анализатором QMA.

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.

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

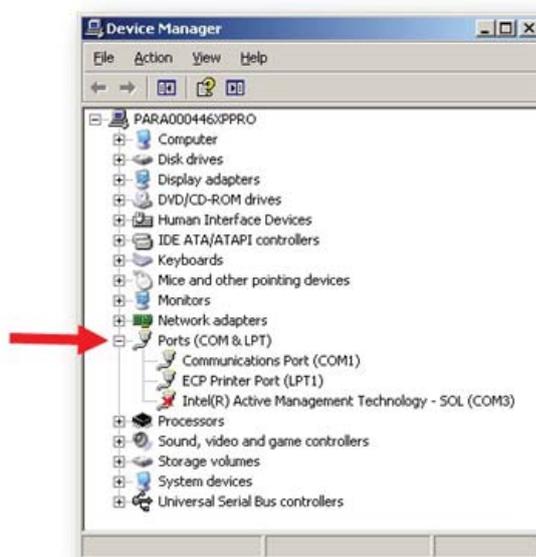
Выберите коммуникационный порт, к которому подключен анализатор.

7.3.1.1 Подключение RS485

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

Чтобы найти номер коммуникационного 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.

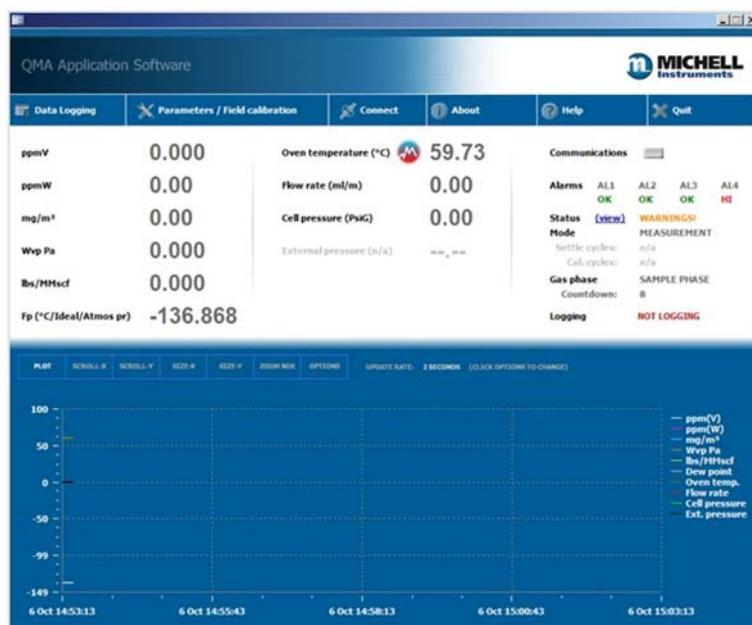


7.4 Главное окно

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). Откроется окно параметров.

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

7.5 Использование диаграммы

Кнопки режимов диаграммы

По умолчанию выбран режим построения графика.

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

Функция	Описание
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.

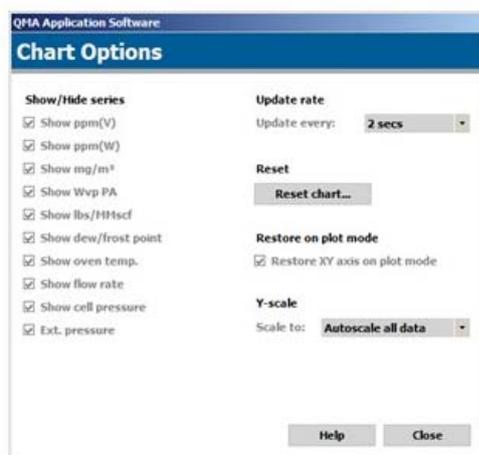
После перехода из режимов прокрутки, масштабирования или увеличения обратно в режим графика происходит сброс изменений для осей x и y.



7.5.1 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.



7.6 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\

7.6.1 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.

7.6.2 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.

7.6.3 Запуск ведения журнала

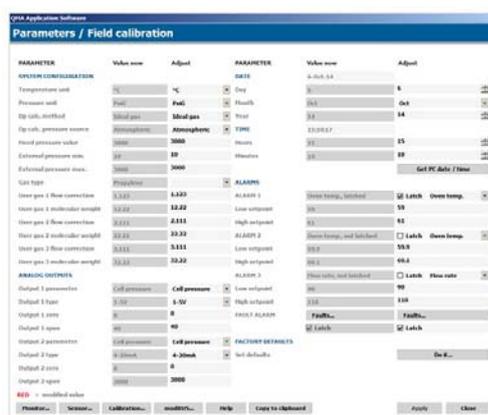
После выбора имени для файла журнала и настройки времени запуска и остановки щелкните кнопку START (СТАРТ).

7.6.4 Просмотр журнала

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

7.7 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).

7.7.1 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

Приложение А

Технические характеристики

Приложение А Технические характеристики

Рабочие параметры	
Технология измерения	Микробаланс кварцевых кристаллов быстрой реакции
Диапазон	Диапазон калибровки 0,1-700 ppm _v Диапазон измерения 0.1-2000 ppm _v
Точность	±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/Nm ³ , vapor pressure (Pa), dew point (°C), lb/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 ppm _v или 1% показаний, большая из величин
Электрические характеристики	
Напряжение источника	85 до 264 V AC, 47/63Гц или 24 V DC (ATEX / IECEx) 24 V DC только (cCSAus)
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)
Связь	RS485 Modbus RTU; 2 X 4-20 mA или 1-5 V (по выбору); Максимальное сопротивление нагрузки 500 Ом для 4-20 mA и минимальная нагрузка 1M Ω для 1-5 V
Регистрация данных	Настраиваемый интервал регистрации 1–10 мин. для 24-часового формата
Локальный интерфейс	Цветной ЖК-дисплей с диагональю 7" и сенсорной панелью
Электрические подключения	Входы для кабельных муфт M20
Условия эксплуатации	
Давление на входе	От 3 бар изб. (43,5 фунт/кв. дюйм изб.)
Давление на выходе	2 бара (29 psig)
Поток образца	Общий поток 300 мл/мин
Температура пробы газа	от 0 до +100°C
Рабочие условия	От +5 до +45°C относительная влажность до 90% От -20 до +55°C относительная влажность до 95%, (анализатор с пробоотборной системой в корпусе для установки вне помещения)
Механические характеристики	
Тип	Защита от взрыва GUB
Корпус	Литой алюминиевый корпус и крышка без содержания меди LM25 (EN AC-42000). Менее 0,6 магния. Окно из жаропрочного стекла, защита от взрыва, покрытие из полиэфира, IP66, NEMA 4

