

# AO2000

## Газоанализаторы непрерывного действия



Встроенная система анализа

Контроль и измерения стали доступнее



## Содержание

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Предисловие</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>Информация по технике безопасности</b> .....   | <b>12</b> |
| Предполагаемое применение .....   | 12        |
| Особые требования к оператору .....   | 12        |
| Информация по технике безопасности .....  | 13        |
| Fidas24. Информация о безопасной эксплуатации газоанализатора .....   | 15        |
| Примечания по безопасности сети и данных.....   | 17        |
| <b>Исполнение с типом защиты II 3G для измерения невоспламеняющихся газов и паров</b> .....                           | <b>18</b> |
| <b>Исполнение с типом защиты II 3G для измерения горючих газов («концепция безопасности») и негорючих газов</b> ..... | <b>20</b> |
| Предполагаемое применение .....   | 20        |
| Важная информация для оператора .....   | 21        |
| Описание .....  | 23        |
| Внутренняя и внешняя защита от взрыва.....  | 24        |
| Технические характеристики.....   | 25        |
| Особые требования к работе .....  | 27        |
| Limas11 IR, Uras26. Исполнение для «концепции безопасности».....  | 28        |
| Caldos25, Caldos27, Magnos206. Исполнение для «концепции безопасности» .....  | 30        |
| Контроль расхода продувочного газа .....  | 32        |
| <b>Исполнение для использования во взрывоопасных зонах класса I разд. 2</b> .....                                     | <b>33</b> |
| <b>Подготовка к установке</b> .....   | <b>34</b> |
| Объем поставки .....  | 34        |
| Материалы, необходимые для установки (не входят в комплект поставки).....   | 35        |
| Место установки .....   | 37        |
| Датчик давления .....   | 39        |
| Продувка корпуса.....   | 40        |
| Источник электропитания.....  | 42        |
| Caldos25. Подготовка к установке.....   | 44        |
| Caldos27. Подготовка к установке.....   | 46        |
| Fidas24. Подготовка к установке .....   | 48        |
| Fidas24 NMHC. Подготовка к установке .....  | 51        |
| Limas11 IR, Limas21 UV. Подготовка к установке .....  | 54        |
| Limas21 HW. Подготовка к установке .....  | 57        |
| Magnos206. Подготовка к установке .....   | 59        |
| Magnos28. Подготовка к установке .....  | 61        |
| Magnos27. Подготовка к установке .....  | 63        |
| Uras26. Подготовка к установке .....  | 65        |
| ZO23. Подготовка к установке.....   | 67        |
| Датчик кислорода. Подготовка к установке.....   | 71        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Распаковка газоанализатора и установка</b> .....  | <b>73</b>  |
| Распаковка газоанализатора.....  | 73         |
| Идентификационная табличка.....  | 74         |
| Технический паспорт газоанализатора.....   | 75         |
| Габаритные чертежи.....  | 76         |
| Установка газовых соединений.....  | 78         |
| Установка газоанализатора.....   | 79         |
| <b>Подключение газовой линии</b> .....   | <b>80</b>  |
| Caldos25. Газовые соединения.....  | 80         |
| Caldos27. Газовые соединения.....  | 82         |
| Fidas24, Fidas24 NMHC. Газовые и электрические соединения.....                                   | 83         |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Газовые соединения.....                                      | 84         |
| Magnos206. Газовые соединения.....   | 88         |
| Magnos28. Газовые соединения.....  | 89         |
| Magnos27. Газовые соединения.....  | 91         |
| Uras26. Газовые соединения.....  | 93         |
| ZO23. Газовые соединения.....  | 95         |
| Подключение газовой линии.....   | 96         |
| Fidas24. Подключение газовых линий.....  | 97         |
| Fidas24. Подключение линии газа горения.....   | 100        |
| Fidas24. Подключение линии отбираемого газа<br>(обогреваемое соединение отбираемого газа).....   | 101        |
| Fidas24. Подключение линии отбираемого газа<br>(необогреваемое соединение отбираемого газа)..... | 105        |
| <b>Подключение электрических проводов</b> .....  | <b>107</b> |
| Схема подключения электронного модуля.....   | 107        |
| Модуль Profibus. Электрические соединения.....   | 108        |
| Модуль Modbus. Электрические соединения.....   | 109        |
| Модуль аналогового вывода. Электрические соединения.....   | 110        |
| Модуль аналогового ввода. Электрические соединения.....  | 111        |
| Модуль цифрового ввода/вывода. Электрические соединения.....                                     | 112        |
| Стандартные клеммные соединения.....   | 114        |
| Подключение сигнальных линий.....  | 116        |
| Соединение системной шины.....   | 118        |
| Подключение к линии электропитания. Указания по безопасности.....                                | 121        |
| Подключение линии электропитания к модулю анализатора.....                                       | 122        |
| Подключение линии электропитания.....  | 124        |
| Fidas24. Подключение линии электропитания.....   | 125        |
| <b>Запуск газоанализатора</b> .....  | <b>126</b> |
| Проверка установки.....  | 126        |
| Первоначальная продувка газового тракта и корпуса.....   | 127        |
| Включение источника питания.....   | 128        |
| Fidas24. Запуск газоанализатора.....   | 129        |
| Limas21 HW. Запуск газоанализатора.....  | 133        |
| ZO23. Запуск газоанализатора.....  | 134        |
| Фаза прогрева.....   | 135        |
| Эксплуатация.....  | 136        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Эксплуатация газоанализатора</b> .....   | <b>138</b> |
| Дисплей и блок управления .....   | 138        |
| Экран.....  | 139        |
| Отображение сообщений .....   | 140        |
| Светодиоды состояния .....  | 141        |
| Цифровая клавиатура .....   | 142        |
| Клавиши отмены .....  | 143        |
| Функциональные клавиши .....  | 144        |
| Текстовые записи.....   | 146        |
| Ввод значений .....   | 147        |
| Ввод с клавиатуры .....   | 148        |
| Защита паролем.....   | 149        |
| Приоритет пользовательского интерфейса .....  | 151        |
| Блокировка доступа .....  | 152        |
| Дерево меню .....   | 153        |
| <b>Конфигурация газоанализатора: функции, зависящие от компонента измерения</b> ..... | <b>155</b> |
| Конфигурация диапазона измерения .....  | 155        |
| Автоматическая настройка параметров .....   | 161        |
| Определение параметров контроля предельного значения.....                             | 162        |
| Определение параметров фильтра.....   | 163        |
| Выбор активного компонента .....  | 164        |
| Конфигурирование компонента .....   | 165        |
| Изменение имени модуля .....  | 179        |
| <b>Конфигурация газоанализатора: функциональные блоки</b> .....                       | <b>180</b> |
| Концепция функциональных блоков.....  | 180        |
| Стандартная конфигурация.....   | 181        |
| Подменю «Функциональные блоки» .....  | 182        |
| <b>Конфигурация газоанализатора: системные функции</b> .....                          | <b>183</b> |
| Установка часового пояса, даты и времени.....   | 183        |
| Выбор языка интерфейса пользователя .....   | 184        |
| Смена пароля.....   | 185        |
| Запрет работы.....  | 186        |
| Настройка системных модулей.....  | 187        |
| Добавление системного модуля .....  | 189        |
| Замена системного модуля .....  | 190        |
| Удаление системного модуля .....  | 191        |
| Сохранение конфигурации .....   | 192        |
| Настройка сигналов состояния .....  | 193        |
| Настройка соединения Ethernet .....   | 194        |
| Конфигурирование соединения Modbus.....   | 195        |
| Настройка Profibus .....  | 196        |
| Настройка ввода/вывода шины.....  | 197        |
| <b>Конфигурация газоанализатора: дисплей</b> .....                                    | <b>198</b> |
| Особенности дисплея .....   | 198        |
| Общий вид экрана.....   | 200        |
| Общий вид страницы .....  | 201        |
| Общий вид параметров .....  | 202        |
| Конфигурация пользовательской страницы.....   | 203        |
| Перемещение отображаемого элемента с одной страницы на другую .....                   | 204        |

|  |            |
|--|------------|
| Перемещение отображаемого элемента на странице .....                         | 205        |
| Настройка гистограммы или точечной индикации .....                           | 206        |
| Ввод значения .....  | 207        |
| Настройка ввода значения .....   | 208        |
| Ввод с клавиатуры .....  | 209        |
| Настройка ввода с клавиатуры .....   | 210        |
| Пример. Ввод и отображение подачи насоса .....                               | 211        |
| <b>Калибровка: принципы .....</b>  | <b>213</b> |
| Контроль калибровки .....  | 213        |
| Ручная калибровка .....  | 214        |
| Автоматическая калибровка .....  | 216        |
| Контроль подачи испытательного газа для автоматической калибровки .....      | 219        |
| Внешне контролируемая калибровка .....                                       | 222        |
| Методы калибровки .....  | 223        |
| <b>Конфигурация газоанализатора: данные калибровки .....</b>                 | <b>225</b> |
| Подменю «Calibration data» (Данные калибровки) .....                         | 225        |
| Данные для ручной калибровки .....   | 226        |
| Данные для автоматической калибровки .....                                   | 227        |
| Проверка .....   | 230        |
| Данные калибровки для калибровки с внешним управлением .....                 | 231        |
| Отклик по выходному току .....   | 232        |
| <b>Примечания по калибровке модулей анализатора .....</b>                    | <b>233</b> |
| Caldos25. Примечания относительно калибровки .....                           | 233        |
| Caldos27. Примечания относительно калибровки .....                           | 234        |
| Caldos27. Калибровка по одной точке с использованием стандартного газа ..... | 235        |
| Caldos25, Caldos27. Калибровка с использованием замещающего газа .....       | 237        |
| Fidas24. Примечания относительно калибровки .....                            | 238        |
| Fidas24 NMHC. Примечания относительно калибровки .....                       | 241        |
| Fidas24. Калибровка с использованием замещающего газа .....                  | 244        |
| Fidas24. Коэффициент отклика и другие соответствующие переменные .....       | 245        |
| Fidas24. Преобразование данных концентрации .....                            | 247        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Примечания относительно калибровки ..... | 249        |
| Magnos206. Примечания относительно калибровки .....                          | 251        |
| Magnos206. Калибровка по одной точке .....                                   | 252        |
| Magnos206. Калибровка с использованием замещающего газа .....                | 254        |
| Magnos28. Примечания относительно калибровки .....                           | 255        |
| Magnos28. Калибровка по одной точке .....                                    | 256        |
| Magnos28. Калибровка с использованием замещающего газа .....                 | 258        |
| Magnos27. Примечания относительно калибровки .....                           | 259        |
| Magnos27. Калибровка с использованием замещающего газа .....                 | 260        |
| Uras26. Примечания относительно калибровки .....                             | 261        |
| ZO23. Проверка конечной точки и контрольной точки .....                      | 263        |
| Датчик кислорода. Примечания относительно калибровки .....                   | 264        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Калибровка газоанализатора .....</b>  | <b>265</b> |
| Ручная калибровка газоанализатора.....   | 265        |
| Ручной запуск автоматической калибровки .....  | 266        |
| <b>Осмотр и техническое обслуживание.....</b>  | <b>267</b> |
| Проверка.....  | 267        |
| Проверка целостности уплотнения газового тракта.....   | 268        |
| Активация насоса, регулировка производительности насоса .....                                  | 269        |
| Изменение диапазона тока аналогового выхода.....   | 270        |
| Коррекция давления воздуха .....   | 271        |
| Коррекция значения давления воздуха.....   | 272        |
| Сброс калибровки .....   | 273        |
| Базовая калибровка.....  | 274        |
| Регулирование перекрестной чувствительности .....  | 275        |
| Регулирование газа-носителя.....   | 276        |
| Fidas24. Режим ожидания/перезапуск.....  | 277        |
| Fidas24. Замена фильтра отбираемого газа в обогреваемом соединении отбираемого газа.....       | 279        |
| Fidas24. Очистка инжектора воздуха.....  | 281        |
| Fidas24. Проверка линии подачи газа горения на предмет целостности уплотнения.....             | 283        |
| Fidas24. Проверка тракта газа горения в газоанализаторе на предмет целостности уплотнения..... | 285        |
| Fidas24 NMHC. Проверка эффективности преобразователя .....                                     | 286        |
| Uras26. Оптическое выравнивание.....   | 287        |
| Uras26. Регулирование фазы.....  | 290        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26. Измерение калибровочных ячеек.....                 | 291        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26. Релинеаризация .....                               | 292        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Замена плавкой вставки .....                               | 293        |
| Limas11 IR, Limas21 UV. Очистка алюминиевой измерительной ячейки.....                          | 294        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Очистка кварцевой измерительной ячейки.....                | 297        |
| Limas11 IR, Limas21 UV. Очистка защитной ячейки .....  | 300        |
| Limas21 UV, Limas21 HW. Замена лампы (EDL).....  | 307        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Оптимизация усиления.....                                  | 310        |
| ZO23. Функциональное испытание .....   | 312        |
| Пневматический модуль: замена фильтра .....  | 314        |
| <b>Сообщения о состоянии, устранение неполадок.....</b>  | <b>315</b> |
| Динамический QR-код.....   | 315        |
| Состояние процесса .....   | 317        |
| Состояние системы: сообщения о состоянии .....   | 318        |
| Состояние системы: сигналы состояния .....   | 319        |
| Категории сообщений о состоянии .....  | 320        |
| Сообщения о состоянии .....  | 322        |
| Газоанализатор. Поиск и устранение неисправностей .....  | 332        |
| Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27. Поиск и устранение неисправностей.....      | 334        |
| Fidas24. Поиск и устранение неисправностей .....   | 335        |
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Поиск и устранение неисправностей.....                     | 339        |
| Uras26. Поиск и устранение неисправностей .....  | 340        |

|  |            |
|--|------------|
| Пневматический модуль. Поиск и устранение неисправностей ..... | 341        |
| Обращение в сервисную службу .....                             | 342        |
| <b>Отключение и упаковка газоанализатора .....</b>             | <b>343</b> |
| Отключение газоанализатора .....                               | 343        |
| Упаковка газоанализатора .....                                 | 344        |
| Утилизация .....   | 345        |
| <b>Технические характеристики модулей анализатора .....</b>    | <b>346</b> |
| Caldos25. Эксплуатационные характеристики .....                | 346        |
| Caldos27. Эксплуатационные характеристики .....                | 347        |
| Fidas24, Fidas24 NMHC. Эксплуатационные характеристики .....   | 348        |
| Limas11 IR, Limas21 UV. Эксплуатационные характеристики.....   | 349        |
| Limas21 HW. Эксплуатационные характеристики.....               | 350        |
| Magnos206. Эксплуатационные характеристики .....               | 351        |
| Magnos28. Эксплуатационные характеристики .....                | 352        |
| Magnos27. Эксплуатационные характеристики .....                | 353        |
| Uras26. Эксплуатационные характеристики.....                   | 354        |
| ZO23. Эксплуатационные характеристики .....                    | 355        |
| Датчик кислорода. Эксплуатационные характеристики .....        | 356        |
| <b>Указатель .....</b>   | <b>357</b> |

# Предисловие

## Содержание настоящей инструкции по эксплуатации

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит всю информацию, необходимую для безопасных и соответствующих стандартам установки, запуска, эксплуатации, калибровки и технического обслуживания газоанализатора.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Описание и инструкции для модуля анализатора Fidas24, приведенные в настоящей инструкции по эксплуатации, также применяются и к модулю анализатора Fidas24 NMHC. Расхождения, дополнительное описание и инструкции для модуля анализатора Fidas24 NMHC, если таковые имеются, будут добавлены отдельно.

## Дополнительная документация

| Название  | Номер публикации  |
|---|-------------------|
| Газоанализаторы непрерывного действия серии АО2000 — технический паспорт      | DS/AO2000-EN      |
| Функциональные блоки: описание и конфигурация — техническая информация        | 30/24-200 EN      |
| Интерфейс дистанционного управления АО-HMI — техническая информация           | 30/24-311 EN      |
| Интерфейс DP/PA PROFIBUS серии АО2000 — техническая информация                | 30/24-315 EN      |
| АО2000 Modbus и АО-MDDE — техническая информация                              | 30/24-316 EN      |
| Модуль лазерного анализатора АО2000-LS25 — инструкция по вводу в эксплуатацию | CI/AO2000-LS25-EN |

## Дополнительная информация

### Технический паспорт газоанализатора

Версия поставленного газоанализатора описана в «Техническом паспорте анализатора», предоставляемом в комплекте с газоанализатором.

### DVD-диск «Программные средства и техническая документация»

В комплект поставки газоанализатора включен DVD-диск «Программные средства и техническая документация», содержащий следующее:

- программные инструменты;
- инструкция по эксплуатации;
- технические паспорта;
- техническая информация;
- сертификаты.

### Веб-сайт

Дополнительная информация об аналитических продуктах и услугах АВВ представлена в Интернете по адресу <http://www.abb.com/analytical>.

### Контактная информация отдела обслуживания

Если информация, представленная в настоящей инструкции по эксплуатации, не описывает конкретную ситуацию, отдел обслуживания компании АВВ предоставит дополнительную информацию по мере необходимости.

Просим обращаться к представителю локального сервисного центра. В экстренных случаях обращайтесь в:

отдел обслуживания АВВ,  
 телефон: +49 (0) 180-5-222 580, телефакс: +49 (0) 621-381 931 29031,  
 эл. почта: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

## Обозначения и шрифты, используемые в настоящей инструкции

**ВНИМАНИЕ!** Обозначает информацию по безопасности, которую следует учитывать при работе с газоанализатором с целью предотвращения рисков для пользователя.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Обозначает конкретную информацию о работе газоанализатора, а также об использовании настоящего руководства.

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>1, 2, 3, ...</b>        | Обозначает ссылочные номера на рисунках.  |
| <b>Дисплей</b>             | Обозначает дисплей на экране.   |
| <b>Ввод</b>                | Обозначает ввод информации пользователем <ul style="list-style-type: none"> <li>• либо нажатием функциональной клавиши;</li> <li>• либо путем выбора соответствующего пункта меню;</li> <li>• либо при помощи цифровой клавиатуры.</li> </ul> |
| <b>Функциональный блок</b> | Обозначение функционального блока.  |
| <b>Name (Имя)</b>          | Имя функционального блока, присвоенное газоанализатором или введенное пользователем.  |
| <b>p<sub>e</sub></b>       | Манометрическое давление  |
| <b>p<sub>abs</sub></b>     | Абсолютное давление   |
| <b>p<sub>amb</sub></b>     | Атмосферное давление  |

# Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию

## Основные этапы

При монтаже и вводе в эксплуатацию газоанализатора должны быть выполнены следующие действия.

- 1 Ознакомьтесь с информацией о предполагаемом применении (см. стр. 12).
- 2 Следуйте технике безопасности (см. стр. 13).
- 3 Подготовьтесь к установке, обеспечьте необходимый материал (см. стр. 34).
- 4 Распакуйте газоанализатор (см. стр. 73).
- 5 Проверьте целостность уплотнения газового тракта (см. стр. 268).
- 6 Смонтируйте газоанализатор (см. стр. 79).
- 7 Подключите газовые линии (см. стр. 80).
- 8 Подключите электрические провода (см. стр. 107).
- 9 Проверьте установку (см. стр. 126).
- 10 Осуществите продувку корпуса и газовых трактов (см. стр. 127).
- 11 Запустите газоанализатор (см. стр. 128).

# Информация по технике безопасности

## Предполагаемое применение

### Предполагаемое применение

Газоанализаторы серии АО2000 предназначены для непрерывного измерения концентрации отдельных компонентов газов или паров.

Любое другое применение не считается допустимым.

Предполагаемое применение также включает в себя ознакомление с настоящей инструкцией по эксплуатации.

Газоанализаторы АО2000-Fidas24 и Fidas24 NMHC запрещается использовать для измерения параметров воспламеняющихся смесей в условиях нормальной эксплуатации. Необходимо предпринять специальные меры для предотвращения опасности взрыва во время измерения воспламеняющегося газа, который может образовывать взрывоопасную смесь при контакте с воздухом или кислородом.

Для измерения взрывоопасных смесей необходимо использовать газоанализаторы серии АО2000, а также модели с типом защиты II 3G, предназначенные для измерения невоспламеняющихся газов и паров. Для данного применения имеются взрывозащищенные модули газоанализаторов.

Ознакомьтесь с информацией о предполагаемом применении для исполнений

- с типом защиты II 3G для измерения невоспламеняющихся газов и паров (см. стр. 18),
- с типом защиты II 3G для измерения воспламеняющихся и невоспламеняющихся газов (см. стр. 20) и
- для использования во взрывоопасных зонах класса I разд. 2 (см. стр. 33).

## Особые требования к оператору

### Особые требования к оператору

- Оператор должен убедиться в том, что газоанализатор используется только с такой смесью отбираемых газов, в которой концентрация воспламеняющегося отбираемого газа ниже НПВ.
- Запрещается вводить в газоанализатор смеси взрывоопасных газов — учитывая давление, температуру и газовую матрицу.
- Перед вводом газоанализатора в эксплуатацию тракт отбираемого газа должен быть продут, чтобы удалить из него любые потенциальные смеси взрывоопасных газов.
- Оператор обязан проводить испытание на герметичность газоанализатора через регулярные промежутки времени, но не реже одного раза в год, после выполнения любых работ с трактом отбираемого газа.
- Оператор должен убедиться в том, что газоанализатор выключен, подача отбираемого газа прервана, а тракт отбираемого газа продувается сжатым воздухом или инертным газом.

## Информация по технике безопасности

### Требования к безопасной эксплуатации

Для безопасной и эффективной эксплуатации устройства необходимо обеспечить надлежащее обращение и хранение, правильную установку и настройку, надлежащую эксплуатацию и соответствующее обслуживание.

### Квалификация персонала

К работе с устройством должны допускаться только работники, знакомые с установкой, настройкой, эксплуатацией и обслуживанием аналогичных устройств, имеющие сертификаты и способные выполнять такую работу.

### Особая информация и правила техники безопасности

К ним относятся:

- содержание настоящего руководства по эксплуатации,
- информация по технике безопасности, представленная на устройстве,
- применимые правила техники безопасности относительно установки и эксплуатации электрических устройств,
- меры предосторожности при работе с газами, кислотами, конденсатами и т. д.

### Государственные нормативные требования

Нормы, стандарты и рекомендации, представленные в настоящей инструкции по эксплуатации, применимы в Федеративной Республике Германия. При использовании устройства в других странах необходимо соблюдать соответствующие государственные нормативные требования.

### Безопасность устройства и его безопасная эксплуатация

Устройство спроектировано и испытано в соответствии с действующими стандартами безопасности и поставляется готовым к безопасной эксплуатации. Для поддержания этого состояния и обеспечения безопасной работы следует ознакомиться и следовать указаниям по технике безопасности, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации. Невыполнение этого требования может подвергнуть риску людей и привести к повреждению устройства, а также других систем и устройств.

### Подключение защитного заземления

Защитный провод (заземление) должен быть подключен к соответствующему разъему перед выполнением какого-либо другого подключения.

### Риски, связанные с отсоединением защитного заземления

Устройство может представлять опасность, если произошел обрыв защитного провода внутри или снаружи устройства или защитный провод был отсоединен.

### Риски, связанные с открытием крышек

Токоведущие компоненты могут быть оголены при снятии крышек или компонентов устройства, даже если это можно сделать без инструментов. Ток также может присутствовать в некоторых точках подключения.

### Риски, связанные с работой с открытым устройством

Все работы с открытым и подключенным к источнику питания устройством должны выполняться только подготовленным персоналом, осведомленным о соответствующих рисках.

## **Ситуации, когда дальнейшая безопасная работа не может быть обеспечена**

Если существуют подозрения в том, что дальнейшая безопасная эксплуатация устройства невозможна, его следует вывести из эксплуатации и предохранить от несанкционированного использования.

Возможность безопасной эксплуатации исключается в следующих случаях:

- устройство имеет видимые повреждения;
- устройство более не работоспособно;
- после длительного хранения в неблагоприятных условиях;
- после значительных нагрузок при транспортировке.

## Fidas24. Информация о безопасной эксплуатации газоанализатора

### ВНИМАНИЕ

Газоанализатор использует водород в качестве газа горения! Для обеспечения безопасной работы газоанализатора вся информация и указания, содержащиеся в настоящем руководстве по эксплуатации, должны соблюдаться в обязательном порядке!

### Меры, предпринимаемые производителем

Следующие меры гарантируют, что внутри газоанализатора при его нормальной работе не может происходить обогащение газа горения или взрывоопасной смеси газа горения и атмосферного воздуха.

- Целостность уплотнения тракта газа горения проверяется перед отправкой на наличие утечки  $< 1 \times 10^{-4}$  гПа л/с.
- Смесь газа горения/воздуха на горение (до и после точки воспламенения) разбавляется в датчике сжатым воздухом.
- В процессе запуска линия подачи газа горения не подключается к линии подачи до тех пор, пока не будут установлены номинальные внутренние давления.
- Подача газа горения отключается, если во время фазы зажигания не могут быть установлены номинальные внутренние давления (например, вследствие недостаточной подачи сжатого воздуха или воздуха на горение).
- Подача газа горения будет отключена после нескольких неудачных попыток воспламенения.
- Если в процессе работы пламя погаснет, то подача газа горения будет отключена, если последующие попытки воспламенения будут безуспешны.

Внутренняя часть газоанализатора не относится к взрывозащищенной зоне. Никакая смесь взрывоопасных газов не может выйти из нее наружу.

### Условия, которые должны соблюдаться конечным пользователем

Для обеспечения безопасной работы газоанализатора конечный пользователь должен соблюдать следующие обязательные требования и условия.

- Газоанализатор может использоваться для измерения воспламеняющихся газов в том случае, если доля воспламеняющихся компонентов не превышает следующие предельные значения:  
Fidas24: 15 % об. CH<sub>4</sub> или эквивалентов C1.  
Fidas24 NMHC: 5 % об. CH<sub>4</sub> или эквивалентов C1.
- Должны соблюдаться соответствующие правила техники безопасности в отношении работы с воспламеняющимися газами.
- При подключении газа горения и воздуха на горение должна соблюдаться схема подключения газа (см. стр. 83).
- Запрещается открывать тракт газа горения в газоанализаторе! В результате этого тракт газа горения может стать негерметичным! Выходящий газ горения может привести к пожару и взрыву, в том числе вне газоанализатора!
- Однако, если тракт газа горения в газоанализаторе был открыт, его всегда следует проверять на предмет герметичности уплотнения (см. стр. 285) с помощью устройства для обнаружения утечек после его повторной герметизации (скорость утечки  $< 1 \times 10^{-4}$  гПа л/с).
- Целостность уплотнения тракта газа горения (см. стр. 283) снаружи газоанализатора и тракта газа горения (см. стр. 285) в газоанализаторе необходимо регулярно проверять.
- Не допускается превышение максимального давления газа горения и воздуха на горение (см. стр. 48).
- Не допускается превышение максимального расхода газа горения (см. стр. 48).

- Максимальный расход газа горения должен составлять 10 л/ч  $H_2$  или 25 л/ч смеси  $H_2/He$ . При этом конечный пользователь должен обеспечить соответствующие меры (см. стр. 48) вне газоанализатора.
- В линии подачи газа горения должен быть установлен запорный клапан (см. стр. 48) для повышения безопасности в следующих рабочих состояниях:
  - отключение газоанализатора;
  - отказ подачи воздуха системы КИПиА;
  - утечка в тракте газа горения внутри газоанализатора.Этот запорный клапан должен быть установлен вне корпуса газоанализатора вблизи источника газа горения (баллон, трубопровод).
- Если автоматическое отключение подачи газа горения в газоанализатор при сбое питания прибора отсутствует, должен сработать визуальный или звуковой сигнал тревоги (см. стр. 335).
- При измерении воспламеняющихся газов необходимо убедиться в том, что при сбое подачи воздуха системы КИПиА или сбое самого модуля анализатора подача отбираемого газа в модуль анализатора прекращается, а тракт отбираемого газа продувается азотом.
- Вокруг газоанализатора должен быть обеспечен беспрепятственный обмен воздуха с окружающей средой. Запрещается напрямую накрывать газоанализатор. Запрещается закрывать отверстия сверху и сбоку корпуса газоанализатора. Расстояние до боковых встроенных компонентов должно составлять не менее 4 мм.
- Если газоанализатор установлен в закрытом шкафу, необходимо обеспечить соответствующую вентиляцию шкафа (не менее 1 обновления воздуха в час). Расстояние до встроенных компонентов сверху и по бокам должно составлять не менее 4 мм.

## Примечания по безопасности сети и данных

### Обязанности Заказчика

Газоанализатор разработан для подключения и передачи информации и данных посредством сетевого интерфейса.

Обеспечение непрерывного подключения газоанализатора к сети заказчика или любой другой сети (если требуется) является прямой обязанностью заказчика. Заказчик должен реализовывать и поддерживать любые соответствующие меры (в частности, установку брандмауэров, использование аутентификации, шифрование данных, установку антивирусных программ и т. д.) для защиты изделия, сети, ее системы и интерфейса во избежание любых нарушений политики безопасности, несанкционированного доступа, помех, вторжений, утечек и (или) кражи данных или информации.

Компания ABB Ltd. и ее аффилированные лица не несут ответственности за нанесенный ущерб и (или) убытки, связанные с такими нарушениями безопасности, за любой несанкционированный доступ, помехи, вторжение, утечку и (или) кражу данных или информации.

### Активные сервисы и открытые порты интерфейса Ethernet

|          |   |
|----------|---|
| 22/tcp   | Используется только для обновления ПО. Прямой доступ к устройству отсутствует.  |
| 502/tcp  | Используется для Modbus/TCP. Устройство позволяет подключаться любым клиентам Modbus, ограничения доступа только для авторизованных клиентов отсутствуют. |
| 8001/tcp | Используется для ПО испытания и калибровки. Двоичный проприетарный протокол.  |

### Интерфейсы Modbus и PROFIBUS

Заказчик должен знать о том, что протоколы Modbus и PROFIBUS являются небезопасными.

### Параметры доступа

Доступ к калибровке и меню, используемым для изменения конфигурации прибора, защищен паролем (см. стр. 149).

Рекомендуется изменить пароли, настроенные на заводе.

# Исполнение с типом защиты II 3G для измерения невоспламеняющихся газов и паров

## Предполагаемое применение

Газоанализаторы серии АО2000 с модулем анализатора Uras26, Magnos206, Magnos27, Caldos25 и Caldos27 со степенью защиты II 3G прошли испытания взрывозащиты и подходят для использования во взрывоопасных зонах в соответствии с техническими характеристиками (см. стр. 37) и особыми условиями (см. ниже). Они подходят для непрерывного измерения концентрации отдельных компонентов невоспламеняющихся газов или паров.

Любое другое применение не считается допустимым.

Предполагаемое применение также включает в себя ознакомление с настоящей инструкцией по эксплуатации.

## Важное замечание по технике безопасности

Согласно требованиям Директивы ЕС 2014/34/EU и общим требованиям для оборудования, устанавливаемого во взрывоопасные атмосферы, перечисленным в стандарте МЭК 60079-0, объем работ по сертификации нашего оборудования ограничивается атмосферными условиями, если в наших сертификатах не указано иное.

**Атмосферные условия** определяются следующим образом:

- диапазон температур от  $-20$  до  $+60$  °C;
- диапазон давления  $p_{abs}$  = от 80 до 110 кПа (от 0,8 до 1,1 бар);
- окружающий воздух с нормальным содержанием кислорода, как правило, 21 % об.

Если требования по **атмосферным условиям не выполняются**, оператор должен обеспечить безопасную работу нашего оборудования в других атмосферных условиях при помощи дополнительных мер (например, выполнив оценку газовой смеси), и (или) используя дополнительные защитные устройства.

## Описание

Взрывозащищенное исполнение с типом защиты II 3G для измерения невоспламеняющихся газов и паров — это специальное исполнение газоанализаторов серии АО2000.

Это исполнение отличается от других исполнений следующим обозначением на идентификационной табличке:



II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc

Работа газоанализатора в стандартных условиях не может привести к образованию искр, дуговых разрядов или недопустимых температур внутри прибора.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительную информацию см. в Декларации соответствия. Декларация соответствия представлена на DVD-диске «Программные средства и техническая документация», который поставляется вместе с газоанализатором.

---

## Особые требования к работе

- Газоанализатор должен выключаться при обнаружении очевидной неисправности (работает с перебоями).
- Разъемы не могут быть соединены или разъединены при подаче питания.
- Корпус газоанализатора не может открыт при наличии питания.
- Чтобы обеспечить степень защиты корпуса IP54,
  - кабели должны быть надлежащим образом вставлены в кабельные входы с резьбой и плотно закреплены гайкой;
  - неиспользуемые кабельные разъемы должны быть закрыты подходящими заглушками с вентиляционным отверстием;
  - неиспользуемые системная шина и клемма питания 24 В пост. тока должны быть закрыты предоставленными уплотнениями.
- Для замены батареи контроллера системы могут использоваться только оригинальные батареи типа Varta CR2032, № 6032 или типа Renata, № CR2032 MFR.

# Исполнение с типом защиты II 3G для измерения горючих газов («концепция безопасности») и негорючих газов

## Предполагаемое применение

### Предполагаемое применение

Газоанализаторы предназначены для непрерывного измерения концентрации отдельных компонентов

- невоспламеняющихся газов или паров;
- воспламеняющихся газов или паров группы IIC и класса температуры T4, которые могут редко и только на короткое время образовывать потенциально взрывоопасные среды (зона 2).

Любое другое применение не считается допустимым.

Предполагаемое применение также включает в себя ознакомление с настоящей инструкцией по эксплуатации.

### Важное замечание по технике безопасности

Согласно требованиям Директивы ЕС 2014/34/EU и общим требованиям для оборудования, устанавливаемого во взрывоопасные атмосферы, перечисленным в стандарте МЭК 60079-0, объем работ по сертификации нашего оборудования ограничивается атмосферными условиями, если в наших сертификатах не указано иное.

**Атмосферные условия** определяются следующим образом:

- диапазон температур от  $-20$  до  $+60$  °C;
- диапазон давления  $p_{abs}$  = от 80 до 110 кПа (от 0,8 до 1,1 бар);
- окружающий воздух с нормальным содержанием кислорода, как правило, 21 % об.

Если требования по **атмосферным условиям не выполняются**, оператор должен обеспечить безопасную работу нашего оборудования в других атмосферных условиях при помощи дополнительных мер (например, выполнив оценку газовой смеси), и (или) используя дополнительные защитные устройства.

## Важная информация для оператора

### Ограничение давления продувочного газа

В системе продувки газоанализатора выпускное отверстие не предусмотрено. Следовательно, максимальное внутреннее давление должно ограничиваться оператором. Согласно стандарту EN 60079-2 требуется безопасное ограничение давления продувочного газа даже в режиме одиночного отказа. Таким образом, управление давлением продувочного газа должно выполняться в режиме защиты от одиночного отказа оператором.

### Выпуск продувочного газа и выпуск отбираемого газа

Для обеспечения избыточного давления 7 гПа в тракте продувочного газа по сравнению с трактом отбираемого газа при минимальном расходе продувочного газа 15 л/ч выпуск отбираемого газа и выпуск продувочного газа должны осуществляться при одинаковом уровне (атмосферного) давления. Общий выпуск отбираемого газа и продувочного газа (например, в общую линию отработанных газов/на сжигание) не допускается, так как это приводит к риску возникновения обратного потока воспламеняющихся газов в тракт продувочного газа.

### Аварийная подача продувочного газа

Если на случай отказа основной линии подачи предусмотрена аварийная подача газа, защищающего от возгорания (например, для обеспечения непрерывной работы газоанализатора), каждая точка подачи должна обеспечивать поддержание требуемого уровня давления или требуемого количества газа, защищающего от возгорания, независимо друг от друга. Две точки подачи имеют общие трубопроводы или линии.

### Установка газоанализатора и линий подачи

При установке газоанализатора, а также линий подачи и отвода отработанного воздуха должны выполняться требования EN 60079-2, приложение D и требования EN 60079-14. Требования, перечисленные ниже, взяты из этих стандартов. Они подробно изложены в настоящем документе, поскольку они важны для обеспечения безопасной эксплуатации газоанализатора. Однако данный список требований из вышеперечисленных стандартов не освобождает оператора от его обязанностей по выполнению установки газоанализатора и соответствующих линий подачи в соответствии с действующими национальными и международными стандартами и положениями, включая дополнительные требования.

В частности, должны применяться требования IEC/TR 60070-16 «Оборудование электрическое для взрывоопасных газовых сред. Часть 16. Искусственная вентиляция для защиты помещений, предназначенных для установки анализаторов» и МЭК 61285 «Управление технологическим процессом. Безопасность помещений, предназначенных для установки анализаторов» в зависимости от ситуации.

## Требования EN 60079-2, приложение D

- Температура защитного газа на входе: при необходимости для исключения образования конденсата и замерзания должны выполняться измерения.
- Если всасывающая линия компрессора проходит через взрывоопасную зону, она должна быть выполнена из негорючего материала и защищена от механических повреждений и коррозии.
- Подача питания на источник защитного газа: питание на источник защитного газа (нагнетатель воздуха, компрессор и т. д.) должно подаваться либо от отдельного источника питания, либо со стороны питания электрического изолятора (например, разъединителя) для оболочки под избыточным давлением.
- Максимальное давление и расход воспламеняющегося вещества в системе герметизации не должны превышать номинальных значений, указанных производителем (см. раздел «Технические характеристики» (стр. 25)).
- Давление подачи отбираемого газа и защитного газа должно ограничиваться оператором в соответствии с максимальными значениями давления (см. раздел «Технические характеристики» (стр. 25)).

## Требования EN 60079-14

- Все трубопроводы и их соединительные части должны выдерживать давление, в 1,5 раза превышающее максимальное избыточное давление, указанное производителем работающего под давлением оборудования для нормальных условий эксплуатации: подача отбираемого газа  $3 \text{ гПа} \times 1,5 = 4,5 \text{ гПа}$ , подача продувочного газа  $50 \text{ гПа} \times 1,5 = 75 \text{ гПа}$ .
- Материалы, используемые для трубопроводов и соединительных деталей, не должны подвергаться неблагоприятному воздействию со стороны указанного защитного газа или воспламеняющегося газа или паров, которые должны применяться.
- Воздухопроводы должны располагаться во взрывобезопасных зонах, настолько далеко, насколько это практически осуществимо.
- Трубопроводы для выпуска защитного газа должны по возможности иметь выпускные отверстия во взрывобезопасную зону.
- Если внутреннее давление или расход защитного газа опускается ниже минимального заданного значения, на цифровом устройстве вывода данных появляется сообщение со статусом ошибки, сигнализирующее о падении давления (см. технический паспорт анализатора). Необходимо обеспечить вывод этого сигнала таким образом, чтобы он незамедлительно становился видим оператору. Система поддержания избыточного давления должна восстанавливаться максимально быстро, либо необходимо вручную отключить подачу электропитания.
- Заданное минимальное время предварительной продувки для герметичного объема анализатора относится к трубопроводам в пределах газоанализатора. Время продувки должно быть увеличено на время, требуемое для продувки свободного объема подсоединенных труб (подающих труб), которые не входят в состав устройства, с по меньшей мере пятикратным их объемом при минимальном расходе 15 л/ч.
- Необходимо предпринять меры для поддержания температуры защитного газа ниже  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  на входном отверстии оболочки.

## Описание

### Газоанализаторы для «концепции безопасности»

Газоанализаторы для «концепции безопасности» состоят из модулей анализаторов:

- Limas11 IR, Uras26 (см. стр. 28) в исполнении с окнами защитной ячейки и продуваемой измерительной ячейки;
- Caldos25, Caldos27, Magnos206 (см. стр. 30) в исполнении с прямым подсоединением камеры для проб и продуваемым отделением термостата,

устанавливаемые либо в 19-дюймовый корпус (модель АО2020), либо в корпус для настенного монтажа (модель АО2040).

Устройство контроля расхода продувочного газа (см. стр. 32) является неотъемлемой частью «концепции безопасности», включая управление и оценку. Это устройство полностью встроено в газоанализатор.

