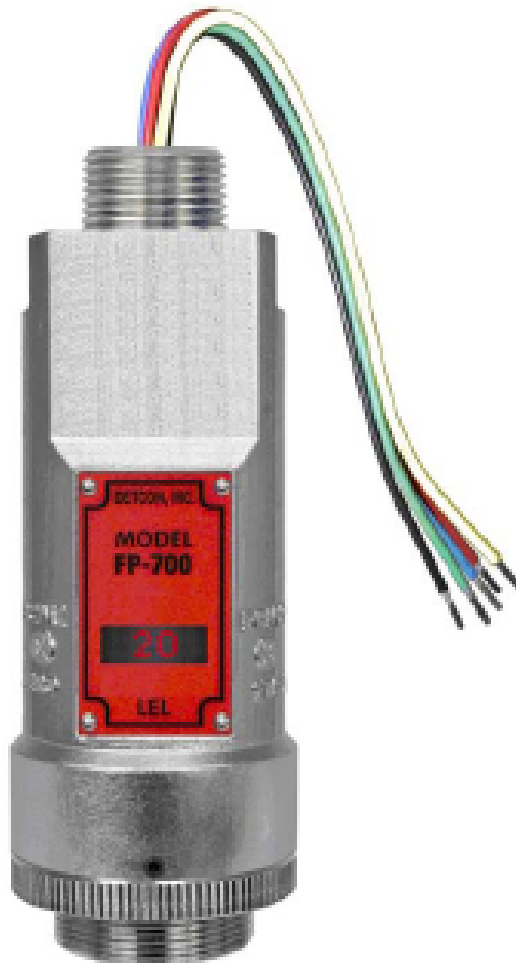


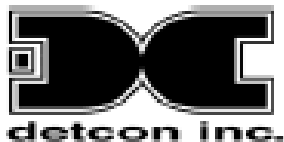
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Модель Detcon FP-700



Датчик горючих газов FP-700

Данное руководство охватывает диапазон 0-100% LEL



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

Данная страница специально оставлена пустой

Содержание

1.	Введение	5
1.1.	Описание	5
1.2.	Конструкция Электроники Датчика	6
1.3.	Модульная механическая конструкция	7
1.4.	Съемный датчик с возможностью смены в месте эксплуатации	8
2.	Установка	9
2.1.	Инструкции по безопасности эксплуатации АTEX	9
2.2.	Размещение датчика	9
2.3.	Загрязнители и помехи датчика	11
2.4.	Монтаж датчика	11
2.5.	Электрические подключения	12
2.6.	Проводка в месте эксплуатации	13
2.7.	Начальный запуск	15
3.	Эксплуатация	17
3.1.	Инструкции по эксплуатации магнитными переключателями	17
3.2.	Интерфейс оператора	18
3.3.	Обычная работа	19
3.4.	Режим калибровки (автоматическая установка полной шкалы и нуля)	20
3.4.1.	Автоматическая установка нуля	20
3.4.2.	Автоматическая установка полной шкалы	20
3.5.	Режим программирования	22
3.5.1.	Просмотр состояния датчика	23
3.5.2.	Установка уровня автоматической полной шкалы («Set AutoSpan Level»)	24
3.5.3.	Установка газового коэффициента	24
3.5.4.	Установка калибровочного коэффициента	26
3.5.5.	Установка последовательного идентификатора	26
3.5.6.	Установка напряжения моста датчика	27
3.5.7.	Проверка выходного сигнала	27
3.5.8.	Восстановление заводских установок	28
3.6.	Программные функции	28
3.6.1.	Эксплуатационные функции	28
3.6.2.	Функция диагностики сбоев/бесперебойности	29
4.	Протокол RS-485 Modbus™	31
5.	Сервисное и техническое обслуживание	33
6.	Руководство по устранению неисправностей	35
7.	Поддержка пользователя и политика обслуживания	38
8.	Гарантия датчика FP-700	39
9.	Приложение	40
9.1.	Спецификации	40
9.2.	Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование	41
9.3.	Инженерные схемы модели FP-700	42
10.	История изменений	42

Список рисунков

Рисунок 1	Конструкция ячейки датчика	1
Рисунок 2	Мост Уитстона	2
Рисунок 3	Кривые отклика	2
Рисунок 4	Функциональная блок схема цепи ИТМ	2
Рисунок 5	Модуль датчика, вид спереди	3

Рисунок 6 Модуль датчика в разрезе	3
Рисунок 7 Ячейка сменного датчика FP	4
Рисунок 8 Ярлык сертификации АТЕХ	5
Рисунок 9 Чертеж и размеры монтажа	8
Рисунок 10 Типичная установка	9
Рисунок 11 Соединения проводки датчика	10
Рисунок 12 Магнитное программное устройство	13
Рисунок 13 Магнитные программные переключатели	13
Рисунок 14 Диаграмма программного обеспечения FP-700	15
Рисунок 15 Модуль датчика	30
Рисунок 16 Съёмный датчик (вид снизу)	32

Shipping Address: 3200 A-1 Research Forest Dr., The Woodlands Texas 77381 Mailing Address: P.O. Box 8067, The Woodlands Texas 77387-8067 Phone: 888.367.4286,
281.367.4100 • Fax: 281.292.2860 • www.detcon.com • sales@detcon.com

1. Введение

1.1. Описание



Датчики горючих газов модели Detcon FP-700 представляют собой дружелюбные “Интеллектуальные” датчики, предназначенные для обнаружения и мониторинга горючих газов в воздухе. Диапазон определения: 0-100% LEL. Датчик имеет светодиодный дисплей, на котором выводятся текущие показания, состояния сбоя и калибровки. Датчик оснащен стандартными аналоговыми выходами 4-20 мА и Modbus™ RS-485. Для настройки датчика используется метод автоматической калибровки, который предоставляет пользователю отраженные на дисплее полные пошаговые инструкции.

Контролируемая микропроцессором электроника помещена в герметичный модуль с взрывозащищенным корпусом. Устройство включает четырехсимвольный буквенно-цифровой светодиод, который служит для вывода на дисплей показаний датчика, и ручной магнит для управления и программирования датчика с помощью меню.

Технология Датчиков с Каталитической Оболочкой (Пленкой)

В датчике используется технология стойкой по отношению к отравляющим веществам каталитической оболочки. Датчики с каталитической оболочкой показывают превосходный отклик на широкий ряд горючих газов. Поставляемый датчик представляет собой согласованную пару элементов детектора, помещенных в подключаемый сменный модуль. Одна оболочка является каталитически активным детектором, а другая – неактивным контрольным детектором. Каждый детектор представляет собой свитую из тонкой платиновой проволоки спираль, помещенную в оболочку из окиси алюминия. На активном детекторе подается каталитическая смесь, а контрольный детектор обрабатывается так, чтобы окисления газа не происходило. Такая техника называется неселективной и может применяться для мониторинга почти любого горючего газа. Датчики с каталитической оболочкой Detcon разработаны особым образом, чтобы быть стойкими к отравляющим веществам, таким как сульфиды, хлориды и силикаты. Датчики обладают стабильностью и способны надежно функционировать в течение более 5 лет в большей части промышленных условий.



Рисунок 1 Конструкция ячейки датчика

Принцип работы

Метод обнаружения – диффузия/абсорбция. Воздух и газ диффундируют сквозь пористый фильтр из нержавеющей стали и контактируют с нагретой поверхностью активного и контрольного детекторов. Поверхность активного детектора способствует окислению молекул горючего газа, в то время как контрольный детектор не поддерживает это окисление. Контрольный детектор служит для поддержания стабильного нуля в широком диапазоне температур и влажности

При окислении молекул горючего газа на поверхности активного детектора происходит выделение тепла, и сопротивление детектора меняется. Детекторы являются частью сбалансированной мостовой схемы. По мере изменения сопротивления активного детектора мостовая схема становится несбалансированной. Такое изменение выходного сигнала обрабатывается схемой усилителя, который является составной частью конструкции датчика. Датчик характеризуется быстротой отклика и восстановления, что обеспечивает непрерывный точный мониторинг состояния окружающей среды

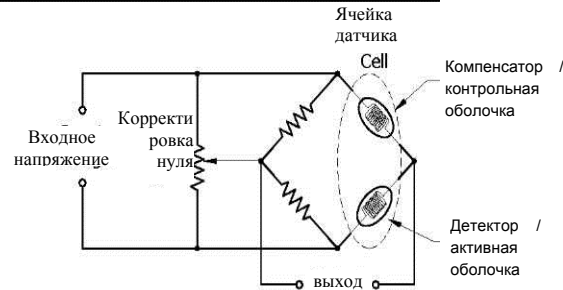


Рисунок 2 Мост Уитстона

Рабочие характеристики

Элементы датчика проявляют хорошую чувствительность к концентрациям горючих газов в диапазоне Нижнего предела взрывоопасности (LEL), как показано на кривых отклика на Рисунок 3. Однако для концентраций газов, значительно превышающих диапазон LEL (100% LEL = 5 объемных % Метана), выходной сигнал моста начинает понижаться. Неоднозначные показания на диапазонах выше LEL обуславливают применение сигнализационного контроля блокирующего типа, т.е. сигнализация остается в положении “ВКЛ”, пока оператор не выполнит сброс..

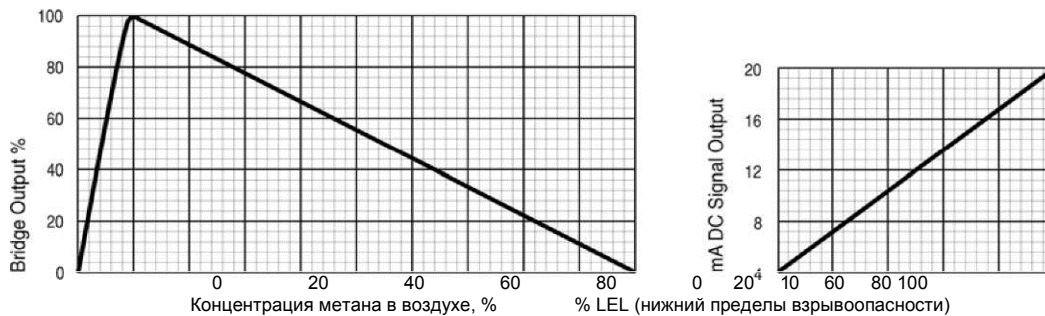


Рисунок 3 Кривые отклика

1.2. Конструкция Электроники Датчика

Модуль интеллектуального датчика

Модуль интеллектуального датчика (ИТМ) представляет собой полностью герметичную сборку на основе микропроцессора, к которой подключается съемный датчик горючих газов с возможностью замены в месте эксплуатации. В функции цепи входят: всесторонняя защита входов/выходов цепи, предусилитель датчика, контроль мостового напряжения (температуры), источники энергии на платах, 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, управляются ручным устройством магнитного программирования, тем самым обеспечивая дружественный операционный интерфейс с ИТМ. Калибровку можно выполнять без деклассификации области. Электрические классификации: Класс I, Раздел 1, Группы В С D и Класс I, Зона 1, Группа IIВ+H₂.

