

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Модель Detcon PI-700



Газовые датчики летучих органических соединений PI-700

Данное руководство охватывает все диапазоны основанных на ФИД датчиков летучих органических соединений



◆ DETCON, Inc. 3200 Research
Forest Dr., The Woodlands,
Texas 77387 Ph.281.367.4100 /
Fax 281.298.2868
www.detcon.com

Данная страница намеренно оставлена пустой

Оглавление

1.	Введение	5
1.1.	Описание	5
1.2.	Устройство электроники датчика	5
1.3.	Модульная механическая конструкция	6
1.4.	Интеллектуальный съемный газовый ФИД-датчик	7
2.	Установка	8
2.1.	Инструкции по безопасности эксплуатации АTEX	8
2.2.	Размещение датчика	8
2.3.	Загрязнители и помехи датчика	10
2.4.	Монтаж датчика	10
2.5.	Электрические подключения	11
2.6.	Проводка в месте эксплуатации	12
2.7.	Начальный запуск	13
3.	Эксплуатация	15
3.1.	Инструкции по эксплуатации магнитных переключателей	15
3.2.	Интерфейс оператора	16
3.3.	Обычная работа	17
3.4.	Режим калибровки	18
3.4.1.	Автоматическая установка нуля	18
3.4.2.	Автоматическая установка полной шкалы	18
3.5.	Режим программирования	20
3.5.1.	Просмотр состояния датчика ("View Sensor Status")	21
3.5.2.	Установка уровня автоматической полной шкалы («Set AutoSpan Level»)	22
3.5.3.	Установка последовательного идентификатора («Set Serial ID»)	22
3.5.4.	Установка диапазона ("Set Range")	23
3.5.5.	Установка газового коэффициента («Set Gas Factor»)	23
3.5.6.	Установка смещения нуля («Set Zero Offset»)	24
3.5.7.	Проверка выходного сигнала («Signal Output Check»)	24
3.5.8.	Восстановление заводских установок («Restore Factory Defaults»)	24
3.6.	Программные функции	25
3.6.1.	Эксплуатационные функции	25
3.6.2.	Функция диагностики сбоев/бесперебойности	26
4.	Протокол RS-485 Modbus™	28
5.	Сервисное и техническое обслуживание	30
5.1.	Техническое обслуживание съемного ФИД датчика	30
5.2.	Замена интеллектуального съемного датчика	37
5.3.	Замена ИТМ	38
6.	Руководство по устранению неисправностей	40
7.	Поддержка пользователя и политика обслуживания	43
8.	Гарантия датчика PI-700	44
9.	Приложение	45
9.1.	Спецификации	45
9.2.	Справочная таблица газов	46
9.3.	Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование	53
9.4.	История изменений	54
9.5.	Инженерные схемы модели PI-700	55

Список рисунков

Рисунок 1 Стандартная ячейка датчика	1
Рисунок 2 Функциональная блок-схема цепи ИТМ	2
Рисунок 3 Модуль датчика, вид спереди	2
Рисунок 4 Детальная конструкция датчика	3
Рисунок 5 Интеллектуальный съемный датчик	3
Рисунок 6 Сертификационная табличка АТЕХ датчика PI-700.....	4
Рисунок 7 Схема и размеры монтажа.....	7
Рисунок 8 Стандартная установка	8
Рисунок 9 Подсоединение проводов датчика.....	9
Рисунок 10 Магнитное программное устройство	11
Рисунок 11 Магнитные программные переключатели	11
Рисунок 12 Диаграмма программы PI-700	13
Рисунок 13 Ожидаемое старение УФ лампы.....	27
Рисунок 14 Переходник грязевого щита с интегральным фильтром	28
Рисунок 15 Съемный датчик с пакетом управления влажностью	28
Рисунок 16 Детали ячейки датчика	29
Рисунок 17 Снятие крышки фильтра	29
Рисунок 18 Снятие наполнителя фильтра.....	30
Рисунок 19 Снятие разделителя.....	30
Рисунок 20 Снятие модуля ячейки	30
Рисунок 21 Снятие лампы	31
Рисунок 22 Очистка лампы	31
Рисунок 23 Полировка лампы.....	31
Рисунок 24 Установка лампы	32
Рисунок 25 Размещение лампы.....	32
Рисунок 26 Установка модуля ячейки	32
Рисунок 27 Установка разделителя	33
Рисунок 28 Установка наполнителя фильтра	33
Рисунок 29 Установка крышки	33
Рисунок 30 Модуль датчика.....	34
Рисунок 31 Соединение ячейки датчика и ИТМ	35
Рисунок 32 Соединение ячейки датчика и ИТМ	37

1. Введение

1.1. Описание



Датчики летучих органических соединений (ЛОС) модели Detcon PI-700 представляют собой интеллектуальные датчики без необходимости открывать прибор, предназначенные для детекции и мониторинга широкого ряда ЛОС и токсичных газов в воздухе. Диапазоны детекции целевого газа от 0-1 ppm до 0-5,000 ppm. Датчик имеет светодиодный дисплей с текущими показаниями, состояниями сбоя и калибровки. Прибор оснащен стандартными выходами, аналоговым 4-20 мА и Modbus™ RS-485. Главной функцией датчика является метод автоматической калибровки, в ходе которой каждый шаг пользователя сопровождается подробными инструкциями на дисплее.

Управляемая микропроцессором электроника размещается в герметичной конструкции во взрывозащищенном корпусе, который называется ИТМ (модуль интеллектуального трансмиттера). ИТМ имеет четырехсимвольный буквенно-цифровой светодиодный дисплей, на котором выводятся показания датчика, и ручной программный магнит для управления меню датчика.

Технология датчиков

Датчик представляет собой съемный сменный миниатюрный датчик на основе технологии фото-ионизационного детектора (ФИД). Датчик чувствителен к газам окружающей среды с потенциалами ионизации $< 10.6\text{eV}$, что обуславливает его очень высокую, но чрезвычайно неспецифичную чувствительность. Датчик отвечает на большинство летучих органических соединений и на многие токсичные газы. Датчик состоит из УФ лампы, покрытой специфичным оптическим фильтром, который отражает только радиацию в диапазоне 10.6eV . Целевые газы, диффундирующие в камеру датчика с потенциалами ионизации $< 10.6\text{eV}$, ионизируются радиацией и отдают свободные электроны. Свободные электроны захватываются сетью сбора с высоким напряжением и создают ток, прямо пропорциональный концентрации целевого газа.

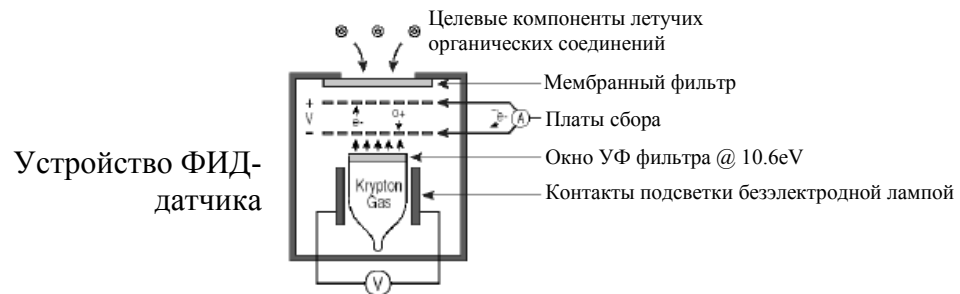


Рисунок 1 Стандартная ячейка датчика

1.2. Устройство электроники датчика

Модуль интеллектуального трансмиттера

Модуль интеллектуального трансмиттера PI-700 (ИТМ) представляет собой полностью герметичный модуль на основе микропроцессора универсальной конструкции, в который можно вставлять любой интеллектуальный сменный газовый ФИД-датчик Detcon. В конструкции ИТМ используется схема внутреннего барьера искробезопасности, которая позволяет поднять требование к использованию пламегасителей до удовлетворения классификации области Класса 1, Раздела 1 (Зоны 1). Это обеспечивает быстрый отклик и улучшенную воспроизводимость калибровки для газов с высокой степенью поглощения. В функции схемы ИТМ входят: расширенная защита входов/выходов цепи, источники питания на плате, схема барьера искробезопасности, микропроцессор, светодиодный дисплей, магнитные программные переключатели, линейный выход 4-20 мА постоянного тока и выход Modbus™ RS-485. Магнитные программные переключатели, расположенные по обеим сторонам светодиодного дисплея, активируются с помощью ручного магнитного программного устройства, обеспечивая, таким образом, оператору интерфейс с ИТМ без необходимости открывать прибор. Калибровку можно выполнять без деклассификации области. Электрические классификации: Класс I, Раздел 1, Группы В С D, а также сертификация АТЕХ для Класса I, Зоны 1, Группы IIC.

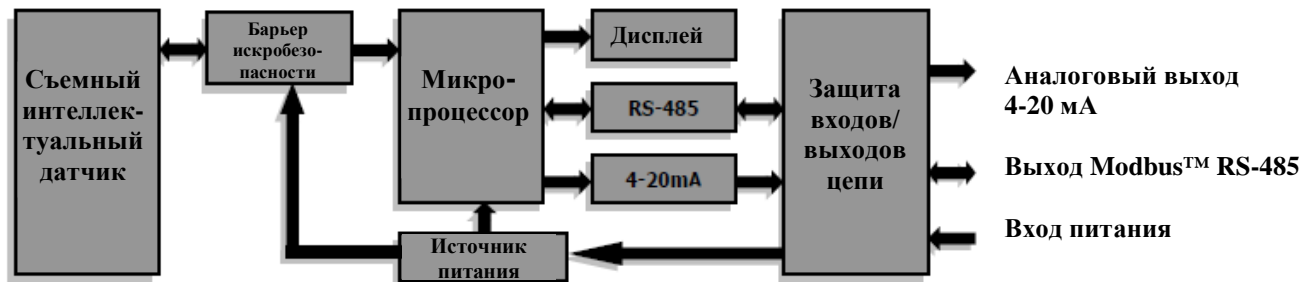


Рисунок 2 Функциональная блок-схема цепи ITM

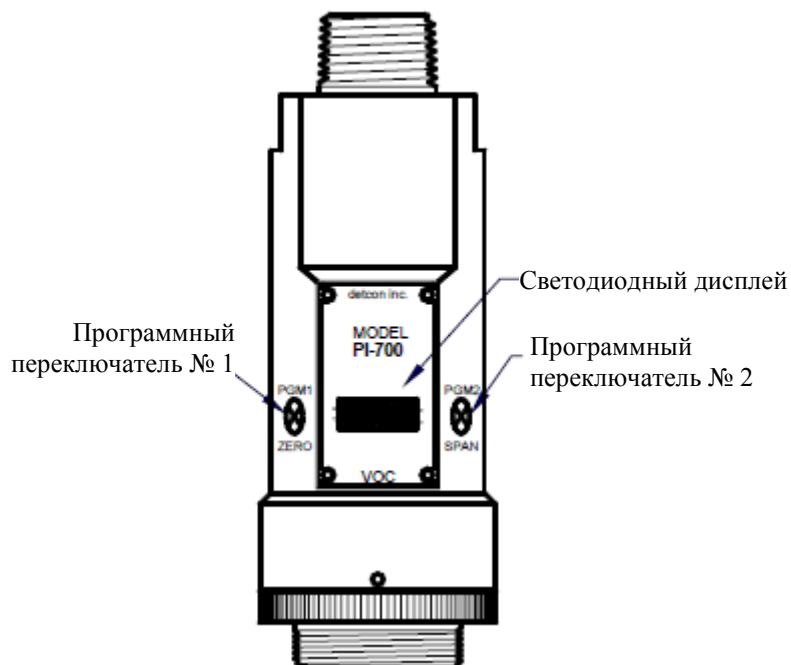


Рисунок 3 Модуль датчика, вид спереди

1.3. Модульная механическая конструкция

Конструкция датчика модели PI-700 полностью модульная и состоит из четырех частей (смотрите детальную конструкцию на рисунке 4):

- 1) Модуль интеллектуального трансмиттера PI-700 (ITM)
- 2) Съемный интеллектуальный датчик (различается по диапазону газа)
- 3) Переходник грязевого щита модели PI-700 с интегральным фильтром
- 4) Грязевой щит.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все металлические компоненты изготовлены из электрополированной нержавеющей стали 316, что обеспечивает максимальную устойчивость к коррозии во вредных условиях окружающей среды

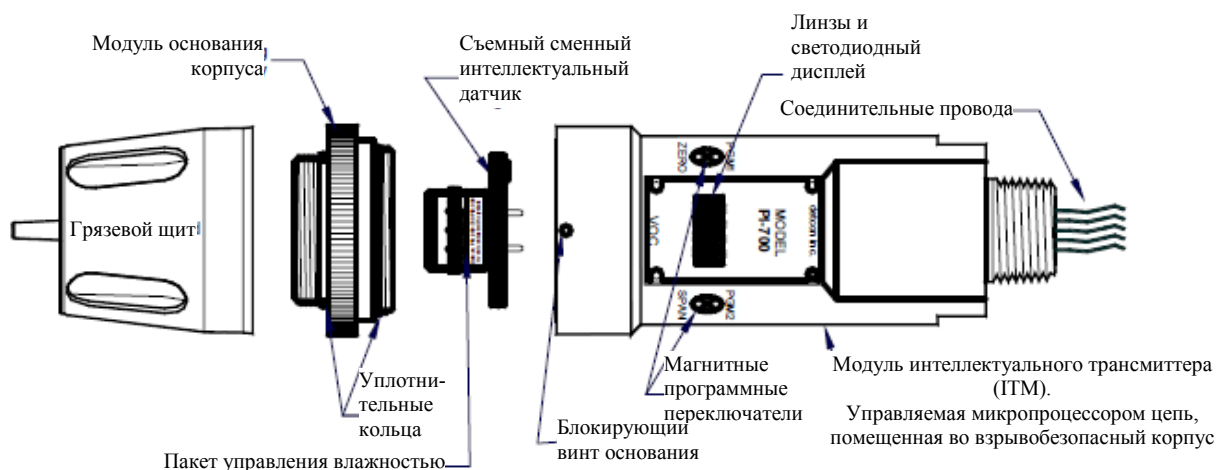


Рисунок 4 Детальная конструкция датчика

1.4. Интеллектуальный съемный газовый ФИД-датчик

Семейство газовых ФИД-датчиков Detcon – проверенные в эксплуатации интеллектуальные съемные датчики (один тип используется для диапазонов 20 ppm и меньше, другой – для диапазонов выше 20 ppm). В датчиках используется полностью герметичная схема и позолоченные разъемы увеличенного размера, которые исключают проблему коррозии. Интеллектуальная конструкция обеспечивает при установке нового датчика автоматическое распознавание типа газа, единиц измерения, полномасштабного диапазона и данных калибровки. Датчик легко заменяем в ходе эксплуатации путем ослабления крепежных болтов и отвинчивания переходника грязевого щита. Также можно вынуть ячейку ФИД-датчика, что позволяет очистить или заменить лампу. Семейство датчиков газов Detcon имеет очень большой срок хранения и поддерживается ведущей в промышленности гарантией.



Рисунок 5 Интеллектуальный съемный датчик

2. Установка

2.1. Инструкции по безопасности эксплуатации АTEX

1. Устанавливайте датчик только в областях с классификацией, соответствующей приведенной на сертификационной табличке. Следуйте всем указанным на ярлыке предупреждениям



Рисунок 6 Сертификационная табличка АTEX датчика PI-700

2. Убедитесь, что датчик правильно вкручен в соответствующую взрывозащищенную соединительную коробку с направленным вниз соединением с внутренней резьбой 3/4" NPT. Датчик должен быть закручен как минимум на 5 полных оборотов до упора и так, чтобы светодиодный дисплей был направлен вперед. Избегайте использования тефлонной ленты, или непроводящей обмотки трубной резьбы любого типа на соединениях с резьбой NPT.
3. Проверьте надежность заземления между металлическим корпусом датчика и соединительной коробкой. Если нет надежного заземления, датчик можно заземлить на соединительной коробке с помощью контакта наружного заземления датчика. Проверьте также надежность заземления между соединительной коробкой и землей.
4. Во время установки и проведения технического обслуживания необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности во избежание скапливания статического заряда на пластиковых компонентах датчика, в частности, на грязевом щите и на его переходнике.
5. Не заменяйте компоненты другими, которые нельзя заменять согласно утверждению по безопасности. Это может ослабить уровень искробезопасности
6. Не используйте датчик при температуре, выходящей за указанные границы.
7. Не используйте датчик при напряжении, выходящем за указанные границы.
8. Во время установки общая подача электропитания датчика (черный провод) должна быть заземлена на металлическом корпусе.
9. Данные датчики удовлетворяют стандартам EN60079-0, EN60079-1, EN60079-11 и EN 50020.
10. Данные датчики имеют максимальное напряжение безопасного размещения $U_m = 125$ В.
11. Эти датчики проходят диэлектрическую прочность 500В среднеквадратичного напряжения между схемой и корпусом минимум за 1 минуту при максимальном тестовом токе в 5 мА.

2.2. Размещение датчика

Выбор места расположения датчика является важным для общего безопасного функционирования. При выборе места расположения датчика важную роль играют шесть факторов:

- (1) Плотность распознаваемого газа
- (2) Наиболее вероятные источники утечек в промышленном процессе
- (3) Вентиляция или роза ветров
- (4) Воздействие на сотрудников
- (5) Доступность технического обслуживания
- (6) Дополнительные соображения по размещению

Плотность

Размещать датчики согласно плотности целевого газа надо так, что датчики обнаружения газов тяжелее воздуха должны располагаться не более чем в 4 футах от поверхности земли, т.к. эти тяжелые газы будут стремиться опускаться в нижние области. Для газов легче воздуха место датчика должно находиться в 4-8 футах от поверхности земли в открытых областях или в достаточно высоких областях закрытых помещений.

Источники утечек

Среди наиболее возможных источников утечки в производственном процессе рассматриваются фланцы, клапаны и соединения труб уплотнительного типа, где уплотнения могут повредиться или износиться. Остальные источники утечек легко определяются инженерами по технической эксплуатации с опытом работы со сходными процессами.

Вентиляция

Обычная вентиляция или роза ветров могут обуславливать эффективное расположение газовых датчиков в местах легкого определения перемещения газовых облаков.

Воздействие на сотрудников

Незамеченное перемещение газовых облаков не должно происходить близко от мест плотного расположения сотрудников, таких, как комнаты управления, здания ремонтных мастерских или складские помещения. Самая общая и доступная идея по выбору размещения датчика – это сочетание информации об источниках утечек и мер по защите периметра в наилучшей возможной конфигурации.

Возможность проведения технического обслуживания

Необходимо также учитывать необходимость обеспечения удобного доступа к датчику для проведения технического обслуживания. Также необходимо учесть последствия близкого расположения загрязнителей, которые могут преждевременно испачкать прибор.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во всех случаях газовый датчик должен быть направлен точно вниз (смотрите рисунок 8). Неправильное направление датчика может привести к неправильным показаниям и необратимым повреждениям датчика.

Дополнительные соображения по размещению

Датчик не должен располагаться там, где его может обрызгать или покрыть загрязняющими веществами. Покраска модуля датчика запрещена.

Хотя датчик является устойчивым к радиочастотным помехам, его нельзя устанавливать в непосредственной близости к высокомошным радиопередатчикам или аналогичному оборудованию, производящему радиопомехи.

Если возможно, устанавливайте датчик в областях, не испытывающих воздействия сильного ветра, скопления пыли, дождя, брызг, прямого выпуска пара и продолжительной вибрации. Если датчик невозможно установить вдали от таких условий, обязательно используйте грязевой щит для суровых сред Detcon.

Не устанавливайте датчик в местах, где температура выходит за границы рабочей температуры датчика. Если прямые солнечные лучи ведут к превышению верхней границы рабочей температуры, для уменьшения перегрева используйте теневой навес.

2.3. Загрязнители и помехи датчика

ФИД-датчики летучих органических соединений токсичных газов отвечают на любой газ с потенциалом ионизации $<10.6\text{eV}$. Такая техника измерений неселективна, и, следовательно, может использоваться для измерения широкого ряда газов.

Некоторые из наиболее распространенных газов, которые могут вызвать перекрестную чувствительность ФИД, перечислены в таблице 2 «Газовый коэффициент» (смотрите раздел 9). Наличие таких помеховых газов в области не препятствует применению датчиков данной технологии, хотя возможно, что при их воздействии датчик может выдавать ложные высокие показания.

Некоторые тяжелые органические молекулы могут полимеризоваться на оптическом фильтре лампы или сильно к нему прилипнуть. Когда это происходит, необходимо очистить или заменить лампу.

Таблица относительного отклика газов

В таблице 2 представлен отклик ФИД датчика на широкий ряд компонентов. Она включает название компонента, синоним/аббревиатуру и химическую формулу. В ней также представлен коэффициент отклика 10.6eV (мера того, насколько сильнее данный сигнал датчика по сравнению с сигналом на изобутилен). Стандартным газом для сравнения ФИД датчиков является изобутилен; чем ниже коэффициент отклика, тем сильнее сигнал.

2.4. Монтаж датчика

Конструкция датчика PI-700 ввинчивается в фитинг с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT стандартного взрывозащищенного корпуса из литого металла или соединительной коробки. В верхнем отделении датчика есть две плоскости для гаечного ключа, которые используются для вкручивания датчика в соединение с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT. Вкрутите датчик до достижения плотного соединения (обычно около 5 оборотов) и так, чтобы положение дисплея обеспечивало нормальный обзор и доступ к датчику.

