

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ GM32 Ex

Газоанализатор беспробоотборный,  
двухфланцевая конструкция



### **Изделие**

GM32 Ex

Двухфланцевая конструкция

### **Изготовитель**

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG  
Bergener Ring 27  
01458 Ottendorf-Okrilla  
Germany

### **Местонахождение завода-изготовителя**

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG, Poppenbütteler Bogen 9B,  
22399 Hamburg, Germany

### **Общеправовая информация**

Данное руководство охраняется авторским правом. Все права сохраняются за Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Размножение руководства или его частей допустимо только в пределах правил, установленных законом об авторских правах. Любые изменения, сокращения или перевод запрещены без письменного согласия фирмы Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Указанные в данном документе фирменные марки являются собственностью соответствующих владельцев.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Все права сохраняются.

### **Оригинал документа**

Данный документ является оригинальным документом фирмы Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



## Содержание

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>О данном документе.....</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1      | Назначение данного документа.....   | 7         |
| 1.2      | Область действия.....   | 7         |
| 1.3      | Целевые группы / квалификационные требования.....                           | 7         |
| 1.4      | Дополнительная информация.....  | 7         |
| 1.5      | Целостность данных.....   | 8         |
| 1.6      | Символы и правила документации.....   | 8         |
| 1.6.1    | Предупредительные знаки.....  | 8         |
| 1.6.2    | Степени предупреждения и сигнальные слова.....                              | 8         |
| 1.6.3    | Указательные знаки.....   | 9         |
| <b>2</b> | <b>Безопасность.....</b>  | <b>10</b> |
| 2.1      | Важные указания по эксплуатации.....  | 10        |
| 2.2      | Предупредительные указания на приборе.....                                  | 12        |
| 2.3      | Применение устройства по назначению.....                                    | 13        |
| 2.3.1    | Назначение прибора.....   | 13        |
| 2.3.2    | Эксплуатация во взрывоопасной зоне.....                                     | 13        |
| 2.4      | Ответственность пользователя.....   | 14        |
| <b>3</b> | <b>Описание изделия.....</b>  | <b>15</b> |
| 3.1      | Идентификация изделия.....  | 15        |
| 3.2      | Модификации приборов.....   | 15        |
| 3.3      | Варианты исполнения приборов.....   | 16        |
| 3.4      | Специальные исполнения.....   | 16        |
| 3.5      | SOPAS ET (программа для ПК).....  | 17        |
| 3.6      | Опорный цикл.....   | 17        |
| 3.7      | Контрольный цикл.....   | 17        |
| 3.8      | Конструкция и функция.....  | 19        |
| 3.9      | Узел подачи продувочного воздуха.....                                       | 20        |
| 3.10     | Взрывозащита в соответствии с ATEX.....                                     | 21        |
| 3.10.1   | Подразделение зон GM32 EX ATEX 3G.....                                      | 21        |
| 3.10.2   | Герметизация избыточным давлением.....                                      | 22        |
| 3.10.3   | .....   | 22        |
| 3.11     | Соединительный шланг между приемопередающим блоком и клеммной коробкой..... | 22        |
| <b>4</b> | <b>Транспортировка и хранение.....</b>                                      | <b>23</b> |
| 4.1      | Защита при транспортировке.....   | 23        |
| 4.2      | Хранение на складе.....   | 23        |
| <b>5</b> | <b>Монтаж.....</b>  | <b>24</b> |
| 5.1      | Указания по электромонтажу во взрывоопасных зонах.....                      | 24        |
| 5.2      | Подготовка места измерения.....   | 25        |
| 5.3      | Комплект поставки.....  | 26        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.3.1    | Контроль состояния поставки.....   | 26        |
| 5.4      | Монтаж.....  | 26        |
| 5.4.1    | Обзор монтажных шагов (подготовительные работы на стороне газохода).....             | 26        |
| 5.4.2    | Монтаж фланцев с патрубком.....  | 27        |
| 5.4.3    | Монтаж блоков управления.....  | 29        |
| 5.4.3.1  | Монтаж FS850S.....   | 30        |
| 5.4.4    | Монтаж узла подачи продувочного воздуха .....  | 31        |
| 5.4.4.1  | Ввод в эксплуатацию системы продувочного воздуха.....                                | 31        |
| <b>6</b> | <b>Электрическое подключение.....</b>  | <b>34</b> |
| 6.1      | Указания по технике безопасности - электромонтаж.....                                | 34        |
| 6.2      | Обзор подключения.....   | 36        |
| 6.2.1    | Линии.....   | 36        |
| 6.3      | Интерфейсы .....   | 37        |
| 6.3.1    | Подключение Вх/Вых (вход / выход) интерфейсов (дополнительно).....                   | 37        |
| 6.3.1.1  | Схема соединений для варианта 3G.....  | 38        |
| 6.3.1.2  | Установки по умолчанию для интерфейсов.....  | 39        |
| 6.4      | Подключение соединительного шланга к приемопередающему блоку к клеммной коробке..... | 41        |
| 6.5      | Подключить устройство контроля давления, температуры и продувочного воздуха.....     | 42        |
| 6.6      | Подключение выравнивания потенциалов.....  | 43        |
| 6.7      | Подключение, Ex-контроль избыточного давления FS850S.....                            | 43        |
| 6.8      | Подключение приемопередающего блока.....   | 45        |
| 6.9      | Подготовка к подключению электропитания.....   | 45        |
| 6.10     | Подключение выравнивания потенциалов к приемопередающему блоку.....                  | 47        |
| <b>7</b> | <b>Ввод в эксплуатацию.....</b>  | <b>48</b> |
| 7.1      | Указания по технике безопасности для ввода в эксплуатацию.....                       | 48        |
| 7.2      | Необходимый материал .....   | 51        |
| 7.3      | Проверка перед вводом в эксплуатацию.....  | 51        |
| 7.4      | Обзор Операции при вводе в эксплуатацию.....   | 51        |
| 7.5      | Монтаж устройств подачи продувочного воздуха к фланцу с патрубком.....               | 52        |
| 7.6      | Монтаж фланца прибора к устройству подачи продувочного воздуха.....                  | 54        |
| 7.7      | Выверка фланцев прибора и устройств подачи продувочного воздуха.....                 | 56        |
| 7.8      | Подключение взрывобезопасного газа к приемопередающему блоку.....                    | 58        |
| 7.8.1    | Подача взрывобезопасного (защитного) газа.....                                       | 58        |
| 7.8.2    | Включение системы герметизации избыточным давлением.....                             | 59        |



|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.9       | Монтаж приемопередающего блока и блока отражателя к фланцу прибора.....                            | 59        |
| 7.10      | Оптическая точная настройка приемопередающего блока.....   | 60        |
| 7.11      | Монтаж погодозащитного кожуха (опцион).....  | 60        |
| <b>8</b>  | <b>Управление.....</b>   | <b>62</b> |
| 8.1       | Безопасность.....  | 62        |
| 8.2       | GM32 панель управления.....  | 62        |
| 8.2.1     | СД.....  | 64        |
| 8.2.2     | Функциональные клавиши.....  | 64        |
| 8.2.3     | Установка контрастности дисплея.....   | 65        |
| 8.2.4     | Каталог меню.....  | 66        |
| 8.2.4.1   | Diagnosis (Диагностика).....   | 67        |
| 8.2.4.2   | Check cycle (контрольный цикл) - результаты последнего контрольного цикла.....                     | 67        |
| 8.2.4.3   | Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку..... | 68        |
| 8.2.4.4   | Alignment adjust - оптическая настройка вручную.....   | 69        |
| 8.2.4.5   | Maintenance mode - установить режим техобслуживания.....   | 70        |
| <b>9</b>  | <b>Технический уход.....</b>   | <b>72</b> |
| 9.1       | Безопасность.....  | 72        |
| 9.2       | График техобслуживания.....  | 73        |
| 9.2.1     | Расходные материалы, быстроизнашивающиеся детали и запасные части.....                             | 73        |
| 9.3       | Подготовительные работы.....   | 74        |
| 9.4       | Проверка функционирования системы герметизации избыточным давлением.....                           | 74        |
| 9.4.1     | Проверка FS850S.....   | 74        |
| 9.4.2     | Ремонт FS850S.....   | 74        |
| 9.5       | Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя.....                                  | 75        |
| 9.6       | Визуальный контроль.....   | 76        |
| 9.7       | Очистка оптического окна.....  | 77        |
| 9.8       | Проверка и замена патрона-осушителя.....   | 78        |
| 9.9       | Заменить мешочек с активированным углем.....   | 79        |
| 9.10      | Замена лампы передатчика.....  | 80        |
| <b>10</b> | <b>Устранение неисправностей.....</b>  | <b>83</b> |
| 10.1      | Безопасность.....  | 83        |
| 10.2      | Визуальный контроль.....   | 84        |
| 10.3      | Прибор не работает.....  | 84        |
| 10.4      | Выход из строя системы контроля повышенного давления.....  | 85        |
| 10.5      | Очевидно неправильные измеренные значения.....   | 85        |
| 10.6      | Проникает измеряемый газ.....  | 86        |
| 10.7      | Коррозия фланца.....   | 86        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 10.8      | Измеренное значение мигает.....   | 86         |
| 10.9      | Сообщения об ошибках.....   | 87         |
| 10.9.1    | Пример сообщения об ошибке.....   | 87         |
| 10.9.2    | Сообщения об ошибках.....   | 87         |
| 10.10     | Unzureichende Spülluftversorgung instandsetzen.....   | 92         |
| 10.11     | Неисправности блока управления.....   | 93         |
| <b>11</b> | <b>Вывод из эксплуатации.....</b>   | <b>94</b>  |
| 11.1      | Указания по технике безопасности для вывода из эксплуатации.....  | 94         |
| 11.2      | Вывод из эксплуатации конструктивных узлов, влияющих на взрывозащиту.....   | 95         |
| 11.3      | Демонтаж прибора.....   | 97         |
| 11.4      | Утилизация, щадящие окружающую среду.....   | 97         |
| <b>12</b> | <b>Технические характеристики.....</b>  | <b>98</b>  |
| 12.1      | Система: GM32 Ex.....   | 98         |
| 12.2      | Приемопередающий блок GM32 Ex.....  | 99         |
| 12.3      | Блок отражателя GM32 Ex.....  | 100        |
| 12.4      | Устройство подачи продувочного воздуха Приемопередающий блок GM32 EX.....   | 100        |
| 12.5      | Устройство подачи продувочного воздуха Блок отражателя GM32 Ex.....   | 100        |
| 12.6      | Блок управления, Ex-исполнение модуль Вх/Вых.....   | 101        |
| 12.7      | Габаритные чертежи: Приемопередающий блок Ex-исполнение.....  | 102        |
| 12.8      | Чертежи с нанесенными размерами, блок отражателя.....   | 103        |
| 12.9      | Чертежи с нанесенными размерами устройства подачи продувочного воздуха в Ex-исполнении (ПП на стороне отражателя) | 104        |
| 12.10     | Чертежи с нанесенными размерами блок управления версия 3G...  | 105        |
| 12.11     | Чертежи с нанесенными размерами монтажный фланец DN100....  | 106        |
| 12.12     | Погодозащитные кожухи.....  | 106        |
| 12.13     | Технические данные системы герметизации избыточным давлением.....   | 106        |
| 12.13.1   | Технические данные взрывобезопасного газа.....  | 106        |
| 12.13.2   | Технические данные, данные корпуса.....   | 107        |
| 12.13.3   | Настройка системы герметизации избыточным давлением.....  | 107        |
| <b>13</b> | <b>Приложение.....</b>  | <b>108</b> |
| 13.1      | Соответствие стандартам.....  | 108        |
| 13.2      | Электрическая защита.....   | 108        |
| 13.3      | Ex сертификаты.....   | 108        |
| <b>14</b> | <b>Индекс.....</b>  | <b>109</b> |

## 1 О данном документе

### 1.1 Назначение данного документа

Данное руководство по эксплуатации описывает:

- Компоненты прибора
- Монтаж
- Эксплуатацию
- Необходимые работы по содержанию в исправности для обеспечения безопасной эксплуатации

### 1.2 Область действия

Данное руководство по эксплуатации действительно только для беспроботоотборного газоанализатора с обозначением GM32 Ex Cross-Duct.

Оно не действительно для других беспроботоотборных газоанализаторов фирмы Endress+Hauser.

### 1.3 Целевые группы / квалификационные требования

Таблица 1: Квалификационные требования

| Деятельность                  | Пользовательская группа  | Квалификация   |
|-------------------------------|--|--|
| Монтаж                        | Оператор / Системный интегратор  | Например, оператор, не обученный в измерительной технике   |
| Электрический монтаж          | Специалисты  | Авторизованный электрик (специалист-электрик или лица со сравнимым образованием)   |
| Первичный ввод в эксплуатацию | Авторизованный пользователь ☺  | Общие знания в области измерительной техники, технические знания прибора (в случае необходимости, обучение клиента на предприятии Endress+Hauser)  |
| Повторный запуск              |  |  |
| Вывод из эксплуатации         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оператор / Системный интегратор</li> <li>• Авторизованный пользователь ☺</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Например, оператор, не обученный в измерительной технике</li> <li>• Авторизованный электрик (специалист-электрик или лица со сравнимым образованием)</li> </ul> |
| Обслуживание                  |  |  |
| Техническое обслуживание      |  |  |
| Устранение неисправностей     |  |  |

### 1.4 Дополнительная информация

- Руководство по эксплуатации системы продувочного воздуха
- Окончательный контрольный протокол
- Компакт-диск формата CD-ROM с рабочей программой для ПК SOPAS ET
- Опционально: Техническая информация
- Опционально: Руководство по эксплуатации «модульная конструкция Вх/Вых»

3G / зона 2

- Руководство системы герметизации избыточным давлением FS850S
- Руководство клапана продувочного воздуха SVD.L.2.-AI00



#### УКАЗАНИЕ

- Учитывайте все входящие в комплект поставки документы.

## 1.5 Целостность данных

В своих изделиях фирма Endress+Hauser использует стандартизированные интерфейсы данных, как например, стандартную IP-технологии. При этом ударение делается на эксплуатационную готовность изделий и их свойства.

Фирма Endress+Hauser исходит из того, что клиент обеспечивает целостность и конфиденциальность данных и прав, которые затрагиваются в связи с использованием изделий.

В любом случае сам пользователь обязан, в зависимости от ситуации, обеспечить развязку от сети, брандмауэры, защиту от вирусов и управление программами-корректорами.

## 1.6 Символы и правила документации

### 1.6.1 Предупредительные знаки

Таблица 2: Предупредительные знаки

| Символ  | Значение   |
|---|--|
|    | Опасность (общее)  |
|    | Опасность, вызванная электрическим напряжением             |
|  | Опасность во взрывоопасных зонах                           |
|  | Опасность, вызванная взрывоопасными веществами             |
|  | Опасность, вызванная токсичными веществами                 |
|  | Опасность, вызванная вредными веществами                   |
|  | Опасность, вызванная ультрафиолетовым излучением (УФ свет) |
|  | Опасность, вызванная окисляющими веществами                |
|  | Опасность, вызванная высокими температурами                |
|  | Опасность для окружающей среды/природы/организмов          |

### 1.6.2 Степени предупреждения и сигнальные слова

#### ОПАСНОСТЬ

Опасность тяжелых травм или смерти для людей.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность возможных тяжелых травм или смерти для людей.

### **ОСТОРОЖНО**

Опасность возможных менее тяжелых травм или легких травм.

### **Важно**




Опасность, которая может вызвать повреждения.

### **Указание**

### **Советы**

## **1.6.3 Указательные знаки**

Таблица 3: Указательные знаки

| Символ  | Значение   |
|---|--|
|  | Указание по свойствам изделия, относящимся к директиве 2014/34/EU (ATEX) |
|  | Важная техническая информация для данного изделия                        |
|  | Важная информация к электрическим или электронным функциям               |

## 2 Безопасность

### 2.1 Важные указания по эксплуатации

#### Работы над прибором



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва

Некоторые работы, описанные в данной главе, должны выполняться во взрывобезопасной зоне.

- После отключения электропитания подождать 20 минут перед тем, как открывать корпус.



#### ОПАСНОСТЬ

**Угроза безопасности системы в случае выполнения работ над прибором, которые не описаны в данном руководстве по эксплуатации**

Если над прибором выполняются работы, которые не описаны в данном руководстве по эксплуатации, или в соответствующих документах, то это может привести к ненадежной эксплуатации измерительной системы и, таким образом, отрицательно влиять на безопасность установки.

- Выполняйте над прибором только работы, которые описаны в данном руководстве по эксплуатации, или в соответствующих документах.



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва, вызванная ненадлежащими образом выполненными работ по содержанию в исправности**

Ненадлежащими образом выполненные работы по содержанию в исправности во взрывоопасных зонах могут нанести людям тяжелые травмы привести к повреждениям.

- Работы по содержанию в исправности и по вводу в эксплуатацию, а также контроль, разрешается производить только опытному/обученному персоналу, которому известны правила и предписания для взрывоопасных зон, в частности:
  - виды взрывозащиты
  - правила монтажа
  - подразделение на зоны
- Применяемые стандарты:
  - IEC 60079-14, приложение F: знания, знание дела и компетентность ответственных лиц, квалифицированных рабочих и проектировщиков
  - IEC 60079-17: Контроль и содержание в исправности электрического оборудования
  - IEC 60079-19: ремонт приборов, капитальный ремонт и восстановление

### Вредное УФ излучение



#### ОПАСНОСТЬ

##### Повреждения глаз и кожи, вызванные УФ излучением

Беспроводной измерительный прибор газа GM32 излучает УФ излучение, если приемопередающий блок во время эксплуатации открывается. Облучение незащищенной кожи или незащищенных глаз наносит вред.

- ▶ Выключить электропитание прибора перед тем, как его открывать.
- ▶ Если работы производятся при открытом приборе, который находится под напряжением, то необходимо одевать подходящие защитные очки и защитные перчатки.

### Проникающий горячий газ

### Выравнивание потенциалов



#### ОСТОРОЖНО

##### Повреждение прибора, вызванное ненадлежащим или отсутствующим заземлением

Чтобы предотвратить повреждение прибора, необходимо обеспечить надлежащим образом подключенное выравнивание потенциалов на всех конструктивных узлах системы с расположенными снаружи заземлениями во всех режимах работы.

- ▶ Подключить выравнивание потенциалов ко всем предусмотренным точкам компонентов прибора.
- ▶ При выполнении всех работ над прибором, которые описаны в данном руководстве по эксплуатации, необходимо следить, чтобы было подключено выравнивание потенциалов.

### Загрязнение в случае прекращения подачи продувочного воздуха



#### ОСТОРОЖНО

##### Неисправная система продувочного воздуха может привести к повреждению измерительной системы

Защита измерительной системы от загрязненного измеряемого газа не обеспечена в достаточной мере, что приводит к ее повреждению.

- ▶ В случае наличия признаков неисправности системы продувочного воздуха необходимо немедленно принять все описанные в данном руководстве меры.

### Ответственность за безопасность системы



#### ВНИМАНИЕ

##### Ответственность за безопасность системы

Ответственность за безопасность системы, в которую встраивается прибор, несет тот, кто устанавливает систему.

## 2.2 Предупредительные указания на приборе

### GM32 EX приемопередающий блок

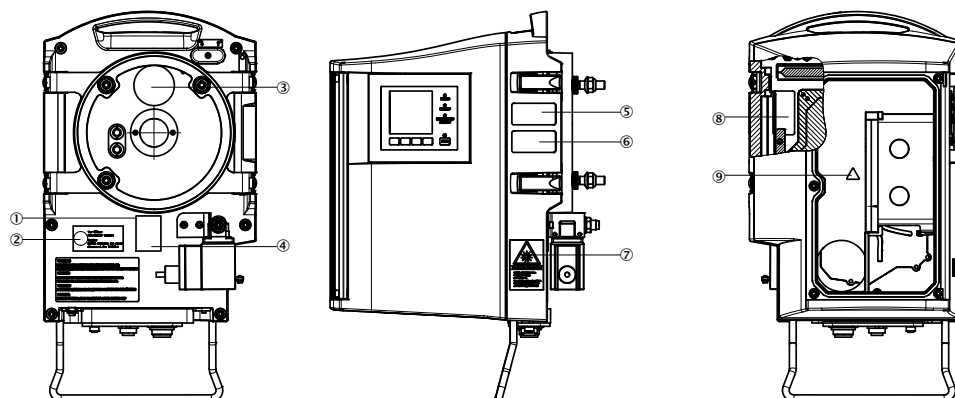


Рисунок 1: Приемопередающий блок, вид спереди, сбоку и при раскрытом промежуточном корпусе

#### Приемопередающий блок передняя сторона

- 1 Предупредительная табличка, взрывобезопасный газ:
  - Выпускное отверстие для взрывобезопасного газа.
  - Опасность удушья в случае применения инертных газов.
  - Подождать 20 минут перед тем, как открывать корпус.
- 2 Предупредительная табличка: Отсоединить сетевой разъем перед тем, как открывать прибор
- 3 Предписывающий знак: Одевать защитные очки
- 4 Предупредительная табличка: Не отсоединять под напряжением

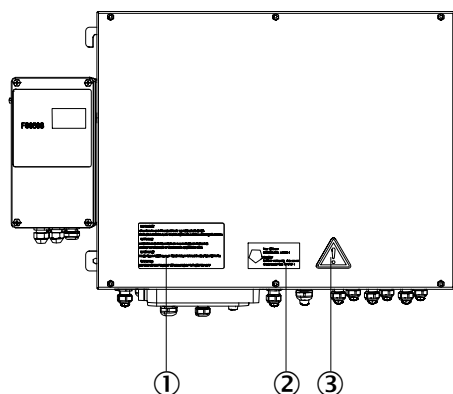
#### Приемопередающий блок на правой стороне

- 5 Фирменный шильдик GM32 Ex 3G
- 6 Наименование точки измерения (опционально)
- 7 Шильдик, указывающий на опасность: УФ свет

#### Приемопередающий блок промежуточный корпус

- 8 Фирменный шильдик GM32 Ex 3G
- 9 Предупредительная табличка: Горячая поверхность

### GM32 Ex-блок управления



#### Блок управления для GM32 EX передняя сторона

- 1 Предупредительная табличка, взрывобезопасный газ:
  - Выпускное отверстие для взрывобезопасного газа
  - Опасность удушья в случае применения инертных газов
  - Подождать 20 минут перед тем, как открывать корпус
- 2 Предупредительная табличка: Отсоединить сетевой разъем перед тем, как открывать прибор
- 3 Общая предупредительная табличка: Предупреждение опасного места

Рисунок 2: GM32 Ex-блок управления



## 2.3 Применение устройства по назначению

### 2.3.1 Назначение прибора



Прибор предназначен исключительно для контроля выбросов и измерения состава технологических газов в промышленных установках.

Прибор производит непрерывно измерение непосредственно в газоходе (In-situ).

### 2.3.2 Эксплуатация во взрывоопасной зоне



#### 3G / зона 2: Блок управления и приемопередающий блок

- Измерительное устройство GM32 Ex соответствует категории ATEX (по ATEX 2014/34/EU):  
 II 3G Ex pzc op is [ia] IIC T3 Gc
- GM32 Ex выполняет следующую IECEx-квалификацию:  
 Ex pzc op is [ia] IIC T3 Gc
- Особые условия (X-маркировка)
  - Функция измерения для взрывозащиты не является составной частью поверки типа EU.
  - При наличии в газоходе избыточного давления относительно атмосферы газовый тракт должен быть невзрывоопасной зоной.
  - При наличии разряжения в газоходе относительно атмосферы эта зона может соответствовать зоне 2.
- Обращайте внимание на маркировку взрывозащиты. Маркировка взрывозащиты находится на фирменном шильдике. Пример:  
 GM32-xxx-EX3G (xxx=внутренний типовой номер) SN:  
 уууу ууууу (серийный номер)  
 $-20\text{ °C} \leq T_a \leq 55\text{ °C}$
-  Взрывозащита относительно оптических излучений в измерительном канале  
 Взрывозащита относительно оптических излучений в измерительном канале обеспечена специфицированным в соответствии с ATEX/IECEx диапазоном температур ( $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$ ). В случае возможного наличия Ex-атмосфер, для отличающихся температур отходящего газа, пользователь установки обязан произвести соответствующую оценку и принять соответствующие меры безопасности!
  - ▷ Расположение конструктивных узлов, влияющих на взрывозащиту, см. главу «Конструкция и функция».
  - ▷ Запрещено удалять, добавлять в прибор или модифицировать любые компоненты прибора, если это не описано и не указано в официальных документах изготовителя. В противном случае допуск для применения прибора во взрывоопасных зонах теряет свою силу.
  - ▷ Соблюдайте интервалы по техническому обслуживанию, см. главу, «График техобслуживания».
  - ▷ После отключения электропитания: подождать 20 минут перед тем, как открывать корпус.

### 2.4 Ответственность пользователя

#### Требования к персоналу

см. «Целевые группы / квалификационные требования», страница 7.

#### Надлежащее проектирование

- Предпосылкой для применения данного руководства является поставка прибора в соответствии с предварительным проектированием (например, на основании опросника фирмы Endress+Hauser и в соответствии с комплектностью поставки (см. входящую в комплект поставки системную документацию).
  - ▷ Если Вы не уверены, соответствует ли прибор запланированной комплектации или входящей в комплект поставки документации: Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

#### Особые местные условия

Дополнительно к данным указаниям необходимо соблюдать все действующие на месте установки местные законы, предписания и внутризаводские указания.

#### Ознакомление с руководством по эксплуатации

- ▶ Прочитайте данное руководство по эксплуатации и учитывайте соответствующие указания.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности.
- ▶ В случае сомнений: Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

#### Хранить документы

Данное руководство по эксплуатации:

- ▶ должно находиться в доступном месте.
- ▶ должно быть передано новым собственникам.

### 3 Описание изделия

#### 3.1 Идентификация изделия

|                      |  |
|----------------------|--|
| Наименование изделия | GM32 Ex  |
| Модификации прибора  | Двухфланцевая конструкция  |
| Изготовитель         | Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG<br>Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany  |
| Шильдики             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Приемопередающий блок: На правой стороне и на вспомогательном корпусе.</li> <li>• Блока управления: На правой стороне и внутри.</li> <li>• На устройстве подачи продувочного воздуха: На патрубке</li> <li>• На отражателе</li> </ul> |

#### 3.2 Модификации приборов

Типовой код, варианты Ex-приборов

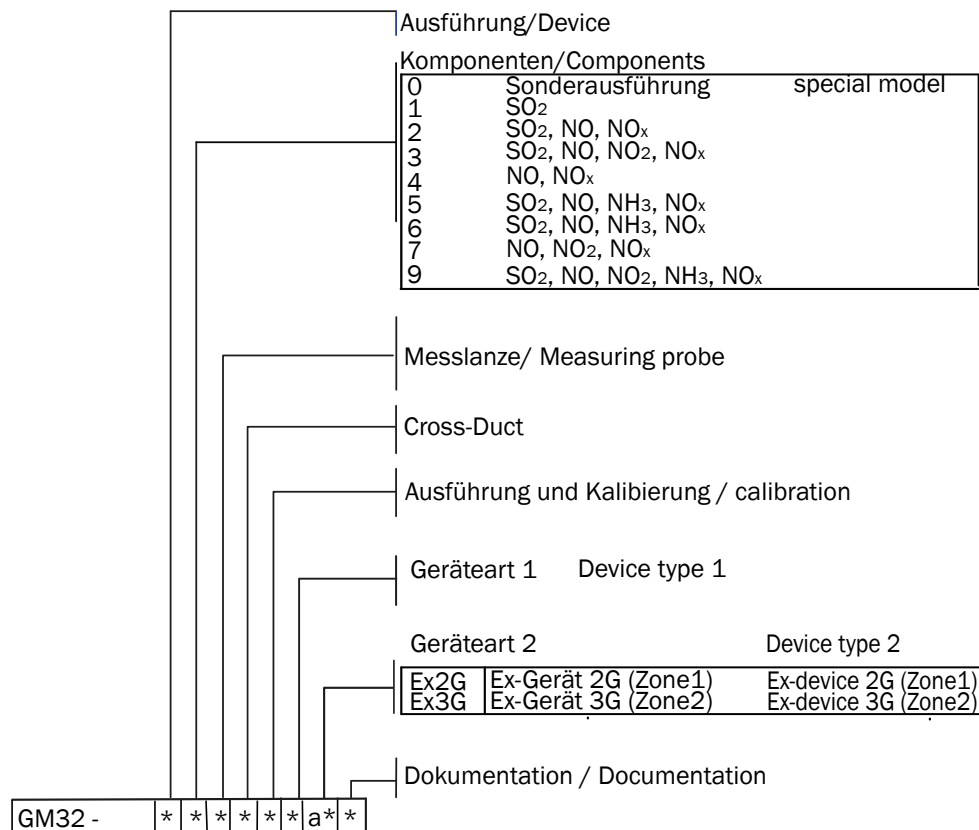


Рисунок 3: Типовой код GM32 Ex

\* Наименование Ex-исполнение

## Типовой код Ex-блок управления

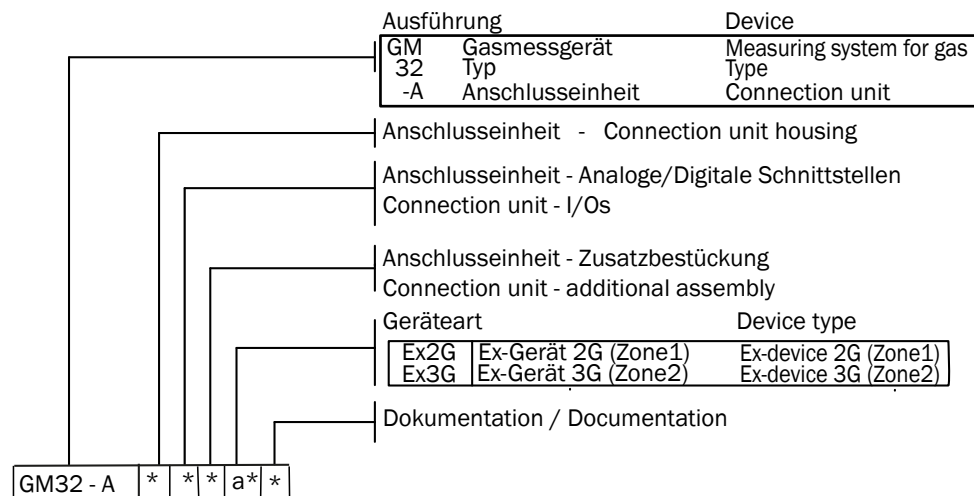


Рисунок 4: Типовой код GM32 Ex-блок управления

△\* Наименование Ex-блок управления

## 3.3 Варианты исполнения приборов

## Вариант «Basic»

- Опорный цикл, см. «Опорный цикл», страница 17: компенсация внутренних дрейфов. Контроль нулевой точки
- Автоматическое отслеживание зеркала: автоматическая настройка оптической оси.
- Журнал: системные сообщения протоколируются в журнале.
- Сеть: интерфейс Ethernet с OPC стандартом.
- Ethernet: 1 x подключение волоконно-оптического кабеля к блоку управления.

