

**GasSecure GS01 и GS01-EA**  
**Инфракрасные беспроводные**  
**датчики углеводородных газов**  
**Руководство по эксплуатации**

(Для версии микропрограммного обеспечения  $\geq 3.6$ )

**ID документа: 112464**

Выпуск: 15  
Версия: 221  
Статус документа: УТВЕРЖДЕН  
Последняя  
модификация: 25.02.2022

**Контактные  
данные**

GasSecure AS  
Hoffsveien 70 C  
N-0377 Oslo

Norway  
[www.gassecure.com](http://www.gassecure.com)  
[post@gassecure.com](mailto:post@gassecure.com)

### Примечание

Персонал, ответственный за эксплуатацию или обслуживание этого устройства, должен внимательно прочитать данное руководство. Устройство может работать ненадлежащим образом, если оно не используется и не обслуживается согласно инструкциям изготовителя.



Пожалуйста, полностью прочитайте руководство и обратите особое внимание на пункты, отмеченные восклицательным знаком на полях.

В данном руководстве рассмотрены монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание беспроводного датчика углеводородов GS01 и его батарейного блока питания.

Гарантия на устройство, выданная GasSecure, теряет силу, если устройство не используется и не обслуживается, как описано в данном руководстве.

Также прочитайте инструкции по технике безопасности в разделе 6.

© GasSecure AS, все права защищены.

**Характеристики УСТРОЙСТВА**

|                                                  |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Изготовитель                                     | GasSecure AS                                |
| Страна происхождения                             | Норвегия                                    |
| Модели                                           | GS01, GS01-EA                               |
| Газы                                             | Углеводороды                                |
| Диапазон в метановой конфигурации                | 0 – 100 % НПВ                               |
| Диапазон в пропановой конфигурации               | 0 – 60 % НПВ                                |
| Условия окружающей среды                         |                                             |
| Рабочая температура                              | -30 °C ... +55 °C                           |
| Влажность                                        | 0 – 90 % отн., <sup>1</sup> без конденсации |
| Влияние давления,<br>700 – 1300 гПа <sup>2</sup> | ≤0,15 % показания на гПа<br>(при 50 % НПВ)  |
| Класс защиты                                     | IP 66 и IP 67 <sup>3</sup>                  |
| Температура хранения                             | -40 °C ... +65 °C                           |
| Давление хранения                                | 700 – 1300 гПа                              |
| Электрические параметры                          |                                             |
| РЧ выходная мощность GS01                        | ≤12 дБм ЭИИМ                                |
| РЧ выходная мощность GS01-EA                     | ≤16 дБм ЭИИМ                                |
| Тип батареи                                      | Литий-тионил хлоридная                      |
| Элементы батареи                                 | Tadiran SL-2780/S или TL-5930/S             |
| Средняя потребляемая мощность                    | 5 мВт                                       |
| Маркировка взрывозащиты                          | II 2G Ex ib IIC T4 Gb -30 °C ... +55 °C     |
| Температура в опасной зоне                       | -40 °C ... +65 °C                           |
| Температура измерения газа                       | -30 °C ... +55 °C                           |

<sup>1</sup> Производителем проверены условия 0 – 100 % отн. влажности и конденсации.

<sup>2</sup> Применимо только для метановой конфигурации и вне диапазона давления 850 – 1150 гПа: Значение измерения (PV) необходимо заменить скорректированным значением измерения PV<sub>adj</sub>. PV<sub>adj</sub> вычисляется контроллером с использованием измеренного атмосферного давления согласно формуле  $PV_{adj} = \left(\frac{p}{p_0}\right)^{-1,5} PV$ , где p – измеренное давление и p<sub>0</sub> – стандартное атмосферное давление (101 кПа). Давление p должно измеряться с точностью +/-10 кПа.

<sup>3</sup> Класс защиты IP не подразумевает, что оборудование будет обнаруживать газ при воздействии этих условий.

## СОДЕРЖАНИЕ

|            |                                                                 |           |
|------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 1.1        | ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....                                          | 5         |
| 1.2        | ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ.....                                          | 5         |
| 1.3        | ОПИСАНИЕ ПРИБОРА.....                                           | 6         |
| 1.4        | БАТАРЕЯ.....                                                    | 6         |
| 1.5        | ГАБАРИТЫ:.....                                                  | 7         |
| <b>2.</b>  | <b>МОНТАЖ .....</b>                                             | <b>10</b> |
| 2.1        | ИНСТРУМЕНТЫ.....                                                | 10        |
| 2.2        | МОНТАЖ .....                                                    | 10        |
| 2.3        | ЗАЗЕМЛЕНИЕ .....                                                | 11        |
| 2.4        | СОЛНЕЦЕЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН / ЗАЩИТА ОТ АТМОСФЕРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ..... | 11        |
| 2.5        | ВНЕШНЯЯ АНТЕННА (ТОЛЬКО ДЛЯ GS01-EA).....                       | 12        |
| <b>3.</b>  | <b>ПУСКОНАЛАДКА.....</b>                                        | <b>13</b> |
| 3.1        | СВЯЗЬ .....                                                     | 13        |
| 3.2        | СТАНДАРТ ISA100 WIRELESS™ .....                                 | 13        |
| 3.3        | ОБЪЕКТЫ ISA100 .....                                            | 13        |
| 3.4        | СВЕДЕНИЯ О ФОРМАТЕ ДАННЫХ GS01 .....                            | 15        |
| 3.5        | МОДИФИКАЦИЯ НПВ.....                                            | 16        |
| 3.6        | МОНИТОРИНГ СВЯЗИ.....                                           | 16        |
| 3.7        | ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДАТЧИКА ГАЗОВ GS01 .....                          | 17        |
| 3.8        | МОДИФИКАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СЕТИ.....                              | 20        |
| 3.9        | ВИЗУАЛЬНАЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА .....                      | 20        |
| <b>4.</b>  | <b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....</b>                                        | <b>21</b> |
| 4.1        | НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ .....                                   | 21        |
| 4.2        | КОНТРОЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ (ПРОВЕРКА).....                           | 21        |
| <b>5.</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>                           | <b>23</b> |
| 5.1        | ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....                          | 23        |
| 5.2        | ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....                            | 24        |
| 5.3        | ОЧИСТКА .....                                                   | 24        |
| 5.4        | БАТАРЕЙНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ .....                                   | 25        |
| 5.5        | ХРАНЕНИЕ .....                                                  | 29        |
| 5.6        | УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....                                 | 29        |
| 5.7        | ОБРАТИТЕСЬ В GASSECURE ЗА ПОДДЕРЖКОЙ.....                       | 30        |
| <b>6.</b>  | <b>ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>                 | <b>31</b> |
| <b>7.</b>  | <b>СЕРТИФИКАТЫ И СТАНДАРТЫ .....</b>                            | <b>32</b> |
| 7.1        | СТАНДАРТЫ .....                                                 | 32        |
| 7.2        | СООТВЕТСТВИЕ GS01 НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ К РАДИОСВЯЗИ .....    | 33        |
| 7.3        | МАРКИРОВКА .....                                                | 33        |
| <b>8.</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....</b>                                  | <b>37</b> |
| 8.1        | РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....                                     | 37        |
| 8.2        | ПЕРЕКРЕСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ.....                              | 38        |
| <b>9.</b>  | <b>ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ.....</b>                                 | <b>40</b> |
| <b>10.</b> | <b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>                                         | <b>41</b> |

**РИСУНКИ**

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Рис. 1-1: КОНСТРУКЦИЯ ДЕТЕКТОРА GS01.....                                                             | 7  |
| Рис. 1-2: ДАТЧИК ГАЗОВ GS01 С РАЗМЕРАМИ В ММ.....                                                     | 8  |
| Рис. 1-3: ДАТЧИК ГАЗОВ GS01-EA С РАЗМЕРАМИ В ММ.....                                                  | 9  |
| Рис. 1-4: ДЕТАЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ GS01.....                                                       | 9  |
| Рис. 2-1: ПРАВИЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОГОДОЗАЩИТНОГО КОЖУХА И МЕСТО ТОЧКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.....                   | 11 |
| Рис. 2-2: БЛОК-СХЕМА GS01-EA С СОЕДИНЕНИЯМИ АНТЕННЫ.....                                              | 12 |
| Рис. 3-1: КОНФИГУРАТОР GS01.....                                                                      | 19 |
| Рис. 5-1: ПРЕДУПРЕЖДАЮЩАЯ ЭТИКЕТКА НА БАТАРЕЙНОМ БЛОКЕ ПИТАНИЯ.....                                   | 26 |
| Рис. 5-2: БАТАРЕЙНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ, ВИД СНИЗУ. ПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ МУЛЬТИМЕТРА. ....                | 27 |
| Рис. 5-3: ВЕРХНЯЯ И НИЖНЯЯ ЧАСТЬ БАТАРЕЙНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ.....                                       | 27 |
| Рис. 7-1: ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА GS01 (ПРИМЕЧАНИЕ: ПРОДУКТ БОЛЬШЕ НЕ ПРОДАЕТСЯ).....                     | 33 |
| Рис. 7-2: ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА GS01-EA (ПРИМЕЧАНИЕ: ПРОДУКТ БОЛЬШЕ НЕ ПРОДАЕТСЯ).....                  | 34 |
| Рис. 7-3: ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА GS01 – СЕРТИФИКАТ FM.....                                               | 34 |
| Рис. 7-4: ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА GS01-EA – СЕРТИФИКАТ FM.....                                            | 34 |
| Рис. 7-5: ЭТИКЕТКА UKCA.....                                                                          | 35 |
| Рис. 7-6: ЭТИКЕТКА СООТВЕТСТВИЯ FCC.....                                                              | 36 |
| Рис. 7-7: ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ЭТИКЕТКА БАТАРЕЙНОГО БЛОКА<br>(ВЕРСИЯ, СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ FM, СПРАВА)..... | 36 |
| Рис. 7-8: ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ЭТИКЕТКА АНТЕННЫ (ВЕРСИЯ, СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ FM, СПРАВА).....              | 36 |
| Рис. 10-1: СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ЕС ДЛЯ GS01 И GS01-EA – СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ FM.....                  | 44 |
| Рис. 10-2: СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ UKCA ДЛЯ GS01 И GS01-EA.....                                       | 45 |

**ТАБЛИЦЫ**

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| ТАБЛ. 2-1: СВОЙСТВА СТАНДАРТНОГО АНТЕННОГО КАБЕЛЯ ДЛЯ GS01-EA.....              | 12 |
| ТАБЛ. 3-1: ОБЪЕКТЫ ISA100.....                                                  | 14 |
| ТАБЛ. 3-2: ЗНАЧЕНИЯ НПВ В [ОБ. %] СОГЛАСНО IEC И NIOSH.....                     | 16 |
| ТАБЛ. 3-3: ЦЕЛОСТНОСТЬ ДАННЫХ PV ИЗМЕРЕНИЕ ГАЗА.....                            | 17 |
| ТАБЛ. 4-1: РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗА ДЛЯ ПРОВЕРКИ.....                    | 22 |
| ТАБЛ. 5-1: ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ GS01.....                        | 24 |
| ТАБЛ. 5-2: СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ, ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗ АТТРИБУТА DIAG_STATUS.....      | 29 |
| ТАБЛ. 7-1: СПИСОК ПРИМЕНИМЫХ СТАНДАРТОВ ДЛЯ GS01.....                           | 32 |
| ТАБЛ. 8-1: РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ GS01.....                                     | 37 |
| ТАБЛ. 8-2: ЗНАЧЕНИЯ НПВ В [ОБ. %] СОГЛАСНО IEC60079-20. ....                    | 38 |
| ТАБЛ. 8-3: ПЕРЕКРЕСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ ДАТЧИКА ГАЗОВ GS01 НА МЕТАН. ....  | 38 |
| ТАБЛ. 8-4: ПЕРЕКРЕСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ ДАТЧИКА ГАЗОВ GS01 НА ПРОПАН. .... | 39 |
| ТАБЛ. 8-5: ЗНАЧЕНИЯ НПВ В [ОБ. %] СОГЛАСНО NIOSH.....                           | 39 |
| ТАБЛ. 8-6: ПЕРЕКРЕСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ ДАТЧИКА ГАЗОВ GS01 НА МЕТАН. ....  | 39 |
| ТАБЛ. 8-7: ПЕРЕКРЕСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ ДАТЧИКА ГАЗОВ GS01 НА ПРОПАН. .... | 39 |
| ТАБЛ. 10-1: ОПИСАНИЕ БАЙТА PV_STATUS СОГЛАСНО СТАНДАРТУ ISA100 WIRELESS™.....   | 41 |
| ТАБЛ. 10-2: СОДЕРЖИМОЕ АТТРИБУТА DIAG_STATUS.....                               | 41 |

## 1. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

### 1.1 Общая информация

GS01 – беспроводной точечный датчик газов с батарейным питанием, контролирующий концентрацию углеводородных газов.

В нем используется комбинация двух сенсоров:

1. Ультразвуковой сенсор скорости звука, который непрерывно контролирует изменения в составе окружающего воздуха.
2. Оптический (инфракрасный) сенсор поглощения, который используется для точных измерений концентрации углеводородного газа.

Инфракрасный сенсор потребляет больше энергии, чем ультразвуковой, и поэтому работает в ждущем режиме, если ультразвуковой сенсор не обнаруживает каких-либо изменений в составе воздуха. В инфракрасном сенсоре применяется оптическая технология MEMS (микроэлектромеханическая система), которая обеспечивает повторно-кратковременную работу с быстрым запуском и измерением, и, соответственно, очень низкое среднее энергопотребление от батареи.

