

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Модель Detcon TP-700



Датчик сероводорода TP-700

Данное руководство охватывает следующие диапазоны: 0-20ppm, 0-50ppm, 0-100ppm и 0-200ppm



◆ 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

Содержание

1.	Введение.....	5
1.1.	Описание.....	5
1.2.	Устройство электроники датчика	5
1.3.	Модульная механическая конструкция	6
1.4.	Съемный сменный 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	14
3.	Эксплуатация	16
3.1.	Инструкции по эксплуатации магнитных переключателей	16
3.2.	Интерфейс оператора	17
3.3.	Обычная работа.....	18
3.4.	Режим калибровки (автоматическая установка полной шкалы).....	19
3.5.	Режим программирования	21
3.5.1.	Просмотр состояния датчика	21
3.5.2.	Установка уровня автоматической полной шкалы («Set AutoSpan Level»)	22
3.5.3.	Установка диапазона ("Set Range").....	23
3.5.4.	Установка последовательного идентификатора («Set Serial ID»)	23
3.5.5.	Установка питания нагревателя («Set Heater Power»)	23
3.5.6.	Проверка выходного сигнала («Signal Output Check»).....	24
3.5.7.	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™	29
5.	Сервисное и техническое обслуживание	31
6.	Руководство по устранению неисправностей.....	34
7.	Поддержка пользователя и политика обслуживания.....	37
8.	Гарантия датчика TP-700.....	38
9.	Приложение	39
9.1.	Спецификации.....	39
9.2.	Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование.....	41
9.3.	Инженерные схемы модели TP-700	42
10.	История изменений	42

Список рисунков

Рисунок 1 Функциональная блок схема цепи ITM	2
Рисунок 2 Модуль датчика, вид спереди .	2
Рисунок 3 Детальная конструкция датчика	3
Рисунок 4 Ячейка съемного датчика TP	3
Рисунок 5 Ярлык утверждения ATEX	4
Рисунок 6 Схема и размеры монтажа.....	7
Рисунок 7 Стандартная установка	8
Рисунок 8 Подсоединение проводов датчика	9
Рисунок 9 Магнитное программное устройство	12
Рисунок 10 Магнитные программные переключатели	12
Рисунок 11 Схема программы TP-700	14
Рисунок 12 Модуль датчика.	27
Рисунок 13 Программный блок управления датчика	30

1. Введение

1.1. Описание



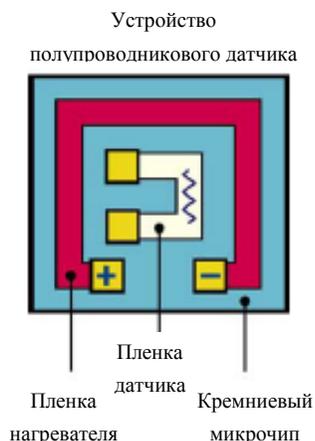
Датчики сероводорода модели Detcon TP-700 представляют собой "интеллектуальные" датчики без необходимости открывать прибор, предназначенные для детекции и мониторинга H_2S в воздухе. Диапазоны детекции 0-20ppm, 0-50ppm, 0-100ppm и 0-200ppm. Датчик имеет светодиодный дисплей с текущими показаниями, состояниями 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 герметичном модуле 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 твердотельных датчиков H_2S

Технология датчика основана на патентованном твердом полупроводнике из смеси оксидов металлов. Датчик состоит из двух тонких пленок, чувствительной к температуре пленки нагревателя, и чувствительной к сероводороду пленки датчика. Обе пленки нанесены на кремниевый микрочип методом вакуумного напыления. Пленка нагревателя поднимает рабочую температуру пленки датчика до уровня, при котором достигается оптимальная чувствительность и отклик на сероводород. Пленка датчика – это смесь оксидов металлов собственной разработки, которая показывает предельную стабильность и динамичный отклик на сероводород в газовом состоянии.

Диапазон чувствительности охватывает значения от миллиардных долей до объемных процентов. Этот прочный датчик может сохранять рабочие характеристики в течение 7 - 10 лет работы в большинстве промышленных условий, и вследствие этого на него дается 10-летняя условная гарантия.



Принцип действия

В приборе используется метод детекции диффузией/поглощением. Воздух и H_2S диффундируют сквозь пористый фильтр из нержавеющей стали (гаситель пламени) и вступают в контакт с нагретой поверхностью металл-оксидной пленки датчика. Вследствие реакции молекул сероводородного газа с ионами кислорода на пленке, ее электрическое сопротивление повышается пропорционально концентрации газа. Пленка нагревателя повышает температуру пленки датчика, создавая конвекцию и инициируя быстрый отклик на изменяющуюся концентрацию газа. На уровне электроники пленка нагревателя используется для поддержания постоянной температуры пленки датчика, повышая стабильность и воспроизводимость его работы. Отклик датчика обратим, что позволяет проводить непрерывное наблюдение за условиями окружающей атмосферы.

1.2. Устройство электроники датчика

Модуль интеллектуального трансмиттера

Модуль интеллектуального трансмиттера (ИТМ) представляет собой полностью герметичную конструкцию на основе микропроцессора, в который можно вставлять сменный датчик H_2S , который можно заменять в ходе эксплуатации. В функции цепи входят: расширенная защита входов/выходов цепи, предусилитель датчика, управление температурой датчика, источники питания на плате, 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 Класс I, Зона 1, Группа ПВ+ H_2 .

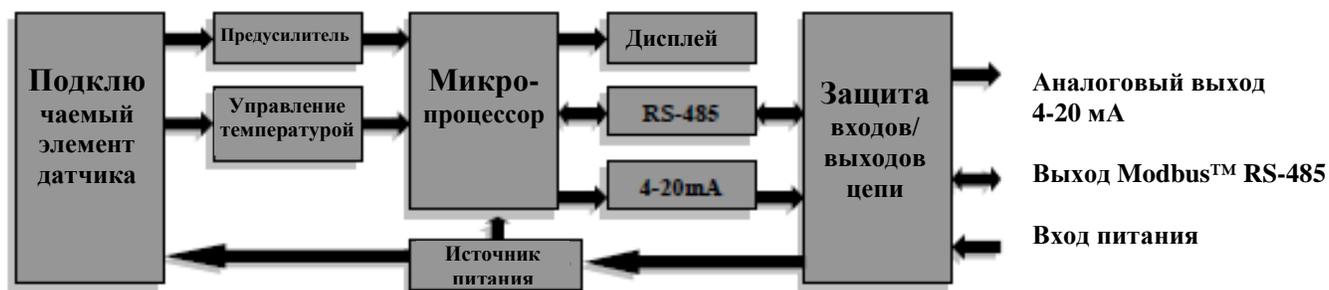


Рисунок 1 Функциональная блок-схема цепи ITM

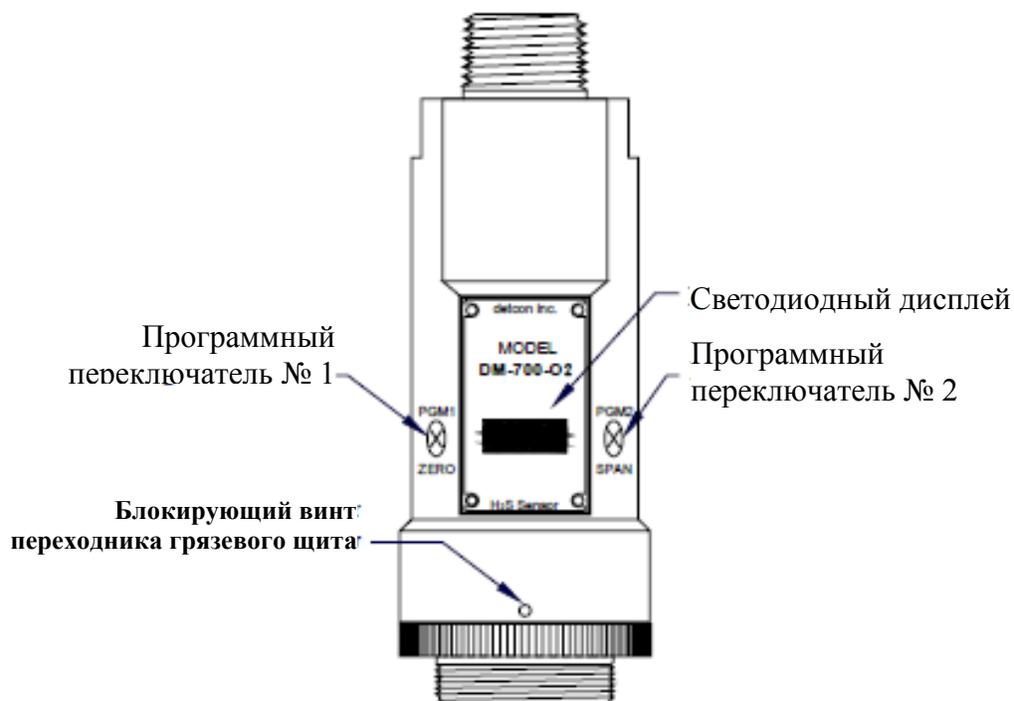


Рисунок 2 Модуль датчика, вид спереди

1.3. Модульная механическая конструкция

Конструкция датчика модели TP-700 полностью модульная и состоит из четырех частей (смотрите детальную конструкцию на рисунке 3):

- 1) Модуль интеллектуального трансмиттера TP-700 (ITM)
- 2) Съёмный датчик H₂S с возможностью замены в условиях эксплуатации
- 3) Модуль основания корпуса модели 700 (включает основание корпуса, гаситель пламени, стопорное кольцо и резиновое уплотнительное кольцо)
- 4) Грязевой щит.

