



Модель S4000CH

Интеллектуальный газоанализатор
обнаружения горючих газов



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

Инструкция по эксплуатации **12-13**

Компания General Monitors оставляет за собой право изменять без предварительного уведомления указанные технические характеристики и конструктивное исполнение приборов.

Кат. №
Редакция

RUSMANS4000CH-EU
J/12-13

Эта страница специально оставлена пустой.

Содержание

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.....	VI
ТАБЛИЦЫ	VII
ЭКСПРЕСС-РУКОВОДСТВО	1
Монтаж и прокладка проводов	1
Необходимые инструменты	1
Клеммные соединения.....	3
1.0 ВВЕДЕНИЕ	5
1.1 Охрана жизни.....	5
1.2 Особые предупреждения.....	5
1.3 Подтверждение целостности системы.....	6
2.0 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	8
2.1 Общее описание.....	8
3.0 УСТАНОВКА.....	10
3.1 Получение оборудования.....	10
3.2 Необходимые инструменты	10
3.3 Выбор места для размещения изделия.....	10
3.3.1 Установка сенсора удаленно от электронных компонентов	11
3.4 Монтаж и прокладка проводов.....	12
3.5 Клеммные соединения.....	14
3.5.1 Клеммная колодка TB1. Соединения сенсора.....	15
3.5.2 Клеммная колодка TB2. Разъемы для подключения силовых и сигнальных кабелей	15
3.5.3 Подключение питания и общего провода.....	17
3.5.4 Разъемы для аналоговых сигналов.....	18
3.5.5 Клеммные соединения для подключения модуля ARGС	19
3.5.6 Клеммная колодка TB3. Релейные соединения.....	19
3.5.7 Рекомендованное применение в Европейском Союзе (ЕС):	20
3.5.8 Кабельный ввод в безопасной зоне	20
3.6 Обеспечение взрывозащиты.....	21
3.7 Список предпусковых проверок	22
3.8 Запуск.....	22
3.9 Сброс реле.....	23
3.10 Параметры, устанавливаемые пользователем.....	23
3.11 Компоненты, поставляемые за отдельную плату	24
3.11.1 Структура пользовательского меню модели S4000CH	25
3.11.2 Уровень калибровки.....	26
3.11.3 Настройки реле предупреждения.....	26
3.11.4 Настройки реле сигнализации	26
3.11.5 Настройки канала 1 протокола Modbus.....	27
3.11.6 Настройки канала 2 протокола Modbus.....	28
3.12 Переключение между протоколами HART и Modbus.....	28
3.13 Режим поверки по эталонному газу.....	28
3.13.1 Поверка	28



3.14	Калибровка	29
3.14.1	Процедура калибровки	30
3.14.2	Прерывание калибровки	31
3.14.3	Изменяемый уровень калибровки	31
3.14.4	Оставшийся срок службы сенсора	32
3.14.5	Инициализация оставшегося срока службы сенсора	32
3.15	Калибровочное оборудование	32
3.15.1	Портативный продувной калибратор	32
3.16	Удаленный газовый калибратор	33
3.17	Регулятор подачи калибровочного газа ARGС	33
3.18	Автоматический удаленный газовый калибратор (ARGC)	34
3.19	Калибровка с помощью модуля ARGС	34
4.0	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
4.1	Общее техническое обслуживание	37
4.2	Хранение	37
5.0	НАХОЖДЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	38
5.1	Коды неисправностей и способы их устранения	38
5.1.1	F2 — не удалось завершить калибровку	38
5.1.2	F3 — ошибка контрольной суммы прошивки	38
5.1.3	F4 — ошибка сенсора	38
5.1.4	F5 — не используется	39
5.1.5	F6 — низкое напряжение питания	39
5.1.6	F7 — ошибка ЭСППЗУ	39
5.1.7	F8 — не удалось завершить настройку	39
5.1.8	F9 — превышено время поверки по эталонному газу	40
5.1.9	F10 — ошибка переключателя	40
5.1.10	F11 — системная ошибка	40
5.1.11	F12 — ошибка модуля ARGС	40
5.2	Офисы фирмы General Monitors	41
6.0	ИНТЕРФЕЙС MODBUS	42
6.1	Скорость передачи данных в бодах	42
6.2	Формат данных	42
6.3	Протокол считывания состояния Modbus (запрос/ответ)	42
6.3.1	Сообщение шины о запросе на считывание	42
6.3.2	Сообщение шины об ответе на считывание	43
6.4	Протокол команды ввода информации Modbus (запрос/ответ)	43
6.4.1	Сообщение шины о запросе на ввод информации	43
6.4.2	Сообщение шины об ответе на ввод информации	43
6.5	Поддерживаемые коды режима работы	44
6.6	Ответы и коды в особой ситуации	44
6.6.1	Ответ в особой ситуации	44
6.6.2	Код особой ситуации	45
6.7	Адреса регистров команд устройства S4000CH	46
6.8	Подробная информация о регистрах команд модели S4000CH	48
6.8.1	Аналоговый (00h)	48
6.8.2	Режим (01h)	49
6.8.3	Состояние/ошибка (03h)	49
6.8.4	Тип прибора (04h)	50
6.8.5	Версия программного обеспечения (05h)	50



6.8.6	Блок состояния (06h).....	50
6.8.7	Аналоговое значение (06h)	50
6.8.8	Режим и ошибка (07h).....	50
6.8.9	Ошибка и срок службы сенсора (08h)	50
6.8.10	Дисплей (0x09h и 0x0Ah).....	51
6.8.11	Серийный номер (0Bh/0Ch).....	51
6.8.12	Уставки сигнализации (0Dh).....	51
6.8.13	Уставки предупреждения (0Eh).....	52
6.8.14	Адрес Com1 (0 Fh).....	52
6.8.15	Скорость Com1 в бодах (10 h).....	53
6.8.16	Формат данных Com1 (11h).....	53
6.8.17	Адрес Com2 (12 h).....	54
6.8.18	Скорость передачи данных по Com2 в бодах (13 h).....	54
6.8.19	Формат данных Com2 (14h).....	55
6.8.20	Уровень калибровки (15h)	56
6.8.21	Сброс сигнализации (16h)	56
6.8.22	Срок службы сенсора (17h).....	56
6.8.23	Система мониторинга HazardWatch («Со» — выходной калибровочный сигнал) (19h)	56
6.8.24	Модуль ARGС (1Ah).....	56
6.8.25	Дистанционная калибровка по газу с помощью ПЛК	56
6.8.26	Протокол HART включен (1Dh)	57
6.8.27	Проверка протокола HART (1Eh).....	57
6.8.28	Прерывание калибровки (1Fh).....	57
6.8.29	Общее количество ошибок получения данных (20h).....	57
6.8.30	Скорость передачи информации по шине, % (21h)	58
6.8.31	Ошибки кода режима работы (22h)	58
6.8.32	Ошибки начального адреса (23h)	58
6.8.33	Количество ошибок регистров (24h).....	58
6.8.34	Ошибки КЦИК при получении старших байтов (25h).....	58
6.8.35	Ошибки КЦИК при получении младших байтов (аналогично получению старших байтов) (26h).....	58
6.8.36	Ошибки четности (27h)	58
6.8.37	Ошибки переполнения (28h)	58
6.8.38	Ошибки кадрирования (29h).....	59
6.8.39	Общее количество ошибок программного обеспечения для канала 1 (2Ah)	59
6.8.40	Калибровка нового сенсора (2Bh).....	59
6.8.41	Сброс аппаратных ошибок (2Ch).....	59
6.8.42	Явные коммуникационные ошибки (0x002D).....	59
6.8.43	Пользовательская информация (60h — 6Fh).....	65
6.8.44	Общее количество ошибок получения данных (70h).....	65
6.8.45	Скорость передачи информации по шине, % (71h)	65
6.8.46	Ошибки кода режима работы (72h)	65
6.8.47	Ошибки начального адреса (73h)	65
6.8.48	Количество ошибок регистра (74h).....	65
6.8.49	Полученные ошибки старшего байта КЦИК (75h).....	65
6.8.50	Ошибки КЦИК при получении младших байтов (аналогично получению старших байтов) (76h).....	65
6.8.51	Ошибки четности (77h)	66
6.8.52	Ошибки переполнения (78h)	66
6.8.53	Ошибки кадрирования (79h).....	66
6.8.54	Общее количество ошибок программного обеспечения для канала 1 (7Ah)	66

7.0 ПРИЛОЖЕНИЕ	67
7.1	Гарантия.....67
7.2	Принцип работы67
7.3	Технические характеристики.....68
7.3.1	Технические условия системы.....68
7.3.2	Механические характеристики.....68
7.3.3	Электрические характеристики.....68
7.3.4	Требования к кабелю.....70
7.3.5	Длины кабелей удаленного сенсора.....71
7.3.6	Требования к условиям эксплуатации.....71
7.4	Сертификация.....72
7.5	Чувствительность к другим газам.....72
7.6	Запасные части и комплектующие детали.....73
7.6.1	Датчики.....74
7.6.2	Корпус сенсора.....74
7.6.3	Вспомогательные устройства для сенсоров.....74
7.6.4	Калибровочное оборудование.....74
7.6.5	Запасные части к сенсору S4000CH.....75
7.6.6	Рекомендуемые запасные части на один (1) год эксплуатации:.....75
7.7	Сертификат соответствия требованиям FM.....76

Список иллюстраций

Рисунок 1. Габаритные и установочные размеры (в дюймах).....	1
Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры (с автоматическим удаленным газовым калибратором — ARGС), в дюймах	1
Рисунок 3. Удаленная установка сенсора (размеры приведены в дюймах)	2
Рисунок 4. Дистанционная установка автоматического удаленного газового калибратора (ARGC).....	2
Рисунок 5. Принцип работы клеммной колодки с пружинными клеммами.....	3
Рисунок 6. Принцип работы клеммной колодки с винтовыми прижимными клеммами	3
Рисунок 7. Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH	8
Рисунок 8. Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH с автоматическим удаленным газовым калибратором (ARGC).....	9
Рисунок 9. Комплектная распределительная коробка для удаленного подключения модуля ARGС (деталь № 80155-1).....	9
Рисунок 10. Габаритные и установочные размеры (в дюймах).....	12
Рисунок 11. Габаритные и установочные размеры (с автоматическим удаленным газовым калибратором ARGС), в дюймах	13
Рисунок 12. Расположение клеммной колодки газоанализатора S4000CH	14
Рисунок 13. Клеммная колодка соединительной коробки для удаленного подключения.....	15
Рисунок 14. Принцип работы клеммной колодки с пружинными клеммами	16
Рисунок 15. Принцип работы клеммной колодки с пружинными клеммами	16
Рисунок 16. Длина зачистки провода	17
Рисунок 17. Защита реле при нагрузке постоянного и переменного тока	20
Рисунок 18. Сброс состояния реле	23
Рисунок 19. Структура пользовательского меню.....	25
Рисунок 20. Поверка	29
Рисунок 21. Автоматический режим калибровки	30
Рисунок 22. Режим выполнения калибровки	31
Рисунок 23. Режим завершения калибровки	31
Рисунок 24. Удаленный газовый калибратор (RGC, деталь № 80153-1)	33
Рисунок 25. Регулятор подачи газа ARGС (деталь № 80154-1).....	34
Рисунок 26. Режим завершения калибровки	35

Таблицы

Таблица 1. Клеммная колодка TB2. Разъемы для подключения силовых и сигнальных кабелей	16
Таблица 2. Подключение заземления или общего провода.....	18
Таблица 3. Подвод электропитания.....	18
Таблица 4. Разъемы для аналоговых сигналов.....	18
Таблица 5. Подключение реле сигнализации	19
Таблица 6. Подключение реле предупреждения.....	19
Таблица 7. Подключение реле неисправности.....	19
Таблица 8. Офисы General Monitors	41
Таблица 9. Формат данных.....	42
Таблица 10. Коды особой ситуации	45
Таблица 11. Скорость Com1 в бодах.....	53
Таблица 12. Формат данных Com1	53
Таблица 13. Таблица токов.....	54
Таблица 14. Скорость Com2 в бодах.....	55
Таблица 15. Формат данных Com2	55
Таблица 16. Длины кабелей постоянного напряжения 24 В при наличии реле	70
Таблица 17. Длины кабелей постоянного напряжения 24 В без реле.....	70
Таблица 18. Длины кабелей модуля ARGС	70
Таблица 19. Длины кабелей для передачи аналогового выходного сигнала	71
Таблица 20. Длины кабелей сенсора.....	71
Таблица 21. Список газов	72

Экспресс-руководство

Монтаж и прокладка проводов

Необходимые инструменты

Трубный ключ Аллена 5 мм для снятия защитной крышки (входит в комплект поставки детектора газа).

Отвертка под винт с плоской головкой, макс. ширина 3/16 дюйма (5 мм) для соединений клеммной колодки (входит в комплект поставки детектора газа).

Разводной ключ для кабелепроводов и соединений уплотнительных кабельных входов (не входит в комплект поставки).

Информация по герметизации участков, относящихся к Class I, Division 1, содержится в статье 501-10.

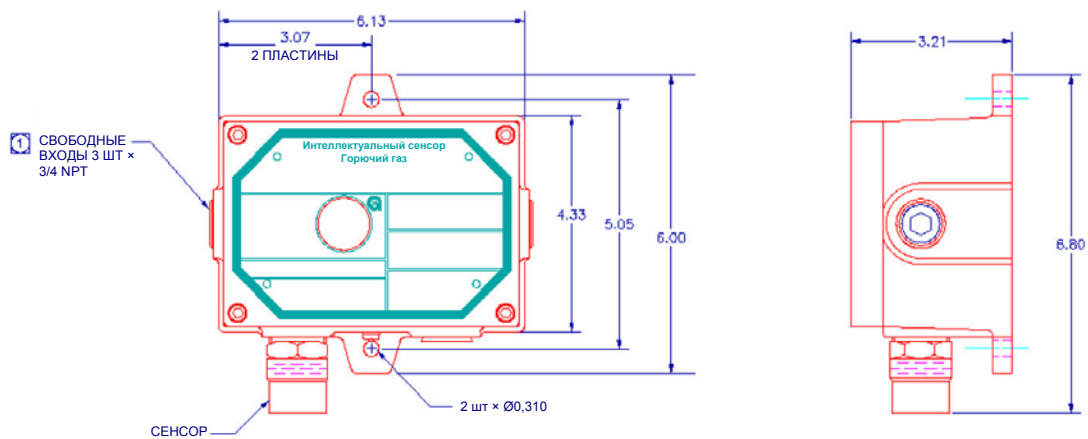


Рисунок 1. Габаритные и установочные размеры, в дюймах

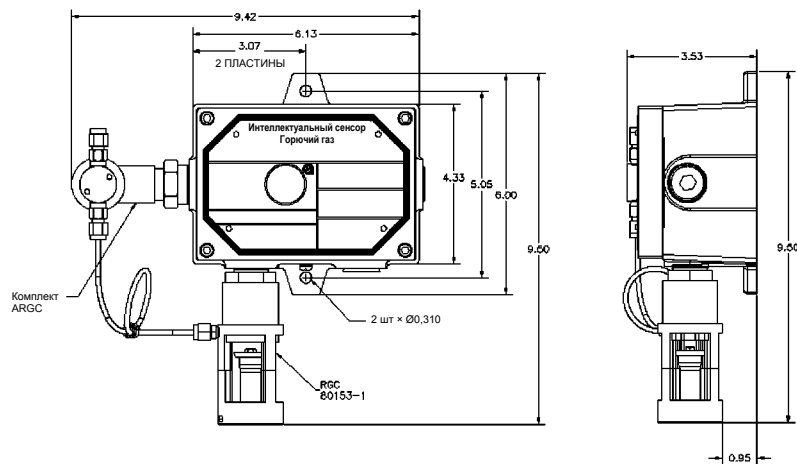


Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры (с автоматическим удаленным газовым калибратором — ARGC), в дюймах

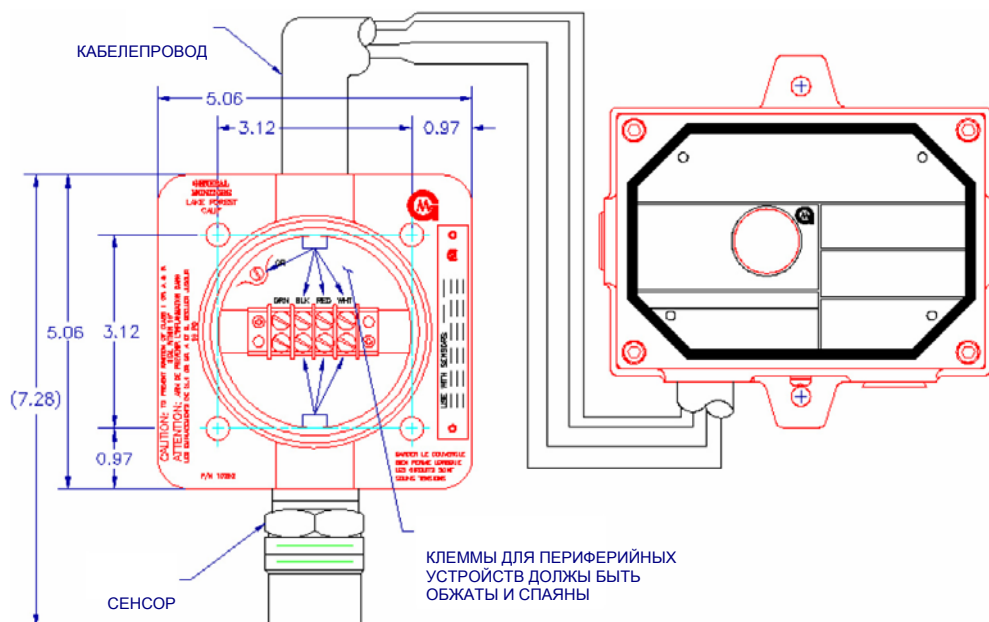


Рисунок 3. Удаленная установка сенсора (размеры приведены в дюймах)

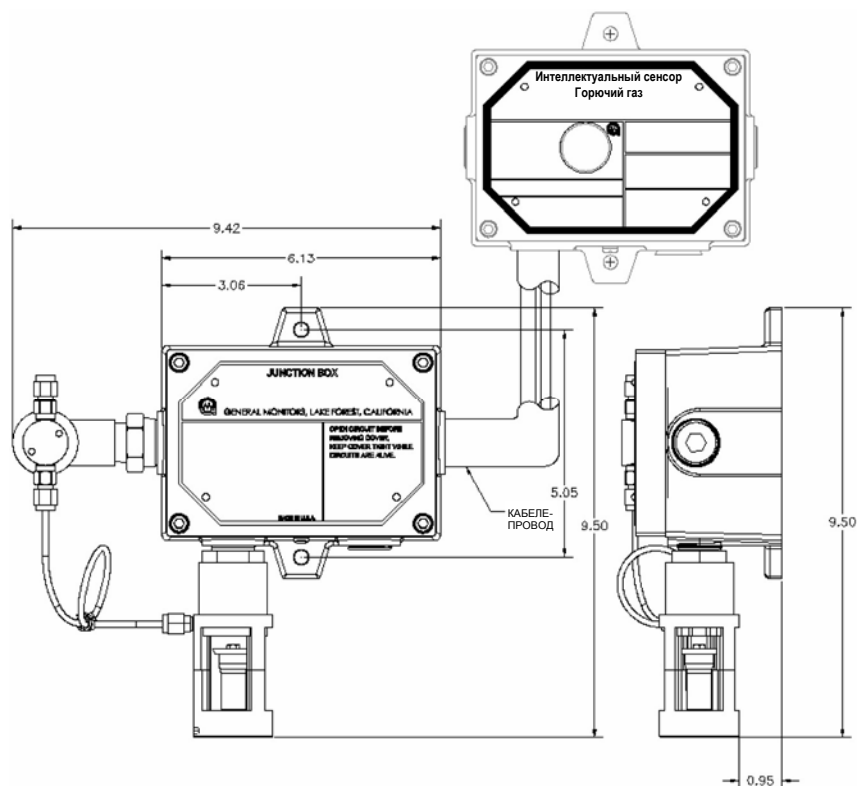


Рисунок 4. Дистанционная установка автоматического удаленного газового калибратора (ARGC)

Клеммные соединения

Клеммные колодки (ТВ) расположены внутри корпуса, и доступ к ним осуществляется при снятии крышки. Маркировка на внутренней стороне крышки корпуса содержит подробные сведения обо всех клеммных соединениях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не подключайте вывод +24 В пост. тока к ТВ1. Может произойти повреждение электронных компонентов или сенсора.

Для установки силовых соединений и соединений выходного сигнала 0-20мА к клеммной колодке ТВ2 модели S4000CH рекомендуется использовать 3-х жильный экранированный кабель. Клеммная колодка с пружинными клеммами допускает подключение проводов сечения 14–20 AWG, а клеммная колодка с винтовыми прижимными клеммами допускает подключение многожильных или одножильных проводов сечения 12-18 AWG. Перед подключением к интеллектуальному газоанализатору модели S4000CH каждый провод следует зачистить от изоляции. Чтобы подсоединить провод к клеммной колодке с пружинными клеммами, нажмите отверткой на оранжевый язычок (Рисунок 5). Откроется клеммный зажим. Вставьте провод в зажим и отпустите оранжевый язычок, провод окажется зажатым в клемме. Проверьте надежность фиксации провода, **ОСТОРОЖНО** его потянув.

