



Модель IR400

Инфракрасный точечный газоанализатор
углеводородных газов



Информация и технические данные, содержащиеся в этом документе, могут использоваться и распространяться только в целях и пределах, специально утвержденных фирмой General Monitors в письменном виде.

Руководство по эксплуатации **05-11**

Фирма General Monitors сохраняет право изменять опубликованные спецификации и конструкции без предварительного уведомления

Номер детали

RUSMANIR400-EU

Издание

C/05-11

Эта страница специально оставлена пустой

Содержание

	Страница
Список иллюстраций.....	iv
Список таблиц.....	iv
Краткое руководство	1
1.0 Введение	4
1.1 Защита во имя жизни.....	4
1.2 Специальные примечания и предупреждения	4
1.3 Установка, эксплуатация и обслуживание	4
2.0 Описание продукции	4
2.1 Общее описание.....	5
2.2 Технические характеристики и преимущества	6
3.0 Установка	7
3.1 Подключение газоанализатора модели IR400 к соединительной коробке, модулю IR4000S, модулю IR4000M.....	8
3.2 Указания по монтажу.....	9
3.3 Монтаж электропроводки.....	13
3.4 Включение электропитания	15
4.0 Эксплуатация и настройка	18
4.1 Установка на нуль, проверка газом, калибровка газоанализатора модели IR400	18
4.2 Эксплуатация и настройка только газоанализатора IR400	21
4.3 Калибровка в режиме HazardWatch.....	24
4.4 Режим проверки газом	24
4.5 Время отклика газоанализатора	25
5.0 Техническое обслуживание	26
5.1 График технического обслуживания.....	26
5.2 Режим проверки газом, обнуление и калибровка.....	26
5.3 Чистка и нанесение смазки-уплотнителя газоанализаторов моделей IR400 и IR4000	27
5.4 Хранение.....	27
6.0 Устранение неисправностей.....	28
7.0 Шина Modbus	30
8.0 Обслуживание покупателей	31
9.0 Приложения	32
9.1 Гарантия.....	32
9.2 Принцип действия	32
9.3 Технические условия	33
9.4 Требования по окружающей среде.....	36
9.5 Передача данных	36
9.6 Техническая документация	37
9.7 Информация для заказа	37

Список иллюстраций

Рисунок 1a	.....	1
Рисунок 1b	.....	1
Рисунок 2	.....	3
Рисунок 3	.....	5
Рисунок 4a	.....	8
Рисунок 4b	.....	9
Рисунок 5a	.....	10
Рисунок 5b	.....	11
Рисунок 6a	.....	15
Рисунок 6b	.....	16
Рисунок 7	.....	17
Рисунок 8	.....	22
Рисунок 9	.....	27
Рисунок 10	.....	37

Список таблиц

Таблица 1	.....	2
Таблица 2	.....	13
Таблица 3	.....	20
Таблица 4	.....	21
Таблица 5	.....	31
Таблица 6	.....	35
Таблица 7	.....	35
Таблица 8	.....	36

Монтаж электропроводки

ПРОВОД	ЦВЕТ ПРОВОДА	СИГНАЛ
1	ЧЁРНЫЙ	СОМ (ОБЩ. 0 Вольт)
2	ЗЕЛЁНЫЙ	FG (ЗК Зажим заземления)
3	КРАСНЫЙ	+24V (+24в пост. тока)
4	БЕЛЫЙ	4-20мА
5	СИНИЙ	MOD1+
6	БЕЛЫЙ/СИНИЙ	MOD1-
7	КОРИЧНЕВЫЙ	CAL (КАЛИБР.)
8	-	MOD2+ (не использ. в IR400)
9	-	MOD2- (не использ. в IR400)
10	-	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Таблица 1. Подключение

ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте к сети до тех пор, пока электропроводка не будет полностью завершена.

Подключение к электропитанию

Чтобы подключить источник питания с напряжением +24V постоянного тока к газоанализатору модели IR400, подсоедините красный провод, идущий от газоанализатора модели IR400, к контакту +24V источника питания тока. Подсоедините чёрный провод, идущий от газоанализатора модели IR400, к общему (нулевому) контакту источника электропитания. Более подробные инструкции см. в руководстве на используемые источники питания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если газоанализатор модели IR400 подключен к источнику питания с напряжением +24V и промышленному аналого-цифровому преобразователю (АЦП), необходимо подключить все три к источнику отрицательного питания (общему).

Перед тем как первый раз включить электропитание системы, необходимо проверить, правильно ли выполнена электропроводка. При включении электропитания в первый раз или после устранения неисправности прибор входит в режим запуска на 2 мин, перед тем как войти в обычный режим работы. Режим запуска для версии прибора на измерение этилена может составлять до 10 мин. Во время прогрева прибора может иметь место кратковременный дрейф аналогового выходного сигнала.

После подачи электропитания газоанализатор модели IR400 должен стабилизироваться в течение приблизительно 60 минут, пока прибор не прогреется до рабочей температуры. По окончании стабилизации рекомендуется установить газоанализатор модели IR400 на ноль, согласно указаниям в Разделе 4.1 (только пункт 1). Затем необходимо выполнить проверку с подачей газа, чтобы убедиться в том, что прибор работает правильно. Для проведения этой проверки используйте калибровочный набор General Monitors (Кат. № 32548).

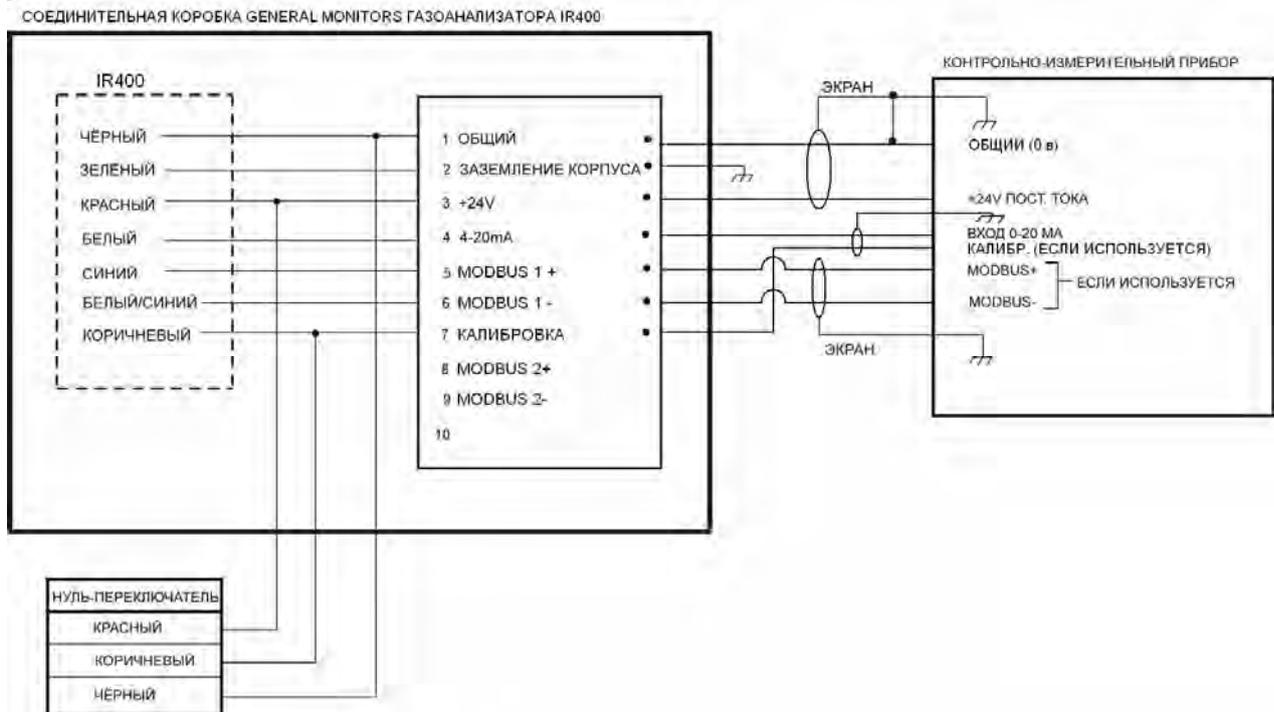


Рисунок 2. Схема подключения газоанализатора модели IR400 к приемно-контрольному оборудованию

Теперь газоанализатор готов к эксплуатации. Пожалуйста, продолжите ознакомление с данным Руководством для получения полной информации об особенностях использования данного прибора.

1.0 Введение

1.1 Защита во имя жизни

Цель, поставленная перед собой компанией General Monitors, - приносить пользу обществу, предоставляя решения безопасности с применением наиболее современной продукции, систем и услуг, призванных спасти жизни людей и защищать капитальные ресурсы от пожара и опасных газов и паров.

Приобретенное Вами оборудование безопасности требует внимательного обращения, а также установки, калибровки и обслуживания в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации.

1.2 Особые предупреждения

Настоящее Руководство содержит многочисленные выделенные примечания и предупреждения с целью предотвращения возможного вреда здоровью персонала и порчи оборудования.



ВНИМАНИЕ: ТОКСИЧНЫЕ, ГОРЮЧИЕ И ВЗРЫВООПАСНЫЕ ГАЗЫ И ПАРЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНЫ. НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ПОВЫШЕННЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИХ НАЛИЧИИ.

1.3 Установка, эксплуатация и обслуживание

Перед подключением электропитания следует проверить качество и надежность кабельных подключений и монтажа всего оборудования безопасности.

Для проверки правильной работы системы необходимо проведение полного функционального испытания всех компонентов системы, обеспечения надежного срабатывания сигнализации. Также должна быть проверена цепь формирования сигнала об ошибке/неисправности.

Периодические проверки/калибровки должны проводиться согласно рекомендациям производителя и требованиям Руководства по эксплуатации.

В случае выявления отклонений параметров оборудования от технических спецификаций производителя необходимо провести перекалибровку или ремонт/замену данного оборудования. Интервалы между калибровками должны быть зафиксированы документально, включая регистрацию в журналах калибровок, которые ведутся персоналом предприятия, или обслуживающими испытательными центрами.

2.0 Описание продукции

2.1 Общее описание

ИК детектор углеводородных газов модели IR400 представляет собой газоанализатор с микропроцессорным устройством для измерения концентрации углеводородных газов в воздухе. Газоанализатор модели IR400, изготовленный фирмой General Monitors, откалиброван на заводе и во время эксплуатации не требует периодического калибрования. Чувствительность газоанализатора модели IR400 можно проверить путем подачи тестового газа. Кроме периодического очищения окна с целью обеспечения надёжного функционирования, прибор не требует особого ухода.