Датчик PI-700 надо направить вертикально, так, чтобы датчик указывал точно вниз. Взрывозащищенный корпус или соединительная коробка обычно монтируются на стене или стояке. Компания «Detcon» в качестве комплектующих к датчику предлагает стандартный набор соединительных коробок (смотрите ниже рисунок 7), но подойдет также любой корпус соответствующей защиты с направленным вниз соединителем с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT.

При монтаже на стене под монтажными петлями стандартной соединительной коробки Detcon рекомендуется применять разделители размера 0.25 "- 0.5 " , чтобы отодвинуть конструкцию датчика от стены и обеспечить открытый доступ вокруг модуля датчика. Требования к расстоянию для других соединительных коробок могут различаться.

При монтаже на стояке закрепите соединительную коробку на подходящей монтажной плате и прикрепите ее к стояку с помощью П-образных болтов. (Отдельно, в качестве комплектующих к соединительной коробки Detcon, поставляются скобы для монтажа на стояке).

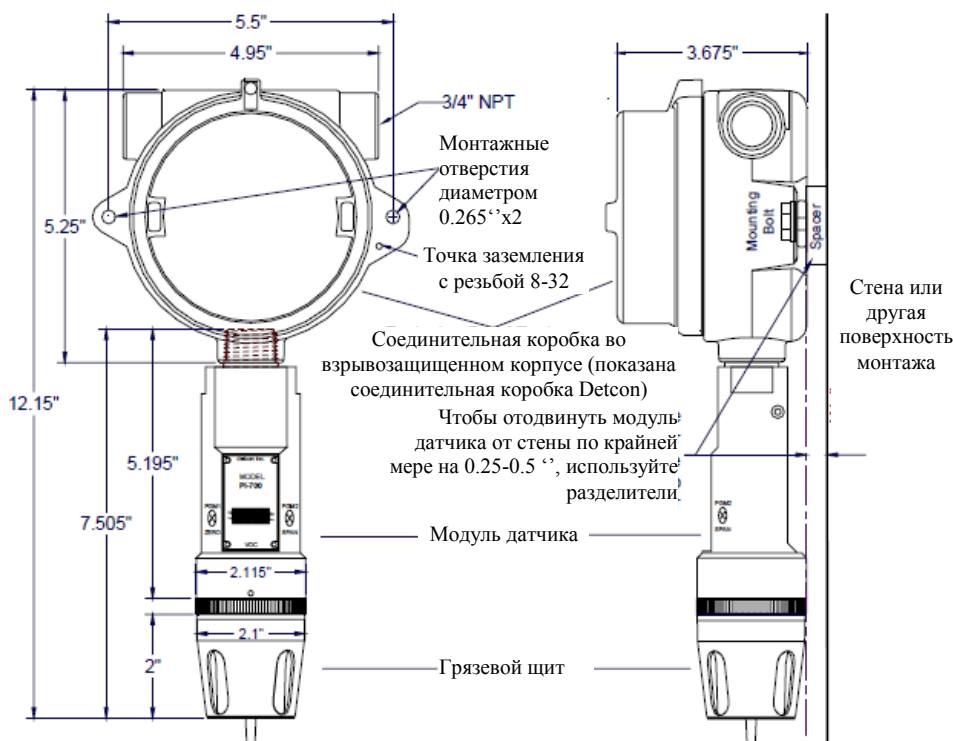


Рисунок 7 Схема и размеры монтажа

2.5. Электрические подключения

Модуль датчика необходимо устанавливать в соответствии с местными электрическими правилами и нормами. Модули датчика разработаны для применения в областях Класа I, Раздела 1, Групп В, С и D, и классификации АТЕХ областей Класа I, Зоны 1, группы IIС.

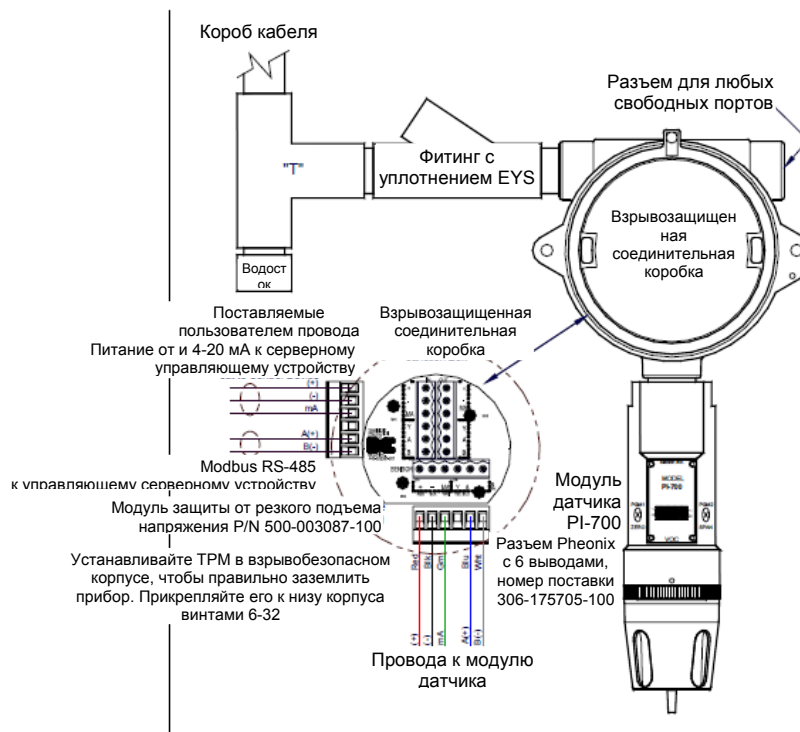
Правильное выполнение электрических соединений является критичным для соответствия Электрическим правилам и нормам и для предотвращения повреждений в результате утечки воды. Как правильно выполнить электрические соединения, смотрите на рисунке 8 и рисунке 9.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если короб кабеля выходит через вторичный порт, пользуйтесь техникой подключения, показанной на рисунке 8.

Показанный на рисунке 8 водосток позволяет безопасно выводить из модуля датчика конденсирующуюся в коробе кабеля воду. Для соответствия Национальным электрическим правилам и нормам согласно NEC статья 500-3d (или канадского Справочника по электрическим правилам и нормам, часть 1, раздел 18-154) требуется электрический уплотнительный фитинг. Требования к расположению электрических уплотнений приведены в стандарте NEC Article 501-5. Электрические уплотнения также действуют в качестве дополнительного уплотнения для защиты от проникновения воды в корпус клемм проводки. Однако они не предназначены для обеспечения полной водонепроницаемости, особенно при вертикальной установке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Уплотнение короба обычно необходимо размещать в пределах 18" от соединительной коробки и модуля датчика. Для этой цели подойдут уплотнения типа EYS2, EYD2 или аналогичные.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гарантия Detcon не покрывает случаи повреждения в результате попадания воды в корпус. Однако, поскольку электроника датчика на 100% помещена в герметичный эпоксидный корпус, намкнуть могут только окончания проводов. Влажность может привести к неправильной работе и, возможно, коррозии клеммных соединений, но необратимых повреждений датчика это вызвать не должно.


Рисунок 8 Стандартная установка

ПРИМЕЧАНИЕ: Любые неиспользуемые порты необходимо блокировать соответствующими разъемами с наружной резьбой 3/4" NPT. Компания «Detcon» поставляет один разъем с наружной резьбой 3/4" NPT среди комплектующих к соединительной коробке. Если соединения отличаются от 3/4" NPT, используйте соответствующий разъем с наружной резьбой из сходного материала.

2.6. Проводка в месте эксплуатации

Модули датчиков токсичных газов Detcon модели PI-700 требуют трехпроводникового соединения между источником электропитания и выходом 4-20 мА серверного контроллера электроники, и двухпроводникового соединения для последовательного интерфейса Modbus™ RS-485. Обозначения проводов: + (DC), – (DC), mA (сигнал датчика), и Modbus™ RS-485 A (+) и B (-). Максимальная длина провода между датчиком и источником 24В постоянного тока приведена в таблице 1 ниже. Максимальный размер провода для окончания в соединительной коробке Detcon - 14 калибр.

Таблица 1 Калибр проводов в зависимости от расстояния

AWG	Диаметр провода	Метры	Футы	Защита от избыточного тока
22	0.723 мм	700	2080	3A
20	0.812 мм	1120	3350	5A
18	1.024 мм	1750	5250	7A
16	1.291 мм	2800	8400	10A
14	1.628 мм	4480	13,440	20A

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Таблица проводных соединений основана на данных для многопроволочного луженого медного провода и предназначена только для справки.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Для установок, где в кабельные шлейфы или короба входят высоковольтные линии или другие возможные источники наведенных помех, требуется экранированный кабель. В таких случаях настоятельно рекомендуется прокладывать отдельные короба с кабелями.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Электропитание должно подаваться от изолированного источника с защитой от избыточного тока, как определено в таблице.

Клеммные соединения



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не подавайте на датчик электропитание до полного правильного подсоединения всех проводов. Смотрите раздел 2.7 «Начальный Запуск»

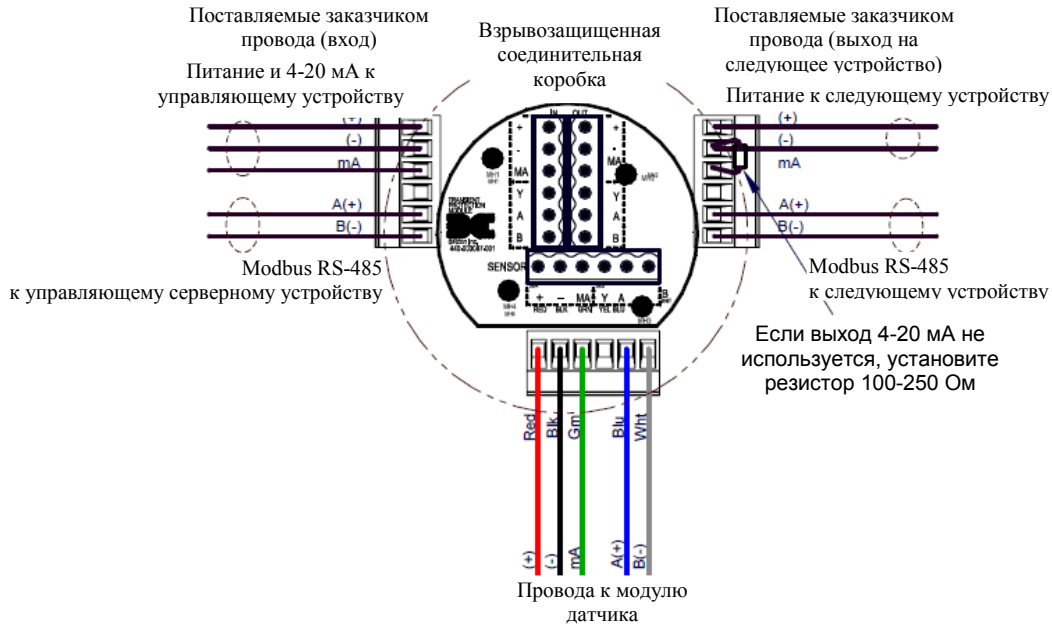


Рисунок 9 Подсоединение проводов датчика

- Снимите крышку соединительной коробки. Определите клеммные блоки для подключения пользовательских проводов.
- Соблюдая правильную полярность, соедините трехпроводниковый провод полевого провода 4-20 мА (+, -, mA) с проводами модуля датчика в соответствии со схемой на рисунке 9. Если выход 4-20 мА не используется, между клеммами mA и (-) на модуле защиты от резкого скачка напряжения установите резистор 100-250 Ом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выход 4-20 мА не используется, между клеммами mA и (-) на модуле защиты от резкого скачка напряжения *должен быть* установлен резистор 100-250 Ом, чтобы обеспечить защиту взаимодействия RS-485 от сбоя 4-20 мА.

- Если используются, подсоедините серийные провода RS-485, как показано на рисунке 9. Для обеспечения непрерывной последовательной цепи RS-485 используйте второй разъем (выход) в качестве точки подключения со стороны заказчика.

Для RS-485 (если применяется) между датчиком и серверным компьютером требуется экранированный двухпроводной кабель витой пары 24 калибра. Рекомендуется использовать Belden, номер детали поставки 9841.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установите резистор на 120 Ом на клеммах A и B последнего датчика цепи.

- Обрежьте все оголенные концы проводов, если они не заделаны постоянно в клеммном блоке.
- Закройте крышку соединительной коробки.

2.7. Начальный запуск

После завершения механического монтажа и подсоединения всех полевых проводов подайте электропитание в диапазоне 11.5-30 В постоянного тока (обычно 24 В постоянного тока) и проследите за выполнением следующих нормальных условий:

- На дисплее PI-700 выводится показание, близкое к “0”, не выдается никаких сообщений о сбоях.

- b) Во время прогрева датчика возможно временное превышение показаниями верхней границы диапазона. Это высокое показание снизится до 0 ppm в течение 1-2 минут после включения питания, что означает, что в области наблюдения датчика газа нет. В некоторых крайних случаях датчику может потребоваться до 5 минут, пока загорится и станет рабочей лампа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сигнал 4-20 мА поддерживается постоянным на уровне 4 мА в течение первых двух минут после подключения электроэнергии.

Рабочее тестирование при начальном запуске

После прогрева в течение 1 часа (или когда стабилизируется нулевое показание) необходимо проверить чувствительность датчика к конкретному целевому газу приложения (не только к газу полной шкалы изобутилену).

ПРИМЕЧАНИЕ: С ФИД-датчиками модели 700 используется вторичный фильтр, встроенный в переходник грязевого щита. Этот многоступенчатый фильтр разработан для предотвращения контакта с ФИД датчиком тяжелых и сложных молекул ЛОС, содержащихся в воздухе, который может привести к загрязнению поверхности и последующему искажению показаний. При эффективном использовании фильтр может помочь увеличить время до следующей необходимой очистки датчика и/или его замены. Его использование ограничено приложениями, где целевые газы сдержаны небольшими молекулами ЛОС (например, бензол и меньшие молекулярные веса). Перед установкой необходимо проверить, что фильтр не будет подавлять отклик на измеряемый целевой газ. Срок службы фильтра в зависимости от приложения может различаться, однако рекомендуется менять его как минимум раз в 18-24 месяца.

Требования к материалу

- Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.
 - Газ полной шкалы Detcon (информацию по заказу узнавайте в Detcon); Рекомендуется использовать газ полной шкалы с содержанием целевого газа 50% диапазона с изобутиленом в смеси с азотом или воздухом.
 - Поточная трубка увлажнителя 24" Detcon, номер детали поставки 985-241100-321
- a) Подсоедините к нарезному корпусу датчика калибровочный переходник или подсоедините к интегральному калибровочному порту трубку. Подайте тестовый газ с управляемой скоростью расхода в 200-500 см³/мин, используя поточную трубку увлажнителя (рекомендуемая скорость – 200 см³/мин). Проследите, что показания на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ITM) увеличиваются до уровня, близкого к концентрации поданного калибровочного газа.
- b) Отключите тестовый газ и проследите, что показание на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ITM) упало до 0.

Рабочее тестирование при начальном запуске завершено. Датчики летучих органических соединений PI-700 Detcon перед отгрузкой калибруются на заводе и не требуют значительных корректировок при запуске. Тем не менее, после включения питания рекомендуется провести полное калибровочное тестирование и корректировку в течение 16 - 24 часов. Смотрите инструкции по калибровке нуля и полной шкалы в Разделе 3.4.

3. Эксплуатация

3.1. Инструкции по эксплуатации магнитных переключателей

Интерфейс оператора серии газовых датчиков модели 700 осуществляется посредством двух внутренних магнитных переключателей, расположенных слева и справа от светодиодного дисплея (смотрите рисунок 11). Два переключателя, помеченные как "PGM1" и "PGM2", позволяют выполнить всю калибровку и конфигурирование, исключая необходимость деклассификации области или применения оперативных допусков.



Рисунок 10 Магнитное программное устройство

Для управления магнитными переключателями используется магнитное программное устройство (рисунок 10). Действие переключателя определяется как моментальный контакт, 3-секундное удерживание и 10-секундное удерживание. (Время удерживания определяется, как время от точки, когда появляется приглашение со стрелкой). Для моментального контакта программный магнит подносится к переключателю на короткое время. Для получения 3-секундного контакта программный магнит удерживается над переключателем в течение 3 секунд. Для получения 10-секундного контакта программный магнит удерживается над переключателем в течение 10 секунд. 3 и 10-секундные контакты обычно используются для входа в меню калибровки/программирования и сохранения новых данных. Моментальный контакт обычно используется для перемещения между пунктами меню и изменения значений заданных точек. Стрелки ("▶" и "◀") на светодиодном дисплее показывают, когда активируются магнитные переключатели. Расположение "PGM1" и "PGM2" показано на рисунке 11.

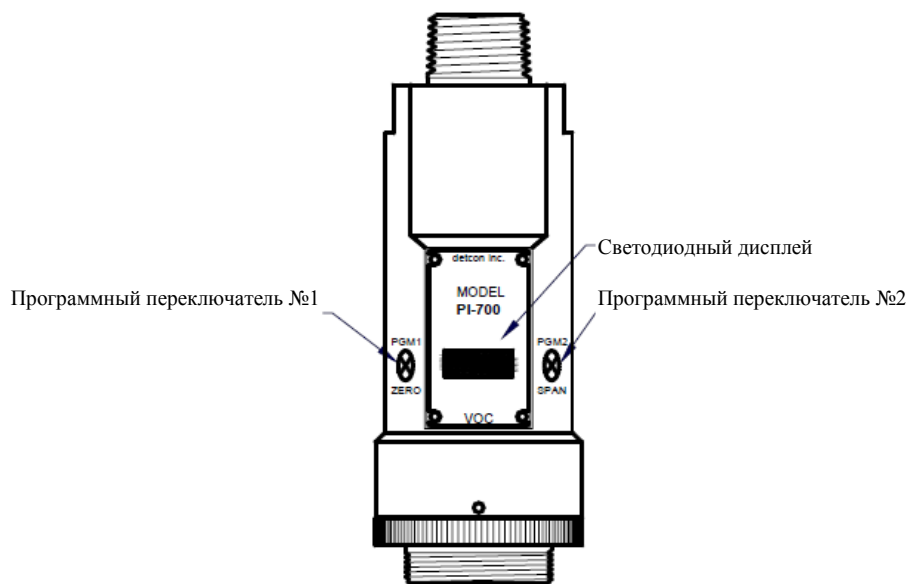


Рисунок 11 Магнитные программные переключатели

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в режиме программирования после 4 последовательных проходов по меню нет взаимодействия с магнитными переключателями, датчик автоматически вернется в обычное рабочее состояние. Если во время изменения значений какого-либо пункта меню **нет магнитной активности, через 3-4 секунды датчик вернется к пролистыванию меню.** (Исключение – режим “Проверки выходного сигнала”.)

3.2. Интерфейс оператора

Интерфейс оператора представляет собой меню с управлением посредством двух магнитных программных переключателей, расположенных под целевыми отметками корпуса датчика. Два переключателя обозначены “PGM1” и “PGM2”. Как показано ниже, список меню состоит из трех главных разделов, в которые входят подменю. (Смотрите полную диаграмму программы).