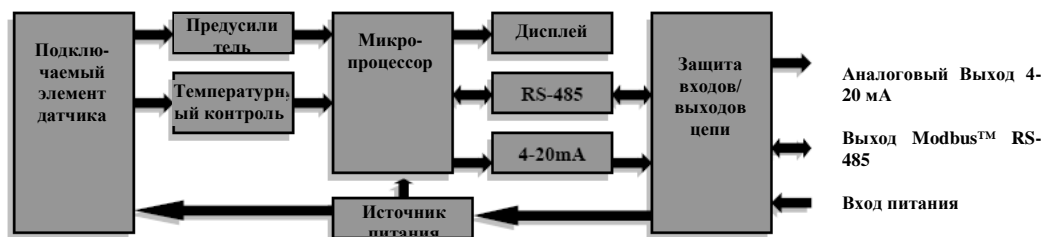


Рисунок 4 Функциональная блок-схема цепи ИТМ

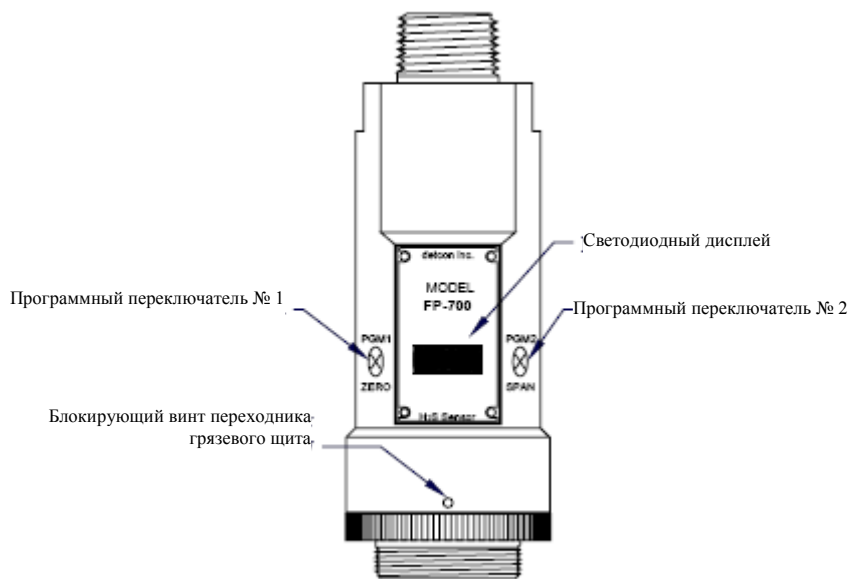


Рисунок 5 Модуль датчика, вид спереди

1.3. Модульная механическая конструкция

Конструкция датчика модели FP-700 полностью модульная и состоит из четырех частей (Смотрите детальную конструкцию датчика на рисунке 6):

- 1) Модуль интеллектуального трансмиттера fp-700 (ITM).
- 2) Съемный датчик горючих газов с возможностью замены в месте эксплуатации.
- 3) Модуль основания корпуса модели 700 (включает основание корпуса, гаситель пламени, упорное кольцо и резиновые уплотнительные кольца)
- 4) Грязевой щит.

ПРИМЕЧАНИЕ: для обеспечения максимальной устойчивости коррозии в суровых условиях окружающей среды все металлические компоненты изготовлены из электрополированной нержавеющей стали 316.

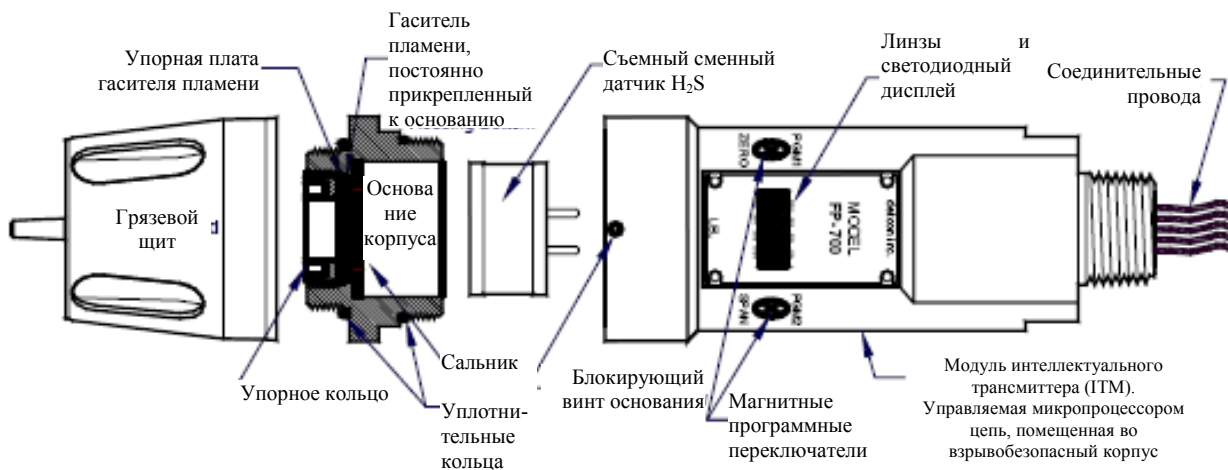


Рисунок 6 Детальная конструкция датчика

1.4. Съемный датчик с возможностью смены в месте эксплуатации

Датчик горючих газов Detcon имеет устойчивую к воздействию отравляющих веществ конструкцию, проверенную опытом. Он сконструирован как съемный сменный датчик с позолоченными разъемами увеличенного размера, которые исключают проблему коррозии. Он легко доступен для замены в месте эксплуатации путем ослабления крепежного болта и отвинчивания основания корпуса. Датчик горючих газов Detcon имеет практически бесконечный срок хранения и поддерживается гарантией на два года. Ожидаемый срок эксплуатации 3-5 лет.



Рисунок 7 Съемная ячейка датчика FP

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

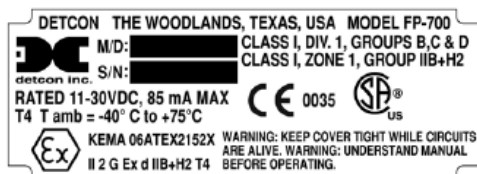


Рисунок 8 Сертификационная табличка АТЕХ

2. Убедитесь, что датчик правильно вкручен в соответствующую взрывозащищенную соединительную коробку с направленным вниз соединением с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT. Датчик должен быть закручен как минимум на 5 полных оборотов до упора и так, чтобы светодиодный дисплей был направлен вперед. Избегайте использования тефлоновой 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 может быть заземлен на соединительную коробку с помощью контакта наружного заземления датчика. Проверьте также надежность заземления между соединительной коробкой и землей.
4. Убедитесь, что основание корпуса и съемный датчик установлены в процессе работы. Основание корпуса должно быть плотно привинчено к модулю интеллектуального трансмиттера. Крепежный болт (типа 6-32 Allen) после этого необходимо затянуть, чтобы случайно не отсоединить или потерять основание в результате вибрации. Крепежный болт обеспечивает то, что основание корпуса будет отсоединяться только сотрудниками с соответствующим допуском с помощью специальных инструментов. Потребуется гаечный ключ 1/16" Allen.
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: Метан и водород легче воздуха. Большинство остальных горючих газов тяжелее воздуха. Чтобы выбрать правильное место расположения сравните молекулярный вес, плотность или удельный вес целевого газа с соответствующими параметрами 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 испачкаться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во всех случаях газовый датчик должен быть направлен точно вниз (смотрите рисунок 10). 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 теневого навес.

2.3. Загрязнители и помехи датчика

Датчики взрывоопасных газов Detcon могут подвергаться отрицательному воздействию определенных веществ, содержащихся в воздухе. Если такие вещества присутствуют в достаточных концентрациях, может наблюдаться частичная потеря чувствительности или коррозия.

Функциональность элементов детектора может временно ухудшиться при эксплуатации в присутствии ингибирующих веществ. Ингибиторами обычно являются летучие галогенсодержащие вещества. Среди ингибиторов такие галогенные составляющие, как Cl_2 , ClO_2 , F_2 , HF , HCl , Br_2 , винилхлорид и метилхлорид. Ингибиторы в основном оказывают временное воздействие, и детекторы обычно восстанавливаются в течение короткого периода работы на чистом воздухе.

Некоторые фоновые газы могут действовать как отравляющие вещества и оказывать разрушающее воздействие на датчик. Хотя конструкция датчика устойчива к ядам, ее физические возможности ограничены. Отравляющие газы понижают каталитическую способность активного детектора и вызывают необратимое уменьшение чувствительности полной шкалы. Типичными примерами отравляющих веществ являются силиконовые масла и смазки, силосаны (HMDS), H_2S , антидетонационные бензиновые присадки и фосфатные эфиры. Для обеспечения дополнительной защиты от отравления в большинстве случаев используются фильтры из активированного угля.

Присутствие в области работы датчика таких ингибиторов и ядов не препятствует использованию датчиков данной технологии, хотя, скорее всего, в результате этого срок службы датчика будет короче. Использование данного датчика в таких средах может потребовать более частой калибровки для обеспечения безопасной работы.

2.4. Монтаж датчика

Конструкция датчика FP-700 ввинчивается в фитинг с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT из стандартного литого металла, взрывозащищенный корпус или соединительную коробку. В верхнем отделении датчика расположены две плоскости для гаечного ключа, которые используются для ввинчивания датчика в соединение с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT. Ввинтите датчик до достижения плотного соединения (это обычно составляет 5 оборотов) и так, чтобы направление дисплея позволяло достичь нормального обзора и доступа к датчику.

Датчик FP-700 надо направить вертикально, так, чтобы датчик указывал точно вниз. Взрывозащищенный корпус или соединительная коробка обычно монтируются на стене или стояке. Компания «Detcon» предлагает стандартный набор соединительных коробок в качестве комплектующих к датчику (смотрите ниже рисунок 9), но подойдет также любой корпус соответствующей защиты с направленным вниз соединителем с внутренней резьбой $\frac{3}{4}$ " NPT.