Газовые соединения	1/4" NPT(F)
Масса	35 кг без пробоотборной системы
Корпус пробоотборной системы	Нержавеющая сталь 316L
Сертификация для эксплуатации в опасных зонах	
Сертификация продукции	ATEX II 2 GD Ex d IIB+H2 T4 Gb Ex tb IIIC 130°C Db (-40 to +45°C) II 2 GD Ex d IIB+H2 T3 Gb Ex tb IIIC 195°C Db (-40 to +55°C) IECEX Ex d IIB+H2 T4 Gb Ex tb IIIC 130°C Db (-40 to +45°C) Ex d IIB+H2 T3 Gb Ex tb IIIC 195°C Db (-40 to +55°C) cCSAus Class II, Division 2, Groups E, F & G, T6 (-25 to +55°C) TC-TR 1Ex d IIB+H2 T4 Gb X, 1Ex tb IIIC 130°C Db X 1Ex d IIB+H2 T3 Gb X, 1Ex tb IIIC 195°C Db X

Приложение В

Сертификация для эксплуатации в опасных зонах

Приложение В Сертификация для эксплуатации в опасных зонах

Анализатор QMA601 сертифицирован в соответствии с директивой ATEX 94/9/EC (2014/34/EU действует с 20 апреля 2016) и IECEx для использования в зоне 1 и зоне 2/класс I, категория 1 повышенного риска, что подтверждено соответствием требованиям TRaC (уполномоченный орган 0891).

В.1 Стандарты продукции

Данное изделие отвечает требованиям следующих стандартов:

EN60079-0:2012/A11:2013	IEC60079-0:2011
EN60079-1:2007	IEC60079-1:2007
EN60079-31:2014	IEC60079-31:2008
UL1203:2006	CSA C22.2 No.0
UL916	CSA C22.2 No.30

В.2 Сертификация продукции

Данное изделие отвечает присвоены коды сертификации изделия.

ATEX & IECEx

II 2 GD Ex d IIB+H2 T4 Gb Ex tb IIIC 130°C Db (-40 to +45°C)

II 2 GD Ex d IIB+H2 T3 Gb Ex tb IIIC 195°C Db (-40 to +55°C)

cCSAus

Class I, Division 1, Groups B, C, & D, T6 (-25 to +55°C)

В.3 Мировые сертификаты / разрешения

ATEX	TRAC14ATEX0042X
IECEx	IECEx TRC14.0016X
cCSAus	70011747

Эти сертификаты можно просмотреть или загрузить на нашем веб-сайте:
<http://www.michell.com>

В.4 Специальные условия

1. Выполняйте очистку только влажной или антистатической салфеткой.
2. Внешние кабели должны подходить для использования при температуре до 81°C (T3) и до 71°C (T4).
3. Максимальный общий технологический поток в корпусе не должен превышать 7,75 л/мин.
4. Необходимо использовать только те кабельные муфты, заглушки и резьбовые адаптеры, которые имеют надлежащую сертификацию.
5. Корпус должен иметь внешнее заземление посредством предусмотренной точки заземления.
6. Не открывайте с включенным питанием и во взрывоопасной среде.

В.5 Техническое обслуживание и установка

Прибор в исполнении QMA601 должен устанавливаться только квалифицированными специалистами и в соответствии с указаниями и условиями, приведенными в применимых сертификатах на изделие.

Техническое обслуживание и ремонт прибора должны выполняться только специалистами, прошедшими специальное обучение. Если это невозможно, прибор следует доставить в официальный сервисный центр *Michell Instruments*.

Приложение С

Заявление о соответствии требованиям EU

EU Declaration of Conformity



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

Equipment Type: **QMA 601Ex* Series Process Moisture Analyser:**



2014/34/EU ATEX Directive

Provisions of the Directive fulfilled by the Equipment:

Group II Category 2GD **Ex d IIB+H2 T6 Gb**
Ex tb IIIC 85°C Db IP66
Tamb -40°C to +60°C

Notified Body for Production (QAN & QAR):

SGS Fimko OY, Helsinki, Finland. Notified Body No. 0598

EU-Type Examination Certificate:

TRAC 14ATEX0042X

Standards used:

EN 60079-1:2007

On 1st August 2017 this standard will cease to have harmonised status. **EN60079-1:2014** has now superseded.

EN 60079-0:2012

On 7th October 2016 this standard will cease to have harmonised status. **EN60079-0:2012/A11:2013** has now superseded.

EN60079-31:2009

On 1st January 2017 this standard will cease to have harmonised status. **EN60079-31:2014** has now superseded.

A technical review of these standards against the old standards showed that the equipment remains in conformance with all relevant clauses and that the State of the Art is maintained. The Essential Health & Safety Requirements of the Directive is still maintained with no changes necessary for the safe and reliable functioning and operation of the product with respect to the risks of explosion).

IECEX

Certificate of Conformity No.

IECEX TRC 14.0016X **Ex d IIB+H2 T6 Gb**
Ex tb IIIC 85°C Db IP66
Tamb -40°C to +60°C

Standards used:

IEC60079-0:2011

IEC60079-1:2007

IEC60079-31:2008

Other Directives

2014/30/EU EMC Directive

Is in conformity with the following Standard(s) or Normative Document(s):

EN61326-1:2006 *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements. Class B (emissions) and Industrial Locations (immunity).*

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*".

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

2014/68/EU PE Directive

This product and sample systems & accessories that may be supplied with it does not bear CE marking for the Pressure Equipment Directive, and are supplied in accordance with Article 4, paragraph 3 of 2014/68/EU by using SEP (sound engineering practice) in the design and manufacturer and are provided with adequate instructions for use.

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

Andrew M.V. Stokes, Technical Director.

March 2019

Ely, UK

Приложение D

Карта регистров хранения данных Modbus

Приложение D Карта регистров хранения данных Modbus

Все значения данных, относящихся к прибору QMA601, 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 регистры используются для хранения специальных данных, поступающих в режиме реального времени, таких как температура.