Обычная работа

- Текущие показания и тип газа/состояние сбоя

Режим калибровки

- Автоматическая установка нуля
- Автоматическая установка полной шкалы

Режим программирования

- Просмотр состояния датчика
 - Тип модели датчика
 - Текущая версия программного обеспечения
 - Тип газа
 - Диапазон обнаружения
 - Адрес последовательного идентификатора
 - Уровень автоматической полной шкалы
 - Количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы
 - Оставшийся срок службы датчика
 - Газовый коэффициент
 - Смещение нуля
 - Выход мА
 - Входное напряжение питания
 - Температура датчика
 - Настройка усиления
 - Исходные счетчики
- Установка уровня полной шкалы
- Установка последовательного идентификатора
- Установка диапазона
- Установка газового коэффициента
- Установка смещения нуля
- Проверка выходного сигнала
- Восстановление заводских настроек

Схема программы

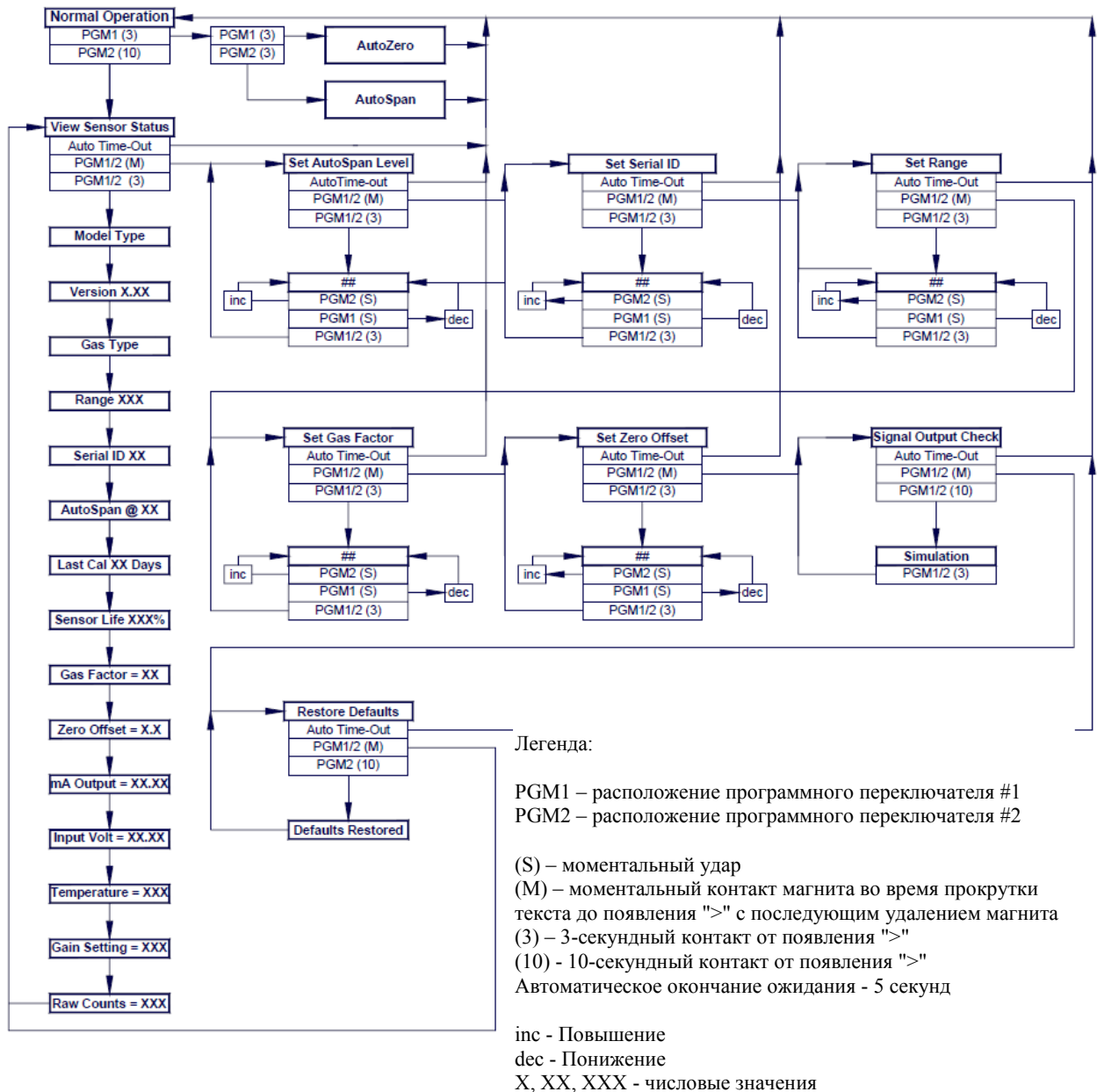


Рисунок 12 Схема программы PI-700

3.3. Обычная работа

При обычной работе на дисплее ИТМ постоянно выводятся текущие показания датчика, которые обычно равны "0". Каждые 60 секунд на светодиодном дисплее появляются единицы измерения датчика и тип газа (например, ppm VOC). Если у датчика происходит какой-либо сбой диагностики, каждую минуту вместо единиц измерения и типа газа на светодиодном дисплее ИТМ будет прокручиваться сообщение "**Fault Detected**" («Обнаружен сбой»). Когда датчик находится в режиме "**Fault Detected**", можно в любой момент провести магнитом PGM1 или PGM2, чтобы просмотреть на дисплее датчика список текущих сбоев.

При обычной работе выход тока 4-20 мА соответствует полномасштабному диапазону. Последовательный выход RS-485 Modbus™ постоянно при опросе серверным компьютером сообщает текущее показание газа и статус сбоя.

3.4. Режим калибровки

3.4.1. Автоматическая установка нуля

Функция автоматической установки нуля («**AutoZero**») используется для обнуления датчика. Для калибровки нуля датчика летучих органических соединений можно использовать местный воздух окружающей среды, если подтверждено, что он не содержит целевых или помеховых газов. Если это не известно точно, должен использоваться нулевой воздух или азот из контейнера.

Требования к материалу

- Программный магнит Detcon PN 327-000000-000 MicroSafe™.
 - Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.
 - Калибровочный нулевой газ (или в отсутствие целевого газа используйте воздух окружающей среды), номер детали поставки 942-001123-000.
 - Азот 99.99% Detcon, номер детали поставки 942-640023-100.
 - Поточная трубка увлажнителя 24" Detcon, номер детали поставки 985-241100-321
- a) Для датчиков летучих органических соединений, если известно, что воздух окружающей среды не содержит целевого газа, то его можно использовать для калибровки нуля. Если будет использоваться контейнер калибровочного нулевого воздуха или азота, убедитесь, что подключена поточная трубка увлажнителя, обеспечивающая калибровочному газу правильный уровень влажности окружающей среды. Подсоедините калибровочный переходник и задайте скорость расхода потока 200-500 см³/мин и перед запуском функции обнуления продувайте датчик в течение 1-2 минут.
- b) В режиме обычной работы войдите в режим калибровки, удерживая программный магнит над PGM1 в течение 3 секунд. Обратите внимание, что в течение 3 секунд удерживания программного магнита на дисплее появится приглашение в виде стрелки, свидетельствуя об активации магнитного переключателя. Затем на дисплее прокрутится текст "**PGM1=AutoZero ...PGM2=AutoSpan**". Чтобы запустить функцию автоматического обнуления, когда появится приглашение «**↵**», удерживайте программный магнит над PGM1 3 секунды (или если функцию запускать не надо, сделайте паузу в 5 секунд).

ПРИМЕЧАНИЕ: при входе в режим калибровки сигнал 4-20 мА падает до 2 мА и, пока программа не вернется в обычный режим работы, остается на этом уровне. Также устанавливается 14 бит регистра статуса Modbus™, показывая, что датчик находится в режиме калибровки.

- c) По мере выполнения процедуры установки нуля на дисплее ITM будет отражаться следующая последовательность текстовых сообщений.

Zero Cal. . . Setting Zero. . . Zero Saved

- d) Отсоедините калибровочный газ и калибровочный переходник, если он применялся.

3.4.2. Автоматическая установка полной шкалы

Функция «**AutoSpan**» используется для калибровки полной шкалы датчика. Если не указано другое, калибровку полной шкалы рекомендуется проводить при 50% диапазона. Эта функция называется "**AUTO SPAN**".

ПРИМЕЧАНИЕ: перед выполнением калибровки полной шкалы проверьте, что уровень полной шкалы соответствует концентрации газа калибровки полной шкалы, как описано в разделе 3.5.2 «Установка уровня полной шкалы».

Требования к материалу

- Программный магнит Detcon PN 327-000000-000 MicroSafe™.
- Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.

- Газ полной шкалы Detcon (информацию о заказе узнавайте в компании Detcon). Рекомендуемый газ полной шкалы содержит 50% диапазона изобутилена в смеси с воздухом или азотом.
- Поточная трубка увлажнителя 24" Detcon, номер детали поставки 985-241100-321

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Информацию о заказе контейнеров с газом полной шкалы узнавайте в Detcon.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Настоятельно рекомендуется использовать концентрацию 50% диапазона изобутилена. Газ должен подаваться с управляемой скоростью расхода потока 500 см³/мин с использованием поточной трубки увлажнителя. Другие концентрации можно использовать, если они находятся в диапазоне 5%-100% диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Если в качестве газа полной шкалы используется изобутилен, необходимо применять правильный газовый коэффициент.

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Для калибровки полной шкалы можно использовать целевой газа ЛОС. Перекрестная калибровка с использованием других газов должна подтверждаться компанией Detcon. Или как минимум выполняться согласно информации из таблицы 2.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Перед запуском автоматической установки полной шкалы необходимо проверить, что установка уровня калибровочного газа соответствует концентрации калибровочного газа полной шкалы. Эти два числа должны быть равными.

Установка полной шкалы заключается во входе в режим калибровки и следовании инструкциям меню, появляющимся на дисплее. Будет запрошена подача калибровочного газа определенной концентрации. Концентрация поданного газа должна быть равна установленному значению уровня калибровочного газа. Заводская настройка по умолчанию и рекомендация для концентрации калибровочного газа составляет 50% полного диапазона. Если нет калибровочного газа рекомендуемой концентрации, можно использовать другие концентрации, если они находятся в пределах 5% - 100% выбранного полномасштабного диапазона. Однако перед проведением калибровки полной шкалы любое другое значение концентрации необходимо задать в пункте меню "Установка уровня полной шкалы" ("**Set AutoSpan Level**"). Для выполнения калибровки полной шкалы следуйте данным ниже инструкциям по "а" - "е".

- Убедитесь, что уровень полной шкалы равен концентрации калибровочного газа. (Смотрите «Просмотр состояния датчика» в разделе 3.5.1.) Если уровень полной шкалы не равен концентрации калибровочного газа, скорректируйте его согласно инструкции в разделе 3.5.2 «Установка уровня полной шкалы».
- Из обычного режима работы войдите в режим калибровки, удерживая программный магнит над PGM1 3 секунды. Обратите внимание, что во время удерживания появится значок стрелки, означающий активацию магнитного переключателя. После этого на дисплее прокрутится текст "**PGM1=AutoZero. . . PGM2=AutoSpan**". Чтобы запустить калибровку полной шкалы, удерживайте программный магнит над PGM2 в течение 3 секунд (или сделайте паузу в 5 секунд, если функция обнуления не нужна). После этого на дисплее ИТМ прокрутится "**Apply XX ppm Gas**" («Подайте газ XX ppm»).

ПРИМЕЧАНИЕ: при входе в режим калибровки сигнал 4-20 мА падает до 2 мА и, пока программа не вернется в обычный режим работы, остается на этом уровне. Также устанавливается 14 бит регистра статуса Modbus™, показывая, что датчик находится в режиме калибровки.

- Подайте на датчик газа ЛОС калибровочный тестовый газ полной шкалы через поточную трубку увлажнителя на скорости расхода потока 200-500 см³/мин (200 см³/мин – рекомендуемая скорость). Когда сигнал датчика начнет расти, на дисплее начинают мигать показания "**XX**", в то время как ИТМ показывает «вычисленный» отклик датчика на присутствующий газ полной шкалы. Если в течение 2,5 минут он не удовлетворяет минимальным критериям изменения сигнала в пределах диапазона, на дисплее дважды появится сообщение "**Range Fault**" («Сбой диапазона»), и ИТМ вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ИТМ по-прежнему будет выдаваться сообщение "**Range Fault**" («Сбой диапазона»), и оно не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка полной шкалы.

В случае приемлемого изменения сигнала датчика через 1 минуту показание автоматически настроится на запрограммированный уровень полной шкалы. В течение следующих 30 секунд последовательность функции AutoSpan проверит приемлемость стабильности показаний датчика. Если датчик не пройдет проверку на стабильность, показание вернется на прежнее значение уровня полной шкалы, и цикл повторится до тех пор, пока проверка на стабильность не даст положительный результат. Допускается до 3 дополнительных 30-секундных проверок на стабильность, после чего датчик выдаст дважды сообщение "**Stability Fault**" («Сбой стабильности»), и

ITM вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ITM по-прежнему будет выдаваться сообщение "**Stability Fault**" ("Сбой стабильности"), и оно не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка полной шкалы.

Если датчик пройдет проверку на стабильность, ITM выдаст серию сообщений:

"**Span OK**" («Калибровка полной шкалы успешна»),
"**Sensor Life XXX%**" («Срок службы датчика XXX%»),
"**Remove Span Gas**" («Отключите газ полной шкалы»).

- d. Отключите калибровочный газ и калибровочный переходник. ITM покажет актуальное показание, пока оно падает до 0. Когда показание упадет ниже 10 % диапазона, на дисплее ITM выдастся сообщение "**Span Complete**" ("Калибровка диапазона завершена"), и он вернется к обычной работе. Если датчик не сможет очиститься ниже 10% в течение 5 минут, на дисплее дважды появится сообщение "**Clearing Fault**" («Сбой очистки»), и ITM вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ITM по-прежнему будет выдаваться сообщение "**Clearing Fault**", и оно не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка полной шкалы.

ПРИМЕЧАНИЕ: При калибровке датчиков в присутствии высокого содержания газов ЛОС в окружающей среде, чтобы помочь датчику очиститься до < 10%, используйте нулевой воздух или азот.

- e. Калибровка полной шкалы завершена.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: При входе в меню калибровки сигнал 4-20 мА падает до уровня 2 мА и остается на этом уровне до возврата программы в обычный режим работы.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если датчик не удовлетворяет минимальному критерию изменения сигнала, на дисплее появится сообщение "**Range Fault**" («Сбой диапазона»), и текущие показания датчика будут периодически сменяться сообщением "**Fault Detected**" («Обнаружен сбой»). Выход 4-20 мА будет равен 0 мА а на выходе Modbus™ будет установлен бит сбоя «Сбой диапазона».

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Если датчик не удовлетворяет критерию стабильности, на дисплее появится сообщение "**Stability Fault**" («Сбой стабильности»), и текущие показания датчика будут периодически сменяться сообщением "**Fault Detected**" («Обнаружен сбой»). Выход 4-20 мА будет равен 0 мА, а на выходе Modbus™ будет установлен бит сбоя «Сбой стабильности».

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Если датчик не удовлетворяет критерию времени очистки, на дисплее появится сообщение "**Clearing Fault**" («Сбой очистки»), и текущие показания датчика будут периодически сменяться сообщением "**Fault Detected**" («Обнаружен сбой»). Выход 4-20 мА будет принят за 0 мА и на выходе Modbus™ будет установлен бит сбоя «Сбой очистки».

3.5.Режим программирования

В режиме программирования меню «Просмотр состояния датчика» (**View Sensor Status**) позволяет проверить эксплуатационные и конфигурационные параметры. Режим программирования также позволяет скорректировать уровень полной шкалы, последовательный идентификатор, настройку диапазона, настройку газового коэффициента и настройку смещения нуля. Кроме того, он содержит диагностические функции «Проверка выходного сигнала» (**Signal Output Check**) и «Восстановление заводских установок» (**Restore Factory Defaults**).

Ниже перечислены пункты меню режима программирования в порядке появления в меню:

- Просмотр состояния датчика
- Установка уровня полной шкалы
- Установка последовательного идентификатора
- Установка диапазона
- Установка газового коэффициента
- Установка смещения нуля
- Проверка выходного сигнала
- Восстановление заводских настроек

Навигация в режиме программирования

Из обычного режима войдите в режим программирования, удерживая магнит над PGM2 в течение 10 секунд. Обратите внимание, что в течение 10 секунд удерживания появится приглашение в виде стрелки, показывающее, что магнитный переключатель включился. ИТМ перейдет в режим программирования, и на дисплее появится первый пункт меню **"View Sensor Status"** ("Просмотр состояния датчика"). Для перехода к следующему пункту меню удерживайте магнит над PGM1 или PGM2, пока будет прокручиваться текст текущего пункта меню. Как только во время прокрутки текста появится значок стрелки ("↔" для PGM2 или "↔" для PGM1), сразу уберите магнит. ИТМ перейдет к следующему пункту меню. Повторяйте процедуру, пока не появится нужный пункт меню. Обратите внимание, что, PGM1 перемещает по пунктам меню справа налево, а PGM2 – слева направо.

Чтобы войти в пункт меню, удерживайте магнит над PGM1 или PGM2, пока прокручивается пункт меню. В конце прокручиваемого текста появится значок стрелки ("↔" для PGM2 или "↔" для PGM1), после чего удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 еще 3-4 секунды, чтобы войти в выбранный пункт меню. Если во время прокрутки текста пункта меню нет активности магнита (обычно в течение 4 последовательных прокруток текста), ИТМ автоматически вернется в обычный режим работы.

3.5.1. Просмотр состояния датчика ("View Sensor Status")

В пункте меню «Обзор состояния датчика» (**View Sensor Status**) можно посмотреть все текущие эксплуатационные и конфигурационные параметры, включая тип датчика, номер версии программного обеспечения, тип газа, диапазон обнаружения, уровень автоматической полной шкалы, количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы, оценку оставшегося срока службы датчика, газовый коэффициент, смещение нуля, выход мА, входное напряжение, температуру окружающей среды датчика, настройку усиления и исходные счетчики датчика.

При прокрутке текста «**View Sensor Status**» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2, пока не появится значок приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст «**Status Is**»). На дисплее последовательно прокрутятся полный список параметров состояния датчика:

Sensor Model Type («Тип модели датчика»)

В пункте меню написано: "Model PI-700"

Current Software Version («Текущая версия программного обеспечения»)

В пункте меню написано: "Version 1.XX"

Gas Type («Тип газа»)

В пункте меню написано: "Gas Type = VOC"

Range of Detection («Диапазон обнаружения»)

В пункте меню написано: "Range XXX"

Serial ID Address («Адрес последовательного идентификатора»)

В пункте меню написано: "Serial ID XX"

AutoSpan Level («Уровень автоматической полной шкалы»)

В пункте меню написано: "AutoSpan Level XX"

Days From Last AutoSpan («Количество дней со времени последней автоматической установки полной шкалы»)

В пункте меню написано: "Last Cal XX days"

Remaining Sensor Life («Оставшийся срок службы датчика»)

В пункте меню написано: "Sensor Life 100%"

Gas Factor («Газовый коэффициент»)

В пункте меню написано: "Gas Factor X.X"

Zero Offset («Смещение нуля»)

В пункте меню написано: "Zero Offset X.X"

mA Output («Выход mA»)

В пункте меню написано: "mA Output XX.XX"

Input Voltage Supply («Входное напряжение питания»)

В пункте меню написано: "Voltage XX.XVDC"

Sensor Temperature («Температура датчика»)

В пункте меню написано: "Temp XX C"

Gain Setting («Настройка усиления»)

В пункте меню написано: "Gain Setting XX"

Raw Counts («Исходные счетчики»)

В пункте меню написано: "Raw Counts XXXX"

По завершении списка состояний ИТМ вернется к прокрутке текста "**View Sensor Status**" («Просмотр состояния датчика»). После этого пользователь может: 1) посмотреть список снова, удерживая магнит 3-4 секунды удерживания, 2) перейти к следующему пункту меню путем моментального удерживания над PGM1 или PGM2 или 3) вернуться в режим обычной работы после ожидания около 15 секунд (на дисплее четыре раза прокрутится текст "**View Sensor Status**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

3.5.2. Установка уровня автоматической полной шкалы («Set AutoSpan Level»)

Установка уровня автоматической полной шкалы используется для задания уровня концентрации калибровочного газа полной шкалы, используемого при калибровке датчика. Этот уровень можно задать в диапазоне от 10% до 50%, в зависимости от выбранного полномасштабного диапазона. Текущую настройку можно посмотреть в меню «**View Program Status**» («Просмотр состояния программы»).

Пункт меню выглядит как: "**Set AutoSpan Level**".

При прокрутке текста «**Set AutoSpan Level**» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст «**Set Level**»). На дисплее появится "XX" (где XX – текущий уровень концентрации газа). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения уровня автоматической полной шкалы, пока не появится нужное значение. Когда нужный уровень достигнут, держите магнит над PGM1 или PGM2 3-4 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст "**Level Saved**" («Уровень сохранен»), после чего снова будет прокручиваться текст "**Set AutoSpan Level**" («Установка Уровня автоматической полной шкалы»).

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после ожидания в течение 15 секунд (на дисплее четыре раза прокрутится текст "**Set AutoSpan Level**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

3.5.3. Установка последовательного идентификатора («Set Serial ID»)

Датчики модели Detcon TP-700 можно последовательно опрашивать по RS-485 Modbus™ RTU. Детали использования функции выхода Modbus™ смотрите в разделе 4.0.

Установка последовательного ID («**Set Serial ID**») используется для задания последовательного адреса идентификатора Modbus™. Он настраивается в диапазоне от 01 до 256 в шестнадцатеричном формате (01-FF hex). Текущий последовательный идентификатор можно посмотреть в меню «**View Sensor Status**» согласно инструкциям раздела 3.5.1 «Просмотр состояния датчика».

Пункт меню выглядит: "**Set Serial ID**".

При прокрутке текста "**Set Serial ID**" удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст "**Set ID**"). На дисплее появится "XX" (где XX – текущий адрес идентификатора). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения шестнадцатеричного числа до появления нужного значения. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3-4 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст "**ID Saved**" («Идентификатор сохранен») и вернется к прокрутке текста "**Set Serial ID**".

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического ожидания в течение 15 секунд (на дисплее прокрутится пять раз текст "**Set Serial ID**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

3.5.4. Установка диапазона ("Set Range")

Полномасштабный диапазон датчика PI-700 определяется во время заказа. Интеллектуальный съемный датчик калибруется на заводе на этот диапазон. Однако, если изменяются требования приложения, и пользователю надо изменить исходный диапазон, для корректировки в условиях эксплуатации можно использовать функцию **"Set Range"**.

Текущий выбранный полномасштабный диапазон можно посмотреть в пункте меню **«View Sensor Status»**. Откалиброванный на фабрике полномасштабный диапазон напечатан на ярлыке интеллектуального съемного датчика. Когда выбирается новый диапазон, выходы 4-20 мА и Modbus™ автоматически масштабируются, и уровень газа полной шкалы устанавливается по умолчанию равным 50% от нового диапазона.

Пункт меню выглядит как: **"Set Range"**.

При прокрутке текста **«Set Range»** удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст **"Set Range"**). Затем на дисплее появится "XXX" (где XXX – текущий диапазон). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения уровня диапазона, пока не появится нужный диапазон. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст **"Range Saved"** («Диапазон сохранен»), затем снова будет прокручиваться текст **"Set Range"**.