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

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

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

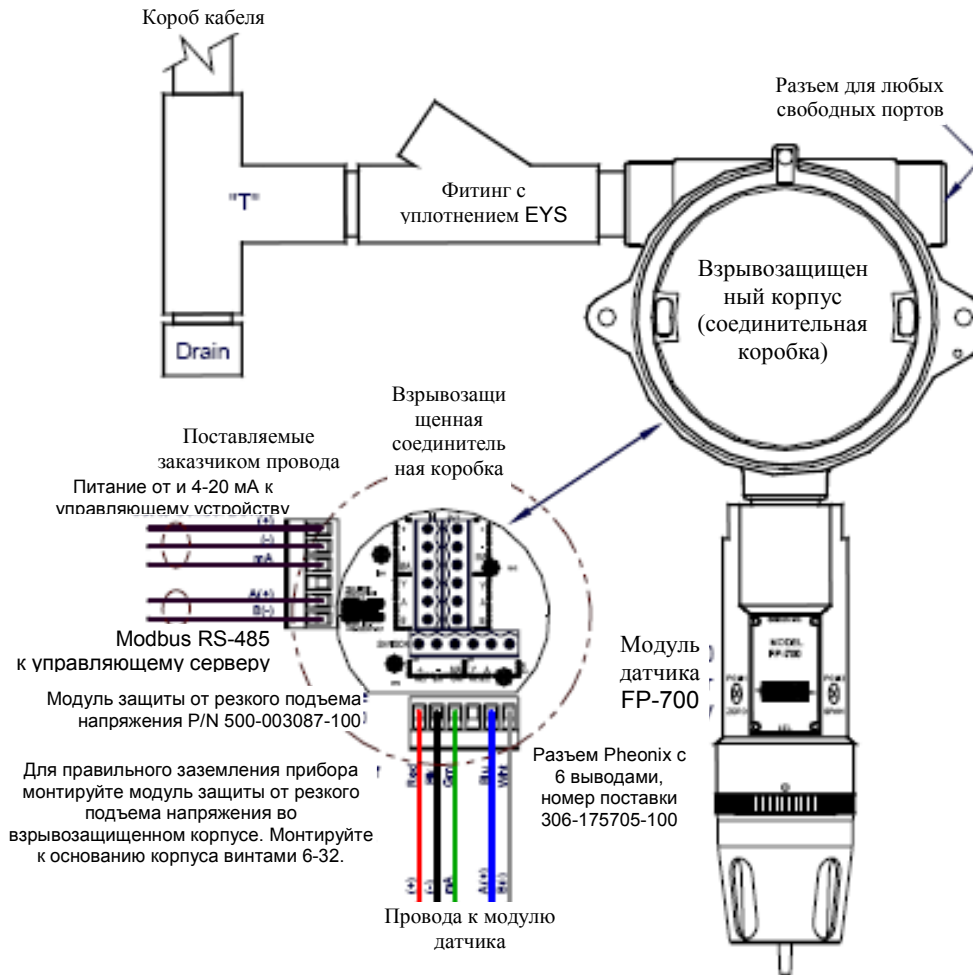


Рисунок 10 Стандартная установка

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

2.6. Проводка в месте эксплуатации

Модули датчиков Detcon модели FP-700 требуют трехпроводного соединения между источником электропитания и выходом 4-20 мА серверного контроллера электроники, и двухпроводного 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»

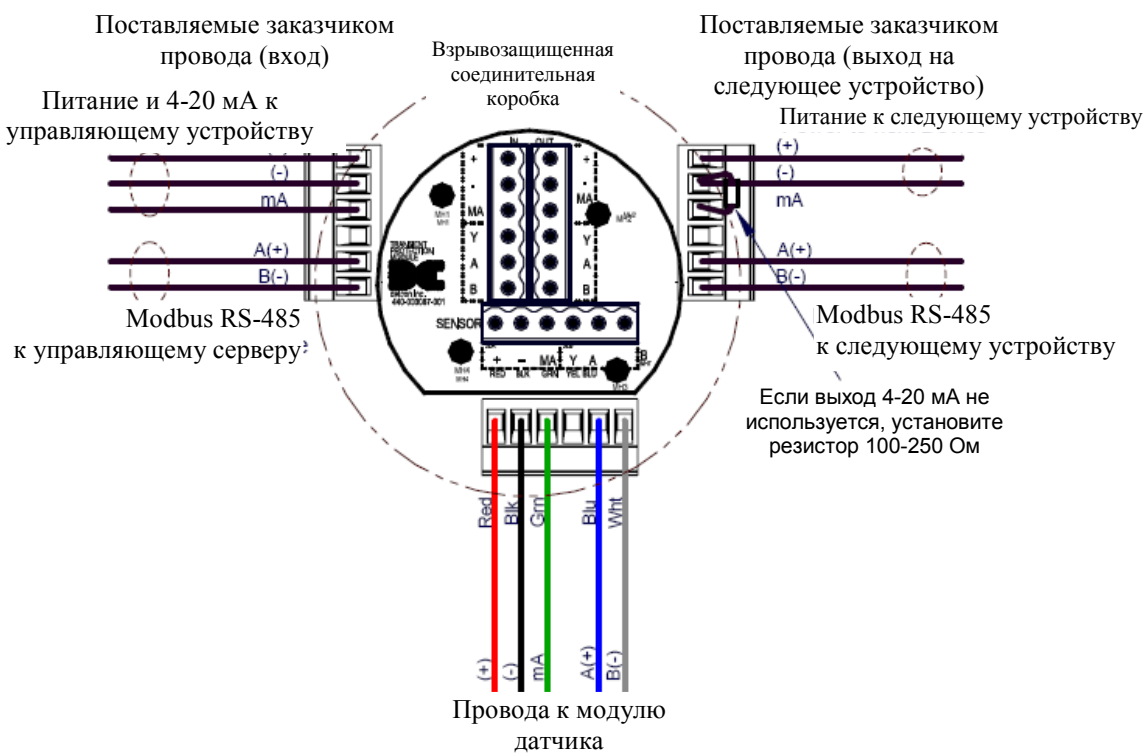


Рисунок 11 Подсоединение проводов датчика

- Снимите крышку соединительной коробки. Определите клеммные блоки для подключения проводов заказчика.
- Соблюдая правильную полярность, соедините трехпроводниковый провод полевого провода 4-20 мА (+, -, mA) с проводами модуля датчика в соответствии со схемой на Рисунке 11. 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 используются, между клеммами мА и (-) на модуле защиты от резкого скачка напряжения *должен устанавливаться* 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 11. 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 кабель, скрученный из двух экранированных проводов 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.

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 FP-700 выводится "0", не выдается никаких сообщений о сбоях.
- b. Во время прогрева датчика возможно временное зашкаливание показаний. Это большое показание снизится до 0 ppm в течение 1-2 минут после включения питания, означая, что в области наблюдения датчика горючего газа нет.

ПРИМЕЧАНИЕ: В течение первых двух минут после подачи электропитания сигнал 4-20 мА поддерживается постоянным на значении 4 мА.

Рабочее тестирование при начальном запуске

После прогрева в течение 1 часа необходимо проверить чувствительность датчика к целевому газу.

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 942-520124-050; 50% LEL метана в смеси с воздухом при фиксированной скорости расхода потока 200-500 см³/мин
- Цифровой вольтметр (DVM) (если не установлен дисплей серии 100)

ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяйте калибровочные газы в смеси с фоновым газом азотом. Это вызовет значительные неточности показаний.

- a. Подсоедините к нарезному корпусу датчика калибровочный переходник. Подайте тестовый газ с управляемой скоростью расхода в 200-500 см³/мин (рекомендуемая скорость расхода 500 см³/мин). Дайте показания стабилизироваться в течение 1-2 минут. Проследите, что в течение 1-2 минуты показания на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ИТМ) увеличиваются до уровня, близкого к значению концентрации поданного калибровочного газа.
- b. Отключите калибровочный газ и проследите, что показание на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ИТМ) упало до 0.



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

3. Эксплуатация

3.1. Инструкции по эксплуатации магнитными переключателями

Интерфейс оператора серии газовых датчиков модели 700 осуществляется посредством двух внутренних магнитных переключателей, расположенных слева и справа от светодиодного дисплея (рисунок 13). Два переключателя, помеченные как "PGM1" и "PGM2", позволяют выполнить всю калибровку и конфигурирование, исключая необходимость деклассификации области или применения оперативных допусков.



Рисунок 12 Магнитное программное устройство

Для управления магнитными переключателями используется магнитное программное устройство (рисунок 12). Действие переключателя определяется как моментальный контакт, 3-секундное удерживание и 10-секундное удерживание. (Время удерживания определяется, как время от точки, когда появляется стрелка). Для моментального контакта программный магнит подносится к переключателю на короткое время. Для получения 3-секундного контакта программный магнит удерживается над переключателем в течение 3 секунд. Для получения 10-секундного контакта программный магнит удерживается над переключателем в течение 10 секунд. 3 и 10-секундные контакты обычно используются для входа в меню калибровки/программирования и сохранения новых данных. Стрелки ("" и "") на светодиодном дисплее показывают, когда магнитные переключатели активируются. Расположение "PGM1" и "PGM2" показано на рисунке 13.

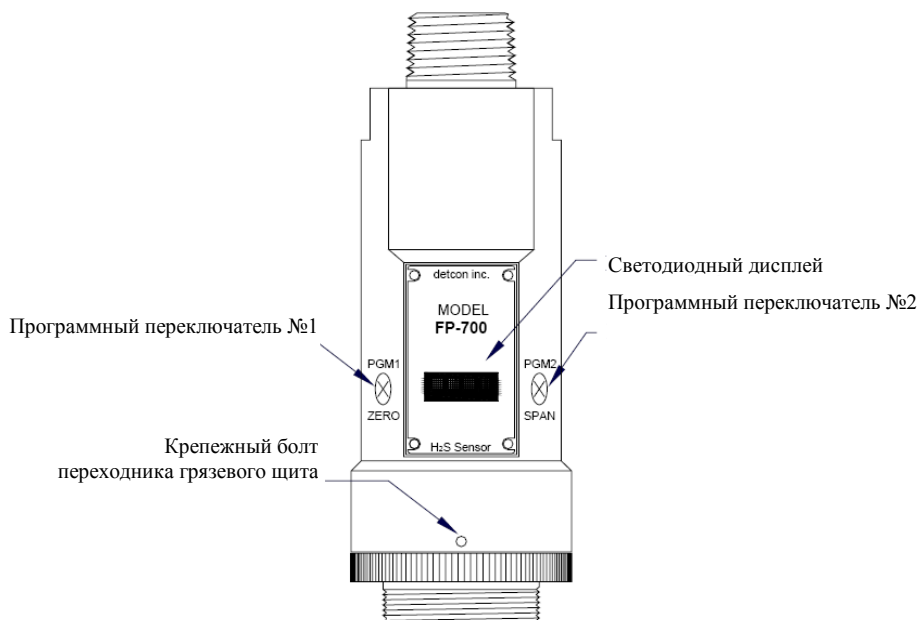


Рисунок 13 Магнитные программные переключатели

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 какой-либо позиции меню **нет магнитной активности**, через 3-4 секунды датчик вернется к пролистыванию меню.

