

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Модель Detcon IR-700

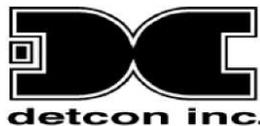


### Датчик горючих газов IR700

Данное руководство охватывает диапазон 0-100% LEL

### Газовый датчик углекислого газа IR-700 CO<sub>2</sub>

Данное руководство охватывает все диапазоны датчика CO<sub>2</sub> IR-700



◆ DETCON, Inc. 3200 Research Forest  
Dr., The Woodlands, Texas 77387  
Ph.281.367.4100 / Fax  
281.298.2868 [www.detcon.com](http://www.detcon.com)



Данная страница намеренно оставлена пустой

## Оглавление

1.	Введение.....	5
1.1.	Описание.....	5
1.2.	Устройство электроники датчика .....	7
1.3.	Модульная механическая конструкция .....	7
1.4.	Съемный сменный датчик.....	8
2.	Установка .....	9
2.1.	Инструкции по безопасности эксплуатации АТЕХ .....	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 .....	16
3.1.	Инструкции по эксплуатации магнитных переключателей .....	16
3.2.	Интерфейс оператора .....	17
3.3.	Обычная работа.....	18
3.4.	Режим калибровки (автоматическая установка полной шкалы и нуля).....	19
3.4.1.	Автоматическая установка нуля .....	19
3.4.2.	Автоматическая установка полной шкалы .....	19
3.5.	Режим программирования .....	21
3.5.1.	Просмотр состояния датчика .....	22
3.5.2.	Установка уровня автоматической полной шкалы .....	23
3.5.3.	Установка типа и диапазона газа .....	23
3.5.4.	Установка газового коэффициента.....	24
3.5.5.	Установка последовательного идентификатора.....	25
3.5.6.	Установка усиления датчика .....	25
3.5.7.	Проверка выходного сигнала .....	26
3.5.8.	Восстановление заводских установок .....	26
3.6.	Программные функции .....	27
3.6.1.	Эксплуатационные функции .....	27
3.6.2.	Функция диагностики сбоев/бесперебойности .....	27

4. Протокол RS-485 Modbus™ .....	30
5. Сервисное и техническое обслуживание .....	32
6. Руководство по устранению неисправностей.....	34
7. Поддержка пользователя и политика обслуживания.....	36
8. Гарантия датчика IR-700.....	37
9. Приложение .....	38
9.1. Спецификации.....	38
9.2. Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование.....	39
9.3. Инженерные схемы модели IR-700.....	40
10. История изменений .....	40

## Список рисунков

Рисунок 1 Конструкция ячейки датчика	1
Рисунок 2 Принцип работы.....	2
Рисунок 3 Кривая отклика	2
Рисунок 4 Функциональная блок-схема цепи ITM	3
Рисунок 5 Модуль датчика, вид спереди	3
Рисунок 6 Детальная конструкция датчика	4
Рисунок 7 Ячейка ИК датчика	4
Рисунок 8 ATEX Approval Label..	5
Рисунок 9 Схема и размеры монтажа.....	8
Рисунок 10 Обычная установка	9
Рисунок 11 Подключения проводов датчика	10
Рисунок 12 Магнитное программное устройство	12
Рисунок 13 Магнитные программные переключатели	12
Рисунок 14 Диаграмма программы датчика IR-700	14
Рисунок 15 Модуль датчика	29

# 1. Введение

## 1.1. Описание



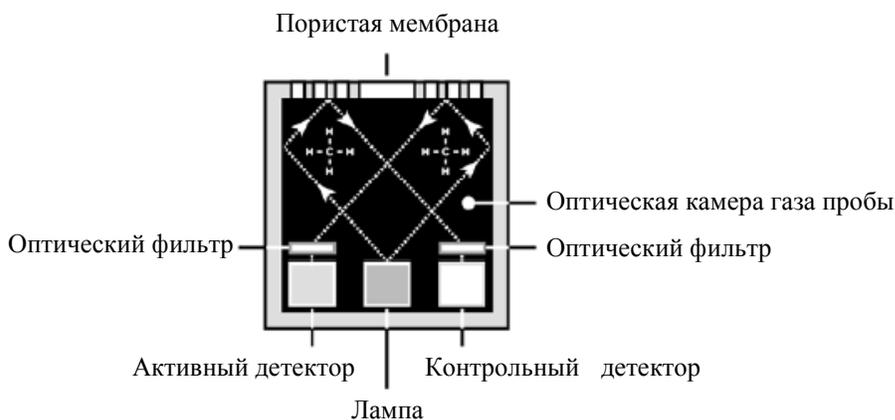
Датчики горючих газов модели Detcon IR-700 представляют собой дружелюбные "Интеллектуальные" датчики, предназначенные для детекции и мониторинга горючих углеводородных газов в воздухе. Диапазон детекции 0-100% LEL. Датчик модели IR-700 CO<sub>2</sub> предназначен для детекции CO<sub>2</sub> в воздухе в диапазоне от 0-.3% до 0-100% объема. Датчик имеет светодиодный дисплей с текущими показаниями, состояниями сбоя и калибровки. Прибор оснащен стандартными выходами, аналоговым 4-20 мА и Modbus™ RS-485. Главной функцией датчика является метод автоматической калибровки, в ходе которой каждый шаг пользователя сопровождается подробными инструкциями на дисплее.

Управляемая микропроцессором электроника размещается в герметичном модуле во взрывозащищенном корпусе. Прибор имеет четырехсимвольный буквенно-цифровой светодиодный дисплей, на котором выводятся показания датчика, и ручной программный магнит для правления меню датчика.

### Технология нерассеивающих инфракрасных (NDIR) оптических датчиков

Технология датчика заключается в миниатюрном съемном компоненте, который легко можно заменять в условиях эксплуатации. Датчик NDIR состоит из лампы-источника инфракрасного излучения, двух пироэлектрических детекторов и оптической камеры с пробой газа. Ламповый источник дает инфракрасное излучение, которое по мере прохождения через оптическую камеру с пробой газа взаимодействует с ним. В конце светового пути инфракрасное излучение падает на оба пироэлектрических детектора. Активный пироэлектрический детектор покрыт фильтром, пропускающим поглощаемую целевым газом часть инфракрасного спектра. Контрольный пироэлектрический детектор покрыт фильтром, пропускающим не поглощаемую часть инфракрасного спектра. Если целевой газ есть, он поглощает ИК излучение, и выходной сигнал активного детектора соответствующим образом уменьшается. Выходной сигнал контрольного детектора остается неизменным. Затем для вычисления концентрации целевого газа используется соотношение выходных сигналов активного и контрольного детекторов.

Эта техника является неселективной и может использоваться для мониторинга широкого ряда горючих углеводородных газов. Технология детекции CO<sub>2</sub> сходна с описанной выше, за исключением того, что датчик дает избирательный отклик на CO<sub>2</sub>. В отличие от датчиков с каталитическими оболочками, ИК датчики Detcon полностью устойчивы к отравлению коррозионными газами и могут работать в отсутствие фоновых кислорода. Датчики характеризуются стабильностью и надежной работой в течение более 5 лет в большинстве промышленных условий.



**Рисунок 1** Конструкция ячейки датчика

## Принцип работы

Целевой газ диффундирует через пористый гаситель пламени из нержавеющей стали в оптическую камеру с пробой газа. Работающая с определенной периодичностью миниатюрная лампа дает цикличное ИК излучение, которое проходит сквозь оптическую камеру с пробой газа и попадает на два пироэлектрических детектора. Активный и контрольный пироэлектрические детекторы выдают выходной сигнал, показывающий интенсивность излучения, падающего на их поверхность. Активный детектор покрыт оптическим фильтром, пропускающим поглощаемую целевым газом часть инфракрасного спектра. Контрольный детектор покрыт фильтром, пропускающим не поглощаемую часть инфракрасного спектра. Если целевой газ есть, он поглощает ИК излучение, и выходной сигнал активного детектора соответствующим образом понижается. Выходной сигнал контрольного детектора в присутствии целевого газа остается неизменным. Затем соотношение выходных сигналов активного и контрольного детекторов используется для вычисления концентрации целевого газа. Используя соотношение активного и контрольного входных сигналов, можно предотвратить сдвиг измерения, вызванный изменением интенсивности ИК излучения лампы или изменением отражательной способности светового пути.

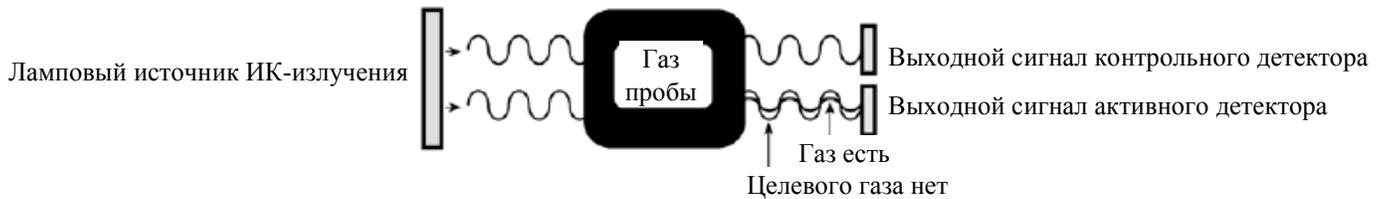


Рисунок 2 Принцип работы

## Рабочие характеристики

ИК датчики проявляют хорошую чувствительность к большинству углеводородных горючих газов в диапазоне нижних пределов взрывоопасности (LEL), как видно на приведенных ниже кривых отклика. По сравнению с типичными датчиками LEL с каталитическими оболочками ИК датчик имеет лучшие показатели долговременной стабильности нуля и диапазона. Обычные интервалы калибровки нуля составляют от одного раза в квартал до раза в полгода, калибровку диапазона надо проводить от раза в полгода до раза в год. Тем не менее реальный опыт эксплуатации всегда дает лучшее определение необходимых интервалов калибровки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Датчик IR-700 не откликается на неуглеводородные горючие газы, такие как  $H_2$ ,  $NH_3$ ,  $CO$ ,  $H_2S$ , и т.д. Его можно применять только для измерения концентраций углеводородных газов.

ИК датчик посылает сигналы различного уровня чувствительности для разных горючих углеводородных целевых газов. Если отдельно не указано иное, датчик IR-700 калибруется на заводе на определение метана. Если целевым газом не является метан, прибор необходимо откалибровать по диапазону и сконфигурировать согласно данному руководству по эксплуатации.



Рисунок 3 Кривая отклика

## 1.2. Устройство электроники датчика

### Модуль интеллектуального трансмиттера

Модуль интеллектуального трансмиттера (ИТМ) представляет собой полностью герметичную конструкцию на основе микропроцессора, в которую можно вставлять сменные датчики горючих газов и сменные датчики CO<sub>2</sub>.