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

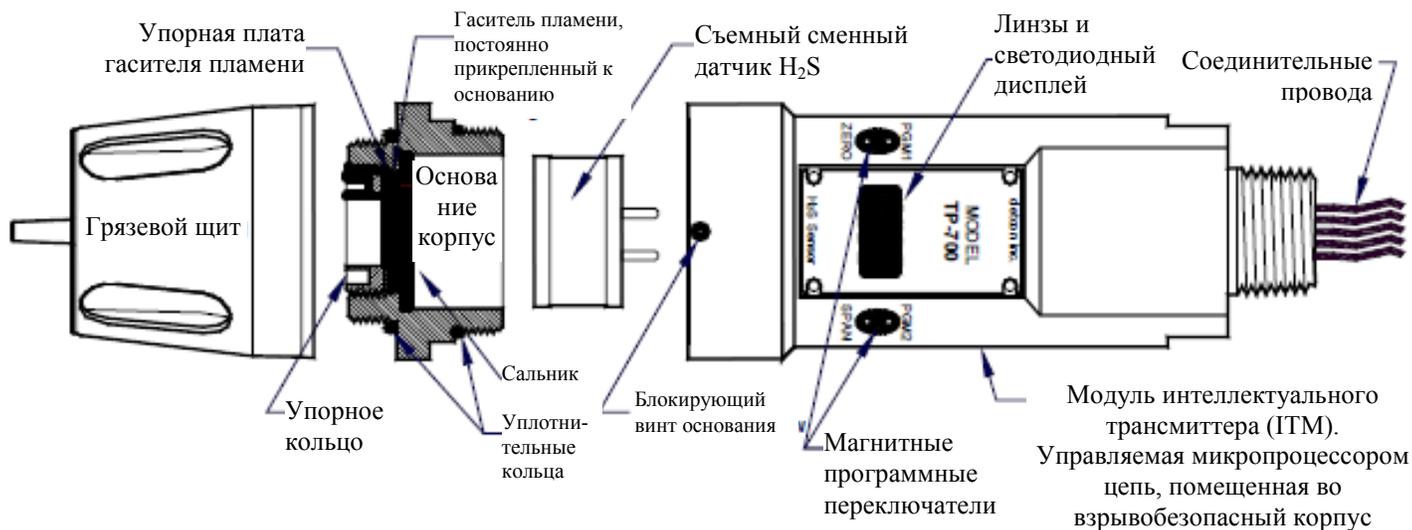


Рисунок 3 Детальная конструкция датчика

1.4.Съемный сменный датчик

Полупроводниковый датчик H_2S Detcon – проверенный в эксплуатации съемный сменный датчик с позолоченными разъемами увеличенного размера, которые исключают проблему коррозии. Датчик легко можно заменять в ходе эксплуатации путем ослабления крепежных болтов и отвинчивания основания корпуса. Полупроводниковый датчик H_2S Detcon имеет очень большой срок хранения и поддерживается 10-летней гарантией, ведущей для промышленности.



Рисунок 4 Съемная ячейка датчика TP

2. Установка

2.1. Инструкции по безопасности эксплуатации АТЕХ

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

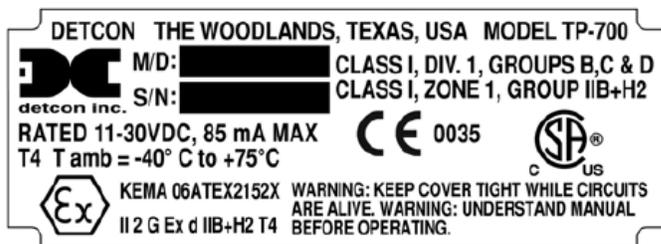


Рисунок 5 Сертификационная табличка АТЕХ

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. Убедитесь, что в ходе процедуры установлены основание корпуса и съемный датчик. Основание корпуса необходимо плотно привинтить к модулю интеллектуального трансмиттера. Крепежный болт (типа 6-32 Allen) после этого необходимо затянуть, чтобы случайно не отсоединить и не потерять основание из-за вибрации. Крепежный болт обеспечивает, что основание корпуса будут отсоединять только сотрудники с соответствующим допуском с помощью специальных инструментов. Потребуется универсальный гаечный ключ 1/16".
5. Снятие основания корпуса нарушает защиту Ex d, поэтому для безопасного снятия датчик необходимо сначала отключить от источника электропитания.
6. Во время установки и проведения технического обслуживания необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности во избежание скопления статического заряда на пластиковых компонентах датчика, в частности, на грязевом щите и на его переходнике.
7. Не используйте датчик при температуре, выходящей за указанные границы.
8. Не используйте датчик при напряжении, выходящем за указанные границы.
9. Данные датчики удовлетворяют стандартам EN60079-0 и EN60079-1.

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.

ПРИМЕЧАНИЕ: H₂S тяжелее воздуха.

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 7). 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 высокомоощным 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

Полупроводниковые датчики H₂S Detcon могут подвергаться отрицательному воздействию определенных веществ. Если такие вещества присутствуют в достаточных концентрациях, может наблюдаться частичная потеря чувствительности или коррозия.

Наиболее распространенными веществами, которые могут вызвать проблемы с датчиками, являются:

Силиконовые пары, которые находятся в жирах и смазках

Галогенные соединения, содержащие хлор, двуокись хлора, фтор, HF, HCl и бром

Щелочные и кислые жидкости и концентрированные пары

Тяжелые металлы, такие как тетраэтилсвинец

Наличие таких загрязнителей не препятствует применению датчиков H₂S данной технологии, хотя в результате этого скорее всего срок службы датчика сократится. Использование этого датчика в таких средах может потребовать более частой калибровки для обеспечения надежной работы системы.

Полупроводниковые датчики H₂S требуют наличия в фоновом газе O₂, и изменение уровней O₂ влияет на показания.

Данные помеховых газов

В промышленных условиях обычно присутствуют некоторые газы, способные вызвать перекрестную интерференцию отклика датчика. Некоторые примеры приведены в следующей таблице.

Таблица 1 Помеховые газы

ГАЗ	PPM	ГАЗ	PPM
Метан	25,000 = 0	Аммиак	500 = 1
Этан	5,000 = 0	Дизельное топливо	1000 = 0
Гексан	5,000 = 0	Диметилсульфид	4.4 = 0
Пропан	5,000 = 0	Этилен	200 = 0
Бутан	5,000 = 0	Фреон 12	1,000 = 0
Угарный газ	800 = 0	Водород	1,000 = 8
Углекислый газ	5,000 = 0	Метилмеркаптан	10 = 5
Сернистый углерод	14 = 0	Двуокись серы	300 = 0
Метанол	500 = 5	Толуол	32 = 0
Изопропанол	500 = 3	Этанол	500 = 5

2.4. Монтаж датчика

Конструкция датчика TP-700 ввинчивается в фитинг с внутренней резьбой 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 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяйте тефлоновую ленту или материалы трубной обмотки другого типа на резьбе %, если только устройство не монтируется в жестких или опасных условиях окружающей среды. Для обеспечения надежного электрического заземления должен сохраняться контакт металла с металлом. При применении тефлоновой ленты датчик *должен быть* заземлен с помощью контакта наружного заземления

Датчик TP-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 4), но подойдет также любой корпус соответствующей защиты с направленным вниз соединителем с внутренней резьбой 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 отличаться.

