



МОДЕЛЬ S4100T

Программируемый анализатор
сероводорода



Информация и технические данные, содержащиеся в этом документе, могут использоваться и распространяться только с письменного разрешения компании General Monitors и только в определенном этой компанией объеме и целях.

Технологическая инструкция 06/11

Компания General Monitors оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и внешний вид изделия без предварительного уведомления.

Номер изделия: RUSMANS4100T-EU
Редакция: L/06.11

Гарантийные обязательства

Компания General Monitors гарантирует, что в течение 2-х лет с момента отправки программируемый анализатор углекислого газа S4100T не будет иметь недостатков производственного характера или недостатков составляющих его компонентов при условии соблюдения требований эксплуатации и регулярного обслуживания. В течение гарантийного срока компания General Monitors бесплатно отремонтирует или заменит любое оборудование, признанное неисправным. Определение характера неисправности и ответственности за нее производится персоналом компании General Monitors. Неисправное или поврежденное оборудование должно быть отправлено с предварительной оплатой за пересылку на предприятие компании General Monitors или представителю компании, от которого была произведена поставка. В любом случае настоящая гарантия ограничивается стоимостью оборудования, поставленного компанией General Monitors. Покупатель несет полную ответственность за неправильное использование этого оборудования его сотрудниками или другим персоналом. Гарантии действуют только при условии соблюдения условий эксплуатации и не распространяются на продукцию, которая была модифицирована или отремонтирована без согласия компании General Monitors, а так же если к неисправности привело небрежное отношение к продукции, неправильная установка, авария или применение, или с изделия была удалена или изменена заводская маркировка. За исключением приведенных гарантийных обязательств компания General Monitors не признает никакие другие гарантии, относящиеся к реализованной продукции, включая все подразумеваемые гарантии о товарном состоянии и пригодности для продажи. Кроме того, данные гарантийные обязательства снимают ответственность с компании General Monitors за все повреждения, включая в том числе косвенные повреждения, возникшие в процессе использования или эксплуатации изделия.

Предупреждения

Прибор должен калиброваться не реже, чем каждые 90 дней. См. подраздел 4.1.

Учтите замечания, указанные в подразделе 3.3 «Вредные для датчика вещества».

Установка и обслуживание всех типов оборудования, предназначенного для работы в районах повышенной опасности, должно производиться в соответствии с действующими правилами и нормами эксплуатации соответствующей страны. См. раздел 3 «Монтаж».

Анализатор S4100T должен оборудоваться T-образным предохранителем 500 мА, пиковый ток ≥ 1500 А (при питании датчика напряжением от +18 В до +35 В) в цепи питания +24 В. Необходимо следовать указанным требованиям и правилам техники безопасности при монтаже анализатора.

Примечание: в регенераторах (Trip Amplifier) компании General Monitors обычно установлены предохранители 500 мА.

На аналоговом выходе анализаторы S4100T должны оборудоваться F-образным предохранителем 63 мА с пиковым током ≥ 1500 А. Это необходимо для полного соблюдения существующих сертификационных требований и правил по монтажу.



Предупреждение: установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

Декларация ЕС о соответствии требованиям согласно директивам ЕС и АТЕХ.

Мы, компания General Monitors Ireland Ltd., находящаяся в промышленном комплексе Бэлибрит, Голуэй, Республика Ирландия, настоящим заявляем, что все реализуемые нами варианты описанного оборудования разработаны и произведены в соответствии со следующими требованиями к безопасности и охране труда, указанными в соответствующих директивах ЕС:

- а) требования к взрывозащищённости согласно директиве совета 89/336/ЕЕС, + доп. 92/31/ЕЕС, + доп. 92/68 ЕЕС в отношении электромагнитной совместимости, с использованием документа «Технические конструкции» № GM 97001 и сообщения компетентного органа, 4473/1К3, запрос №1.
- б) требования по взрывозащищённости согласно IEC 1010-1: 1990 + доп. 1: 1992 + доп. 2: 1995 в отношении безопасности с использованием документа «Технические конструкции» № GM 97001 и сертификата компетентного органа, № 4146/1109-9301, запрошенного ERA Technology Ltd. Cleeve Road, Leatherhead Surrey KT22 7SA, England (Англия). Тел: +44 1372 367000

Данная декларация становится недействительной в случае внесения любых изменений в конструкцию оборудования без нашего одобрения.

Изделие: серия программируемых газоанализаторов S4100T.

Внутренние меры, принятые компанией, а также наши сертификаты ISO9001 (сертификация 1994 г.), всегда обеспечивают соответствие приборов серийного производства требованиям текущих Директив ЕС, а также требованиям нормативных документов.

В соответствии с требованиями АТЕХ фирма General Monitors Ireland Ltd. предоставит по заявке покупателя руководство по эксплуатации на языке любой страны европейского сообщества. В случае возникновения такой необходимости следует уведомить об этом фирму General Monitors Ireland Ltd. Следует учесть, что для оформления запроса потребуется время.

Сертификационные маркировки АТЕХ.



II 2 G

SIRA 99 ATEX 3180



0518

EEx emd IIC T5
-40°C to +55°C

EEx emd IIC T4
-40° C to +70°C

Ответственное лицо:

Дата: 25-03-02

Денис Конолли
Генеральный директор, отдел европейских операций

Подписавшийся действует от имени руководства компании и имеет на это все полномочия.

Содержание

	Стр.
Гарантийные обязательства.....	i
Предупреждения	i
Содержание	iii
1.0 Введение.....	1
1.1 Общее описание.....	1
2.0 Технические характеристики	2
2.1 Сертификация	2
2.2 Рабочие характеристики.....	2
2.3 Механические характеристики	3
2.4 Климатические условия	3
2.5 Электрические характеристики	3
2.6 Заводские установки.....	4
2.7 Материал датчика и спецификации подключения к анализатору S4100T.....	4
2.8 Габаритный чертёж	5
3.0 Монтаж.....	6
3.1 Действия при получении оборудования.....	6
3.2 Правила выбора места для размещения электронного датчика	6
3.3 Вредные для датчика вещества	7
3.4 Инструкции по подключению кабелей	8
3.5 Установка датчика.....	8
3.6 Рекомендации по монтажу	8
3.6.1 Заделка кабеля газоанализатора	8
3.6.2 Заделка кабеля в безопасной зоне	9
3.6.3 Схема заделки кабеля	10
3.7 Таблица подключения.....	12
3.8 Процедура включения питания (см. разделы 4.5 и 4.6)	13

4.0	Инструкции по установке	13
4.1	Работа меню и выводимые на индикатор коды	13
4.2	Таблицы	15
4.3	Калибровка.....	18
4.4	Калибровка нового датчика	19
4.5	Проверка калибровки.....	20
4.6	Процедура включения питания	21
4.7	Специальная процедура включения питания.....	21
5.0	Техническое обслуживание	22
5.1	Техническое обслуживание.....	22
5.2	Условия хранения	23
6.0	Поиск и устранение неисправностей	23
6.1	Коды неисправностей и способы устранения.....	23
6.2	Тревожные сообщения	24
6.3	Неисправности последовательного интерфейса Modbus RTU.....	25
7.0	Вспомогательное оборудование	26
7.1	Пылезащитный кожух.....	26
7.2	Пылезащитный кожух из спеченной нержавеющей стали	26
7.3	Брызгозащитный кожух.....	26
7.4	Проточная испытательная камера	27
7.5	Монтажная плита для установки датчиков в воздуховодах	27
7.6	Калибратор полевой	27
7.7	Сероводородные ампулы.....	28
7.8	Калибратор проточный переносной, модель 1400250.....	29

8.0	Последовательный интерфейс удалённого терминала с шиной Modbus.....	30
8.1	Общие сведения.....	30
8.2	Характеристики сообщения Modbus.....	30
8.3	Коды исключительных ситуаций Modbus.....	31
8.4	Команды чтения и записи Modbus.....	31
8.5	Структура регистра Modbus.....	32
8.5.1	Регистр 3.....	33
8.5.2	Регистр 7.....	33
8.5.3	Регистр 9.....	34
8.5.4	Регистр 10.....	34
9.0	Приложение А.....	35
9.1	Максимальная длина кабеля анализатора.....	35

1.0 Введение

1.1 Общее описание

Программируемый газоанализатор S4100T компании General Monitors это надежное, автономное, микропроцессорное устройство для обнаружения сероводородного газа, имеющее возможность калибровки одним действием и трёхсимвольный вывод данных. Анализатор подключается к измерительному и отключающему оборудованию пользователя при помощи экранированных и армированных кабелей.

S4100T предназначен для измерения и отображения концентраций сероводорода в одном из трёх диапазонов: от 0 до 30 мг/куб.м, от 0 до 75 мг/куб.м и от 0 до 150 мг/куб.м, но продолжает отображать концентрацию вплоть до 120% ПОС (полного отклонения стрелки шкалы).

Устройство не требует настройки пользователем. Прибор записывает количество калибровок, высчитывает сопротивление датчика в килоомах во время выполнения калибровки и сохраняет его в энергонезависимой памяти вместе с калибровочными и настроечными параметрами.

Внутренние электронные блоки полностью соответствует требованиям соответствующих стандартов.

Управление программируемым анализатором осуществляется через меню. Кроме того, датчик может быть адресован через двунаправленный интерфейс удаленного терминала Modbus.

Точность анализатора зависит от процедуры перекалибровки, которая должна проводиться не реже, чем один раз в 90 дней. Процедура перекалибровки предельно проста и может быть выполнена одним сотрудником, при помощи показателей цифрового индикатора анализатора. Процедура может быть выполнена менее чем за пять минут. Прежде чем подтвердить калибровку, параметры проверяются дополнительным программным обеспечением. Любая обнаруженная ошибка выводится на цифровой индикатор в виде соответствующего кода.

Сероводород является очень опасным газом. Чтобы гарантировать оптимальную работу системы, датчики должны проверяться как можно чаще, особенно в зонах, где вероятность выброса или утечки высока, или где датчики могут быть заблокированы или повреждены отрицательным действием окружающей среды.

Компания General Monitors признана лидером в области разработки и производства оборудования для обнаружения газов, и при необходимости коллектив экспертов всегда сможет дать вам совет или помочь с обслуживанием.