В функции цепи входят: расширенная защита входов/выходов цепи, предусилитель датчика, источники питания на плате, микропроцессор, светодиодный дисплей, магнитные программные переключатели, линейный выход 4-20 мА постоянного тока и выход Modbus™ RS-485. Магнитные программные переключатели, расположенные по обеим сторонам светодиодного дисплея, активируются с помощью ручного магнитного программного устройства, таким образом, обеспечивая оператору интерфейс с ИТМ, не открывая прибор. Калибровку можно выполнять без деклассификации области. Электрические классификации: Класс I, Раздел 1, Группы В, С, D, а также Класс I, Зона 1, Группа IIВ+H<sub>2</sub>.

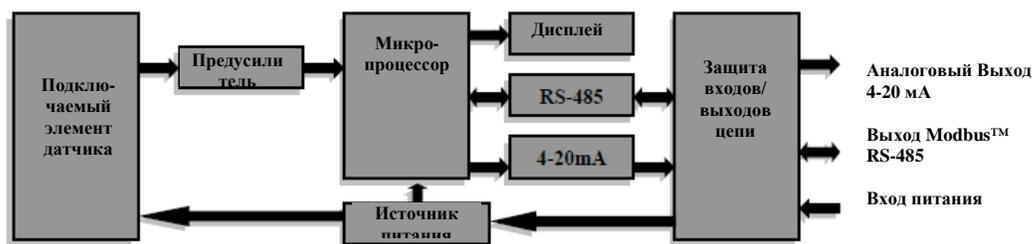


Рисунок 4 Функциональная блок-схема цепи ИТМ



Рисунок 5 Модуль датчика, вид спереди

## 1.3. Модульная механическая конструкция

Конструкция датчика модели IR-700 полностью модульная и состоит из четырех частей (смотрите модуль в разрезе на рисунке 6):

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

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

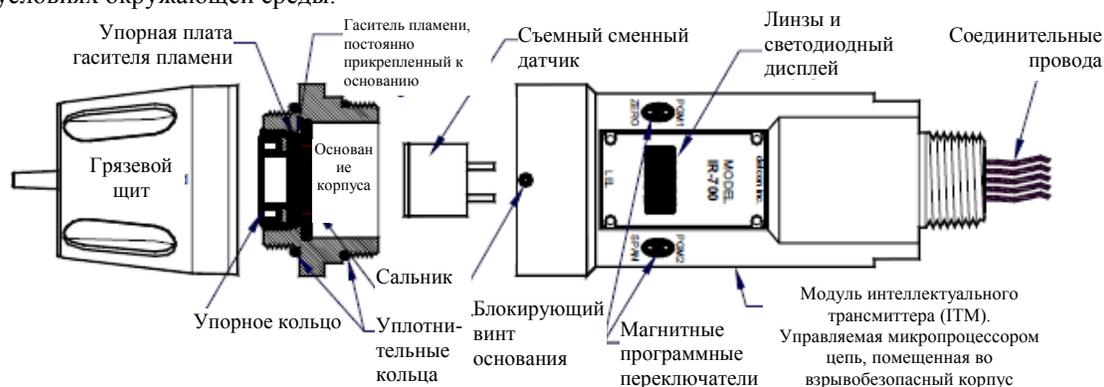


Рисунок 6 Детальная конструкция датчика

#### 1.4. Съёмный сменный датчик

ИК датчик горючих углеводородных газов Detcon имеет уникальную миниатюрную одноблочную оптическую конструкцию, которая производит количество теплоты, достаточное для предотвращения конденсации. Он поставляется как съёмный сменный датчик с позолоченными разъемами увеличенного размера, которые исключают проблему коррозии. В ходе эксплуатации легко осуществима замена путем ослабления крепежных болтов и отвинчивания основания корпуса. ИК датчик горючих углеводородных газов и датчик CO<sub>2</sub> имеют очень большой срок хранения и поддерживаются 5-летней пропорциональной гарантией. Предполагаемый срок службы датчика - 5 и более лет.



Рисунок 7 Ячейка ИК датчика

## 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 тефлонной ленты или непроводящей обмотки трубной резьбы любого типа на соединениях с резьбой NPT.
3. Проверьте надежность заземления между металлическим корпусом датчика и соединительной коробкой. Если нет надежного заземления, датчик можно заземлить на соединительную коробку с помощью контакта наружного заземления датчика. Проверьте также надежность заземления между соединительной коробкой и землей.
4. Убедитесь, что в ходе процедуры установлены основание корпуса и съемный датчик. Основание корпуса необходимо плотно привинтить к модулю интеллектуального трансмиттера. Крепежный болт (типа 6-32 Allen) после этого необходимо затянуть, чтобы случайно не отсоединить и не потерять основание из-за вибрации. Крепежный болт обеспечивает то, что основание корпуса смогут отсоединить только сотрудники с соответствующим допуском с помощью специальных инструментов. Потребуется универсальный гаечный ключ 1/16".
5. Снятие основания корпуса нарушает защиту Ex d, поэтому для безопасного снятия датчик необходимо сначала отключить от источника электропитания.
6. Во время установки и проведения технического обслуживания необходимо соблюдать соответствующие меры предосторожности во избежание скопления статического заряда на пластиковых компонентах датчика, в частности, на грязевом щите и на его переходнике.
7. Не используйте датчик при температуре, выходящей за указанные границы.
8. Не используйте датчик при напряжении, выходящем за указанные границы.
9. Данные датчики удовлетворяют стандартам EN60079-0 и EN60079-1.

### 2.2. Размещение датчика

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

### **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 испачкать прибор.

**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 теневой навес.

## 2.3. Загрязнители и помехи датчика

Датчики горючих углеводородных газов Detcon IR-700 могут подвергаться отрицательному воздействию определенных веществ, содержащихся в воздухе. Если такие вещества присутствуют в достаточных концентрациях, может наблюдаться частичная потеря чувствительности или коррозия.

Функциональность ИК-датчика может временно ухудшиться при эксплуатации в присутствии веществ, которые могут вызвать коррозию на позолоченных элементах. Другие ингибирующие вещества – это вещества, которые могут покрывать внутренние стенки оптической камеры и уменьшать отражательную способность. Сюда входят отложения тяжелых масел, грязь/пыль, конденсацию влаги и отложения солей, но не ограничиваются ими. Длительное воздействие или высокие концентрации коррозионных газов (таких как  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCl}$  и т.д.) также могут отрицательно повлиять на срок службы датчика.

Наличие в области работы датчика таких веществ 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.

На датчики горючих газов IR-700 не оказывают перекрестного влияния негорючие углеводородные газы. Для датчиков IR-700  $\text{CO}_2$  неизвестно о существовании газов, вызывающих перекрестные помехи.

## 2.4. Монтаж датчика

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

Датчик IR-700 надо направить вертикально, так, чтобы датчик указывал точно вниз. Взрывозащищенный корпус или соединительная коробка обычно монтируются на стене или стояке. Компания «Detcon» в качестве комплектующих к датчику предлагает стандартный набор соединительных коробок (смотрите ниже рисунок 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 расстоянию для других соединительных коробок могут отличаться.

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

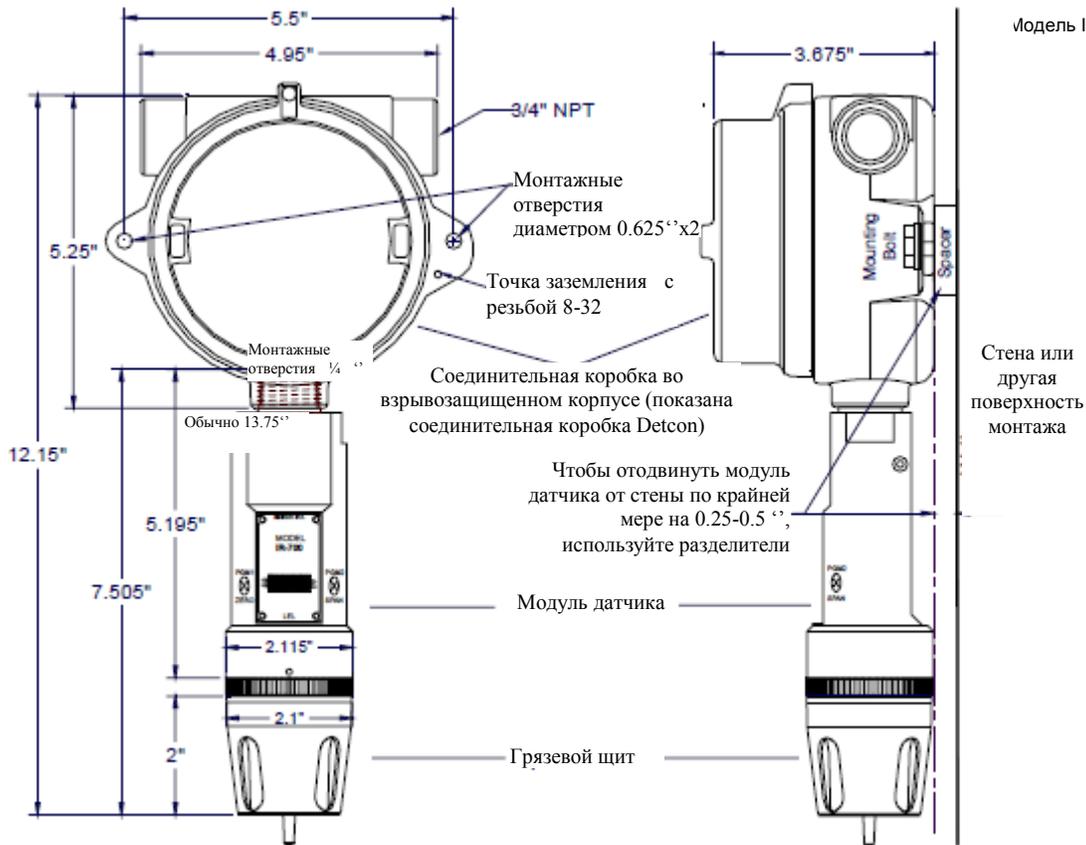


Рисунок 9 Схема и размеры монтажа

## 2.5. Электрические подключения

Модуль датчика необходимо устанавливать в соответствии с местными электрическими правилами и нормами. Модули датчика утверждены CSA/NRTL (США и Канада) для применения в областях Класса I, Раздела 1, Групп В, С и D, и утверждены ATEX для применения в областях Класса I, Зоны 1, группы IB+H<sub>2</sub>.