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

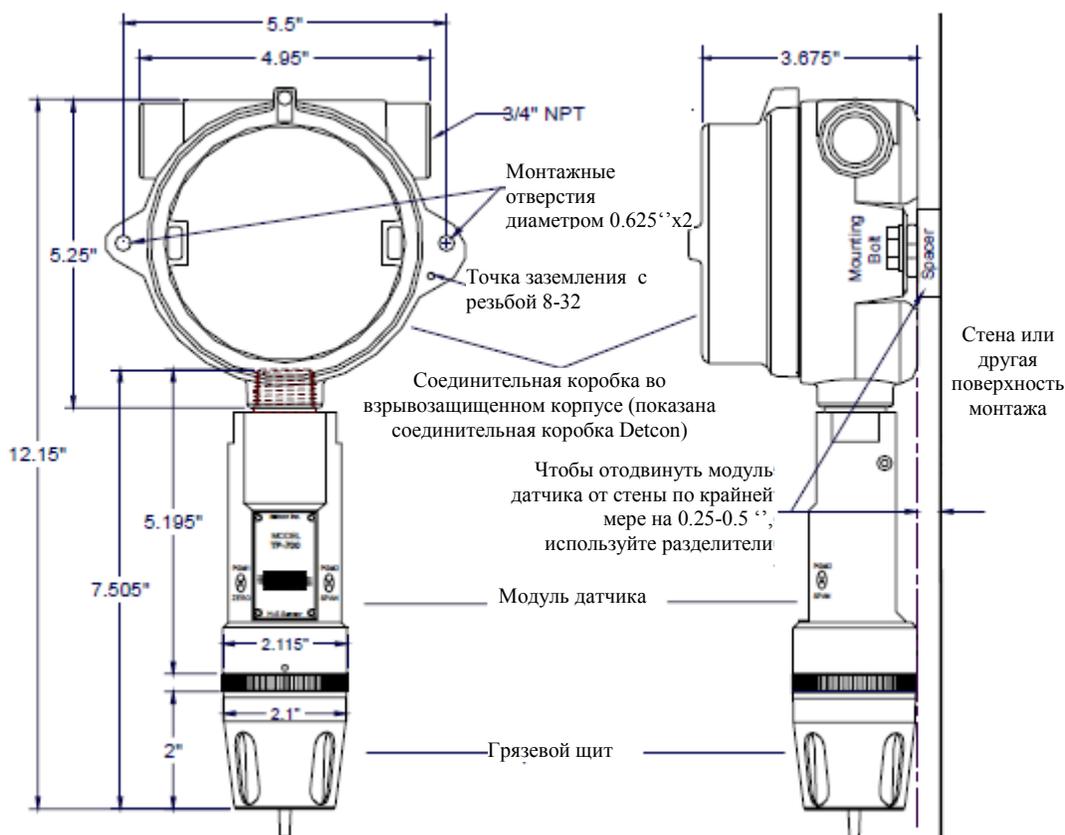


Рисунок 6 Схема и размеры монтажа

2.5.Электрические подключения

Модуль датчика необходимо устанавливать в соответствии с местными электрическими правилами и нормами. Модули датчика утверждены CSA/NRTL (США и Канада) для применения в областях Класса I, Раздела 1, Групп В, С и D, и утверждены АTEX для применения в областях Класса I, Зоны 1, группы ПВ+Н₂.

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 7 и рисунке 8.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если короб кабеля выходит через вторичный порт, пользуйтесь техникой подключения, показанной на рисунке 7.

Показанный на рисунке 7 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 корпуса 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, намочить могут только окончания проводов. Влажность может привести к неправильной работе и, возможно, коррозии клеммных соединений, но необратимых повреждений датчика это вызвать не должно.

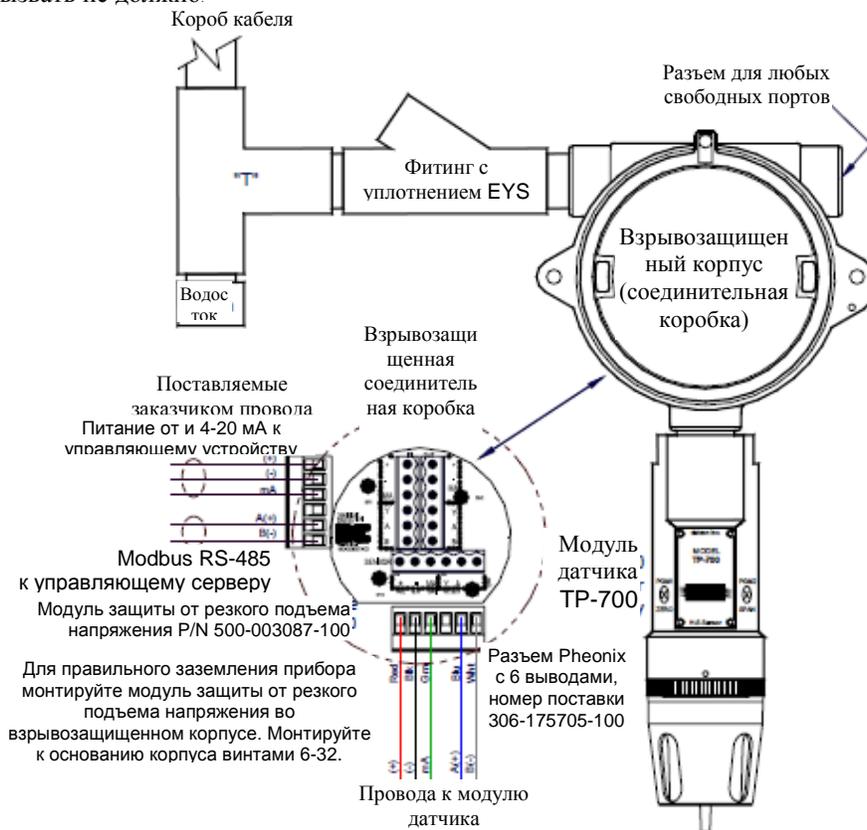


Рисунок 7 Стандартная установка

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 полупроводниковых датчиков H₂S Detcon модели TP-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 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	3А
20	0.812 мм	1120	3350	5А
18	1.024 мм	1750	5250	7А
16	1.291 мм	2800	8400	10А
14	1.628 мм	4480	13,440	20А

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 коробка 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»

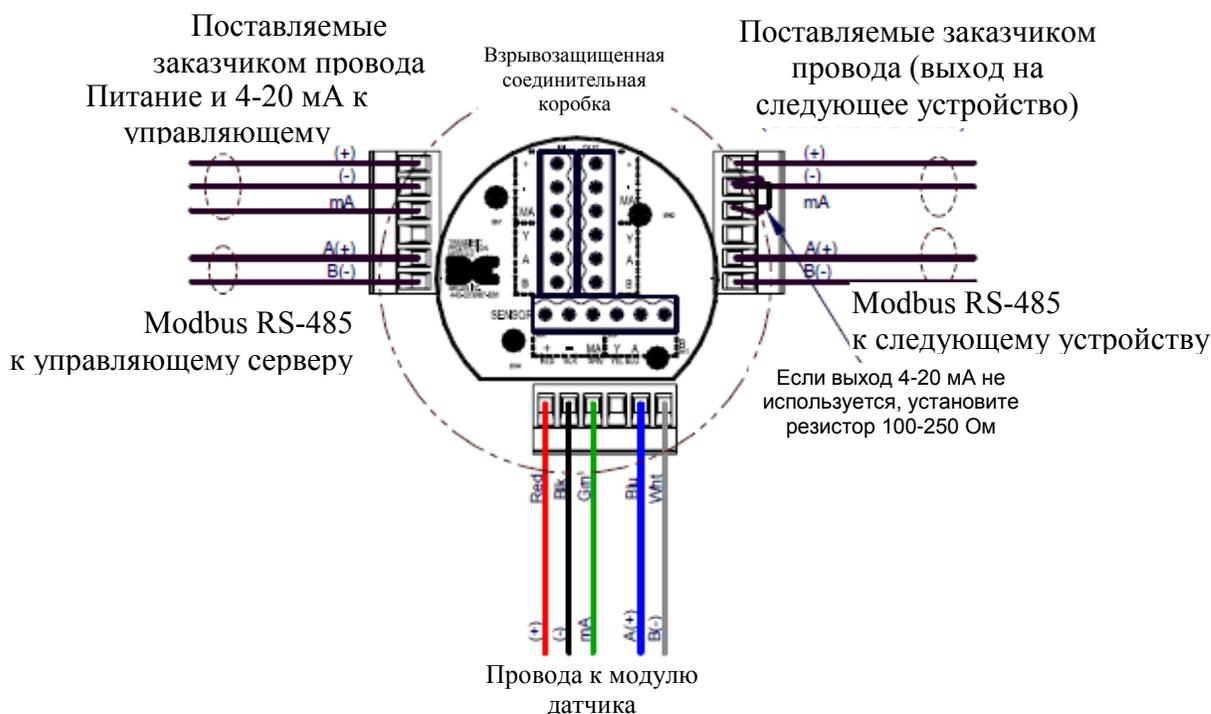


Рисунок 8 Подсоединение проводов датчика

- 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 8. 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.

- с. Если используются, подсоедините серийные провода RS-485, как показано на рисунке 8. 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 А и В последнего датчика цепи.

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Для наружного заземления на корпусе датчика предусмотрен наружный контур заземления с резьбой 6-32. Если корпус датчика не заземлен механически, для обеспечения электрического заземления датчика необходимо применить наружный контур заземления.

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:

- a. На дисплее TP-700 выводится "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.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время хранения и перевозки к корпусу ячейки датчика прикреплена осушительная капсула с пакетом с осушителем. Это предотвращает контакт влаги с пленкой датчика и помогает сохранить стабильность заводской калибровки полной шкалы.