Измеренная концентрация газа передается беспроводным образом с использованием стандарта ISA100 Wireless™. Это руководство не распространяется на беспроводной маршрутизатор или шлюз и подключенную систему управления (см. список ссылок в разделе 9, где приведены примеры соответствующей документации).

Датчик газов является искробезопасным, с уровнем защиты оборудования Gb (Ex ib) (см. раздел 7), и предназначен для использования в зонах 1 и 2.

Поставляются две модели этого датчика газов:

- GS01 с фиксированной антенной
- GS01-EA с выносной антенной

Вся информация в этом руководстве для GS01 также применима к GS01-EA, если явно не указано иного.

### 1.2 Принцип измерения

Датчик газов GS01 использует инфракрасную абсорбционную спектроскопию. Она основана на законе Бера-Ламберта, который связывает поглощение света со свойствами материала, через который он распространяется.

Внутренний источник испускает инфракрасное излучение через линзу и сапфировое окно в измерительную ячейку (см. Рис. 1-1 и Рис. 1-4). Зеркало на противоположном конце этой ячейки возвращает луч через сапфировое окно во внутренний объем детектора и на фильтр, который раскладывает по

спектру, фокусирует и модулирует падающий свет. Этот фильтр является запатентованным компонентом MEMS, собственной разработкой GasSecure. При подаче управляющего напряжения на чип MEMS он переключается между так называемым состоянием измерения и опорным состоянием. В состоянии измерения на детекторе фокусируется длина волны в области поглощения углеводородов, тогда как в опорном состоянии на детекторе фокусируется длина волны, не поглощаемая углеводородами. В детекторе GS01 используется один источник света, оптический путь света и фотодетектор для обоих состояний. Это однолучевое трехволновое обнаружение является уникальным для GS01 от GasSecure.

### 1.3 Описание прибора

GS01 состоит из главного корпуса (нержавеющая сталь 316L) с крепежным кронштейном, измерительной ячейки, антенны (в GS01-EA вместо нее антенный разъем), и батарейного отсека (см. Рис. 1-1). К главному корпусу крепятся следующие съемные детали:

- Погодозащитный кожух (полиамид 6)
- Кожух батарейного отсека (полиамид 6)
- Батарейный блок питания (полиамид 6)

За исключением этих съемных деталей, пользователь не должен отсоединять от датчика любые другие. При снятом погодозащитном кожухе открываются и становятся доступными для очистки инфракрасная измерительная ячейка с сапфировым окном на главном корпусе и зеркало на внешнем конце. Ультразвуковой сенсор защищен несъемным перфорированным стальным кожухом.

### 1.4 Батарея

GS01 может использоваться только с батарейным блоком питания GasSecure (номер изделия 10055). Батарейный блок питания предназначен для установки двух литий-тионил хлоридных элементов размера D, включенных последовательно, и имеет номинальное выходное напряжение 7,2 В. Батарейный блок питания снабжен внутренним датчиком заряда. Батарейный блок питания является искробезопасным (см. раздел 7).

### 1.5 Габариты:

Рис. 1-1 показывает сборочный чертеж датчика. Рис. 1-2 и Рис. 1-3 показывают размеры GS01 и GS01-EA соответственно.

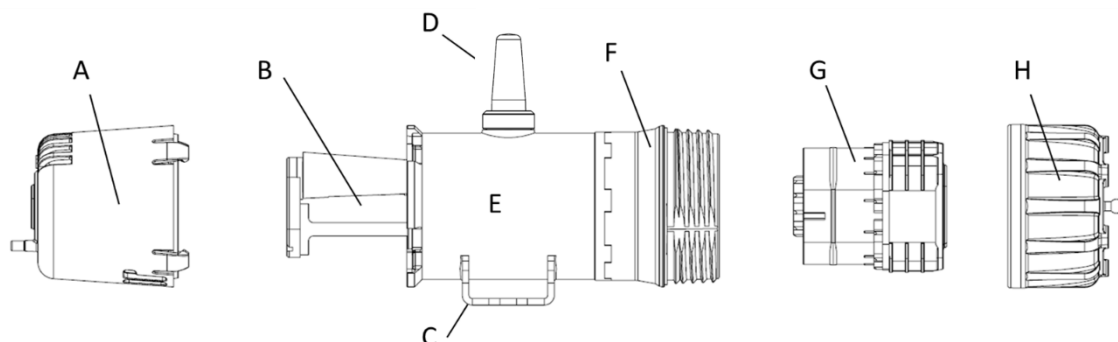


Рис. 1-1: Конструкция детектора GS01

с А) погодозащитным кожухом, В) измерительной ячейкой, С) крепежным кронштейном, D) антенной, Е) корпусом из нержавеющей стали, F) батарейным отсеком, G) батарейным блоком питания, Н) кожухом батарейного отсека



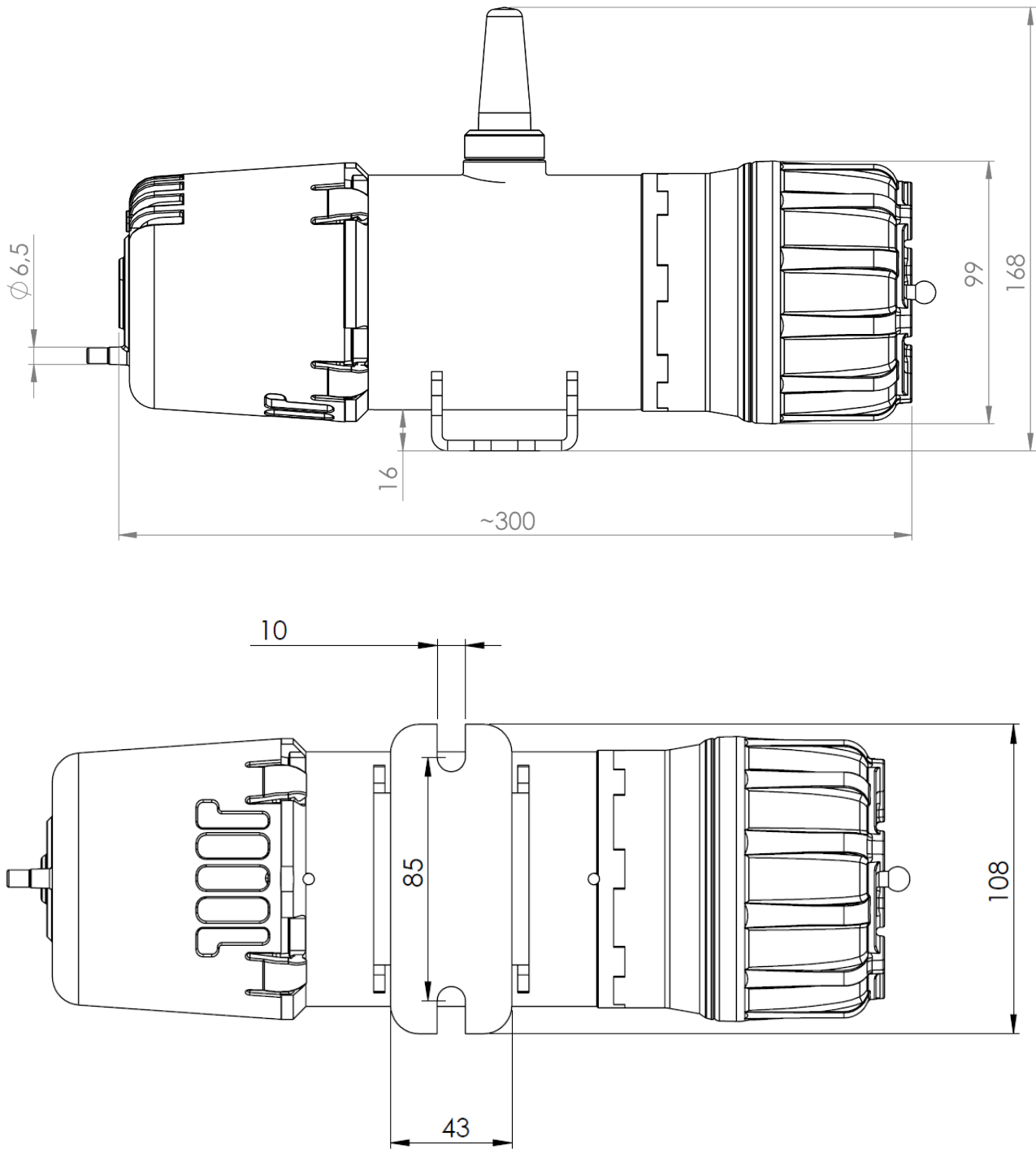


Рис. 1-2: Датчик газов GS01 с размерами в мм

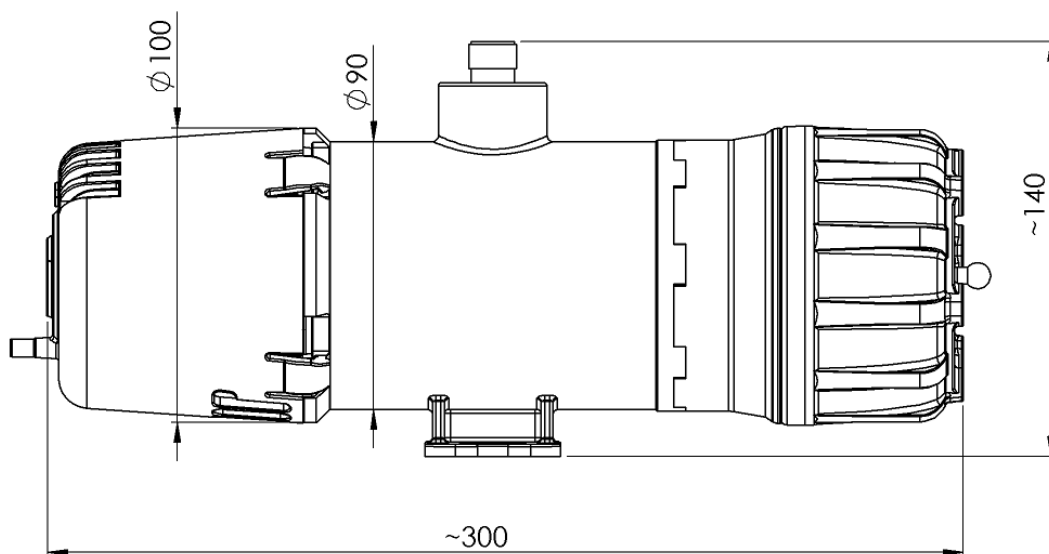


Рис. 1-3: Датчик газов GS01-EA с размерами в мм

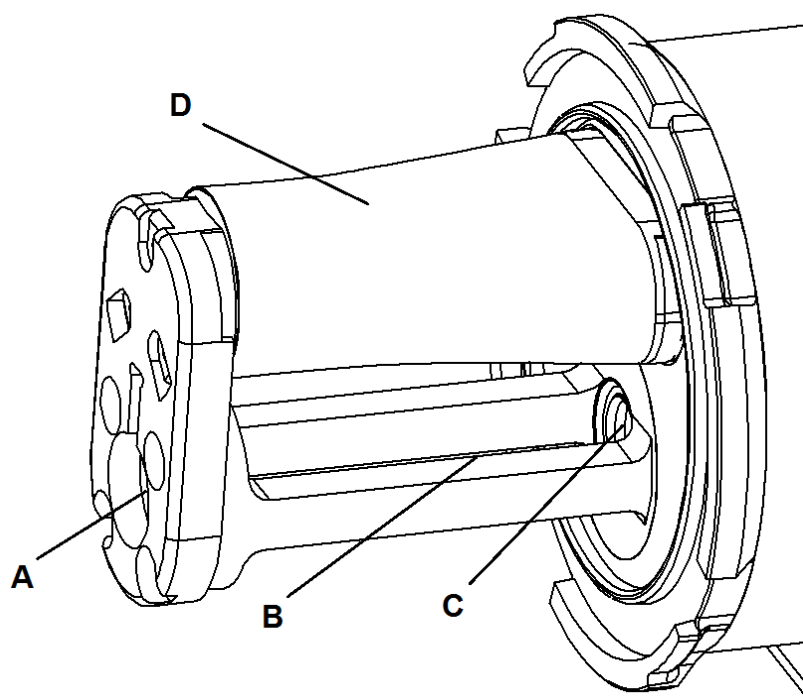


Рис. 1-4: Детали измерительной ячейки GS01

показаны А) внешнее зеркало, В) путь инфракрасного луча, С) сапфировое окно, D) ультразвуковой сенсор с защитным кожухом

## 2. МОНТАЖ



Примечание: Сертификация датчика газов GS01 должна соответствовать нормативным требованиям классификации зоны в точке установки.

Датчик газов должен устанавливаться в месте наиболее вероятного обнаружения газа в случае утечки.

Установку батарейного блока питания см. в разделе 5.4.

В областях со значительным воздействием прямых солнечных лучей и риском выхода температуры за диапазон рабочих температур следует рассмотреть применение солнцезащитного экрана (см. перечень запасных частей Табл. 5-1).

### 2.1 Инструменты

Для установки прибора необходимы следующие инструменты:

- Рожковый гаечный ключ для болтов М8 (или болтов 5/16")
- Вилочный ключ с двумя штифтами размером 75 x 6 (длина x диаметр штифта) как опциональный инструмент для снятия кожуха батарейного отсека
- Отвертка со шлицем звездообразной формы Т10 для замены элемента батареи (см. раздел 5.4.2)

### 2.2 Монтаж

Датчик газов монтируется так, чтобы его длинная ось была расположена горизонтально. Для стандартного датчика газов GS01 убедитесь, что его антенна расположена максимально вертикально (указывая вверх или вниз) и что местное радиозатенение сведено к минимуму. GS01-EA может монтироваться в любой горизонтальной ориентации.