Можно выбрать диапазоны: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 – обычные диапазоны для датчиков малых диапазонов.

25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 - обычные диапазоны для датчиков высоких диапазонов.

Выходной диапазон ITM PI-700 можно изменить с диапазона съемного интеллектуального ФИД датчика, но только с учетом следующих ограничений: диапазон можно уменьшить на коэффициент 10, или увеличить на коэффициент 4. Можно, но не советуется использовать датчик вне его обычных диапазонов. Это может привести к появлению ненадежных и несоответствующих результатов, поэтому этого стоит избегать.

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после ожидания в течение 15 секунд (на дисплее 4 раза прокрутится текст **"Set Range"** («Установка диапазона»), после чего прибор вернется в режим обычной работы).

ПРИМЕЧАНИЕ 1: После любых изменений диапазона датчика необходимо провести калибровку. Необходимо установить нуль и полную шкалу.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Когда устанавливается новый датчик, ITM автоматически настраивается на диапазон съемного датчика.

3.5.5. Установка газового коэффициента («Set Gas Factor»)

Все калибровки полной шкалы рекомендуется выполнять с использованием калибровочного стандарта, состоящего из изобутилена в смеси с фоновым воздухом. Если целевой газ – не изобутилен, для правильной работы необходимо установить газовый коэффициент. Как установить правильный газовый коэффициент, смотрите в таблице 2. Текущий газовый коэффициент можно посмотреть в меню просмотра состояния датчика (**"View Sensor Status"**).

Пункт меню выглядит: **"Set Gas Factor"**.

При прокрутке текста **"Set Gas Factor"** удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте его дополнительно еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст **"Set Factor"**, «Задайте коэффициент»). Затем на дисплее появится "X.XX" (где X.XX – текущий газовый коэффициент). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения газового коэффициента, пока не появится нужное значение. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст **"Factor Saved"** («Коэффициент сохранен»), затем снова будет прокручиваться текст **"Set Gas Factor"**.

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического периода ожидания в 15 секунд (на дисплее 4 раза прокрутится текст **"Set Gas Factor"**, а затем прибор вернется в режим обычной работы).

3.5.6. Установка смещения нуля («Set Zero Offset»)

Если определено, что в фоновом воздухе есть постоянное ничтожное количество остаточных активных газов ЛОС, можно при желании использовать функцию смещения нуля для обнуления данного показания.

Чтобы установить нулевое смещение датчика, посмотрите за показанием концентрации датчика после процедуры калибровки *«реальным»* нулевым воздухом. Это показание показывает вклад фоновых газов ЛОС окружающей среды в действительную заданную точку нуля датчиков. Для установки смещения нуля запишите это показание.

Пункт меню выглядит: **"Set Zero Offset"**.

При прокрутке текста **"Set Zero Offset"** удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст **"Set Zero Offset"**). На дисплее появится **"X.X"** (где X.X – текущий адрес идентификатора). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения числа до появления нужного значения смещения нуля. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3-4 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст **"Offset Saved"** ("Смещение сохранено") и вернется к прокрутке текста **"Set Zero Offset"**.

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического ожидания в течение 15 секунд (на дисплее прокрутится пять раз текст **"Set Zero Offset"**, после чего прибор вернется в режим обычной работы).

Если операция выполнена правильно, после возврата к обычной работе датчик должен показывать 0.0.

3.5.7. Проверка выходного сигнала («Signal Output Check»)

Проверка выходного сигнала («**Signal Output Check**») эмулирует выходные сигналы 4-20 мА и RS-485 Modbus™. Такая эмуляция позволяет пользователю легко провести проверку функционирования всей системы безопасности. Такая эмуляция выходного сигнала также помогает пользователю решать проблемы неполадок проводов, по которым передаются сигналы.

Пункт меню выглядит: **"Signal Output Check"**.

При прокрутке текста **"Signal Output Check"** удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте его дополнительно еще 10 секунд. На дисплее будет прокручиваться текст **"Simulation Active"** («Работает эмуляция») до тех пор, пока функция не будет остановлена. В режиме эмуляции значение 4-20 мА будет повышаться от 4.0 мА до 20.0 мА (при скорости обновления 1% диапазона за 1 секунду), а затем понижаться от 20.0 мА до 4.0 мА. Та же самая последовательность выполняется для показаний содержания газа на Modbus™.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка выходного сигнала будет работать до тех пор, пока пользователь не остановит ее работу. Для этой процедуры нет автоматического выключения после ожидания.

Для выхода из режима эмуляции удерживайте магнит в течение 3 секунд над PGM1 или PGM2. На дисплее откроется либо предыдущий пункт, либо следующий пункт меню соответственно.

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического периода ожидания в 15 секунд.

3.5.8. Восстановление заводских установок («Restore Factory Defaults»)

Восстановление заводских установок («**Restore Factory Defaults**») используется для очистки текущих конфигураций, заданных пользователем, и данных калибровки из памяти и возврата к заводским установкам по умолчанию. Это может потребоваться при неправильной конфигурации настроек, если для решения проблемы требуется восстановление известных ссылочных значений.

Данный пункт меню выглядит: **"Restore Defaults"**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Восстановление заводских установок используется только, когда это абсолютно необходимо. Все ранее введенные конфигурации после выполнения этой функции надо вводить снова. Для запуска этой функции требуется полное 10-секундное удерживание магнита на PGM 2.

При прокрутке текста «**Restore Defaults**» удерживайте программный магнит над PGM2 до появления значка приглашения, после чего удерживайте магнит еще 10 секунд. На дисплее начнет прокручиваться текст "**Restoring Defaults**" («Восстановление значений по умолчанию»), затем появится текст "**New ECS Connected**" («Подключен новый ECS»), затем появится текст "**Range XX**", где XX – это значение по умолчанию диапазона интеллектуального съемного датчика.

Перейдите к следующему пункту меню путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического ожидания в течение 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "**Restore Defaults**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

После выполнения функции "**Restore Defaults**" PI-700 вернется к своим заводским установкам по умолчанию. Заводские установки по умолчанию следующие:

- Serial ID = 01. Оператор должен правильно задать последовательный идентификатор (раздел 3.5.3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед тем, как запустить датчик в работу, необходимо выполнить следующее.

- Span Level = 50% диапазона. Оператор должен правильно задать уровень полной шкалы (раздел 3.5.2).
- Range = значение диапазона съемного датчика. Оператор должен правильно задать диапазон (3.5.4).
- AutoZero: Настройка калибровки нуля потеряна, и перед запуском датчика в работу необходимо выполнить функцию "**AutoZero**" (Section 3.4).
- AutoSpan. Настройка калибровки полной шкалы потеряна, и перед запуском датчика в работу необходимо выполнить функцию "**AutoSpan**" (раздел 3.4).

3.6. Программные функции

Датчики токсичных газов Detcon PI-700 имеют усовершенствованный набор функций диагностики для обеспечения их бесперебойного функционирования. Эти эксплуатационные функции и функции диагностики сбоев детально описаны ниже.

3.6.1. Эксплуатационные функции

Выход за верхнюю границу диапазона

При обнаружении превышающей максимум диапазона концентрации газа на дисплее ITM будет постоянно мигать показание полной шкалы. Это означает выход за верхнюю границу диапазона. На выходе 4-20 мА сигнал все это время будет равен 22 мА.

Состояние калибровки

Когда датчик находится в режиме калибровки нуля или полной шкалы, выходной сигнал 4-20 мА принимает значение 2.0 мА, и устанавливается бит регистра статуса 14 Modbus™. Это сообщает пользователю, что ITM не находится в режиме активного измерения. Данная функция также позволяет пользователю записывать события автоматической установки нуля и полной шкалы через серверную систему управления.

Срок службы датчика

Срок службы датчика вычисляется после каждой калибровки полной шкалы и представляется как показатель оставшегося срока службы. Он находится в меню "**View Sensor Status**" («Просмотр состояния датчика») и хранится в бите регистра RS-485 Modbus™. Срок службы датчика принимает значения в диапазоне 0-100%. Когда срок службы датчика падает ниже 25%, ячейку датчика нужно заменять в пределах разумного графика обслуживания.

Дата последней калибровки полной шкалы

Здесь указывается количество дней, прошедших со времени последней успешной калибровки полной шкалы. Оно находится в меню "**View Sensor Status**" («Просмотр состояния датчика»). По достижении 180 дней будет регистрироваться сбой полной шкалы («**AutoSpan Fault**»).

3.6.2. Функция диагностики сбоев/бесперебойности

Контроль бесперебойной работы / сбоев

Датчики модели PI-700 MicroSafe™ разработаны для бесперебойной работы. Если происходит какой-либо из приведенных ниже сбоев диагностики, на дисплее ИТМ во время обычной работы каждую минуту будет прокручиваться сообщение "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Если в режиме обнаруженного сбоя в любой момент подержать 1 секунду программный магнит над PGM1 или PGM2, на дисплее появятся активные сбои. Обо всех активных сбоях будет доложено последовательно.

Большинство сбоев приводит к нарушению работы датчика, и в таких случаях сигнал 4-20 мА падает до универсального уровня сбоя 0 мА. Сюда входят сбои калибровки полной шкалы, сбой датчика, сбой процессора, сбой памяти, сбой контура и сбой входного напряжения. Уровень сбоя 0 мА не используется при сбоях температуры или калибровки. При всех сбоях диагностики помечается соответствующий регистр сбоя RS-485 Modbus™ для цифрового оповещения пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Как поступать в случае сбоев, смотрите в разделе «Устранения неисправностей».

Сбой диапазона – полная шкала

Если во время последовательности калибровки полной шкалы датчика происходит сбой критерия минимального изменения сигнала (раздел 3.4.2), регистрируется сбой диапазона ("**Range Fault**"). Сбой диапазона вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой") и падение выходного сигнала 4-20 мА до 0 мА. Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой диапазона, и не очищается, пока сбой не исправлен. Датчик должен считаться недействующим до проведения успешной калибровки полной шкалы.

Сбой стабильности – автоматическая установка полной шкалы

Если во время последовательности калибровки полной шкалы датчика (раздел 3.4.2) происходит сбой критерия стабильности сигнала, регистрируется сбой стабильности ("**Stability Fault**"). Сбой стабильности вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой") и падение выходного сигнала 4-20 мА до 0 мА. Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой стабильности, и не очищается, пока сбой не исправлен. Датчик должен считаться недействующим до проведения успешной калибровки полной шкалы.

Сбой очистки – автоматическая полная шкала

Если во время последовательности калибровки полной шкалы датчика (раздел 3.4.2) происходит сбой критерия стабильности сигнала, регистрируется сбой очистки ("**Clearing Fault**"). Сбой очистки вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой") и падение выходного сигнала 4-20 мА до 0 мА. Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой очистки, и не очищается, пока сбой не исправлен. Датчик должен считаться недействующим до проведения успешной калибровки полной шкалы.

Сбой нуля

Если показания датчика сдвигаются ниже < -10% диапазона, регистрируется сбой выхода за нижнюю границу диапазона ("**Under-Range Fault**"). Сбой выхода за нижнюю границу вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой нуля, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой выхода за нижнюю границу диапазона, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой датчика

Если интеллектуальный съемный датчик не вставлен, вставлен неправильно, или есть проблема связи с ним, регистрируется сбой датчика ("**Sensor Fault**"). Сбой датчика вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой нагревателя, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой нагревателя, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой процессора

Если происходят какие-либо непоправимые ошибки времени выполнения, регистрируется сбой процессора ("**Processor Fault**"). Сбой процессора вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой процессора, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой процессора, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой памяти

Если происходит сбой детектора при сохранении новых данных в памяти, регистрируется сбой памяти ("**Memory Fault**"). Сбой памяти вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой памяти, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой памяти, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой контура 4-20 мА

Если детектор измеряет сопротивление нагрузки контура 4-20 мА > 1000 Ом, регистрируется сбой контура 4-20 мА ("**Loop Fault**"). Сбой контура 4-20 мА вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой контура 4-20 мА, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой контура 4-20 мА, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой входного напряжения

Если на детектор подается входное напряжение, выходящее за пределы диапазона 11.5-28 В постоянного тока, регистрируется сбой входного напряжения ("**Input Voltage Fault**"). Сбой входного напряжения вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой входного напряжения, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой входного напряжения, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой температуры

Если детектор обнаруживает температуру окружающей среды, выходящую за диапазон -40°C - $+75^{\circ}\text{C}$, регистрируется сбой температуры ("**Temperature Fault**"). Сбой температуры вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой температуры, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой температуры, выходной сигнал 4-20 мА остается рабочим.

Сбой калибровки полной шкалы

Если с последней успешной калибровки полной шкалы прошло больше 180 дней, регистрируется сбой автоматической установки полной шкалы ("**AutoSpan Fault**"). Сбой калибровки полной шкалы вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой калибровки полной шкалы, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой калибровки полной шкалы, выходной сигнал 4-20 мА остается рабочим.

4. Протокол RS-485 Modbus™

Датчики модели PI-700 пользуются совместимым протоколом коммуникации Modbus™, и адресация к ним возможна в программном режиме. Существуют другие протоколы. По вопросу определенных протоколов обращайтесь на завод Detcon. Связь двухпроводная, полудуплексная 485, 9600 бод, 8 битов данных, 1 стоп бит, без четности, с установкой датчика в качестве подчиненного прибора. Главный контроллер, находящийся на расстоянии до 4000 футов, теоретически может управлять до 256 различными датчиками. Это количество может оказаться нереальным в суровых условиях, где шум и/или условия проводки делают непрактичным помещение такого количества приборов на одну и ту же пару проводов. Если применяется многоточечная система, каждый датчик должен быть установлен по отдельному адресу. Типичные адресные установки: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A, 0B, 0C, 0D, 0E, 0F, 10, 11...и т.д.

Заводские установки по умолчанию для идентификаторов RS-485 датчиков равны 01. Их можно изменить в ходе эксплуатации в интерфейсе оператора, описанном в разделе 3.5.5 «Установка последовательного идентификатора».

В следующем разделе описываются подробности протокола Modbus™, поддерживаемого датчиками PI-700.

Код 03 – регистры временного хранения показаний, это единственный код, поддерживаемый трансмиттером. Каждый трансмиттер содержит 4 регистра временного хранения информации, которые отражают его текущее состояние.

Регистр #	старший байт	младший байт
40000		тип газа

Тип газа может быть одним из следующих:

01=CO, 02=H₂S, 03=SO₂, 04=H₂, 05=HCN, 06=CL₂, 07=NO₂, 08=NO, 09=HCL, 10=ML, 11=LEL, 12=O₂

Регистр #	старший байт	младший байт
40001		определяемый диапазон

например, 100 для 0-100 ppm, 50 для 0-50% LEL, и т.д.

Регистр #	старший байт	младший байт
40002		текущее показание газа

Текущее показание газа выводится на дисплей как целое число. Если показание было представлено на дисплее как 23.5, регистр будет содержать число 235.

Регистр #	старший байт	младший байт
40003		уровень полной шкалы

Это число представляет концентрацию газа, поданного во время калибровки датчика

Регистр #	старший байт	младший байт
40004		срок службы датчика

Срок службы датчика является оценкой остатка времени использования датчика, число от 0% до 100%.

Например: 85=85% срок службы датчика

Регистр #	старший байт	младший байт
40005	биты статуса	биты статуса



Показание бита 0 соответствует НЕВЕРНО, показание бита 1 соответствует ВЕРНО

Биты статуса Старший байт:

- Бит 15 – Зарезервирован
- Бит 14 – Режим калибровки
- Бит 13 – Зарезервирован
- Бит 12 – Сбой датчика 2
- Бит 11 – Сбой нуля
- Бит 10 – Сбой датчика
- Бит 9 – Сбой диапазона
- Бит 8 – Сбой стабильности

Биты статуса Младший байт:

- Бит 7 – Сбой очистки
- Бит 6 – Сбой процессора
- Бит 5 – Сбой памяти
- Бит 4 – Сбой входного напряжения
- Бит 3 – Сбой 4-20 мА
- Бит 2 – Сбой температуры
- Бит 1 – Сбой полной шкалы
- Бит 0 – Общий сбой

5. Сервисное и техническое обслуживание

Частота калибровки

В большинстве приложений надежное обнаружение обеспечивается при интервалах калибровки полной шкалы раз в квартал. Однако промышленные условия бывают различными. После начальной установки и ввода в эксплуатацию должны проводиться более частые проверки: раз в неделю - раз в месяц. Результаты тестирования должны записываться и просматриваться для определения подходящего интервала калибровки. Если пройдет 180 дней без калибровки полной шкалы, ИТМ зарегистрирует сбой калибровки полной шкалы («AutoSpan Fault»).

5.1. Техническое обслуживание съемного ФИД датчика

Для обеспечения долгой надежной работы съемного ФИД датчика необходимо проводить соответствующее техническое обслуживание. Все ФИД датчики оборудованы УФ лампой, которая имеет ограниченный срок службы. УФ лампа ФИД Detcon должна проработать по меньшей мере 1 год. Тем не менее, после установки наблюдается постепенная потеря мощности УФ лампы (Рисунок 13). С понижением мощности УФ лампы соответственно понижается сигнал датчика. Это требует проведения периодической калибровки диапазона для поддержания точности калибровки. Для определения текущей силы сигнала ФИД датчика проведите правильную калибровку полной шкалы и посмотрите срок службы датчика в меню просмотра состояния программы ('View Program Status'). При любом значении срока службы датчика меньше 30 % пользователь должен либо заменить подключаемый датчик, либо очистить УФ лампу, либо заменить ее.

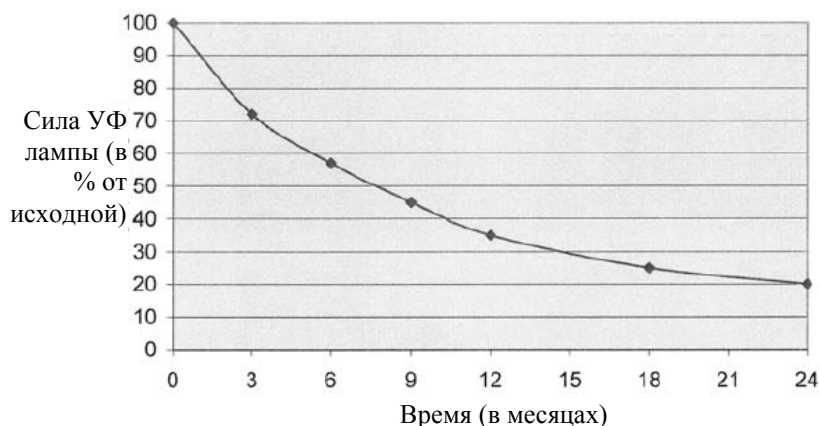


Рисунок 13 Ожидаемое старение УФ лампы

Если ФИД датчик теряет силу сигнала быстрее, чем это показано на Рисунке 13, скорее всего на поверхности УФ оптического фильтра образовалась загрязняющая пленка. Это происходит при воздействии определенных газов и других загрязнителей окружающей среды, которые скапливаются на поверхности УФ фильтра. В результате количество испускаемого лампой УФ излучения понижается. Это происходит при наличии газов, полимеризующихся под воздействием УФ излучения (например, некоторых тяжелых комплексных летучих органических соединений), содержащихся в воздухе масляных паров и очень мелкой пыли. По мере загрязнения УФ фильтра сила сигнала датчика падает быстрее, чем показано на рисунке 13. Это явление можно ликвидировать, если разобрать датчик и тщательно очистить УФ лампу специальным кусочком ткани

С ФИД датчиками модели 700 используется вторичный фильтр, встроенный в переходник грязевого щита. Этот многоступенчатый фильтр разработан для предотвращения контакта с ФИД датчиком тяжелых и комплексных молекул летучих органических соединений, содержащихся в воздухе, приводящих к загрязнению и последующему сдвигу показаний. При эффективном использовании он может увеличить время между требуемой очисткой и/или заменой датчика. Использование фильтра ограничено приложениями, в которых целевой газ имеет маленькие молекулы летучих органических соединений (например, бензол и меньшие молекулярные веса). Перед установкой необходимо проверить, что фильтр не подавляет отклик на измеряемый целевой газ. Не используйте этот фильтр, если отклик подавляется. Срок службы фильтра может различаться в зависимости от приложения, однако рекомендуется заменять его не реже чем раз в 18-24 месяца.

В дополнение съемный ФИД-датчик окружается небольшим пакетом управления влажностью (номер части поставки 960-700PID-000), **Рисунок 15**. Это помогает датчику лучше поддерживать стабильность нуля в условиях чрезвычайно высокой влажности. Он используется только вместе с вторичным фильтром, описанным ранее. Пакет управления влажностью необходимо менять раз в 18-24 месяца.