- с. Удалите осушительную капсулу через ~10 минут после подачи на датчик электропитания и установите грязевой щит для защиты от неблагоприятных погодных условий, поставляемый вместе с датчиком.

ПРИМЕЧАНИЕ: Храните осушительную капсулу и пакет с осушителем в закрытом контейнере (например, в закрывающейся на замок сумке), чтобы использовать в дальнейшем. Желательно (но не обязательно) установить капсулу и пакет заново при длительном простое прибора без электропитания (более 2 дней считается "длительным простоем"). Рабочий пакет с осушителем имеет голубой цвет, в израсходованном состоянии он становится розовым (часть поставки № 960-240010-000).

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 необходимо проверить чувствительность датчика к H₂S.

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, номер детали поставки 942-010112-025; 25ppm H₂S в смеси с воздухом при фиксированной скорости расхода потока 200-500 см³/мин (10 ppm для диапазона 0-20 ppm)
- Трубка увлажнителя калибровочного газа Detcon PN 985-241100-321

ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяйте H₂S в газовой смеси с азотом. Это приведет к значительной неточности в показаниях.

- a. Подсоедините трубку увлажнителя калибровочного газа между баллоном калибровочного газа и датчиком. Трубка увлажнителя создает относительную влажность окружающей среды в калибровочном газе по мере его прохождения через трубку.
- b. Подсоедините к нарезному корпусу датчика калибровочный переходник. Подайте тестовый газ с управляемой скоростью расхода в 200-500 см³/мин. Дайте показаниям стабилизироваться в течение 1-2 минут. Проследите, что в течение 1-2 минуты показания на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ITM) увеличиваются до уровня, близкого к значению концентрации поданного калибровочного газа.
- c. Отключите тестовый газ и проследите, что показание на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ITM) упало до 0.

Рабочее тестирование при начальном запуске завершено. Датчики H₂S 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 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 10). Два переключателя, помеченные как "PGM1" и "PGM2", позволяют выполнить всю калибровку и конфигурирование, исключая необходимость деклассификации области или применения оперативных допусков.



Рисунок 9 Магнитное программное устройство

Для управления магнитными переключателями используется магнитное программное устройство (рисунок 9). Действие переключателя определяется как моментальный контакт, 3-секундное удерживание и 10-секундное удерживание. (Время удерживания определяется, как время от момента, когда появляется приглашение со стрелкой). Для моментального контакта программный магнит подносится к переключателю на короткое время. Для получения 3-секундного контакта программный магнит остается над переключателем в течение 3 секунд. Для получения 10-секундного контакта программный магнит остается 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 10.

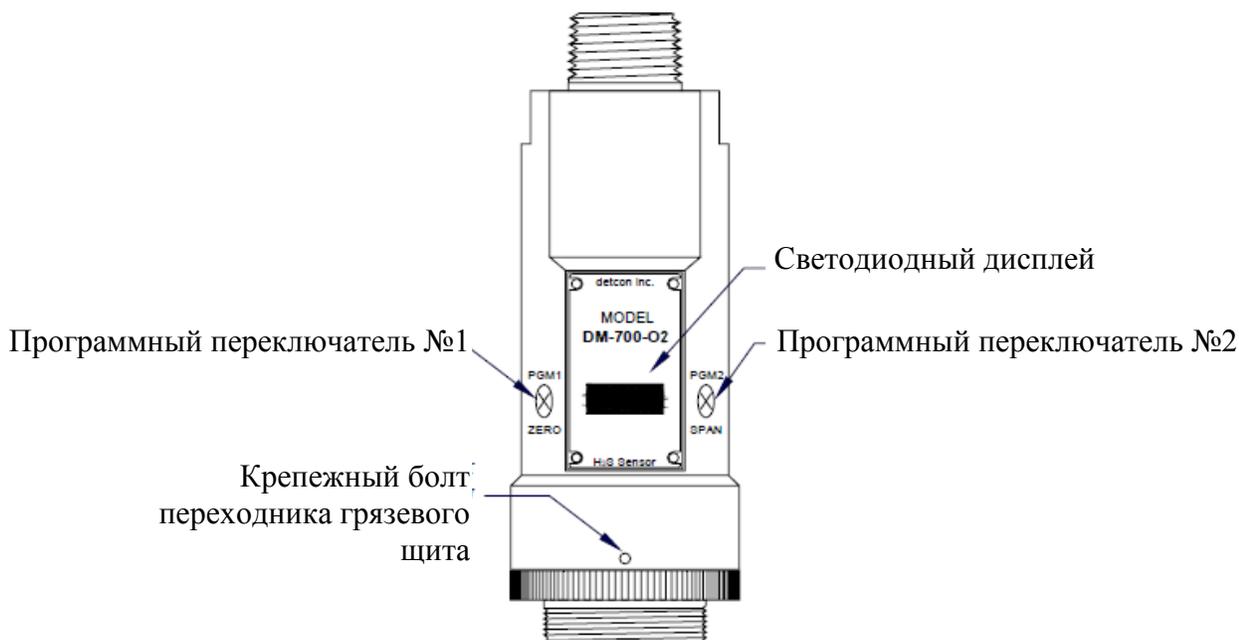


Рисунок 9 Магнитные программные переключатели

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 диаграмму программы).

Обычная работа

- Текущие показания и состояние сбоя

Режим калибровки

- Автоматическая установка полной шкалы

Режим программирования

- Просмотр состояния датчика
 - Тип модели датчика
 - Текущая версия программного обеспечения
 - Диапазон обнаружения
 - Адрес последовательного идентификатора
 - Уровень автоматической полной шкалы
 - Количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы
 - Оставшийся срок службы датчика
 - Питание нагревателя датчика
 - Напряжение нагревателя датчика
 - Исходное сопротивление датчика
 - Выход мА
 - Питание входного напряжения
 - Температура датчика
- Установка уровня полной шкалы
- Установка диапазона газа
- Установка последовательного идентификатора
- Установка питания нагревателя
- Проверка выходного сигнала
- Восстановление заводских настроек