Для крепления кронштейна используются два болта М8 (альтернативно болта 5/16") с шайбами под головками. Расстояние между болтами должно быть в пределах от 85 до 95 мм для упрощения монтажа датчика газов.



Погодозащитный кожух необходимо монтировать так, чтобы стрелка на кожухе указывала вверх, независимо от ориентации антенны: вверх или вниз (см. Рис. 2-1). По возможности при установке ориентируйте GS01 с погодозащитным кожухом против преобладающего направления ветра.

Не используйте датчик газов GS01 в вентиляционных трубах или каналах.

Не устанавливайте датчик газов непосредственно над горячими или холодными поверхностями. Если датчик газов установлен внутри

металлических конструкций или кожухов, рассмотрите возможность использования датчика газов GS01 с выносной антенной (GS01-EA).

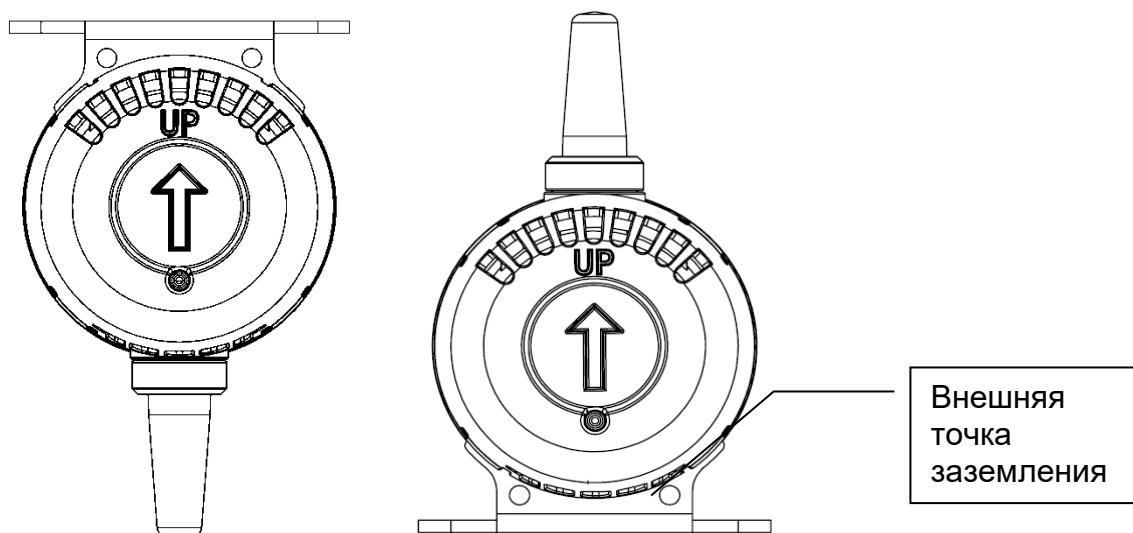
### 2.3 Заземление



Корпус датчика газов необходимо заземлять при эксплуатации во взрывоопасных зонах. Это позволяет избежать возможного накопления статического заряда, которое возможно для электрически изолированных металлических деталей. Заземлите датчик газов, установив его на заземленной металлической конструкции или соединив заземленный провод к отверстиям под винты в крепежном кронштейне (см. Рис. 2-1). Сопротивление к земле не должно превышать 1 ГОм.

### 2.4 Солнцезащитный экран / защита от атмосферных воздействий

Солнцезащитный экран поставляется как опциональная принадлежность и рекомендуется для мест с высокой температурой окружающей среды и / или воздействием прямого солнечного света. Он может также использоваться как защита от атмосферных воздействий, например, в местах с частыми сильными осадками. Экран крепится к кронштейну детектора газов теми же болтами М8 (или 5/16"), которые используются для монтажа датчика газов. Проверьте, что солнцезащитный экран установлен правильно, так, чтобы оставалась видной паспортная табличка датчика газов.



*Рис. 2-1: Правильное положение погодозащитного кожуха и место точки заземления.*

*Стрелка всегда должна указывать вверх, независимо от ориентации датчика газов.*

2.5      Внешняя антенна (только для GS01-EA)

Внешняя антенна подключена к корпусу датчику газов непосредственно или антенным кабелем, как показано на Рис. 2-2. Затяните антенну или кабель вручную на обоих концах (приблизительный момент затяжки 2 – 3 Нм). Свойства антенного кабеля, поставляемого GasSecure, показаны в Табл. 2-1. Датчик газов GS01-EA сертифицирован с коаксиальным кабелем и всенаправленной антенной, см. Табл. 5-1. Учитывайте, что сертифицированный диапазон длины кабеля составляет 0 – 30 м. Подключайте только антенны, которые перечислены в Табл. 5-1. Некоторые внешние антенны поставляются с кронштейном (см. размеры в ссылке [7]) и металлическими хомутами для простого монтажа на мачте (25 – 101 мм) или подобной конструкции. Убедитесь, что антенна расположена максимально вертикально (вверх или вниз) и что местное радиозатенение сведено к минимуму. Также прочитайте инструкции по технике безопасности в разделе 6.

Табл. 2-1: Свойства стандартного антенного кабеля для GS01-EA

| Затухание/м на 2,5 ГГц<br>[дБ] | Диаметр<br>[мм] | Радиус изгиба<br>[мм] | Вес на м<br>[г] |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| 0,21                           | 10,3            | 100                   | 115             |

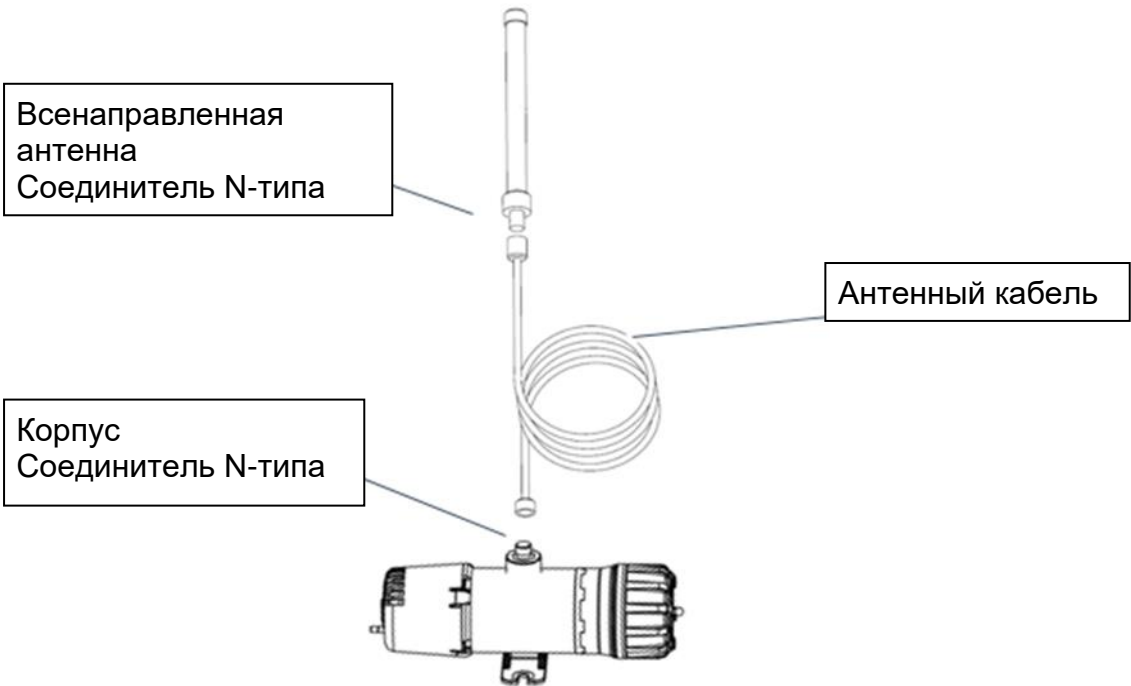


Рис. 2-2: Блок-схема GS01-EA с соединениями антенны

### 3. ПУСКОНАЛАДКА

Датчик(и) газов GS01 настроен(ы) для работы в беспроводной сети датчиков с шлюзом и маршрутизатором. Точная процедура пусконаладки зависит от выбранного типа шлюза. Поэтому данное руководство необходимо использовать вместе с документацией для соответствующего шлюза. В разделе 9 приводятся некоторые ссылки на такую документацию.



По завершении пусконаладки необходимо провести проверочные испытания, как описано в разделе 4.2, для проверки правильного отображения выходных данных датчика газов.

#### 3.1 Связь

Датчик газов GS01 соответствует стандарту беспроводной связи ISA100 Wireless™.

Каждый датчик газов GS01 должен быть сопряжен с одним шлюзом, прежде чем он сможет общаться с сетью. Шлюз – это интерфейс между беспроводной сетью и сетью предприятия. Он выполняет переход между средствами связи, соответствующими стандарту, и другими средствами связи и выступает в роли переводчика между ISA100 Wireless™ и другими протоколами (Modbus, PROFINET и др.).

Процедура сопряжения, когда устройство получает соответствующие учетные данные безопасности и специфическую для сети информацию, называется инициализацией и описана в разделе 3.7.

#### 3.2 Стандарт ISA100 Wireless™

ISA100 Wireless™ – это стандарт технологии беспроводных сетей, разработанный Международным обществом автоматизации (ISA).

Этот стандарт предназначен для обеспечения надежной и безопасной беспроводной работы в автоматизированных системах управления технологическими процессами, в системах обеспечения безопасности и системах мониторинга. Этот стандарт определяет набор протоколов, управление системой, шлюз и спецификации безопасности для низкоскоростной беспроводной связи со стационарными, портативными и перемещающимися полевыми устройствами, поддерживающими требования очень ограниченной потребляемой мощности. Фокус применения – удовлетворение потребностей в задачах периодического мониторинга и управления процессом, где допустимы задержки порядка 100 мс с факультативным поведением при более коротких задержках.

#### 3.3 Объекты ISA100

ISA100.11a определяет коммуникационный протокол на прикладном уровне, который включает в себя простой, но расширяемый набор входных и выходных объектов.

Датчик газов GS01 передает измеренные значения и диагностическую информацию как объекты ISA100 с атрибутами. Производится разграничение между стандартными атрибутами и атрибутами устройств GS01.

3.3.1      Стандартные объекты

GS01 передает стандартные объекты ISA100 с атрибутами для измеренного значения и состояния диагностики, как показано в Табл. 3-1 ниже. Измеренное значение концентрации газа передается как Приложение пользователя – Аналоговый входной объект с атрибутом Process Value (PV). Имейте в виду, что пользователь может решить, какое измеренное значение будет передавать датчик (по шкале для метана или пропана) путем выбора соответствующего PV-объекта. Информация о состоянии устройства накапливается и отправляется как объект управления приложением пользователя с атрибутом Diagnostic Status (DIAG\_STATUS).

Регистратор датчика газов по умолчанию настроен на передачу измеренных значений концентрации газа и состояния диагностики. Регистратор может быть настроен по-разному в интерфейсе шлюза.



Для короткого времени отклика датчика газов (<5 с согласно спецификации GS01) шлюз должен быть настроен с интервалом обновления  $\leq 2$  с (также называется периодом или скоростью передачи). В отсутствие углеводородных газов детектор не будет передавать во всех отведенных временных интервалах, а по умолчанию передает только в каждом шестом временном интервале для экономии энергии батареи питания. При наличии углеводородных газов достаточной концентрации (определяется внутренним минимальным порогом тревоги, см. Табл. 8-1) будут использоваться все временные интервалы.

Табл. 3-1: Объекты ISA100

| Описательное имя      | Доступ | № октета | Содержание        | Входные регистры Modbus | Тип данных                                                              |
|-----------------------|--------|----------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| PV (метан или пропан) | чтение | 1        | PV_Status         | Регистр N               | UINT 16 бит                                                             |
|                       |        | 2        | PV_Value (1/4)    | Регистр N + 1           | 32 бита (4 октета), число с плавающей точкой, согласно IEEE 754_Float32 |
|                       |        | 3        | PV_Value (2/4)    |                         |                                                                         |
|                       |        | 4        | PV_Value (3/4)    | Регистр N +2            |                                                                         |
|                       |        | 5        | PV_Value (4/4)    |                         |                                                                         |
| DIAG_STATUS           | чтение | 1        | Diag_Status (1/4) | Регистр M               | UINT 16 бит                                                             |
|                       |        | 2        | Diag_Status (2/4) |                         |                                                                         |
|                       |        | 3        | Diag_Status (3/4) | Регистр M + 1           |                                                                         |
|                       |        | 4        | Diag_Status (4/4) |                         |                                                                         |

Содержание регистра PV\_Status (PV = измеренное значение) объясняется в Табл. 10-1 в Приложении.

Полное отображение содержимого регистра DIAG\_STATUS описано в Табл. 10-2 в Приложении.



Обратите внимание, что для отображения диагностической информации, включая неисправности или тревоги, требуется контроллер.

Рекомендации, по которым информация о состоянии и диагностическая информация должны интегрироваться в схемы управления и обслуживания, также приводятся в Приложении.