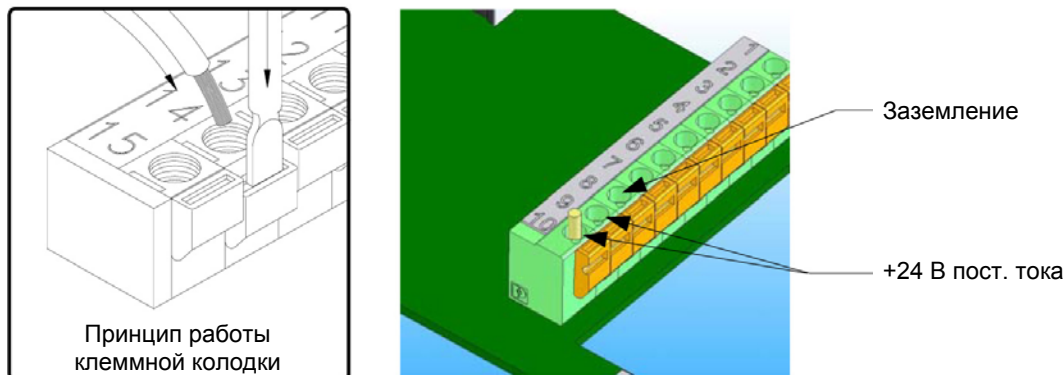


Рисунок 5. Принцип работы клеммной колодки с пружинными клеммами

Чтобы подсоединить провод к клеммной колодке с винтовыми прижимными клеммами, ослабьте верхний винт, повернув его против часовой стрелки (рисунок 6). Вставьте провод в клемму и затяните верхний винт клеммы по часовой стрелке. Проверьте надежность фиксации провода, **ОСТОРОЖНО** его потянув.

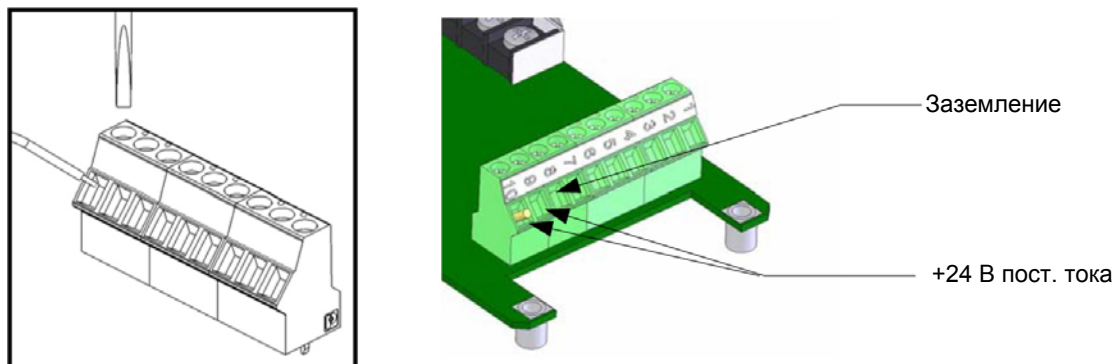


Рисунок 6. Принцип работы клеммной колодки с винтовыми прижимными клеммами

ПРИМЕЧАНИЕ. Не подключайте устройство к источнику питания до подключения всех прочих проводных соединений.

Расстояние между устройством S4000CH и источником электропитания не должно превышать 3 430 футов, или 1 040 метров (трасса прокладки кабелей должна быть максимально короткой). Требования к длине кабеля приводятся в разделе 7.3.4.

Подсоедините вывод +24 В пост. тока к ТВ2, поз. 9. Подсоедините провод заземления или общий провод к ТВ2, поз. 8.

Процедура подключения провода аналогового сигнала описана в разделе 3.5.4.

Компания General Monitors рекомендует провести калибровку интеллектуального газоанализатора S4000CH в течение часа после включения и выполнять проверку калибровки не реже одного раза в 90 дней в целях обеспечения целостности системы.

Контрольно-измерительный прибор готов к работе. Чтобы узнать дополнительную информацию о многочисленных возможностях прибора, прочтите прилагаемое к нему руководство.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при настройке или контрольной проверке детектора возникают проблемы, обратитесь к разделу «Устранение неполадок» или позвоните прямо на завод. См. раздел 5.2.

1.0 Введение

1.1 Охрана жизни

Цель компании General Monitors — оказать помощь обществу, предоставив передовые в данной отрасли защитные изделия, службы и системы, которые могут спасти жизнь и защитить капитальные ресурсы от опасностей вредных воспламенений, газов и испарений.

В данном руководстве содержится инструкция по монтажу и эксплуатации детектора горючих газов модели S4000CH производства компании General Monitors. Несмотря на простоту установки и эксплуатации прибора S4000CH, необходимо полностью прочитать данное руководство до начала эксплуатации системы.

С защитными изделиями следует обращаться осторожно. Необходимо производить их установку, калибровку и техническое обслуживание согласно инструкции по эксплуатации соответствующего изделия. Помните, что эти изделия служат вашей безопасности.

1.2 Особые предупреждения

Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH содержит компоненты, которые могут быть повреждены статическим электричеством. Следует соблюдать особые меры предосторожности во время подключения электропроводки и прикасаться только к терминалам.



Ядовитые, горючие и воспламеняемые газы и пары очень опасны. Необходимо соблюдать крайние меры предосторожности, когда присутствуют эти опасные пары и газы.

ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПО АТЕХ / IECEx: Газоанализатор S4000CH протестирован в соответствии с EN 60079-29-1 и может быть использован в качестве безопасного устройства согласно Директиве АТЕХ 94/9/ЕС Приложение II, п. 1.5.

К газоанализатору должен быть подключен соответствующий кабель с использованием соответствующего кабельного ввода с резьбой с $\frac{3}{4}$ ".

Сенсор 11159-1 подходит для использования со следующими типами корпусов и для диапазонов температуры, которые зависят от материала в конструкции; соответственно, они должны использоваться только с типом корпуса и где температура поверхности, в точке монтажа, соответствует требованиям, изложенным ниже:

Материал	Температура окр. среды	Тип корпуса
2850FT Cat 11, 2762 Cat 17	-40°C to +70°C	Корпуса, сертифицированные и удовлетворяющие требованиям EN 60079-1 или EN 60079-7, а также 94/9/ЕС.
2850FT Cat 11	-40°C to +120°C	Корпуса, сертифицированные и удовлетворяющие требованиям EN 60079-7, а также 94/9/ЕС.

2762 Cat 17	-40°C to +180°C	Корпуса, сертифицированные и удовлетворяющие требованиям EN 60079-7, а также 94/9/EC.
-------------	-----------------	---

1.3 Подтверждение целостности системы

Пуско-наладочные работы систем безопасности

Перед включением детектора произведите осмотр электропроводки, клеммных соединений, убедитесь в надежности крепления всех деталей оборудования, в том числе:

- источников питания;
- модулей управления;
- периферийных индикаторных приборов;
- сигнальных и (или) выходных устройств;
- вспомогательных устройств, подсоединенных к периферийным и сигнальным устройствам;
- удаленного газового калибратора (RGC)/автоматического удаленного газового калибратора (ARGC).

После первоначальной подачи напряжения на систему безопасности (и установленного заводом периода прогрева) проверьте соответствие техническим характеристикам, указанным производителем, всех сигнальных входов и выходов устройства и модулей. Начальная проверка производится в соответствии с рекомендациями и инструкциями производителей.

Необходимо проверить работоспособность системы с помощью проведения комплексного, полнофункционального испытания всех узлов системы безопасности, обеспечив таким образом высокий уровень сигнализации об опасности. Также следует проверить работоспособность контура неисправности/сбоя.

Периодическая проверка периферийных устройств

Периодическую проверку и калибровку следует производить в соответствии с рекомендациями и инструкциями производителей. Процедуры проверки и калибровки должны включать в себя, кроме прочего:

- проверку целостности всех оптических поверхностей и устройств.

Если результаты испытаний не соответствуют техническим характеристикам, указанным производителем, следует произвести повторную калибровку устройства либо (при необходимости) отремонтировать или заменить неисправное устройство. Интервалы техобслуживания устанавливаются исходя из условий эксплуатации в соответствии с указанной в документации процедурой, при этом персонал или сторонние поверочные фирмы должны вести журнал калибровки.

Периодическая проверка состояния системы

Данная проверка состояния системы должна проводиться не реже одного раза в год.

Произведите осмотр электропроводки, клеммных соединений и проверьте надежность крепления всех деталей оборудования, в том числе:

- источников питания;
- модулей управления;
- периферийных индикаторных приборов;
- сигнальных и (или) выходных устройств;
- вспомогательных устройств, подсоединенных к периферийным и сигнальным устройствам;
- удаленного газового калибратора (RGC)/автоматического удаленного газового калибратора (ARGC) (если приобретены).

2.0 Описание изделия

2.1 Общее описание

Модель S4000CH представляет собой интеллектуальный газоанализатор обнаружения горючих газов и паров. Микропроцессорный электронный блок обрабатывает информацию, полученную от сенсора, расположенного во взрывозащищенном корпусе.

На цифровом дисплее отображаются показания прибора и коды индикации, которые можно увидеть через окошко в крышке. Красный СИД над цифровым дисплеем указывает на состояние СИГНАЛИЗАЦИИ, а красный СИД под цифровым дисплеем — на состояние ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ. Аналоговый (4–20 мА) и реле позволяют получить удаленные и дискретные показания о состоянии работы газоанализатора. Цифровые сигналы передаются по поставляемому отдельно дублированному каналу Modbus, каналу HART или по каналу HART и одиночному каналу Modbus.

Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH взрывозащищен и может использоваться в следующих опасных зонах:

- CSA/FM: Class I, Division 1, Groups B, C, D и Class I, Zone 1, IIB+H₂
- ATEX/ IECEx: Zone 1, Group IIB+H₂



Рисунок 7. Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH



Рисунок 8. Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH с автоматическим удаленным газовым калибратором (ARGC)



Рисунок 9. Комплектная распределительная коробка для удаленного подключения модуля ARGС (деталь № 80155-1)

3.0 Установка

3.1 Получение оборудования

Все оборудование, поставляемое фирмой General Monitors, предварительно упаковано в ударопоглощающую тару, которая обеспечивает надежную защиту от физических повреждений (первичную упаковочную тару следует хранить для дальнейших отправок или хранения оборудования).

Содержимое транспортной тары следует осторожно извлечь из упаковки и проверить на соответствие упаковочному листу. В случае возникновения каких-либо повреждений оборудования или несоответствий в заказе, пожалуйста, как можно скорее уведомите фирму General Monitors.

Во всей последующей переписке с фирмой General Monitors должен указываться номер части оборудования, а также серийный номер.

Каждое устройство проходит заводские испытания, однако с целью обеспечения работоспособности системы при первоначальной установке рекомендуется провести полную проверку системы.



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

3.2 Необходимые инструменты

Универсальный ключ на 5 мм для снятия защитной крышки (входит в комплект поставки детектора газа).

Отвертка под винт с плоской головкой, макс. ширина 3/16 дюйма (5 мм) для соединений клеммной колодки (входит в комплект поставки детектора газа).

Разводной ключ для кабелепроводов и соединений уплотнительных кабельных входов (не входит в комплект поставки).

3.3 Выбор места для размещения изделия

Стандартных правил в отношении места размещения газоанализатора не существует, так как оно различно для каждого применения. Для определения места размещения датчика необходимо провести оценку рабочего участка или производственного помещения. Одним из условий является легкость доступа к интеллектуальному газоанализатору модели S4000CH для проверки калибровки.

- Детектор следует монтировать сенсором вниз, чтобы не допустить конденсации воды на измерительной головке.
- Сенсор не следует устанавливать в местах, где существует опасность его загрязнения.
- Несмотря на устойчивость устройства S4000CH к радиопомехам, его не следует устанавливать близко к радиопередатчикам или подобному оборудованию.

- Устанавливайте S4000CH в точках максимальной концентрации газа в преобладающих воздушных потоках.
- Устанавливайте S4000CH рядом с возможными источниками утечки газа.
- Обеспечьте надлежащие рабочие температуры для устройства S4000CH, не размещайте прибор вблизи от источников тепла.
- Сенсоры следует устанавливать в месте, защищенном от ветра, пыли, воды, вибрации и механических воздействий. Требования к условиям работы прибора указаны в разделе 7.3.6. Если это невозможно, для защиты сенсора рекомендуется использовать щитки от брызг (GM, деталь № 10395-1).

Серьезное повреждение сенсоров может произойти вследствие продолжительного воздействия на них определенных веществ. Потеря чувствительности или коррозия могут происходить постепенно, если концентрация таких веществ в воздухе невысокая, и быстро, если их концентрация значительная. Наиболее сильное отрицательное воздействие на сенсоры оказывают:

- постоянно присутствующий в воздухе сероводород (H_2S) в высоких концентрациях;
- кремнийорганические соединения (часто содержащие смазочные материалы и аэрозоли);
- галоиды, соединения, содержащие фтор, хлор, бром и йод;
- тяжелые металлы, например, тетраэтилсвинец;
- щелоче- и кислотосодержащие вещества и пары.

Наличие в зоне установки прибора отравляющих и загрязняющих веществ не всегда исключает использование интеллектуального газоанализатора модели S4000CH. Возможность использования газоанализаторов в таких районах следует определить, проанализировав конкретные факторы в каждом случае. Перед монтажом устройства в таких условиях следует обратиться в компанию General Monitors за консультацией. Газоанализаторы, используемые в данных условиях, обычно требуют более частых проверок, чем газоанализаторы, используемые в нормальных условиях, и срок их службы обычно меньше. Во многих подобных случаях стандартная двухгодичная гарантия действовать не будет.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Компания General Monitors не рекомендует окрашивать узлы газоанализатора. Если головка сенсора будет окрашена, то это исключит возможность поступления газа к сенсору. Окрашенная крышка узла затруднит считывание показаний цифрового дисплея.

3.3.1 Установка сенсора удаленно от электронных компонентов

Сенсоры, устанавливаемые удаленно от электронного блока, должны размещаться во взрывозащищенных кожухах (GM P/N B14-020), а кабели от кожуха сенсора до электронного блока должны быть проложены по кабелепроводам. Подробную информацию о длине кабелей см. в разделе 7.3.4. Максимальную длину силового кабеля следует уменьшить на 10%. См. требования по согласованию FM (Корпорации взаимных исследований завода-изготовителя) в разделе 7.7.

Компания General Monitors предлагает принадлежности для удаленной установки или установки в труднодоступных местах. Удаленный газовый калибратор (RGC) и автоматический удаленный газовый калибратор (ARGC) упрощают дистанционные измерения концентрации газов.

3.4 Монтаж и прокладка проводов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Неиспользованные кабельные вводы следует герметично закрыть с помощью соответственно сертифицированной согласно ATEX или IECEx взрывозащищенной заглушки. Красные колпачки, поставляемые компанией General Monitors, служат исключительно для защиты прибора от пыли и должны быть сняты с устройства после монтажа.

При проведении замеров для установки следует использовать габаритные и установочные размеры S4000CH (Рисунок 10). Полный перечень механических характеристик приведен в разделе 7.3.2.

Чтобы предотвратить возможную коррозию под действием влаги или конденсата, рекомендуется герметизировать кабелепровод, подведенный к корпусу газоанализатора S4000CH, или предусмотреть дренажный контур.

ПРИМЕЧАНИЕ. Согласно требованиям ATEX/IECEx, следует использовать взрывозащищенные корпуса, в случае, если используется небронированный кабель.

Информация по герметизации участков, относящихся к Class I, Division 1, содержится в статье 501-10.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Уксусная кислота вызывает повреждение металлических компонентов, металлического оборудования, керамических частей ИС и т. д. Если повреждение вызвано использованием герметика, который выделяет уксусную кислоту (кремнийорганическое соединение, вулканизирующееся при комнатной температуре), гарантия аннулируется.

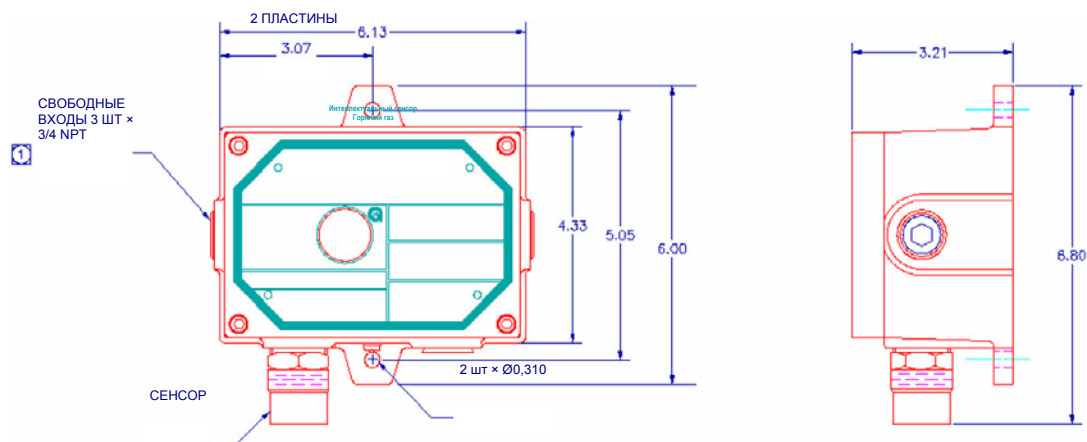


Рисунок 10. Габаритные и установочные размеры, в дюймах)

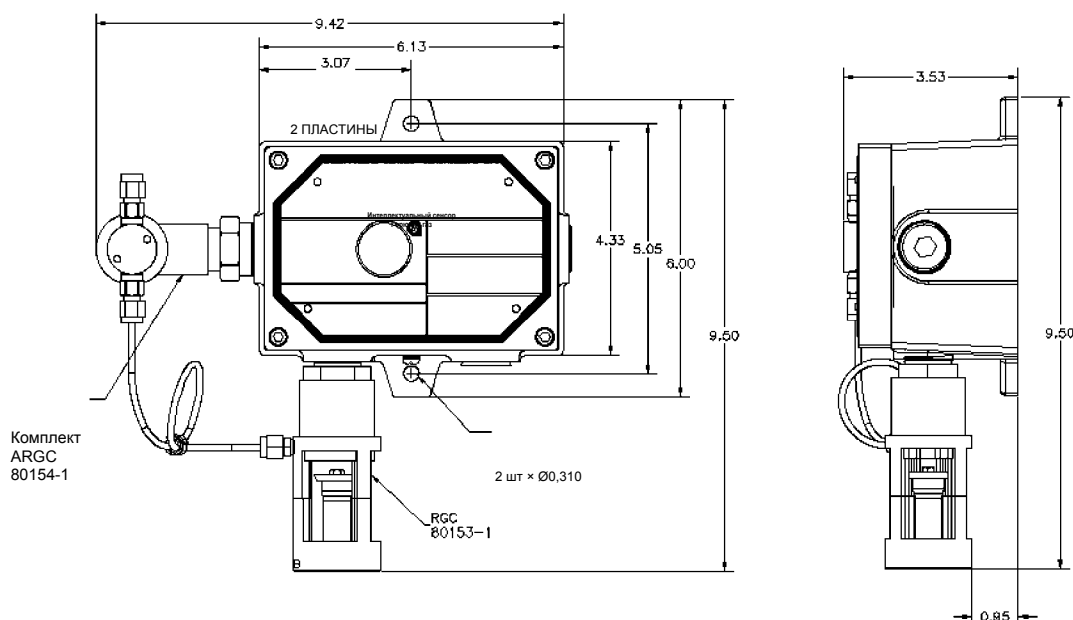


Рисунок 11. Габаритные и установочные размеры (с автоматическим удаленным газовым калибратором ARGС), в дюймах

После корректного завершения монтажа газоанализатор S4000CH практически не требует технического обслуживания, за исключением периодических проверок калибровки для обеспечения работоспособности системы. Компания General Monitors рекомендует установить график калибровки и следовать ему.

ПРИМЕЧАНИЕ. Двухгодичная гарантия на газоанализатор S4000CH аннулируется, если повреждения вызваны несанкционированным ремонтом, произведенным персоналом покупателя или иными лицами.

Сенсорные головки, подверженные атмосферному воздействию, могут нуждаться в смазке резьбовых соединений для монтажа вспомогательных устройств. Не допускается применение консистентной смазки. В качестве альтернативы на резьбовых соединениях принадлежностей газоанализатора можно использовать тефлоновую ленту.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не наносите смазочные материалы или вещества на резьбовые соединения, контактирующие с корпусом газоанализатора.

Удаление твердых примесей с деталей газоанализатора может осуществляться только с использованием соответствующих растворителей, не содержащих галогены. Примерами таких растворителей являются вода и этиловый спирт. Перед установкой деталей в корпус газоанализатора их необходимо тщательно высушить, в случае необходимости применив сжатый воздух.

3.5 Клеммные соединения

Клеммные колодки (ТВ) расположены внутри корпуса, и доступ к ним осуществляется после снятия крышки. Маркировка на внутренней стороне крышки корпуса содержит подробные сведения обо всех клеммных соединениях.

