

Руководство по эксплуатации

анализатора влажности чистых газов

Pura

Версия 1 (февраль 2009 года)

В тексте руководства используется сокращение «ТТР» для обозначения температуры точки росы. Остальные сокращения соответствуют общепринятым в России («г» — грамм, «м³» — кубический метр и так далее).

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Принцип работы	7
1.1	Общее описание	7
1.2	Технология измерения	8
1.3	Совместимость с газами	9
2.	Установка прибора	11
2.1	Выбор места установки	11
2.2	Установка датчика	12
2.3	Электрические соединения	14
3.	Настройка анализатора	17
3.1	Элементы управления	17
3.2	Настройка прибора	17
3.3	Учет давления	21
4.	Техническое обслуживание	23
5.	Технические характеристики	25
5.1	Метрологические характеристики	25
5.2	Требования к анализируемому газу	25
5.3	Входы и выходы	25
5.4	Общие характеристики	25
6.	Описание регистров	27
7.	Контактная информация	29

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Общее описание

Michell Instruments производит приборы, основанные на различных технологиях. Приборы применяются для решения широкого круга задач. Для полупроводниковой промышленности разработана серия Пура (Pura).

Приборы этой серии основаны на импедансной технологии.

Функционально прибор может быть выполнен в виде одного блока (датчик с токовым выходом) либо двух блоков (датчик и блок электроники с дисплеем).

Датчик имеет несколько модификаций:

- Пура Сенсор (Pura Sensor) — базовая модификация,
- Пура О.Е.М. (Pura O.E.M) — датчик в комплекте с установочным блоком,
- Пура Премиум (Pura Premium) — датчик в комплекте с установочным блоком, упакованный в двойную упаковку, предназначается для использования в чистых комнатах класса 100.

Установочный блок имеет монтажную длину 120 мм.

Если в состав прибора входит блок электроники с дисплеем, к названию модификации добавляется слово «On-line» (например, Pura On-line Premium). Блок электроники предназначен для отображения влажности газа на дисплее, а также для передачи данных в систему управления. Для интеграции с системой управления предусмотрен линейный токовый выход 4...20 мА, цифровой порт RS232 или RS485, а также релейные выходы.

Все модификации могут иметь искробезопасное исполнение, в этом случае к названию модификации добавляются буквы «IS» (например, Pura Sensor IS).

Основной измеряемой величиной является температура точки росы газа, остальные величины являются производными. Стандартный диапазон измерения температуры точки росы составляет $-120...-40$ °С, возможны другие диапазоны (необходимо указать требуемый диапазон при заказе прибора). Модификации Он-лайн (On-line) позволяют отображать влажность газа в единицах ppm_V или ppb_V , а также давление газа (если подключен внешний датчик давления).

Максимальное давление анализируемого газа составляет 240 бар.

Прибор внесен в Госреестр.

Технология измерения

Прибор основан на импедансной технологии, краткое описание которой приведено ниже.

На керамическую подложку нанесено три слоя: пористый проводящий слой, активный адсорбирующий слой и еще один проводящий слой (см. рис. 1). Все три слоя имеют исключительно малую толщину (порядка 1 мкм). Таким образом, вся система представляет собой подобие конденсатора, емкость которого зависит от электропроводности адсорбирующего слоя. Через верхний токопроводящий слой газ свободно проникает в адсорбирующий слой. Вся система чувствительна только к молекулам воды, поскольку молекулы воды обладают крайне высоким дипольным моментом.

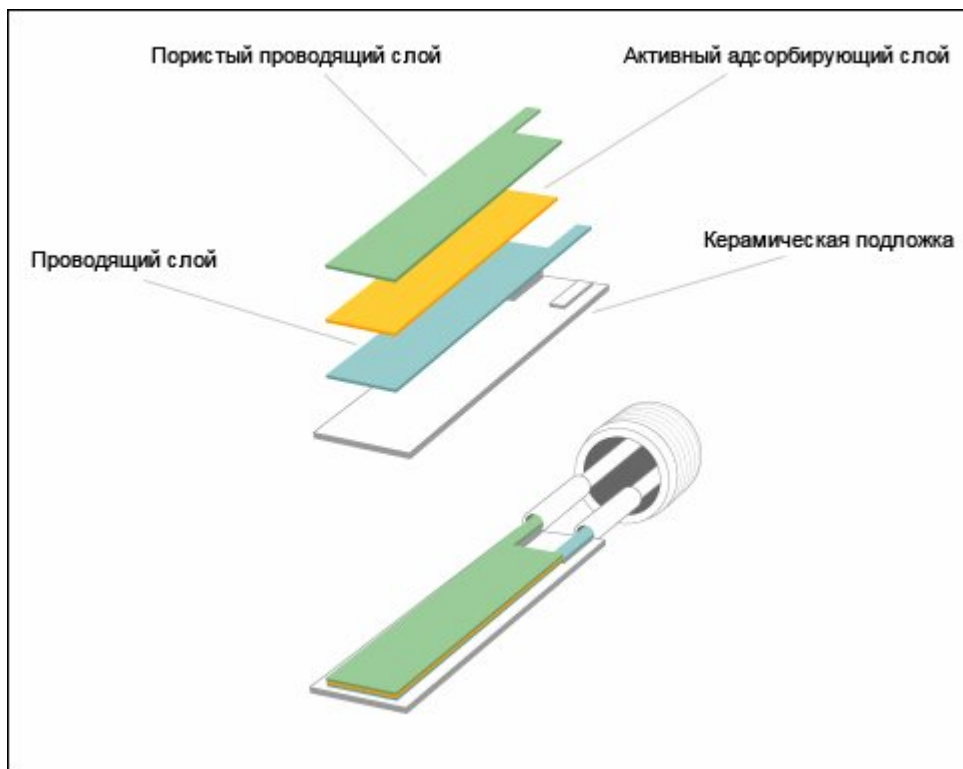


Рис. 1. Устройство измерительной ячейки.