## Вариант «Pro»

Как вариант «Basic». Дополнительно:

- Сертификат TÜV для установок, на которые требуется разрешение
- Контрольный цикл, см. «Контрольный цикл», страница 17: Опорный цикл (в соответствии с вариантом «Basic») и затем цикл для контроля и вывода нулевой и контрольной точек. Контрольный цикл генерирует QAL3-значения (контроль качества автоматических измерительных устройств). QAL3-значения могут быть показаны с помощью программы SOPAS ET.
- Панель управления: измеряемые значения, рабочее состояние и сообщения о неисправностях выдаются открытым текстом на экране
- QAL3 Tool (CUSUM-карта)

## 3.4 Специальные исполнения

- Вх/Вых-модули (аналоговый выход, дискретный выход, дискретный вход, аналоговый вход).
- Вход SCU: Блок связи для управления несколькими SCU-совместимыми газоанализаторами (см. руководство по эксплуатации SCU)
- Супер-калибровка: Несколько применений/калибровок, например для запасных приборов.

- Переключение диапазона измерения (аналоговые выходы). Действительный диапазон измерения сигнализируется (параметризация) через дискретный выход.
- Погодозащитный кожух

### 3.5 SOPAS ET (программа для ПК)

SOPAS ET обеспечивает:

- Дополнительную параметризацию
- Доступ к журналу GM32

SOPAS ET выполняется на внешнем ПК, который подключается через Ethernet интерфейс, см. «Обзор подключения», страница 36к прибору GM32.



#### УКАЗАНИЕ

Дополнительная информация о SOPAS ET:

- Техническая информация GM32
- Меню HELP «справка» SOPAS ET

### 3.6 Опорный цикл

Компенсация внутренних дрейфов через выбранный интервал времени (стандартно: 1 час, установка: SOPAS ET) или по команде (с помощью SOPAS ET).

Вывод результатов измерения во время опорного цикла: Последний действительный результат измерения.

### 3.7 Контрольный цикл

Контрольный цикл = опорный цикл + последующая проверка и последующий вывод нулевой точки и контрольной точки (70 % конечного значения диапазона измерения).

#### Запуск контрольного цикла с помощью

- установленного интервала (SOPAS ET).
- команды, через SOPAS ET.
- внешнего сигнала (опционально)

#### Цель контрольного цикла

- Контроль нулевой точки и контрольной точки для каждого компонента без подачи поверочных газов
- Выполняет требования по EN14181
- Заменяет контроль дрейфа поверочными газами в соответствии с QAL3

#### Нулевая точки

Внутренний отражатель нулевой точки поворачивается в нужное положение через определенные интервалы времени, которые можно устанавливать самостоятельно. При этом, посылаемый свет в приемопередающем блоке отражается к измерительному детектору, производится обработка нулевого спектра с помощью калибровочной функции, и, таким образом, производится измерение и вывод нулевых точек всех каналов.

Сигнализация необходимости техобслуживания: отклонение от нуля  $> \pm 2\%$  от верхнего значения диапазона измерений (MBE).

**Контрольный цикл**

Внутренний поворотный элемент с двумя контрольными светофильтрами и контрольной ячейкой, заполненной NO, поворачиваются дополнительно с отражателем нулевой точки и производится измерение опорного значения и значения концентрации. Затем производится масштабирование этих контрольных значений на 70% выбранного диапазона измерений.

Сигнализация необходимости техобслуживания: отклонение от заданного значения  $> \pm 2\%$  от верхнего значения диапазона измерений (МВЕ).

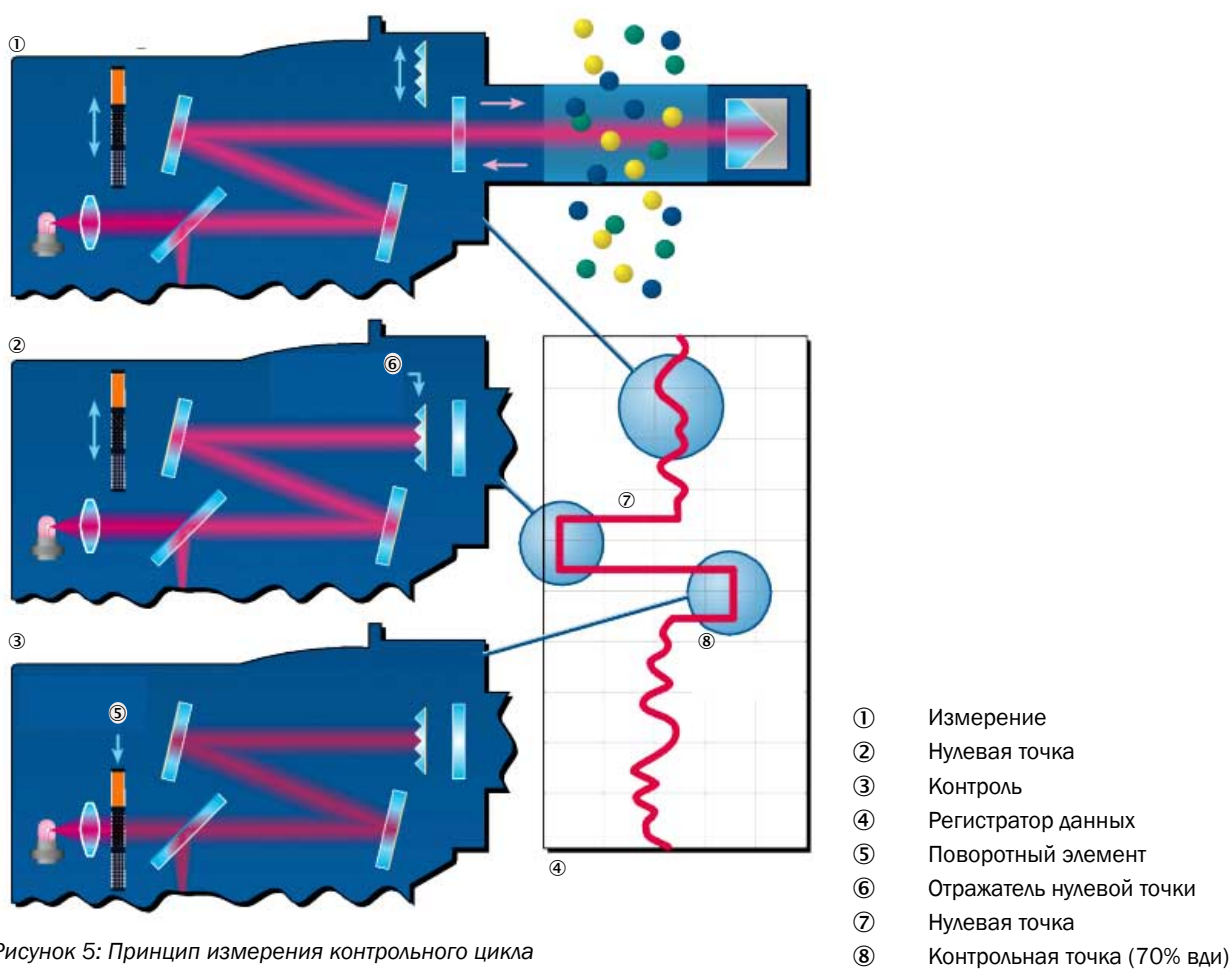


Рисунок 5: Принцип измерения контрольного цикла

| Вывод измеренных значений во время контрольного цикла  | Последний действительный результат измерения   |
|--|--|
| Вывод сигнала во время контрольного цикла (опционально дискретный выход или OPC интерфейс)           | Not_measuring (нет измерения).   |
| Вывод определенных значений нулевых значений и опорных значений на аналоговые выходы                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Непосредственно после контрольного цикла</li> <li>• По запросу через дискретный вход (опционально)</li> </ul>   |
| Вывод сигнала во время вывода  | Output_control values (вывод контрольных значений)<br>(опционально дискретный выход или OPC интерфейс)<br>Последовательность вывода:<br>1 Нулевые значения для 90 с<br>2 Опорные значения для 90 с |
| Индикация нулевых и опорных значений последнего контрольного цикла, а также QAL3 значения в SOPAS ET | Меню: Диагностика/контрольные значения   |

| Вывод измеренных значений во время контрольного цикла      | Последний действительный результат измерения  |
|--|---|
| Индикация при неудавшемся контроле NO-измерительной кюветы | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все интерфейсы: Результаты NO-измерительной кюветы.</li> <li>• Все интерфейсы: Вместо нулевого и опорного значения выдается «0».</li> <li>• Аналоговый выход: Живой ноль</li> <li>• Результаты измерения нуля и контрольного измерения значения не имеют.</li> </ul> |

### 3.8 Конструкция и функция

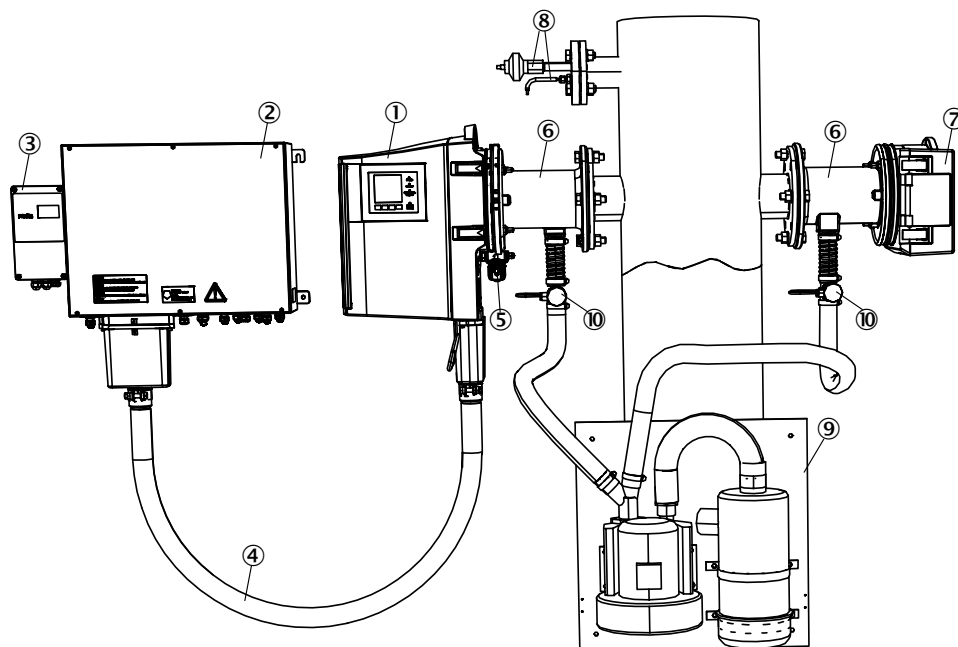


Рисунок 6: Компоненты GM32 Ex 3G-исполнения

- ① Приемопередающий блок GM32-xxxxxxEX3G (приемопередающий блок)
- ② Блок управления GM32- A2xxEX3G
- ③ Блок обработки данных FS850S EEx p
- ④ Металлический соединительный шланг между приемопередающим блоком и блоком управления
- ⑤ Продувочный клапан SVP3 G 3/8"-300L EEx p
- ⑥ Устройство подачи продувочного воздуха (без электроники)
- ⑦ Блок отражателя (без электроники)
- ⑧ Измерение температуры и давления
- ⑨ Система продувочного воздуха
- ⑩ Манометрический переключатель для контроля продувочного воздуха

#### Функция

- Прибор предусмотрен для непрерывного измерения концентраций газа в промышленных установках
- Прибор, это беспробоотборная измерительная система, то есть измерение производится непосредственно в потоке газа в газоходе (in-situ).
- Измеряемые компоненты: SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub> (в зависимости от прибора), а также рабочие параметры - температура и давление.

- Принцип измерения: Дифференциальная оптическая абсорбционная спектроскопия (ДОАС).
- С целью обеспечения надежных измерений производится продувка оптической системы постоянным воздушным потоком (продувочный воздух оптической системы), чтобы защитить и освободить ее от частиц сажи и пыли, а также от осадок конденсата и влаги.
- Для применения прибора GM32 Ex во взрывоопасных зонах 2, применяется вид взрывозащиты «Герметизация избыточным давлением». Продувка всех полостей приемопередающего блока и блока управления, которые соединены между собой металлическим шлангом, производится взрывобезопасным газом. Взрывобезопасный газ может быть воздух, отсасываемый из невзрывоопасной зоны, или инертный газ.

#### 3.9 Узел подачи продувочного воздуха

- Узел подачи продувочного воздуха снабжает устройство подачи продувочного воздуха фильтрованным воздухом из окружающей среды.
- Защищает окна приемопередающего блока и отражателя от загрязнения и воздействия высоких температур газа.
- По одному узлу подачи продувочного воздуха для приемопередающего блока и блока отражателя.
- Продувочный воздух вдувается через «фланец с патрубком» в газоход.



##### УКАЗАНИЕ

Дополнительная информация к узлу подачи продувочного воздуха содержится в руководстве по эксплуатации к узлу подачи продувочного воздуха.

---



### 3.10 Взрывозащита в соответствии с АTEX

#### 3.10.1 Подразделение зон GM32 EX ATEX 3G

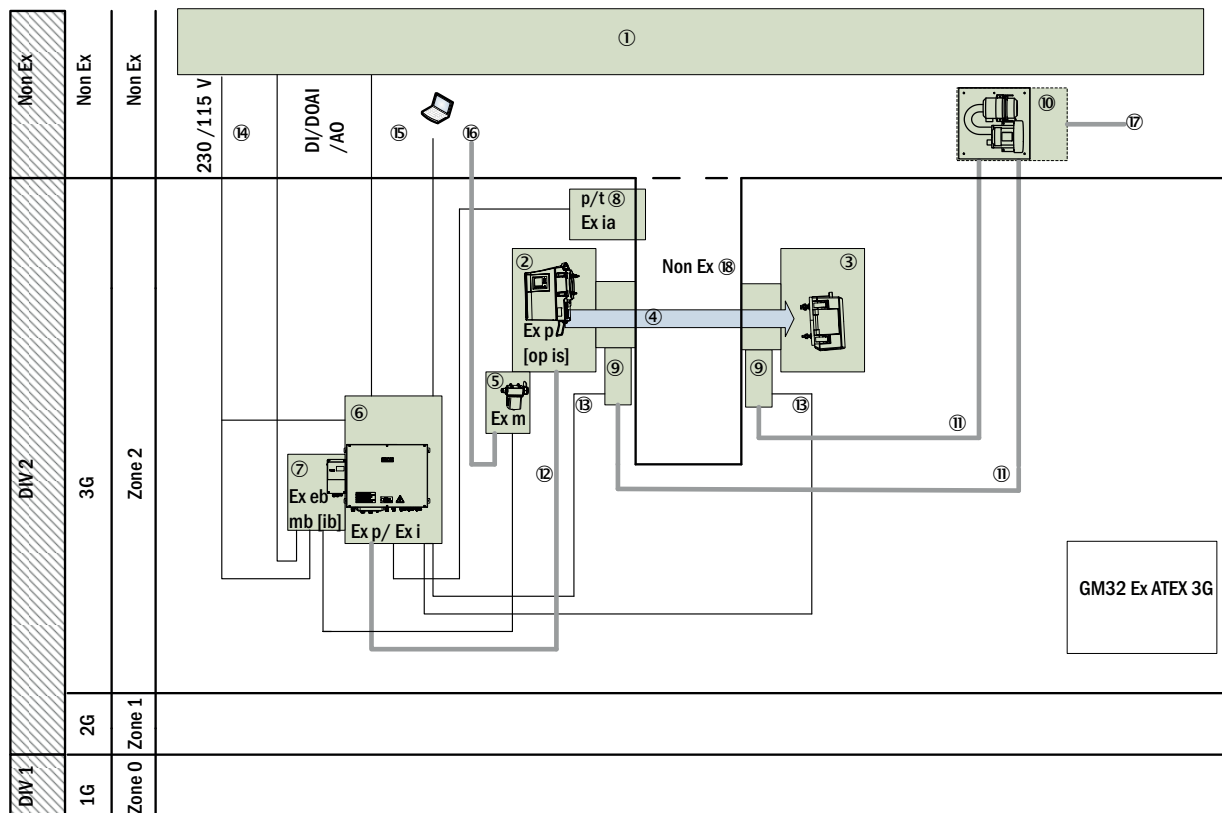


Рисунок 7: Подразделение зон GM32 Ex 3G

#### Компоненты

- ① Пункт управления / Диспетчерский пункт
- ② Приемопередающий блок
- ③ Блок отражателя
- ④ Источник света
- ⑤ Ex p-клапан
- ⑥ Блок обработки данных
- ⑦ Контроль избыточного давления
- ⑧ p/T-датчик
- ⑨ p-датчик
- ⑩ Продувочный воздух оптической системы по выбору пользователя

#### Линии

- ⑪ Шланг продувочного воздуха оптической системы
- ⑫ Соединительный шланг Ex p
- ⑬ Реле давления продувочного воздуха оптической системы Ex i nA
- ⑭ Ex p-сигнал ошибки
- ⑮ Сервисный интерфейс
- ⑯ Подача Ex p-взрывобезопасного газа со стороны пользователя
- ⑰ Подача продувочного воздуха оптической системы

#### Измерительный канал

- ⑱ Измерительный канал взрывобезопасный, зона 2 возможно при разрядении

### 3.10.2 Герметизация избыточным давлением

**Вид взрывозащиты - герметизация избыточным давлением для зоны 2**

#### **Продувка**

Продувка всех полостей приемопередающего блока и блока управления, которые соединены между собой металлическим шлангом, производится взрывобезопасным газом. Посредством продувки, до запуска прибора, надежно удаляются возможные остатки взрывоопасной смеси.

#### **Регулирование избыточного давления в корпусе**

Управление FS850P обеспечивает, что после предварительной продувки во всем корпусе поддерживается, как минимум, избыточное давление 0,8 мбар относительно атмосферы; таким образом, обеспечивается, чтобы прибор не могла проникнуть взрывоопасная газовая смесь.

#### **Виды взрывобезопасного газа**

- Приборный воздух, всасываемый из невзрывоопасных зон
- Инертный газ

Дополнительная информация, см. «Технические данные взрывобезопасного газа», страница 106 и руководство по эксплуатации системы герметизации избыточным давлением.

**Аварийный сигнал герметизации избыточным давлением в случае неисправности**



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность взрыва, вызванная неправильной настройкой параметров**

Неавторизованное изменение параметров может вызывать взрыв со смертельными последствиями.

- ▶ Неавторизованное изменение параметров запрещено.
- 



#### **ВАЖНО**

Пользователь несет ответственность за оценку аварийного сигнала. См. руководство для системы герметизации избыточным давлением.

---

### 3.11 Соединительный шланг между приемопередающим блоком и клеммной коробкой

**Соединительный шланг между приемопередающим блоком и клеммной коробкой**

- является составной частью системы герметизации избыточным давлением.
- содержит электрические соединительные линии.
- находится под избыточным давлением.

## 4 Транспортировка и хранение

### 4.1 Защита при транспортировке

Удаление элементов защиты для транспортировки приемопередающего блока и блока отражателя

- 1 Открыть затвор и открыть насадку фланца.
- 2 Проверить элемент защиты для транспортировки на повреждение.
- 3 Удалить элемент защиты для транспортировки (см. рисунок).
- 4 Сохранить элемент защиты для транспортировки.

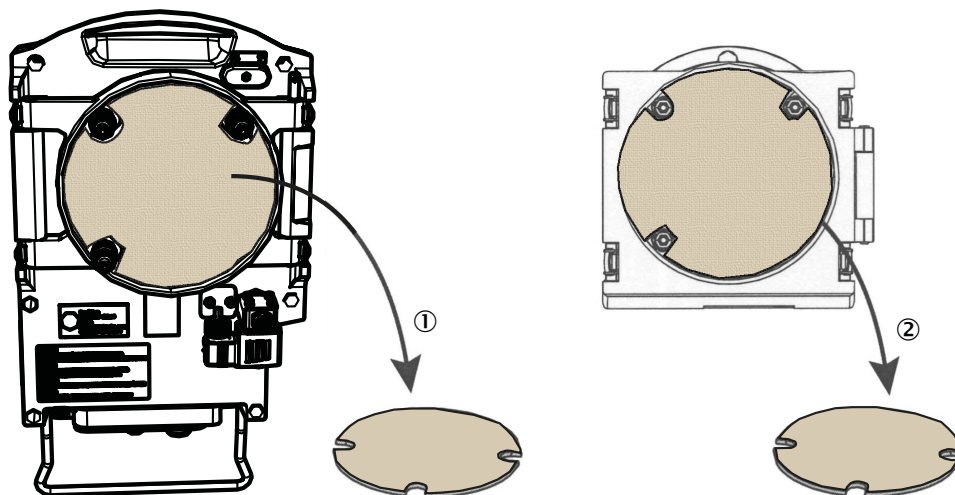


Рисунок 8: Удалить защитные элементы для транспортировки

- ① Открыть затвор и открыть насадку фланца.
- ② Удалить защитные элементы для транспортировки

### 4.2 Хранение на складе

- ▶ Очистить все компоненты измерительной системы слегка влажными салфетками для очистки. Применяйте для этого щадящее чистящее средство.
- ▶ Проверить патроны-осушители, в случае необходимости заменить.

После замены патрона-осушителя:

- ▶ Произвести контроль на герметичность.
- ▶ Защитить отверстия приемопередающего блока и блока отражателя от климатических воздействий, предпочтительно с помощью фирменных защитных элементов для транспортировки, см. «Защита при транспортировке», страница 23.
- ▶ Упаковать все компоненты для хранения на складе или для транспортировки. По возможности пользоваться фирменной упаковкой.
- ▶ Хранить все компоненты измерительной системы в сухом, чистом помещении.



#### УКАЗАНИЕ

Процедура проверки патронов осушителей и герметичности прибора описана в главе «Содержание в исправности», см. «Проверка и замена патрона-осушителя», страница 78.

## 5 Монтаж

### 5.1 Указания по электромонтажу во взрывоопасных зонах

#### Проектирование измерительного канала

**ВАЖНО**

Учитывайте указания в главе «Самые важные указания по эксплуатации».

**ВАЖНО**

Учитывайте указания в главе «Самые важные указания по эксплуатации» и «Указания по монтажу».

**ВАЖНО**

Опасность превышения температурных классов при горячих газоходах

Температурный класс T4 (макс. 135 °C), для которого рассчитана взрывозащита данного прибора, может быть превышен, если газоходы горячие.

- ▶ Предусмотреть при проектировании/монтаже соответствующую изоляцию газохода и фланцев.
- ▶ В случае необходимости, обеспечить соответствующую вентиляцию или соответствующее охлаждение.

#### Надлежащий электромонтаж

**ОПАСНОСТЬ**

**Угроза безопасности системы в случае выполнения работ над прибором, которые не описаны в данном руководстве по эксплуатации**

Если над прибором выполняются работы, которые не описаны в данном руководстве по эксплуатации, или в соответствующих документах, то это может привести к ненадежной эксплуатации измерительной системы и, таким образом, отрицательно влиять на безопасность установки.

- ▶ Выполняйте над прибором только работы, которые описаны в данном руководстве по эксплуатации, или в соответствующих документах.

**ОПАСНОСТЬ****Опасность взрыва, вызванная ненадлежащими монтажными работами**

Ненадлежащая оценка при выборе места установки, а также все дальнейшие монтажные работы во взрывоопасной зоне, могут привести к тяжелым травмам и серьезно нарушить работу.

- Электромонтаж, ввод в эксплуатацию, техобслуживание и контроль разрешается производить только опытному персоналу, которому известны правила и предписания для взрывоопасных зон, в частности:
  - Виды взрывозащиты
  - Правила электромонтажа
  - Подразделение на зоны
- Применяемые нормы:
  - IEC 60079-14, Приложение F: Знания, специализация и компетентность ответственных лиц, квалифицированных рабочих и проектировщиков
  - IEC 60079 -17 Контроль и содержание в исправности электрических установок
  - IEC 60079 -19 Ремонт приборов, периодический осмотр и содержание в исправности
- Местные правила техники безопасности

**Продувочный воздух****ОПАСНОСТЬ****Опасность взрыва, вызванная всасыванием продувочного воздуха оптической системы из взрывоопасной зоны**

Если система продувочного воздуха всасывает для продувки оптических систем воздух внутри взрывоопасной зоны, то подразделение зон больше не обеспечено. Это может вызвать взрыв.

- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы система продувочного воздуха всасывала воздух всегда из взрывобезопасной зоны.

## 5.2 Подготовка места измерения

### Ответственность за подготовительные работы для точки измерения несет пользователь

**ВАЖНО**

Основа для определения точки измерения:

- Предварительное проектирование (например, с помощью опросного листа фирмы Endress+Hauser для пользователя).
- Данные в окончательном контрольном протоколе.
- Предписания местных органов.

Ответственность пользователя:

- Определение места измерения (например, определение представительной точки отбора).
- Подготовка места измерения (например, несущая способность вваренного фланца).
- Подвод и отвод взрывобезопасного газа.

**ОПАСНОСТЬ**

Опасность взрыва, вызванная всасыванием продувочного воздуха оптической системы из взрывоопасной зоны

Если система продувочного воздуха всасывает для продувки оптических систем воздух внутри взрывоопасной зоны, то подразделение зон больше не обеспечено. Это может вызвать взрыв.

- Необходимо обеспечить, чтобы система продувочного воздуха всасывала воздух всегда из взрывобезопасной зоны.

**ВАЖНО**

Учитывать подразделение зон, см. «Zonentrennung GM700 EX ATEX 3G».

### 5.3 Комплект поставки

**ВАЖНО**

- Проверить комплект поставки в соответствии с подтверждением заказа.

#### 5.3.1 Контроль состояния поставки

**ВАЖНО**

- Произведите визуальный контроль всех компонентов.
- Необходимо обеспечить, чтобы указанные на фирменных шильдиках напряжения питания соответствовали эксплуатационным условиям установки.

## 5.4 Монтаж

### 5.4.1 Обзор монтажных шагов (подготовительные работы на стороне газохода)

| Опера-ция | Действие   | Ссылка   |
|-----------|--|--|
| 1         | Установить фланец с патрубком.   | см. «Монтаж фланцев с патрубком», страница 27.   |
| 2         | Установить блок управления.  | см. «Установить блок управления».  |
| 3         | Смонтировать узел (узлы) подачи продувочного воздуха.                        | см. «Монтаж узла подачи продувочного воздуха в Ex-исполнении».                                   |
| 4         | Учитывайте отводящую линию взрывобезопасного газа (блок управления).         | см. «Монтаж FS850S», страница 30.  |
| 5         | Подключить устройство контроля давления, температуры и продувочного воздуха. | см. «Подключить устройство контроля давления, температуры и продувочного воздуха.», страница 42. |
| 6         | Подключить линию подачи взрывобезопасного газа к приемопередающему блоку.    | см. «Подключение взрывобезопасного газа к приемопередающему блоку», страница 58.                 |

## 5.4.2 Монтаж фланцев с патрубком

**ОПАСНОСТЬ**

**Опасность, вызванная горячими, взрывчатыми или ядовитыми дымовыми газами**

При монтажных работах на газоходе, в зависимости от эксплуатационных условий, могут проникать горячие и/или вредные газы.

- ▶ Работы на газоходе разрешается производить только специалистам, которые прошли обучение по пользованию прибором и владеют навыками его обслуживания, а также знают соответствующие правила и в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.