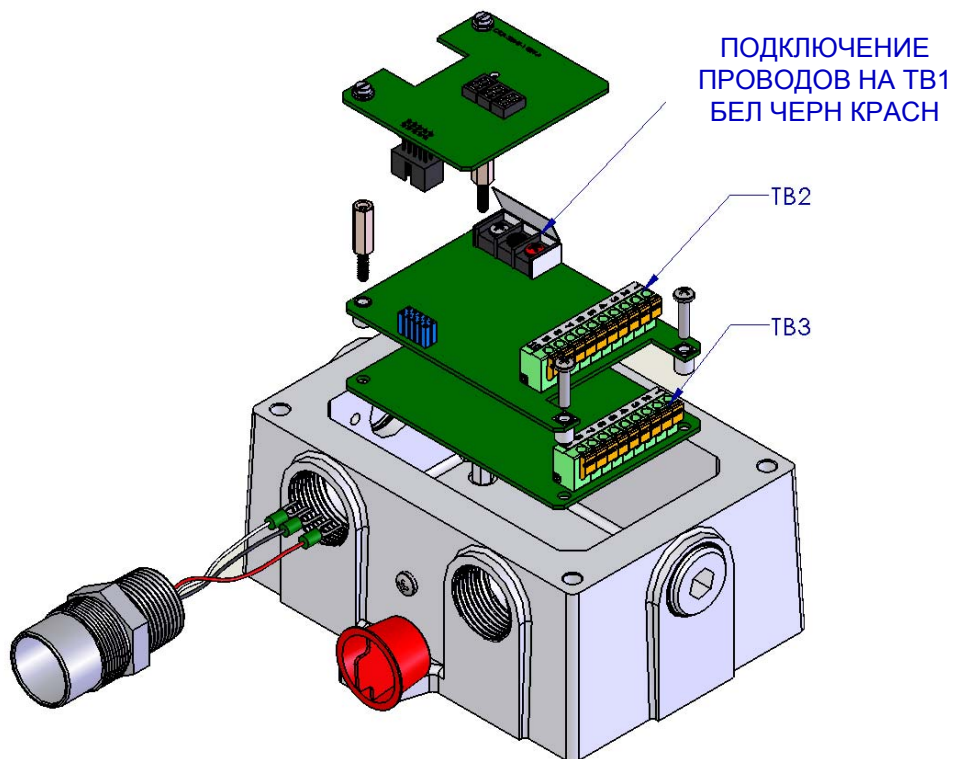


Рисунок 12. Расположение клеммной колодки газоанализатора S400CH

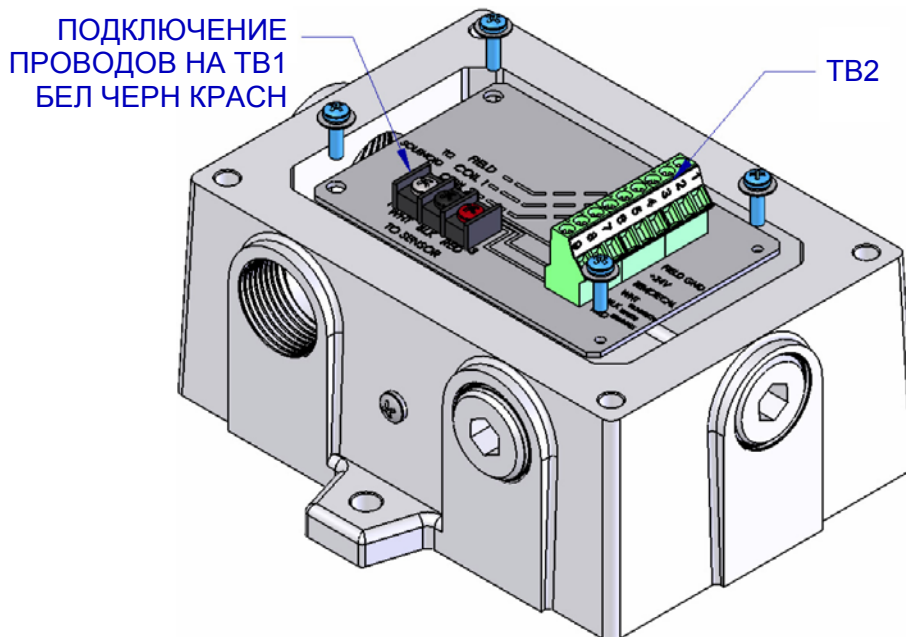


Рисунок 13. Клеммная колодка соединительной коробки для удаленного подключения

3.5.1 Клеммная колодка ТВ1. Соединения сенсора

ТВ1 имеет три разъема: белый (W), черный (B) и красный (R). Снимите панель дисплея, ослабив на ней два невыпадающих винта и поднимая ее строго вверх. Подсоедините провода с цветовой кодировкой сенсора горючих газов к клеммам соответствующего цвета на ТВ1. Маркировка на внутренней стороне крышки может служить в качестве руководства. Установите панель дисплея на место посредством нажатия и затяните два невыпадающих винта.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Не подключайте вывод +24 В пост. тока к ТВ1. Это может привести к повреждению электронных компонентов.

3.5.2 Клеммная колодка ТВ2. Разъемы для подключения силовых и сигнальных кабелей

ТВ2 содержит разъемы для подвода питания, сигнала отпускания реле, дистанционной калибровки/автоматического удаленного газового калибратора (ARGC), канала Modbus и выходного сигнала 0–20 мА. Ниже приведены клеммные разъемы:

Положение ТВ2	Функция
1	Выходной сигнал 0-20 мА
2	Канал 1 шины Modbus -
3	Канал 1 шины Modbus +
4	Канал 2 шины Modbus -
5	Канал 2 Modbus +
6	Дистанционная калибровка/ARGC
7	Сигнал отпускания реле
8	ОБЩИЙ

Положение ТВ2	Функция
9	+24 В постоянного тока
10	Питание ARGС, +24 В постоянного тока

Таблица 1. Клеммная колодка ТВ2. Разъемы для подключения силовых и сигнальных кабелей

Для установки силовых соединений и соединений выходного сигнала 0-20мА к клеммной колодке ТВ2 модели S4000CH рекомендуется использовать 3-х жильный экранированный кабель. Клеммная колодка с пружинными клеммами допускает подключение проводов сечения 14–20 AWG, а клеммная колодка с винтовыми прижимными клеммами допускает подключение многожильных или одножильных проводов сечения 12–18 AWG. Перед подключением к газоанализатору S4000CH каждый провод следует зачистить от изоляции. Чтобы подсоединить провода к клеммной колодке с пружинными клеммами, нажмите отверткой на оранжевый язычок (рисунок 14). Откроется клеммный зажим. Вставьте провод в зажим и отпустите оранжевый язычок, провод окажется зажатым в клемме. Проверьте надежность фиксации провода, ОСТОРОЖНО его потянув.

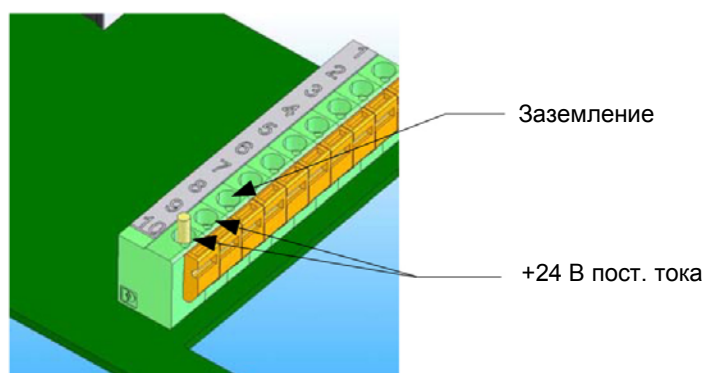


Рисунок 14. Принцип работы клеммной колодки с пружинными клеммами

Вставьте провод в клемму и затяните верхний винт клеммы по часовой стрелке (Рисунок 15). Проверьте надежность фиксации провода, ОСТОРОЖНО его потянув.

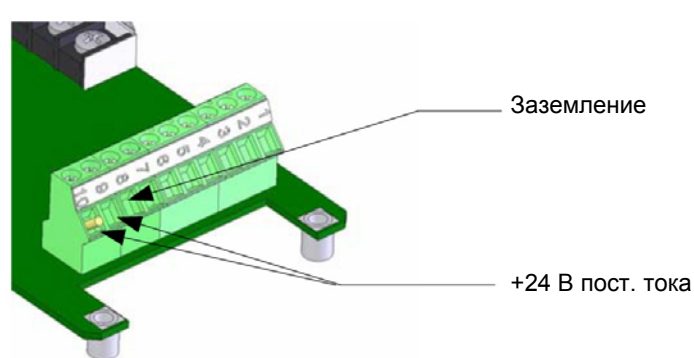
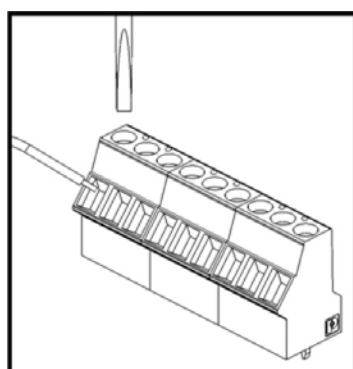


Рисунок 15. Принцип работы клеммной колодки с пружинными клеммами

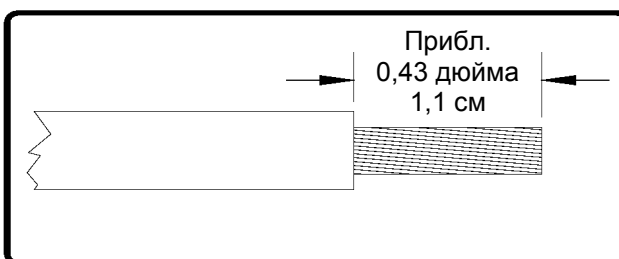


Рисунок 16. Длина зачистки провода

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно использовать аккуратно зачищенные провода до сортамента 14 AWG (рисунок 16).

3.5.3 Подключение питания и общего провода

Если с газоанализатором S4000CH не используется один из перечисленных ниже модулей, производимых компанией General Monitors, первичный источник постоянного тока предоставляется покупателем:

- модуль переключения TA102A с источником питания PS002 и релейным модулем.

Перечисленные ниже модули компании General Monitors обеспечивают подвод питания к газоанализатору S4000CH от источника постоянного тока, поставляемого покупателем:

- восьмиканальное устройство считывания DC110/релейный блок индикации;
- модуль переключения TA102A без источника питания PS002.

Поскольку газоанализатор S4000CH предназначен для постоянной эксплуатации, на нем отсутствует кнопка включения электропитания во избежание случайного отключения системы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не подключайте устройство к источнику питания до подключения всех прочих проводных соединений.

Требования к длине кабелей приводятся в разделе 7.3.4.

Чтобы подключить питание +24 В пост. тока к газоанализатору S4000CH, подсоедините красный провод (+24 В) к ТВ2, поз. 9. Затем подсоедините черный провод (земля) к ТВ2, поз. 8.

Описание подключения питания и заземления к устройствам визуализации см. в Таблице 2 «Подключение заземления или общего провода» и Таблице 3 «Подвод электропитания».

ОТ	КУДА	
S4000CH	DC110	TA102A
ТВ2-8 “ОБЩИЙ”	Сзади ОБЩИЙ	Сзади Контакт 30d или 30z

Таблица 2. Подключение заземления или общего провода

ОТ	КУДА	
S4000CH	DC110	TA102A
ТВ2-9 +24 В пост. тока.	Сзади КАНАЛЫ 1–8 24 В	Сзади Контакт 28d или 28z

Таблица 3. Подвод электропитания

3.5.4 Разъемы для аналоговых сигналов

Интеллектуальный газоанализатор модели S4000CH формирует выходной сигнал 4–20 мА. Этот сигнал можно передавать на расстояние около 9 000 футов (2 740 метров) на устройство считывания/блок индикации производства компании General Monitors, промышленный аналого-цифровой преобразователь, компьютерный монитор, ПЛК, РСУ и т. п. Сигнал 4–20 мА, который передается в диспетчерскую или другое удаленное от газоанализатора S4000CH место, используется для индикации рабочего режима и состояний тревоги.

Чтобы получать выходной сигнал 4–20 мА с другого устройства, подсоедините провод к ТВ2, поз. 1, обозначенной «4-20 mA OUT». При подключении сигнальных проводов к устройствам визуализации (Таблица 4) руководствуйтесь инструкциями по эксплуатации к соответствующему устройству.

ПРИМЕЧАНИЕ. Не подключайте устройство к источнику питания до подключения всех прочих проводных соединений.

ОТ	КУДА	
S4000CH	DC110	TA102A
ТВ2-1 4 -20 мА Выход	Сзади КАНАЛЫ 1–8 4–20 мА	Сзади Контакт 26d или 26z

Таблица 4. Разъемы для аналоговых сигналов

В случае использования устройств считывания/релейных блоков индикации, выпущенных другими производителями, заземление постоянного тока, 0 Вольт обеих систем должны быть соединены вместе.

3.5.5 Клеммные соединения для подключения модуля ARGС

Выводы электромагнитного клапана не имеют полярности. Любой провод можно подключить к любой клемме. Один провод подключается к входу калибровочного устройства или выходу ARGС, а второй провод — к выводу +24 В.

ВНИМАНИЕ! Контакты, к которым подключен модуль ARGС, нельзя использовать для подачи входного калибровочного сигнала.

3.5.6 Клеммная колодка ТВ3. Релейные соединения

ТВ3 включает разъемы контактной группы реле (опционально). Функционирование разъемов реле предупреждения и сигнализации варьируются в соответствии с нормальным состоянием реле. Для определения нормально разомкнутого (НР) и нормально замкнутого (НЗ) контактов используйте следующую таблицу.

Позиция ТВ3-3	Релейный контакт (выключен)	Релейный контакт (включен)
1	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый
2	0 Вольт	0 Вольт
3	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый

Таблица 5. Подключение реле сигнализации

Позиция ТВ3-3	Релейный контакт (выключен)	Релейный контакт (включен)
4	Нормально замкнутый	Нормально разомкнутый
5	0 Вольт	0 Вольт
6	Нормально разомкнутый	Нормально замкнутый

Таблица 6. Подключение реле предупреждения

Позиция ТВ3-3	Релейный контакт (включен)
7	Нормально разомкнутый
8	0 Вольт
9	Нормально замкнутый

Таблица 7. Подключение реле неисправности

ПРИМЕЧАНИЕ. Реле неисправности обычно находится во включенном состоянии. Состояния реле меняются после включения электропитания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для предотвращения повреждения статическим электричеством избегайте прикосновения к элементам печатной платы. Все проводные соединения подключаются к клеммным колодкам. Контакты реле должны быть защищены от неустановившегося напряжения и перенапряжения (рисунок 17).

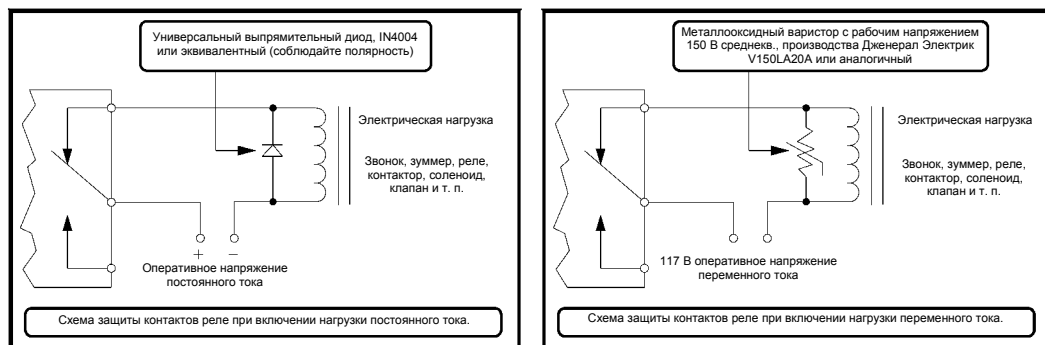


Рисунок 17. Защита реле при нагрузке постоянного и переменного тока

Рекомендованное применение в Европейском Союзе (ЕС): номинальный ток переключения контактов реле СИГНАЛИЗАЦИИ составляет 8 А при действующем значении напряжений 30 В/пиковом напряжении 42,4 В перем. тока или 8 А при напряжении 30 В пост. тока и при максимальном сопротивлении.

Рекомендованное применение в Северной Америке: номинальный ток переключения контактов реле СИГНАЛИЗАЦИИ составляет 8 А при напряжении 250 В перем. тока и 8 А при напряжении 30 В пост. тока и при максимальном сопротивлении.

3.5.7 Рекомендованное применение в Европейском Союзе (ЕС):

Соединительные кабели должны иметь наружную экранирующую оболочку или экранирующую оболочку и броню. Допускаются к применению кабели, соответствующие стандарту BS5308 часть 2 тип 2 или аналогичные. Обратите внимание на то, что в данном руководстве названия «экран» и «защита» употребляются в равнозначном значении. Чтобы обеспечить правильное подключение к электропитанию, броня кабеля должна быть подсоединена к соответствующему уплотнителю кабельного отверстия на датчике.

3.5.8 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 (**0 В**) должен быть подсоединен к **заземлению прибора** в безопасной зоне.
- Соединительные кабели должны быть отделены от кабеля электропитания и других шумных кабелей. Не размещайте близко к кабелям, подсоединенным к радиопередатчикам, сварочным установкам, источникам питания с режимом импульсного преобразования, преобразователям, зарядным устройствам аТВумуляторной батареи, системам зажигания, генераторам, коммутационному оборудованию, дуговым лампам и другой высокочастотной или высокоомощной коммутационной аппаратуре. Необходимо соблюдать расстояние не менее **1 метра** между прибором и другими кабелями. В том случае, когда длинные параллельные трассы кабелей неизбежны, необходимо выдерживать большее расстояние. Не прокладывайте кабельные траншеи прибора вблизи от колодцев заземления молниеотводов.

- Завершите все испытания изоляции кабеля перед тем, как подсоединить кабель с любого конца.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ подсоединять или отсоединять оборудование, когда оно включено в сеть. Это противоречит правилам техники безопасности и может привести к серьезному повреждению оборудования. На поврежденное таким образом оборудование гарантия не распространяется.

3.6 Обеспечение взрывозащиты

Интеллектуальный газоанализатор S4000CH является взрывозащищенным и может использоваться в следующих опасных зонах:

- CSA/FM: Class I, Division 1, Groups B, C, D и Class I, Zone 1, IIB+H₂
- ATEX/IECEX: Class I, Zone 1, Group IIB+ H₂

На взрывозащищенность корпуса S4000CH влияет:

- прочность материала корпуса;
- толщина стенок корпуса;
- путь пламени между корпусом и крышкой;
- путь пламени резьбовых соединений.

Допустимые ограничения для взрывозащищенных корпусов, использующихся в опасных зонах, которые относятся к Классу I, перечислены в стандарте CSA C22.2 №.30, FM 3615 и EN/ IEC 60079-1.

Отсутствие крышки корпуса S4000CH или ослабление болтов крепления крышки влияет на путь пламени между крышкой и корпусом. Если при снятии крышки или ослаблении удерживающих ее болтов на газоанализаторе S4000CH требуется оставить питание включенным, необходимо понизить классификацию зоны до безопасной.

При установке крышки на место зазор между крышкой и корпусом не должен превышать 0,015 дюйма (0,38 мм). Перед установкой крышки на место убедитесь, что путь пламени не загрязнен и в нем отсутствуют частицы изнашивания. Это можно определить, затянув болты крышки с крутящим моментом 50 дюймов-фунт или используя калибры для измерения зазоров, при этом зазор между крышкой и корпусом не должен превышать 0,015 дюймов (0,38 мм).

В модели S4000CH имеется четыре входных отверстия: по одному с правой и с левой стороны и два в нижней панели корпуса. Эти отверстия предназначены для сенсора и кабелепроводов. На каждом отверстии выполнена резьба 3/4 дюйма NPT (Американская трубная резьба). Если какое-либо из отверстий не используется, его необходимо заглушить для работы на месте эксплуатации. На заводе-изготовителе в неиспользуемые входные отверстия вставляются заглушки. Одно отверстие остается свободным. В него помещается красный пластиковый колпачок, который должен быть снят перед подключением кабелепровода к корпусу.

В четыре входных отверстия модели S4000CH на заводе-изготовителе устанавливаются следующие компоненты:

- сенсор, если входит в комплект поставки (в остальных случаях — красный пластиковый колпачок);
- две алюминиевых заглушки;
- красный пластиковый колпачок.

На установочных частях сенсора и алюминиевых заглушках выполнены семь витков резьбы. Каждый из этих компонентов вкручивается в корпус на пять-семь оборотов. При замене какого-либо из этих компонентов, для обеспечения взрывозащищенности корпуса необходимо ввернуть новые детали на пять-семь оборотов.

3.7 Список предпусковых проверок

Перед запуском системы выполните следующие проверки:

- Заблокируйте все внешние устройства: пороговые реле, ПЛК или РСУ.
- Убедитесь, что в настройках параметров отображена требуемая конфигурация.
- Проверьте правильность монтажа устройства. Убедитесь, что входы кабелепровода и кабельных уплотнений направлены вниз.
- Проверьте правильность монтажа сигнальной проводки.
- Проверьте правильность подключения источника питания. Для питания S4000CH требуется +24 В пост. тока (допустимый диапазон напряжений 20–36 В пост. тока). В случае понижения напряжения до 18,5 В пост. тока и ниже детектор оповестит о сбое при низком напряжении (F6).
- Убедитесь, что крышка надежно установлена, зона очищена.
- Выполните калибровку через один час после запуска.

3.8 Запуск

Перед первым подключением питания к системе необходимо проверить правильность подсоединения всех проводов и убедиться, что крышка установлена на место. После первого запуска газоанализатору может потребоваться до 15 минут, чтобы прийти в стабильное состояние.

Во время первой подачи напряжения устройство протестирует все сегменты СИД, отобразив на экране «88.8». Затем в течение нескольких секунд отобразится буквенное обозначение версии редакции программного обеспечения. После этого устройство перейдет в пятидесятисекундный режим запуска. В течение этого времени на дисплее будет гореть надпись «SU». Затем устройство перейдет в режим эксплуатации, и на газоанализаторе отобразится текущая концентрация газа. Подробные сведения о калибровке устройства и поверки по эталонному газу см. в разделах 3.13 и 3.14.

3.9 Сброс реле

Если реле предупреждения и сигнализации настроены на фиксацию состояния, их необходимо сбрасывать вручную после срабатывания сигнала тревоги. Это можно сделать четырьмя различными способами.

Состояние реле можно сбросить через электромагнитный переключатель с использованием магнита. Поместите магнит над логотипом GM на крышке устройства. Через три секунды на дисплее появится надпись «rSt». Уберите магнит, и значения реле будут сброшены (Рис. 18).