2.0 Технические характеристики

2.1 Сертификация

Стандарты для опасных зон:	EN50014, EN50019, EN50028
Код защиты:	EEx emd IIC T5 (от -40°C до + 55°C) EEx emd IIC T4 (от -40°C до + 70°C). Изоляция кабеля рассчитана минимум до 110°C.
Классификация по IP:	IP66/67
Применение:	датчик сероводорода

2.2 Рабочие характеристики

Диапазон измерений:	0-30 мг/куб.м, 0-75 мг/куб.м и 0-150 мг/куб.м. Диапазон определяется оператором.
Точность измерений:	1 мг/куб.м
Индикация превышения диапазона измерений:	индикатор мигает при достижении 99% ПОС, но продолжает отображать концентрацию вплоть до 120% ПОС.
Уровень калибровки:	50% от выбранного диапазона измерения.
Уровень отключения A1:	Определяется оператором, шаг - 1 мг/куб.м 1–29 мг/куб.м для диапазона 0–30 мг/куб.м, по умолчанию - 8 мг/куб.м. 8–68 мг/куб.м для диапазона 0–75 мг/куб.м, по умолчанию - 15 мг/куб.м. 15–90 мг/куб.м для диапазона 0–150 мг/куб.м, по умолчанию - 38 мг/куб.м.
Выход с открытым коллектором A1:	определяется пользователем: под напряжением/обесточен и блокирующийся/неблокирующийся
Уровень отключения A2:	Определяется оператором, шаг - 1 мг/куб.м 1–29 мг/куб.м для диапазона 0–30 мг/куб.м, по умолчанию - 15 мг/куб.м. 8–68 мг/куб.м для диапазона 0–75 мг/куб.м, по умолчанию - 38 мг/куб.м. 15–142 мг/куб.м для диапазона 0–150 мг/куб.м, по умолчанию - 75 мг/куб.м.
Выход с открытым коллектором A2:	определяется пользователем: под напряжением/обесточен и блокирующийся/неблокирующийся
«Сбойный» выход с открытым коллектором:	нормально подключен
Аналоговый выход в течение калибровки:	определяется пользователем: 0 мА, 1,5 мА и 2,0 мА
Скорость передачи данных интерфейса Modbus (в бодах):	определяется пользователем: 2400, 4800, 9600 и 19200 бод
Формат интерфейса Modbus:	определяется пользователем: 1/2 стоповых бита, проверка на чётность/нечётность, 8 бит данных
Адрес узла в шине Modbus:	определяется пользователем: от 1 до 255. Адрес «0» является широковещательным.
Стабильность, долгосрочная:	± 6 мг/куб.м или 10% поданного газа (за отсчет берется наибольшее значение) (свыше 21 дня)
Точность (линейность):	± 6 мг/куб.м или 10% поданного газа (за отсчет берется наибольшее значение, при температуре от 10°C до 50°C)
Колебание температуры:	± 6 мг/куб.м или 10% поданного газа (за отсчет берется наибольшее значение, при температуре -50°C до +70°C)
Колебания влажности:	± 6 мг/куб.м или 10% поданного газа (за отсчет берется наибольшее значение, при влажности от 5% до 90% ОВ)
Время отклика:	T50 менее двух минут

2.3 Механические характеристики

Высота:	150 мм
Высота с датчиком:	200 мм
Ширина:	150 мм
Длина:	95 мм
Вес с датчиком:	2,5 кг
Монтажные отверстия:	4 отверстия диаметром 7 мм
Клеммы подключения:	клеммная колодка EЕхе II

2.4 Климатические условия

Непрерывный диапазон рабочих температур (мин. и макс.):	от -50°C до +70°C
Непрерывный диапазон температур хранения (мин. и макс.):	от -50°C до +70°C
Относительная влажность (мин. и макс.):	от 5% до 100%
Рабочая высота над уровнем моря (макс.):	2440 м
Нерабочая высота над уровнем моря (макс.):	4880 м
Чувствительность к радиопомехам и электромагнитному излучению:	Соответствует нормам EN50082 @ 10 В/м
Излучение радиопомех и электромагнитное излучение:	Соответствует нормам EN50081-1/2

2.5 Электрические характеристики

Напряжение питания (мин. и макс.):	+18,5 В/+35 В
Абсолютное значение напряжения питания (мин. и макс.):	+18,5 В/40 В
Пульсации и помехи напряжения питания, макс.:	+1 В
Ток потребления, учитывая датчик (тип. и макс.):	140 мА/200 мА @ +24 В 240 мА/360 мА @ +12 В
Номинал предохранителя: при питании от +18 В до +35 В	T-образный, 500 мА, РС ≥ 1500А
Пороговое значение низкого напряжения питания (мин. и макс.):	+9,2 В/+10,32 В
Ток смещения датчика (R _{датчика} + R _{кабеля} = 0 Ом) макс.:	420 мкА
Диапазон сопротивления датчика @ 50% ПОС	3–80 кОм
Диапазон тока аналогового выхода:	0–22,0 мА
Абсолютное значение тока аналогового выхода, макс.:	22,1 мА
Ток пульсаций и помех аналогового выхода, макс.:	+20 мкА
Максимально допустимое отклонение тока аналогового выхода:	±50 мкА
Сопротивление* согласования аналогового выхода, (мин. и макс.): * включая полное сопротивление кабеля	от 0 до 750 Ом
Диапазон тока обнаружения размыкания цепи аналогового выхода (мин. и макс.):	от 1,0 мА до 22,0 мА
Номинал предохранителя для аналогового выхода:	F-образный, 63 мА, РС ≥ 1500А
Ток входа дистанционной калибровки, макс.:	2,7 мА
Напряжение входа дистанционной калибровки, макс.:	+24 В

Ток открытого коллектора, макс.: Примечание: при индуктивной нагрузке необходимо подключить ограничительный диод.	100 мА
Напряжение открытого коллектора, макс.:	+35 В
Напряжение отпускания открытого коллектора (при 100 мА), макс.:	+1 В

2.6 Заводские установки

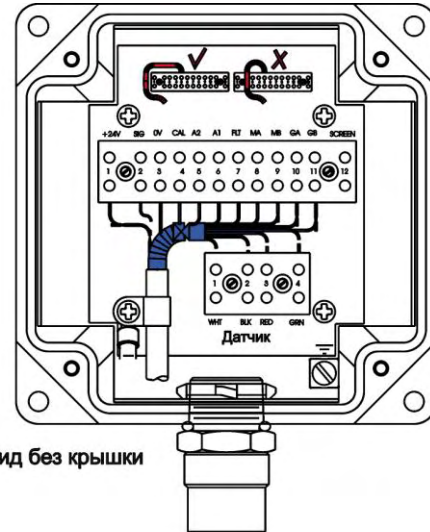
Вариант	-5 (0–75 мг/куб.м)
Уровень отключения A1:	15 мг/куб.м
Выход с открытым коллектором A1:	обесточенный и неблокирующийся
Уровень отключения A2:	38 мг/куб.м
Выход с открытым коллектором A2:	обесточенный и неблокирующийся
Аналоговый выход в течение калибровки:	1,5 мА
Скорость передачи данных в бодах интерфейса Modbus:	19200 бод
Формат интерфейса Modbus:	1 стоповый бит, без проверки на чётность, 8 бит данных
Адрес узла в шине Modbus:	1

2.7 Материал датчика и спецификации подключения к анализатору S4100T

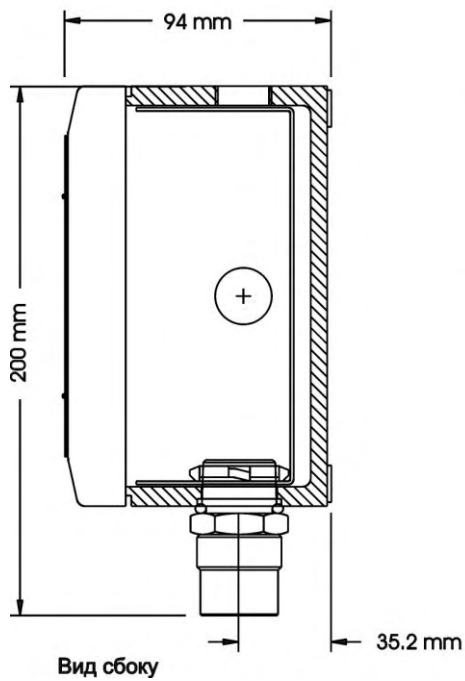
Датчики производства компании General Monitors (51457-X) изготовлены из нержавеющей стали 316. Температурный диапазон и классификация основаны на

EEEx emd IIC T5 (температура окружающей среды от -40°C до +55°C)
EEEx emd IIC T4 (температура окружающей среды от -40°C до +70°C), если датчики предназначены для подключения только к анализаторам S4100T.

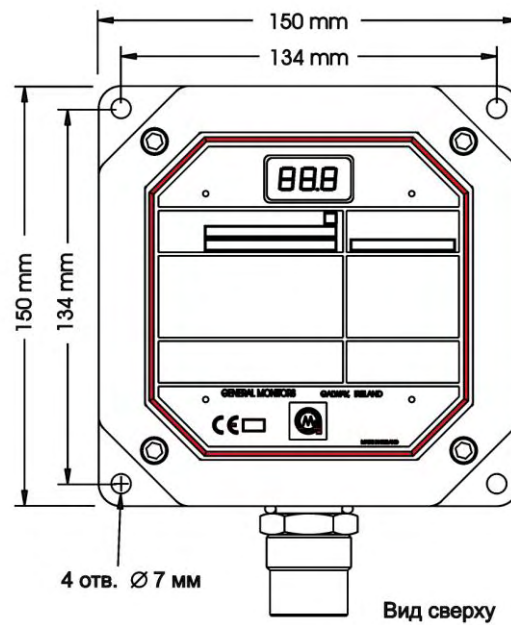
2.8 Габаритный чертёж



Вид без крышки



Вид сбоку



Вид сверху

3.0 Монтаж

Предупреждение: установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

3.1 Действия при получении оборудования

Всё оборудование, поставляемое фирмой General Monitors, упаковано в прочные коробки и проложено ударопоглощающим материалом, который в значительной степени предотвращает физические повреждения оборудования. Содержимое следует осторожно вынуть из упаковки и проверить на соответствие упаковочной документации.

Все несоответствия между содержимым упаковки и упаковочным листом должны быть переданы компании General Monitors в течение 10 дней после принятия оборудования. Компания General Monitors не несёт ответственности за некомплектность, о которой не было сообщено в течение этого периода времени

О повреждениях, возникших во время доставки оборудования, следует незамедлительно уведомить перевозчика и подать претензию.

Во всей последующей переписке с фирмой General Monitors должен указываться каталожный номер изделия и его серийный номер.

3.2 Правила выбора места для размещения электронного датчика

Соблюдайте приведённые ниже рекомендации относительно места размещения и способа монтажа анализатора.

- Продумайте, как будет распространяться утёкший газ. Располагайте анализатор в местах, куда воздушные потоки принесут максимальное количество утёкшего газа, и при этом достаточно далеко от второстепенных источников утечки, чтобы предотвратить ложные тревоги.
- Сероводород тяжелее воздуха, поэтому он собирается в низинах, однако, при монтаже датчика, не стоит руководствоваться только этим свойством газа. Газ более низкой концентрации, являющийся результатом естественного растворения сероводорода в атмосфере, может переноситься с воздушными потоками. Анализатор должен располагаться ближе к полу (но вне зоны заплеска) и как можно ближе к вероятным источникам утечек, чтобы обнаружить утечку до того, как газ растворится в воздухе.