Совместимость с газами

Ниже приведен список основных промышленных веществ и их паров и границы применимости приборов, основанных на импедансной технологии.

	Максимально допустимая концентрация (ppm _v)	Максимально допустимая ТТР, °С
Азотная кислота (HNO ₃)	10	–20
Аммиак (NH ₃)	1000	–20
Ароматические спирты	нет ограничений	
Ацетилен (C ₂ H ₂)	нет ограничений*	–20
Бензол (C ₆ H ₆)	нет ограничений	
Бром (Br ₂)	нет ограничений	–20
Бромистоводородная кислота (HBr)	нельзя использовать прибор	
Выхлопные газы	нет ограничений	
Гликоль (HOCH ₂ CH ₂ OH)	нет ограничений	
Двуокись углерода (CO ₂)	нет ограничений	
Диметилбензол (ксилол) (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)	нет ограничений	
Диоксид азота (NO ₂)	нет ограничений	–20
Диоксид серы (SO ₂)	нет ограничений **	
Едкий натр (NaOH)	нельзя использовать прибор	
Заись азота (N ₂ O)	нет ограничений	–20
Кислород (O ₂)	нет ограничений	
Метан (CH ₄)	нет ограничений	
Метанол (CH ₃ OH)	нет ограничений ***	
Метилэтил (C ₄ H ₁₁ O)	нет ограничений	
Муравьиная (метановая) кислота (НСООН)	нельзя использовать прибор	
Нефтепродукты	нет ограничений	
Озон (O ₃)	нельзя использовать прибор	
Окись углерода (CO)	нет ограничений	
Окись этилена ((CH ₂) ₂ O)	нельзя использовать прибор	
Пероксид водорода (H ₂ O ₂)	нельзя использовать прибор	
Плавиковая (фтороводородная) кислота (HF)	500	–20
Природный газ	нет ограничений	
Пропан (C ₃ H ₈)	нет ограничений	
Ртуть (Hg)	нельзя использовать прибор ****	
Серная кислота (H ₂ SO ₄)	10	–20
Сернистый углерод (CS ₂)	нет ограничений	
Серный ангидрид (SO ₃)	нет ограничений	–20
Сероводород (H ₂ S)	нет ограничений *****	
Соляная кислота (HCl)	нельзя использовать прибор *****	
Тетрафторметан (CF ₄)	нет ограничений	–20
Тетрахлорметан (CCl ₄)	нет ограничений	
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	нет ограничений	
Фосген (COCl ₂)	нет ограничений	–20
Фреон	нет ограничений	–20
Фтор (F ₂)	10	–20

Хлор (Cl ₂)	нельзя использовать прибор
Хлорная кислота (HClO ₄)	нельзя использовать прибор
Элегаз (SF ₆)	нет ограничений
Этан (C ₂ H ₆)	нет ограничений
Этилен (C ₂ H ₄)	нет ограничений
Этиленгликоль	нет ограничений

- * — рекомендуется замена датчика каждые три месяца;
- ** — если температура газа выше 50 °С, то максимально допустимая концентрация составляет 50 ppm_v;
- *** — метанол вносит погрешность порядка 10% от содержания метанола; например, если влагосодержание газа составляет 1000 ppm_v, а содержание метанола 100 ppm_v, то показания прибора будут 1010 ppm_v;
- **** — для удаления паров ртути рекомендуется использовать специальный фильтр; за подробностями обращайтесь к техническим специалистам поставщика;
- ***** — если требуется проводить измерения в высокосернистом природном газе, а также при давлении более 3 бар, обратитесь за консультацией к техническим специалистам поставщика;
- ***** — при необходимости измерять влажность водородосодержащего газа в процессе каталитического риформинга обратитесь за консультацией к техническим специалистам поставщика;

Следует понимать, что для корректной и безотказной работы прибора нужно обеспечить качественную фильтрацию потока анализируемого газа, правильно подобрать расход и давление. Для многих применений требуется использование системы подготовки пробы.

Общие требования к системе подготовки пробы таковы:

- следует располагать точку отбора пробы в верхней части трубопровода;
- следует использовать высококачественный фильтр;
- если анализируется углеводородный газ, то для снижения давления пробы перед сбросом в атмосферу (или возвратом в процесс при меньшем давлении) следует использовать только обогреваемые редукторы, в противном случае возможно обморожение трубок системы и ее блокировка;
- при выборе компонентов для системы подготовки пробы следует отдавать предпочтение тем, у которых контактирующие с газом элементы выполнены из нержавеющей стали;
- всегда используйте байпасную линию (быструю петлю).

За более подробными консультациями обращайтесь к техническим специалистам поставщика.

УСТАНОВКА ПРИБОРА

Извлеките из коробки прибор и дополнительные принадлежности к нему. В комплект поставки входят, как минимум:

- датчик;
- руководство по эксплуатации;
- копии сертификатов и разрешений;
- свидетельство о первичной поверке прибора;
- паспорт прибора.

В комплект поставки также может входить блок электроники, соединительный кабель и иное оборудование). За подробными консультациями обращайтесь к поставщику.