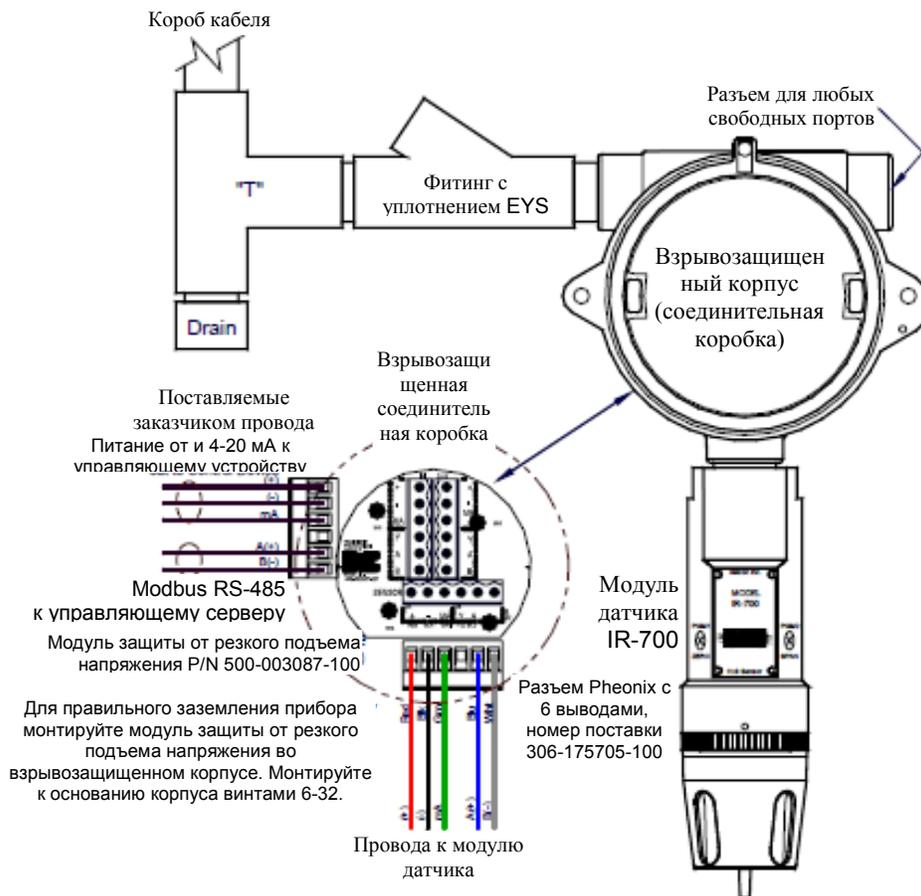
Правильное выполнение электрических соединений является критичным для соответствия Электрическим правилам и нормам и для предотвращения повреждений в результате утечки воды. Как правильно выполнить электрические соединения, смотрите на рисунке 10 и рисунке 11.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если короб кабеля выходит через вторичный порт, пользуйтесь техникой подключения, показанной на рисунке 10.

Показанный на рисунке 10 водосток позволяет безопасно выводить из модуля датчика конденсирующуюся в коробе кабеля воду. Для соответствия Национальным электрическим правилам и нормам согласно NEC статья 500-3d (или канадского Справочника по электрическим правилам и нормам, часть 1, раздел 18-154) требуется электрический уплотнительный фитинг. Требования к расположению электрических уплотнений приведены в стандарте NEC Article 501-5. Электрические уплотнения также действуют в качестве дополнительного уплотнения для защиты от проникновения воды в корпус клемм проводки. Однако они не предназначены для обеспечения полной водонепроницаемости, особенно при вертикальной установке.

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

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



**Рисунок 10** Стандартная установка

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

## 2.6. Проводка в месте эксплуатации

Модули датчиков горючих углеводородных газов Detcon модели IR-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.

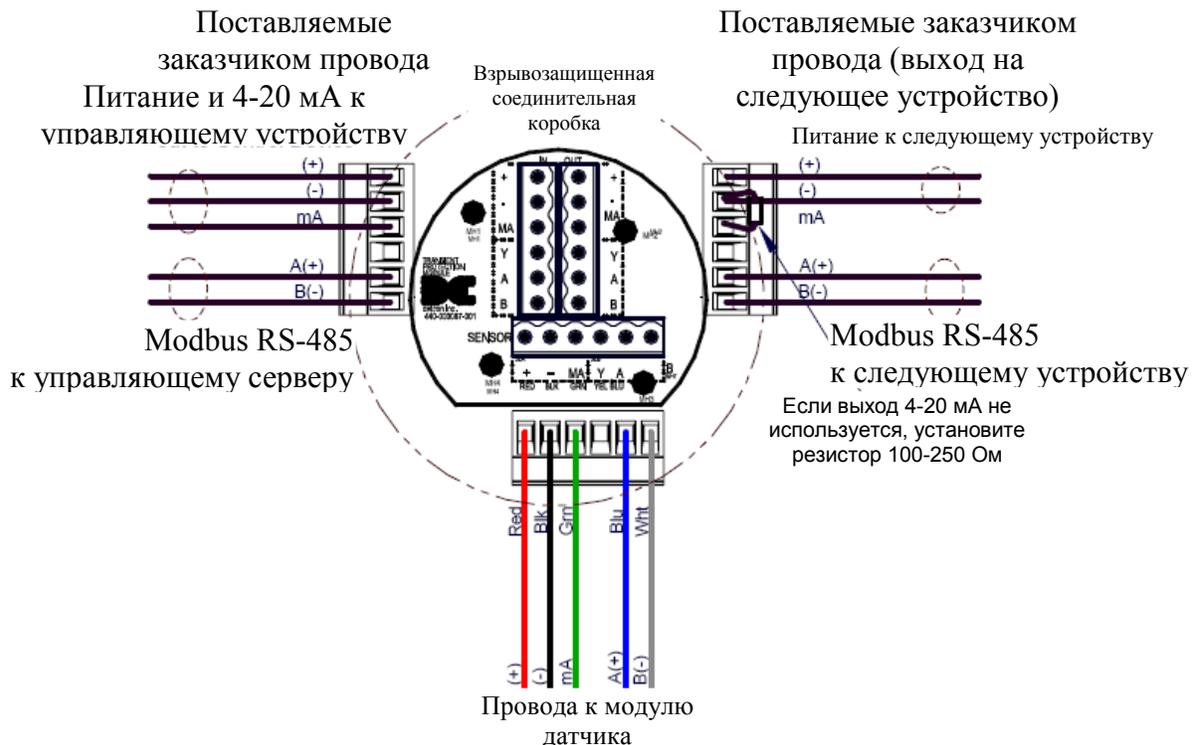
**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Для установок, где в кабельные шлейфы или коробка входят высоковольтные линии или другие возможные источники наведенных помех, требуется экранированный кабель. В таких случаях настоятельно рекомендуется прокладывать отдельные короба с кабелями.

**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 пользователя.
- Соблюдая правильную полярность, соедините трехпроводниковый провод полевого провода 4-20 мА (+, -, мА) с проводами модуля датчика в соответствии со схемой на Рисунке 11. Если выходы 4-20 мА не используются, между клеммами мА и (-) на модуле защиты от резкого скачка напряжения установите резистор 100-250 Ом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если выход 4-20 мА не используется, 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.

- 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 экранированный двухпроводной кабель витой пары 24 калибра. Рекомендуется использовать Belden, номер детали поставки 9841.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Установите резистор на 120 Ом на клеммах А и В последнего датчика цепи.

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

## 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 IR-700 выводится "0", не выдается никаких сообщений о сбоях.
- b. Во время прогрева датчика возможно временное превышение показаниями верхней границы диапазона. Это высокое показание снизится до 0 ppm в течение 1-2 минут после включения питания, что означает, что в области наблюдения датчика 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 горючему газу. Для датчиков IR-700 серии CO<sub>2</sub> проверьте работу датчика соответствующим газом полной шкалы CO<sub>2</sub>.

### 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 см<sup>3</sup>/мин
- a) Подсоедините к нарезному корпусу датчика калибровочный переходник. Подайте тестовый газ с управляемой скоростью расхода в 200 см<sup>3</sup>/мин. Дайте показаниям стабилизироваться в течение 1-2 минут. Проследите, что в течение 1-2 минуты показания на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ITM) увеличиваются до уровня, близкого к значению концентрации поданного калибровочного газа.
  - b) Отключите калибровочный газ и проследите, что показание на дисплее интеллектуального модуля трансмиттера (ITM) упало до 0.

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

## 3. Эксплуатация

### 3.1. Инструкции по эксплуатации магнитных переключателей

Интерфейс оператора серии газовых датчиков модели 700 осуществляется посредством двух внутренних магнитных переключателей, расположенных слева и справа от светодиодного дисплея (смотрите рисунок 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 с момента, когда появляется приглашение со стрелкой «▶»). Для моментального контакта программный магнит подносится к переключателю на короткое время. Для получения 3-секундного контакта программный магнит удерживается над переключателем в течение 3 секунд. Для получения 10-секундного контакта программный магнит удерживается над переключателем в течение 10 секунд. 3 и 10-секундные контакты обычно используются для входа в меню калибровки/программирования и сохранения новых данных. Моментальный контакт обычно используется для перемещения между пунктами меню и изменения значений заданных точек. Стрелки («▶» и «◀») на светодиодном дисплее показывают, когда активируются магнитные переключатели. Расположение "PGM1" и "PGM2" показано на рисунке 13.

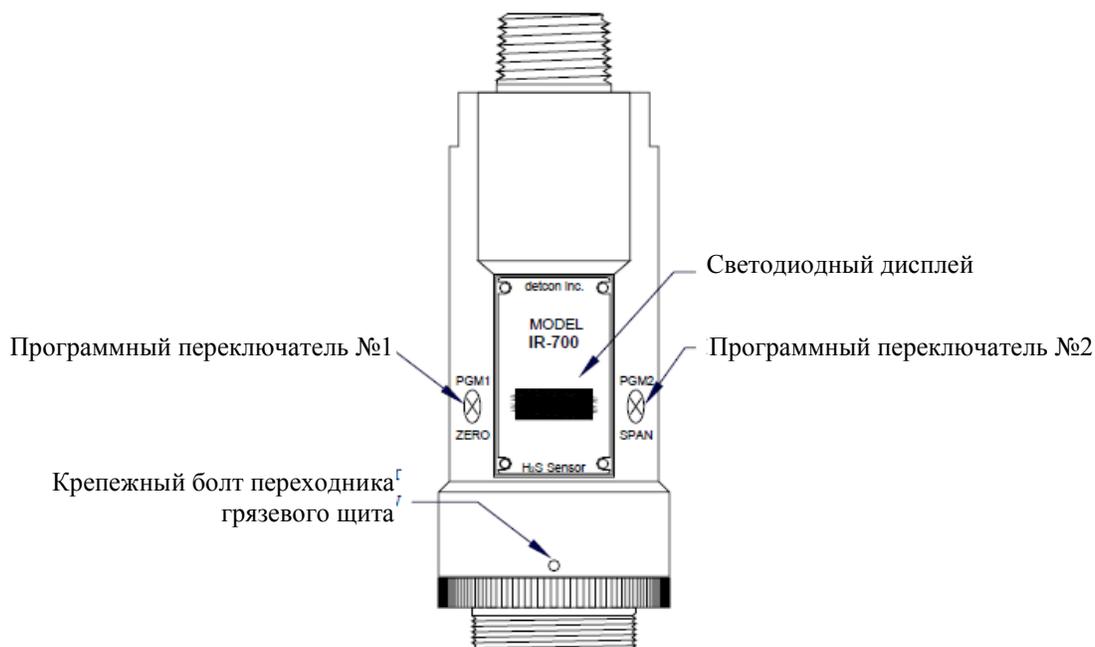


Рисунок 13 Магнитные программные переключатели

**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 какого-либо пункта меню **нет магнитной активности**, через 3-4 секунды датчик вернется к пролистыванию меню. (Исключение – режим “Проверки выходного сигнала”.)