## Конструкция

Газоанализатор состоит из центрального блока (корпус системы с дисплеем и блоком управления оператора, блоком питания и электронным модулем) и модуля анализатора.

Модуль анализатора устанавливается в центральный блок или в отдельный корпус.

Такое исполнение отвечает требованиям Европейской директивы 2014/34/EU (Директива АТЕХ). Устройство спроектировано в соответствии со стандартами EN 60079-15 и EN 60079-2.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Декларация соответствия представлена на DVD-диске «Программные средства и техническая документация», который поставляется вместе с газоанализатором.

---

Класс температуры анализатора — Т4.

Функция измерения газоанализаторов не проверялась на способность оказывать влияния на другие устройства, расположенные во взрывоопасной зоне.

Примечание. Невоспламеняющийся газ — это газовая смесь с соответствующими пропорциями горючих компонентов, которая всегда — даже в случае отклонения — ниже, чем нижний предел взрывоопасности (НВП).

## Обозначение

 II 3G Ex nA рyb II T4 Gc

## Внутренняя и внешняя защита от взрыва

### Отсутствие выпуска воспламеняющегося отбираемого газа

Выпуск воспламеняющегося отбираемого газа из тракта отбираемого газа («система герметизации») в корпус системы надежно предотвращается за счет выполнения следующих мер.

- Тракты отбираемого газа герметизируются при помощи технических средств, соединяются металлическими трубами и проходят испытание на целостность уплотнения.
- Измерительная ячейка модуля анализатора Uras26 выполнена в отказоустойчивом исполнении (за исключением окон и уплотнений). Соединительные трубы и измерительная ячейка выполнены из металла, приварены друг к другу и имеют разводку от корпуса системы без дополнительных кабельных вводов.
- Завеса продувки газом закрывает все детали тракта отбираемого газа, выполненные не в отказоустойчивом исполнении, например окна или уплотнения. Она предусмотрена для использования в оболочке под избыточным давлением типа «ру». При эксплуатации с соблюдением технических характеристик (см. стр. 25) давление продувочного газа обычно по меньшей мере на 0,5 гПа выше давления отбираемого газа. Таким образом, тракт отбираемого газа отвечает основным требованиям по «отсутствию выпуска», которые указаны в EN 60079-2:2005, раздел 11.1.
- Через установленные интервалы времени выполняется проверка давления отбираемого газа и функционирования оболочки под избыточным давлением.
- Через установленные интервалы времени выполняется проверка тракта отбираемого газа и тракта продувочного газа на герметичность.

Примечание. Термин «продувочный газ» используется вместо термина «инертный газ» в соответствии с EN 60079-2.

### Отсутствие устройств электрического воспламенения в корпусе системы

Электрические компоненты в корпусе системы — это дугостойкие узлы и компоненты или «герметичные устройства» согласно определению из EN 60079-15. Следовательно, в корпусе системы в штатном режиме работы отсутствуют источники электрического воспламенения.

Даже если выброс отбираемого газа происходит несмотря на меры, описанные выше, и на короткое время в корпусе системы образуется взрывоопасная среда, взрывозащита все равно обеспечивается.

### Отсутствие источников воспламенения в тракте отбираемого газа

В штатном режиме работы в тракте отбираемого газа отсутствуют источники воспламенения.

### Внешняя взрывозащита

В корпусе системы расположены только такие узлы и компоненты, которые не связаны с применением пламени.

## Технические характеристики

### Электрические характеристики

|  |  |
|--|--|
| Источник электропитания                  | Корпус системы с центральным блоком и модулем анализатора:<br>от 100 до 240 В перем. тока (–15 %, +10 %), от 2,2 до 0,7 А, от 47 до 63 Гц.<br>Корпус системы с 2 модулями анализатора: 24 В пост. тока,<br>макс. 95 Вт на модуль, функциональное безопасное сверхнизкое<br>напряжение (PELV) |
| Сигнальные входы и выходы                | Функциональное безопасное сверхнизкое напряжение (PELV)  |
| Шина системы,<br>компьютерные интерфейсы | Функциональное безопасное сверхнизкое напряжение (PELV)  |
|  | Дополнительную информацию об электрических характеристиках<br>см. в техническом паспорте серии Advance Optima AO2000.  |

### Корпус системы

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| Тип защиты корпуса | IP54 согласно EN 60529 |
|--------------------|------------------------|

### Температура окружающей среды

|            | При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы<br>без электронного модуля | с электронным модулем                                       |
|------------|---|---|
| Limas11 IR | от +5 до +45 °С   | от +5 до +45 °С, от +5 до +40 °С с модулями<br>ввода/вывода |
| Uras26     | от +5 до +45 °С   | от +5 до +40 °С   |
| Caldos25   | от +5 до +45 °С   | от +5 до +45 °С   |
| Caldos27   | от +5 до +50 °С   | от +5 до +45 °С   |
| Magnos206  | от +5 до +50 °С   | от +5 до +45 °С   |

### Тракт отбираемого газа («система герметизации»)

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Отбираемый газ                     | <p>Воспламеняющиеся и невоспламеняющиеся газы и пары при атмосферных условиях (<math>p_{abs} \leq 1,1</math> бар, содержание кислорода <math>\leq 21</math> % об.); класс температуры T4, для Limas11 IR: T6. Потенциально взрывобезопасны при нормальных условиях эксплуатации, существует вероятность образования взрывоопасных смесей в случае отказа, но редко и на короткое время (в соответствии с зоной 2). Только для Limas11 IR: существует вероятность случайного образования взрывоопасных смесей при нормальных условиях эксплуатации (в соответствии с зоной 1), класс температуры T4.</p> <p>Образование смесей воспламеняющихся газов и паров и кислорода, не являющихся взрывоопасными при нормальных условиях или в случае отказа. Как правило, такие смеси образуются, если содержание кислорода надежно ограничено 2 % об. или если содержание горючего компонента надежно ограничено 50 % НПВ.</p> <p>Воспламеняющиеся газы и пары, являющиеся взрывоопасными при определенных условиях, которые встречаются в процессе выполнения анализа даже при отсутствии кислорода, могут присутствовать в анализируемой смеси, но только в концентрациях, которые считаются некритическими с точки зрения обеспечения безопасности.</p> |
| Расход                             | макс. 40 л/ч   |
| Давление                           | На входе отбираемого газа: макс. избыточное давление $p_e \leq 3$ гПа,<br>на выходе отбираемого газа: атмосферное  |
| Отключение подачи отбираемого газа | пользователем при выключении анализатора и в случае появления сигнала тревоги (неисправность оболочки под избыточным давлением), дополнительные специальные условия для работы с воспламеняющимся отбираемым газом (см. стр. 27)   |

## Завеса продувки/продувочный газ/оболочка под избыточным давлением

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Обозначение газовых соединений | Вход продувочного газа: «Вход продувочного газа для анализатора»<br>Выход продувочного газа: «Выход продувочного газа для анализатора»   |
| Продувочный газ                | Инертный газ (N <sub>2</sub> )   |
| Расход                         | При эксплуатации: от 15 до 20 л/ч, во время первоначальной продувки: от 15 до 40 л/ч   |
| Первоначальная продувка        | Ручное управление; продолжительность первоначальной продувки: Limas11 IR, Uras26: 1,6 минут при мин. 15 л/ч; Caldos25, Caldos27, Magnos206: 18 минут при мин. 15 л/ч или 7 минут при мин. 40 л/ч.<br>Первоначальная продувка не требуется, если было доказано, что в тракте отбираемого газа или в тракте продувочного газа отсутствует воспламеняющийся отбираемый газ. |
| Эксплуатация                   | Капиллярная трубка, расположенная в тракте продувочного газа, используется для контроля требуемого избыточного давления завесы продувки, которое должно составлять $\geq 0,5$ гПа по сравнению с давлением отбираемого газа при указанном выше расходе продувочного газа.  |
| Мониторинг                     | Соответствие указанному выше расходу продувочного газа контролируется в газоанализаторе. Сигнал тревоги на цифровом выходе в соответствии с данными из технического паспорта анализатора появляется, если минимальный расход 15 л/ч (соответствующий прибл. 7 гПа) не достигается, а максимальный расход 40 л/ч (соответствующий прибл. 50 гПа) превышает.               |

## Особые требования к работе

### Особые требования

- Все кабели должны вводиться через специальные кабельные соединения и герметизироваться путем затяжки гаек в соответствии с IP54. Неиспользуемые кабельные разъемы должны быть закрыты подходящими заглушками с вентиляционным отверстием.
- Если место установки газоанализатора представляет опасность,
  - Внешние разъемы на модуле газоанализатора «Источник электропитания 24 В пост. тока» и «Системная шина», для доступа к которым не требуется открывать корпус системы, не могут быть включены или выключены при наличии питания.
  - Запрещается открывать корпус системы при наличии питания.

### Дополнительные особые требования к работе с воспламеняющимся отбираемым газом

- Давление отбираемого газа в газоанализаторе должно соответствовать атмосферным условиям при всех рабочих условиях и даже в случае отказа (избыточное давление  $\leq 3$  ГПа).
- В случае повреждения оболочки под избыточным давлением (подача продувочного газа на завесу продувки) и появления сигнала тревоги неисправность должна быть устранена в максимально короткий срок. Газоанализатор может оставаться в работе. Если неисправность невозможно быстро устранить, подача отбираемого газа должна быть перекрыта.
- Если газоанализатор не работает, подача газов должна быть отключена.
- Проверки:
  - Во время запуска, после отказа оболочки под избыточным давлением и через регулярные промежутки времени квалифицированный технический специалист должен выполнять проверку надлежащей работы оболочки под избыточным давлением. При этом должны проверяться и определяться технические состояния, указанные в разделе «Технические характеристики» (см. стр. 25).
  - Должен проверяться вывод аварийных сигналов.
  - Целостность уплотнения тракта отбираемого газа и тракта продувочного газа должна проверяться через соответствующие промежутки времени.
- Если в состав газоанализатора входят несколько модулей анализаторов, для каждого модуля анализатора должна устанавливаться, а также контролироваться и проверяться отдельная оболочка под избыточным давлением. В случае отказа для каждого отдельного модуля анализатора должен срабатывать свой аварийный сигнал.

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Оболочка под избыточным давлением (подача продувочного газа на завесу продувки) и, если требуется, продувка корпуса должны обеспечиваться отдельно.

Оболочка под избыточным давлением не требуется, если газоанализатор используется для измерения невоспламеняющихся газов.

---

## Limas11 IR, Uras26. Исполнение для «концепции безопасности»

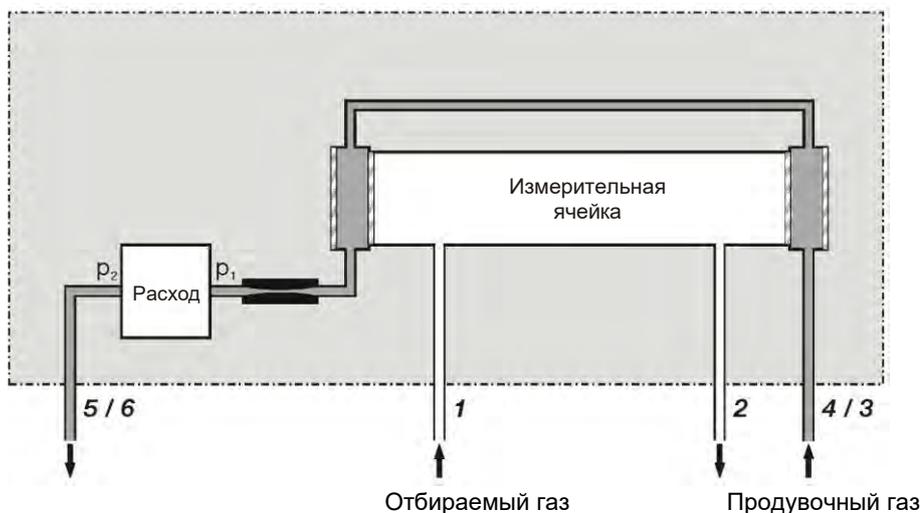
### Продувка окон ячейки

Выполните продувку при небольшом избыточном давлении через окна измерительной ячейки в защитной ячейке. В случае утечки в тракте отбираемого газа, например при растрескивании окна измерительной ячейки, продувочный газ попадает в измерительную ячейку и, следовательно, предотвращает выпуск воспламеняющихся газов из модуля анализатора.

Продувочный газ вводится в завесу продувки с расходом от 15 до 20 л/ч и при избыточном давлении  $p_e \leq 50$  гПа. Благодаря наличию капиллярной трубки устанавливается положительное давление  $p_e = 7-20$  гПа. Расход продувочного газа измеряется расходомером, который расположен за капиллярной трубкой в тракте отбираемого газа. Давление на выпуске должно сообщаться с атмосферным давлением.

Контроль и оценка сигнала от датчика расхода осуществляются в функциональном блоке (см. раздел «Контроль расхода продувочного газа» (см. стр. 32)).

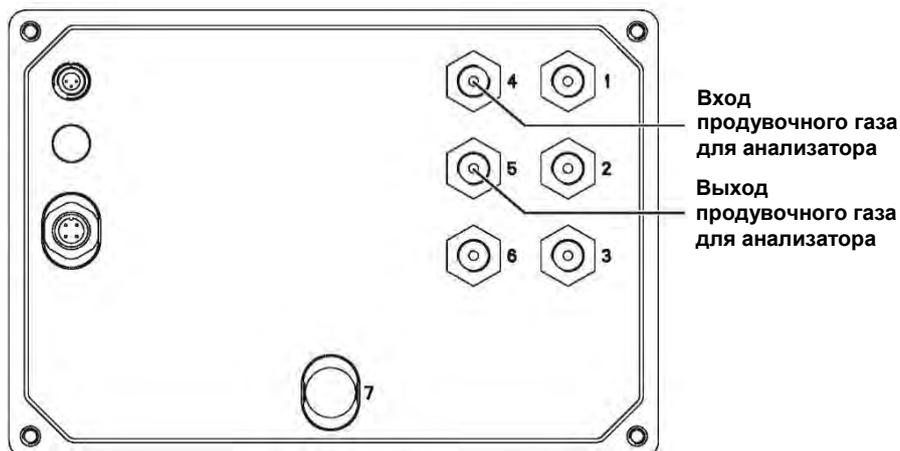
### Завеса продувки



| Limas11 IR | Uras26 |  |
|------------|--------|--|
| 1          | 1      | Вход отбираемого газа  |
| 2          | 2      | Выход отбираемого газа   |
| 4          | 3      | Вход продувочного газа, окна измерительной ячейки<br><b>«Вход продувочного газа для анализатора»</b> |
| 5          | 6      | Выход продувочного газа, контроль расхода<br><b>«Выход продувочного газа для анализатора»</b>        |

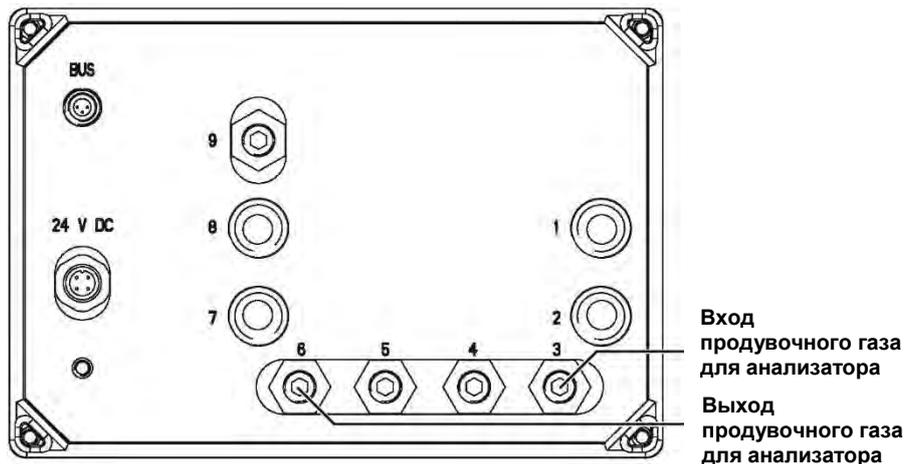
## Газовые соединения

### Limas11 IR



- 1 Вход отбираемого газа
- 2 Выход отбираемого газа
- 3 Вход продувочного газа для корпуса
- 4 Выход продувочного газа, окна измерительной ячейки **«Вход продувочного газа для анализатора»** Подключите игольчатый клапан, расположенный вверх по потоку, чтобы настроить расход продувочного газа на 15–20 л/ч.
- 5 Выход продувочного газа, контроль расхода **«Выход продувочного газа для анализатора»**
- 6 Вход продувочного газа для корпуса
- 7 Датчик давления (опция)

### Uras26



- 1 Вход отбираемого газа, траектория луча 1
- 2 Выход отбираемого газа, траектория луча 1
- 3 Вход продувочного газа, окна измерительной ячейки **«Вход продувочного газа для анализатора»** Подключите игольчатый клапан, расположенный вверх по потоку, чтобы настроить расход продувочного газа на 15–20 л/ч.
- 4 Вход продувочного газа для корпуса
- 5 Вход продувочного газа для корпуса
- 6 Выход продувочного газа, контроль расхода **«Выход продувочного газа для анализатора»**
- 7 Выход отбираемого газа, траектория луча 2
- 8 Вход отбираемого газа, траектория луча 2
- 9 Датчик давления (опция)

## Caldos25, Caldos27, Magnos206. Исполнение для «концепции безопасности»

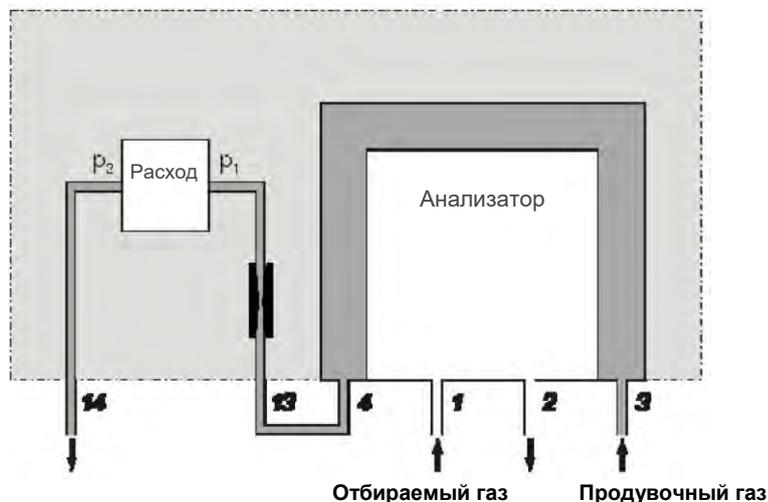
### Продувка камеры термостата

Камера термостата, в которую заключен анализатор, продувается продувочным газом при небольшом избыточном давлении. Завеса продувки, образуемая таким образом, охватывает все элементы тракта отбираемого газа. В случае утечки в тракте отбираемого газа продувочный газ попадает в измерительную ячейку и, следовательно, предотвращается выпуск воспламеняющихся газов из модуля анализатора.

Продувочный газ вводится в камеру термостата с расходом от 15 до 20 л/ч и при избыточном давлении  $p_e \leq 50$  гПа. Благодаря наличию капиллярной трубки устанавливается положительное давление  $p_e = 7\text{--}20$  гПа. Расход продувочного газа измеряется расходомером, который расположен за капиллярной трубкой в тракте отбираемого газа. Давление на выпуске должно сообщаться с атмосферным давлением.

Контроль и оценка сигнала от датчика расхода осуществляются в функциональном блоке (см. раздел «Контроль расхода продувочного газа» (см. стр. 32)).

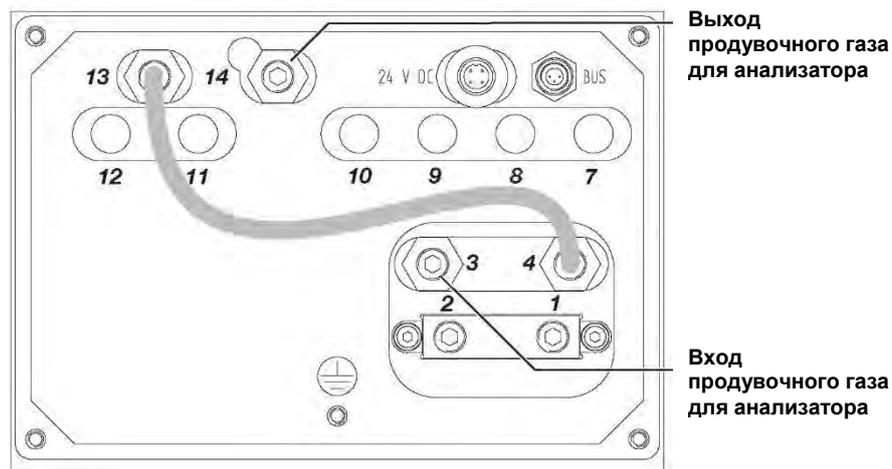
### Завеса продувки



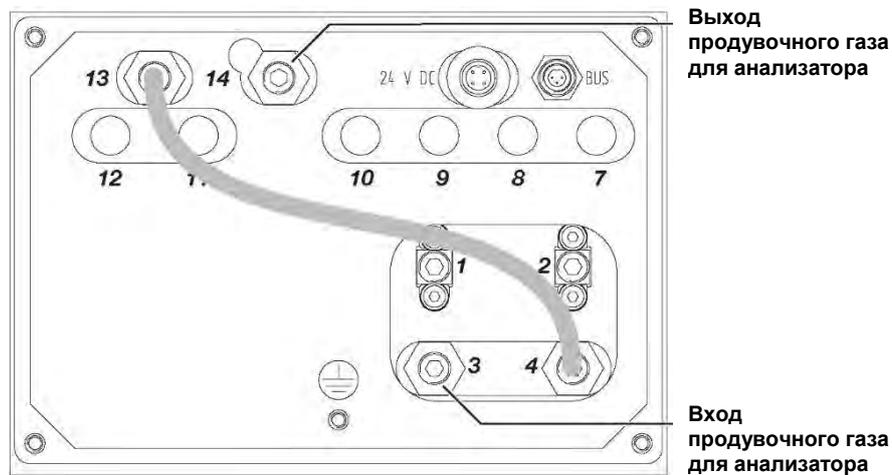
- 1 Вход отбираемого газа
- 2 Выход отбираемого газа
- 3 Вход продувочного газа, камера термостата **«Вход продувочного газа для анализатора»**
- 4 Выход продувочного газа, камера термостата, соединение с трубкой выполнено на заводе **13**
- 13 Вход продувочного газа, контроль расхода
- 14 Выход продувочного газа, контроль расхода **«Выход продувочного газа для анализатора»**

## Газовые соединения

### Caldos25, Caldos27



### Magnos206



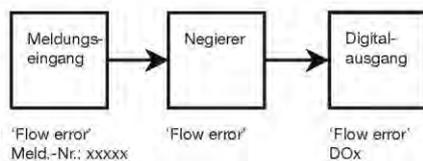
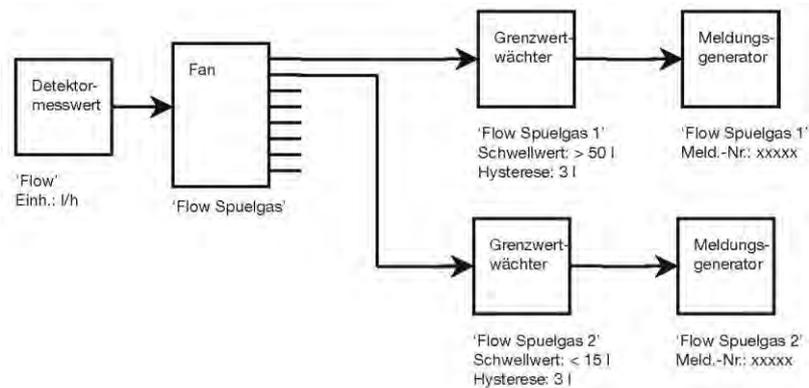
- 1 Вход отбираемого газа
- 2 Выход отбираемого газа
- 3 Вход продувочного газа, камера термостата «**Вход продувочного газа для анализатора**» Подключите игольчатый клапан, расположенный вверх по потоку, чтобы настроить расход продувочного газа на 15-20 л/ч.
- 4 Выход продувочного газа, камера термостата, соединение с трубкой выполнено на заводе **13**
- 7 Вход продувочного газа для корпуса
- 8 Вход продувочного газа для корпуса
- 9 Датчик давления
- 10 Датчик давления
- 11 Не используется, заблокировано
- 12 Не используется, заблокировано
- 13 Вход продувочного газа, контроль расхода
- 14 Выход продувочного газа, контроль расхода «**Выход продувочного газа для анализатора**»

## Контроль расхода продувочного газа

### Контроль расхода продувочного газа

Расход продувочного газа непрерывно измеряется датчиком расхода. Контроль и оценка сигнала от датчика расхода осуществляются в функциональном блоке. Настройка функционального блока выполняется на заводе. Контроль и оценка выполняются отдельно для каждого модуля анализатора.

#### Функциональный блок для контроля расхода продувочного газа



### Вывод сигнала состояния

В случае ошибки расхода в тракте продувочного газа сигнал состояния выводится через цифровое устройство вывода данных (см. «Технический паспорт анализатора»). Пользователь должен подключить сигнал состояния таким образом, чтобы срабатывал визуальный или звуковой сигнал тревоги.

## Исполнение для использования во взрывоопасных зонах класса I разд. 2

### Предполагаемое применение

Газоанализаторы серии АО2000 с модулями анализаторов Caldos25, Caldos27, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27 и Uras26 сертифицированы для применения во взрывоопасных средах класса 1, разд. 2, группы А, В, С и D, код температуры Т4.

Корпуса в исполнениях, не оснащенных кабельными вводами, должны устанавливаться в соответствующую оболочку, шкаф или стойку, где предусмотрены разъемы для подключения электропроводки, разд. 2. Кожух, шкаф или стойка должны быть утверждены местными контрольными органами, обладающими соответствующими полномочиями.

### Сертификат

Сертификат № 1105720

### Предупреждения

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — УГРОЗА ВЗРЫВА

Замена компонентов может снизить соответствие классу I, раздел 2.

Закрепите все соединители предоставленным крепежом.

Релейные контакты имеют номинал 30 В/1 А.

Разъемы ввода/вывода должны подключаться только к цепям класса 2.

### Номинальные параметры и температура окружающей среды

| Модуль анализатора | Номинальная мощность | Температура окружающей среды |
|--------------------|----------------------|------------------------------|
| Caldos25           | макс. 25 Вт          | от +5 до +45 °C              |
| Caldos27           | макс. 17 Вт          | от +5 до +50 °C              |
| Limas21 UV         | макс. 100 Вт         | от +5 до +45 °C              |
| Limas21 HW         | макс. 100 Вт         | от +15 до +35 °C             |
| Magnos206          | макс. 50 Вт          | от +5 до +50 °C              |
| Magnos28           | макс. 50 Вт          | от +5 до +50 °C              |
| Magnos27           | макс. 35 Вт          | от +5 до +45 °C              |
| Uras26             | макс. 95 Вт          | от +5 до +45 °C              |

# Подготовка к установке

## Объем поставки

### Стандартный объем поставки

- Газоанализатор модели АО2020 (19-дюймовый корпус) или модели АО2040 (корпус для настенного монтажа)
- Резьбовые соединительные элементы с трубными соединителями для подключения гибких трубок
- Кабель питания, длина 5 м, приборный разъем с заземлением и отдельный заземляющий соединитель
- Соединительные штекеры (корпуса разъемов) для электрического подключения модулей ввода/вывода (подключены к модулям ввода/вывода)
- Отвертка (необходима для крепления электрических линий в соединительных штекерах)
- Нагрузочный резистор системной шины
- DVD-диск «Программные средства и техническая документация» с программными средствами и технической документацией
- Инструкции по вводу в эксплуатацию
- Технический паспорт анализатора

### Объем поставки также зависит от исполнения

- Соединительный кабель для подачи 24 В пост. тока на модули анализатора, установленные не в центральном блоке
- Соединительный кабель, тройники и нагрузочные резисторы для системной шины (в соответствии с заказом)
- Вставки для резьбовых кабельных вводов M32 (только исполнение IP54)

#### **Fidas24:**

- Силовой кабель, длина 5 м, с 4-контактным разъемом и отдельным разъемом заземления для подачи питания для обогрева датчика и обогреваемого соединения отбираемого газа
- Комплект принадлежностей с соединительными элементами и уплотнительными кольцами для подключения линии отбираемого газа
- Выпускной патрубок с гайкой и обжимным фитингом

## Материалы, необходимые для установки (не входят в комплект поставки)

### Газовые соединения

- Резьбовые соединения с резьбой 1/8 NPT и герметизирующей лентой из ПТФЭ  
Fidas24: используйте только резьбовые металлические соединения!

### Fidas24. Газовые линии

#### Технологические газы, испытательные газы и отработанный воздух

- Трубки из ПТФЭ или нержавеющей стали с внутренним диаметром 4 мм и трубки из ПТФЭ или нержавеющей стали с внутренним диаметром  $\geq 10$  мм для отработанного воздуха
- Трубопроводная арматура
- Регулятор давления
- Ограничитель расхода в линии подачи газа горения (см. стр. 48)
- Запорный клапан в линии подачи газа горения (см. стр. 48)

#### Отбираемый газ

- Обогреваемая линия отбираемого газа (рекомендуется: TBL 01) или необогреваемая линия отбираемого газа (трубка из ПТФЭ или нержавеющей стали с внутренним/внешним диаметром 4/6 мм).  
Необходимые для подключения соединительные элементы и уплотнительные кольца входят в объем поставки газоанализатора.

### Расходомер

- В модулях анализатора Caldos25 и Uras26, где используется эталонный газ, на линии отбираемого газа и на линии эталонного газа должен устанавливаться расходомер с игольчатым клапаном для регулировки расхода в обеих линиях до оптимального значения.

### Сборка

#### 19-дюймовый корпус

- 4 винта со сферической головкой (рекомендация: М6; зависит от системы шкаф/стойка)
- 1 пара монтажных реек (конструкция зависит от системы шкаф/стойка).

#### Корпус для настенного монтажа

- 4 винта М8 или М10.

## Сигнальные линии

- Выберите требуемый проводящий материал, который подходит для длины линий и расчетной токовой нагрузки.
- Примечания относительно поперечного сечения кабелей для подключения модулей ввода/вывода:
  - Макс. сечение клемм для многожильного и одножильного провода составляет 1 мм<sup>2</sup> (17 AWG).
  - Для упрощения сборки многожильный провод может быть покрыт оловом на конце или скручен.
  - При использовании кабельных наконечников общее поперечное сечение не может превышать 1 мм<sup>2</sup>, то есть поперечное сечение многожильного провода не может превышать 0,5 мм<sup>2</sup>. Для обжима наконечников должен использоваться обжимной инструмент PZ 6/5 компании Weidmüller & Co.
- Максимальная длина проводов RS485 составляет 1200 м (максимальная скорость передачи данных 19 200 бит/с).
- Максимальная длина проводов RS232 составляет 15 м.

## Источник питания на 24 В для модулей анализаторов

### Удлинитель кабеля

- Мин. поперечное сечение кабеля составляет 2,5 мм<sup>2</sup>.
- Макс. длина 30 м.

### Блок питания

- Если в корпусе системы устанавливаются 2 модуля анализатора, для их питания должен быть предусмотрен отдельный источник питания. Этот источник питания должен отвечать требованиям технических условий для блока питания АО2000.

## Линии электропитания

- Если поставляемый кабель питания не используется, выберите проводящий материал, который подходит для длины линий и расчетной токовой нагрузки.
- Для полного отключения питания газоанализатора в случае необходимости обеспечьте главный сетевой выключатель или розетку с выключателем.

## Место установки

### Требования к месту установки

Газоанализатор предназначен только для установки в помещении.

Технические характеристики газоанализатора (см. технический паспорт и раздел «Эксплуатационные характеристики модуля анализатора» (см. стр. 346)) действительны для установки на высоте до 2000 м над уровнем моря.

Место установки должно быть достаточно стабильным, чтобы выдерживать вес газоанализатора!

### Короткие газовые тракты

Установите газоанализатор как можно ближе к точке отбора газа.

Установите модули обработки газа и калибровки как можно ближе к газоанализатору.

### Соответствующая циркуляция воздуха

Обеспечьте достаточную естественную циркуляцию воздуха вокруг газоанализатора. Избегайте накопления тепла.

При установке нескольких систем в 19-дюймовый корпус необходимо выдерживать минимальный интервал в 1 единицу высоты между корпусами.

Вся поверхность корпуса системы используется для рассеяния тепловых потерь.

### Защита от неблагоприятных условий окружающей среды

Обеспечьте защиту газоанализатора от следующих воздействий:

- холод;
- тепло, например от солнца, печей, котлов;
- изменения температуры;
- сильные потоки воздуха;
- накопление и попадание пыли;
- агрессивные среды;
- вибрации.

## Климатические условия

|   |  |   |
|---|--|---|
| Относительная влажность макс. 75 %, без конденсации |  |   |
| Температура окружающей среды для хранения           |  | от -25 до +65 °С  |
| и транспортировки со встроенным датчиком кислорода  |  | от -25 до +60 °С  |
| Диапазон температуры окружающей среды при работе с  |  |   |
| модулем анализатора,                                | установленном в корпус без электронного модуля | установленном в корпусе системы с электронным модулем или только с источником питания |
| Caldos25  | от +5 до +45 °С                                | от +5 до +45 °С   |
| Caldos27  | от +5 до +50 °С                                | от +5 до +45 °С   |
| Fidas24   | от +5 до +45 °С                                | от +5 до +45 °С   |
| Fidas24 NMHC  | от +5 до +40 °С                                | от +5 до +40 °С   |
| Limas11 IR  | от +5 до +45 °С                                | от +5 до +45 °С <sup>1)</sup>   |
| Limas21 UV  | от +5 до +45 °С                                | от +5 до +45 °С <sup>1)</sup>   |
| Limas21 HW  | от +15 до +35 °С                               | от +15 до +35 °С  |
| Magnos206   | от +5 до +50 °С                                | от +5 до +45 °С   |
| Magnos28  | от +5 до +50 °С                                | от +5 до +45 °С   |
| Magnos27  | от +5 до +45 °С <sup>2)</sup>                  | от +5 до +45 °С   |
| Uras26  | от +5 до +45 °С                                | от +5 до +40 °С   |
| ZO23  | от +5 до +45 °С                                | от +5 до +45 °С   |
| Датчик кислорода                                    |  |   |
| в 19-дюймовом корпусе                               | от +5 до +40 °С                                | от +5 до +40 °С   |
| в настенном корпусе                                 | от +5 до +35 °С                                | от +5 до +35 °С   |

1) От +5 до +40 °С, когда установлены модули ввода/вывода

2) От +5 до +50 °С при прямом подключении камеры для проб и установки в корпус без электронного модуля или Uras26

## Вибрации/удары

Если газоанализатор устанавливается в шкаф, то максимальная амплитуда ускорения может не превышать 0,01 мс<sup>-2</sup> в диапазоне частоты от 0,1 до 200 Гц.

Если газоанализатор устанавливается не в шкафу, применяются следующие данные для отдельных модулей анализатора.

| Модуль анализатора | Вибрации/удары  |
|--------------------|---|
| Caldos25           | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 30 Гц  |
| Caldos27           | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц,<br>0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц  |
| Fidas24            | макс. 0,5 g, макс. 150 Гц   |
| Fidas24 NMHC       | макс. 0,5 g, макс. 150 Гц   |
| Limas11 IR         | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц,<br>0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц  |
| Limas21 UV         | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц,<br>0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц  |
| Limas21 HW         | макс. ±0,04 мм/0,5 g в интервале от 5 до 150 Гц   |
| Magnos206          | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 20 Гц  |
| Magnos28           | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 20 Гц  |
| Magnos27           | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 60 Гц  |
| Uras26             | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц,<br>0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц; небольшое влияние нестационарности на измеренное значение в зоне частоты модуляции луча |
| ZO23               | макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц,<br>0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц  |

Примечание. Соответствие метрологическим данным может обеспечиваться только в том случае, если имеются данные по амплитуде вибрации и диапазону частот на месте установки и используются соответствующие средства для разъединения анализатора.

## Датчик давления

### В каких модулях анализатора устанавливается датчик давления?

| Модуль анализатора                                   | Датчик давления                            |
|--|--|
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Caldos27, Uras26 | устанавливается на заводе                  |
| Magnos206, Magnos28, Magnos27                        | устанавливается на заводе в качестве опции |
| Caldos25, Fidas24, ZO23                              | не требуется                               |

Информацию о том, был ли установлен датчик давления в модуле анализатора, можно найти в пункте меню

**MENU** → **Diagnosis/Information** → **System Overview**

после выбора соответствующего модуля анализатора.

Информацию о подключении датчика давления можно найти в разделах «Газовые соединения» (см. стр. 80) для отдельных модулей анализаторов.

### Информация о надлежащей эксплуатации датчика давления

Для обеспечения надлежащей эксплуатации датчика давления необходимо обеспечить следующее.

- Перед вводом модуля анализатора в эксплуатацию от разъемов датчика давления должна быть отвинчена резьбовая крышка.
- Для обеспечения точной коррекции давления соединение датчика давления и выход отбираемого газа должны быть соединены друг с другом с помощью тройника и коротких патрубков. Патрубки должны быть максимально короткими, либо, если их длина больше, патрубки должны иметь достаточный внутренний диаметр ( $\geq 10$  мм), чтобы минимизировать влияние потока. Если соединение датчика давления не подключено к выходному отверстию отбираемого газа, датчик давления и выходное отверстие отбираемого газа должны находиться на одном уровне давления.
- Если датчик давления подключен к тракту отбираемого газа, проба газа не должна содержать какие-либо агрессивные, легковоспламеняющиеся или горючие компоненты.
- Рабочий диапазон датчика давления:  $p_{abs}$  = от 600 до 1250 гПа

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительная информация о регулировке давления представлена в разделах «Регулировка давления воздуха» (см. стр. 271) и «Настройка значения давления воздуха» (см. стр. 272).

## Продувка корпуса

### В каких случаях необходима продувка корпуса?

Продувка корпуса необходима в тех случаях, когда в отбираемом газе содержатся легковоспламеняющиеся, агрессивные или токсичные компоненты.

### Обязательные условия для продувки корпуса

Продувка корпуса возможна, если корпус системы имеет степень защиты IP54 (с соединительной коробкой) или IP65 (без блока питания). Соединения для продувочного газа (внутренняя резьба 1/8 NPT) устанавливаются на заводе по заказу.

### Модули анализаторов Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27

В газоанализаторах с модулями анализаторов Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 и Magnos27 имеется герметичная перегородка между центральным блоком и анализатором. Таким образом, центральный блок и анализатор могут продуваться как по отдельности (параллельно), так и вместе (последовательно).

### Модули анализаторов Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26 и ZO23

В газоанализаторах с модулями анализаторов Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26 и ZO23 нет герметичной перегородки между центральным блоком и анализатором. Следовательно, они могут продуваться только совместно. Если требуется раздельная продувка центрального блока и анализатора, то модуль анализатора должен устанавливаться в отдельный корпус системы с классом защиты IP54.

### Модули анализаторов Fidas24 и Fidas24 NMHC

В газоанализаторах с модулями анализаторов Fidas24 and и Fidas24 NMHC продувка корпуса предусмотрена таким образом, чтобы часть (прибл. 600-700 л/ч) воздуха системы КИПиА непрерывно направлялась через корпус в качестве продувочного воздуха. Таким образом, обеспечивается невозможность образования воспламеняемой газовой смеси в корпусе в результате утечки в тракте газа горения.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Модули анализатора Caldos25, Caldos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27, Uras26 и ZO23 не могут продуваться последовательно с модулем анализатора Fidas24 и Fidas24 NMHC из-за разных требований к подаче продувочного газа.