- Устанавливайте электронный анализатор таким образом, чтобы было легче проводить регулярную перекалибровку; см. раздел «Вспомогательное оборудование» данного руководства. В частности проверьте, чтобы возле установленного анализатора было достаточно места для использования полевого калибратора (кат. № 50000). Убедитесь, что анализатор установлен таким образом, что позволяет заменить неисправный датчик и не преграждает доступ к каким-либо вспомогательным элементам. Проверьте, чтобы указания для калибровки и показания индикатора были хорошо видны при любых погодных условиях по необходимости. При уличной установке рекомендуется устанавливать анализатор под солнцезащитным козырьком. Козырек будет защищать анализатор не только от нагрева прямыми солнечными лучами и неблагоприятного воздействия грязи, нанесённой дождем, но и повысит читаемость показаний индикатора при ярком солнечном свете.
- Соблюдайте температурные ограничения, указанные в технических характеристиках. При использовании системы предварительной подготовки взятых проб, проведите необходимые действия, чтобы убедиться в отсутствии конденсата на соответствующих трубопроводах.
- По возможности оградите анализатор от толчков и механических вибраций. Избегайте установки анализаторов непосредственно на конструкциях или технологическом оборудовании, сильно подверженным толчкам и вибрациям.
- Выберите соответствующие аксессуары для датчика (см. раздел 7, «Вспомогательное оборудование»), чтобы защитить его от сильного ветра, дождя, пыли, попадания воды при смыве из шланга, и другого возможного вредного воздействия окружающей среды.
- Избегайте установки анализатора в зоне воздействия сильных электромагнитных помех (напряжённость поля более чем 10 В/м), т.е. вблизи радиопередатчиков, сварочных аппаратов, импульсных источников питания, инверторов, зарядных устройств, систем зажигания, генераторов, стрелочного оборудования, дуговых ламп и другого высокочастотного или высокоомощного силового коммутационного оборудования. Запрещается использование переносного радиооборудования на расстоянии меньше 75 см от анализатора.

3.3 Вредные для датчика вещества

Длительный контакт с определенными веществами в окружающей среде может неблагоприятно сказаться на датчиках.

Кремнийорганические составы, содержащиеся в грязи или в твёрдых частицах воздуха, являются наиболее распространенными оседающими веществами, которые сами по себе не являются вредными для датчика, но значительно ухудшают его чувствительность.

Другие материалы, имеющие вредное влияние, включают в себя пары щелочей и неорганических кислот, которые наносят физический вред датчику.

Однако присутствие вредных веществ не означает, что датчики компании General Monitors не могут устанавливаться в таких местах. Необходимо подробно изучить условия окружающей среды в месте монтажа датчика и при необходимости сократить интервал между перекалибровками датчика.

3.4 Инструкции по подключению кабелей

- Соединительные кабели должны быть армированы, и по всей своей длине иметь экранирующую оболочку. Используйте кабели, соответствующие стандарту BS5308 часть 2, тип 2 или аналогичные.
- Соединительные кабели должны быть изолированы от кабеля электропитания и других «шумящих» кабелей. Избегайте прокладки вблизи кабелей, подключенных к радиопередатчикам, сварочным аппаратам, импульсным источникам питания, инверторам, зарядным устройствам, системам зажигания, генераторам, стрелочному оборудованию, дуговым лампам и другому высокочастотному или высокомошному силовому коммутационному оборудованию. Старайтесь, чтобы между кабелями прибора и другими кабелями было расстояние не менее 1 м. При прокладке длинных участков с параллельным расположением кабелей требуется большее расстояние между кабелями. Не прокладывайте кабельные траншеи вблизи ям заземления молниеотводов.
- **Прежде** чем подключить любой из концов кабеля, проверьте его изоляцию.
- Компания General Monitors не рекомендует использовать в ответвительных и соединительных коробках кабельные наконечники или заделывать концы кабеля обжимкой. Недостаточное обжатие может послужить причиной плохого контакта в случае колебаний температуры прибора. Поэтому мы рекомендуем заделывать кабели или провода датчика как есть, особенно при использовании выносных датчиков.

3.5 Установка датчика

Датчики производства компании General Monitors имеют резьбу 3/4" NPT для установки в подходящие отверстия распределительной коробки. Для обеспечения надлежащего соединения используйте уплотнительное кольцо и стопорную гайку при установке датчиков. При установке датчика в распределительную коробку провода необходимо провести через уплотнительное кольцо и резьбу. Затем датчик необходимо вставить в соответствующее отверстие в распределительной коробке и зафиксировать стопорной гайкой. Затяните гайку так, чтобы обеспечить хорошую изоляцию, но при этом не повредить уплотнительное кольцо. Провода с цветной маркировкой необходимо подключить к соответствующим контактам распределительной коробки. Старайтесь не повредить изоляцию при подключении.

3.6 Рекомендации по монтажу

3.6.1 Заделка кабеля газоанализатора

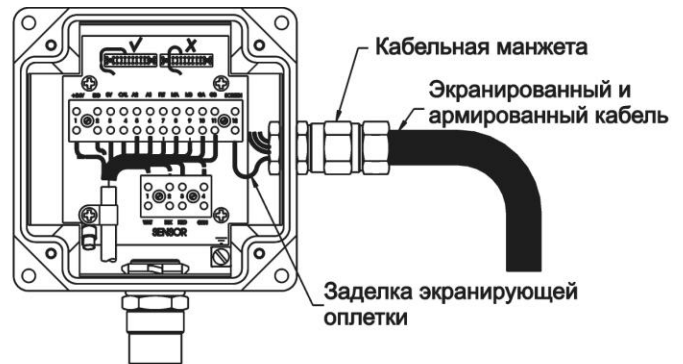
- Анализатор должен быть установлен в соответствии с сертификационными документами и нормами соответствующей страны.
- Датчик газа при монтаже следует направить вниз так, чтобы защитить его от дождя и от образования налета.
- Кабельные манжеты должны соответствовать требованиям Eхе и устанавливаться согласно инструкциям производителя.

- Кабельные манжеты должны быть электрически соединены с электропроводящей пластиной при помощи подходящего крепежа. Чтобы обеспечить надежное соединение, кабельная оболочка должна заделываться в манжете.
- Экранирующие оплетки кабелей (провода стока наведенного напряжения) должны все заделываться на изолированной колодке в корпусе анализатора (и распределительной коробке датчика, если датчик выносной). Экранирующие оплетки кабелей не должны иметь электрического контакта с электронными схемами анализатора или выносного датчика.
- При необходимости подключите внешнее заземление в соответствии с местными нормативными документами.
- Проверьте, чтобы ни один из проводов не пролегал поверх клеммной колодки, т.к. провода могут оказаться прижатыми крышкой к блоку электроники.
- При установке крышки проверьте, чтобы гибкий вывод и заземляющий контакт от блока электроники располагались свободно внутри корпуса. Прежде чем затянуть винты, надавите на крышку и убедитесь, что она достаточно плотно располагается в корпусе.

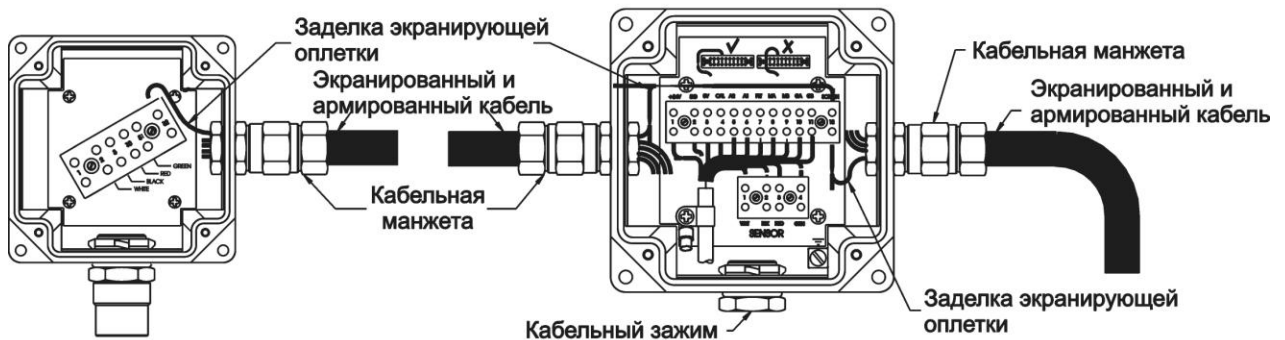
3.6.2 Заделка кабеля в безопасной зоне

- Кабельная оболочка должна быть соединена с защитным заземлением.
- Экранирующие оплетки и нулевые провода (0 V) кабелей должны быть соединены с заземлением прибора.
- Система питания датчика должна удовлетворять требованиям EN5008 I- 1/2 и EN60101-1.
- **Питание газоанализатора, а так же питание регенератора и аналоговый выход должны быть снабжены плавкими вставками в соответствии с техническими характеристиками датчика.**