**ОСТОРОЖНО**

**Повреждение прибора, вызванное неправильной/отсутствующей изоляцией канала при горячем измерительном канале**

- ▶ Если газоход горячий, то изоляцию газохода и фланцев необходимо рассчитать так, чтобы GM32 был защищен от высоких температур.

**Монтаж фланца с патрубком на газоходе**

- 1 Вырезать отверстия в газоходе для фланца с патрубком.
- 2 Вставить фланец с патрубком. При этом, необходимо учитывать следующее:
  - Маркировка «Тор» должна показывать вертикально вверх, независимо от угла газохода.
  - Патрубок должен, как минимум, на 30 мм входить в газоход.

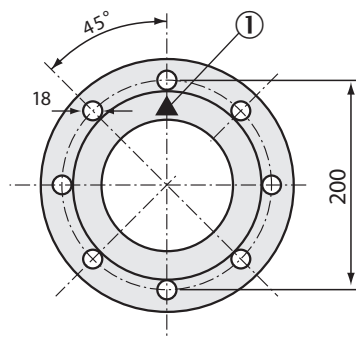


Рисунок 9: Маркировка «Тор» на фланце с патрубком

① Маркировка «Тор»

- 3 Прикрепить фланец с патрубком.

**УКАЗАНИЕ**

Необходимо следить, чтобы другие приборы или устройства не ограничивали или не прерывали ход луча измерительного прибора.

- 4 Вырезать соответственно отверстие для фланца под блок отражателя.  
Внимание: Отклонение оси патрубков между приемопередающим блоком и блоком отражателя: макс. 1°.

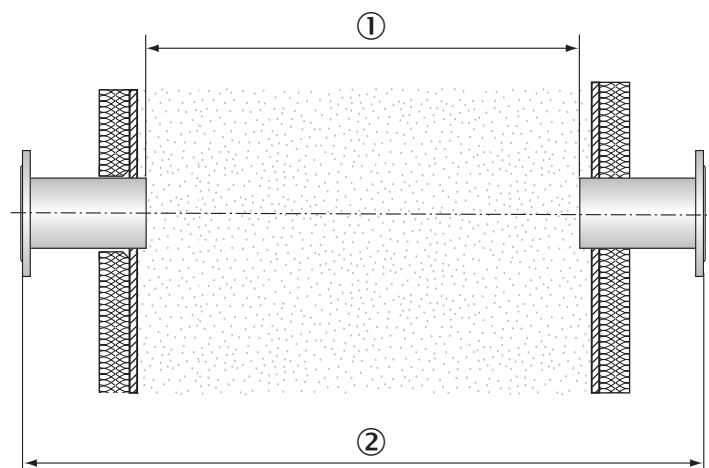


Рисунок 10: Определение измерительного расстояния

- ① Активное измерительное расстояние
- ② Измерительное расстояние «фланец - фланец»



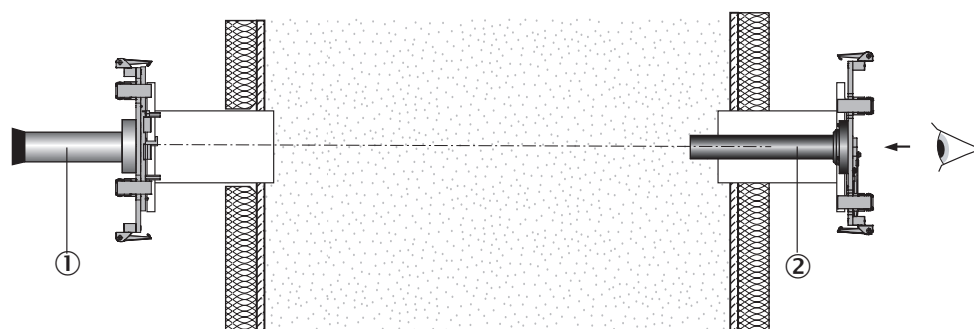
#### ВАЖНО

- ▶ Учитывать данные протокола испытаний для размеров фланец-фланец и для активного измерительного расстояния.
- ▶ Отклонения до  $\pm 2\%$  может компенсировать местная сервисная служба фирмы Endress+Hauser.
- ▶ Отклонения  $> \pm 2\%$  при
  - размере фланец - фланец: необходимо произвести новую оптическую настройку силами фирмыизготовителя.
  - Размер активное измерительное расстояние: необходимо произвести новую калибровку у фирмизготовителя.

#### 4 Произвести оптическую настройку фланцев:

- ▷ Снять защитный колпачок с юстировочного тубуса.
- ▷ Установить юстировочное устройство (источник света на стороне приемопередающего блока, юстировочная мишень на стороне отражателя) на фланцы.



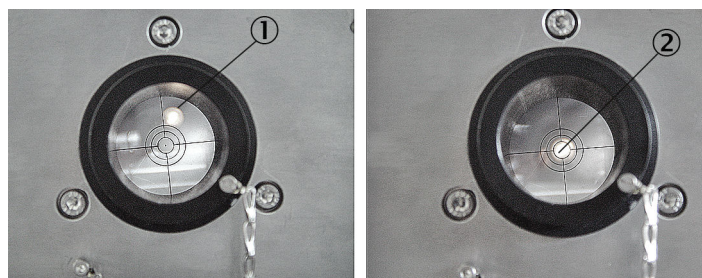


- ① Источник света  
② Юстировочная мишень

**УКАЗАНИЕ**

Настройка производится у фланца, на котором находится юстировочная мишень.

- Смотреть в окно юстировочной мишени и сфокусировать световое пятно от источника света, перемещая фланец на стороне источника света.
- Юстировка: Световое пятно должно быть видно в центре юстировочной мишени.



- ① Настроено неправильно  
② Настроено правильно  
5 Зафиксировать фланцы с патрубками на газоходе.

**ВАЖНО**

При этом, настройка фланцев не должна изменяться!

- 6 Произвести контроль:
- Размер активное измерительное расстояние
  - Размещение фланец - фланец
  - Настройка
- 7 Демонтировать юстировочное устройство.  
8 В случае необходимости, установить изоляцию на газоходе, чтобы защитить измерительный прибор от нагрева.

### 5.4.3 Монтаж блоков управления

Длина линий к приемопередающему блоку соответствует проектированной длине.

- Монтировать блоки управления на 4 пальцах с резьбой в соответствии с проектированием.

**УКАЗАНИЕ**

Чертежи с нанесенными размерами блока управления и данные о резьбовых соединениях, см. «Чертежи с нанесенными размерами блок управления версия 3G», страница 105.

## 5.4.3.1 Монтаж FS850S

**Указания по монтажу**

В случае установки на открытом воздухе рекомендуется защитить взрывобезопасный прибор от прямых климатических воздействий, например, защитным навесом.

Монтажное положение может быть любое, необходимо следить, чтобы входное отверстие и выходное отверстие взрывобезопасного газа находились на горизонтальной оси.

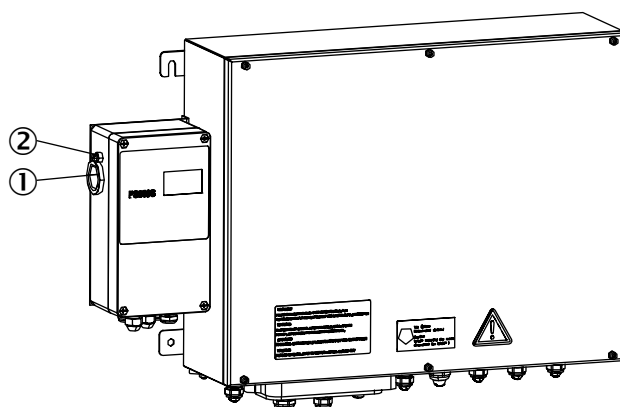


Рисунок 11: Выпускное отверстие для взрывобезопасного газа

- ① Входное отверстие взрывобезопасного газа: резьба G 1"
- ② Контрольное отверстие (M5 внутренняя резьба)

**Качество взрывобезопасного газа**

- Приборный воздух или инертный газ
- Сжатый воздух класса 533 по ISO 8573-1
- Твердые частицы 40 µm (класс 1)
- Точка росы под давлением ≤ 20 °C (класс 3)
- Качество масла ≤ 0,01 мг/м3 (класс 1)

В зависимости от требования встроенных приборов в корпусе, герметизированном избыточным давлением, качество воздуха, в случае необходимости, должно быть лучше.

**Выходное отверстие взрывобезопасного газа:**

Важно, чтобы взрывобезопасный газ мог вытекать против атмосферного давления из выпускного отверстия взрывобезопасного газа.

- Необходимо обеспечить беспрепятственное вытекание взрывобезопасного газа.

**Контрольное отверстие**

Контрольное отверстие должно находиться во взрывоопасной зоне.

- Следите, чтобы отверстие было всегда свободным.

### Длина линии для подачи взрывобезопасного газа

В зависимости от диаметра линии снабжения во время фазы продувки (большой расход продувочного средства) возникают большие потери давления. Эти потери необходимо учитывать при расчете параметров линии снабжения:

Ориентировочные значения: При диаметре линии 4 мм (внутренний диаметр), во время продувки 2 л/с, потери давления составляют 500 мбар на один метр.

Потери давления вызывают слишком малый расход продувочного средства, таким образом может быть не обеспечена надлежащая предварительная продувка прибора.



#### УКАЗАНИЕ

Дополнительная информация о взрывобезопасном газе,

- [см. «Подключение, Ex-контроль избыточного давления FS850S», страница 43.](#)
- [см. «Технические данные взрывобезопасного газа», страница 106.](#)

## 5.4.4

### Монтаж узла подачи продувочного воздуха



#### УКАЗАНИЕ

Шланг продувочного воздуха к прибору в соответствии с разработкой.



#### УКАЗАНИЕ

Информация к монтажу узла подачи продувочного воздуха содержится в руководстве по эксплуатации узла подачи продувочного воздуха.

### 5.4.4.1

#### Ввод в эксплуатацию системы продувочного воздуха



#### ОСТОРОЖНО

**Опасность повреждения прибора, вызванная недостаточным давлением продувочного воздуха**

Система продувочного воздуха защищает измерительную систему от загрязнения и перегрева. Если давление продувочного воздуха слишком низкое то продувочный воздух не попадает в газоход. Это может привести к недостаточному снабжению продувочным воздухом и, таким образом, к сбою прибора.

- Необходимо обеспечить, чтобы давление продувочного воздуха было достаточно высоким, чтобы продувочный воздух подавался в газоход.
- Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser, или к местному представителю, если у вас возникают вопросы относительно давления продувочного воздуха.

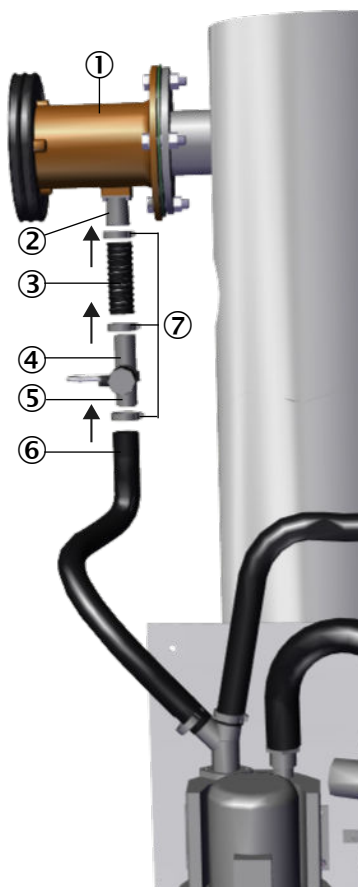


#### ОСТОРОЖНО

**Опасность повреждения прибора, вызванная случайным отключением электропитания**

Пока измерительная система находится на газоходе, подачу продувочного воздуха нельзя перекрывать.

- Установите на всех точках, где возможно выключить систему продувочного воздуха, хорошо видные предупредительные указания, чтобы предотвратить случайное отключение.



- ① Устройство подачи продувочного воздуха
- ② Адаптер шланга
- ③ Спиральный шланг
- ④ Реле давления
- ⑤ Патрубок продув. воздуха
- ⑥ Шланг продувочного воздуха
- ⑦ Зажимы для шлангов

Рисунок 12: Монтаж узла подачи продувочного воздуха GM32 в EX-исполнении

Подготовить узел подачи продувочного воздуха:

- 1 Включить электропитание узла подачи продувочного воздуха на узле подачи продувочного воздуха со стороны предохранителя, расположенного на стороне оператора.
- 2 Проверить работоспособность узла подачи продувочного воздуха: Должен чувствоваться сильный поток воздуха.



#### УКАЗАНИЕ

Если не чувствуется сильный поток воздуха, то необходимо установить причину. См. руководство по эксплуатации узла подачи продувочного воздуха.

- 3 Выдуть пыль, которая могла проникнуть в шланг продувочного воздуха.
- 4 Выключить опять электропитание.

Подключить систему продувочного воздуха:

- 1 Надеть спиральный шланг на адаптер шланга (вверху) и на патрубок реле давления (внизу) и закрепить зажимами для шлангов.
- 2 Надеть шланг продувочного воздуха на патрубок продувочного воздуха дифференциального реле давления и закрепить зажимом для шлангов.
- 3 Включить опять электропитание узла подачи продувочного воздуха.

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Указания по технике безопасности - электромонтаж



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Угроза электрической безопасности, вызванная невыключенным электропитанием во время электромонтажа и работ по техобслуживанию

- ▶ Перед работами над прибором необходимо обеспечить, чтобы электропитание можно было выключить разъединителем/силовым выключателем в соответствии с DIN EN 61010.
- ▶ Необходимо обеспечить хороший доступ к разъединителю.
- ▶ Если после электромонтажа доступ к разъединителю прибора сложный или вообще не обеспечен, то необходимо установить дополнительный разъединитель.
- ▶ Электропитание разрешается включать только выполняющему работы персоналу при соблюдении действующих правил техники безопасности после завершения работ и для контроля.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нарушение электрической безопасности, вызванное неправильно рассчитанными параметрами сетевых проводов

В случае замены съемного сетевого провода могут произойти электрические аварии, если указанные в спецификации параметры не соблюдались надлежащим образом.

- ▶ Соблюдайте при замене съемного сетевого провода тщательно указанные в спецификации параметры, в руководстве по эксплуатации (глава «Технические данные»).



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность, вызванная поражением электрическим током

Ненадлежащее выполнение электрических работ может привести к тяжелым поражениям электрическим током.

- ▶ Описанные ниже работы разрешается выполнять только специалистам-электрикам, которым известны возможные опасности.



#### ОСТОРОЖНО

Повреждение прибора, вызванное коротким замыканием прибора

Возможны повреждения внутренней электроники, если производится подключение сигналов и электропитание включено. Это действительно также для штепсельных разъемов.

- ▶ Обесточить GM32 Ex и подключенные устройства.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Потеря Ex-допуска в случае применения недопущенных кабельных вводов и заглушек

Кабельные вводы и заглушки являются предметом допуска.

- ▶ Не заменять кабельные вводы и заглушки другими типами.

**ОПАСНОСТЬ**

Опасность взрыва, вызванная ненадлежащими резьбовыми соединениями и ненадлежащими проводами

- ▶ Применяйте только подходящие провода (по EN60079-14) с подходящим наружным диаметром.
- ▶ Закрывать кабельные вводы «паронепроницаемо» (почти газонепроницаемо).
- ▶ Открывайте только те кабельные вводы, которые используются для прокладки кабелей. Сохранить заглушки. Если кабельный ввод необходимо опять закрыть, то установите опять оригинальную заглушку.

## 6.2 Обзор подключения

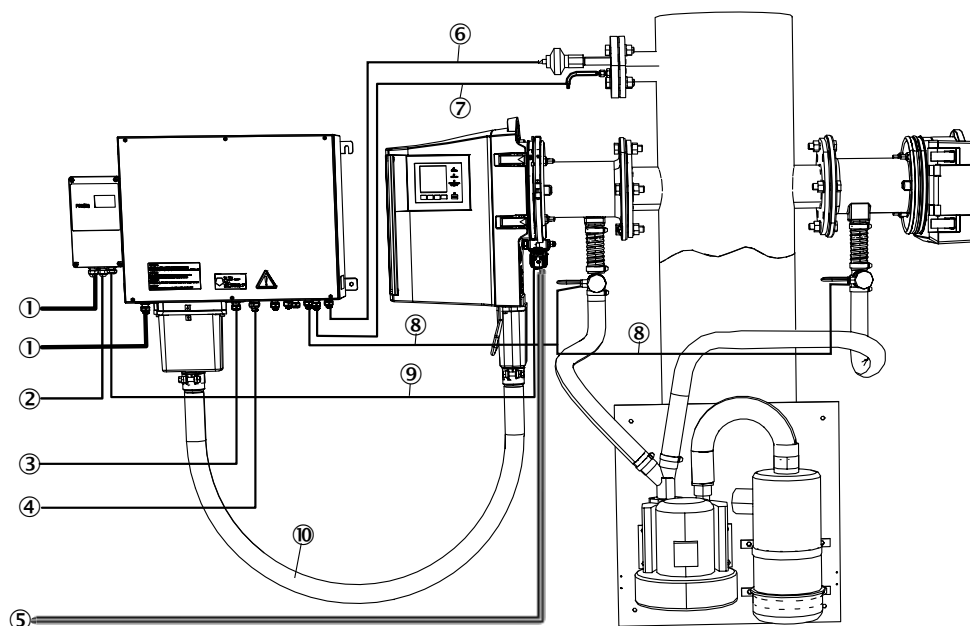


Рисунок 13: Обзор, электрические подключения GM32 Ex 3G / зона 2

- ① Электропитание 115 В / 230 В
- ② Предупредительный сигнал Ex p-управление
- ③ Световод (Ethernet)
- ④ Сигнальные линии Вх/Вых
- ⑤ Снабжение взрывобезопасный газ
- ⑥ Соединительная линия, датчик давления
- ⑦ Соединительная линия, датчик температуры
- ⑧ Соединительная линия, контроль продувочного воздуха, манометрический переключатель
- ⑨ Соединительная линия, продувочный клапан SVP3 G3/8"-300L EEx p
- ⑩ Металлический соединительный шланг между приемопередающим блоком и блоком управления

### 6.2.1 Линии

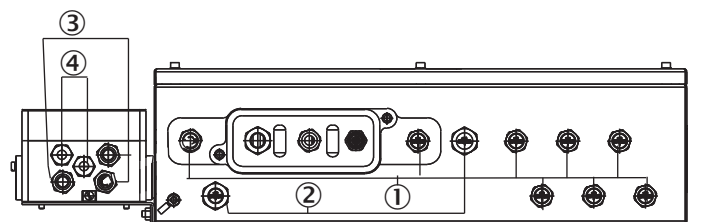


Рисунок 14: Блок управления версия 3G (все параметры в мм)

| № | Размер ввода линии | Диаметр линии (диапазон зажима) | Количество зажима |
|---|--------------------|---------------------------------|-------------------|
| ① | M16 x 1,5          | 5 - 11 мм                       | 8                 |
| ② | M20 x 1,5          | 10 - 14 мм                      | 2                 |
| ③ | M16 x 1,5          | 5 - 11 мм                       | 3                 |
| ④ | M16 x 1,5          | 4 - 8 мм                        | 2                 |



| Линии  | Примечание  |
|--|---|
| Блок управления — приемопередающий блок с соединительным шлангом | В соответствии с проектированием: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 м</li> <li>• 10 м</li> </ul> |
| Дифференциальное реле давления — блок управления                 | Со стороны клиента, искробезопасное подключение Вх/Вых  |
| Вход давление/температура  | Со стороны клиента, искробезопасное подключение Вх/Вых  |
| Ethernet ПК/сеть (световод)                                      | Со стороны клиента, световод  |
| Входы/Выходы   | Со стороны клиента: подключение к разъемам  |
| Блок управления — SCU-P100 (CAN-кабель)                          | Со стороны клиента  |

Таблица 4: Технические данные M-резьбовые соединения

| Наружная резьба                | M20 x 1,5          | M16 x 1,5   |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| Длина резьбы                   | 6 мм               |             |
| Высота                         | 23 мм              |             |
| Диаметр кабелей                | 10 ... 14 мм       | 6 ... 10 мм |
| Ширина зева ключа              | 24 мм              | 20 мм       |
| Постоянная рабочая температура | -20 ... 95 °C      |             |
| Материал                       | Латунь, оцинковано |             |

## 6.3 Интерфейсы

### 6.3.1 Подключение Вх/Вых (вход / выход) интерфейсов (дополнительно)



#### ОСТОРОЖНО

Не прокладывать питающий кабель около сигнального кабеля.



#### ОПАСНОСТЬ

##### Опасность взрыва при прокладке линий Вх/Вых

Возможно, что возникнет необходимость прокладки линий Вх/Вых внутри взрывоопасной зоны. Опасность взрыва, если внутри взрывоопасной зоны производится незащищенный отбор сигнала.

- ▶ Электропроводку необходимо выполнить в исполнении повышенной безопасности.
- ▶ Не производить незащищенный отбор сигналов Вх/Вых внутри взрывоопасной зоны.
- ▶ Необходимо принять меры для предотвращения электростатического заряда линий.

- 1 Проложить линии передачи данных через M-разъемы.
- 2 Подключить линию передачи данных.



#### УКАЗАНИЕ

Описание модулей Вх/Вых, см. руководство по эксплуатации Модульная конструкция Вх/Вых.

## 6.3.1.1 Схема соединений для варианта 3G

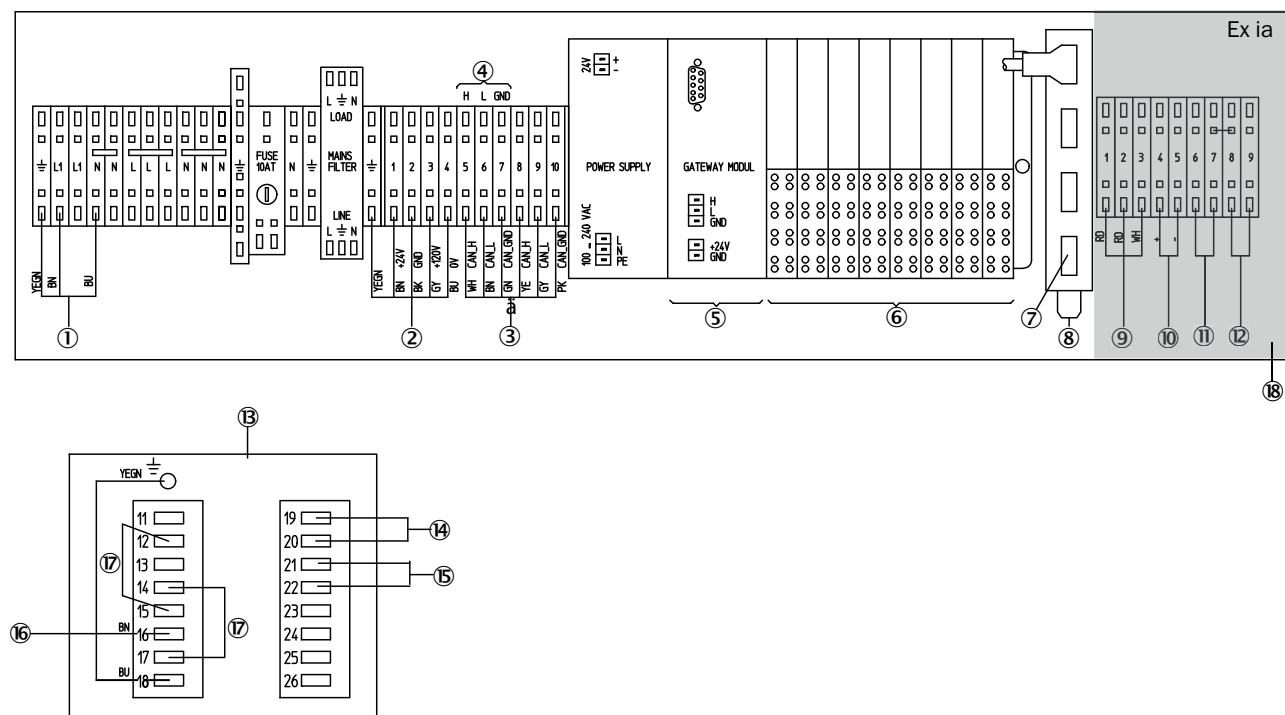


Рисунок 15: Схема соединений блока управления для варианта 3G / взрывоопасная зона 2

- ① Электропитание 100 - 240 В / 50 - 60 Гц
- ② Электропитание GM32
- ③ CAN GM32
- ④ CAN к AWE /SCU
- ⑤ Gateway модуль
- ⑥ Модули Вх/Вых
- ⑦ Ethernet шина
- ⑧ Подключение волоконно-оптического кабеля
- ⑨ Подключения датчика температуры (3-проводная схема,): Контактные штифты 1, 2 и 3
- ⑩ Подключения датчика давления: Контактные штифты 4 и 5
- ⑪ Реле давления для контроля продувочного воздуха, передатчик: Контактные штифты 6 и 7
- ⑫ Установить перемычку между контактным штифтом 8 и 9.
- ⑬ Ex-р-блок обработки данных
- ⑭ Подключение, Ex-р-клапан
- ⑮ Вывод сигнала состояния (контакт замкнут без тока)
- ⑯ Электропитание блок обработки данных
- ⑰ Установленные перемычки (изготовителем)
- ⑱ Зона подключения для искробезопасных компонентов

**EX ВАЖНО** В зоне ⑰ предоставляются в распоряжение искробезопасные подключения для температуры ⑨, давления ⑩ и два дискретных входа ⑪ + ⑫ для подключения реле давления. К этим клеммам разрешается подключать только искробезопасное простое оборудование с подходящими данными подключения, в соответствии с таблицей ниже. В противном случае взрывозащита подключенных датчиков не обеспечена.

- Подключайте к этим клеммам только искробезопасные приборы с подходящими параметрами подключения.

Таблица 5: Данные для подключения клемм, для искробезопасных подключений

| Клемма | Величины на входе  | Группа газа | U <sub>0</sub> | I <sub>0</sub> | P <sub>0</sub> | U <sub>i</sub> | Ci <sup>1</sup> | Li <sup>2</sup> | Co <sup>3</sup> | Lo <sup>4</sup> | μH/Ω <sup>5</sup> |
|--------|--|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1      | Вход датчик температуры PT100 3-проводная схема RMA42      | IIC         | ≤ 27,3 В       | ≤ 22,1 мА      | 151 мВт        | к.А.           | 8 нФ            | 75 μH           | ≤ 85 нФ         | ≤ 500 μГ        | к.А.              |
| 2      |  | IIB         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 360 нФ        | ≤ 2 мГ          | к.А.              |
| 3      |  | IIB         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 530 нФ        | ≤ 5 мГ          | к.А.              |
| 4      | Аналоговый вход датчик давления 4-20 мА RMA42              | IIC         | ≤ 27,3 В       | ≤ 96,5 мА      | 659 мВт        | к.А.           | 8 нФ            | 75 μH           | ≤ 88 нФ         | ≤ 4 мГ          | к.А.              |
| 5      |  | IIB         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 683 нФ        | ≤ 17 мГ         | к.А.              |
|        |  | IIA         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 2 280 нФ      | ≤ 34 мГ         | к.А.              |
| 6      | Дискретный вход манометрический переключатель 1 KCD2-SR-Ex | IIC         | 10,5 В         | 17,1 мА        | 45 мВт         | 12 В           | 0               | 0               | 2,41 μФ         | ≤ 121,5 мГ      | 801               |
| 7      |  | IIB         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 16,8 μФ       | ≤ 486,3 мГ      | 1628              |
|        |  | IIA         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 75 μФ         | ≤ 972,7 мГ      | 1628              |
| 8      | Дискретный вход манометрический переключатель 2 KCD2-SR-Ex | IIC         | 10,5 В         | 17,1 мА        | 45 мВт         | 12 В           | 0               | 0               | 2,41 μФ         | ≤ 121,5 мГ      | 801               |
| 9      |  | IIB         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 16,8 μФ       | ≤ 486,3 мГ      | 1628              |
|        |  | IIA         |                |                |                |                |                 |                 | ≤ 75 μФ         | ≤ 972,7 мГ      | 1628              |

- 1 Макс. внутренняя емкость
- 2 Макс. внутренняя индуктивность
- 3 Макс. внешняя емкость
- 4 Макс. внешняя индуктивность
- 5 L/R соотношение (индуктивность/сопротивление)

### 6.3.1.2 Установки по умолчанию для интерфейсов

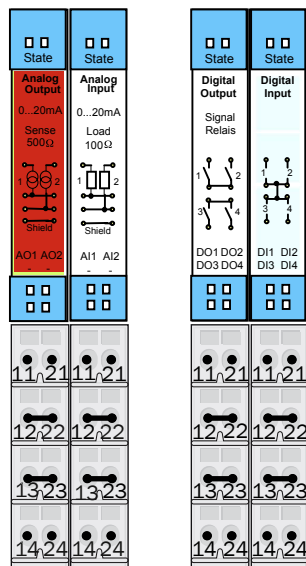


Рисунок 16: Пример: Разводка контактов модулей В/В

| Аналоговый вход | Разводка контактов | Функция                           |
|-----------------|--------------------|-----------------------------------|
| AI 1            | 11, 12             | Температура (внутренняя разводка) |
| AI 2            | 21, 23             | Давление (внутренняя разводка)    |
| AI 3            | 11, 12             | Датчик влажности                  |



#### УКАЗАНИЕ

Указанное в таблице назначение аналоговых выходов является установкой по умолчанию. С помощью SOPAS назначение входов можно свободно запараметризовать. Дополнительная информация содержится в руководстве по эксплуатации SOPAS.

| Аналоговый выход | Разводка контактов | Функция                                    |
|------------------|--------------------|--|
| AO1              | 11, 12             | в соответствии с требованиями пользователя |
| AO 2             | 21, 23             | в соответствии с требованиями пользователя |

| Дискретный выход  | Разводка контактов  | Функция  |
|-------------------|---------------------|--|
| DO 1              | 11, 12              | Failure (Неисправность)  |
| DO 2              | 21, 22              | Maintenance_Request (техобслуживание запрос)                       |
| DO 3              | 13, 14              | Not_measuring (нет измерения).                                     |
| DO 4              | 23, 24              | Output_control_values (вывод контрольных значений).                |
| DO 5              | 11, 12 <sup>1</sup> | Uncertain (неопределенный)   |
| DO 6              | 21, 22 <sup>1</sup> | Extended/расширено   |
| DO 7              | 13, 14 <sup>1</sup> | Purge_air_failure (продувочный воздух неисправность)               |
| DO 8              | 23, 24 <sup>1</sup> | No_funtion   |
| Параметризируемый | Параметризируемый   | Переключение диапазона измерения (см. GM32 техническая информация) |

<sup>1</sup> На втором модуле

| Дискретный вход | Разводка контактов  | Функция   |
|-----------------|---------------------|---|
| DI 1            | 11, 12              | Check cycle (контрольный цикл)                      |
| DI 2            | 21, 22              | Maintenance (техобслуживание)                       |
| DI 3            | 13, 14              | Output_control_values (вывод контрольных значений). |
| DI 4            | 23, 24              | Check cycle (контрольный цикл)                      |
| DI 5            | 11, 12 <sup>1</sup> | Purge_air_status (состояние продувочного воздуха)   |
| DI 6            | 21, 22 <sup>1</sup> | —   |
| DI 7            | 13, 14 <sup>1</sup> | —   |
| DI 8            | 23, 24 <sup>1</sup> | —   |

<sup>1</sup> На втором модуле



#### УКАЗАНИЕ

##### Указания к специфическому назначению модуля клиента

- Последовательное расположение модулей слева направо всегда то же самое: AO-AI-DO-DI
- Количество входов и выходов определено:
  - AO: 2х
  - AI: 2 х
  - DO: 4 х
  - DI: 4 х
- Второй диапазон измерения: AO расположен всегда справа около соответствующего компонента.