ИК газоанализатор углеводородных газов модели IR400 постоянно контролирует концентрацию углеводородных газов и паров в пределах нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР) и формирует аналоговый сигнал от 4 до 20 мА, пропорциональный концентрации загазованности 0-100% НКПР. Калибровка прибора может быть осуществлена концентрациями газов, соответствующих как стандарту ISO 10156/NFPA 325, так и стандарту IEC 61779-1 (ГОСТ Р 52136-2003). Цифровой выходной сигнал RS485 позволяет получать информацию и проводить программирование прибора по протоколу Modbus. Данные газоанализатора, а также информация о состоянии детектора модели IR400 могут быть переданы различным считывающим устройствам General Monitors.

ИК газоанализатор углеводородных газов модели IR400 работает от источника электропитания +24В пост. тока (номинальное), которое может быть обеспечено либо пользователем, либо моделью DC130 производства General Monitors (только для американского рынка).



Рисунок 3. Газоанализатор модели IR400

2.2 Технические характеристики и преимущества

Частичный перечень технических характеристик и преимуществ ИК газоанализатора горючих газов модели IR400:

- Нет необходимости проводить текущую калибровку
- Отказоустойчивость
- Выходной сигнал 4–20 мА
- Канал передачи данных RS485 посредством шины Modbus
- Цифровой выходной сигнал HART (опция)
- Оптическая система с подогревом для устранения конденсации
- Индикация загрязнения оптической системы
- Скорость потока воздуха не влияет на показания
- Устойчивость к типичным отравляющим веществам (например, силиконам, галоидам, свинцу, серо-содержащим соединениям)
- Работа в среде с недостаточным содержанием кислорода
- Отсутствие вредного воздействия на чувствительность газоанализатора среды с постоянным присутствием углеводородов
- Брызгозащита IP66/ Тип 4х
- Прямое сопряжение с контроллерами DC110, DC130 (только для американского рынка), усилительными модулями TA102A серии 02A, производства General Monitors
- Расширение возможностей при использовании с одно- и многоканальными контрольными модулями IR4000S и IR4000M.

3.0 Установка

Получение оборудования

Всё оборудование, поставляемое фирмой General Monitors, упаковано в коробки с ударопоглощающим материалом, что обеспечивает надёжную защиту от физических повреждений. Содержимое следует осторожно вынуть из упаковки и проверить на соответствие упаковочной документации. В случае каких-либо повреждений или несоответствий заказу следует немедленно уведомить фирму General Monitors. При последующей переписке с фирмой General Monitors необходимо указывать каталожный номер оборудования, а также серийный номер изделия.

Место размещения газоанализатора

Стандартных правил относительно размещения газоанализатора не существует, так как оптимальное место размещения зависит от условий применения газоанализатора. Для определения места размещения газоанализатора покупатель должен провести оценку условий рабочего участка или производственного помещения. Если это применимо, газоанализатор горючих газов модели IR400 следует установить в легко доступном месте, что позволит время от времени осуществлять контроль работоспособности газоанализатора. Прибор необходимо монтировать в горизонтальном положении, с тем чтобы грязь и пыль не скапливались на окнах. Несмотря на радиопомехозащищённость, газоанализатор горючих газов модели IR400 не рекомендуется устанавливать близко от радиопередатчиков, источников сильных магнитных и электрических полей или подобного оборудования. Правильно осуществленные проводные подключения и заземление обеспечат оптимальный режим работы прибора. Для обеспечения дополнительной защиты от электромагнитных помех, можно использовать фиксирующиеся ферритовые фильтры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Водородный газ (H₂) не может быть обнаружен с помощью газоанализатора модели IR400.

Другие факторы, которые следует принимать во внимание при выборе места размещения газоанализатора.

- Температура выделения и плотность паров измеряемого газа. Газоанализатор модели IR400 должен быть расположен вблизи от пола, если пары газа тяжелее воздуха.
- Не рекомендуется устанавливать газоанализатор модели IR400 в зонах, рабочая температура в которых превышает допустимый диапазон рабочих температур для IR400, например, возле отходящего пара турбины.
- Газоанализатор модели IR400 следует устанавливать там, где преобладающие воздушные потоки содержат максимальную концентрацию газа.
- Газоанализатор модели IR400 необходимо располагать как можно ближе к вероятному источнику утечки газа.
- С учетом температурного диапазона газоанализатор модели IR400 не следует устанавливать вблизи от непосредственных источников тепла и света.
- Газоанализатор модели IR400 должен быть смонтирован удаленно от источников избыточной вибрации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Каждый газоанализатор модели IR400 полностью испытан на заводе-изготовителе, однако, для обеспечения работоспособности всей системы,

при первоначальной установке и запуске газоанализатора рекомендуется провести ее полную проверку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Газоанализатор имеет заводскую калибровку и не нуждается в периодическом калибровании. Однако, если газоанализатор модели IR400 должен быть установлен на высоте свыше 1000 футов (308м), его необходимо перекалибровать на месте эксплуатации (Раздел 4.1).

3.1 Подключение газоанализатора модели IR400 к соединительной коробке, модулю IR4000S, модулю IR4000M

Перед установкой газоанализатора модели IR400 по месту эксплуатации его необходимо предварительно подключить к соединительной клеммной коробке, либо к одноканальному дисплейному модулю IR4000S, либо к многоканальному дисплейному модулю IR4000M.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Чтобы исключить воздействие статического напряжения, избегайте контактов с компонентами печатной платы. Все подсоединения должны производиться непосредственно к клеммным контактам.

Подключение газоанализатора модели IR400 к соединительной клеммной коробке (модулям моделей IR4000S, IR4000M).

1. Нанесите поставляемую смазку/уплотнитель на резьбовые поверхности газоанализатора модели IR400, соединительной клеммной коробки (модулей IR4000S, IR4000M), для предотвращения прикипания соединяемых поверхностей.

Снимите верхнюю крышку соединительной клеммной коробки (модулей IR4000S, IR4000M), выкрутив четыре винта при помощи 5-мм ключа Аллена и подняв крышку вертикально вверх.

Зачистите провода газоанализатора модели IR400 и пропустите их в правое или левое входное резьбовое отверстие соединительной клеммной коробки (модулей IR4000S, IR4000M).

Осторожно вкрутите газоанализатор модели IR400 в соединительную клеммную коробку (модули IR4000S, IR4000M), как показано ниже.

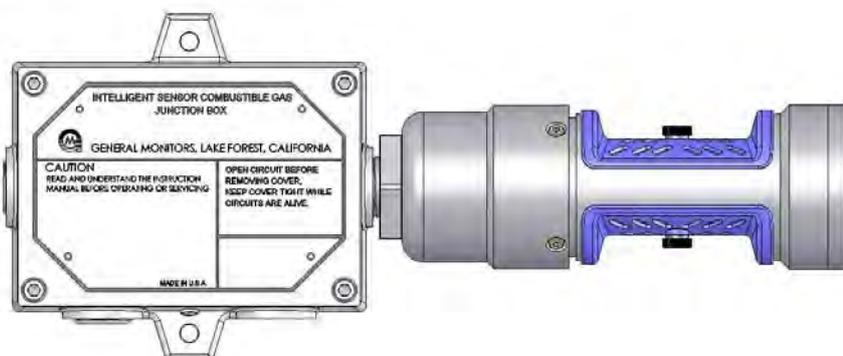


Рисунок 4а. Газоанализатор модели IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой американского образца

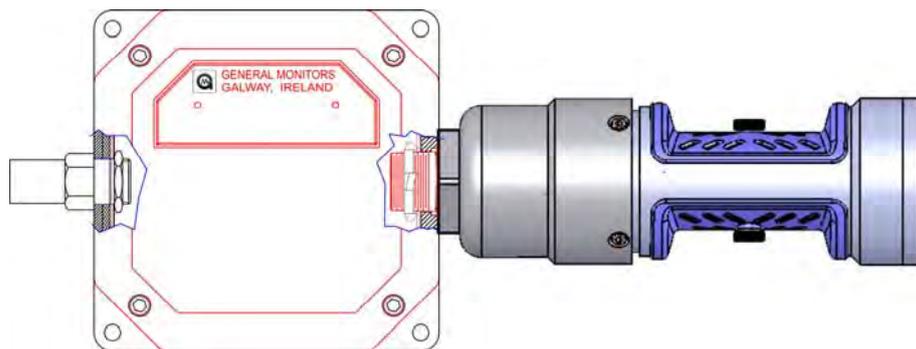


Рисунок 4б. Газоанализатор модели IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой европейского образца

Подсоедините провода газоанализатора модели IR400 к клеммной колодке, расположенной внутри корпуса соединительной коробки (модулей IR4000S, IR4000M). Когда два устройства будут соединены, можно установить на место верхнюю крышку соединительной коробки (модулей IR4000S, IR4000M), закрутив четыре винта, либо оставить ее снятой, пока не будет закончено дополнительное подведение проводов.

3.2 Указания по монтажу

Газоанализатор IR400 монтируется по месту эксплуатации при помощи болтовых отверстий, имеющих на соединительной клеммной коробке (модулях моделей IR4000M(S)). Монтаж одно- и многоканальных модулей IR4000M(S) часто производится удаленно от газоанализаторов IR400, для обеспечения удобства доступа и наблюдения за показаниями.

3.2.1 Монтаж газоанализатора IR400 в комплекте с соединительной с клеммной коробкой (модулями моделей IR4000M(S))

На рис. ниже приведены присоединительные и монтажные размеры газоанализатора IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой (модулями моделей IR4000M(S)).

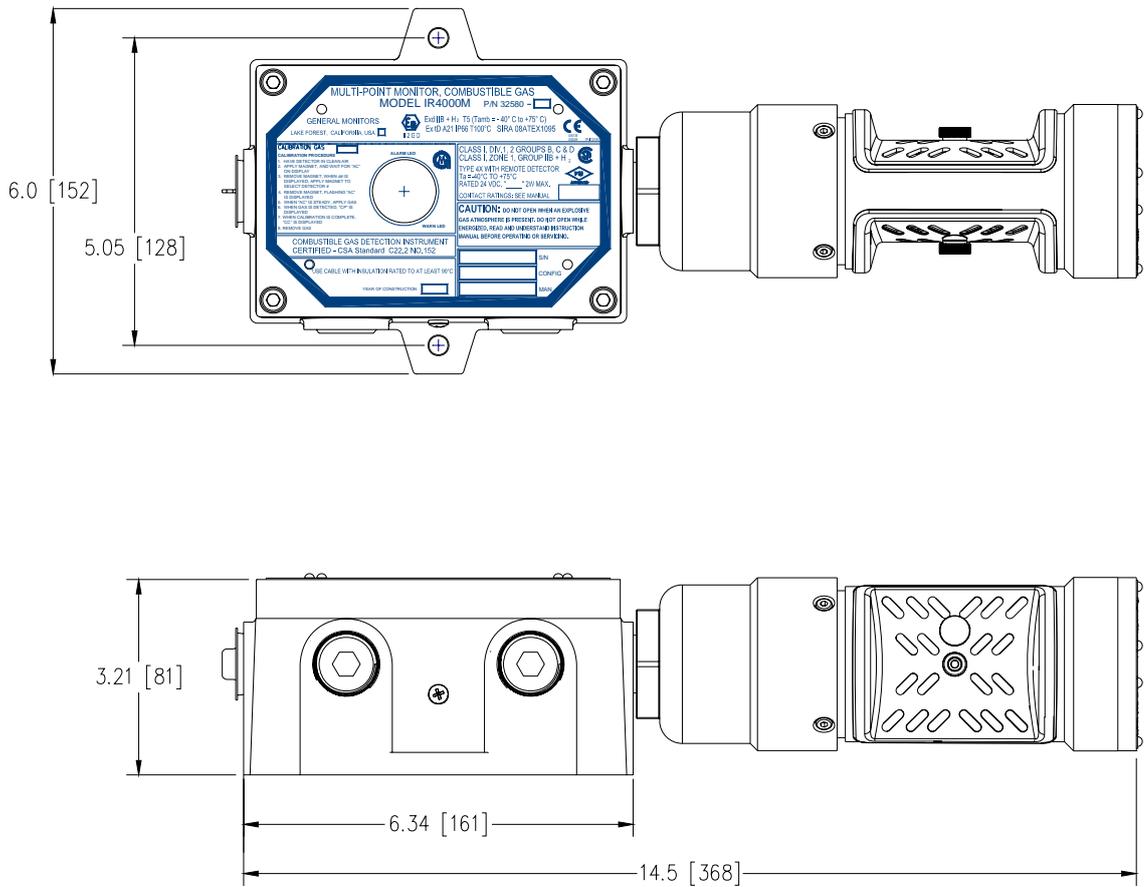


Рисунок 5а. Монтажные размеры газоанализатора IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой американского образца