Выбор места установки

Датчик имеет класс защиты от внешних воздействий IP65. Температура окружающей среды в месте установки датчика должна лежать в диапазоне $-20...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Блок электроники имеет класс защиты от внешних воздействий IP54. Блок электроники должен быть установлен в помещении. Температура окружающей среды в месте установки блока электроники должна лежать в диапазоне $0...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительная влажность не должна превышать 90%.

Предполагается установка блока электроники в панель, однако, можно устанавливать его просто на лабораторный стол.

Если используется только датчик, необходимо подать на него постоянное напряжение номиналом 12...28 В.

Если используется датчик с блоком электроники, необходимо подвести к блоку электроники переменное напряжение номиналом 90—260 В с частотой 50/60 Гц (возможны иные варианты, за консультациями обратитесь к техническим специалистам поставщика). Максимальное энергопотребление не превышает 10 Вт. Блок электроники обеспечивает питание датчика.

Прибор предназначен для непрерывной работы и поэтому не имеет выключателя питания. Однако, такой выключатель следует предусмотреть и расположить его в месте с удобным доступом. Это позволит отключить прибор при необходимости, не отключая электропитание других приборов.

Установка датчика

Модификация «Пура Сенсор» имеет резьбу 5/8" стандарта UNF. Это достаточно редкая в России резьба, поэтому в комплект поставки входит специальный адаптер для установки датчика. Его габаритные размеры приведены на рис. 2.

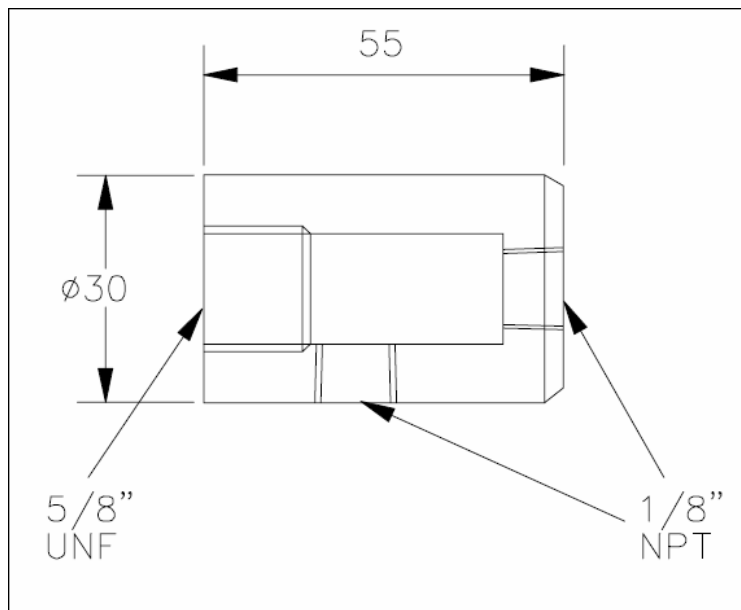


Рис. 2. Габаритные размеры адаптера для установки датчика Пура Сенсор (указаны в миллиметрах).

Предполагается, что анализируемый газ подводится к адаптеру по трубкам диаметром 1/8". При необходимости установки датчика непосредственно в трубопровод в качестве альтернативы адаптера может использоваться переходник с резьбы 5/8" UNF на резьбу M20x1,5. За подробными консультациями обратитесь к техническим специалистам поставщика.

Модификации Пура О.Е.М. и Пура Премиум включают в себя специальный блок, его габаритные размеры указаны на рис. 3.