---

## Центральный блок с продувкой корпуса

Центральный блок без установленного модуля анализатора может также быть заказан в исполнении «с продувкой корпуса». В этом случае соединения для продувочного газа устанавливаются на заводе на торцевой пластине. При этом корпус системы закрывается сзади и внизу вместо модуля анализатора.

#### ВНИМАНИЕ!

В случае совместной продувки центрального блока и анализатора продувочный газ должен сначала проходить через центральный блок, а затем через анализатор. Если поток идет в обратном направлении и имеются утечки в тракте отбираемого газа, то агрессивные компоненты отбираемого газа могут разрушить электронные компоненты! Модуль анализатора, используемый для измерения агрессивных компонентов отбираемого газа, должен быть всегда последним в линии!

## Продувочный газ

В качестве продувочного газа используется следующий газ:

- азот при измерении воспламеняющихся газов и
- воздух КИПиА при измерении агрессивных газов (качество в соответствии с ISO 8573-1, класс 3, т. е. макс. размер частиц равен 40 микрон, макс. содержание масла составляет 1 мг/м<sup>3</sup>, макс. точка росы +3 °С).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Продувочный газ может не содержать компонентов отбираемого газа! Любые компоненты отбираемого газа в продувочном газе могут привести к ложным показаниям.

## Расход продувочного газа во время первоначальной продувки

Расход продувочного газа и продолжительность процесса продувки зависит от продуваемого объема (см. таблицу ниже). Если расход продувочного газа ниже указанного, продолжительность продувки должна быть увеличена соответствующим образом.

| Продуваемый объем  | Расход продувочного газа | Продолжительность |
|--|--------------------------|-------------------|
| Газовый тракт  | 100 л/ч (макс.)          | прибл. 20 с       |
| Центральный блок с модулем анализатора или без модуля анализатора        | 200 л/ч (макс.)          | прибл. 1 ч        |
| Отдельные анализаторы: Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27 | 200 л/ч (макс.)          | прибл. 3 мин      |

## Расход продувочного газа во время работы

Расход продувочного газа на входе устройства равен макс. 20 л/ч (постоянный), избыточное давление продувочного газа:  $p_e$  = от 2 до 4 гПа.

При расходе продувочного газа на входе устройства 20 л/ч расход продувочного газа на выходе устройства составляет приблизительно от 5 до 10 л/ч.

Данные для выбора и эксплуатации расходомеров:

- диапазон измерения от 7 до 70 л/ч;
- падение давления <4 гПа;
- открытый игольчатый клапан;
- рекомендации: расходомер на 7–70 л/ч, номер детали 23151-5-8018474.

### ВНИМАНИЕ!

При наличии утечек может произойти выброс продувочного газа из корпуса. Если в качестве продувочного газа используется азот, необходимо предпринять все требуемые меры предосторожности, чтобы избежать удушья.

Поток продувочного газа всегда должен ограничиваться перед входным отверстием продувочного газа! Если поток продувочного газа не ограничивается после выхода продувочного газа, полное давление продувочного газа может оказать влияние на уплотнения корпуса и привести к разрушению кнопочной консоли панели оператора.

## Источник электропитания

### Источник электропитания газоанализатора

Источник электропитания устанавливается на центральный блок газоанализатора. От него подается питание на электронный модуль.

### Источник электропитания модуля анализатора

Для питания модуля анализатора требуется напряжение 24 В пост. тока  $\pm 5\%$ .

Если модуль анализатора устанавливается в центральный блок, питание может подаваться от источника питания центрального блока.

Если модуль анализатора устанавливается в отдельный корпус системы, а не в центральный блок, следует различать три типа корпуса.

- Модуль анализатора может запитываться от источника питания центрального блока, если в центральном блоке установлен дополнительный сетевой фильтр -Z01 и нет ни одного модуля анализатора, установленного в центральном блоке.
- Если в корпусе системы установлен только один модуль анализатора, источник питания АО2000 может быть установлен в том же корпусе системы.
- Если в (отдельном) корпусе системы устанавливаются два модуля анализатора, то для их питания должен быть предусмотрен источник питания вне системы. Этот источник питания должен отвечать требованиям технических условий для блока питания АО2000.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Питание 24 В пост. тока может подаваться от источника питания центрального блока только на 1 модуль анализатора! Для дополнительных модулей анализатора требуется отдельный источник питания на 24 В пост. тока.

---

## Источник электропитания

Источник питания центрального блока подает напряжение 24 В пост. тока на электронный модуль и на один модуль анализатора, установленный в центральном блоке, либо на один внешний модуль анализатора.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Входное напряжение    | от 100 до 240 В перем. тока, $-15\%$ , $+10\%$   |
| Входной ток           | макс. 2,2 А  |
| Диапазон частот сети  | от 50 до 60 Гц $\pm 3$ Гц  |
| Потребляемая мощность | макс. 187 ВА   |
| Выходное напряжение   | 24 В пост. тока $\pm 3\%$  |
| Подключение           | 3-контактный приборный разъем с заземлением в соответствии с EN 60320-1/C14, соединительный кабель входит в объем поставки |

## Потребляемая модулем мощность

| Модуль                | Потребляемая мощность                          |
|-----------------------|--|
| Системный контроллер  | прибл. 15 Вт                                   |
| Модули ввода/вывода   | каждый прибл. 10 Вт                            |
| Caldos25              | макс. 25 Вт                                    |
| Caldos27              | макс. 17 Вт                                    |
| Fidas24               | макс. 40 Вт                                    |
| Fidas24 NMHC          | макс. 40 Вт                                    |
| Limas11 IR            | макс. 100 Вт                                   |
| Limas21 UV            | макс. 100 Вт                                   |
| Limas21 HW            | макс. 100 Вт                                   |
| Magnos206             | макс. 50 Вт                                    |
| Magnos28              | макс. 50 Вт                                    |
| Magnos27              | макс. 35 Вт                                    |
| Uras26                | макс. 95 Вт                                    |
| ZO23                  | прибл. 12/35 Вт при непрерывной работе/запуске |
| Пневматический модуль | прибл. 20 Вт                                   |

## Fidas24, Fidas24 NMHC. Нагреватели датчика и входа отбираемого газа

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Входное напряжение    | 115 В перем. тока или 230 В перем. тока, $\pm 15\%$ (макс. 250 В перем. тока)                                 |
| Диапазон частот сети  | от 47 до 63 Гц  |
| Потребляемая мощность | 125 ВА для датчика Fidas24, прибл. 200 ВА для датчика Fidas24 NMHC, 125 ВА для входа отбираемого газа (опция) |
| Подключение           | 4-контактный соединитель, соединительный кабель входит в комплект поставки                                    |

## Безопасность

|  |  |
|--|--|
| Испытание                                      | в соответствии с EN 61010-1:2010   |
| Класс защиты                                   | Центральный блок с электронным модулем (блок питания): I; модуль анализатора без электронного модуля (блок питания): III   |
| Категория перенапряжения / степень загрязнения | Электропитание: II/2   |
| Безопасная изоляция                            | Источник питания гальванически изолирован от других цепей с помощью усиленной или двойной изоляции. Функциональное безопасное сверхнизкое напряжение (PELV) на стороне низкого напряжения. |

## Электромагнитная совместимость

|                    |  |
|--------------------|--|
| Помехоустойчивость | Испытано в соответствии с EN 61326-1:2013. Точность испытаний: промышленная зона, соответствует по меньшей мере номинальным значениям из таблицы 2 стандарта EN 61326. |
| Эмиссия помех      | Испытано в соответствии с EN 61326-1:2013. Выдерживается предельное значение класса В для напряженности поля помех и напряжения помех.                                 |

## Caldos25. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

при эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы  
от +5 до +45 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 30 Гц

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

**Температура** Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.

При наличии прямого соединения с пробоотборной камерой макс. точка росы отбираемого газа составляет 55 °С. Колебания содержания водяного пара приводят к погрешностям измерения объема.

**Давление** Модуль анализатора работает при атмосферном давлении; выход отбираемого газа открыт для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу. Максимальное избыточное давление в камере для пробы составляет 100 гПа.

**Расход** от 10 до 90 л/ч, макс. от 90 до 200 л/ч для опции T90 < 6 с

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов и паров в атмосферных условиях ( $p_{abs} \leq 1,1$  бар, содержание кислорода  $\leq 21$  % об.). Класс температуры: T4.

Отбираемый газ не может быть потенциально взрывоопасным при нормальных условиях эксплуатации. Потенциальная опасность взрыва в случае неисправности на линии подачи отбираемого газа возникает редко и на короткое время (соответствует зоне 2).

Давление в тракте отбираемого газа при нормальной работе равно  $p_e \leq 100$  гПа. В случае неисправности на линии подачи отбираемого газа давление не может превышать максимальное значение  $p_e = 500$  гПа.

Для измерения воспламеняющихся газов и паров должна быть предусмотрена продувка корпуса азотом. В качестве опции могут использоваться противопожарные барьеры (кроме исполнения «Концепция безопасности» (см. стр. 20)). Падение давления на противопожарных барьерах составляет приблизительно 40 гПа при расходе отбираемого газа 50 л/ч. Материал, из которого выполнены противопожарные барьеры: нерж. сталь 1.4571.

Перед началом работы с модулем анализатора необходимо проверить устойчивость против коррозии, вызываемой присутствующим отбираемым газом.

## Поток эталонного газа

Те же условия для впускного отверстия, что и для отбираемого газа

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Технологический газ без компонентов отбираемого газа или замещающий газ

### Калибровка конечной точки

Технологический газ с известной концентрацией отбираемого газа или замещающий газ

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 233).

---

## Газовые соединения

См. раздел «Caldos25. Газовые соединения» (см. стр. 80)

## Caldos27. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы от +5 до +50 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц, 0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

**Температура** Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.

При наличии прямого соединения с пробоотборной камерой макс. точка росы отбираемого газа составляет 55 °С. Колебания содержания водяного пара приводят к погрешностям измерения объема.

**Давление** Модуль анализатора работает при атмосферном давлении; выход отбираемого газа открыт для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу. Максимальное избыточное давление в камере для пробы составляет 100 гПа.

**Расход** от 10 до 90 л/ч, минимум 1 л/ч

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Агрессивные газы

Если отбираемый газ содержит Cl<sub>2</sub>, HCl, HF, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S или другие агрессивные компоненты, необходима консультация с ABB Analytical.

Если отбираемый газ содержит NH<sub>3</sub>, запрещается использовать гибкие трубки из фторкаучука, необходимо использовать гибкие трубки из FFKM. В этом случае пневматический модуль не может быть подключен к модулю анализатора.

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов и паров в атмосферных условиях ( $p_{abs} \leq 1,1$  бар, содержание кислорода  $\leq 21$  % об.). Класс температуры: T4.

Отбираемый газ не может быть потенциально взрывоопасным при нормальных условиях эксплуатации. Потенциальная опасность взрыва в случае неисправности на линии подачи отбираемого газа возникает редко и на короткое время (соответствует зоне 2).

Давление в тракте отбираемого газа при нормальной работе равно  $p_e \leq 100$  гПа. В случае неисправности на линии подачи отбираемого газа давление не может превышать максимальное значение  $p_e = 500$  гПа.

Для измерения воспламеняющихся газов и паров должна быть предусмотрена продувка корпуса азотом. В качестве опции могут использоваться противопожарные барьеры (кроме исполнения «Концепция безопасности» (см. стр. 20)). Падение давления на противопожарных барьерах составляет приблизительно 40 гПа при расходе отбираемого газа 50 л/ч. Материал, из которого выполнены противопожарные барьеры: нерж. сталь 1.4571.

Перед началом работы с модулем анализатора необходимо проверить устойчивость против коррозии, вызываемой присутствующим отбираемым газом.

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Испытательный газ, технологический газ без компонентов отбираемого газа или замещающий газ

### Калибровка конечной точки

Поверочный газ, технологический газ с известной концентрацией отбираемого газа или замещающий газ

### Caldos27 с калибровкой с использованием стандартного газа

Стандартный газ с заданной относительной удельной теплопроводностью (гТС)

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 234).

---

## Датчик давления

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе на заводе. Он подключается к присоединительному порту через трубку FPM.

## Газовые соединения

См. раздел «Caldos27. Газовые соединения» (см. стр. 82)

## Fidas24. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы

от +5 до +45 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. 0,5 g, макс. 150 Гц

### Отбираемый газ

#### Компоненты отбираемого газа

Углеводороды. Концентрация компонентов газа в линии отбираемого газа не должна превышать зависящий от температуры НПВ. Температура анализатора составляет 180 °С.

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

Температура ≤ температуры термостата (температура термостата для тракта отбираемого газа, датчика и воздушного сопла ≤ 200 °С, предварительно установлена на заводе на 180 °С)

Давление на входе  $p_{abs}$  = от 800 до 1100 гПа

Расход Прибл. от 80 до 100 л/ч при атмосферном давлении (1000 гПа)

Влажность ≤ 40 % H<sub>2</sub>O

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Условия для выпускного отверстия отбираемого газа

Давление на выходе должно быть равным атмосферному давлению.

#### Воспламеняющиеся газы

Газоанализатор может использоваться для измерения воспламеняющихся газов в том случае, если доля воспламеняющихся компонентов не превышает 15 % об. эквивалентов CH<sub>4</sub> или C1.

#### Дополнительные условия для впускного отверстия отбираемого газа

Отбираемый газ не может быть взрывоопасным ни в какой момент времени.

Модуль анализатора не должен использоваться для измерения газов, содержащих металлоорганические соединения, например этилированные присадки к топливу или силиконовые масла.

## Технологические газы

### Воздух системы КИПиА

|                   |   |
|-------------------|---|
| Качество          | согласно ISO 8573-1 класс 2 (макс. размер частиц 1 мкм, макс. плотность частиц 1 мг/м <sup>3</sup> , макс. содержание масла 0,1 мг/м <sup>3</sup> , точка росы по меньшей мере на 10 °С ниже минимальной расчетной температуры окружающего воздуха) |
| Давление на входе | $p_e = 4000 \pm 500$ гПа  |
| Расход            | как правило, прибл. 1800 л/ч (1200 л/ч для инжектора воздуха и прибл. 600 л/ч для продувки корпуса), максимум прибл. 2200 л/ч (1500 л/ч + 700 л/ч)  |

### Воздух на горение

|                   |  |
|-------------------|--|
| Качество          | Синтетический воздух или каталитически очищенный воздух с содержанием органического углерода < 1 % диапазона |
| Давление на входе | $p_e = 1200 \pm 100$ гПа   |
| Расход            | < 20 л/ч   |

### Газ горения

|                   |   |                                      |
|-------------------|---|--------------------------------------|
| Качество          | Водород (H <sub>2</sub> ), качество 5,0 | Смесь H <sub>2</sub> /He (40 %/60 %) |
| Давление на входе | $p_e = 1200 \pm 100$ гПа                | $p_e = 1200 \pm 100$ гПа             |
| Расход            | ≤ 3 л/ч                                 | прибл. 10 л/ч                        |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Смесь H<sub>2</sub>/He может использоваться только в том случае, если газоанализатор был заказан и поставлен в соответствующем исполнении. Если газоанализатор поставляется в исполнении для смеси H<sub>2</sub>/He, H<sub>2</sub> не может использоваться в качестве газа горения ни при каких обстоятельствах. Это может привести к перегреву и последующему разрушению датчика!

#### ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения безопасной работы газоанализатора конечный пользователь должен установить ограничитель потока и запорный клапан в линию подачи газа горения.

## Ограничитель расхода в линии подачи газа горения

Максимальный расход газа горения должен быть ограничен 10 л/ч H<sub>2</sub> или 25 л/ч смеси H<sub>2</sub>/He. При этом конечный пользователь должен обеспечить соответствующие меры вне газоанализатора.

ABB рекомендует использовать проходной разъем со встроенным ограничителем расхода, который должен быть установлен в линии подачи газа горения. Такой проходной разъем приобрести у компании ABB.

- Газ горения — H<sub>2</sub>: номер детали 8329303.
- Газ горения — смесь H<sub>2</sub>/He: номер детали 0769359.

## Запорный клапан в линии подачи газа горения

В линии подачи газа горения должен быть установлен запорный клапан для повышения безопасности в следующих рабочих состояниях:

- отключение газоанализатора;
- отказ подачи воздуха системы КИПиА;
- утечка в тракте газа горения внутри газоанализатора.

Этот запорный клапан должен быть установлен вне корпуса газоанализатора вблизи источника газа горения (баллон, трубопровод).

АВВ рекомендует использовать пневматический запорный клапан, который приводится в действие воздухом системы КИПиА. Такой запорный клапан можно приобрести у компании АВВ: номер детали 0769440.

Если пневматический запорный клапан такого типа не может быть установлен, необходимо принять защитные меры для контроля общего состояния или состояния неисправности газоанализатора (см. раздел «Fidas24. Поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 335)).

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

|                   |  |
|-------------------|--|
| Качество          | Азот, качество 5,0, синтетический воздух или каталитически очищенный воздух с содержанием органического углерода < 1 % диапазона |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа   |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч  |

### Калибровка конечной точки

|                   |   |
|-------------------|---|
| Качество          | Компонент отбираемого газа или замещающего газа в азоте или синтетическом воздухе с концентрацией, отрегулированной в диапазоне измерения |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч   |

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 238).

---

## Газовые соединения

См. раздел «Fidas24. Газовые соединения» (см. стр. 83)

## Fidas24 NMHC. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы от +5 до +40 °С без электронного модуля

от +5 до +40 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. 0,5 g, макс. 150 Гц

### Отбираемый газ

#### Компоненты отбираемого газа

Углеводороды. Отношение  $\text{CH}_4$ :NMHC должно быть в диапазоне от 1:9 до 9:1.

Макс. концентрация  $\text{CH}_4$ : 26500 мг орг. С/м<sup>3</sup> или 50000 ppm C1.

Макс. концентрация NMHC: 5000 мг орг. С/м<sup>3</sup> или 9330 ppm C1.

Концентрация компонентов газа в линии отбираемого газа не должна превышать зависящий от температуры НПВ. Температура анализатора составляет 180 °С.

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

Температура ≤ температуры термостата (температура термостата для тракта отбираемого газа, датчика и воздушного сопла ≤ 200 °С, предварительно установлена на заводе на 180 °С)

Давление на входе  $p_{\text{abs}}$  = от 850 до 1100 гПа

Расход Прибл. от 80 до 100 л/ч при атмосферном давлении (1000 гПа)

Влажность ≤ 40 % H<sub>2</sub>O

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Условия для выпускного отверстия отбираемого газа

Давление на выходе должно быть равным атмосферному давлению.

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора может использоваться для измерения горючих газов в том случае, если доля горючих компонентов не превышает 5 % об. эквивалентов  $\text{CH}_4$  или C1.

#### Дополнительные условия для впускного отверстия отбираемого газа

Отбираемый газ не может быть взрывоопасным ни в какой момент времени.

Модуль анализатора не должен использоваться для измерения газов, содержащих металлоорганические соединения, например этилированные присадки к топливу или силиконовые масла.

Катализаторные яды в отбираемом газе (например,  $\text{SO}_2$ , HCl,  $\text{H}_2\text{S}$ , галогенопроизводные углеводородов, тяжелые металлы) приведут к сокращению срока службы преобразователя. Их соответствующая концентрация всегда должна быть < 20 мг/м<sup>3</sup>.

## Технологические газы

### Воздух системы КИПиА

|                   |   |
|-------------------|---|
| Качество          | согласно ISO 8573-1 класс 2 (макс. размер частиц 1 мкм, макс. плотность частиц 1 мг/м <sup>3</sup> , макс. содержание масла 0,1 мг/м <sup>3</sup> , точка росы по меньшей мере на 10 °С ниже минимальной расчетной температуры окружающего воздуха) |
| Давление на входе | $p_e = 4000 \pm 500$ гПа  |
| Расход            | как правило, прибл. 1800 л/ч (1200 л/ч для инжектора воздуха и прибл. 600 л/ч для продувки корпуса), максимум прибл. 2200 л/ч (1500 л/ч + 700 л/ч)  |

### Воздух на горение

|                   |  |
|-------------------|--|
| Качество          | Синтетический воздух или каталитически очищенный воздух с содержанием органического углерода < 1 % диапазона |
| Давление на входе | $p_e = 1200 \pm 100$ гПа   |
| Расход            | < 20 л/ч   |

### Газ горения

|                   |  |                                       |
|-------------------|--|---------------------------------------|
| Качество          | Водород (H <sub>2</sub> ),<br>качество 5.0 | Смесь H <sub>2</sub> /He<br>(40%/60%) |
| Давление на входе | $p_e = 1200 \pm 100$ гПа                   | $p_e = 1200 \pm 100$ гПа              |
| Расход            | ≤ 3 л/ч                                    | прибл. 10 л/ч                         |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Смесь H<sub>2</sub>/He может использоваться только в том случае, если газоанализатор был заказан и поставлен в соответствующем исполнении. Если газоанализатор поставляется в исполнении для смеси H<sub>2</sub>/He, H<sub>2</sub> не может использоваться в качестве газа горения ни при каких обстоятельствах. Это может привести к перегреву и последующему разрушению датчика!

#### ВНИМАНИЕ

Для обеспечения безопасной работы газоанализатора конечный пользователь должен установить ограничитель потока и запорный клапан в линию подачи газа горения.

## Ограничитель расхода в линии подачи газа горения

Максимальный расход газа горения должен быть ограничен 10 л/ч H<sub>2</sub> или 25 л/ч смеси H<sub>2</sub>/He. При этом конечный пользователь должен обеспечить соответствующие меры вне газоанализатора.

ABB рекомендует использовать проходной разъем со встроенным ограничителем расхода, который должен быть установлен в линии подачи газа горения. Такой проходной разъем приобрести у компании ABB.

- Газ горения — H<sub>2</sub>: номер детали 8329303.
- Газ горения — смесь H<sub>2</sub>/He: номер детали 0769359.

## Запорный клапан в линии подачи газа горения

В линии подачи газа горения должен быть установлен запорный клапан для повышения безопасности в следующих рабочих состояниях:

- отключение газоанализатора;
- отказ подачи воздуха системы КИПиА;
- утечка в тракте газа горения внутри газоанализатора.

Этот запорный клапан должен быть установлен вне корпуса газоанализатора вблизи источника газа горения (баллон, трубопровод).

ABB рекомендует использовать пневматический запорный клапан, который приводится в действие воздухом системы КИПиА. Такой запорный клапан можно приобрести у компании ABB: номер детали 0769440.

Если пневматический запорный клапан такого типа не может быть установлен, необходимо принять защитные меры для контроля общего состояния или состояния неисправности газоанализатора (см. раздел «Fidas24. Поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 335)).

## Испытательные газы

### Калибровка нуля

|                   |   |
|-------------------|---|
| Качество          | Синтетический воздух или каталитически чистый воздух с содержанием органического углерода < 1 % диапазона |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч   |

### Калибровка диапазона

|                   |   |
|-------------------|---|
| Компоненты        | Компонент пробы $\text{CH}_4$ : $\text{CH}_4$ в воздухе<br>Компонент пробы ТНС (общее содержание углеводородов): $\text{C}_3\text{H}_8$ в воздухе или $\text{CH}_4$ в воздухе<br>Компонент замещающего газа (при настройке под заказ) $\text{CH}_4$ в воздухе |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч   |

### Проверка эффективности преобразователя

|                   |   |
|-------------------|---|
| Компоненты        | $\text{CH}_4$ в воздухе или $\text{C}_2\text{H}_6$ в воздухе (отдельные контейнеры для испытательного газа), подключение через байпас |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч   |

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 241).

---

## Газовые соединения

См. раздел «Fidas24. Газовые соединения» (см. стр. 83)

## Limas11 IR, Limas21 UV. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы

от +5 до +45 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

от +5 до +40 °С с электронным модулем, если установлены модули ввода/вывода, или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц, 0,5 г в интервале от 55 до 150 Гц

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

**Температура** Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.

**Давление** Модуль анализатора работает при атмосферном давлении; выход отбираемого газа открыт для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу. Максимальное избыточное давление в измерительной ячейке составляет 500 гПа.

**Расход** от 20 до 100 л/ч

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

### Воспламеняющиеся, агрессивные или токсичные газы

В зависимости от того, какая измерительная ячейка установлена в модуле анализатора, должны соблюдаться следующие ограничения и замечания относительно эксплуатации анализатора.

|                                     | Стандартная ячейка  | Кварцевая ячейка  | Защитная ячейка  |
|-------------------------------------|---|---|--|
| Подходит для измерения...           | Неагрессивные газы  | Агрессивные газы, например неосушенный Cl <sub>2</sub> , неосушенный HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , озон | Агрессивные газы, например осушенный HCl, осушенный COCl <sub>2</sub> (< 50 ppm H <sub>2</sub> O)  |
| Не подходит для измерения...        | Высококоррозионные газы, например газы с содержанием хлора, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , соединений фтора | Соединения фтора  | Неосушенные газы с содержанием хлора, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , соединений фтора  |
| Токсичные газы                      | Продувка корпуса <sup>3)</sup> воздухом без компонентов отбираемого газа или N <sub>2</sub>                                     | Продувка корпуса <sup>3)</sup> воздухом без компонентов отбираемого газа или N <sub>2</sub>                                       | Продувка измерительной ячейки <sup>1)</sup> газом N <sub>2</sub> или воздухом без компонентов отбираемого газа при отрицательном давлении и контроле расхода. Возможен дополнительный контроль следов отбираемого газа |
| Агрессивные газы                    | Газопроводы из ПТФЭ, продувка корпуса <sup>3)</sup> воздухом без компонентов отбираемого газа или N <sub>2</sub>                | Продувка корпуса <sup>3)</sup> воздухом без компонентов отбираемого газа или N <sub>2</sub>                                       | Продувка измерительной ячейки <sup>1)</sup> газом N <sub>2</sub> или воздухом без компонентов отбираемого газа при отрицательном давлении с контролем расхода  |
| Воспламеняющиеся газы <sup>4)</sup> | Газопроводы из нержавеющей стали, продувка корпуса <sup>3)</sup> газом N <sub>2</sub>   | Продувка корпуса <sup>3)</sup> газом N <sub>2</sub>   | Продувка измерительной ячейки <sup>1)</sup> газом N <sub>2</sub>   |

1) «Завеса продувки»

2) p<sub>e</sub> = от 7 до 20 гПа, от 15 до 20 л/ч

3) ≤ 20 л/ч

4) Дополнительную информацию см. в разделе ниже

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов и паров в атмосферных условиях (p<sub>abs</sub> ≤ 1,1 бар, содержание кислорода ≤ 21 % об.). Класс температуры: T4.

Отбираемый газ не может быть потенциально взрывоопасным при нормальных условиях эксплуатации. Потенциальная опасность взрыва в случае неисправности на линии подачи отбираемого газа возникает редко и на короткое время (соответствует зоне 2).

Давление в тракте отбираемого газа при нормальной работе равно p<sub>e</sub> ≤ 100 гПа. В случае неисправности на линии подачи отбираемого газа давление не может превышать максимальное значение p<sub>e</sub> = 500 гПа.

Для измерения воспламеняющихся газов и паров должно быть выбрано исполнение с внутренними газопроводами из нержавеющей стали и предусмотрена продувка корпуса азотом.

Перед началом работы с модулем анализатора необходимо проверить устойчивость против коррозии, вызываемой присутствующим отбираемым газом.

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Азот, либо воздух, либо газ без УФ-компонентов отбираемого газа

### Калибровка конечной точки

Калибровочные ячейки или испытательный газ для каждого компонента пробы

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 249).

---

## Датчик давления

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе на заводе.

Если внутренние газовые линии выполнены в виде гибких трубок FPM, датчик давления устанавливается в линии подачи отбираемого газа. Если внутренние газовые линии выполнены в виде труб, подключение датчика давления выводится наружу через трубку FPM. Подключение датчика давления описано в пневматической схеме, приведенной в техническом паспорте анализатора.

## Газовые соединения

См. раздел «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Газовые соединения» (см. стр. 84)

## Limas21 HW. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

от +15 до +35 °С с установкой в корпусе системы с электронным модулем или без электронного модуля

#### Вибрации/удары

макс.  $\pm 0,04$  мм/0,5 г в интервале от 5 до 150 Гц

### Отбираемый газ

#### Состав отбираемого газа

Дымовой газ из сжигателей, не содержащий серы, с концентрацией SO<sub>2</sub> <25 ppm, с концентрацией H<sub>2</sub>O <20 % об., отфильтрованный с размером пор  $\leq 0,5$  мкм

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

Температура      Точка росы отбираемого газа  $\leq 65$  °С

Давление      Модуль анализатора работает при атмосферном давлении; выход отбираемого газа открыт для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу. Максимальное избыточное давление в измерительной ячейке составляет 500 гПа.

Расход            от 20 до 90 л/ч

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

### Испытательные газы

#### Калибровка нулевой точки

Азот, либо воздух, либо газ без УФ-компонентов отбираемого газа

#### Калибровка конечной точки

Калибровочные ячейки или испытательный газ для каждого компонента пробы

#### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 249).

---

### Датчик давления

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе на заводе.

Если внутренние газовые линии выполнены в виде гибких трубок FPM, датчик давления устанавливается в линии подачи отбираемого газа. Если внутренние газовые линии выполнены в виде труб, подключение датчика давления выводится наружу через трубку FPM. Подключение датчика давления описано в пневматической схеме, приведенной в техническом паспорте анализатора.

## Газовые соединения

См. раздел «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Газовые соединения» (см. стр. 84)

## Требования к системе подготовки проб

### Подача отбираемого газа

Для разных применений требуется подача отбираемого газа в газоанализатор при температурах от 150 до 190 °С. Необходимо обязательно исключить образование конденсата и испарение твердых веществ, так как NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub> легко растворяются в воде и могут привести к солеобразованию. Кроме того, необходимо предотвратить осаждение присутствующих низкокипящих углеводородов.

### Температура на входе отбираемого газа (со стороны процесса)

от +150 до +190 °С

### Фильтр отбираемого газа

для измерения NO и NO<sub>2</sub>: металлокерамика; для измерения NH<sub>3</sub>: керамика; размер пор ≤ 0,5 мкм

### Материал, из которого выполнены контактирующие с газом компоненты

ПТФЭ, поливинилиденфторид или кремнистая сталь

### Примечания по установке

Линия отработанных газов должна быть выполнена наклонной для обеспечения слива конденсата.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

См. специальную информацию по соединению газовых линий (стр. 84), запуску (стр. 133), калибровке (стр. 249) и останову (стр. 343)!

---

## Magnos206. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы

от +5 до +50 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс.  $\pm 0,04$  мм в интервале от 5 до 20 Гц

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

|             |   |
|-------------|---|
| Температура | Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.<br>При наличии прямого соединения с пробоотборной камерой макс. точка росы отбираемого газа составляет 55 °С.<br>Колебания содержания водяного пара приводят к погрешностям измерения объема.   |
| Давление    | Работа при атмосферном давлении: выходное отверстие отбираемого газа открыто для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу.<br>Работа при повышенном давлении: для компенсации влияния давления необходим датчик давления.<br>Абсолютное давление $\leq 1250$ гПа: к тракту отбираемого газа может быть подключен дополнительный датчик внутреннего давления. Абсолютное давление $\geq 1250$ гПа: к тракту отбираемого газа должен быть подключен датчик внешнего давления.<br>Модуль анализатора проверен на работоспособность без повреждений при внутреннем давлении 5000 гПа. |
| Расход      | от 30 до 90 л/ч<br>При использовании сильно подавленных диапазонов измерения следует избегать резких изменений расхода отбираемого газа.  |

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Агрессивные газы

Если отбираемый газ содержит  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$  или другие агрессивные компоненты, анализатор можно использовать только в том случае, если состав отбираемого газа был учтен при настройке анализатора.

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов и паров в атмосферных условиях ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1$  бар, содержание кислорода  $\leq 21$  % об.). Класс температуры: T4.

Отбираемый газ не может быть потенциально взрывоопасным при нормальных условиях эксплуатации. Потенциальная опасность взрыва в случае неисправности на линии подачи отбираемого газа возникает редко и на короткое время (соответствует зоне 2).

Давление в тракте отбираемого газа при нормальной работе равно  $p_e \leq 100$  гПа. В случае неисправности на линии подачи отбираемого газа давление не может превышать максимальное значение  $p_e = 500$  гПа.

Для измерения воспламеняющихся газов и паров должна быть предусмотрена продувка корпуса азотом. В качестве опции могут использоваться противопожарные барьеры (кроме исполнения «Концепция безопасности» (см. стр. 20)). Падение давления на противопожарных барьерах составляет приблизительно 40 гПа при расходе отбираемого газа 50 л/ч. Материал, из которого выполнены противопожарные барьеры: нерж. сталь 1.4571.

Перед началом работы с модулем анализатора необходимо проверить устойчивость против коррозии, вызываемой присутствующим отбираемым газом.

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Бескислородный технологический газ или азот

### Калибровка конечной точки

Технологический газ с известной концентрацией кислорода или замещающий газ, например осушенный воздух

### Magnos206 с подавленным диапазоном измерений

Испытательный газ с концентрацией кислорода в выбранном диапазоне измерений

### Magnos206 с калибровкой по одной точке

Испытательный газ с концентрацией кислорода в существующем диапазоне измерений, либо азот, либо атмосферный воздух. Та же влажность, что и у технологического газа.

#### ВНИМАНИЕ!

Во избежание скопления взрывоопасных газовых смесей не используйте воздух в качестве испытательного газа для калибровки по одной точке при измерении воспламеняющихся газов!

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 251).

---

## Датчик давления

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе в качестве дополнительного элемента. Он подключается к присоединительному порту через трубку FPM.

При измерениях в подавленных диапазонах измерений соединение датчика давления и выхода отбираемого газа должно быть выполнено через тройник и короткие патрубки.

Особое внимание следует уделить тому, чтобы линия отвода газа была как можно короче либо в случае большей длины имела достаточный внутренний диаметр (не менее 10 мм).

## Газовые соединения

См. раздел «Magnos206. Газовые соединения» (см. стр. 88)

## Magnos28. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы от +5 до +50 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 20 Гц

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

|             |   |
|-------------|---|
| Температура | Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.<br>При наличии прямого соединения с пробоотборной камерой макс. точка росы отбираемого газа составляет 55 °С.<br>Колебания содержания водяного пара приводят к погрешностям измерения объема.   |
| Давление    | Работа при атмосферном давлении: выходное отверстие отбираемого газа открыто для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу.<br>Работа при повышенном давлении: для компенсации влияния давления необходим датчик давления.<br>Абсолютное давление ≤ 1250 гПа: к тракту отбираемого газа может быть подключен дополнительный датчик внутреннего давления. Абсолютное давление ≥ 1250 гПа: к тракту отбираемого газа должен быть подключен датчик внешнего давления. |
| Расход      | от 30 до 90 л/ч<br>При использовании сильно подавленных диапазонов измерения следует избегать резких изменений расхода отбираемого газа.  |

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Агрессивные газы

Если отбираемый газ содержит Cl<sub>2</sub>, HCl, HF или другие агрессивные компоненты, анализатор можно использовать только в том случае, если состав отбираемого газа был учтен при настройке анализатора.

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов и паров в атмосферных условиях ( $p_{abs} \leq 1,1$  бар, содержание кислорода ≤ 21 % об.). Класс температуры: T4.

Отбираемый газ не может быть потенциально взрывоопасным при нормальных условиях эксплуатации. Потенциальная опасность взрыва в случае неисправности на линии подачи отбираемого газа возникает редко и на короткое время (соответствует зоне 2).

Давление в тракте отбираемого газа при нормальной работе равно  $p_e \leq 100$  гПа. В случае неисправности на линии подачи отбираемого газа давление не может превышать максимальное значение  $p_e = 500$  гПа.

Для измерения воспламеняющихся газов и паров должна быть предусмотрена продувка корпуса азотом. В качестве опции могут использоваться противопожарные барьеры (кроме исполнения «Концепция безопасности» (см. стр. 20)). Падение давления на противопожарных барьерах составляет приблизительно 40 гПа при расходе отбираемого газа 50 л/ч. Материал, из которого выполнены противопожарные барьеры: нерж. сталь 1.4571.

Перед началом работы с модулем анализатора необходимо проверить устойчивость против коррозии, вызываемой присутствующим отбираемым газом.

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Бескислородный технологический газ или азот

### Калибровка конечной точки

Технологический газ с известной концентрацией кислорода или замещающий газ, например осушенный воздух

### Magnos28 с подавленным диапазоном измерений

Испытательный газ с концентрацией кислорода в выбранном диапазоне измерений

### Magnos28 с калибровкой по одной точке

Испытательный газ с концентрацией кислорода в существующем диапазоне измерений, либо азот, либо атмосферный воздух. Та же влажность, что и у технологического газа.

#### ВНИМАНИЕ!

Во избежание скопления взрывоопасных газовых смесей не используйте воздух в качестве испытательного газа для калибровки по одной точке при измерении воспламеняющихся газов!

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 255).

---

## Датчик давления

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе в качестве дополнительного элемента. Он подключается к присоединительному порту через трубку FPM.

При измерениях в подавленных диапазонах измерений соединение датчика давления и выхода отбираемого газа должно быть выполнено через тройник и короткие патрубки.

Особое внимание следует уделить тому, чтобы линия отвода газа была как можно короче либо в случае большей длины имела достаточный внутренний диаметр (не менее 10 мм).

## Газовые соединения

См. раздел «Magnos28. Газовые соединения» (см. стр. 89)

## Magnos27. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы

от +5 до +45 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

от +5 до +50 °С без электронного модуля или Ugas26 и исполнение с прямым подсоединением камеры для проб

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 60 Гц

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

**Температура** Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.

При наличии прямого соединения с пробоотборной камерой макс. точка росы отбираемого газа составляет 55 °С. Колебания содержания водяного пара приводят к погрешностям измерения объема.

**Давление** Модуль анализатора работает при атмосферном давлении; выход отбираемого газа открыт для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу. Максимальное избыточное давление в камере для пробы составляет 100 гПа.

**Расход** от 20 до 90 л/ч

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Воспламеняющиеся газы

Запрещается использовать газоанализатор для измерения воспламеняющихся газов.

### Испытательные газы

#### Калибровка нулевой точки

Бескислородный технологический газ или азот

#### Калибровка конечной точки

Технологический газ с известной концентрацией кислорода или замещающий газ, например осушенный воздух

#### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 259).

---

## **Датчик давления**

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе в качестве дополнительного элемента. Он подключается к присоединительному порту через трубку FPM.

## **Газовые соединения**

См. раздел «Magnos27. Газовые соединения» (см. стр. 91)

## Uras26. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы

от +5 до +45 °С без электронного модуля

от +5 до +40 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц, 0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц; небольшое влияние нестационарности на измеренное значение в зоне частоты модуляции луча

### Отбираемый газ

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

**Температура** Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.

**Давление** Модуль анализатора работает при атмосферном давлении; выход отбираемого газа открыт для атмосферы. Внутреннее падение давления < 5 гПа при стандартном расходе 60 л/ч. Допустимый диапазон абсолютного давления: от 800 до 1250 гПа. Исполнения для работы при более низком абсолютном давлении (например, на высоте более 2000 м) доступны по запросу. Максимальное избыточное давление в измерительной ячейке составляет 500 гПа.

**Расход** от 20 до 100 л/ч

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Агрессивные газы

Компоненты газа с высокой коррозионной активностью, такие как хлор (Cl<sub>2</sub>) или хлороводороды (например, неосушенная HCl), а также газы или аэрозоли, содержащие хлор, должны быть охлаждены или предварительно абсорбированы. Должна быть предусмотрена продувка корпуса.

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов и паров в атмосферных условиях ( $p_{abs} \leq 1,1$  бар, содержание кислорода  $\leq 21$  % об.). Класс температуры: T4.

Отбираемый газ не может быть потенциально взрывоопасным при нормальных условиях эксплуатации. Потенциальная опасность взрыва в случае неисправности на линии подачи отбираемого газа возникает редко и на короткое время (соответствует зоне 2).

Давление в тракте отбираемого газа при нормальной работе равно  $p_e \leq 100$  гПа. В случае неисправности на линии подачи отбираемого газа давление не может превышать максимальное значение  $p_e = 500$  гПа.