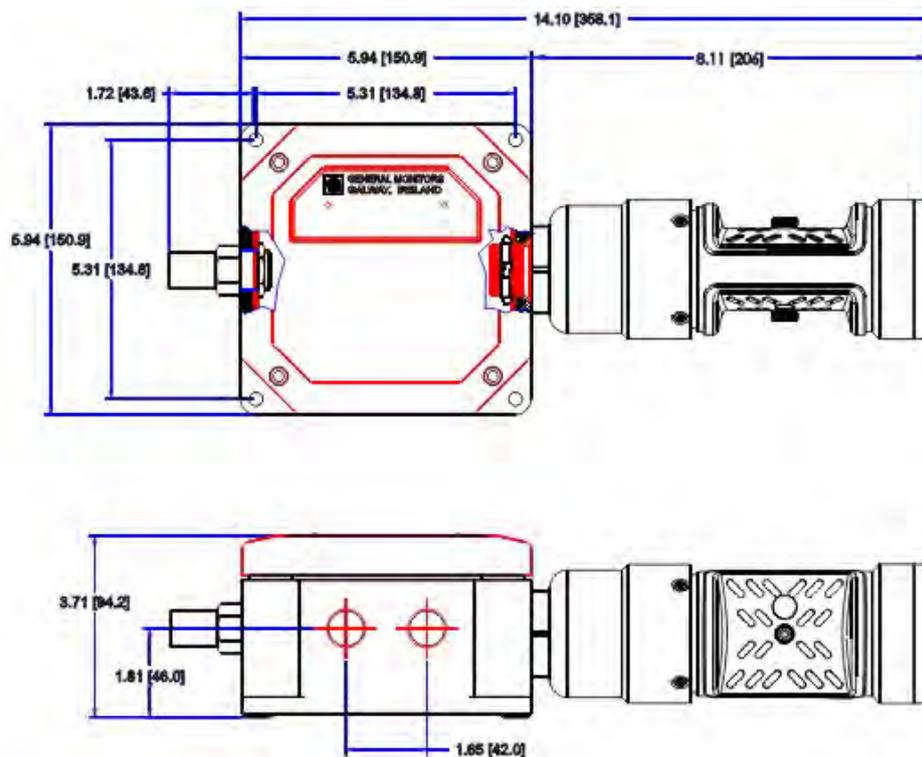


Рисунок 5b. Монтажные размеры газоанализатора IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой американского образца

Газоанализатор модели IR400 следует устанавливать в горизонтальном положении, чтобы снизить вероятность накопления на окнах грязи и пыли.

- Измерительная часть (оптический путь) детектора должна быть расположена таким образом, чтобы обеспечивать вертикальное прохождение сквозь нее восходящих потоков воздуха.
- Если на газоанализатор установлено металлическое ограждение, блокирующее поток газа, это может привести к увеличению времени отклика газоанализатора.

Монтаж соединительной клеммной коробки (модулей моделей IR4000M(S)) производится при помощи двух болтовых отверстий.

ПРИМЕЧАНИЕ: Также возможен вариант монтажа газоанализатора в воздуховоде, при помощи поставляемой монтажной платы General Monitors. См. прилагаемую инструкцию по монтажу.

3.2.2 Требования по безопасности кабельных подключений

Внимание: Газоанализатор модели IR400 и системы контроля IR4000M(S) содержат компоненты, чувствительные к воздействию статического электричества. Необходимо принять специальные меры при проведении подключения для обеспечения контакта только в местах подсоединения проводки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ни при каких условиях не следует подсоединять или отсоединять оборудование, когда оно подключено к сети. Это противоречит правилам техники безопасности для опасных зон и может привести к серьёзному повреждению оборудования. На повреждённое таким образом

оборудование гарантия не распространяется.

3.2.2.1 Бронированные кабели и экранирующая оболочка, имеющие одобрение Европейского Союза (EU)

Межсоединительные кабели должны иметь наружную экранирующую оболочку и броню. Подходят для применения кабели, соответствующие стандарту BS5308, Часть 2, Тип 2, или равнозначные. Обратите внимание на то, что в этом руководстве названия «экран» и «защита» имеют одинаковое значение. Чтобы обеспечить правильное подключение к источнику электропитания, броня кабеля должна быть подсоединена к соответствующему кабельному уплотнению газоанализатора.

3.2.2.2 Кабельный ввод в безопасной зоне

- Броня кабеля должна быть подсоединена к защитному заземлению в безопасной зоне.
- Экранирующая оболочка кабеля (провод потребления тока) должна быть подсоединена к заземлению прибора в безопасной зоне.
- Обратный провод электропитания (Ов) должен быть подсоединён к заземлению прибора в безопасной зоне.
- Межсоединительные кабели должны быть отделены от кабеля электропитания и других кабелей, способных создавать помехи. Не размещайте их близко к кабелям, подсоединённым к радиопередатчикам, сварочным установкам, источникам питания с режимом импульсного преобразования, преобразователям, зарядным устройствам аккумуляторной батареи, системам зажигания, генераторам, высокомоощной коммутационной аппаратуре и технологическому оборудованию. Не прокладывайте кабельные траншеи прибора вблизи ям заземления молниеотводов.
- Соблюдайте расстояние между кабелями прибора и другими кабелями не менее 1метра. При прокладке длинных участков с параллельным расположением кабелей требуется большее расстояние между кабелями. Не прокладывайте кабельные траншеи вблизи ям заземления молниеотводов.
- Завершите все испытания изоляции кабеля, перед тем как подсоединить кабель с любого конца.

3.2.3 Использование уплотнителей в кабельных вводах

Необходимо строго следовать всем указаниям и предупреждениям, указанным ниже, при установке газоанализаторов IR400 и IR4000, для обеспечения уплотнения, требуемого при установке во взрывоопасных зонах Class I.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Все кабелепроводы, идущие от соединительной коробки IR400 или модуля дисплея по взрывоопасной зоне (в том числе из взрывоопасной зоны в безопасную) должны иметь соответствующие уплотнения, так чтобы газы, пары и/или пламя не могли проникнуть внутрь уплотнителя. Целью данного уплотнения во взрывоопасных зонах Class I является предотвращение проникновения газов, паров или пламени от одной электрической установки к другой через систему кабелепроводов. См. требования по кабельным уплотнениям для зон Class I в NEC Статья 501-5 и 500-3d.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Неиспользуемые кабельные отверстия в соединительной клеммной коробке и модулях IR4000M(S) должны быть закрыты одобренными для использования во взрывопасных зонах заглушками. Поставляемые с оборудованием красные пластиковые колпачки предназначены только для предотвращения попадания пыли внутрь прибора и должны быть удалены во время монтажа.



Внимание: Уксусная кислота может повредить металлические части, металлическую аппаратуру, керамическую ИС и т.д. Если повреждение вызвано использованием герметика, который дегазирует уксусную кислоту (силикон, вулканизирующийся при комнатной температуре), стандартная двухгодичная гарантия будет недействительна.



Внимание: Для предотвращения коррозии вследствие попадания влаги или образования конденсата рекомендуется внешнее уплотнение кабеля, подводимого к корпусу соединительной коробки или модуля дисплея, либо кабель должен иметь дренажный канал.

3.3 Монтаж электропроводки

ПРОВОД	ЦВЕТ ПРОВОДА	СИГНАЛ
1	ЧЁРНЫЙ	ОБЩ. (0 Вольт)
2	ЗЕЛЁНЫЙ	ЗК (Зажим заземления)
3	КРАСНЫЙ	+24V
4	БЕЛЫЙ	4-20мА
5	СИНИЙ	MOD1+
6	БЕЛЫЙ/СИНИЙ	MOD1-
7	КОРИЧНЕВЫЙ	КАЛИБР.
8	-	MOD2+ (не использ. в IR400)
9	-	MOD2- (не использ. в IR400)
10	-	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Таблица 2. Схема подключения

Газоанализатор углеводородных газов модели IR400 работает от источника питания с номинальным напряжением 24V постоянного тока, который может быть обеспечен пользователем, за исключением тех случаев, когда газоанализатор используется вместе с соответствующими контрольными модулями General Monitors, обеспечивающими питание газоанализатора. Так как детектор модели IR400 предназначен для постоянного контроля утечки углеводородных газов, выключатель электропитания не входит в конструкцию, чтобы предотвратить случайное отключение системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте к сети до тех пор, пока электропроводка не будет полностью завершена.

Максимальное расстояние между газоанализатором модели IR400 и источником электропитания указано в Разделе 9.3.3.

3.3.1 Подключение к электропитанию

Чтобы подключить источник питания с напряжением +24V постоянного тока к газоанализатору модели IR400, подсоедините красный провод, идущий от газоанализатора модели IR400, к контакту +24V источника питания тока. Подсоедините чёрный провод, идущий от газоанализатора модели IR400, к общему

(нулевому) контакту источнику электропитания. Для получения более подробных инструкций смотрите руководство об используемых источниках питания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если газоанализатор модели IR400 подключен к источнику питания с напряжением +24V и промышленному аналого-цифровому преобразователю (АЦП), тогда необходимо подключить все три к источнику отрицательного питания (общему).

Для защиты от самопроизвольного изменения направления тока система снабжена внутренним диодом.