Рисунок 14 Переходник грязевого щита с интегральным фильтром

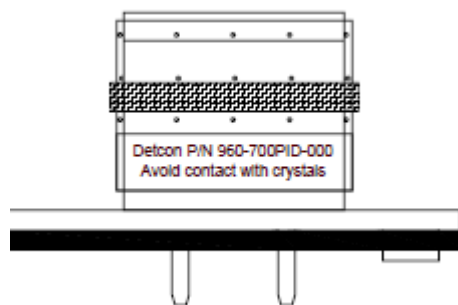


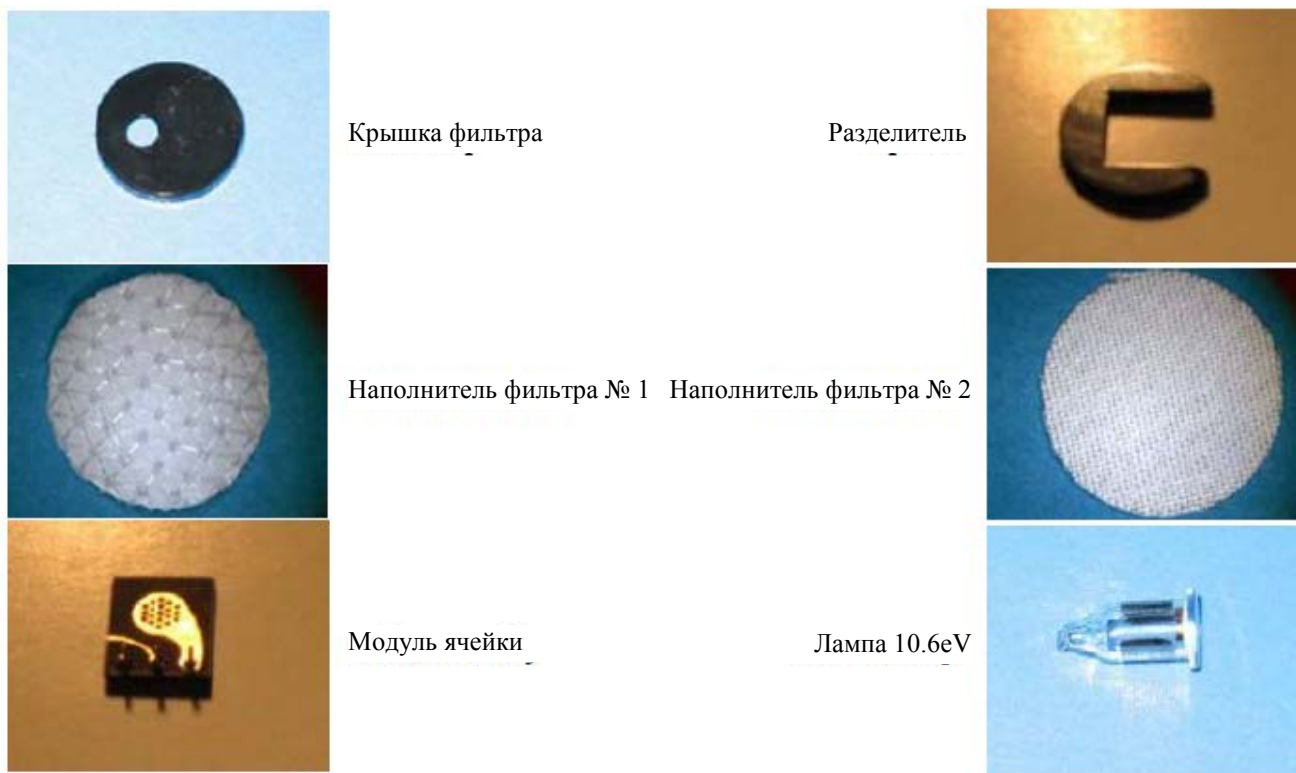
Рисунок 15 Съемный датчик с пакетом управления влажностью

Также при определенных условиях загрязненности окружающей среды возможно образование частично проводящей пленки на контактной решетке ячейки детектора датчика. Такое состояние может вызвать постепенное повышение нулевого фоновых сигнала до значения, при которых он становится неприемлемым для диапазона входа сигнала на электронику трансмиттера. Когда это случается, необходимо заменить ячейку детектора. Проверить наличие таких условий можно проверкой чистого сигнала, который производится при воздействии на датчик нулевого газа. Зайдите в меню просмотра состояния программы ('**View Program Status**') и запишите чистый сигнал после 5 минут воздействия нулевого газа. Если значение превышает 3000, это свидетельствует о наличии данной проблемы.

Общие рекомендации по техническому обслуживанию датчика

- При затухании сигнала в нормальных условиях окружающей среды меняйте съемный датчик каждые 9-12 месяцев (особенно при отсутствии опытного технического персонала, способного провести правильную замену УФ лампы).
- При наличии опытного технического персонала заменяйте каждые 9-12 месяцев УФ лампу.
- При ненормально высокой скорости затухания сигнала раз в месяц очищайте УФ лампу, используя набор для очистки лампы, и заменяйте УФ лампу каждые 9-12 месяцев.
- В каждом установленном случае сдвига нулевой линии заменяйте детекторный модуль.

Каждая ячейка ФИД датчика имеет шесть сменных компонентов:



Крышка фильтра

Разделитель

Наполнитель фильтра № 1 Наполнитель фильтра № 2

Модуль ячейки

Лампа 10.6eV

Рисунок 16 Детали ячейки датчика

ПРИМЕЧАНИЕ: Избегайте прикосновения голыми пальцами к окну лампы, а также к любой металлической части ячейки датчика. Допускается держать лампу за стеклянный корпус или за края окна. Отпечатки пальцев, оставленные на этих частях могут отрицательно сказаться на работе датчика. Предлагается пользоваться хлопковыми или резиновыми перчатками.

Разборка

1. Выключите питание прибора и выньте ячейку датчика.
2. Снимите крышку фильтра, слегка нажав снизу вверх кончиком отвертки или лезвием инструментального ножа прямо под отверстием в крышке и между крышкой и корпусом.



Рисунок 17 Снятие крышки фильтра

3. Тонкими заостренными щипцами выньте оба наполнителя фильтра и отложите в сторону.



Рисунок 18 Снятие наполнителя фильтра

4. Лезвием инструментального ножа выньте разделитель и отложите его в сторону.



Рисунок 19 Снятие разделителя

5. Заостренными щипцами аккуратно выньте модуль ячейки, приподняв край, где находятся выводы разъема.



Рисунок 20 Снятие модуля ячейки

6. Тонкими заостренными щипцами зажмите лампу, держа ее кончиками за углубления в корпусе, и аккуратно вытяните ее наружу. Будьте аккуратны, чтобы не поцарапать линзы и не отколоть края.



Рисунок 21 Снятие лампы

Очистка лампы

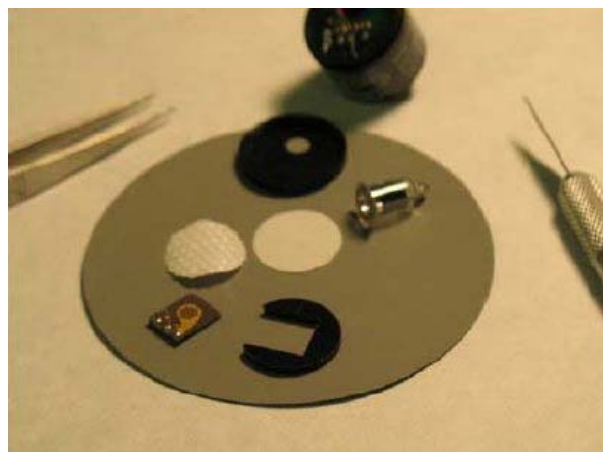


Рисунок 23 Полировка лампы

Держа лампу руками в перчатках за цилиндрический стеклянный корпус, очистите окно, потерев его о полировальный тампон. Выполняйте процедуру круговыми движениями и старайтесь держать поверхность окна горизонтально относительно тампона. В большинстве случаев достаточно 5 секунд протирания. Другим показателем завершения очистки является использование в течение процедуры 1/16^{ой} поверхности тампона.

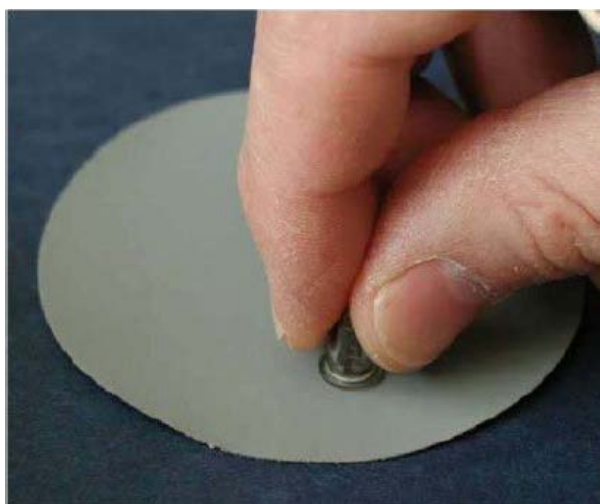


Рисунок 22 Очистка лампы

Обратная сборка

1. Вставьте лампу в датчик, убедившись, что металлизированные части лампы находятся напротив соответствующих активирующих пружин внутри полости лампы.

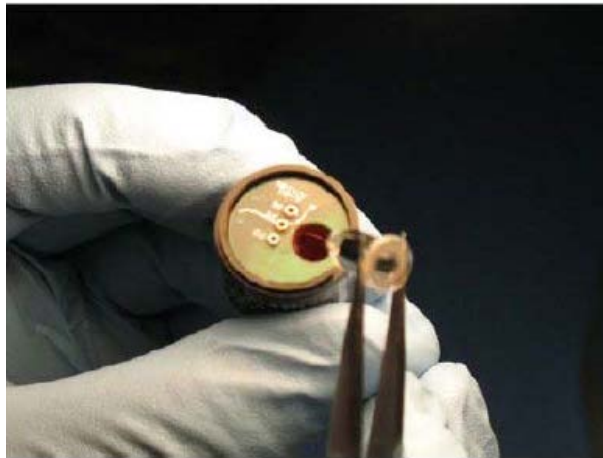


Рисунок 24 Установка лампы

2. Кончиками чистых щипцов или чистым лезвием отвертки надавите на лампу, соблюдая осторожность, чтобы не поцарапать поверхность лампы.



Рисунок 25 Размещение лампы

3. Тонкими заостренными щипцами вставьте модуль ячейки. Совместите выводы контактов с соответствующими гнездами на датчике и надавите на конец с выводами. Убедитесь, что модуль ячейки совмещен с окном лампы.



Рисунок 26 Установка модуля ячейки

4. Разместите вокруг модуля разделитель.



Рисунок 27 Установка разделителя

5. Положите на модуль датчика по центру наполнители фильтра. Убедитесь, что фильтры установлены в правильном порядке. Сначала должен идти наполнитель фильтра № 2, сверху на него наполнитель фильтра № 1, яркой стороной вверх.



Рисунок 28 Установка наполнителей фильтра

6. Выровняйте ключ крышки с углублением в корпусе. Начиная со стороны, противоположной углублению, нажимайте, пока крышка не защелкнется на корпусе. Если ключ крышки выровнен неправильно, сбоку крышки будет заметная выпуклость.



Рисунок 29 Установка крышки

Визуальная проверка

Датчик нужно проверять каждый год. Проверьте отсутствие на датчике признаков коррозии, трещин и повреждений от воды. Во время визуальной проверки надо проверять грязевой щит, чтобы убедиться, что он не заблокирован. Проверьте съемный датчик на наличие признаков серьезной коррозии, утечки электролита или физической блокировки. Проверьте также во внутренней части соединительной коробки отсутствие признаков сбора воды, признаков коррозии клеммной коробки.

Блок предотвращения конденсации

В каждой взрывозащищенной соединительной коробке необходимо устанавливать блок конденсации влаги. Он защищает внутреннюю часть соединительной коробки от конденсации и скапливания влаги вследствие изменений влажности в течение суток. Данный пакет выполняет критичную функцию, и его надо менять ежегодно. Номер детали поставки Detcon 960-202200-000.

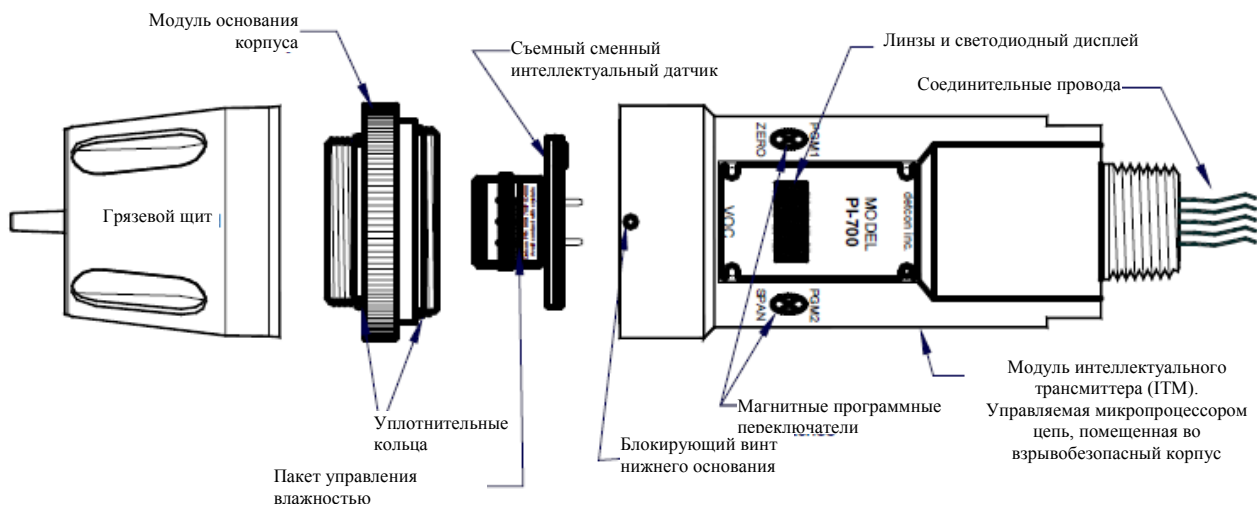


Рисунок 30 Модуль датчика

5.2. Замена интеллектуального съемного датчика

ПРИМЕЧАНИЕ: для поддержания классификации области во время замены съемного интеллектуального датчика летучих органических соединений нет необходимости отключать электропитание, т.к. он искробезопасен.

- С помощью шестигранной отвертки 1/16", ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к переходнику грязевого щита (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- Снимите грязевой щит. Отверните и снимите переходник грязевого щита с ИТМ.
- Аккуратно вытяните ячейку съемного датчика из ИТМ. Если установлен, снимите пакет управления влажностью. Переставьте его на новый съемный датчик. Сориентируйте новый съемный датчик в соответствии с выводами разъема с внутренней резьбой. Когда датчик правильно выровнен, крепко нажмите на него, чтобы он правильно соединился.

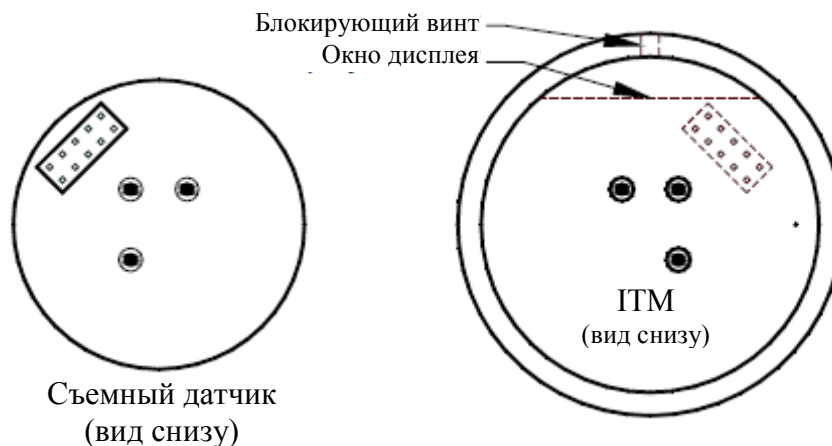


Рисунок 31 Соединение ячейки датчика и ITM

- d) Навинтите переходник грязевого щита на ITM до упора и затяните блокирующий винт с помощью шестигранной отвертки 1/16". Установите грязевой щит.
- e) Проверьте тип газа и диапазон нового датчика в меню просмотра состояния программы. Для адаптации нового интеллектуального съемного датчика и ITM рекомендуется выполнить калибровку нуля и полной шкалы, "AutoZero" и "AutoSpan" (раздел 3.4).

5.3. Замена ITM

- a) Отключите от модуля датчика электропитание. Отсоедините все провода датчика в соединительной коробке, запоминая соединения проводов.

ПРИМЕЧАНИЕ: для поддержания классификации области необходимо отключать подачу электропитания на соединительную коробку во время замены ITM.

- b) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части ITM, отверните ITM до полного удаления.
- c) С помощью шестигранной отвертки 1/16" ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ITM к переходнику грязевого щита (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- d) Снимите грязевой щит. Отверните и снимите переходник грязевого щита с ITM.
- e) Аккуратно выньте съемный датчик токсичных газов из старого ITM и установите его в новый ITM. Поверните съемный датчик в соответствии с выводами разъема с внутренней резьбой на новом ITM и плотно прижмите датчик для правильного соединения.
- f) Навинтите переходник грязевого щита на ITM до упора, затяните блокирующий винт и подсоедините грязевой щит.
- g) Направьте провода модуля датчика через монтажное отверстие $\frac{3}{4}$ " NPT с внутренней резьбой и вверните модуль в соединительную коробку до упора так, чтобы была видна поверхность линз ITM. Подсоедините провода модуля датчика внутри соединительной коробки (смотрите раздел 2.6 и рисунок 9).
- h) Перед установкой модуля датчика в работу выполните установку уровня полной шкалы, установку последовательного идентификатора, установку диапазона и выполните успешную калибровку нуля полной шкалы, "AutoZero" и "AutoSpan".

Замена модуля датчика PI-700

Отключите источник электропитания от модуля датчика. Отсоедините все провода в соединительной коробке.

ПРИМЕЧАНИЕ: для поддержания классификации области нужно отключать подачу электроэнергии на соединительную коробку во время замены датчика PI-700.

- a) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части ИТМ отверните ИТМ до полного снятия.
- b) С помощью шестигранной отвертки 1/16" ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к переходнику грязевого щита (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- c) Снимите грязевой щит. Отверните и снимите переходник грязевого щита с ИТМ.
- d) Направьте провода модуля нового датчика PI-700 через монтажное отверстие 3/4" NPT с внутренней резьбой и вверните модуль в соединительную коробку до упора так, чтобы была видна поверхность линз ИТМ. Подсоедините провода модуля датчика внутри соединительной коробки (смотрите раздел 2.6 и рисунок 9).
- e) Датчики PI-700 калибруются на заводе. Тем не менее, им требуется начальная калибровка нуля и полной шкалы (раздел 3.4) и конфигурация в соответствии с особыми требованиями заказчика.

6. Руководство по устранению неисправностей

Смотрите список функций диагностики и обеспечения бесперебойности в разделе 3.6.2 при необходимости в дополнительной информации об устранении неисправностей. Ниже представлены некоторые типичные неисправности, их возможные причины и способы устранения.

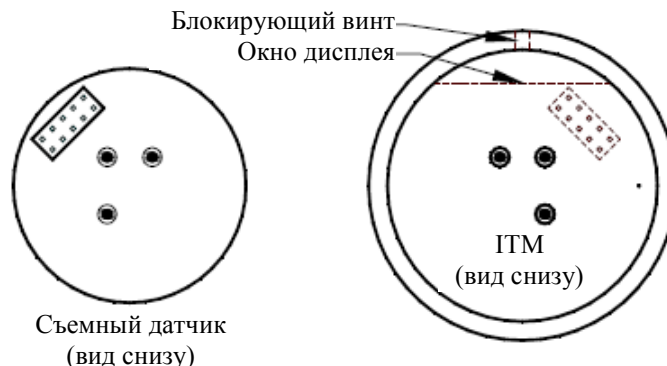


Рисунок 32 Соединение ячейки датчика и ИГМ

Сбой выхода за нижнюю границу диапазона

Возможная причина: базовая линия съемного датчика сдвинулась ниже, помеховые газы окружающей среды уменьшились.

Выполните автоматическую установку нуля нулевым воздухом или азотом. Выполните успешную установку полной шкалы и проверьте корректность срока службы датчика.

Проверьте в меню просмотра состояния датчика исходные счетчики. В нормальном состоянии значение должно быть близким к 1,500 для высоких диапазонов, 3,000 для низких диапазонов. Если сбой продолжается, замените датчик.

Сбой отсутствия датчика

Возможная причина: датчик отсутствует, сбой электроники съемного датчика или искробезопасного барьера ИГМ. Убедитесь, что датчик вставлен правильно и ориентирован надлежащим образом.

Вставьте съемный датчик в другой ИГМ, чтобы определить, проблема в датчике или в ИГМ.

Если датчик оказался неисправным, замените его.

Если ИГМ оказался неисправным, замените его.

Сбой калибровки полной шкалы – диапазона, стабильности и очистки

Для устранения любых сбоев калибровки автодиапазона нужно провести успешную калибровку полной шкалы (раздел 3.4). Чтобы не появился сбой очистки, после калибровки полной шкалы для высоких уровней фоновых ЛОС используйте нулевой газ.

Сбой диапазона

Возможные причины: калибровочный газ не подается или не подается в соответствующее время, неисправность датчика, проблемы с калибровочным газом и доставкой.

Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Используйте правильные регуляторы и трубки калибровочного газа для высокоабсорбирующих или высококоррозионных газов. Проверьте пропускную способность поверхности датчика, вступающей в контакт с калибровочным газом (включая накопление влаги, блокировку и коррозию). Проверьте корректность срока службы датчика. Очистите или замените ФИД лампу. Замените съемный датчик ЛОС.