### 3.3.2 Объекты GS01 для систем с требованиями к функциональной безопасности

В дополнение к стандартным объектам GS01 можно настроить для передачи и приема специального объекта данных SafeData. Этот объект используется для связи в системах, удовлетворяющих требованиям функциональной безопасности. Чтобы обеспечить безопасные коммуникации, для передачи необходимо выбрать следующие атрибуты:

- Атрибут2(12) для исходящих коммуникаций (считывание параметров)
- Атрибут1(7) для нисходящих коммуникаций (запись параметров)

GS01 использует профиль PROFIsafe стандарта PROFINET как инструмент для безопасной коммуникации. В этой конфигурации GS01 действует как F-Slave, пассивный коммуникационный узел, который может выполнять PROFIsafe. Его управляющим устройством является F-Host, устройство обработки данных, которое может выполнять PROFIsafe и вызывать F-Slave для обмена данными. F-Host должен быть совместимым с требованиями PROFIsafe таким образом, чтобы можно было установить связь через "черный канал", определяемый стандартом IEC 61508.

См. руководство безопасности GS01 [ист. 6], где приведена дополнительная информация о том, как настроить безопасную коммуникацию с PROFIsafe. **Для приложений без PROFIsafe объект SafeData игнорируется!**

### 3.4 Сведения о формате данных GS01

Объектам данных GS01 могут присваиваться 16-битные входные регистры Modbus.

Объект PV (см. раздел 3.3.1) обычно занимает три регистра; байт PV\_Status занимает последние 8 битов первого регистра и 32-битное число с плавающей точкой занимает следующие два регистра.

Объекту UAPMO.DIAG\_STATUS (см. раздел 3.3.1) обычно присваиваются два 16-битных регистра. Некоторые шлюзы также добавляют байт состояния в предыдущий регистр. Этот байт состояния шлюза может игнорироваться, его информация уже содержится в байте PV\_status и не включает состояние детектора (только состояние связи).

Процедура присваивания регистров Modbus зависит от конкретного шлюза, см. руководство по эксплуатации соответствующего шлюза. В случае необходимости GasSecure может помочь с консультацией.



### 3.5 Модификация НПВ

При индикации измеренных концентраций в процентах от нижнего предела взрываемости (НПВ) могут применяться коэффициенты пересчета, отличающиеся в различных регионах. Датчик газов GasSecure GS01 позволяет выбрать одну из двух категорий НПВ, которые в основном соответствуют общим пределам взрываемости в США (Карманный справочник по химической опасности NIOSH<sup>4</sup>) и Европе IEC 60079-20, см. Табл. 3-2. Заводская настройка по умолчанию – НПВ согласно IEC. Категорию НПВ можно изменить, используя Конфигуратор GS01 в ходе инициализации устройства, как описано в разделе 3.7.

Обратите внимание, что эта функция поддерживается для GS01 с прошивкой версии  $\geq 3.3$ .

Табл. 3-2: Значения НПВ в [об. %] согласно IEC и NIOSH

| Значения НПВ [об. %] | IEC (заводская установка) | NIOSH |
|----------------------|---------------------------|-------|
| Метан                | 4,4                       | 5,0   |
| Пропан               | 1,7                       | 2,1   |

### 3.6 Мониторинг связи

Байт PV\_Status (см. Табл. 3-1) может использоваться для мониторинга состояния связи и целостности данных. См. все детали в Табл. 10-1 в Приложении. При отсутствии сбоев (например, блокировки луча или критически низкого напряжения питания) и нормальной связи датчика газов с шлюзом байт состояния будет иметь десятичное значение 64 или выше; см. Табл. 3-3 ниже, где указаны три основных класса целостности данных.

Байт состояния обновляется шлюзом при потере связи с датчиком газов. Интервал времени от получения последнего пакета до обновления байта состояния и установки флага lost communication определяется через параметр допустимого ожидания (Stale limit). Сведения об установке этого параметра см. в руководстве по эксплуатации шлюза.

GasSecure рекомендует выбрать интервал обновления (sampling interval) 2 с (см. раздел 3.3.1) и допустимое ожидание, равное 30 (30 интервалов обновления), так что флаг lost communication будет установлен после максимум 60 с. Ни при каких обстоятельствах допустимое ожидание не должно устанавливаться меньше 6: это приведет к отключению связи между детектором и шлюзом.

Обратите внимание, что задержку, определяемую допустимым ожиданием (stale limit), можно проверить, вынув батарею и наблюдая за временем обновления байта PV\_Status.

<sup>4</sup> См. <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

Табл. 3-3: Целостность данных PV Измерение газа

| Целостность данных | Десятичное значение октета | Объяснение и действия                                                                                              |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Плохая             | <64                        | Нет связи или сбой оборудования. Проверьте связь. Если эта ошибка повторяется, свяжитесь с GasSecure.              |
| Неопределенная     | 64 - 127                   | Целостность данных не определена. В качестве примера может быть превышен диапазон сенсора или диапазон температур. |
| Хорошая            | = 128                      | Нормальный режим работы. Детектор обеспечивает надежные измерения газов.                                           |

### 3.7 Инициализация датчика газов GS01

Все датчики газов GS01 должны инициализироваться таким образом, чтобы они подключались к целевой сети. Для инициализации GS01 требуется следующее:

- Последовательный адаптер GS01 вместе с программным обеспечением Конфигуратор GS01 (обе принадлежности от GasSecure)
- FTDI – драйвер виртуального com-порта для последовательного адаптера GS01
- Идентификатор сети (или подсети) шлюза или магистрального маршрутизатора
- Только для шлюза Yokogawa: Файл характеристик (CF) для устройства GS01.

Программные средства, драйверы и файлы (например, CF и DD) доступны для скачивания на <http://tools.gassecure.com> или [www.draeger.com/software](http://www.draeger.com/software). Эта процедура может выполняться для неконфигурированных GS01 или устройств GS01, которые ранее работали с другим шлюзом.

#### 3.7.1 Шлюзы Yokogawa

- а) Подключите GS01 к ПК с установленным Конфигуратором GS01, используя последовательный адаптер GS01.
- б) Запустите Конфигуратор GS01 и выберите правильный COM-порт. Оставьте режим по умолчанию Provision one GS01 device. Нажмите кнопку Connect и убедитесь, что отображается информация об устройстве, см. Рис. 3-1. Нажмите кнопку Read version info, если информация об устройстве не отображается автоматически. Нажмите кнопку Read, чтобы отобразить текущее состояние инициализации устройства. Оставьте "Explicit provision".

- c) Введите обозначение устройства (Device tag)<sup>5</sup> и необходимый сетевой идентификатор (Network ID) в десятичном формате<sup>6</sup>, см. Рис. 3-1.
- d) Для ключа соединения существуют два варианта.
  - i. Конкретный (пользовательский) ключ соединения: Введите 32-разрядное шестнадцатеричное число в поле join key.
  - ii. Создание случайного ключа соединения: Нажмите кнопку Generate random join key.
- e) Проверьте и установите категорию НПВ (IEC или NIOSH), как это определено в Табл. 3-2.
- f) Проверьте папку назначения для urif-файла и при необходимости измените ее, нажав кнопку "...". Этот файл необходимо отправить на шлюз (описано в справочнике [ист. 2]) для обеспечения связи. Нажмите кнопку Generate .urif file and apply.
- g) Закройте и выйдите из Конфигуратора GS01 и отсоедините датчик газов GS01 от ПК.
- h) Включите питание GS01, вставив батарейный блок питания.
- i) Устройство GS01 должно подключиться к сети в течение 5 – 20 минут, если оно находится в пределах дальности радиосвязи от шлюза и шлюз настроен правильно (см. ссылку [ист. 2]). Если шлюз находится вне дальности радиосвязи, устройство GS01 будет пытаться подключиться в течение 60 минут, а затем перейдет в режим энергосбережения. В этом режиме оно будет пытаться подключиться в течение 5 минут один раз в час.

Для детекторов GS01, которые должны быть частью безопасных систем связи по PROFINET с использованием профиля PROFIsafe (см. раздел 3.3.2), между этапами e) и f) имеется еще один шаг:

Разверните меню F-Parameter, нажав кнопку со стрелкой на вкладке F-Parameter. Выберите конфигурацию газа из ниспадающего меню. Введите правильные значения для адреса F-устройства, адреса F-хоста и сторожевого тайм-аута (в миллисекундах). См. руководство безопасности GS01 [ист. 6], где приведена дополнительная информация об этих параметрах PROFIsafe

<sup>5</sup> Используйте только прописные буквенно-цифровые символы, дефисы и знаки подчеркивания.

<sup>6</sup> Допустимый диапазон: от 2 до 65535.

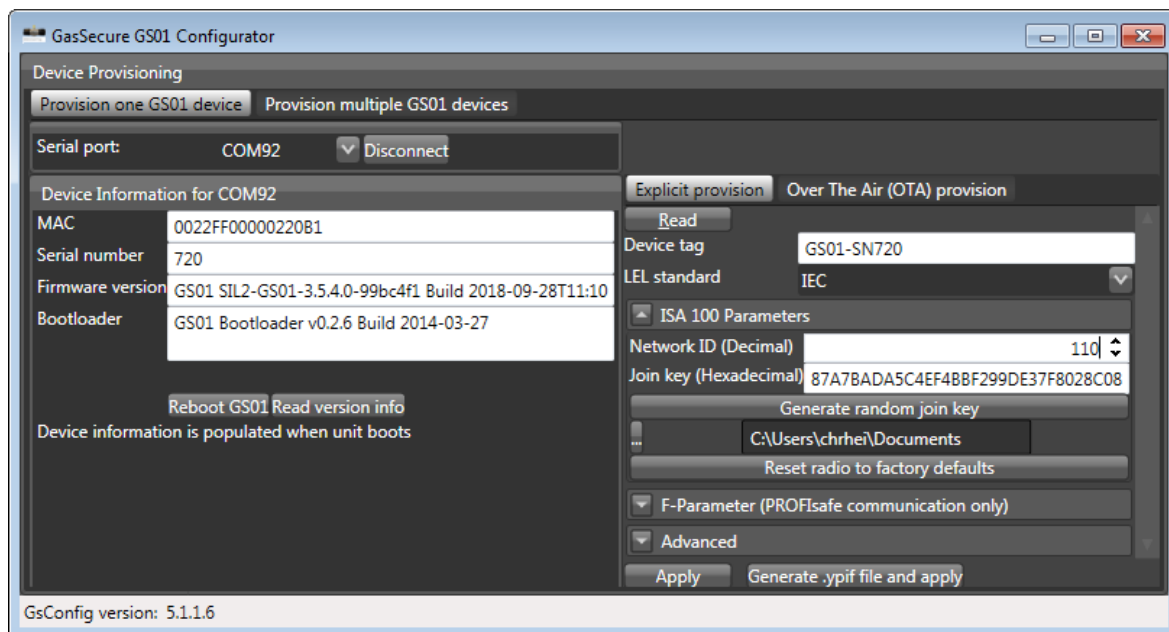


Рис. 3-1: Конфигуратор GS01

### 3.7.2 Инициализация беспроводной связи "по воздуху" (Over the air - OTA)

- Подключите GS01 к ПК с установленным Конфигуратором GS01, используя последовательный адаптер GS01.
- Запустите Конфигуратор GS01 и выберите правильный COM-порт. Оставьте режим по умолчанию Provision one GS01 device. Нажмите кнопку Connect и убедитесь, что отображается информация об устройстве, см. Рис. 3-1. Нажмите кнопку Read version info, если информация об устройстве не отображается автоматически. Нажмите кнопку Read, чтобы отобразить текущее состояние инициализации устройства. Выберите "Over The Air (OTA) provision".
- Проверьте и установите категорию НПВ (IEC или NIOSH), как это определено в Табл. 3-2. Нажмите кнопку Apply.
- Нажмите кнопку Reset radio to factory defaults.
- Закройте и выйдите из Конфигуратора GS01 и отсоедините датчик газов GS01 от ПК.
- Включите питание GS01, вставив батарейный блок питания.
- GS01 теперь можно инициализировать для беспроводной связи (OTA) с помощью полевых точек беспроводного доступа. См. ссылки [ист. 1] и [ист. 4], где описаны возможные решения от различных поставщиков.

### 3.8 Модификация существующей сети

1. Добавление датчика газов  
Подготовьте GS01, как описано в разделе 3.7.  
Установите GS01 с батареей.  
Повторно настройте шлюз для адаптации к дополнительному датчику(ам) газов (см. раздел 9, где приведены ссылки на соответствующую документацию для шлюзов).
2. Замена датчика газов  
Отключите питание заменяемого GS01, отсоединив батарею.  
Замените GS01, выполнив все шаги раздела 3.7.  
Установите заменяющий GS01 с батареей.  
Повторно настройте шлюз для адаптации к замененному датчику(ам) газов (см. раздел 9, где приведены ссылки на соответствующую документацию для шлюзов).
3. Удаление датчика газов  
Отключите питание заменяемого GS01, отсоединив батарейный блок питания.  
Опционально: Повторно настройте шлюз для удаления датчика газов из списка передающих устройств (см. раздел 9, где приведены ссылки на соответствующую документацию для шлюзов).

### 3.9 Визуальная и функциональная проверка

Перед вводом в эксплуатацию датчика газов GS01 рекомендуются следующие мероприятия:

- Ось датчика газов должна быть горизонтальной.
- Проверьте правильную ориентацию погодозащитного кожуха (см. Рис. 2-1).
- Проверьте, что все болты и винты надежно затянуты.
- Проведите проверку, как описано в разделе 4.2.
- Кроме того, для справки рекомендуем прочитать процедуры, описанные в IEC 60079-29-2.

## 4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ



GS01 не имеет компонентов, регулируемых пользователем. Не открывайте устройство. Открытие датчика газов GS01 аннулирует гарантию, выданную заводом-изготовителем.