Исключение – режим “Проверки выходного сигнала”.

3.2. Интерфейс оператора

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

Обычная работа

Текущие показания и состояние сбоя

Режим калибровки

Автоматическая установка нуля

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

Остаточный срок службы датчика

Ток в мостике датчика

Напряжение в мостике датчика

Газовый коэффициент

Калибровочный коэффициент

Выход 4-20 мА

Питание входного напряжения

Рабочая температура

Установка уровня полной шкалы

Установка газового коэффициента

Установка калибровочного коэффициента

Установка последовательного идентификатора

Установка напряжения в мостике датчика

Проверка выходного сигнала

Восстановление заводских настроек

Диаграмма программного обеспечения

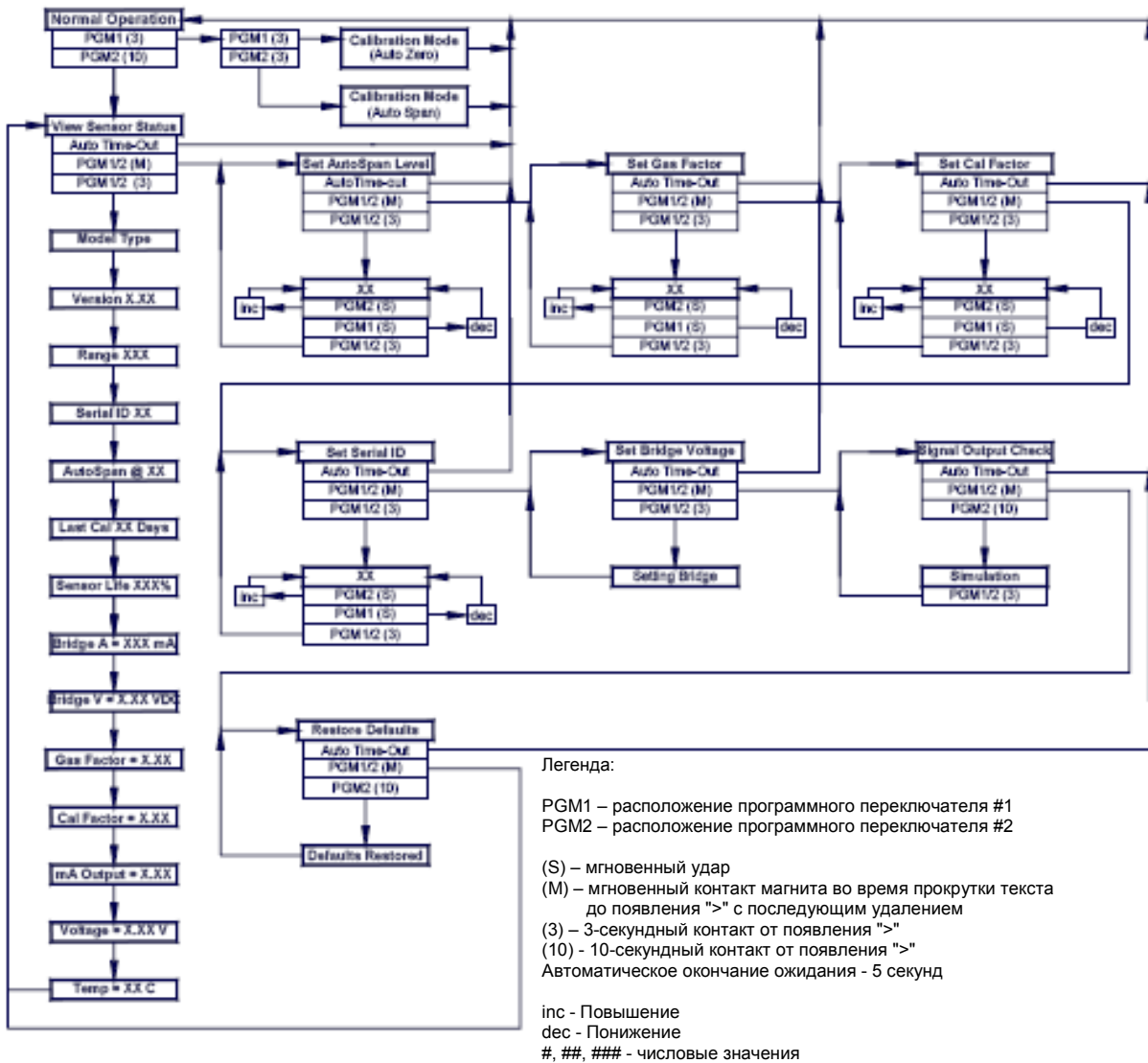


Рисунок 14 Диаграмма программного обеспечения FP-700

3.3. Обычная работа

При обычной работе на дисплее ИТМ постоянно выводятся текущие показания датчика, которые обычно равны “0”. Каждые 60 секунд на светодиодном дисплее появляются единицы измерения датчика и тип газа (например, % LEL). Если у датчика произошел какой-либо сбой диагностики, каждые 60 секунд на светодиодном дисплее будет высвечиваться сообщение “Fault Detected” («Обнаружен сбой»). Каждый раз, когда датчик находится в режиме “Fault Detected”, можно в любой момент провести магнитом PGM1 или PGM2, чтобы на дисплее датчика был выведен список происходящих 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 выдает текущее показание газа и статус сбоя.



Предостережение: Показания за пределами диапазона могут говорить о наличии огнеопасных концентраций.



3.4. Режим калибровки (автоматическая установка полной шкалы и нуля)

3.4.1. Автоматическая установка нуля

Функция автоматической установки нуля («AutoZero») используется для обнуления датчика. Для этого можно использовать местный воздух окружающей среды, если подтверждено, что он не содержит взрывоопасных газов. Если это не известно точно, должен использоваться нулевой воздух из контейнера.

Требования к материалу

- Программный магнит Detcon PN 327-000000-000 MicroSafe™.
- Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом, с ветровым щитом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.
- Калибровочный нулевой газ, номер детали поставки 942-001123-000 или воздух окружающей среды, если в нем не присутствуют взрывоопасные газы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Источник нулевого газа должен содержать нормальную фоновую концентрацию O₂ 20.9%. Нельзя использовать газовые стандарты с чистым азотом, иначе это приведет к ошибкам.

- Если известно, что воздух окружающей среды не содержит горючих газов, то можно использовать его для калибровки нуля. Если будет использоваться контейнер калибровочного нулевого газа, подсоедините калибровочный переходник и задайте скорость расхода потока 200-500 см³/мин и перед запуском функции обнуления продувайте датчик в течение 1-2 минут.
- В режиме обычной работы войдите в режим калибровки, удерживая программный магнит над PGM1 в течение 3-4 секунд. Обратите внимание, что в течение 3 секунд удерживания программного магнита на дисплее появится обозначение об этом. Затем на дисплее прокрутится текст "PGM1=Zero ...PGM2=Span". Чтобы запустить функцию автоматического обнуления, удерживайте программный магнит над PGM1 3-4 секунды (или если функцию запускать не надо, дайте 10 секунд паузы).

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

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

Zero Cal. . .Setting Zero. . . Zero Saved (каждое появится дважды)

- Отсоедините калибровочный газ и калибровочный адаптер, если он применялся.

3.4.2. Автоматическая установка полной шкалы

Калибровка полной шкалы выполняет корректировку полной шкалы датчика. Ее рекомендуется проводить при 50% LEL.

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

Требования к материалу

- Программный магнит Detcon PN 327-000000-000 MicroSafe™.
- Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом, с ветровым щитом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.
- Газ полной шкалы Detcon, номер детали поставки 942-520124-050; 50% LEL метана в смеси с воздухом или другой подходящий газ полной шкалы с сертифицированным уровнем концентрации % LEL взрывоопасного газа в воздухе. Рекомендуется фиксированная скорость расхода потока 200-500 см³/мин

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Источник газа полной шкалы должен содержать нормальную фоновую концентрацию O₂ 20.9%. Фоновые смеси чистого азота недопустимы! Это приведет к значительным неточностям калибровки.


ПРИМЕЧАНИЕ 2: Если газ полной шкалы отличается от измеряемого целевого газа, используйте соответствующий калибровочный коэффициент, как описано в разделе 3.5.3.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Если целевой газ не является метаном, используйте соответствующий калибровочный коэффициент, как описано в разделе 3.5.3.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Перед запуском автоматической установки полной шкалы необходимо выполнить проверку, 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. Дисплей запросит подачу калибровочного газа определенной концентрации. Эта концентрация должна быть равна установленному значению уровня калибровочного газа. Заводская настройка по умолчанию концентрации калибровочного газа равна 50% LEL. Если нет калибровочного газа рекомендуемой концентрации, можно использовать другие концентрации, если они находятся в пределах 5% - 95% LEL выбранного диапазона. Однако перед проведением калибровки полной шкалы любое альтернативное значение концентрации необходимо задать в пункте меню "Установка уровня полной шкалы" ("Set AutoSpan Level"). Следуйте данным ниже инструкциям по калибровке полной шкалы "а" - "е".

- a. 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».
- b. Из обычного режима работы войдите в режим калибровки, удерживая программный магнит над PGM1 3-4 секунды. Обратите внимание, что во время периода удерживания появится значок, обозначающий активацию магнитного переключателя. На дисплее после этого прокрутится текст "PGM1=Zero.PGM2=Span". Когда появится значок , чтобы запустить калибровку полной шкалы, удерживайте программный магнит над PGM2 в течение 3-4 секунд, пока на дисплее не появится текст "Span Cal" (или сделайте паузу в 5 секунд, если функция обнуления не нужна). После этого на дисплее ИТМ прокрутится текст " Apply XX % LEL" ("Подайте Газ XX ppm", где XX – это уровень газа полной шкалы).

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

- c. Подайте калибровочный газ при скорости расхода потока 200-500 см³/мин (рекомендуется расход 200 см³/мин). Когда сигнал датчика начинает расти, дисплей переключится на мигающие показания "XX", в то время как ИТМ показывает «вычисленный» отклик датчика на присутствующий калибровочный газ. 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 не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка.

В случае приемлемого изменения сигнала датчика через 1 минуту показание автоматически настроится на запрограммированный уровень полной шкалы. В течение следующих 30 секунд последовательность функции AutoSpan приемлемость стабильности показания датчика. Если датчик не пройдет проверку на стабильность, показание вернется на прежнее значению 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 сообщит дважды "Stability Fault" ("Сбое стабильности"), и ИТМ вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ИТМ по-прежнему будет выдаваться сообщение " Stability Fault" ("Сбое стабильности"), и не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка.

Если датчик прошел проверку на стабильность, ИТМ выдает 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 % LEL, на дисплее ИТМ выдастся сообщение "Span Complete" («Калибровка диапазона завершена») и 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" («Сбой очистки»), и не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка.