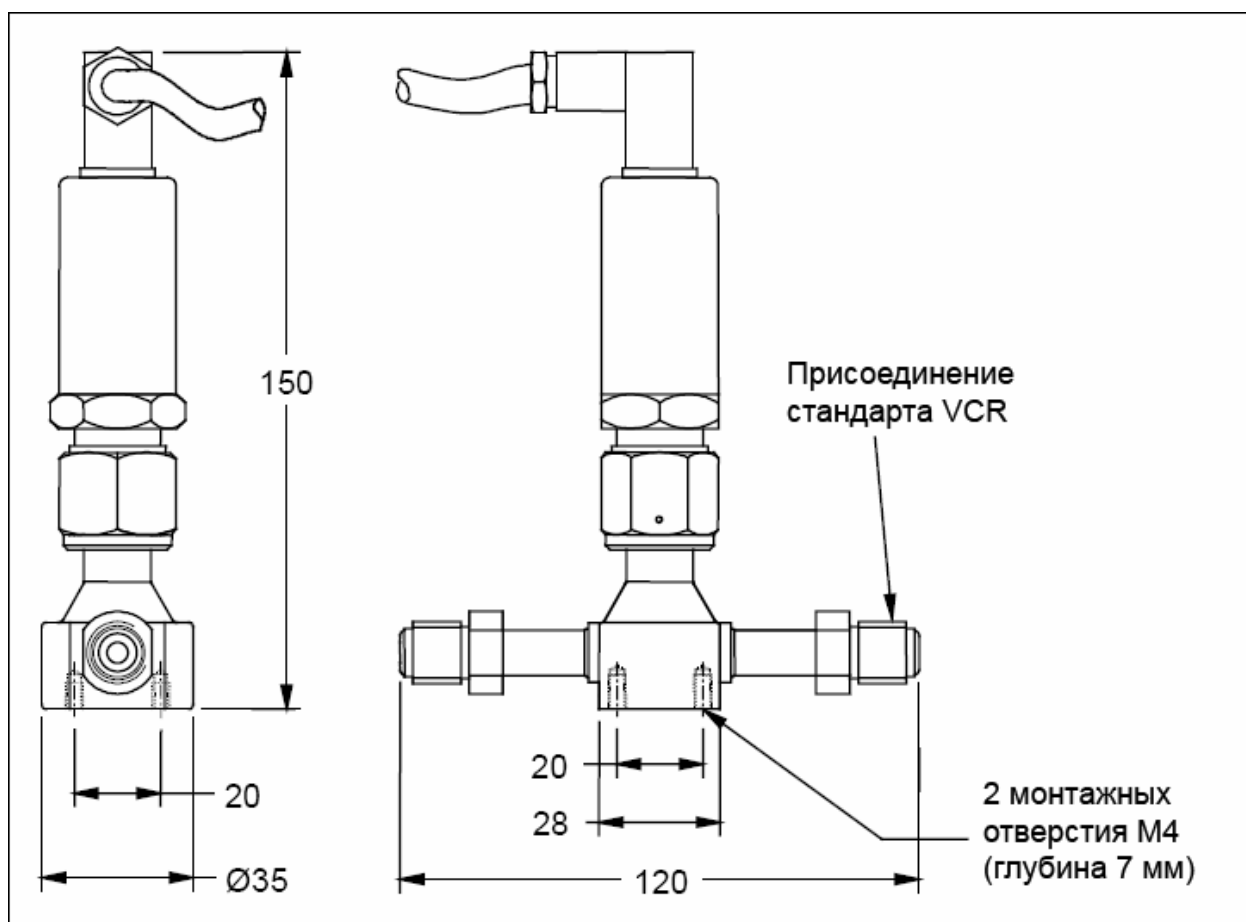


Рис. 3. Габаритные размеры датчиков Пура О.Е.М. и Пура Премиум (размеры указаны в миллиметрах).

Внимание!

Датчик Пура Премиум поставляется в специальной упаковке для использования в чистых комнатах класса 100. Соответственно, распаковка датчика допускается только в помещениях с классом чистоты 100, 10 или 1.

Для установки датчика следует выбирать такое место, представительность пробы в котором максимальна.

При установке датчика обратите внимание, что проба должны подаваться к порту, помеченному «Inlet».

Следует затягивать фитинги следующим образом: сначала затянуть от руки, затем гаечным ключом на 1/8 оборота (удерживая датчик другим гаечным ключом). Не прилагайте большего усилия, так как это может повредить фитинг. Подробные инструкции по установке фитингов VCR приведены на сайте производителя (<http://www.swagelok.ru/downloads/webcatalogs/RU/MS-01-24.pdf>).

Электрические соединения

Если используется только датчик, то достаточно подвести к нему постоянное напряжение номиналом 12...28 В. Токовый сигнал снимается между разъемами 1 и 3.

Если датчик используется вместе с блоком электроники (модификации Он-лайн), следует выполнить электрические соединения в соответствии с рис. 4.