Для измерения воспламеняющихся газов и паров должно быть выбрано исполнение с внутренними газопроводами из нержавеющей стали и предусмотрена продувка корпуса азотом.

Перед началом работы с модулем анализатора необходимо проверить устойчивость против коррозии, вызываемой присутствующим отбираемым газом.

## Поток эталонного газа

Те же условия для впускного отверстия, что и для отбираемого газа

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Азот, либо воздух, либо газ без ИК-компонентов отбираемого газа

### Калибровка конечной точки

Калибровочные ячейки или испытательный газ для каждого компонента пробы или смесь испытательных газов для нескольких компонентов пробы при отсутствии перекрестной чувствительности. Концентрация поверочного газа составляет от 70 до 80 % от конечного значения более широкого диапазона измерения. Для подавленных диапазонов измерения: концентрация поверочного газа в пределах подавленного диапазона измерения, по возможности равная конечному значению.

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 261).

---

## Датчик давления

Датчик давления устанавливается в газоанализаторе на заводе.

Если внутренние газовые линии выполнены в виде гибких трубок FPM, датчик давления устанавливается в линии подачи отбираемого газа. Если внутренние газовые линии выполнены в виде труб, подключение датчика давления выводится наружу через трубку FPM. Подключение датчика давления описано в пневматической схеме, приведенной в техническом паспорте анализатора.

## Газовые соединения

См. раздел «Uras26. Газовые соединения» (см. стр. 93)

## ZO23. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

при эксплуатации с модулем анализатора, установленным в корпус системы

от +5 до +45 °С без электронного модуля

от +5 до +45 °С с электронным модулем или только с источником питания

#### Вибрации/удары

макс. ±0,04 мм в интервале от 5 до 55 Гц, 0,5 г в интервале от 55 до 150 Гц

#### Отсутствие тепловых источников или магнитных полей

Запрещается размещать источники тепла или устройства, генерирующие сильные магнитные поля (например, электродвигатели или трансформаторы), рядом с местом установки.

### Отбираемый газ

#### ВНИМАНИЕ!

Газоанализатор запрещается использовать для измерения параметров воспламеняющихся смесей типов «газ/воздух» или «газ/кислород».

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

Температура от +5 до +50 °С

Давление на входе  $p_e \leq 70$  гПа

Расход от 4 до 20 л/ч

Расход отбираемого газа должен поддерживаться постоянным в пределах ±0,2 л/ч от заданного диапазона. Отбираемый газ должен отбираться из байпаса при нулевом давлении. Если расход отбираемого газа слишком низкий, то результат измерений будет подвержен отрицательному воздействию загрязняющих веществ из газовых линий (утечки, фильтрация, десорбция). Если расход отбираемого газа слишком высок, асимметричное охлаждение датчика может привести к погрешностям измерений. Это также может вызвать ускоренный износ или повреждение измерительной ячейки.

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Агрессивные газы

Наличие агрессивных газов и катализаторных ядов, таких как галогены и газы, содержащие серу и частицы тяжелых металлов, вызывают ускоренный износ и (или) разрушение ячейки из  $ZrO_2$ .

#### Воспламеняющиеся газы

Модуль анализатора подходит для измерения воспламеняющихся газов в безопасной среде. Концентрация воспламеняющихся газов в пробе газа не должна превышать 100 ppm.

### Влияние содержащихся газов

Инертные газы (Ar, N<sub>2</sub>) не оказывают влияния. Воспламеняющиеся газы (CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) в стехиометрических концентрациях относительно содержания кислорода: конверсия O<sub>2</sub> < 20 % от стехиометрической конверсии. При более высоких концентрациях горючих газов следует применять более высокие коэффициенты преобразования O<sub>2</sub>.

### Условия для выпускного отверстия отбираемого газа

Давление на выходе должно быть равным атмосферному давлению.

## Испытательные газы

### Нулевая точка (= электрический нуль)

Чистый атмосферный воздух; концентрация кислорода в нем может быть рассчитана на основании значения для сухого воздуха и коэффициента содержания водяного пара.

Пример.

Содержание водяного пара при 25 °C и относительной влажности 50 % = 1,56 % об. H<sub>2</sub>O в % ⇒ коэффициент 0,98

Концентрация кислорода = 20,93 % об. O<sub>2</sub> × 0,98 = 20,6 % об. O<sub>2</sub>

### Конечная точка

Испытательный газ с концентрацией кислорода в наименьшем диапазоне измерения (например, 2 ppm O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub>)

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Режимы давления в нулевой точке и в конечной точке должны быть идентичными. Следует учитывать указания по проверке нулевой точки и конечной точки (см. стр. 263).

---

## Продувочный газ

Если выбрана опция продувки корпуса (только в исполнении IP54), то продувку можно проводить только с использованием воздуха (не азота), поскольку эталонным газом является атмосферный воздух.

## Газовые соединения

См. раздел «ZO23. Газовые соединения» (см. стр. 95)

## Монтаж и подготовка проб

#### ВНИМАНИЕ!

Попадание жидкостей в модуль анализатора может привести к серьезным повреждениям, включая разрушение измерительной ячейки.

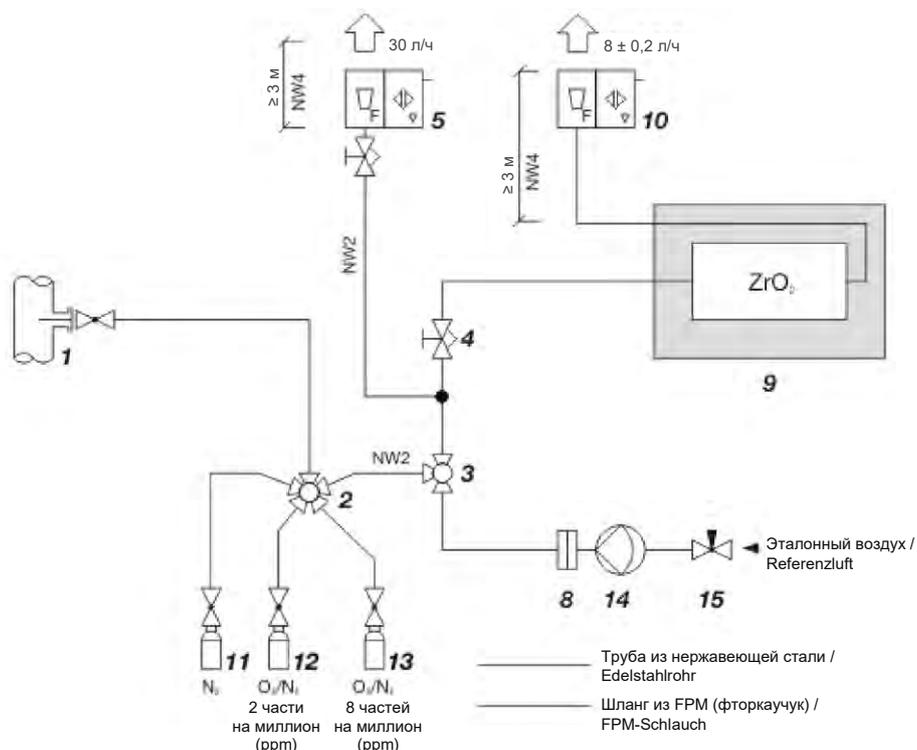
---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следующая информация по монтажу и подготовке проб должна учитываться при осуществлении измерений и контролируемых калибровок (ручная, автоматическая и внешняя калибровка). В случае необходимости управляемые вручную краны и клапаны должны быть заменены регулируемые клапанами, подходящими для измерения следов кислорода.

---

**Пример подготовки пробы**



- 1 Точка отбора проб с первичным запорным клапаном
  - 2 Многоходовой шаровой клапан
  - 3 3/2-ходовой шаровой клапан<sup>1)</sup>
  - 4 Кран точной регулировки
  - 5 Расходомер с игольчатым клапаном и сигнальным контактом
  - 6 2-ходовой шаровой клапан<sup>1)</sup>
  - 7 2-ходовой шаровой клапан<sup>1)</sup>
  - 8 Воздушный фильтр<sup>1)</sup>
  - 9 Газоанализатор
  - 10 Расходомер без игольчатого клапана, с сигнальным контактом
  - 11 Баллон продувочного газа с N<sub>2</sub><sup>1)</sup>
  - 12 Баллон испытательного газа, например с 2 ppm O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub><sup>2)</sup>
  - 13 Баллон испытательного газа с 8 ppm O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub><sup>1)</sup>
  - 14 Насос<sup>1)</sup>
  - 15 Игольчатый клапан<sup>1)</sup>
- 1) Опция  
 2) Обычно подходит жестко закрепленный баллон с испытательным газом. Ежегодная проверка нулевой точки также может осуществляться при нестационарной подаче воздуха.

### **Отбор проб газа**

Номинальный диаметр линии от точки отбора проб до первого переключающего клапана должен составлять 4 мм.

Для более быстрого проведения анализа можно установить байпас до первого переключающего клапана. Для предотвращения обратной диффузии из атмосферного воздуха байпас должен быть длиннее 3 м при номинальном диаметре 4 мм.

Давление отбираемого газа в точке отбора проб должно быть снижено. При отборе проб из линий сжиженного газа должен быть предусмотрен регулятор давления испарения.

### **Линия подачи отбираемого газа**

Линия подачи отбираемого газа должна представлять собой трубу из нержавеющей стали, быть как можно короче и иметь как можно меньше переходов.

Диаметр трубы от начала первого переключающего клапана должен составлять 3 мм снаружи и 2 мм внутри. Подключение подачи отбираемого газа к газоанализатору предназначено для трубы с наружным диаметром 3 мм. Должны использоваться соединительные элементы Swagelok®.

Запрещается подключать модуль анализатора следов кислорода ZO23 последовательно с другими модулями анализатора ZO23 или другими газоанализаторами.

### **Линия выпуска газа**

Линия выпуска газа может быть выполнена в виде гибкой трубки. Для предотвращения обратной диффузии из атмосферного воздуха она должна быть длиннее 3 м при номинальном диаметре 4 мм.

### **Байпас**

Газоанализатор подключается к потоку газа в байпасе, перемещающемуся с постоянным расходом (около 30 л/ч). Игольчатый клапан устанавливается перед ответвлением к газоанализатору, а расходомер байпаса — после ответвления к газоанализатору.

Газоанализатор отбирает 8 л/ч из потока газа. Расход оставшегося потока составляет приблизительно 20 л/ч. Если в несколько модулей анализатора ZO23 газ подается параллельно (дублирующее измерение), необходимо установить расход таким образом, чтобы байпас имел избыток 20 л/ч.

Для предотвращения обратной диффузии из атмосферного воздуха байпас от выходного отверстия газоанализатора должен быть длиннее 3 м при номинальном диаметре 4 мм.

По причине возможных утечек расходомеры всегда размещаются в питающей линии байпаса после ответвления к газоанализатору, соответственно, после газоанализатора. Они ни при каких обстоятельствах не могут быть установлены в линии подачи отбираемого газа до измерительной ячейки.

### **Отработанный газ**

Отбираемый газ и газ из байпаса должны отводиться в атмосферу или в систему сбора отработанного газа без давления на достаточном расстоянии от газоанализатора. Следует избегать длинных участков трубопровода и колебаний давления.

В связи с метрологическими соображениями и условиями технической безопасности отбираемый газ и газ из байпаса не могут сбрасываться в атмосферу вблизи газоанализатора, поскольку окружающий воздух является эталонным воздухом, а также для предотвращения удушья из-за недостатка кислорода. Необходимо обеспечить, чтобы сбрасываемые газы попадали во вдыхаемый воздух только при достаточном разбавлении.

## Датчик кислорода. Подготовка к установке

### Место установки

#### Температура окружающей среды

При эксплуатации с установленным датчиком кислорода

от +5 до +35 °С в настенном корпусе

от +5 до +40 °С в 19-дюймовом корпусе

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Датчик кислорода всегда закрепляется за модулем анализатора и должен устанавливаться в тот же корпус, что и данный модуль анализатора.

---

### Отбираемый газ

#### ВНИМАНИЕ!

Газоанализатор запрещается использовать для измерения параметров воспламеняющихся смесей типов «газ/воздух» или «газ/кислород».

#### Условия для впускного отверстия отбираемого газа

Температура Точка росы отбираемого газа должна быть как минимум на 5 °С ниже самой низкой температуры окружающей среды во всем тракте отбираемого газа. В противном случае требуется охладитель отбираемого газа или конденсатоуловитель.

Давление на входе  $p_e =$  от 2 до 500 гПа

Расход от 20 до 100 л/ч

Примечание. Температура, давление и расход отбираемого газа должны поддерживаться постоянными в такой мере, чтобы влияние колебаний на точность измерения было приемлемым (см. также главу «Эксплуатационные параметры модуля анализатора») (см. стр. 346).

#### Содержание влаги

Точка росы  $H_2O \geq 2$  °С. Датчик кислорода нельзя использовать с сухими отбираемыми газами.

#### Содержащиеся газы

Датчик кислород нельзя использовать, если содержащиеся газы содержат следующие компоненты:  $H_2S$ , содержащие хлор- или фтор-соединения, тяжелые металлы, аэрозоли, меркаптаны, щелочные компоненты.

#### Воспламеняющиеся газы

Датчик кислорода не может использоваться для измерения воспламеняющихся газов.

#### Условия для выпускного отверстия отбираемого газа

Давление на выходе должно быть равным атмосферному давлению.

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

Калибровка нуля не выполняется, так как ноль по своей сути стабилен.

### Калибровка конечной точки

Окружающий (необработанный) воздух с постоянным содержанием кислорода (например, 20,96 % об.) или синтетический воздух

### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует учитывать указания по калибровке (см. стр. 264).

---

# Распаковка газоанализатора и установка

## Распаковка газоанализатора

**ВНИМАНИЕ!**

В зависимости от конструкции газоанализатор весит от 18 до 25 кг!  
Для распаковки и транспортировки требуются два человека!

### Распаковка

- 1 Извлеките газоанализатор, прокладку из пенопласта или другой упаковочный материал из транспортной коробки.
- 2 Выньте прокладку из пенопласта или другой упаковочный материал и поместите газоанализатор в чистое место.
- 3 Удалите клейкие остатки упаковки с газоанализатора.

---

**ПРИМЕЧАНИЯ**

При наличии полученных при транспортировке повреждений, указывающих на неправильное обращение, в течение семи дней подайте претензию о повреждениях грузоотправителю (железнодорожному, почтовому или грузовому перевозчику).

Убедитесь в том, что при распаковке не утеряна ни одна из прилагаемых принадлежностей (см. раздел «Объем поставки» (см. стр. 34)).

Сохраните упаковочную коробку и упаковочный материал для транспортировки в будущем.

---

## Идентификационная табличка

### Идентификационные таблички

Газоанализатор имеет несколько идентификационных табличек.

- Идентификационная табличка газоанализатора расположена на боковой стенке корпуса системы.
- Идентификационная табличка корпуса системы расположена с правой стороны 19-дюймового корпуса и с левой стороны корпуса для настенного монтажа.
- Идентификационная табличка модуля анализатора расположена снаружи на соединительной плате (кроме модулей анализаторов с прямым подключением к пробоотборной камере).
- Идентификационная табличка электронного модуля расположена снаружи на соединительной плате.
- Идентификационная табличка пневматического модуля расположена сзади за задней панелью (за датчиками расхода).

### Содержание идентификационной таблички

Идентификационная табличка газоанализатора содержит следующие сведения:

- номер детали (P-No.);
- производственный номер (F-No.);
- номер заказа (A-No.);
- информация об источнике питания (напряжение, частота, макс. потребляемая мощность);
- установленные анализаторы с компонентами проб и диапазонами измерений.

## Технический паспорт газоанализатора

### Содержание технического паспорта газоанализатора

Для центрального блока и каждого модуля анализатора в техническом паспорте на анализатор содержится следующая информация:

- номер заказа (A-No.);
- номер детали (P-No.);
- производственный номер (F-No.);
- дата изготовления;
- информация об источнике питания (напряжение, частота, потребляемая мощность);
- компоненты пробы и диапазоны измерения;
- серийные номера установленных модулей.

Кроме того, в технический паспорт анализатора заносятся сведения о выполняемых работах по техническому обслуживанию и любых изменениях в газоанализаторе.

### Хранение технического паспорта газоанализатора

Технический паспорт газоанализатора находится в защитном кожухе, закрепленном:

- на левой боковой панели внутри 19-дюймового корпуса (модель АО2020) и
- на внутренней стороне дверцы корпуса для монтажа на стене (модель АО2040).

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Технический паспорт анализатора необходимо хранить рядом с газоанализатором, чтобы он был всегда доступен для использования в качестве справочной информации.

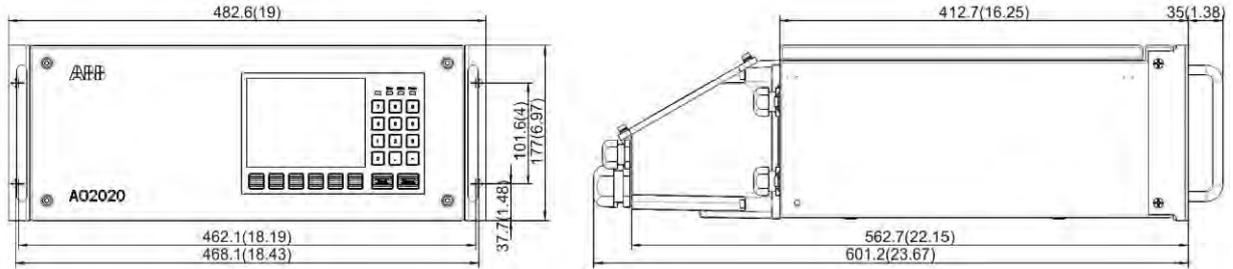
Во время запуска необходимо заносить нужные сведения в паспорт анализатора. Эти данные могут отличаться от сведений, содержащихся в руководстве оператора.

---

## Габаритные чертежи

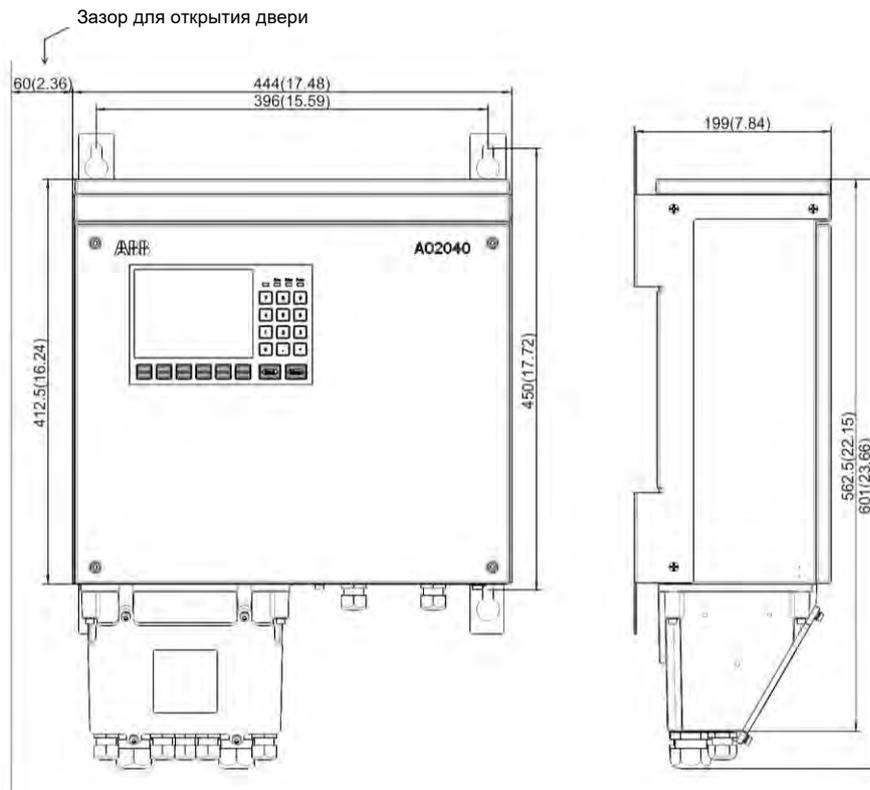
### 19-дюймовый корпус (модель АО2020)

Габариты, мм (дюймы)



### Корпус для настенного монтажа (модель АО2040)

Габариты, мм (дюймы)



## Дополнительные замечания

- Соединительная коробка, показанная на габаритных чертежах, устанавливается на корпус IP54 с использованием монтажного фланца.
- Необходимо соблюдать требования к месту установки (см. стр.37).
- Для соединительных линий требуется обеспечить дополнительный монтажный зазор (прибл. 100 мм (3,94 дюйма)).
- При установке газоанализатора Fidas24 с подключением к обогреваемой линии отбираемого газа следует отметить, что глубина корпуса (без соединительной коробки) увеличивается прибл. на 76 мм (3 дюйма), и для обогреваемой линии отбираемого газа требуется зазор (в соответствии с минимальным радиусом изгиба согласно инструкциям производителя).
- При установке корпуса, монтируемого на стену, следует учесть, что с левой стороны необходимо предусмотреть зазор для открытия двери (прибл. 60 мм (2,36 дюйма)).
- При установке корпуса, монтируемого на стену, следует учесть, что над корпусом необходимо предусмотреть дополнительный зазор, так как доступ к некоторым модулям обеспечивается только сверху (прибл. 300 мм (11,81 дюйм.)).
- 19-дюймовый корпус и корпус, монтируемый на стену, должны устанавливаться с вертикальной ориентацией дисплея.
- Несколько корпусов системы, монтируемых в 19-дюймовый корпус, должны устанавливаться на расстоянии по меньшей мере одной единицы высоты для обеспечения надлежащей циркуляции воздуха.

## Установка газовых соединений

### Конструкция газовых соединений

Газоотводные патрубки модуля анализатора имеют внутреннюю резьбу 1/8 NPT (монтажные схемы представлены в главе «Подключение газовых линий» (стр. 80)).

Fidas24: соединение отбираемого газа выполнено в виде трубки из ПТФЭ или нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм. Соединения для отработанного воздуха имеют внутреннюю резьбу для соединения с трубой для отвода воздуха (труба выполнена из нержавеющей стали с зажимной гайкой и зажимным кольцом, наружный диаметр = 6 мм, поставляется в комплекте с газоанализатором).

### Необходимый материал

| Поставляемый   | материал   |
|--|------------|
| Трубные соединители с резьбой 1/8 NPT и герметизирующей лентой из ПТФЭ         | да<br>нет  |
| или<br>Резьбовые соединения с резьбой 1/8 NPT и герметизирующей лентой из ПТФЭ | нет<br>нет |

#### ВНИМАНИЕ!

Соединительные элементы должны быть чисты и не иметь посторонних частиц! Загрязняющие вещества могут попасть в анализатор и повредить его или привести к недостоверным результатам измерений!

Не используйте уплотнительный состав для герметизации газовых соединений! Компоненты уплотнительного состава могут привести к недостоверным результатам измерений!

Пневматический модуль: патрубки газовых соединений выполнены из пластика (поливинилиденфторид). Запрещается использовать металлические трубные соединители и резьбовые соединители.

Caldos25: патрубки газовых соединений модуля анализатора в исполнении для использования эталонного газа или агрессивных отбираемых газов выполнены из пластика (хлорированный поливинилхлорид). Запрещается использовать металлические трубные соединители и резьбовые соединители.

Fidas24: используйте только резьбовые металлические соединения!

### Установка газовых соединений

- 1 Отверните от присоединительных патрубков желтые пластиковые колпачки (гнездо для шестигранной головки на 5 мм).
- 2 Вверните трубные или резьбовые соединители с установкой уплотнительного материала в присоединительных патрубках.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Мы настоятельно рекомендуем подключать газовые соединения к модулю анализатора до установки газоанализатора, поскольку в этом случае газоотводные патрубки легкодоступны.

Вворачивайте соединительные элементы аккуратно, избегая чрезмерной затяжки! Следуйте указаниям производителя по установке соединительных элементов!

### Проверка целостности уплотнения газового тракта

Герметичность тракта отбираемого газа и (если применяется) тракта эталонного газа проверяется на заводе. Так как транспортировка может оказать негативное влияние на целостность уплотнения газового тракта, необходимо выполнить проверку на герметичность (см. стр. 268) на месте установки.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Мы настоятельно рекомендуем проверять герметичность тракта подачи газа перед установкой газоанализатора, так как в случае утечки корпус системы должен быть открыт.

## Установка газоанализатора

### ВНИМАНИЕ!

В зависимости от конструкции газоанализатор весит от 18 до 25 кг!

Для установки требуются два человека!

Место установки (например, отсек, 19-дюймовая стойка, стена) должно выдерживать вес газоанализатора.

19-дюймовый корпус должен крепиться в отсеке или стойке с помощью направляющих. Запрещается использовать шарниры для закрепления крышки корпуса в 19-дюймовом корпусе или корпусе, монтируемом на стену! Крышка может упасть во время открытия.

## Необходимый материал

### 19-дюймовый корпус

- 4 винта со сферической головкой (рекомендация: М6; зависит от системы шкаф/стойка).
- 1 пара монтажных реек (конструкция зависит от системы шкаф/стойка).

### Корпус для настенного монтажа

- 4 винта М8 или М10.

## Установка

Установите корпус системы в шкаф или стойку либо с использованием выбранных монтажных принадлежностей. См. габаритные чертежи (см. стр. 76).

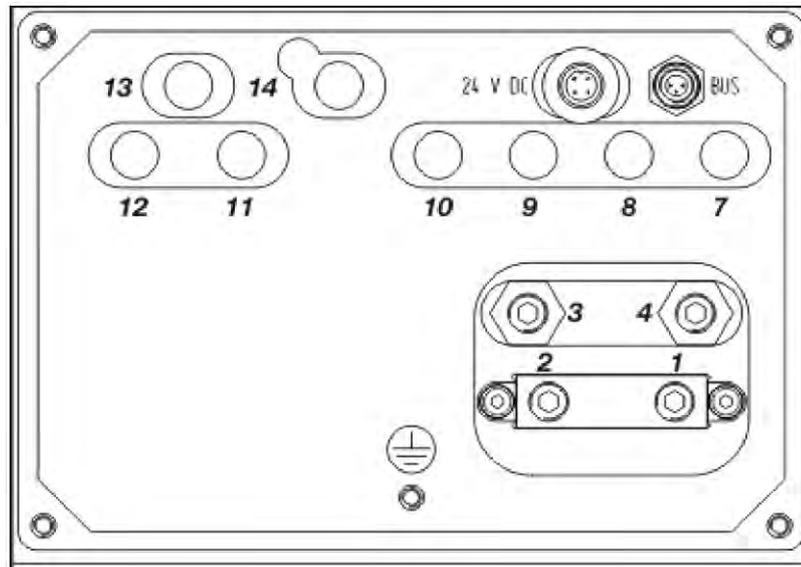
## Подключение газовой линии

### Caldos25. Газовые соединения

#### Газовые соединения

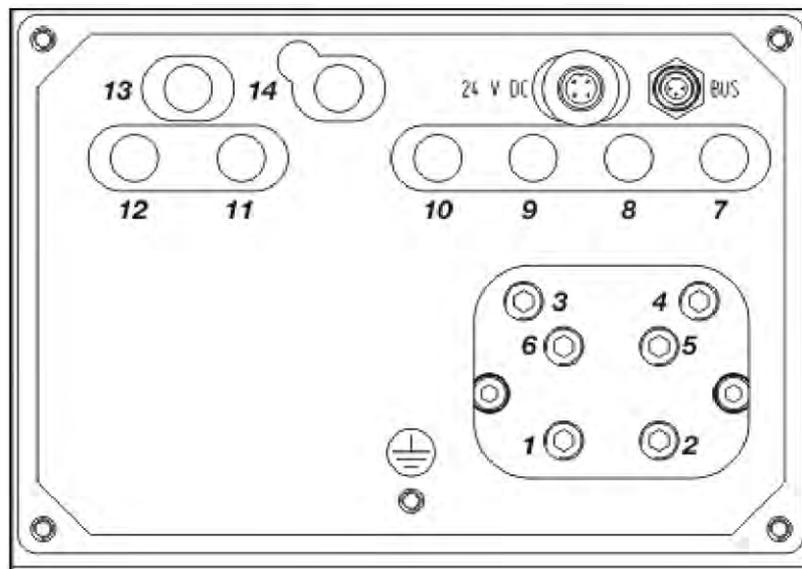
##### Стандартное исполнение

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям.



##### Исполнения для агрессивных отбираемых газов или для потока эталонного газа

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям.



- 1** Вход отбираемого газа
- 2** Выход отбираемого газа
- 3** Вход продувочного газа для анализатора
- 3** Выход продувочного газа для анализатора
- 5** Вход эталонного газа<sup>2)</sup>
- 6** Выход эталонного газа<sup>2)</sup>
- 7** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
- 8** Выход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup> (также с датчиком расхода)
- 9** Датчик давления 1<sup>1)</sup>
- 10** Датчик давления 2<sup>1)</sup>  
Пневматический модуль<sup>1) 2)</sup>:
- 11** Вход отбираемого газа
- 12** Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)
- 13** Вход испытательного газа/газа для калибровки нулевой точки  
(с 1 или 3 электромагнитными клапанами)
- 14** Выход отбираемого газа — необходимо подключить к входу отбираемого газа 1

1) Опция

2) Не в исполнении для агрессивных отбираемых газов

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Газовые соединения с **1** по **6** в исполнениях для агрессивных отбираемых газов или для потока эталонного газа выполнены из хлорированного поливинилхлорида. Запрещается использовать трубные соединители или переходники!

---

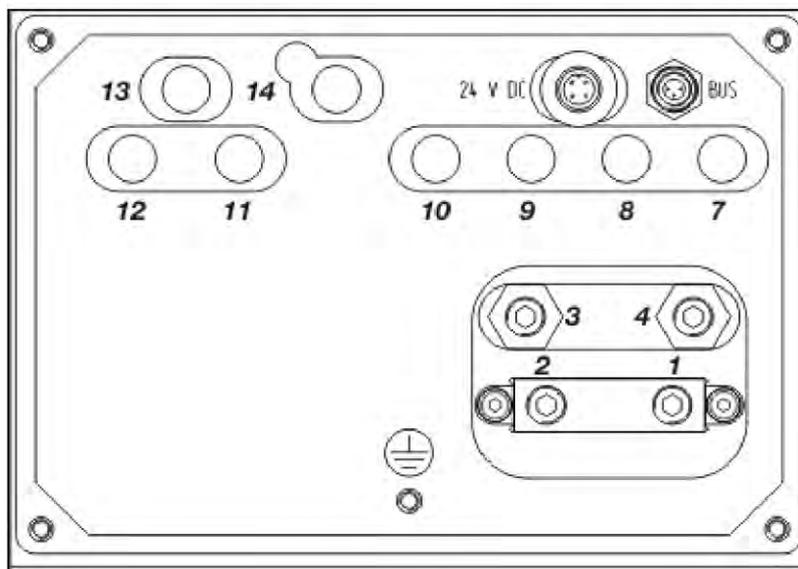
Информацию по дополнительным газовым соединениям см. в разделе «Caldos25, Caldos27, Magnos206.

Исполнение для "концепции безопасности"» (см. стр. 30).

## Caldos27. Газовые соединения

### Газовые соединения

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям.



- 1** Вход отбираемого газа
  - 2** Выход отбираемого газа
  - 3** Вход продувочного газа для анализатора
  - 4** Выход продувочного газа для анализатора
  - 7** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 8** Выход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup> (также с датчиком расхода)
  - 9** Датчик давления 1
  - 10** Датчик давления 2
  - Пневматический модуль<sup>1)</sup>:
  - 11** Вход отбираемого газа
  - 12** Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)
  - 13** Вход испытательного газа/газа для калибровки нулевой точки (с 1 или 3 электромагнитными клапанами)
  - 14** Выход отбираемого газа — необходимо подключить к входу отбираемого газа 1
- 1) Опция

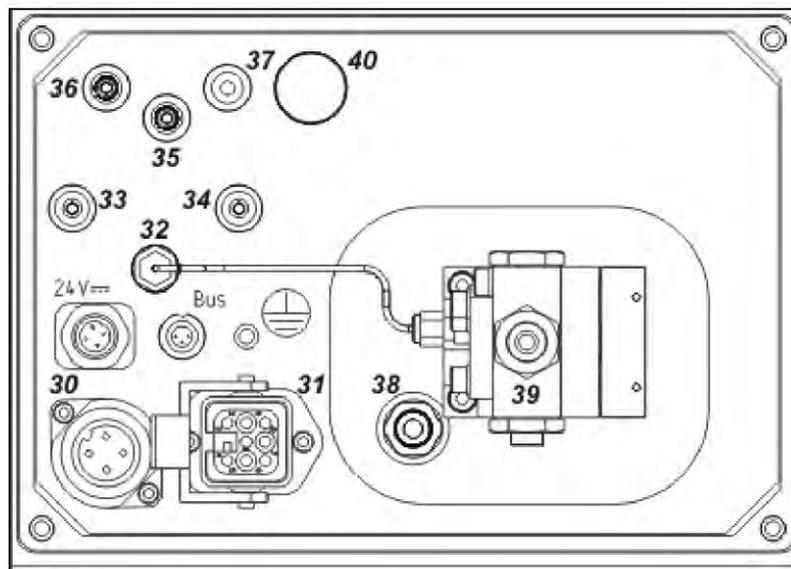
Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

Информацию по дополнительным газовым соединениям см. в разделе «Caldos25, Caldos27, Magnos206.

Исполнение для "концепции безопасности"» (см. стр. 30).

## Fidas24, Fidas24 NMHC. Газовые и электрические соединения

### Газовые и электрические соединения



- 30** Источник питания 115 В перем. тока или 230 В перем. тока для обогрева датчика и входа отбираемого газа (4-контактный разъем, соединительный кабель входит в комплект поставки)
- 31** Электрическое соединение обогреваемого входа отбираемого газа (жестко закрепленное)
- 32** Выход испытательного газа
- 33** Вход нулевого газа
- 34** Вход поверочного газа
- 35** Вход воздуха на горение
- 36** Вход газа горения
- 37** Вход воздуха системы КИПиА
- 38** Выход отработанного газа (винтовое соединение для трубки из ПТФЭ или нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм. Внутренний диаметр линии отвода воздуха должен быть расширен на расстоянии не более 30 см за выходом отработанного воздуха до  $\geq 10$  мм.
- 39** Вход отбираемого газа, с обогревом и без обогрева (винтовое соединение для трубки из ПТФЭ или нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм)
- 40** Отверстие для выравнивания давления с защитным фильтром (защитный фильтр должен быть защищен от влаги)
- 24 В Внешний источник питания на 24 В пост. тока (4-контактный разъем)
- Шина Системная шина (3-контактный разъем)
- Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба  $\frac{1}{8}$  NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Газовые соединения

### Газовые соединения

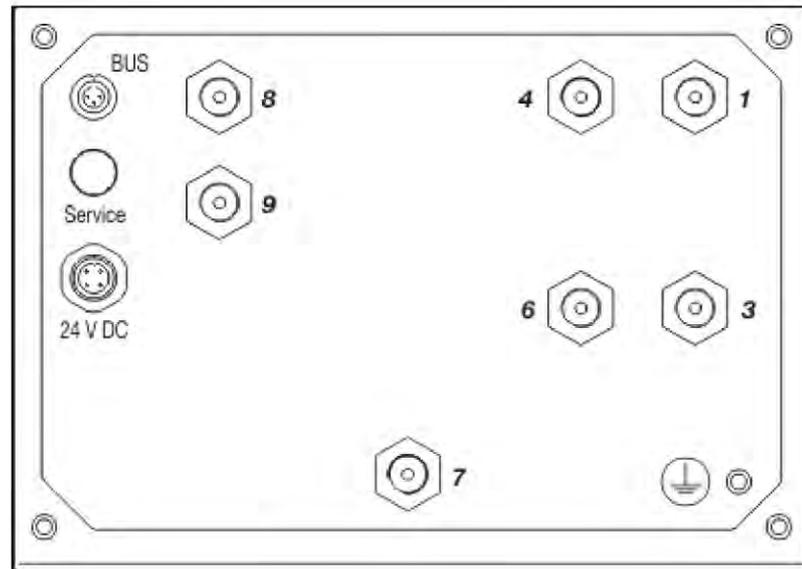
#### Limas11 IR, Limas21 UV.

Стандартная ячейка со шлангами из фторкаучука или ПТФЭ

Кварцевая ячейка со шлангами из фторкаучука

Ячейка с центральным соединением, выполненная из алюминия, со шлангами из фторкаучука или Cr (60 °C)

Ячейка с центральным соединением, выполненная из кварца, со шлангами из ПТФЭ/фторкаучука или ПТФЭ/Cr (60 °C)



- 1 Вход отбираемого газа
  - 3 Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 4 Выход отбираемого газа
  - 6 Выход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 7 Датчик давления<sup>2)</sup>
  - 8 Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)<sup>1) 3)</sup>
  - 9 Вход нулевого газа (с 1 или 3 электромагнитными клапанами)<sup>1) 3)</sup>
- 1) Опция
  - 2) Внешнее соединение, не для стандартной ячейки со шлангами из фторкаучука
  - 3) Не для исполнения со шлангами из ПТФЭ

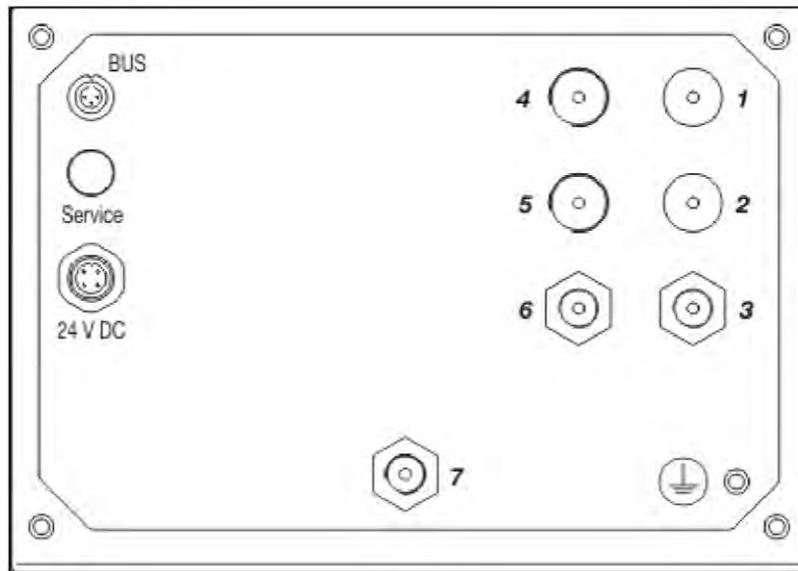
Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

**Limas11 IR, Limas21 UV.****Кварцевая ячейка с трубками из перфторированного сополимера**

- 1** Вход отбираемого газа (трубка из перфторированного сополимера, 6/4 мм)
- 3** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
- 4** Выход отбираемого газа (трубка из перфторированного сополимера, 6/4 мм)
- 6** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
- 7** Датчик давления
- 1) Опция

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

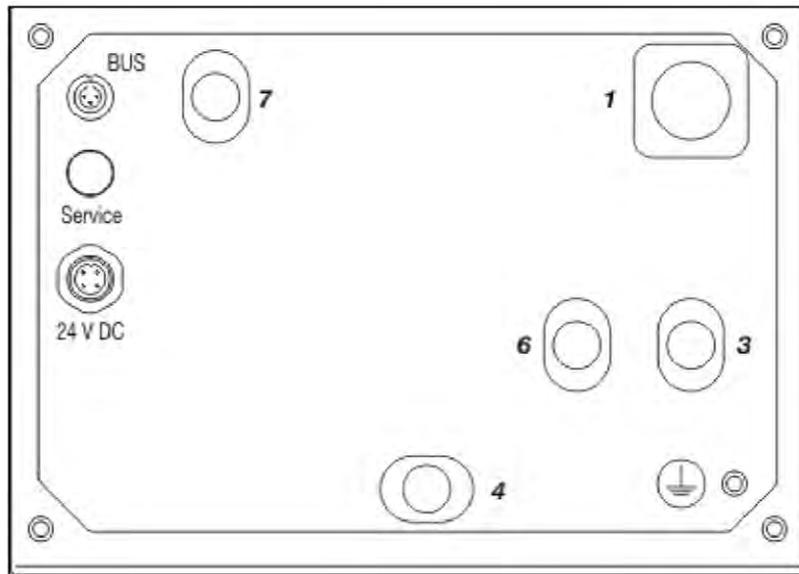
### Limas11 IR, Limas21 UV. Защитная ячейка



- 1** Вход отбираемого газа (трубка из нержавеющей стали наружным диаметром 4 мм)
  - 2** Выход отбираемого газа (трубка из нержавеющей стали наружным диаметром 4 мм)
  - 3** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 4** Вход продувочного газа, измерительная ячейка (труба из фторкаучука 4x1,5)
  - 5** Выход продувочного газа, измерительная ячейка (труба из фторкаучука 4x1,5)
  - 6** Выход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 7** Датчик давления
- 1) Опция

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

**Limas21 HW.**  
**Кварцевая ячейка**



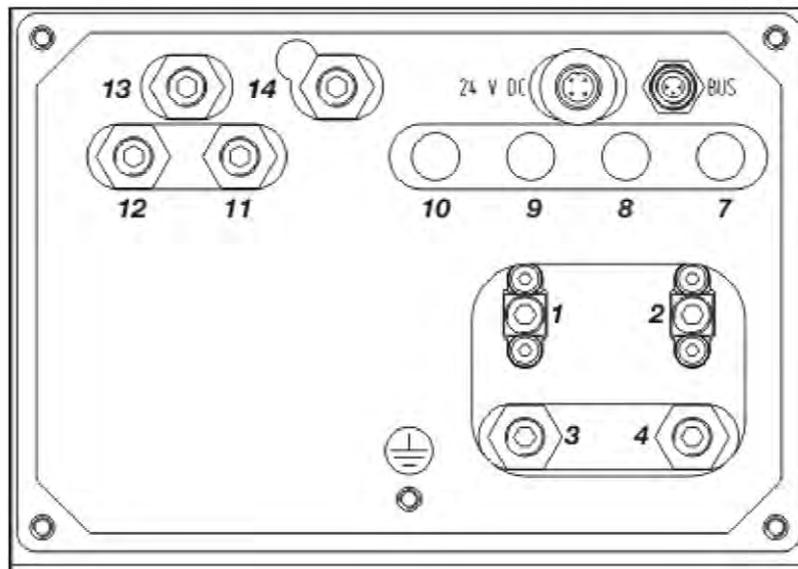
- 1** Вход отбираемого газа
- 3** Вход продувочного газа для корпуса
- 4** Выход отбираемого газа
- 6** Выход продувочного газа для корпуса
- 7** Датчик давления

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба  $\frac{1}{8}$  NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

## Magnos206. Газовые соединения

### Газовые соединения

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям.