Сбой стабильности

Возможные причины: неисправность датчика, пустой или почти пустой баллон калибровочного газа или проблемы с калибровочным газом и доставкой.

Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения или других средств (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Используйте правильные регуляторы и трубки калибровочного газа для высококоррозийных газов. Проверьте пропускную способность поверхности датчика, вступающей в контакт с калибровочным газом (включая накопление влаги, блокировку и коррозию). Проверьте корректность срока службы датчика. Очистите или замените ФИД лампу. Замените съемный датчик ЛОС.

Сбой очистки

Возможные причины: неисправность датчика, калибровочный газ не снят в нужное время, проблемы с калибровочным газом и доставкой или присутствие фоновых целевых газов.

По завершении калибровки полной шкалы восстановление до 5% диапазона должно происходить за < 5 мин.

Используйте воздух из баллона (нулевой воздух или азот), если известен постоянный уровень фонового газа.

Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения или других средств (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Используйте правильные регуляторы и трубки калибровочного газа для высококоррозийных газов. Проверьте пропускную способность поверхности датчика, вступающей в контакт с калибровочным газом (включая накопление влаги, блокировку и коррозию). Проверьте корректность срока службы датчика. Очистите или замените ФИД лампу. Замените съемный датчик ЛОС.

Плохая воспроизводимость калибровки

Возможные причины: неисправность датчика, использование неправильного калибровочного газа, проблемы с калибровочным газом и доставкой, помеховые газы.

Проверьте срок службы датчика. Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения или других средств (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Используйте правильные регуляторы и трубки калибровочного газа для высококоррозийных газов. Проверьте пропускную способность поверхности датчика, вступающей в контакт с калибровочным газом (включая накопление влаги, блокировку и коррозию). Проверьте корректность срока службы датчика. Очистите или замените ФИД лампу. Замените съемный датчик ЛОС.

Нестабильный выходной сигнал/ внезапный перепад напряжения

Возможные причины: нестабильная подача электропитания, неправильное заземление или неправильная защита от радиопомех.

Проверьте стабильность источника электропитания. Проверьте правильность экранирования и заземления полевых проводов. Обратитесь в Detcon для оптимизации экранирования и заземления.

Ложные сигнализации

Проверьте короб кабеля на предмет скопления влаги и коррозии клеммных блоков. Если ложные сигнализации срабатывают ночью, тогда подозрение падает на наличие конденсата в коробе кабеля. Добавьте или замените блок защиты от конденсации Detcon, номер части поставки 960-202200-000. Проверьте наличие других целевых газов, которые могут дать помеховые сигналы. Определите, не являются ли причиной радиочастотные помехи.

Сбой процессора и/или памяти

Отключите и заново включите электропитание, чтобы попытаться решить проблему. Восстановите заводские установки – это очистит память процессора и может решить проблему. После восстановления заводских установок не забудьте ввести заново все пользовательские настройки диапазона и уровня калибровочного газа.

Если проблема осталась, замените модуль интеллектуального датчика.

Дисплей не выводит показаний

Если причина в избытке солнечного света, установите защиту от солнца для уменьшения отблеска.

Дисплей ничего не отражает – нет отклика трансмиттера

Проверьте короб кабеля на предмет скопления влаги и коррозии. Проверьте подачу требуемого электропитания постоянного тока на правильные клеммы. С помощью исправного ИТМ проверьте, нет ли сбоя в ИТМ.

Сбой выходного сигнала 4-20 мА

Если датчик выдает нормальные показания, сбоев на дисплее не выводится, а выход сигнала 4-20 мА составляет 0 мА....

Проверьте правильность подсоединения проводов в клеммных блоках и на входах контроллера. Чтобы избежать сбоя контура, контур выходного сигнала 4-20 мА нужно замкнуть (сопротивление < 1000 Ом).

Выполните процедуру проверки выходного сигнала ("**Signal Output Check**") согласно разделу 3.5.7 и проверьте выходной сигнал 4-20 мА амперметром. Пользуясь исправным ИТМ проверьте, нет ли сбоя в контуре выходного сигнала 4-20 мА ИТМ.

Нет связи - RS-485 Modbus™

Если датчик выдает нормальное показание, и на дисплее нет сообщений о сбое, а связь Modbus™ отсутствует....

Проверьте, что введен правильный (не дублированный) последовательный адрес (согласно разделу 3.5.3). Проверьте правильность подсоединения проводов в клеммных блоках, правильность проводки последовательного цикла. Выполните процедуру проверки выходного сигнала ("**Signal Output Check**") согласно разделу 3.5.7 и проверьте проводные соединения. Если расстояние от ближайшего распределительного устройства слишком велико, добавьте усилитель Modbus™. Пользуясь исправным ИТМ, проверьте, нет ли сбоя в контуре последовательного выхода 4-20 мА ИТМ. Ознакомьтесь с замечанием приложения "Руководства по правильному взаимодействию Modbus™" Detcon.

7. Поддержка пользователя и политика обслуживания

Контакты эксклюзивного представителя Detcon на территории Российской Федерации:

Почтовый адрес: 115230, г. Москва, Хлебозаводский проезд, д. 7, стр. 9, пом. XI, ком. 50

Фактический адрес: 115477, г. Москва, Кантемировская ул., д. 58.

Тел. Факс: +7 (495)223-45-65

www.cronusserv.ru

cronus@cronusserv.ru

Вся деятельность по продажам (включая закупку запасных частей) должна выполняться представителем Detcon на территории РФ компанией ООО «Кронус Бизнес Сервис» по телефону, факсу или email по вышеприведенным контактным адресам.

Вся деятельность по Техническому Обслуживанию и Ремонту должна выполняться Отделом Обслуживания Detcon по телефону, факсу или email по вышеприведенным контактным адресам.

Номера RMA должны быть получены от Отдела Обслуживания Detcon до возврата оборудования. Для технического обслуживания в режиме on-line заказчики должны подготовить запрос с указанием номера модели, номера детали и серийного номера продукции.

Замечание о гарантии

Компания «Detcon Inc.» гарантирует, что газовые датчики ЛОС модели PI-700 не имеют дефектов материала или производства при нормальном использовании и отгрузки на электронике интеллектуального трансмиттера и в течение гарантийного периода на интеллектуальном съемном датчике.

Компания «Detcon Inc.» бесплатно отремонтирует или заменит любое оборудование, в котором в течение гарантийного периода обнаружены дефекты. Полное определение природы дефектов или повреждений оборудования и ответственного за них выполняется сотрудниками компании «Detcon Inc.».

Оборудование с дефектами или повреждениями должно быть отгружено на фабрику компании «Detcon Inc.» или представителю, который выполнял исходную отгрузку. В любом случае данная гарантия ограничена стоимостью оборудования, поставляемого компанией «Detcon Inc.». Пользователь несет всю ответственность за неправильное использование данного оборудования его сотрудниками или другими сотрудниками по найму.

Все гарантии действуют при правильном использовании в применении, для которого продукт предназначался, и не покрывают продукты, в которых был произведен ремонт или модификации без одобрения компании «Detcon Inc.», или которые испытывали небрежное обращение, несчастные случаи, неправильную установку или применение, или на которых сняты или заменены исходные идентификационные знаки.

За исключением прямой гарантии, приведенной выше, компания «Detcon Inc.» отрицает любые гарантии относительно проданных продуктов. Включая косвенные гарантии торговой применимости и прямые гарантии, утверждаемые в данном документе вместо обязательств или ответственности со стороны компании «Detcon Inc.» за повреждения, включая, но не ограничиваясь ими, повреждения вследствие, или в связи с, производительностью продукта.

8. Гарантия датчика PI-700

Гарантия интеллектуального съемного датчика

Компания «Detcon Inc.» гарантирует нормальное предназначенное использование каждого нового интеллектуального съемного датчика в течение шести месяцев при описанных далее условиях. Гарантийный период начинается в день отгрузки исходному покупателю. Гарантируется, что элемент датчика не имеет дефектов материала или производства.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гарантия действует только на неработающие детали. Данная гарантия не распространяется на случаи, когда ячейка детектора или лампа загрязнены, и проблема устраняется очисткой.

Правила и условия

- На каждом элементе датчика должен быть отчетливо виден исходный серийный номер.
- Платеж должен быть осуществлен в течение 30 дней после выставления счета.
- Компания «Detcon, Inc.» сохраняет за собой право возместить исходную стоимость приобретения вместо замены датчика.

Гарантия на электронику модуля интеллектуального трансмиттера (ITM)

Компания «Detcon Inc.» гарантирует, что при нормальном использовании каждый новый модуль ITM модели 700 не имеет дефектов материала или производства в течение года со дня отгрузки исходному покупателю.

Правила и условия

- На каждом модуле ITM должен быть отчетливо виден исходный серийный номер.
- Платеж должен быть осуществлен в течение 30 дней после выставления счета.
- Компания «Detcon, Inc.» сохраняет за собой право возместить исходную стоимость приобретения вместо замены модуля ITM.

9. Приложение

9.1. Спецификации

Тип датчика:	Непрерывной диффузии/поглощения. Фото-Ионизационный детектор - ФИД Съемный сменный интеллектуальный датчик (со сменной лампой)
Срок службы датчика:	Обычно 2 года
Диапазоны измерения:	От 0-1 ppm до 0-5,000 ppm
Точность/повторяемость:	±2% полного диапазона
Время отклика:	T90 < обычно 30 секунд
Электрическая классификация:	cCSA _{US} (NRTL) Класс I, Раздел 1, Группы B, C, D ATEX Класс I, Зона 1, Группа IIC Ex d [ib] ib IIC T4
Разрешения	cCSA _{US} , ATEX, маркировка CE
Гарантия:	Электроника – 2 года Датчик – 12 месяцев
Спецификации окружающей среды	
Рабочая температура:	От -20°C до +50°C (поставляется также специальная версия для -40°C)
Температура хранения:	От -20°C до +50°C
Рабочая влажность:	0-100% относительной влажности без конденсации
Электрические спецификации	
Входное напряжение:	11-30 В постоянного тока
Потребление питания:	При нормальной работе = 50 мА (< 1.25 Вт); Максимальное = 75 мА (2 Вт) Выброс тока = 1.67 А (24 В)
Защита RFI/EMI:	Согласно EN61326
Аналоговый выход:	Линейный постоянный ток 4-20 мА 1000 Ом максимальная нагрузка контура @ 24В пост.т. 0 мА – вся диагностика сбоя 2 мА – в процессе калибровке 4-20 мА – 0-100% полной шкалы 22 мА – состояние выхода за верхнюю границу диапазона
Последовательный выход:	RS-485 Modbus™ RTU Скорость в бодах 9600 bps (9600,N,8,1 полудуплексный)
Индикаторы состояния:	4-символьный светодиодный дисплей с концентрацией газа, полным меню калибровки полной шкалы, опциями настройки и сообщениями о сбоях
Отслеживаемые сбои:	Сбои контура, входного напряжения, отсутствия датчика, нуля, процессора, памяти, калибровки.
Требования к кабелю:	Питания/аналоговый: 3-проводной экранированный кабель Максимальное расстояние – 13300 футов с 14 AWG Последовательного выхода: 2-проводная витая пара, экранированная, специальная для RS-485. Максимальное расстояние – 4000 футов до последнего датчика
Механические спецификации	
Длина:	7.6 дюймов (190 мм), включая грязевой щит
Ширина:	2.2 дюйма (55 мм)
Вес:	2.5 фунта (1.2 кг)
Механическое подключение:	Резьбовое подключение с внешней резьбой 3/4 “ NPT
Электрическое подключение:	Пять стандартных проводов 18 калибра – длиной 5.5 “



9.2.Справочная таблица газов

Таблица 2 Таблица газовых коэффициентов

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Ацетальдегид		C ₂ H ₄ O	5.5	+	10.23	C25
Уксусная кислота	Этановая кислота	C ₂ H ₄ O ₂	22	+	10.66	10
Уксусный ангидрид	Ангидрид уксусной кислоты	C ₄ H ₆ O ₃	6.1	+	10.14	5
Ацетон	2-пропанон	C ₃ H ₆ O	1.1	+	9.71	500
Ацетонитрил	Цианистый метил	C ₂ H ₃ N	NR		12.19	40
Ацетилен	Этин	C ₂ H ₂	NR		11.40	ne
Акролеин	Пропенали	C ₃ H ₄ O	3.9	+	10.10	0.1
Акриловая кислота		C ₃ H ₄ O ₂	12	+	10.60	2
Акрилонитрил	Пропененитрил	C ₃ H ₃ N	NR	+	10.91	2
Аллиловый спирт		C ₃ H ₆ O	2.4	+	9.67	2
Хлористый аллил	3-хлоропропен	C ₃ H ₅ Cl	4.3		9.9	1
Аммиак		H ₃ N	9.7	+	10.16	25
Амиловый спирт	Смесь n-пентил ацетата и 2-метилбутил ацетата	C ₅ H ₁₂ O	5		10.00	100
Анилин	Аминобензол	C ₇ H ₇ N	0.5	+	7.72	2
Анизол	Метоксибензол	C ₇ H ₈ O	0.8		8.21	ne
Арсин	Мышьяковистый водород	AsH ₃	1.9	+	9.89	0.05
Бензальдегид		C ₇ H ₆ O	?		9.49	ne
Бензол		C ₆ H ₆	0.5	+	9.25	0.5
Бензонитрил	Нитрил бензойной кислоты	C ₇ H ₅ N	1.6		9.62	ne
Бензиловый спирт	а-гидрокситолуол, гидроксиметилбензол, бензолметанол	C ₇ H ₈ O	1.1	+	8.26	ne
Бензилхлорид	а-хлортолуол, хлорометилбензол	C ₇ H ₇ Cl	0.6	+	9.14	1
Бензилформиат	Бензиловый эфир муравьиной кислоты	C ₈ H ₈ O ₂	0.73	+		ne
Трехфтористый бор		BF ₃	NR		15.5	C1
Бромин		Br ₂	1.30	+	10.51	0.1
Бромбензол		C ₆ H ₅ Br	0.6		8.98	ne
2-бромэтил метиловый эфир		C ₃ H ₇ OBr	0.84	+	~10	ne
Бромформ	Трибромметан	CHBr ₃	2.5	+	10.48	0.5
1-бромпропан	n-пропил бромид	C ₃ H ₇ Br	1.5	+	10.18	ne
Бутадиен	1,2-бутадиен, винилэтилен	C ₄ H ₆	0.85	+	9.07	2
Бутадиен диэпоксид, 1, 3-	1,2,3,4-диэпоксидбутан	C ₄ H ₆ O ₂	3.5	+	~10	ne
Бутан		C ₄ H ₁₀	67		10.53	ne
Бутанол, 1-	Бутиловый спирт, n-бутанол	C ₄ H ₁₀ O	4.7	+	9.99	C50
Бутанол, t-	Третбутанол, t-бутиловый спирт	C ₄ H ₁₀ O	2.9	+	9.90	100
Бутен, 1-	1-бутилен	C ₄ H ₈	0.9		9.58	ne
Бутоксиэтанол, 2-	Бутилцеллозольв, Этиленгликоль монобутиловый эфир	C ₆ H ₁₄ O ₂	1.2	+	<10	25
Бутилацетат, n-		C ₆ H ₁₂ O ₂	2.6	+	10	150
Бутилакрилат, n-	Бутил 2-пропеноат, бутиловый эфир акриловой кислоты	C ₇ H ₁₂ O ₂	1.6	+		10

¹ NR = не рекомендуется (не регистрируется). ? = измеряем, но данных нет. Подтвержденное значение = "+" означает, что для проверки отклика использовался реальный газ, "пусто" значит, что это эмпирическая оценка. IP = потенциал ионизации газов (только газы с < 10.6eV отвечают датчику). TWA/среднее за время = обычно допустимый предел для безопасного воздействия в течение 8 часов (в ppm)
ne = не установлено

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Бутил гидропероксид, t-		C ₄ H ₁₀ O ₂	1.6	+	<10	1
Бутилмеркаптан	1-бутанэтиол	C ₄ H ₁₀ S	0.52	+	9.14	0.5
Сернистый углерод		CS ₂	1.2	+	10.07	10
Угарный газ		CO	NR	+	14.07	50
Тетрахлорид углерода	Тетрахлорметан	CCl ₄	NR	+	11.47	5
Сернистый карбонил	Сероокись углерода	COS	NR		11.18	
Целлозольв (смотрите 2-этоксизтанол)						
CFC-14 (смотрите тетрафторметан)						
CFC-113 (смотрите 1,1,2-трихлоро-1,2,2-трифторэтан)						
Хлор		Cl ₂	NR		11.48	0.5
Диоксид хлора		ClO ₂	NR	+	10.57	0.1
Хлоро-1,3-бутадиен, 2-	Хлоропрен	C ₄ H ₅ Cl	3			10
Хлоробензол	Монохлорбензол	C ₆ H ₅ Cl	0.40	+	9.06	10
Хлоро-1, 1-дифторэтан, 1-(R-142B)		C ₂ H ₃ ClF ₂	NR		12.0	
Хлордифторметан	HCFC-22, R-22	CHClF ₂	NR		12.2	1000
Хлорэтан	Этилхлорид	C ₂ H ₅ Cl	NR	+	10.97	100
Хлорэтон	Этиленхлоргидрин	C ₂ H ₅ ClO			10.52	C1
Простой хлорэтиловый эфир, 2-	Бис (2-хлорэтиловый) эфир	C ₄ H ₈ Cl ₂ O	3.0	+		5
Хлорэтил метиловый эфир, 2-	Метил 2-хлорэтиловый эфир	C ₃ H ₇ ClO	3			ne
Хлороформ	Трихлорметан	CHCl ₃	NR	+	11.37	10
Хлорпикрин		CCl ₃ NO ₂	~400	+	?	0.1
Хлортолуол, о-	о-хлорметилбензол	C ₇ H ₇ Cl	0.5		8.83	50
Хлортолуол, р-	р-хлорметилбензол	C ₇ H ₇ Cl	0.5		8.69	ne
Кроноальдегид	транс-2-бутенал	C ₄ H ₆ O	1.1	+	9.73	2
Кумол	Изопропилбензол	C ₉ H ₁₂	0.54	+	8.73	50
Бромистый цианоген		CNBr	NR		11.84	ne
Хлорид цианогена		CNCl	NR		12.34	C0.3
Циклогексан		C ₆ H ₁₂	1.4	+	9.86	300
Циклогексанол	Циклогексиловый спирт	C ₆ H ₁₂ O	?		9.75	50
Циклогексанон		C ₆ H ₁₀ O	0.9	+	9.14	25
Циклогексен		C ₆ H ₁₀	0.8	+	8.95	300
Циклогексиламин		C ₆ H ₁₃ N	1.2		8.62	10
Циклопентан		C ₅ H ₁₀	?		10.51	600
Декан		C ₁₀ H ₂₂	1.4	+	9.65	ne
Диацетоновый спирт	4-метил-4-гидрокси-2-пентанол	C ₆ H ₁₂ O ₂	0.7			50
Дибромэтан, 1,2-	EDB, этилендибромид	C ₂ H ₄ Br ₂	1.7	+	10.37	ne
Дихлорбензол, о	1,2-дихлорбензол	C ₆ H ₄ Cl ₂	0.47	+	9.08	
Дихлордифторметан	CFC-12	CCl ₂ F ₂	NR	+	11.75	1000
Дихлорэтан, 1,2-	EDC, 1,2-DCA, этиленхлорид	C ₂ H ₄ Cl ₂	NR	+	11.04	10
Дихлорэтэн, 1,1-	1,1-DCE, хлорвинилиден	C ₂ H ₂ Cl ₂	0.9		9.79	5
Дихлорэтэн, с-1,2-	с-1,2-DCE, цис- дихлорэтилен	C ₂ H ₂ Cl ₂	0.8		9.66	200
Дихлорэтэн, t-1,2-	t-1,2-DCE, транс-дихлорэтилен	C ₂ H ₂ Cl ₂	0.45	+	9.65	200
Дихлор-1-фторэтан, 1,1-	R-141B	C ₂ H ₃ Cl ₂ F	NR	+		ne
Дихлорметан (см.хлористый метилен)						