### 4.1 Нормальный режим работы

После инициализации датчика газов GS01 со шлюзом ISA100 Wireless™ он будет выполнять следующие задачи:

- Измерять концентрацию газа
- Передавать концентрацию газа на шлюз
- Передавать другую диагностическую информацию на шлюз

### 4.2 Контрольное испытание (проверка)

Учтите, что согласно разделу 3.5 GS01 настроен для обнаружения газа по шкале % НПВ в соответствии с IEC60079-20 или NIOSH.

Хотя повторной калибровки GS01 не требуется, рекомендуется проверять реакцию датчика газов не реже, чем через год, подав на него тестовый газ под давлением.

Проверка производится с помощью погодозащитного кожуха, который снабжен патрубком для подключения шланга диаметром 6 мм (см. Рис. 1-1 и Рис. 1-2), позволяющего эффективно заполнять измерительную ячейку GS01 тестовой газовой смесью. Однако учтите, что тестовый газ будет утекать во время испытания, и утечка будет зависеть от скорости ветра. Таким образом, концентрация тестового газа обычно ниже, чем указано на баллоне. Не рекомендуется проводить проверку в сильный ветер или следует закрыть внешнюю сторону погодозащитного кожуха, например, наклеив ленту на отверстия.

Работа датчика газов оценивается положительно, если он реагирует на тестовый газ.

См. рекомендованные газовые смеси и ожидаемые показания прибора в Табл. 4-1. Подайте тестовый газ по 6 мм шлангу от газового баллона с регулятором давления. Рекомендуется настроить поток минимум 5 л/мин.

Табл. 4-1: Рекомендуемые концентрации газа для проверки

| Версия датчика газов и категория НПВ | Рекомендуемый тестовый газ                                                                | Ожидаемое показание  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Метан, IEC                           | 2,2 об. % метана в синтетическом воздухе<br>Или альт. 2,5 об. % в синтетическом воздухе   | 50 % НПВ<br>57 % НПВ |
| Пропан, IEC                          | 0,42 об. % пропана в синтетическом воздухе<br>Или альт. 0,9 об. % в синтетическом воздухе | 25 % НПВ<br>53 % НПВ |
| Метан, NIOSH                         | 2,5 об. % метана в синтетическом воздухе                                                  | 50 % НПВ             |
| Пропан, NIOSH                        | 0,42 об. % пропана в синтетическом воздухе<br>Или альт. 0,9 об. % в синтетическом воздухе | 20 % НПВ<br>43 % НПВ |

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Датчик газов GS01 требует минимального технического обслуживания.



Прибор не имеет компонентов, регулируемых пользователем. Не пытайтесь открыть или разобрать инструмент. Это может поставить под угрозу безопасность и производительность. Открытие GS01 аннулирует гарантию, выданную заводом-изготовителем. Все ремонтные работы должны проводиться изготовителем или авторизованным дилером.

### 5.1 Плановое техническое обслуживание

Для наилучшей производительности рекомендуется регулярно выполнять следующие действия:

- Очищайте окно и зеркало при необходимости (см. раздел 5.3 ниже). Оптическое пропускание инфракрасного сенсора может контролироваться с помощью атрибута DIAG\_STATUS, который объяснен в Табл. 5-2 и Табл. 10-2.
- Регулярно проверяйте погодозащитный кожух, чтобы убедиться, что он не забит (см. раздел 5.3 ниже).
- Регулярно проверяйте состояние батареи. Своевременно заменяйте разряженные батареи (см. раздел 5.4 ниже). Состояние батареи может контролироваться с помощью атрибута DIAG\_STATUS, который объяснен в Табл. 5-2 и Табл. 10-2.
- Проверяйте реакцию датчика газов не реже, чем раз в два года (см. раздел 4.2).



## 5.2 Запасные части и принадлежности

Табл. 5-1: Запасные части и принадлежности для GS01

| Описание                                                                    | Номер изделия GasSecure         | Номер изделия Dräger          |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Батарейный блок питания – сертифицирован FM                                 | 10055-FM                        | AL20713                       |
| Уплотнительное кольцо для батарейного отсека (силиконовое 84x4,0), комплект | 10346                           | 3701093                       |
| Погодозащитный кожух                                                        | 10078                           | AL20709                       |
| Кожух батарейного отсека                                                    | 10022                           | AL20708                       |
| Солнцезащитный экран                                                        | 10123                           | AL20711                       |
| Защита от насекомых                                                         | 10321                           | --                            |
| Последовательный адаптер GS01                                               | 10156                           | AL20710                       |
| Антенна с усилением 6 дБи с кронштейном (только для GS01-EA)                | 10204                           | AL20718                       |
| Антенна с усилением 2 дБи с кронштейном (только для GS01-EA)                | 10221-F                         | 3705655                       |
| Штекерная антенна 2 дБи (устанавливается без кабеля)                        | 10221-M                         | 3705654                       |
| Стандартный антенный кабель для GS01-EA, 5 м, 10 м, 20 м                    | 10200-5<br>10200-10<br>10200-20 | AL20719<br>AL20720<br>AL20721 |

## 5.3 Очистка

В случае низкого или заблокированного оптического пропускания ИК-сенсора необходимо очистить оптическое окно и внешнее зеркало (см. их точное расположение на Рис. 1-4).

Пожалуйста, выполните следующее:

- Извлеките батарею, чтобы избежать нежелательных тревог во время очистки.
- Используйте мягкую ткань или ватный тампон и жидкость для очистки линз на основе чистой воды и изопропилового спирта (IPA) и/или других спиртов.
- Затем смойте или протрите чистой водой и высушите мягкой сухой салфеткой.

- Установите на место батарею.
- Учтите, что во время и сразу после очистки могут активироваться газовые тревоги из-за чувствительности датчика газов к спиртам. Во избежание этого во время чистки отсоединяется батарея.
- Другие чистящие средства не рекомендуется, но если нет жидкости для очистки линз или изопропилового спирта, может использоваться разбавленный детергент для посудомоечных машин, если после очистки выполняется тщательная промывка чистой водой. Высушите любые оставшиеся капли воды.

Внутренняя часть ультразвукового датчика не нуждается в очистке. Если перфорированный кожух забит загрязнителями, для их удаления может быть использован чистый сжатый воздух.

Если датчик газов установлен в области, где возможно засорение погодозащитного кожуха (например, насекомыми, листьями, льдом или снегом), рекомендуется регулярно проверять этот кожух, чтобы убедиться, что воздух свободно проходит через отверстия.

## **5.4 Батарейный блок питания**

Обратите внимание, что GS01 может эксплуатироваться только с батарейным блоком питания GasSecure (арт. № 10055). Батарейные блоки питания, не сертифицированные FM, могут использоваться только с не сертифицированными FM датчиками газов, а батарейные блоки, сертифицированные FM, могут использоваться только со всеми датчиками газов. Сертифицированные и не сертифицированные FM продукты четко обозначены соответствующими идентификационными табличками и этикетками, см. Рис. 7-1 – Рис. 7-4 и Рис. 7-7.

### **5.4.1 Замена батарейного блока питания**

Батарейный блок питания просто устанавливается или заменяется. Для этого открутите кожух батарейного отсека, извлеките старый блок питания, вставьте новый на его место и установите обратно кожух. Убедитесь, что уплотнительное кольцо на месте и уплотняет всю окружность батарейного отсека. Батарейный блок питания можно вставить только одним образом, что обеспечивает правильную полярность. После установки батарейного блока питания может потребоваться до 15 минут, прежде чем датчик газов передаст данные, в зависимости от настройки сети.

### **5.4.2 Замена элементов батареи**

Элементы батареи в батарейном блоке питания могут заменяться. Соберите батарейный блок питания, как описано ниже.

**Предупреждение!**

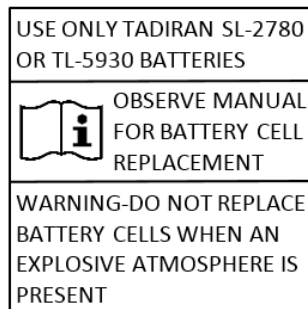
Используйте только батарейные блоки питания, которые

- предназначены для замены элементов батареи. Они будут содержать этикетку, показанную на Рис. 5-1. Батарейные блоки питания без этой этикетки не могут открываться.
- чистые и свободные от загрязнения.
- визуально целые (особенно без повреждений вокруг отверстий для винтов).
- не имеют видимой коррозии на клеммных контактах.

Используйте в блоке питания только следующие аттестованные батареи:

- Tadiran, № модели SL-2780/S
- Tadiran, № модели TL-5930/S

Замена элементов батареи и открытие батарейного блока питания должны производиться в безопасной области, где нет потенциально взрывоопасной атмосферы.



*Рис. 5-1: Предупреждающая этикетка на батарейном блоке питания*

**Замена:**

- Вывинтите два крепежных винта батарейного блока питания (Torx T10), см. Рис. 5-2. Внимание: используется сильная пружина, поэтому крепко обхватите блок питания при отвинчивании.
- Выньте использованные элементы батареи и утилизируйте согласно спецификации безопасности элемента (см. раздел 5.4.3 для получения дополнительной информации). Не разбирайте батарейный блок питания далее.
- Убедитесь, что новые элементы имеют правильный тип (см. выше). Заменяйте оба элемента батареи одновременно и используйте только свежие (ранее неиспользованные) элементы.
- Поместите оба элемента батареи в батарейный блок, положительным (+) выводом к плоскому контакту и отрицательным (-) выводом к пружинному контакту, см. Рис. 5-3.
- Соберите крышку и дно батарейного блока, затянув два винта (Torx T10) с крутящим моментом около 0,7 Нм. Крепко обхватите батарейный блок при затяжке винтов.
- Нажмите кнопку на блоке питания, см. Рис. 5-2 (кнопка находится за отверстием в блоке питания; на нее можно нажать кончиком ручки). Это укажет датчику газов, что установлены свежие батареи, и сбросит датчик заряда. Учтите, что эту операцию с кнопкой распознают только

датчики газов с прошивкой 3.0 или выше. Пожалуйста, свяжитесь с GasSecure, если ваш датчик газов имеет более старую версию прошивки или вы не уверены в прошивке своего устройства.

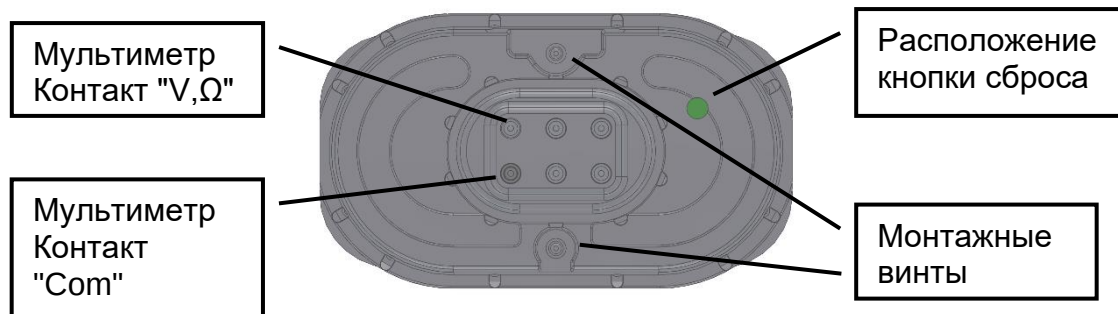


Рис. 5-2: Батарейный блок питания, вид снизу. Правильное подключение мультиметра.



Рис. 5-3: Верхняя и нижняя часть батарейного блока питания

с плоским и пружинным контактами для положительного (+) и отрицательного (-) вывода батареи, соответственно.

### Проверка

Измерьте напряжение батарейного блока питания, подключив мультиметр к клеммам, как показано на Рис. 5-2. Номинальное напряжение составляет +7,2 В. Напряжения ниже +7,0 и выше + 7,8 В не допускаются. Проверьте правильность направления элементов батареи, см. Рис. 5-3, если измеренное напряжение находится за пределами допустимого диапазона.

### **5.4.3 Обращение с батарейными блоками питания и элементами**

Батарейный блок состоит из двух первичных литий-тионил-хлоридных батарей. В нормальных условиях материалы батарей находятся в корпусах и не реактивны до тех пор, пока поддерживается целостность элементов и блока питания. Предотвращайте тепловые, электрические или механические повреждения. Защищайте электрод батареи, чтобы избежать коротких замыканий. Замыкание в элементах батареи может привести к утечке жидкости и чрезмерному нагреву. Батареи следует хранить в чистом и сухом месте. Для обеспечения максимального срока службы батарей температура хранения не должна превышать 25 °C.



Предупреждение. Опасность пожара, взрыва и серьезного ожога!

- Никогда не заряжайте батарейный блок питания или элемент батареи.
- Не разбирайте элементы батареи.
- Не сжигайте, не нагревайте выше 100 °C и не подвергайте батарейные блоки питания и элементы батареи воздействию воды.

См. дополнительную информацию в спецификациях безопасности материалов элемента батареи.



При транспортировке в потенциально опасных областях батарейный блок питания должен храниться в антистатическом пакете, чтобы избежать накопления статического заряда на поверхности блока питания.

### Транспортировка

Батареи, используемые для датчика газов GS01, содержат литий. Транспортировка первичных литиевых батарей регулируется Министерством транспорта США, Международной ассоциацией воздушного транспорта (IATA), Международной организацией гражданской авиации (ICAO) и Европейскими нормами транспортировки опасных товаров наземным транспортом (ARD). Грузоотправитель несет ответственность за обеспечение соблюдения этих или любых других местных требований. Перед отгрузкой проконсультируйтесь относительно действующих правил и требований.