## 3.2.Интерфейс оператора

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

### 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
  - Тип газа
  - Диапазон обнаружения
  - Адрес последовательного идентификатора
  - Уровень автоматической полной шкалы
  - Количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы
  - Оставшийся срок службы датчика
  - Газовый коэффициент
  - Исходные счетчики активного детектора
  - Исходные счетчики контрольного детектора
  - Выход 4-20 мА
  - Питание входного напряжения
  - Температура датчика
- Установка уровня полной шкалы
- Установка типа и диапазона газа
- Установка газового коэффициента
- Установка последовательного идентификатора
- Установка усиления датчика
- Проверка выходного сигнала
- Восстановление заводских настроек

## Схема программы

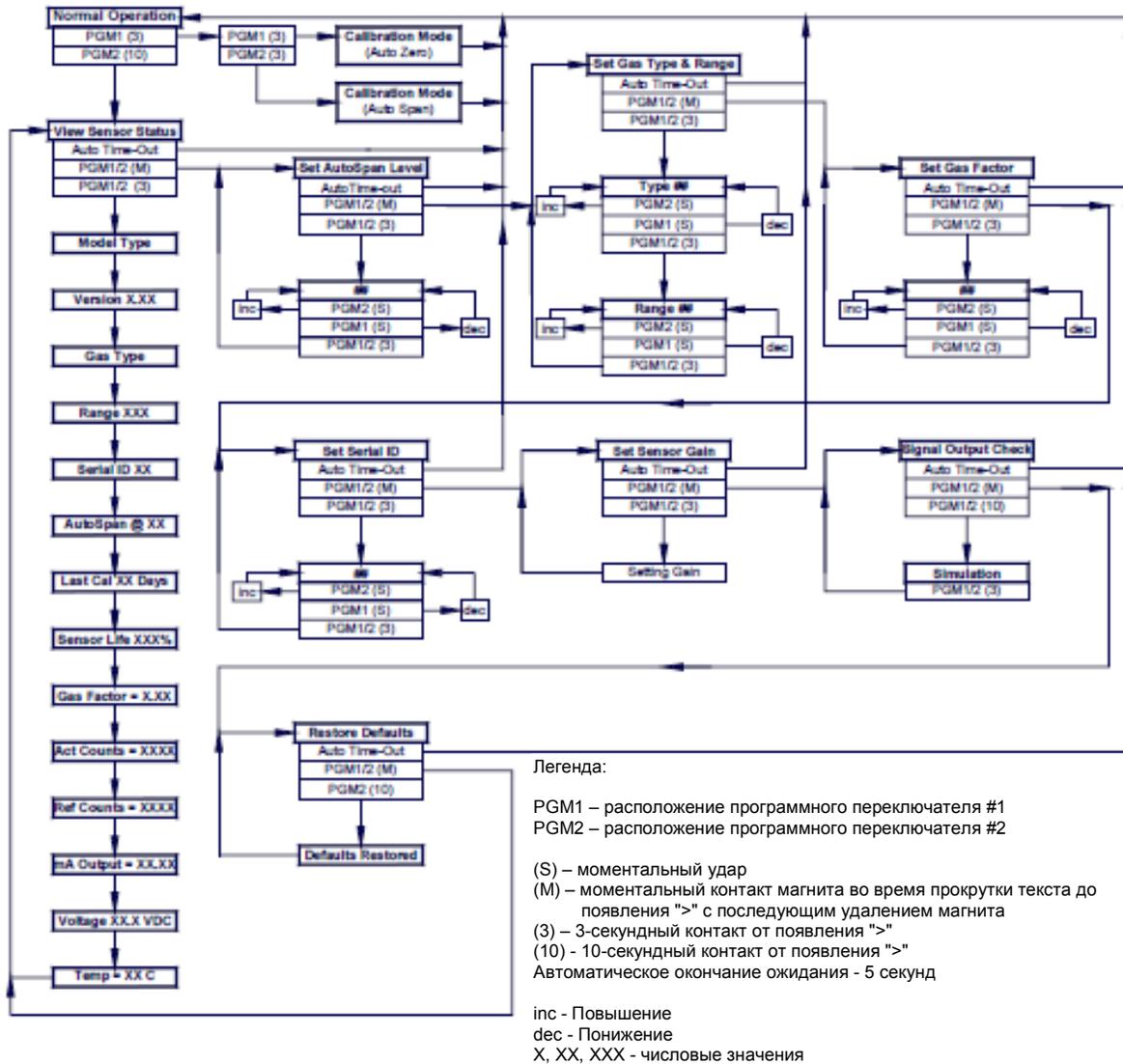


Рисунок 14 Схема программы датчика IR-700

### 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, каждую минуту на светодиодном дисплее будет появляться сообщение “**Fault Detected**” («Обнаружен сбой»). Когда датчик находится в режиме “**Fault Detected**”, можно в любой момент провести магнитом PGM1 или PGM2, чтобы на дисплей датчика был выведен список текущих сбоев.

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



**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 горючих углеводородных газов. Если это не известно точно, должен использоваться нулевой воздух или чистый азот из контейнера. Та же процедура установки нуля применима для датчика CO<sub>2</sub>.

#### Требования к материалу

- Программный магнит Detcon PN 327-000000-000 MicroSafe™.
- Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.
- Калибровочный нулевой газ (или азот), 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 O<sub>2</sub> 20.9%. Нельзя использовать газовые стандарты с чистым азотом, иначе это приведет к ошибкам.

- Если известно, что воздух окружающей среды не содержит горючих углеводородных газов, то для калибровки нуля можно использовать его. Если будет использоваться контейнер калибровочного нулевого воздуха или азота, подсоедините калибровочный переходник и задайте скорость расхода потока 200 см<sup>3</sup>/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 секунд. Обратите внимание, что в течение 3 секунд удерживания программного магнита на дисплее появится приглашение в виде стрелки. Затем на дисплее прокрутится текст "PGM1=Zero ...PGM2=Span". Чтобы запустить функцию автоматического обнуления, когда появится приглашение «», удерживайте программный магнит над PGM1 3 секунды (или если функцию запускать не надо, сделайте паузу на 5 секунд).

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

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

**Zero Cal. . .Setting Zero. . . Zero Saved** (каждое прокрутится дважды)

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

#### 3.4.2. Автоматическая установка полной шкалы

Функция «AutoSpan» используется для калибровки полной шкалы датчика. Ее рекомендуется проводить при 50% LEL для датчиков горючих газов и 50% диапазона для датчиков CO<sub>2</sub>. Для обоих выполняется одна и та же процедура.

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

#### Требования к материалу

- Программный магнит Detcon PN 327-000000-000 MicroSafe™.
- Грязевой щит серии 700 Detcon, номер детали поставки 613-120000-700, с интегральным калибровочным портом – ИЛИ – Нарезной калибровочный переходник Detcon, номер детали поставки 943-000006-132.
- Газ полной шкалы Detcon, номер детали поставки 942-520124-050; 50% LEL метана в смеси с воздухом (очень рекомендуется) или другой подходящий газ полной шкалы с сертифицированным уровнем концентрации % LEL обычного горючего углеводородного газа в воздухе.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если газ полной шкалы отличается от измеряемого целевого газа, используйте соответствующий газовый коэффициент, как описано в разделе 3.5.4.



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

Установка полной шкалы заключается во входе в режим калибровки и следовании инструкциям меню, появляющимся на дисплее. Будет запрошена подача калибровочного газа определенной концентрации. Эта концентрация должна быть равна установленному значению уровня калибровочного газа. Заводская настройка по умолчанию концентрации калибровочного газа равна 50% LEL. Если нет калибровочного газа рекомендуемой концентрации, можно использовать другие концентрации, если они находятся в пределах 10% - 90% LEL выбранного диапазона. Однако перед проведением калибровки полной шкалы любое другое 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 секунды. Обратите внимание, что во время удерживания появится значок стрелки, означающий активацию магнитного переключателя. После этого на дисплее прокрутится текст "**PGM1=Zero.PGM2=Span**". Чтобы запустить калибровку полной шкалы, удерживайте программный магнит над PGM2 в течение 3 секунд (или сделайте паузу в 5 секунд, если функция обнуления не нужна). После этого на дисплее ИТМ прокрутится текст "**Apply XX % LEL**" (“Подайте Газ XX % LEL”, 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, остается на этом уровне. Также устанавливается 14 бит регистра статуса Modbus™, показывая, что датчик находится в режиме калибровки.

- c) Подайте калибровочный газ при скорости расхода потока 200 см<sup>3</sup>/мин. Когда сигнал датчика начнет расти, на дисплее начнут мигать показания “XX”, в то время как ИТМ показывает «вычисленный» отклик датчика на присутствующий газ полной шкалы. Если в течение 2,5 минут он не удовлетворяет минимальным критериям изменения сигнала в пределах диапазона, на дисплее дважды появится сообщение "**Range Fault**" (“Сбой диапазона”), и ИТМ вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ИТМ по-прежнему будет выдаваться сообщение "**Range Fault**" (“Сбой диапазона”), и оно не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка.

В случае приемлемого изменения сигнала датчика через 1 минуту показание автоматически настроится на запрограммированный уровень полной шкалы. В течение следующих 30 секунд последовательность функции **AutoSpan** проверит приемлемость стабильности показаний датчика. Если датчик не пройдет проверку на стабильность, показание вернется на прежнее значение уровня полной шкалы, и цикл повторится до тех пор, пока проверка на стабильность не даст положительный результат. Допускается до 3 дополнительных 30-секундных проверок на стабильность, после чего датчик выдаст дважды сообщение "**Stability Fault**" (“Сбой стабильности”), и ИТМ вернется в режим обычной работы, прервав последовательность шагов по установке полной шкалы. На ИТМ по-прежнему будет выдаваться сообщение "**Stability Fault**" (“Сбой стабильности”), и оно не исчезнет, пока не будет выполнена успешная калибровка.

- d) Если датчик пройдет проверку на стабильность, ИТМ выдаст серию сообщений: "**AutoSpan Complete**" («Калибровка полной шкалы завершена»), "**Sensor Life XXX%**" («Срок службы датчика XXX%»), "**Remove Span Gas**" («Отключите газ полной шкалы»).

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

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Если датчик не удовлетворяет минимальному критерию изменения сигнала, на дисплее появится сообщение "**Range Fault**" («Сбой диапазона»), и текущие показания датчика будут периодически сменяться сообщением "**Fault Detected**" («Обнаружен сбой»). Выход 4-20 мА будет равен 0 мА а на выходе Modbus™ будет установлен бит сбоя «Сбой диапазона».