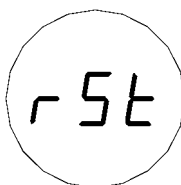


Рисунок 18. Сброс состояния реле

Состояние реле можно сбросить с входных клемм дистанционного сброса, расположенных в ТВ2. Подключите клеммы ТВ2-7 и ТВ2-8 к контактам нормально разомкнутого выключателя. Замыкание выключателя мгновенно приведет к сбросу состояния реле. Для этой цели можно использовать взрывозащищенный переключатель, деталь № 30051-1, производимый компанией General Monitors. Информацию по оформлению заказа см. в разделе 7.6.

Реле можно сбросить через интерфейс Modbus (раздел 6.0).

Сброс реле можно произвести через канал связи HART.

ПРИМЕЧАНИЕ. Красные светодиоды над цифровым дисплеем и под ним показывают, что реле сигнализации и предупреждения активизированы. Реле с фиксацией состояния можно сбросить, только когда концентрация газа опустится ниже соответствующей уставки реле.

3.10 Параметры, устанавливаемые пользователем

В интеллектуальном газоанализаторе модели S4000CH предусмотрен ряд настраиваемых параметров, которые обеспечивают максимальные возможности обнаружения горючего газа. Эти параметры включают в себя: регулируемый уровень калибровки, задание уставок и конфигурацию реле предупреждения и сигнализации, а также настройки связи по протоколу Modbus. Эти возможности позволяют эксплуатировать устройство в самых разных системах ПЛК и РСК. В следующих разделах приводятся данные об имеющихся параметрах и возможностях их настройки. Также прилагается блок-схема, позволяющая понять, каким образом можно просмотреть и изменить доступные параметры (Рисунок 19).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если устройство было заказано без реле или шины Modbus, изменение настроек реле или протокола Modbus не повлияет на работу прибора.

3.11 Компоненты, поставляемые за отдельную плату

Modbus

- Дублированный канал Modbus
- Одиночный канал Modbus и канал HART

HART

- HART представляет собой канал связи для передачи информации между главным и подчиненным устройствами.

RGC

- Удаленный газовый калибратор (RGC) позволяет осуществлять удаленную калибровку.
С помощью этого устройства можно включать и выключать подачу калибровочного газа вручную.

ARGC

- ARGC —аббревиатура от Automatic Remote Gas Calibrator (Автоматический удаленный газовый калибратор). В комплект входят калибратор RGC, электромагнитный клапан и вся необходимая арматура для подключения клапана к калибратору RGC.

Удаленно устанавливаемый калибратор ARGC

- Калибратор ARGC также может поставляться в стандартном взрывозащищенном корпусе GMI. На корпусе предусмотрена клеммная колодка для выполнения всех соединений, необходимых для работы калибратора ARGC.

3.11.1 Структура пользовательского меню модели S4000CH

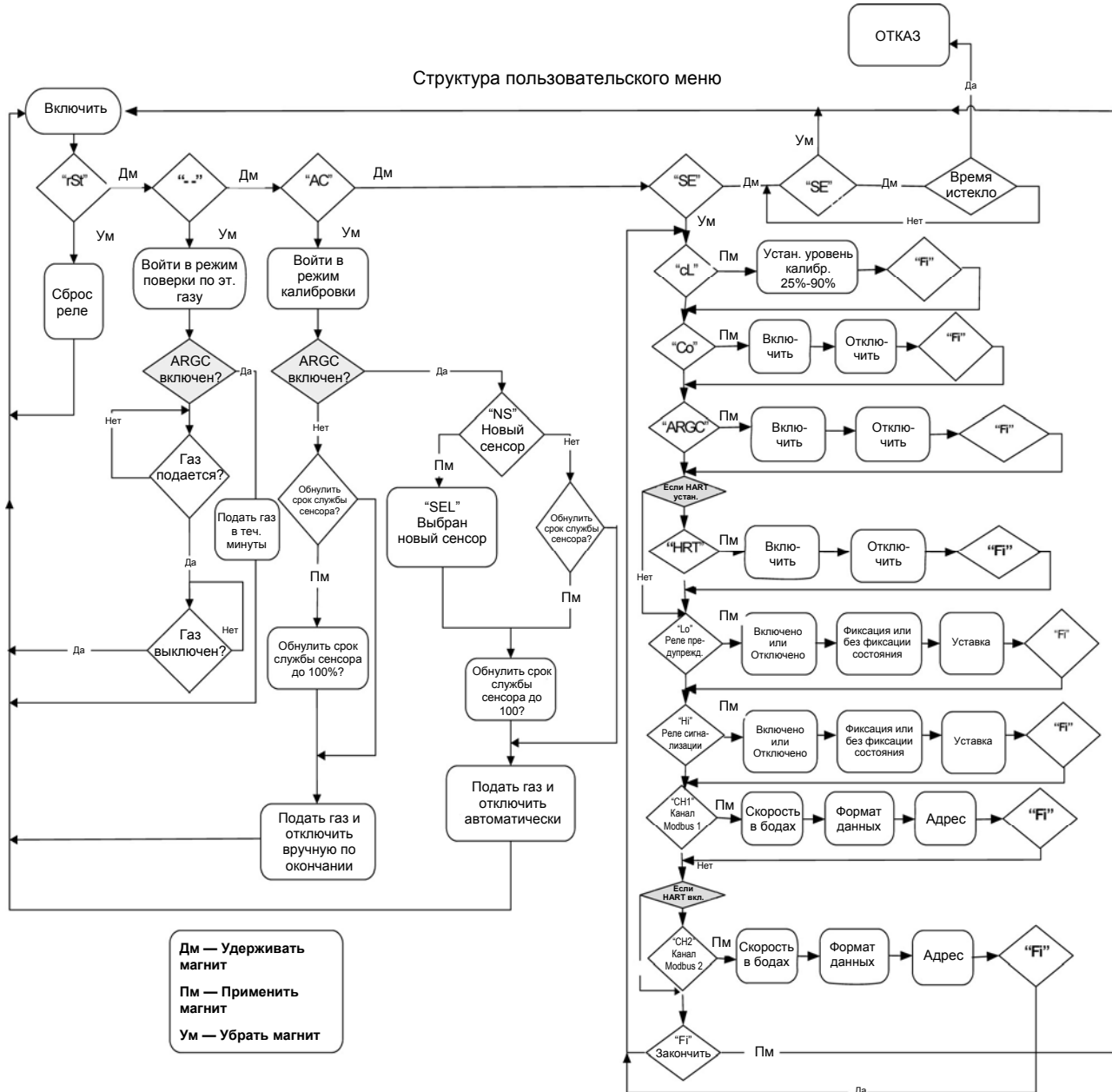


Рисунок 19. Структура пользовательского меню

ПРИМЕЧАНИЕ. «Со» означает «выходной калибровочный сигнал. Если сигнал «Со» поступает и калибровка выполнена успешно, аналоговый выходной сигнал в течение 5 секунд изменяется с 1,5 до 3,2 мА и стабилизируется на требуемом значении в 4 мА. Эта функция обычно используется в системе мониторинга General Monitors Hazard Watch.

3.11.2 Уровень калибровки

ПРИМЕЧАНИЕ. Описание процедур калибровки см. в разделе 3.14.1.

Чтобы отрегулировать уровень калибровки газоанализатора S4000CH, поместите магнит над логотипом GM, расположенным на крышке прибора, пока на дисплее не появится надпись «SE». Затем уберите магнит. Данное действие переводит устройство в режим настройки. Через несколько секунд на дисплее появится надпись «cL». Примените магнит, а затем уберите его, чтобы отрегулировать уровень калибровки. На дисплее отобразится текущий уровень калибровки. Чтобы его изменить, поочередно применяйте и убирайте магнит до тех пор, пока на дисплее не отобразится необходимый уровень. Если удерживать магнит на месте, через несколько секунд на дисплее начнут быстро меняться значения уровня. После появления на экране требуемого значения подождите 3 секунды. Отобразится надпись «Fi». Примените и уберите магнит, чтобы перейти в следующий уровень меню настройки. Когда снова отобразится «Fi», применяйте и удаляйте магнит для возврата в нормальный режим эксплуатации. **Уровень калибровки по умолчанию составляет 50% НКПР.**

3.11.3 Настройки реле предупреждения

Чтобы отрегулировать настройки реле предупреждения модели S4000CH, поместите магнит над логотипом GM, расположенным на крышке прибора, пока на дисплее не появится надпись «SE». Затем уберите магнит. Данное действие переводит устройство в режим настройки. Через несколько секунд на дисплее отобразится надпись «Lo». Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить настройки предупреждения или «низкоуровневой» сигнализации.

Сначала на дисплее отобразится состояние реле «Включено» или «Выключено». На экране дисплея появятся надписи «En» или «dE» соответственно. Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить требуемое состояние.

Через несколько секунд отобразится состояние реле «С фиксацией состояния» («La») или «Без фиксации состояния» («nL»). Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить требуемое состояние.

Через несколько секунд на дисплее отобразится текущая уставка предупреждения. Примените магнит, а затем уберите его, чтобы на экране появилась требуемая уставка. После появления на экране требуемой уставки подождите 3 секунды. Появится надпись «Fi». Примените и уберите магнит, чтобы перейти в следующий уровень меню настройки. Когда снова отобразится «Fi», применяйте и удаляйте магнит для возврата в нормальный режим эксплуатации.

Настройки реле предупреждения по умолчанию: без фиксации состояния, выключено, уставка 30% НКПР.

ПРИМЕЧАНИЕ. Уставку реле предупреждения нельзя задать выше уставки реле сигнализации или выше 60% НКПР.

3.11.4 Настройки реле сигнализации

Чтобы отрегулировать настройки реле сигнализации модели S4000CH, поместите магнит над логотипом GM, расположенным на крышке прибора, пока на дисплее не появится надпись «SE». Затем уберите магнит. Данное действие переводит

устройство в режим настройки. Через несколько секунд на дисплее отобразится надпись «Hi». Примените магнит, а затем уберите его, чтобы изменить настройки сигнализации или установить сигнализацию на «высокий уровень».

Сначала на дисплее отобразится состояние реле «Включено» или «Выключено». На экране дисплея появятся надписи «En» или «dE» соответственно. Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить требуемое состояние.

Через несколько секунд отобразится состояние реле «С фиксацией состояния» («La») или «Без фиксации состояния» («nL»). Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить требуемое состояние.

Через несколько секунд на дисплее отобразится текущая уставка сигнализации. Примените магнит, а затем уберите его, так чтобы на экране появилась требуемая уставка. После появления на экране требуемой уставки подождите 3 секунды. Появится надпись «Fi». Примените и уберите магнит, чтобы перейти к следующему уровню меню настройки. Когда снова отобразится «Fi», применяйте и удаляйте магнит для возврата в нормальный режим эксплуатации.

Настройки реле сигнализации по умолчанию: с фиксацией состояния, выключено, уставка 60% НКПР.

ПРИМЕЧАНИЕ. Уставку реле сигнализации нельзя задать ниже уставки реле предупреждения или выше 60% НКПР.

3.11.5 Настройки канала 1 протокола Modbus

Чтобы изменить настройки канала 1 протокола Modbus модели S4000CH, поместите магнит над логотипом GM, расположенным на крышке прибора, пока на дисплее не появится надпись «SE». Затем уберите магнит. Данное действие переводит устройство в режим настройки. Через несколько секунд на дисплее появится надпись «CH1». Примените магнит, а затем уберите его, чтобы изменить настройки канала 1 протокола Modbus.

Сначала на дисплее отображается текущая скорость в бодах для канала 1. Если требуется выбрать другую скорость передачи данных в бодах, применяйте и удаляйте магнит до тех пор, пока на дисплее не отобразится необходимая скорость. Возможные варианты: 19,2 кбод — «19.2», 9 600 бод — «96», 4 800 бод — «48» или 2 400 бод — «24».

Через несколько секунд отобразится текущий формат данных для канала 1 протокола Modbus. Если требуется выбрать другой формат данных, применяйте и удаляйте магнит до тех пор, пока на дисплее не отобразится необходимый формат. Возможные варианты: 8-N-1 — «8n1», 8-N-2 — «8n2», 8-E-1 — «8E1», 8-O-1 — «8O1».

Через несколько секунд отобразится текущий адрес для канала 1 протокола Modbus. Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить необходимый адрес. После появления на экране требуемого адреса подождите 3 секунды. Отобразится надпись «Fi». Примените и уберите магнит, чтобы перейти в следующий уровень меню настройки. Когда снова отобразится «Fi», применяйте и удаляйте магнит для возврата в нормальный режим эксплуатации.

Настройки канала 1 по умолчанию: адрес 1; 19,2 кбод, 8-N-1.

ПРИМЕЧАНИЕ. Адрес можно выбирать из диапазона 1–247. Адреса каналов 1 и 2 могут совпадать.

3.11.6 Настройки канала 2 протокола Modbus

Чтобы изменить настройки канала 2 протокола Modbus модели S4000CH, поместите магнит над логотипом GM, расположенным на крышке прибора, пока на дисплее не появится надпись «SE». Затем уберите магнит. Данное действие переводит устройство в режим настройки. Через несколько секунд на дисплее отобразится надпись «CH2». Примените магнит, а затем уберите его, чтобы изменить настройки канала 2 протокола Modbus.

Сначала на дисплее отображается текущая скорость в бодах для канала 2. Если требуется выбрать другую скорость передачи данных в бодах, применяйте и удаляйте магнит до тех пор, пока на дисплее не отобразится необходимая скорость. Возможные варианты: 19,2 кбод — «19.2», 9 600 бод — «96», 4 800 бод — «48» или 2 400 бод — «24».

Через несколько секунд отобразится текущий формат данных для канала 2 протокола Modbus. Если требуется выбрать другой формат данных, применяйте и удаляйте магнит до тех пор, пока на дисплее не отобразится необходимый формат. Возможные варианты: 8-N-1 — «8n1», 8-N-2 — «8n2», 8-E-1 — «8E1», или 8-O-1 — «8O1».

Через несколько секунд отобразится текущий адрес для канала 2 протокола Modbus. Примените магнит, а затем уберите его, чтобы установить необходимый адрес. После появления на экране требуемого адреса подождите 3 секунды. Отобразится надпись «Fi». Примените и уберите магнит, чтобы перейти в следующий уровень меню настройки. Когда снова отобразится «Fi», применяйте и удаляйте магнит для возврата в нормальный режим эксплуатации.

Настройки канала 2 по умолчанию: адрес 2; 19,2 кбод, 8-N-1.

3.12 Переключение между протоколами HART и Modbus

Если к газоанализатору S4000CH не был приобретен протокол HART, этот элемент управления не отображается. Если в настройках выбран канал HART, элементы управления настройками канала 2 не отображаются и недоступны. При изменении протокола канала 2 с HART на Modbus восстанавливаются предыдущие настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Адрес можно выбирать из диапазона 1–247. Адреса каналов 1 и 2 могут совпадать.

3.13 Режим поверки по эталонному газу

Выходной сигнал газоанализатора можно проверить без активации внешней сигнализации, переведя модель S4000CH в режим поверки по эталонному газу. В этом режиме блокируются реле сигнализации, а аналоговый выходной сигнал фиксируется на уровне 1,5 мА. На дисплее появится значение уровня концентрации газа.

3.13.1 Поверка

Поместите магнит над логотипом GM на крышке газоанализатора S4000CH. Уберите магнит, когда на дисплее (примерно через 10 секунд) появится пара мигающих

прочерков «- -» (Рисунок 20). Подайте на сенсор эталонный газ. Значение концентрации газа будет указано на мигающем дисплее и должно стабилизироваться через несколько минут.



Рисунок 20. Поверка

Когда показания прибора стабилизируются и завершится контрольное испытание, удалите газ, и прибор придет в нормальный режим работы после падения концентрации газа ниже 5% от полной шкалы.

Если установлен и включен модуль ARGС, включается подача газа. Если устройство не будет переключено в режим калибровки, подача газа через 1 минуту прекращается.

После переключения в режим калибровки управление модулем ARGС осуществляет блок калибровки.

Если после стабилизации показаний необходимо выполнить калибровку сенсора, просто примените магнит к логотипу GM на крышке корпуса, и прибор перейдет в режим калибровки.

При отсутствии подачи газа на сенсор можно выйти из режима поверки по эталонному газу. Для этого повторно поместите магнит над логотипом GM на крышке устройства, и прибор вернется в обычный режим работы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Концентрация эталонного газа должна составлять минимум 10% от полной шкалы, тогда прибор выполнит процедуру поверки по эталонному газу. Если в течение шести минут после перевода газоанализатора S4000CH в режим поверки по эталонному газу на него не подается газ, устройство переключается в состояние отказа (F9). Чтобы вернуть устройство в обычный режим работы, снова поместите магнит над логотипом GM. Если в течение 1 ½ минут после перевода газоанализатора S4000CH с включенным режимом ARGС в режим поверки по эталонному газу на него не подается газ, устройство переключается в состояние отказа (F12). Чтобы вернуть устройство в обычный режим работы, снова поместите магнит над логотипом GM.

3.14 Калибровка

Компания General Monitors рекомендует калибровать интеллектуальный газоанализатор S4000CH через один час после включения и затем проводить калибровки не реже одного раза в 90 дней, чтобы обеспечить нормальную работу системы. Частые поверки обеспечивают нормальное функционирование защитного оборудования.

Не запрещается проводить более частые калибровки. Их следует выполнять в проблемных средах, например, при конденсации грязи на сенсорной головке, случайной покраске сенсоров и т. д.

Компания General Monitors рекомендует установить график калибровок и следовать ему. Также необходимо вести журнал, в котором отмечать даты калибровок и даты замены сенсоров.

3.14.1 Процедура калибровки

Проверить газоанализатор S4000CH можно тремя способами: Вручную, с помощью RGC или с помощью ARGС.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если не установлены калибраторы RGC или ARGС, калибровка газоанализатора S4000CH осуществляется идентично калибровке устройства S4000C.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Компания General Monitors рекомендует выполнять калибровку модели S4000CH при концентрации определяемого газа 50% от низшего предела взрываемости. Это гарантирует наиболее точную калибровку, поскольку модель S4000CH оптимизирована под эту концентрацию. Точность калибровки может снизиться из-за использования другого уровня калибровки, погрешность будет возрастать по мере отклонения газа от 50% НКПР.

Если предполагается наличие в воздухе газов, необходимо продуть область вокруг сенсора чистым воздухом. Если чистый воздух недоступен, перед применением калибровочного газа закройте сенсор примерно на тридцать секунд. Чистым называют воздух, не содержащий паров углеводородов.

При переходе в режим калибровки автоматически отключаются контуры сигнализации путем подачи выходного сигнала 1,5 мА и выключения реле предупреждения и сигнализации (если имеются). Это блокирует активацию дистанционных контактов реле, если с газоанализатором S4000CH используется устройство считывания/релейный блок индикации General Monitors.

Чтобы перейти в режим калибровки, поместите магнит над логотипом GM на крышке прибора (рисунок 7) и удерживайте его, пока на дисплее примерно через 10 секунд не появится надпись «АС» (рисунок 21). Устройство в течение примерно десяти секунд обнуляет показания, все это время на дисплее будут мигать данные об оставшемся сроке службы сенсора (см. раздел 3.14.4). Убедитесь, что в это время на сенсор воздействует чистый воздух. В режим калибровки можно также переключиться с помощью дистанционного реле. Этот режим нельзя использовать при включенном модуле ARGС.



Рисунок 21. Автоматический режим калибровки

Подайте на сенсор концентрированный калибровочный газ (обычно составляет 50% НКПР требуемого газа). На дисплее надпись «АС» (автоматическая калибровка) сменится на «СР» (выполняется калибровка), это означает, что сенсор реагирует на калибровочный газ (рисунок 22).



Рисунок 22. Режим выполнения калибровки

Через одну-две минуты надпись на дисплее изменится с «CP» на «CC» (рисунок 23), показывая, что калибровка выполнена.

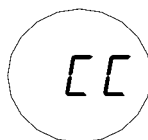


Рисунок 23. Режим завершения калибровки

Удалите газ и подождите возврата устройства в режим нормальной эксплуатации. На дисплее отобразится несколько процентов от полной шкалы, а затем значение опустится до «0».

Калибровка датчика произведена, новые нулевые и буквенно-цифровые значения сохранены в энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ).

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображаемый оставшийся срок службы сенсора соответствует данным последней калибровки. Для получения текущих данных об оставшемся сроке службы сенсора следует откалибровать сенсор и повторить шаги 1 и 2.

3.14.2 Прерывание калибровки

Если необходимо прервать калибровку и газ еще не применялся, подождите девяносто секунд и снова примените магнит. Прибор возвратится в режим нормальной эксплуатации с сохраненными значениями предыдущей калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ. После подачи газа прервать калибровку невозможно.

Если после перевода газоанализатора S4000CH в режим калибровки в течение шести минут не подать газ, прибор переключается в состояние отказа. Повторное помещение магнита над логотипом GM приведет к возврату прибора в рабочий режим с восстановленными значениями предыдущей калибровки.

3.14.3 Изменяемый уровень калибровки

В газоанализаторе S4000CH предусмотрена возможность регулирования уровня калибровки, в диапазоне от 25 до 90% НКПР. Значение по умолчанию составляет 50% НКПР. Это дает пользователю возможность использовать газ, имеющийся на месте монтажа, либо выполнить повторную калибровку с аналогичным газом. Регулировка уровня калибровки производится в режиме настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Пересчет % от НКПР в относительный объем (%) осуществляется в соответствии с инструкциями NFPA 325 по определению

пожароопасных свойств воспламеняемых жидкостей, газов и содержащихся в воздухе механических примесей. Например, согласно NFPA 100% НКПР для CH_4 составляет 5% об. Поверка производится при концентрации в 50% НКПР или 2,5% об.

3.14.4 Оставшийся срок службы сенсора

Интеллектуальный газоанализатор S4000CH позволяет оценить оставшийся срок службы сенсора в процентах и заблаговременно предупредить пользователя о необходимости его замены. Оставшийся срок службы сенсора обновляется при каждой калибровке. Срок службы сенсора на данный момент отображается в цикле обнуления калибровочной последовательности. Его также можно определить через интерфейс Modbus или HART (см. раздел 6.8.22).