## 6.4 Подключение соединительного шланга к приемопередающему блоку к клеммной коробке



### ВАЖНО

Соединительный шланг между приемопередающим блоком и клеммной коробкой является составной частью системы герметизации избыточным давлением. Он находится под избыточным давлением.

- Защитить соединительный шланг от возможных повреждений.

- 1 Продеть кабель через 2 М-резьбовых соединения, см. рисунок ниже.
- 2 Насадить M12-Ethernet-разъем и завинтить, см. рисунок ниже.
- 3 Подключить кабель в блоке управления, см. «Подготовка к подключению электропитания», страница 45.
- 4 Завинтить М4 винты.
- 5 Насадить и закрепить корпус разъема винтами.

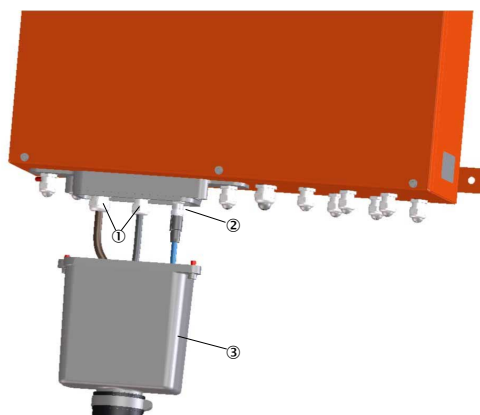


Рисунок 17: Соединительный шланг приемопередающий блок/ блок управления

- ① 2 М-резьбовых соединения
- ② Ethernet-разъем
- ③ Корпус разъема

### 6.5 Подключить устройство контроля давления, температуры и продувочного воздуха.

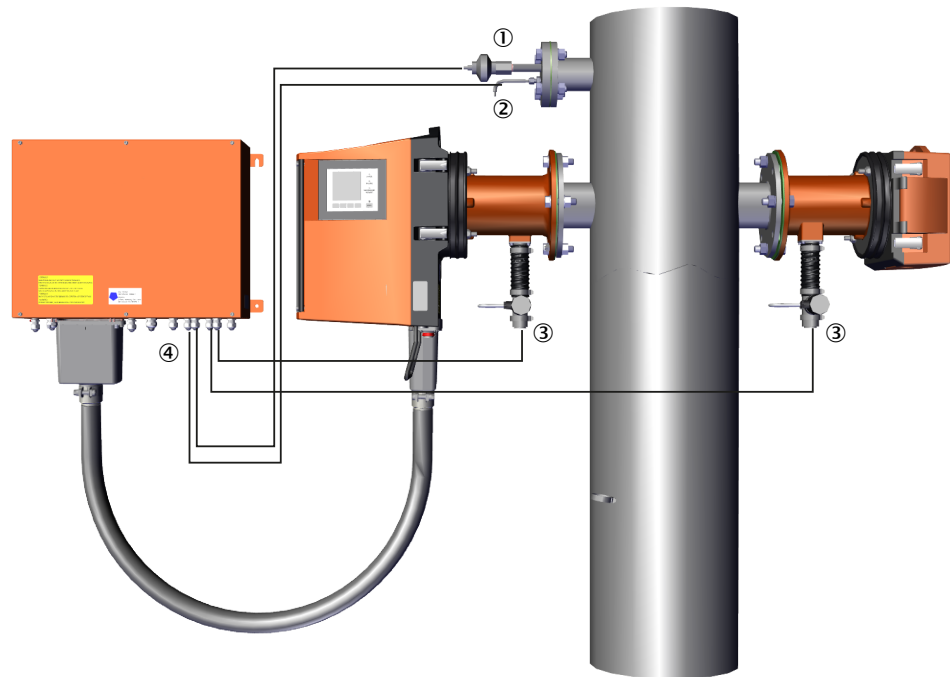


Рисунок 18: Подключения для контроля давления, температуры и продувочного воздуха

- ① Датчик температуры
- ② Датчик давления
- ③ Контроль продувочного воздуха

④ Разводка контактов в блоке управления: см. «Подключение Вх/Вых (вход / выход) интерфейсов (дополнительно)», страница 37.

## 6.6 Подключение выравнивания потенциалов

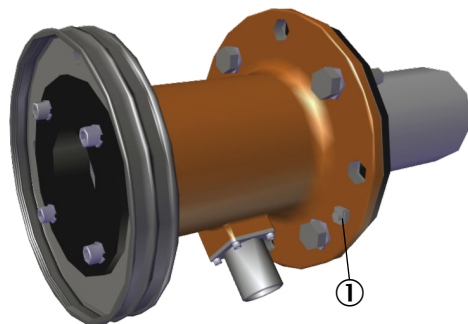


Рисунок 19: Выравнивание потенциалов на устройстве подачи продувочного воздуха

① Подключение выравнивания потенциалов

## 6.7 Подключение, Ex-контроль избыточного давления FS850S

### Электрическая безопасность



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность взрыва, вызванная неправильной настройкой параметров**

Неавторизованное изменение параметров может вызывать взрыв со смертельными последствиями.

- ▶ Неавторизованное изменение параметров запрещено.

### Опасность взрыва



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва, вызванная ненадлежащим техобслуживанием системы герметизации избыточным давлением**

Герметизация избыточным давлением является центральным условием для АTEX-допуска прибора. Все работы по техобслуживанию описаны в руководстве системы герметизации избыточным давлением. Если производятся работы, которые не описаны в данном руководстве, то риск взрыва измерительной системы повышается и АTEX-допуск теряется.

- ▶ Соблюдайте дополнительно инструкции по техобслуживанию в руководстве системы герметизации избыточным давлением.

Ненадежный режим измерения



ОСТОРОЖНО

Опасность ненадежного режима измерения, вызванная потерей вида защиты IP64

Дефектные уплотнения блока управления и ненадлежащим образом закрытые отверстия неиспользуемых кабельных вводов могут вызвать потерю вида защиты IP64. Проникновение пыли и влаги может вызвать ненадежный режим прибора работы FS850S.

- ▶ Закрывайте неиспользуемые отверстия кабельных вводов устойчивыми к ударам заглушками, которые проверены относительно самораскручивания и прокручивания.
- ▶ Проверьте уплотнения Ex-е-корпусов на повреждения, в случае необходимости произведите их замену.
- ▶ Подтяните зажимы, в частности в Ex-е-зоне.
- ▶ Проверьте зажимы на изменения цвета. Это может указывать на повышенные температуры.
- ▶ Проверьте резьбовые соединения сальников, заглушки и фланцы на герметичность и прочную посадку.

Расположение клемм

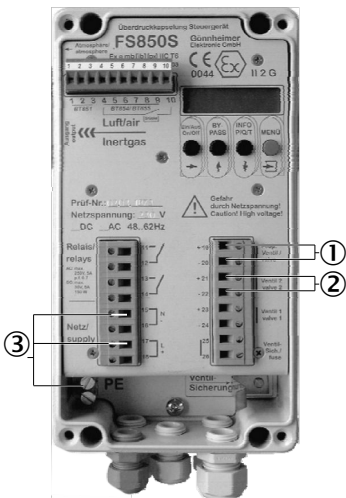


Рисунок 20: Подключение, Ex-контроль избыточного давления

- ① Подключение, Ex-p-клапан
- ② Вывод сигнала состояния
- ③
  - N к клемме 15
  - L1 к клемме 17
  - PE

Таблица 6: Клеммы с повышенной безопасностью FS850S

| Моменты затяжки | Сечения жил жесткие / гибкие |
|-----------------|------------------------------|
| Мин. 0,3 Нм     | Мин. 0,3 мм <sup>2</sup>     |
| Макс. 0,4 Нм    | Макс. 2,5 мм <sup>2</sup>    |

Предельные значения на соответствующих клеммах необходимо соблюдать. Предельные значения указаны в технических данных или в свидетельстве об испытании. Встроенная защита клапана должна соответствовать указанному защитному значению применяемого клапана продувочного воздуха.



**УКАЗАНИЕ**

Дополнительная информация о системе герметизации избыточным давлением: [см. «Настройка системы герметизации избыточным давлением», страница 107](#) и руководство по эксплуатации FS850S.

## 6.8 Подключение приемопередающего блока

**ВАЖНО**

Соединительный шланг между приемопередающим блоком и клеммной коробкой является составной частью системы герметизации избыточным давлением. Он находится под избыточным давлением.

- ▶ Защитить соединительный шланг от возможных повреждений.

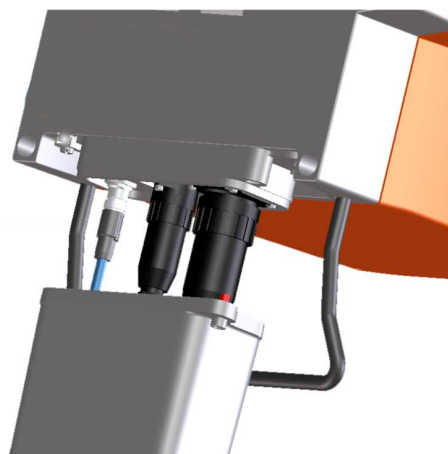


Рисунок 21: Подключение соединительного шланга к приемопередающему блоку

**Подключить соединительный шланг к приемопередающему блоку.**

- 1 Вставить три разъема соединительного шланга в приемопередающий блок.
- 2 Надвинуть крышку и закрепить винтами.

**УКАЗАНИЕ**

Схема подключений, [см. «Обзор подключения», страница 36](#).

## 6.9 Подготовка к подключению электропитания

**ОСТОРОЖНО**

**Принять меры для предотвращения случайного отключения подачи продувочного воздуха для оптической системы**

Случайное отключение подачи продувочного воздуха для оптической системы может вызвать загрязнение и перегрев измерительной системы.

- ▶ На всех точках, где возможно отключить питание узла подачи продувочного воздуха, необходимо установить на видном месте предупредительные таблички, чтобы предотвратить случайное отключение подачи продувочного воздуха.

- 1 Проверить соединительные линии на соответствие требованиям:
  - Поперечное сечение: 3 x 1,5 мм<sup>2</sup>
  - Температурный класс: -40 ... +85 °C

- 2 Предусмотреть отдельные отключающие устройства для:
  - блока управления (макс. потребляемая мощность [страница 101](#)).
  - узлов подачи продувочного воздуха (см. Технические данные узла подачи продувочного воздуха).
  - Произвести маркировку отключающего устройства как отключающего устройство для GM32 Ex.
- Продеть сетевой кабель через М-резьбовое соединение.
- Подключить кабели в блоке управления:
- 3 Завинтить М-резьбовые соединения.

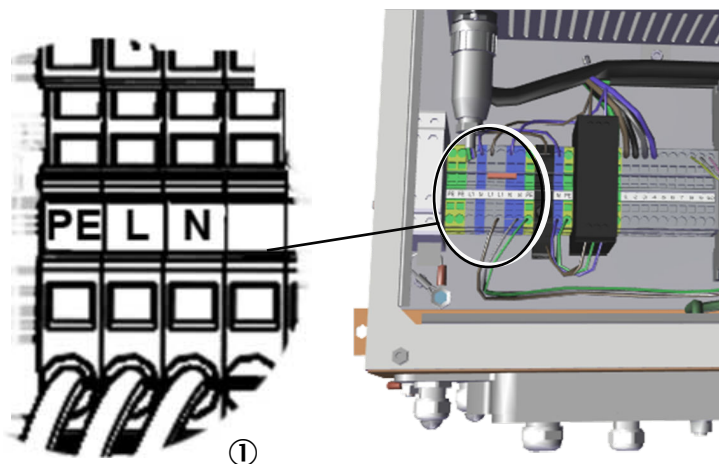


Рисунок 22: Подключение к сети в блоке управления для версии 3G

① Электропитание 100 ... 230 В / 50 .. 60 Гц



### ВАЖНО

К РЕ должен быть всегда подключен защитный провод.

## 6.10 Подключение выравнивания потенциалов к приемопередающему блоку



Рисунок 23: Подключение выравнивания потенциалов к приемопередающему блоку

① Подключение выравнивания потенциалов

- Привинтить заземляющий провод (4 мм<sup>2</sup>) от земли установки к винтовому контакту.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Указания по технике безопасности для ввода в эксплуатацию

#### Необходимые знания / предпосылка для ввода в эксплуатацию



##### ВАЖНО

- Вы знакомы с работой прибора GM32.
- Вам принципиально известны АТЕХ директивы.
- Вам известны местные условия, в частности, возможные опасности, исходящие от газов, которые находятся в газоходе (горячие/вредные). Вы можете определить опасность, которая исходит от проникающих газов, и можете предотвратить эту опасность.
- Спецификации соответствуют проектному заданию (см. окончательный контрольный протокол).
- Место для монтажа подготовлено соответственно проектному заданию [см. «Подготовка места измерения»](#).

Если один из этих пунктов не выполнен:

► Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser или к местному представителю.

#### Указания по технике безопасности - газ



##### ОПАСНОСТЬ

##### Опасность для жизни, вызванная проникновением горячими/ядовитыми газами

При работах на газоходе, в зависимости от эксплуатационных условий, могут проникать горячие и/или вредные газы.

- Работы на газоходе разрешается производить только специалистам, которые прошли обучение по пользованию прибором и владеют навыками его обслуживания, а также знают соответствующие правила и в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.



##### ОПАСНОСТЬ

##### Повреждения глаз и кожи, вызванные УФ излучением

Беспроводной измерительный прибор газа GM32 излучает УФ излучение, если приемопередающий блок во время эксплуатации открывается. Облучение незащищенной кожи или незащищенных глаз наносит вред.

- Выключить электропитание прибора перед тем, как его открывать.
- Если работы производятся при открытом приборе, который находится под напряжением, то необходимо одевать подходящие защитные очки и защитные перчатки.



##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность для здоровья, вызванная контактом с ядовитыми газами

Модули и приборы содержат замкнутые, потенциально опасные газы, которые в случае дефекта или негерметичности могут проникать наружу. В случае негерметичности концентрация внутри закрытого прибора может достигнуть до 40 ppm.

- NO: 2 мл макс. общее количество.
- Открывайте прибор только при хорошей вентиляции, в частности, в случае подозрения негерметичности одного компонента прибора.

### Горячие газы при условиях окружающей среды с избыточным давлением



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность пожара, вызванная проникающим горячим газом в установках с избыточным давлением**

В установках с избыточным давлением шланг продувочного воздуха может быть разрушен проникающим горячим газом и, в зависимости от температуры, он может загореться. Если в установках избыточное давление и одновременно температура газа превышает 200 °C:

- ▶ Необходимо предотвратить обратный поток, встроив (быстродействующую) заслонку или (быстродействующий) клапан.
- ▶ Проверяйте регулярно работоспособность предохранителей обратного потока.

### Электрическая безопасность



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Угроза электрической безопасности, вызванная невыключенным электропитанием во время электромонтажа и работ по техобслуживанию**

- ▶ Перед работами над прибором необходимо обеспечить, чтобы электропитание можно было выключить разъединителем/силовым выключателем в соответствии с DIN EN 61010.
- ▶ Необходимо обеспечить хороший доступ к разъединителю.
- ▶ Если после электромонтажа доступ к разъединителю прибора сложный или вообще не обеспечен, то необходимо установить дополнительный разъединитель.
- ▶ Электропитание разрешается включать только выполняющему работы персоналу при соблюдении действующих правил техники безопасности после завершения работ и для контроля.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Нарушение электрической безопасности, вызванное неправильно рассчитанными параметрами сетевых проводов**

В случае замены съемного сетевого провода могут произойти электрические аварии, если указанные в спецификации параметры не соблюдались надлежащим образом.

- ▶ Соблюдайте при замене съемного сетевого провода тщательно указанные в спецификации параметры, в руководстве по эксплуатации (глава «Технические данные»).



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность, вызванная поражением электрическим током**

Ненадлежащее выполнение электрических работ может привести к тяжелым поражениям электрическим током.

- ▶ Описанные ниже работы разрешается выполнять только специалистам-электрикам, которым известны возможные опасности.

### Заземление



### **ОСТОРОЖНО**

**Повреждение прибора, вызванное ошибочным заземлением или отсутствием заземления**

Необходимо обеспечить, чтобы во время электромонтажа и во время работ по техобслуживанию было установлено защитное заземление к прибору и линиям в соответствии с EN 61010-1.

---

## Безопасность системы

**ВНИМАНИЕ****Ответственность за безопасность системы**

Ответственность за безопасность системы, в которую встраивается прибор, несет тот, кто устанавливает систему.

## 7.2 Необходимый материал

Не входит в комплект поставки!

| Необходимый материал   | Заказной номер | Необходимо для   |
|--|----------------|--|
| Оптическое устройство для настройки                            | 2034121        | выверки устройств подачи продувочного воздуха  |
| Вилкообразный гаечный ключ 19 мм                               |                | выверки фланцев  |
| Салфетки для очистки оптической системы без чистящего раствора | 4003353        | очистки оптического окна   |
| Личная защитная одежда   |                | для защиты при работах на дымовой трубе или с горячими и агрессивными измеряемыми газами |

## 7.3 Проверка перед вводом в эксплуатацию

Перед каждым вводом в эксплуатацию:

- ▶ Проверить, чтобы все корпуса были закрыты:
  - Крышки корпуса
  - Кабельные вводы
  - Отверстия корпуса
- ▶ Обеспечить постоянную подачу взрывобезопасного газа, см. «Подключение, Эксплуатация и обслуживание FS850S», страница 43.

## 7.4 Обзор Операции при вводе в эксплуатацию

| Операция | Действие   | Ссылка  |
|----------|--|---|
| 1        | Удаление транспортировочных защитных элементов.                      | см. «Защита при транспортировке», страница 23.  |
| 2        | Монтаж устройств подачи продувочного воздуха к «фланцу с патрубком». | см. «Монтаж устройств подачи продувочного воздуха к фланцу с патрубком», страница 52. |
| 3        | Монтаж фланца прибора к устройству подачи продувочного воздуха.      | см. «Монтаж фланца прибора к устройству подачи продувочного воздуха», страница 54.    |
| 4        | Настройка фланцев прибора и устройств подачи продувочного воздуха.   | см. «Выверка фланцев прибора и устройств подачи продувочного воздуха», страница 56.   |
| 5        | Подключение взрывобезопасного газа.                                  | см. «Подключение взрывобезопасного газа к приемопередающему блоку», страница 58.      |

| Опера<br>ция | Действие  | Ссылка  |
|--------------|---|---|
| 6            | Подключение выравнивания потенциалов.                                 | см. «Подключение выравнивания потенциалов к приемопередающему блоку», страница 47, см. «Подключение выравнивания потенциалов», страница 43. |
| 7            | Электрическое подключение приемопередающего блока и блока отражателя. | см. «Подключение приемопередающего блока», страница 45.   |
| 8            | Ввод в эксплуатацию системы продувочного воздуха.                     | см. «Ввод в эксплуатацию системы продувочного воздуха», страница 31.  |
| 9            | Монтаж приемопередающего блока и блока отражателя к фланцу прибора.   | см. «Монтаж приемопередающего блока и блока отражателя к фланцу прибора», страница 59.  |
| 10           | Оптическая точная настройка приемопередающего блока.                  | см. «Оптическая точная настройка приемопередающего блока», страница 60  |
| 11           | Монтаж погодозащитных кожухов (дополнительно).                        | см. «Монтаж погодозащитного кожуха (опцион)», страница 60.  |

## 7.5 Монтаж устройств подачи продувочного воздуха к фланцу с патрубком



### УКАЗАНИЕ

Монтаж устройств подачи продувочного воздуха к приемопередающему блоку и к отражателю идентичный.

- Монтировать устройство подачи продувочного воздуха в соответствии с рисунком.



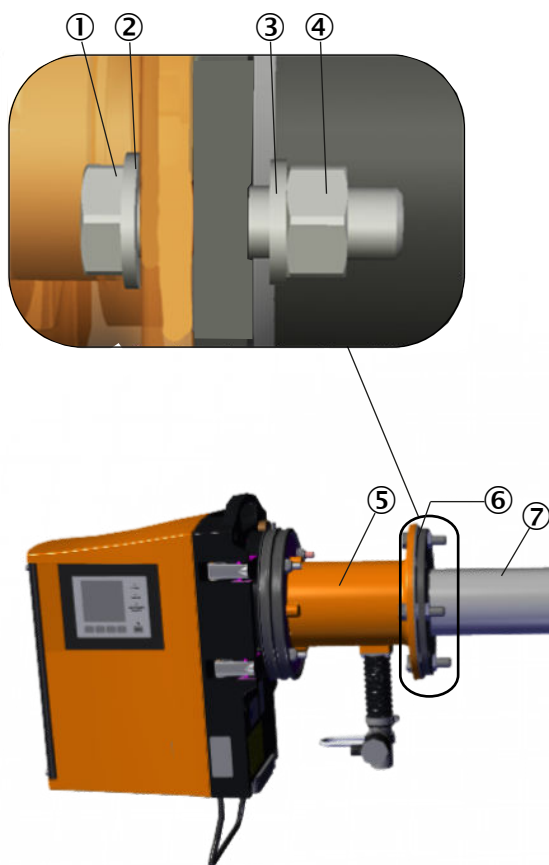


Рисунок 24: Монтаж устройства подачи продувочного воздуха к фланцу с патрубком

- ① Винт
- ② Шайба
- ③ Стопорная шайба
- ④ Гайка
- ⑤ Устройство подачи продувочного воздуха
- ⑥ Уплотнение фланца
- ⑦ Фланец с патрубком

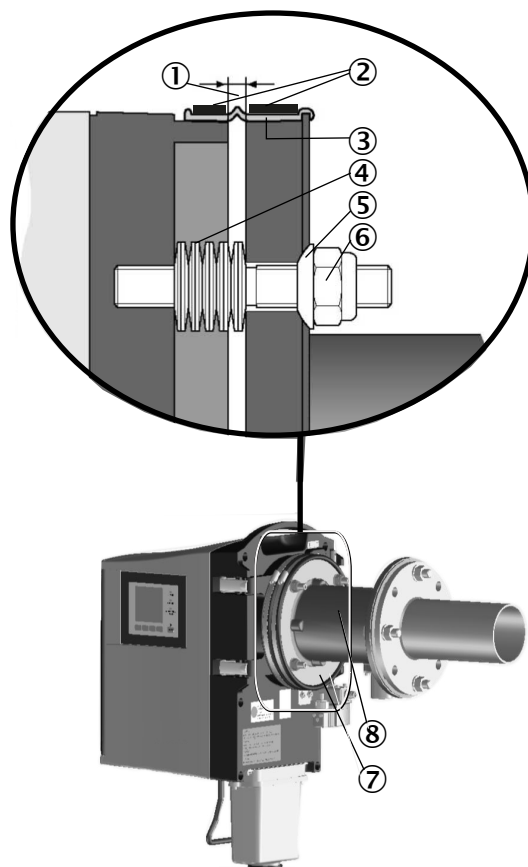
## 7.6 Монтаж фланца прибора к устройству подачи продувочного воздуха

**УКАЗАНИЕ**

Монтаж устройств подачи продувочного воздуха к приемопередающему блоку и к отражателю идентичный.

**УКАЗАНИЕ**

Монтаж производится проще, если предварительно снять приемопередающий блок с фланца прибора, см. «Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя», страница 75.



- ① Зазор =  $4 \pm 0.5$  мм
- ② Зажимы для шлангов
- ③ Уплотнительное кольцо
- ④ 10 тарельчатых пружин
- ⑤ Сферическая шайба
- ⑥ Самостопорящаяся гайка
- ⑦ Фланец прибора
- ⑧ Устройство подачи продувочного воздуха

Рисунок 25: Монтаж фланца прибора к устройству подачи продувочного воздуха

- 1 Насадить по 10 тарельчатых пружин, по одной, друг против друга, на три болта с резьбой на фланце прибора.
- 2 Надеть уплотняющее кольцо через фланец устройства подачи продувочного воздуха и свободно повесить на устройстве подачи продувочного воздуха.
- 3 Насадить фланец прибора на устройство подачи продувочного воздуха.
- 4 Насадить центрирующую шайбу.

**ВАЖНО**

Учитывать направление центрирующей шайбы: Выпуклая сторона должна входить в паз устройства подачи продувочного воздуха.

- 5 Затянуть самоконтрящиеся гайки вилкообразным гаечным ключом (19 мм) так, чтобы тарельчатые пружины слегка сжимались и чтобы оставался равномерный зазор, примерно, 4 мм.

- 6 Установить уплотняющее кольцо над зазором.
- 7 Надеть 2 зажима для шлангов через уплотняющее кольцо и затянуть их.

## 7.7 Выверка фланцев прибора и устройств подачи продувочного воздуха

**Монтаж юстировочного устройства с источником света на стороне приемного блока**

- 1 Установить юстировочное устройство с источником света на фланце приемопередающего блока.
- 2 Закрепить быстродействующими затворами.

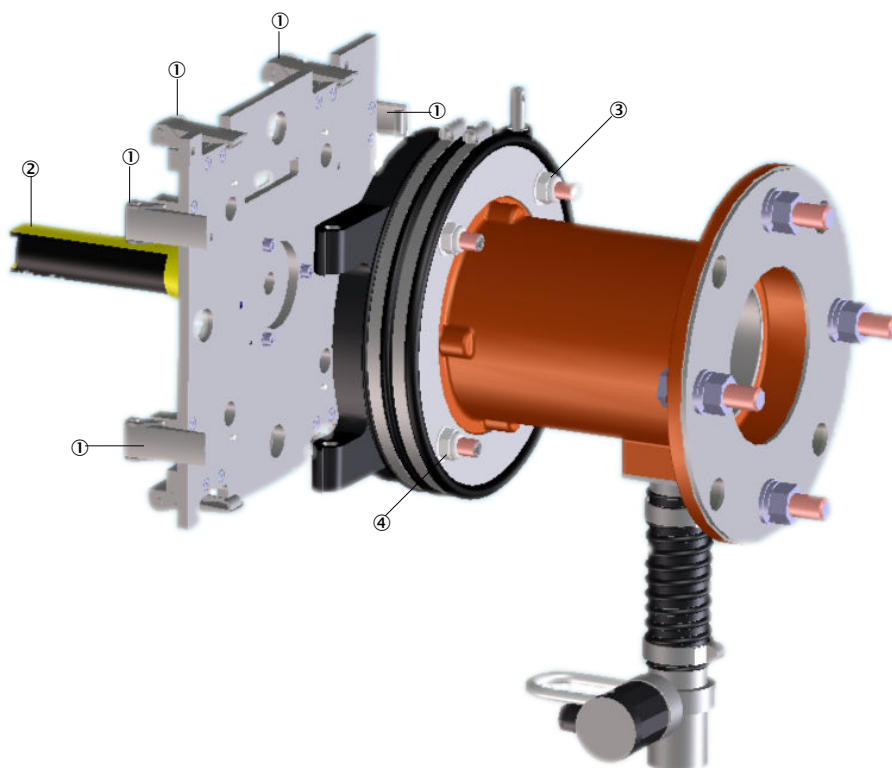


Рисунок 26: Юстировочное устройство с источником света на фланце прибора приемопередающего блока

- ① Быстродействующий затвор
- ② Юстировочная мишень
- ③ Винт для перестановки светового пятна по горизонтали
- ④ Винт для перестановки светового пятна по вертикали

**Монтаж юстировочного устройства с юстировочной мишенью на стороне блока отражателя**

- 1 Снять защитный колпачок с юстировочного тубуса.
- 2 Вставить юстировочное устройство с тубусом во фланец прибора.
- 3 Закрепить быстродействующими затворами.