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

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

### 3.5.Режим программирования

В режиме программирования меню «Просмотр состояния датчика» («**View Sensor Status**») позволяет проверить эксплуатационные и конфигурационные параметры. Режим программирования также позволяет скорректировать уровень полной шкалы, газовый коэффициент, тип и диапазон газа и последовательный идентификатор. Кроме того, он содержит диагностические функции «Установка усиления датчика» (**Set Sensor Gain**), «Проверка выходного сигнала» (**Signal Output Check**) и «Восстановление заводских установок» (**Restore Factory Defaults**).

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

- Просмотр состояния датчика
- Установка уровня полной шкалы
- Установка типа и диапазона газа
- Установка газового коэффициента
- Установка последовательного идентификатора
- Установка усиления датчика
- Проверка выходного сигнала
- Восстановление заводских настроек

#### Навигация в режиме программирования

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

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

### 3.5.1. Просмотр состояния датчика

В пункте меню «Обзор состояния датчика» (**View Sensor Status**) можно посмотреть все текущие эксплуатационные и конфигурационные параметры, включая тип датчика, номер версии программного обеспечения, диапазон обнаружения, уровень автоматической полной шкалы, количество дней, прошедших со времени последней автоматической установки полной шкалы, оценку оставшегося срока службы датчика, газовый коэффициент, тип газа, входное напряжение, выход 4-20, счетчики активного детектора, счетчики контрольного детектора 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: "Model IR-700"

**Current Software Version** («Текущая версия программного обеспечения»)

В пункте меню написано: "Version 1.XX"

**Gas Type** («Тип газа»)

В пункте меню написано: "Gas Type = CH4"

**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%"

**Gas Factor** («Газовый коэффициент»)

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

**Raw Active Counts** («Счетчики активного детектора»)

В пункте меню написано: "Active Counts XXXX"

**Raw Reference Counts** («Счетчики контрольного детектора»)

В пункте меню написано: "Reference Counts XXXX"

**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: 1) посмотреть список снова, удерживая магнит 3-4 секунды удерживания, 2) перейти к следующему пункту меню с помощью моментального удерживания над PGM1 или PGM2 или 3) вернуться в режим обычной работы после ожидания около 15 секунд (на дисплее четыре раза прокрутится текст "**View Sensor Status**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

### 3.5.2. Установка уровня автоматической полной шкалы

Установка уровня автоматической полной шкалы используется для задания уровня концентрации калибровочного газа полной шкалы, используемого при калибровке датчика. Этот уровень можно задать в диапазоне 5% - 95% 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 приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст «**Set Level**»). На дисплее появится "XX" (где XX – текущий уровень концентрации газа). На мгновение поднесите магнит к PGM2 для увеличения или к PGM1 для уменьшения уровня автоматической полной шкалы, пока не появится нужное значение. Когда нужный уровень достигнут, держите магнит над PGM1 или PGM2 3-4 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст "**Level Saved**" («Уровень сохранен»), после чего снова будет прокручиваться текст "**Set AutoSpan Level**" («Установка Уровня автоматической полной шкалы»).

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

### 3.5.3. Установка типа и диапазона газа

ИК-датчик имеет несколько различные требования к линеаризации для различных групп целевых газов. Это следующие четыре группы: 1) метан (CH<sub>4</sub>), и 2) тяжелые углеводороды (HHC), и 3) % от объема (%VOL), и 4) CO<sub>2</sub>. Функция меню «**Set Gas Type**» - это просто выбор между этими четырьмя группами типов газа.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Значение типа газа по умолчанию – метан (CH<sub>4</sub>).

Пункт меню выглядит как: "**Set Gas Type**".

При прокрутке текста «**Set Gas Type & Range**» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст "**CH4 / HHC / %VOL / CO2**"). На мгновение поднесите магнит к PGM2 или к PGM1 для изменения выбранного типа, пока не появится нужный вариант. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3 секунды, чтобы принять новое значение. На дисплее прокрутится текст "**Type Saved**" («Тип сохранен»), затем "**Set Range**", а затем выбранный в данный момент диапазон. На мгновение поднесите магнит к PGM2 или к PGM1 для изменения выбранного диапазона, пока не появится нужный вариант. Удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 3 секунды, чтобы принять новое значение.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Если выбран тип газа CH<sub>4</sub>, HHC или %VOL, можно выбрать только диапазон 100. Если выбран тип газа CO<sub>2</sub>, варианты диапазона следующие: 0.3, 0.5, 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 50 и 100.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Для CO<sub>2</sub> есть два разных съемных ИК датчика. Один датчик используется для диапазонов 0.3, 0.5, 1, 3 и 5. Второй используется для диапазонов 10, 15, 20, 25, 50 и 100. Не перепутайте эти типы датчиков.

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

### 3.5.4. Установка газового коэффициента

Так как ИК датчик дает почти универсальный отклик на горючие углеводородные газы, датчик IR-700 можно сконфигурировать на обнаружение любого из горючих газов, перечисленных в таблице 2, и других, не показанных в ней. Такой газ называется «целевым газом», а газ калибровки полной шкалы называется «калибровочным». Когда калибровочный газ отличается от целевого, для поддержания точности используется функция меню «**Set Gas Factor**» («Установка газового коэффициента»). Эта функция обеспечивает значительную степень гибкости обнаружения и процесса калибровки диапазона.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Значение газового коэффициента по умолчанию равно 1.0. Оно используется, когда целевой газ не отличается от калибровочного. Если целевой газ отличается от калибровочного, используются значения, отличные от 1.0.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Функция «**Set Gas Factor**» неприменима с версиями для CO<sub>2</sub>, и для них значение должно быть равным 1.0.

Установка газового коэффициента («**Set Gas Factor**») используется для корректировки требующейся чувствительности сигнала, когда целевой газ отличается от калибровочного. Это необходимо, так как ИК датчик дает сигналы различной силы для разных горючих углеводородных газов. Можно настроить значение газового коэффициента от 0.2 до 5.0. Он представляет соотношение между целевым и калибровочным газами, когда они отличаются.

Чтобы вычислить правильный газовый коэффициент, посмотрите таблицу 2, возьмите газовый коэффициент целевого газа и разделите его на газовый коэффициент калибровочного газа. Вычисленное значение – это число, которое надо ввести в данном пункте меню в качестве газового коэффициента.

Например, при калибровке метаном, когда целевой газ – пропан, правильным газовым коэффициентом будет  $0.63/1.0 = 0.63$ .

Например, при калибровке бутаном, когда целевой газ – этан, правильным газовым коэффициентом будет  $0.38/0.72=0.53$ .

В таблице 2 приводятся газовые коэффициенты большинства измеряемых горючих углеводородных газов. Найдите целевой и калибровочный газы и следуйте данным выше указаниям. При наличии смеси целевых газов для определения правильного газового коэффициента используйте метод весов. Например, если целевой газ содержит 50% бутана и 50% пентана, а калибровочный газ – метан, правильный газовый коэффициент вычисляется по формуле  $((0.5 \times 0.77) + (0.5 \times 0.77)) / 1.0 = 0.77$ .

**Таблица 1** Коэффициенты газа/калибровки

Газ	Коэффициент	Газ	Коэффициент	Газ	Коэффициент
Уксусная кислота	2.00	Декан	1.53	Нафталин	
Ацетон	1.21	Этиловый спирт	0.35	n-нонан	1.53
Бензол	1.00	Этан	0.38	n-октан	1.34
1,3-бутадиен	1.80	Этилбензол	1.07	n-пентан	0.77
Бутан	0.77	Этилен	2.39	Пропан	0.63
Изобутан	0.72	n-Гептан	0.98	iso-пропиленовый спирт	0.54
Бутен-1	0.67	n-Гексан	1.00	Пропилен	0.80
n-бутиленовый спирт	0.63	Диметиловый эфир	0.40	Толуол	1.00
iso-бутиленовый спирт	0.63	Метан	1.00	Винилацетат	1.43
Циклогексан	0.89	Метанол	0.41	Винилхлорид	
Циклопропан	0.45	Метилэтилкетон	0.77	Ксилен	1.00

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

При прокрутке текста «**Set Gas Factor**» удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст «**Set Factor**», «Задайте коэффициент»). 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**" ("Коэффициент сохранен"), и снова будет прокручиваться текст "**Set Gas Factor**" ("Установка газового коэффициента").

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

### 3.5.5. Установка последовательного идентификатора

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

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

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

При прокрутке текста "**Set Serial ID**" удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3-4 секунды (пока на дисплее не начнет прокручиваться текст "**Set ID**", «Задайте идентификатор»). 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 путем моментального удержания или вернитесь в режим обычной работы после автоматического ожидания в течение 15 секунд (на дисплее прокрутится четыре раза текст "**Set Serial ID**", после чего прибор вернется в режим обычной работы).

### 3.5.6. Установка усиления датчика

Каждый датчик горючих углеводородных газов Detcon IR-700 требует одноразовой установки усиления, для соответствия съемного ИК датчика и электроники ИТМ. Это выполняется автоматически в последовательности шагов функции "**Set Sensor Gain**" («Установка усиления датчика»). Функция "**Set Sensor Gain**" определяет необходимую для оптимальной работы настройку сопротивления усиления. Такая техника обеспечивает единообразие в функциональном взаимодействии датчик-датчик.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Функция "**Set Sensor Gain**" запускается во время заводской калибровки каждого датчика IR-700. В ходе эксплуатации данный пункт меню необходим только, если установлен новый съемный ИК датчик, или при согласовании нового ИТМ IR-700 с существующим датчиком. Также функция требуется после запуска функции восстановления заводских установок («**Restore Defaults**»).

Пункт меню выглядит: "**Set Sensor Gain**".

При прокрутке текста "**Set Sensor Gain**" удерживайте магнит над PGM1 или PGM2 до появления приглашения, после чего удерживайте магнит еще 3 секунды. На дисплее начнет прокручиваться текст "**Setting Gain**" («Усиление настраивается»), а затем появится счетчик настроек для активного и контрольного детекторов. Обычно конечные значения A = 9 and R = 37. В заключение дисплее ИТМ появится текст "**Gain Complete**" ("Установка усиления закончена"), после чего будет прокручиваться текст "**Set Sensor Gain**".

Затем пользователь может: 1) перейти к другому пункту меню путем моментального удержания или 2) вернуться в режим обычной работы после автоматического ожидания в течение 5 секунд.

### 3.5.7. Проверка выходного сигнала

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

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

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

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

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

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

### 3.5.8. Восстановление заводских установок

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

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

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Восстановление заводских установок используется только, если 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 "**Restore Factory Defaults**" («Восстановление значений по умолчанию»), а затем снова перейдет к прокрутке текста "**Restore Defaults**" («Восстановить заводские установки по умолчанию»).

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

После выполнения функции "**Restore Factory Defaults**" IR-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 Type = CH4. Оператор должен правильно задать тип газа (раздел 3.5.3).
- Gas Factor = 1.0. Оператор должен правильно задать газовый коэффициент (раздел 3.5.3).
- Sensor Gain: Настройка усиления теряется. Необходимо выполнить настройку усиления (раздел 3.5.6).
- AutoZero: настройка автоматического нуля теряется, и пользователь должен выполнить новую установку автоматического нуля (раздел 3.4).
- AutoSpan: настройка автоматической полной шкалы теряется, и пользователь должен выполнить новую установку автоматической полной шкалы (раздел 3.4).