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображаемое значение оставшегося срока службы сенсора является ориентировочным. Исходя из того, что данные о чувствительности сенсора зависят не только от ее собственного естественного уменьшения, пользователи должны учитывать факторы, влияющие на данные об оставшемся сроке службы сенсора. К некоторым из этих факторов относятся: установка нового сенсора, замена сенсора, изменение калибровочного газа, начало использования устройств, изменяющих доступ газа к сенсору (насадки брызгозащиты, устройства калибровки TGA, RGC). Если значение оставшегося срока службы сенсора не обновлено, эти данные не могут рассматриваться как достоверные.

3.14.5 Инициализация оставшегося срока службы сенсора

Счетчик оставшегося срока службы сенсора необходимо инициализировать каждый раз после установки нового сенсора углеводорода. Инициализацию следует производить во время первой калибровки вновь установленного сенсора. После подачи на сенсор питания в течение по меньшей мере одного часа войдите в режим калибровки, как описано в разделе 3.14.1. Во время обнуления, пока на дисплее мигают показания счетчика оставшегося срока службы сенсора, приложите магнит GM к логотипу на крышке. Мигающее число изменится на «100», указывая, что оставшийся срок службы сенсора составляет 100%. Завершите калибровку, как описано в разделе 3.14.1.

3.15 Калибровочное оборудование

3.15.1 Портативный продувной калибратор

Портативный продувной калибратор — компактная, практичная, точная и безопасная система, содержащая невзрывную концентрацию газа. Предохранительный баллончик наполнен стандартной смесью газа и воздуха с 50% НКПР. Использование смеси газа и воздуха известной концентрации снижает вероятность получения ошибок при калибровке сенсора в полевых условиях. В комплект поставки входит шланг и колпачковый адаптер, что позволяет быстро выполнять калибровки и поверки по эталонному газу. В калибровочных баллончиках содержится предварительно приготовленная смесь газов в концентрации примерно 50% НКПР под максимальным давлением 1 200 фунтов/кв. дюйм (абс.) или 8,3 МПа.

Водород	H ₂
Метан	CH ₄
Пропан	C ₃ H ₈

При формировании заказа укажите конкретный газ. Также можно заказать резервные баллончики, содержащие данные газы. Поверочные баллончики от метана и водорода можно вернуть в компанию General Monitors для повторной заправки.

3.16 Удаленный газовый калибратор

К газоанализатору S4000CH можно отдельно приобрести такие принадлежности, как удаленный калибратор газов (RGC) и высокотемпературный RGC. Они предназначены для установки в удаленных или труднодоступных точках. Устанавливаются поверх сенсора и контролируют поступление к нему газа. Устройство позволяет проводить калибровку в условиях сильного ветра и может закрепляться на сенсоре стационарно, что делает его удобным для удаленной установки. В калибраторах используется постоянное давление. Процедура калибровки с помощью калибратора RGC или высокотемпературного RGC описана в разделе 3.1.4.1.



Рисунок 24. Удаленный газовый калибратор (RGC, деталь № 80153-1)

3.17 Регулятор подачи калибровочного газа ARGC

В газоанализаторе S4000CH для дистанционного включения и выключения подачи калибровочного газа (при наличии надлежащей трубной обвязки) можно использовать выходные сигналы в формате Modbus или HART.



Рисунок 25. Регулятор подачи газа ARGС (деталь № 80154-1)

3.18 Автоматический удаленный газовый калибратор (ARGC)

К газоанализатору S4000CH можно отдельно приобрести автоматический удаленный газовый калибратор (ARGC). ARGС представляет собой комбинацию из двух перечисленных выше модулей и предназначен для локальной или удаленной калибровки (рис. 8). Калибратор ARGС можно установить удаленно с помощью перечисленных выше модулей и детали № 32547-1 (распределительная коробка для удаленного подключения, рис. 9). Калибратор ARGС предназначен для работы с сенсорами газа, установленными в удаленных, безлюдных или труднодоступных местах. Его можно использовать в режиме калибровки или поверки по эталонному газу. В систему встраивается приобретаемый пользователем баллончик с калибровочным газом. При выборе режима калибровки клапан модуля ARGС открывается и закрывается в заданные моменты времени. Если выбран режим поверки по эталонному газу, газ подается в течение одной минуты, после чего отключается. Если газ не поступает или, наоборот, остается в ненадлежащие моменты времени, появляется сообщение об ошибке.

Газоанализатор и модуль ARGС работают как одна система. Модуль ARGС проверяет исправность клапана и газоанализатора, наличие газа в баллоне, а также работоспособность привода (на заедание) и в случае поломки передает сигнал ошибки F12. После установки нового сенсора необходимо выполнить его калибровку. **В этом режиме все сигналы модуля ARGС о неисправностях игнорируются.** Причиной неисправности модуля ARGС может быть его загрязнение или отравление сенсора. Если в систему поступил сигнал с модуля ARGС о неисправностях, необходимо проверить клапан и сенсор. При выполнении повторной калибровки индикатор ошибки модуля ARGС будет сброшен.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для работы модуля ARGС требуется дополнительный источник питания. См. таблицу 1.

3.19 Калибровка с помощью модуля ARGС

Чтобы использовать модуль ARGС, его необходимо предварительно включить с помощью дисплея, интерфейса Modbus или HART. После включения модуль ARGС

будет оставаться во включенном состоянии, пока оператор не выключит его. Чтобы перейти в режим калибровки, подайте соответствующую команду с помощью интерфейса Modbus или HART или поместите магнит над логотипом GM на крышке прибора (рисунок 7) и держите его там примерно 10 секунд, пока на дисплее не появится надпись «**AC**» (рисунок 21). На дисплее появится надпись «**NS**» (New Sensor — новый сенсор). Это запрос на установку нового сенсора. Команду установки нового сенсора можно также отправить с помощью интерфейса Modbus или HART.

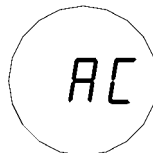
ПРИМЕЧАНИЕ. Если новый сенсор установлен, необходимо выбрать пункт «NS».

«NS»

Если новый сенсор установлен, поднесите магнит, на дисплее появится надпись «**SEL**». На этом этапе игнорируются все ошибки модуля ARGС, а срок службы сенсора устанавливается равным 100.

«100»

Устройство в течение примерно десяти секунд обнуляет показания, на дисплее будут мигать данные об оставшемся сроке службы сенсора. В это время можно установить исходное значение срока службы сенсора, применив магнит. Убедитесь, что на сенсор воздействует чистый воздух. Если исходные показания превышают 5% от НВП, на дисплее появится индикатор ошибки ARGС. Это означает, что клапан подтекает.



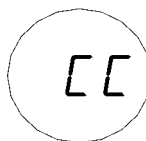
AC

Надпись на дисплее изменится на «**AC**», и система включит подачу газа. Если показания составят меньше 60% от концентрации калибровочного газа, на дисплее появится индикатор ошибки ARGС. На дисплее надпись «**AC**» (автоматическая калибровка) сменится на «**CP**» (выполняется калибровка), это означает, что сенсор реагирует на калибровочный газ.



CP

Через одну-две минуты надпись на дисплее изменится с «**CP**» на «**CC**» (рисунок 26), показывая тем самым, что калибровка выполнена. После того как клапан закроется и модуль ARGС откроет сенсор на атмосферу, система измерит скорость выхода газа из сенсора. Если скорость мала, это свидетельствует о заедании клапана, на дисплее появится индикатор ошибки ARGС.



CC

Рисунок 26. Режим завершения калибровки

Система перекроет подачу газа, и устройство вернется в режим обычной работы. Показания дисплея составят несколько процентов от полной шкалы, а затем значение опустится до

«0»

Калибровка сенсора произведена, новые значения нуля и верхнего предела шкалы сохранены в энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ).

При выдаче сообщений ARGС об ошибке необходимо проверить модуль ARGС и газоанализатор. Следует повторно выполнить калибровку, чтобы сбросить сообщения ARGС об ошибках.

ПРИМЕЧАНИЕ. После завершения калибровки нового сенсора с помощью модуля ARGС для выполнения калибровок в дальнейшем необходимо направить простую команду калибровки с дисплея или с помощью интерфейса HART.

4.0 Техническое обслуживание

4.1 Общее техническое обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед выполнением технического обслуживания отключите или заблокируйте внешние устройства: пороговые реле, ПЛК и РСУ.

Рекомендованное применение в Европейском Союзе (ЕС): Рекомендуется к использованию следующая смазка: ПБК Полибутилкупризил (или аналогичная), имеющая сертификацию BASEEFA № 1051U по охране труда и здоровья для использования в качестве мастики для герметизации швов взрывобезопасных электрических ограждений. Ее можно приобрести в компании General Monitors.

Также необходимо нанести смазку типа P80, которая имеется в наличии в компании General Monitors (кат. № 610-010), на неопределенную прокладку, если она окажется сухой.

4.2 Хранение

Интеллектуальный газоанализатор S4000C следует хранить в чистом сухом помещении при температуре и влажности, указанных в приложении в разделе «Технические требования к условиям работы». Вставьте красные пылезащитные колпачки во все открытые отверстия кабельных входов.

5.0 Нахождение и устранение неисправностей



ВНИМАНИЕ! Ремонт компонентов должен осуществляться персоналом компании General Monitors или компетентными авторизованными инженерами по ремонту и техническому обслуживанию. Техническое обслуживание и ремонт печатных плат осуществляется только в производственных помещениях General Monitors. Невыполнение данного требования делает гарантию недействительной.

Перед выполнением проверок следует убедиться, что проводка внешних устройств, способных перевести устройство в состояние тревоги, отключена или заблокирована.

5.1 Коды неисправностей и способы их устранения

Программой микропроцессора, установленного в газоанализаторе S4000CH, предусмотрено выполнение самодиагностики. В случае обнаружения неисправности уровень выходного сигнала понижается до 0 мА, выключается реле неисправности и на дисплее начинает мигать код неисправности. Выходной сигнал подает информацию на дистанционный блок индикации, что газоанализатор S4000CH находится в режиме неисправности. На дисплее отобразится код неисправности, который можно просмотреть в месте установки газоанализатора.

Микропроцессор отслеживает 10 состояний неисправности:

5.1.1 F2 — не удалось завершить калибровку

Этот код неисправности выдается, если в течение шести минут после перевода устройства в режим калибровки газ не подается на газоанализатор или если подача газа остается включенной дольше минут.

РЕШЕНИЕ. Перекройте подачу газа, если включена. Для сброса кода неисправности поднесите магнит к логотипу GM на крышке. Выполните повторную калибровку.

5.1.2 F3 — ошибка контрольной суммы прошивки

Этот код неисправности указывает, что прошивка газоанализатора S4000CH изменилась. Обычно это происходит при включении прибора после попадания в него разряда молнии или при подаче на устройство по соответствующим линиям электропитания или сигналов с высоким переходным напряжением.

РЕШЕНИЕ. Устройство следует вернуть на завод-изготовитель или отправить в официальный сервисный центр для ремонта.

5.1.3 F4 — ошибка сенсора

Эта неисправность показывает, что одна из жил удаленного сенсора разомкнута или возникло короткое замыкание, либо сенсор сместился более чем на 10%. Газоанализатор S4000CH оснащен дополнительной функцией защиты. При коротком замыкании любого из проводов сенсора на массу питания сенсора отключается. Через

одну минуту питание автоматически включается. Если короткое замыкание не устранено, питание быстро отключается.

РЕШЕНИЕ. Проверьте все соединения сенсора и убедитесь, что кабель, идущий от устройства S4000CH к удаленному сенсору, не поврежден. Если все провода сенсора подключены верно, попробуйте выполнить повторную калибровку устройства. Если попытка не удалась, замените сенсор и проведите его повторную калибровку.

ПРИМЕЧАНИЕ. При замене сенсора прибор должен быть отключен от всех устройств сигнализации, т. к. при включении могут возникнуть наводки высокого уровня.

5.1.4 F5 — не используется

5.1.5 F6 — низкое напряжение питания

Этот код неисправности выдается, если постоянное напряжение питания модели S4000CH падает ниже 18,5 В.

РЕШЕНИЕ. Обеспечьте постоянное напряжение питания модели S4000CH не ниже 20 В.

5.1.6 F7 — ошибка ЭСППЗУ

Чтобы сбросить ошибку ЭСППЗУ, попробуйте выключить и снова включить питание. После включения питания возможны следующие варианты.

- 1) Устройство начнет работать как обычно.
 - a. Это означает, что записанные в ЭСППЗУ данные не обновились в соответствии с произошедшим событием или цикл записи осуществляется слишком быстро.
- 2) Устройство снова выдает ошибку F2. После разогрева в течение 1-2 минут необходимо повторно откалибровать устройство.
 - a. Это означает, что повреждены второстепенные сегменты ЭСППЗУ.
 - b. Возможно, неполадка вызвана проблемами регистрации событий.
 - c. Возможно повреждение следующих данных:
 - i. Данные регистрации событий
 - ii. Настройки интерфейса Modbus
 - iii. Настройки интерфейса HART
 - iv. Калибровочные сведения
 - v. Настройки модуля ARGC
- 3) Устройство выдаст код ошибки F7.
 - a. Произошла критичная ошибка. Эта неисправность появляется, когда происходит сбой попытки проверить только что записанные в ЭСППЗУ параметры настройки или калибровки.

РЕШЕНИЕ. Устройство следует вернуть на завод-изготовитель или отправить в официальный сервисный центр для ремонта.

5.1.7 F8 — не удалось завершить настройку

Этот код появляется, когда устройство находится в режиме настройки более 6 минут.

РЕШЕНИЕ. Выйдите из режима настройки. В случае необходимости снова войдите в режим настройки для изменения пользовательских параметров.

5.1.8 F9 — превышено время поверки по эталонному газу

Если в течение шести минут после перевода устройства S4000CH в режим поверки по эталонному газу на него не был подан эталонный газ или если в этом режиме эталонный газ подается дольше шести минут, система выдаст этот код неисправности.

РЕШЕНИЕ. Поднесите магнит к логотипу GM на крышке устройства, и прибор вернется в обычный режим работы.

5.1.9 F10 — ошибка переключателя

Этот код неисправности выдается, когда переключатель дистанционного сброса, дистанционной калибровки или электромагнитный переключатель находятся в замкнутом состоянии дольше двух минут.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если включен модуль ARGС, заземленный переключатель калибровки не выдает код неисправности.

РЕШЕНИЕ. Проверьте подключения переключателей дистанционного сброса и дистанционной калибровки. После устранения короткого замыкания прибор возвратится в обычный режим работы. Если в электромагнитном переключателе обнаружено короткое замыкание, прибор необходимо вернуть на завод-изготовитель или передать в авторизованный сервисный центр для обслуживания.

5.1.10 F11 — системная ошибка

РЕШЕНИЕ. Произошла системная ошибка. Устройство необходимо вернуть на завод для ремонта. Возможно, неполадка связана с ненадлежащими значениями внутренних напряжений.

5.1.11 F12 — ошибка модуля ARGС

Этот код неисправности выдается только при включенном модуле ARGС и означает неполадку в модуле ARGС (заело плунжер в открытом или закрытом состоянии) или отравление сенсора.

РЕШЕНИЕ. Следует проверить газоанализатор и модуль ARGС. Эти ошибки устраняются повторной калибровкой. Если после повторной калибровки код неисправности F12 остался, необходимо проверить модуль ARGС, убедиться, что баллон с газом не пуст, газовая линия не подтекает, а регулятор установлен в надлежащем положении. Затем можно поднести магнит к дисплею, чтобы сбросить ошибку F12.

5.2 Офисы фирмы General Monitors

Зона	Телефон/Факс/Электронная почта
США Корпоративный офис: 26776 Simpatica Circle Lake Forest, CA 92630	Бесплатный звонок: +1-800-446-4872 Телефон: +1-949-581-4464 Факс: +1-949-581-1151 Электронная почта: info@generalmonitors.com
9776 Whithorn Drive Houston, TX 77095	Телефон: +1-281-855-6000 Факс: +1-281-855-3290 Электронная почта: gmhou@generalmonitors.com
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ 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: +65-6-748-3488 Факс: +65-6-748-1911 Электронная почта: genmon@gmpacifica.com.sg
СРЕДНИЙ ВОСТОК P.O. Box 61209 Jebel Ali, Dubai United Arab Emirates	Телефон: +971-4-8143814 Факс: +971-4-8857587 Электронная почта: gmme@generalmonitors.ae

Таблица 8. Офисы General Monitors

6.0 Интерфейс Modbus

6.1 Скорость передачи данных в бодах

Скорость передачи данных можно установить по выбору в коммуникационном интерфейсе протокола Modbus. Настраиваемая скорость передачи данных в бодах может составлять 19200, 9600, 4800 или 2400 бит в секунду.

6.2 Формат данных

Формат данных можно установить по выбору в коммуникационном интерфейсе протокола Modbus. Выбираемые форматы данных являются следующими:

Биты данных	Контроль четности	Стоп-бит	Формат
8	Нет	1	8-N-13
8	Четный	1	8-E-1
8	Нечетный	1	8-O-1
8	Нет	2	8-N-2

Таблица 9. Формат данных

6.3 Протокол считывания состояния Modbus (запрос/ответ)

6.3.1 Сообщение шины о запросе на считывание

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>Относится к модели S4000CH</u>
1 ^й	Подчиненный адрес	1-247* (десятичный)	Идентификационный адрес S4000CH
2 ^й	Код функции	03	Регистры временного хранения информации
3 ^й	Начальный адрес, выс. ур.**	00	Не используется моделью S4000CH
4 ^й	Начальный адрес, низк. ур.**	00-FF (шестнадцатеричный)	Команды модели S4000CH
5 ^й	Число регистров, выс. ур.	00	Не используется моделью S4000CH
6 ^й	Количество регистров, низк. ур.	01	Количество 16-битовых регистров
7 ^й	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
8 ^й	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

***ПРИМЕЧАНИЕ.** Нулевой (0) адрес сохраняется для режима рассылки и в это время не будет поддерживаться.

****ПРИМЕЧАНИЕ.** Начальный адрес может состоять из максимального числа ячеек адресов 9999 (0000-270E).

6.3.2 Сообщение шины об ответе на считывание

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>Относится к модели S4000CH</u>
1 ^й	Подчиненный адрес	1-247* (десятичный)	Идентификационный адрес S4000CH
2 ^й	Код функции	03	Регистры временного хранения информации
3 ^й	Количество байт	02	Число байт данных
4 ^й	Данные, старший байт	00-FF (шестнадцатеричный)	Данные S4000CH о состоянии в старшем байте
5 ^й	Данные, младший байт	00-FF (шестнадцатеричный)	Данные S4000CH о состоянии в младшем байте
6 ^й	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
7 ^й	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

6.4 Протокол команды ввода информации Modbus (запрос/ответ)

6.4.1 Сообщение шины о запросе на ввод информации

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>Относится к модели S4000CH</u>
1 ^й	Подчиненный адрес	1-247* (десятичный)	Идентификационный адрес S4000CH
2 ^й	Код функции	06	Заданный одиночный регистр
3 ^й	Адрес регистра, выс. ур.	00	Не используется моделью S4000CH
4 ^й	Адрес регистра, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Команды модели S4000CH
5 ^й	Предуст. данные, выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные S4000CH в старшем байте
6 ^й	Предуст. данные, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные S4000CH в младшем байте
7 ^й	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
8 ^й	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

***ПРИМЕЧАНИЕ.** Нулевой (0) адрес сохраняется для режима рассылки и в это время не будет поддерживаться.

****ПРИМЕЧАНИЕ.** Начальный адрес может состоять из максимального числа ячеек адресов 9999 (0000-270E).

6.4.2 Сообщение шины об ответе на ввод информации

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>Относится к модели S4000CH</u>
1 ^й	Подчиненный адрес	1-247* (десятичный)	Идентификационный адрес S4000CH
2 ^й	Код функции	06	Заданный одиночный регистр
3 ^й	Адрес регистра, выс. ур.	00	Не используется моделью S4000CH

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>Относится к модели S4000CH</u>
4 ^й	Адрес регистра, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Команды модели S4000CH
5 ^й	Предуст. данные, выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные S4000CH в старшем байте
6 ^й	Предуст. данные, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	Командные данные S4000CH в младшем байте
7 ^й	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
8 ^й	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

6.5 Поддерживаемые коды режима работы

- Код режима работы 03 (регистры временного хранения информации) используется для считывания с подчиненного устройства информации о его состоянии.
- Код режима работы 03 используется для считывания информации с нескольких регистров. Коды 3 и 4 можно использовать для многократного считывания.
- Код режима работы 06 (заданный одиночный регистр) используется для записи команды на подчиненное устройство.

6.6 Ответы и коды в особой ситуации

6.6.1 Ответ в особой ситуации

При обычном обмене информацией в режиме запроса и ответа главное устройство посылает запрос на модель S4000CH, и прибор, получая запрос без ошибки в передаче информации, обрабатывает данные в обычном порядке в пределах допустимого тайм-аута главного устройства. Затем прибор S4000CH возвращает стандартный ответ главному устройству. Нарушение обмена информацией по запросу создает одну из четырех возможных ситуаций:

- Если прибор S4000CH не получает запрос из-за ошибки связи, он не возвращает ответ, в результате главное устройство зафиксирует превышение допустимого времени обработки запроса.
- Если прибор S4000CH получает запрос, но обнаруживает ошибку связи (КЦИК и т. д.), он не возвращает ответ, в результате главное устройство зафиксирует превышение допустимого времени обработки запроса.
- Если прибор S4000CH получает запрос без ошибки связи, но не может обработать и вернуть ответ главному устройству в пределах установленного на главном устройстве времени, ответ прибора S4000CH не возвращается. В результате главное устройство зафиксирует превышение допустимого времени обработки этого запроса. **Чтобы не допустить этого состояния, максимальное время отклика от S4000CH равно 200 мс. Таким образом, установленное на главном устройстве предельное время обработки должно быть не ниже 200 мс.**
- Если прибор S4000CH получает запрос без ошибки связи, но не может обработать его в результате считывания из несуществующего регистра команд или записи в такой регистр, прибор вернет сообщение о возникшей ситуации, информируя главное устройство об ошибке.