### Утилизация

Батарейный блок питания относится к опасным отходам. Утилизируйте его в соответствии с законами и правилами для таких отходов. В Европейском союзе необходимо соблюдать директиву 2006/66/EC.

## 5.5 Хранение

Батарейный блок питания должен быть отключен, когда датчик газов хранится на складе или не эксплуатируется длительное время. То же относится к ситуации с недоступным шлюзом (отключенным или вне диапазона радиосвязи). Это позволяет избежать разряда батарей. Энергопотребление GS01 может увеличиться примерно в 3 раза по сравнению с нормальным средним расходом, когда шлюз недоступен для устройства по вышеуказанным причинам.

## 5.6 Устранение неисправностей

Важная информация о состоянии устройства предоставляется через стандартный объект ISA100 Wireless™ DIAG\_STATUS (см. раздел 3.3.1). См. Приложение А, где рекомендуется процедура получения статусной и диагностической информации GS01. Атрибут Diag\_Status предоставляет информацию, как указано в Табл. 5-2.

При возникновении нескольких предупреждений или ошибок всегда сначала очищайте ошибку или предупреждение, относящиеся к батарее, заменив батарейный блок питания (см. раздел 5.4.1).

Для сбоев (режим F), не разъясненных в Табл. 5-2, очистите окно и зеркало (см. раздел 5.3). При повторном возникновении ошибки обратитесь в GasSecure.

Табл. 5-2: Сообщения о состоянии, полученные из атрибута Diag\_Status

| Состояние устройства<br>(см. Табл. 10-2) | Установленный бит<br>DIAG_STATUS<br>(см. Табл. 10-2) | Объяснение и действия                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M                                        | 19                                                   | Батарея разряжена.<br>Батарейный блок питания должен быть заменен.                                                                                                                                                                                                                      |
| F и M                                    | 20                                                   | Батарея полностью разряжена.<br>Немедленно замените батарейный блок питания (см. раздел 5.4).                                                                                                                                                                                           |
| M                                        | 7                                                    | Ослабленный оптический луч (низкое ИК пропускание).<br>Прибор обнаруживает низкое пропускание света и слабый инфракрасный сигнал, скорее всего из-за грязной оптики. При необходимости очистите окно и зеркало (см. раздел 5.3). Сообщение о состоянии будет стерто в течение 10 минут. |

| Состояние устройства<br>(см. Табл. 10-2) | Установленный бит<br><b>DIAG_STATUS</b><br>(см. Табл. 10-2) | Объяснение и действия                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F и M                                    | 8                                                           | Блокирование луча (ошибка оптического луча).<br>Сигнал настолько слаб, что концентрация газа не может быть рассчитана с достаточной точностью или интенсивность луча быстро меняется. Проверьте загрязнение оптики и при необходимости очистите окно и зеркало (см. раздел 5.3). |
| M                                        | 21                                                          | Неисправность детектора. Детектор по-прежнему обеспечивает надежные измерения, но обнаружил увеличение потребления энергии и сокращение срока службы батареи. Обратитесь в GasSecure, если ошибка повторяется.                                                                   |
| O                                        | 22                                                          | Температура системы за пределами указанного диапазона. При повторном предупреждении о высокой температуре следует использовать солнцезащитный экран.                                                                                                                             |
| F, O и M                                 | 22 и 8                                                      | Технологическое значение вышло за нижний предел диапазона.<br>Очистите окно и зеркало (см. раздел 5.3).<br>Если ошибка повторится, обратитесь в GasSecure.                                                                                                                       |

## 5.7 Обратитесь в GasSecure за поддержкой

Вы найдете нашу контактную информацию и обновленный список наших представителей на нашей домашней странице

**[www.gassecure.com](http://www.gassecure.com)**

При обращении на завод за поддержкой вы должны представить следующую информацию:

- Серийный номер инструмента
- Описание проблемы
- Тип шлюза, использованного для беспроводной связи





## 6. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Датчик газов GS01 от GasSecure сертифицирован и предназначен для использования в потенциально опасных областях. Монтаж и эксплуатация датчика газов GS01 должны производиться согласно соответствующим местным или государственным предписаниям.

Тестовые газы (для проверки) могут быть токсичными и/или горючими. См. инструкции по работе с вредными веществами, где приведены соответствующие предупреждения.

Датчик газов должен монтироваться и эксплуатироваться обученным и квалифицированным персоналом.

Предупреждение – антенны GS01-EA являются потенциальным источником опасности электростатического заряда.

Поверхность внешней антенны GS01-EA обладает высоким сопротивлением. Избегайте накопления электростатического заряда. При необходимости очищайте блок только влажной тканью. Не трите антенну токонепроводящими материалами.

Не забудьте закрепить датчик газов GS01 при работе на высоте.

Не открывайте устройство. Все гарантийные обязательства теряют силу, если устройство открыто. В устройстве не содержится обслуживаемых пользователем компонентов или настроек. Любые ремонтные работы должны выполняться изготовителем или его уполномоченными дилерами.

Система сохранит сертификацию FM, если аппараты, к которым подключен этот прибор, также имеют сертификат FM Approvals.

Детекторы газов GS01 и GS01-EA соответствуют требованиям EN 60079-29-1, когда подключены к контроллеру, который также соответствует EN 60079-29-1.



## 7. СЕРТИФИКАТЫ И СТАНДАРТЫ

### 7.1 Стандарты

GS01 был сертифицирован согласно директиве ATEX 2014/34/EU и соответствует директиве о радиооборудовании (RED) 2014/53/EU и перечисленным ниже стандартам. Смотрите также Сертификат соответствия ЕС в приложении.

Табл. 7-1: Список применимых стандартов для GS01

| Стандарт                             | Дата выпуска              | Наименование                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 60079-0                           | 2012<br>2018 <sup>7</sup> | Электрическое оборудование для потенциально взрывоопасных сред. Общие требования.                                                                                                                  |
| EN 60079-11                          | 2012                      | Электрическое оборудование для потенциально взрывоопасных сред. Искробезопасность "i".                                                                                                             |
| IEC 60079-0                          | 2011<br>2017 <sup>8</sup> | Взрывоопасные среды – Часть 0: Оборудование. Общие требования.                                                                                                                                     |
| IEC 60079-11                         | 2011                      | Искробезопасная электрическая цепь "i"                                                                                                                                                             |
| EN 60079-29-1<br>IEC 60079-29-1      | 2016<br>2016              | Детекторы газа – Требования к рабочим характеристикам детекторов воспламеняемых газов                                                                                                              |
| EN 60945                             | 2002                      | Оборудование морское навигационное. Общие требования. Методы испытаний и требуемые результаты испытаний.                                                                                           |
| EN 50270                             | 2015                      | Совместимость электромагнитная: Приборы электрические для обнаружения и измерения горючих газов, токсичных газов или кислорода.                                                                    |
| EN 61000-6-3:<br>2007<br>+ A1 (2011) | 2011                      | Электромагнитная совместимость (EMC) – часть 6-3: Общие стандарты. Стандарт на излучение для жилых районов, районов с коммерческими предприятиями и районов с предприятиями легкой промышленности. |
| ETSI/EN 300 328<br>V2.2.2            | 2016-11                   | Электромагнитная совместимость и спектр радиочастот (ERM).                                                                                                                                         |
| IEC 61508<br>ред. 2.0                | 2010-04                   | Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью                                                                              |
| CFR, раздел 47,<br>часть 15C         |                           | Свод федеральных постановлений, телекоммуникации, радиочастотные устройства, источники электромагнитного сигнала                                                                                   |

<sup>7</sup> Относится только к GS01 и GS01-EA, сертифицированным FM (см. рис. 10-1 и 10-2).

<sup>8</sup> Относится только к GS01 и GS01-EA, сертифицированным FM (см. рис. 10-1 и 10-2).

## 7.2 Соответствие GS01 нормативным требованиям к радиосвязи

### 7.2.1 Директива о радиооборудовании (RED)

Беспроводные датчики газов GS01 и GS01-EA соответствуют основным требованиям и положениям директивы о радиооборудовании 2014/53/EU.

### 7.2.2 Соответствие требованиям FCC

Устройства GS01 и GS01-EA соответствуют части 15 правил FCC. При эксплуатации устройства должны выполняться два следующих требования: (1) данное устройство не может создавать вредных помех, и (2) данное устройство должно противостоять всем принимаемым помехам, включая помехи, которые могут вызвать сбои в работе.

Изменения или модификации оборудования, не одобренные прямо стороной, ответственной за соответствие, могут лишить пользователя права на эксплуатацию оборудования.

Данное оборудование проверено и признано соответствующим ограничениям для цифровых устройств класса А, согласно части 15 правил FCC. Эти пределы установлены таким образом, чтобы обеспечить разумную защиту от вредных помех, когда оборудование работает в коммерческой окружающей среде. Это оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиочастотном диапазоне и при установке и эксплуатации с отклонениями от инструкций может приводить к вредным помехам радиосвязи. Эксплуатация этого оборудования в жилом районе может вызывать вредные помехи, которые в данном случае пользователю потребуется устранять за свой счет.

## 7.3 Маркировка

Датчики газов GS01 и GS01-EA снабжены паспортными табличками, как показано на Рис. 7-1 и Рис. 7-4, соответственно. Датчики газов дополнительно маркированы этикетками сертификации UKCA и соответствия FCC (см. Рис. 7-5 и Рис. 7-6). Маркировка подробно объясняется под иллюстрациями.

Антенна, поставляемая с GS01-EA, также снабжена паспортной табличкой, см. Рис. 7-8:

| GasSecure, Oslo, Norway GS01                                                        |       |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2460  |  II 2G Ex ib IIC T4 Gb |
| Type:                                                                               | GS01  | -40°C < T <sub>a</sub> < +65°C                                                                            |
| Part No:                                                                            | 10030 | DNV 12 ATEX 10027X                                                                                        |
| Year:                                                                               | 20YY  | IECEX DNV 12.0013X                                                                                        |
| Serial No:                                                                          | xx    | IP 66/67                                                                                                  |
|                                                                                     |       | U=7,2 V I=100mA                                                                                           |
| USE ONLY GASSECURE BATTERY PACK PART NO. 10055                                      |       |                                                                                                           |

Рис. 7-1: Паспортная табличка GS01 (Примечание: продукт больше не продается)

|                                                                                   |                |                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GasSecure, Oslo, Norway GS01                                                      |                |                                                                                                           |
|  | 2460           |  II 2G Ex ib IIC T4 Gb   |
| Type: GS01_EA                                                                     | Part No: 10190 | -40°C < T <sub>a</sub> < +65°C<br>DNV 12 ATEX 10027X<br>IECEX DNV 12.0013X<br>IP 66/67<br>U=7,2 V I=100mA |
| Year: 20YY                                                                        | Serial No: xx  |                                                                                                           |
| USE ONLY GASSECURE BATTERY PACK PART NO. 10055                                    |                |                                                                                                           |

Antenna connector:  
C<sub>0</sub> = 100 nF L<sub>0</sub> = 7 μH  
P<sub>0,DC</sub> = 1,1 W I<sub>0</sub> = 1,23 A  
P<sub>0,RF</sub> = 16 mW U<sub>0</sub> = 5,4V

Рис. 7-2: Паспортная табличка GS01-EA (Примечание: продукт больше не продается)

|                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| GasSecure<br>Oslo, Norway                                                                                                            | Type : GS01<br>Part no : 10030                                                                               | Year: 20YY<br>S/N : xx                |
|                                                     | 2460  II 2G Ex ib IIC T4 Gb |                                       |
|                                                    | Class I, Zone 1<br>Class I, Division 2                                                                       | AEx ib IIC T4 Gb<br>Groups A, B, C, D |
| ATEX : FM16ATEX0028X                                                                                                                 | FM : FM16US0035X                                                                                             |                                       |
| IEC : IECEX FMG 16.0021X                                                                                                             | Power : U=7.2V, I=100mA                                                                                      |                                       |
| ANSI/ISA 60079-29-1<br>IP: 66/67                                                                                                     | IEC 60079-29-1<br>Gas Types: Methane / Propane                                                               | EN 60079-29-1                         |
| USE ONLY GASSECURE BATTERY PACK PART NO. 10055<br>CAUTION — READ AND UNDERSTAND INSTRUCTION MANUAL BEFORE<br>OPERATING OR SERVICING. |                                                                                                              |                                       |

Рис. 7-3: Паспортная табличка GS01 – сертификат FM

|                                                                                                                                      |                                                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| GasSecure<br>Oslo, Norway                                                                                                            | Type : GS01-EA<br>Part no : 10190                                                                              | Year: 20YY<br>S/N : xx                |
|                                                   | 2460  II 2G Ex ib IIC T4 Gb |                                       |
|                                                   | Class I, Zone 1<br>Class I, Division 2                                                                         | AEx ib IIC T4 Gb<br>Groups A, B, C, D |
| ATEX : FM16ATEX0028X                                                                                                                 | Power : U=7.2V, I=100mA                                                                                        |                                       |
| IEC : IECEX FMG 16.0021X                                                                                                             | N coax : C <sub>o</sub> =100nF, L <sub>o</sub> =7μH, U <sub>o</sub> =5.4V                                      |                                       |
| FM : FM16US0035X                                                                                                                     | I <sub>o</sub> =0.5A, P <sub>o,DC</sub> =730mW, P <sub>o,RF</sub> =16mW                                        |                                       |
| ANSI/ISA 60079-29-1<br>IP: 66/67                                                                                                     | IEC 60079-29-1<br>Gas Types: Methane / Propane                                                                 | EN 60079-29-1                         |
| USE ONLY GASSECURE BATTERY PACK PART NO. 10055<br>CAUTION — READ AND UNDERSTAND INSTRUCTION MANUAL BEFORE<br>OPERATING OR SERVICING. |                                                                                                                |                                       |

Рис. 7-4: Паспортная табличка GS01-EA – сертификат FM

Строка в паспортной табличке II 2G Ex ib IIC T4 Gb означает следующее:

Группа оборудования II

Электрическое оборудование для мест с взрывоопасной газовой атмосферой, отличных от шахт с возможным появлением метановоздушной смеси.