## 3.6. Программные функции

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

### 3.6.1. Эксплуатационные функции

#### Выход за верхнюю границу диапазона

При обнаружении превышающей максимум диапазона концентрации газа на дисплее ИТМ будет постоянно 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.

#### Отрицательное смещение

Когда датчик может показывать отрицательное смещение, на дисплее выводится отрицательное показание от 5% до 10% диапазона полной шкалы датчика. Т.е., если датчик 0-100 ppm показывает отрицательное смещение 6, на дисплее выводится -6. В случаях, когда диапазон полной шкалы датчика меньше 10 ppm, из-за ограниченного пространства на дисплее десятичная точка выводится в виде звездочки (\*), чтобы обозначить отрицательное показание. Таким образом, если датчик 0-5 ppm показывает отрицательное смещение 0.32, на дисплее выводится 0\*32.

#### 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 ИТМ не находится в режиме активного измерения. Данная функция также позволяет пользователю записывать события автоматической установки нуля и полной шкалы через серверную систему управления.

#### Срок службы датчика

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

#### Дата последней калибровки полной шкалы

Здесь указывается количество дней, прошедших со времени последней успешной калибровки полной шкалы. Оно находится в меню просмотра состояния датчика ("**View Sensor Status**").

### 3.6.2. Функция диагностики сбоев/бесперебойности

#### Контроль бесперебойной работы / сбоев

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

Большинство сбоев приводит к нарушению работы датчика, и в таких случаях сигнал 4-20 мА падает до универсального уровня сбоя 0 мА. Сюда входят сбои калибровки нуля и полной шкалы, 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. При всех сбоях диагностики помечается соответствующий регистр сбоя RS-485 Modbus™ для цифрового оповещения пользователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Как поступать в случае сбоев, смотрите в разделе 6 «Устранения неисправностей».

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Уровень сбоя 0 мА не используется при сбоях температуры или напоминания о калибровке полной шкалы.

### **Сбой нуля**

Если показания датчика сдвигаются ниже –10% LEL, регистрируется Сбой нуля. Сбой нуля вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой") и падение выходного сигнала 4-20 мА до 0 мА. Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой нуля, и не очищается, пока сбой не исправлен. 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 ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой") и падение выходного сигнала 4-20 мА до 0 мА. Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой диапазона, и не очищается, пока сбой не исправлен. Датчик должен считаться недействующим до проведения успешной калибровки полной шкалы.

### **Сбой стабильности – автоматическая установка полной шкалы**

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

### **Сбой очистки – автоматическая полная шкала**

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

### **Сбой датчика**

Если съемный ИК датчик или поддерживающая электроника не удовлетворяет требуемым минимальному или максимальному параметрам рабочего сигнала, регистрируется сбой датчика. Сбой датчика вызывает появление раз в минуту на дисплее ИТМ сообщения "**Fault Detected**" ("Обнаружен сбой"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой датчика, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой 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"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой процессора, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой процессора, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

### **Сбой памяти**

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

### **Сбой 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"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой контура, и не очищается, пока сбой не исправлен. 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"). Устанавливается бит регистра сбоя Modbus™ на сбой входного напряжения, и не очищается, пока сбой не исправлен. Если случается сбой входного напряжения, выходной сигнал 4-20 мА падает до 0 мА, пока не будет исправлен сбой.

### **Сбой температуры**

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

### **Сбой напоминания о калибровке полной шкалы**

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

## 4. Протокол RS-485 Modbus™

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

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

В следующем разделе описываются подробности протокола Modbus™, поддерживаемого датчиками IR-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=H<sub>2</sub>S, 03=SO<sub>2</sub>, 04=H<sub>2</sub>, 05=HCN, 06=CL<sub>2</sub>, 07=NO<sub>2</sub>, 08=NO, 09=HCL, 10=NH<sub>3</sub>, 11=LEL, 12=O<sub>2</sub>

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

Регистр #	старший байт	младший байт
40004		срок службы датчика

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

Например: 85=85% срок службы датчика

Регистр #	старший байт	младший байт
40005		биты статуса

Показание бита 0 соответствует НЕВЕРНО, показание бита 1 соответствует ВЕРНО



Биты статуса Старший байт:

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

Биты статуса Младший байт:

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

## 5. Сервисное и техническое обслуживание

### Частота калибровки

В большинстве приложений надежное обнаружение обеспечивается при интервалах калибровки нуля от одного раза в квартал до двух раз в год и интервалах калибровки полной шкалы от одного раза в полгода до одного раза в год. Однако промышленные условия бывают различными. Во время начальной установки и ввода в эксплуатацию должны проводиться более частые проверки: раз в неделю - раз в месяц. Результаты тестирования должны записываться и просматриваться для определения подходящего интервала калибровки.

### Визуальная проверка

Датчик нужно проверять каждый год. Проверьте отсутствие на датчике признаков коррозии, трещин и повреждений от воды. Во время визуальной проверки надо проверять грязевой щит, чтобы убедиться, что он не заблокирован. Проверьте пористый гаситель пламени из нержавеющей стали 316 у основания корпуса датчика на наличие признаков серьезной коррозии или физической блокировки. Проверьте также в внутренней части соединительной коробки отсутствие признаков сбора воды, признаков коррозии клеммной коробки.

### Блок предотвращения конденсации

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

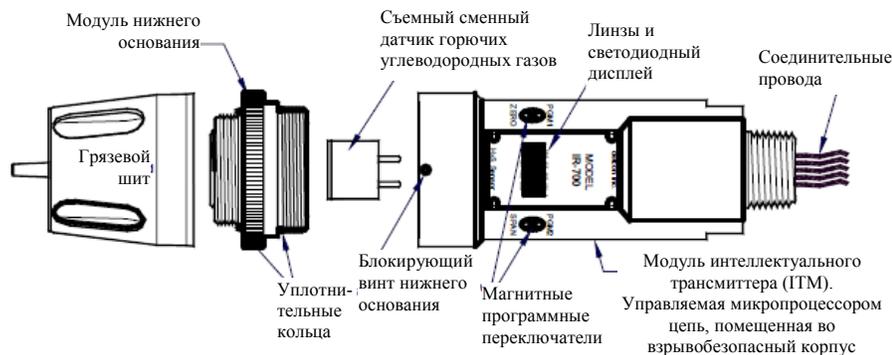


Рисунок 15 Модуль датчика

### Замена съемного ИК датчика горючих газов

- a) Отключите электропитание от датчика IR-700 sensor, сняв провод + 24 В 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 съемного ИК датчика горючих газов из ИТМ. Сориентируйте новый съемный датчик в соответствии с выводами разъема с внутренней резьбой. Может понадобиться посмотреть снизу, чтобы убедиться в правильном выравнивании. Когда датчик правильно выровнен, крепко нажмите на него, чтобы он правильно соединился.
- 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. 1) Для адаптации нового датчика и ИТМ надо выполнить функцию установки усиления, «Set Sensor Gain» (раздел 3.5.6). 2) Для адаптации нового датчика и ИТМ выполните функции "AutoZero" и "AutoSpan" (раздел 3.4).

**Замена ИТМ**

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

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

- b) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части ИТМ, отверните ИТМ до полного удаления.
- c) С помощью шестигранной отвертки 1/16" ослабьте блокирующий винт, прикрепляющий ИТМ к основанию корпуса (достаточно одного оборота – не вынимайте винт полностью).
- d) Снимите грязевой щит. Отверните и снимите основание корпуса с ИТМ.
- e) Аккуратно вытяните съемный ИК датчик горючих газов из ИТМ и отложите 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 модуль в соединительную коробку до упора так, чтобы была видна поверхность линз ИТМ. Подсоедините провода модуля датчика внутри соединительной коробки (смотрите раздел 2.6 и рисунок 11).
- h) На новом ИТМ надо выполнить две функции: 1) для адаптации нового датчика с ИТМ запустите функцию установки усиления датчика («**Set Sensor Gain**», раздел 3.5.6). 2) Для адаптации нового датчика и ИТМ выполните функции "**AutoZero**" и "**AutoSpan**" (раздел 3.4, калибровка нуля и полной шкалы).

**Замена модуля датчика IR-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 IR-700.

- b) С помощью гаечного ключа и соответствующих плоскостей в верхней части датчика, отверните его до полного удаления.
- c) Направьте провода модуля нового датчика IR-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 IR-700 калибруются на заводе. Тем не менее, им требуется начальная калибровка нуля и полной шкалы (раздел 3.4) и конфигурация в соответствии с особыми требованиями заказчика.

## 6. Руководство по устранению неисправностей

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

### Сбой нуля

Возможная причина: сдвиг нуля датчика до  $<-10\%$  LEL. Проведите повторную автоматическую калибровку нуля. Если проблема остается, замените съемный ИК датчик.

### Сбой датчика

Возможная причина: неисправность съемного датчика.

Выключите и включите датчик, проверьте, остался ли сбой. Проверьте в меню просмотра состояния датчика («View Sensor Status») счетчики активного и контрольного детекторов (при отсутствии подачи газа счетчики детекторов должны иметь значение около 3000). Выполните функцию установки усиления датчика и обратите внимание на значения счетчиков Ag и Rg (Ag должен составлять 7-11, Rg должен быть 33-43). Замените съемный ИК датчик.

Если проблема повторится и с новым датчиком, замените ИТМ.

### Сбой калибровки автодиапазона – диапазона, стабильности и очистки

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

#### Сбой диапазона

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

Выполните автоматическую установку полной шкалы, в точности следуя инструкциям. Проверьте, что значение калибровочного газа соответствует заданному уровню полной шкалы. Проверьте правильность заданного типа газа и газового коэффициента. 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). Замените съемный ИК датчик и/или основание корпуса.

#### Сбой стабильности

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

Выполните автоматическую установку полной шкалы, в точности следуя инструкциям. Проверьте, что значение калибровочного газа соответствует заданному уровню полной шкалы. Проверьте правильность заданного типа газа и газового коэффициента. 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). Замените съемный ИК датчик и/или основание корпуса.

#### Сбой очистки

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

Выполните автоматическую установку полной шкалы, в точности следуя инструкциям. Отсоедините калибровочный переходник и газовые подключения. Убедитесь в отсутствии фоновых горючих газов. 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). Замените съемный ИК датчик и/или основание корпуса.



### **Плохая воспроизводимость калибровки**

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

Проверьте срок службы датчика. Увеличьте частоту калибровок до раза в квартал. Проверьте правильность заданного типа газа и газового коэффициента. 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). Замените съемный ИК датчик и/или основание корпуса.