3.3.2 Выходной сигнал 4-20мА

Выходной сигнал 4-20мА вырабатывается газоанализатором модели IR400 и может передаваться считывающему устройству или дисплейному модулю производства General Monitors или любому промышленному устройству, которое может принять сигнал 4-20мА, для автоматизированного контроля нескольких приборов.

Подсоединение к аналоговому выходу обеспечивает сигнал, который используется для вывода информации о текущих показаниях НКПР, особом режиме работы или состояниях неисправности. Максимальное расстояние между газоанализатором модели IR400 и устройством, подсоединённым к аналоговому выходу, указано в Разделе 9.3.5.

Для обеспечения сигнала 4-20 мА подсоедините белый провод, идущий от газоанализатора модели IR400, к клемме ввода сигнала во входном устройстве.

Подсоедините чёрный провод, идущий от газоанализатора модели IR400, к Общему проводу источника электропитания. Общий провод источника обслуживает как аналоговый сигнал, так и подключение электропитания.

3.3.3 Выходной сигнал Modbus

Для обеспечения Modbus интерфейса (Modbus RTU) необходимо подсоединить синий провод модели IR400 к клемме Modbus (+), а синий/белый провод к клемме Modbus(-) на устройстве потребителя, способном принять сигнал Modbus. Описание технических характеристик и параметров данных Modbus газоанализатора модели IR400, а также программный интерфейс изложены в отдельном Руководстве по Modbus к данной модели.

3.3.4 Протокол HART

Имеется стандартный протокол HART, который обеспечивает цифровой канал передачи данных при 1200 бод по проводке сигнала 4-20мА. См. Приложение к Руководству по протоколу HART.

3.3.5 Нуль-переключатель

Газоанализатор модели IR400 также обеспечивает возможность подключения электромагнитного Нуль-переключателя с питанием +24V постоянного тока.

Коричневый провод, идущий от газоанализатора IR400, должен быть подсоединён к стороне включения электропитания нуль-переключателя таким образом, чтобы при включении нуль-переключателя посредством магнита коричневый провод был заземлён. General Monitors также может обеспечить поставку соединительной клеммной коробки со встроенным нуль-переключателем, для удобства

подключений.

3.4 Включение электропитания

Перед тем как первый раз включить электропитание системы, необходимо проверить, правильно ли выполнена электропроводка. При включении электропитания в первый раз или после устранения неисправности прибор входит в режим запуска на 2 мин, перед тем как войти в обычный режим работы. Режим запуска для версии прибора на измерение этилена может составлять до 10 мин. Во время прогрева прибора может иметь место кратковременный дрейф аналогового выходного сигнала.

После включения электропитания газоанализатор модели IR400 должен стабилизироваться в течение приблизительно 60 минут, в то время как прибор прогревается до рабочей температуры. По окончании стабилизации рекомендуется установить газоанализатор модели IR400 на нуль, согласно указаниям в Разделе 4.1 (только пункт 1). Затем необходимо выполнить проверку газом, чтобы убедиться в том, что прибор работает правильно. Для проведения этой проверки используйте калибровочный набор (P/№ 32548-х) производства General Monitors. Если прибор срабатывает неправильно, проведите калибровку согласно указаниям в Разделе 4.1.4 (пункты 1-4).

а) При подсоединении газоанализатора модели IR400 к системе газобезопасности, с целью защиты системы от короткого замыкания, красный провод +24V должен подсоединяться в последнюю очередь, а во время снятия прибора отсоединяться в первую очередь.

б) Если аналоговый выход (4-20 мА) не используется, белый провод сигнала должен быть подсоединён к заземлению (0 в электропитания), во избежание формирования сигнала неисправности.

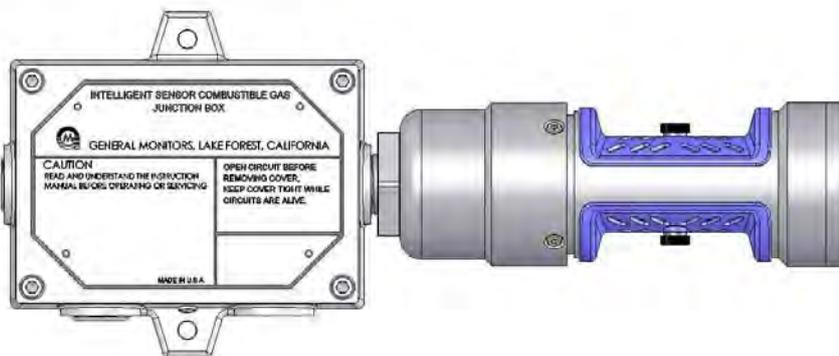


Рисунок 6а. Газоанализатор модели IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой американского образца

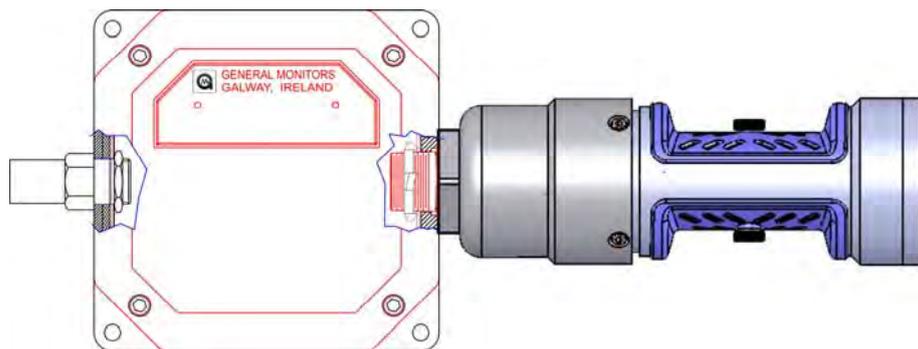


Рисунок 6b. Газоанализатор модели IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой европейского образца

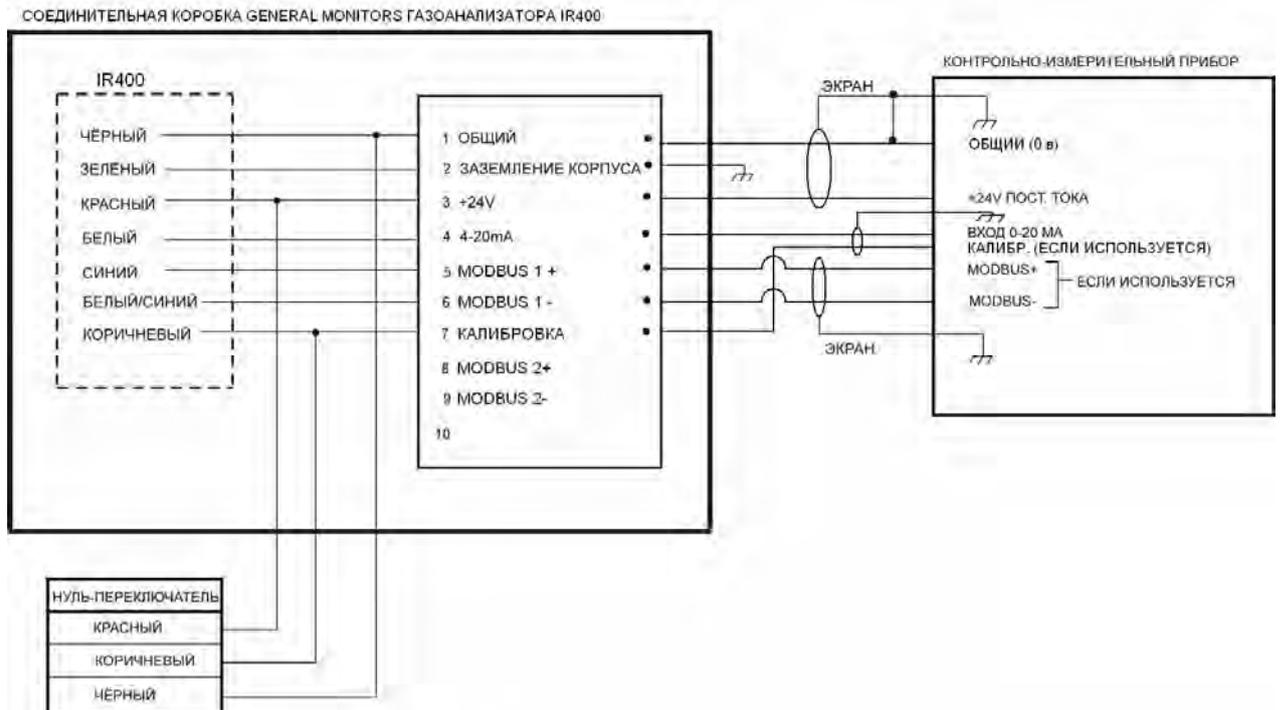


Рисунок 7. Схема подключения газоанализатора модели IR400 к приемно-контрольному оборудованию

4.0 Эксплуатация и настройка

Методы эксплуатации и конфигурирования газоанализатора модели IR400 могут различаться в зависимости от того, используется ли газоанализатор (и) модели IR400 как часть системы газового мониторинга IR4000M, или как самостоятельный газоанализатор, установленный в соединительной клеммной коробке и подключенный непосредственно к системе управления, или же подключенный к дисплейному модулю IR4000S. В настоящей главе даны инструкции, посвященные каждому варианту подключения в отдельности.

- Если газоанализатор модели IR400 является частью системы IR4000M, каждый газоанализатор IR400 и устройство IR4000 могут управляться и конфигурироваться с помощью меню и ЖК-дисплея устройства IR4000. Также управление всеми функциями меню, а также дополнительными возможностями возможно при помощи команд интерфейсов связи Modbus и HART с панели управления оператора системы, к которой подсоединен модуль IR4000.
- Если газоанализатор модели IR400 является самостоятельным газоанализатором, установленным в соединительной клеммной коробке, для проведения обнуления и калибровки потребуются нуль-переключатель, монтируемый в соединительной клеммной коробке. Также для проведения обнуления, калибровки, проверки газа и настроек могут использоваться интерфейсы связи Modbus и HART с панели управления оператора системы.
- Если газоанализатор модели IR400 является самостоятельным газоанализатором, установленным с модулем дисплея IR4000S, его настройка и обслуживание осуществляются через меню IR4000S.

ПРИМЕЧАНИЕ: Этот Раздел посвящен описанию эксплуатации газоанализатора модели IR400 в комплекте с соединительной клеммной коробкой и нуль-переключателем; описание эксплуатации газоанализатора модели IR400 при помощи меню моделей IR4000 дано в Руководстве на модели IR4000.

4.1 Установка на нуль, проверка газом, калибровка газоанализатора модели IR400

Каждый газоанализатор модели IR400 калибруется на заводе-изготовителе, однако для проверки работоспособности прибор нуждается в периодической установке на нуль, а также в проведении проверки газом и калибровании при начальной установке и запуске. Перед проведением обнуления и/или калибрования следует убедиться в чистоте оптических окон газоанализатора и отсутствии препятствий на оптическом пути. Эта процедура является наиболее важной для обеспечения точности показаний газоанализатора модели IR400.