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 принят за 0 мА и 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 принят за 0 мА и 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 принят за 0 мА и на выходе Modbus™ будет установлен бит сбоя «Сбой очистки».

3.5. Режим программирования

В режиме программирования меню «Просмотр состояния датчика» позволяет проверить эксплуатационные и конфигурационные параметры. Режим программирования также позволяет скорректировать уровень полной шкалы, напряжения в мостике датчика, газовый коэффициент, калибровочный коэффициент и последовательный идентификатор. Кроме того, он включает диагностические функции «Проверка выходного сигнала» и «Восстановление заводских установок».

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

Просмотр состояния датчика
 Установка уровня полной шкалы
 Установка газового коэффициента
 Установка калибровочного коэффициента
 Установка последовательного идентификатора
 Установка напряжения в мостике датчика
 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 появится надпись "View Sensor Status"). Обратите внимание, что в течение 4 секунд удерживания появится значок, свидетельствующий, 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 этот процесс, пока не появится нужный пункт меню. Заметьте, что, PGM1 передвигает позиции меню справа налево, а PGM2 – слева направо.



Чтобы войти в пункт меню, удерживайте магнит над PGM1 или PGM2, пока прокручиваются пункты меню. В конце прокручиваемого текста появится значок стрелки (“→” для PGM2 или “←” для PGM1), и после этого удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 еще 3–4 секунды, чтобы войти в выбранный пункт меню. Если в течение 5 секунд во время прокрутки текста позиций меню не будет наблюдаться активности магнита, ИТМ автоматически вернется в обычный режим работы.

3.5.1. Просмотр состояния датчика

В пункте меню «**Обзор состояния датчика**» можно посмотреть все текущие эксплуатационные и конфигурационные параметры, включая тип модели датчика, номер версии программного обеспечения, диапазон обнаружения, уровень автоматической полной шкалы, количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы, оценку остатка срока службы датчика, питание нагревателя, сопротивление, 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 прокрутится полный список параметров состояния датчика:

Sensor Model Type («Тип модели датчика»)

В пункте меню написано: "700 FP"

Current Software Version («Текущая версия программного обеспечения»)

В пункте меню написано: "V X.XXZ"

Range of Detection («Диапазон обнаружения»)

В пункте меню написано: "Range XXX"

Serial ID address («Адрес последовательного идентификатора»)

В пункте меню написано: "Serial ID XX"

AutoSpan Level («Уровень автоматической полной шкалы»)

В пункте меню написано: "Auto Span Level XX"

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

В пункте меню написано: "Last Cal XX days"

Remaining Sensor Life («Оставшийся срок службы датчика»)

В пункте меню написано: "Sensor Life 100%"

Sensor Bridge Current («Ток моста датчика»)

В пункте меню написано: "Bridge XXXmA"

Sensor Bridge Voltage («Напряжение моста датчика»)

В пункте меню написано: "Bridge X.XXVDC"

Gas Factor («Газовый коэффициент»)

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

Cal Factor («Калибровочный коэффициент»)

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

4-20mA Output («Выход 4-20 мА»)

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 выбрать: 1) посмотреть список снова с помощью 3-секундного удерживания, 2) перейти к следующему пункту меню с помощью моментального удерживания или 3) вернуться в режим обычной работы после автоматической паузы около 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза 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% - 90% LEL. 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 значка 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 правильный уровень достигнут, держите магнит над PGM1 или PGM2 3-4 секунды для принятия нового значения. 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 автоматического перерыва в 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "Set AutoSpan Level", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

3.5.3. Установка газового коэффициента

Так как каталитическая оболочка датчика дает почти универсальный отклик на горючие газы, датчик FP-700 можно сконфигурировать на обнаружение любого из горючих газов, перечисленных в таблице 2. Такой газ называется «целевым газом». Кроме того, датчик можно сконфигурировать так, что он может быть откалиброван по любому из перечисленных газов, независимо от того, какой газ выбран целевым. Этот газ называется «калибровочным». Две этих функции, «Установка газового коэффициента» и «Установка калибровочного коэффициента», дают значительную степень гибкости обнаружения и процесса калибровки диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение газового коэффициента по умолчанию равно 1.0. Оно применяется при использовании в качестве целевого газа метана. Если целевым газом не является метан, применяются значения, отличные от 1.0.

Установка газового коэффициента используется для корректировки требующейся чувствительности сигнала, если целевым газом не является метан. Это необходимо, так как каталитическая оболочка датчика дает сигналы различной силы для разных горючих газов, и все расчеты показаний выполняются по отношению к метану. Можно настроить значение газового коэффициента от 0.2 до 5.0. Он представляет соотношение между целевым газом и метаном, где метан имеет нормализованный газовый коэффициент = 1.0. Например, газовый коэффициент бутана равен 1.71, так как сила сигнала для бутана в 1.71 раз ниже, чем для метана. Текущую настройку можно посмотреть в меню «View Program Status - Gas Factor».

В таблице ниже приводятся газовые коэффициенты большинства измеряемых горючих газов. Найдите целевой газ и введите соответствующее значение газового коэффициента. Например, если целевым газом является бутан, правильное значение газового коэффициента равно 1.71. При наличии смеси целевых газов для определения правильного газового коэффициента используйте метод весов. Например, если целевой газ содержит 50% бутана и 50% метана, надо ввести газовый коэффициент, рассчитанный по формуле $0.5(1.71) + 0.5(1.0) = 1.35$.

Таблица 1 Коэффициенты газа/калибровки

Газ	Коэффиц иент	Газ	Коэффиц иент	Газ	Коэффиц иент
Альдегид	1.66	Декан	3.05	Диметиловый эфир	1.60
Уксусная кислота	1.84	Диэтиламин	2.05	Метилэтиловый эфир	2.27
Уксусный ангидрид	2.17	Диметиламин	1.73	Метилэтиловый кетон	2.42
Ацетон	1.93	2,3-диметилпентан	2.51	Метилформиат	1.49
Ацетилен	1.76	2,2-диметилпропан	2.52	Метилмеркаптан	1.64
Алкиловый спирт	1.96	Диметилсульфид	2.30	Метилпропионат	1.95
Аммиак	0.79	1,4-диоксан	2.24	Метил n-пропиленовый кетон	2.46
n-амиловый спирт	3.06	Этан	1.47	Лигроин	3.03
Анилин	2.54	Этилацетат	1.95	Нафталин	2.94
Бензол	2.45	Этиловый спирт	1.37	Нитрометан	1.72
Бифенил	4.00	Этиламин	1.90	n-нонан	3.18
1,3-бутадиен	1.79	Этилбензол	2.80	n-октан	2.67
Бутан	1.71	Этилциклопентан	2.52	n-пентан	2.18
Изобутан	1.93	Этилен	1.41	Изопентан	2.15
Бутен-1	2.20	Этиленоксид	1.93	Пропан	1.81
cis-Бутен-2	2.06	Диэтиловый эфир	2.16	n-пропиленовый спирт	2.12
trans-Бутен-2	1.97	Этилформиат	2.26	n-пропиламин	2.07
n-бутиленовый спирт	2.91	Этилмеркаптан	1.78	Пропилен	1.95
iso-бутиленовый спирт	1.89	n-Гептан	2.59	Пропиленоксид	2.18
tert-бутиленовый спирт	1.34	n-Гексан	2.71	iso-пропиленовый эфир	2.29
n-бутиленовый бензол	3.18	Гидразин	2.22	Пропил	2.40
iso-бутиленовый бензол	3.12	Цианид водорода	2.09	Толуол	2.47
n-масляная кислота	2.63	Водород	1.30	Триэтиламин	2.51
Двусернистый углерод	5.65	Сероводород	2.54	Триметиламин	2.06
Моноксид углерода	1.32	Метан	1.00	Винилхлорид	2.32
Сероокись углерода	1.07	Метилацетат	2.01	Винилэтиловый эфир	2.38
Хлорциан	1.12	Метиловый спирт	1.16	o-Ксилен	2.79
Циклогексан	2.43	Метиламин	1.29	m-Ксилен	2.55
Циклопропан	1.60	Метилциклогексан	2.26	p-Ксилен	2.55

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

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

Перейдите к следующему пункту меню с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического перерыва в 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "Set Gas Factor", после чего прибор вернется в режим обычной работы).



3.5.4. Установка калибровочного коэффициента

Так как каталитическая оболочка датчика дает почти универсальный отклик на горючие газы, диапазон датчика FP-700 можно откалибровать с применением любого из горючих газов, перечисленных в Таблице 2. Такой газ называется «калибровочным газом».

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение калибровочного коэффициента по умолчанию равно 1.0. Оно применяется при использовании в качестве калибровочного газа метана. Если калибровочным газом не является метан, применяются значения, отличные от 1.0.

Установка калибровочного коэффициента используется для корректировки требующейся чувствительности сигнала, если калибровочным газом не является метан. Это необходимо, так как каталитическая оболочка датчика дает сигналы различной силы для разных горючих газов, все расчеты показаний выполняются по отношению к метану. Можно настроить значение калибровочного коэффициента от 0.2 до 5.0. Он представляет соотношение между калибровочным газом и метаном, где метан имеет нормализованный калибровочный коэффициент = 1.0. Например, калибровочный коэффициент бутана равен 1.71, так как сила сигнала для бутана в 1.71 раз ниже, чем для метана. Текущую настройку можно посмотреть в меню «View Program Status»

В таблице 2 приводятся калибровочные коэффициенты большинства горючих газов, которые используются в качестве источника калибровки. Найдите интересующий газ и введите соответствующее значение калибровочного коэффициента. Например, если калибровочным газом является пропан, правильное значение газового коэффициента равно 1.81.

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

При прокрутке текста «**Set Cal Factor**» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления значка приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст «Set Factor»). На дисплее появится "X.XX" (где X.XX – текущий калибровочный коэффициент). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения величины калибровочного коэффициента до появления нужного значения. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст "Factor Saved" ("Газовый коэффициент сохранен"), и снова будет прокручиваться текст "Set Cal Factor" ("Установка калибровочного коэффициента").

Перейдите к следующему пункту меню с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического перерыва в 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "Set Cal Factor", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

3.5.5. Установка последовательного идентификатора

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

Установка последовательного 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 значка 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" ("Новый ID сохранен") и вернется к прокрутке текста "**Set Serial ID**".