### **Нестабильный выходной сигнал/ внезапный перепад напряжения**

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

### **Ложные сигнализации**

Проверьте короб кабеля на предмет скопления влаги и коррозии клеммных блоков. Если ложные сигнализации срабатывают ночью, тогда подозрение падает на наличие конденсата в коробе кабеля. Добавьте или замените блок защиты от конденсации Detcon, номер части поставки 960-202200-000. Проверьте наличие других горючих углеводородных газов, которые могут вызвать срабатывание 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. После восстановления заводских установок не забудьте ввести заново все пользовательские настройки уровня калибровочного газа, установите усиление, последовательный идентификатор.

Если проблема осталась, замените модуль интеллектуального датчика.

### **Дисплей не выводит показаний**

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

### **Дисплей ничего не отражает – нет отклика трансмиттера**

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

### **Сбой выходного сигнала 4-20 мА**

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

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

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

### **Нет связи - RS-485 Modbus™**

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

Проверьте, что введен правильный (не дублированный) последовательный адрес (согласно разделу 3.5.5). Проверьте правильность подсоединения проводов в клеммных блоках и на входах контроллера. Выполните процедуру проверки выходного сигнала ("**Signal Output Check**") 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](http://www.cronusserv.ru)
- [cronus@cronusserv.ru](mailto:cronus@cronusserv.ru)

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

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

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

### **Замечание о гарантии**

Компания «Detcon Inc.» гарантирует, что газовый датчик модели IR-700 не имеет дефектов материала или производства при нормальном использовании и обслуживании в течение двух лет со дня отгрузки на электронике интеллектуального трансмиттера и в течение 5 лет на съемном ИК датчике горючих газов и ИК датчике CO<sub>2</sub>. Смотрите детали гарантии ниже.

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

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

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

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

## 8. Гарантия датчика IR-700

### Гарантия съёмного ИК датчика горючих газов

Компания «Detcon Inc.» дает гарантию на пять лет на каждый новый съёмный ИК датчик взрывоопасных газов (PN 370-3658CH-700 для горючих газов, P/N 370-865878-700 для <5% CO<sub>2</sub>, P/N 370-287724-700 для >10% CO<sub>2</sub>) при описанных ниже условиях. Гарантийный период начинается в день отгрузки исходному покупателю и завершается пятью 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 ИТМ модели 700 не имеет дефектов материала или производства в течение года со дня отгрузки исходному покупателю.

#### Правила и условия

- На каждом модуле ИТМ 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 ИТМ.

# 9. Приложение

## 9.1. Спецификации

Тип датчика:	Непрерывной диффузии/поглощения NDIR нерассеивающий инфракрасный сверхминиатюрный съемный сменный
Срок службы датчика:	Обычно 5 лет
Диапазоны измерения: горючих газов: CO <sub>2</sub> :	0-100% LEL, 0-100% по объему 0-0.3/0.5/1/3/5/10/15/20/25/50/100
Точность/повторяемость: горючих газов: CO <sub>2</sub> :	± 3% LEL на диапазоне 0-50% LEL, ± 5% LEL на диапазоне 51-100% LEL ± 5% диапазона
Время отклика: горючих газов: CO <sub>2</sub> :	T50 < 10 секунд, T90 < 30 секунд T50 < 15 секунд, T90 < 40 секунд
Электрическая классификация:	CSA и US (NRTL) Класс I, Раздел 1, Группы A, B, C, D ATEX Класс I, Зона 1, Группа IIВ+H <sub>2</sub> II 2 G Ex d IIВ+H <sub>2</sub> T4
Разрешения	CSA <sub>US</sub> , ATEX, маркировка CE
Применимые стандарты	CSA C22.2 № 30-M1986 CSA C22.2 № 142-M1987 CSA C22.2 № 152-M1984 (только для датчиков IR-700 LEL) UL Стандарт № 916 UL Стандарт № 1203 ANSI/ISA S12.13 (только для датчиков IR-700 LEL)
Гарантия:	Электроника – 2 года Датчик – 5 года, с пропорциональным уменьшением
<b>Спецификации окружающей среды</b>	
Рабочая температура:	От -60°C до +75°C
Температура хранения:	От -60°C до +55°C
Рабочая влажность:	0-100% относительной влажности, без конденсации
<b>Электрические спецификации</b>	
Входное напряжение:	11-30 В постоянного тока
Потребление питания:	При нормальной работе = 68 мА (< 1.7 Вт); Максимальное = 85 мА (2 Вт) Выброс тока = 0.67 А (24 В)
Защита RFI/EMI:	Согласно EN61326
Аналоговый выход:	Линейный постоянный ток 4-20 мА 1000 Ом максимальная нагрузка контура @ 24В пост.т. 0 мА – вся диагностика сбоя 2 мА – в процессе калибровке 4-20 мА – 0-100% полной шкалы 22 мА – состояние выхода за верхнюю границу диапазона
Последовательный выход:	RS-485 Modbus™ RTU Скорость в бодах 9600 bps (9600,N,8,1 полудуплексный)
Индикаторы состояния:	4-символьный светодиодный дисплей с концентрацией газа, полным меню калибровки полной шкалы, опциями настройки и сообщениями о сбоях
Отслеживаемые сбои:	Сбои контура, входного напряжения, 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, специальная для RS-485. Максимальное расстояние – 4000 футов до последнего датчика
<b>Механические спецификации</b>	
Длина:	7.6 дюймов (190 мм), включая грязевой щит
Ширина:	2.2 дюйма (55 мм)
Вес:	2.5 фунта (1.2 кг)
Механическое подключение:	Резьбовое подключение с внешней резьбой 3/4 " NPT
Электрическое подключение:	Пять стандартных проводов 18 калибра – длиной 5.5 "

## 9.2. Запасные части, комплектующие датчика, калибровочное оборудование

Номер детали	Запасные части
927-215500-100	Модуль интеллектуального трансмиттера IR-700 (ITM)
602-003152-000	Модуль основания корпуса 700 (включая пламегаситель)
370-3658CH-700	Сменный съемный ИК датчик взрывоопасных газов
370-865878-700	Сменный съемный датчик CO <sub>2</sub> (диапазоны < 5%)
370-287724-700	Сменный съемный датчик CO <sub>2</sub> (диапазоны >10%)
500-003087-100	Микросхема защиты от резкого подъема электрического напряжения
<b>Комплектующие датчика</b>	
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)
<b>Комплектующие для калибровки</b>	
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 <sup>3</sup> /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
942-400123-XXX	Контейнер газа полной шкалы со смесью CO <sub>2</sub> с воздухом. (XXX означает % от концентрации объема, например, 10% = "-010")
943-090005-502	Регулятор фиксированной скорости потока 200 см <sup>3</sup> /мин для баллона газа полной шкалы.
<b>Рекомендуемые комплектующие на 2 года</b>	
927-215500-100	Модуль интеллектуального трансмиттера IR-700 (ITM)
602-003152-000	Модуль основания корпуса 700 (включая пламегаситель)
370-3658CH-700	Сменный съемный ИК датчик взрывоопасных газов
370-865878-700	Сменный съемный датчик CO <sub>2</sub> (диапазоны < 5%)
370-287724-700	Сменный съемный датчик CO <sub>2</sub> (диапазоны >10%)
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 IR-700

Модуль серии IR-700 в разрезе и проводка

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

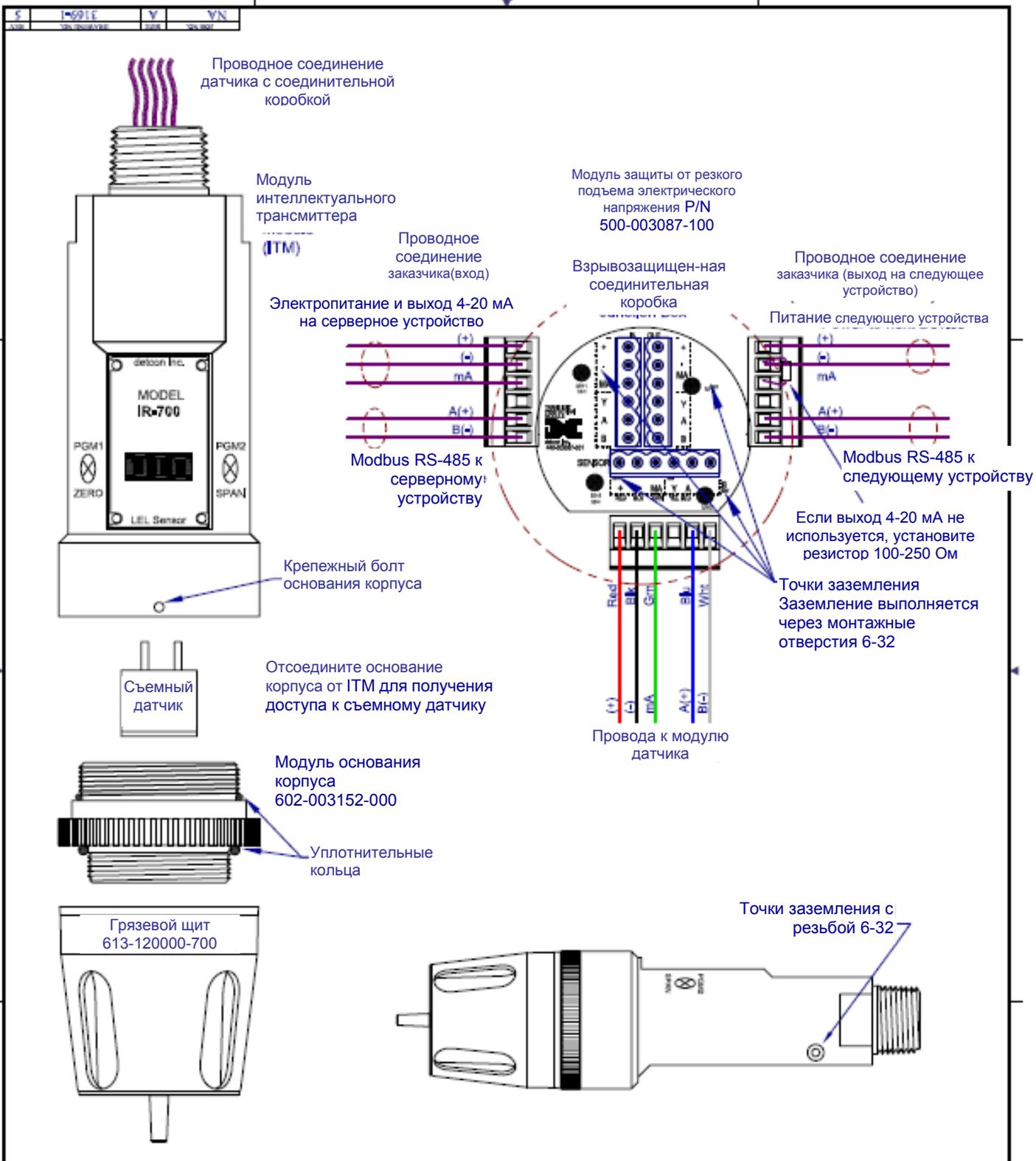
Проводка модуля серии IR-700 и размерности, короб из алюминия

## 10. История изменений

Версия	Дата	Изменения	Утверждено
2.1	12/08/2010	Изменена строка сертификата АТЕХ в электрической классификации в разделе 9.1 из "EEx d IIВ+H2 T4" на "II 2 G Ex d IIВ+H2 T4", чтобы соответствовать ярлыку сертификации АТЕХ датчика IR-700. Добавлен раздел 10 с историей изменений документа	LU
2.2	04/25/2011	В разделе 2.5 удалено замечание о тефлоне	LU
2.3	07/11/11	Добавлена схема «Проводка модуля серии IR-700 и размерности, короб из алюминия». В спецификации внесена информация о выбросе тока. Электрические соединения изменены с шести на пять проводов	LU



Данная страница специально оставлена пустой



**NOTES:**

P.O. NO.	NA
REQ. NO.	NA
PROJECT NO.	NA
SERIAL NO.	NA
PLANT	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.