Категория 2

Оборудование, способное работать в соответствии с эксплуатационными параметрами, установленными заводом-изготовителем, и обеспечивающее высокий уровень защиты. Оборудование в этой категории предназначено для использования в областях, в которых возможно возникновение взрывоопасной атмосферы, вызванной парами, газами, взвесями или пылевоздушной смесью. Средства защиты, относящиеся к оборудованию этой категории, обеспечивают необходимый уровень защиты даже при наличии часто встречающихся помех или неисправностей оборудования, которые должны приниматься во внимание.

G

Устройство одобрено для использования в атмосферах газов, паров и аэрозолей.

Ex ib

Метод защиты "искробезопасность".

Группа газов IIC

**Не** ограничивается определенными газами.

IP66/67

Степень защиты от проникновения пыли и воды (как определено в стандарте EN 60529).

Температурный класс T4

Максимальная температура поверхности компонентов не будет превышать 135 °C.

Gb

Уровень защиты оборудования Gb: Оборудование для взрывоопасных газовых атмосфер, имеющее "высокий" уровень защиты, который не является источником возгорания при нормальной работе или во время ожидаемых сбоев.



Рис. 7-5: Этикетка UKCA

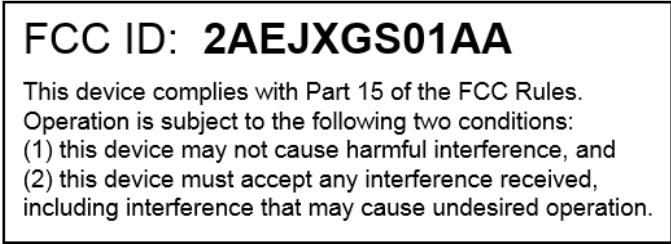


Рис. 7-6: Этикетка соответствия FCC

Батарейный блок питания GasSecure снабжен идентификационной этикеткой, как показано на Рис. 7-7 ниже.

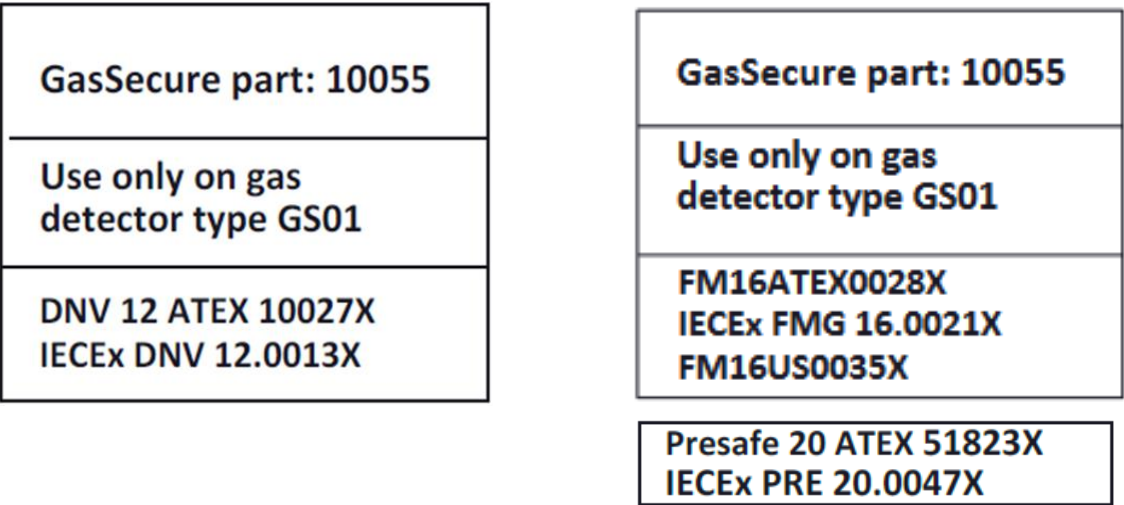


Рис. 7-7: Идентификационная этикетка батарейного блока (версия, сертифицированная FM, справа)

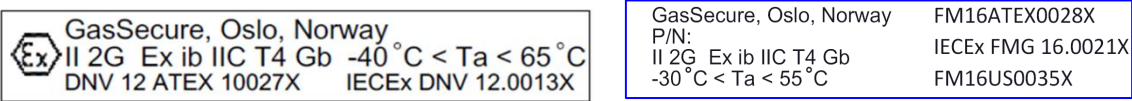


Рис. 7-8: Идентификационная этикетка антенны (версия, сертифицированная FM, справа)

## 8. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 8.1 Рабочие характеристики

Табл. 8-1: Рабочие характеристики GS01

| Измеряемый газ                                                                         |                                                             | Метан                                                        | Пропан                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерения <sup>9</sup>                                                        |                                                             | 0 – 100 % НПВ                                                | 0 – 60 % НПВ                                                  |
| Внутренний нижний порог тревоги <sup>10</sup>                                          |                                                             | 10 % НПВ                                                     |                                                               |
| Время инициализации                                                                    |                                                             | 60 с                                                         |                                                               |
| Измеренное время отклика с солнцезащитным экраном или без него                         | Контрольное испытание (проверка) <sup>11</sup>              | 5 с >10 % НПВ                                                | 5 с >10 % НПВ                                                 |
|                                                                                        | T90, диффузионный метод в соответствии с EN 60079-29-1      | 12 с >10 % НПВ                                               | 17 с >10 % НПВ                                                |
|                                                                                        | Максимальное значение для низких концентраций <sup>12</sup> | 60 с <10 % НПВ                                               | 60 с <10 % НПВ                                                |
| Измеренное время отклика с солнцезащитным экраном или без него; с защитой от насекомых | Контрольное испытание (проверка)                            | 5 с >10 % НПВ                                                | 5 с >10 % НПВ                                                 |
|                                                                                        | T90, диффузионный метод в соответствии с EN 60079-29-1      | 20 с >10 % НПВ                                               | 20 с >10 % НПВ                                                |
|                                                                                        | Максимальное значение для низких концентраций               | 60 с <10 % НПВ                                               | 60 с <10 % НПВ                                                |
| Точность <sup>13</sup>                                                                 |                                                             | ±3 % НПВ или ±10 % от показания, выбирается большее значение | ±2 % НПВ или ±10 % от показания, выбирается большее значение. |
| Зона нечувствительности                                                                |                                                             | ±4 % НПВ                                                     | ±3 % НПВ                                                      |
| Срок службы батареи <sup>14</sup>                                                      |                                                             | До 2 лет                                                     |                                                               |

#### 8.1.1 Время отклика для других углеводородных газов и их смесей

Табл. 8-1 указывает время отклика для различных концентраций метана и пропана в воздухе. Для достижения времени отклика по умолчанию 5 секунд при обнаружении с помощью ультразвукового датчика скорость звука в газе или газовой смеси должна существенно отличаться от этой скорости в воздухе (см. раздел 1.1, который содержит краткое введение в метод двойного сенсора GS01). Для метана и пропана это происходит при концентрации выше 10 % НПВ.

<sup>9</sup> Значения НПВ см. в Табл. 3-2

<sup>10</sup> См. дальнейшее разъяснение в разделе 3.3.1

<sup>11</sup> Соответствует стандарту NORSOK S-001 по технической безопасности в норвежской нефтедобывающей промышленности

<sup>12</sup> Из-за ограниченной чувствительности ультразвукового датчика

<sup>13</sup> Для диапазона рабочих температур.

<sup>14</sup> Учитывая роль устройства ввода-вывода и окружающую среду без конденсации.



Учтите, что для смеси легких (например, метана) и тяжелых (например, пропана) углеводородных газов ультразвуковой датчик должен реагировать на смесь газов, скорость звука в которой может быть близкой к скорости в воздухе. Поэтому для смеси метана и пропана необходимы большие концентрации, чтобы воспроизводимо достигать времени отклика 5 секунд. Для других углеводородов будут различные предельные концентрации, необходимые для достижения времени отклика 5 секунд. Свяжитесь с GasSecure для консультации по концентрационным пределам для других газов или смесей газов. Учтите, что время реакции на низкие концентрации углеводородных газов никогда не превышает 60 секунд.

## 8.2 Перекрестная чувствительность

GS01 чувствителен ко многим углеводородным газам и не отличает один от другого. В таблицах ниже представлены значения перекрестной чувствительности к основным углеводородным газам. Пожалуйста, учтите, что это смоделированные оценки, которые должны использоваться только для ориентировки. Свяжитесь с GasSecure для оценки перекрестной чувствительности к другим газам, отличным от перечисленных ниже.

Таблицы читаются следующим образом: Показания прибора приведены в первом столбце. Оценочная фактическая концентрация находится в той же строке в столбце измеряемого газа.

Пример из Табл. 8-3: Если детектор на метан подвергается воздействию этанола, и считаны показания 40 % НПВ, то фактическая концентрация этанола составляет приблизительно 15 % НПВ.

### 8.2.1 Датчик газов GS01 с НПВ согласно IEC

Все значения указаны в % НПВ. Значения НПВ приведены в Табл. 8-2.

Табл. 8-2: Значения НПВ в [об. %] согласно IEC60079-20.

| Метан | Пропан | Метанол | Этанол | Этилен | n-Бутан | Гексан | Стирол | Бензол |
|-------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 4,4   | 1,7    | 6,0     | 3,1    | 2,3    | 1,4     | 1,0    | 1,0    | 1,2    |

Табл. 8-3: Перекрестная чувствительность для датчика газов GS01 на метан.

| Показание | Пропан | Метанол | Этанол | Этилен | Изобутан | Гексан | Стирол | Бензол |
|-----------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 10        | 5      | 4       | 6      | 26     | 11       | 7      | 16     | 22     |
| 20        | 9      | 7       | 10     | 40     | 16       | 11     | 25     | 35     |
| 30        | 11     | 8       | 12     | 49     | 21       | 14     | 32     | 44     |
| 40        | 14     | 10      | 15     | 58     | 25       | 17     | 38     | 54     |
| 50        | 15     | 11      | 17     | 65     | 28       | 19     | 43     | 62     |
| 75        | 19     | 14      | 21     | 82     | 36       | 24     | 53     | 78     |
| 100       | 23     | 16      | 24     | 95     | 42       | 28     | 61     | 92     |

*Табл. 8-4: Перекрестная чувствительность для датчика газов GS01 на пропан.*

| Показание | Метан | Метанол | Этанол | Этилен | Изобутан | Гексан | Стирол | Бензол |
|-----------|-------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 10        | 24    | 7       | 11     | 41     | 17       | 12     | 28     | 37     |
| 20        | 79    | 12      | 21     | 73     | 33       | 25     | 54     | 70     |
| 30        | 159   | 16      | 31     | 100    | 46       | 38     | 77     | 100    |
| 40        | 200   | 21      | 40     | >100   | 59       | 52     | 98     | >100   |
| 50        | >200  | 24      | 49     | >100   | 71       | 67     | 117    | >100   |
| 75        | >200  | 33      | 69     | >100   | 98       | 111    | 155    | >100   |
| 100       | >200  | 40      | 86     | >100   | >100     | 167    | 184    | >100   |

### 8.2.2 Датчик газов GS01 с НПВ согласно NIOSH

Все значения указаны в % НПВ. Значения НПВ приведены в Табл. 8-5.

*Табл. 8-5: Значения НПВ в [об. %] согласно NIOSH*

| Метан | Пропан | Метанол | Этанол | Этилен | н-Бутан | Гексан | Стирол | Бензол |
|-------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 5,0   | 2,1    | 6,0     | 3,3    | 2,7    | 1,6     | 1,1    | 0,9    | 1,2    |

*Табл. 8-6: Перекрестная чувствительность для датчика газов GS01 на метан.*

| Показание | Пропан | Метанол | Этанол | Этилен | Изобутан | Гексан | Стирол | Бензол |
|-----------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 10        | 5      | 5       | 6      | 24     | 10       | 7      | 19     | 24     |
| 20        | 8      | 7       | 10     | 36     | 15       | 11     | 30     | 38     |
| 30        | 10     | 9       | 13     | 45     | 18       | 14     | 38     | 49     |
| 40        | 12     | 11      | 15     | 53     | 22       | 16     | 45     | 58     |
| 50        | 13     | 12      | 17     | 60     | 25       | 19     | 51     | 66     |
| 75        | 17     | 15      | 21     | 79     | 31       | 23     | 62     | 85     |
| 100       | 20     | 17      | 24     | 86     | 36       | 28     | 72     | 100    |

*Табл. 8-7: Перекрестная чувствительность для датчика газов GS01 на пропан.*

| Показание | Метан | Метанол | Этанол | Этилен | Изобутан | Гексан | Стирол | Бензол |
|-----------|-------|---------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 10        | 30    | 8       | 13     | 42     | 17       | 14     | 39     | 45     |
| 20        | 101   | 14      | 24     | 74     | 32       | 28     | 73     | 84     |
| 30        | 197   | 19      | 35     | 100    | 45       | 43     | 102    | >100   |
| 40        | >200  | 24      | 46     | >100   | 57       | 60     | 128    | >100   |
| 50        | >200  | 28      | 55     | >100   | 68       | 78     | 151    | >100   |
| 75        | >200  | 38      | 77     | >100   | 94       | 135    | 196    | >100   |
| 100       | >200  | 46      | 95     | >100   | >100     | >200   | >200   | >100   |



## 9. ССЫЛКИ НА ИСТОЧНИКИ

- [ист. 1] Yokogawa YFGW410 Field Wireless Management Station user's manual, IM 01W02D01-01EN
- [ист. 2] Yokogawa YFGW410 Field Wireless Management Station Startup Guide, TI 01W01A56-01EN
- [ист. 3] Yokogawa YFGW510 Field Wireless Access Point user's manual, IM 01W02E01-01EN
- [ист. 4] Honeywell Wireless Device Manager User's Guide, Release 300, OWDOC-X254-en-300A, Nov. 2016
- [ист. 5] Honeywell Field Device Access Point User's Guide, Release 300, OWDOC-X256-en-300A, Nov. 2016
- [ист. 6] GasSecure GS01 wireless infrared hydrocarbon gas detector, Safety Manual, document ID 21440
- [ист. 7] HUBER+SUHNER data sheet for Sencity OMNI-M antenna no. 1324.17.0114 or for Sencity OMNI-S antenna no. 1399.17.0232.