Перейдите к следующему пункту меню с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического перерыва в 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "Set Serial ID", после чего прибор вернется в режим обычной работы)

3.5.6. Установка напряжения моста датчика

Каждый съемный датчик горючих газов Detcon требует одновременной установки оптимального напряжения моста. Оно автоматически задается при выполнении последовательности шагов функции "Set Bridge Voltage". Последовательность "Set Bridge Voltage" определяет требуемое напряжение моста так, чтобы каждый датчик работал точно при силе тока 200 мА. Такая техника обеспечивает превосходную согласованность работы всех датчиков, что заметно лучше работы датчиков на общей платформе с фиксированным напряжением моста. Напряжение моста, необходимое для датчиков Detcon, находится в диапазоне 2.5 – 2.9 VDC.

ПРИМЕЧАНИЕ: Функция "Set Bridge Voltage" выполняется во время заводской калибровки каждого датчика FP-700. В условиях эксплуатации этот пункт меню требуется только при установке сменного съемного датчика, или при установке нового ИТМ FP-700 на уже работающий съемный датчик.

Пункт меню выглядит: **"Set Bridge Voltage"**.

При прокрутке текста «**Set Bridge Voltage**» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления значка приглашения, после чего удерживайте магнит еще 7-8 секунд (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст «Setting Bridge»). На дисплее ИТМ появится "WAIT". В течение 1 минуты на дисплее ИТМ появится трехсимвольное число, соответствующее току моста. В заключение на дисплее прокрутится текст "Set Bridge Voltage". Новое напряжение моста можно посмотреть в меню "View Sensor Status".

Перейдите к следующему пункту меню с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического перерыва в 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "Set Bridge Voltage", после чего прибор вернется в режим обычной работы)

3.5.7. Проверка выходного сигнала

Проверка Выходного Сигнала 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 "Проверка Выходного Сигнала" удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления значка "➔", после чего удерживайте его дополнительно еще 10 секунд. Дисплей будет прокручивать "Воспроизведение Активно" до тех пор, пока функция не будет остановлена. В режиме воспроизведения значение 4-20мА будет повышаться от 4.0мА до 20.0мА (при скорости обновления 1% диапазона за 1 секунду), а затем понижаться от 20.0мА до 4.0мА. Та же самая последовательность воспроизведения применяется для считывания содержания газа на

При прокрутке текста «Signal Output Check» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления значка приглашения, после чего удерживайте магнит еще 10 секунд. После инициации на дисплее будет прокручиваться текст "Simulation Active" («Эмуляция включена»), пока функция не будет остановлена. Во время режима эмуляции значение на выходе 4-20 мА будет повышаться от 4.0 мА до 20.0 мА (с шагом 1% диапазона за 1 секунду), а затем понижаться от 20.0 мА до 4.0 мА. Та же самая последовательность эмуляции подается для показаний содержания газа на выходе Modbus™.

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

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

Перейдите к следующему пункту меню с помощью моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического перерыва в 15 секунд.



3.5.8. Восстановление заводских установок

Восстановление заводских установок 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 опорных 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 перерыва в 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "Restore Defaults", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

После выполнения “Восстановления заводских установок” FP-700 вернется к своим заводским установкам по умолчанию. Заводские установки по умолчанию следующие:

- Serial ID = 01. Оператор должен правильно задать последовательный идентификатор (раздел 3.5.5).

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

- AutoSpan Level = 50 %LEL. Оператор должен правильно задать уровень полной шкалы (раздел 3.5.2).
- Gas Factor = 1.0. Оператор должен правильно задать газовый коэффициент (раздел 3.5.3).
- Cal Factor = 1.0. Оператор должен правильно задать калибровочный коэффициент (раздел 3.5.4).
- AutoZero: настройки автоматического нуля потеряны, и пользователь должен выполнить новую установку автоматического нуля (раздел 3.4).
- AutoSpan: настройки автоматической полной шкалы потеряны, и пользователь должен выполнить новую установку автоматической полной шкалы (раздел 3.4).

3.6. Программные функции

Газовые датчики Detcon FP-700 имеют усовершенствованный набор функций диагностики для обеспечения их бесперебойного функционирования. Эти эксплуатационные функции и функции диагностики сбоев детально описаны ниже.

3.6.1. Эксплуатационные функции

Выход за верхнюю границу диапазона

При обнаружении превышающей максимум диапазона концентрации газа на дисплее ITM будет постоянно выводиться показание полной шкалы 100. Это означает выход за верхнюю границу диапазона. На выходе 4-20 мА сигнал все это время будет равен 22 мА.

Состояние калибровки

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

Срок службы датчика

Срок службы датчика вычисляется после каждой калибровки полной шкалы и представляется как показатель остатка срока службы. Он находится в меню "View Sensor Status" и как бит 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»).

3.6.2. Функция диагностики сбоев/бесперебойности

Контроль бесперебойной работы / сбоев

Датчики модели FP-700 разработаны для бесперебойной работы. Если происходит какой-либо из приведенных ниже сбоев диагностики, на дисплее ITM во время обычной работы будет прокручиваться сообщение "Fault Detected" ("Обнаружен сбой"). Если в режиме обнаруженного сбоя в любой момент удерживать программный магнит над PGM2 в течение 1 секунды, 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. Они включают сбои калибровки нуля и полной шкалы, сбой моста, сбой датчика, сбой процессора, сбой памяти, сбой контура и сбой входного напряжения. Уровень сбоя 0 мА не используется при сбоях температуры или напоминания о калибровке полной шкалы. Для всех сбоев диагностики соответствующий регистр сбоя RS-485 Modbus™ будет помечен для цифрового оповещения пользователя.

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

Сбой нуля

Если показания датчика сдвигаются ниже -10% LEL, регистрируется Сбой нуля. Сбой нуля вызывает появление раз в минуту на дисплее ITM сообщения "Fault Detected" ("Обнаружен сбой") и падение выходного сигнала 4-20 мА до 0 мА. Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой нуля, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. Датчик должен считаться недействующим до проведения успешной калибровки нуля.

Сбой диапазона – полная шкала

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

Сбой стабильности – автоматическая полная шкала

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



Сбой очистки – автоматическая полная шкала

Если во время последовательности калибровки полной шкалы датчика происходит сбой критерия стабильности сигнала, регистрируется Сбой очистки. 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. Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой очистки, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. Датчик должен считаться недействующим до проведения успешной калибровки полной шкалы

Сбой датчика

Если происходит сбой активного или контрольного детекторов, и они становятся электрически открытыми, или отсутствует датчик, регистрируется Сбой датчика. Сбой датчика вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "Fault Detected" ("Обнаружен сбой"). Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой датчика, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. Если случается сбой датчика, 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. Сбой процессора вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "Fault Detected" ("Обнаружен сбой"). Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой процессора, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. Если случается сбой процессора, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

Сбой памяти

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

Сбой 4-20 мА контура

Если детектор обнаруживает состояние, когда контур выхода 4-20 мА не работает (высокое сопротивление контура или сбой работы схемы), регистрируется Сбой контура. Сбой контура вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "Fault Detected" ("Обнаружен сбой"). Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой контура, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. Если случается сбой контура, 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. Сбой входного напряжения вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "Fault Detected" ("Обнаружен сбой"). Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой входного напряжения, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. 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 -40С - +75С, регистрируется Сбой температуры. Сбой температуры вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "Fault Detected" ("Обнаружен сбой"). Будет установлен бит регистра сбоя Modbus™ на сбой температуры, и он не очистится, пока не будет исправлен сбой. Если случается сбой температуры, выходной сигнал 4-20 мА остается рабочим.

Сбой напоминания о калибровке полной шкалы

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



4. Протокол RS-485 Modbus™

Датчики модели FP-700 пользуются совместимым протоколом коммуникации Modbus™, и адресация к ним возможна в программном режиме. Существуют другие протоколы. По вопросу конкретных 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 3.5.6 «Установка последовательного идентификатора».

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

Код 03 – регистры временного хранения показаний, это единственный код, поддерживаемый трансмиттером. Каждый трансмиттер содержит 6 регистров 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 показывает концентрацию газа, используемого при калибровке датчика.

Регистр #	старший байт	младший байт
40004		срок службы датчика

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

Например: 85=85% срок службы датчика

Регистр #	старший байт	младший байт
40005	биты статуса	биты статуса

Показание бита 0 соответствует НЕВЕРНО, показание бита 1 соответствует ВЕРНО



Биты статуса Старший байт:

Бит 15 – Зарезервирован

Бит 14 – Режим калибровки

Бит 13 – Зарезервирован

Бит 12 – Сбой нуля

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 надежная обнаружение обеспечивается при интервалах калибровки от одного раза в месяц до одного раза в квартал. Однако промышленные условия бывают разные. 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.

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 предмет коррозии или закупорки. 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 Detcon 960-202200-000.

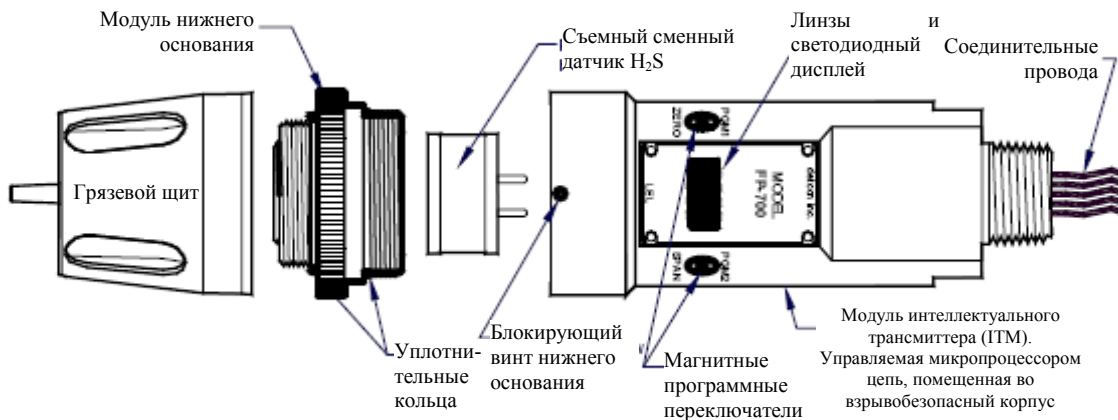


Рисунок 15 Модуль датчика

Замена съемного датчика горючих газов

- a) Отключите электропитание от датчика FP-700, сняв провод + 24 В постоянного тока соединительной коробки.

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

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

- e) Навинтите основание корпуса на ИТМ до упора и затяните блокирующий винт с помощью шестигранной отвертки 1/16". Установите грязевой щит.
- f) Когда новый датчик установлен физически, необходимо выполнить две функции меню. 1) Для совмещения нового датчика с ИТМ надо выполнить функцию «Set Bridge Voltage» («Установка напряжения моста»). 2) Для совмещения нового датчика с ИТМ выполните функции «AutoZero» и "AutoSpan" (раздел 3.4, калибровка нуля и полной шкалы).

Замена ИТМ

- a) Отключите электропитание от модуля датчика. Отсоедините все провода датчика в соединительной коробке.