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Дихлорпентафторпропан	AK-255, смесь 45% 3,3-дихлор-1,1,1,2,2-пентафторпропана (HCFC-225ca) и ~55% 1,3-дихлор-1,1,2,2,3- пентафторпропана (HCFC-225cb)	C ₃ HCl ₂ F ₅	NR	+		ne
Дихлорпропан, 1,2		C ₃ H ₆ Cl ₂	NR		10.87	75
Дихлор-1-пропен, 1,3-		C ₃ H ₄ Cl ₂	0.96	+	<10	1
Дихлор-1-пропен, 2,3-		C ₃ H ₄ Cl ₂	1.3	+	<10	ne
Дихлор-1,1,1-трифторэтан, 2,2-	R123	C ₂ HCl ₂ F ₃	NR	+	11.5	ne
Дихлорофос	Вапон; О,О-диметил О-дихлорвинилфосфат	C ₄ H ₇ Cl ₂ O ₄ P	0.9	+	<9.4	0.1
Дициклопентадиен	DCPD, циклопентадиен димер	C ₁₀ H ₁₂	0.5	+	8.8	5
Дизельное топливо #1		мол.вес 226	0.9	+		
Дизельное топливо #2		мол.вес 216	0.7	+		
Диэтиламин		C ₄ H ₁₁ N	1	+	8.01	5
Диэтиламинопропиламин, 3-		C ₇ H ₁₈ N ₂	1.3			
Диэтилмалеат		C ₈ H ₁₂ O ₄	4			ne
Диэтилсульфид	См. этилсульфид					
Диизопропиламин		C ₆ H ₁₅ N	0.74	+	7.73	5
Дикетен	Кетен димер	C ₄ H ₄ O ₂	2.0	+	9.6	0.5
Диметилацетамид, N,N-	DMA	C ₄ H ₉ NO	0.8	+	8.81	10
Диметиламин		C ₂ H ₇ N	1.5		8.23	5
Диметил карбонат	Диметиловый эфир угольной кислоты	C ₃ H ₆ O ₃	~70	+	~10.5	ne
Диметилдисульфид	DMDS	C ₂ H ₆ S ₂	0.20	+	7.4	ne
Диметилэтиламин	DMEA	C ₄ H ₁₁ N	1.0	+	7.74	~3
Диметилформамид, N,N-	DMF	C ₃ H ₇ NO	0.8		9.13	10
Диметилгидразин, 1,1-	UDMH	C ₂ H ₈ N ₂	0.8	+	7.28	0.01
Диметилметилфосфонат	DMMP, Диметиловый эфир метилфосфонокислоты	C ₃ H ₉ O ₃ P	4.3	+	10.0	ne
Диметилсульфат		C ₂ H ₆ O ₄ S	~20	+		0.1
Диметилсульфид	См. метилсульфид					
Диметилсульфоксид	DMSO, метилсульфоксид	C ₂ H ₆ OS	1.4	+	9.10	ne
Диоксан, 1,4-		C ₄ H ₈ O ₂	1.3		9.19	25
Даутерм А, см. терминол						
DS-108F Растворитель смывки	Этиллатат/изопарафин Н/пропоксипропанол~7:2:1	мол.вес 118	1.6	+		ne
Эпихлоргидрин	ECH хлорметилоксиран, 1-хлор2,3-эпоксипропан	C ₂ H ₅ ClO	8.5	+	10.2	0.5
Этан		C ₂ H ₆	NR	+	11.52	ne
Этанол	Этиловый спирт	C ₂ H ₆ O	12	+	10.47	1000
Этаноламин (не рекомендуется)	MEA, тоноэтаноламин	C ₂ H ₇ NO	1.6	+	8.96	3
Этен	Этилен	C ₂ H ₄	10	+	10.51	ne
Этоксизтанол, 2-	Этилцеллозольв, моноэтиловый эфир этиленгликоля	C ₄ H ₁₀ O ₂	1.3		9.6	5
Этилацетат		C ₄ H ₈ O ₂	4.6	+	10.01	400
Этилакрилат		C ₅ H ₈ O ₂	2.4	+	(<10.3)	5
Этиламин		C ₂ H ₇ N	0.8		8.86	5
Этилбензол		C ₈ H ₁₀	0.52	+	8.77	100
Этиленгликоль	1,2-этандиол	C ₂ H ₆ O ₂	16	+	10.16	C100
Этиленоксид	Оксиран, эпоксиэтан	C ₂ H ₄ O	13	+	10.57	1
Этиловый эфир	Диэтиловый эфир	C ₄ H ₁₀ O	1.1	+	9.51	400
Этил 3-эпоксипропионат	EEP	C ₇ H ₁₄ O ₃	0.75	+		ne
Этилформиат		C ₃ H ₆ O ₂	?		10.61	100

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Этилгексилакрилат, 2-	2-этилгексильный эфир акриловой кислоты	C ₁₁ H ₂₀ O ₂	1.1	+		ne
Этил (S)-(-)-лактат, см. также DS-108F	Этиллактат, этил(S)-(-)-гидроксипропионат	C ₅ H ₁₀ O ₃	3.2	+	~10	ne
Этилмеркаптан	Этантиол	C ₂ H ₆ S	0.56	+	9.29	0.5
Этиловый сульфид	Диэтиловый сульфид	C ₄ H ₁₀ S	0.5	+	8.43	ne
Формальдегид	Формалин	CH ₂ O	?		10.87	C0.3
Муравьиная кислота		CH ₂ O ₂	NR	+	11.33	5
Фурфурол	2-фурановый альдегид	C ₅ H ₄ O ₂	0.92	+	9.21	2
Фурфуроловый спирт		C ₅ H ₆ O ₂	0.80	+	<9.5	10
Бензин #1		мол.вес 72	0.9	+		300
Бензин #2, 92 октан		мол.вес 93	1.0	+		300
Глутаральдегид	1,5-пентанедиал, глутаровый альдегид	C ₅ H ₈ O ₂	0.8	+		C0.0
Галотан	2-бromo-2-хлоро-1,1,1-трифторэтан	C ₂ HBrClF ₃	NR			
HCFC-22 (см. хлордифторметан)						
HCFC-123 (см. 2,2-дихлор-1,1,1-трифторметан, R-123)						
HCFC-141B (см. 1,1-дихлор-1-фторэтан)						
HCFC-142B (см. 1-хлор-1,1-дифторэтан)						
HCFC-134A (см. 1,1,1,2-тетрафторэтан)						
HCFC-225 (см. дихлорпентафторпропан)						
Гептан, n-		C ₇ H ₁₆	2.8	+	9.92	400
Гексаметилдисилазан, 1,1,1,3,3,3-	HMDS	C ₆ H ₁₉ NSi ₂	0.2	+	~8.6	
Гексан, n		C ₆ H ₁₄	4.3	+	10.13	50
Гексановл, 1-	Гексильный спирт	C ₆ H ₁₄ O	2.5	+	9.86	ne
Гексен, 1-		C ₆ H ₁₂	0.8		9.44	30
Гидразин		H ₄ N ₂	2.6	+	8.1	
Водород	Синтез-газ	H ₂	NR	+	15.43	ne
Цианид водорода	Синильная кислота	HCN	NR	+	13.60	C4.7
Пероксид водорода		H ₂ O ₂	NR	+	10.54	1
Сульфид водорода		H ₂ S	3.3	+	10.45	10
Йод		I ₂	0.1	+	9.40	C0.1
Йодметан	Йодистый метил	CH ₃ I	0.2	+	9.54	2
Изоамилацетат	Изопентилацетат	C ₇ H ₁₄ O ₂	2.1		<10	100
Изобутан	2-метилпропан	C ₄ H ₁₀	100	+	10.57	ne
Изобутанол	2-метил-2-пропанол	C ₄ H ₁₀ O	3.8	+	10.02	50
Изобутилен	Изобутен, метилбутен	C ₄ H ₈	1.00	+	9.24	ne
Изобутилацетат		C ₆ H ₁₂ O ₂	2.6			150
Изобутилакрилат	Изобутил 2-пропеноат, изобутиловый эфир акриловой кислоты	C ₇ H ₁₂ O ₂	1.5	+		ne
Изофлуран	1-хлор-2,2,2-трифторэтил дифторметильный эфир, форан	C ₃ H ₂ ClF ₅ O	NR		~11.7	ne
Изооктан	2,2,4-триметилпентан	C ₈ H ₁₈	1.2		9.86	ne
Изопарафиновый E растворитель	Изопарафиновые углеводороды	мол.вес 121	0.8	+		ne
Изопарафиновый G растворитель	Фоторастворитель	мол.вес 148	0.8	+		ne
Изопарафиновый K растворитель	Изопарафиновые углеводороды	мол.вес 156	0.5	+		ne
Изопарафиновый L растворитель	Изопарафиновые углеводороды	мол.вес 163	0.5	+		
Изопарафиновый M растворитель	Изопарафиновые углеводороды	мол.вес 191	0.7	+		
Изопентан	2-метилбутан	C ₅ H ₁₂	8.2			ne

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Изофорон		C ₉ H ₁₄ O	?		9.07	C5
Изопрен	2-метил-1,3-бутадиен	C ₅ H ₈	0.63	+	8.85	ne
Изопропанол	Изопропиловый спирт, 2-пропанол	C ₃ H ₈ O	6.0	+	10.12	400
Изопропилацетат		C ₅ H ₁₀ O ₂	2.6		9.99	250
Изопропиловый эфир	Диизопропиловый эфир	C ₆ H ₁₄ O	0.8		9.20	250
Реактивное топливо JP-4	Реактивное В, турбо В, авиационное топливо типа широких фракций	мол.вес 115	1.0	+		ne
Реактивное топливо JP-5	Jet 5, авиационное топливо керосинового типа	мол.вес 167	0.6	+		15
Реактивное топливо JP-8	Jet A-1, авиационное топливо керосинового типа	мол.вес 165	0.6	+		15
Лимонен, D-	(R)-(+)-лимонен	C ₁₀ H ₁₆	0.33	+	~8.2	ne
Керосин (C10-C16 петро. дистиллат – см. Реактивные топлива)						
MDI (см. 4,4'-метилэнебис (фенилизоцианат))						
Мезителен	1,3,5-триметилбензол	C ₉ H ₁₂	0.35	+	8.41	ne
Метан	Природный газ	CH ₄	NR	+	12.51	ne
Метанол	Метиловый спирт, карбинол	CH ₄ O	NR	+	10.85	200
Метоксизтанол, 2-	Метилцеллозольв, Монометиловый эфир этиленгликоля	C ₃ H ₈ O ₂	2.4	+	10.1	5
Метоксиэтоксизтанол, 2-	2-(2- Метоксиэтокси) этанол Монометиловый эфир диэтиленгликоля	C ₇ H ₁₆ O ₃	1.2	+	<10	ne
Метилацетат		C ₃ H ₆ O ₂	6.6	+	10.27	200
Метилацетат	Метил 2-пропеонат, метиловый эфир этиленгликоля	C ₄ H ₆ O ₂	3.7	+	-9.9	2
Метиламин	Аминометан	CH ₅ N	1.2		8.97	
Метилбромид	Бромистый метил	CH ₃ Br	1.7	+	10.54	1
Метил t-бутиловый эфир	МТВЕ, трет- бутилметиловый эфир	C ₅ H ₁₂ O	0.9	+	9.24	40
Метил целлозольв (см. 2-Меоксиэтанол)						
Метилхлорид	Хлорметан	CH ₃ Cl	NR	+	11.22	50
Метициклогексан		C ₇ H ₁₄	0.97	+	9.64	400
Метиленбис (фенилизоцианат)	MDI, мондур М	C ₁₅ H ₁₀ N ₂ O ₂	Очень медленный отклик на уровень ppb	+		0.005
4,4'-метиленхлорид	Дихлорметан	CH ₂ Cl ₂	NR	+	11.32	25
Метиловый эфир	Диметиловый эфир	C ₂ H ₆ O	3.1	+	10.03	ne
Метилэтилкетон	МЕК, 2-бутанон	C ₄ H ₈ O ₂	0.9	+	9.51	200
Метилгидразин	Монометилгидразин, гидразометан	C ₂ H ₆ N ₂	1.2	+	7.7	0.01
Метилизобутилкетон	МИБК, 4-метил-2-пентанон	C ₆ H ₁₂ O	0.8	+	9.30	50
Метилизоцианат	CH ₃ NCO	C ₂ H ₃ NO	4.6	+	10.67	0.02
Метилизотиоцианат	CH ₃ NCS	C ₂ H ₃ NS	0.45	+	9.25	ne
Метилмеркаптан	Метантиол	CH ₄ S	0.54		9.44	0.5
Метилметакрилат		C ₅ H ₈ O ₂	1.5	+	9.7	100
Метил нонафторбутиловый эфир	НFE-7100DL	C ₅ H ₃ F ₉ O	NR	+		ne
Метил -1,5-пентандиамин, 2- (покрывает лампу)	Дайтек-А амин, 2-метил пентаметилендиамина	C ₆ H ₁₆ N ₂	~0.6	+	<9.0	ne
Метил пропилкетон	МПК, 2-пентанол	C ₅ H ₁₂ O	0.93	+	9.38	200
Метил-2-пирролидинон, N-	NMP, N-метилпирролидинон, 1-Метил-2-пирролидинон, 1-Метил-2-пирролидон	C ₅ H ₉ NO	0.8	+	9.17	ne
Метилсалицилат	Метил 2-гидроксibenzoат	C ₈ H ₈ O ₃	1		~9	ne
Метилстирол, а-	2-пропенилбензол	C ₉ H ₁₀	0.5		8.18	50
Метилсульфид	DMS, диметилсульфид	C ₂ H ₆ S	0.44	+	8.69	ne
Растворители лаков (растворитель Стоддарда, также см. Вискор 120В)		мол.вес 144	0.7	+		100

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Растворители лаков Вискор 120В калибровочная жидкость, атм.д. 156-207°C		мол.вес 142	0.7	+		100
Горчица	HD, бис (2-хлорэтил) сульфид	C ₄ H ₈ C ₁₂ S	0.6			0.0005
Нафталин	Камфорные шарики	C ₁₀ H ₈	0.42	+	8.13	10
Оксид азота		NO	5.2	+	9.26	25
Нитробензол		C ₆ H ₅ NO ₂	1.9	+	9.81	1
Нитроэтан		C ₂ H ₅ NO ₂	NR		10.88	100
Двуокись азота		NO ₂	16.0	+	9.75	3
Нитрометан		CH ₃ NO ₂	NR		11.02	20
Нитропропан, 2-		C ₃ H ₇ NO ₂	NR		10.71	10
Нонан		C ₉ H ₂₀	1.4		9.72	200
Октан, n-		C ₈ H ₁₈	1.8	+	9.82	300
Пентан		C ₅ H ₁₂	8.4	+	10.35	600
Перуксусная кислота	Надуксусная кислота, ацетилгидропероксид	C ₂ H ₄ O ₃	NR	+		ne
Смесь перуксусной/уксусной кислоты	Надуксусная кислота, ацетилгидропероксид	C ₂ H ₄ O ₃ / C ₂ H ₄ O ₂	50	+		ne
Перхлорэтен	PCE, Перхлорэтилен, тетрачлорэтилен	C ₂ Cl ₄	0.57	+	9.32	25
PGME	Метилловый эфир пропиленгликоля, 107-98-2 1-метокси-2-пропанол	C ₆ H ₁₂ O ₃	1.5	+		100
PGMEA	Метилловый эфир пропиленгликоля 108-65-6 цетат, 1-метокси-2-ацетохургане, 1-метокси-2-пропанолацетат	C ₆ H ₁₂ O ₃	1.0	+		ne
Фенол	Карбоновая кислота	C ₆ H ₆ O	1.0	+	8.51	5
Фосген	Дихлоркарбонил	CCl ₂ O	NR		11.2	0.1
Фосфин в N ₂		PH ₃	3.9	+	9.87	0.3
Фотокопировальный порошок	Изопарафиновая смесь		0.5	+		
Пиколлин, 3-	3-метиилперидин	C ₆ H ₇ N	0.9		9.04	
Пинен, a-		C ₁₀ H ₁₆	0.31	+	8.07	ne
Пинен, b		C ₁₀ H ₁₆	0.37	+	~8	100
Пипериллен, смесь изомеров	1,3-пентадиен	C ₅ H ₈	0.69	+	8.6	100
Пропан		C ₃ H ₈	NR	+	10.95	2500
Пропанол, n-	Пропиловый спирт	C ₃ H ₈ O	5		10.22	200
Пропен	Пропилен	C ₃ H ₆	1.4	+	9.73	ne
Пропионовый альдегид	Пропанал	C ₃ H ₆ O	1.9		9.95	ne
Пропилацетат, n-		C ₅ H ₁₀ O ₂	3.5		10.04	200
Пропиленкарбонат		C ₄ H ₆ O ₃	62	+	10.5	ne
Пропиленгликоль	1,2-пропандиол	C ₃ H ₈ O ₂	5.5	+	<10.2	ne
Пропиленоксид	Метилоксиран	C ₃ H ₆ O	6.6	+	10.22	20
Пропиленимин	2-Метилазиридин	C ₃ H ₇ N	1.3	+	9.0	2
Пропилмеркаптан, 2-	2-пропантриол, изопропилмеркаптан	C ₃ H ₇ N	0.66	+	9.2	ne
Пиридин		C ₅ H ₅ N	0.7	+	9.25	5
Пирролидин (покрывает лампу)	Азациклогексан	C ₄ H ₉ N	1.3	+	~8.0	ne
RR7300 (PGME?PGMEA)	70:30 PGME:PGMEA (1-метокси-2-пропанол:1-метокси-2-ацетоксипропан)	C ₄ H ₁₀ O ₂ / C ₆ H ₁₂ O ₃	1.4	+		ne
Зарин	GB, изопропил метилфосфонофторид	C ₄ H ₁₀ FO ₂ P	~3			
Растворитель Стоддарда (см. растворители лаков)						
Стирол		C ₈ H ₈	0.40	+	8.43	20
Двуокись серы		SO ₂	NR	+	12.32	
Гексафторид серы		SF ₆	NR		15.3	1000

Название соединения	Синоним / аббревиатура	Формула	Фактор отклика	Подтвержденное значение ¹	IP (eV)	TWA
Серофторид	Викан	SO ₂ F ₂	NR		13.0	6
Табун	Этил N, N-диметилфосфорамидоцианид	C ₅ H ₁₁ N ₂ O ₂ P	0.8			15ppt
Тетрахлорэтан, 1,1,1,2-		C ₂ H ₂ Cl ₄	NR			ne
Тетрахлорэтан, 1,1,2,2-		C ₂ H ₂ Cl ₄	NR	+		1
Тетраэтилсвинец	TEL	C ₈ H ₂₀ Pb	0.3			0.008
Тетраэтилоргосиликат	Этилсиликат, TEOS	C ₈ H ₂₀ O ₄ Si	0.7	+	~9.8	10
Тетрафторэтан, 1,1,1,2-	HFC-134A	C ₂ H ₂ F ₄	NR			ne
Тетрафторэтен	TFE, Тетрафторэтилен, перфторэтилен	C ₂ F ₄	~15		10.12	ne
Тетрафторметан	CFC-14, тетрафторметан	CF ₄	NR	+	>15.3	ne
Тetraгидрофуран	THF	C ₄ H ₈ O	1.7	+	9.41	200
Тетраметилоргосиликат	Метилсиликат, TMOS	C ₄ H ₁₂ O ₄ Si	1.9	+	~10	1
Терминол VP-1	Даутерм,3:1 дифенилоксид, бифенил	C ₁₂ H ₁₀ O C ₁₂ H ₁₀	0.7	+		ne
Толуол	Метилбензол	C ₇ H ₈	0.50	+	8.82	50
Толулен-2,4-диизоцианат	TDI, 4-метил-1,3-фениллен-2,4- диизоцианат	C ₉ H ₆ N ₂ O ₂	1.4	+		0.002
Трихлорбензол, 1,2,4-	1,2,4-TCB	C ₆ H ₃ Cl ₃	0.46	+	9.04	C5
Трихлорэтан, 1,1,1-	1,1,1-ТСА, метилхлороформ	C ₂ H ₃ Cl ₃	NR	+	11	350
Трихлорэтан, 1,1,2-	1,1,2-ТСА	C ₂ H ₃ Cl ₃	NR	+	11.0	10
Трихлорэтен	TCE, Трихлорэтилен	C ₂ HCl ₃	0.54	+	9.47	50
Трихлортрифторэтан, 1,1,2- CFC-113		C ₂ Cl ₃ F ₃	NR		11.99	1000
Триэтиламин	TEA	C ₆ H ₁₅ N	0.9	+	7.3	1
Триэтилборат	ТЕВ; триэтиловый эфир борной кислоты, этилат бора	C ₆ H ₁₅ O ₃ B	2.2	+	~10	
Триэтилфосфат	Этилфосфат	C ₆ H ₁₅ O ₄ P	3.1	+	9.79	ne
Трифторэтан, 1,1,2-Триметиламин		C ₂ H ₃ F ₃	NR		12.9	ne
Триметилбензол, 1,3,5-(см. Мезителен)		C ₉ H ₉ N	0.9		7.82	5
Триметилборат	ТМВ; триметиловый эфир борной кислоты, метилат бора	C ₃ H ₉ O ₃ B	5.1	+	10.10	ne
Триметилфосфат	Этилфосфат	C ₃ H ₉ O ₄ P	8.0	+	9.99	ne
Терпентин	Пинены (85%) + другие диизопрены	C ₁₀ H ₁₆	0.3	+	~8	100
Ундекан		C ₁₁ H ₂₄	2		9.56	ne
Варсол (см. растворители лаков)						
Винилацетат		C ₄ H ₆ O ₂	1.2	+	9.19	10
Винилбромид	Бромэтилен	C ₂ H ₃ Br	0.4		9.80	5
Винилхлорид в N ₂	Хлорэтилен, VCM	C ₂ H ₃ Cl	2.0	+	9.99	5
Хлорвинилиден-(см. 1,1-дихлорэтен)						
Винил-2-пирролидинол, 1-	NVP, N-винилпирролидон, 1-винил-2-пирролидинон	C ₆ H ₉ NO	0.8	+		ne
Вискор 120В - (см. растворители лаков - Вискор 120В калибровочная жидкость)						
Ксилен, m-		C ₈ H ₁₀	0.4	+	8.56	
Ксилен, o-		C ₈ H ₁₀	0.6	+	8.56	
Ксилен, p-		C ₈ H ₁₀	0.5	+	8.44	

¹ NR = не рекомендуется (не регистрируется)