В зависимости от конфигурации системы, для проведения обнуления, проверки газом или калибровки могут быть использованы меню настройки, интерфейсы Modbus/HART или магнитный нуль-переключатель (см. описание ниже). Некоторые общие указания справедливы независимо от того, какой метод используется при настройке/обслуживании.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если газоанализатор модели IR400 должен быть установлен на высоте свыше 1000 футов (308м), его необходимо перекалибровать на месте эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режимах проверки газом, обнуления и калибровки величина аналогового выхода составляет 1,5мА, при этом отключаются цепи реле

предупреждения и тревоги модулей IR4000S, IR4000M.

4.1.1 Использование нулевого (чистого) воздуха

При подозрении наличия в воздухе горючих газов необходимо продуть газоанализатор нулевым (чистым) воздухом перед проведением обнуления, проверки газом или калибровки газоанализатора.

4.1.2 Рекомендации по проведению обнуления

Периодическое обнуление показаний газоанализатора IR400 позволяет устранить любые фоновые флуктуации концентрации газа. До проведения обнуления может иметь смысл продуть газоанализатор нулевым (чистым) воздухом.

4.1.3 Рекомендации по проведению проверки газом

Проверка газом позволяет проверить правильность функционирования газоанализатора путем подачи на газоанализатор газа известной концентрации и считывания показаний %НКПР газоанализатора, при этом реле предупреждения и тревоги будут отключены. Для проведения проверки газом рекомендуется использовать набор проверки газом и портативный калибратор General Monitors.

ПРИМЕЧАНИЕ: Процедура проверки газом не может быть запущена с модулем дисплея FMD и IR4000S. Модули дисплея FMD и IR4000S имеют режим скрытого реле, при котором отключаются цепи реле предупреждения и тревоги при подаче тестового газа. Однако аналоговый токовый выход по-прежнему будет выдавать токовый сигнал, что может привести к срабатыванию тревоги в системе безопасности предприятия.

4.1.3.1. Портативный калибратор



Портативный калибратор General Monitors является компактным, точным и надежным средством обслуживания газоанализаторов, при этом он содержит баллон с газом невзрывоопасной концентрации. Баллон заполнен стандартной смесью воздуха и газа в концентрации 50% НКПР. Использование газовых смесей известной концентрации позволяет избежать ошибок при проведении калибровки в

полевых условиях.

Трубка и калибровочная чашка, входящие в комплект калибратора, позволяют быстро проводить калибровки и проверки газом. Ниже приводится список стандартных газовых смесей в концентрации 50% НКПР, поставляемых в баллонах в комплекте портативного калибратора.

- Бутан C₄H₁₀
- Этан C₂H₆
- Гексан C₆H₁₄
- Метан CH₄
- Пентан C₅H₁₂
- Пропан C₃H₈
- Этилен C₂H₄

Сменные баллоны доступны для заказа.

4.1.4 Рекомендации по проведению калибровки

Калибровка газоанализатора позволяет устранить ошибки измерений. Для проведения калибровки необходимо использовать портативный калибратор, подробно описанный в Разделе 4.1.3.1. Необходимость калибровки газоанализатора модели IR400 может возникнуть по следующим причинам:

- Проверка газом указывает на необходимость корректировки газоанализатора.
- При необходимости перенастройки газоанализатора IR400 на измерение другого углеводородного газа.
- При изменении положения газоанализатора относительно уровня моря (калибровка требуется при изменении уровня на каждые 1000 футов).

Газоанализатор IR400 может иметь три конфигурации для проведения калибровок: при помощи магнитного нуль-переключателя (стандартно), ручного соленоида и Автоматического устройства удаленной калибровки (ARGC). Для того чтобы иметь возможность проведения калибровки при помощи ручного соленоида или ARGC, необходимо заказать IR400 с соответствующей настройкой конфигурации, либо изменить калибровочные настройки газоанализатора по интерфейсам Modbus или HART.

4.1.5 Значения уровней аналогового токового сигнала

Уровень токового сигнала (мА)	Значение
0	Режим запуска, критическая ошибка для версии газоанализатора без HART-протокола
1.5	Режим обнуления, калибровки или проверки газом
2	Некритичная ошибка
4 – 20	0 – 100 % НКПР (или 0-100% по об.)
20.1 – 21.7	Сверх диапазона

Таблица 3. Значения токового сигнала для версии газоанализатора IR400 без HART-протокола

Уровень токового сигнала (мА)	Значение
0	Режим запуска, критическая ошибка/неисправность для версии газоанализатора без HART-выхода
1.25	Режим запуска и критическая ошибка при настройке данного сигнала как «низкий»
1.5	Режим обнуления, калибровки или проверки газом
2	Некритичная ошибка
3.5	Все ошибки и режим запуска при настройке данного сигнала как «высокий»
4 – 20	0 – 100 % НКПР (или 0-100% по объему)
20.1 – 21.7	Сверх диапазона

Таблица 4. Значения токового сигнала для версии газоанализатора IR400 с HART-протоколом

4.1.6 Режимы высвечивания нуль-переключателя (СИД) газоанализатора IR400

Характер свечения (в мсек)	Значение
1000 да, 1000 нет	Обнуление
950 да, 50 нет	Обнуление завершено, калибровка не начата
100 да, 400 нет	Калибровка начата, подайте газ
500 да, 1000 нет	Газ присутствует, идет калибровка
980 да, 20 нет	Калибровка завершена, уберите газ
100 да, 100 нет	Ошибка

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенная выше таблица справедлива для тех случаев, когда процедуры запускаются при помощи нуль-переключателя. СИД нуль-переключателя не мигает, если обнуление/калибровка запущены от ручного соленоида или ARGС.

4.2 Эксплуатация и настройка отдельно стоящего газоанализатора IR400

Газоанализатор модели IR400 не имеет собственного меню настройки и обслуживания, если он используется без IR4000. Однако обнуление и калибровку газоанализатора возможно провести при помощи нуль-переключателя, устанавливаемого на соединительной клеммной коробке. Обнуление газоанализатора модели IR400 необходимо проводить периодически с целью устранения возможных фоновых флуктуаций газа. Калибровка необходима, если проверка газом выявила отклонения в показаниях газоанализатора.

Кроме того, многие функции управления и настройки газоанализатора доступны через интерфейсы Modbus/HART непосредственно с системы контроля предприятия, описание приводятся в отдельных соответствующих Руководствах (их можно загрузить с сайта General Monitors www.generalmonitors.com).

4.2.1 Обнуление и калибровка газоанализатора модели IR400 при помощи магнитного нуль-переключателя

Ниже приводятся указания по использованию нуль-переключателя для обнуления и калибровки газоанализатора модели IR400. При запуске обнуления/калибровки реле предупреждения и тревоги отключаются, аналоговый сигнал находится на уровне 1,5мА. На рис. 8 приводятся режимы свечения СИД нуль-переключателя при обнулении/калибровке.

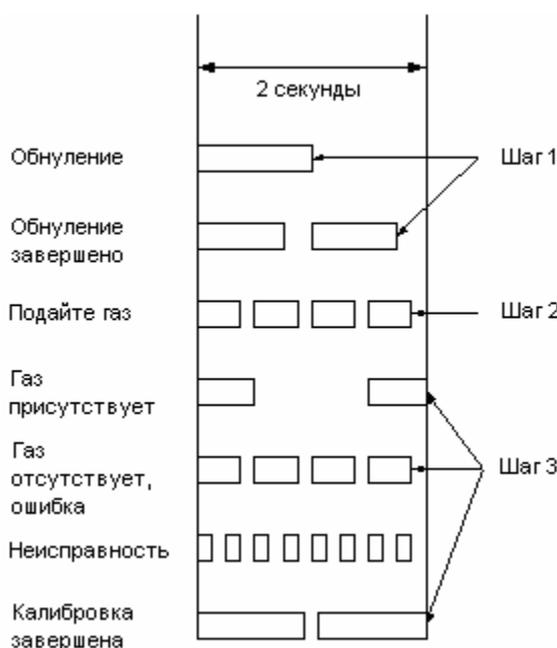


Рисунок 8. Режимы свечения СИД нуль-переключателя при обнулении и калибровке.

Основные указания по проведению обнуления, проверки газом и калибровки даны в Разделе 4.1. Перед проведением операций необходимо убедиться в чистоте оптических окон и отсутствии блокировки (препятствий) оптического пути.

4.2.2 Процедура обнуления

Соединительная коробка, используемая с газоанализатором модели IR400, снабжена нуль-переключателем, который позволяет устранять возможные фоновые флуктуации газа (на рис. ниже представлена версия соединительной коробки для Североамериканского рынка; версию для европейского и российского рынков см. на рис. 4b).



Нуль-переключатель

Обнуление. Приложите магнит General Monitors, который был поставлен вместе с прибором, к нуль-переключателю приблизительно на три секунды. В нуль-переключателе засветится СИД, что указывает на правильное размещение магнита.

- Уберите магнит и в течение одной секунды СИД будет гореть, затем погаснет на одну секунду, указывая на то, что прибор устанавливается на нулевое значение (режим «Обнуление» на рис.8).
- По окончании установки прибора на нулевое значение СИД будет загораться и гаснуть с частотой один раз в секунду в течение 30 секунд (режим «Обнуление завершено» на рис. 8).

ПРИМЕЧАНИЕ: При возникновении ошибки/сбоя во время обнуления или калибровки СИД нуль-переключателя будет мигать (вспыхивать и гаснуть) очень быстро (режим «Неисправность» на рис.8).

4.2.3 Процедура калибровки

Если требуется провести полную калибровку, ей должна предшествовать процедура обнуления, устраняющая возможные фоновые флуктуации газа. После выполнения обнуления может быть проведена процедура калибровки.

1. Обнуление. Приложите магнит General Monitors, который был поставлен вместе с прибором, к нуль-переключателю приблизительно на три секунды. В нуль-переключателе засветится СИД, что указывает на правильное размещение магнита.

- Уберите магнит и в течение одной секунды СИД будет высвечиваться, затем погаснет на одну секунду, указывая на то, что прибор устанавливается на нулевое значение (режим «Обнуление» на рис.8).
- По окончании установки прибора на нулевое значение СИД будет загораться и гаснуть один раз в секунду в течение 30 секунд (режим «Обнуление завершено» на рис. 8).

ПРИМЕЧАНИЕ: При возникновении ошибки/сбоя во время обнуления или калибровки, СИД нуль-переключателя будет быстро вспыхивать и гаснуть (режим «Неисправность» на рис.8).

2. Возврат в нормальный режим работы или начало калибровки. Если не прикладывать магнит, прибор возвратится в обычный режим работы. Если необходимо провести калибровку, кратковременно приложите магнит и прибор войдет в режим калибровки.

СИД нуль-переключателя будет гаснуть каждые полсекунды, до тех пор пока на прибор не будет подан газ (режим «подайте газ» на рис.8).