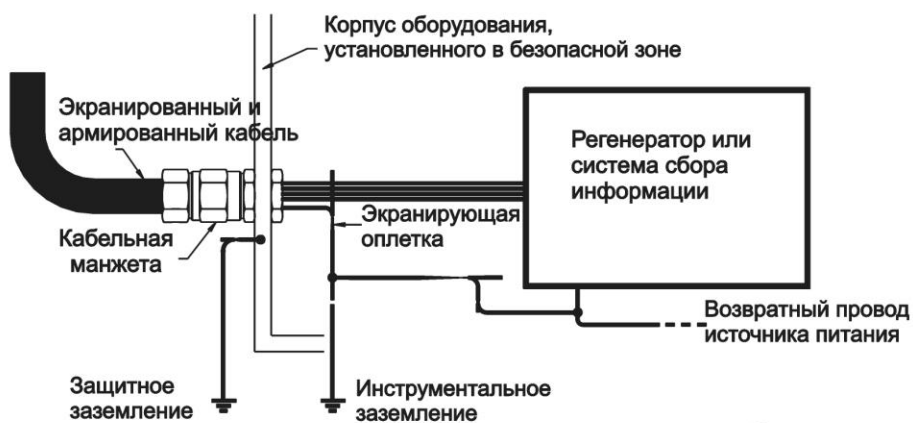
3.6.3 Схема заделки кабеля



Интегральный датчик ①



Удаленный датчик ②

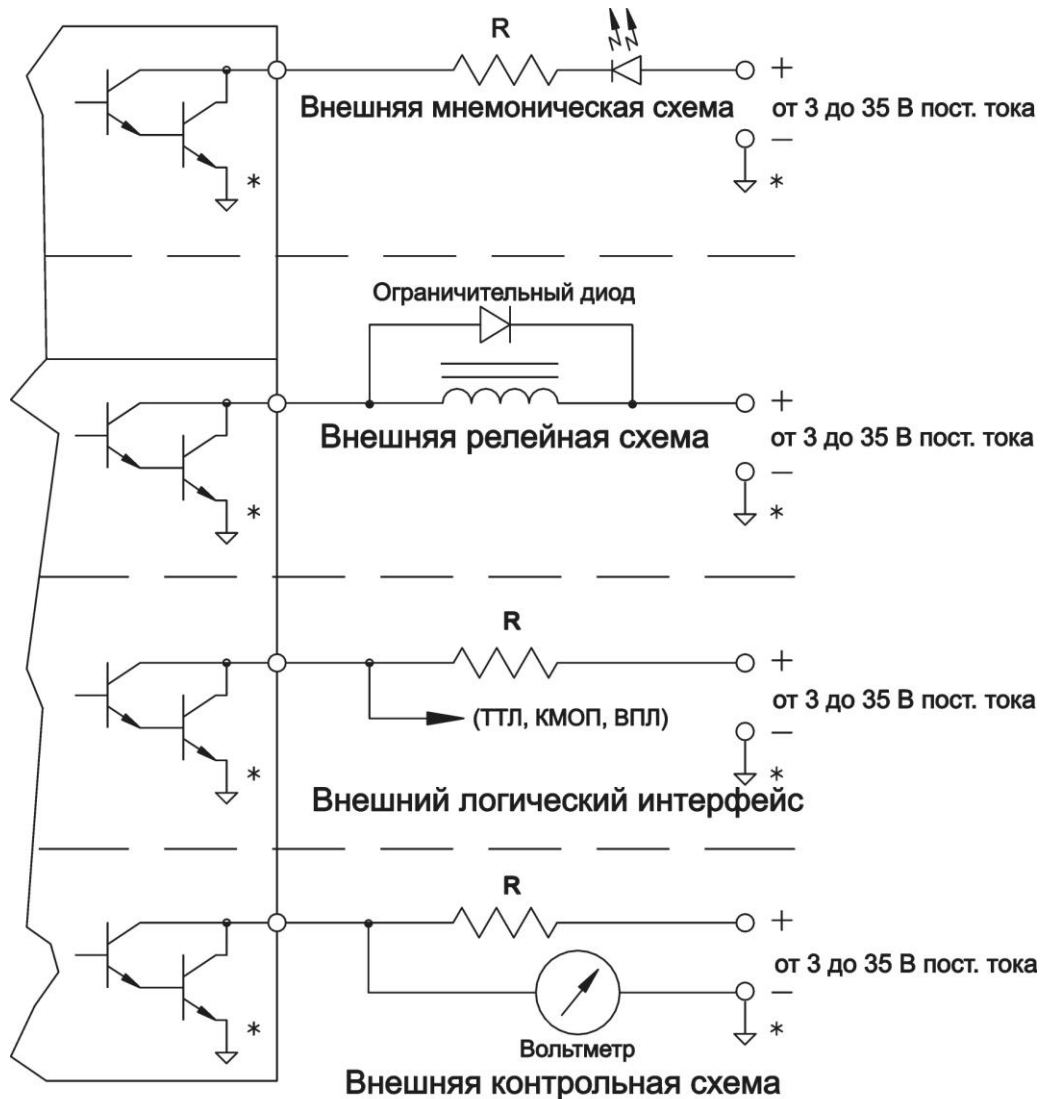


Безопасная зона ③

Примечание:
оплетка кабеля подключается к заземлению через манжету или иным способом.

Электрические параметры для всех выходов с открытым коллектором: 100 мА, +35 В.

На рисунке внизу показано несколько способов подключения выхода с открытым коллектором.



* Примечание: соедините вместе все (⏚) общие провода системы

3.7 Таблица подключения

Сигнал	12-клеммная колодка	Назначение	Если не используется, то	Цвет гибкого вывода для блока
+ 24VDC	1	Питание		коричневый
SIG	2	Аналоговый выход	подключить к 0 В	желтый
OV	3	Обратный провод питания		синий
CAL	4	Вход для удаленной калибровки (см. примечание)	оставить неподключенным*	серый
A2	5	Тревожный выход с открытым коллектором №2	оставить неподключенным*	оранжевый
A1	6	Тревожный выход с открытым коллектором №1	оставить неподключенным*	фиолетовый
FLT	7	«Сбойный» выход с открытым коллектором	оставить неподключенным*	зелёный с чёрным
MA	8	Линия А интерфейса Modbus 1	оставить неподключенным*	красный с чёрным
MB	9	Линия В интерфейса Modbus 1	оставить неподключенным*	красный с зелёным
GA	10	Линия А интерфейса Modbus 2	оставить неподключенным*	красный с коричневым
GB	11	Линия В интерфейса Modbus 2	оставить неподключенным*	красный с синим
SCREEN	12	К этой клемме нужно подключить все выводы экранирующих оплеток (проводов стока наведенного напряжения)		отсутствует

Сигнал	4-клеммная колодка	Назначение	Цвет гибкого вывода для блока
WHT	1	Питание нагревательного элемента датчика	белый
BLK	2	Возвратный провод нагревательного элемента датчика	черный
RED	3	Смещение датчика	красный
GRN	4	Возвратный провод смещения датчика	зелёный

* Проводники должны быть обрезаны так, чтобы их неизолированные части не могли замкнуться.

Примечание: если требуется удаленная калибровка, находясь в безопасной зоне, подключите при помощи переключателя «действие-отмена» вход удалённой калибровки к обратному проводу питания (0 В). Переключатель должен быть подключен к питанию 5 В, 5 мА или выше.

Примечание: описания кабеля для подключения анализатора приведены в приложении А.

3.8 Процедура включения питания (см. разделы 4.5 и 4.6)

После того как были выполнены все подключения и проведена проверка, можно включать питание устройства. После завершения процедуры включения снимите красный колпачок. Если датчик будет оставаться отключенным в течение долгих периодов времени, оденьте колпачок и вставьте влагопоглотитель.

Сразу же после включения питания прибор выполнит проверку индикатора. Затем индикатор погаснет на одну секунду и выведет код "проверка версии программного обеспечения". После этого на индикаторе появится код «Идёт включение», после которой прибор приступит к работе в нормальном режиме. Установится уровень сигнала 4,0 мА на аналоговом выходе, и подастся питание на «сбойный» выход с открытым коллектором.

Подождите 24 часа, пока анализатор не войдет в стабильный рабочий режим. Если сероводород в воздухе не содержится, на индикаторе высветится «0».

Если в течение процесса включения на индикатор выводились другие сообщения, см. раздел 6, «Поиск и устранение неисправностей».

4.0 Инструкции по установке



Предупреждение: монтаж оборудования и его техническое обслуживание должны проводиться специально подготовленным персоналом.

4.1 Работа меню и выводимые на индикатор коды

Примечание: для расшифровки кодов, выводимых на индикатор, см. таблицу 1 и 2.

Работа с меню начинается с первого уровня. Чтобы войти в меню, приложите магнит к логотипу компании General Monitors, нанесённому на паспортной табличке анализатора. В ответ на присутствие магнита анализатор выведет на индикатор сообщение « - - ». Спустя пять секунд прибор начнет переключаться между пунктами меню, описанными в столбце «уровень 1», таблицы 1, со скоростью одно переключение за две секунды. Теперь магнит можно убрать. При наличии заблокированной тревоги время задержки увеличивается до 90 секунд. Переключение между пунктами будет происходить до тех пор, пока не будет выбран один из пунктов меню. Выбор осуществляется кратковременным прикосновением магнита к логотипу. Индикатор мигнет выбранным параметром для подтверждения выбора. Меню перейдёт на следующий уровень выбранного пункта. Пункты этого уровня можно переключать таким же образом.

На всех уровнях меню, по истечении 30 секунд после последнего выбора, включается «десятисекундная блокировка по времени», дающая возможность оператору повторно войти в меню, пока выход находится на калибровочном уровне (0 мА, 1,5 мА или 2,0 мА). По окончании «десятисекундной блокировки по времени», данные записываются в ЭСППЗУ, а прибор возвращается в нормальный рабочий режим.

Выход из режимов калибровки и проверки калибровки произойдёт автоматически по завершении соответствующей процедуры калибровки или проверки калибровки. Анализатор будет «ждать» калибровочного газа в течение шести минут после

выбора соответствующего пункта меню. Если газ не обнаружится, на индикатор выведется соответствующий код ошибки, а устройство выйдет из меню. То же самое произойдет, если подача калибровочного газа будет прервана во время вывода кода сообщения «Идёт калибровка» или если поступление калибровочного газа не прекратилось в течение шести минут после появления кода сообщения «Калибровка завершена».

В режиме проверки калибровки режим калибровки может быть активизирован обычным входом в меню.

При выборе пунктов «Уровень переключения тревоги A1», «Уровень переключения тревоги A2» или «Калибровка» текущее значение параметра выведется на индикатор. Вначале на индикатор выведется старший значащий разряд числа, значение которого подтверждается кратковременным прикосновением магнита к логотипу. После подтверждения на индикаторе выведется младший значащий разряд, который подтверждается таким же образом. Для подтверждения каждого выбора, индикатор будет быстро мигать выбранным параметром в течение одной секунды. Если введенные данные корректны, то два последовательных подтверждения (по одному на каждую цифру) позволят оператору продолжить настройку далее.

Установка большего значения для «Уровня переключения тревоги A1», чем для текущего значения «Уровня переключения тревоги A2» приведет к тому, что «Уровень переключения тревоги A2» примет то же значение, что и «Уровень переключения тревоги A1», а последующее подтверждение для «Уровня переключения тревоги A1» автоматически выведет пункт «Настройка тревоги A2», чтобы указать оператору на событие и позволить перенастроить «Уровень переключения тревоги A2». То же самое произойдет, если «Уровень переключения тревоги A2» будет установлен ниже, чем «Уровень переключения тревоги A1».

Изменения в меню «Вариант» моментально переводят анализатор в режим калибровки, а значения уровней переключения тревоги меняются на значения, соответствующие новому значению, указанному в меню «Вариант», устраняя необходимость введения пароля.

Сбои, состояние тревоги и уровень мг/куб.м определяют, какие из пунктов меню первого уровня можно будет выбрать. Любой сбой блокирует работу меню.

Доступные пункты меню:

Сбой	Тревожные сообщения	Заблокированная тревога	мг/куб.м <мин. Уровень переключения	Доступные пункты меню первого уровня	Задержка входа в меню
Нет	Нет	Нет	Да	ACA, CCA, ASU, CSU и ncl	5 секунд
Нет	Нет	Нет	Нет	ACA, ASU, CSU и ncl	5 секунд
Нет	Нет	Да	Да	ACA и CCA	90 секунд
Нет	Нет	Да	Нет	ACA и ncl	90 секунд
Нет	Да	Нет	отсутствует	ACA и ncl	90 секунд
Нет	Да	Да	отсутствует	ACA и ncl	90 секунд
Да	отсутствует	отсутствует	отсутствует	Ни один из пунктов	отсутствует

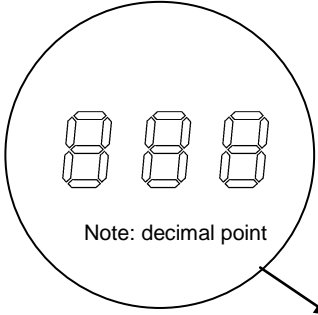
Примечание: минимальный уровень переключения: 1 мг/куб.м для варианта –9, 8 мг/куб.м для варианта –5 и 15 мг/куб.м для варианта -1.