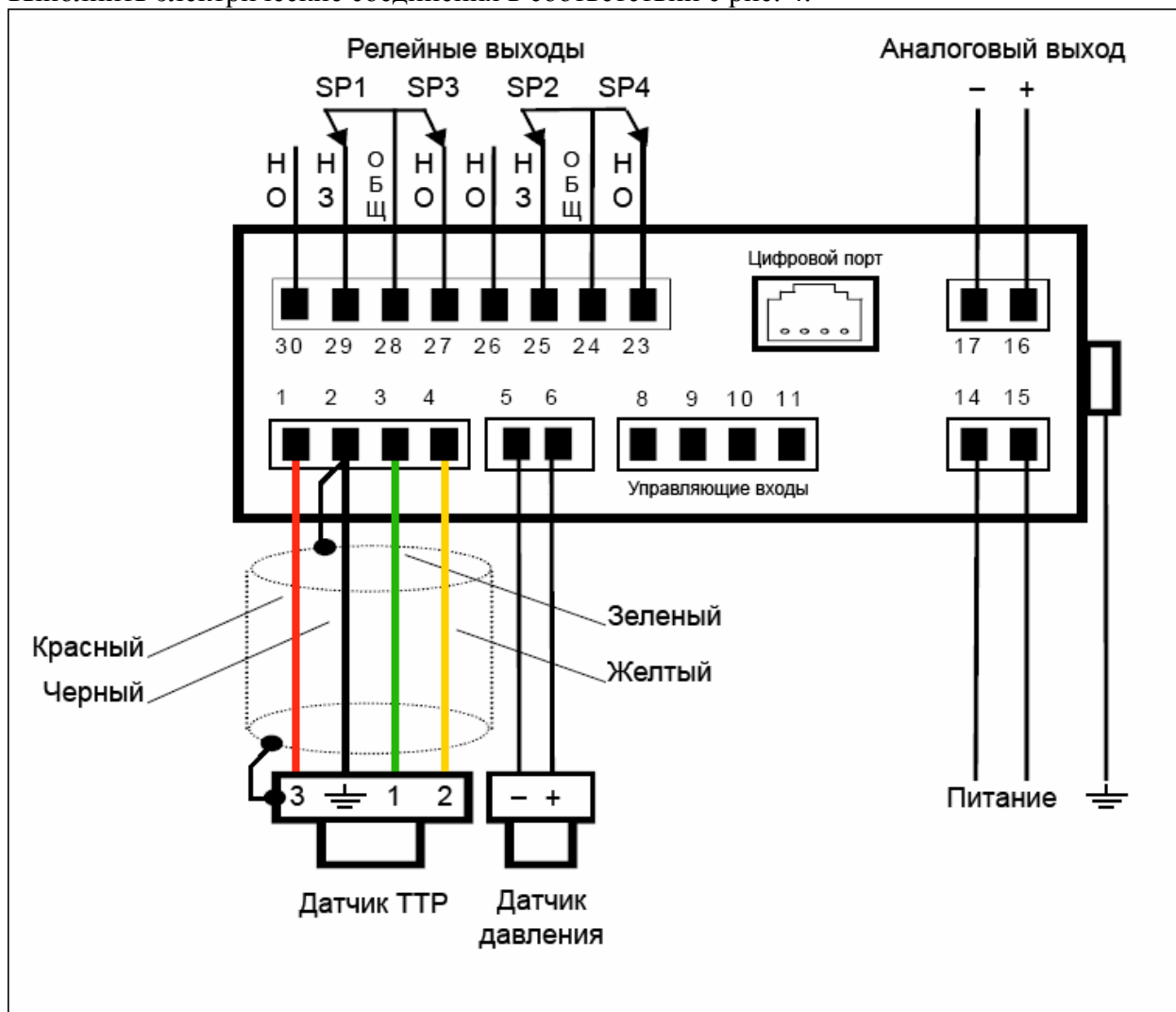


Рис. 4. Схема электрических соединений.

Напряжение питания прибора указано на наклейке на корпусе. Как правило, для питания прибора необходимо переменное напряжение номиналом 85...265 В.

Типы аналогового выхода (4...20 мА или 0...1 В) и цифрового выхода (RS232 или RS485) также указаны на наклейке.

Также на наклейке отмечены установленные реле (как правило, SP1 и SP2).

Установив блок электроники в приборную стойку, подключите к нему датчик.

Стандартный провод для подключения датчика имеет длину 2 метра, по запросу может поставляться более длинный провод.

Затем подведите провод питания, однако, на данном этапе включать питание прибора не следует.

Если необходимо, подключите кабели к релейным выходам. Реле SP1 и SP2 являются реле типа «С» (реле с переключающимися контактами) и имеют два устойчивых положения: с нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми контактами. Номинальный ток

составляет 10А, коммутируемое напряжение — 240 В (либо 8А при постоянном напряжении 24 В).

Возможна установка двух дополнительных реле (SP3 и SP4). Эти реле являются реле типа «А», то есть — с нормально разомкнутыми контактами. Для этих дополнительных реле номинальный ток составляет 5 А вне зависимости от коммутируемого напряжения.

Если требуется не только локальное отображение результата измерения, но и дальнейшая его передача или интеграция с системами управления, подключите кабели аналогового выхода и цифрового порта.

НАСТРОЙКА АНАЛИЗАТОРА

После того, как анализатор установлен и выполнены все подключения, можно включить питание прибора.

При включении все сегменты всех светодиодов загораются на 0,5 с, затем на дисплее появляется значение 0.0С, затем в течение непродолжительного времени мигает надпись oPEn. (Данная надпись означает, что сигнал от датчика не поступает на блок электроники, но при включении прибора это не является неисправностью.) После этого на дисплее отобразится влажность измеряемого газа.

Следует понимать, что измерение низкой влажности (ТТР ниже -80°C) является длительным процессом и выход прибора на показания может затянуться на несколько часов или даже на несколько суток. Например, характерное время выхода на значение ТТР -100°C составляет 2...3 дня.

Элементы управления

Анализатор имеет пятисимвольный светодиодный дисплей, трехкнопочную клавиатуру и четыре индикатора реле.

На дисплее анализатора отображается влажность газа либо настроечные параметры. Для настройки анализатора используется клавиатура. Если какое-либо реле активно, загорается соответствующий светодиод.

Настройка прибора

Для настройки прибора используются три клавиши (Setup, \uparrow и \downarrow).

Для настройки реле необходимо нажать Setup и стрелку вниз. Для настройки прочих параметров необходимо нажать Setup и стрелку вверх. Для пролистывания списка параметров нужно нажимать клавишу Setup, при этом на дисплее будут попеременно отображаться название параметра и его текущее значение. Для изменения текущего значения используются стрелочные клавиши; для принятия нового значения (или сохранения старого, если изменения не вносились) и перехода к следующему параметру нужно нажать клавишу Setup.

Настройка яркости дисплея

Для настройки яркости дисплея нажмите одновременно клавиши Setup и стрелку вверх. На дисплее будут попеременно отображаться надписи br1 и текущее значение яркости. Для изменения значения используйте клавиши со стрелками, для принятия значения нажмите Setup. Затем нажимайте Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится результат измерений.

Настройка реле

Для настройки реле нажмите одновременно клавиши Setup и стрелку вниз. На дисплее будут попеременно отображаться надписи SP_1 и текущая уставка реле (например, -100.0C). Для изменения текущей уставки используйте стрелочные клавиши. После того, как требуемое значение введено, нажмите клавишу Setup и введите уставку для второго реле и так далее (возможна комплектация блока электроники двумя либо четырьмя реле).

Если не требуется настройка иных параметров реле, нажимайте клавишу Setup до тех пор, пока на экране не отобразится результат измерения. Если требуется настройка типа реле, гистерезиса, задержки и прочих параметров, настройте их описанным ниже образом.

Для программирования параметров реле используется трехзначное число, каждый знак которого соответствует определенному параметру (например, первый знак кодирует тип реле — срабатывание при превышении уставки или наоборот). Значением по умолчанию является 100 для первого реле и 000 для остальных.