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.

В таблице ниже описаны регистры прибора с соответствующими местоположениями адресов вместе со связанными конфигурациями регистров и определениями карты регистров.

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

Адрес #	Описание функции	Чтение/запись	По умолчанию	Настройка регистра	Примечания/диапазон
0	Конфигурация Modbus	R/W		C	
1	Конфигурация системы	R/W		D	
2	Настройка аварийной сигнализации	R/W		E	
3	Настройка аналогового выхода	R/W		F	
4	Настройка внутреннего журнала	R/W		U	
5	Диапазон MFC в мл/м / номер газа для коррекции молекулярной массы и скорости потока	R/W		S	
6	PID — пропорциональное значение	R/W		A3	0.01-100.00%
7	PID — значение интеграла	R/W		A3	0.01-1000.0%
8	PID — значение производной	R/W		A3	0.01-100.00%
9	Статус состояния сбоев/ошибок анализатора	R/W		M	
10	Производительность осушителя (ppm) / производительность генератора влажности (дни)	R/W	255 / 103	V	
11	Параметры фильтра сигналов	R/W		W	
12	Alarm1 — низкое заданное значение	R/W		См. прил. D.1	
13	Alarm1 — высокое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
14	Alarm2 — низкое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
15	Alarm2 — высокое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
16	Alarm3 — низкое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
17	Alarm3 — высокое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
18	Аналоговый выход 1 - низкое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
19	Аналоговый выход 1 - высокое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
20	Аналоговый выход 2 - низкое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
21	Аналоговый выход 2 - высокое заданное значение	R/W		См. Прил. D.1	
22	Фиксированное значение давления на входе	R/W		См. Прил. D.1	
23	Следующая калибровка — настройка	R/W		P1	
24	Нижнее пользовательское ограничение ppmV	R/W		A3	0.00 - 0.10
25	Следующая калибровка — интервалы между калибровками	R/W		P2	
26	Следующая калибровка — внешнее значение для калибровки — старшее слово	R/W		I	0.01-2000.00 ppmv
27	Следующая калибровка — внешнее значение для калибровки — младшее слово	R/W		I	0.01-2000.00ppmv
28	День/месяц/год последней калибровки	R		J	
29	Сведения о последней калибровке (можно записать коэффициент коррекции)	R/W		K	

30	Последняя калибровка — 1 день/месяц/год	R		J	
31	Последняя калибровка — 1 сведения	R		K	
32	Дата последней калибровки — 2 день/месяц/год	R		J	
33	Сведения о последней калибровке — 2 сведения	R		K	
34	Дата последней калибровки — 3 день/месяц/год	R		J	
35	Сведения о последней калибровке — 3 сведения	R		K	
36	Дата последней калибровки — 4 день/месяц/год	R		J	
37	Сведения о последней калибровке — 4 сведения	R		K	
38	Значение коррекции подачи пользовательского газа Val1	R/W		A4	0.100 - 10.000
39	Значение коррекции подачи пользовательского газа Val2	R/W		A4	0.100 - 10.000
40	Значение коррекции подачи пользовательского газа Val3	R/W		A4	0.100 - 10.000
41	Значение молекулярной массы пользовательского газа Val1	R/W		A3	0.100 - 500.00
42	Значение молекулярной массы пользовательского газа Val2	R/W		A3	0.100 - 500.00
43	Значение молекулярной массы пользовательского газа Val3	R/W		A3	0.100 - 500.00
44	Минимальное значение внешнего датчика давления (в линии)	R/W		См. прил. D.1	
45	Максимальное значение внешнего датчика давления (в линии)	R/W		См. прил. D.1	
46	Мощность электромагнитного клапана в %	R/W		A1	
47	*Температура печи — значение АЦП для калибровки	R/W		A1	0 - 4095
48	*Внутреннее давление — значение АЦП 4 мА	R/W		A1	1 - 4095
49	*Внутреннее давление — значение АЦП 20 мА	R/W		A1	1 - 4095
50	*Аналоговый выход 1 — значение ЦАП 4 мА	R/W		A1	0-65535
51	*Аналоговый выход 1 — значение ЦАП 20 мА	R/W		A1	0-65535
52	*Аналоговый выход 2 — значение ЦАП 4 мА	R/W		A1	0-65535
53	*Аналоговый выход 2 — значение ЦАП 20 мА	R/W		A1	0-65535
54	*Внешнее давление — значение АЦП 4 мА	R/W		A1	0 - 4095
55	*Внешнее давление — значение АЦП 20 мА	R/W		A1	0 - 4095
56	*Значение калибровки в режиме реального времени — ошибка PPM	R/W		A1	0-121
57	*Серийный номер прибора — СТАРШЕЕ СЛОВО	R/W		32-разрядное целое старшее слово	1 - 4294967296
58	*Серийный номер прибора — МЛАДШЕЕ СЛОВО	R/W		32-разрядное целое старшее слово	"
59	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
60	*Версия микропрограммы осциллятора — старшее слово	R		I	
61	*Версия микропрограммы осциллятора — младшее слово	R		I	
62	*Осциллятор, Table1 DeltaF 01, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
63	*Осциллятор, Table1 DeltaF 01, младшее слово	R/W		I	"
64	*Осциллятор, Table1 DeltaF 02, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
65	*Осциллятор, Table1 DeltaF 02, младшее слово	R/W		I	"
66	*Осциллятор, Table1 DeltaF 03, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
67	*Осциллятор, Table1 DeltaF 03, младшее слово	R/W		I	"
68	*Осциллятор, Table1 DeltaF 04, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
69	*Осциллятор, Table1 DeltaF 04, младшее слово	R/W		I	"
70	*Осциллятор, Table1 DeltaF 05, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
71	*Осциллятор, Table1 DeltaF 05, младшее слово	R/W		I	"
72	*Осциллятор, Table1 DeltaF 06, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
73	*Осциллятор, Table1 DeltaF 06, младшее слово	R/W		I	"
74	*Осциллятор, Table1 DeltaF 07, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
75	*Осциллятор, Table1 DeltaF 07, младшее слово	R/W		I	"
76	*Осциллятор, Table1 DeltaF 08, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
77	*Осциллятор, Table1 DeltaF 08, младшее слово	R/W		I	"