- 1** Вход отбираемого газа
  - 2** Выход отбираемого газа
  - 3** Вход продувочного газа для анализатора<sup>2)</sup>
  - 4** Выход продувочного газа для анализатора<sup>2)</sup>
  - 7** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 8** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup> (также с датчиком расхода)
  - 9** Датчик давления 1<sup>1)</sup>
  - 10** Датчик давления 2<sup>1)</sup>  
Пневматический модуль<sup>1)</sup>:
  - 11** Вход отбираемого газа
  - 12** Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)
  - 13** Вход испытательного газа/газа для калибровки нулевой точки (с 1 или 3 электромагнитными клапанами)
  - 14** Выход отбираемого газа — необходимо подключить к входу **1**
- 1) Опция. При измерениях в подавленных диапазонах измерений соединение датчика давления и выхода отбираемого газа должно быть выполнено через тройник и короткие патрубки.
- 2) Не в исполнении для проведения функционального испытания с целью контроля выбросов

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений (не входит в комплект поставки)

Информацию по дополнительным газовым соединениям см. в разделе «Caldos25, Caldos27, Magnos206.

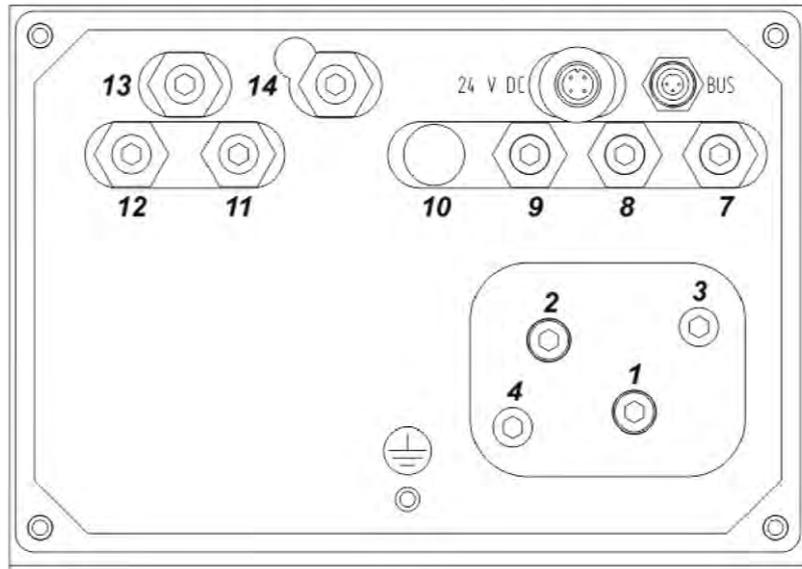
Исполнение для "концепции безопасности"» (см. стр. 30).

## Magnos28. Газовые соединения

### Газовые соединения

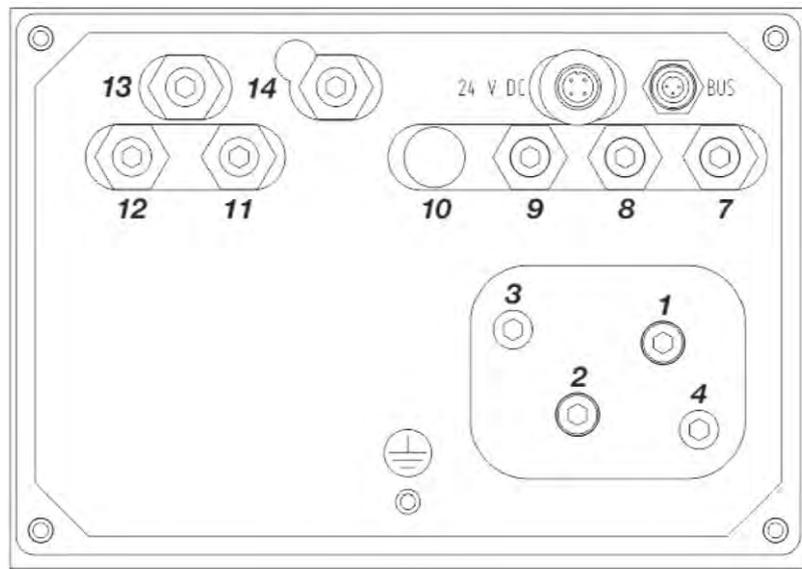
#### 19-дюймовый корпус (модель АО2020)

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям.



#### Корпус для настенного монтажа (модель АО2040)

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям.



- 1** Вход отбираемого газа
- 2** Выход отбираемого газа
- 3** Вход продувочного газа для анализатора<sup>2)</sup>
- 4** Выход продувочного газа для анализатора<sup>2)</sup>
- 7** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
- 8** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup> (также с датчиком расхода)
- 9** Датчик давления 1<sup>1)</sup>
- 10** Датчик давления 2<sup>1)</sup>

Пневматический модуль<sup>1)</sup>:

- 11** Вход отбираемого газа
- 12** Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)
- 13** Вход испытательного газа/газа для калибровки нулевой точки (с 1 или 3 электромагнитными клапанами)
- 14** Выход отбираемого газа — необходимо подключить к входу **1**

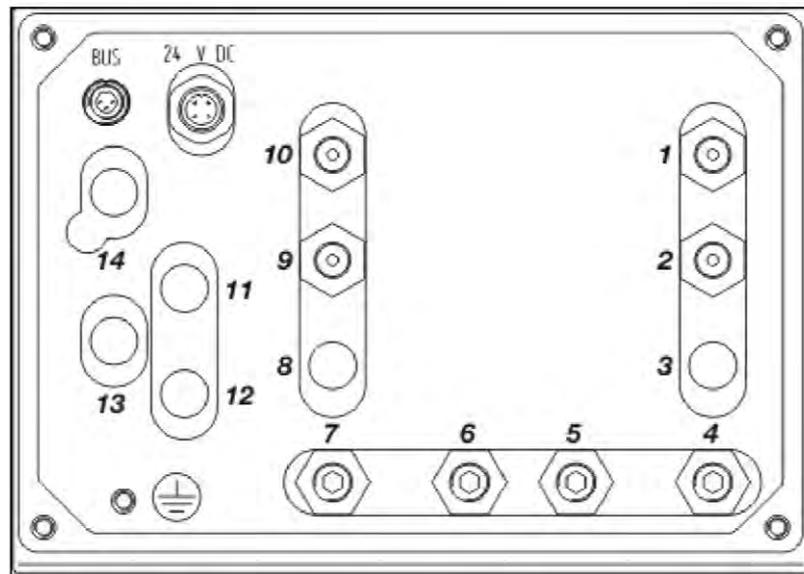
- 1) Опция. При измерениях в подавленных диапазонах измерений соединение датчика давления и выхода отбираемого газа должно быть выполнено через тройник и короткие патрубки.
- 2) Не в исполнении для проведения функционального испытания с целью контроля выбросов

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

## Magnos27. Газовые соединения

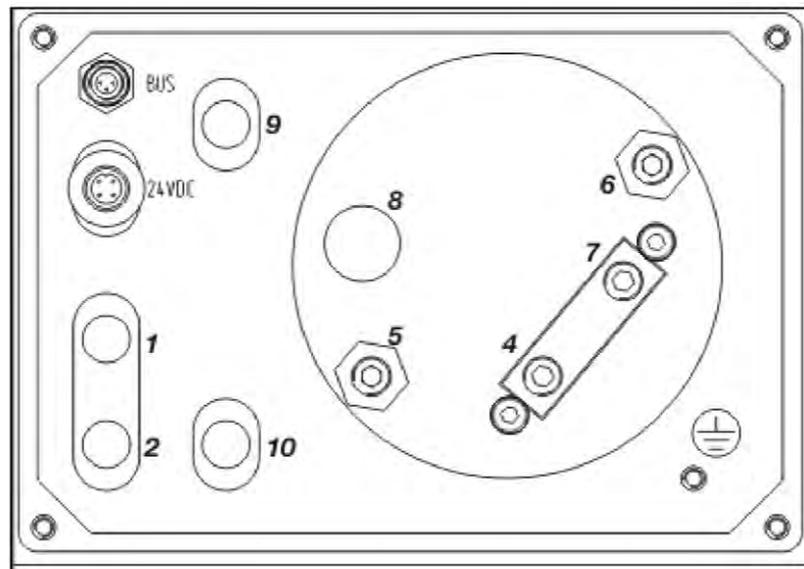
### Газовые соединения

#### Соединение камеры для пробы со шлангами из фторкаучука



#### Прямое подключение камеры для пробы

Камера для пробы подключается непосредственно к газовым соединениям (только в корпусе, монтируемом на стену). Она используется, например, для подключения подачи внешнего газа и на короткое время T90.



- 1** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
  - 2** Выход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup> (также с датчиком расхода)
  - 3** –
  - 4** Вход отбираемого газа
  - 5** Вход продувочного газа для анализатора
  - 6** Выход продувочного газа для анализатора
  - 7** Выход отбираемого газа
  - 8** –
  - 9** Датчик давления 1<sup>1)</sup>
  - 10** Датчик давления 2<sup>1)</sup>  
Пневматический модуль<sup>2)</sup>:
  - 11** Вход отбираемого газа
  - 12** Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)
  - 13** Вход испытательного газа/газа для калибровки нулевой точки  
(с 1 или 3 электромагнитными клапанами)
  - 14** Выход отбираемого газа — необходимо подключить к входу отбираемого газа **4**
- 1) Опция  
2) Опция — не в исполнении с прямым подсоединением камеры для пробы

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

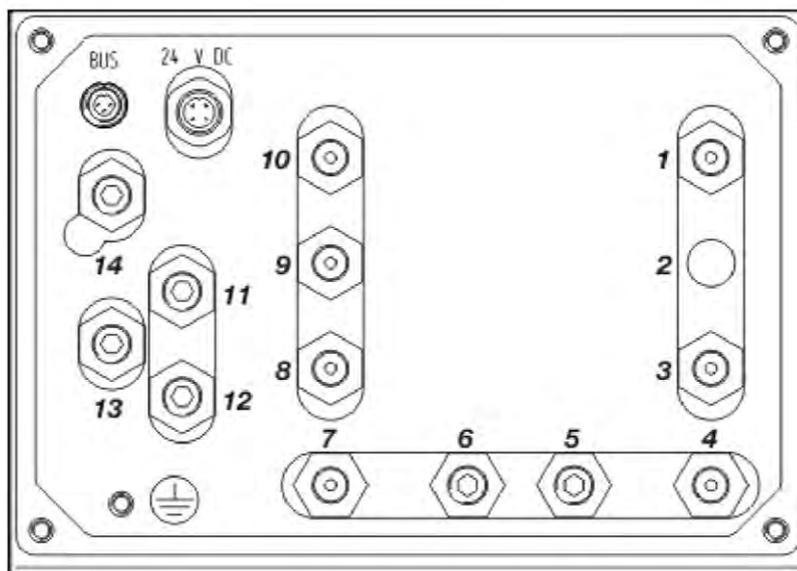
## Uras26. Газовые соединения

### Газовые соединения

На рисунке ниже показаны назначения газовых соединений в качестве примера для трех вариантов исполнения

- A** 1 газовый тракт с 1 измерительной ячейкой;
- B** 1 газовый тракт с 2 измерительными ячейками, подключенными последовательно, и
- C** 2 отдельных газовых тракта с 1 измерительной ячейкой каждый.

Назначение газовых соединений поставленного модуля анализатора указывается в техническом паспорте анализатора, который поставляется в комплекте с газоанализатором.



- 1** Датчик давления для измерения внешнего давления <sup>1)</sup>
- 2** –
- 3** Вход отбираемого газа **A** или **B** или **C**, газовый тракт 1
- 4** Выход отбираемого газа **A** или **C**, газовый тракт 1
- 5** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup>
- 6** Вход продувочного газа для корпуса<sup>1)</sup> (также с датчиком расхода)
- 7** Вход отбираемого газа, **C**<sup>1)</sup>, газовый тракт 2
- 8** Выход отбираемого газа, **B** или **C**<sup>1)</sup>, газовый тракт 2
- 9** Вход эталонного газа для измерительной ячейки <sup>1)</sup>
- 10** Выход эталонного газа для измерительной ячейки <sup>1)</sup>  
Пневматический модуль<sup>1)</sup>:
- 11** Вход отбираемого газа **A** или **B** или **C**, газовый тракт 1
- 12** Вход поверочного газа (с 3 электромагнитными клапанами)  
или вход отбираемого газа **C**, газовый тракт 2 (только с датчиком расхода)
- 13** Вход испытательного газа/газа для калибровки нулевой точки  
(с 1 или 3 электромагнитными клапанами)  
или выход отбираемого газа **C**, газовый тракт 2 (только с датчиком расхода) — в данном случае должен быть подключен к входу отбираемого газа **7**
- 14** Выход отбираемого газа **A** или **B** или **C**, газовый тракт 1 — в данном случае должен быть подключен к входу отбираемого газа **3**

1) Опция

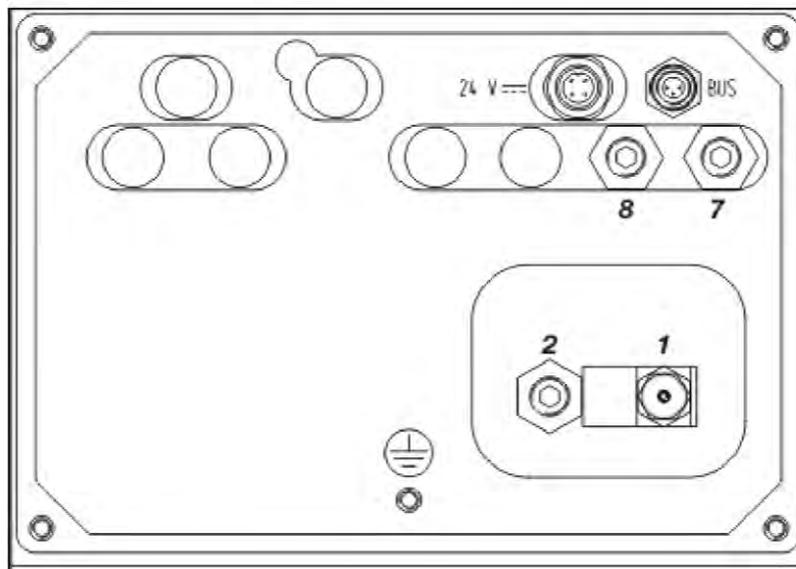
Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

Информацию о дополнительных газовых соединениях см. в разделе  
«Uras26. Исполнение для «концепции безопасности» (см. стр. 28).

## ZO23. Газовые соединения

### Газовые соединения

Камера для пробы соединена с входным патрубком отбираемого газа через трубку из нержавеющей стали на стороне входа и с выходным патрубком отбираемого газа через шланг FPM на стороне выхода.



- 1** Вход отбираемого газа (3 мм, Swagelok®)
- 2** Выход отбираемого газа (внутренняя резьба 1/8 NPT)
- 7** Вход продувочного газа для корпуса (только в исполнении IP54)
- 8** Вход продувочного газа для корпуса (только в исполнении IP54)

Конструкция газовых соединений, если не указано иное:  
внутренняя резьба 1/8 NPT для резьбовых соединений  
(не входит в комплект поставки)

## Подключение газовой линии

### ВНИМАНИЕ!

Линии и соединительные элементы должны быть чисты и не иметь посторонних частиц (например, частиц, оставшихся после производства). Загрязняющие вещества могут попасть в анализатор и повредить его или привести к недостоверным результатам измерений!

### ПРИМЕЧАНИЯ

Установка газовых соединений описана в разделе «Установка газовых соединений» (см. стр. 78).

Следуйте указаниям производителя по установке соединительных элементов! В частности, при подсоединении газовых линий удерживайте на месте соединительные элементы (газовые соединения).

При прокладке и подключении газовых линий следуйте инструкциям производителя.

Если к модулям анализатора подключены газовые линии из нержавеющей стали, то эти линии должны быть подключены к эквипотенциальному соединению на стороне здания. Никогда не подключайте последовательно более трех модулей анализатора!

## Подключение газовой линии

Подключите газовые линии — выполненные из материала, соответствующего задаче измерения — к установленным газоотводным патрубкам.

## Отвод отработанных газов

Отводите отработанные газы непосредственно в атмосферу, либо через максимально короткую линию с большим внутренним диаметром, либо через линию отвода газа. Не отводите отработанные газы через сужения сечения или запорные клапаны!

### ПРИМЕЧАНИЕ

Утилизируйте агрессивные, токсичные или огнеопасные отработанные газы в соответствии с правилами!

## Обеспечение продувки линии отбираемого газа

Установите запорный клапан в линии отбираемого газа (настоятельно рекомендуется для отбираемого газа, находящегося под давлением), чтобы обеспечить средства продувки системы газовых линий путем подачи инертного газа (например, азота) из точки отбора газа.

## Установка расходомера в линии эталонного газа

В модулях анализатора Caldos25 и Uras26, где используется эталонный газ, на линии отбираемого газа и на линии эталонного газа должен устанавливаться расходомер с игольчатым клапаном для регулировки расхода в обеих линиях до оптимального значения.

## Limas21 HW. Особая информация по подключению газовой линии

- Проложите обогреваемую линию отбираемого газа так, чтобы не создавались никакие механические напряжения, и подключите ее к входу отбираемого газа.
- Выполните изоляцию соединения между линией отбираемого газа и газоанализатором для предотвращения образования тепловых мостиков.
- Убедитесь в отсутствии отбираемого газа в линии отбираемого газа до стабилизации температуры для заданного значения 180 °C!
- Проложите линию отбираемого газа с уклоном вниз, чтобы обеспечить сток конденсата.

## Fidas24. Подключение газовых линий

### ВНИМАНИЕ

Должны соблюдаться соответствующие правила техники безопасности в отношении работы с воспламеняющимися газами.

Запрещается открывать соединительные элементы газовых трактов в газоанализаторе! В результате этого газовые тракты могут стать негерметичными.

Однако если соединительные элементы газовых трактов в газоанализаторе были открыты (только подготовленным персоналом), испытание целостности уплотнения с помощью датчика утечки (теплопроводности) всегда должно проводиться после их повторной герметизации.

Целостность уплотнения линии подачи газа горения снаружи газоанализатора необходимо регулярно проверять.

Газ горения, выходящий через места утечек в газовых трактах прибора, может привести к пожару и взрыву, в том числе вне газоанализатора.

Линии и соединительные элементы должны быть чисты и не иметь посторонних частиц (например, частиц, оставшихся после производства). Загрязняющие вещества могут попасть в анализатор и повредить его или привести к недостоверным результатам измерений!

### ПРИМЕЧАНИЯ

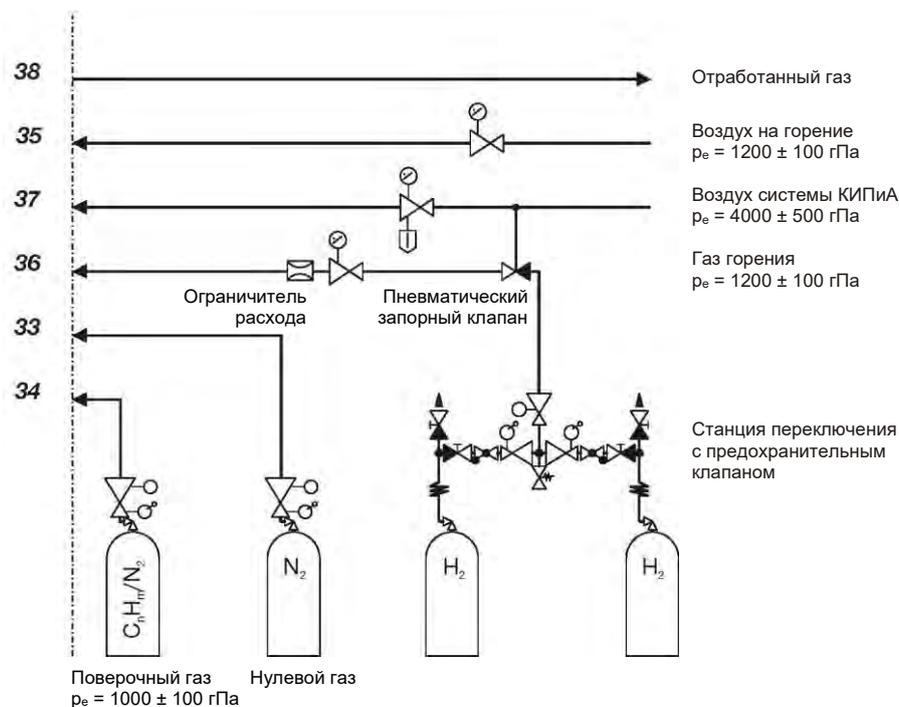
Установка газовых соединений описана в разделе «Установка газовых соединений» (см. стр. 78).

Следуйте указаниям производителя по установке соединительных элементов! В частности, при подсоединении газовых линий удерживайте на месте соединительные элементы (газовые соединения).

При прокладке и подключении газовых линий следуйте инструкциям производителя.

Если к модулям анализатора подключены газовые линии из нержавеющей стали, то эти линии должны быть подключены к эквипотенциальному соединению на стороне здания. Никогда не подключайте последовательно более трех модулей анализатора!

## Подключение линий технологических газов и поверочных газов



Нумерация газовых соединений соответствует нумерации на схеме соединений (см. стр. 83), а также маркировке на задней части модуля анализатора.

## Подключение воздуха системы КИПиА

Воздух системы КИПиА используется в качестве рабочего воздуха для инжектора воздуха и в качестве продувочного воздуха для продувки корпуса (см. стр. 40).

Подключите (см. стр. 83) линию приборного воздуха к входу приборного воздуха модуля анализатора через регулятор давления (от 0 до 6 бар).

## Подключение воздуха на горение

Подключите (см. стр. 83) линию воздуха на горение к входу воздуха на горение модуля анализатора через регулятор давления (от 0 до 1,6 бар).

## Подключение газа горения

См. раздел «Fidas24. Подключение линии газа горения» (см. стр. 100)

## Подключение линии испытательного газа

Выход испытательного газа подключается к соединению отбираемого газа на заводе.

Если испытательные газы должны вводиться непосредственно в точку отбора проб газа, соединение между выходом испытательного газа и входом испытательного газа на соединении отбираемого газа должно быть демонтировано, а соответствующее отверстие в соединении отбираемого газа должно быть закрыто винтом М6 для обеспечения газонепроницаемости.

## Подключение отработанного воздуха

Отводите отработанный воздух непосредственно в атмосферу при нулевом давлении через максимально короткую линию с большим внутренним диаметром либо через линию отвода газа.

Используйте линию отвода воздуха из ПТФЭ или нержавеющей стали! Температура среды может составлять до 200 °С! Прокладывайте линию отвода воздуха с уклоном вниз.

Внутренний диаметр линии отвода должен быть увеличен до  $\geq 10$  мм в пределах не более 30 см от выпускного отверстия. Если используется очень протяженная линия отвода, ее внутренний диаметр должен значительно превышать 10 мм. В противном случае система регулировки давления в газоанализаторе может работать неправильно.

Не отводите отработанный воздух через сужения сечения или запорные клапаны!

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Утилизируйте агрессивные, токсичные или огнеопасные отработанные газы в соответствии с правилами!

---

## Fidas24. Подключение линии газа горения

### Подключение линии газа горения

#### Очистка линии газа горения

- 1 Прокачайте очищающее средство (щелочной очиститель, травильный агент для нержавеющей стали) через трубку из нержавеющей стали.
- 2 Тщательно промойте трубку дистиллированной водой.
- 3 Продувайте трубку в течение нескольких часов при температуре > 100 °С синтетическим воздухом или азотом (при расходе от 10 до 20 л/ч).
- 4 Загерметизируйте торцы трубки.

#### Подключение линии газа горения

- 5 Подсоедините двухступенчатый редуктор давления (исполнение для газов высокой степени чистоты) к баллону с газом горения.
- 6 Подключите линию газа горения к редуктору давления в баллоне.
- 7 Установите ограничитель расхода в линии подачи газа горения, который ограничит расход газа горения до 10 л/ч H<sub>2</sub> или 25 л/ч смеси H<sub>2</sub>/He. Это означает, что работа с газоанализатором будет безопасна даже при наличии дефекта (например, утечки) в тракте газа горения.
- 8 Установите запорный клапан в линии подачи газа горения. Рекомендуется установить пневматический клапан. Этот клапан должен контролироваться подачей приборного воздуха таким образом, чтобы подача газа горения автоматически отключалась при сбое подачи приборного воздуха (см. стр. 335) (и связанном с этим сбое непрерывной продувки корпуса).
- 9 Подключите (см. стр. 83) линию газа горения к входу газа горения модуля анализатора через регулятор давления (от 0 до 1,6 бар).

#### Проверка целостности уплотнений линии газа горения

- 10 После подключения проверьте (см. стр. 283) целостность уплотнений линии газа горения.

## **Fidas24. Подключение линии отбираемого газа (обогреваемое соединение отбираемого газа)**

### **ВНИМАНИЕ**

Если на заводе на входе отбираемого газа была вставлена пластиковая вентиляционная пробка, перед вводом модуля анализатора в эксплуатацию ее необходимо обязательно снять!

### **Материал линии отбираемого газа**

Используйте линию отбираемого газа из ПТФЭ или нержавеющей стали!  
(Рекомендация: используйте обогреваемую линию отбираемого газа TBL 01.) Температура среды может составлять до 200 °С!

### **Подключение линии отбираемого газа**

Обогреваемая линия отбираемого газа подключается непосредственно к входу отбираемого газа. В связи с этим необходимо обеспечить правильное положение установки уплотнительных колец, а также полностью вставить трубку подачи отбираемого газа в соединение отбираемого газа.

### **Неиспользуемые впускные отверстия отбираемого газа**

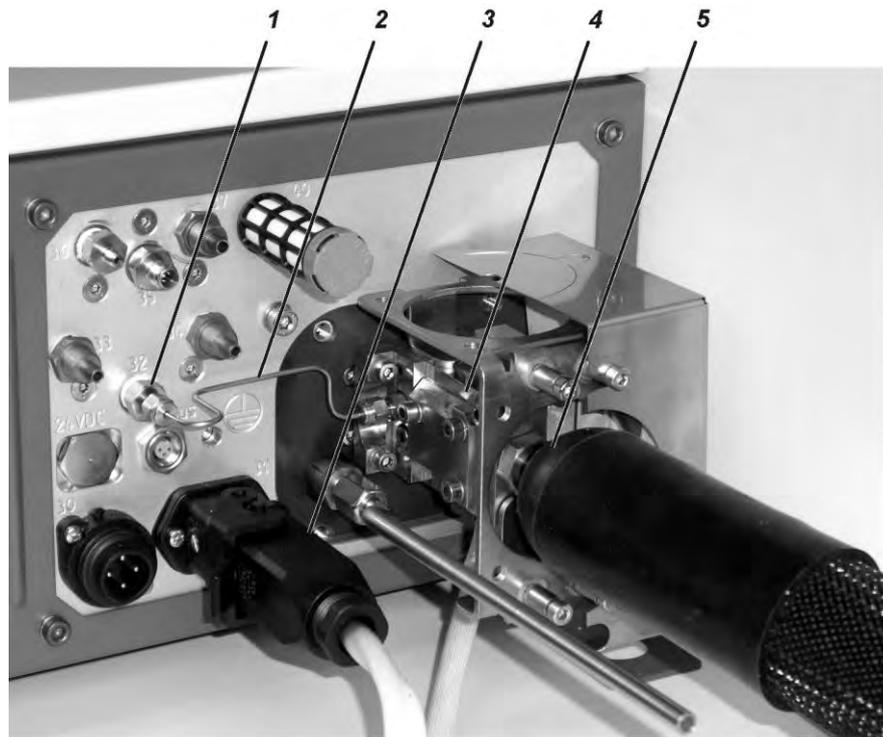
Если отбираемый газ поступает в модуль анализатора через линию отбираемого газа, то неиспользуемые впускные отверстия отбираемого газа должны быть закрыты резьбовыми заглушками (устанавливаются на заводе).

Если отбираемый газ находится под положительным давлением, то для предотвращения создания избыточного давления в модуле анализатора вход отбираемого газа должен быть открыт и подключен к линии отвода отработанного газа.

### **Соединительные элементы и уплотнительные кольца**

Необходимые соединительные элементы и уплотнительные кольца входят в комплект поставляемых принадлежностей.

## Соединение обогреваемой линии отбираемого газа

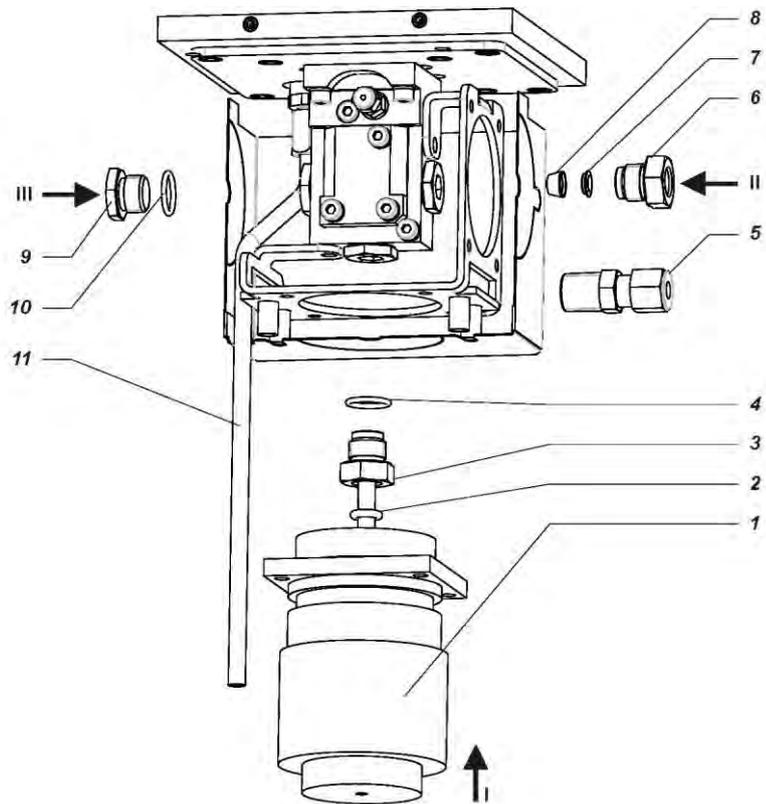


- 1** Вход испытательного газа
- 2** Подключение выхода испытательного газа — соединение линии отбираемого газа
- 3** Электрическое подключение к обогреваемому соединению отбираемого газа
- 4** Обогреваемое соединение отбираемого газа
- 5** Обогреваемая линия отбираемого газа (пример)

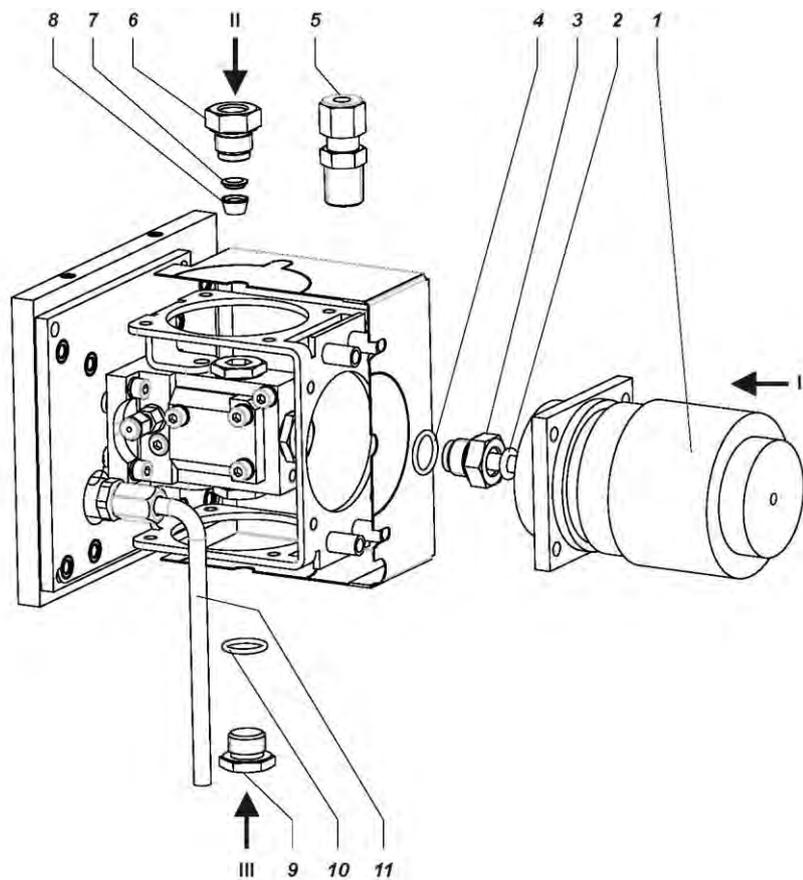
Примечание. На этом изображении снята половина кожуха обогреваемого соединения отбираемого газа.

## Подключение линии отбираемого газа к обогреваемому соединению отбираемого газа

Корпус для настенного монтажа (вид снизу справа)



19-дюймовый корпус (вид слева сверху)



**Подключение линии отбираемого газа**

- 1** Обогреваемая линия отбираемого газа (труба с внутренним/внешним диаметром 4/6 мм)
- 2** Уплотнительное кольцо 6,02 x 2,62
- 3** Гнездо
- 4** Уплотнительное кольцо 12,42 x 1,78  
Подключение дополнительной линии отбираемого газа (труба с наружным диаметром 6 мм):  
с
- 5** Соединительный элемент с наружной резьбой G $\frac{1}{4}$ "  
или с
- 6** Гнездо
- 7** Коническое кольцо
- 8** Обжимной фитинг  
Закрытие:
- 9** Завинчивающаяся крышка
- 10** Уплотнительное кольцо 12,42 x 1,78
- 11** Линия отработанного газа

| Отбираемый газ | Подключение линии отбираемого газа |  |
|----------------|------------------------------------|--|
| Входы:         | в 19-дюймовом корпусе:             | в настенном корпусе:   |
| <b>I</b>       | сзади                              | снизу  |
| <b>II</b>      | сверху                             | справа   |
| <b>III</b>     | снизу                              | недоступно — вход отбираемого газа должен быть всегда закрыт |

**Максимальная длина линии отбираемого газа**

Максимальная длина обогреваемой линии отбираемого газа (внутренний диаметр 4 мм) составляет 60 м.

**Обеспечение продувки линии отбираемого газа**

Установите запорный клапан в линии отбираемого газа (настоятельно рекомендуется для отбираемого газа, находящегося под давлением), чтобы обеспечить средства продувки системы газовых линий путем подачи инертного газа (например, азота) из точки отбора газа.

## Fidas24. Подключение линии отбираемого газа (необогреваемое соединение отбираемого газа)

### ВНИМАНИЕ

Если на заводе на входе отбираемого газа была вставлена пластиковая вентиляционная пробка, перед вводом модуля анализатора в эксплуатацию ее необходимо обязательно снять!

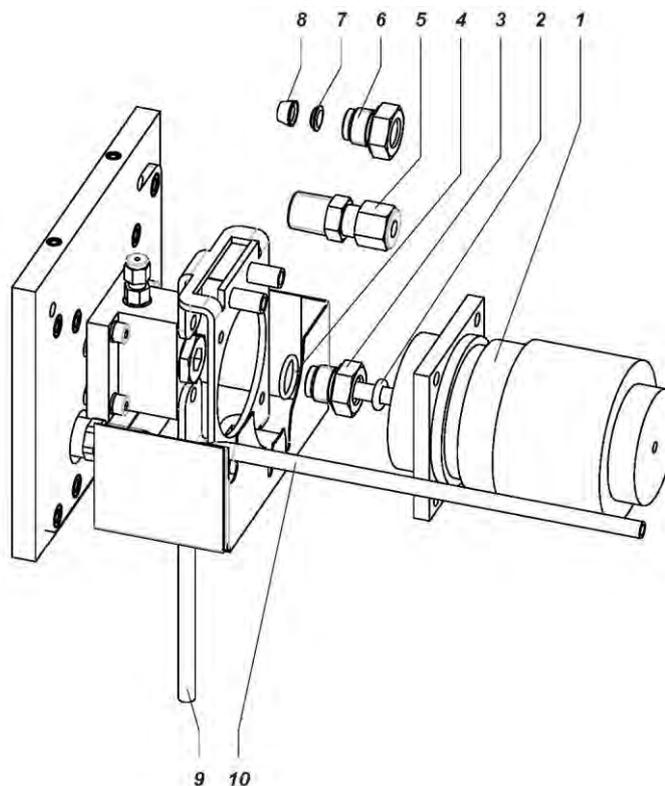
### Подключение линии отбираемого газа

Необогреваемое соединение отбираемого газа имеет всего один вход отбираемого газа.

Если отбираемый газ находится под избыточным давлением, то между линией отбираемого газа и входом отбираемого газа должен быть установлен тройник. Свободное соединение тройника должно быть подключено к линии отвода отработанных газов, чтобы предотвратить создание избыточного давления в модуле анализатора.