3. Подача газа. Подайте калибровочный газ 50% НКПР (или 50% по объёму для приборов, специально предназначенных для осуществления контроля от 0 до 100% по объёму), используя портативный калибратор General Monitors.

- Когда прибор почувствует газ, СИД нуль-переключателя будет высвечиваться на полсекунды каждые полторы секунды (режим «Газ присутствует» на рис.8).
- Если прибор не почувствует газ, СИД нуль-переключателя будет быстро гаснуть каждые полсекунды, при этом прибор все еще будет ожидать подачи газа (режим «Газ отсутствует, ошибка» на рис.8).
- По окончании проверки газом СИД нуль-переключателя будет высвечиваться и гаснуть один раз в секунду (режим «Калибровка завершена» на рис.8).

4. Возврат в нормальный режим работы. Уберите газ, и прибор возвратится в обычный режим работы, как только концентрация газа станет ниже 5% полной шкалы.

4.3 Калибровка в режиме HazardWatch

Газоанализатор модели IR400 совместим с системой безопасности General Monitors HazardWatch и может быть откалиброван по интерфейсу данной системы. Для реализации возможности калибровки через систему HazardWatch газоанализатор модели IR400 должен быть настроен на работу в режиме HazardWatch. Данный режим предотвращает запись неудачных калибровок в качестве удачных и обеспечивает запись данных в системе HazardWatch.

Для работы газоанализатора в данном режиме необходимо заказать соответствующую заводскую настройку газоанализатора или установить режим HazardWatch посредством протокола Modbus. Руководство по работе с протоколом Modbus доступно на сайте www.generalmonitors.com.

4.4 Режим проверки газом

1. Дайте команду Проверка газом по протоколу связи Modbus или HART.
2. После того как прибор войдет в режим Проверка газом, уровень токового аналогового сигнала составит 1,5мА. Подайте газ в концентрации 50% НКПР, используя калибровочный набор.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если газоанализатор модели IR400 имеет настройку калибровки с помощью ручного соленоида, необходимо по протоколу связи Modbus или HART отправить команду на включение соленоида.

3. Переведя газоанализатор в режим Проверки и подав газ, следите за показаниями уровня НКПР газоанализатора на дисплее модулей FMD или IR4000S либо по данным, получаемым по протоколам Modbus или HART. После стабилизации показаний уровень НКПР должен составить 50% НКПР.
4. Уберите газ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если газоанализатор модели IR400 имеет настройку калибровки с помощью ручного соленоида, необходимо по протоколу связи Modbus или HART отправить команду на выключение соленоида.

Прибор возвратится в обычный режим работы, как только концентрация газа станет ниже 5% полной шкалы. В связи с тем, что обнуление газоанализатора модели IR400 происходит до калибровки, необходимо убедиться в полном отсутствии газа до перехода в режим калибровки.

4.5 Время отклика газоанализатора

При определении действительного времени отклика газоанализатора во внимание должно приниматься статическое присутствие газа в атмосфере, как это происходит в полевых условиях в случае газовой утечки. Во время испытаний, проводимых на площадке, используется проточный метод проверки только работоспособности газоанализатора, при котором газ попадает в оптический путь через брызгоотражатель, что происходит достаточно медленно. Время отклика газоанализатора, указанное на стр. 3 в технической спецификации данного Руководства, определялось при установленном брызгоотражателе в соответствии с требованиями CSA. Камера заполняется газом известной постоянной концентрации (статическое состояние), в которую затем устанавливается газоанализатор IR400. Данный метод утвержден сертификационными агентствами, он позволяет мгновенно заполнять оптический путь газоанализатора и получать указанные значения времени отклика газоанализатора IR400. Этот метод не имеет практического применения в полевых условиях, т.к. в нем используется газ опасной концентрации (100%НКПР).

Время отклика: Согласно Разделу CSA C22.2, под термином «Т50» определено время достижения показаний 50% НКПР, под «Т90»- 90%НКПР.

Раздел 6.9 CSA C22.2 гласит:

«Газоанализатор, первоначально находясь в чистом воздухе, быстро помещается в подготовленную смесь газа с воздухом, имеющую концентрацию 100% полной шкалы данного газа. С момента помещения газоанализатора в данную газовую смесь прибор должен продемонстрировать следующую измерительную реакцию: достижение показаний 50% полной шкалы концентрации газа за 10 сек, 90% полной шкалы- за 30 сек.»

Газовые газоанализаторы производства General Monitors не являются объектом испытаний на определение времени отклика Т, однако данный метод может помочь пользователю удостовериться в реакции прибора на присутствие газа и что окончательная реакция лежит в допустимых пределах. При необходимости демонстрации показания 50%НКПР по месту установки это можно осуществить при помощи калибровочной чашки, при этом следует учесть, что газ должен поступать в чашку примерно три минуты для достижения концентрации на уровне 50%НКПР. Это время необходимо на вытеснение поступающей газовой смесью воздуха, находящегося на оптическом пути газоанализатора. Данное вытеснение происходит достаточно быстро в начальный момент времени, однако значительно замедляется при приближении к верхнему уровню концентрации газа, в связи с замедлением процесса разбавления воздуха газовой смесью. Указанный метод позволяет определять концентрацию газа в калибровочной чашке в пределах 50%НКПР и не призван определять время отклика газоанализатора.

5.0 Техническое обслуживание

Газоанализатор модели IR400 откалиброван на заводе и отказоустойчив, поэтому после его правильной установки и проведения во время пуска первичной калибровки не требует особых усилий по его обслуживанию, за исключением периодической чистки оптики, проверки тестовым газом, обнуления и перекалибровки, которые обеспечат надлежащее функционирование прибора. Проверка работоспособности может быть выполнена с помощью калибровочного набора (кат. № 32548) General Monitors.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При проведении обслуживания газоанализатора модели IR400 необходимо отключить или перевести в режим подавления сигнализации подключенные контрольные усилительные модули, ПЛК или РСУ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если после окончания очистки и повторной установки на нуль всё же появится неисправность оптической системы, прибор необходимо вернуть на завод для ремонта. В случае повреждения изделия при попытке ремонта или обслуживания персоналом Заказчика или третьей стороной двухгодичная гарантия на прибор аннулируется. Подача газа на экранированный брызгоотражатель не обеспечит устойчивые или точные показания.

5.1 График технического обслуживания

Требования к техническому обслуживанию приборов могут варьироваться в зависимости от места эксплуатации; General Monitors рекомендует создание и выполнение графика технического обслуживания, а также ведение журнала по техническому обслуживанию каждого работающего прибора.

Более часто процедуры очистки оптики и калибровочные процедуры рекомендуется проводить, если оборудование может подвергаться воздействию нестандартных окружающих условий, которые могут привести к скоплению грязи на измерительной головке прибора, случайному попаданию краски на детектор и т.п.

General Monitors не подразумевает, что Заказчику следует ожидать каких-либо проблем, связанных со сроком эксплуатации или достоверностью показаний газоанализатора, вместе с тем, проверки калибровки позволяют убедиться в работоспособности системы промышленной безопасности.

5.2 Режим проверки газом, обнуление и калибровка

Газоанализатор модели IR400 поставляется откалиброванным на заводе и нуждается лишь в начальной калибровке при монтаже и пуске в эксплуатацию.

- Подробные указания по использованию меню IR4000 по режиму проверки, обнулению и калибровке см. в Руководстве по эксплуатации моделей IR4000.
- Указания по обнулению, калибровке только газоанализатора модели IR400 в комплекте с нуль-переключателем с соединительной клеммной коробкой см. Раздел 4.2.1.
- Описание регистров команд Modbus моделей IR400 и IR4000 для режимов проверки, обнуления и калибровки см. в отдельном Руководстве по настройке Modbus.

5.3 Чистка и нанесение смазки-уплотнителя газоанализаторов моделей IR400 и IR4000

5.3.1 Чистка газоанализаторов моделей IR400 и IR4000

Для доступа к оптическим окнам необходимо снять кожух брызгоотражателя; окна следует осторожно протереть мягкой, чистой тряпочкой из натуральных материалов, смоченной в промышленном моющем растворе, предназначенном для чистки стекол, например, в воде или растворе этилового спирта. Для удаления пыли и прочих частиц с газоанализатора IR400 и принадлежностей рекомендуется использовать раствор, не содержащий галогены, например, воду или раствор этилового спирта. При необходимости, до установки их обратно на газоанализатор, принадлежности следует тщательно высушить при помощи сжатого воздуха.

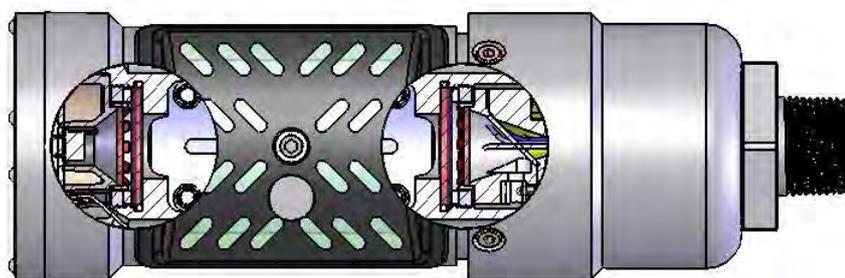


Рисунок 9. Расположение оптических окон газоанализатора модели IR400

ПРИМЕЧАНИЕ: Не проводить очистку окон во время установки прибора на нулевое значение или в режиме перекалибровки.

5.3.2 Нанесение смазки-уплотнителя на газоанализаторы моделей IR400 и IR4000

В случае, если неопреновое резиновое уплотнение в крышке корпуса модели IR4000 окажется сухим, его необходимо смазать смазкой-уплотнителем, поставляемым вместе с газоанализаторами моделей IR400/IR4000. Также его можно заказать у фирмы General Monitors (кат. № 916-062).

Альтернативно, можно использовать тефлоновую (PTFE) ленту.

5.4 Хранение

Газоанализатор модели IR400 и системы контроля IR4000 должны храниться в чистых, сухих помещениях, с соблюдением температурных норм и уровня влажности, указанных в Спецификации окружающей среды в Разделе 9.3.3 «Электрические спецификации» для газоанализатора модели IR400 и в отдельном Руководстве по эксплуатации для моделей IR4000. При хранении необходимо заглушать все открытые кабельные отверстия красными пластиковыми колпачками.

6.0 Устранение неисправностей

Газоанализатор модели IR400 предоставляет оператору несколько путей обнаружения неисправности. Нижеприведенная таблица содержит значения уровней токового аналогового выхода, значения данных Регистра 2 шины Modbus (если протокол Modbus используется), расшифровки кодов ошибок (указываются как «F» и далее номер ошибки при использовании дисплея модели IR4000).

Если газоанализатор IR400 установлен в комплекте с нуль-переключателем, СИД нуль-переключателя будет мигать с частотой 5 раз в секунду, указывая на то, что газоанализатор нуждается во внимании.