78	*Осциллятор, Table1 DeltaF 09, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
79	*Осциллятор, Table1 DeltaF 09, младшее слово	R/W		I	"
80	*Осциллятор, Table1 DeltaF 10, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
81	*Осциллятор, Table1 DeltaF 10, младшее слово	R/W		I	"
82	*Осциллятор, Table1 DeltaF 11, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
83	*Осциллятор, Table1 DeltaF 11, младшее слово	R/W		I	"
84	*Осциллятор, Table1 DeltaF 12, старшее слово	R/W		I	0.0001-2000.0000
85	*Осциллятор, Table1 DeltaF 12, младшее слово	R/W		I	"
86	*Осциллятор, Table1, опорное значение 01, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
87	*Осциллятор, Table1, опорное значение 01, младшее слово	R/W		I	"
88	*Осциллятор, Table1, опорное значение 02, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
89	*Осциллятор, Table1, опорное значение 02, младшее слово	R/W		I	"
90	*Осциллятор, Table1, опорное значение 03, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
91	*Осциллятор, Table1, опорное значение 03, младшее слово	R/W		I	"
92	*Осциллятор, Table1, опорное значение 04, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
93	*Осциллятор, Table1, опорное значение 04, младшее слово	R/W		I	"
94	*Осциллятор, Table1, опорное значение 05, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
95	*Осциллятор, Table1, опорное значение 05, младшее слово	R/W		I	"
96	*Осциллятор, Table1, опорное значение 06, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
97	*Осциллятор, Table1, опорное значение 06, младшее слово	R/W		I	"
98	*Осциллятор, Table1, опорное значение 07, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
99	*Осциллятор, Table1, опорное значение 07, младшее слово	R/W		I	"
100	*Осциллятор, Table1, опорное значение 08, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
101	*Осциллятор, Table1, опорное значение 08, младшее слово	R/W		I	"
102	*Осциллятор, Table1, опорное значение 09, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
103	*Осциллятор, Table1, опорное значение 09, младшее слово	R/W		I	"
104	*Осциллятор, Table1, опорное значение 10, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
105	*Осциллятор, Table1, опорное значение 10, младшее слово	R/W		I	"
106	*Осциллятор, Table1, опорное значение 11, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
107	*Осциллятор, Table1, опорное значение 11, младшее слово	R/W		I	"
108	*Осциллятор, Table1, опорное значение 12, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
109	*Осциллятор, Table1, опорное значение 12, младшее слово	R/W		I	"
110	*BLANK3	R/W		Не применимо	
111	*Осциллятор, Table1 Cal, скорость потока в мл/м	R/W		A2	10-2000 ml/m
112	*Осциллятор, Table1 Cal, значение внутреннего генератора влажности, старшее слово	R/W		I	0.0001-10000.0000
113	*Осциллятор, Table1 Cal, значение внутреннего генератора влажности, младшее слово	R/W		I	"
114	*Осциллятор, Table1 Cal, значение температуры печи SP degC/дата калибровки — ДЕНЬ	R/W		Q	40 - 80 / 1 - 31
115	*Осциллятор, Table1 Cal, дата — МЕСЯЦ/ГОД	R/W		Q	1 to 12 / 0 to 99
116	*Осциллятор, Table1 Cal, время измерительной фазы	R/W		A1	10 to 240 seconds
117	*Осциллятор, Table1 Cal, время подготовительной фазы	R/W		A1	10 to 240 seconds
118	*Осциллятор, Table1 Cal, циклы стабилизации	R/W		A1	4 to 240 cycles
119	*Осциллятор, Table1 Cal, циклы калибровки	R/W		A1	4 to 60 cycles
120	*BLANK	R/W		Не применимо	
121	*Осциллятор, Table1 Cal, показания давления в ячейке	R/W		A3	0.00 - 10.00 barG
122-185	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
186	*Серийный номер осциллятора, СТАРШЕЕ СЛОВО	R/W		32-разрядное целое	1 - 4294967296
187	*Серийный номер осциллятора, МЛАДШЕЕ СЛОВО	R/W		32 bit Integer LO Word	"
188-194	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ

195	Пароль для защищенных регистров	W		A1	(NOT USED CURRENTLY)
196	Установить часы/минуты реального времени	W		H	Write to set Time
197	Установить день/месяц/год реального времени	W		J	Write to set Date
198	Регистр команд прибора	W		T	
199	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
200	Версия микропрограммы главной платы	R		A3	
201	Влажность — PPMv — старшее слово	R		I	
202	Влажность — PPMv — младшее слово	R		I	
203	Влажность — PPMw — старшее слово	R		I	
204	Влажность — PPMw — младшее слово	R		I	
205	Влажность — мг/м3 — старшее слово	R		I	
206	Влажность — мг/м3 — младшее слово	R		I	
207	Влажность — Па — старшее слово	R		I	
208	Влажность — Па — младшее слово	R		I	
209	Влажность — фнт/миллион станд. куб. фт — старшее слово	R		I	
210	Влажность — фнт/миллион станд. куб. фт — младшее слово	R		I	
211	Точка росы в установленных единицах измерения, старшее слово	R		I	
212	Точка росы в установленных единицах измерения, младшее слово	R		I	
213	Температура корпуса в установленных единицах измерения	R		B2	
214	Показания внешнего давления в установленных единицах измерения	R		См. прил. D.1	
215	DeltaF, старшее слово	R		I	
216	DeltaF, младшее слово	R		I	
217	Частота биений, старшее слово	R		I	
218	Частота биений, младшее слово	R		I	
219	Температура печи в установленных единицах измерения	R		B3	
220	Скорость потока в мл/м	R		A2	
221	Мощность нагревателя в %	R		A2	
222	Часы/минуты реального времени	R		H	
223	Секунды реального времени	R		A1	
224	День/месяц/год реального времени	R		J	
225	Заданное значение (с) / интервал (с) для обратного отсчета	R		Q	
226	Показания давления для ячейки в установленных единицах измерения	R		См. прил. D.1	
227	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
228	Расчетный период калибровки / обратный отсчет интервала между калибровками	R		Q	
229	Регистр состояния системы	R		L	
230	Регистр флагов предупреждения	R		M	
231	Значение корректировки тока	R		A4	
232	Значение генератора влажности, считанное после вычисления — старшее слово	R		I	Для режима CAL
233	Значение генератора влажности, считанное после вычисления — младшее слово	R		I	Для режима CAL
234	Обратный отсчет для следующей калибровки NHDD	R		P2	
235	Обратный отсчет для следующей калибровки MMSS	R		Q	
236	10 средних значений DeltaF, старшее слово	R		I	Среднее значение из 10 журналов deltaF, для режима CAL
237	10 средних значений DeltaF, младшее слово	R		I	"
238	10 средних значений Ppmv, старшее слово	R		I	Average of 10 ppmv Logs - For cal use