Диаграмма программы

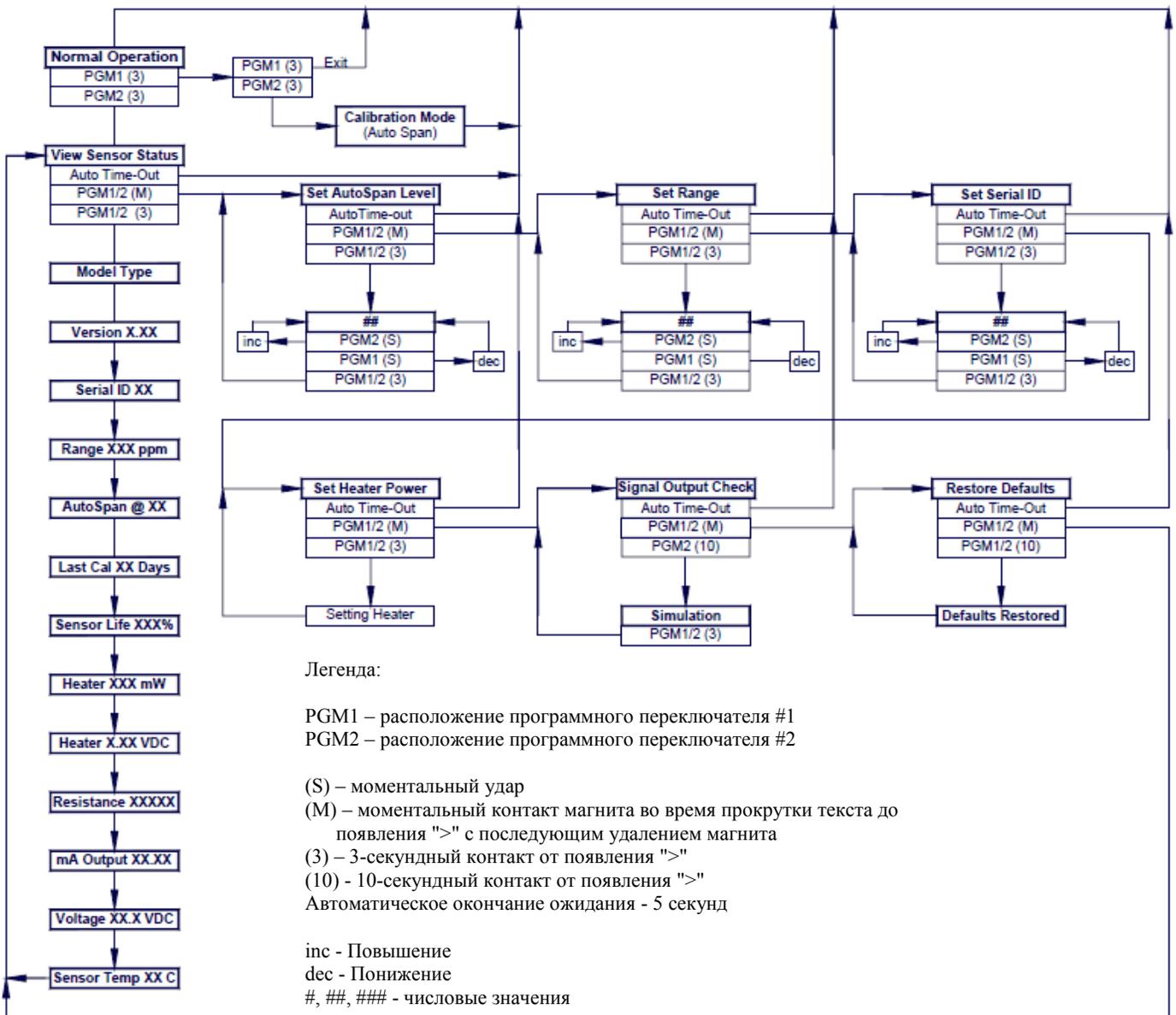


Рисунок 11 Диаграмма программы TP-700

3.3. Обычная работа

При обычной работе на дисплее ИТМ постоянно выводятся текущие показания датчика, которые обычно равны "0". Каждую минуту на светодиодном дисплее появляются единицы измерения датчика и тип газа (например, ppm H₂S). Если у датчика произошел какой-либо сбой диагностики, каждую минуту на светодиодном дисплее ИТМ будет появляться сообщение "**Fault Detected**" («Обнаружен сбой»). Когда датчик находится в режиме "**Fault Detected**", можно в любой момент провести магнитом PGM1 или PGM2, чтобы на дисплей датчика был выведен список текущих сбоев.

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

3.4.Режим калибровки (автоматическая установка полной шкалы)

Режим калибровки позволяет выполнить калибровку полной шкалы датчика. Для обеспечения надежности работы процедуру калибровки необходимо выполнять на регулярной основе (минимум раз в квартал). Если датчик подвергся воздействию любых уменьшающих его чувствительность газов или очень высоких уровней концентрации H_2S (выходящих за границы диапазона), тогда необходимо провести калибровку. Если не указано другого, корректировку полной шкалы рекомендуется проводить при 25 ppm для диапазонов 0-100 и 0-50 ppm (и 10 ppm для 0-20 ppm). Данная функция называется "AUTO SPAN".

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.
- Трубка увлажнителя калибровочного газа Detcon PN 985-241100-321
- Газ полной шкалы H_2S Detcon, номер детали поставки 942-010112-025 (рекомендуется) или любой подходящий источник газа полной шкалы, содержащий смесь H_2S в воздухе. Рекомендуется фиксированная скорость расхода потока 200-500см³/мин.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Перед выполнением калибровки полной шкалы, убедитесь, что уровень полной шкалы соответствует концентрации калибровочного газа полной шкалы, как описано в разделе 3.5.2, «Установка уровня полной шкалы».

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Источник газа полной шкалы должен иметь нормальную фоновую концентрацию 20.9% O_2 (H_2S в смеси с воздухом). Смеси фоновой чистого азота недопустимы! Это приведет к значительным погрешностям калибровки полной шкалы.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Для диапазонов 0-100 и 0-50 ppm настоятельно рекомендуется использовать концентрацию H_2S 25 ppm (10 ppm для диапазона 0-20 ppm). Газ должен подаваться с управляемой скоростью расхода потока 200-500см³/мин, 200см³/мин – рекомендуемая скорость. Другие концентрации можно использовать, если они находятся в допустимом диапазоне.

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Баллоны газа полной шкалы содержат 0% влажности, и это состояние чрезвычайно низкой влажности при калибровке датчика может привести к погрешностям. Чтобы предотвратить данную ошибку, Detcon предписывает использовать гибкую поточную трубку увлажнителя 24", которая добавляет газу полной шкалы относительную влажность. Использование трубки увлажнителя не обязательно при использовании калибровочного устройства, производящего газ, которое состоит из воздуха окружающей среды под давлением и источника производства H_2S .



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. Эта концентрация должна быть равна установленному значению уровня калибровочного газа. Заводская настройка по умолчанию концентрации калибровочного газа равна 10 ppm для диапазона 0-20 ppm и 25 ppm для диапазонов 0-100 и 0-50 ppm. Если нет калибровочного газа рекомендуемой концентрации, можно использовать другие концентрации, если они находятся в пределах 10% - 50% 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=Exit PGM2=Span". 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.

- c. Подайте калибровочный газ через поточную трубку увлажнителя на скорости расхода потока 200-500 см³/мин (200см³/мин – рекомендуемая скорость). Когда сигнал датчика начнет расти, на дисплее начнут 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 3 минуты 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 ИТМ вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ИТМ 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, ИТМ выдаст серию сообщений:

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ 1: 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 2: 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 3: 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 равен 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, диапазон датчика, питание нагревателя и последовательный идентификатор. 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 диапазона
- Установка последовательного идентификатора
- Установка питания нагревателя
- Проверка выходного сигнала
- Восстановление заводских настроек

Навигация в режиме программирования

Из обычного режима войдите в режим программирования, удерживая магнит над PGM2 в течение 4 секунд (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст "**View Sensor Status**"). Обратите внимание, что в течение 4 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 передвигает позиции 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

В пункте меню «Обзор состояния датчика» (**View Sensor Status**) можно посмотреть все текущие эксплуатационные и конфигурационные параметры, включая тип датчика, номер версии программного обеспечения, диапазон обнаружения, уровень автоматической полной шкалы, количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы, оценку оставшегося срока службы датчика, питание нагревателя, напряжение нагревателя, исходное сопротивление, выход мА, входное напряжение и температуру окружающей среды 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: "700 TP"

Current Software Version («Текущая версия программного обеспечения»)

В пункте меню написано: "V X.XXZ"

Range of Detection («Диапазон обнаружения»)

В пункте меню написано: "Range XXXppm"

Serial ID Address («Адрес последовательного идентификатора»)

В пункте меню написано: "Serial ID XX"

AutoSpan Level («Уровень автоматической полной шкалы»)

В пункте меню написано: "Auto Span Level XXppm"

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%"

Sensor Heater Power («Питание нагревателя датчика»)

В пункте меню написано: "Heater XXXmW"

Sensor Heater Voltage («Напряжение нагревателя датчика»)

В пункте меню написано: "Heater X.XXVDC"

Raw Sensor Resistance («Исходное сопротивление датчика»)

В пункте меню написано: "Resistance XXXXX"

mA Output («Выход mA»)

В пункте меню написано: "mA Output X.XXmA"

Input Voltage Supply («Входное напряжение питания»)

В пункте меню написано: "Voltage XX.XVDC"

Operating Temperature («Рабочая температура»)

В пункте меню написано: "Temp= XX C"

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 с помощью 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 10% - 50% 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 с помощью 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 диапазона ("Set Range")

Установка диапазона используется для изменения диапазонов полной шкалы. Можно выбрать один из вариантов - 0-20, 0-50, 0-100 ppm и 0-200 ppm. Текущий диапазон можно посмотреть в пункте меню «**View Sensor Status**» согласно инструкциям раздела 3.5.1 «Просмотр состояния датчика».

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 вариант. 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**".

Перейдите к следующему пункту меню с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после ожидания в течение 15 секунд (на дисплее семь раз прокрутится текст "**Set Range**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

ПРИМЕЧАНИЕ: При переключении между диапазонами может понадобиться перенастроить уровень полной шкалы.

3.5.4. 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).

3.5.5. Установка питания нагревателя («Set Heater Power»)

Установка питания нагревателя («**Set Heater Power**») используется для настройки каждого датчика H₂S на оптимальную рабочую температуру. Данная функция выполняется во время заводской калибровки каждого модуля датчика TP-700, и при установке в ней нет необходимости. Однако, ее необходимо запускать при эксплуатации, если был заменен датчик H₂S или была выполнена функция восстановления заводских установок.

Пункт меню выглядит: "**Set Heater Power**".

ПРИМЕЧАНИЕ: Установка питания нагревателя необходима только после установки нового датчика H₂S или после использования функции восстановления заводских установок. Для запуска этой функции необходимо полное удерживание 3-4 секунды магнита над PGM1 или PGM2.

При прокрутке текста “**Set Heater Power**” удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст “**Setting Heater**”). После прокрутки текста “**Setting Heater**” ИТМ скорректирует питание нагревателя. Процедура потребует около 2 минут. Когда цикл завершится, ИТМ вернется к прокрутке текста “**Set Heater Power**”.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если ИТМ не может настроить питание нагревателя в течение 3 минут, будет прокручиваться сообщение об ошибке “**Can't set, Reverting to Default**” («Невозможно установить, задается значение по умолчанию»). Смотрите раздел 6 «Устранение неисправностей».

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 “**Set Heater Power**”, после чего прибор вернется в режим обычной работы).