4.2 Таблицы

Таблица 1. Коды пунктов меню, выводимые на индикатор

Уровень 1		Уровень 2		Уровень 3		Уровень 4			
АСА	Запуск режима калибровки	АС	Запустить калибровку, подвести калибровочный газ.						
		СП	Идёт калибровка.						
		СС	Калибровка завершена, уберите калибровочный газ.						
ССА	Режим проверки калибровки	АСА	Запуск режима калибровки						
АСУ	Запуск режима настройки	А1	Настройка тревоги А1.	Еп	Выход открытого коллектора нормально включен				
				дЕ	Выход открытого коллектора нормально отключен				
				ЛА	Выход открытого коллектора заблокирован				
				пЛ	Выход открытого коллектора незаблокирован				
				тР	Настройка уровня переключения			88	Настройка уровня переключения мг/куб.м 15-90/8-68/1-29
				А2	Настройка тревоги А2				
				ртп	Возврат на второй уровень				
		А2	Настройка тревоги А2	Еп	Выход открытого коллектора нормально включен				
				дЕ	Выход открытого коллектора нормально отключен				
				ЛА	Выход открытого коллектора заблокирован				
				пЛ	Выход открытого коллектора незаблокирован				
				тР	Настройка уровня переключения			88	Настройка уровня переключения мг/куб.м 15-142/8-68/1-29
				с--	Настройка аналогового выхода				
				ртп	Возврат на второй уровень				
		с--	Настройка аналогового выхода	с00	Аналоговый выход в течение калибровки - 0 мА				
				с15	Аналоговый выход в течение калибровки - 1,5 мА				
				с20	Аналоговый выход в течение калибровки - 2,0 мА				
				ν--	Настройка варианта				
				ртп	Возврат на второй уровень				
		ν--	Настройка варианта	ν-1	Тип газового датчика 150 мг/куб.м ПОС				
				ν-5	Тип газового датчика 75 мг/куб.м ПОС				
				ν-9	Тип газового датчика 30 мг/куб.м ПОС				
				-А1	Настройка тревоги А1.				
ртп	Возврат на второй уровень								
ртп	Возврат на первый уровень								

Таблица 1. Коды пунктов меню, выводимые на индикатор

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4
<p>CSU Режим проверки настройки</p> 	V-8 Тип газового датчика 150, 75, 30 мг/куб.м ПОС		
	88 Выход с открытым коллектором А1 нормально включен (выключен)		
	88 Выход с открытым коллектором А1 нормально (не) - заблокирован		
	88 Уровень переключения тревоги А1, мг/куб.м		
	88 Выход с открытым коллектором А2 нормально включен (выключен)		
	88 Выход с открытым коллектором А2 нормально (не) - заблокирован		
	88 Установка уровня переключения тревоги А2, мг/куб.м		
	c 88 Ток аналогового выхода в течение калибровки, в мА		
	888. Количество успешных калибровок		
	888 Адрес узла 1 и 2 порта Modbus		
	г ен Возврат на первый уровень		
<p>п с л Калибровка нового датчика</p>	<p>п с л Калибровка нового датчика</p>	А С Запустить калибровку, подвести калибровочный газ	<p>Примечание: данная процедура записывает «1» в ячейку количества успешных калибровок после успешного завершения</p>
		С Р Идёт калибровка	
	с с Калибровка завершена, уберите калибровочный газ		
	г ен Возврат на первый уровень		
т е р Закрыть меню			

т е р	Замедление мигания (два раза в секунду)
<p>«Идёт десятисекундная блокировка по времени». Эта блокировка начинается по истечении 30 секунд с момента последнего выбора пункта меню.</p> <p>Чтобы заново войти на первый уровень, используйте магнит. В этом режиме аналоговый выход остаётся на калибровочном уровне.</p> <p>Если магнит не использовался, анализатор запишет параметры меню в ЭСППЗУ, выйдет из меню и вернётся в нормальный режим по истечении блокировки по времени.</p>	

Таблица 2. Коды, выводимые на индикатор

8.8.8.	Проверка индикатора (1секунда)
r 00	Версия программного обеспечения (1секунда)
SU	Идёт включение (58 секунд)
00	Анализ газа с присутствием условия тревоги A1 или заблокирована задержка тревоги A1
00	Анализ газа с присутствием условия тревоги A2 или заблокирована задержка тревоги A2
000	Медленное мигание (2 раза в секунду): код «выход за пределы диапазона», если концентрация газа > 99% ПОС или код «включен режим проверки калибровки»
0000	Быстрое мигание (8 раз в секунду) код «подтверждение выбора пункта меню» или код «используется магнит» во время тревоги или отображения сбоя
EE	Идёт запись в ЭСППЗУ
F00	Коды сбоев
- - -	«Используется магнит»

4.3 Калибровка

Калибровку можно выполнить следующим образом:

- Проверьте, что анализатор стабильно работал не менее 24 часов, а возле датчика нет сероводорода. Если есть подозрение, что в воздухе присутствуют небольшие концентрации газов, датчик необходимо продуть чистым воздухом до калибровки. Можно провести грубую калибровку через 15 минут после включения нового датчика (может быть полезно, если нельзя допустить потерю обнаружения), **но полная калибровка должна быть выполнена через 24 часа.**

Для некоторых датчиков потребуется определенное время, чтобы стабилизироваться, и поэтому рекомендуется еженедельно проводить проверку недавно установленных датчиков, пока не будут достигнуты стабильные показания.

- Поднесите магнит к логотипу компании General Monitors, расположенный на паспортной табличке анализатора. В течение пяти секунд на индикатор выведется сообщение « - - - », а затем откроется меню. Уберите магнит. Выберите «АСА» кратковременным прикосновением магнита к логотипу в момент, когда надпись появится на индикаторе. Анализатор запросит подтверждение быстрым миганием надписи «АСА» в течение одной секунды и выведет сообщение «АС».

Примечание: в этот момент можно остановить процедуру калибровки, повторно прикоснувшись магнитом к логотипу.

- Вставьте ампулу с сероводородом, соответствующим 50% ПОС, в полевой калибратор производства General Monitors и поместите калибратор над датчиком. Убедитесь, что калибратор прочно закреплен. Закручивайте винт, пока ампула не разломится. Как только анализатор обнаружит газ, на индикатор выведется сообщение «СР».

В качестве альтернативы может использоваться переносной калибратор производства GM (см. 7.8), содержащий нужную концентрацию H₂S.

- Как только на индикаторе появится надпись «СС», уберите калибратор и осторожно удалите все стеклянные осколки.
- Как только оставшийся в датчике газ рассеется, анализатор выйдет из калибровочного режима и вернется в рабочий режим. На индикаторе должен появиться «0».
- Если вышеописанным образом откалибровать анализатор не удалось, прочтите раздел «Поиск и устранение неисправностей» данного руководства.

4.4 Калибровка нового датчика

Калибровку нового датчика можно выполнить следующим образом.

- Проверьте, что анализатор стабильно работал не менее 24 часов, а вблизи датчика нет сероводорода. Если есть подозрение, что в воздухе присутствуют небольшие концентрации газов, датчик необходимо продуть чистым воздухом до калибровки. Можно провести грубую калибровку через 15 минут после включения нового датчика (может быть полезно, если нельзя допустить потерю обнаружения), **но полная калибровка должна быть выполнена через 24 часа.**
- Для некоторых датчиков потребуется определенное время, чтобы стабилизироваться, и поэтому рекомендуется еженедельно проводить проверку недавно установленных датчиков, пока не будут достигнуты стабильные показания.
- Поднесите магнит к логотипу компании General Monitors, расположенный на паспортной табличке анализатора. В течение пяти секунд на индикатор выведется сообщение « - - - », а затем откроется меню. Уберите магнит. Выберите «ncl» кратковременным прикосновением магнита к логотипу в момент, когда надпись появится на индикаторе. Анализатор запросит подтверждение быстрым миганием надписи «ncl» в течение одной секунды. Когда на индикатор выведется надпись «ncl», подтвердите её снова кратковременным прикосновением магнита к логотипу или вернитесь на предыдущий уровень, прикоснувшись магнитом к логотипу в тот момент, когда выведется надпись «rtn». После подтверждения отобразится надпись «AC».

Примечание: в этот момент можно остановить процедуру калибровки, повторно прикоснувшись магнитом к логотипу.

- Вставьте ампулу с сероводородом, соответствующим 50% ПОС, в полевой калибратор производства General Monitors и поместите калибратор над датчиком. Убедитесь, что калибратор прочно закреплен. Закручивайте винт, пока ампула не разломится. Как только анализатор обнаружит газ, на индикатор выведется сообщение «CP».
- В качестве альтернативы может использоваться переносной калибратор производства GM (см. 7.8), содержащий нужную концентрацию H₂S.
- Как только на индикаторе появится надпись «CC», уберите калибратор и осторожно удалите все стеклянные осколки.
- Как только оставшийся в датчике газ рассеется, анализатор выйдет из калибровочного режима и вернется в рабочий режим. На индикаторе должен появиться «0».
- После завершения процедуры калибровки показатель «количество калибровок» примет значение единицы.
- Если вышеописанным образом откалибровать анализатор не удалось, прочтите раздел «Поиск и устранение неисправностей» данного руководства.

4.5 Проверка калибровки

- Поднесите магнит к логотипу компании General Monitors, расположенный на паспортной табличке анализатора. В течение пяти секунд на индикатор выведется сообщение « - - - », а затем откроется меню. Уберите магнит. Выберите «ССА» кратковременным прикосновением магнита к логотипу в момент, когда надпись появится на индикаторе. Анализатор запросит подтверждение быстрым миганием надписи «ССА» в течение одной секунды и выведет значение концентрации газа. Аналоговый выход останется в состоянии калибровочного уровня.

Примечание: в этот момент можно остановить процедуру проверки калибровки, повторно прикоснувшись магнитом к логотипу.

- Вставьте ампулу с сероводородом, соответствующим 50% ПОС, в полевой калибратор производства General Monitors и поместите калибратор над датчиком. Убедитесь, что калибратор прочно закреплен. Закручивайте винт, пока ампула не разломится. Анализатор определит и выведет на индикатор значение концентрации газа. Пронаблюдайте, чтобы показания установились на нужном уровне (в течение от двух до четырёх минут). Если показания выходят за пределы ограничений ($\pm 10\%$ ПОС + допуск ампулы ± 2.3 мг/куб.м), рекомендуется провести полную калибровку. В этом случае проведите следующие мероприятия (**при этом контрольную ампулу оставить на месте**):

Поднесите магнит к логотипу компании General Monitors, расположенный на паспортной табличке анализатора. В течение пяти секунд на индикатор выведется сообщение « - - - », а затем сообщение «АСА». Выберите пункт при помощи магнита. Анализатор запросит подтверждение быстрым миганием надписи «АСА» в течение одной секунды. После этого отобразится надпись «АС», которая последует за кратковременным выводом надписи «СР». Продолжите далее, как описано в разделе «Калибровка».