239	10 средних значений P _{pmv} , младшее слово	R		I	"
240	Температура печи, фактические средние значение АЦП для калибровки	R		A1	
241	Внутреннее давление, фактическое среднее значение АЦП для калибровки	R		A1	
242	Внешнее давление, фактическое среднее значение АЦП для калибровки	R		A1	
243	Задействованная емкость осушителя/генератора влажности	R		V	
244	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
245	Параметры Ethernet — IP-адрес — старшие байты	R/W		Q	Энергозависимость — запись через Modbus недоступна, только через дисплей
246	Параметры Ethernet — IP-адрес — младшие байты	R/W		Q	"
247	Параметры Ethernet — маска подсети — старшие байты	R/W		Q	"
248	Параметры Ethernet — маска подсети — младшие байты	R/W		Q	"
249	Параметры Ethernet — шлюз по умолчанию — старшие байты	R/W		Q	"
250	Параметры Ethernet — шлюз по умолчанию — младшие байты	R/W		Q	"
251	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
252	Журнал DeltaF t0, старшее слово	R		I	Для режима CAL
253	Журнал DeltaF t0, младшее слово	R		I	Для режима CAL
254	Журнал DeltaF t1, старшее слово	R		I	Для режима CAL
255	Журнал DeltaF t1, младшее слово	R		I	Для режима CAL
256	Журнал DeltaF t2, старшее слово	R		I	Для режима CAL
257	Журнал DeltaF t2, младшее слово	R		I	Для режима CAL
258	Журнал DeltaF t3, старшее слово	R		I	Для режима CAL
259	Журнал DeltaF t3, младшее слово	R		I	Для режима CAL
260	Журнал DeltaF t4, старшее слово	R		I	Для режима CAL
261	Журнал DeltaF t4, младшее слово	R		I	Для режима CAL
262	Журнал DeltaF t5, старшее слово	R		I	Для режима CAL
263	Журнал DeltaF t5, младшее слово	R		I	Для режима CAL
264	Журнал DeltaF t6, старшее слово	R		I	Для режима CAL
265	Журнал DeltaF t6, младшее слово	R		I	Для режима CAL
266	Журнал DeltaF t7, старшее слово	R		I	Для режима CAL
267	Журнал DeltaF t7, младшее слово	R		I	Для режима CAL
268	Журнал DeltaF t8, старшее слово	R		I	Для режима CAL
269	Журнал DeltaF t8, младшее слово	R		I	Для режима CAL
270	Журнал DeltaF t9, старшее слово	R		I	Для режима CAL
271	Журнал DeltaF t9, младшее слово	R		I	Для режима CAL
272	Журнал P _{pmv} t0, старшее слово	R		I	Для режима CAL
273	Журнал P _{pmv} t0, младшее слово	R		I	Для режима CAL
274	Журнал P _{pmv} t1, старшее слово	R		I	Для режима CAL
275	Журнал P _{pmv} t1, младшее слово	R		I	Для режима CAL
276	Журнал P _{pmv} t2, старшее слово	R		I	Для режима CAL
277	Журнал P _{pmv} t2, младшее слово	R		I	Для режима CAL
278	Журнал P _{pmv} t3, старшее слово	R		I	Для режима CAL
279	Журнал P _{pmv} t3, младшее слово	R		I	Для режима CAL
280	Журнал P _{pmv} t4, старшее слово	R		I	Для режима CAL
281	Журнал P _{pmv} t4, младшее слово	R		I	Для режима CAL
282	Журнал P _{pmv} t5, старшее слово	R		I	Для режима CAL
283	Журнал P _{pmv} t5, младшее слово	R		I	For cal use
284	Журнал P _{pmv} t6, старшее слово	R		I	Для режима CAL

285	Журнал Rpmv t6, младшее слово	R		I	Для режима CAL
286	Журнал Rpmv t7, старшее слово	R		I	Для режима CAL
287	Журнал Rpmv t7, младшее слово	R		I	Для режима CAL
288	Журнал Rpmv t8, старшее слово	R		I	Для режима CAL
289	Журнал Rpmv t8, младшее слово	R		I	Для режима CAL
290	Журнал Rpmv t9, старшее слово	R		I	Для режима CAL
291	Журнал Rpmv t9, младшее слово	R		I	Для режима CAL
292-293	** ТОЛЬКО ДЛЯ ВНУТРЕННЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ **	X	X	X	НЕ ДЛЯ ЗАПИСИ
294	Указатель последнего журнала в буфере журналов	R		A1	Указывает на начало
295	Основное минимальное значение буфера журналов — старшее слово	R		I	
296	Основное минимальное значение буфера журналов — младшее слово	R		I	
297	Основное максимальное значение буфера журналов — старшее слово	R		I	
298	Основное максимальное значение буфера журналов — младшее слово	R		I	
299	Log1 — часы/минуты	R		H	
300	Log1 — день/месяц/секунды	R		J	
301	Log1 — основное значение — старшее слово	R		I	
302	Log1 — основное значение — младшее слово	R		I	
303	Log1 — регистр состояния системы	R		L	
304	Log1 — регистр флагов предупреждения	R		M	
305	Log2 — часы/минуты	R		H	
306	Log2 — день/месяц/секунды	R		J	
307	Log2 — основное значение — старшее слово	R		I	
308	Log2 — основное значение — младшее слово	R		I	
309	Log2 — регистр состояния системы	R		L	
310	Log2 — регистр флагов предупреждения	R		M	
>>>	>>> до значения log288	R		Так же, как указано выше	

* Дата заводской калибровки

Таблица 11 Карта регистров хранения данных Modbus

Конфигурация регистра А

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 65535
- 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

Преобразование: Число с плавающей запятой*x = целое беззнаковое число
 Целое беззнаковое число/x = число с плавающей запятой

Или представление в следующем виде:

Значение с плавающей запятой для чтения = ((плавающая запятая)(значение))/x;
 Короткое целое значение без знака для записи = (короткое целое без знака)(значение*x)

Конфигурация регистра В

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

- B1 — короткое целое со знаком. Диапазон от -32768 до +32767
- 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 выполняется преобразование из одного типа в другой
Запись значений в реестр вручную.