### Подключение линии отбираемого газа фильтра к необогреваемому соединению отбираемого газа

#### 19-дюймовый корпус (вид слева сверху)



**Подключение линии отбираемого газа**

- 1** Линия отбираемого газа (обогреваемая или необогреваемая, трубка из ПТФЭ или нержавеющей стали с внутренним/внешним диаметром 4/6 мм)  
Соединение с
- 2** Уплотнительное кольцо 6,02 x 2,62
- 3** Гнездо
- 4** Уплотнительное кольцо 12,42 x 1,78  
или с
- 5** Соединительный элемент с наружной резьбой G $\frac{1}{4}$ "  
или с
- 6** Гнездо
- 7** Коническое кольцо
- 8** Обжимной фитинг
  
- 9** Трубка отработанных газов для 19-дюймового корпуса
- 10** Трубка отработанных газов для настенного корпуса

**Максимальная длина линии отбираемого газа**

Максимальная длина необогреваемой линии отбираемого газа (внутренний диаметр 4 мм) составляет 50 м.

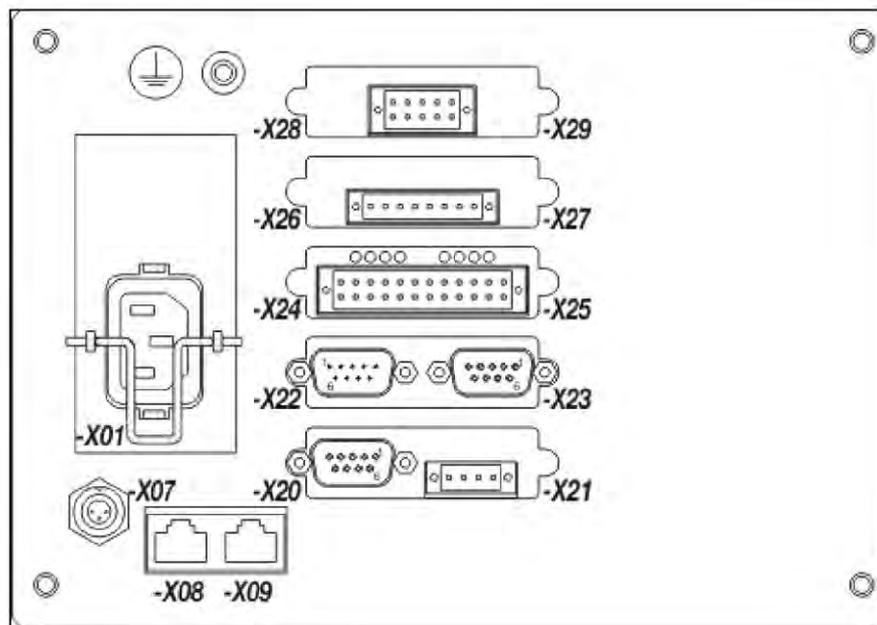
**Обеспечение продувки линии отбираемого газа**

Установите запорный клапан в линии отбираемого газа (настоятельно рекомендуется для отбираемого газа, находящегося под давлением), чтобы обеспечить средства продувки системы газовых линий путем подачи инертного газа (например, азота) из точки отбора газа.

## Подключение электрических проводов

### Схема подключения электронного модуля

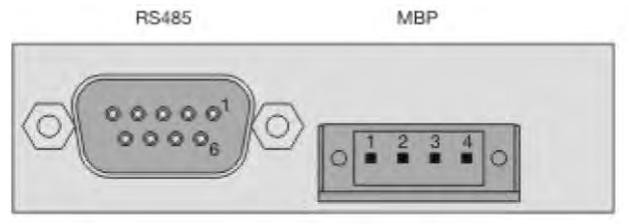
#### Схема подключения электронного модуля



- X01**                    Подключение питания (см. стр. 124)
- X07**                    Подключение системной шины (см. стр. 118)
- X08, -X09**            Соединение Ethernet 10/100/1000BASE-T
- X20 – -X29**           Модули ввода/вывода (5 слотов), опции:
  - модуль Profibus (см. стр. 108);
  - модуль Modbus (см. стр. 109);
  - 2-полосный модуль аналогового вывода (см. стр. 110);
  - 4-полосный модуль аналогового вывода (см. стр. 110);
  - 4-полосный модуль аналогового ввода (см. стр. 111);
  - модуль цифрового ввода/вывода (см. стр. 112).
-                     Подключение выравнивания потенциалов (см. стр. 124)

На схеме соединений показан пример для оборудования электронного модуля с модулями ввода/вывода.

## Модуль Profibus. Электрические соединения



### Интерфейс RS485

| Контакт | Сигнал    | Пояснение  |
|---------|-----------|--|
| 1       | –         | Не используется  |
| 2       | M24       | Выходное напряжение 24 В пост.тока, заземление                 |
| 3       | RxD/TxD-P | Прием/передача данных, плюс, линия В                           |
| 4       | –         | Не используется  |
| 5       | DGND      | Потенциал передачи данных (опорный потенциал для VP)           |
| 6       | VP        | Напряжение питания, плюс (5 В)                                 |
| 7       | P24       | Дополнительное выходное напряжение 24 В пост.тока, макс. 0,2 А |
| 8       | RxD/TxD-N | Прием/передача данных N, линия А                               |
| 9       | –         | Не используется  |

Конструкция: 9-контактный гнездовой соединитель Sub-D

### Интерфейс MBP (неискрозащищенный)

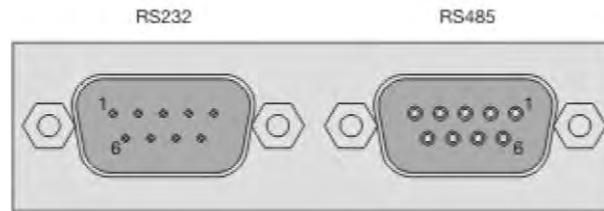
| Контакт | Сигнал          |
|---------|-----------------|
| 1       | +               |
| 2       | Экран           |
| 3       | –               |
| 4       | Не используется |

Конструкция: 4-контактная клеммная колодка. См. информацию о необходимых материалах (стр. 116)!

### ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения дополнительной информации о «Profibus» см. технические данные «АО2000 — Интерфейс Profibus DP/PA».

## Модуль Modbus. Электрические соединения



### Интерфейс RS232

| Контакт | Сигнал |
|---------|--------|
|---------|--------|

|   |         |
|---|---------|
| 2 | RxD     |
| 3 | TxD     |
| 5 | ЗАЗЕМЛ. |

Конструкция: 9-контактный штыревой соединитель Sub-D

### Интерфейс RS485

| Контакт | Сигнал |
|---------|--------|
|---------|--------|

|   |         |
|---|---------|
| 2 | RTxD-   |
| 3 | RTxD+   |
| 5 | ЗАЗЕМЛ. |

Конструкция: 9-контактный гнездовой соединитель Sub-D

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения дополнительной информации о «Profibus» см. технические данные в «АО2000 — интерфейс Profibus DP/PA».

---

## Модуль аналогового вывода. Электрические соединения

2-полосный модуль аналогового вывода



4-полосный модуль аналогового вывода



### Контакт    Сигнал

|   |      |
|---|------|
| 1 | АО1+ |
| 2 | АО1- |
| 3 | АО2+ |
| 4 | АО2- |
| 5 | АО3+ |
| 6 | АО3- |
| 7 | АО4+ |
| 8 | АО4- |

### Аналоговые выходы с АО1 по АО4

От 0/4 до 20 мА (заводская установка от 4 до 20 мА), общий провод отрицательной полярности, гальваническая развязка от земли, свободное подключение к земле, макс. усиление по отношению к потенциалу защитного заземления 50 В, макс. рабочее сопротивление 750 Ом. Разрешение 16 бит. Выходной сигнал не может быть ниже 0 мА.

### Конструкция

4-контактная или 8-контактная клеммная колодка. См. информацию о необходимых материалах (стр. 116)!

### Разводка клемм

Аналоговые выходы распределяются согласно последовательности компонентов пробы для каждого компонента пробы. Последовательность компонентов пробы задокументирована в техническом паспорте анализатора (см. стр. 75) и на идентификационной табличке (см. стр. 74).

## Модуль аналогового ввода. Электрические соединения



### Аналоговые входы с AI1 по AI4

от 0 до 20 мА, нагрузка 50 Ом

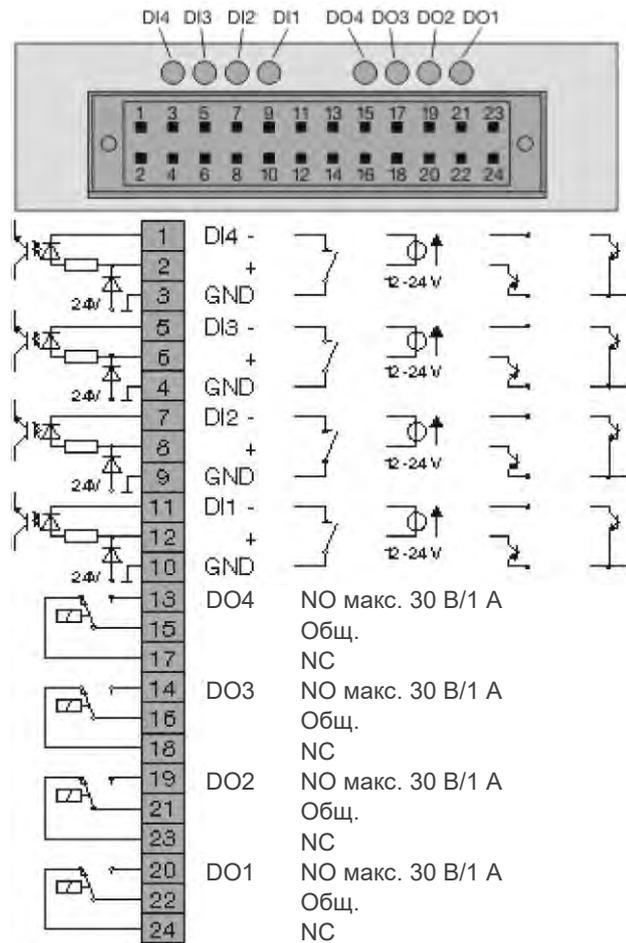
### Токовый выход +24 В

+24 В пост. тока для запитывания внешнего датчика, с предохранителем 100 мА (автоматический предохранитель)

### Конструкция

2 5-контактные клеммные колодки. См. информацию о необходимых материалах (стр. 116)!

## Модуль цифрового ввода/вывода. Электрические соединения



### Цифровые входы с DI1 по DI4

Оптопара с внутренним источником питания 24 В пост. тока. Управление с плавающими контактами, внешний источник напряжения 12–24 В пост. тока или PNP/NPN драйверы с открытым коллектором.

### Цифровые выходы с DO1 по DO4

Плавающие переключающие контакты, максимальная нагрузка на контакты 30 В/1 А.

Реле всегда должны эксплуатироваться в пределах указанного диапазона. Индуктивные или емкостные нагрузки должны подключаться с применением соответствующих защитных мер (рекуперационные диоды для защиты от самоиндукции для индуктивной нагрузки и последовательно включенные резисторы для емкостной нагрузки).

Реле показаны в незапитанном состоянии. Незапитанное состояние является состоянием отказа (отказоустойчивый режим).

### Конструкция

2 12-контактных клеммных колодки. См. информацию о необходимых материалах (стр. 116)!

## Подключения стандартных приложений функциональных блоков

### Сигналы состояния/внешне контролируемая калибровка:

| Единичные сигналы состояния:         | Сигнал общего состояния:         |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| DO1 Отказ                            | Общее состояние                  |
| DO2 Режим технического обслуживания  | Пороговое значение               |
| DO3 Запрос на обслуживание           | Пороговое значение               |
| DO4 Внешний электромагнитный клапан  | Внешний электромагнитный клапан  |
| DI1 Начать автоматическую калибровку | Начать автоматическую калибровку |
| DI2 Запрет автоматической калибровки | Запрет автоматической калибровки |
| DI3 Регулировка нулевой точки        | Регулировка нулевой точки        |
| DI4 Регулировка конечной точки       | Регулировка конечной точки       |

### Управление диапазоном измерений:

|  |
|--|
| DO1 Обратная связь диапазона измерений |
| DO2 Обратная связь диапазона измерений |
| DO3 Обратная связь диапазона измерений |
| DO4 Обратная связь диапазона измерений |
| DI1 Переключение диапазона измерений   |
| DI2 Переключение диапазона измерений   |
| DI3 Переключение диапазона измерений   |
| DI4 Переключение диапазона измерений   |

### Пороговые значения:

|  |
|--|
| DO1 Пороговое значение                 |
| DO2 Пороговое значение                 |
| DO3 Пороговое значение                 |
| DO4 Пороговое значение                 |
| DI1 Калибровочные ячейки, впуск/выпуск |
| DI2 Выход по току удержания            |
| DI3 Включение/выключение насоса        |
| DI4 Внешний отказ                      |

### Контроль калибровки:

|  |
|--|
| DO1 Внешний электромагнитный клапан, отбираемый газ    |
| DO2 Внешний электромагнитный клапан, нулевой газ       |
| DO3 Внешний электромагнитный клапан, калибровочный газ |
| DO4 Включение/выключение внешнего насоса               |
| DI1 Включение/выключение насоса                        |
| DI2 Внешний отказ                                      |
| DI3 Внешний отказ                                      |
| DI4 Внешний отказ                                      |

## Стандартные клеммные соединения

### Основные принципы

Клеммные соединения присваиваются

- в порядке зарегистрированных модулей анализаторов и
- в модуле анализатора, в порядке компонентов пробы.

Порядок модулей анализаторов и компонентов пробы задокументирован в техническом паспорте анализатора и на идентификационной табличке. Начиная с модуля анализатора 1 и компонента пробы 1 функции ввода и вывода сначала назначаются по очереди доступным свободным соединениям модулей ввода/вывода с **-X20** по **-X29**.

### Profibus, Modbus

Слот дополнительного модуля Profibus (см. стр. 108) — всегда **-X20**.

Слот дополнительного модуля Modbus (см. стр. 109) — **-X20** или **-X22**, если имеется модуль Profibus.

### Аналоговые выводы

Аналоговые выводы доступны в 2-полосном модуле аналогового вывода или 4-полосном модуле аналогового вывода (см. стр. 110). Аналоговый вывод присваивается согласно последовательности компонентов пробы для каждого компонента пробы.

### Предельные значения

Значения сигнала тревоги доступны в модуле цифрового ввода/вывода (см. стр. 112) со стандартным приложением функциональных блоков «Сигналы состояния/внешняя калибровка» (если газоанализатор был настроен на общее состояние во время установки модуля анализатора) или в модуле цифрового ввода/вывода со стандартным приложением функциональных блоков «Предельные значения». Предельное значение присваивается согласно последовательности компонентов пробы для каждого компонента пробы.

## Стандартное применение функции «Управление диапазоном измерений»

Управление диапазоном измерений может быть реализовано для всех компонентов пробы с несколькими диапазонами измерений. Каждый модуль цифрового ввода/вывода включает в себя:

- 4 цифровых ввода (DI) для переключения диапазона измерения и
- 4 цифровых вывода (DO) для сигнала обратной связи диапазона измерения.

| Компонент пробы с     | Назначение  | Конфигурация DI и DO   |
|-----------------------|-------------|--|
| 2 диапазона измерения | 1 DI и 1 DO | NO разомкнут: диапазон измерения 1<br>NO замкнут: диапазон измерений 2 |
| 3 диапазона измерения | 3 DI и 3 DO | NO замкнут: активный диапазон измерения                                |
| 4 диапазона измерения | 4 DI и 4 DO | NO замкнут: активный диапазон измерения                                |

Управление диапазоном измерения не установлено в модулях ввода/вывода.

Пример. Газоанализатор содержит 4 компонента пробы со следующим количеством диапазонов измерения:

| Компоненты отбираемого газа | Количество диапазонов измерения       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| Компонент пробы 1 (SC1)     | 3 диапазона измерения (MR1, MR2, MR3) |
| Компонент пробы 2 (SC2)     | 3 диапазона измерения (MR1, MR2, MR3) |
| Компонент пробы 3 (SC3)     | 2 диапазона измерения (MR1, MR2)      |
| Компонент пробы 4 (SC4)     | 2 диапазона измерения (MR1, MR2)      |

Получены следующие назначения соединений:

| Назначение для 1-го модуля цифрового ввода/вывода | Назначение для 2-го модуля цифрового ввода/вывода |
|---|---|
| DI/DO 1:SC1: MR1                                  | DI/DO 1:SC2: MR1                                  |
| DI/DO 2:SC1: MR2                                  | DI/DO 2:SC2: MR2                                  |
| DI/DO 3:SC1: MR3                                  | DI/DO 3:SC2: MR3                                  |
| DI/DO 4:SC3: MR1, MR2                             | DI/DO 4:SC4: MR1, MR2                             |

## Подключение сигнальных линий

---

### ПРИМЕЧАНИЯ

Соблюдайте местные правила в отношении монтажа и подключения электропроводки.

Прокладывайте сигнальные линии отдельно от линий электропитания.

Прокладывайте аналоговые и цифровые сигнальные линии отдельно друг от друга.

Маркируйте кабели или соединительные штекеры таким образом, чтобы их можно было явным образом связать с соответствующими модулями ввода/вывода.

---

## Необходимый материал

- Выберите проводящий материал, который подходит для длины линий и расчетной токовой нагрузки.
- Примечания относительно поперечного сечения кабелей для подключения модулей ввода/вывода:
  - Макс. сечение клемм для многожильного и одножильного провода составляет 1 мм<sup>2</sup> (17 AWG).
  - Для упрощения сборки многожильный провод может быть покрыт оловом на конце или скручен.
  - При использовании кабельных наконечников общее поперечное сечение не может превышать 1 мм<sup>2</sup>, то есть поперечное сечение многожильного провода не может превышать 0,5 мм<sup>2</sup>. Для обжима наконечников должен использоваться обжимной инструмент PZ 6/5 компании Weidmüller & Co.
- Максимальная длина проводов RS485 составляет 1200 м (максимальная скорость передачи данных 19 200 бит/с). Тип кабеля: 3-жильный кабель типа «витая пара», сечение кабеля 0,25 мм<sup>2</sup> (например, Thomas & Betts, тип LiYCY).
- Максимальная длина проводов RS232 составляет 15 м.
- Соединительные штекеры (корпуса разъемов) для клеммных колодок модулей ввода/вывода входят в комплект поставки.

## Соединительная коробка

В корпусе системы с исполнением IP54 задняя панель электронного модуля защищена соединительной коробкой.

В состав соединительной коробки входит:

- исполнение EN: пять резьбовых кабельных соединений M20 и два резьбовых кабельных соединения M32;
- исполнение CSA: один 1 ¼-дюймовый и два ¾-дюймовых канала.

Для прокладки кабелей системной шины, Modbus, Profibus и Ethernet предусмотрено два резьбовых кабельных соединения M32.

## Защитная крышка

Защитная крышка устанавливается на заводе на заднюю панель электронного модуля, если в центральном блоке установлен модуль анализатора Limas21 UV.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Обязательно поставьте на место защитную крышку после подключения электрических линий. В противном случае свет, проникающий во время работы, может привести к ошибочным значениям измерений и выходу за пределы диапазонов измерений.

---

## Подключение сигнальных линий

- 1** Только для настенного монтажа (модель EL3040): проведите кабели через резьбовые кабельные вводы и зачистите на длину прибл. 20 см (8 дюймов). M20: извлеките заглушки из вставки; оставьте кольца в резьбовых кабельных вводах для уплотнения и разгрузки натяжения.  
M32: извлеките заглушки из кабельных входов с резьбой. При необходимости откройте вставку с высверленными отверстиями из комплекта принадлежностей и прижмите кабель, закройте все высверленные отверстия штифтами из комплекта принадлежностей.
- 2** Подключите линии к соединительным штекерам в соответствии со схемами подключения модулей ввода/вывода.
- 3** Вставьте соединительные штекеры в клеммные колодки модулей ввода/вывода.

## Соединение системной шины

### Системная шина

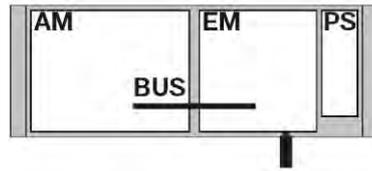
Обмен данными между функциональными компонентами газоанализатора, т. е. электронным модулем, внешними устройствами ввода/вывода и модулями анализатора происходит через системную шину.

Системная шина имеет линейную структуру максимальной длиной 350 м.

### Один корпус системы

Соединение системной шины выполняется на заводе, если электронный модуль и модуль анализатора установлены в одном корпусе системы.

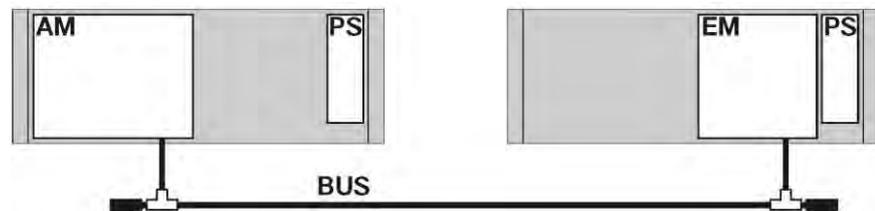
В этом случае в соединитель системной шины электронного модуля (поставляется вместе с установкой) должен быть установлен нагрузочный резистор.



- AM** Модуль анализатора
- EM** Электронный модуль
- PS** Источник электропитания
- BUS** Системная шина (внутренняя)
- Нагрузочный резистор

### Несколько корпусов системы

Если электронный модуль и модуль анализатора размещены в нескольких корпусах системы, связь между ними должна осуществляться по системной шине.



- AM** Модуль анализатора
- EM** Электронный модуль
- PS** Источник электропитания
- BUS** Системная шина (внешняя)
- Нагрузочные резисторы

#### ВНИМАНИЕ!

Только один электронный модуль должен подключаться к структуре системной шины. Обмен данными между несколькими электронными модулями не должен осуществляться по системной шине!

## Необходимый материал

Требуемый кабель системной шины, тройники и нагрузочные резисторы поставляются по заказу.

### ВНИМАНИЕ!

Для соединения системной шины используется только желтый кабель системной шины, тройники и нагрузочные резисторы. Запрещается использовать соединители фиолетового цвета, так как они предназначены только для соединений Modbus. Обмен данными между модулями не может осуществляться без тройников и нагрузочных резисторов.

## Соединение системной шины

- 1 Установите тройник на соединение системной шины (с обозначением «BUS») каждого модуля (электронного модуля и модуля анализатора).
- 2 Соедините тройники с кабелем системной шины.
- 3 Установите нагрузочный резистор на открытые концы каждого тройника.

## Удлинительный кабель системной шины

При использовании кабелей и разъемов, отличных от кабелей и разъемов стандартной системной шины, для расширения системной шины следует отметить следующую информацию.

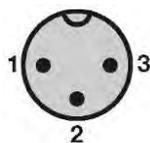
- В качестве удлинительного кабеля необходимо использовать экранированный кабель и следующие технические характеристики.

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Количество и сечение проводников | 2 x 2 x 0,25 мм <sup>2</sup>  |
| Индуктивность                    | прибл. 0,67 мГн/км  |
| Полное сопротивление             | прибл. 80 Ом  |
| Соединение (1 кГц)               | прибл. 300 пФ/100 м   |
| Рабочая емкость                  | проводник-проводник прибл. 120 нФ/км,<br>проводник-экран прибл. 160 нФ/км |

- С учетом требований ЭМС кабель системной шины следует прокладывать в металлических соединительных коробках с металлическими резьбовыми кабельными соединениями. Подсоедините экран к резьбовым соединениям. Подсоедините неиспользуемые провода в 4-жильном удлинительном кабеле в соединительной коробке с зажимом защитного заземления.

## Компоновка разъемов системной шины

(вид со стороны штыревой части соединителя, закрепленной на конце кабеля)

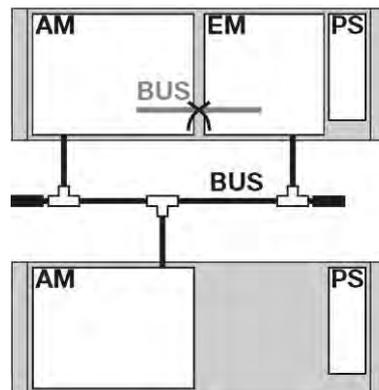


| Контакт | Цвет провода | Сигнал                |
|---------|--------------|-----------------------|
| 1       | зеленый      | Системная шина НИЗК.  |
| 2       | коричневый   | Системная шина ВЫС.   |
| 3       | белый        | Системная шина ЗАЕМЛ. |

## Добавление модуля анализатора к системной шине

- 1 Откройте внутреннее соединение системной шины между существующим модулем анализатора и электронным модулем в газоанализаторе.
- 2 Установите тройник на соединение системной шины (с обозначением «BUS») каждого модуля (электронного модуля и модуля анализатора).
- 3 Соедините тройники с кабелем системной шины.
- 4 Установите нагрузочный резистор на открытые концы каждого тройника.
- 5 Настройте добавленный модуль анализатора.

## Несколько модулей анализатора: подключение по системной шине



- |   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>AM</b>   | Модули анализатора       |
| <b>EM</b>   | Электронный модуль       |
| <b>PS</b>   | Источник электропитания  |
| <b>BUS</b>  | Системная шина (внешняя) |
|  | Нагрузочные резисторы    |

## Подключение к линии электропитания. Указания по безопасности

### ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте все применимые государственные правила техники безопасности в отношении установки и эксплуатации электрических устройств, а также следующие меры предосторожности. Защитный провод (заземление) должен быть подключен к соответствующему разъему перед выполнением какого-либо другого подключения.

Соединение защитного провода обеспечивается в том случае, если используется поставленный силовой кабель.

Газоанализатор может представлять опасность, если произошел обрыв защитного провода внутри или снаружи газоанализатора или если защитный провод был отсоединен.

Для замены необходимо использовать только предохранители заданного типа и с указанным номинальным током. Запрещается использовать отремонтированные предохранители. Не закорачивайте контакты держателя предохранителя.

В случае отказа предохранителя в цепи питания некоторые компоненты выключателя питания будут продолжать проводить ток.

Запрещается подключать линейное напряжение к входу модуля анализатора на 24 В пост. тока. Это приведет к разрушению электроники модуля анализатора.

Для полного отключения газоанализатора от питания установите легкодоступный главный сетевой выключатель рядом с газоанализатором.

Промаркируйте главный сетевой выключатель таким образом, чтобы можно было четко определить назначение отключаемых устройств.

### ВНИМАНИЕ!

Fidas24: газоанализатор и модуль анализатора должны быть обесточены до подключения или отключения разъема источника питания 115/230 В перем. тока для обогрева датчика и обогреваемого соединения отбираемого газа. В противном случае система нагрева может выйти из строя.

## Подключение линии электропитания к модулю анализатора

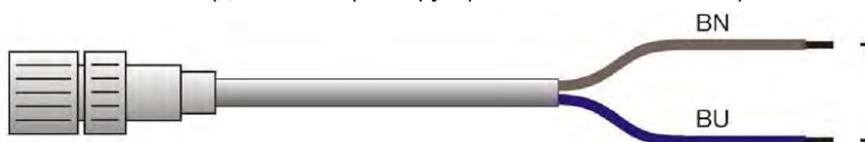
### ПРИМЕЧАНИЯ

При подключении источника питания на 24 В пост. тока к модулю анализатора, который установлен не в центральном блоке, а в отдельном корпусе системы, необходимо руководствоваться следующей информацией и инструкциями.

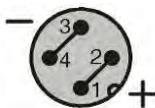
Также необходимо учитывать замечания для источника питания (см. стр. 42).

### Соединительный кабель 24 В пост. тока

Если модуль анализатора устанавливается не в центральном блоке, а в отдельном корпусе системы, то будет поставлен соединительный кабель на 24 В пост. тока (длиной 5 м (16,4 фута) с сечением  $2 \times 0,5 \text{ мм}^2$ ).



Разъем с одного конца кабеля рассчитан на подключение к штепсельной вилке 24 В пост. тока в модуле анализатора.

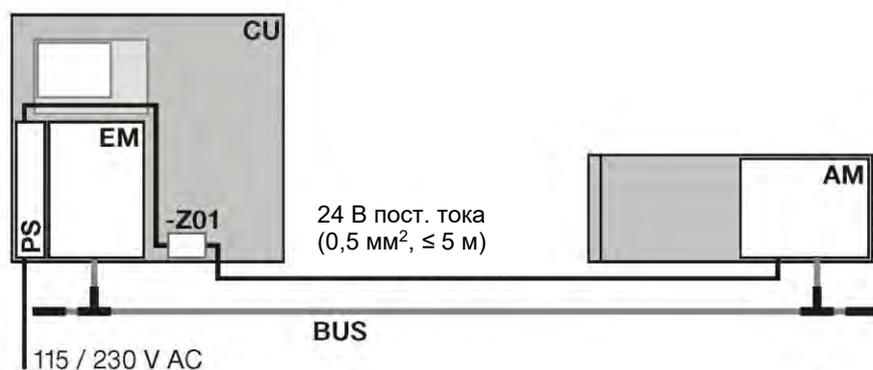


На рисунке представлена сторона с контактами разъема в модуле анализатора и сторона пайки ответного гнездового соединения.

Провода на свободном конце соединительного кабеля питания предназначены для подключения к

- сетевому фильтру -Z01 в центральном блоке или
- внешнему источнику питания.

### Подача питания 24 В пост. тока от источника питания центрального блока на отдельный модуль анализатора



|             |                         |
|-------------|-------------------------|
| <b>AM</b>   | Модуль анализатора      |
| <b>CU</b>   | Центральный блок        |
| <b>EM</b>   | Электронный модуль      |
| <b>PS</b>   | Источник электропитания |
| <b>-Z01</b> | Фильтр линии питания    |
| <b>BUS</b>  | Системная шина          |

## Соединение 24 В пост. тока

- 1 Подключите поставленный соединительный кабель с разъемом к соединению 24 В пост. тока на модуле анализатора.
- 2 Подключите провода на свободном конце кабеля питания к сетевому фильтру -Z01 в центральном блоке или к внешнему источнику питания.

## Удлинение соединительного кабеля на 24 В пост. тока

Соединительный кабель на 24 В пост. тока имеет сечение провода 0,5 мм<sup>2</sup>; его длина ограничена 5 метрами (16,4 фута).

В случае удлинения соединительного кабеля необходимо соблюдать следующие условия.

- Удлинительный кабель должен иметь сечение по меньшей мере 2,5 мм<sup>2</sup>.
- Длина удлинительного кабеля не должна быть больше 30 метров (100 футов).
- Удлинительный кабель должен подключаться как можно ближе к разъему поставляемого соединительного кабеля на 24 В пост. тока, т. е. поставляемый соединительный кабель на 24 В пост. тока должен быть максимально коротким.

## Подключение линии электропитания

### Необходимый материал

Газоанализатор поставляется с силовым кабелем и отдельным заземленным штепсельным разъемом с двумя контактами. Силовой кабель имеет длину 5 метров (16,4 фута) и оснащен заземленным штепсельным разъемом с тремя контактами для подключения источника питания. Если поставляемый кабель питания не используется, выберите проводящий материал, который подходит для длины линий и расчетной токовой нагрузки.

### Подключение источника питания



На рисунке представлена сторона с контактами разъема в модуле анализатора.

### Подключение линии электропитания

- 1 Убедитесь в том, что силовая линия имеет защитное устройство соответствующего класса (автоматический выключатель).
- 2 Для полного отключения питания газоанализатора в случае необходимости установите легкодоступный главный сетевой выключатель силовой линии рядом с газоанализатором или розетку с выключателем. Промаркируйте главный сетевой выключатель таким образом, чтобы можно было четко определить назначение отключаемых устройств.
- 3 Подключите поставленный силовой кабель к **-X01** с заземленным приборным соединителем на источнике питания электронного модуля и зафиксируйте при помощи зажима.
- 4 Подключите другой конец силового кабеля к источнику питания.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Газоанализатор может запускаться после подключения источника питания.

---

### Подключение эквипотенциального соединения

Электронный модуль и модули анализатора оснащены соединителем выравнивания потенциалов, который обозначается символом ⚡. Это соединение с внутренней резьбой М5 для вворачивания соответствующих винтов и клемм.

Используйте этот соединитель для подключения каждого модуля к компенсатору потенциалов здания в соответствии с требованиями местных правил.

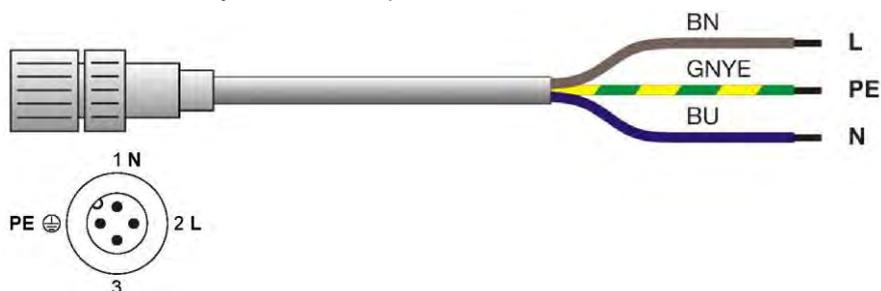
## Fidas24. Подключение линии электропитания

### ВНИМАНИЕ

Газоанализатор и модуль анализатора должны быть обесточены до подключения или отключения разъема источника питания 115/230 В перем. тока для обогрева датчика и обогреваемого соединения отбираемого газа. В противном случае система нагрева может выйти из строя.

### Соединительный кабель 115/230 В перем. тока

Входящий в комплект поставки соединительный кабель предназначен для источника питания 115/230 В перем. тока для обогрева датчика и, в соответствующих случаях, для обогреваемого соединения отбираемого газа (длина 5 м, сечение кабеля 3x1,5 мм<sup>2</sup>) с 4-контактным разъемом для подключения к модулю анализатора.



На рисунке представлена сторона с контактами разъема **30** в модуле анализатора (см. стр. 83).

Рабочее напряжение обогрева датчика определяется и переключается автоматически. Заданное напряжение можно определить с помощью двух светодиодов на распределительной панели.

### Соединение 115/230 В перем. тока с модулем анализатора

- 1 Убедитесь в том, что силовая линия имеет защитное устройство соответствующего класса (автоматический выключатель).
- 2 Для полного отключения обогрева датчика и обогреваемого соединения отбираемого газа в случае необходимости установите легкодоступный главный сетевой выключатель силовой линии рядом с газоанализатором или розетку с выключателем. Промаркируйте главный сетевой выключатель таким образом, чтобы можно было четко определить назначение отключаемых устройств.
- 3 Убедитесь в том, что газоанализатор и модуль анализатора обесточены.
- 4 Подключите входящий в комплект поставки соединительный кабель 115/230 В перем. тока с помощью 4-контактного разъема к соединению электропитания **30** модуля анализатора и тщательно затяните его.
- 5 Подключите провода на свободном конце кабеля питания к источнику питания.

# Запуск газоанализатора

## Проверка установки

### Проверка установки

Перед запуском проверьте правильность установки газоанализатора.

| Испытание  |                          |
|--|--------------------------|
| Надежно ли закреплен газоанализатор (см. стр. 79)?   | <input type="checkbox"/> |
| Все ли газовые линии, включая линию датчика давления, правильно подключены (см. стр. 80)?  | <input type="checkbox"/> |
| Все ли сигнальные, управляющие, интерфейсные линии, линии питания и, если применяется, системная шина правильно проложены и подключены (см. стр. 107)? | <input type="checkbox"/> |
| Все ли устройства, необходимые для обработки газа, калибровки и удаления отработанного газа, правильно подключены и готовы к использованию?            | <input type="checkbox"/> |

## Первоначальная продувка газового тракта и корпуса

### Продувка перед вводом в эксплуатацию

Газовые тракты и, если необходимо, корпус системы должны продуваться перед запуском газоанализатора.

Во-первых, это обеспечивает очистку газовых трактов и корпуса системы от загрязнителей, например агрессивных газов, а также от скопления пыли во время запуска. Во-вторых, это предотвращает возгорание взрывоопасной газозвушной смеси, присутствующей в газовых трактах или корпусе системы, при подключении источника питания.

### Продувочный газ

В качестве продувочного газа следует использовать азот или воздух системы КИПиА.

### Расход продувочного газа во время первоначальной продувки

Расход продувочного газа и продолжительность процесса продувки зависит от продуваемого объема (см. таблицу ниже). Если расход продувочного газа ниже указанного, продолжительность продувки должна быть увеличена соответствующим образом.

| Продуваемый объем  | Расход продувочного газа | Продолжительность |
|--|--------------------------|-------------------|
| Газовый тракт  | 100 л/ч (макс.)          | прибл. 20 с       |
| Центральный блок с модулем анализатора или без модуля анализатора        | 200 л/ч (макс.)          | прибл. 1 ч        |
| Отдельные анализаторы: Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27 | 200 л/ч (макс.)          | прибл. 3 мин      |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Значения расхода продувочного газа, указанные в таблице, применяются только к первоначальной продувке. Другие значения применяются во время эксплуатации (см. стр. 136).

#### ВНИМАНИЕ!

При наличии утечек может произойти выброс продувочного газа из корпуса. Если в качестве продувочного газа используется азот, необходимо предпринять все требуемые меры предосторожности, чтобы избежать удушья.

Поток продувочного газа всегда должен ограничиваться перед входным отверстием продувочного газа! Если поток продувочного газа не ограничивается после выхода продувочного газа, полное давление продувочного газа может оказать влияние на уплотнения корпуса и привести к разрушению кнопочной консоли панели оператора.

## Включение источника питания

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается калибровать газоанализатор до окончания фазы прогрева.

---

## Включение источника питания

- 1 Включите питание газоанализатора, используя внешний выключатель.
- 2 При необходимости включите отдельный источник питания на 24 В пост. тока модуля анализатора.
- 3 После включения источника питания произойдет следующее.
  - 1 Загорятся три светодиода «Power» (Питание), «Maint» (Обслуживание) и «Error» (Ошибка).
  - 2 На экране будут отображаться различные этапы загрузки. Также на экране появится индикация версии программного обеспечения.
  - 3 Через короткий промежуток времени экран переключится в режим измерения.
  - 4 На экране появится функциональная клавиша . Это указывает на возможную проблему, связанную с температурой или расходом, во время фазы прогрева. Нажав функциональную клавишу, пользователь может вызвать сводку сообщений о состоянии и просмотреть сведения о сообщениях о состоянии.

## Fidas24. Запуск газоанализатора

### Запуск газоанализатора

#### Включение источника питания, фаза прогрева, подача газа

- 1 Включите питание газоанализатора и обогревателей Fidas24.  
Если модуль анализатора установлен не в центральном блоке, включите отдельно установленный источник питания на 24 В пост. тока модуля анализатора.
- 2 После включения источника питания произойдет следующее.
  - 1 Загорятся три светодиода «Power» (Питание), «Maint» (Обслуживание) и «Error» (Ошибка).
  - 2 На экране будут отображаться различные этапы загрузки. Также на экране появится индикация версии программного обеспечения.
  - 3 Через короткий промежуток времени экран переключится в режим измерения.
  - 4 На экране появится функциональная клавиша . Это указывает на возможную проблему, связанную с температурой или расходом, во время фазы прогрева. Нажав функциональную клавишу, пользователь может вызвать сводку сообщений о состоянии и просмотреть сведения о сообщениях о состоянии.
- 3 Выберите пункт меню «Controller measured values»:  
**MENU → Diagnostics/Information → Module-specific → Controller Measured Values**  
Среди всего прочего в данном пункте меню отображаются регулируемые переменные регулятора температуры:  
T-Re.D Температура датчика  
T-Re.E Температура обогреваемого газового соединения  
T-Re.K Температура подготовки внутреннего воздуха на горение  
TR.VV1 Температура предварительного усилителя  
Значения температуры медленно возрастают после включения источника питания.
- 4 Включите подачу воздуха системы КИПиА, воздуха на горение и газа горения (H<sub>2</sub> или смесь H<sub>2</sub>/He). Отрегулируйте давление до значения, указанного в техническом паспорте анализатора, с помощью соответствующего внешнего регулятора давления.
- 5 Регулируемые переменные регулятора внутреннего давления также отображаются в пункте меню «Controller measured values». Значения давления подаваемых газов настраиваются при помощи регулируемых переменных:  
MGE Давление в сопле, через которое проходит отбираемый газ  
MGA Давление в камере сгорания (выпускное отверстие)  
C-Air Воздух на горение  
C-Gas Газ горения (H<sub>2</sub> или смесь H<sub>2</sub>/He)  
В первую очередь, для регулируемых переменных могут быть отображены любые значения.  
Значения впервые обновляются приблизительно через 10 с после выбора пункта меню и затем примерно каждые 10 с. Устройство регулирования давления работает в фоновом режиме. Установка давления может занять некоторое время в зависимости от настройки давления на впуске.  
Газоанализатор автоматически возвращается в режим измерения с отображением значений, если оператор не нажимал кнопки в меню в течение последних пяти минут.