- На дисплее будет медленно мигать значение концентрации, а аналоговый выход будет оставаться на калибровочном уровне до тех пор, пока газ не рассеется, а концентрация вблизи датчика не упадет ниже 5% ПОС. После этого анализатор выйдет из режима проверки калибровки и вернется в режим нормальной работы.
- Если вышеописанным образом откалибровать анализатор не удалось, прочтите раздел «Поиск и устранение неисправностей» данного руководства.

Важно:

анализатор необходимо регулярно проверять подачей газа. Это единственный способ убедиться, что система полностью работает. Кроме того, необходимо создать журнал учёта таких проверок, чтобы точно знать, когда такая проверка была проведена. Компания General Monitors рекомендует выполнять проверки такого рода не реже, чем раз в 90 дней даже при идеальных условиях работы, и гораздо чаще в случаях, если вероятность утечки высока, на начальном периоде эксплуатации системы и при неблагоприятных условиях.

4.6 Процедура включения питания

Сразу же после включения питания прибор выполнит проверку индикатора,. Затем индикатор погаснет на одну секунду и выведет надпись "проверка версии программного обеспечения". После этого на индикаторе появится код сообщения «Идёт включение», после которой прибор приступит к работе в нормальном режиме. Установится уровень сигнала 4,0 мА на аналоговом выходе, и подастся питание на «сбойный» выход с открытым коллектором.

4.7 Специальная процедура включения питания

Если питание на анализатор подали в момент, когда был поднесен магнит, в течение одной секунды высветится код сообщения «Идёт запись ЭСППЗУ», после вывода кода сообщения «Идёт включение», как описано выше. Наличие магнита сбросит параметры для шины Modbus до значений, установленных на заводе. Магнит можно сразу убрать.

Если питание на анализатор подали в момент, когда был поднесен магнит и вход удаленной калибровки был активен, в течение одной секунды высветится код сообщения «Идёт запись ЭСППЗУ», после вывода кода сообщения «Идёт включение», как описано выше. Такие действия приведут к пропуску CRC-проверки ЭСППЗУ, а настройки шины Modbus, все калибровки и параметры меню будут заменены на заводские. По выходу из режима включения анализатор войдёт в режим калибровки. Такая функция позволяет проводить восстановление на месте, если содержимое ЭСППЗУ было повреждено во время сбоя питания, совпавшего с циклом записи данных в память. Магнит можно убрать, вход удаленной калибровки будет мгновенно деактивирован.

5.0 Техническое обслуживание



Предупреждение: установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

5.1 Техническое обслуживание

Если система была установлена правильно, она требует минимального технического обслуживания, не считая регулярной перекалибровки (см. раздел 4) и периодических проверок.

Резьбы креплений аксессуаров датчиков, подверженных воздействию вредных веществ, могут потребовать смазки. В смазке должны отсутствовать кремнийорганические составы (см. раздел "Вредные для датчика вещества"), смазка должна иметь высокую температуру плавления. В качестве альтернативы смазке можно использовать фторопластовую ленту.

Удалять твердые частицы с датчика и его принадлежностей можно при помощи растворов, не содержащих галоиды. Пригодными будут вода или этиловый спирт. Перед монтажом аксессуаров на корпус датчика тщательно просушите их, при необходимости сжатым воздухом.

Компания General Monitors настоятельно рекомендует не менее одного раза в год проводить проверку всей системы, включая все тревожные установки, и проводить следующие проверки:

- положение газоанализаторов, которые должны размещаться так, чтобы возможные перепланировки помещений не повлияли на работу анализаторов;
- надёжность монтажа;
- пламегасители на предмет засорения водой, маслом, пылью, краской, другими загрязняющими веществами;
- дополнительные аксессуары для датчиков, если они установлены;
- состояние кабельных креплений;
- воздушные фильтры, если они установлены (при замене проверьте, чтобы новые воздушные фильтры были чистые и сухие);
- работу всей системы от резервных источников питания в течение заданного времени.

5.2 Условия хранения

Электронное оборудование нужно хранить в сухом, чистом месте, при температуре окружающей среды указанной в «Технических характеристиках» (см. раздел 2).

Если ожидается длительное хранение, то оборудование следует герметично запаять в пластиковые пакеты вместе с влагопоглотителем и дважды обернуть защитным материалом.

Сероводородные датчики следует хранить так, как указано выше; при этом учтите, что во время хранения или длительного отключения питания от датчика красный колпачок должен быть одет, а влагопоглотитель установлены на место.

6.0 Поиск и устранение неисправностей

6.1 Коды неисправностей и способы устранения

Неисправности сгруппированы по приоритету, т. е. если в одно время обнаружены две и более неисправности, то на индикатор выведется код неисправности, имеющей более высокий приоритет (наименьшее число в столбце приоритетов). После устранения неисправности на индикатор выведется код неисправности с более низким приоритетом, и так до тех пор, пока не будут устранены все неисправности.

Если неисправность больше не появляется, то блокируемые неисправности, за исключением F07, могут быть деблокированы кратковременным прикосновением магнита к логотипу компании General Monitors, расположенному на паспортной табличке анализатора. Сообщения о неблокируемых неисправностях исчезают автоматически после того, как неисправность устранена.

После исправления ошибок F04, F05, F06 и F08 устройство может войти в режим включения питания, т.к. вследствие ошибки или несоответствия режима питания датчик мог отключиться.

Неисправность Код	Назначение	Приоритет	Режим	Способ устранения
F01	Размыкание цепи аналогового выхода	6	неблокирующийся	Проверьте проводку и предохранитель.
F02	Сбой калибровки	9	блокирующий	Убедитесь, что калибровочный газ подаётся в достаточном количестве. Перекалибруйте. Если неисправность продолжает повторяться, замените датчик.
F03	Низкая чувствительность	8	блокирующий	Убедитесь, что калибровочный газ подаётся в достаточном количестве. Перекалибруйте. Если неисправность продолжает повторяться, замените датчик.
F04	Размыкание цепи нагревателя датчика	5	неблокирующийся	Проверьте проводку и датчик. При необходимости замените датчик.



F05	Короткое замыкание нагревателя датчика	4	неблокирующийся	Проверьте проводку и датчик. При необходимости замените датчик.
F06	Пониженное питание	2	неблокирующийся	Проверьте напряжение на клеммной колодке. Оно должно соответствовать напряжению, указанному в технических характеристиках.
F07	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	1	блокирующий	Подайте калибровочный газ 50% ПОС. Выключите устройство. Активизируйте вход удалённой калибровки и поднесите магнит к логотипу компании General Monitors, расположенный на паспортной табличке анализатора. Подайте питание, уберите магнит и деактивируйте удалённую калибровку. Подождите, пока анализатор не завершит процедуру включения питания. Устройство автоматически перейдёт в режим калибровки. Калибруйте как обычно. Все установленные оператором настройки будут заменены заводскими установками. Если возникнет необходимость, их можно перепрограммировать заново. Если ошибка F07 продолжает повторяться, состояние неисправности является окончательным и требует возврата устройства в компанию General Monitors.
F08	Короткое замыкание датчика	3	неблокирующийся	Проверьте проводку и датчик. При необходимости замените датчик.
F09	Превышение времени калибровки (проверки)	7	блокирующий	Убедитесь, что калибровочный газ подаётся в достаточном количестве. Перекалибруйте. В зависимости от выводимой на индикатор подсказки, своевременно подайте или прекратите подачу калибровочного газа. Если неисправность продолжает повторяться, замените датчик.

6.2 Тревожные сообщения

Тревожные сообщения сгруппированы по приоритету, т. е. если в одно время обнаружена неисправность и (блокирующееся) тревожное состояние, то на индикатор выведется код неисправности. После очистки сообщения о неисправности появится тревожное сообщение, которое имеет следующий по уровню приоритет.

Если неисправность больше не появляется, то блокируемые тревожные состояния, могут быть деблокированы кратковременным прикосновением магнита к логотипу компании General Monitors, расположенному на паспортной табличке анализатора. Сообщения о неблокируемых тревогах исчезают автоматически после того, как тревожное состояние устранено.

6.3 Неисправности последовательного интерфейса Modbus RTU

Если вам неизвестен адрес узла в шине Modbus или какой-то другой параметр шины, выполните следующие действия:

Выключите устройство. Поднесите магнит к логотипу компании General Monitors, расположенный на паспортной табличке анализатора. Проверьте, чтобы вход удалённой калибровки HE был активирован. Снова подключите питание и уберите магнит. Подождите, пока устройство не выполнит процедуру включения питания. Все установленные оператором настройки для шины Modbus будут заменены заводскими установками и могут быть перепрограммированы заново как требуется.

Правила техники безопасности

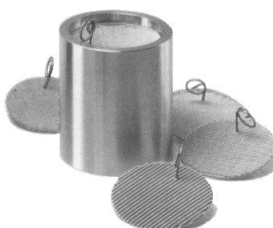
Установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

7.0 Вспомогательное оборудование

7.1 Пылезащитный кожух (кат. № 10110)



Пылезащитный набор (12 сменных экранов в комплекте)



Пылезащитный кожух представляет собой простой цилиндр из нержавеющей стали с резьбой (1 3/16-18 UNEF 2B), закрытый с одного конца проволочной сеткой. Он легко выкручивается, чтобы его можно было почистить или заменить съемную сетку. Материал сетки - нержавеющая сталь, размер ячейки – 40 микрон. Данный аксессуар производства компании General Monitors предназначен для предотвращения попадания пыли и других твердых частиц на пламегаситель датчика. Подобный сор может образовать пробку и ограничить количество газа, достигающего активной поверхности датчика, что в свою очередь может привести к созданию потенциально опасной ситуации. После установки пылезащитного кожуха эта проблема решается и теоретически чувствительность датчика остается неизменной. Вы можете заказать пылезащитный узел в наборе с 12-ю сменными сетками (кат. № 10044). Кроме того, пылезащитный кожух может использоваться для защиты от ветра и рекомендуется к использованию в коррозионно-активных средах, а так же в средах, где датчик может подвергаться воздействию ветра и высокой температуры. Типичным примером являются случаи размещения датчиков неподалеку от сушильных печей.

7.2 Пылезащитный кожух из спеченной нержавеющей стали (кат. № 1800822-1)



Данный кожух по конструкции похож на предыдущий (кат. № 10110), но на одном конце имеет диск из спеченной нержавеющей стали толщиной 3 мм. Материал кожуха – нержавеющая сталь с внутренней резьбой 3/16 UNEF 2B для установки на датчик. Пылезащитный кожух обеспечивает защиту от мелких частиц пыли и ветра. Предназначен для использования в сухих местах, из-за способности спеченного диска абсорбировать воду, которая будет действовать как диффузионный барьер для газа, пока диск не высохнет. Пылезащитный кожух влияет на время срабатывания датчика. Поэтому не снимайте кожух во время калибровки датчика.