### УКАЗАНИЕ

Оба болта фланца прибора должны входить в соответствующие отверстия юстировочного устройства.

### Настройка

Настройка производится у фланца прибора, в котором находится юстировочная мишень:

- 1 Произвести с помощью винтов для регулирования в горизонтальном и вертикальном направлениях настройку, пока световое пятно не будет видно в центре юстировочной мишени.
- 2 Поменять местами юстировочное устройство с источником света и юстировочную мишень.
- 3 Произвести с помощью юстировочной мишени опять настройку фланца, пока световое пятно не будет видно в центре юстировочной мишени.

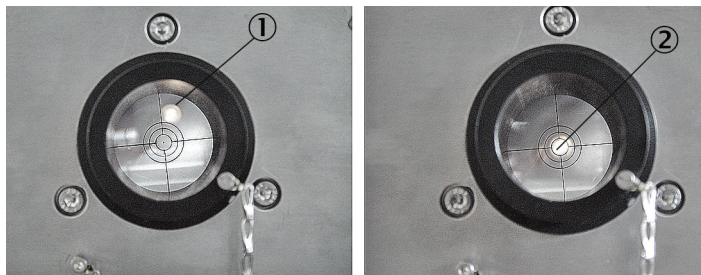


Рисунок 27: Оптическая настройка на окне юстировочной мишени

- ① Настроено неправильно
- ② Настроено правильно

- 4 Демонтировать юстировочное устройство.
- 5 Надеть защитные колпачки и упаковать свободное от пыли и влаги устройство для хранения на складе.



#### УКАЗАНИЕ

Если невозможно произвести центрирование: Отвинтить фланцы прибора от «фланца с патрубком» и проверить оптическую настройку «фланцев с патрубком», см. «Монтаж фланцев с патрубком», страница 27.

## 7.8 Подключение взрывобезопасного газа к приемопередающему блоку

Подключение для взрывобезопасного газа находится на промежуточном корпусе.



Рисунок 28: Подключение для взрывобезопасного газа у GM32 Ex категории 2G и 3G

- ① Впускное отверстие для взрывобезопасного газа:
- Резьба G3/8" или
  - Штуцер для шланга с диаметром 8 мм

### 7.8.1 Подача взрывобезопасного (защитного) газа



#### ВАЖНО

Для системы герметизации избыточным давлением необходимо обеспечить постоянную подачу взрывобезопасного газа.

- Подавать взрывобезопасный газ через подключение для взрывобезопасного газа.

Дополнительная информация к взрывобезопасному газу:

- Требования для взрывобезопасного газа, [страница 106](#).
- Выпускное отверстие для взрывобезопасного газа: [см. «Монтаж FS850S», страница 30](#).

## 7.8.2 Включение системы герметизации избыточным давлением

### Ex-категория 3G

- 1 Включить электропитание системы герметизации избыточным давлением (на внешнем источнике).
- 2 Система герметизации избыточным давлением начинает предварительную продувку корпуса взрывобезопасным газом. Конец фазы предварительной продувки сигнализирует блок управления в Ex-исполнении.
- 3 Включить электропитание GM32 Ex (на внешнем источнике).

## 7.9 Монтаж приемопередающего блока и блока отражателя к фланцу прибора

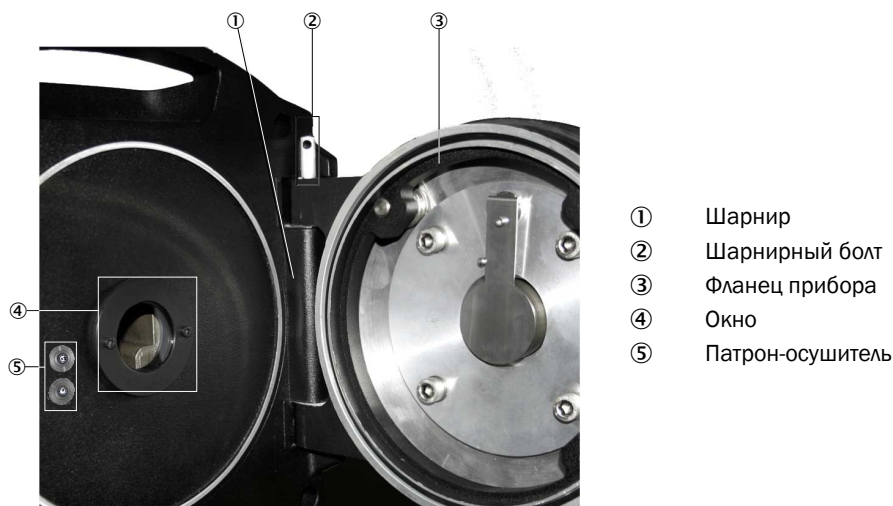


Рисунок 29: Шарнир приемопередающего блока

### Монтаж приемопередающего блока к фланцу прибора

- 1 Вставить приемопередающий блок в шарнир фланца прибора.



#### УКАЗАНИЕ

**Рекомендация: Монтировать фланец на левой стороне.**

Фланец прибора можно монтировать слева или справа. Преимущество монтажа на левой стороне заключается в свободном доступе к дисплею прибора при открытом фланце.

- 2 Вставить сверху в шарнир шарнирный болт.



#### ВАЖНО

**Если шарнирный болт не вставлен надлежащим образом, то приемопередающий блок может при открывании сорваться.**

- Необходимо обеспечить, чтобы шарнирный болт был полностью вставлен.

- 3 Проверить окно на чистоту, в случае необходимости очистить, [см. «Очистка оптического окна», страница 77.](#)
- 4 Проверить, чтобы патрон-осушитель был сухим, [см. «Проверка и замена патрона-осушителя», страница 78.](#)
- 5 Закрывать приемопередающий блок 4 быстродействующими зажимами.

### Монтаж блока отражателя к промежуточному фланцу

- 1 Вставить блок отражателя в шарнир фланца прибора.
- 2 Вставить сверху в шарнир шарнирный болт.
- 3 Закрывать блок отражателя 4 защелками.

### 7.10 Оптическая точная настройка приемопередающего блока

- С помощью SOPAS ET: Описание в руководстве SOPAS ET. Эту работу следует поручить специалисту, который имеет опыт работы с SOPAS ET.
- Через панель управления, см. «Adjustment».

### 7.11 Монтаж погодозащитного кожуха (опцион)

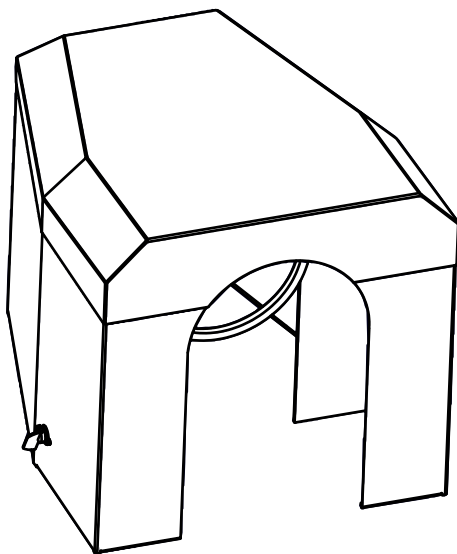


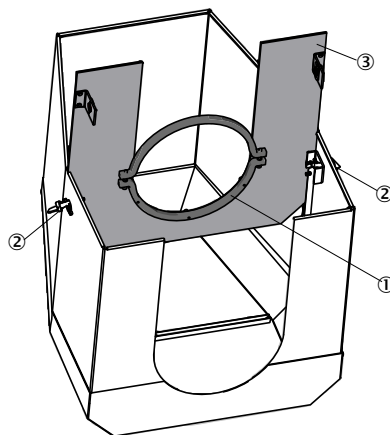
Рисунок 30: Погодозащитный кожух в комплекте

#### Монтаж погодозащитного кожуха приемопередающего блока:

1. Монтировать монтажную пластину к фланцу устройства подачи продувочного воздуха.
  - ▷ Поставить погодозащитный кожух на пол перевернутым.
  - ▷ Открыть и снять замки на обеих сторонах.
  - ▷ Снять монтажную пластину в направлении вверх и удалить ее с кожуха.
  - ▷ Удалить нижнее крепежное кольцо.
  - ▷ Насадить монтажную плату сверху на резиновую ленту устройства подачи продувочного воздуха.
  - ▷ Установить крепежное кольцо на стороне устройства подачи продувочного воздуха.
  - ▷ Привинтить нижнее крепежное кольцо к верхнему крепежному кольцу.

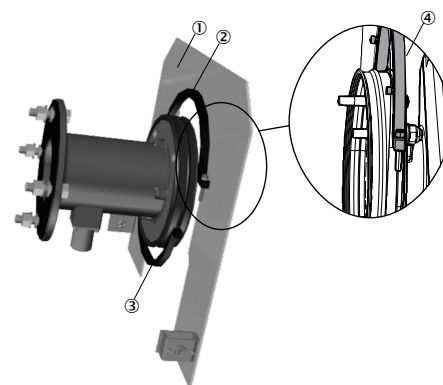


1



- ① Крепежное кольцо
- ② Замки
- ③ Монтажная плата

2

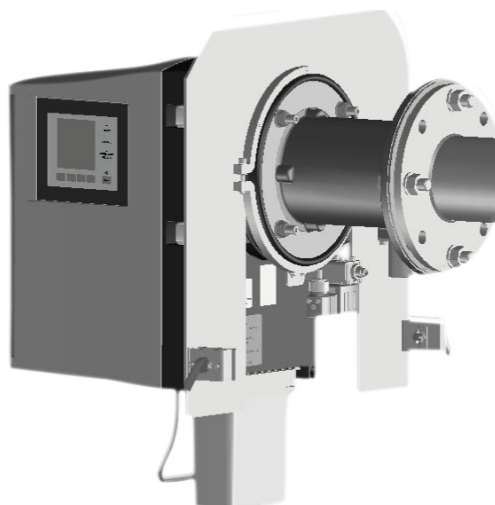


- ① Монтажная плата
- ② Верхнее крепежное кольцо
- ③ Нижнее крепежное кольцо

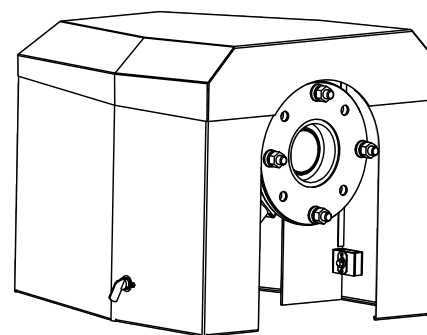
## 2 Установка погодозащитного кожуха на монтажную плату

- ▷ Насадить кожух сверху на монтажную пластину.
- ▷ Защелкнуть замки и закрыть их.

3



4



## 8 Управление

### 8.1 Безопасность



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность для людей и установки, вызванная эксплуатацией измерительной системы, которая не обеспечивает безопасность

Если прибор находится или может находиться в ненадежном рабочем состоянии:

- ▶ Прекратить эксплуатацию прибора.
- ▶ Отсоединить прибор от напряжения сети и напряжения сигнала.
- ▶ Предотвратить недопустимый или случайный ввод в эксплуатацию.



#### УКАЗАНИЕ

Дополнительная информация по определению ненадежного рабочего состояния, [см. «Визуальный контроль», страница 84.](#)

### 8.2 GM32 панель управления



#### УКАЗАНИЕ

Панель управления варианта прибора GM32 «Pro» находится на правой стороне корпуса приемопередающего блока.

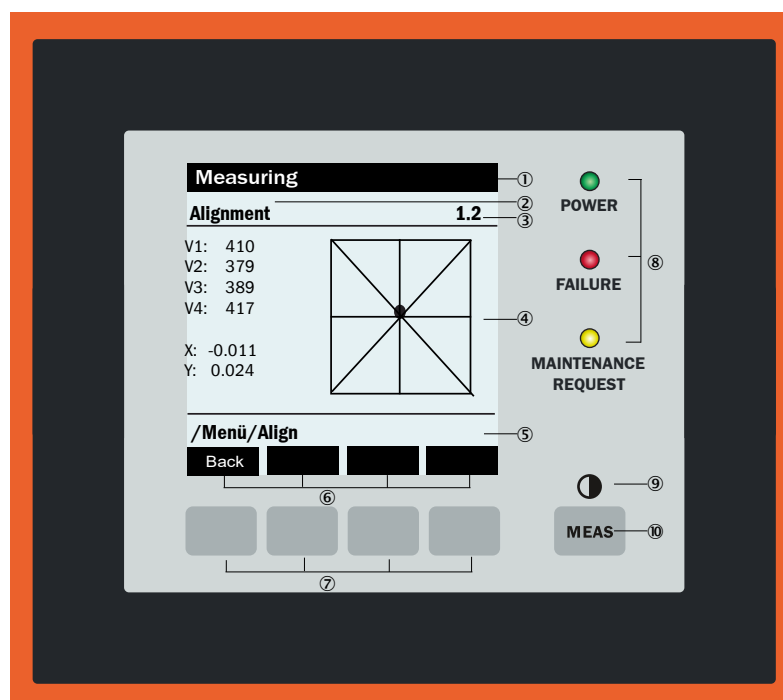






Рисунок 31: Панель управления и индикации блока управления (с примером меню)

- ① Строка состояния
  - ② Текущее меню
  - ③ Текущий индекс меню
  - ④ Индикация значений
  - ⑤ Актуальный сегмент меню
  - ⑥ Функция функциональных клавиш (зависит от меню)
  - ⑦ Функциональные клавиши
  - ⑧ СД состояния
  - ⑨ Символ контрастности
  - ⑩ Клавиша «MEAS»
- Чтобы активировать функциональную клавишу: Коснуться пальцем поверхности клавиши.





## 8.2.1 СД

| Светодиод   | Значение / возможная причина  |
|---|---|
| <br>ПИТАНИЕ                      | Прибор включен, электропитание подключено.  |
| <br>СБОЙ                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как минимум, один активный код ошибки.</li> <li>• Состояние «Режим техобслуживания» активировано вручную.</li> </ul> |
| <br>ЗАПРОС НА<br>ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ | Как минимум, один активный код техобслуживания.   |

## 8.2.2 Функциональные клавиши

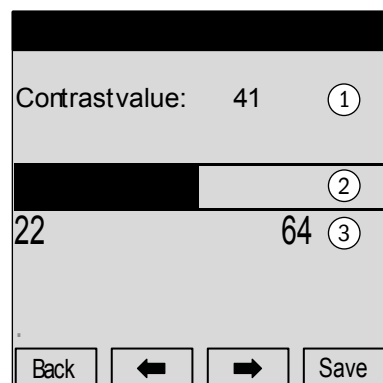
| Клавиша | Функция   |
|---------|---|
| MEAS    | <p>Переход из каждого меню обратно к показу измеряемых значений. Все вводы, которые не были подтверждены командой Save, аннулируются.</p> <p> Для настройки контрастности: Держать клавишу MEAS дольше 3 секунд нажатой. см. «Установка контрастности дисплея», страница 65.</p> |

Текущая функция функциональных клавишей показывается на дисплее.

| Индикация   | Функция  |
|---|--|
| Back (назад)  | Переход в вышестоящее меню<br>Для сохранения произведенных изменений нажать <Save>. В противном случае изменения теряются. |
| Diag (диагностика)  | Diag показывается, только если имеется сообщение.<br>Чтобы вызвать индикацию сообщения: Нажать клавишу.                    |
| Enter (ввод)  | Вызов/запуск выбранной функции меню.   |
| Меню  | Вызов основного меню.<br>Если клавиша <Menu> (меню) не высвечивается: Нажать сначала MEAS.                                 |
| Save  | Сохранить/закончить ввод.  |
| Set   | Начать установку.  |
| Select  | Выбрать функцию/знак.  |
| Start   | Запустить процесс.   |
|  | В списке выбора: Передвигать курсор вверх.<br>При вводе: Следующий знак.   |
|  | Передвигать курсор вниз.   |
|  | Передвигать курсор влево.  |
|  | Передвигать курсор вправо.   |

## 8.2.3 Установка контрастности дисплея

1. Нажать клавишу **MEAS** несколько секунд.
- ✓ Сначала выдается индикация измеренных значений.
- ✓ Затем показывается меню для установки контрастности.



- 1 Актуальное значение контрастности
- 2 Графическое изображение актуальной установки
- 3 Диапазон установки

Рисунок 32: Меню для установки контрастности (с примером установки)

2. ◀/▶ нажимать, пока не будет установлено желаемое значение.
3. Сохранить функциональной клавишей «Save» новую установку.

## 8.2.4 Каталог меню

- Изображенный здесь каталог меню относится исключительно к обслуживанию с панели управления прибора варианта «Pro».
- Установки прибора невозможно изменять с помощью панели управления.
- Уровней пользователя нет.

**УКАЗАНИЕ**

Изменения установок прибора возможно производить только с помощью SOPAS ET.

**УКАЗАНИЕ**

Тексты меню выдаются на **английском** языке.

**Уровень меню****Пояснение****1.1 Diagnosis****Диагностика**

## 1.1.1 Failure

Неисправность, см. «Diagnosis (Диагностика)», страница 67.

## 1.1.2 Maintenance (request)

Техобслуживание (запрос), см. «Diagnosis (Диагностика)», страница 67.

## 1.1.3 Uncertain (неопределенный)

см. «Diagnosis (Диагностика)», страница 67.

## 1.1.4 Check cycle (контрольный цикл)

см. «Check cycle (контрольный цикл) - результаты последнего контрольного цикла.», страница 67.

**1. 2 Alignment check (контроль настройки)**

см. «Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку», страница 68.

**1. 3 Adjustments (настройки)**

## 1.3.1 Alignment adjust (оптическая выверка вручную)

см. «Alignment adjust - оптическая настройка вручную», страница 69.

## 1.3.2 Check cycle (контрольный цикл)

см. «Контрольный цикл», страница 17.

## 1.3.3 Reference cycle (опорный цикл)

см. «Опорный цикл», страница 17.

**1. 4 IP Configuration (IP конфигурация)**

Показать IP-установки

## 1.4.1 IP

IP-address/адрес

## 1.4.2 M

Subnetmask (маска подсети)

## 1.4.3 GW

Gateway/шлюз

**1. 5 Maintenance**

Техобслуживание см. «Maintenance mode - установить режим техобслуживания», страница 70.




## 8.2.4.1 Diagnosis (Диагностика)

Меню «Diagnosis» (диагностика) показывает текущие сообщения о неисправностях.

При поиске ошибок в распоряжении имеется следующая информация:

- Неполадку или небезопасный режим GM32 сигнализирует сигналами состояния (опцион). См. электрическую схему соединений.
- Журнал: Доступ к журналу через SOPAS ET, см. «SOPAS ET (программа для ПК)».
- Список сообщений о неисправностях и меры для их устранения, см. «Сообщения об ошибках», страница 87.

## Сообщения о состоянии, индикации состояний и состояния системы

| Состояние                                      | Светодиод   | Значение   | Индик. измер. знач.                                      | Аналоговые выходы <sup>1</sup> | Сигнал состояния <sup>2, 3</sup> |
|--|---|--|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Power On (электропитание вкл.)                 |                                | Электропитание в порядке.  | --   |                                |                                  |
| Uncertain (неопределенный)                     | <br>Измеренное значение мигает | Измеренное значение сомнительное (например, вне диапазона калибровки)<br>Причина: Нажать клавишу DIAG<br>Все сообщения в журнале SOPAS ET.<br>Устранение неисправностей см. «Сообщения об ошибках», страница 87.   | текущее  |                                | соответственно установке         |
| Maintenance request (Техобслуживание - запрос) |                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Отклонения (например, слишком высокая температура газа, слишком большое отклонение контрольного цикла), которые требуют проверки причины.</li> <li>Результаты измерения недействительны.</li> <li>Нажать клавишу DIAG: Индикация ошибки</li> <li>Все сообщения в журнале SOPAS ET.</li> <li>Устранение неисправностей см. «Сообщения об ошибках», страница 87.</li> </ul> |  |                                |                                  |
| Failure (Неисправность)                        |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой прибора (например, лампа вышла из строя).</li> <li>Причина: Нажать клавишу DIAG.</li> <li>Все сообщения в журнале SOPAS ET.</li> <li>Устранение неисправностей см. «Сообщения об ошибках», страница 87.</li> </ul>   | Последний действительный результат измерения сохраняется |                                |                                  |

1 Опцион

2 Опцион. Определите назначение выходов состояния с помощью входящих в комплект поставки документов системы.

3 См. SOPAS ET в меню «Дискретные выходы».

## 8.2.4.2 Check cycle (контрольный цикл) - результаты последнего контрольного цикла.



## УКАЗАНИЕ

В данном пункте меню можно вызвать результаты последнего контрольного цикла.

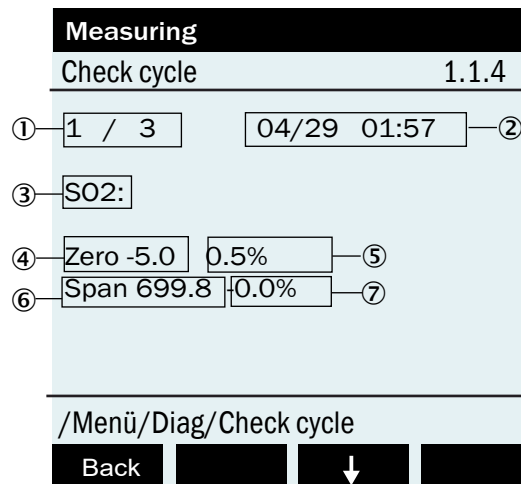


Рисунок 33: Описание индикации контрольного цикла

- ① Канал (в примере: канал 1 из 3; соотв. параметризации)
- ② Дата (ММ/ДД) и время последнего контрольного цикла
- ③ Компонент газа
- ④ Результат калибровки нулевой точки абсолютное значение (в выбранной ед. изм.)
- ⑤ Отклонение в процентах от верхнего значения шкалы (МВЕ)
- ⑥ Результат подстройки контр. значения (Span) (70 %) абсолютное значение (в выбранной ед. изм.)
- ⑦ Отклонение в процентах от верхнего значения шкалы (МВЕ)

#### 8.2.4.3 Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку

В данном меню вы можете вызвать значения автоматической оптической настройки.



##### ВАЖНО

- ▶ Производите эту проверку только при рабочей температуре приемопередающего блока (мин. 30 минут эксплуатации).
- ▶ Автоматическая настройка зеркала - не производите установку вручную.



##### УКАЗАНИЕ

Дополнительная информация по оптической настройке, см. «Alignment adjust - оптическая настройка вручную», страница 69.

##### Переключение индикации с «Отклонение» на «Шаги перемещения следящего зеркала»

- ▶ Нажать клавишу со стрелкой вниз.
- ▶ Покинуть пункт меню нажав клавишу Back.



## 8.2.4.4 Alignment adjust - оптическая настройка вручную

**ВАЖНО**

- ▶ Производите эти работы только при рабочей температуре приемопередающего блока (мин. 30 минут эксплуатации).

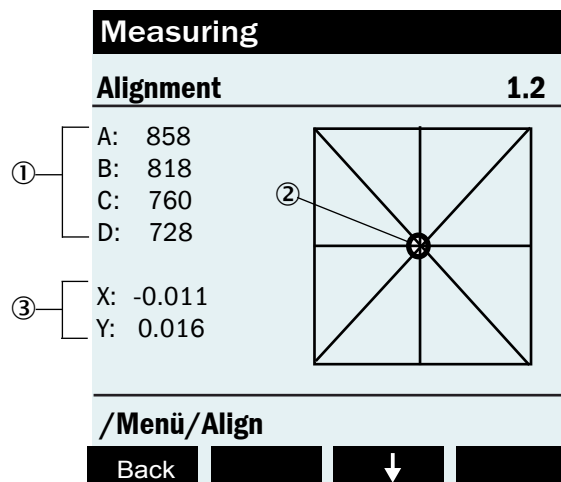


Рисунок 34: Индикация оптической настройки на дисплее прибора

- ① Световая энергия
- ② Точка фокусировки
- ③ X-/Y-значения

**Оптическая настройка**

- 1 Нажать клавишу «Start». На экране видно перекрестье с точкой фокусировки и значения X/Y.

**УКАЗАНИЕ**

Точка фокусировки находится в центре перекрестья, если показываются следующие допуски:

- X: -0.05 ... +0.05
- Y: -0.05 ... +0.05

- 2 Произвести оптическую настройку: Произвести оптическую настройку с помощью двух установочных винтов на фланце прибора приемопередающего блока (19 мм гаечный ключ).

**ВАЖНО**

Индикация на экране реагирует на установку с задержкой.

- ▶ Производите настройку медленно и подождите около 20 секунд, пока индикация на экране не будет показывать текущее состояние.

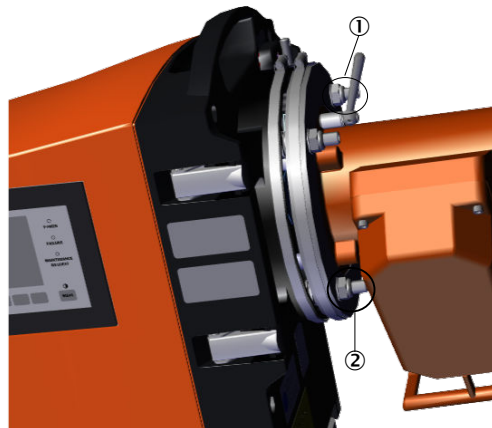


Рисунок 35: Настройка фланца прибора

- ① Оптическая настройка по горизонтали
- ② Оптическая настройка по вертикали

- Горизонтальная регулировка: горизонтальное смещение фокусировки.
- Вертикальная регулировка: вертикальное смещение фокусировки.

### 3 Проверить значения световой энергии:

- Значения для световой энергии V1 ... V4 должны находиться в диапазоне 250 ... 500.
- Значение должны более-менее совпадать.
- ▶ Если точки фокусировки не видно или если установку невозможно произвести, проверить:
  - Правильно ли установлено расстояние между фланцем прибора и устройством подачи продувочного воздуха, см. «Монтаж фланца прибора к устройству подачи продувочного воздуха», страница 54.
  - Оптическая настройка ( ) см. «Выверка фланцев прибора и устройств подачи продувочного воздуха», страница 56.
  - Загрязненные стекла, см. «Очистка оптического окна», страница 77.
  - Дефектная лампа передатчика, см. «Замена лампы передатчика», страница 80.

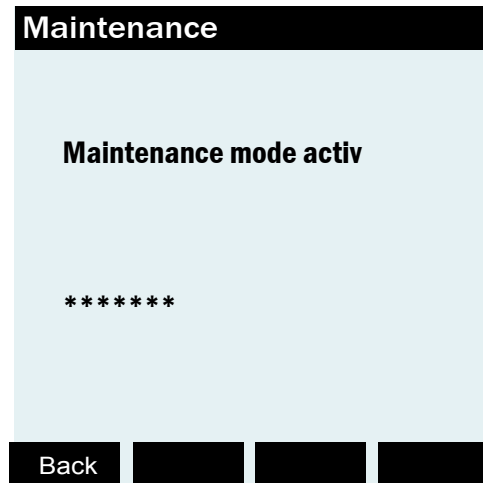


#### УКАЗАНИЕ

Рекомендация: Запускать после каждой ручной настройки и после работ по содержанию в исправности контрольный цикл.

#### 8.2.4.5 Maintenance mode - установить режим техобслуживания

В этом меню сигнализируется рабочее состояние «Техобслуживание». Измерение прекращается, последнее измеренное значение сохраняется.



- Оставаться в режиме техобслуживания, индикация сохраненного измеренного значения: нажать клавишу **Back**.
- Прекратить режим техобслуживания, текущая индикация измеренных значений: нажать клавишу **Meas**.

## 9 Технический уход

### 9.1 Безопасность



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва, вызванная ненадлежащим образом выполненных работ по содержанию в исправности**

Ненадлежащим образом выполненные работы по содержанию в исправности во взрывоопасных зонах могут нанести людям тяжелые травмы привести к повреждениям.

- Работы по содержанию в исправности и по вводу в эксплуатацию, а также контроль, разрешается производить только опытному/обученному персоналу, которому известны правила и предписания для взрывоопасных зон, в частности:
  - виды взрывозащиты
  - правила монтажа
  - подразделение на зоны
- Применяемые стандарты:
  - IEC 60079-14, приложение F: знания, знание дела и компетентность ответственных лиц, квалифицированных рабочих и проектировщиков
  - IEC 60079-17: Контроль и содержание в исправности электрического оборудования
  - IEC 60079-19: ремонт приборов, капитальный ремонт и восстановление



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва в случае применения запасных частей и быстроизнашивающихся деталей, которые не допущены для взрывоопасных зон**

Все запасные части и быстроизнашивающиеся детали для беспробоотборного измерительного прибора газа GM32-Ex фирмы Endress+Hauser проверены на соответствие с АTEX. В случае применения других запасных частей и быстроизнашивающихся деталей увеличивается опасность взрыва АTEX-допуск для прибора теряет свою силу.