Код ошибки на дисплее IR4000M	Коды ошибок Modbus Register 2	Уровень аналог. сигнала		Описание ошибки	Возможная причина	Пути устранения
		Версия с HART-прот.	Версия без HART-прот.			
F0	Биты 3 и 14	2мА в теч. 30 с., затем 1,25мА	2мА в теч. 30 с., затем 0мА	Концентрация газа слишком отрицательна	1) Сильное загрязнение оптич. окон или лучевого пути	1) Очистите оптич. окна и оптич. путь
F1	Биты 0 и 1	2мА	2мА	Концентрация газа отрицательна	1) Оптич. окна или лучевой путь начали загрязняться	1) Очистите оптич. окна и оптич. путь
F2	Бит 6	1,25мА	0	Неудачная калибровка	1) Кал. баллон пуст, время ожидания превышено	1) Повторить калибровку с новым баллоном
					2) Не прекращена подача газа при заверш. калибр., время ожидания превышено	2) Следует прекращать подачу газа в соответствии с указаниями
					3) Протекающая кал. чашка и, как следствие, нестабильный сигнал	3а) Убедиться в плотной установке кал. чашки на газоанализаторе 3б) Проверить уплотнение кал. чашки, при необх. заменить
					4) Очень сильный ветер при калибровке, нестабильный сигнал как следствие	4) Проводить калибровку в безветр. погоду, или укрыть газоанализатор и кал. чашку от ветра
F3	Бит 2	2мА в теч. 30 с., затем 1,25мА	2мА в теч. 30 с., затем 0мА	Блокировка луча	1) Блокировка оптич. окон или лучевого пути в результате загрязнения, появления паутины, иных инородных тел	1) Очистите оптич. окна и оптич. путь
					2) Неисправность детектора или источника	2) Газоанализатор IR400 необходимо вернуть на завод для ремонта
F4		1,25мА	0	Ошибка связи (применимо только для модели IR4000M)	1) Неправильные параметры настройки связи	1) Проверить скорость передачи, формат данных и адреса устройств (ведомого IR400 и мастера)
					2) Линия связи разорвана	2) Проверить проводку
					3) линия связи закорочена	3) Проверить проводку
F5	Бит 4	1,25мА	0	Коричневый (калибров.) провод закорочен	1) Коричневый провод отсоединен от клеммы	1) Проверить и восстановить подсоединение провода
F6	Бит 5	1,25мА	0	Низкий уровень питающего напряжения	1) Уровень напряжения питания ниже 20в	1) Проверить источник питания, при необходимости заменить
					2) Падение напряжения в кабеле	2) Проверить напряжение питания на газоанализаторе IR400, обеспечить +24в на газоанализаторе, либо заменить кабель на кабель большего сечения
F7	Биты 9-13, 15	1,25мА	0	Ошибка электроники	1) Сбой внутренней памяти	1) Отключить и вновь подать электропитание на газоанализатор. Если через 2 минуты ошибка не повторится, проверить все настройки и перекалибровать газоанализатор
					2) Внутренний сбой электроники	2) Свяжитесь с местным представительством General Monitors
F8	Бит 7	1,25мА	0	Неудачное обнуление	1) Нестабильный сигнал из-за наличия газа в воздухе	1) Обеспечить чистый воздух при обнулении или подачу нулевого (чистого) воздуха при обнулении
F9	Бит 8	1,25мА	0	Превышен период режима проверки калибровки	1) Газ продолжает поступать после завершения проверки калибровки	1) Прекратить подачу проверочного газа

7.0 Шина Modbus

Газоанализатор модели IR400 имеет встроенную одианрную линию последовательной передачи данных Modbus для связи с ПЛК РСУ и т.п. Посредством интерфейса Modbus также осуществляется связь газоанализаторов IR400 с многоточечной системой IR4000M.

Отдельное Руководство по работе с протоколом Modbus доступно на сайте www.generalmonitors.com.

8.0. Обслуживание покупателей

СОЕДИНЁННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

Корпоративный офис:
26776 Simpatica Circle
Lake Forest, CA 92630

Телефон: +1-949-581-4464
Факс: +1-949-581-1151
Электронная почта:
sales@generalmonitors.com

9776 Whithorn Drive
Houston, TX 77095

Телефон: +1-281-855-6000
Факс: +1-281-855-3290
Электронная почта:
gmlhou@generalmonitors.com

СОЕДИНЁННОЕ КОРОЛЕВСТВО

Heather Close
Lyme Green Business Park
Macclesfield, Cheshire,
United Kingdom, SK11 0LR

Телефон: +44-1625-619-583
Факс: +44-1625-619-098
Электронная почта:
info@generalmonitors.co.uk

ИРЛАНДИЯ

Ballybrit Business Park
Galway, Republic of Ireland

Телефон: +353-91-751175
Факс: +353-91-751317
Электронная почта: info@gmil.ie

СИНГАПУР

No. 2 Kallang Pudding Rd.
#09-16 Mactech Building
Singapore 349307

Телефон: +656-748-3488
Факс: +656-748-1911
Электронная почта:
genmon@gmpacifica.com.sg

СРЕДНИЙ ВОСТОК

LOB12, #G20
P.O. Box 61209
Jebel Ali, Dubai
United Arab Emirates

Телефон: +971-4-8815751
Факс: +971-4-8817927
Электронная почта:
gmme@emirates.net.ae

Таблица 5. Офисы GM

9.0 Приложение

9.1. Гарантия

General Monitors гарантирует, что газоанализатор модели IR400, не будет иметь производственных дефектов при условии стандартного использования и обслуживания в течение двух (2) лет с даты поставки. Фирма General Monitors бесплатно отремонтирует или заменит любое неисправное оборудование, признанное неисправным в течение гарантийного срока. Полное определение характера неисправности оборудования, а также ответственности за нее будет обеспечено персоналом фирмы General Monitors. Неисправное или поврежденное оборудование должно быть отправлено с предварительной оплатой за пересылку на предприятие фирмы General Monitors или представителю фирмы, от которого была произведена поставка. Во всех случаях настоящая гарантия ограничена стоимостью оборудования, поставленного фирмой General Monitors. Покупатель будет нести полную ответственность за неправильное использование этого оборудования его работниками или другим персоналом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Точечный инфракрасный газоанализатор горючих газов модели IR400 достаточно прост в установке; однако, до начала установки и эксплуатации прибора необходимо прочесть и понять настоящее Руководство. Руководство содержит важную информацию, касающуюся безопасности.

Все гарантии действуют при условии правильного использования и применения продукции согласно предназначения и не распространяются на продукцию, которая была модифицирована или отремонтирована без одобрения фирмы General Monitors, или была подвергнута небрежному отношению, серьезному повреждению, неправильной установке или применению, или на которой была удалена или изменена первичная маркировка. За исключением определенной гарантии, изложенной выше, General Monitors не признает все другие гарантии, относящиеся к проданной продукции, включая все подразумеваемые гарантии товарного состояния и пригодности для продажи, а также определенная гарантия, изложенная здесь, заменяет все обязанности или ответственность со стороны фирмы General Monitors за повреждения, включая, но не ограничиваясь, косвенными повреждениями, возникающими в связи с использованием или эксплуатацией продукции.

9.2 Принцип действия

Большинство газов поглощают инфракрасное излучение на определенной длине волны или в полосе спектра, которые характерны для химической структуры молекул данного газа. Все углеводородные газы способны поглощать инфракрасное излучение, но в различной степени. Чтобы газы могли поглощать инфракрасное излучение, они должны иметь электрический дипольный момент.

Газоанализатор модели IR400 основан на измерении поглощения инфракрасного излучения, проходящего через определённый объем газа. Поглощение излучения происходит в соответствии с законом Бира-Ламберта, который гласит, что «коэффициент прохождения (T) излучения через поглощающую среду экспоненциально снижается на величину произведения коэффициента поглощения (A), концентрации (C) и длины пробега (L)».

$T = \text{эксп}(-ACL)$

Газоанализатор модели IR400 использует метод измерения с использованием одного детектора и двух источников. Один источник работает на длине волны (рабочая длина

волны), где имеет место поглощение определённым газом (или газами). Образцовый источник работает на длине волны, которая примыкает к рабочей длине волны, но где поглощения газом (или газами) не происходит. Сравнивая сигналы, поступающие из этих двух источников, можно измерить концентрацию газа, используя метод дифференциального поглощения.

Этот метод обнаружения газа обычно известен как принцип недисперсионного поглощения инфракрасного излучения. Опорная длина волны выбирается таким образом, чтобы компенсировать любые помехи, которые могут возникнуть в результате атмосферных изменений (таких как влажность, пыль, снег, туман, пар, температура и т.п.).

Электронные схемы управления.

Газоанализатор модели IR400 работает от нерегулируемого источника питания постоянного тока +24V (номинально), питание с которого подается на встроенный источник внутри прибора, который вырабатывает необходимое напряжение внутри прибора. Микропроцессор постоянно контролирует длину волны ИК излучения и производит математические вычисления на основании этих показаний совместно с показателями, полученными в процессе заводской настройки.

Микропроцессор формирует выходную информацию и передаёт её в цифро-аналоговый преобразователь для выработки сигнала от 4 до 20 миллиампер (мА), что пропорционально концентрации газа на сенсоре от 0 до 100% НКПР. Программа микропроцессора также контролирует другие условия, такие как напряжение питания и целостность оптического пути.

Газоанализатор модели IR400 также обеспечивает двухпроводной, адресный канал передачи данных RS485, согласующийся с протоколом шины Modbus, которая контролирует состояние и параметры газоанализатора IR400, что облегчает установку и уход за газоанализатором.

9.3. Технические условия

9.3.1 Технические характеристики системы

Тип газоанализатора:	Поглощение инфракрасного излучения
Срок службы:	Свыше 5 лет
Диапазон измерений:	От 0 до 100% НКПР
Дрейф нуля:	<2% в год
Основная погрешность:	при 25°C: $\pm 3\%$ ПШ $\leq 50\%$ ПШ, $\pm 5\%$ ПШ $> 50\%$ ПШ
Гарантийный период:	Два года
Контролируемые газы:	Метан, пропан, этан, этилен, бутан, гексан, пентан в пределах НКПР соответствующих как стандарту ISO 10156/NFPA 325, так и стандарту IEC 61779-1 (ГОСТ Р 52136-2003) <i>Относительно других газов свяжитесь с заводом</i>
Модуль считывания:	TA102A, Серия Ноль Два IR4000
Диагностика неисправностей:	Ошибка калибровки Отказ /загрязнение оптики Недостаточный уровень питания Неисправность активного или образцового источника ИК-излучения

	Неисправность нагревательного элемента Требует повторной установки на нуль Ошибка контрольной суммы СППЗУ Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ Короткое замыкание калибровочного провода
Время установления показаний: (при подаче 100% НКПР метана)	T50 ≤ 7 сек., T60 ≤ 8 сек. и T90 ≤ 10 сек.
Время установления показаний: (при подаче 100% НКПР этилена)	T50 ≤ 7 сек., T60 ≤ 6 сек. и T90 ≤ 11 сек.
Сертификация	FM 6310, 6320, CSA C22.2 № 152-M1984, Маркировка взрывозащищенности CE, ATEX, IECEx Соответствие SIL 3
Уточнение при сертификации FM: «Данный Сертификат не распространяется на устройства, которые могут подсоединяться к данному прибору. Для обеспечения сертификации FM на систему, подсоединяемые устройства также должны быть сертифицированы FM».	