7.3 Брызгозащитный кожух (кат. № 10395-1)



Брызгозащитный кожух - это цилиндр из жесткого пластика на основе термопластичного полиэфира (Valox), который накручивается на датчик. Внутри кожуха предусмотрены специальные отбойники, предназначенные для предотвращения попадания водяных брызг на пламегаситель датчика. Брызгозащитный кожух рекомендуется устанавливать на датчики, расположенные в местах, где бывают сильные дожди или оборудование часто промывается из шланга. Кроме того, этот кожух может эффективно служить для защиты от ветра. Брызгозащитный кожух влияет на время срабатывания датчика. Поэтому не снимайте кожух во время калибровки датчика.

7.4 Проточная испытательная камера (кат. № 10066)

Проточная испытательная камера датчиков производства компании General Monitors сделана из алюминия марки 2024Т (можно заказать вариант из нержавеющей стали марки 316, кат. № 10066-SS). Камера имеет внутреннюю резьбу 1 3/16-18 UNEF 2В для навинчивания датчика и два резьбовых отверстия (1/8 27 NPT L1 NOM) под трубопроводную арматуру с резьбой 1/4" (кат. № 925-029). Камера предназначена для установки в испытательную систему. Рекомендуемая интенсивность подачи 0,47 литров в минуту.

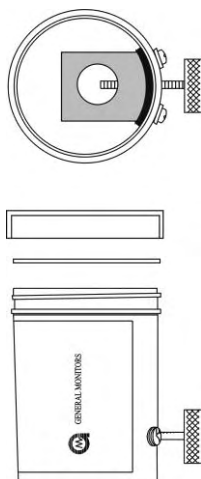
7.5 Монтажная плита для установки датчиков в воздуховодах (кат. № 10041–1 или –2)

Монтажная плита имеет прямоугольную форму и размеры 73 x 116 мм. Она оснащена четырьмя невыпадающими винтами (6-32 UNC) и неопределённым уплотняющим кольцом. Датчик устанавливается в резьбовое (1 3/16-18 UNEF) отверстие в центре платы. Это устройство идеально подходит для наблюдения за составом воздуха в воздуховодах жилых помещений больших оффшорных модулей. При установке датчик должен быть **направлен вниз**, защищен от воздействия сильных потоков воздуха и располагаться так, чтобы было удобно проводить перекалибровку.

7.6 Калибратор полевой (кат. № 50000-1)

Калибратор полевой компании General Monitors разработан для простой и эффективной калибровки датчиков H₂S в полевых условиях.

Он состоит из пластикового широкогорлого сосуда со снимаемой крышкой и уплотнителем для плотного закрепления на наконечнике датчика. Винт с накатанной головкой, расположенной вне сосуда, вкрученный в цельнометаллический блок из алюминия, выполняет двойную функцию – удержание заменяемой ампулы и её разламывание.



Инструкции по установке

- a) Проверьте, чтобы калибратор был чистым и сухим, и чтобы все осколки от ампул были удалены из сосуда.
- b) Вставьте в отверстие алюминиевого блока ампулу с газом необходимой концентрации так, чтобы основание ампулы касалось дна сосуда. Наденьте крышку и уплотнитель.
- c) Наденьте калибратор на датчик. Если есть подозрение на присутствие фонового газа, продуйте калибратор чистым воздухом и держите отверстие в его крышке закрытым до самого момента надевания калибратора на датчик!
- d) Затягивайте винт, пока ампула не разломится.
- e) Держите калибратор надетым на датчик до тех пор, пока датчик не отобразит на индикаторе соответствующий код, как описано в инструкции по калибровке.
- f) Снимите датчик и аккуратно очистите его от осколков ампулы.

7.7 Сероводородные ампулы (кат. № 50004)

Данные ампулы изготовлены под строжайшим наблюдением и предназначены для использования в полевом калибраторе (кат. № 50000). Ампулы маркированы с указанием концентрации H_2S в мг/куб.м. Именно такая концентрация будет применена к датчику при помощи полевого калибратора.

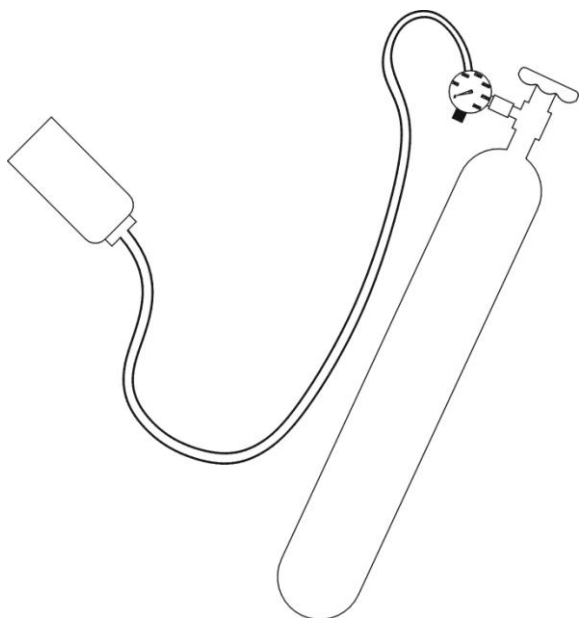
По истечении определённого срока хранения концентрация газа в ампулах может снизиться. Ампула сохранит свою концентрацию до срока, указанного как: “EXP (дата)”. Просьба использовать ампулу до этой даты.

Ампулы с истекшим сроком хранения должны применяться с осторожностью и подозрением, особенно если результаты калибровки неустойчивы.

Ампулы выпускаются с различными концентрациями газа и маркируются дополнительным индексом после каталожного номера ампулы. См. подробности в таблице.

Номер по каталогу	Доп. индекс	Концентрация H_2S в мг/куб.м
50004	-25	6
50004	-11	8
50004	-3	15
50004	-9	30
50004	-21	38
50004	-13	75
50004	-5	150

7.8 Калибратор проточный переносной, модель 1400250



Проточный калибратор, выпускаемый компанией General Monitors, является компактным, точным и безопасным устройством для калибровки в полевых условиях, используемый как альтернатива H_2S калибратору полевому, для датчиков, расположенных в местах с повышенной влажностью. В калибраторе применяется баллон с H_2S газом известной концентрации при сухом воздухе. Так как стоимость запасных баллонов невелика, то они могут быть возвращены для перезарядки. В таблице ниже указаны соответствующие каталожные номера для заказываемых калибраторов и для сменных баллонов.

Концентрация (в мг/куб.м)	Поточный калибратор в сборе	Сменные баллоны
15	1400250-1	1400255-1
30	1400250-2	1400255-2
38	1400250-3	1400255-3
53	1400250-4	1400255-4
75	1400250-5	1400255-5
105	1400250-6	1400255-6
150	1400250-7	1400255-7

Ниже указаны каталожные номера изделий, использующихся в комплекте с калибратором:

Описание	Номер изделия:
Корпус (вмещает два баллона)	914-135
Вентиль (скорость подачи 200 мл/мин)	922-016
Тефлоновый трубопровод	925-430
Переходник с экраном	1400152
Кабельная стяжка	060-331

Инструкции по установке

1. Крепко прикрутите вентиль к газовому баллону. Проверьте целостность трубопровода и переходника, а также плотность соединения с вентилем.
2. Поверните главный вентиль на баллоне против часовой стрелки, пока манометр не покажет наличие давления. Интенсивность подачи газа регулируется низконапорным рычажным вентилем (ON (вкл.)/OFF (выкл.)). Предостережение: **заводские настройки вентиля изменять запрещено.**
3. Переведите анализатор в режим калибровки, плотно наденьте переходник на датчик (или аксессуар датчика) и откройте подачу газа.
4. Проведите калибровку в обычном режиме (см. раздел 4, «Инструкции по установке»).
5. Прекратите подачу газа и закройте основной баллон, повернув рычаг по часовой стрелке (затягивать только руками!), дабы избежать утечки газа во время хранения.

8.0 Последовательный интерфейс удалённого терминала с шиной Modbus

8.1 Общие сведения

Интерфейс связи Modbus основан на стандарте RS-485. Он реализован как двухпроводной, полудуплексный интерфейс, имеющий сбалансированную линию передачи и удовлетворяющий спецификации EIA-485. Каждое управляемое устройство имеет уникальный адрес. Таким образом, при независимой адресации к одной линии RS485 может быть подключено более одного устройства.

Интерфейс газоанализатора обеспечивает выполнение протокола для удалённого терминала (RTU) в соответствии с описанием «Modicon Protocol Reference Guide PI-MBUS-300 Rev. G». Формат Modbus RTU – асинхронный NRZ. Режим RTU и последовательный формат должны быть одинаковыми для всех устройств сети Modbus. Анализатор выступает в роли управляемого устройства шины Modbus.

Два подключения Modbus (Modbus 1 и Modbus 2) имеют один и тот же адрес узла и другие параметры Modbus.

Устройство принимает и передаёт на оба подключения одновременно. Если активно подключение Modbus 1, подключение Modbus 2 должно быть неактивно и наоборот.

Заводские настройки для интерфейса Modbus: адрес узла – «1», скорость передачи данных – 19200 бод, без проверки на чётность, стоповый бит – 1. При включении устройства для Modbus восстанавливаются настройки, которые устройство имело до выключения. Интерфейс обеспечивает два бита (максимально) для стопового бита и для данных о проверке чётности. Если выбрать два стоповых бита, то будет невозможно выполнить проверку чётности.

Интерфейсы Modbus и меню могут использоваться одновременно только через команды чтения Modbus. Для команд записи работа является взаимоисключающей. Любые попытки выполнить запись Modbus будут отклонены, если интерфейс меню в активном состоянии. Такое состояние определяется по возвращению отклика занятости управляемого устройства (код исключительной ситуации 6).

8.2 Характеристики сообщения Modbus

Скорость передачи данных в бодах	2400, 4800, 9600 или 19200
Время передачи байта (11 бит) макс.	11 / (скорость передачи) мс
Интервал между сообщениями или характеристика Modicon, мин.	3,5 байта
Межбайтный интервал согласно Modicon, мин. и макс.	0 байт / 1,5 байта
Количество байт на сообщении мин. и макс.	7 / 15

8.3 Коды исключительных ситуаций Modbus

Код	Описание	Шестнадцатиричное значение
Запрещённая функция	Код функции не распознаётся управляемым устройством	01
Запрещённый адрес данных	Адрес данных не поддерживается управляемым устройством	02
Недопустимое значение данных	Значение не поддерживается управляемым устройством	03
Управляемое устройство занято	Устройство занято обработкой продолжительной команды	06

8.4 Команды чтения и записи Modbus

Код функционирования	Описание	Тип доступа
1	Чтение состояния выходов	Чтение
2	Чтение состояния входа	Чтение
3	Чтение регистров временного хранения информации	Чтение
4	Чтение входных регистров	Чтение
5	Установка единичного выхода	Запись
6	Запись в одиночный регистр	Запись
15	Установка каждого выхода последовательности выходов	Запись
16	Запись в последовательность регистров	Запись

Любая из команд 1-4 позволяют считывать данные из устройства. Структура сообщения для каждой команды чтения определяет адрес стартового регистра. Можно обратиться максимум к пяти последовательным регистрам, включая адрес стартового регистра. Каждый регистр формирует данные из двух байт, старший значащий байт отправляется первым. Если адресовано больше пяти регистров или обнаружена попытка доступа к любому регистру, не входящему в адресное пространство регистров для чтения, устройство вернёт код «Запрещённый адрес данных» (код исключительной ситуации 2).