ПРИМЕЧАНИЕ: для поддержания классификации области нужно 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 вытяните съемный датчик горючих газов из старого ИТМ и поставьте его вместе с основанием корпуса и грязевым щитом. 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 установите грязевой щит.
- g) Направьте провода модуля датчика через монтажное отверстие 3/4" NPT с внутренней резьбой и вверните конструкцию в соединительную коробку до упора так, чтобы поверхность линз ИТМ была видна. Подсоедините провода модуля датчика внутри соединительной коробки (смотрите раздел 2.6 и рисунок 11).
- h) Для адаптации датчика с новым ИТМ надо выполнить функции «Set Bridge Voltage» (раздел 3.5.5, «Установка напряжения моста»), "Set Serial ID" (раздел 3.5.5), «Установка последовательного идентификатора»), "Set AutoSpan Level" (раздел 3.5.2, «Установка уровня полной шкалы») и выполните функции «AutoZero» и "AutoSpan" (раздел 3.4, калибровка нуля и полной шкалы).

Замена модуля датчика FP-700.

- a) После отключения источника электропитания отсоедините все провода датчика в соединительной коробке.

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

- b) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части датчика, отверните его до полного удаления.
- c) Направьте провода модуля нового датчика FP-700 через монтажное отверстие 3/4" NPT с внутренней резьбой и вверните конструкцию 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 11).
- d) Датчики FP-700 откалиброваны на заводе. Тем не менее, им требуется начальная калибровка нуля и полной шкалы (раздел 3.4), и конфигурация в соответствии с особыми требованиями заказчика.

6. Руководство по устранению неисправностей

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

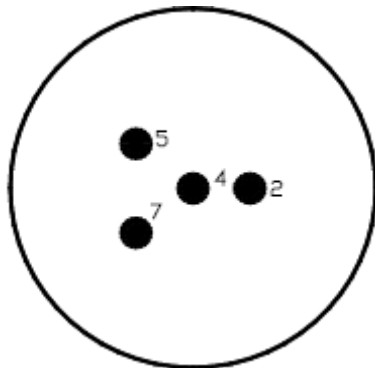


Рисунок 16 Съемный датчик (вид снизу)

Сбой «открытого» датчика

Возможная причина: неисправность съемного датчика

Снимите датчик и с помощью омметра проверьте сопротивление между PIN 4 и PIN 5, а также между PIN 4 и pin 2. При комнатной температуре нормальный диапазон показаний для обеих каталитических оболочек составляет 2.5-3.5 Ом. Замените сенсор, если цепь «открыта» или измеренное значение значительно выходит за пределы диапазона.

Сбой нуля

Возможная причина: сдвиг измерений съемного датчика. Проведите автоматическую калибровку нуля как описано в разделе 3.4. Замените съемный датчик.

Сбой калибровки автодиапазона – (диапазона, стабильности и очистки)

Для устранения любых сбоев калибровки автодиапазона нужно провести успешную калибровку полной шкалы.

Сбой диапазона

Возможные причины: неисправность датчика, калибровочный газ не подается или не подается в соответствующее время, проблемы с калибровочным газом и доставкой. Проверьте напряжение моста (оно должно равняться 2.7 +/- 0.2 В постоянного тока). Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы и скорость расхода потока (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Убедитесь, что установлен правильный калибровочный коэффициент. Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Замените съемный датчик.

Сбой стабильности

Возможные причины: неисправность датчика, пустой или почти пустой баллон калибровочного газа проблемы с калибровочным газом и доставкой. Проверьте напряжение моста (оно должно равняться 2.7 +/- 0.2 В постоянного тока). Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы и скорость расхода потока (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Убедитесь, что установлен правильный калибровочный коэффициент. Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Замените съемный датчик.

Сбой очистки

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

Убедитесь в отсутствии фоновых горючих газов.

проверьте мостовое напряжение (оно должно равняться 2.7 +/- 0.2vdc). Проверьте напряжение моста (оно должно равняться 2.7 +/- 0.2 В постоянного тока). Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы и скорость расхода потока (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Убедитесь, что установлен правильный калибровочный коэффициент и газовый коэффициент. Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Замените съемный датчик.

Плохая воспроизводимость калибровки

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

Проверьте напряжение моста (оно должно равняться 2.7 +/- 0.2 В постоянного тока). Проверьте качество калибровочного газа полной шкалы и скорость расхода потока (проверьте дату производства на баллоне калибровочного газа). Проверьте пропускную способность пористого элемента из нержавеющей стали (включая накопление влаги). Проверьте наличие каких-либо отравляющих или ингибирующих газов в области, как показано в разделе 2.3. Увеличьте частоту калибровок. Отметьте серийный номер датчика и сообщите о повторяющихся проблемах в отдел ремонта Detcon. Замените съемный датчик.

Нестабильный выходной сигнал/ внезапный перепад напряжения

Возможные причины: нестабильная подача электропитания, неправильное заземление или неправильная защита от радиопомех. Проверьте стабильность источника электропитания. Проверьте правильность экранирования и заземления полевых проводов. Обратитесь в detcon для оптимизации экранирования и заземления.

Ложные сигнализации

Проверьте короб кабеля на предмет скопления влаги и коррозии клеммных блоков. Если ложные сигнализации происходят 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 горючих газов, которые могут вызвать отклик датчика.

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. Не забудьте ввести заново все установки заказчика по диапазону и уровню калибровочного газа после восстановления заводских установок.

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. Пользуясь исправным ИТМ проверьте, нет ли сбоя в ИТМ.



Сбой выходного сигнала 4-20 мА

Если на дисплее высвечивается сообщение о сбое контура 4-20 мА....

Проверьте правильность подсоединения проводов к клеммным блокам и входам контроллера.

Чтобы избежать сбоя контура, контур выходного сигнала 4-20 мА нужно замкнуть (сопротивление < 1000 Ом).

Проведите последовательность шагов "Signal Output Check" ("Проверка выходного сигнала") согласно разделу 3.5.7 и проверьте выходной сигнал 4-20 мА амперметром.

Пользуясь исправным ИТМ проверьте, нет ли сбоя в контуре выходного сигнала 4-20 мА ИТМ.

Нет связи - RS-485 Modbus™

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

Проверьте, что введен правильный (и не дублированный) последовательный адрес (согласно разделу 3.5.5).

Проверьте правильность подсоединения проводов к клеммным блокам и входам контроллера.

Проведите последовательность операций "Signal Output Check" ("Проверка выходного сигнала") согласно разделу 3.5.7 и проверьте проводные соединения.

Пользуясь исправным ИТМ, проверьте, нет ли сбоя в контуре последовательного выхода 4-20 мА ИТМ.



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.

Информация о Гарантии

Для газовых датчиков модели FP-700 Detcon Inc. дает гарантию отсутствия дефектов в материалах и изделии при нормальных условиях эксплуатации и обслуживания в течение двух лет от даты поставки на электронику ИТМ, а также на 2-летний период на подключаемые датчики горючих газов. См. информацию о гарантии ниже.

Detcon Inc. отремонтирует или заменит безвозмездно любое указанное оборудование, имеющее дефекты, в течение гарантийного периода. Полное определение природы повреждения или дефекта оборудования, а также степени ответственности за них будет проведено персоналом Detcon Inc.

Поврежденное или имеющее дефект оборудование должно быть отправлено на завод или в представительство Detcon Inc., откуда была произведена поставка. Во всех случаях данная гарантия ограничивается стоимостью оборудования, поставляемого Detcon Inc. Заказчик будет нести полную ответственность за неправильное обращение с данным оборудованием кого-либо из своих сотрудников или персонала, нанятого по контракту.

Все гарантии зависят от правильного обращения в той области применения, для которой продукция предназначена, и не распространяются на продукцию, которая была подвержена изменениям или ремонту без согласия Detcon Inc., или которая была подвержена небрежному обращению или аварии, неправильной установке или применению, или оригинальные метки идентификации на которой были удалены или изменены.

Кроме вышеуказанных гарантий, Detcon Inc. отзывает все гарантии в отношении проданной продукции. Включая все имеющиеся гарантии по состоянию и пригодности продукции, выраженные здесь гарантии представляют собой ответственность со стороны Detcon Inc. За повреждения, включая, но не ограничиваясь повреждениями, происходящими вследствие или в связи с функционированием продукции.



8. Гарантия датчика FP-700

Гарантия съёмного датчика горючих газов

Detcon Inc., как производитель, дает гарантию на каждый новый съёмный датчик взрывоопасных газов при нормальном использовании (номер части поставки 370-201600700). Гарантийный период начинается в день отгрузки исходному покупателю и завершается двумя 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

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

Правила и условия

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

9. Приложение

9.1. Спецификации

Тип датчика:	Непрерывной диффузии/поглощения Согласованная пара каталитических валиков Заменяемый съемный
Срок службы датчика:	Обычно 3-5 лет
Диапазоны измерения:	0-100% LEL
Точность/повторяемость	± 3% LEL на диапазоне 0-50% LEL, ± 5% LEL на диапазоне 51-100% LEL
Время отклика:	T50 < 10 секунд, T90 < 30 секунд
Электрическая классификация:	CSA и US (NRTL) Класс I, Раздел 1, Группы A, B, C, D ATEX Класс I, Зона 1, Группа IIВ+H ₂ Ex d IIВ+H ₂ , T4
Разрешения	cCSA _{US} , ATEX, маркировка CE
Применимые стандарты	CSA C22.2 № 30-M1986 CSA C22.2 № 142-M1987 CSA C22.2 № 152-M1984 UL Стандартный № 916 UL Стандартный № 1203 ANSI/ISA S12.13
Гарантия:	Электроника – 2 года Датчик – 2 года
Спецификации окружающей среды	
Рабочая температура:	Обычно от -50°C до +75°C
Температура хранения:	Обычно от -50°C до +55°C
Рабочая влажность:	0-100% относительной влажности, без конденсации
Электрические спецификации	
Входное напряжение:	11-30 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 пост.т. 0 мА – вся диагностика сбоя 2 мА – в процессе калибровке 4-20 мА – 0-100% полной шкалы 22 мА – состояние выхода за верхнюю границу диапазона
Последовательный выход:	RS-485 Modbus™ RTU Скорость в бодах 9600 bps (9600,N,8,1 полудуплексный)
Индикаторы состояния:	4-символьный светодиодный дисплей с концентрацией газа, полным меню калибровки полной шкалы, опциями настройки и сообщениями о сбоях
Отслеживаемые сбои:	Сбой контура, входного напряжения, напряжения моста, нуля, 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, специально для использования с 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
927-525500-000	Модуль интеллектуального трансмиттера FP-700 (ITM)
602-003152-000	Модуль основания корпуса 700 (включая пламегаситель)
370-201600-700	Сменный съемный датчик
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	
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).
942-520124-050	Контейнер газа полной шкалы: 50% LEL метана в смеси с воздухом. Содержит 104 л газа и подходит для 175 калибровок
943-090005-502	Регулятор фиксированной скорости потока 200 см ³ /мин для баллона газа полной шкалы.
Рекомендуемые комплектующие на 2 года	
927-525500-000	Модуль интеллектуального трансмиттера FP-700 (ITM)
602-003152-000	Модуль основания корпуса 700 (включая пламегаситель)
370-201600-700	Сменный съемный датчик
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 FP-700