- Применяйте только оригинальные запасные части и быстроизнашивающиеся детали фирмы Endress+Hauser.



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва, вызванная остаточным напряжением и горячими поверхностями прибора**

После отключения прибора остаточные напряжения и горячие поверхности являются при открытом приборе источником опасности взрыва.

- После отключения электропитания и перед тем, как открывать корпус, необходимо подождать 20 минут.



#### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва, вызванная проникающим взрывобезопасным газом**

Если прибор открывается непосредственно после отключения, то остатки пускового газа могут неконтролируемо проникнуть в окружающую среду. Опасность взрыва увеличивается и - у инертных пусковых газов - опасность удушья.

- После отключения электропитания и перед тем, как открывать корпус, необходимо подождать 20 минут.

**ОСТОРОЖНО**

**Опасность повреждения прибора, вызванная преждевременным отключением подачи продувочного воздуха**

Если подача продувочного воздуха отключается когда приемопередающий блок или отражатель еще находятся в газоходе, то горячий и загрязненный газ могут вызвать повреждения прибора.

- Не выключать узел подачи продувочного воздуха пока приемопередающий блок или отражатель еще находятся в газоходе.

## 9.2 График техобслуживания

Таблица 7: Интервалы техобслуживания

| Интервал <sup>1</sup> | Работы по техобслуживанию  | Ссылка  |
|-----------------------|--|---|
| 1Н                    | Контроль измеренных значений и контрольных значений (нулевая/контрольная точка).                             |   |
| 3М                    | Визуальный контроль системы  | см. «Визуальный контроль», страница 76.   |
|                       | Очистить оптическое окошко   | см. «Очистка оптического окна», страница 77.  |
|                       | Проверка/сушка патронов-осушителей, в случае необходимости заменить. Заменить не позже, чем через 6 месяцев. | см. «Проверка и замена патрона-осушителя», страница 78.   |
|                       | Проверить узел подачи продувочного воздуха.  | см. «Очистка узла подачи продувочного воздуха».   |
|                       | Проверить оптическую настройку.  | см. «Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку», страница 68. |
| 6М                    | Проверить систему герметизации избыточным давлением.   | см. «Проверка функционирования системы герметизации избыточным давлением», страница 74.                           |
|                       | Взрывобезопасный газ: Состояние, пригодность, давления.  | см. «Проверка подачи взрывобезопасного газа».   |
| 1Г                    | Заменить мешочек с активированным углем.   | см. «Заменить мешочек с активированным углем», страница 79.   |

<sup>1</sup> 1Н = раз в неделю, 1М = каждый месяц, 3М = каждые четверть года, 6М = каждые полгода, 1Г = каждый год

### 9.2.1 Расходные материалы, быстроизнашивающиеся детали и запасные части

#### Рекомендация для 2 лет эксплуатации

| Деталь   | Количество | Заказной номер (для 1 шт.) |
|--|------------|----------------------------|
| Лампа передатчика Ex-исполнение                          | 2 шт.      | 2064932                    |
| Патрон-осушитель   | 8 шт.      | 2010549                    |
| Мешочек с активированным углем                           | 2 шт.      | 5323946                    |
| Салфетка для очистки оптических поверхностей             | 8 шт.      | 4003353                    |
| Фильтрующий вкладыш для узла подачи продувочного воздуха | 8 шт.      | 5328662                    |

### 9.3 Подготовительные работы

**ВАЖНО**

При определенных работах по техобслуживанию прибор сигнализирует неисправность

- ▶ Перед началом работ активировать режим техобслуживания.

### 9.4 Проверка функционирования системы герметизации избыточным давлением

Все работы по техобслуживанию системы герметизации избыточным давлением описаны в руководстве системы герметизации избыточным давлением.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность взрыва, вызванная неправильно установленными параметрами**

Параметры для системы герметизации избыточным давлением защищены паролем для параметров, которым располагает только сервисная служба фирмы Endress +Hauser. Неавторизованное изменение параметров может привести к взрыву со смертельными последствиями.

- ▶ Ни в коем случае не производите неавторизованное изменение параметров.

**ОПАСНОСТЬ**

**Опасность взрыва, вызванная ненадлежащим техобслуживанием системы герметизации избыточным давлением**

Герметизация избыточным давлением является центральным условием для АТЕХ-допуска прибора. Все работы по техобслуживанию описаны в руководстве системы герметизации избыточным давлением. Если производятся работы, которые не описаны в данном руководстве, то риск взрыва измерительной системы увеличивается и АТЕХ-допуск теряет свою силу.

- ▶ Соблюдайте дополнительно инструкции по техобслуживанию в руководстве системы герметизации избыточным давлением.

#### 9.4.1 Проверка FS850S

- ▶ Проверять регулярно вход и выход FS850S на загрязнения / коррозию.
- ▶ Предотвратить выход блока управления из строя своевременной и надлежащей очисткой у Gönnheimer Elektronik GmbH.

#### 9.4.2 Ремонт FS850S

**УКАЗАНИЕ**

Ремонт FS850S, а также принадлежностей разрешается производить только фирмой Gönnheimer Elektronik GmbH.

Ремонт FS840, а также принадлежностей разрешается производить только фирмой Gönnheimer Elektronik GmbH.

## 9.5 Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя



### ОПАСНОСТЬ

#### Повреждения глаз и кожи, вызванные УФ излучением

Беспроводной измерительный прибор газа GM32 излучает УФ излучение, если приемопередающий блок или блок отражателя во время эксплуатации открываются. Облучение незащищенной кожи или незащищенных глаз наносит вред.

- ▶ Выключить электропитание прибора перед тем, как его открывать.
- ▶ Если работы производятся при открытом приборе, который находится под напряжением, то необходимо одевать подходящие защитные очки и защитные перчатки.



### ОПАСНОСТЬ

#### Повреждения глаз и кожи, вызванные УФ излучением

Беспроводной измерительный прибор газа GM32 излучает УФ излучение, если приемопередающий блок во время эксплуатации открывается. Облучение незащищенной кожи или незащищенных глаз наносит вред.

- ▶ Выключить электропитание прибора перед тем, как его открывать.
- ▶ Если работы производятся при открытом приборе, который находится под напряжением, то необходимо одевать подходящие защитные очки и защитные перчатки.



### ОПАСНОСТЬ

#### Опасность вследствие возможности проникновения газа при открытии приемопередающего блока

В случае наличия избыточного давления в газоходе при открытии приемопередающего блока могут проникать вредные газы.

- ▶ Открывайте приемопередающий блок или блок отражателя, только если вы предварительно приняли соответствующие меры безопасности.



### ОПАСНОСТЬ

#### Опасность вследствие проникновения газа при открытии приемопередающего блока и блока отражателя

В случае наличия избыточного давления в газоходе при открытии приемопередающего блока могут проникать вредные газы.

- ▶ Открывайте приемопередающий блок только, если вы предварительно приняли соответствующие меры безопасности.
- ▶ Установите рычаг на устройстве подачи продувочного воздуха на «Close» (закрыт).

**ОСТОРОЖНО****Предотвратить падение приемопередающего блока и блока отражателя**

Если шарнирный болт не вставлен надлежащим образом, то приемопередающий блок может при открывании сорваться.

- ▶ Перед тем, как открывать приемопередающий блок необходимо проверить, чтобы шарнирный болт был полностью нажат вниз.

Приемопередающий блок и блок отражателя тяжелые.

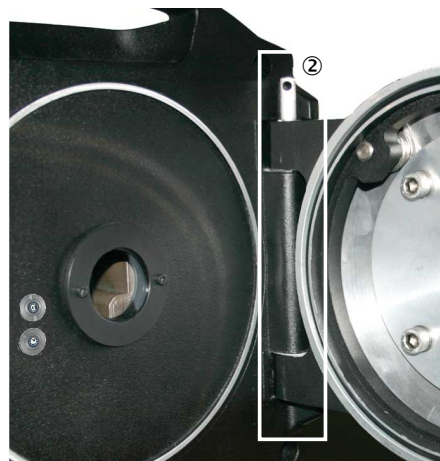
- ▶ При вытягивании болта крепко держать соответствующий блок.

**1. Открытие приемопередающего блока и блока отражателя**

- 1 Открыть четыре быстродействующих затвора приемопередающего блока или блока отражателя.
- 2 Открыть блок.



① Быстродействующие затворы



② Шарнирный болт

**2. Снятие приемопередающего блока и блока отражателя**

- ▶ Держать блок.
- ▶ Вытянуть шарнирный болт.
- ▶ Снять приемопередающий блок или блок отражателя.

## 9.6 Визуальный контроль

- ▶ Проверить корпуса приемопередающего блока и блока управления на механические повреждения.
- ▶ Устранить загрязнения корпусов.
- ▶ Проверить все кабели на предмет повреждения. При этом следить, чтобы в кабельных вводах не было повреждений кабельной оболочки вследствие истирания или изгибов.
- ▶ Проверить фланцы и резьбовые соединения на прочность посадки.



## 9.7 Очистка оптического окна



### УКАЗАНИЕ

Очистка оптического окна приемопередающего блока и блока отражателя производится идентично.

| Необходимый материал                         | Заказной номер |
|--|----------------|
| Салфетка для очистки оптических поверхностей | 4003353        |
| Деминерализированная вода                    |                |

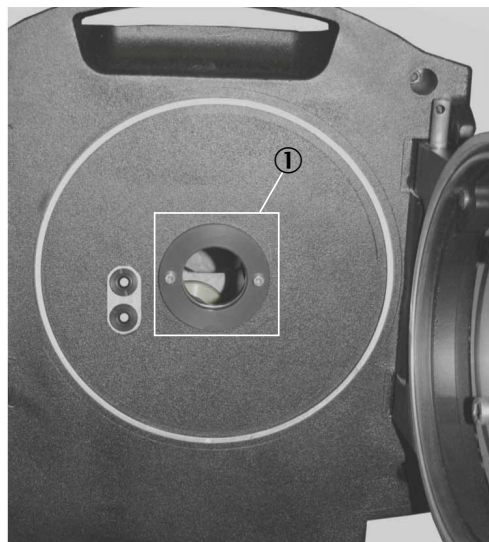


Рисунок 36: Окно

① Окно

- 1 Открыть приемопередающий блок или блок отражателя, см. «Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя», страница 75.
- 2 Очистить окно салфеткой для оптических поверхностей и деминерализированной водой.



### ВАЖНО

Не применяйте чистящие средства.

- 3 Закрыть опять приемопередающий блок или блок отражателя.

## 9.8 Проверка и замена патрона-осушителя

| Необходимый материал                | Заказной номер |
|-------------------------------------|----------------|
| Ключ (приложен к патрону-осушителю) | 4020395        |
| Патрон-осушитель                    | 2010549        |

Патроны-осушители находятся в приемопередающем блоке, около окна.

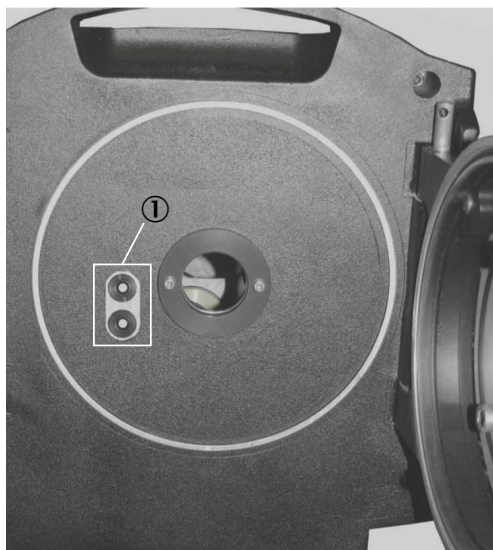


Рисунок 37: Патроны-осушители

① Два патрона-осушителя

- 1 Открыть приемопередающий блок, см. [«Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя»](#), страница 75.
- 2 Проверить состояние патрона-осушителя:
  - голубой: Патрон-осушитель сухой.
  - белый: Заменить патрон-осушитель.
- 3 Заменить патрон-осушитель:
  - ▷ Вывинтить патрон-осушитель.
  - ▷ Ввинтить новый патрон-осушитель.
- 4 Закрыть опять приемопередающий блок.

## 9.9 Заменить мешочек с активированным углем

| Необходимый материал                            | Заказной номер |
|---|----------------|
| 5 мм ключ для винтов с шестигранным углублением |                |
| Фильтровальный мешочек с активированным углем   | 5323946        |



### ОСТОРОЖНО

Корпус приемопередающего блока разрешается открывать только в сухой, чистой окружающей среде.

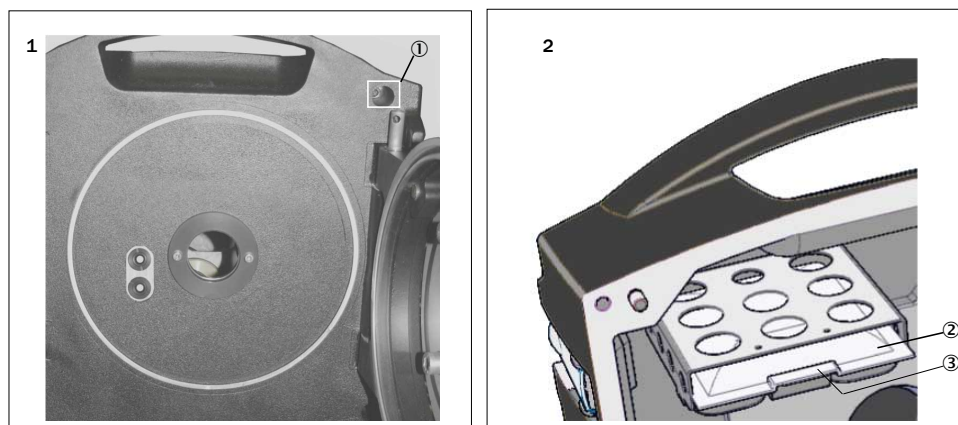


Рисунок 38: Отвинтить винт и заменить фильтровальный мешочек с активированным углем

- ① Винт (1 из 6)
- ② Мешочек с активированным углем
- ③ Пружина

- 1 Снять ПП блок, см. «Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя», страница 75.
- 2 Уложить приемопередающий блок в чистом, сухом, незапыленном месте.
- 3 Отвинтить шесть винтов. (см. рисунок)
- 4 Снять кожух в направлении назад.
- 5 Заменить старый мешочек с активированным углем на новый.
- 6 Установить обратно крышку и закрепить ее винтами.
- 7 Установить опять приемопередающий блок.

## 9.10 Замена лампы передатчика

| Необходимый материал                              | Заказной номер |
|---|----------------|
| Винтоверт с крестообразным шлицем                 |                |
| Ключ для винтов с шестигранным углублением (5 мм) |                |
| Лампа передатчика                                 | 2064932        |
| Жаропрочная поверхность                           |                |

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Ожоги, вызванные прикосновением к горячей лампе передатчика**

При замене лампы передатчика может быть еще очень горячей.

- ▶ Одевайте подходящие защитные перчатки.
- ▶ Укладывайте лампу передатчика только на жаропрочную поверхность.

**ОПАСНОСТЬ****Ожоги, вызванные прикосновением к горячим конструктивным узлам при открытом приемопередающем блоке**

При открытом приемопередающем блоке доступны конструктивные узлы, которые во время эксплуатации сильно нагреваются, как, например, УФ лампа передатчика или радиатор лампы передатчика. Контакт кожи с этими узлами может вызвать ожоги.

Перед тем, как открывать приемопередающий блок

- ▶ Прервать электропитание
- ▶ Дать приемопередающему блоку остыть
- ▶ Одевать теплозащитные перчатки

**ОСТОРОЖНО****Повреждение прибора, вызванное коротким замыканием прибора**

Возможны повреждения внутренней электроники, если производится подключение сигналов и электропитание включено. Это действительно также для штепсельных разъемов.

- ▶ Обесточить GM32 Ex и подключенные устройства.

**Подготовительные работы:**

- 1 Отсоединить прибор от электропитания.
- 2 Ослабить 5 винтов на задней стороне приемопередающего блока и открыть крышку.
- 3 Снять защитную крышку лампы.

1. шаг: открыть крышку

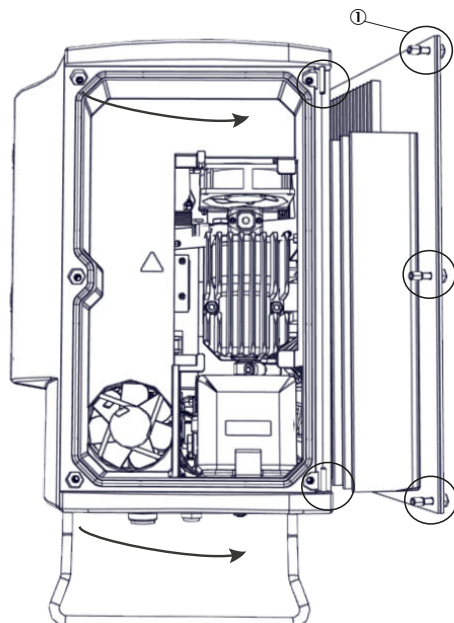


Рисунок 39: Как снять крышку

① Самостопорящиеся М5-винты (x5)

2. шаг: удалить защитную крышку

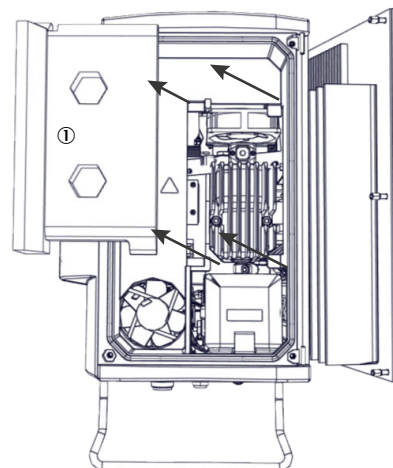


Рисунок 40: Как снять защитную крышку лампы

① Защитная крышка лампы

### Замена лампы передатчика

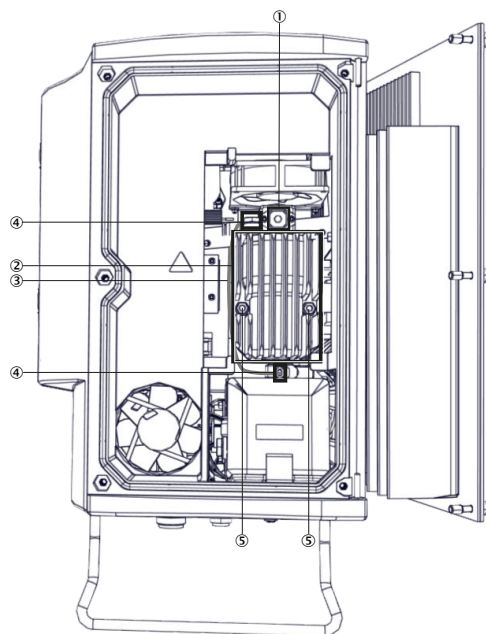


Рисунок 41: Замена лампы передатчика

① Винт разъема  
② Лампа передатчика  
③ Шланг  
④ Шланговый фитинг  
⑤ Винты лампы передатчика

- 4 Ослабить винт (крестовый шлиц) разъема. Отсоединить разъем.
- 5 Отвинтить 2 винта лампы передатчика ключом для винтов с шестигранным углублением.
- 6 Снять лампу передатчика. Вытянуть лампу немного в направлении назад.
- 7 На обоих шланговых фитингах нажать на синее кольцо и снять шланг.
- 8 Снять колпачок новой лампы передатчика.

- 9 Вставить два конца шланга в шланговые фитинги.
- 10 Насадить и завинтить новую лампу передатчика.
- 11 Вставить и хорошо завинтить разъем.
- 12 Насадить крышку лампы.
- 13 Закрепить заднюю сторону винтами.



### УКАЗАНИЕ

Настройку производить не требуется.

---

## 10 Устранение неисправностей

### 10.1 Безопасность



#### ОПАСНОСТЬ

Опасность травмы, вызванная поражением электрическим током

- Если прибор необходимо открыть, чтобы производить настройку, или для ремонта:
  - ▷ Отсоединить сначала прибор от источников напряжения.
- Если прибор во время работ должен находиться под напряжением:
  - ▷ Поручить проведение этих работ специалистам, которым известны возможные опасности. Если внутренние конструктивные элементы удаляются или открываются, то может открыться доступ к деталям, которые находятся под напряжением.
- Если в электрические компоненты прибора проникла жидкость:
  - ▷ Прекратить эксплуатацию прибора и отключить напряжение сети вне прибора (например, отсоединив сетевой кабель). Затем вызвать сервисную службу фирмы-изготовителя или соответствующих обученных специалистов, чтобы произвести ремонт прибора.
- Если невозможна больше безопасная эксплуатация прибора:
  - ▷ Прекратить эксплуатацию прибора и принять меры, чтобы исключить несанкционированный ввод в эксплуатацию.
- Не отсоединять заземляющие контакты внутри или снаружи прибора.



#### ОСТОРОЖНО

Повреждение прибора, вызванное коротким замыканием прибора

Возможны повреждения внутренней электроники, если производится подключение сигналов и электропитание включено. Это действительно также для штепсельных разъемов.

- Обесточить GM32 Ex и подключенные устройства.

## 10.2 Визуальный контроль

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность для людей и установки, вызванная эксплуатацией измерительной системы, которая не обеспечивает безопасность**

Если прибор находится или может находиться в ненадежном рабочем состоянии:

- ▶ Прекратить эксплуатацию прибора.
- ▶ Отсоединить прибор от напряжения сети и напряжения сигнала.
- ▶ Предотвратить недопустимый или случайный ввод в эксплуатацию.

Таблица 8: Визуальный контроль

| Неисправность                             |                               | Меры для устранения  |
|---|-------------------------------|--|
| Дым                                       | проникает из корпуса          | 1 Произвести ремонт прибора.   |
| Газ                                       |                               | 1 Немедленно проверить, является ли газ токсичным или взрывоопасным.<br>2 Если это так: Немедленно выполнять местные инструкции по технике безопасности, регулирующие действия в случае неконтролируемых утечек газа.<br>Примеры действий при неконтролируемых утечках газа: <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Перекрыть подачу соответствующего газа.</li> <li>▷ Поднять тревогу. Принять аварийные меры.</li> <li>▷ Удалить немедленно всех людей из соответствующего производственного помещения.</li> <li>▷ Пользоваться респиратором.</li> </ul> |
| Влага                                     | понижает в корпус             | 1 Определить и перекрыть источник жидкости.<br>2 Произвести ремонт прибора.  |
|   | на электрических подключениях | 1 Высушить подключения и внутреннюю часть корпуса.   |
| Повреждение                               | электрических линий           | 1 Поручить специалисту-электрику устранить повреждения.  |
|   | Поверхность                   | 1 Произвести ремонт прибора.<br>2 Если это вызвано внешним воздействием: Определить причину и принять меры, чтобы защитить прибор.<br>3 В случае необходимости, поручить специалисту проверить место установки.  |
| Необычный шум                             | внутри прибора                | 1 Проверить индикацию и сообщения ошибок.<br>2 Произвести проверку прибора специалистом.   |
| Ошибочные функции после устранения ошибок |                               | ▶ обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser   |

## 10.3 Прибор не работает

Таблица 9: Прибор не работает

| Возможная причина                               | Меры для устранения   |
|---|---|
| Электропитание не подключено.                   | 1 Проверить сетевой кабель и соответствующие соединения.  |
| Перебой в электропитании.                       | ▶ Проверить электропитание (например, штепсельную розетку, внешнее отключающее устройство).   |
| Неправильные внутренние рабочие температуры.    | 1 Проверить, имеются ли соответствующие сообщения о неисправности.  |
| Внутреннее программное обеспечение не работает. | Возможно только в случае комплексных внутренних ошибок или после сильных внешних воздействий (например, сильный электромагнитный мешающий импульс).<br>1 Выключить GM32 Ex и включить опять через несколько секунд. |



| Возможная причина                               | Меры для устранения  |
|---|--|
| Блок управления в Ех-исполнении не срабатывает. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Подача взрывобезопасного газа прервана или недостаточная.</li> <li>2 Блок управления в Ех-исполнении сигнализирует ошибку (см. руководство системы герметизации избыточным давлением).</li> </ol> |

## 10.4 Выход из строя системы контроля повышенного давления

При выходе из строя блока управления выдается аварийный сигнал. Автоматическое отключение не производится.



### УКАЗАНИЕ

См. руководство для системы герметизации избыточным давлением.

## 10.5 Очевидно неправильные измеренные значения

Таблица 10: Очевидно неправильные измеренные значения

| Возможные ошибки  | Возможная причина  | Меры для устранения  |
|---|--|--|
| Измеряемый газ проникает в зону перед приемопередающим блоком.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление газа в газоходе слишком высокое.</li> <li>• Узел подачи продувочного воздуха вышел из строя или слишком слабый напор.</li> </ul> | см. «Проникает измеряемый газ», страница 86.   |
| Измеряемый газ проникает в отсек продувочного воздуха.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление газа в газоходе слишком высокое.</li> <li>• Узел подачи продувочного воздуха вышел из строя или слишком слабый напор.</li> </ul> | см. «Проникает измеряемый газ», страница 86.   |
| Параметры измеряемого газа не соответствуют, или больше не соответствуют, проектным данным. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Условия работы оборудования изменились.</li> </ul>  | ► Проверить параметры измеряемого газа (температура, влажность, концентрации, и т. д.).  |
| Прибор не готов к эксплуатации.   | --   | ► Проверить ввод в эксплуатацию<br>► Проверить сообщения о состоянии/сообщения о неисправностях.   |
| Не произведена надлежащая калибровка прибора.   | --   | ► Проверить: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применялись ли соответствующие поверочные газы?</li> <li>– Правильно ли установлены контрольные значения?</li> </ul> ► Если ответ на оба вопроса «да», обратиться в сервисную службу фирмы Е+Н, чтобы произвести калибровку. |
| Анализатор загрязнен.   | --   | ► Проинформировать техническую сервисную службу фирмыизготовителя или обученных специалистов.  |

### 10.6 Проникает измеряемый газ

Таблица 11: Проникает измеряемый газ

| Возможные ошибки   | Возможная причина   | Меры для устранения   |
|--|---|---|
| Измеряемый газ проникает со стороны газохода в зону перед приемопередающим блоком. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Давление газа в газоходе слишком высокое.</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проектные данные.</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Узел подачи продувочного воздуха вышел из строя или слишком слабый напор.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить узел подачи продувочного воздуха.</li> <li>Предусмотреть резервный узел подачи продувочного воздуха.</li> <li>Повысить мощность узла подачи продувочного воздуха.</li> </ul> |

### 10.7 Коррозия фланца

Таблица 12: Ржавчина на фланцах

| Возможные ошибки    | Возможная причина     | Меры для устранения   |
|---------------------|-----------------------|---|
| Ржавчина на фланцах | Непригодные материалы | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить проектные данные.</li> </ul> |

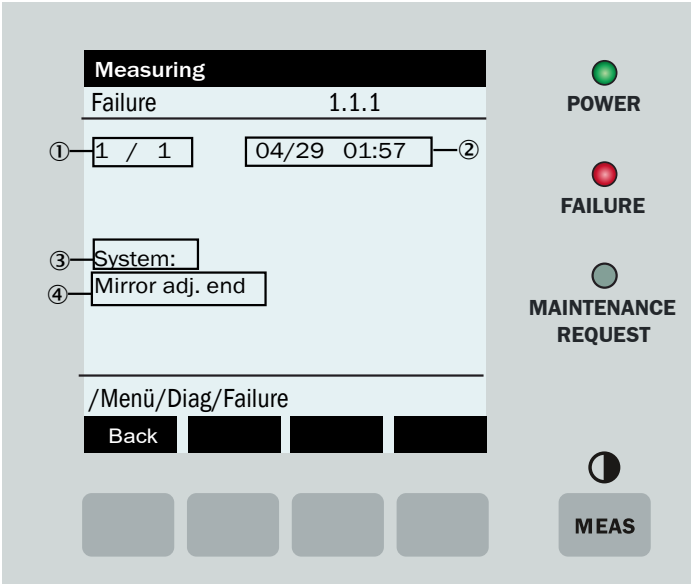
### 10.8 Измеренное значение мигает

Измеренное значение = «сомнительное измеренное значение». Например, за пределами диапазона калибровки.

10.9 Сообщения об ошибках

10.9.1 Пример сообщения об ошибке

Показанное здесь сообщение об ошибке отображено на дисплее беспроботборного измерительного прибора газа GM32 Ex. Отображение с помощью SOPAS описано в руководстве SOPAS.



- ① Номер сообщения / количество сообщений
- ② Дата (дд/мм) время (чч:мм:сс)
- ③ Источник ошибки
- ④ Сообщение об ошибке



УКАЗАНИЕ

Все сообщения об ошибках показаны в таблице, см. «Сообщения об ошибках», страница 87 .

Понятие «Источник ошибки» объясняется в конце таблицы.