? = измеряем, но данных нет. Подтвержденное значение = "+" означает, что для проверки отклика использовался реальный газ, "пусто" значит, что это эмпирическая оценка. IP = потенциал ионизации газов (только газы с < 10.6eV отвечают датчику). TWA/среднее за время = обычно допустимый предел для безопасного воздействия в течение 8 часов (в ppm)

ne = не установлено

9.3. Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование

Номер детали	Запасные части
927-P25500-000	Модуль интеллектуального трансмиттера PI-700 (ITM для газовых датчиков летучих органических соединений)
602-003295-FLT	Переходник грязевого щита модели PI-700 с интегральным фильтром
377-P10000-OXX	Сменный съемный датчик летучих органических соединений (< 20 ppm, где XX=диапазон)
377-P20000-XXX	Сменный съемный датчик летучих органических соединений (> 20 ppm, где XXX=диапазон)
500-003087-100	Микросхема защиты от резкого подъема электрического напряжения
Комплектующие датчика	
897-850800-010	Крышка алюминиевого корпуса меньшего размера – 3 порта – с защитой NEMA 7
897-850400-010	Крышка алюминиевого корпуса (сплошная) – с защитой NEMA 7
897-850801-316	Крышка корпуса из нержавеющей стали меньшего размера – 3 порта – с защитой NEMA 7
897-850401-316	Крышка корпуса из нержавеющей стали (сплошная) – с защитой NEMA 7
602-003295-000	Переходник грязевого щита без интегрального фильтра
613-120000-700	Грязевой щит датчика с калибровочным портом
613-2R0000-000	Переходник дистанционной калибровки
943-002273-000	Щит датчика от суровых условий окружающей среды
327-000000-000	Программный магнит
960-202200-000	Блок защиты от конденсации (для соединительной коробки заменяется ежегодно)
960-700PID-000	Пакет управления влажностью для съемного датчика
017-557718-000	Уплотнительное кольцо (для закрепления пакета управления влажностью)
Комплектующие для калибровки	
943-000006-132	Нарезной калибровочный переходник
943-020000-000	Набор газа полной шкалы: включает переходник калибровки, увлажнитель газа полной шкалы, регулятор фиксированной скорости потока 200 см ³ /мин и переносная сумка (не включает газ).
942-001123-000	103 литра нулевого газа
Смотрите Detcon	Для газов полной шкалы изобутена (в зависимости от диапазона)
943-090005-502	Регулятор фиксированной скорости потока 500 см ³ /мин для баллона газа полной шкалы.
985-241100-321	Поточная трубка увлажнителя 24 ‘’
Рекомендуемые комплектующие на 2 года	
927-P25500-000	Модуль интеллектуального трансмиттера PI-700 (ITM для газовых датчиков летучих органических соединений)
602-003295-FLT	Переходник грязевого щита модели PI-700 с интегральным фильтром
600-003215-000	Переходник грязевого щита модели DM-700
377-P10000-OXX	Сменный съемный датчик летучих органических соединений (< 20 ppm, где XX=диапазон)
377-P20000-XXX	Сменный съемный датчик летучих органических соединений (> 20 ppm, где XXX=диапазон)
500-003087-100	Микросхема защиты от резкого подъема электрического напряжения
960-202200-000	Блок защиты от конденсации (для соединительной коробки заменяется ежегодно)
960-700PID-000	Пакет управления влажностью для съемного датчика
017-557718-000	Уплотнительное кольцо (для закрепления пакета управления влажностью)

9.4. История изменений

Версия	Дата	Изменения	Утверждено
0.0	08/01/2006	Первый выпуск руководства	BM
0.1	04/01/2007	Инженерные схемы обновлены на версию 1	BM
0.2	11/26/2007	Инженерные схемы обновлены на версию 2	BM
1.0	02/29/2008	Из модуля ITM удален желтый провод, переходник грязевого щита изменен с DM 700 на PI-700	BM
1.1	07/14/2008	Изменена процедура обслуживания ФИД датчика	BM
1.2	10/01/2009	В процедуры калибровки и комплектующие добавлена поточная трубка увлажнителя. В комплектующие добавлен переходник грязевого щита PI-700. Инженерные схемы обновлены на версию 4	BM
1.3	11/16/2009	Добавление в техническое обслуживание и комплектующие переходника грязевого щита с интегральным фильтром	BM
1.4	12/17/2009	Гарантийный период на ячейку ФИД датчика изменен с 6 месяцев на 12 месяцев.	BM
1.5	05/12/2010	Инженерные схемы обновлены на версию 5. Переходник грязевого щита с интегральным фильтром теперь стандартная комплектующая (ранее был опциональным). Изменен список комплектующих.	BM
1.6	12/13/2010	Внесена правка в замечание 2 страницы 15 относительно расхода потока	BM
1.7	04/25/2011	В раздел 2.1 добавлен стандарт EN60079-11, из раздела 2.5 удалено замечание о тефлоне	LU
1.8	07/11/2011	В раздел спецификаций добавлена информация о выбросе тока. Добавлена схема с размерностями для алюминиевого корпуса	LU

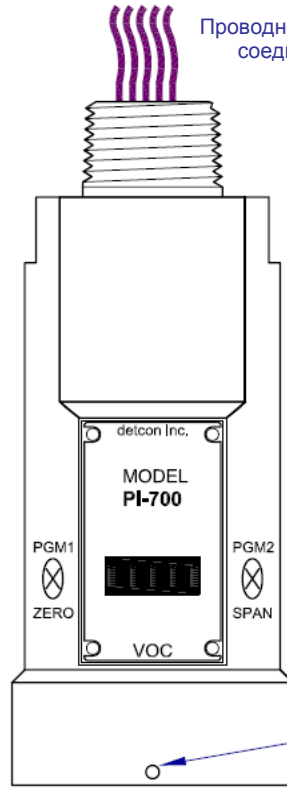
9.5. Инженерные схемы модели PI-700

- 1) Модуль серии PI-700 в разрезе и проводка
- 2) Проводка модуля серии PI-700 и размерности, короб из нержавеющей стали 316
- 3) Проводка модуля серии PI-700 и размерности, короб из алюминия

Данная страница намеренно оставлена пустой

Shipping Address: 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands Texas 77381
Mailing Address: P.O. Box 8067, The Woodlands Texas 77387-8067

Phone: 888.367.4286, 281.367.4100 • Fax: 281.292.2860 • www.detcon.com • sales@detcon.com



Проводное соединение датчика с соединительной коробкой

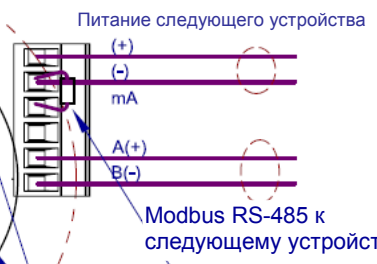
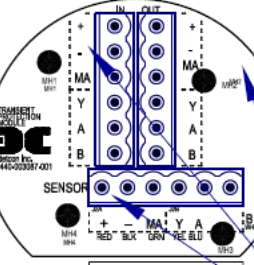
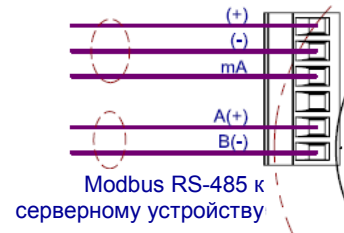
Модуль интеллектуального трансмиттера (ИТМ)

Модуль защиты от резкого подъема электрического напряжения P/N 500-003087-100

Проводное соединение заказчика (вход)
Электропитание и выход 4-20 мА на серверное устройство

Взрывозащищенная соединительная коробка

Проводное соединение заказчика (выход на следующее устройство)



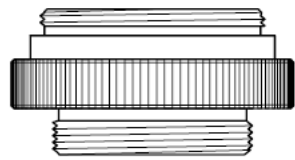
Питание следующего устройства

Крепежный болт основания корпуса

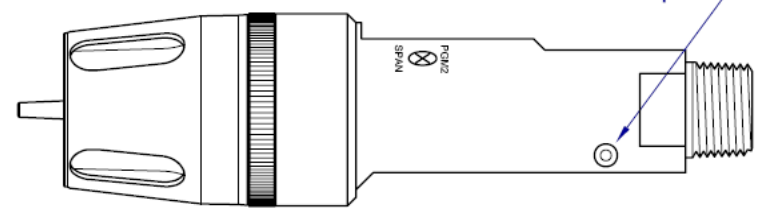
Если выход 4-20 мА не используется, установите резистор 100-250 Ом
Точки заземления
Заземление выполняется через монтажные отверстия 6-32



Отсоедините переходник грязевого щита от ИТМ для получения доступа к съемному датчику



Переходник грязевого щита 600-003215-000



NOTES:

P.O. NO.	NA	The information and technical data disclosed by this document may be used and disseminated only for the purposes and to the extent specifically authorized by Detcon Incorporated in writing. Such information and technical data are proprietary to Detcon Incorporated and may not be used or disseminated except as provided in the foregoing sentence.
REQ. NO.	NA	
PROJECT NO.	NA	
SERIAL NO.	NA	
PLANT:	NA	

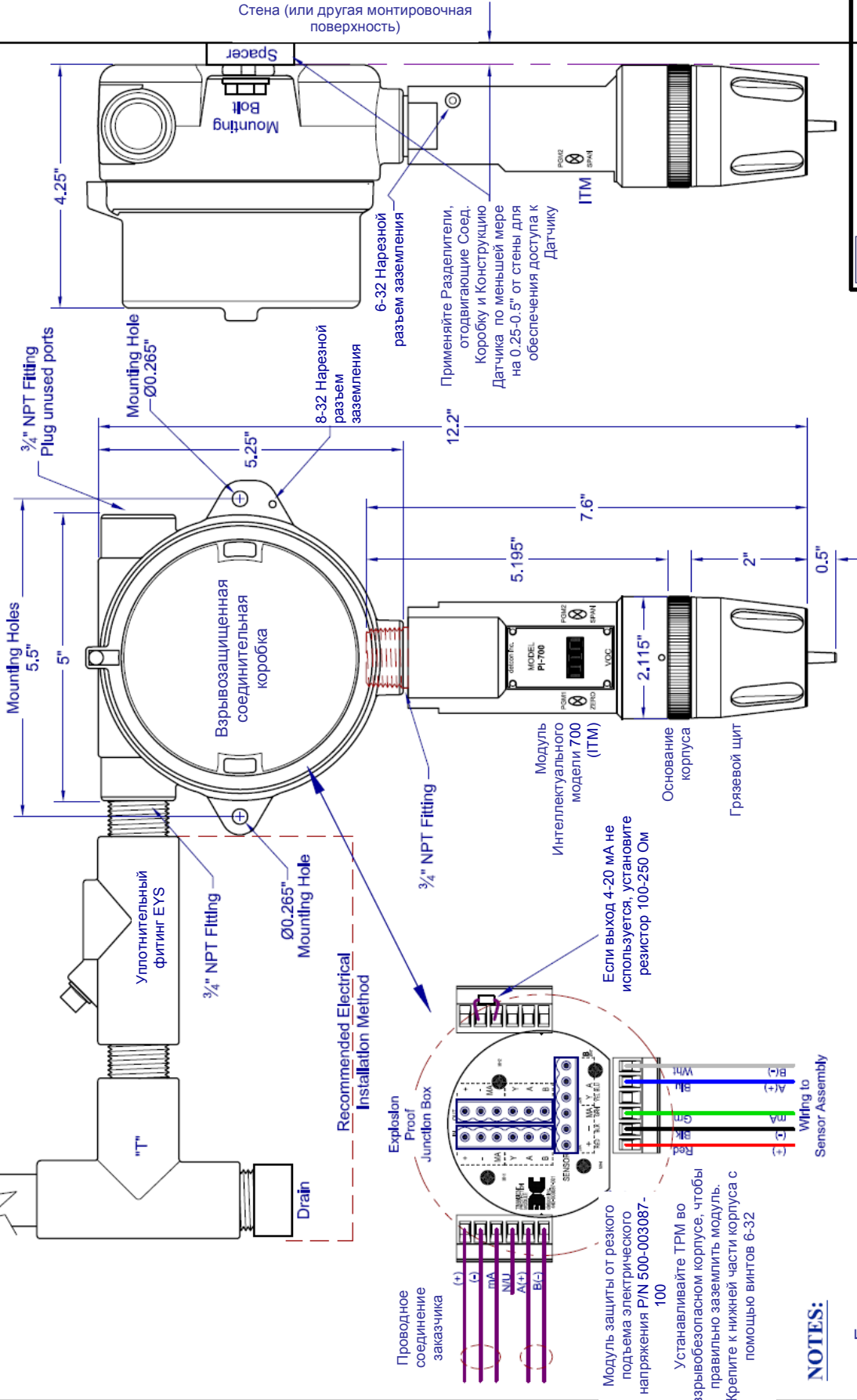
REV	DATE	DESCRIPTION	DRN	CHKD	APPD	DWG #	SUBJECT
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SF	BM	3228	Updates
2	01/14/08	Removed yellow wire	RH	SF	BM	3228	Updates
1	04/01/07	TPM Changed	RH	EM	BM	3228	Updates
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SF	BM	3228	Updates

3200 Research Forest Dr. A-1 • The Woodlands Texas 77381 • www.detcon.com

CLIENT:	NA	
PROJECT:	NA	
DRAWN BY:	R HUTSKO	SCALE: NTS
FIRST ISSUE:	08/01/06	SHEET NUM: NA
PI-700 Series Breakaway and Wiring		DRAWING NO. 3228-1
SALES ORDER NO.	NA	SIZE: A
REV	3	REV

Данная страница намеренно оставлена пустой

Conduit



Recommended Electrical Installation Method



Проводное соединение заказчика

Модуль защиты от резкого подъема электрического напряжения P/N 500-003087-100

Устанавливайте ТРМ во взрывобезопасном корпусе, чтобы правильно заземлить модуль. Крепите к нижней части корпуса с помощью винтов 6-32

Если выход 4-20 мА не используется, установите резистор 100-250 Ом

Wiring to Sensor Assembly

NOTES:

Если датчик механически не заземлен на соединительной коробке необходимо использовать внешний кабель заземления, чтобы обеспечить правильное заземление

DETCON INC.
3200 Research Forest Dr., 401 • The Woodlands, Texas 77381 • www.detcon.com

**PI-700 Series
Wiring, Dimensional
and Mounting**

CLIENT: NA PROJECT: NA
SALES ORDER NO.: NA SCALE: NTS
DRAWN BY: R. Hutsko
FIRST ISSUE: 08/01/06

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	SUBJECT	DWG#	REF. DWGS
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SP	BM	3228	3228-2	
1	04/10/07	TPM Changed	RH	SP	BM	3228	3228-2	
2	01/4/08	Removed yellow wire	RH	SP	BM	3228	3228-2	
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SP	BM	3228	3228-2	
<p>The information and technical data disclosed by this document may be used and disseminated only for the purposes and to the extent specifically authorized by Detcon Incorporated in writing. Such information and technical data are proprietary to Detcon Incorporated and may not be used or disseminated except as provided in the foregoing sentence.</p>								

REVISION HISTORY

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	SUBJECT	DWG#	REF. DWGS
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SP	BM	3228	3228-2	
1	04/10/07	TPM Changed	RH	SP	BM	3228	3228-2	
2	01/4/08	Removed yellow wire	RH	SP	BM	3228	3228-2	
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SP	BM	3228	3228-2	

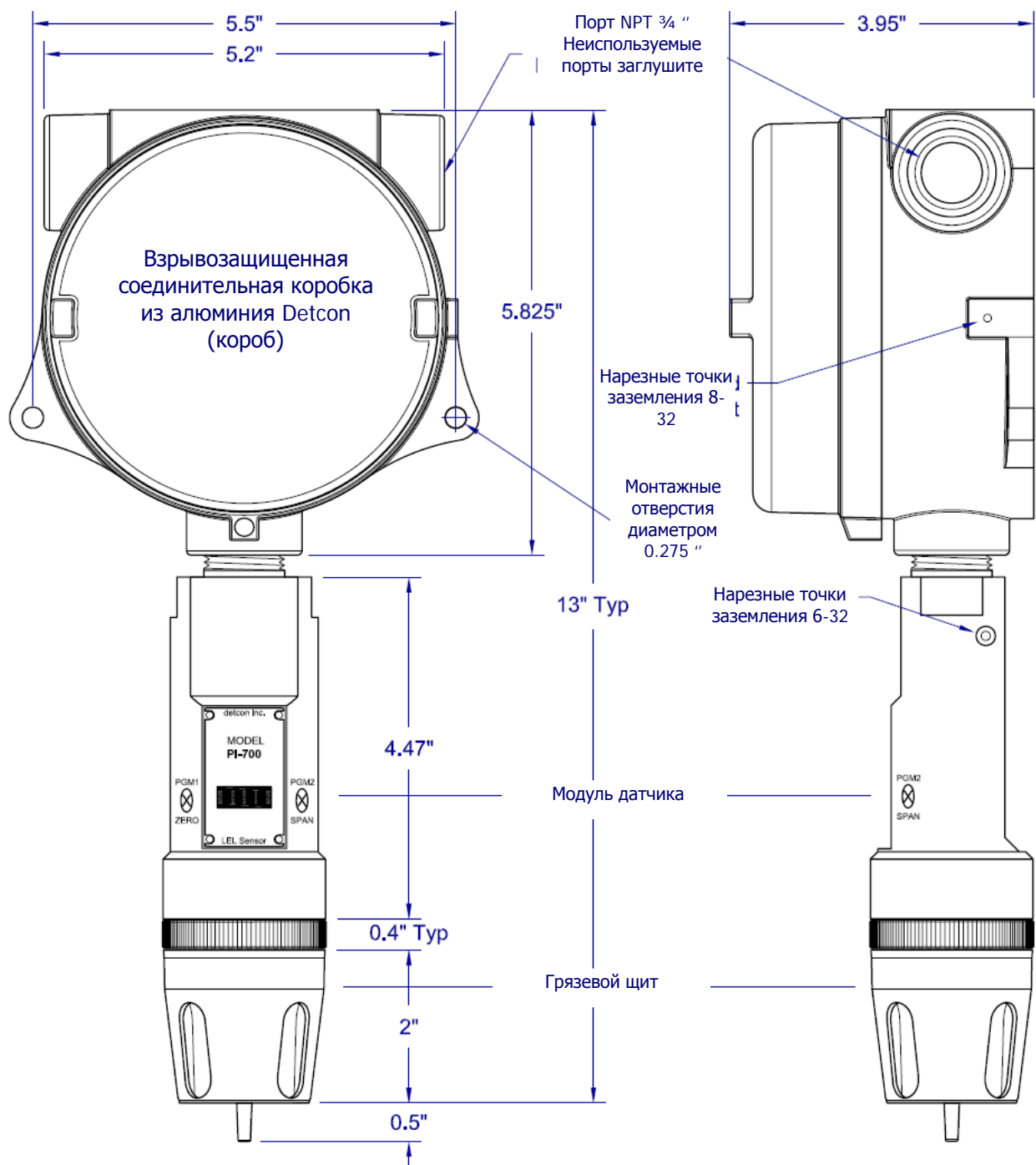
REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	SUBJECT	DWG#	REF. DWGS
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SP	BM	3228	3228-2	
1	04/10/07	TPM Changed	RH	SP	BM	3228	3228-2	
2	01/4/08	Removed yellow wire	RH	SP	BM	3228	3228-2	
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SP	BM	3228	3228-2	

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	SUBJECT	DWG#	REF. DWGS
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SP	BM	3228	3228-2	
1	04/10/07	TPM Changed	RH	SP	BM	3228	3228-2	
2	01/4/08	Removed yellow wire	RH	SP	BM	3228	3228-2	
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SP	BM	3228	3228-2	

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	SUBJECT	DWG#	REF. DWGS
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SP	BM	3228	3228-2	
1	04/10/07	TPM Changed	RH	SP	BM	3228	3228-2	
2	01/4/08	Removed yellow wire	RH	SP	BM	3228	3228-2	
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SP	BM	3228	3228-2	

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	SUBJECT	DWG#	REF. DWGS
0	08/01/06	RELEASE FOR MANUFACTURE	RH	SP	BM	3228	3228-2	
1	04/10/07	TPM Changed	RH	SP	BM	3228	3228-2	
2	01/4/08	Removed yellow wire	RH	SP	BM	3228	3228-2	
3	06/25/10	Add drawing for Aluminum Conduit	RH	SP	BM	3228	3228-2	

Данная страница намеренно оставлена пустой



NOTES:

DETCON INC. <small>3209 Research Forest Dr. A-4 • The Woodlands Texas 77381 • www.detcon.com</small>	
CLIENT:	NA
PROJECT:	NA
DRAWN BY:	R HUTSKO
SCALE:	NTS
SHEET NUM.	NA
FIRST ISSUE:	06/25/10
SHEET NUM.	NA
SALES ORDER NO.	DM-700 Series with Detcon Aluminum Junction-Box
DRAWING NO.	3207-3
SIZE	A
REV	5

P.O. NO.	NA	The information and technical data disclosed by this document may be used and disseminated only for the purposes and to the extent specifically authorized by Detcon Incorporated in writing. Such information and technical data are proprietary to Detcon Incorporated and may not be used or disseminated except as provided in the foregoing sentence.
REQ. NO.	NA	
PROJECT NO.	NA	
SERIAL NO.	NA	
PLANT:	NA	

REV	DATE	DESCRIPTION	DEN	CHKD	APPD	DWG #	SUBJECT
3	06/25/10	Add this drawing for Aluminum Conduit	RE	SF	BM	3207	RELEASE
REVISION HISTORY							REF. DWGS

Данная страница намеренно оставлена пустой