<u>Байт</u>	<u>Modbus</u>	<u>Диапазон</u>	<u>Относится к модели S4000CH</u>
1 ^й	Подчиненный адрес	1-247* (десятичный)	Идентификационный адрес S4000CH
2 ^й	Код функции	83 или 86 (шестнадцатеричный)	Старший значащий разряд устанавливается с кодом режима работы
3 ^й	Код особой ситуации	01-06 (шестнадцатеричный)	Соответствующий код особой ситуации (см. ниже)
4 ^й	КЦИК, низк. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт низк. ур.
5 ^й	КЦИК, байт выс. ур.	00-FF (шестнадцатеричный)	КЦИК, байт выс. ур.

Ответ в особой ситуации (ссылка № 4 выше) имеет два поля, по которым он отличается от обычного ответа:

6.6.2 Код особой ситуации

Поле данных кода особой ситуации: При обычном ответе S4000CH возвращает данные вместе с информацией о состоянии в поле данных, на которое был послан запрос от главного устройства. При ответе в особой ситуации S4000CH возвращает код особой ситуации в поле данных, которое описывает состояние S4000CH, послужившее причиной особой ситуации. Ниже приводится перечень поддерживаемых S4000CH кодов особой ситуации.

Код	Имя	Описание
01	Запрещенная функция	Код режима работы, полученный при запросе, не является разрешенным действием для S4000CH.
02	Запрещенный адрес данных	Адрес данных, полученный при запросе, не является разрешенным адресом для S4000CH.
03	Запрещенное значение данных	Значение, содержащееся в поле данных запроса, не является разрешенным значением для S4000CH.
04	Отказ подчиненного устройства	Произошла неисправимая ошибка при попытке S4000CH выполнить запрашиваемое действие.
05	Подтверждение приема	S4000CH принял запрос и обрабатывает его, но для этого потребуется много времени. Этот ответ возвращается для предотвращения появления ошибки тайм-аута в главном устройстве.
06	Устройство занято	Прибор S4000CH обрабатывает команду длительной программы. Главное устройство должно повторно передать сообщение позже, когда подчиненное устройство освободится.

Таблица 10. Коды особой ситуации

6.7 Адреса регистров команд устройства S4000CH

Параметр	Функция	Тип	Счисление	Доступ	Регистр Адрес	Главное устройство I/O Адрес
Аналоговый	Ток на выходе 0-20 мА	Значение	16-бит	Чтение (R)	0000	40001
Режим	Указывает и контролирует режим	Бит		Чтение (R)/ запись (W)	0001	40002
Состояние/ошибка	Индицирует ошибки	Бит		Чтение (R)	0002	40003
Не используется	не прим.				0003	40004
Тип прибора	Определяет S4000C в десятичном зн.	Значение	16-бит	Чтение (R)	0004	40005
Версия программного обеспечения	Указывает версию программного обеспечения	ASCII	2-значн.	Чтение (R)	0005	40006
Блок состояния	Возвращает функции Аналог, Режим, Состояние, Ошибка и Срок службы сенсора. Возвращает адрес 6, 7, 8	Много	6 байт	Чтение (R)	0006	40007
Аналоговый	Аналоговый — 2	Значение		Чтение (R)	0006	40007
Режим	Режим	Бит		Чтение (R)	0006	40007
Ошибка 2	Ошибка 2	Бит		Чтение (R)	0007	40008
Ошибка 1	Ошибка 1	Бит		Чтение (R)	0007	40008
Срок службы сенсора	Срок службы сенсора	Значение		Чтение (R)	0008	40009
Отображаемая информация	Дисплей (состояние светодиодов, старший разряд)	Бит /ASCII		Чтение (R)	0009	40010
Отображаемая информация	Дисплей (средний и младший разряды)	ASCII		Чтение (R)	000A	40011
Серийный номер	Верхний серийный номер	Значение		Чтение (R)	000B	40012
Серийный номер	Нижний серийный номер	32 бит		Чтение (R)	000C	40013
Настройки сигнализации	Чтение или изменение настроек на более высокий предел тревоги	Бит	(0-15)	Чтение (R)/ запись (W)	000D	40014
Настройки предупреждения	Чтение или изменение настроек на более низкий уровень сигнализации	Бит	(0-15)	Чтение (R)/ запись (W)	000E	40015
Com1 адрес	Чтение или изменение настроек адреса Com1	Значение	8-бит	Чтение (R)/ запись (W)	000F	40016
Ск. в бодах Com1	Чтение или изменение настройки скорости передачи данных в бодах Com1	Бит	(0-7)	Чтение (R)/ запись (W)	0010	40017
Формат данных Com1	Чтение или изменение настройки Формата данных Com1	Бит	(0-7)	Чтение (R)/ запись (W)	0011	40018
Com2 адрес	Чтение или изменение настройки адреса Com2	Значение	8-бит	Чтение (R)/ запись (W)	0012	40019
Ск. в бодах Com2	Чтение или изменения настройки скорости передачи данных в бодах Com2	Бит	(0-7)	Чтение (R)/ запись (W)	0013	40020
Формат данных Com2	Чтение или изменение настройки Формата данных Com2	Бит	(0-7)	Чтение (R)/ запись (W)	0014	40021
Уровень калибровки	Чтение или изменение настроек уровня калибровки	Значение	25-90	Чтение (R)/ запись (W)	0015	40022
Сброс сигнализации	Сброс сообщений сигнализации и предупреждения с фиксацией	Бит	(0)	Запись	0016	40023
Срок службы сенсора	Оставшийся срок службы сенсора	Значение	25-100	Чтение (R)/ запись (W)	0017	40024
	Не используется				0018	40025
Система мониторинга HazardWatch	Показывает успешное выполнение калибровки	Значение	8 бит	Чтение (R)/ запись (W)	0019	40026
ARGC	Включает/выключает модуль ARGC	Бит	1/0	Чтение (R)/ запись (W)	001A	40027

Параметр	Функция	Тип	Счисление	Доступ	Регистр Адрес	Главное устройство I/O Адрес
Входной сигнал включения калибровки	Входной сигнал включения/выключения калибровки	Значение	1/0	Чтение (R)/запись (W)	001B	40028
Эл. клапан открыт/закрыт	Открывает/закрывает электромагнитный клапан подачи газа	Значение	10, 20, 30	Чтение (R)/запись (W)	001C	40029
Разрешить/запретить протокол HART	Сигнал разрешения/запрета	Бит	1/0	Чтение (R)/запись (W)	001D	40030
Проверка протокола HART	Передает постоянный сигнал 1 или 0	Значение	0,1,2	Чтение (R)/запись (W)	001E	40031
Общее кол-во ошибок получения данных для канала 1	Общее количество ошибок получения данных	Значение	8-бит	Чтение (R)	0020	40033
Скорость передачи данных по каналу 1, %	Скорость передачи информации по шине в % от данного адресного узла к другим адресным узлам	Десятичный		Чтение (R)	0021	40034
Ошибки режима работы	Общее количество ошибок режима работы	Значение	8-бит	Чтение (R)	0022	40035
Ошибки начального адреса	Общее число ошибок начального адреса	Значение	8-бит	Чтение (R)	0023	40036
Общее количество ошибок регистра	Общее количество ошибок регистра	Значение	8-бит	Чтение (R)	0024	40037
Ошибки КЦИК получения данных	Общее количество ошибок КЦИК при получении данных	Значение	16-бит	Чтение (R)	0025	40038
Ошибки КЦИК получения данных	Общее количество ошибок КЦИК при получении данных Как для п. 38	Значение	16-бит	Чтение (R)	0026	40039
Ошибки четности для канала 1	Общее количество ошибок четности	Значение	16-бит	Чтение (R)	0027	40040
Ошибки переполнения для канала 1	Общее количество ошибок переполнения	Значение	16-бит	Чтение (R)	0028	40041
Ошибки кадрирования для канала 1	Общее количество ошибок кадрирования	Значение	16-бит	Чтение (R)	0029	40042
Ошибки программного обеспечения для канала 1	Общее количество ошибок программного обеспечения	Значение	16-бит	Чтение (R)	002A	40043
Новый сенсор	Поверка нового сенсора	Бит	1/0	Чтение (R)/запись (W)	002B	40044
Сброс ошибок для канала 1	Сброс аппаратных ошибок для канала 1	Бит	(0)	Запись	002C	40045
Сброс ошибок для канала 1	Сброс программных ошибок для канала 1	Бит	(0)	Запись	002D	40046
Выбор тока для режима HART	Позволяет изменить токовый сигнал в режиме HART от 1,25 мА до полного значения. Обычно полное значение тока в режиме HART составляет 3,5 мА.	Значение	1/0	Чтение (R)/запись (W)	002E	40047
Не используется	Только для внутреннего пользования				002F	40048
Таймер событий	Установленное время события, высокого уровня				0030	40049
Таймер событий	Установленное время события, низкого уровня				0031	40050
	См. таблицу событий					

Параметр	Функция	Тип	Счисление	Доступ	Регистр Адрес	Главное устройство I/O Адрес
	Удаляет событие				005F	40096
Пользовательская информация	Пользовательская информация 1				0060	40097
Пользовательская информация	Пользовательская информация 2				0061	40098
Пользовательская информация	Пользовательская информация 16				006F	40112
Общее количество ошибок получения данных для канала 2	Общее количество ошибок получения данных	Значение	16-бит	Чтение (R)	0070	40113
Скорость передачи данных по шине % для канала 2	Скорость передачи информации по шине в % от данного адресного узла к другим адресным узлам	Десятичный		Чтение (R)	0071	40114
Ошибки режима работы для канала 2	Общее количество ошибок режима работы	Значение	16-бит	Чтение (R)	0072	40115
Ошибки начального адреса для канала 2	Общее число ошибок начального адреса	Значение	16-бит	Чтение (R)	0073	40116
Количество ошибок регистров для канала 2	Общее количество ошибок регистра	Значение	16-бит	Чтение (R)	0074	40117
Канал 2	Ошибки КЦИК	Значение	16-бит	Чтение (R)	0075	40118
Канал 2	Ошибки КЦИК	Значение	16-бит	Чтение (R)	0076	40119
Ошибки четности для канала 2	Общее количество ошибок четности	Значение	16-бит	Чтение (R)	0077	40120
Ошибки переполнения для канала 2	Общее количество ошибок переполнения	Значение	16-бит	Чтение (R)	0078	40121
Ошибки кадрирования для канала 2	Общее количество ошибок кадрирования	Значение	16-бит	Чтение (R)	0079	40122
Ошибки программного обеспечения для канала 2	Общее количество ошибок запроса к программному обеспечению для канала 2	Значение	16-бит	Чтение (R)	007A	40123
	Не используется					40124
Сброс ошибок для канала 2	Сброс аппаратных ошибок для канала 2	Бит	0	Чтение (R)/ запись (W)	007C	40125
Сброс ошибок для канала 2	Сброс программных ошибок для канала 2	Бит	0	Чтение (R)/ запись (W)	007D	40126
	Не используется				007E	40127

6.8 Подробная информация о регистрах команд модели S4000CH

6.8.1 Аналоговый (00h)

Операция считывания возвращает значение, пропорциональное выходному токовому сигналу 0-20 мА. Ток измеряется 16-битовым значением. Система считывания — десятичная, 0–65535, и соответствует сигналу 0–21,7 мА.

6.8.2 Режим (01h)

Операция считывания возвращает модель S4000C в текущий режим.

Операция записи изменяет текущий режим на запрашиваемый режим. Значение 08 переключает прибор в режим калибровки, если он находился в рабочем режиме. Или переключает прибор из режима поверки в режим калибровки.

Операция записи со значением 04 переводит прибор в режим поверки при условии, что отсутствуют сообщения об ошибках и сигналы тревоги.

Особая ситуация: Возвращает код особой ситуации 01 (запрещенная функция), если был послан запрос на запрещенную запись.

<u>Функция</u>	<u>Позиция бита</u>	<u>Значение в шестнадцатеричной системе</u>	<u>Доступ</u>
Калибровка завершена	7 СЗР	80	Считывание
Интервал	6	40	Считывание
Обнуление завершено, ожидание газа	5	20	Считывание
Обнуление	4	10	Считывание
Режим калибровки	3	08	Чтение (R)/ запись(W)
Режим поверки	2	04	Чтение (R)/ запись(W)
Режим прогона	1	02	Считывание
Режим запуска	0 МЗР	01	Считывание

6.8.3 Состояние/ошибка (03h)

Операция считывания возвращает состояния тревоги и сообщения об ошибках на текущий момент, которые определяются по позициям двоичного разряда.

<u>Функция</u>	<u>Позиция бита</u>	<u>Значение в шестнадцатеричной системе</u>	<u>Доступ</u>
Сигнализация	15 СЗР	0x8000	Считывание
Предупреждение	14	0x4000	Считывание
Неисправность	13	0x2000	Считывание
Не используется	12	0x1000	Считывание
Не используется	11	0x0800	Считывание
ARGC	10	0x0400	Считывание
Внутренняя ошибка (2,5; 15 В)	9	0x0200	Считывание
Ошибка переключателя	8	0x0100	Считывание
Ошибка настройки	7	0x0080	Считывание
Тайм-аут проверки калибровки	6	0x0040	Считывание
Ошибка ЭСППЗУ	5	0x0020	Считывание
Ошибка СППЗУ	4	0x0010	Считывание
Ошибка сенсора	3	0x0008	Считывание
Отказ калибровки	2	0x0004	Считывание
Низкое напряжение питания	1	0x0002	Считывание
Не используется	0	0x0001	

6.8.4 Тип прибора (04h)

Операция считывания возвращает десятичное значение 4004, которое идентифицирует устройство S4000CH.

6.8.5 Версия программного обеспечения (05h)

Операция считывания возвращает версию программного обеспечения устройства S4000C в виде двух ASCII-символов.

6.8.6 Блок состояния (06h)

Операция считывания возвращает 6-байтное сообщение, содержащее аналоговое значение (2 байта), режим (1 байт), состояние/ошибку (2 байта) и срок службы сенсора (1 байт) в указанном порядке. Формат каждого байта указан в соответствующих командах по каждому значению.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эти регистры могут считываться по отдельности или блоками. Блок возвращается, только если начальный адрес составляет 06.

6.8.7 Аналоговое значение (06h)

Значение пропорционально выходному токовому сигналу 0–20 мА. Ток измеряется 16-битовым значением. Система считывания — десятичная, 0–65535, и соответствует сигналу 0–21,7 мА.

6.8.8 Режим и ошибка (07h)

См. подраздел «Режим» (02).

Калибровка завершена	8000
Интервал	4000
Обнуление завершено, ожидание газа	2000
Обнуление	1000
Режим калибровки	0800
Режим Проверки Калибровки:	0400
Режим прогона	0200
Режим запуска	0100
Сигнализация	0080
Предупреждение	0040
Ошибка (любая ошибка)	0020
не прим.	0010
не прим.	0008
ARGC	0004
Внутренняя	0002
Переключатель	0001

6.8.9 Ошибка и срок службы сенсора (08h)

6.8.9.1 Старшие 8 бит, выделенные для ошибок сенсора (шестнадцатеричная система)

Ошибка настройки	80
Ошибка калибровки	40
Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	20

Контрольная сумма ЭСППЗУ	10
Сенсор	08
Ошибки при калибровке	04
Низкое напряжение питания	02
не прим.	01

6.8.9.2 Младшие 8 бит, выделенные для срока службы сенсора

Срок службы сенсора	0-100%
---------------------	--------

6.8.10 Дисплей (0x09h и 0x0Ah)

Выводить данные на дисплей можно также с помощью интерфейса Modbus. Для этого используются адреса 0x09 и 0x0A. Первый адрес (0x09) отражает состояние светодиода, положение десятичной точки и старший разряд (MSD). Старшее слово отражает состояние светодиода и положение десятичной точки. Способ их задания показан ниже. Младшее слово представляет собой ASCII-значение, характеризующее MSD. Второй адрес (0x0A) отражает средний разряд (MID) и младший разряд (LSD) в формате ASCII. Старшее слово отражает средний разряд (MID), а младшее слово — младший разряд (LSD).

DP_LSD	0x01
DP_MID	0x02
DP_MSD	0x04
WRN_LED	0x08
ALM_LED	0x10

6.8.11 Серийный номер (0Bh/0Ch)

Серийный номер представляет собой 32-битное слово, но значащие цифры занимают только 23 разряда. Старшие биты всегда равны нулю. Это необходимо, чтобы серийный номер совпадал с серийным номером в протоколе HART. Адрес 0x0C содержит младшую часть номера, а адрес 0x0B — старшую часть.

6.8.12 Уставки сигнализации (0Dh)

При наличии сигнала тревоги запись запрещена, в этом случае возвращается код особого состояния устройства.

Операция считывания возвращает текущие уставки сигнализации модели S4000CH. Команда записи изменяет настройки на запрашиваемые значения. Уставки можно программировать с шагом 5% полной шкалы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная уставка сигнализации газоанализатора S4000CH составляет 60% от НКПР.

Число 1 в положении 9^{го} бита означает выходной сигнал с фиксацией состояния, а 0 — без фиксации состояния. Число 1 в положении 8^{го} бита означает, что выходной сигнал по умолчанию активирован, а 0 — что он по умолчанию выключен. Уставку сигнализации нельзя задать ниже уставки предупреждения.

Заводские настройки: 60% полной шкалы, с фиксацией состояния, выключен.

Особая ситуация: Возвращает код особой ситуации 01 (запрещенная функция), если был послан запрос на запись, которая запрещена.

<u>Байт</u>	<u>Функция</u>	<u>Позиция бита</u>	<u>Доступ</u>
Старший	Не используется	15 СЗР	Считывание
	Не используется	14	Считывание
	Не используется	13	Считывание
	Не используется	12	Считывание
	Не используется	11	Считывание
	Не используется	10	Считывание
	С фиксацией состояния/без фиксации состояния	9	Чтение (R)/запись (W)
Младший	Включено/Выключено	8	Чтение (R)/запись (W)
	Контрольная точка	(7-0)	Чтение (R)/запись (W)

6.8.13 Уставки предупреждения (0Eh)

Операция считывания возвращает текущие уставки предупреждения модели S4000CH. Команда записи изменяет настройки на запрашиваемые значения. Уставки можно программировать с шагом 5% полной шкалы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальная уставка предупреждения газоанализатора S4000CH составляет 60% от НКПР.

Число 1 в положении 9^{го} бита означает выходной сигнал с фиксацией состояния, а 0 — без фиксации состояния. Число 1 в положении 8^{го} бита означает, что выходной сигнал по умолчанию активирован, а 0 — что он по умолчанию выключен. Уставку предупреждения нельзя задать выше уставки сигнализации.

Заводские настройки: 30% полной шкалы, без фиксации состояния, выключен.

Особая ситуация: Возвращает код особой ситуации 01 (запрещенная функция), если был послан запрос на запись, которая запрещена.

<u>Байт</u>	<u>Функция</u>	<u>Позиция бита</u>	<u>Доступ</u>
Старший	Не используется	15 СЗР	Считывание
	Не используется	14	Считывание
	Не используется	13	Считывание
	Не используется	12	Считывание
	Не используется	11	Считывание
	Не используется	10	Считывание
	С фиксацией состояния/без фиксации состояния	9	Чтение (R)/запись (W)
Младший	Включено/Выключено	8	Чтение (R)/запись (W)
	Контрольная точка	(7-0)	Чтение (R)/запись (W)

6.8.14 Адрес Com1 (0 Fh)

Операция считывания возвращает текущий адрес для Com1. Команда записи изменяет адрес на запрашиваемое значение. Действительными адресами являются десятичные значения 1-247. **Заводская установка по умолчанию — 1.**

Особая ситуация: Если адрес выходит за границы области значений, возвращается код о запрещенном значении данных (03).

6.8.15 Скорость Com1 в бодах (10 h)

Считывание отображает текущую скорость передачи данных в бодах на Com1. Команда записи изменяет скорость передачи данных на запрашиваемые значения. Действительные настройки приведены в следующей таблице. **Заводская установка по умолчанию — 19 200.**

Скорость передачи данных в бодах	Значение	Значение (шестн.)	Доступ
2 400	24	18	Чтение (R)/ запись(W)
4 800	48	30	Чтение (R)/ запись(W)
9 600	96	60	Чтение (R)/ запись(W)
19 200	192	C0	Чтение (R)/ запись(W)

Таблица 11. Скорость Com1 в бодах.

Особая ситуация: Если скорость передачи данных в бодах выходит за границы области значений, возвращается код о запрещенном значении данных (03).

6.8.16 Формат данных Com1 (11h)

Команда считывания возвращает текущий формат данных прибора для Com1. Команда записи изменяет формат данных на запрашиваемые значения. Действительные настройки приведены в следующей таблице. **Формат по умолчанию: 8-N-1.**

Данные	Контроль четности	Стоп	Формат	Данные (Биты 8-9)	Доступ
8	Нет	1	8-N-1	0	Чтение (R)/ запись(W)
8	Четный	1	8-E-1	1	Чтение (R)/ запись(W)
8	Нечетный	1	8-O-1	2	Чтение (R)/ запись(W)
8	Нет	2	8-N-2	3	Чтение (R)/ запись(W)

Таблица 12. Формат данных Com1

Особая ситуация: Если формат данных выходит за границы области значений, возвращается код о запрещенном значении данных (03).

Для восстановления стандартных настроек последовательной шины выполните следующие действия:

- Подайте на вход сигнал сброса низкого уровня и включите питание (может появиться код ошибки F10).
- Установленный на заводе адрес: 1.