10.9.2 Сообщения об ошибках

Таблица 13: Таблица ошибок: Сообщение об ошибке

| Источник ошибки | Текст             | Классификация      | Описание  | Возможная причина/меры для устранения   |
|-----------------|-------------------|--------------------|---|---|
| System          | EEPROM            | Failure<br>Неиспр. | EEPROM (флэш-память) параметры искажены или несовместимы после обновления программного обеспечения. | <ul style="list-style-type: none"><li>Обновление программного обеспечения: сброс параметров. Загрузить сохраненные параметры.</li><li>Дефект: загрузить резервную запись. По возможности заменить комплектующий элемент</li></ul> |
|                 | Spectro com.      | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи со спектрометром.  | I2C связь со спектрометром нарушена. Проверить штепсельный разъем / на дефект аппаратуры.   |
|                 | Zero com.         | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с отражателем нулевой точки.   | I2C связь с отражателем нулевой точки нарушена. Проверить штепсельный разъем / на дефект аппаратуры.  |
|                 | Temp control com. | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с блоком регулирования температуры.  | I2C связь нарушена. Проверить штепсельный разъем / на дефект аппаратуры.  |
|                 | Visor com.        | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с модулем оптического визира.  | I2C связь с модулем оптического визира нарушена. Проверить штепсельный / проверить на дефект аппаратуры.  |

| Источник ошибки | Текст                     | Классификация      | Описание  | Возможная причина/меры для устранения  |
|-----------------|---------------------------|--------------------|---|--|
|                 | Filter com.               | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с элементом контрольного фильтра,                    | I2C связь с элементом контрольного фильтра нарушена. Проверить штепсельный разъем / проверить на дефект аппаратуры.                    |
|                 | Mirror com.               | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с устройством отслеживания зеркала.                  | I2C связь с устройством отслеживания зеркала нарушена. Проверить штепсельный разъем / на дефект аппаратуры.                            |
|                 | Lamp com.                 | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с электроникой лампы.                                | I2C связь с электроникой лампы нарушена. Проверить штепсельный разъем / на дефект аппаратуры.  |
|                 | Visor fault               | Failure<br>Неиспр. | Ошибка сигналов визирования. Сигнал искажен или ноль.             | Проверить сигналы и параметр.  |
|                 | Visor values              | Failure<br>Неиспр. | Сигналы оптического визира вне допустимого диапазона.             | Дефект аппаратуры. Электронику невозможно регулировать (слишком сильное усиление).   |
|                 | Visor no signal           | Failure<br>Неиспр. | Все 4Q сигналы ниже порогового значения параметра.                | Проверить настройку, отражатель, загрязнение.  |
|                 | Lamp fault                | Failure<br>Неиспр. | Лампа не зажигается.  | Дефект лампы. Заменить лампу, см. «Замена лампы передатчика», страница 80.   |
|                 | Mirror adj. End           | Failure<br>Неиспр. | Отслеживание зеркала достигло максимальной позиции.               | Проверить настройку, см. «Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку», страница 68. |
|                 | Zero adj. mc adj.         | Failure<br>Неиспр. | Отслеживание луча во время настройки невозможно.                  |  |
|                 | Spectro para.             | Failure<br>Неиспр. | В памяти спектрометра нет правильных параметров.                  | Обратиться в сервисную службу фирмы E+N.   |
|                 | Purge air signal          | Failure<br>Неиспр. | Дискретный вход сигнализирует неисправность продувочного воздуха. | Проверить систему продувочного воздуха.  |
|                 | Temp control out of range | Failure<br>Неиспр. | Контроль регулятора температуры вне допустимого диапазона.        | Отключение в случае перегрева активно при температуре > 70 °C. Повторное автоматическое включение при < 65 °C.                         |
|                 | Extinction calc           | Failure<br>Неиспр. | Ошибка при расчете оптической плотности.                          | Обратиться в сервисную службу фирмы E+N.   |
|                 | Reference calc            | Failure<br>Неиспр. | Ошибка при определении опорного значения.                         |  |
|                 | IIR Filter                | Failure<br>Неиспр. | Ошибка при IIR фильтрации.  |  |
|                 | Interpolation             | Failure<br>Неиспр. | Ошибка при расчете интерполяции.                                  |  |
|                 | Eval modul com.           | Failure<br>Неиспр. | Ошибка связи с модулем программного обеспечения обработки данных. |  |
|                 | File conditions           | Failure<br>Неиспр. | Ошибка доступа к файлу состояний.                                 |  |
|                 | File espec                | Failure<br>Неиспр. | Ошибка доступа к файлу оптической плотности.                      |  |
|                 | File cact                 | Failure<br>Неиспр. | Ошибка доступа к файлу коэффициента Лямбда.                       |  |
|                 | File measval              | Failure<br>Неиспр. | Ошибка доступа к файлу измеряемых значений.                       |  |

Таблица 14: Таблица ошибок: Запрос техобслуживания

| Источник ошибки | Текст                        | Классификация   | Описание  | Возможная причина/меры для устранения   |
|-----------------|------------------------------|-----------------|---|---|
| System          | Lamp performance             | Maint. Техобсл. | Предупреждение, мощность лампы < 20 %   | Подготовить замену лампы, см. «Замена лампы передатчика», страница 80.  |
|                 | Lamp performance limit       | Maint.          | Слишком низкая мощность лампы.  |   |
|                 | Lamp minimum                 | Maint.          | Настройка лампы: Слишком высокий сигнал при минимальном токе лампы и экспозиции.  | Проверить параметризацию.   |
|                 | Lamp 4Q max                  | Maint. Техобсл. | Во время процедуры настройки ток лампы необходимо установить на 1000 мА (макс. значение).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить настройку оптической системы, см. «Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку», страница 68.</li> <li>Возможная замена лампы, см. «Замена лампы передатчика», страница 80.</li> <li>Произвести коррекцию параметризации.</li> </ul> |
|                 | Flashcard missing            | Maint. Техобсл. | Не найден флеш-накопитель.  | Вставить флеш-накопитель, заменить дефектный флеш-накопитель.   |
|                 | IO com.                      | Maint. Техобсл. | Ошибка связи с блоком входов/выходов.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Связь прервана, проверить кабели.</li> <li>Дефектный интерфейс CAN-шины.</li> </ul>  |
|                 | Spectro no answer            | Maint. Техобсл. | Не поступили данные от спектрометра.  | Ошибка на интерфейсе к спектрометру. Проверить разъем.  |
|                 | Ccycle span drift            | Maint. Техобсл. | Измерение на контрольных фильтрах показывает слишком большое отклонение.  | Неправильное опорное значение, полученное при настройке. Проверить установку параметра предельного значения.  |
|                 | Ccycle zero drift            | Maint. Техобсл. | Слишком большое отклонение при измерении нулевой точки измеренного значения.  | Проверить установку параметра предельного значения.   |
|                 | Ccycle wavelength drift      | Maint. Техобсл. | Контроль текущего коэффициента Лямбда_CO показывает слишком большое отклонение.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить установку параметра предельного значения.</li> <li>Дефект контрольной ячейки NO.</li> </ul>  |
|                 | Ccycle peak position         | Maint. Техобсл. | Контроль позиции пика контрольной ячейки показывает слишком большое отклонение.   |   |
|                 | Ccycle peak width            | Maint. Техобсл. | Контроль ширины пика контрольной ячейки показывает слишком большое отклонение.  |   |
|                 | Ccycle cell empty            | Maint. Техобсл. | При проверке контрольной ячейки установили, что в диапазоне оценки результатов измерения самое большое измеренное значение оптической плотности <0.1. | Ячейка пустая.  |
|                 | Temp control voltage low     | Maint. Техобсл. | Измерение напряжения электропитания показывает слишком низкое значение (< 20 В).  | Ошибочная функция блока регулирования температуры.  |
|                 | Temp control lamp fan        | Maint. Техобсл. | Ошибочная работа вентилятора лампы.   | Ошибочная функция: <ul style="list-style-type: none"> <li>Блок регулирования температуры</li> <li>Вентилятор</li> <li>Электропроводка</li> </ul>  |
|                 | Temp control optic fan       | Maint. Техобсл. | Вентилятор оптической системы работает неисправно.  |   |
|                 | Temp control optic fan       | Maint. Техобсл. | Вентилятор спектрометра работает неисправно.  |   |
|                 | Temp control electronic temp | Maint. Техобсл. | Температура электроники регулирования температуры >100 °C.  | Ошибочная работа блока регулирования температуры.   |
|                 | Temp control electronic temp | Maint. Техобсл. | Приемопередающий блок слишком горячий или слишком холодный.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Во время фазы нагрева: нормально.</li> <li>Во время работы: проверить температуру окружающей среды.</li> </ul>   |
|                 | Data logging: writing data   | Maint. Техобсл. | Ошибка при записи данных на флеш-накопитель.  | Флеш-накопитель полный или дефектный.   |
|                 | Data logging: open file      | Maint. Техобсл. | Ошибка при открытии файла для записи данных на флеш-накопитель.   |   |
|                 | System I/O Error             | Maint. Техобсл. | Ошибка в «Модульной системе В/В».   | Неправильная параметризация модуля В/В или дефектный модуль В/В.  |

Таблица 15: Таблица ошибок: Запрос техобслуживания / время истекло

| Источник ошибки | Текст            | Классификация      | Описание  | Возможная причина/меры для устранения  |
|-----------------|------------------|--------------------|---|--|
| CDR/CDH         | EL. too hot      | Maint.<br>Техобсл. | Электроника слишком горячая.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дать прибору остынуть.</li> <li>Не слишком высокая ли температура окружающей среды?</li> </ul>  |
|                 | Air purge low    | Maint.<br>Техобсл. | Объемный расход ниже установленного предельного значения.   | Проверить систему продувочного воздуха.  |
|                 | Filter watch     | Maint.<br>Техобсл. | Датчик расхода.   |  |
|                 | p no signal      | Maint.<br>Техобсл. | Нет сигнала от датчика давления.  |  |
|                 | p out of range   | Maint.<br>Техобсл. | Давление анализируемого газа < 500 или > 1200 гПа (мбар).   | —  |
|                 | t air no signal  | Maint.<br>Техобсл. | Датчик вышел из строя   | Обратитесь в сервисную службу фирмы E+H.   |
|                 | [t] no signal    | Maint.<br>Техобсл. |   |  |
|                 | EEPROM defect    | Maint.<br>Техобсл. | Дефектный EEPROM .  |  |
|                 | Heat no signal   | Maint.<br>Техобсл. | Неисправность нагрева.  |  |
|                 | Heater < 1.5 A   | Maint.<br>Техобсл. | Сигналы оптического визира вне допустимого диапазона.   |  |
|                 | Heater defect    | Maint.<br>Техобсл. | Все 4Q сигналы ниже порогового значения параметра.  |  |
|                 | Heating too low  | Maint.<br>Техобсл. | Лампа не зажигается.  |  |
|                 | No com.          | Maint.<br>Техобсл. | Ошибка связи с головкой оптической системы или отражателем.   | Ошибка связи с головкой оптической системы или отражателем.  |
| System          | Systemstart      | Xtended            | При каждом запуске системы выводится это сообщение.   | Указывает, когда производился последний запуск системы.  |
|                 | Zero adjust      | Xtended            | Если производится запуск настройки, то это протоколируется в журнале.   | Указывает, когда производилась последняя настройка.  |
|                 | Boxmeasuring     | Xtended            | Если производится запуск измерений с помощью filter box (внешнее устройство сравнения), то это протоколируется в журнале. | Указывает, когда производилось последнее измерение с помощью filter box.   |
|                 | Reflector search | Xtended            | Поиск отражателя прошел неудачно.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить настройку, см. «Alignment check (контроль настройки) (опцион) - проверить автоматическую оптическую настройку», страница 68.</li> <li>Отражатель загрязнен или дефектный.</li> <li>Слишком сильное ослабление света на измерительном расстоянии.</li> </ul> |
| P:              | Substitute value | Maint.<br>Техобсл. | Из-за ошибки при измерении давления расчет производится с помощью замещающего значения.                                   |  |
| T               |                  | Maint.<br>Техобсл. |   |  |
| H               |                  | Maint.<br>Техобсл. |   |  |

Таблица 16: Таблица ошибок: Ошибка / время истекло / сомнительно

| Источник ошибки | Текст                           | Классификация        | Описание  | Возможная причина/меры для устранения   |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|---|---|
| Компонент газа  | Bad Config. (text)              | Failure<br>Неиспр.   | Ошибка в расчетных моделях.   | Обратитесь в сервисную службу фирмы E+H.  |
|                 | File I/O (text)                 | Failure<br>Неиспр.   | Ошибка в системе файлов.  | <ul style="list-style-type: none"><li>Запустить систему заново. Если ошибка не устранена:</li><li>Обратитесь в сервисную службу фирмы E+H.</li></ul>  |
|                 | Measurement range x             | Xtended.             | Текущий диапазон измерения x ( x = 1 ... 8).  | –   |
|                 | Measurement value out of range  | Uncertain<br>(сомн.) | Измеренное значение вне диапазона калибровки.   | Проверить измеренные значения на достоверность.   |
|                 | Measurement value range warning | Xtended              | Результат измерения за пределами определенного при калибровке предупредительного порога.  |   |
|                 | Medium pressure out of range    | Uncertain<br>(сомн.) | Давление измеряемого газа вне калиброванного диапазона.   | Проверить давление измеряемого газа.  |
|                 | Medium pressure warning         | Xtended              | Давление измеряемого газа за пределами предупредительного порога.   |   |
|                 | Medium temperature out of range | Uncertain<br>(сомн.) | Измерение на контрольных фильтрах показывает слишком большое отклонение.  | Проверить температуру измеряемого газа.   |
|                 | Medium temperature warning      | Xtended              | Контроль позиции пика контрольной ячейки показывает слишком большое отклонение.   |   |
|                 | Absorption range warning        | Xtended              | <ul style="list-style-type: none"><li>Поглощение на измерительном расстоянии за пределами предупредительного порога.</li><li>Стандартная установка предупредительного порога: 1.8 единицы оптической плотности.</li></ul> | Проверить: <ul style="list-style-type: none"><li>Грязное ли окно? <a href="#">см. «Fenster reinigen»</a>.</li><li>Не слишком ли высокое содержание пыли в измеряемом газе?</li><li>Не слишком ли высокая концентрация измеряемого газа?</li></ul> |
|                 | Absorption out of range         | Failure<br>Неиспр.   |   |   |
|                 | Syntax error                    | Failure<br>Неиспр.   | Ошибка при расчете концентрации.  | Обратитесь в сервисную службу фирмы E+H.  |
|                 | Processing error                | Failure<br>Неиспр.   |   |   |
|                 | Numerical (Div-Zero)            | Failure<br>Неиспр.   | Численная ошибка при расчете концентрации.  |   |
|                 | Numerical (IppError)            | Failure<br>Неиспр.   |   |   |
|                 | Numerical (MatSing)             | Failure<br>Неиспр.   |   |   |
|                 | OS error (text)                 | Failure<br>Неиспр.   | Ошибка в операционной системе.  | <ul style="list-style-type: none"><li>Запустить систему заново. Если ошибка не устранена:</li><li>Обратитесь в сервисную службу фирмы E+H.</li></ul>  |
|                 | Spectr. resolution out of range | Failure<br>Неиспр.   | Неправильная разрешающая способность спектрометра.  | Обратитесь в сервисную службу фирмы E+H.  |
|                 | Spectral evaluation             | Uncertain<br>(сомн.) | Ошибка при расчете спектра.   |   |

Syst ПП блок

em

CDH устройство подачи продувочного воздуха сторона ПП

CDR устройство подачи продувочного воздуха сторона отражателя

P: датчик давления

T температурный датчик

Компонент газа

**УКАЗАНИЕ**

Данная таблица содержит также предложения для решения проблем, которые могут быть реализованы только обученными специалистами.

## 10.10 Unzureichende Spülluftversorgung instandsetzen



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность взрыва

Некоторые работы, описанные в данной главе, должны выполняться во взрывобезопасной зоне.

- После отключения электропитания подождать 20 минут перед тем, как открывать корпус.



### ОСТОРОЖНО

Неисправная система продувочного воздуха может привести к повреждению измерительной системы

Защита измерительной системы от загрязненного измеряемого газа не обеспечена в достаточной мере, что приводит к ее повреждению.

- В случае наличия признаков неисправности системы продувочного воздуха необходимо немедленно принять все описанные в данном руководстве меры.

#### Признаки недостаточной подачи продувочного воздуха

- Необычный шум из узла подачи продувочного воздуха.
- У систем с дифференциальным реле давления: Выдается соответствующее сообщение об ошибке.
- Повышение температуры корпуса.
- Необычно быстрое загрязнение оптических окон измерительного прибора.

#### Меры в случае недостаточной подачи продувочного воздуха

- Если узел подачи продувочного воздуха не работает надлежащим образом:
  - ▷ Приёмопередающий блок und Блок отражателя vom Gaskanal abnehmen.
- При кратковременной неисправности:
  - ▷ Открыть приёмопередающего блока и блока отражателя блок.
- Установить узел подачи продувочного воздуха немедленно опять в надлежащее рабочее состояние.
- Заменить временно другой системой продувочного воздуха с той же самой производительностью.

#### Меры в случае недостаточной подачи продувочного воздуха

- Если узел подачи продувочного воздуха не работает надлежащим образом:
  - ▷ Приёмопередающий блок und Блок отражателя vom Gaskanal abnehmen.
- При кратковременной неисправности:
  - ▷ Открыть приёмопередающего блока и блока отражателя блок.
- Установить узел подачи продувочного воздуха немедленно опять в надлежащее рабочее состояние.
- Заменить временно другой системой продувочного воздуха с той же самой производительностью.

#### Меры в случае недостаточной подачи продувочного воздуха

- Если узел подачи продувочного воздуха не работает надлежащим образом:
  - ▷ Приёмопередающий блок und Блок отражателя vom Gaskanal abnehmen.
- При кратковременной неисправности:
  - ▷ Открыть приёмопередающего блока и блока отражателя блок.



- Установить узел подачи продувочного воздуха немедленно опять в надлежащее рабочее состояние.
- Заменить временно другой системой продувочного воздуха с той же самой производительностью.

### 10.11 Неисправности блока управления

На блоках питания в блоке управления светится по одному зеленому СД. Если СД не светятся:

- Проверить электропитание блока управления.  
При наличии электропитания, обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

### 11 Вывод из эксплуатации

#### 11.1 Указания по технике безопасности для вывода из эксплуатации

Необходимые знания / предпосылка для вывода из эксплуатации



##### ВАЖНО

- Вы знакомы с работой прибора GM32.
- Вам принципиально известны АТЕХ директивы.
- Вам известны местные условия, в частности, возможные опасности, исходящие от газов, которые находятся в газоходе (горячие/вредные). Вы можете определить опасность, которая исходит от проникающих газов, и можете предотвратить эту опасность.

Если один из этих пунктов не выполнен:

- Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser или к местному представителю.

##### Опасность взрыва



##### ОПАСНОСТЬ

**Опасность взрыва, вызванная остаточным напряжением и горячими поверхностями прибора**

После отключения прибора остаточные напряжения и горячие поверхности являются при открытом приборе источником опасности взрыва.

- После отключения электропитания и перед тем, как открывать корпус, необходимо подождать 20 минут.

##### Газ



##### ОПАСНОСТЬ

**Опасность для жизни, вызванная проникновением горячими/ядовитыми газами**

При работах на газоходе, в зависимости от эксплуатационных условий, могут проникать горячие и/или вредные газы.

- Работы на газоходе разрешается производить только специалистам, которые прошли обучение по пользованию прибором и владеют навыками его обслуживания, а также знают соответствующие правила и в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.



##### ОПАСНОСТЬ

**Повреждения глаз и кожи, вызванные УФ излучением**

Беспробоотборный измерительный прибор газа GM32 излучает УФ излучение, если приемопередающий блок или блок отражателя во время эксплуатации открываются. Облучение незащищенной кожи или незащищенных глаз наносит вред.

- Выключить электропитание прибора перед тем, как его открывать.
- Если работы производятся при открытом приборе, который находится под напряжением, то необходимо одевать подходящие защитные очки и защитные перчатки.

**ОПАСНОСТЬ****Повреждения глаз и кожи, вызванные УФ излучением**

Беспроботборный измерительный прибор газа GM32 излучает УФ излучение, если приемопередающий блок во время эксплуатации открывается. Облучение незащищенной кожи или незащищенных глаз наносит вред.

- ▶ Выключить электропитание прибора перед тем, как его открывать.
- ▶ Если работы производятся при открытом приборе, который находится под напряжением, то необходимо одевать подходящие защитные очки и защитные перчатки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность для здоровья, вызванная контактом с ядовитыми газами**

Модули и приборы содержат замкнутые, потенциально опасные газы, которые в случае дефекта или негерметичности могут проникать наружу. В случае негерметичности концентрация внутри закрытого прибора может достигнуть до 40 ppm.

- NO: 2 мл макс. общее количество.
- ▶ Открывайте прибор только при хорошей вентиляции, в частности, в случае подозрения негерметичности одного компонента прибора.

**Электричество**

см. «Указания по технике безопасности для ввода в эксплуатацию», страница 48.

**ОСТОРОЖНО****Опасность повреждения прибора, вызванная преждевременным отключением подачи продувочного воздуха**

Если подача продувочного воздуха отключается когда приемопередающий блок или отражатель еще находятся в газоходе, то горячий и загрязненный газ могут вызвать повреждения прибора.

- ▶ Не выключать узел подачи продувочного воздуха пока приемопередающий блок или отражатель еще находятся в газоходе.

**ОСТОРОЖНО****Опасность повреждения прибора, вызванная преждевременным отключением подачи продувочного воздуха**

Если подача продувочного воздуха отключается когда приемопередающий блок еще находится в газоходе, то горячий и загрязненный газ могут вызвать повреждения прибора.

- ▶ Узел подачи продувочного воздуха необходимо выключать только после демонтажа приемопередающего блока из газохода.

## 11.2 Вывод из эксплуатации конструктивных узлов, влияющих на взрывозащиту

**GM32 Ex категории 3G**

- ▶ Отсоединить GM32 Ex от сети.
- ▶ Отсоединить блок управления Ex-исполнения от сети.



### УКАЗАНИЕ

Пока система продувочного воздуха работает, анализатор может оставаться на газохолде.

---



### ОСТОРОЖНО

**Повреждение прибора, вызванное незамеченным прекращением подачи продувочного воздуха**

После отключения GM32 EX от сети при прекращении подачи продувочного воздуха анализатор не выдает сообщение.

- ▶ Установить соответствующий контроль.  
или
  - ▶ демонтировать соответствующие конструктивные узлы.
-

### 11.3 Демонтаж прибора

| Необходимый материал   | Заказной номер | Необходимо для   |
|------------------------|----------------|--|
| Крышка фланца          | --             | закрытия фланца  |
| Личная защитная одежда | --             | для защиты при работах на дымовой трубе или с горячими и агрессивными измеряемыми газами |

#### Демонтаж измерительной системы

- 1 Отсоединить все присоединительные контакты между блоком управления и приемопередающим блоком и блоком отражателя.
- 2 Снять приемопередающий блок/блок отражателя, см. «Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя», страница 75.



#### ОСТОРОЖНО

- Соблюдайте указания по снятию приемопередающего блока, см. «Открытие и снятие приемопередающего блока и блока отражателя», страница 75.

- 3 В случае необходимости, отвинтить и снять фланцы прибора.
- 4 В случае необходимости, отвинтить и отсоединить устройства подачи продувочного воздуха с фланцев.
- 5 Выключить систему продувочного воздуха и снять шланги продувочного воздуха на фланцах прибора.
- 6 Закрыть фланцы на газоходу крышкой.

Информация по хранению на складе, см. «Хранение на складе», страница 23.

### 11.4 Утилизация, щадящие окружающую среду

Прибор можно перерабатывать как промышленный мусор.



#### ВАЖНО

- Учитывайте действующие местные правила для переработки промышленного мусора.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удаление конструктивных узлов, которые содержат вредные для окружающей среды вещества

Следующие конструктивные узлы могут содержать вещества, которые необходимо перерабатывать отдельно:

- Электроника: конденсаторы, аккумуляторы, батарейки.
- Дисплей: жидкость ЖК дисплея.

## 12 Технические характеристики

### 12.1 Система: GM32 Ex

|  |  |
|--|--|
| Описание                                   | Проверенный относительно профессиональной пригодности Газоанализатор беспроботоотборный для контроля эмиссий и измерения параметров рабочего процесса  |
| Измеряемые параметры                       | NO, NO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>  |
| Сертификат TÜV для измеряемой величины     | NO, SO <sub>2</sub>  |
| Максимальное количество измеряемых величин | 4 (плюс температура и давление процесса)   |
| Принцип измерения                          | Дифференциальная оптическая абсорбционная спектроскопия (ДОАС).  |
| Диапазоны измерений                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>NH<sub>3</sub>: 0 ... 30 ppm / 0 ... 2.600 ppm</li> <li>NO: 0 ... 40 ppm / 0 ... 1.900 ppm</li> <li>NO<sub>2</sub>: 0 ... 50 ppm / 0 ... 1.000 ppm</li> <li>SO<sub>2</sub>: 0 ... 15 ppm / 0 ... 7.000 ppm</li> </ul> <p>Диапазоны измерения относятся к измерительному расстоянию 1 м.<br/>Диапазоны измерения зависят от применения и исполнения прибора.</p> |
| Сертифицированные диапазоны измерения      | <ul style="list-style-type: none"> <li>NO: 0 ... 70 мг/м<sup>3</sup> / 0 ... 700 мг/м<sup>3</sup></li> <li>SO<sub>2</sub>: 0 ... 75 мг/м<sup>3</sup> / 0 ... 1.000 мг/м<sup>3</sup></li> </ul> <p>При активном измерительном расстоянии 1,86 м (Cross-Duct/двухфланцевая конструкция)</p>  |
| Время отклика                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>возможность установки ≥ 30 с</li> <li>Сертификат TÜV: возможность установки ≥ 30 с</li> </ul>   |
| Погрешность                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>NH<sub>3</sub>: ± 0,7 ppm</li> <li>NO: ± 0,8 ppm</li> <li>NO<sub>2</sub>: ± 2,5 ppm</li> <li>SO<sub>2</sub>: ± 0,3 ppm</li> </ul> <p>Относительно минимального диапазона измерений</p>  |
| Температура окружающей среды               | –20 °C ... +55 °C, изменение температуры макс. ± 10 °C/ч   |
| Температура технологического газа          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Макс. +400 °C, при применении рекомендуемого фирмой Endress+Hauser датчика р/т</li> <li>Макс. + 550 °C, при применении подходящих датчиков р/т</li> </ul> <p>⚠ Учитывать искробезопасные значения!</p>  |
| Температура хранения                       | –20 °C ... +55 °C, изменение температуры макс. ± 10 °C/ч   |
| Давление технологического газа             | –60 гПа ... +60 гПа  |
| Влажность окружающей среды                 | ≤ 96 % относительная влажность; выпадение капельной влаги на оптических поверхностях недопустимо   |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Соответствие стандартам | Допуск для установок, подчиняющихся требованиям: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2001/80/EG (13. BImSchV)</li> <li>• 2000/76/EG (17. BImSchV;</li> <li>• 27. BImSchV;</li> <li>• EN 14181</li> <li>• EN 15267-3</li> </ul>   |
| Директивы / Нормы       | 2014/34/EU ATEX <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC / EN 60079-0:2011/2012</li> <li>• IEC / EN 60079-2:2014/2014</li> <li>• IEC / EN 60079-11:2011/2012</li> <li>• IEC / EN 60079-28:2015/2015</li> </ul> 2014/30/EU EMV <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC / EN 61326-1:2012/2013</li> </ul> 2014/35/EU Директива по низковольтным установкам <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEC / EN 61010-1:2010/2010</li> </ul> Прочие применяемые нормы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN 60068</li> </ul>   |
| Ex сертификаты          | 3G / зона 2: Блок управления и приемопередающий блок<br>ATEX GM32 Ex 3G <ul style="list-style-type: none"> <li>• II 3G Ex pzc op is [ia] IIC T3 Gc</li> </ul> IECEX GM32 Ex 3G <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ex pzc op is [ia] IIC T3 Gc</li> </ul> Особые условия (X-маркировка) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функция измерения для взрывозащиты не является составной частью поверки типа EU.</li> <li>• При наличие в газоходе избыточного давления относительно атмосферы газовый тракт должен быть невзрывоопасной зоной.</li> <li>• При наличие разряжения в газоходе относительно атмосферы эта зона может соответствовать зоне 2.</li> </ul> |
| Директивы / Нормы       | CE  |
| Класс защиты            | IP 65   |
| Обслуживание            | Через встроенный блок управления или программное обеспечение SOPAS ET   |
| Функции коррекции       | Внутренняя коррекция загрязнения  |
| Контрольные функции     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренний контроль нулевой точки</li> <li>• Контрольный цикл для нулевой точки и контрольной точки в соответствии с QAL</li> </ul>  |
| Специальные исполнения  | Блок обработки данных SCU<br>△ Только для монтажа вне взрывоопасной зоне  |
| Комплект поставки       | Объем поставки зависит от конкретного применения и технических требований заказчика.  |