Ниже приведена кодировочная таблица:

Первый разряд (крайний левый) — тип реле	Второй разряд Тип значения	Третий разряд Параметры реле
0 — срабатывание при превышении установленного значения	0 — Влажность в выбранных единицах (ТТР, ppm _v , ppb _v)	0 — не используется
1 — срабатывание, если значение ниже установленного	1 — Температура точки росы	1 — Реле остается активным до отключения напряжения
Не используется	2 — Давление	
	3 — Разрыв цепи датчика	3 — Не используется
	4 — Разрыв либо замыкание в цепи датчика	4 — Деактивация реле разрыва цепи датчика
	5 — Разрыв либо замыкание в цепи термистора	5 — Активация реле разрыва цепи датчика
	6 — Любой сбой датчика	6 — Реле переключается с частотой 1 Гц при разрыве цепи датчика
	Не используется	7 — Настройка параметров реле (гистерезис, задержка, тип срабатывания)

Например, если требуется настроить реле 2 таким образом, чтобы оно срабатывало при превышении температуры точки росы $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, необходимо установить значение параметра SP_2 равным -50.0C , а значение параметра SPC_2 равным 000.

Для каждого реле можно настроить гистерезис, задержку активации и деактивации и тип срабатывания.

Для настройки этих параметров необходимо установить значение параметра SPC_n (где n — порядковый номер реле) равным xx7, после этого нажать клавишу Setup, обеспечив тем самым доступ к следующим параметрам: hYSt (гистерезис), M_d (задержка срабатывания), b_d (задержка деактивации), deLAY (тип срабатывания). Задержка срабатывания и задержка деактивации устанавливаются в формате Ч.ММ.СС (максимальная задержка составляет 9 часов, 6 минут и 6 секунд).

Типы срабатывания перечислены ниже:

norM — нормальное срабатывание;

rEPt — реле активируется и деактивируется до тех пор, пока значение параметра не вернется к тому, которое не приводит к активации;

PuLSE — реле активируется, остается активным в течение заданного интервала времени, затем деактивируется.

lShot — реле активируется и остается активным.

Следует отметить, что для подавляющего большинства задач достаточно настроек реле по умолчанию. За консультациями обращайтесь к техническим специалистам поставщика.

Выбор единиц отображения влажности

Для выбора единиц отображения влажности нажмите одновременно клавиши Setup и стрелку вверх. Затем нажимайте Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится параметр Cod7. Этот параметр предназначен для выбора между градусами ТТР и ppm_v (или ppb_v, см. далее). Если требуется отображать влажность в градусах ТТР, значением этого параметра должно быть 000. Если требуется отображение в ppm, установите значение параметра равным 100. (Для изменения значений используйте стрелочные клавиши.)

Если выбраны единицы ppm, возможно указать требуемый диапазон (если влажность выйдет за верхнюю границу диапазона, на дисплее отобразится oVEr).

Для настройки диапазона используйте параметр Cod7. Ниже приведены возможные значения этого параметра:

- 100 соответствует диапазону 1—9999 ppm_v;
- 101 соответствует диапазону 0,1—999,9 ppm_v;
- 102 соответствует диапазону 0,01—99,99 ppm_v;
- 103 соответствует диапазону 0,001—9,999 ppm_v;
- 104 соответствует диапазону 0,01—99,99 ppb_v.

Примечание: по умолчанию прибор отображает ТТР в градусах Цельсия. Этому соответствует значение Cod4 равно 207. Если необходимо отображать ТТР в градусах Фаренгейта, значение Cod4 должно быть равно 217.

Установка диапазонов токового выхода блока электроники

По умолчанию силе тока 4 мА соответствует ТТР –120 °С, а силе тока 20 мА соответствует ТТР –20 °С. Эти настройки могут быть изменены. Например, если известно, что ТТР анализируемого газа не будет превышать –100 °С, то имеет смысл настроить токовый выход таким образом, чтобы минимальному и максимальному значениям силы тока соответствовала ТТР –120 и –95 °С соответственно.

Для настройки диапазона токового выхода необходимо одновременно нажать клавиши Setup и стрелку вверх, после чего нажимать клавишу Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится параметр Cal и его текущее значение, равное 052. Для настройки диапазона установите значение этого параметра равным 061 (для изменения значения используйте стрелки вверх и вниз) и нажмите Setup. На дисплее будут попеременно отображаться надписи ZEro (значение, соответствующее силе тока 4 мА) и текущая установка. Для изменения значения используйте клавиши со стрелками. Для принятия значения нажмите клавишу Setup.

После этого на дисплее станут попеременно отображаться надписи F.S. (значение, соответствующее силе тока 20 мА) и текущая установка. Для изменения значения используйте клавиши со стрелками. Для принятия значения нажмите клавишу Setup.

На дисплее вновь будут попеременно отображаться надписи CAL и текущее значение этого параметра, равное 061. Если настройки токового выхода соответствуют желаемым, стрелочными клавишами установите значение этого параметра равным 052 и нажимайте Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится результат измерений (или параметр, который требуется настроить).

Настройка параметров цифрового порта

Блок электроники имеет цифровой порт RS232 (возможен протокол RS485, это необходимо специально указывать при размещении заказа). По умолчанию приняты следующие настройки:

Скорость передачи данных — 9600 Бод

8 бит данных.

Контроля четности нет.

Протокол управления потоком: Xon/Xoff.