Текущее значение питания нагревателя и напряжения нагревателя можно посмотреть в пункте меню «Просмотр состояния датчика (“**View Sensor Status**”). Целевая настройка питания нагревателя при рабочей температуре 25С – 235 +/- 5 мВт. На границах рабочей температуры наблюдаемые настройки питания нагревателя могут различаться согласно приведенным ниже данным:

50С обычный диапазон питания нагревателя составляет 215 +/- 5мВт

0С обычный диапазон питания нагревателя составляет 260 +/- 5мВт

-20С обычный диапазон питания нагревателя составляет 275 +/- 5мВт

-40С обычный диапазон питания нагревателя составляет 295 +/- 5мВт

3.5.6. 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 с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического периода ожидания в 15 секунд.

3.5.7. 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»), а затем снова перейдет к прокрутке текста "**Restore Defaults**" («Восстановить заводские установки по умолчанию»).

Перейдите к следующему пункту меню с помощью 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**» TP-700 вернется к своим заводским установкам по умолчанию. Заводские установки по умолчанию следующие:

- Serial ID = 01. Оператор должен правильно задать последовательный идентификатор (раздел 3.5.4).

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

- Range = 100 ppm. Оператор должен правильно задать диапазон (3.5.3).
- AutoSpan Level = 25 ppm. Оператор должен правильно задать уровень полной шкалы (раздел 3.5.2).
- Heater Power. Настройка питания нагревателя потеряна, и перед выполнением калибровки полной шкалы необходимо выполнить функцию "Set Heater Power" (раздел 3.5.5).
- AutoSpan. Настройка калибровки полной шкалы потеряна, и перед запуском датчика в работу необходимо выполнить функцию "AutoSpan" (раздел 3.4).

3.6. Программные функции

Датчики H₂S Detcon TP-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 ИТМ будет постоянно мигать показание полной шкалы (20, 50, 100 ppm, 200 ppm). 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 полной шкалы, выходной сигнал 4-20 мА принимает значение 2.0 мА, и устанавливается бит регистра статуса 14 Modbus™. Это сообщает пользователю, что ИТМ 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**" 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 TP-700 MicroSafe™ разработаны для бесперебойной работы. Если происходит какой-либо из приведенных ниже сбоев диагностики, на дисплее ИТМ во время обычной работы каждые 30 секунд будет прокручиваться сообщение "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Если в режиме обнаруженного сбоя в любой момент провести 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 нагревателя, сбой датчика, сбой процессора, сбой памяти, сбой контура и сбой входного напряжения. Уровень сбоя 0 мА не используется при сбоях температуры или во время 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 6 «Устранения неисправностей».

Сбой диапазона – полная шкала

Если во время последовательности калибровки полной шкалы датчика происходит сбой критерия минимального изменения сигнала (раздел 3.4), 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 открытого нагревателя

Если происходит сбой нагревателя датчика, он становится электрически открытым, регистрируется сбой нагревателя ("**Heater Fault**"). Сбой нагревателя 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 открытого датчика

Если происходит сбой пленки датчика, она становится электрически открытой, 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 датчика, 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 детектора, 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 выхода 4-20 мА

Если детектор измеряет сопротивление нагрузки контура 4-20 мА > 1000 Ом, регистрируется сбой выхода 4-20 мА ("**4-20mA Fault**"). Сбой выхода 4-20 мА вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой выхода 4-20 мА, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой выхода 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 TP-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 3.5.4 «Установка последовательного идентификатора».

В следующем разделе описываются подробности протокола Modbus™, поддерживаемого датчиками TP-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=NH₃, 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	

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 – Зарезервирован
- Бит 11 – Сбой диапазона
- Бит 10 – Сбой стабильности
- Бит 9 – Сбой очистки
- Бит 8 – Сбой нагревателя

Биты статуса Младший байт:

- Бит 7 – Сбой датчика
- 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 от одного раза в месяц до одного раза в квартал. Однако промышленные условия бывают различными. Во время 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 регистрирует сбой калибровки полной шкалы («AutoSpan Fault»).

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 пористый гаситель пламени из нержавеющей стали 316 у основания корпуса датчика на наличие признаков серьезной коррозии или физической блокировки. Проверьте также в 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.

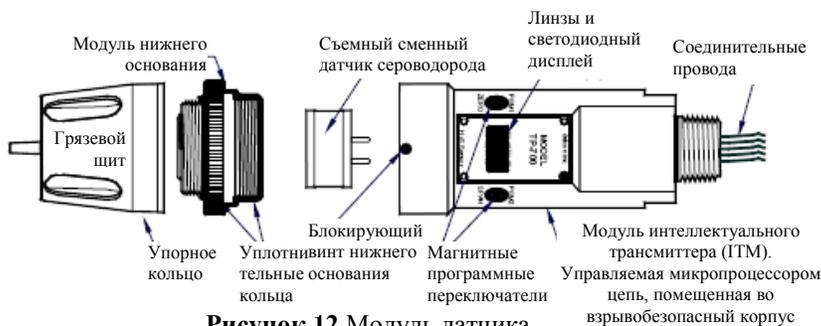


Рисунок 12 Модуль датчика

Замена съемного датчика H₂S

- Отключите электропитание от датчика TP-700, сняв провод + 24 В соединительной коробки.

ПРИМЕЧАНИЕ: для поддержания классификации области нужно отключать электропитание во время замены съемного датчика H₂S.

- С помощью шестигранной отвертки 1/16", ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к основанию корпуса (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- Снимите грязевой щит. Отверните и снимите основание корпуса с ИТМ.
- Аккуратно вытяните ячейку съемного датчика H₂S из ИТМ. Сориентируйте новый съемный датчик в соответствии с выводами разъема с внутренней резьбой. Может понадобиться посмотреть снизу, чтобы убедиться в правильном выравнивании. Когда датчик правильно выровнен, крепко нажмите на него, чтобы он правильно соединился.

ПРИМЕЧАНИЕ: В предыдущей ячейке датчика H₂S не использовалась конструкция переднего уплотнительного кольца, если вы устанавливаете эту новую версию с передним уплотнительным кольцом вместо старого датчика, сначала необходимо полностью вынуть клейкую прокладку из нижнего основания.



- e) Навинтите основание корпуса на ИТМ до упора и затяните блокирующий винт с помощью шестигранной отвертки 1/16". Установите грязевой щит.
- f) Выполните функцию установки питания нагревателя («**Set Heater Power**», раздел 3.5.5), чтобы адаптировать новый датчик с ИТМ
- g) Для адаптации нового датчика и ИТМ выполните успешную калибровку полной шкалы, "**AutoSpan**" (раздел 3.4).

Замена ИТМ

- a) Отсоедините все провода датчика в соединительной коробке после отключения источника питания.

ПРИМЕЧАНИЕ: для поддержания классификации области необходимо отключать подачу электропитания на соединительную коробку во время замены ИТМ.
- b) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части ИТМ, отверните ИТМ до полного удаления.
- c) С помощью шестигранной отвертки 1/16" ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к основанию корпуса (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- d) Снимите грязевой щит. Отверните и снимите основание корпуса с ИТМ.
- e) Аккуратно выньте съемный датчик H₂S из старого ИТМ и установите его в новый ИТМ. Поверните съемный датчик в соответствии с выводами разъема с внутренней резьбой на новом ИТМ и плотно прижмите датчик для правильного соединения.
- f) Навинтите основание корпуса на ИТМ до упора, затяните блокирующий винт и подсоедините грязевой щит.
- g) Направьте провода модуля датчика 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 8).
- h) Перед установкой модуля датчика в работу выполните установку диапазона, установку последовательного идентификатора, установку питания нагревателя, установку уровня полной шкалы и выполните успешную калибровку полной шкалы, "**AutoSpan**".

Замена модуля датчика TP-700

- a) 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 TP-700.
- b) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части ИТМ отверните ИТМ до полного снятия.
- c) С помощью шестигранной отвертки 1/16" ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к основанию корпуса (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- d) Снимите грязевой щит. Отверните и снимите основание корпуса с ИТМ.
- e) Направьте провода модуля нового датчика TP-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 8).
- f) Датчики TP-700 калибруются на заводе. Тем не менее, им требуется начальная калибровка полной шкалы (раздел 3.4) и конфигурация в соответствии с особыми требованиями заказчика.

Замена основания корпуса

ПРИМЕЧАНИЕ: если пористый пламегаситель забивается, повреждается коррозией или имеет дефекты, необходимо заменить основание корпуса, т.к. пламегаситель вмонтирован в него.

- a) Снимите грязевой щит.
- b) С помощью шестигранной отвертки 1/16” ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к основанию корпуса (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью). Держитесь за рифленое отделение корпуса основания и открутите его полностью.
- c) Навинтите основание корпуса до упора, подсоедините грязевой щит и затяните крепежный болт.
- d) Установите обратно грязевой щит.
- e) После замены основания корпуса рекомендуется выполнить калибровку полной шкалы (раздел 3.4, «Режим калибровки»).