Если значение является отрицательным числом: (значение*x)+65536
 Если значение равно 0 или является положительным числом: значение*x

Если значение равно 0 или является положительным числом: значение*x
 Пример для типа B3.
 (-5,39*100)+65536 = 64997 (2,01*100) = 201

Или представление в следующем виде:
 (короткое целое без знака)(значение*x)

Чтение значений из реестра вручную.

Если значение в регистре больше 32767 (значение -65536)/x
 Если значение в регистре меньше или равно 32767 value/x

Пример для типа B3.
 (64997-65536)/100 = -5,39 201/100 = 2,01

Или представление в следующем виде:
 ((плавающая запятая)((короткое целое со знаком) значение))/x;

Конфигурация регистра С — Конфигурация Modbus

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

Адрес прибора (IA)	Тип протокола (PT)
от 1 до 31 (1 = по умолчанию)	00=RS485

Конфигурация регистра D — Конфигурация системы

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 значение давления (вводится пользователем) 10 = давление во внешней линии (внешний датчик)
Единицы измерения давления (PU)	
000 = Bar.G (по умолчанию) 001 = Bar.A 010 = Psi.G 011 = Psi.A 100 = Mpa 101 = mmHg	
Используемый метод вычисления точки росы (DC)	
00=IGT 01=ISO 10== идеальный газ (по умолчанию)	

Примечание. При изменении единиц измерения давления или температуры пользователю необходимо вручную изменить следующие параметры на значения в новых выбранных единицах (если применимо).

- Фиксированное значение давления для вычисления точки росы
- Минимальное и максимальное значение датчика давления во внешней линии
- Установленные значения сигнализации
- Диапазоны значений аналоговых выходов (нижний и верхний)

Конфигурация регистра E — Настройка аварийной сигнализации

Примечание. Сигнал 4 является предупредительной сигнализацией о сбое в системе и настраивается 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 Alarm1 (A1)	Параметр Alarm2 (A2)
0000 = влажность – PPMv (по умолчанию) 0001 = влажность - PPMw 0010 = влажность – MGM3 0011 = влажность – PA (wvp) 0100 = влажность - LBMMSCF 0101 = точка росы 0110 = температура печи 0111 = скорость потока 1000 = давление в ячейке 1001 = давление во внешней линии	0000 = влажность – PPMv 0001 = влажность - PPMw 0010 = влажность – MGM3 0011 = влажность – PA (wvp) 0100 = влажность - LBMMSCF 0101 = точка росы 0110 = температура печи (по умолчанию) 0111 = скорость потока 1000 = давление в ячейке 1001 = давление во внешней линии
Параметр Alarm3 (A3)	Управление фиксацией аварийной сигнализации (от L1 до L4)
0000 = влажность – PPMv 0001 = влажность - PPMw 0010 = влажность – MGM3 0011 = влажность – PA (wvp) 0100 = влажность - LBMMSCF 0101 = точка росы 0110 = температура печи 0111 = скорость потока (по умолчанию) 1000 = давление в ячейке 1001 = давление во внешней линии	L1 = 1 = фиксация Alarm1 L2 = 1 = фиксация Alarm2 L3 = 1 = фиксация Alarm3 L4 = 1 = фиксация Alarm4 L1 = 0 = Alarm1 не зафиксировано L2 = 0 = Alarm2 не зафиксировано L3 = 0 = Alarm3 не зафиксировано L4 = 0 = Alarm4 не зафиксировано

Конфигурация регистра F — Настройка аналогового выхода

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 Output1 (O1)	Параметр Output2 (O2)
0000 = влажность – PPMv (по умолчанию) 0001 = влажность - PPMw 0010 = влажность – MGM3 0011 = влажность – PA 0100 = влажность - LBMMSCF 0101 = точка росы 0110 = температура печи 0111 = скорость потока 1000 = давление в ячейке 1001 = давление во внешней линии	0000 = влажность – PPMv 0001 = влажность – PPMw 0010 = влажность – MGM3 0011 = влажность – PA 0100 = влажность - LBMMSCF 0101 = точка росы (по умолчанию) 0110 = температура печи 0111 = скорость потока 1000 = давление в ячейке 1001 = давление во внешней линии
Типы выходного сигнала – (T1–T2)	
0 = 4–20 мА 1 = 1–5 В (Где T1 — это CH1, а T2 — это CH2)	

Конфигурация регистра Н — Время (часы/минуты)

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

Значение часов (НН)	Значение минут (ММ)
от 00 до 23	от 00 до 59

Конфигурация регистра I — Представление 32-разрядного числа с плавающей запятой

Формат числа одинарной точности с плавающей запятой IEEE-754. Данный формат имеет обратный порядок байтов, 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 числа. Где $1,0 \leq \text{значение} < 2,0$

Ниже приведены примеры плавающей запятой в шестнадцатеричном представлении.

1. +10.3

Знаковый бит = 0

Показатель степени = 3, следовательно, поле чисел с плавающей запятой = $127 + 3 = 130$, а биты с 30 по 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:

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

$$0100 \ 1100 \ 1100 \ 1100 \ 1101 = (0 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) + \dots + (1 \times 2^{-20}) = 0,3$$

$$\text{Поэтому значение слова} = 0100 \ 0001 \ 0010 \ 0100 \ 1100 \ 1100 \ 1100 \ 1101 = 4124\text{CCCD}$$

Следовательно, старшее слово = 4124 и младшее слово = CCCD

2. - 0.0000045

Знаковый бит = 1

Показатель степени = -18, следовательно, поле чисел с плавающей запятой = $127 + (-18) = 109$, а биты с 30 по 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

$$\text{Поэтому значение слова} = 1011 \ 0110 \ 1001 \ 0110 \ 1111 \ 1110 \ 1011 \ 0101 = \text{B696FEB5}$$

Конфигурация регистра J — Дата

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						

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

Конфигурация регистра K — Журнал истории калибровок — сведения

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

Коэффициент коррекции (CF)	Вручную или автоматически (MA)
от 1 до 4000 / 1000,0 = от 0,001 до 4,000	0 = вручную 1 = автоматически
Внутреннее или внешнее (IE)	
0 = внутреннее 1 = внешнее	