- Установленная на заводе скорость передачи данных (бод): 19 200.
- Установленный на заводе формат: 8-N-1.

Для COM 2 можно выбрать протокол HART или Modbus (если протокол Hart был приобретен). Протокол HART или Modbus можно выбрать с помощью интерфейса Modbus или с дисплея. Дополнительную информацию о протоколе HART см. в руководстве к протоколу HART для газоанализатора S4000CH.

При выборе протокола HART в работу системы вносятся следующие изменения для обеспечения соответствия требованиям этого протокола. Поскольку протокол HART не допускает низкие значения тока, текущее значение тока не опускается ниже 3,5 мА. Интерфейс Modbus показывает аналоговый выходной сигнал таким, как если бы протокол HART не был установлен. Это позволяет пользователю использовать обычную программу. Фактический ток указывается в цифровых отчетах интерфейса HART.

Функция	Значение токового сигнала (мА)			
	Аналоговый выход Стандартный	Modbus	HART По умолчанию	Аналоговый выходной сигнал, измененный для согласования с протоколом HART
Пуск (SU)	4	4	4	4
Неисправность	0	0	3,5	1,25
Система мониторинга HazardWatch	3,2	3,2	3,5	3,2
Поверка	1,5	1,5	3,5	1,5
Калибровка	1,5	1,5	3,5	1,5
Газ	4-20	4-20	4-20	4-20
Превышение диапазона	21,7	21,7	21,7	21,7
Отрицательный дрейф значений (от 0 до -9% НКПР)	2,56	2,56	3,5	2,56

Таблица 13. Таблица токов

На оборудовании с установленным протоколом HART необходимо выбрать выходной токовый сигнал, измененный для согласования с этим протоколом, чтобы использовать в работе стандартные для газоанализаторов аналоговые величины.

6.8.17 Адрес Com2 (12 h)

Считывание возвращает текущий адрес прибора на Com2. Команда записи изменяет адрес на запрашиваемое значение. Действительными адресами являются десятичные значения 1-247. **Заводская установка по умолчанию — 2.**

Особая ситуация: Если адрес выходит за границы области значений, возвращается код о запрещенном значении данных (03).

6.8.18 Скорость передачи данных по Com2 в бодах (13 h)

Считывание возвращает текущую скорость передачи данных в бодах на Com2. Команда записи изменяет скорость передачи данных на запрашиваемые значения.

Действительные настройки приведены в следующей таблице. **Заводская установка по умолчанию — 19 200.**

Скорость передачи данных в бодах	Значение	Значение (шестн.)	Доступ
2 400	24	18	Чтение (R)/ запись(W)
4 800	48	30	Чтение (R)/ запись(W)
9 600	96	60	Чтение (R)/ запись(W)
19 200	192	C0	Чтение (R)/ запись(W)

Таблица 14. Скорость Com2 в бодах

Особая ситуация: Если скорость передачи данных в бодах выходит за границы области значений, возвращается код о запрещенном значении данных (03).

6.8.19 Формат данных Com2 (14h)

Команда считывания возвращает текущий формат данных прибора на Com2. Команда записи изменяет формат данных на запрашиваемые значения. Действительные настройки приведены в следующей таблице. **Заводская настройка по умолчанию: 8-N-1.**

Данные	Контроль четности	Стоп	Формат	Данные (Биты 9-8)	Доступ
8	Нет	1	8-N-1	0	Чтение (R)/ запись(W)
8	Четный	1	8-E-1	1	Чтение (R)/ запись(W)
8	Нечетный	1	8-O-1	2	Чтение (R)/ запись(W)
8	Нет	2	8-N-2	3	Чтение (R)/ запись(W)

Таблица 15. Формат данных Com2

Особая ситуация: Если формат данных выходит за границы области значений, возвращается код о запрещенном значении данных (03).

Для восстановления стандартных настроек последовательной шины, выполните следующие действия.

- Подайте на вход сигнал сброса низкого уровня и включите питание.
- Заданный по умолчанию адрес: 2.
- Установленная на заводе скорость передачи данных (бод): 19 200.
- Установленный на заводе формат: 8-N-1.

6.8.20 Уровень калибровки (15h)

Операция считывания возвращает текущие настройки уровня калибровки. Операция записи изменяет уровень, который будет использоваться во время следующей и дальнейших калибровок. Действительными уровнями являются значения от 25 до 90.

6.8.21 Сброс сигнализации (16h)

Операция записи в этот регистр с параметром 1 сбросит все индикаторы сигнализации с фиксацией состояния при условии, что текущая концентрация газа остается ниже уставки сигнализации.

На модели S4000CH эта операция также сбросит фиксацию сигнализации о выходе за границы диапазона, при условии, что концентрация газа остается ниже 100% НКПР.

6.8.22 Срок службы сенсора (17h)

Команда считывания отражает примерный срок службы сенсора в процентах на данный момент.

6.8.23 Система мониторинга HazardWatch («Co» — выходной калибровочный сигнал) (19h)

Система мониторинга HazardWatch сообщает об успешном выполнении калибровки. В режиме HazardWatch ток на 5 секунд принимает значение 3,2 А, а затем увеличивается до 4,0 мА. В случае прерывания калибровки ток сразу возрастает до 4,0 мА. Операция считывания данных из этого регистра возвращает состояние функции HazardWatch.

Команда 0×01 разрешает эту опцию, а команда 0×00 — запрещает (аналогично операции записи).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если используется протокол HART, ток не снижается до значения 3,2 мА, а остается на уровне 3,5 мА.

6.8.24 Модуль ARGС (1Ah)

Эта команда включает и выключает автоматический удаленный газовый калибратор. Параметр «1» включает модуль ARGС, а команда «0» выключает его.

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда модуль ARGС включен, вход сигнала дистанционной калибровки заблокирован.

6.8.25 Дистанционная калибровка по газу с помощью ПЛК

Функции Enable Sol (Включить эл. клапан) и Sol ON/OFF (открыть/закрыть эл. клапан) работают совместно. Она позволяют включать и выключать подачу газа с помощью ПЛК во время калибровки или поверки по эталонному газу. ПЛК считывает значение в регистре MODE (Режим) и открывает или закрывает регулирующий клапан на линии подачи эталонного газа.

6.8.25.1 Функция Enable Sol (Включить э/м клапан) (1Bh)

Это встроенная функция защиты. Перед открытием или закрытием электромагнитного клапана его нужно включить. При этом отключается функция дистанционной калибровки и включается электромагнитный клапан.

Параметр «0» включает функцию дистанционной калибровки и выключает электромагнитный клапан. Параметр «1» выключает функцию дистанционной калибровки и включает электромагнитный клапан.

6.8.25.2 Sol ON/OFF (Эл. клапан открыт/закрыт) (1Ch)

Чтобы воспользоваться этой функцией, нужно сначала включить клапан с помощью функции Enable Sol.

Solenoid on (Клапан включен) 10

Solenoid off (Клапан выключен) 20

Return to normal (Вернуться в обычный режим) 30

Если команда считывания возвращает значение «30», функция Sol ON/OFF (эл. клапан открыт/закрыт) не активирована.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если модуль ARGС включен, электромагнитным клапаном пользоваться нельзя и возвращается код особой ситуации.

6.8.26 Протокол HART включен (1Dh)

Эта команда включает или выключает протокол HART. Команда «0» выбирает протокол Modbus, а команда «1» — протокол HART.

6.8.27 Проверка протокола HART (1Eh)

Эту команду используют для проверки выходного сигнала интерфейса HART. Она формирует постоянные «нули» или «единицы» на выходе интерфейса HART.

Код	Результаты
0	Нормальные
1	Постоянные единицы
2	Постоянные нули

6.8.28 Прерывание калибровки (1Fh)

Команда «1» прерывает калибровку.

6.8.29 Общее количество ошибок получения данных (20h)

Операция считывания показывает общее число ошибок связи протокола Modbus, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала. Общая сумма ошибок — это накопление индивидуальных ошибок в передаче информации, перечисленных ниже.

6.8.30 Скорость передачи информации по шине, % (21h)

Считывание указывает скорость передачи информации по шине в процентах от адресного узла подчиненного устройства или других адресных узлов. Диапазон этого значения дан в шестнадцатеричной системе (0–64), которая переводится в десятичную систему (0–100%).

6.8.31 Ошибки кода режима работы (22h)

Считывание индицирует общую сумму полученных ошибок кода режима работы, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.32 Ошибки начального адреса (23h)

К счетчику добавляется единица за каждый адрес, который не равен адресу устройства. Считывание индицирует общую сумму ошибок начального адреса, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.33 Количество ошибок регистров (24h)

Считывание индицирует количество ошибок регистров, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.34 Ошибки КЦИК при получении старших байтов (25h)

Операция считывания выдает количество ошибок КЦИК при получении, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.35 Ошибки КЦИК при получении младших байтов (аналогично получению старших байтов) (26h)

ПРИМЕЧАНИЕ. Ошибки КЦИК при получении старших и младших байтов теперь указываются в одном слове. Операция чтения старших и младших байтов возвращает одно и то же число.

6.8.36 Ошибки четности (27h)

Операция считывания выдает количество ошибок четности устройства UART, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.37 Ошибки переполнения (28h)

Операция считывания выдает количество ошибок переполнения устройства UART, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.38 Ошибки кадрирования (29h)

Операция считывания выдает количество ошибок кадрирования устройства UART, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на ноль и начинает отсчет сначала.

6.8.39 Общее количество ошибок программного обеспечения для канала 1 (2Ah)

Операция считывания выдает количество ошибок адреса или ошибок данных, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на ноль и начинает отсчет сначала.

6.8.40 Калибровка нового сенсора (2Bh)

Команда калибровки нового сенсора выполняет калибровку, только если включен модуль ARGС, в противном случае он вернет код особой ситуации. Она также сообщает функции ARGС о том, что сенсор новый и данные необходимо сохранить. Сохраненные данные можно впоследствии использовать для проверки правильности калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Калибровку следует выполнять для всех вновь установленных сенсоров.

6.8.41 Сброс аппаратных ошибок (2Ch)

Позволяет сбрасывать ошибки четности, кадрирования и переполнения.

6.8.42 Явные коммуникационные ошибки (2Dh)

6.8.42.1 Регистрация событий

Неисправности

- При изменении слова неисправности регистрируется время.
- Сохраняется время возникновения неисправности.
- Число неисправностей прибавляется к имеющейся сумме.
- В случае устранения неисправности она не регистрируется, показания счетчика не увеличиваются.
- События отказов регистрируются за 30-секундные интервалы.
- Всего сохранено 10 временных отметок о событиях.

Предупреждение

Регистрируется время, когда концентрация газа достигает уровня предупреждения. Каждый раз, когда это происходит, показания счетчика увеличиваются. Событие считается завершенным, когда концентрация газа падает ниже 5%. Показания счетчика также сохраняются. Всего сохранено 10 временных отметок о событиях.

Сигнализация

Регистрируется время, когда концентрация газа достигает уровня сигнализации. Каждый раз, когда это происходит, показания счетчика увеличиваются. Событие считается завершенным, когда концентрация газа падает ниже 5%. Показания счетчика также сохраняются. Всего сохранено 10 временных отметок о событиях.

Калибровка

В журнале событий сохраняется время успешной установки нуля и калибровки. Показания счетчика увеличиваются при каждой успешной калибровке. Если установку нуля или калибровку выполнить не удалось, это событие не регистрируется. В случае прерывания калибровки событие также не регистрируется. Обратите внимание, что установка нуля и калибровка в газоанализаторе S4000CH осуществляются за одну операцию. Всего сохранено 10 временных отметок о событиях.

Техническое обслуживание

В журнале событий техобслуживания сохраняется время каждой калибровки. При каждой успешной калибровке увеличиваются показания счетчика техобслуживания. Всего сохранено 10 временных отметок о событиях.

Установка времени на часах

См. таблицу ниже.

Таблица регистров для регистрации событий

Адрес (шестнадцатеричный)	Параметр	Функция	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
30	Время, секунды, старшие разряды	Время, секунды, старшие разряды	Числовое значение	0-65 535	Таймер, с
31	Время, секунды, младшие разряды	Время, секунды	Числовое значение	0-65 535	Таймер, с
32	Часы реального времени: год, месяц	Чтение/установка года и месяца часов отображения реального времени	2 числовых значения	год 0–99, месяц 1-12	Формат таймера
33	Часы реального времени: дата, часы	Чтение/установка дня и часа часов отображения реального времени	2 числовых значения	дата 1-31, часы 0–23	
34	Часы реального времени: минуты, секунды	Чтение/установка минут и секунд часов отображения реального времени	2 числовых значения	Минуты: 0-59, секунды 0-59	Формат таймера
35	Маркер выключения/включения питания	Чтение маркера выключения/включения питания	Числовое значение	1 — время не сброшено; 0 — время было сброшено	Маркер
36	Индекс события	Индекс зарегистрированного события	Числовое значение	0-9	Индекс



Адрес (шестнадцатеричный)	Параметр	Функция	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
37	Событие предупреждения, время, секунды, старшие разряды	Время, секунды, старшие разряды, для зарегистрированных событий предупреждения	Числовое значение	0-65 535	Предупреждение
38	Время, секунды, младшие разряды	Время, секунды, младшие разряды, для зарегистрированных событий предупреждения	Числовое значение	0-65 535	Предупреждение
39	Структура времени, старшие разряды	Старший байт — год, младший байт — месяц: для зарегистрированных событий предупреждения	Числовое значение	0-65 535	Предупреждение
3A	Структура времени, средние разряды	Старший байт — дата, младший байт — часы: для зарегистрированных событий предупреждения	Числовое значение	0-65 535	Предупреждение
3B	Структура времени, младшие разряды	Старший байт — минуты, младший байт — секунды: для зарегистрированных событий предупреждения	Числовое значение	0-65 535	Предупреждение
3C	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
3D	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
3E	Счетчик событий предупреждения	Счетчик событий предупреждения	Числовое значение	0-65 535	Предупреждение
3F	Событие сигнализации, время, секунды, старшие разряды	Время, секунды, старшие разряды, для зарегистрированных событий сигнализации	Числовое значение	0-65 535	Сигнализация



Адрес (шестнадцатеричный)	Параметр	Функция	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
40	Время, секунды, младшие разряды	Время, секунды, младшие разряды, для зарегистрированных событий сигнализации	Числовое значение	0-65 535	Сигнализация
41	Структура времени, старшие разряды	Старший байт — год, младший байт — месяц: для зарегистрированных событий сигнализации	Числовое значение	0-65 535	Сигнализация
42	Структура времени, средние разряды	Старший байт — дата, младший байт — часы: для зарегистрированных событий сигнализации	Числовое значение	0-65 535	Сигнализация
43	Структура времени, младшие разряды	Старший байт — минуты, младший байт — секунды: для зарегистрированных событий сигнализации	Числовое значение	0-65 535	Сигнализация
44	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
45	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
46	Счетчик событий сигнализации	Счетчик событий сигнализации	Числовое значение	0-65 535	Сигнализация
47	Событие неисправности, время, секунды, старшие разряды	Время, секунды, старшие разряды, для зарегистрированных событий неисправности	Числовое значение	0-65 535	Неисправность
48	Время, секунды, младшие разряды	Время, секунды, младшие разряды, для зарегистрированных событий неисправности	Числовое значение	0-65 535	Неисправность



Адрес (шестнадцатеричный)	Параметр	Функция	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
49	Структура времени, старшие разряды	Старший байт — год, младший байт — месяц: для зарегистрированных событий неисправности	Числовое значение	0-65 535	Неисправность
4A	Структура времени, средние разряды	Старший байт — дата, младший байт — часы: для зарегистрированных событий неисправности	Числовое значение	0-65 535	Неисправность
4B	Структура времени, младшие разряды	Старший байт — минуты, младший байт — секунды: для зарегистрированных событий неисправности	Числовое значение	0-65 535	Неисправность
4C	Код неисправности	Код неисправности. Такой же код, который записан в регистре 2	Числовое значение	0-65 535	Неисправность
4D	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
4E	Счетчик событий неисправности	Счетчик событий неисправности	Числовое значение	0-65 535	Неисправность
4F	Событие техобслуживания, время, секунды, старшие разряды	Время, секунды, старшие разряды, для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Техническое обслуживание
50	Время, секунды, младшие разряды	Время, секунды, младшие разряды, для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Техническое обслуживание
51	Структура времени, старшие разряды	Старший байт — год, младший байт — месяц: для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Техническое обслуживание
52	Структура времени, средние разряды	Старший байт — дата, младший байт — часы: для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Техническое обслуживание



Адрес (шестнадцатеричный)	Параметр	Функция	Тип данных	Диапазон данных	Доступ
53	Структура времени, младшие разряды	Старший байт — минуты, младший байт — секунды: для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Техническое обслуживание
54	Код техобслуживания	Проверка	Числовое значение	0	Техническое обслуживание
55	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
56	Счетчик событий техобслуживания	Счетчик событий техобслуживания	Числовое значение	0-65 535	Техническое обслуживание
57	События калибровки, время, секунды, старшие разряды	Время, секунды, старшие разряды, для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Калибровка
58	Время, секунды, младшие разряды	Время, секунды, младшие разряды, для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Калибровка
59	Структура времени, старшие разряды	Старший байт — год, младший байт — месяц: для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Калибровка
5A	Структура времени, средние разряды	Старший байт — дата, младший байт — часы: для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Калибровка
5B	Структура времени, младшие разряды	Старший байт — минуты, младший байт — секунды: для зарегистрированных событий	Числовое значение	0-65 535	Калибровка
5C	Код калибровки	Калибровка	Числовое значение	0	Калибровка
5D	Зарезервировано	Зарезервировано	Числовое значение	0	
5E	Счетчик событий калибровки	Счетчик событий калибровки	Числовое значение	0-65 535	Калибровка
5F	Счетчики событий сброса	Счетчики событий сброса	Числовое значение	1	Сброс

6.8.43 Пользовательская информация (60h — 6Fh)

Область памяти, позволяющая пользователю сохранять информацию. Это удобно при необходимости идентификации физического местоположения или другого пользователя. Единственное ограничение: информация должна быть совместима с протоколом Modbus. Для каждой команды можно записать только одно слово. Пользователь может сохранить максимум 16 слов.

6.8.44 Общее количество ошибок получения данных (70h)

Операция считывания показывает общее число коммуникационных ошибок протокола Modbus, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала. Общая сумма ошибок — это накопление индивидуальных ошибок в передаче информации, перечисленных ниже.

6.8.45 Скорость передачи информации по шине, % (71h)

Считывание указывает скорость передачи информации по шине в процентах от адресного узла подчиненного устройства или других адресных узлов. Диапазон этого значения дан в шестнадцатеричной системе (0–64), которая переводится в десятичную систему (0–100%).

6.8.46 Ошибки кода режима работы (72h)

Считывание индицирует общую сумму полученных ошибок кода режима работы, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.47 Ошибки начального адреса (73h)

К счетчику добавляется единица за каждый адрес, который не равен адресу устройства. Считывание индицирует общую сумму ошибок начального адреса, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.48 Количество ошибок регистра (74h)

Считывание индицирует количество ошибок регистра, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.49 Полученные ошибки старшего байта КЦИК (75h)

Операция считывания выдает количество ошибок КЦИК при получении, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.50 Ошибки КЦИК при получении младших байтов (аналогично получению старших байтов) (76h)

ПРИМЕЧАНИЕ. Ошибки КЦИК при получении старших и младших байтов теперь указываются в одном слове. Операция чтения старших и младших байтов возвращает одно и то же число.

6.8.51 Ошибки четности (77h)

Операция считывания выдает количество ошибок четности устройства UART, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.52 Ошибки переполнения (78h)

Операция считывания выдает количество ошибок переполнения устройства UART, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.53 Ошибки кадрирования (79h)

Операция считывания выдает количество ошибок кадрирования устройства UART, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

6.8.54 Общее количество ошибок программного обеспечения для канала 1 (7Ah)

Операция считывания выдает количество ошибок адреса или ошибок данных, которые возникли в подчиненном устройстве. Максимальное количество — 65 535, затем счетчик устанавливается на нуль и начинает отсчет сначала.

7.0 Приложение

7.1 Гарантия

General Monitors гарантирует, что модель S4000CH не будет иметь дефектов материалов и качества изготовления при условии обычного использования и обслуживания в течение двух лет с момента поставки.

Фирма General Monitors бесплатно отремонтирует или заменит любое оборудование, признанное дефектным, в течение гарантийного срока. Полное определение характера, а также ответственности за неисправное или поврежденное оборудование будет проведено персоналом компании General Monitors.

Неисправное или поврежденное оборудование необходимо отправить на предприятие компании General Monitors или представителю компании, который осуществлял первоначальную поставку. Во всех случаях настоящая гарантия ограничена стоимостью оборудования, поставленного фирмой General Monitors. Покупатель несет полную ответственность за неправильное использование этого оборудования его работниками или другим персоналом.

Все гарантийные обязательства зависят от правильного использования и применения продукции в соответствии с ее предназначением и не распространяются на продукцию, измененную или отремонтированную без одобрения фирмы General Monitors. Гарантийные обязательства также не распространяются на продукцию, подвергнутую небрежному отношению, серьезному повреждению, неправильной установке или применению, и на продукцию с удаленной или измененной первичной маркировкой.

За исключением договорной гарантии, изложенной выше, General Monitors не признает любые иные гарантии по отношению к проданной продукции, включая все подразумеваемые гарантии, связанные с товарным состоянием и пригодностью изделия для продажи. Договорная гарантия, изложенная здесь, также заменяет все обязательства или ответственность со стороны фирмы General Monitors за повреждения, включая последующие повреждения, возникающие в связи с эксплуатацией продукции, но не ограничивается ими.