## 12.2 Приемопередающий блок GM32 Ex

|              |  |
|--------------|--|
| Описание     | Блок анализатора измерительной системы         |
| Интерфейсы   | Ethernet (сервисный интерфейс и OPC-интерфейс) |
| Обслуживание | С помощью встроенного блока управления         |
| Размеры      | 315 мм x 910 мм x 410 мм                       |
| Масса        | ≤ 20 кг  |

**12.3 Блок отражателя GM32 Ex**

|                      |  |
|----------------------|--|
| Описание             | Блок отражателя с тройным стеклянным отражателем             |
| Температура процесса | ≤ 550 °C, по запросу исполнения для более высоких температур |
| Давление процесса    | –60 гПа ... 200 гПа  |
| Габариты             | 291 мм x 280 мм x 161 мм                                     |
| Масса                | ≤ 9 кг   |

**12.4 Устройство подачи продувочного воздуха Приемопередающий блок GM32 EX**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Описание                             | Насадка фланца с подключениями для продувочного воздуха и для контроля продувочного воздуха. |
| Габариты                             | 320,9 мм x 360 мм x 220 мм (подробности, см. чертеж с нанесенными размерами)                 |
| Масса                                | ≤ 7 кг   |
| Подключения для вспомогательных сред | Продувочный воздух   |

**12.5 Устройство подачи продувочного воздуха Блок отражателя GM32 Ex**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Описание                             | Насадка фланца с подключениями для продувочного воздуха и для контроля продувочного воздуха. |
| Протокол шины                        | CAN (внутренняя системная шина)  |
| Габариты                             | 320,9 мм x 360 мм x 220 мм (подробности, см. чертеж с нанесенными размерами)                 |
| Масса                                | ≤ 7 кг   |
| Подключения для вспомогательных сред | Продувочный воздух   |



## 12.6 Блок управления, Ех-исполнение модуль Вх/Вых

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Описание                  | Предусмотрены для подключения электропитания, кабеля передачи данных и сигнального кабеля.   |
| Аналоговый выход          | 2 выхода:<br>0/4 ... 22 мА, 500 Ω<br>Для каждого модуля, свободный выбор модулей в соответствии с требованиями и возможность расширения.   |
| Аналоговые входы          | 2 входа:<br>0/4 ... 22 мА, 100 Ω<br>Для каждого модуля, свободный выбор модулей в соответствии с требованиями и возможность расширения.  |
| Дискретные выходы         | 4 выхода:<br>48 В перем.т./пост.т., 0,5 А, 25 Вт<br>Для каждого модуля, свободный выбор модулей в соответствии с требованиями и возможность расширения.                                    |
| Дискретные входы          | 4 входа:<br>3,9 В, 4,5 мА, 0,55 Вт<br>Для каждого модуля, свободный выбор модулей в соответствии с требованиями и возможность расширения.  |
| Интерфейсы                | Ethernet через волоконно-оптический кабель (LWL)<br>Возможность расширения через внешний блок управления (опцион)  |
| Протоколы                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• OPC</li> <li>• Ethernet TCP/IP (только через подключение волоконно-оптическим кабелем)</li> </ul>   |
| Размеры (Ш x В x Г)       | 679 мм x 630 мм x 158 мм   |
| Масса                     | ≤ 16 кг  |
| Электрическое подключение | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение: 115 В или 230 В (в зависимости от применения)</li> <li>• Частота: 50 Гц / 60 Гц</li> <li>• Потребляемая мощность: ≤ 260 Вт</li> </ul> |

## 12.7 Габаритные чертежи: Приемопередающий блок Ex-исполнение

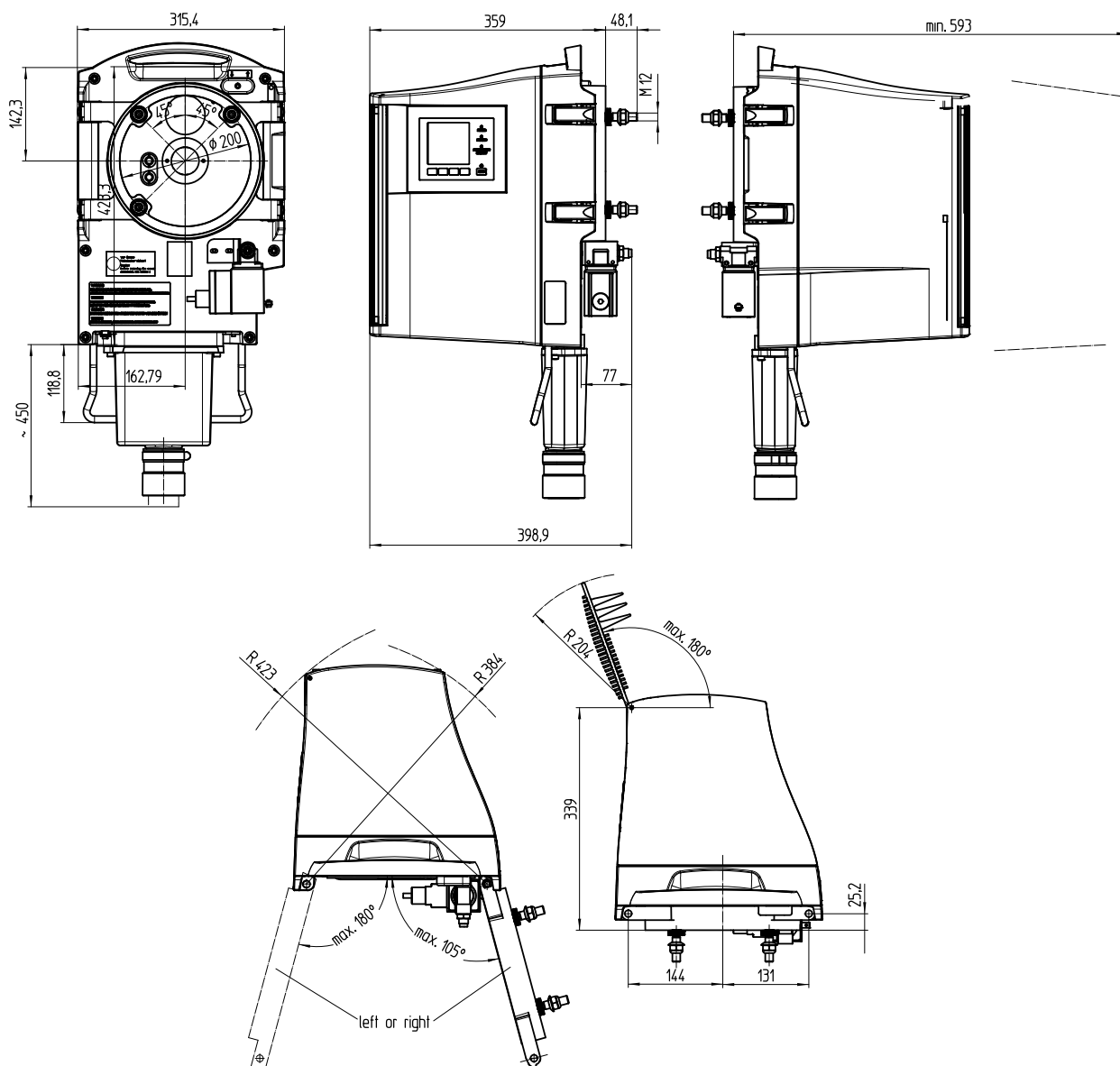


Рисунок 42: GM32 Ex приемопередающий блок (все параметры в мм)

**УКАЗАНИЕ**  
 Корпус приемопередающего блока можно поворачивать влево или вправо от фланца прибора (макс. 180° / 105°)

## 12.8 Чертежи с нанесенными размерами, блок отражателя

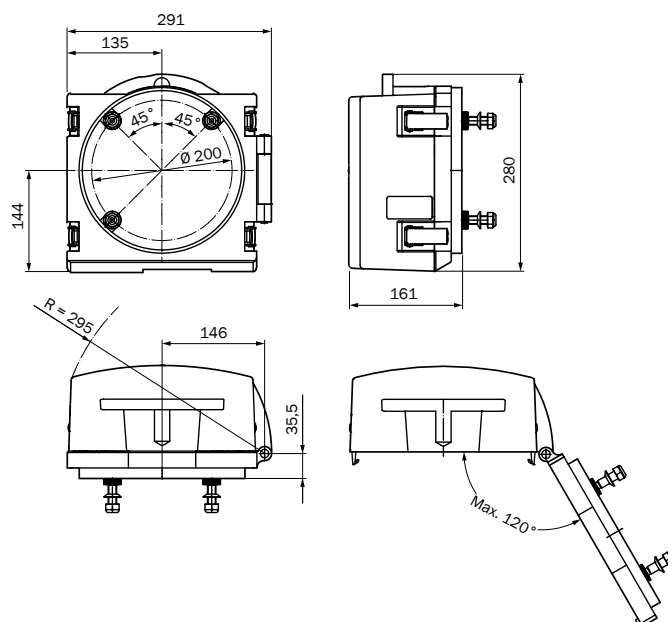


Рисунок 43: GM32 Ex отражатель (все параметры в мм)

| Расстояние фланец - фланец [в м] | Отражатель предметный номер |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 0,4 ... 0,7                      | 2046732                     |
| 0,7 ... 1,2                      | 2046731                     |
| 1,2 ... 1,7                      | 2046730                     |
| 1,7 ... 2,0                      | 2046729                     |
| 2,0 ... 2,5                      | 2046728                     |
| 2,5 ... 3,0                      | 2046721                     |
| 3,0 ... 4,0                      | 2046734                     |
| 4,0 ... 5,0                      | 2046735                     |
| 5,0 ... 6,0                      | 2046794                     |
| 6,0 ... 7,0                      | 2046838                     |
| 7,0 ... 8,0                      | 2046852                     |
| 8,0 ... 10,0                     | 2046854                     |
| 10,0 ... 12,0                    | 2046858                     |

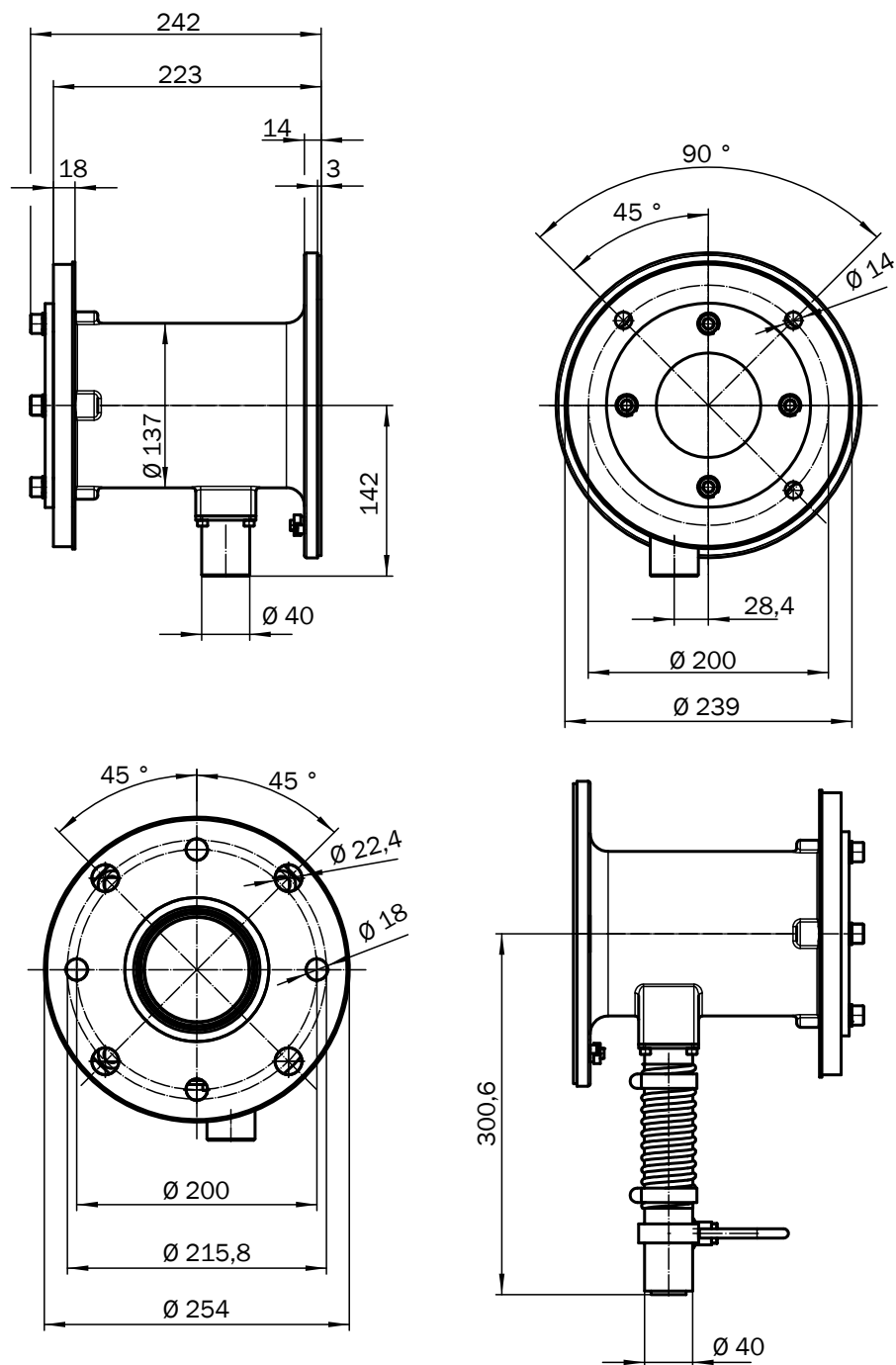
**12.9 Чертежи с нанесенными размерами устройства подачи продувочного воздуха в Ex-исполнении (ПП на стороне отражателя)**

Рисунок 44: GM32 Ex устройства подачи продувочного воздуха в Ex-исполнении, ПП на стороне отражателя (все параметры в мм)

## 12.10 Чертежи с нанесенными размерами блок управления версия 3G

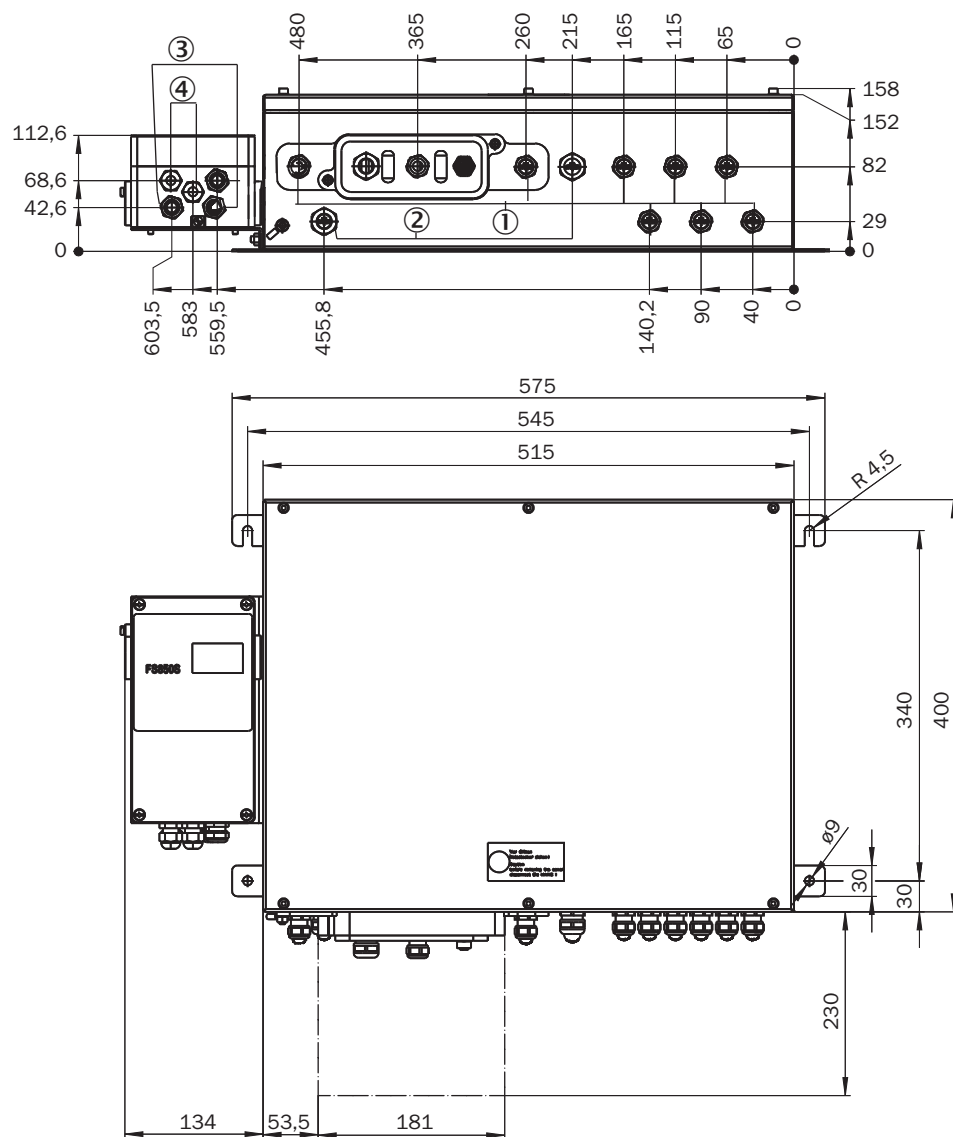


Рисунок 45: Блок управления версия 3G (все параметры в мм)

| № | Размер ввода линии | Диаметр линии (диапазон зажима) | Количество зажима |
|---|--------------------|---------------------------------|-------------------|
| ① | M16 x 1,5          | 5 - 11 мм                       | 8                 |
| ② | M20 x 1,5          | 10 - 14 мм                      | 2                 |
| ③ | M16 x 1,5          | 5 - 11 мм                       | 3                 |
| ④ | M16 x 1,5          | 4 - 8 мм                        | 2                 |

## 12.11 Чертежи с нанесенными размерами монтажный фланец DN100

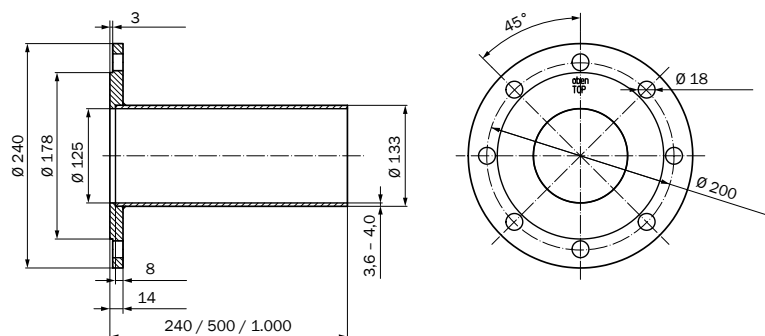


Рисунок 46: Монтажный фланец DN100 (все параметры в мм)

## 12.12 Погодозащитные кожухи

Погодозащитный кожух для приемопередающего блока

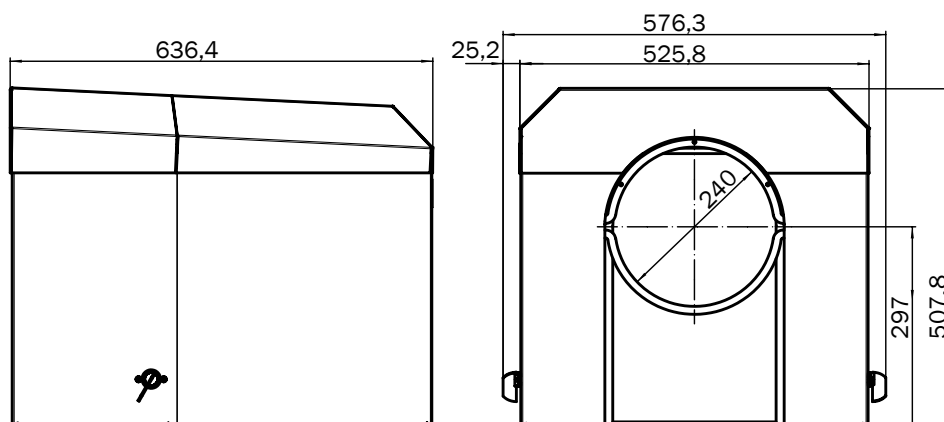


Рисунок 47: Погодозащитный кожух для приемопередающего блока

## 12.13 Технические данные системы герметизации избыточным давлением

### 12.13.1 Технические данные взрывобезопасного газа

Взрывобезопасный газ

Таблица 17: Технические данные взрывобезопасного газа

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Взрывобезопасный газ  | Сжатый воздух класса 533 по ISO 8573-1<br>Твердые частицы 40 µm (класс 1)<br>Точка росы под давлением ≤ 20 °C (класс 3)<br>Качество масла ≤ 0,01 мг/м3 (класс 1) |
| Подключения           |  |
| • Впускное отверстие  | • Резьба G 3/8"<br>или<br>• Штуцер для шланга с диаметром 8 мм   |
| • Выпускное отверстие | Резьба G 1"  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| • Расход             | макс. 0,6 л/мин                                      |
| Температура на входе | -20 ... +40 °C (-4 ... +104 °F)                      |
| Входное давление     |  |
| • Макс.:             | 2500 гПа (2,5 бар) (36 psi) (относительно атмосфер.) |
| • Мин.:              | 2000 гПа (2 бар) (30 psi) (относительно атмосфер.)   |

### 12.13.2 Технические данные, данные корпуса

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Свободный объем                   | 40 л (2440 дюймов <sup>3</sup> )                      |
| Минимальное избыточное давление:  | 80 Па (0,8 мбар) (0.012 psi) (относительно атмосфер.) |
| Максимальное избыточное давление: | 1800 Па (18 мбар) (0.26 psi) (относительно атмосфер.) |

#### Предварительная продувка при вводе в эксплуатацию

|  |                    |
|--|--------------------|
| Типичное время предварительной продувки: | Примерно, 6 минут. |
|--|--------------------|

### 12.13.3 Настройка системы герметизации избыточным давлением



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Опасность взрыва, вызванная неправильной настройкой параметров**

Неавторизованное изменение параметров может вызывать взрыв со смертельными последствиями.

- Неавторизованное изменение параметров запрещено.

Применяемая система герметизации избыточным давлением: Gönnheimer FS850S для применения во взрывоопасной зоне 2.

|   |   |
|---|---|
| FS850S-параметры                        | Настройка   |
| Клапанное распределение                 | Пропорциональный клапан (Р-клапан)                  |
| Режим работы                            | Компенсация потерь утечек (не непрерывная продувка) |
| Объем продувки предварительная продувка | 500 л (30000 дюймов <sup>3</sup> )                  |
| Номинальное давление продувки           | 10 мбар (0,145 psi) (относ.)                        |
| Минимальное давление в корпусе          | 0,8 мбар (0,012 psi) (относ.)                       |
| Максимальное давление в корпусе         | 18 мбар (0,26 psi) (относ.)                         |
| Номинальное давление в корпусе          | 2 мбар (0,03 psi) (относ.)                          |
| Давление сигнализации                   | 1,5 мбар (0,022 psi) (относ.)                       |

## 13 Приложение

### 13.1 Соответствие стандартам

Прибор GM32 Ex отвечает требованиям следующих директив и стандартов:

Таблица 18: Применяемые Евростандарты для измерительных устройств

| Европейский стандарт | Применение   |
|----------------------|--|
| EN 14181             | Калибровка постоянно работающих приборов, измеряющих выбросы вредных веществ в атмосферу |
| EN 15267-3           | Часть 3 - сертификация автоматических измерительных установок                            |
| EN 60068             | Удары и вибрации   |

Таблица 19: Важные для взрывобезопасности директивы и стандарты

| Директива  | Гармонизированная норма          | Применение  |
|--|----------------------------------|---|
| 2014/34/EU ATEX                                  | IEC / EN 60079-0:2011/2012       | Общие требования  |
|  | IEC / EN 60079-2:2014/2014       | Герметизация избыточным давлением Ex-p  |
|  | IEC / EN 60079-11:2011/2012      | Защита искробезопасностью Ex i  |
|  | IEC / EN 60079-28:2015/2015      | Оптические излучения op is  |
| 2014/30/EU EMV                                   | IEC / EN 61326-1:2012/2013       | ЭМС для электрических измерительных приборов  |
| 2014/35/EU Директива по низковольтным установкам | IEC / EN 61010-1:2010/2010       | Электрическая безопасность для измерительных приборов, приборов управления и лабораторного оборудования |
|  | EN 60529:1991+ A1:2000 + A2:2013 | Вид защиты корпусом (IP-код)  |

### 13.2 Электрическая защита

- Изоляция: класс защиты 1 соотв. EN 61140
- Координация изоляции: Категория перенапряжения II в соответствии с EN61010-1
- Загрязнение: Прибор работает надежно в окружающей среде до 2 степени загрязнения в соотв. с EN 61010-1 (обычное, непроводящее загрязнение и временно проводящее вследствие, иногда, наличия влаги).

### 13.3 Ex сертификаты



#### ОПАСНОСТЬ

GM32 Ex по ATEX 2014/34/EU соответствует следующим категориям:

- ATEX II 2G Ex px [op is] IIC T3 Gb  
ИЛИ
- ATEX II 3G Ex pz [op is] IIC T3 Gc



#### ВАЖНО

Дополнительная информация к Ex-допуску, см. «Взрывозащита в соответствии с ATEX», страница 21.



## 14 Индекс

|   |     |
|---|-----|
| <b>F</b>  |     |
| FS850S-параметры.....   | 107 |
| <b>Б</b>  |     |
| Безопасность системы.....   | 51  |
| <b>В</b>  |     |
| в ЕХ-исполнении.....  | 32  |
| Ввод в эксплуатацию.....  | 48  |
| Взрывозащита.....   | 21  |
| Визуальный контроль.....  | 84  |
| Выравнивание потенциалов на устройстве подачи продувочного воздуха..... | 43  |
| Выход из строя системы контроля повышенного давления.....               | 85  |
| <b>Г</b>  |     |
| газа в газоходе слишком высокое.....                                    | 85  |
| График техобслуживания.....   | 73  |
| <b>Д</b>  |     |
| данные корпуса.....   | 107 |
| Демонтаж измерительной системы.....                                     | 97  |
| для регулирования в горизонтальном и вертикальном направлениях .....    | 57  |
| <b>З</b>  |     |
| запасные части.....   | 73  |
| Защита при транспортировке.....   | 23  |
| <b>И</b>  |     |
| Идентификация изделия.....  | 15  |
| источником света.....   | 56  |
| <b>К</b>  |     |
| Каталог меню.....   | 66  |
| Компенсация внутренних дрейфов.....                                     | 17  |
| контрастности дисплея.....  | 65  |
| Контрастность.....  | 64  |
| Контрольный цикл.....   | 17  |
| <b>Л</b>  |     |
| Линии.....  | 36  |
| <b>М</b>  |     |
| Монтаж блока отражателя к промежуточному фланцу.....                    | 59  |
| монтажных шагов.....  | 26  |
| Монтаж погодозащитного кожуха.....                                      | 60  |
| Монтаж фланцев с патрубком.....   | 27  |
| Монтаж юстировочного устройства.....                                    | 56  |
| <b>Н</b>  |     |
| Настройка.....  | 56  |
| Номинальное давление в корпусе.....                                     | 107 |
| Нулевая точки .....   | 17  |
| нулевых значений и опорных значений .....                               | 18  |
| <b>О</b>  |     |
| Операции при вводе в эксплуатацию.....                                  | 51  |
| Оптическая точная настройка.....  | 60  |
| <b>П</b>  |     |
| Подача взрывобезопасного (защитного) газа.....                          | 58  |
| Подготовка .....  | 45  |

|  |        |
|--|--------|
| Подключение для взрывобезопасного газа.....                                      | 58     |
| Подключение интерфейсов.....   | 37     |
| Подключение к сети в блоке управления.....                                       | 46     |
| Подключить систему продувочного воздуха.....                                     | 33     |
| Подключить устройство контроля давления, температуры и продувочного воздуха..... | 42     |
| Предварительная продувка.....  | 107    |
| Привинтить заземляющий провод.....   | 47     |
| <b>С</b>   |        |
| системы герметизации избыточным давлением.....                                   | 58     |
| Снять монтажную пластину.....  | 60     |
| Соединительный шланг между приемопередающим блоком и клеммной коробкой.....      | 41, 45 |
| Схема соединений блока управления для варианта 3G / взрывоопасная зона 2.....    | 38     |
| Схема соединений для варианта 3G.....  | 38     |
| <b>У</b>   |        |
| Узел подачи продувочного воздуха.....  | 20     |
| Указания по технике безопасности.....  | 48     |
| Устранение неисправностей.....   | 83     |
| Утилизация, щадящие окружающую среду.....  | 97     |
| <b>Ф</b>   |        |
| Функциональные клавиши.....  | 64     |
| <b>Х</b>   |        |
| Хранение на складе.....  | 23     |
| <b>Ц</b>   |        |
| центрирующей .....   | 54     |
| <b>Ш</b>   |        |
| Шарнирный болт.....  | 59     |
| <b>Ю</b>   |        |
| юстировочной мишенью.....  | 56     |
| <b>Я</b>   |        |
| Яркость.....   | 65     |



8030349/AE00/V1-8/2018-04

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---