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.

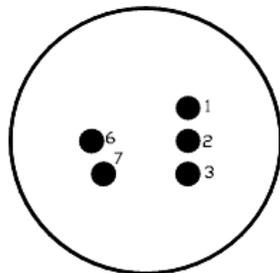


Рисунок 13 Блок программного управления датчика

Открытый нагреватель

Возможная причина: неисправность съемного датчика

Снимите съемный датчик H_2S и с помощью омметра проверьте сопротивление между PIN 2 и PIN 3 (показаны на рисунке 13). При комнатной температуре нормальный диапазон показаний для пленки нагревателя составляет 65-95 Ом. Если найдена открытая цепь или показания значительно выходят за границы, замените датчик H_2S .

Сбой «открытого» датчика

Возможная причина: неисправность съемного датчика

Снимите ячейку датчика H_2S и с помощью омметра проверьте сопротивление между PIN 6 и PIN 7 (показаны на рисунке 13). При комнатной температуре нормальный диапазон показаний для пленки датчика составляет 10-100 кОм. Для датчиков с "X" в серийном номере нормальный диапазон показаний составляет 75 кОм – 2 Мом. При сбое цепь будет открыта.

Если найдена открытая цепь, замените ячейку датчика H_2S .

Сбой калибровки полной шкалы – диапазона, стабильности и очистки

Для устранения любых сбоев калибровки автодиапазона нужно провести успешную калибровку полной шкалы (раздел 3.4).

Сбой диапазона

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

Проверьте настройку питания нагревателя (должна составлять 235 +/- 5 мВт при температуре окружающей среды 25°C). Проверьте, используется ли трубка увлажнителя газа полной шкалы. Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения H_2S (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Замените съемный датчик H_2S .

Сбой стабильности

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

Проверьте настройку питания нагревателя (должна составлять 235 +/- 5 мВт при температуре окружающей среды 25°C). Проверьте, используется ли трубка увлажнителя газа полной шкалы. Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения H_2S (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Замените съемный датчик H_2S .

Сбой очистки

Возможные причины: неисправность датчика, калибровочный газ не снят в нужное время, проблемы с калибровочным газом и доставкой или присутствие фонового H_2S или неправильная настройка питания нагревателя.

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

Используйте воздух из баллона (нулевой воздух), если известен постоянный уровень фонового H_2S .

Проверьте, используется ли трубка увлажнителя газа полной шкалы. Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения H_2S (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Замените съемный датчик H_2S .

Плохая воспроизводимость калибровки

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

Проверьте срок службы датчика. Проверьте настройку напряжения нагревателя (должно составлять 235 +/- 5 мВт при температуре окружающей среды 25°C). Проверьте, используется ли трубка увлажнителя газа полной шкалы. Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы с помощью трубки вытяжения H_2S (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Проверьте наличие в области каких-либо загрязняющих газов, как описано в разделе 2.3. Посмотрите серийный номер датчика и о повторяющихся проблемах сообщите в отдел ремонта Detcon. Замените съемный датчик H_2S .

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. Установите блок защиты от радиопомех Detcon.

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 3.5.6 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 0). Проверьте правильность подсоединения проводов в клеммных блоках, правильность проводки последовательного цикла. Выполните процедуру проверки выходного сигнала ("**Signal Output Check**") согласно разделу 3.5.6 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 газовый датчик H₂S модели TP-700 не имеет дефектов материала или производства при нормальном использовании и обслуживании в течение двух лет со дня отгрузки на электронике интеллектуального трансмиттера и в течение условного периода в 10 лет на съемном датчике H₂S. Смотрите детали гарантии ниже в разделе 8 «Гарантия датчика TP-700».

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 TP-700

Гарантия съемного датчика H₂S

Компания «Detcon Inc.» дает гарантию на десять лет на нормальное предназначенное использование каждого нового съемного датчика H₂S (PN 370-010000-700) при описанных ниже условиях. Гарантийный период начинается в день отгрузки исходному покупателю и завершается десятью годами позже. Гарантируется, что элемент датчика не имеет дефектов материала или производства.

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 _____ 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. CHEMFET с твердыми МОП структурами. Съёмный сменный
Срок службы датчика:	Обычно 5-10 лет
Диапазоны измерения:	0-20 ppm, 0-50 ppm, 0-100 ppm или 0-200 ppm
Точность/повторяемость:	± 2 ppm или 10% поданного газа (большее из значений)
Время отклика:	T50 < 30 секунд, T80 < 60 секунд
Электрическая классификация:	CSA и US (NRTL) Класс I, Раздел 1, Группы B, C, D ATEX Класс I, Зона 1, Группа IIB+H2 EEx d IIB+H ₂ T4
Разрешения	CCSAUS, ATEX, маркировка CE
Применимые стандарты	CSA C22.2 № 30-M1986 CSA C22.2 № 142-M1987 UL Стандарт № 916 UL Стандарт № 1203
Гарантия:	Электроника – 2 года Датчик – условные 10 лет
Спецификации окружающей среды	
Рабочая температура:	От -50°C до +75°C (сертификация ISA 92.0.01 от -40°C до +50°C для H ₂ S)
Температура хранения:	От -35°C до +55°C
Рабочая влажность:	5-100% относительной влажности, без конденсации (сертификация ISA 92.0.01 5-95% RH для H ₂ S)
Электрические спецификации	
Входное напряжение:	21-30 В постоянного тока
Потребление питания:	При нормальной работе = 68 мА (< 1.7 Вт); Максимальное = 85 мА (2 Вт) Выброс тока = 1.0 А (24 В)
Защита RFI/EMI:	Согласно EN61326
Аналоговый выход:	Линейный постоянный ток 4-20 мА 1000 Ом максимальная нагрузка контура @ 24В постоянного тока 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, нагревателя, датчика, 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. Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование

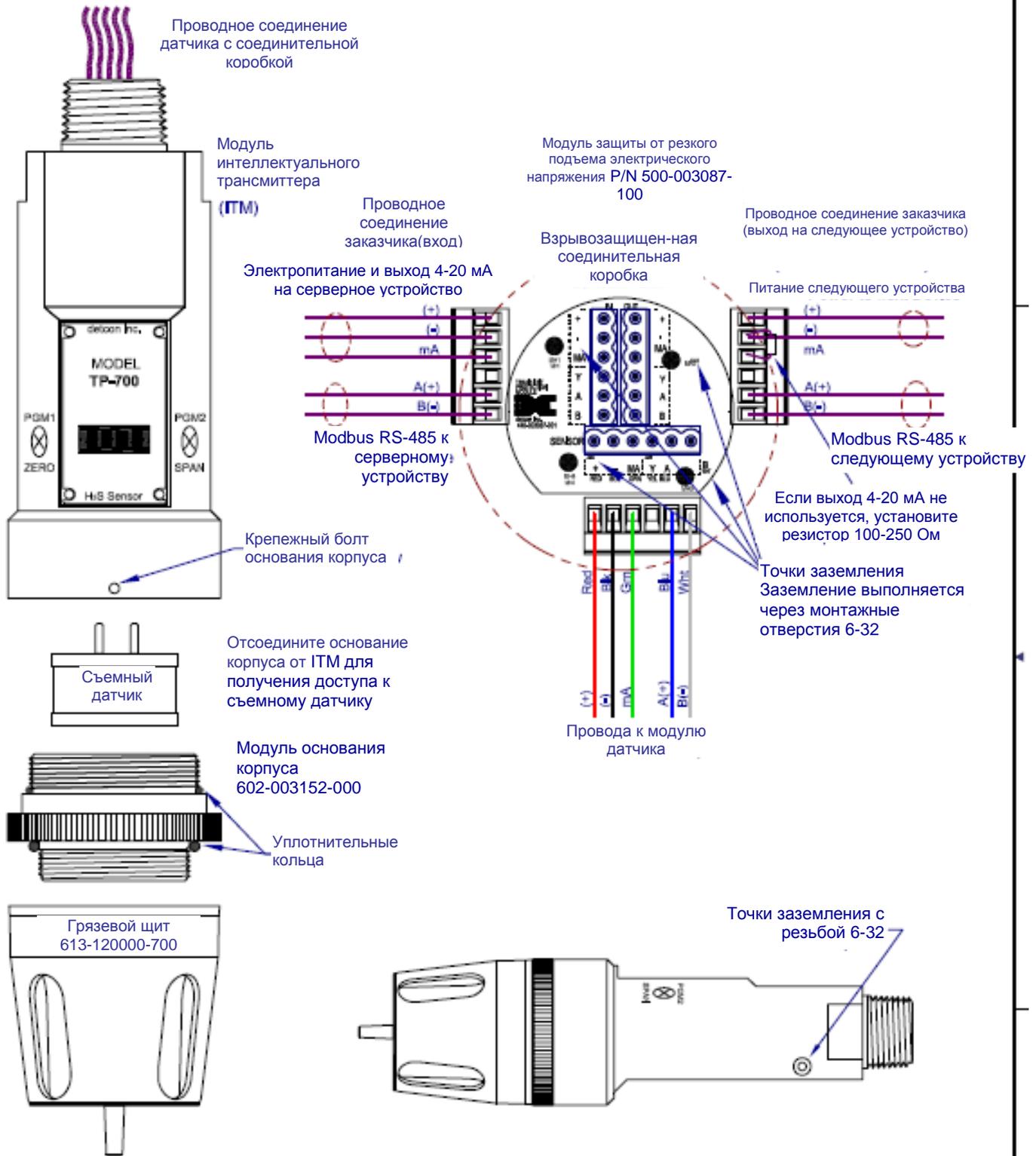
Номер детали	Запасные части
927-215500-100	Модуль интеллектуального трансмиттера TP-700 (ITM)
602-003280-000	Модуль основания корпуса TP 700 (включая пламегаситель)
370-010000-700	Сменный съемный датчик H ₂ S
500-003087-100	Микросхема защиты от резкого подъема электрического напряжения
Комплектующие датчика	
897-850800-000	Алюминиевая крышка корпуса меньшего размера – 3 порта – с защитой NEMA 7
897-850400-000	Алюминиевая крышка корпуса (сплошная) с защитой NEMA 7
897-850801-316	Крышка корпуса меньшего размера из нержавеющей стали – 3 порта – с защитой NEMA 7
897-850401-316	Крышка корпуса (сплошная) из нержавеющей стали с защитой NEMA 7
613-120000-700	Грязевой щит датчика с интегральным 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)
Комплектующие для калибровки	
985-241100-321	Поточная трубка увлажнителя
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).
942-010112-010	Контейнер газа полной шкалы: 10 ppm H ₂ S в смеси с воздухом (для диапазона 20 ppm). Содержит 58 л газа и подходит для 80 калибровок
942-010112-025	Контейнер газа полной шкалы: 25 ppm H ₂ S в смеси с воздухом (для диапазонов 50 и 100 ppm). Содержит 58 л газа и подходит для 80 калибровок
942-400123-XXX	Контейнер газа полной шкалы со смесью CO ₂ с воздухом. (XXX означает % от концентрации объема, например, 10% = "-010")
943-090005-502	Регулятор фиксированной скорости потока 200 см ³ /мин для баллона газа полной шкалы.
Рекомендуемые комплектующие на 2 года	
927-215500-100	Модуль интеллектуального трансмиттера TP-700 (ITM)
602-003280-000	Модуль основания корпуса (включая пламегаситель)
370-010000-700	Сменный съемный датчик H ₂ S
500-003087-100	Микросхема защиты от резкого подъема электрического напряжения
960-202200-000	Блок защиты от конденсации (для соединительной коробки заменяется ежегодно)