Модуль серии FP-700 в разрезе и проводка

Проводка модуля серии FP-700 и размерности, короб из нержавеющей стали 316

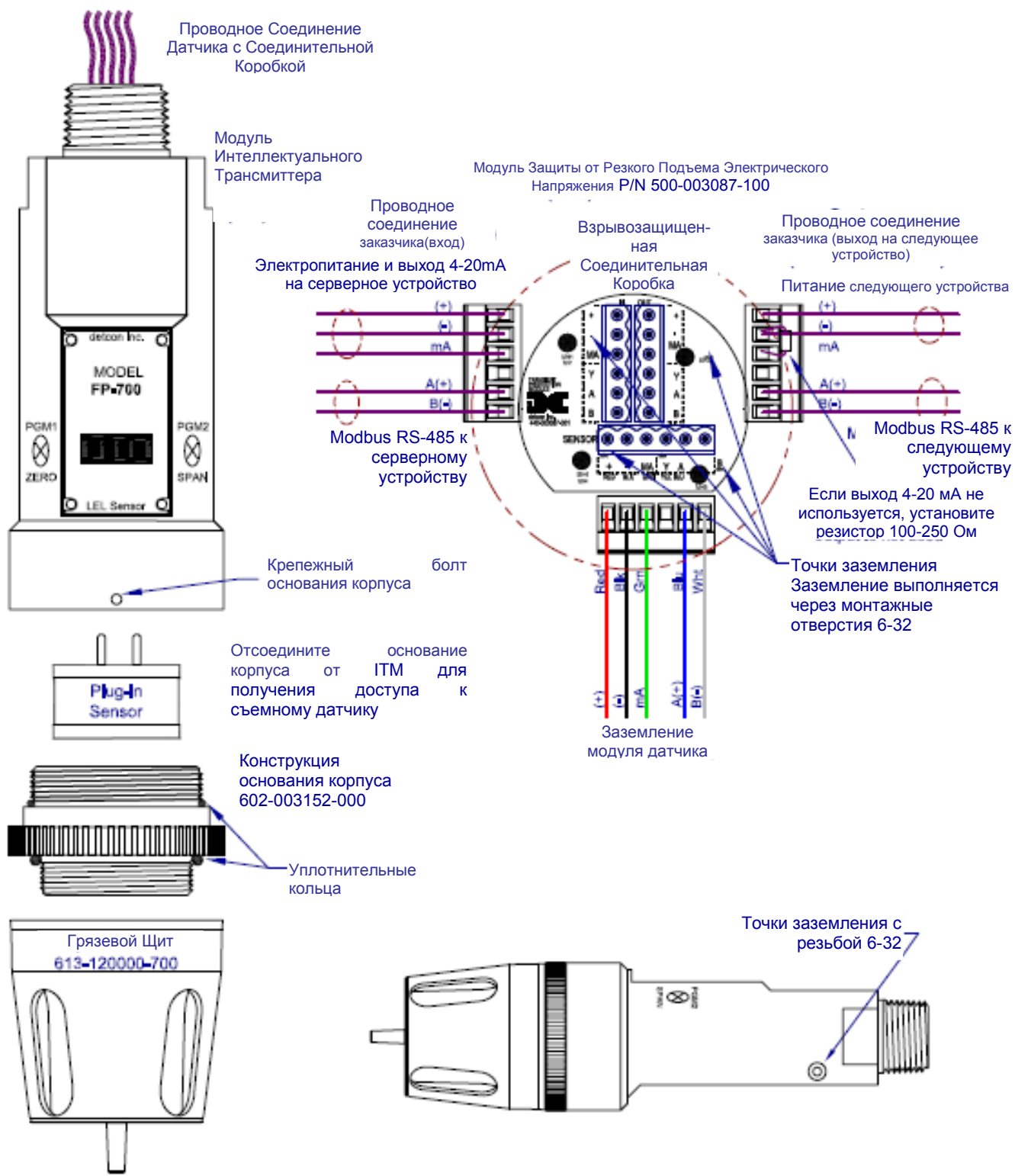
Проводка модуля серии FP-700 и размерности, короб из алюминия

10. История изменений

Версия	Дата	Изменения	Утверждено
2.0	02/29/2008	Предыдущий выпуск	Неприменимо
2.1	04/25/2011	Из раздела 2.5 удалено замечание о тефлоне. Добавлена история изменений, раздел 10.	LU
3.2	07/11/11	В спецификацию добавлена информация по выбросу тока, чертежи с размерами для алюминиевого короба	LU

Данная страница специально оставлена пустой

S	I-891E	V	VN
DATE	10/10/2016	USER	TO: RUS



NOTES:

P/N 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	
PLAND	NA	

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHK	APP	DATE	REV.	DATE	DESCRIPTION
1	06/21/12	Add this drawing for Aluminum Condition	RJ1	ST	DD	11/8	1	06/21/12	Updates
2	01/14/18	Removed yellow wire	RJ1	ST	DD	11/8	2	01/14/18	Updates
3	04/11/17	TSM Changed	RJ1	ST	DD	11/8	3	04/11/17	Updates
4	11/03/16	Correct pressure in TSM	RJ1	ST	DD	11/8	4	11/03/16	Updates
5	04/23/16	Update to correct build	RJ1	ST	DD	11/8	5	04/23/16	Updates
6	04/23/16	Update to correct build	RJ1	ST	DD	11/8	6	04/23/16	Updates

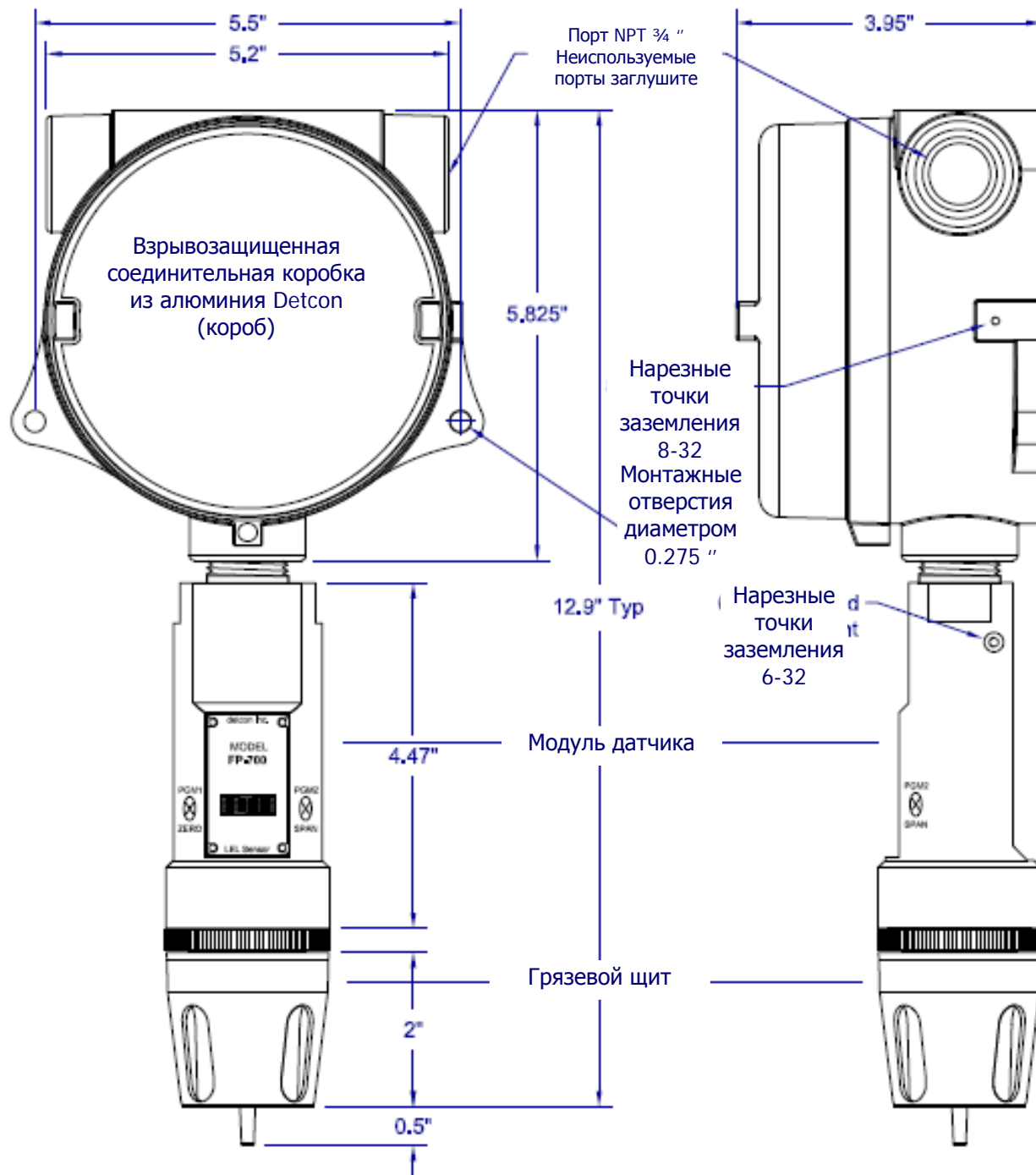
DETCON INC.
 2200 Research Park Dr. Apt. # The Woodlands, Texas 77380 * www.detcon.com

PROJECT: NA
FP-700 Series Breakaway and Wiring

REVISION: NA
 SCALE: NTS
 DRAWING NO.: NA
 3168-1

PREP BY: R HUTSKO
 CHECKED: NTS
 DATE: 03/30/16
 SIZE: A
 SHEET: 5

Model FP-700



NOTES:

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

REV	DATE	DESCRIPTION	DES	CHKD	APPD	DNCR	AUTHCT
3	06/25/10	Add the drawing for Alarmman Condition	RSI	SP	SM	TEEP	RELEASE

		2000 Research Forest Dr., 4th Fl., The Woodlands, Texas 77380 • www.detcon.com	
CLIENT:	NA	FP-700 Series with Detcon Aluminum Junction-Box	
PROJECT:	NA	SCALE:	NA
DRAWN BY:	R. HUTSKO	DATE:	06/25/10
CHECKED BY:	NTS	DRAWING NO.:	3168-3
DATE:	06/25/10	SHEET NO.:	A 5