Конфигурация регистра L — Регистр состояния системы — 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= подготовительная фаза 01= измерительная фаза 10 = фаза калибровки (внутренняя или внешняя)	00= ожидание 01= измерение 10 = калибровка
Флаги состояния сигнала реле	Настройка состояния (SS)
Пример. A1 = 00 = ОК (реле обесточено) A1 = 01 = высокое (или сбой) (питание реле включено) A1 = 10 = низкое (питание реле включено) A1 = 11= заблокировано (реле заблокировано, но текущее состояние нормальное)	0 = режим настройки ВЫКЛ 1 = режим настройки ВКЛ

Конфигурация регистра М — Флаги системных предупреждений (регистр 230), Конфигурация статуса состояния анализатора (регистр 9)

1 = предупреждение или сбой, 0 = ОК

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

Бит	Шестнадцатеричный формат	Состояние предупреждения
0	0001	Нестабильная температура печи. Температура печи была нестабильна в пределах $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$ от заданного значения на протяжении 10 минут. (Контакты аварийного сигнала обработки обесточены, оба аналоговых выхода настроены на 3,6 мА или 0,9 В)
1	0002	Слишком высокая температура корпуса. Температура корпуса (системы) слишком высокая. ($>$ заданное значение температуры печи -2°C)
2	0004	Ошибка регулировки потока. Ошибка управления потоком MFC (>5 мл/м от целевого значения потока)
3	0008	Ошибка датчика давления в ячейке (меньше 4 мА, больше 20 мА или нет сигнала)
4	0010	Ошибка датчика внешнего давления (меньше 4 мА, больше 20 мА или нет сигнала)
5	0020	Ошибка калибровки на месте эксплуатации. Дрейф показаний внутреннего генератора влажности, чрезмерный дрейф показаний прибора или ухудшение производительности осушителя, требующее использования слишком большого коэффициента коррекции ($<0,2500$ или $>4,000$). В этом случае для коэффициента коррекции будет установлено значение 1,0. (Проверяется после калибровки на месте эксплуатации)
6	0040	Выход значения частоты биений за пределы диапазона. Значение частоты биений меньше/больше допустимого диапазона (<1500 Гц, >20000 Гц)
7	0080	Значение ppmV выходит за пределы диапазона. Значение ppmV выходит за пределы диапазона прибора (>2000 ppmV)
8	0100	Сбой датчика температуры печи. Сбой датчика температуры печи. (Контакты аварийного сигнала обработки обесточены, оба аналоговых выхода настроены на 3,6 мА или 0,9 В) (значение АЦП <10 , >4000 отсчетов)
9	0200	Ошибка на выходе 1, мА (контакты замкнуты/разомкнуты или высокое напряжение на выходе)
10	0400	Ошибка на выходе 2, мА (контакты замкнуты/разомкнуты или высокое напряжение на выходе)
11	0800	Ошибка связи платы осциллятора. Ошибка связи платы осциллятора или плата отсутствует (проверка при запуске)
12	1000	Ошибка связи платы Ethernet. Ошибка связи платы Ethernet или плата не установлена (проверка при запуске)
13	2000	Осушитель нуждается в обслуживании. Осушитель нуждается в обслуживании или замене ($>5\ 000\ 000$ ppmV)
14	4000	Генератор влажности нуждается в обслуживании. Внутренний генератор влажности нуждается в обслуживании или замене (>1030 дней)
15	8000	Неприменимо

Analyser Status Alarm selection mask (in Register 9) allows user to set which condition(s) trigger the status relay alarm 4.

Конфигурация регистра P1 — Настройка следующей калибровки

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

Вручную или автоматически (MA)	Внутреннее или внешнее (IE)
0 = вручную 1 = автоматически	0 = внутреннее 1 = внешнее
Удержание данных (DH)	Дополнительные циклы удержания данных (AC)
0 = выкл 1 = вкл	0–240 циклов

Конфигурация регистра P2 — Настройка следующей калибровки — интервалы между калибровками

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

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

Конфигурация регистра Q — Различные параметры, старший байт и младший байт

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

Диапазон MFC в мл/м (MS)	Номер газа (GN)
от 0 до 2000 мл/м	от 0 до 23 газов (дополнительные сведения см. в приложении D.1).

Конфигурация регистра T — Настройка прибора и регистр команд (регистр 198)

При записи соответствующего значения в данный регистр активируется связанный с ним параметр, функция калибровки или проверки.

*** Только для использования на заводе Michell**

**** Сначала включите режим настройки, а затем после проверки снова переключите 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 проверочную строку на канал связи датчика*
- 7 = отправить проверочную строку на канал связи дисплея*
- 10 = принудительно установить для аналогового выхода 1 значение 4 мА**
- 11 = принудительно установить для аналогового выхода 1 значение 20 мА**
- 12 = принудительно установить для аналогового выхода 2 значение 4 мА**

- 13 = принудительно установить для аналогового выхода 2 значение 20 мА**
14 = принудительно установить для аналогового выхода 1 значение 12 мА**
15 = принудительно установить для аналогового выхода 2 значение 12 мА**
20 = установить реле сигнализации Relay1**
21 = установить реле сигнализации Relay2**
22 = установить реле сигнализации Relay3**
23 = установить реле сигнализации Relay4**
25 = установить электромагнитный клапан REF* (использует 100% мощности для электромагнитного клапана)**
26 = установить электромагнитный клапан SAMPLE* (использует 100% мощности для электромагнитного клапана)**
27 = установить электромагнитный клапан CAL* (использует 100% мощности для электромагнитного клапана)**
28 = все электромагнитные клапаны отключены* (использует 100% мощности для электромагнитного клапана)**
30 = установить значение ошибки ppm для калибровки в режиме реального времени*
35 = установить параметры по умолчанию для платы осциллятора*
36 = установить параметры по умолчанию для главной платы* (для параметров калибровки главной платы не устанавливаются значения по умолчанию).
50 = переключить систему в режим ожидания (все электромагнитные клапаны отключаются и нет фазы обратного отсчета)*
51 = переключить систему в режим измерения, если установлен режим калибровки (т.е. прервать калибровку), ИЛИ переключить в режим ручной калибровки, если установлен режим обратного отсчета до автоматической калибровки
52 = переключить систему в режим калибровки, если выбран режим ручной калибровки, ИЛИ запустить режим обратного отсчета до автоматической калибровки, если выбрана автоматическая калибровка. (Только если температура печи стабилизировалась.)
60 = включить регистрацию данных на карту SD (открыть файл журнала)*
61 = прекратить регистрацию данных на карту SD (закрыть файл журнала)*
65 = вход в режим настройки платы* (нормальный цикл измерений и обновление выходных/аварийных сигналов прекращается)
66 = выход из режима настройки платы* (нормальный цикл измерений и обновление выходных/аварийных сигналов возобновляются)
67 = сбросить буфер журнала ОЗУ и обнулить статистику
68 = установить параметры Ethernet (для значений в регистрах 245–250). (Отправка команд через Modbus недоступна.)
70 = сбросить флаг обслуживания осушителя и установить для регистра суммы ppm значение 0,0 ppm
71 = сбросить флаг обслуживания генератора влажности и установить для счетчика часов работы значение 0 ч
74 = снять блокировку сигнала Alarm1
75 = снять блокировку сигнала Alarm2
76 = снять блокировку сигнала Alarm3
77 = снять блокировку сигнала Alarm4 (сбой)