Любая из команд 5, 6, 15, 16 позволяет записывать данные в устройство. Структура сообщения для каждой команды записи определяет адрес регистра, в который производится запись. Структура сообщения для каждой команды комбинированной записи (15, 16) определяет адрес регистра с установкой счетчика в «2», чтобы дать доступ к единичному регистру. Если адресовано больше одного регистра или обнаружена попытка доступа к любому регистру, не входящему в адресное пространство регистров для записи, устройство вернёт код «Запрещённый адрес данных» (код исключительной ситуации 2). Широковещательный режим использует нулевой адрес и отправляет те же самые данные всем управляемым устройствам.

Результатом выполнения команды записи в единичный регистр записи обычно является перезапись всех указанных данных. В некоторых ситуациях невозможно выполнить запись вследствие какого-либо внешнего события, например, попытка убрать запись об ошибке, пока продолжается состояние соответствующей неисправности, будет безуспешной. В других случаях любые попытки назначить неиспользуемое значение, значение только для чтения или недопустимое значение ни к чему не приведут. Для проверки достоверности данных рекомендуется проводить чтение содержимого регистра сразу же после записи в этот регистр.

8.5 Структура регистра Modbus

Регистры 1, 2, 4, 5, 6 и 8 содержат величины одиночных параметров, остальные регистры содержат величины составных параметров. Попытка записи данных с величиной, выходящей за пределы этих параметров, вернёт значение «Недопустимые данные» (код исключительной ситуации 3). Неиспользованным битам присваивается нулевое значение.

Адрес	Назначение	Тип доступа	Шестнадцатеричный адрес	Диапазон
1	Ток аналогового выхода	Чтение	00	0 мА =0x8000 20 мА =0xFFFE
2	Отклик датчика при калибровке, в килоомах	Чтение	01	0 =0x8000 10000 =0xFFFE
3	Состояние тревожного сбойного и аналогового выходов	Чтение	02	отсутствует
4	Настройка варианта (1, 5, и 9)	Чтение	03	0 =0x8000 100 =0xFFFE
5	Установка уровня переключения тревоги А1	Чтение/запись	04	0 =0x8000 150 =0xFFFE
6	Установка уровня переключения тревоги А2	Чтение/запись	05	0 =0x8000 150 =0xFFFE
7	Ток выходов с открытым коллектором и аналогового во время настройки калибровки	Чтение/запись	06	отсутствует
8	Количество успешных калибровок	Чтение/запись	07	0 =0x0000 65535 =0xFFFF
9	Настройка Modbus	Чтение/запись	08	отсутствует
10	Удаление заблокированных тревожных событий и неисправностей	Запись	09	отсутствует

8.5.1 Регистр 3

Значение бита «1» указывает, что соответствующий элемент активен.
 Значение бита «0» указывает, что соответствующий элемент неактивен.
 Все 16 бит регистра имеют одновременный доступ во время чтения.

Описание	Тип тревоги/сбоя	Позиция бита
Тревога A2	блокирующийся или неблокирующийся	15
Тревога A1	блокирующийся или неблокирующийся	14
Аналоговый выход на калибровочном уровне	-	13
-	-	12
-	-	11
-	-	10
F09 Превышение времени калибровки (проверки)	блокирующийся	9
F08 Короткое замыкание датчика	неблокирующийся	8
F07 Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	блокирующийся	7
F06 Пониженное питание	неблокирующийся	6
F05 Короткое замыкание нагревателя датчика	неблокирующийся	5
F04 Размыкание цепи нагревателя датчика	неблокирующийся	4
F03 Низкая чувствительность	блокирующийся	3
F02 Сбой калибровки	блокирующийся	2
F01 Размыкание цепи аналогового выхода	неблокирующийся	1
-	-	0

8.5.2 Регистр 7

Описание	Позиция бита	Десятичное значение	Назначение
-	15-6	0	-
Аналоговый выход в течение калибровки	5-4	0	0,0 мА
		1	1,5 мА
		2	2,0 мА
Выход открытого коллектора тревоги A2 нормально включен или отключен	3	0	Отключен
		1	Включен
Выход открытого коллектора тревоги A1 нормально включен или отключен	2	0	Отключен
		1	Включен
Выход открытого коллектора тревоги A2 нормально блокируется или неблокируется	1	0	Неблокирующийся
		1	Блокирующийся
Выход открытого коллектора тревоги A1 нормально блокируется или неблокируется	0	0	Неблокирующийся
		1	Блокирующийся

8.5.3 Регистр 9

Описание	Позиция бита	Десятичное значение
Адрес узла	15-8	1-255
1 стоповый бит	7	0
2 стоповых бита		1
Без проверки чётности	6-5	0
Проверка на чётность		1
Проверка на нечётность		2
-	4-2	0
Скорость передачи данных 19200 бод	1-0	0
Скорость передачи данных 9600 бод		1
Скорость передачи данных 4800 бод		2
Скорость передачи данных 2400 бод		3

Адрес узла, указанный в старшем байте данных, не записывается во время широковещательной записи регистра.

8.5.4 Регистр 10

В чистый регистр записывается «1», чтобы очистить заблокированную неисправность или тревожное сообщение, указанные в регистре состояния. Результатом выполнения команды очистки является очистка одной заблокированной неисправности или тревожного состояния в порядке приоритета, при условии, что сами неисправность или тревожное событие больше не существуют.

Правила техники безопасности

Установка и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным и компетентным персоналом.

9.0 Приложение А

9.1 Максимальная длина кабеля анализатора

Кабели должны быть экранированы и бронированы в соответствии со стандартом BS5308 часть 2 или подобным. Ссылки на кв. мм и AWG (американская система оценки проводов) нельзя использовать как прямые эквиваленты.

Максимальная длина кабеля анализатора зависит от размеров проводников и напряжений питания при наличии нагрузки 100 мА на каждом из выходов с открытым коллектором.

Примечание: если выходы с открытыми коллекторами не подключены, используйте значения, указанные в скобках.

Размер проводника		Максимальная длина кабеля				Параметры источника питания			Падение напряжения в кабеле
кв. мм.	AWG	метры		футы		В пост. тока	мА среднее и пиковое		В, суммарное
0.75	20	120	(195)	325	(530)	35.0	430 775 пик.	(130) (475 пик.)	5.0
1.0	18	160	(255)	500	(820)				
1.5	16	240	(390)	650	(1050)				
2.0	14	320	(510)	1020	(1670)				
2.5	12	400	(635)	1550	(2550)				
0.75	20	260	(450)	700	(1220)	35.0	465 715 пик.	(165) (415 пик.)	10.0
1.0	18	340	(600)	1050	(1890)				
1.5	16	520	(900)	1400	(2420)				
2.0	14	680	(1200)	2220	(3820)				
2.5	12	850	(1500)	3400	(5870)				
0.75	20	415	(750)	1120	(2020)	35.0	495 675 пик.	(195) (375 пик.)	15.0
1.0	18	550	(1000)	1740	(3140)				
1.5	16	830	(1500)	2230	(4020)				
2.0	14	1100	(2000)	3530	(6350)				
2.5	12	1375	(2500)	5410	(9750)				
0.75	20	260	(450)	700	(1220)	30.0	465 715 пик.	(165) (415 пик.)	5.0
1.0	18	340	(600)	1050	(1890)				
1.5	16	520	(900)	1400	(2420)				
2.0	14	680	(1200)	2220	(3820)				
2.5	12	850	(1500)	3400	(5870)				
0.75	20	415	(750)	1120	(2020)	30.0	495 675 пик.	(195) (375 пик.)	10.0
1.0	18	550	(1000)	1740	(3140)				
1.5	16	830	(1500)	2230	(4020)				
2.0	14	1100	(2000)	3530	(6350)				
2.5	12	1375	(2500)	5410	(9750)				



Размер проводника		Максимальная длина кабеля				Параметры источника питания			Падение напряжения в кабеле
кв. мм.	AWG	метры		футы		В пост. тока	мА среднее и пиковое		В, суммарное
0.75	20	540	(960)	1475	(2620)	30.0	565 685 пик.	(265) (385 пик.)	15.0
1.0	18	725	(1285)	2285	(4065)				
1.5	16	1080	(1920)	2930	(5210)				
2.0	14	1450	(2575)	4630	(8235)				
2.5	12	1800	(3200)	7120	(12660)				
0.75	20	135	(245)	380	(690)	24.0	495 665 пик.	(195) (365 пик.)	5.0
1.0	18	185	(335)	585	(1065)				
1.5	16	270	(490)	750	(1365)				
2.0	14	370	(670)	1185	(2150)				
2.5	12	430	(830)	1825	(3325)				
0.75	20	270	(480)	740	(1310)	24.0	570 685 пик.	(270) (385 пик.)	10.0
1.0	18	360	(640)	1145	(2030)				
1.5	16	540	(960)	1470	(2615)				
2.0	14	720	(1280)	2320	(4125)				
2.5	12	900	(1600)	3550	(6315)				

Анкета отзыва покупателей

Пользователям газоанализаторов:

Мы ценим вашу помощь в оценке нашего оборудования и обслуживания. Ваши отзывы позволяют нам улучшить их качество. Мы будем благодарны, если Вы заполните анкету и отправите её по адресу:

General Monitors Ireland Ltd,
Ballybrit Business Park,
Galway,
Republic of Ireland.

Спасибо за Вашу помощь!

Клиент _____

Номер заказа клиента _____

Номер заказа на закупку _____

(Отметьте соответствующий квадрат)	Да	Нет
1. Довольны ли Вы своим выбором?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Соответствуют ли тип и диапазон датчика Вашим требованиям?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Хорошая ли механическая сборка? (всё хорошо и плотно подогнано)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Получили ли Вы необходимые комплектующие для ввода оборудования в эксплуатацию?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Было ли оборудование введено в эксплуатацию?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Возникли ли какие-либо проблемы во время ввода в эксплуатацию?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Правильно ли работает оборудование в настоящий момент?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Если Вы ответили НЕТ на какой-либо из вопросов выше, пожалуйста, предоставьте подробную информацию на обратной стороне страницы. **Спасибо!**

Заполнил: _____ Дата: _____