9.3.2 Механические характеристики

Длина:	225мм (8.87")
Диаметр:	74мм (2,9")
Масса:	2.7кг (6фунтов)- нерж. сталь 1.35кг (3фунта)- алюминий
Корпус:	Алюминий или нержавеющая сталь 316, IP66, TYPE 4X, Взрывозащищенное исполнение.
Установка:	¾" NPT

9.3.3 Электрическая спецификация

Электропитание:	
Минимальный уровень напряжения питания:	20в
Номинальное напряжение сети:	24в
Максимальный уровень напряжения питания:	36в
Максимальная потребляемая мощность:	4,8Вт при +24в
Максимальный потребляемый ток:	200мА при +24в
Допустимые пульсации и шумы напряжения питания :	1в пк/пк

ПРИМЕЧАНИЕ: Используемый пользователем блок питания должен отвечать требованиям МЭК 1010-1, отключая выходное напряжение при токе ≥8А в случае неисправности, что необходимо для соответствия требованиям CE по маркировке.

Аналоговый выходной сигнал:	
Диапазон	от 0 до 21,7мА
Нагрузка (макс. сопр.нагрузки)	600 Ом
0 мА	Режим запуска и критическая ошибка/неисправность для версии прибора без HART-протокола
1,25мА*	Ошибка/неисправность для версии прибора с HART-протоколом
1,5мА*	Режим обнуления, калибровки и проверки
2мА*	Загрязнение оптики

4-20мА (линейный)
20-21,7мА

0-100% НКПР
Сверх диапазона измерений

* В случае, если оборудование приема аналогового токового сигнала не рассчитано на работу в диапазоне ниже 3,5мА, газоанализаторы с HART-протоколом могут быть сконфигурированы соответствующим образом.

Электрическая спецификация: Class I, Divisions 1 & 2, Groups B, C and D
1ExdIIB T5/H₂

Электромагнитная совместимость (RFI/EMI): Соответствует EN50270, EN61000-6-4

9.3.4 Аналоговый токовый выходной сигнал

Нижеприведенная таблица содержит значения уровней аналогового токового сигнала.

Режим	Приборы без HART-протокола	Приборы с HART-протоколом (станд. настройки)	Специальная настройка HART-протокола*
Запуск, неисправность	0мА	1,25мА	3,5мА
Обнуление, проверка, калибровка	1.5 мА	1.5 мА	3.5 мА
Загрязнение оптики	2.0 мА	2.0 мА	3.5 мА
0-100%НКПР	4-20мА	4-20мА	4-20мА
Сверх диапазона	21.7 мА	21.7 мА	21.7 мА

Таблица 6: Значения аналогового токового сигнала

* В случае, если оборудование приема аналогового токового сигнала не рассчитано на работу в диапазоне ниже 3,5мА, газоанализаторы с HART-протоколом могут быть сконфигурированы соответствующим образом.

9.3.5 Рекомендуемые длины кабелей

Электропитание – Максимально допустимое расстояние между газоанализатором IR400 и источником питания варьируется в зависимости от диаметра провода. Максимальное сопротивление провода = (Падение напряжения) / Ток прибора = 4.0в / 0.20 А = 20 Ом полного сопротивления, где Падение напряжения = Напряжение питания – Напряжения на приборе, Напряжение питания = 24в.

AWG/мм ²	Ω/1000 ФУТОВ	ФУТЫ	МЕТРЫ
12/ 2.50	1.71	5800	1700
14/ 2.00	2.73	3600	1100
16/ 1.50	4.35	2200	700
18/ 1.00	6.92	1400	440
20/ 0.75	10.9	910	270

Таблица 7. Максимально допустимые расстояния между IR400 и источником питания

Аналоговый токовый выходной сигнал – Максимально допустимое расстояние между газоанализатором IR400 и устройством приема аналогового токового со входным полным сопротивлением 500 Ом варьируется в зависимости от диаметра провода.

AWG/мм ²	Ω/1000 ФУТОВ	ФУТЫ	МЕТРЫ
14/ 2.00	2.525	9000	2740
16/ 1.50	4.016	5200	1585
18/ 1.00	6.385	3800	1160
20/ 0.75	10.15	2400	730

Таблица 8. Максимально допустимые расстояния между IR400 и устройством приема аналогового токового со входным полным сопротивлением 500 Ом

9.4 Требования к условиям эксплуатации

Температурный диапазон:

Интервал рабочих температур от -60°C до +75°C
 Интервал температуры хранения от -50°C до +75°C

Диапазон влажности: от 5 до 100% относительной влажности (без образования конденсата)
 Точность измерений не зависит от уровня влажности до момента образования конденсата на оптических окнах

9.5 Передача данных

9.5.1 Интерфейс RS-485

Газоанализатор модели IR400 имеет встроенную систему последовательной передачи данных в форме полудуплексного, последовательного цифрового интерфейса RS-485, разработанного в соответствии со спецификациями EIA-485.

Формат задан в форме двоичных данных, которые передаются со скоростью 9600 бод с одним стартовым битом, 8 информационными битами, 1 стоповым битом и без контроля чётности.

«Контроллер шины» посылает командное сообщение газоанализатору модели IR400, которое состоит из 5 байт данных, в следующем формате. Первый байт - это адрес подчинённого устройства (IR400). Второй байт – это командное слово (см. стр. 18). Третий байт – это командные данные. Последние два байта – это 16-битовая контрольная сумма, полученная при помощи вычисления, путём сложения 16 битов первых трёх байтов сообщения и помещения результата в байты контрольной суммы.

"1" в старшем значащем разряде командного слова (байт 2), посылает сообщение газоанализатору модели IR400 изменить свои установки на установки, заданные в командных данных (байт 3).

"0" в старшем значащем разряде командного слова (байт 2), посылает сообщение газоанализатору модели IR400 возвратиться к своим текущим установкам. В этом случае все командные данные (байт 3) будут "0".

Затем газоанализатор модели IR400 отвечает, посылая 5-байтовое сообщение в следующем формате. Первый байт - это адрес газоанализатора модели IR400. Второй байт – это отражённый сигнал командного слова, посланного «контроллером шины». Третий байт – это информационный запрос командного слова. Последние два байта – это 16-битовая контрольная сумма.

9.5.2 Протокол Modbus RTU

Описание приводится в отдельном соответствующем Руководстве (можно загрузить с сайта General Monitors www.generalmonitors.com).

9.5.3 Протокол HART

Описание полевого HART-устройства IR400 содержит подробную информацию по настройке HART-протокола. Описание приводится в отдельном соответствующем Руководстве (можно загрузить с сайта General Monitors www.generalmonitors.com).

9.6 Техническая документация

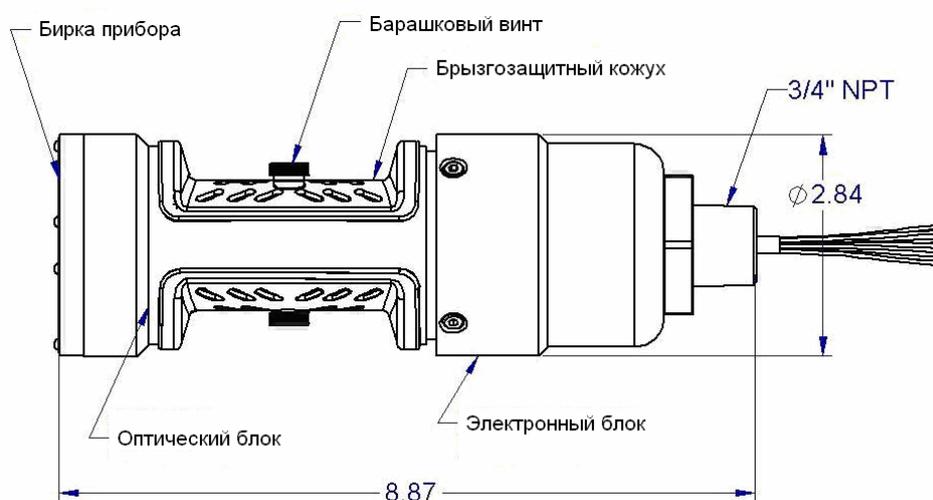


Рисунок 10. Габаритные размеры газоанализатора модели IR400 (в дюймах)

9.7 Информация для заказа

9.7.1 Основные компоненты

Описание	Номер для заказа (каталожный номер)
Инфракрасный точечный газоанализатор углеводородных газов модели IR400	IR400
Руководство по эксплуатации IR400	MANIR400
TA102A Одноканальный усилительный модуль Серии Ноль Два	TA102A
IR4000 Многоканальный модуль полевого дисплея для подключения до 8-ми газоанализаторов IR400 по Modbus шине	IR4000M
IR4000 Одноканальный модуль полевого дисплея	IR4000S

9.7.2 Запасные части и принадлежности

Для заказа запасных частей или комплектующих обращайтесь к ближайшему представителю фирмы General Monitors и предоставьте следующую информацию:

- 1 Номер детали
- 2 Описание
- 3 Количество

9.7.3 Рекомендуемые запасные части на один год эксплуатации

30060-1 Двойной магнит (если используется нуль-переключатель)

9.7.4 Принадлежности

- 31305-1 Соединительная клеммная коробка с нуль-переключателем (одобр. CSA/FM)
- 31421-3 Соединительная клеммная коробка с нуль-переключателем (одобр. ATEX)
- 31305-2 Соединительная клеммная коробка без нуль-переключателя (одобр. CSA/FM)
- 31421-4 Соединительная клеммная коробка без нуль-переключателя (одобр. ATEX)
- 32554-1 Калибровочная чашка/ устройство блока потока
- 32545-1 Брызгоотражатель стандартный
- 32545-2 Брызгоотражатель для использования с устройством удаленной калибровки
- 32545-3 Брызгоотражатель без защитной сеточки для зон с незначительной влажностью
- 32545-4 Брызгоотражатель без защитной сеточки для использования с устройством удаленной калибровки
- 31306-1 Соединительная клеммная коробка для монтажа в вентиляционных каналах
- 32548-УКАЗАТЬ ГАЗ Газовый баллон с регулятором и калибровочной чашкой
- 31545-1 Устройство защиты от дождя



ADDENDUM Product Disposal Considerations

This product may contain hazardous and/or toxic substances.

EU Member states shall dispose according to WEEE regulations. For further General Monitors' product WEEE disposal information please visit:

www.generalmonitors.com/customer_support/faq_general.html

All other countries or states: please dispose of in accordance with existing federal, state and local environmental control regulations.