9.3. Инженерные схемы модели TP-700

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

10. История изменений

Версия	Дата	Изменения	Утверждено
2.3	12/16/2008	Предыдущая версия	неприменимо
2.4	04/25/2011	В разделе 2.5 удалено замечание о тефлоне. Добавлен раздел 10 «История изменений»	LU
2.5	07/11/11	В спецификации внесена информация о выбросе тока. Добавлена схема «Проводка модуля серии TP-700 и размерности, короб из алюминия».	LU



NOTES:

PO. 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.
RQ. NO.	NA	
PROJECT NO.	NA	
SERIAL NO.	NA	
PLANT	NA	

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	DRWG #	REWORK
3	04/21/18	AM by Security Dr. Changes: Update	RJL	BT	SM	3148	Update
4	07/11/18	Removed yellow wire	RJL	BT	SM	3148	Update
3	04/01/07	DEM Update	RJL	SM	SM	3148	Update
2	11/25/06	Changes related to ITM	RJL	SM	SM	3148	Update
1	04/25/06	Update to current IOM	RJL	SM	SM	3148	Update
Rev	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	DRWG #	REWORK

DETCON INC.
2000 Ross Road, Fort St. LA • 70474 • 504-833-2222 • www.detcon.com

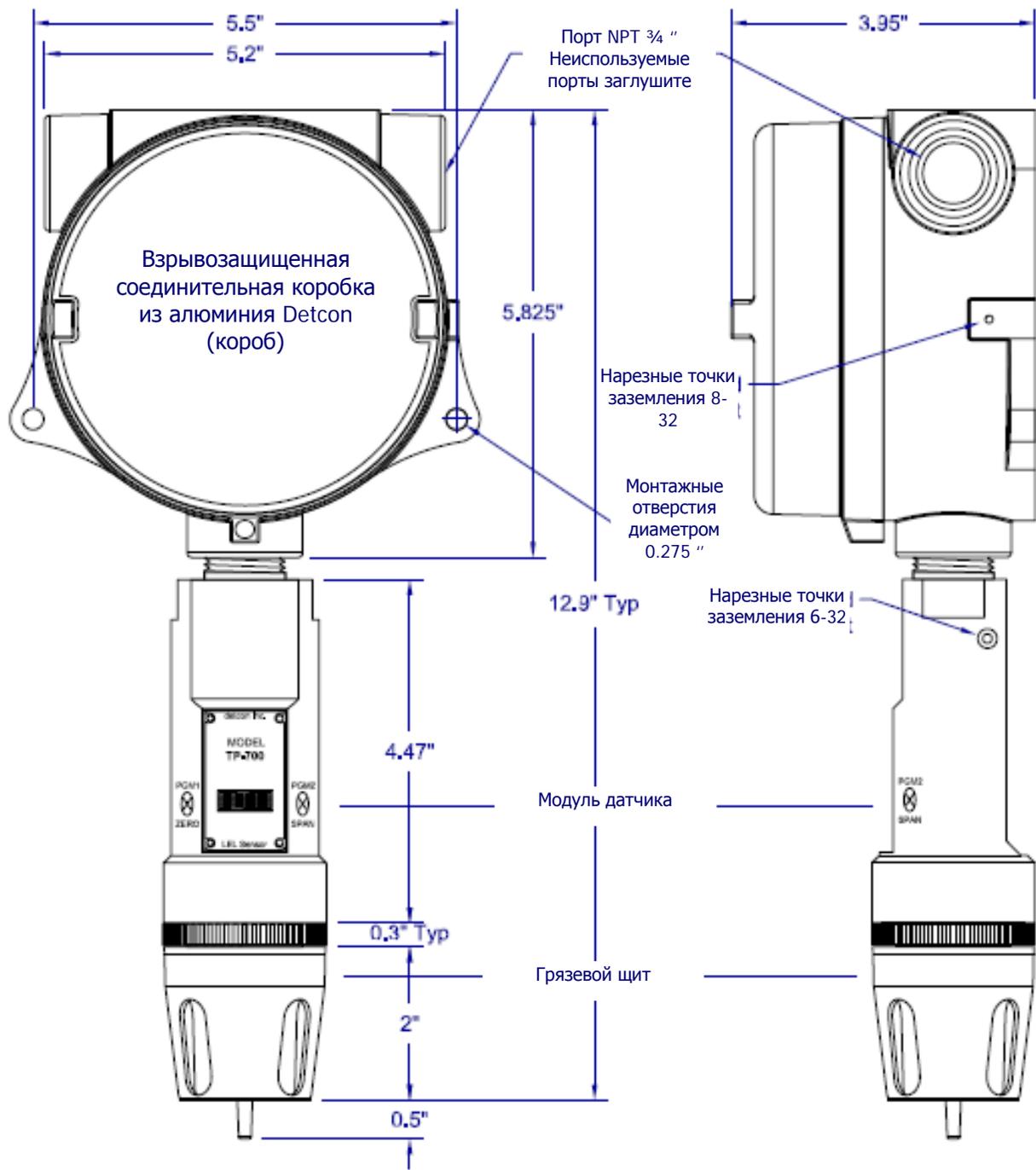
PROJECT: NA		TP-700 Series Breakaway and Wiring	
DELIVERY TO: R HUTSKO	SCALE: NTS	SHEET NUMBER: NA	DRAWING NO: 3150-1
DATE ISSUED: 03/30/06	DRAWN BY: NA	SIZE: A	REV: 5



Данная страница намеренно оставлена пустой

Данная страница намеренно оставлена пустой

S	LN	V	VN
REV	DATE	BY	APP



NOTES:

3200 Research Forest Dr. A4 • The Woodlands, Texas 77380 • www.detcon.com	
PART NO: NA PROJECT: NA DRAWN BY: R HUTSKO CHECKED: NTS DATE: 06/25/10	FP-700 Series with Detcon Aluminum Junction-Box SCALE: NA DRAWING NO: 3150-3 SHEET NO: A 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	DES	CHKD	APPD	DNVD	SUBJECT
3	06/25/10	Add the drawing for Aluminum Junction	RH	SP	BN	J110	RELEASE
REVISION HISTORY							
REF. DWGS							

Данная страница намеренно оставлена пустой