Оператор может изменить скорость передачи данных, установить или отменить контроль четности, а также установить сетевой адрес прибора. Для настройки нажмите одновременно клавиши Setup и стрелку вверх, после чего нажимайте клавишу Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится параметр Cal и его текущее значение, равное 052. Для настройки порта RS232 установите значение параметра CAL равным 100 (для изменения значения используйте стрелки вверх и вниз) и нажмите Setup.

На дисплее будут попеременно отображаться надписи bAud (скорость передачи данных) и текущая установка. Для изменения текущей установки используйте клавиши со стрелками, затем нажмите Setup для настройки контроля четности. На дисплее будут попеременно отображаться надписи PrtY и текущее значение (Off, Even или Odd). Для изменения значения используйте клавиши со стрелками, затем нажмите Setup для ввода сетевого адреса прибора. Адрес прибора по умолчанию — 0. Для изменения значения используйте клавиши со стрелками, затем нажмите Setup.

На дисплее вновь будут попеременно отображаться надписи CAL и текущее значение этого параметра, равное 100. Если настройки токового выхода соответствуют желаемым, стрелочными клавишами установите значение этого параметра равным 052 и нажимайте Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится результат измерений (или параметр, который требуется настроить).

Ниже приведена таблица значений параметра CAL:

Первый разряд (крайний левый)	Второй разряд (средний)	Третий разряд (крайний правый)
0 — настройка аналогового входа и выхода	0 — не используется	0 — не используется
1 — настройка параметров RS232	1 — ручная настройка	1 — параметр (TTP, ppm _v , ppb _v)
Не используется	2 — автоматическая настройка	2 — давление
	Не используется	Не используется
	5 — завершение настройки и возврат к отображению результата измерения	
	6 — масштабирование токового выхода	

Учет давления

Если процесс проходит при давлении, отличном от атмосферного, для корректного отображения влажности в единицах ppm_v, требуется вносить поправки, связанные с давлением. Для этого необходимо подключить датчик давления и настроить прибор соответствующим образом.

Подключение датчика давления показано на рис. 4.

Для настройки прибора следует нажать клавиши Setup и стрелку вверх одновременно, затем нажимать клавишу Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится параметр Cod4 и его текущее значение. Следует установить значение этого параметра равным 307, если необходимо отображать влажность в градусах Цельсия или 317 для отображения в градусах Фаренгейта. Если вместо влажности требуется отображать давление, следует установить значение параметра Cod6 равным 100.

Очевидно, что датчики давления имеют различный диапазон. Для того, чтобы обеспечить возможность подключения любого датчика, предусмотрена калибровка аналогового входа. Суть калибровки состоит в том, что задаются значения давления, соответствующие силе тока 4 и 20 мА. Предполагается, что сигнал с датчика давления является линейным.

Калибровка аналогового входа может проводиться в автоматическом и в ручном режимах.

Автоматическая калибровка аналогового входа

Для автоматической калибровки необходимо подключить к входу источник тока 4...20 мА к разъемам 5 и 6, затем одновременно нажать клавиши Setup и стрелку вверх, затем опять Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится параметр Cal и его текущее значение, равное 052. Стрелочными клавишами установите значение параметра Cal равным 022 и нажмите Setup. На дисплее будут попеременно отображаться надписи Zero и текущее значение. Стрелочными клавишами установите значение давления, соответствующее силе тока 4 мА на входе, затем нажмите Setup. На дисплее будут попеременно отображаться надписи Span и текущее значение. Стрелочными клавишами установите значение давления, соответствующее силе тока 20 мА на входе, затем нажмите Setup. Установите значение параметра Cal равным 052 и нажмите Setup для отображения результата измерений.

Ручная калибровка аналогового входа

Для ручной калибровки выполните следующие действия. Нажмите клавиши Setup и стрелку вверх одновременно, затем нажимайте Setup до тех пор, пока на дисплее не отобразится параметр Cal и его текущее значение 052. Стрелочными клавишами установите значение 012 и нажмите Setup. На дисплее будут попеременно отображаться надписи off_2 и текущее значение.

Для вычисления значения параметра off_2 используется следующая формула:

$$\text{off_2} = (\text{диапазон давления} * 14,5) - (20000 * (\text{диапазон давления} * 14,5) / 1000) / 16$$

Например, если верхняя граница диапазона давления составляет 100 бар, значение параметра off_2 вычисляется следующим образом:

$$\text{off_2} = (100 * 14,5) - (20000 * (100 * 14,5) / 1000) / 16 = -362,5$$

Установите требуемое значение клавишами со стрелками и нажмите Setup. На дисплее будут попеременно отображаться надписи Sca_2 и текущее значение.

Для вычисления параметра sca_2 используется следующая формула:

$$\text{sca_2} = 0,0062 \text{ на каждые } 6,9 \text{ бар.}$$

Например, если верхняя граница диапазона давления составляет 100 бар, значение параметра sca_2 вычисляется следующим образом:

$$\text{sca_2} = 0,0062 * (100 / 6,9) = 0,0899.$$

Установите требуемое значение клавишами со стрелками и нажмите Setup. Для возврата к отображению результата измерений установите значение параметра Cal равным 052 и нажмите Setup.

Примечание: возможен ввод фиксированного значения давления; однако, для этого необходимо снимать лицевую панель прибора. При необходимости проведения этой процедуры обратитесь к техническим специалистам поставщика.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание прибора минимально и состоит лишь в периодической поверке. Поверка может проводиться только в аккредитованных метрологических лабораториях.

Нормативной документацией установлен межповерочный интервал 1 год.