Конфигурация регистра U — Настройка внутреннего журнала/интервал обслуживания в днях

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

Интервал записи значений DeltaF и ppmV в журнал в циклах (DP)	Параметр журнала буфера ОЗУ (RL)
Диапазон: 1–15 циклов (для режима CAL значение по умолчанию = 1)	0000 = влажность – PPMv (по умолчанию) 0001 = влажность - PPMw 0010 = влажность – MGM3 0011 = влажность – PA (wvp) 0100 = влажность - LBMMSCF 0101 = точка росы 1111 = без регистрации данных

Конфигурация регистра V — Настройка внутреннего журнала/интервал обслуживания в днях

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

Производительность осушителя или продолжительность использования (DC) — в ppm	Производительность генератора влажности или продолжительность использования (ML) — в днях
от 0 до 255 x 100 000 Составляет от 0 до 25 500 000 за 100 000 шагов.	от 0 до 255 x 10 Составляет от 0 до 2 550 дней (61200 часов) за 10 шагов в день.

Конфигурация регистра W — Параметры фильтра сигналов

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

Настройка медианного фильтра BeatF (BF)	Величина выборки медианного фильтра DeltaF (DF)
Медианный фильтр с 5 выборками для сглаживания пиков напряжения 1 = среднее значение из 1 3 = среднее значение из 3, усредненное (по умолчанию)	4–24 = величина выборки фильтра для сглаживания сигнала (по умолчанию = 12) < 4 или >24 = ВЫКЛ

D.1 Заданные значения и диапазоны

Заданные значения и диапазоны для аналоговых выходов, аварийных сигналов, фиксированного пользовательского давления, давления в ячейке и датчика давления во внешней линии.

Единицы измерения	Диапазон настройки	Значения по умолчанию	Диапазон регистров	Тип регистра
ppm _v	от 0,0 до 3000,0	от 0,0 до 2000,0	0-30000	A2 (короткое целое без знака/10)
ppm _w	от 0 до 40000	от 0 до 40000	от 0 до 40000	A1 (короткое целое без знака)
mgm ³	от 0 до 20000	от 0 до 20000	от 0 до 20000	A1 (короткое целое без знака)
Pa	от 0,0 до 3000,0	от 0,0 до 3000,0	от 0 до 30000	A2 (короткое целое без знака/10)
dew point degC	от -120,0 до +20,0	от -100,0 до 0,0	от -1200 до 200	B2 (короткое целое со знаком/10)
dew point degF	от -184,0 до +68	от -148,0 до 32,0	от -1840 до 680	B2 (короткое целое со знаком/10)
lbmmscf	от 0 до 60000	от 0 до 60000	от 0 до 60000	A1 (короткое целое без знака)
Oven T degC	от -50,0 до +100,0	от 59,9 до 60,1	от -500 до 1000	B2 (короткое целое со знаком/10)
Oven T degF	от -58,0 до +212,0	от 139,8 до 140,2	от -580 до +2120	B2 (короткое целое со знаком/10)
Flow, ml/m	от 0,0 до 300,0	от 90,0 до 110,0	от 0 до 3000	A2 (короткое целое без знака/10)
Pressure, Psi.G	от 0,0 до 3000,0	от 0,0 до 3000,0	от 0 до 30000	A2 (короткое целое без знака/10)
Pressure, Psi.A	14,7-3014,7	15,0-3015,0	от 147 до 30147	A2 (короткое целое без знака/10)
Pressure, Bar.G	от 0,00 до 204,08	от 0,00 до 204,00	от 0 до 20408	A3 (короткое целое без знака/100)
Pressure, Bar.A	от 1,00 до 205,08	от 1,00 до 205,00	от 1 до 20508	A3 (короткое целое без знака/100)
Pressure, Mpa	от 0,01 до 20,78	от 0,01 до 21,00	от 1 до 2078	A3 (короткое целое без знака/100)
Pressure, mmHg	750 to 65535 (limited)	от 750 до 65000	0 to 65535 (limited)	A1 (короткое целое без знака)

D.2 Газы для значений коррекции газа

Газы для значений коррекции газа проиндексированы от 0 до 23. Если для газа выбран параметр USER, прибор будет использовать значения коррекции газа, установленные в соответствующих регистрах: 38, 39 и 40 для коррекции потока, а также в регистрах 41, 42 и 43 для значений молекулярной массы

0 = Air – смешанный	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 - гемиоксид азота
7 = C ₃ H ₈ - пропан	19 = O ₂ - кислород
8 = C ₄ H ₁₀ - бутан	20 = Xe - ксенон
9 = CO - одноокись углерода	21 = UserGas1
10 = CO ₂ - углекислый газ	22 = UserGas2
11 = H ₂ - водород	23 = UserGas3

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/ЕС, продукция компании Michell Instruments подпадает под категорию 9 — Оборудование для управления и контроля. Согласно директиве 2002/95/ЕС, 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 продукта.
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 прибор 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.

E.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 контролепригодные сертификаты калибровки для приборов и датчиков не выпускаются в соответствии с сертификацией UKAS.

E.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).

E.10 FCC (Федеральная комиссия по связи, США) (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

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	