- 6 Во время фазы нагрева активны следующие сообщения о состоянии устройства: «Operating temperature»: температура датчика еще не достигла предела.  
«Flame error»: воспламенение еще не произошло.  
«Temperature limit value 1, 2»: температура датчика (T-Re. D), и, возможно, температура обогреваемого соединения отбираемого газа (T-Re.E) выше или ниже верхнего/нижнего предельного значения 1 (2).  
«Pressure limit value 1, 2»: давление в одном из регуляторов внутреннего давления приборного воздуха (inlet, outlet), воздуха на горение (air) или газа горения (H<sub>2</sub>) выше или ниже верхнего/нижнего предельного значения 1 (2).
- 7 Как только температура датчика достигнет порогового значения (150 °C), соответствующий электромагнитный клапан модуля анализатора автоматически отключит подачу воздуха системы КИПиА. Устройства регулировки отрицательного давления и регулировки воздуха на горение отрегулируют давление до соответствующей уставки.  
Отбираемый газ начнет проходить через анализатор после подключения воздуха системы КИПиА.
- 8 После того как значения давлений были отрегулированы до соответствующих заданных значений, соответствующий электромагнитный клапан модуля анализатора автоматически подключит газ горения. Устройство регулировки газа горения отрегулирует давление до соответствующей уставки.

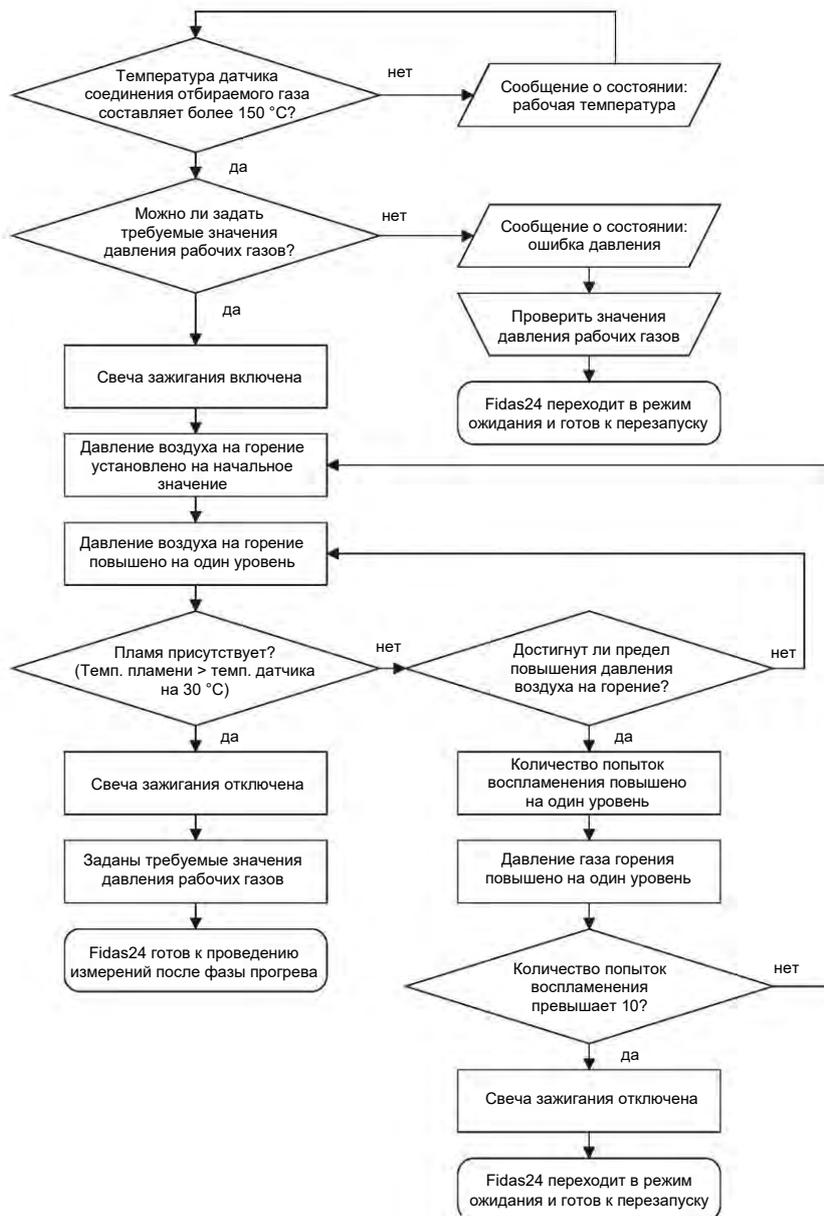
#### **Настройка регулируемых переменных регуляторов внутреннего давления**

Если модуль анализатора не вводится в эксплуатацию автоматически со значениями давления, указанными в техническом паспорте, необходимо отрегулировать переменные регуляторов внутреннего давления. Если регулируемые переменные регуляторы внутреннего давления отклоняются от требуемых значений, то значения давления на входе приборного воздуха, воздуха на горение и газа горения следует изменить (шаги с 9 по 11).

- 9 Воздух системы КИПиА: используйте регулятор внешнего давления для задания регулируемого параметра «Outlet» на уровне приблизительно 60 % (макс. 70 %).  
Регулируемый параметр слишком высок ⇒ снизьте давление.  
Регулируемый параметр слишком низок ⇒ увеличьте давление.  
(Регулируемый параметр «Inlet» зависит от расхода отбираемого газа.)
- 10 Воздух на горение: используйте регулятор внешнего давления для задания регулируемого параметра «Air» на уровне приблизительно 55 % (макс. 60 %).  
Регулируемый параметр слишком высок ⇒ снизьте давление.  
Регулируемый параметр слишком низок ⇒ увеличьте давление.
- 11 Газ горения: используйте регулятор внешнего давления для задания регулируемого параметра «H<sub>2</sub>» на уровне приблизительно 42 % (макс. 52 %).  
Регулируемый параметр слишком высок ⇒ увеличьте давление.  
Регулируемый параметр слишком низок ⇒ снизьте давление.

**Воспламенение**

**12 Воспламенение происходит автоматически:**



В зависимости от количества попыток, воспламенение может занять до 10 минут.  
 В зависимости от протяженности линии подачи газа горения существует вероятность того, что при первоначальном запуске газоанализатора будет недостаточно газа горения для воспламенения. В этом случае процесс воспламенения следует перезапустить (см. стр. 277) в пункте меню «Standby/Restart FID».  
 В пункте меню «Raw measured values auxiliary variables» в параметре «Flame» отображается температура пламени. Пламя считается включенным, если температура пламени как минимум на 30 °C выше температуры датчика.  
 Фактический запуск газоанализатора завершается воспламенением.

## Перезапуск газоанализатора

- 1 Подайте приборный воздух и воздух на горение и продувайте газоанализатор **не менее 20 минут**.
- 2 Включите источник питания газоанализатора.
- 3 Включите подачу газа горения и проверьте давление газа горения.
- 4 Выполните проверку целостности уплотнения на линии газа горения (см. стр. 283).
- 5 Включите подачу отбираемого газа.

### ВНИМАНИЕ!

Газоанализатор и модуль анализатора должны быть обесточены до подключения или отключения разъема источника питания 115/230 В перем. тока для обогрева датчика и обогреваемого соединения отбираемого газа. В противном случае система нагрева может выйти из строя.

Крышка обогреваемого соединения отбираемого газа нагревается во время работы. Ее температура превышает 70 °C!

## Limas21 HW. Запуск газоанализатора

### Запуск газоанализатора

- 1 Включите источник питания газоанализатора.
- 2 Дождитесь окончания фазы прогрева. Подождите по меньшей мере 2 часа до тех пор, пока температура обогреваемой линии отбираемого газа не стабилизируется на уровне 180 °С.
- 3 Выполните продувку тракта отбираемого газа (линия отбираемого газа и газоанализатор) чистым, не содержащим пыли воздухом в течение по меньшей мере 1 часа.
- 4 Включите подачу отбираемого газа.

## ZO23. Запуск газоанализатора

### Процедура запуска газоанализатора, первоначальная калибровка на месте установки

- 1 Включите источник питания газоанализатора.  
Приблизительно через 15 минут измерительная ячейка достигнет рабочей температуры. При необходимости газоанализатор может быть откалиброван в нулевой точке (см. шаг 3) и в конечной точке (см. шаг 5).
- 2 Для установки нулевой точки (= электрический ноль) включите подачу атмосферного воздуха и дождитесь стабилизации измеренного значения. (продолжительность — прибл. 2 ч). При этом продуйте клапаны испытательного газа и линию подачи газа не содержащим кислорода газом (например, азотом из кольцевой питающей линии) или отбираемого газа (расход от 5 до 10 л/ч, продолжительность — прибл. 2 ч).
- 3 Задайте нулевую точку 20,6 % об. O<sub>2</sub>.
- 4 Подайте поверочный газ и дождитесь стабилизации измеренного значения (макс. продолжительность — 2 часа).
- 5 Задайте значение конечной точки в соответствии с сертификатом анализа
- 6 Газоанализатор готов к проведению измерений. Включите подачу отбираемого газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Информация об испытательных газах представлена в разделе «ZO23. Подготовка к установке» (см. стр. 67).

---

## Фаза прогрева

### Фаза прогрева

Продолжительность фазы прогрева зависит от того, какой модуль анализатора установлен в газоанализаторе.

| Модуль анализатора | Продолжительность фазы прогрева                               |
|--------------------|---|
| Caldos25           | 1,5 ч   |
| Caldos27           | 30/60 минут для диапазонов измерений класса 1/2 <sup>1)</sup> |
| Fidas24            | ≤ 2 ч   |
| Fidas24 NMHC       | ≤ 2 ч   |
| Limas11 IR         | Прибл. 2,5 ч  |
| Limas21 UV         | Прибл. 2,5 ч  |
| Limas21 HW         | Прибл. 4 ч  |
| Magnos206          | ≤ 1 ч   |
| Magnos28           | ≤ 1 ч   |
| Magnos27           | От 2 до 4 ч   |
| Uras26             | Прибл. 0,5/2 ч без/с термостатом                              |
| ZO23               | Прибл. 15 минут   |

1) Подробную информацию о классе см. в таблице данных «Серия АО2000».

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Фаза прогрева может длиться дольше, если газоанализатор находится не в помещении.

Во время фазы прогрева значения измерения могут быть за пределами диапазонов, указанных в техническом паспорте.

### Продолжительность фазы прогрева

Фаза прогрева считается завершенной, когда показываемое смещение измеренного значения является допустимым. Это зависит от размера диапазона измерения.

#### ПРИМЕЧАНИЕ для Fidas24

Неиспользуемые линии отбираемого газа и пробоотборники могут выделять углеводороды в течение более длительного периода после первого запуска. По этой причине время достижения приемлемого значения смещения измерений может занять большее время.

## Эксплуатация

### Готовность к выполнению измерений

После завершения фазы прогрева газоанализатор готов к проведению измерений.

### Проверка калибровки

Газоанализатор калибруется на заводе. Тем не менее на калибровку могут повлиять нагрузки при транспортировке, а также давление и температура на месте установки. Таким образом, рекомендуется проверять калибровку газоанализатора на месте установки.

### Включение подачи отбираемого газа

Подача отбираемого газа должна включаться только после калибровки.

### Регулировка расхода отбираемого газа

| Модуль анализатора | Расход отбираемого газа |   |
|--------------------|-------------------------|---|
| Caldos25           | От 10 до 90 л/ч         | (для опции T90 < 6 с: макс. от 90 до 200 л/ч)   |
| Caldos27           | От 10 до 90 л/ч         | минимум 1 л/ч   |
| Fidas24            | От 80 до 100 л/ч        | при атмосферном давлении (1000 гПа)   |
| Fidas24 NMHC       | От 80 до 100 л/ч        | при атмосферном давлении (1000 гПа)   |
| Limas11 IR         | от 20 до 100 л/ч        |   |
| Limas21 UV         | от 20 до 100 л/ч        |   |
| Limas21 HW         | от 20 до 90 л/ч         |   |
| Magnos206          | от 30 до 90 л/ч         |   |
| Magnos28           | от 30 до 90 л/ч         |   |
| Magnos27           | от 20 до 90 л/ч         |   |
| Uras26             | от 20 до 100 л/ч        |   |
| ZO23               | от 5 до 10 л/ч          | В этом диапазоне расход должен поддерживаться постоянным $\pm 0,2$ л/ч. Отбираемый газ должен отбираться из байпаса при нулевом давлении. |

### Регулировка расхода эталонного газа

В модулях анализатора Caldos25 и Uras26, где используется эталонный газ, расход отбираемого газа и расход эталонного газа должны устанавливаться на оптимальное значение.

Для специальных применений Caldos25 расход эталонного газа должен быть настроен на нижние значения вплоть до 1 л/ч.

## Регулировка расхода продувочного газа

Расход продувочного газа должен быть настроен в газоанализаторах следующим образом, с учетом производительности продувки корпуса.

Расход продувочного газа на входе устройства равен макс. 20 л/ч (постоянный), избыточное давление продувочного газа:  $p_e$  = от 2 до 4 гПа.

При расходе продувочного газа на входе устройства 20 л/ч расход продувочного газа на выходе устройства составляет приблизительно от 5 до 10 л/ч.

Fidas24. Продувка корпуса в процессе эксплуатации

Часть (прибл. 600–700 л/ч) приборного воздуха для инжектора воздуха непрерывно подается через корпус в качестве продувочного воздуха.

## Проверка даты и времени

Для надлежащего исполнения функций, таких как автоматическая калибровка или регистрации сообщений об ошибках, требуется правильно настроить дату и время (см. стр. 183).

**1** Выберите пункт меню «Date/Time»:

**MENU** → **Configure** → **System** → **Date/Time**

**2** Проверьте и при необходимости откорректируйте дату и время.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

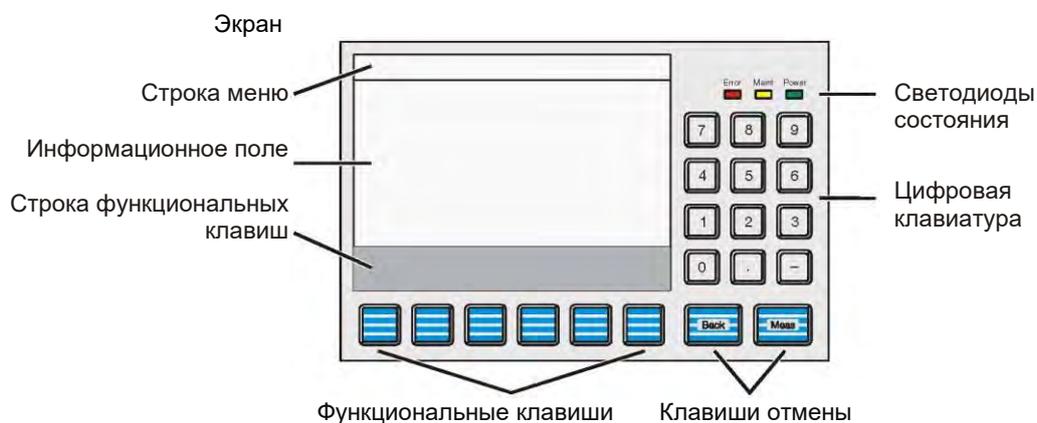
Газоанализатор настроен на заводе на часовой пояс GMT+1.

---

# Эксплуатация газоанализатора

## Дисплей и блок управления

### Обзор



Состав дисплея и блока управления:

- Экран (см. стр. 139), на котором отображаются
  - строка меню;
  - информационное поле;
  - строка функциональных клавиш;
- светодиоды состояния (см. стр. 141);
- цифровая клавиатура (см. стр. 142);
- клавиши отмены (см. стр. 143) и
- функциональные клавиши (см. стр. 144).
- В обоих исполнениях корпуса системы дисплей и блок управления располагаются на передней панели.

### Режимы работы дисплея и блока управления

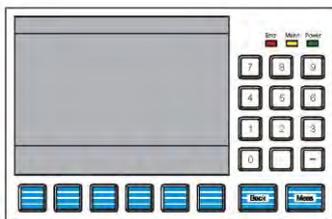
Режимы работы дисплея и блока управления:

- «Measurement» (измерение) и
- «Menu» (меню).

Режимы работы дисплея и блока управления не оказывают никакого влияния на операции измерения, т. е. функции измерения газоанализатора продолжают выполняться и в режиме меню.

## Экран

### Экран



Экран с подсветкой имеет разрешение 320 x 240 пикселей.

Экран разделен на три панели:

- строка меню;
- информационное поле;
- строка функциональных клавиш;

### Строка меню

Строка меню отображается в верхней части экрана. От информационного поля ее разделяет линия.

Здесь показан путь к текущему меню, что позволяет оператору видеть, где находится система в дереве меню. Кроме того, отображается наименование работающего анализатора.

### Информационное поле в режиме измерения

В режиме измерения в информационном поле для каждого компонента пробы в модулях анализатора, установленных в газоанализаторе, отображается следующая информация :

- значения в цифровом виде и в виде столбчатой диаграммы;
- физическая единица измерения, используемая для измеренного значения;
- обозначение компонента измерения;
- нижнее и верхнее предельные значения диапазона измерения на горизонтальной столбчатой диаграмме;
- тип анализатора;
- наименование анализатора.

Одновременно могут отображаться значения не более шести компонентов пробы.

Пользователь задает

- значения измерений, которые будут выводиться на экран, и
- места на экране, где будут отображаться значения измерений.

Кроме того, пользователь может задать элементы дисплея, которые позволяют

- вводить значения (см. стр. 207) непосредственно в режиме измерения или
- активировать клавиши (см. стр. 209).

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительную информацию об экране в режиме измерения см. в разделе «Дисплей» (стр. 198).

---

### Информационное поле в режиме меню

В режиме меню информационное поле содержит меню, отдельные пункты меню или параметры с применяемыми значениями, а также подсказки для оператора.

### Строка функциональных клавиш

В нижней части экрана отображается строка функциональных клавиш. От информационного поля ее отделяет серый фон.

Описание функциональных клавиш приведено в разделе «Функциональные клавиши» (стр. 144).

## Отображение сообщений

### Функции отображения сообщений

Мигающее сообщение в строке функциональных клавиш имеет следующие функции:

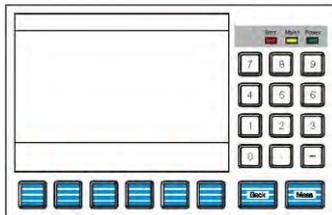
- подсказывает, что нужно нажать кнопку «STATUS MESSAGE», когда нужно узнать состояние;
- показывает, что пароль активен;
- показывает, что газоанализатор управляется от дистанционного ЧМИ;
- показывает, что в газоанализаторе выполняется автоматический процесс калибровки.

### Отображение сообщений о состоянии

Когда сообщение о состоянии генерируется функциональным блоком **генератора сообщений**, на индикаторе сообщения появляется короткий текст сообщения в соответствии с настройками в функциональном блоке. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

## Светодиоды состояния

### Светодиоды состояния



Три светодиода рядом с экраном показывают пользователю состояние газоанализатора.

Power



Зеленый светодиод «Power» загорается при подаче питания.

Maint



Желтый светодиод «Maint» загорается после активирования сигнала состояния «Maintenance request» (Запрос на обслуживание).

При этом на экране появляется функциональная клавиша «STATUS MESSAGE».

Error



Желтый светодиод «Error» загорается после активирования сигнала состояния «Failure» (Отказ) или сигнала общего состояния.

При этом на экране появляется функциональная клавиша «STATUS MESSAGE».

---

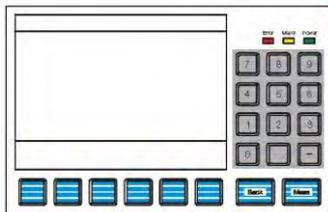
#### ПРИМЕЧАНИЕ

В разделе «Сообщения о состоянии, поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 315) содержится подробная информация о сообщениях о состоянии и сигналах состояния.

---

## Цифровая клавиатура

### Цифровая клавиатура



Цифровая клавиатура находится с правой стороны экрана, под светодиодами состояния.



Оператор может ввести значения напрямую, используя:

- цифровые клавиши с 0 по 9;
- десятичный знак «.» и
- знак минус «-».

Примеры:

- концентрация испытательного газа;
- дата и время;
- давление воздуха;
- пароль.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Все отображаемые цифровые значения нельзя перезаписать напрямую. Их необходимо удалить, используя клавиши «BACKSPACE» (возврат на шаг) или «CLEAR» (сброс), перед вводом новых цифровых значений.

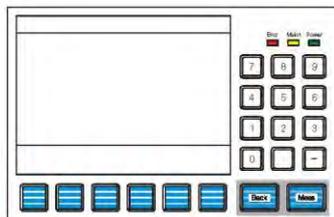
---

### Ввод текста при помощи цифровой клавиатуры

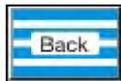
В разделе «Ввод текста» (см. стр. 146) описывается, как ввести информацию, например компонент пробы или имена пользователей, используя для этого цифровую клавиатуру.

## Клавиши отмены

### Клавиши отмены



Клавиши «Back» (Назад) и «Meas» (Измерения), расположенные под цифровой клавиатурой, обозначены как клавиши отмены.



Клавиша «Back» (Назад) позволяет оператору отменить функцию или пункт меню и вернуться на предыдущий уровень меню.

Сохраняются только введенные значения, подтвержденные клавишей «ENTER», неподтвержденные пункты не сохраняются.

Клавиша «Meas» позволяет оператору сбросить сообщения и текст справки газоанализатора.



Клавиша «Meas» позволяет оператору отменить функцию или пункт меню и вернуться к отображению измеренного значения в меню измерения.

Сохраняются только введенные значения, подтвержденные клавишей «ENTER», неподтвержденные пункты не сохраняются.

---

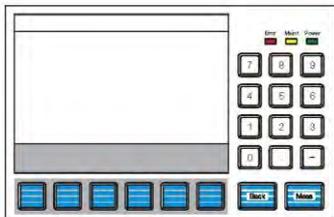
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Газоанализатор автоматически возвращается в режим измерения с отображением значений, если оператор не нажимал кнопки в меню в течение последних пяти минут («тайм-аут»).

---

## Функциональные клавиши

### Функциональные клавиши



Шесть клавиш под экраном и строка функциональных клавиш в нижней части экрана называются функциональными клавишами.

Функциональная клавиша — это комбинация клавиши и ее назначения в строке функциональных клавиш.

Функциональная клавиша не имеет какой-либо назначенной функции, функция назначается в зависимости от конкретной ситуации, как показано в строке функциональных клавиш экрана.

Нажатие функциональной клавиши эквивалентно нажатию клавиши, назначенной функции, этот процесс показан представлением объемной кнопки на экране.

В настоящем документе функциональные клавиши также именуется кнопками.

### Функциональные клавиши в режиме измерения

В режиме измерения строка функциональных клавиш содержит функциональные клавиши «MENU» и «>>». Также при возникновении ошибки появляется функциональная клавиша «Status message» (Сообщение о состоянии).

Кнопка «MENU» используется для вызова основного меню и для переключения на режим меню из режима измерения.



Кнопка >> позволяет оператору выполнить прокрутку до следующей страницы экрана. При помощи этой кнопки можно выполнять только прокрутку вперед.

Кнопка «Back» используется для прокрутки назад.

Кнопка «Status message» появляется в режиме измерения в случае возникновения состояний «Failure» (Отказ) и «Maintenance request» (Запрос на обслуживание).

Эта кнопка позволяет оператору вызвать окно с краткой информацией о сообщениях о состоянии и просмотреть сообщения о состоянии.

Пользователь также может вызвать экран с подробной информацией для любого сообщения из журнала.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

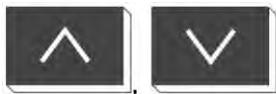
В разделе «Сообщения о состоянии, поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 315) содержится подробная информация о сообщениях о состоянии и сигналах состояния.

---

## Функциональные клавиши в режиме меню

В режиме меню в строке функциональных клавиш появляется ряд функциональных клавиш. Их описание и функции зависят от конкретной ситуации.

В режиме меню стандартные функциональные клавиши имеют следующие функции.



Оператор использует две кнопки со стрелками для перемещения курсора выделения вверх или вниз, например в меню или списках для выбора вертикально представленных пунктов (меню).

Выбранный пункт меню изменяет свой внешний вид следующим образом: светлые символы на темном фоне.



Оператор использует две кнопки со стрелками для перемещения курсора выделения влево или вправо, например для перехода в подменю или выхода из подменю для выбора пунктов (меню), расположенных рядом друг с другом.

Выбранный пункт меню изменяет свой внешний вид следующим образом: светлые символы на темном фоне.



Оператор может использовать кнопку «BACKSPACE» для удаления символов слева от курсора (как на клавиатуре ПК).



Оператор может использовать кнопку «CLEAR» для удаления всех символов в выбранном поле.



Оператор может использовать кнопку «ENTER», чтобы:

- вызвать пункты меню для работы с ними;
- запустить функции;
- подтвердить введенную информацию, например настройки параметров.

Кнопка «ENTER» всегда находится в правом поле строки функциональных клавиш.



Оператор может использовать кнопку «HELP» для вызова контекстно-зависимой справки. После ее нажатия на экране появится справочное сообщение с пояснением для выбранного пункта меню. Оператор может использовать кнопку «Back» для сброса справочного сообщения.

## Представление введенной информации в настоящем руководстве

В настоящем руководстве по эксплуатации вводимая оператором информация будет идентифицироваться не символами кнопок, а следующими стилями шрифта (ниже приведены лишь некоторые примеры).

Кнопки отмены:

**Back, Meas**

Функциональные клавиши:

**MENU, HELP, ENTER, BACKSPACE**

Пункты меню:

**Calibrate, Configure**

Числа: с

**0 по 9**

## Текстовые записи

### Ввод текста

Если необходимо ввести текст, например компонент измерения или имена пользователей, на экране появится изображение цифровой клавиатуры.

Показаны следующие символы, которые используются для всех четырех страниц:

- буквы с А по Z и с а по z;
- специальные символы \* ( ) % & : < > / и знак пробела;
- цифры с 0 по 9 . -

Для ввода каждого символа используется кнопка в соответствующем положении на цифровой клавиатуре. Примеры:

буквы:    А            L            t            знак или символ пробела;

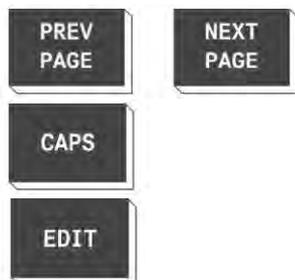
кнопки:    7            -            2            9.

Строка ввода появляется в нижней части экрана для ввода нового текста или изменения существующего текста.

Текст можно ввести и изменить двумя способами:

- оператор вводит текст в режиме ввода;
- оператор изменяет уже введенный текст в режиме правки.

### Функциональные клавиши в режиме ввода



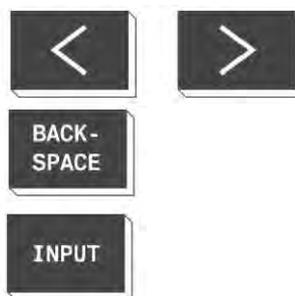
Функциональные клавиши в режиме ввода имеют следующие функции.

Кнопки «PREV PAGE» и «NEXT PAGE» позволяют оператору перемещаться на предыдущую или следующую страницу клавиатуры.

Кнопка «CAPS» позволяет оператору переключаться с прописных букв на строчные и наоборот.

Кнопка «EDIT» позволяет оператору переключаться в режим правки.

### Функциональные клавиши в режиме правки



Функциональные клавиши в режиме правки имеют следующие функции.

Две кнопки со стрелками позволяют оператору перемещать курсор влево и вправо в строке ввода.

Оператор может использовать кнопку «BACKSPACE» для удаления символов слева от курсора (как на клавиатуре ПК).

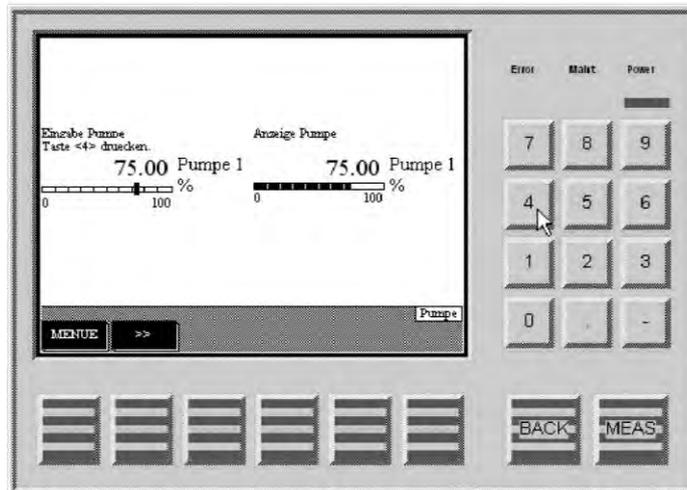
Кнопка «INPUT» позволяет оператору переключиться на режим ввода.

## Ввод значений

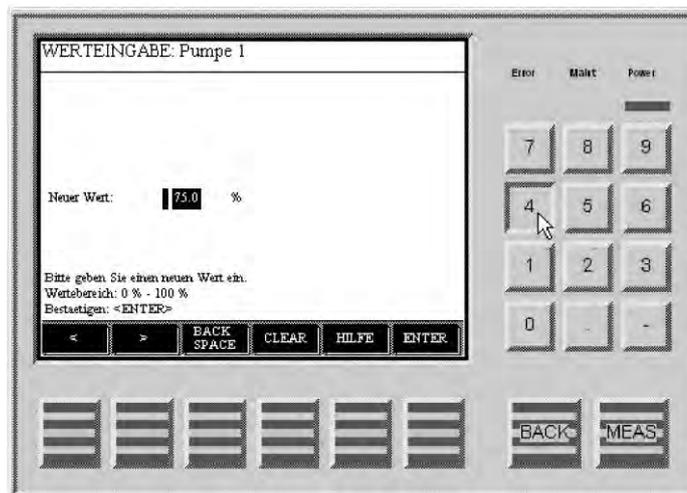
### Ввод значения

Значения вводятся во время измерения нажатием цифровой клавиши, которая соответствует положению элемента дисплея и отображается над элементом дисплея.

В примере это кнопка 4:



Затем появится поле для ввода значения:



## Описание и конфигурация

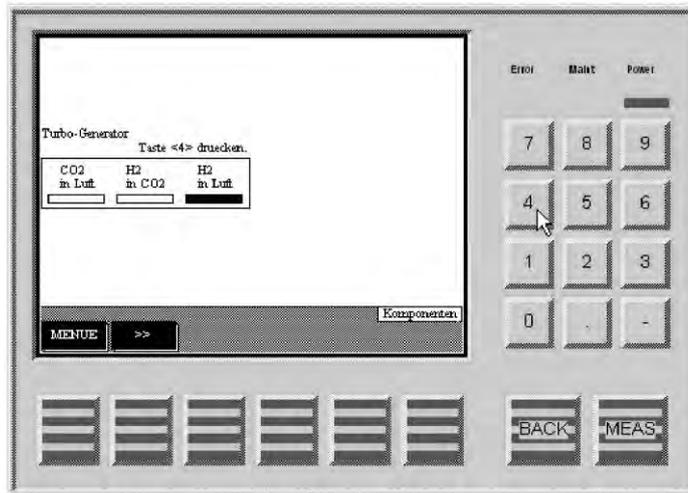
Дополнительную информацию можно найти в разделах «Ввод значения» (см. стр. 207) и «Настройка параметров ввода значения» (см. стр. 208).

## Ввод с клавиатуры

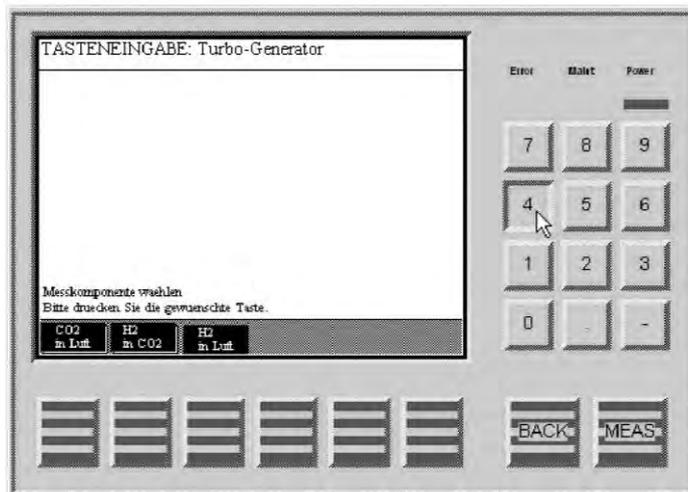
### Ввод с клавиатуры

Ввод с клавиатуры реализуется в режиме измерения путем нажатия цифровой клавиши, которая соответствует положению элемента дисплея и указывается над элементом дисплея.

В примере это кнопка 4:



После этого появится строка функциональных клавиш с настроенными клавишами:



## Описание и конфигурация

Дополнительную информацию можно найти в разделах «Ввод с клавиатуры» (см. стр. 209) и «Настройка параметров ввода с клавиатуры» (см. стр. 210).

## Защита паролем

### Элементы защиты паролем

Защита паролем состоит из трех элементов:

- уровень пароля;
- группа пользователей;
- пароль.

### Уровень пароля

Каждому пункту меню назначается свой уровень пароля. Уровни пролей нумеруются цифрами 0, 1, 2 и 3.

Пункты меню назначаются разным уровням пароля так, чтобы конкретные пункты меню могли быть изменены только авторизованными пользователями.

### Группа пользователей

Определение группы пользователей заключается в следующем: каждый пользователь, который принадлежит к конкретной группе, имеет авторизацию доступа на определенных уровнях пароля, т. е. может вносить изменения в пункты меню, защищенные паролями этих уровней.

Некоторые группы пользователей настраиваются на заводе.

В состав группы пользователей может входить один или несколько пользователей.

### Пароль

Каждая группа пользователей, заданная в системе, имеет пароль.

Пароль состоит из шести символов, которые можно ввести с цифровой клавиатуры.

Для групп пользователей, настроенных на заводе, пароли задаются заранее.

### Заводская настройка

| Группа пользователей             | Доступ к уровням пароля | Пароль по умолчанию |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Каждый пользователь              | 0                       | Нет                 |
| Команда обслуживания             | 0, 1                    | 471100              |
| Команда специалистов             | 0, 1, 2                 | 081500              |
| Специалист функционального блока | 0, 1, 2, 3              | 325465              |
| Обслуживание на месте            | 0, 1, 2, 3, 4, S        | 737842              |

Рекомендуется изменить пароли по умолчанию.

#### ВНИМАНИЕ

После ввода пароля уровня 3 вы можете получить доступ ко всем приложениям функциональных блоков. При настройке функциональных блоков существующие приложения с их конфигурациями и ссылками могут быть повреждены или уничтожены!

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Технические данные «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержат полную информацию о концепции «Функциональный блок», а также подробные описания отдельных функциональных блоков.

## Просмотр пунктов меню

Все пользователи могут просматривать все пункты меню, независимо от уровня пароля, без ввода пароля.

## Изменение пунктов меню

Все пользователи могут вносить изменения в пункты меню, защищенные паролем уровня 0, без ввода пароля.

Пункты меню, защищенные паролями уровнями 1, 2 и 3, могут быть изменены только пользователем, принадлежащим к группе, авторизованной для конкретного уровня, и только после ввода пароля пользователем.

Примечание. Вход в главное меню и, следовательно, переход в режим меню может быть защищен паролем (см. раздел «Запрет работы» (стр. 186)).

## Право на внесение изменений

После ввода пароля пользователь получает право на внесение изменений в любом пункте меню, защищенном паролями, доступными для конкретного уровня пользователя.

## Продолжительность права на внесение изменений

Право на внесение изменений действует до тех пор, пока:

- анализатор автоматически не переключится в режим измерения (это происходит, если пользователь не нажимает ни одну из клавиш примерно в течение 5 минут (тайм-аут));
- либо после двукратного нажатия пользователем кнопки «Meas».

Право на внесение изменений остается в силе, если пользователь нажал кнопку «Meas» один раз, чтобы вернуться в режим измерения. На экране появляется сообщение о состоянии «Password active».

В этом случае пользователю не нужно будет повторно вводить пароль для изменения пункта меню, если он/она остается в режиме меню приблизительно в течение 5 минут.

Примечание. Таким образом, право на внесение изменений относится к временной авторизации для изменения пунктов меню. Напротив, право доступа относится к основной и конфигурируемой авторизации для изменения пунктов меню при входе в систему под паролем определенного уровня.

## Смена пароля

Изменение пароля описано в разделе «Конфигурация газоанализатора» (см. стр. 185).

## Приоритет пользовательского интерфейса

Примечание. Пользовательский интерфейс обозначается аббревиатурой «ЧМИ», которая расшифровывается как «человеко-машинный интерфейс».

### Пользовательские интерфейсы

Газоанализаторы серии АО2000 имеют несколько пользовательских интерфейсов:

- пользовательский интерфейс для локального режима работы — блок индикации и управления в газоанализаторе («локальный ЧМИ»);
- пользовательский интерфейс для дистанционного режима работы — ПК с программным обеспечением «АО-НМИ» («дистанционный ЧМИ»). Подробную информацию о дистанционном управлении см. в информационном листе «АО-НМИ».

### Приоритет ЧМИ

Газоанализатор (или, точнее, модуль анализатора) может управляться только через один ЧМИ.

Иерархия паролей управляет приоритетом ЧМИ: какому ЧМИ будет отдан приоритет для работы (см. таблицу ниже). Как правило, ЧМИ с паролем уровня  $n+1$  имеет приоритет перед ЧМИ с паролем уровня  $n$ . Исключение составляет локальный ЧМИ с паролем уровня  $n$ , который имеет приоритет перед дистанционным ЧМИ с уровнем пароля  $n$ .

| 1-й пользователь:            | 2-й пользователь:             |                           |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                              | Дистанционный ЧМИ получает... | Локальный ЧМИ получает... |
| Дистанционный ЧМИ уровня $n$ | Приоритет с уровнем $n+1$     | Приоритет с уровнем $n$   |
| Локальный ЧМИ уровня $n$     | Приоритет с уровнем $n+1$     | –                         |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если второй пользователь ЧМИ получает приоритет перед другим ЧМИ, все данные, введенные первым пользователем и не подтвержденные клавишей «ENTER», будут потеряны и выполняемые процессы (например, калибровка) остановлены.

### Особенности ручной калибровки

Ручная калибровка выполняется на уровне доступа 0, таким образом, ввод пароля не требуется. Обеспечивается следующая защита процесса от прерывания другим ЧМИ.

При входе в меню «Calibrate» автоматически назначается пароль уровня 1. Следовательно, пользователь любого другого ЧМИ должен ввести по меньшей мере пароль уровня 2, чтобы получить приоритет в работе. В этом случае процесс калибровки будет прерван.