7.2 Принцип работы

Многие газы и пары являются горючими. Компания General Monitors для обнаружения наличия горючих газов и паров использует низкотемпературные чувствительные элементы, содержащие каталитические шарики. На каталитическом шарике горючие материалы сгорают, выделяя тепло. Затем разница в тепле преобразуется в разницу сопротивления, которую можно измерить.

Используя термически согласованную пару, состоящую из двух шариков: каталитического и покрытого инертным материалом (который не реагирует на наличие горючих газов и паров), можно сравнить изменение разности сопротивлений между ними. Окрашенный валик называется эталонным валиком, а другой — активным. Так как валики представляют собой согласованную пару, они одинаково реагируют на изменения температуры, влажности и давления окружающей среды. Это делает сенсор фактически невосприимчивым к изменениям в условиях окружающей среды.

При соединении вместе кончиков каждого каталитического валика образуется последовательная цепь. На эту цепь подается ток постоянного напряжения. Перепад напряжения на каждом валике будет тождественным при отсутствии горючих газов. По мере преобразования горючего материала в тепло сопротивление активного валика возрастает, что делает перепад напряжения между каждым валиком различным. Это различие пропорционально количеству горючего газа, присутствующего в воздухе.

Напряжение от сенсора увеличивается и подается на аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), а затем анализируется микропроцессором. Исходные данные и приращение усилителя устанавливаются при помощи цифровых потенциометров. Они регулируются микропроцессором во время калибровки.

7.3 Технические характеристики

7.3.1 Технические условия системы

Тип сенсора:	длительной диффузии, с низкотемпературным каталитическим валиком
Срок службы сенсора:	стандартный, 3-5 лет
Точность:	+3% НКПР до 50% НКПР +5% НКПР ≥ 51% НКПР
Дрейф нуля:	менее 5% полной шкалы за год
Время отклика:	T50 < 10 сек. T90 < 30 сек. со 100% НКПР примененного метана
Диапазон измерений:	0–100% НКПР
Режимы:	калибровка, проверка газа, настройка
Классификация:	CSA/FM: Class I, Division 1, Groups B, C, D и Class I, Zone 1, IIB+H ₂ , T6 (Tamb = от –40°C до +75°C) ATEX/ IECEx: II 2 G Ex d IIB+ H ₂ T5 Gb (Tamb = от –40°C до +70°C) EN 60079-29,-1,-4
Предельные значения давления:	до трех атмосфер; от включения до стабилизации сенсора проходит 15 минут.
Гарантия:	два года

7.3.2 Механические характеристики

Длина:	6,4 дюйма (161 мм)
Высота:	3,4 дюйма (86 мм)
Ширина:	4,1 дюйма (104 мм)
Масса:	5,5 фунта (2,5 кг)- алюминий, 14,0 фунтов (6,4 кг)- нерж. сталь
Монтажные отверстия:	5,0 дюйма (127 мм) (межцентровое расстояние)
Материал корпуса:	Сплав алюминиевый аллой (крышка 6061-T6, основание A356-T6) или нерж. сталь 316

7.3.3 Электрические характеристики

Входное напряжение:	24 В постоянного тока (номинал), 20–36 В постоянного тока
Средний ток (без ARGС), 24 В	Макс. 250 мА
30 вольт:	200 мА при активизации всех реле газоанализатора
20 вольт:	175 мА при активизации всех реле газоанализатора
Ток только ARGС:	228 мА при активизации всех реле газоанализатора
	0,035 мА дополнительно к току газоанализатора S4000CH

Мощность, потребляемая только модулем ARGС:

0,85 Вт (дополнительная мощность, потребляемая только модулем ARGС)

Номинальные характеристики реле:

8 А при 250 В перем. тока/ 8 А при 30 В пост. тока, при макс. сопротивлении
3 однополюсных реле- Предупреждение, Сигнализация, Ошибка

Аналоговый сигнал:

3 однополюсных выключателя на два направления — предупреждение, сигнализация и неисправность
0–20 мА (650 Ом при макс. нагрузке) Точность всех показаний: ±0,05 мА

	HART не включен	HART	Аналоговый выходной сигнал, измененный для согласования с протоколом HART
Неисправность	0 мА	3,5 мА	1,25 мА
Калибровка	1,5 мА	3,5 мА	1,5 мА
Поверка по эталонному газу	1,5 мА	3,5 мА	1,5 мА
Режим настройки	1,5 мА	3,5 мА	1,5 мА
Запуск	4,05 мА	4,05 мА	4,05 мА
Нулевой отсчет	4,05 мА	4,05 мА	4,05 мА
0-100% НКПР	4-20 мА	4,0–20 мА	4,0–20 мА
Превышение диапазона	20-22 мА	20–21,7 мА	20–21,7 мА

Индикаторы состояния:

Трехразрядный цифровой дисплей, отображающий концентрацию газа, светодиоды предупреждения и сигнализации, рекомендации по калибровке, коды неисправностей и параметры настройки.

Выход RS-485 (заказывается отдельно):

Дублированный резервный элемент Modbus периферийного устройства. Может осуществлять связь с 128 устройствами или с 247 устройствами при наличии повторителей.

HART (заказывается отдельно):

Полная совместимость с протоколом HART. Возможность переключения между протоколами HART и Modbus. Источник тока HART Rx = 100 кОм Cx = 2 нФ.

Скорость передачи данных в бодах:

2 400, 4 800, 9 600 или 19 200 бит/сек.

Отслеживаемые неисправности:

Ошибка калибровки, ошибка сенсора, пониженное напряжение постоянного тока, ошибка ЭСПЗУ, ошибка СПЗУ, ошибка настройки, превышение времени поверки по эталонному газу, ошибка коммутации, отказ модуля ARGС или внутренние проблемы.

Защита РЧП/ЭМС:

Соответствует требованиям стандартов EN 50270, EN 61000-6-4.

7.3.4 Требования к кабелю

Требования к кабелю: (без модуля ARGС и с реле)

Трехпроводный экранированный кабель. Макс. расстояние между прибором S4000CH и источником питания при номинальном постоянном напряжении 24 В.

AWG	Ом/1 000 футов	ФУТЫ	МЕТРЫ
12*	1,588	4 143	1 263
14	2,525	2 606	794
16	4,016	1 638	499
18	6,385	1 030	314
20	10,15	648	198

Таблица 16. Длины кабелей постоянного напряжения 24 В при наличии реле

* Только для винтовых клемм

Требования к кабелю: (без модуля ARGС и без реле)

Трехпроводный экранированный кабель. Макс. расстояние между прибором S4000CH и источником питания при номинальном постоянном напряжении 24 В.

AWG	Ом/1 000 футов	ФУТЫ	МЕТРЫ
12*	1,588	4 541	1 384
14	2,525	2 856	871
16	4,016	1 796	547
18	6,385	1 129	344
20	10,15	710	217

Таблица 17. Длины кабелей постоянного напряжения 24 В без реле

* Только для винтовых клемм

Требования к кабелю: (с модулем ARGС и с реле)

Трехпроводный экранированный кабель. Макс. расстояние между прибором S4000CH и источником питания при номинальном постоянном напряжении 24 В.

AWG	Ом/1 000 футов	ФУТЫ	МЕТРЫ
12*	1,588	3 661	1 116
14	2,525	2 303	702
16	4,016	1 448	441
18	6,385	911	278
20	10,15	573	175

Таблица 18. Длины кабелей постоянного напряжения 24 В с реле и модулем ARGС

* Только для винтовых клемм

Макс. расстояние для передачи аналогового выходного сигнала (650 Ом макс.):

AWG	ФУТЫ	МЕТРЫ
14	9 000	2 740
16	5 200	1 585
18	3 800	1 160
20	2 400	730

Таблица 19. Длины кабелей для передачи аналогового выходного сигнала

ПРИМЕЧАНИЕ. Цепь аналогового сигнала может выдержать выходной сигнал до 5 В.

7.3.5 Длины кабелей удаленного сенсора

Сопrotивление каждого провода, подключенного к удаленному сенсору, может составлять до 1,5 Ом. Провода должны иметь одинаковые сечения и длину.

ПРИМЕЧАНИЕ. Длина силового провода сокращается на 10% из-за потерь в проводке сенсора.

AWG	Ом/1 000 футов	Футы	Метры
12	1,588	1 007	307
14	2,525	633	193
16	4,016	398	121
18	6,385	250	76
20	10,15	157	48

Таблица 20. Длины кабелей сенсора

Рекомендованное применение в Европейском Союзе (ЕС): Пульсации напряжения и шумы блока питания — 1,0 В макс. Поставляемый потребителем блок питания должен соответствовать требованиям IEC 1010-1; соответствие требованиям, накладываемым наличием маркировки CE: ток короткого замыкания ограничен величиной 8 А.

7.3.6 Требования к условиям эксплуатации

Интервал рабочих температур:	CSA	FM	ATEX/IECEX
Электронные компоненты	-40°F .. 167°F (-40°C .. 75°C)	-40°F .. 167°F (-40°C .. 75°C)	-40°F .. 158°F (-40°C .. 70°C)
Интервал температуры хранения:	-58°F .. 185°F (-50°C .. +85°C)		
Рабочий диапазон влажности:	10% .. 95% RH, неконденсирующаяся		
Атмосфера:	Не работает при концентрации кислорода менее 5%. В условиях повышенного содержания кислорода показания могут быть слегка завышенными.		

7.4 Сертификация

Соответствие требованиям к маркировке CE, а также стандартов CSA, FM, ATEX, IECEx, ГОСТ Р. Соответствие требованиям стандартов ANSI/ISA-12.13.01-2000, CSA 22.2 No. 152 и EN60079-29,-1,-4. SIL 2/3 (при эксплуатации в рабочих условиях меньшая степень безопасности, чем в чистых условиях). Маркировка «HART Registered».

HART:

- Одобрен HART Communication Foundation
- Совместим с полевым HART-коммуникатором Emerson 375
- Внесен в список устройств Emerson Process Management's Aware device list

7.5 Чувствительность к другим газам

Газоанализатор S4000CH измеряет содержание следующих углеводородов, вплоть до C10.

Газы	%НКПР Шкала МЭК (IEC)	Молек. масса	Плот- ность	Подаваемые объемы		Поправочный калибр. коэффициент	
				50% НКПР/3 л	50% НКПР/5 л	Метан	Пропан
Аммиак	16,0	17,0	***	240,0 мл	400,0 мл	1,4	2,4
1,3-бутадиен	1,4	54,1	***	21,0 мл	35,0 мл	0,5	0,9
Бутан	1,4	58,1	***	21,0 мл	35,0 мл	0,5	1,0
2-бутен (бутилен)	1,6	56,1	***	24,0 мл	40,0 мл	0,6	1,1
Изобутилен (2-метил пропан)	1,6	56,1	***	24,0 мл	40,0 мл	0,7	1,1
Моноксид углерода	10,9	28,0	***	163,5 мл	272,5 мл	0,8	1,4
1,1-дифлюорозтан	3,7	66,1	***	55,5 мл	92,5 мл	0,6	1,1
Диметилловый эфир	2,70	46,1	***	40,5 мл	67,5 мл	0,6	1,1
Этан	2,5	30,1	***	37,5 мл	62,5 мл	0,8	1,3
Окись этилена	2,6	44,0	***	39,0 мл	65,0 мл	0,6	1,0
Этилен (этен)	2,3	28,1	***	34,5 мл	57,5 мл	0,7	1,3
Водород	4,0	2,0	***	60,0 мл	100,0 мл	1,0	1,7
Метан	4,4	16,0	***	66,0 мл	110,0 мл	1,0	1,7
Метилхлорид (хлор-метан)	7,6	50,5	***	114 мл	190 мл	0,2	0,4
Пропан	1,7	44,1	***	25,5 мл	42,5 мл	0,6	1,0
Пропилен (пропен)	2,0	42,1	***	30,0 мл	50,0 мл	0,7	1,3
Ацетальдегид	4,0	44,1	0,8	137 мкл	229 мкл	0,8	1,5
Уксусная кислота	4,0	60,1	1,0	140 мкл	234 мкл	0,2	0,4
Ацетон	2,5	58,1	0,8	113 мкл	188 мкл	0,6	1,0
Бензол	1,2	78,1	0,9	66 мкл	110 мкл	0,5	0,9
Бутилацетат	1,3	116,2	0,9	105 мкл	175 мкл	0,3	0,5
Бутиловый спирт (1-бутанол)	1,7	74,1	0,8	95 мкл	159 мкл	0,1	0,2
Бутанон (метилэтилкетон)	1,8	72,1	0,8	99 мкл	165 мкл	0,5	0,9
n-бутил акрилат	1,2	128,2	0,9	105 мкл	176 мкл	0,2	0,3
Циклопентан	1,4	70,1	0,8	80 мкл	134 мкл	0,6	1,0
1,4-Диоксан (диоксид дезилена)	1,90	88,1	1,0	99 мкл	165 мкл	0,4	0,7

Газы	%НКПР Шкала МЭК (IEC)	Молек. масса	Плот- ность	Подаваемые объемы		Поправочный калибр. коэффициент	
				50% НКПР/3 л	50% НКПР/5 л	Метан	Пропан
Этанэтиол (Этил меркаптан)	2,80	62,1	0,9	127 мкл	211 мкл	0,8	1,4
Этилацетат	2,2	88,1	0,9	127 мкл	211 мкл	0,8	1,4
Этиловый спирт (этанол)	3,5	46,1	0,8	126 мкл	210 мкл	0,8	1,4
Этилбензол	1,0	106,2	0,9	75 мкл	125 мкл	0,3	0,5
Бензин	1,4	100,2	0,8	109 мкл	179 мкл	0,5	0,9
Гептан	1,1	100,2	0,7	94 мкл	157 мкл	0,5	0,8
Гексан	1,1	86,2	0,7	79 мкл	131 мкл	0,4	0,7
1-гексен (бутил этилен)	1,2	84,2	0,7	91 мкл	152 мкл	0,5	0,9
Изопентан (2-метилбутан)	1,3	72,2	0,6	93 мкл	155 мкл	0,6	1,0
Изопропиловый спирт (2-пропанол)	2,0	60,1	0,8	94 мкл	156 мкл	0,5	0,9
Изопропиламин	2,3	59,1	0,7	116 мкл	193 мкл	0,6	1,0
Изопропилбензол (кумол)	0,8	120,0	0,9	68,4 мкл	114 мкл	0,2	0,3
JP-4 (реактивное топливо, в основном, керосин)	1,3	184,4	0,8	140 мкл	210 мкл	0,3	0,5
Метилацетат	3,20	74,1	0,9	156 мкл	259 мкл	0,6	1,1
Метилакрилат	2,40	86,0	1,0	133 мкл	221 мкл	0,6	1,1
Метилметакрилат	1,70	100,1	0,9	112 мкл	186 мкл	0,3	0,6
Метиленхлорид (дихлорметан)	13,0	84,9	1,3	511 мкл	852 мкл	0,2	0,4
Нонан	0,7	128,2	0,7	94 мкл	157 мкл	0,2	0,4
Октан	0,8	114,2	0,7	80 мкл	133 мкл	0,3	0,6
Пентан	1,4	72,2	0,6	99 мкл	165 мкл	0,7	1,1
1-пентен (амилен)	1,5	70,1	0,6	100,8 мкл	168 мкл	0,6	1,1
Оксид пропилена	2,3	58,1	0,8	99 мкл	164 мкл	0,7	1,3
Толуол (метилбензол)	1,1	92,14	0,9	72 мкл	119 мкл	0,5	0,8
2,4,4-триэтил-1-пентен (диизобутилен)	0,8	112,2	0,7	77 мкл	128 мкл	0,4	0,6
О-ксилол	1,0	106,2	0,9	75 мкл	125 мкл	0,3	0,5
М-ксилол	1,0	106,2	0,9	75 мкл	125 мкл	0,3	0,5

Таблица 21. Список газов

7.6 Запасные части и комплектующие детали

Чтобы заказать запасные части или принадлежности, обратитесь к ближайшему представителю фирмы General Monitors или непосредственно в фирму General Monitors и предоставьте следующую информацию:

- № детали запасной части или вспомогательного устройства;
- описание запасной части или вспомогательного устройства;
- необходимое количество запасных частей или вспомогательного устройства.

7.6.1 Датчики

10001-1	Стандартная промышленная модель для обнаружения углеводородов
10001-1R	Модель, стойкая к отравлениям
10014-1	Стандартная промышленная модель для обнаружения углеводородов при высоких температурах
10015-1	Стандартная промышленная модель для обнаружения углеводородов при высоких температурах, экспортный вариант
10022-1	Стандартная промышленная модель для обнаружения углеводородов при высоких температурах, серт. РТВ
10058-1	Стандартная промышленная модель из нерж. стали для обнаружения углеводородов
10058-1R	Стандартная промышленная модель из нерж. стали для обнаружения углеводородов, стойкая к отравлениям
10164-1	Комплектный сенсор, для обнаружения водорода
11159-1, -1L	Широкого применения, нержавеющая сталь, разрядник из агломерированной стали
11159-2, -2L	Широкого применения, нержавеющая сталь, высокотемпературный, разрядник из агломерированной стали
10102-1	Симулятор сенсора

7.6.2 Корпус сенсора

10252-1	Корпус сенсора
10252-3	Высокотемпературный корпус сенсора

7.6.3 Вспомогательные устройства для сенсоров

10041-1	Воздуховодная монтажная плита
10395-1	Щиток от брызг в сборе
50061-1	Узел вставки Purafil

7.6.4 Калибровочное оборудование

10543-1	3-литровая калибровочная камера и шприц 250 мл
928-700	Кювета для 3-литровой камеры
928-715	шприц 250 мл
1400150-M	Портативный продувной калибратор, метан при 50% НКПР
1400150-H	Портативный продувной калибратор, водород при 50% НКПР
1400150-BD	Портативный продувной калибратор, бутадииен при 50% НКПР
1400150-PR	Портативный продувной калибратор, пропан при 50% НКПР
1400155-M	Цилиндр для замены, метан при 50% НКПР
1400155-H	Цилиндр для замены, водород при 50% НКПР
1400155-BD	Цилиндр для замены, бутадииен при 50% НКПР
1400155-PR	Цилиндр для замены, пропан при 50% НКПР
80153-1	Удаленный газовый калибратор (RGC)
80135-1	Высокотемпературный удаленный газовый калибратор (HTRGC)
80154-1	Автоматический удаленный калибратор газа (ARGC) — RGC с электромагнитным клапаном
80155-1	Комплект для удаленного подключения модуля ARGC (модуль ARGC с распределительной коробкой, деталь № 32547-1)
32547-1	Распределительная коробка с соединительной панелью

Заправка цилиндров возможна только для метана и водорода. Для других газов необходимо заказывать новые цилиндры.

922-009	Манометр с регулятором давления
1400152-1	Малый калибровочный колпачок
1400154	Большой калибровочный колпачок
925-026	Трубка

7.6.5 Запасные части к газоанализатору S4000CH

По вопросам поставки следующих компонентов обращайтесь на завод.

32461-1,2,3,4	Электронные системы пульта управления
32451-1,2	Электронные системы платы выхода
32441-1	Электронные системы дисплейной платы
32424-1	Сборочный узел крышки кожуха с окошком
31195-2	Сборочный узел основания кожуха
30060-1	Калибровочный магнит
925-5007	Кожух в сборе Уплотнительное кольцо

7.6.6 Рекомендуемые запасные части на один (1) год эксплуатации:

30060-1	Дополнительный калибровочный магнит (кол-во 1)
---------	--

7.7 Сертификат соответствия требованиям FM

Корпорация взаимных исследований завода-изготовителя
1151 Boston-Providence Turnpike
Norwood, Massachusetts 02062

Сертификация трансмиттера не распространяется и не подразумевает сертификацию аппаратуры, к которой может быть подключен трансмиттер, и которая обрабатывает электронные сигналы для конечного использования. Чтобы сохранить систему, сертифицированную FMRC, контрольно-измерительные приборы и аппаратура, к которым подключается вышеуказанное устройство, должны быть сертифицированы FMRC.

Для использования с моделью S4000CH рекомендуются следующие сертифицированные FMRC сенсоры.

- 10001-1 алюминиевый сенсор широкого применения для обнаружения горючих газов;
- 10058-1 сенсор из нержавеющей стали, широкого применения для обнаружения горючих газов.

Следующие устройства сертифицированы FMRC (хотя они не проходили испытания в составе газоанализатора S4000CH):

- модель DC110: восьмиканальное устройство считывания/релейный блок индикации;

Корпорация Factory Mutual Research провела тестирование модели S4000CH в соответствии с критериями, перечисленными в сертификационных стандартах FMRC для детекторов горючих газов, с номерами классов 6310 и 6320.

FMRC протестировала модель S4000CH на соответствие техническим характеристикам, перечисленным в разделе 7.3. Это позволяет эксплуатировать прибор при температуре от -40°F до $+167^{\circ}\text{F}$ (-40°C до $+75^{\circ}\text{C}$), прикреплять сенсор общего назначения (10001-1 или 10058-1) к корпусу (т.е. использовать его не дистанционно), осуществлять калибровку с помощью портативного продувного калибратора General Monitors с использованием 50% НКПР газа (метана, водорода, бутана, этана или пропана), а также выполнять действия, перечисленные в разделе 3.14. Кабелепровод с проводами, подключенными к контактам реле, должен быть герметично заделан. Если в параметрах реле был выставлен параметр «Без фиксации состояния», пользователь должен обеспечить альтернативное средство фиксации состояния выхода реле.



ADDENDUM **Product Disposal Considerations**

Этот продукт может содержать опасные или токсичные вещества.

В странах-членах ЕС его утилизация должна осуществляться в соответствии с правилами WEEE.

Дополнительную информацию об утилизации продукции компании General Monitors
в соответствии с правилами WEEE, см. на сайте:

www.generalmonitors.com/customer_support/faq_general.html

Во все прочих странах утилизацию отходов следует осуществлять в соответствии с местными,
региональными и федеральными правилами.