**10. ПРИЛОЖЕНИЕ**

*Табл. 10-1: Описание байта PV\_Status согласно стандарту ISA100 Wireless™  
(Подсостояние и предельные условия, реализованные для GS01, выделены  
жирным шрифтом)*

| Бит 7<br>(старший бит)                                               | Бит 6 | Бит 5           | Бит 4                                                                                         | Бит 3 | Бит 2 | Бит 1                                   | Бит 0<br>(младший бит) |
|----------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|------------------------|
| Качество                                                             |       | Зарезервировано | Дополнительный статус, зависящий от качества                                                  |       |       | Предельное условие                      |                        |
| 0 = Плохое                                                           |       |                 | 0 = нет доп. статуса                                                                          |       |       | 0 = Не ограничено                       |                        |
| (значение не должно использоваться)                                  |       |                 | 1 = ошибка конфигурации                                                                       |       |       | 1 = Нижний предел                       |                        |
|                                                                      |       |                 | 2 = не подключен                                                                              |       |       | 2 = Верхний предел                      |                        |
|                                                                      |       |                 | 3 = сбой устройства                                                                           |       |       | 4 = Константа (верхний и нижний предел) |                        |
|                                                                      |       |                 | 4 = неисправность сенсора                                                                     |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 5 = нет связи с LUV                                                                           |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 6 = нет связи, нет LUV                                                                        |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 7 = вышел из строя                                                                            |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | Все остальные значения зарезервированы                                                        |       |       |                                         |                        |
| 1 = неопределенное                                                   |       |                 | 0 = нет доп. статуса                                                                          |       |       |                                         |                        |
| (качество значения ниже нормального)                                 |       |                 | 1 = LUV (последнее используемое значение)                                                     |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 2 = замещено или ручной ввод                                                                  |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 3 = начальное значение                                                                        |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 4 = преобразование сенсора неточно                                                            |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 5 = превышен предел диапазона                                                                 |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | 6 = субнормальный                                                                             |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 | Все остальные значения зарезервированы                                                        |       |       |                                         |                        |
| 2 = хорошее                                                          |       |                 | 0 = нет специальных условий                                                                   |       |       |                                         |                        |
| (качество значения хорошее, но может существовать состояние тревоги) |       |                 | Все остальные значения зарезервированы                                                        |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 |                                                                                               |       |       |                                         |                        |
| 3 = Зарезервировано                                                  |       |                 | Все значения зарезервированы. В рамках этого стандарта всегда должно устанавливаться на ноль. |       |       |                                         |                        |
|                                                                      |       |                 |                                                                                               |       |       |                                         |                        |

*Табл. 10-2: Содержимое атрибута DIAG\_STATUS*

*(Биты, которые реализованы для GS01, показаны жирным шрифтом)  
(Следующая страница)*

Также обратите внимание

F: Неисправность

C: Функциональная проверка

O: Выход за пределы эксплуатационных параметров

M: Необходимо техническое обслуживание

Согласно классификации NAMUR NE107.

Конкретные сокращения, используемые в программных средствах GasSecure, добавлены в отдельный столбец.

|                                                 | Бит | DIAG_STATUS                                                                    | Не поддерживается,<br>если бит = 0 | NAMUR NE107 | Аббревиатура<br>GasSecure |
|-------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------|---------------------------|
| Стандартные статусы                             | 31  | F: Состояние сбоя                                                              |                                    |             | F                         |
|                                                 | 30  | C: Функциональная проверка                                                     |                                    |             | C                         |
|                                                 | 29  | O: Состояние "Выход за пределы эксплуатационных параметров"                    |                                    |             | O                         |
|                                                 | 28  | M: Состояние "Требуется техническое обслуживание"                              |                                    |             | M                         |
|                                                 | 27  | Неисправности в электронике                                                    |                                    | F           | FIE                       |
|                                                 | 26  | Сбои в сенсоре или блоке обработки                                             |                                    | F           | FSA                       |
|                                                 | 25  | Проблемы в калибровке или установке                                            |                                    | C           | ICP                       |
|                                                 | 24  | Вышел из строя                                                                 |                                    | C           | OOS                       |
|                                                 | 23  | Вне пределов сенсора                                                           | 0                                  | O           |                           |
|                                                 | 22  | Условия окружающей среды вне спецификации устройства                           |                                    | O           | ENC                       |
|                                                 | 21  | Прогнозирование неисправностей: Необходимо техническое обслуживание            |                                    | M           | FAP                       |
|                                                 | 20  | Критически низкое напряжение питания: требуется срочное сервисное обслуживание |                                    | F M         | POC                       |
|                                                 | 19  | Низкое напряжение питания: необходимо подготовиться к сервисному обслуживанию  |                                    | M           | POL                       |
|                                                 | 18  | Не закончено обновление программного обеспечения                               | 0                                  | C           |                           |
|                                                 | 17  | Активно моделирование                                                          |                                    | C           | SIA                       |
|                                                 | 16  | Сбои из-за влияния процесса                                                    | 0                                  | C           |                           |
|                                                 | 15  | Сбои из-за несоблюдения условий эксплуатации                                   | 0                                  | F           |                           |
|                                                 | 14  | Другие неисправности                                                           |                                    | F           | OTF                       |
| Зарезервировано для профиля базового устройства | 13  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 12  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 11  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 10  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 09  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
| Специфические статусы                           | 08  | Неисправность оптического луча                                                 |                                    | F M         | OBF                       |
|                                                 | 07  | Ослабленный оптический луч                                                     |                                    | M           | AOB                       |
|                                                 | 06  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 05  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 04  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 03  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 02  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 01  |                                                                                | 0                                  |             |                           |
|                                                 | 00  | Имеется подробная информация                                                   | 0                                  |             |                           |

## Рекомендуемая процедура получения статусной и диагностической информации

Байт PV\_Status и концентрация газа (оба переданные в аналоговом входном объекте) отправляются на контроллер. Концентрация газа выводится до тех пор, пока байт PV\_Status определяет хорошее качество значения (десятичное значение 128) или неопределенное (десятичное значение 64 до 127). Когда байт PV\_Status определяет плохое качество значения (десятичное значение < 64), датчик газов будет выводить значение NaN (не число) 0x7fc00000 согласно определению типа числа с плавающей точкой в IEEE754.

Диагностическая информация, переданная в Объекте управления приложением пользователя (UAPMO), отправляется в систему обслуживания.

Рекомендуем считывать следующие биты атрибута DIAG\_STATUS:

- Состояние сбоя F (бит 31)
- Состояние M "Требуется техническое обслуживание" (бит 28).
- Условия окружающей среды (бит 22)
- Критически низкое напряжение питания (бит 20)
- Низкое напряжение питания (бит 19)
- Ошибка оптического луча (бит 08)
- Ослабление оптического луча (бит 07)

См. описание действий, необходимых при установке различных битов, в Табл. 5-2 раздела "Устранение неисправностей".

## Информация об импортере

Импортировано в Великобританию:

Dräger Safety UK Ltd.

Ullswater Close

Blyth Riverside Business Park

Blyth

Northumberland

NE24 4RG, UK

|                                                                                                                            |  |                                    |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|
| <div style="text-align: center;">  </div> |  | <b>Signed Document</b>             |                               |
|                                                                                                                            |  | Document no:                       | 1712                          |
|                                                                                                                            |  | Version:                           | 67                            |
|                                                                                                                            |  | Date:                              | 22.06.2021                    |
|                                                                                                                            |  | Pages:                             | 1                             |
| Document name:                                                                                                             |  | Declaration-Conformity GS01_B 2020 |                               |
| Written by:                                                                                                                |  | Pål Nordbryhn                      | Classification: <b>Public</b> |

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

|                                                |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Company:</b>                                | GasSecure AS                                                                                                                                                                                                |
| <b>Address:</b>                                | Hoffsveien 70C<br>0377 Oslo, Norway                                                                                                                                                                         |
| <b>Product:</b>                                | GS01, Wireless hydrocarbon gas detector                                                                                                                                                                     |
| <b>Part numbers:</b>                           | 10030 (GS01 gas detector)<br>10190 (GS01_EA gas detector with external antenna)<br>10055 (battery pack)                                                                                                     |
| <b>Production year:</b>                        | 2017-                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Directives:</b>                             | ATEX Directive 2014/34/EU<br>Radio Equipment Directive 2014/53/EU<br>RoHS Directive 2011/65/EU + 2015/863                                                                                                   |
| <b>Product marking:</b>                        |  II 2G Ex ib IIC T4 Gb                                                                                                    |
| <b>EU-type Examination Certificate Number:</b> | FM16ATEX0028X                                                                                                                                                                                               |
| <b>Notified Body</b>                           | DNV Product Assurance AS (Notified Body number 2460)<br>Veritasveien 3<br>1363 Høvik, Norway                                                                                                                |
| <b>Based on standards:</b>                     | EN 60079-0: 2018<br>EN 60079-11: 2012<br>EN 60079-29-1: 2016<br>EN 60945: 2002<br>EN 50270: 2015<br>EN 61000-6-3: 2007 +A1 (2011)<br>EN 300328: V2.2.2<br>EN 301 489-17: V2.1.1 (2009-05)<br>EN 50581: 2012 |

### Declaration:

I, the undersigned, hereby declare under my sole responsibility that the equipment specified above conforms to the above mentioned Directives and Standards.

|                                                                                                |  |                        |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|---------------------|
| Signature:  |  | Place:<br>Oslo         | Date:<br>23.06.2021 |
| Name:<br>Lars Borgen                                                                           |  | Title:<br>Site Manager |                     |

Рис. 10-1: Сертификат соответствия ЕС для GS01 и GS01-EA – сертифицированных FM

|                       |                                         |                        |                   |
|-----------------------|-----------------------------------------|------------------------|-------------------|
| <b>GAS<br/>SECURE</b> |                                         | <b>Signed Document</b> |                   |
|                       |                                         | Document no:           | <b>2012</b>       |
|                       |                                         | Version:               | <b>3</b>          |
|                       |                                         | Date:                  | <b>21.06.2021</b> |
|                       |                                         | Pages:                 | <b>1</b>          |
| Document name:        | Declaration-Conformity UKCA GS01_B 2021 |                        |                   |
| Written by:           | Pål Nordbryhn                           | Classification:        | <b>Public</b>     |

## UK DECLARATION OF CONFORMITY

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Company:</b>                                | GasSecure AS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Address:</b>                                | Hoffsveien 70C<br>0377 Oslo, Norway                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Product:</b>                                | GS01, Wireless hydrocarbon gas detector                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Part numbers:</b>                           | 10030 (GS01 gas detector)<br>10190 (GS01_EA gas detector with external antenna)<br>10055 (battery pack)                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Production year:</b>                        | 2021-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Regulations:</b>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• SI 2016 No. 1091 Electromagnetic Compatibility</li><li>• SI 2016 No. 1107 Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres</li><li>• SI 2017 No. 1206 Radio Equipment</li><li>• SI 2012 No. 3032 The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment</li></ul> |
| <b>Product marking:</b>                        |  II 2G Ex ib IIC T4 Gb                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>UK type Examination Certificate Number:</b> | FM21UKEX0010X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>UK Approved Body</b>                        | FM Approvals Ltd (notified body no 1725)<br>Voyager Place<br>Maidenhead<br>Berkshire<br>SL6 2PJ, UK                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Based on standards:</b>                     | EN 60079-0: 2018<br>EN 60079-11: 2012<br>EN 60079-29-1: 2016<br>EN 60945: 2002<br>EN 50270: 2015<br>EN 61000-6-3: 2007 +A1 (2011)<br>EN 300328: V2.2.2<br>EN 301 489-17: V2.1.1 (2009-05)<br>EN 50581: 2012                                                                                                                                                                                |

### Declaration:

I, the undersigned, hereby declare under my sole responsibility that the equipment specified above conforms to the above mentioned Regulations and Standards.

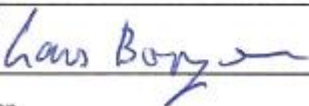
|                                                                                                |                        |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Signature:  | Place:<br>Oslo         | Date:<br>23.06.2021 |
| Name:<br>Lars Borgen                                                                           | Title:<br>Site Manager |                     |

Рис. 10-2: Сертификат соответствия UKCA для GS01 и GS01-EA