Возможные неисправности

Если на дисплее прибора отображается Open, следует проверить правильность подключения датчика, затем целостность кабеля. При необходимости следует заменить кабель. Если это не поможет, обратитесь к техническим специалистам поставщика.

Если на дисплее прибора отображается Fail, это свидетельствует о выходе датчика из строя. Следует заменить датчик.

Если на дисплее прибора отображается 0.0, это свидетельствует о том, что ТТР газа выше $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, либо что датчик загрязнен. В последнем случае необходимо очистить датчик, затем провести его поверку или калибровку. За подробностями обращайтесь к техническим специалистам поставщика.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики

Измеряемый параметр: температура точки росы.

Технология измерения: импедансная.

Диапазон измерения: $-120 \dots -40$ °C ТТР (значения из диапазона $-120 \dots -101$ °C являются результатом экстраполяции).

Погрешность измерения: ± 1 °C в диапазоне $-60 \dots -40$ °C;
 ± 2 °C в диапазоне $-100 \dots -61$ °C;
 ± 4 °C в диапазоне $-120 \dots -101$ °C.

Единицы отображения влажности: °C либо °F ТТР, ppm_v и ppb_v.

Требования к анализируемому газу

Давление: $0 \dots 240$ бар.

Температура: $-40 \dots +60$ °C.

Расход: $1 \dots 5$ норм. л/мин.

Входы и выходы

Выход $4 \dots 20$ mA.

Два беспотенциальных реле типа «С» (240 В, 10 А) в стандартной конфигурации; возможна установка двух дополнительных реле типа «А».

Цифровой интерфейс RS232 в стандартной конфигурации (по отдельному заказу возможен интерфейс RS485).

Общие характеристики

Габаритные размеры: датчик $150 \times 120 \times 35$ мм (ВхШхГ), блок электроники $48 \times 96 \times 140$ мм (ВхШхГ).

Вес датчика не более 0,5 кг, блока электроники — не более 0,5 кг.

Класс защиты корпуса от внешних воздействий: датчик IP65, блок электроники IP54.

Электропитание: датчик — $12 \dots 28$ В постоянного напряжения, блок электроники — $90 \dots 260$ В переменного напряжения частотой 50 либо 60 Гц.

Максимальная потребляемая мощность 10 Вт.

Рабочая температура: $0 \dots +50$ °C (блок электроники), $-20 \dots +50$ °C (датчик).

Температура хранения: $-40 \dots +75$ °C, относительная влажность не более 95%. Хранить в помещении!

ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ

Перед прочтением данной главы рекомендуется ознакомиться с описанием интерфейса RS232 в соответствующей литературе либо в интернете.

В приведенной ниже таблице описаны регистры интерфейса RS232.

Адрес	Описание функции	Только чтение
1	Состояние реле	
2	Не используется	
3	Результат измерения	Да
4	Значение ТТР	Да
5	Значение давления	Да
6	Уставка реле 1	
7	Уставка реле 2	
8	Уставка реле 3	
9	Уставка реле 4	
10—23	Не используются	
24	Значение параметра sca_2	
25	Значение параметра sca_2 для канала 1	
26	Значение параметра sca_2 для канала 2	
27	Значение параметра off_2	
28	Значение параметра off_2 для канала 1	
29	Значение параметра off_2 для канала 2	
30—33	Не используются	
34	Значение, соответствующее силе тока 4 мА	
35	Не используется	
36	Значение, соответствующее силе тока 20 мА	
37—64	Не используются	
65	Гистерезис реле 1	
66	Гистерезис реле 2	
67	Гистерезис реле 3	
68	Гистерезис реле 4	
69—70	Не используются	
71	Задержка срабатывания реле 1	
72	Задержка срабатывания реле 2	
73	Задержка срабатывания реле 3	
74	Задержка срабатывания реле 4	
75—76	Не используются	
77	Задержка деактивации реле 1	
78	Задержка деактивации реле 2	
79	Задержка деактивации реле 3	
80	Задержка деактивации реле 4	
81—128	Не используются	
129	Значение параметра CAL	
130	Значение параметра Code1	
131	Значение параметра Code2	
132	Значение параметра Code3	
133	Значение параметра Code4	
134	Значение параметра Code5	
135	Значение параметра Code6	

136	Значение параметра Code7	
138—141	Зарезервированы для служебного использования	
142	Управление реле 1	
143	Управление реле 2	
144	Управление реле 3	
145	Управление реле 4	
146—147	Не используются	
148	Яркость дисплея	
149	Скорость передачи данных	
150	Сетевой адрес прибора	
151—152	Не используются	
153	Номер модели	Да
154	Номер версии	Да
155—192	Не используются	
193	Тип срабатывания реле 1	
194	Тип срабатывания реле 2	
195	Тип срабатывания реле 3	
196	Тип срабатывания реле 4	

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При возникновении вопросов обращайтесь в ЗАО «Регуляр» по следующим координатам:

119634,
Москва,
ул. Шолохова, д. 5, корп. 2,
телефон (495) 643-18-55, 731-04-96,
факс (495) 731-09-68,
сайт www.regular.ru,
электронная почта regular@regular.ru

или к ближайшему дистрибьютору по адресу:



Координаты Michell Instruments приведены ниже:

Michell Instruments Ltd.,
48 Lancaster Way Business Park
Ely, Cambridgeshire
CB6 3NW
UK
телефон +44 1353 658-000,
факс +44 1353 658-199,
сайт www.michell-instruments.com,
электронная почта info@michell.co.uk.