REV.	DATE	DESCRIPTION	DESIGN	CHECK	APPROV.	ISSUED	REVISION
1	08/15/06	Add the bearing for Aluminum Condition	R21	SP	001	11/09	Updates
2	01/14/08	Removed yellow wire	R21	SP	001	11/09	Updates
3	04/11/07	ITM Changed	R21	SP	001	11/09	Updates
2	11/03/06	Correct phrase in TPM	R21	SP	001	11/09	Updates
1	04/03/06	Update to current build	R21	SP	001	11/09	Updates

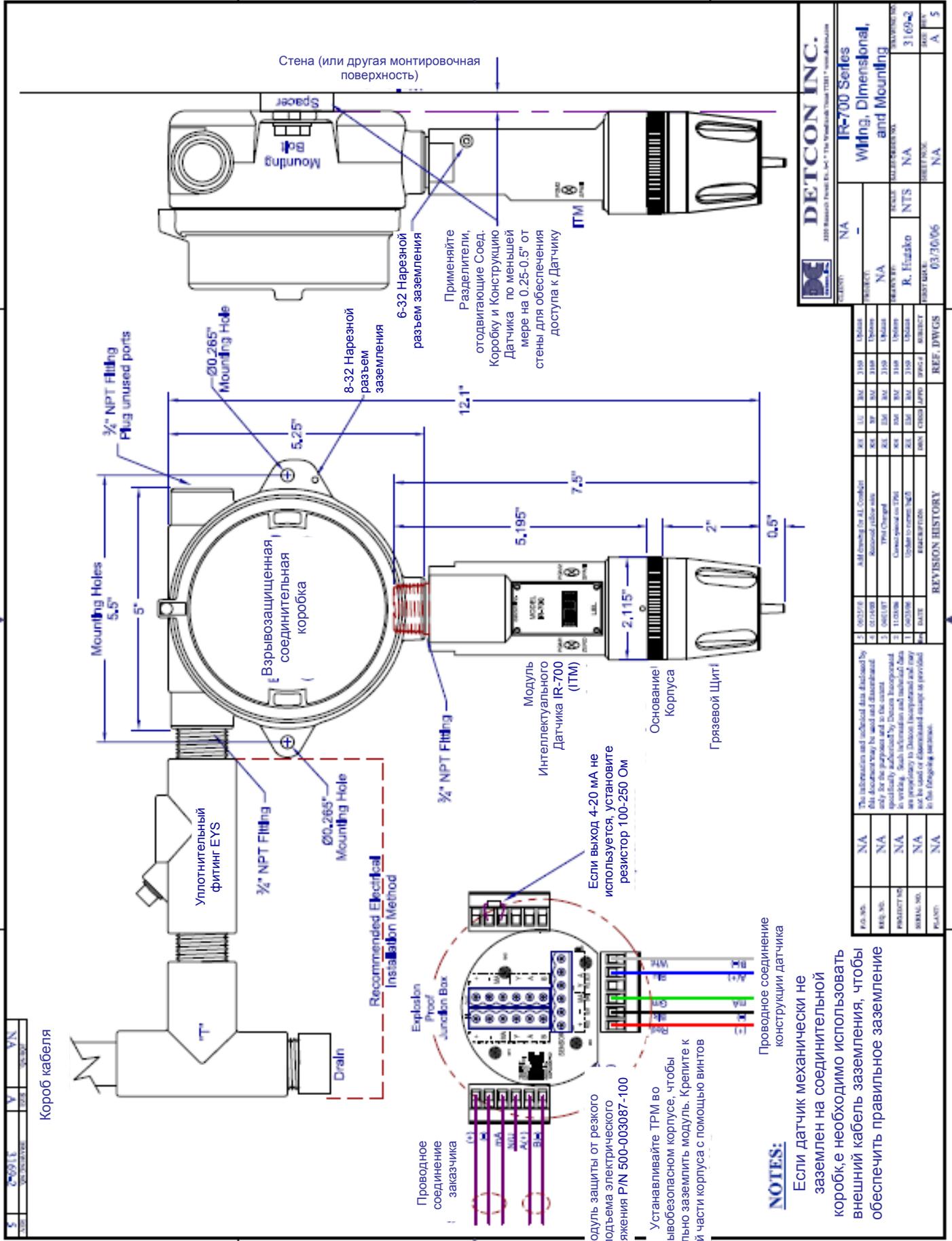
**REVISION HISTORY**

**REF. DWGS**

<p><b>DETCON INC.</b> 2500 Research Forest Dr., Apt. # The Woodlands, Texas 77381 • www.detcon.com</p>	
PROJECT:	NA
PROJECT:	IR-700 Series Breakaway and Wiring
DESIGNER:	R. HUTSKO
SCALE:	NTS
CHECKED BY:	NA
DRAWING NO.:	3169-1
DATE:	03/30/06
ISSUE:	A
REV:	5



Данная страница специально оставлена пустой



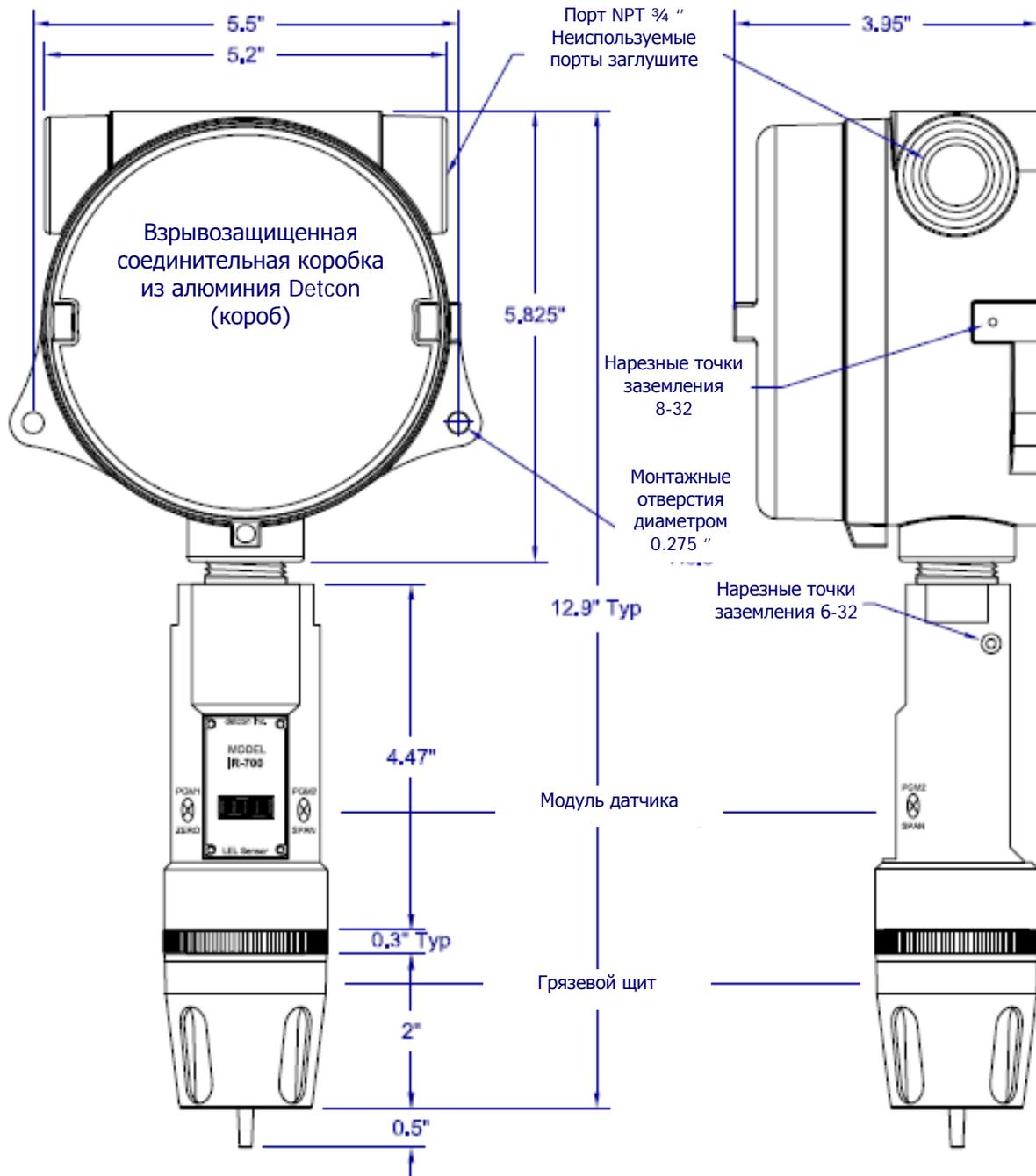
		<b>IR-700 Series</b> Wiring, Dimensional and Mounting	
DETCON PART NO. 500-003087-100	MODEL NA	SERIAL NO. NA	DATE 03/30/06
DRAWING NO. 3160-2	DRAWING DATE NA	DRAWING BY R. Huzako	DRAWING CHECKED BY NA
SHEET NO. NA	SHEET TOTAL NA	SCALE NA	REVISION HISTORY

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD.	APP'D.
1	03/30/06	Initial Release for All Countries	NA	NA	NA
2	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
3	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
4	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
5	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
6	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
7	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
8	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
9	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
10	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
11	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
12	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
13	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
14	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
15	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
16	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
17	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
18	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
19	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA
20	03/30/06	Added drawing for All Countries	NA	NA	NA

The information and technical data indicated by this document is provided for informational purposes only for the purpose and in the context specifically indicated by Detcon Incorporated in writing. Such information and technical data are proprietary to Detcon Incorporated and may not be used or disseminated outside as provided in the foregoing limitations.



Данная страница специально оставлена пустой



**NOTES:**

<p>DETCON INC. 208 Research Blvd. A-4 • The Woodlands, Texas 77380 • www.detcon.com</p>	
CLASS: NA	PROJECT: NA
<p><b>IR-700 Series</b> with Detcon Aluminum Junction-Box</p>	
DRAWN BY: R HUTSKO	SCALE: NTS
DATE: 06/25/10	REV: A
3169-3	5

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

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPD	ENGR	DRCT
1	06/25/10	Add See Drawing for Aluminum Cabinet	RH	BT	SM	STP	RELEASE