## Блокировка доступа

### Блокировка доступа через конфигурацию функционального блока

Независимо от настройки приоритета пользовательского интерфейса можно полностью заблокировать доступ к работе газоанализатора через определенный пользовательский интерфейс (ЧМИ).

Эта блокировка осуществляется настройкой функционального блока **Access Lock**. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

### Запрет доступа

Если пользователь пытается управлять газоанализатором через заблокированный ЧМИ, после нажатия клавиши Menu отображается следующий текст:

```
Access denied!  
The gas analyzer operation  
is currently locked.  
Cancel: <BACK>
```

### Блокировка доступа через защиту паролем

В качестве альтернативы вышеописанной полной блокировке доступа можно запретить вход в главное меню и, таким образом, переход в режим меню путем защиты паролем (см. стр. 186).

# Дерево меню

## Дерево меню

| Menu                         |   |
|------------------------------|---|
| - Calibrate                  |   |
| - Manual calibration         | 0 |
| - Automatic calibration      | 0 |
| - Configure                  |   |
| - Component specific         |   |
| - Measurement range          | 0 |
| - Filter                     | 1 |
| - Pressure controller        | 2 |
| - Autorange                  | 1 |
| - Alarm values               | 1 |
| - Active component           | 0 |
| - Module text                | 2 |
| - Calibration data           |   |
| - Manual calibration         | 1 |
| - Automatic calibration      | 1 |
| - Ext. controlled cal.       | 1 |
| - Output current response    | 1 |
| - Function blocks            |   |
| - Miscellaneous              | 3 |
| - Inputs                     | 3 |
| - Outputs                    | 3 |
| - Mathematics                | 3 |
| - Multiplexer/Demultiplexer  | 3 |
| - Measurement                | 3 |
| - Sample system              | 3 |
| - Calibration/Correction     | 3 |
| - System                     |   |
| - Date/Time                  | 2 |
| - Language                   | 2 |
| - Change password            |   |
| - Setup system modules       | 2 |
| - Save configuration         | 1 |
| - Status signals             | 2 |
| - Network                    | 2 |
| - Display                    | 2 |
| - Maintenance/Test           |   |
| - System                     |   |
| - Atm. pressure              | 2 |
| - Display test               | 0 |
| - Keyboard test              | 0 |
| - Analyzer spec. adjustm.    |   |
| - Pump                       | 1 |
| - Atm. press. anlz           | 2 |
| - Calibration reset          | 1 |
| - Basic calibration          | 2 |
| - Measure cal. cell          | 1 |
| - Optical adjustm.           | 2 |
| - Phase adjustm.             | 2 |
| - Relinearization            | 2 |
| - Amplification optimization | 2 |
| - Cross sensitivity adjustm. | 2 |
| - Carrier gas adjustm.       | 2 |
| - Electr. zero cal. FID      | 2 |
| - Restart FID                | 1 |
| - Diagnostics/Information    |   |
| - System overview            | 0 |
| - Module specific            |   |
| - Raw values                 | 0 |
| - Auxiliary raw values       | 0 |
| - Status                     | 0 |
| - Controller values          | 0 |
| - Lamp intensity             | 0 |
| - Uras26 Status              | 0 |
| - Logbook                    | 0 |

Для краткости показаны только параметры и функции верхнего уровня. Меню расширяется в большинстве пунктов меню, например в разделах различных компонентов измерения или для выбора и корректировки значений.

Некоторые пункты меню относятся к конкретному анализатору, т. е. они появляются только в том случае, если в газоанализатор установлены специальные модули анализатора.

Подменю «Function blocks» (см. стр. 182)

Подменю «Calibration data» (см. стр. 225)

## Уровни пароля

Для каждого пункта меню предназначен свой уровень пароля (0, 1, 2, 3), показанный в таблице.

Для некоторых пунктов меню отдельные элементы подменю относятся к более высокому уровню пароля. Особенно это относится к тем элементам подменю, которые разрешают доступ к приложениям функциональных блоков.

Примечание. Пункт меню «Change password» не назначен для определенного уровня пароля. Для изменения пароля необходимо ввести старый пароль для этого уровня пароля.

# Конфигурация газоанализатора: функции, зависящие от компонента измерения

## Конфигурация диапазона измерения

### Переключение диапазона измерения

#### Путь меню

`MENU` → `Configure` → `Component-Specific` → `Measurement Range` → `Select Component` → ...

#### Выбор

Отобразятся все диапазоны измерений, настроенные (на заводе) для компонента пробы.

#### Процедура

Выберите диапазон измерений с помощью клавиш со стрелками и нажмите «ENTER» для подтверждения.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

После перехода в режим измерения выбранный диапазон измерения отображается на экране.

---

## Изменение пределов диапазона измерения

### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Component-Specific** → **Measurement Range** → **Select Component** → ...

### Выбор

Отобразятся все диапазоны измерений, настроенные (на заводе) для компонента пробы.

### Процедура

Выберите диапазон измерений с помощью клавиш со стрелками, нажмите «CHANGE LIMITS» (Изменить пределы), выберите «START VALUE» (Начальное значение) или «END VALUE» (Конечное значение), измените предел диапазона измерения и подтвердите нажатием «ENTER».

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Для автоматического переключения диапазона измерения (см. стр. 161) диапазоны измерения MR1, MR2 и т. д. должны быть настроены в порядке возрастания, т. е. MR1<MR2<...

Выбранный или измененный диапазон измерения отображается на экране после перехода в режим измерения.

---

## Действия после изменения пределов диапазона измерения

После изменения пределов диапазона необходимо проверить калибровку соответствующего диапазона измерения. Если отношение старого диапазона измерения к новому диапазону измерения  $\geq 1:10$ , мы рекомендуем вручную откалибровать (см. стр. 265) конечную точку.

После изменения пределов диапазона следует проверить параметры автоматического переключения диапазона (см. стр. 161).

## Примечания для отдельных модулей анализатора

### **Caldos25, Magnos27**

Диапазоны измерения заданы на заводе и не могут быть изменены.

### **Caldos27**

Диапазоны измерений свободно выбираются для бинарных газовых смесей. Они откалиброваны на заводе для максимально возможного диапазона измерений. Однако возможность регулировки ограничена, если, например, диапазоны измерений выходят за предел взрываемости или интервалы диапазонов измерений не могут быть реализованы из-за неопределенностей.

В случае многокомпонентных смесей с «интерференционными компонентами», которые были откалиброваны на заводе-изготовителе, или при настройке коррекции перекрестной чувствительности диапазоны измерений не подлежат свободной регулировке. В этих случаях диапазоны измерений устанавливаются на заводе в соответствии с заказом клиента.

### **Magnos206, Magnos28**

Диапазоны измерений можно выбирать произвольно. На заводе они устанавливаются на уровне 0–10/15/25/100 % об. O<sub>2</sub> или в соответствии с заказом.

**Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26**

Диапазоны измерений можно выбирать произвольно.

Модули анализаторов Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26 имеют один физический диапазон измерения на компонент пробы. Пределы этого диапазона измерения определяются минимальным и максимальным значениями произведения концентрации газа и длины измерительной ячейки  $(c \times l)_{\min}$  или  $(c \times l)_{\max}$ .

Для каждого компонента пробы можно заказать до четырех диапазонов измерения, находящихся в пределах физического диапазона измерения. Максимальное соотношение интервалов составляет 1:20. Диапазоны измерений могут быть начальными диапазонами измерений или подавленными диапазонами измерений.

Если для компонента измерения предусмотрена калибровочная ячейка, ее уставка всегда будет соответствовать верхнему значению наибольшего диапазона измерений. Если новый диапазон измерения меньше старого, то можно по-прежнему использовать соответствующую калибровочную ячейку.

В дополнение к вышеуказанным мерам, после изменения пределов диапазона мы рекомендуем проверить линейность нового диапазона измерения (см. стр. 292) и измерить соответствующую калибровочную ячейку (см. стр. 291).

**Датчик кислорода**

Диапазон измерения 1 свободно регулируется от 0–5 % об. O<sub>2</sub> до 0-25 % об. O<sub>2</sub>. Диапазон измерения 2 задан на заводе постоянным в диапазоне от 0 до 25 % об. O<sub>2</sub>.

## Изменение количества десятичных знаков

### Путь меню

**MENU Configure** → **Component-Specific** → **Measurement Range** → **Select Component** → ...

### Выбор

Отобразятся все диапазоны измерений, настроенные (на заводе) для компонента пробы.

### Процедура

Выберите диапазон измерений с помощью клавиш со стрелками, нажмите «SET DECIMAL», установите количество десятичных знаков с помощью клавиш со стрелками и нажмите «ENTER» для подтверждения.

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Настройка влияет только на те значения, которые показаны на экране.

Количество десятичных знаков не может быть увеличено.

Измененное количество десятичных знаков отображается на экране после перехода в режим измерения.

---

### Количество десятичных знаков

Если на экране отображается измеренное значение в физических единицах (например, ppm), количество знаков после десятичной точки зависит от размера установленного диапазона измерения:

| <b>Диапазон</b> | <b>Количество позиций<br/>после десятичной точки</b> |
|-----------------|--|
| ≤ 0,05          | 5  |
| ≤ 0,5           | 4  |
| ≤ 5             | 3  |
| ≤ 50            | 2  |
| ≤ 500           | 1  |
| > 500           | 0  |

Для отображения измеренного значения в процентах от всего диапазона измерения (% ширины диапазона) после десятичной точки всегда отображаются два знака.

При настройке параметров количество знаков после запятой соответствует показанному на дисплее в режиме измерения.

## Добавление диапазона измерения

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Добавление диапазонов измерений возможно только для анализатора Fidas24.

---

## Путь меню

**MENU Configure** → **Component-Specific** → **Measurement Range** → **Select Component** → ...

## Выбор

Отобразятся все диапазоны измерений, настроенные (на заводе) для компонента пробы.

Если в списке появляется запись «Free» (Свободно), то диапазон измерения можно добавить к конфигурации компонента пробы. Для этого отображается функциональная клавиша «NEW MEASURING RANGE».

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Добавление диапазонов измерений может быть заблокировано при настройке газоанализатора с помощью программного обеспечения для испытаний и калибровки TCT. В этом случае запись «Free» не отображается, даже если показано менее 4 максимально возможных диапазонов измерений.

---

## Процедура

- 1 Нажмите «NEW MEASURING RANGE».
- 2 Подтвердите запрос безопасности, нажав «NEW MEASURING RANGE», при необходимости введите пароль (уровень 1).  
В списке вместо записи «Free» отображается новый диапазон измерения.
- 3 При необходимости выберите меню для изменения пределов диапазона (см. стр. 156) и измените пределы добавленного диапазона измерения, нажав «CHANGE LIMITS».
- 4 При необходимости выберите меню для смены количества позиций после десятичной точки (см. стр. 158) и измените количество десятичных знаков в добавленном диапазоне измерения, нажав «DECIMAL POINTS».

## Удаление диапазона измерения

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Удаление диапазонов измерений возможно только для модуля анализатора Fidas24.

---

## Путь меню

**MENU Configure** → **Component-Specific** → **Measurement Range** → **Select Component** → ...

## Выбор

Отобразятся все диапазоны измерений, настроенные (на заводе) для компонента пробы.

Если диапазон измерения может быть удален из конфигурации компонента пробы, то отображается функциональная клавиша «**DELETE MEASURING RANGE**» (Удалить диапазон измерения).

---

### ПРИМЕЧАНИЯ

Удаление диапазонов измерений может быть заблокировано при настройке газоанализатора с помощью программного обеспечения для испытаний и калибровки ТСТ.

Активный диапазон измерения (в котором проводятся измерения) и диапазоны измерений текущего активного метода калибровки не могут быть удалены.

---

## Процедура

- 1 Нажмите «**DELETE MEASURING RANGE**».
- 2 Подтвердите запрос безопасности, нажав «**DELETE MEASURING RANGE**», если необходимо, введите пароль (уровень 1).  
В списке вместо удаленного диапазона измерений отобразится запись «Free».

## Автоматическая настройка параметров

### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Component-Specific** → **Autorange** → **Select Component** → ...

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Автоматическое переключение диапазонов измерений (автодиапазон) работает должным образом только тогда, когда диапазоны измерений MR1, MR2 и т. д. настроены в порядке возрастания (см. стр. 156), т. е. MR1 < MR2 < ...

### Нижнее пороговое значение, верхнее пороговое значение

При достижении нижнего порогового значения, установленного здесь (в процентах от текущей шкалы диапазона измерения), модуль анализатора автоматически переключается на следующий нижний диапазон.

При достижении верхнего порогового значения, установленного здесь (в процентах от текущей шкалы диапазона измерения), модуль анализатора автоматически переключается на следующий более высокий диапазон.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Нижнее и верхнее пороговые значения должны быть выбраны таким образом, чтобы не допустить постоянного переключения газоанализатора между двумя диапазонами измерения (см. пример ниже).

### Назначенные диапазоны

Для диапазонов измерений могут быть установлены параметры, которые будут использоваться для автоматического выбора диапазона. Количество доступных диапазонов измерения зависит от модуля анализатора.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Параметр не может быть выбран, если модуль анализатора имеет только два диапазона измерений, поскольку они автоматически включаются в функцию автоматического выбора диапазона.

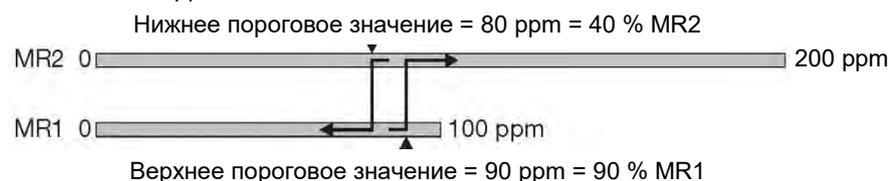
### Статус

Автодиапазон может быть выключен или включен.

### Пример автоматического определения диапазона

Диапазон измерения 1: от 0 до 100 ppm, диапазон измерения 2: от 0 до 200 ppm

Нижнее пороговое значение = 80 ppm = 40 % MR2, верхнее пороговое значение = 90 ppm = 90 % MR1



### Процедура

| Параметр  | Диапазон           | Действие  |
|---|--------------------|-----------|
| Lower threshold<br>(Нижнее пороговое значение)  | От 0 до 100 %      | Установка |
| Upper threshold<br>(Верхнее пороговое значение) | От 0 до 100 %      | Установка |
| Assigned ranges<br>(Назначенные диапазоны)      | MR1, MR2, MR3, MR4 | Выбор     |
| Status (Состояние)                              | вкл. или выкл.     | Выбор     |

## Определение параметров контроля предельного значения

### Путь меню

MENU → Configure → Component-specific → Limit Values → Select Limit Monitor → ...

### Выбор диапазона

Отобразятся все доступные мониторы предельных значений.

### Процедура

| Параметр                          | Пояснение  | Действие  |
|-----------------------------------|--|-----------|
| Direction<br>(Направление)        | <= Аварийный сигнал при значении ниже порогового значения<br>> = Аварийный сигнал при превышении порогового значения | Выбор     |
| Threshold<br>(Пороговое значение) | в физических единицах  | Установка |
| Hysteresis<br>(Гистерезис)        | в физических единицах  | Установка |

### Стандартная конфигурация

Как правило, контроль предельных значений для тех компонентов, которые должны измеряться газоанализатором, устанавливается на заводе. Для этого необходимо, чтобы на модулях ввода/вывода было достаточно цифровых выходов для обработки всех компонентов пробы.

Примечание. Мониторы предельных значений представляют собой установленные на заводе или пользователем функциональные блоки **Limit Monitor** («контроль предельных значений»). Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

## Определение параметров фильтра

### Путь меню

MENU → Configure → Component-Specific → Filter →  
Select Component → ...

### Диапазон

От 0 до 60 секунд

### Процедура

| Параметр  | Пояснение   | Действие  |
|---|---|-----------|
| Линейный фильтр (Caldos25, Caldos27, Magnos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW): |   |           |
| T90   | Постоянная времени нижних частот                                      | Установка |
| Нелинейный фильтр (Fidas24, Magnos206, Magnos28, Uras26):                           |   |           |
| T90-1   | Постоянная времени нижних частот для постоянного измеренного значения | Установка |
| T90-2   | Постоянная времени нижних частот для изменений измеренных значений    | Установка |
| Threshold<br>(Пороговое значение)   | Пороговое значение. T90-2 применяется при превышении диапазона        | Установка |

### Нелинейный фильтр

Для нелинейного фильтра T90-2 следует отрегулировать как  $T90-2 \leq T90-1$ .

Порог переключения (в %), как правило, основан на наибольшем выбранном диапазоне измерения (контрольный диапазон измерения).

Рекомендация для

Fidas24: T90-1 = 20 с, T90-2 = 1 с, порог = 0,001 %

Magnos206: T90-1 = 3 с, T90-2 = 0 с, порог = 0,1 %

Magnos28: T90-1 = 3 с, T90-2 = 0 с, порог = 0,1 %

Uras26: T90-1 = 5 с, T90-2 = 0 с, порог = 0,6 %

## Выбор активного компонента

### Путь меню

**MENU → Configure → Component-specific → Active Component**

### Активный компонент

Параметр «Active component» (Активный компонент) отображается для модулей анализатора Caldos25, Caldos27, Fidas24, Magnos206, Magnos28 и Magnos27.

В этих модулях анализатора можно откалибровать несколько компонентов пробы. Однако измеряется и указывается всегда только один компонент.

### Процедура

Выберите активный компонент с помощью клавиш со стрелками и нажмите «ENTER» для подтверждения.

Затем используйте пункт меню «Measurement range» (Диапазон измерения), чтобы выбрать диапазон для требуемого активного компонента.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранный активный компонент и диапазон измерения отображаются на экране после перехода в режим измерения.

---

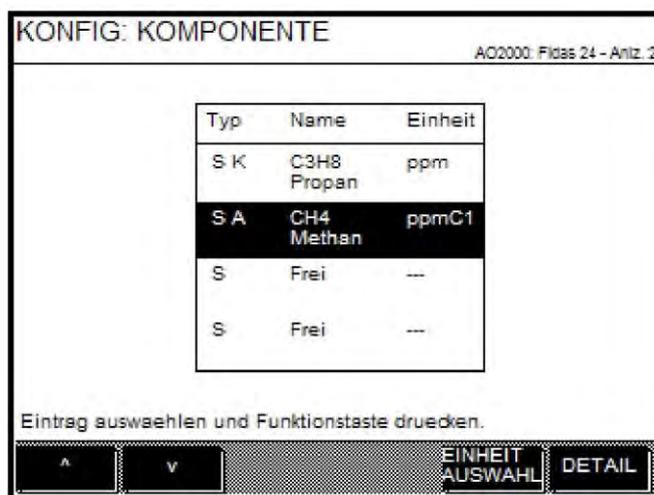
## Конфигурирование компонента

### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Component-specific** → **Active Component**

После выбора компонента вызывается меню «Configure component» (Настройка компонента) с помощью функциональной клавиши «COMP. CONFIG».

### Дисплей



Все компоненты датчика перечислены в меню («component list»). Для каждого компонента представлена следующая информация:

|                          |        |  |
|--------------------------|--------|--|
| Type (Тип)               | S      | Системный компонент = компонент, настроенный на заводе                           |
|                          | S A    | Активный, т. е. системный компонент, который измеряется в настоящее время        |
|                          | S K    | Системный компонент, используемый для калибровки                                 |
|                          | B      | Пользовательский компонент = компонент, настроенный пользователем                |
|                          | B A    | Активный, т. е. пользовательский компонент, который измеряется в настоящее время |
|                          | B K    | Пользовательский компонент, используемый для калибровки                          |
| Name (Название)          | сверху | Название компонента на дисплее измеренных значений, например общая формула       |
|                          | снизу  | Полное название компонента   |
| Unit (Единица измерения) |        | Физическая единица измерения, используемая для отображения измеренного значения. |

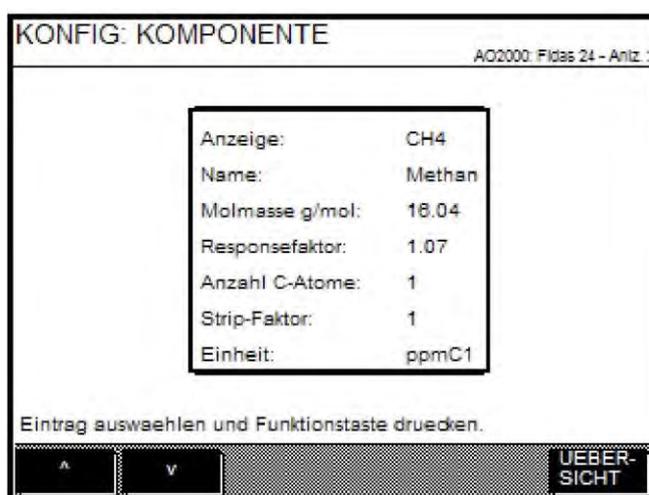
Если некоторые из четырех возможных компонентов датчика не сконфигурированы, в списке появляется запись «Free».

## Функциональные клавиши

Следующие функциональные клавиши отображаются в меню в зависимости от того, какие опции существуют для отображения или конфигурации определенного компонента:

|                |   |
|----------------|---|
| DELETE COMP.   | Компонент может быть удален (см. стр. 175).   |
| CHANGE COMP.   | Конфигурация компонента может быть изменена (см. стр. 172).   |
| NEW COMP.      | Можно добавить новый компонент (см. стр. 168).  |
| UNIT SELECTION | Возможно изменение физических единиц измерения, используемых для отображения измеренных значений.       |
| DETAIL         | Открыто подробное представление, т. е. отдельное окно с подробным списком данных компонента (см. ниже). |
| OVERVIEW       | Подробное представление закрыто.  |

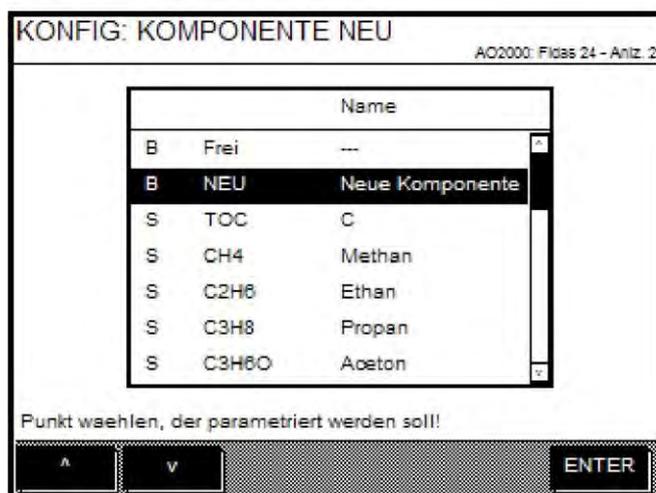
## Подробное представление



В подробном представлении перечислены следующие данные компонента:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Display             | Название компонента на дисплее измеренных значений, например структурная формула                          |
| Name                | Полное название компонента  |
| Molar mass g/mol    | Молярная масса в г/моль   |
| Response Factor     | Отклик датчика, связанный с пропаном, для соответствующего компонента                                     |
| Quantity of C-atoms | Количество атомов углерода в молекуле компонента  |
| Strip Factor        | Отношение концентрации компонента в воде к концентрации того же компонента в потоке газа после разделения |
| Unit                | Физические единицы, используемые для считывания значений  |

## Список выбора компонентов



Список выбора компонентов содержит

- все 24 (настроенных на заводе) системных компонента;
- если применимо, уже настроенные пользовательские компоненты и
- запись с именем «Free».

Для каждого компонента отображается следующая информация:

|         |  |
|---------|--|
| Type    | S = системный компонент или B = пользовательский компонент                 |
| Display | Название компонента на дисплее измеренных значений, например общая формула |
| Name    | Полное название компонента   |

## Добавление компонента

Если часть позиций в списке компонентов свободна (см. стр. 165), можно добавить новый системный или пользовательский компонент.

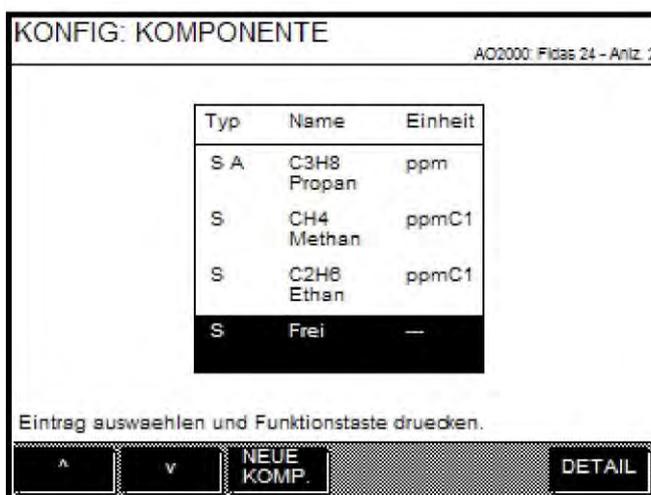
### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Component-specific** → **Active Component**

Выберите компонент и подтвердите, нажав **«ENTER»**.

## Добавление компонента

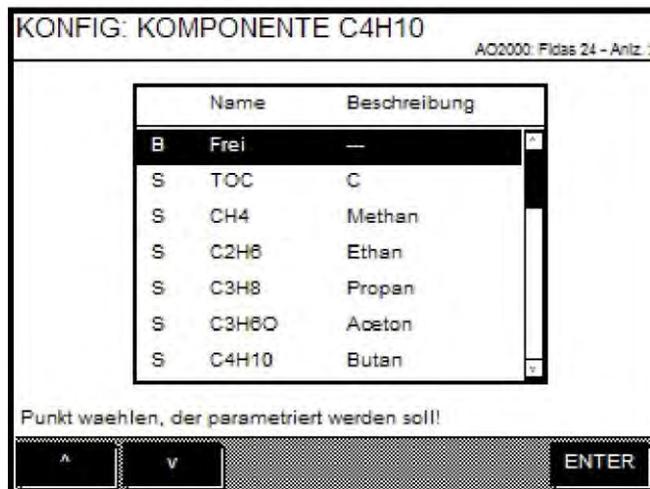
- 1 Нажмите функциональную клавишу **«CONFIG»**. Отобразится меню «Configure Component» вместе со списком компонентов.
- 2 Выберите запись «Free» в списке компонентов.



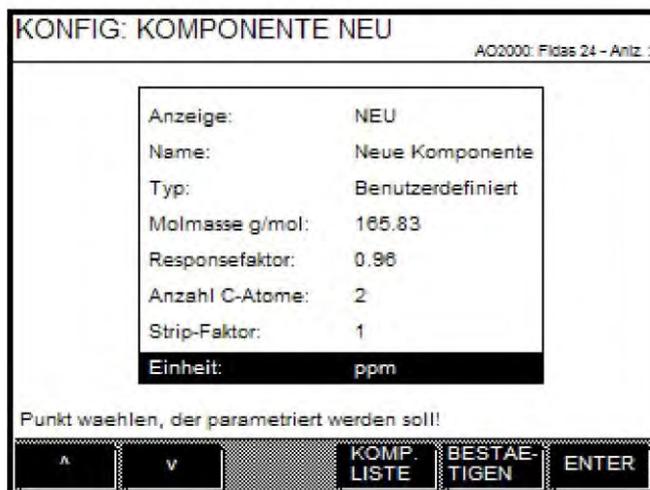
- 3 Нажмите функциональную клавишу **«NEW COMP.»**.
- 4 Еще раз нажмите функциональную клавишу **«NEW COMP.»**.  
Если применимо, введите пароль (уровень 3).  
Появится окно с данными компонента. Если в момент свободной записи компонент еще не был настроен, данные компонента не отображаются.  
Если в момент свободной записи компонент уже настроен, его данные отображаются. Если этот компонент включен в список компонентов, нажмите клавишу **«Back»** и, нажав клавишу **«Meas»**, вернитесь к отображению измеренного значения. В противном случае перейдите к шагу 5.
- 5 Нажмите функциональную клавишу **«COMP. LIST»**.  
Отобразится список выбора компонентов (см. стр. 167).  
В зависимости от того, будет ли добавлен пользовательский или системный компонент, действуйте в соответствии с одной из двух следующих процедур.

### Добавление пользовательского компонента

- 1 Выберите запись «Free» в списке выбора компонентов и подтвердите с помощью клавиши «ENTER».



- 2 Введите отображаемое имя нового компонента. Этот ввод требуется как минимум для сохранения нового компонента в списке компонентов.



Введите дополнительные параметры для нового компонента и сохраните конфигурацию с помощью «CONFIRM»,

- 3 Отобразится список компонентов.

KONFIG: KOMPONENTE AO2000: Fidas 24 - Aniz. 2

| Typ | Name                   | Einheit |
|-----|------------------------|---------|
| S A | C3H8<br>Propan         | ppm     |
| S   | CH4<br>Methan          | ppmC1   |
| S   | C2H6<br>Ethan          | ppmC1   |
| B   | NEU<br>Neue Komponente | ppm     |

Eintrag auswaehlen und Funktionstaste druecken.

^ v KOMP. LOESCH KOMP. AENDERN EINHEIT AUSWAHL DETAIL

- 4 Выйдите из меню с помощью клавиши «Back» или «Meas».

#### Добавление системного компонента

- 1 Выберите (настроенный на заводе) системный компонент в списке выбора компонентов и подтвердите, нажав «ENTER».

KONFIG: KOMPONENTE C4H10 AO2000: Fidas 24 - Aniz. 2

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Anzeige:        | C4H10            |
| Name:           | Butan            |
| Typ:            | Systemkomponente |
| Molmasse g/mol: | 58.12            |
| Responsefaktor: | 0.98             |
| Anzahl C-Atome: | 4                |
| Strip-Faktor:   | 1                |
| Einheit:        | ppm              |

Punkt waehlen, der parametrieren werden soll!

^ v KOMP. LISTE BESTAETIGEN

- 2 При необходимости измените устройство и сохраните конфигурацию с помощью клавиши «CONFIRM».

Примечание. Другие параметры системного компонента не могут быть изменены.

- 3 Отобразится список компонентов.

KONFIG: KOMPONENTE AO2000: Fildas 24 - Anlitz. 2

| Typ | Name           | Einheit |
|-----|----------------|---------|
| S A | C3H8<br>Propan | ppm     |
| S   | CH4<br>Methan  | ppmC1   |
| S   | C2H6<br>Ethan  | ppmC1   |
| S   | C4H10<br>Butan | ppmC1   |

Eintrag auswaehlen und Funktionstaste druecken.

|   |   |                 |                  |                    |        |
|---|---|-----------------|------------------|--------------------|--------|
| ^ | v | KOMP.<br>LOESCH | KOMP.<br>AENDERN | EINHEIT<br>AUSWAHL | DETAIL |
|---|---|-----------------|------------------|--------------------|--------|

- 4 Выйдите из меню с помощью клавиши «Back» или «Meas».

## Изменение компонента

Возможно изменение (максимум четырех) компонентов, которые отображаются в списке компонентов (см. стр. 165). Параметры компонента могут быть изменены, либо один компонент может быть заменен другим.

## Путь меню

**MENU → Configure → Component-specific → Active Component**

Выберите компонент и подтвердите, нажав **«ENTER»**.

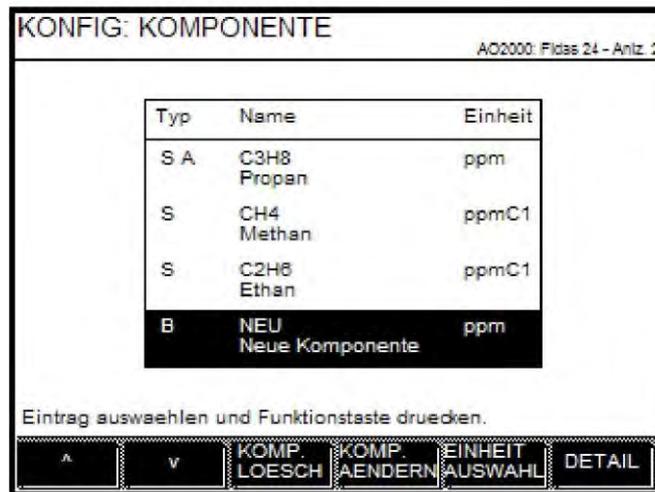
## Изменение параметра компонента

### ПРИМЕЧАНИЯ

В случае системного компонента (тип S) можно изменить только параметр «Unit» (Единица измерения), в случае пользовательского компонента (Тип В) могут быть изменены все параметры, за исключением параметра «Type» (Тип).

Параметры активного компонента (тип SA или BA) и компонента, используемого для калибровки (тип SK или BK), не могут быть изменены.

- 1 Нажмите функциональную клавишу **«COMP. CONFIG»**. Отобразится меню «Configure Component» вместе со списком компонентов.
- 2 В списке компонентов выберите компонент с параметрами, которые необходимо изменить.



- 3 Нажмите функциональную клавишу **«CHANGE COMP.»**. Введите пароль (уровень 3), если необходимо. Отобразятся параметры компонента.

- 4 Выберите параметры, которые нужно изменить, начните изменение с помощью клавиши **«ENTER»**, введите изменение и сохраните с помощью клавиши **«ENTER»**.

KONFIG: KOMPONENTE NEU AO2000: Fidas 24 - Anlz. 2

|                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| Anzeige:        | NEU               |
| Name:           | Neue Komponente   |
| Typ:            | Benutzerdefiniert |
| Molmasse g/mol: | 185.83            |
| Responsefaktor: | 0.96              |
| Anzahl C-Atome: | 2                 |
| Strip-Faktor:   | 1                 |
| Einheit:        | ppm               |

Punkt waehlen, der parametrieren werden soll!

A v KOMP. LISTE ENTER

- 5 Выйдите из меню с помощью клавиши **«Back»** или **«Meas»**.

### Замена одного компонента другим компонентом

- 1 Нажмите функциональную клавишу **«COMP. CONFIG»**. Отобразится меню «Configure Component» вместе со списком компонентов.
- 2 Выберите модули в списке компонентов, которые должны быть заменены другим компонентом.

KONFIG: KOMPONENTE AO2000: Fidas 24 - Anlz. 2

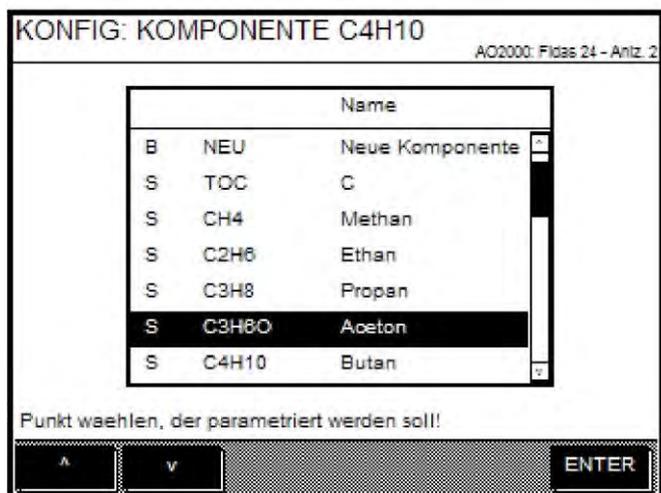
| Typ | Name                   | Einheit |
|-----|------------------------|---------|
| S A | C3H8<br>Propan         | ppm     |
| S   | CH4<br>Methan          | ppmC1   |
| B   | NEU<br>Neue Komponente | ppm     |
| S   | C4H10<br>Butan         | ppmC1   |

Eintrag auswaehlen und Funktionstaste druecken.

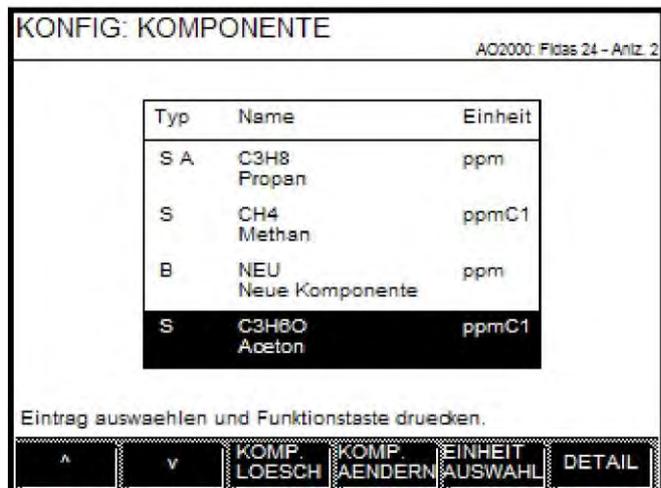
A v KOMP. LOESCH KOMP. AENDERN EINHEIT AUSWAHL DETAIL

- 3 Нажмите функциональную клавишу **«COMP. CHANGE»**. Введите пароль (уровень 3), если необходимо. Отобразятся параметры заменяемого компонента.

- 4 Нажмите функциональную клавишу «COMP. LIST». Выберите новый компонент в списке выбора компонентов и нажмите функциональную клавишу «ENTER».



- 5 Подтвердите перезапись компонента с помощью «ENTER» и сохраните конфигурацию, нажав «CONFIRM».



- 6 Выйдите из меню с помощью клавиши «Back» или «Meas».

## Удаление компонента

Компонент (системный или пользовательский) может быть удален из списка компонентов (см. стр. 165). После удаления компонент больше не будет доступен для отображения или калибровки, однако он все еще будет включен в список выбора компонентов и может быть добавлен (см. стр. 168) в список компонентов позже.

Пользовательский компонент, который больше не потребуется, может быть окончательно удален из списка выбора компонентов (см. стр. 167). Компоненты системы не могут быть удалены.

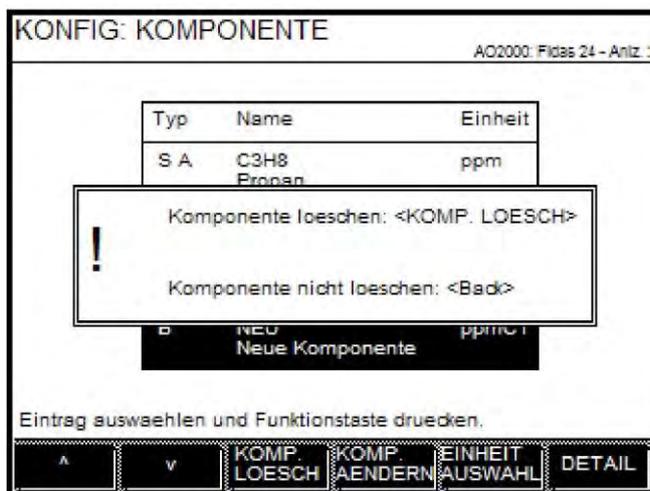
## Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Component-specific** → **Active Component**

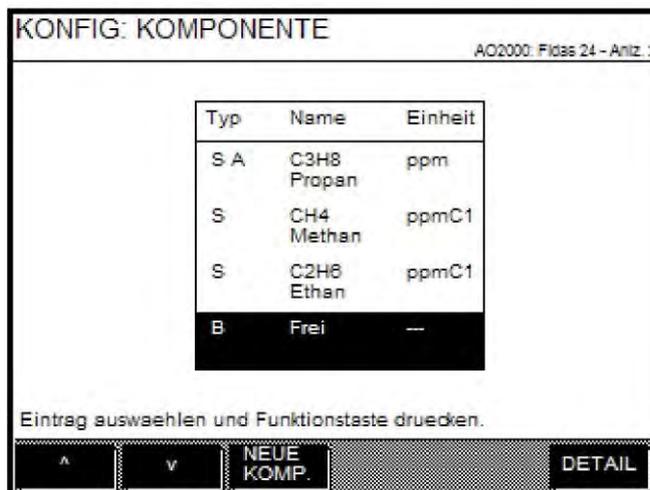
Выберите компонент и подтвердите, нажав **«ENTER»**.

## Удаление компонента из списка компонентов

- 1 Нажмите функциональную клавишу **«COMP. CONFIG»**. Отобразится меню **«Configure Component»** вместе со списком компонентов.
- 2 В списке компонентов выберите компонент, который нужно удалить.
- 3 Нажмите функциональную клавишу **«COMP. DELETE»**.



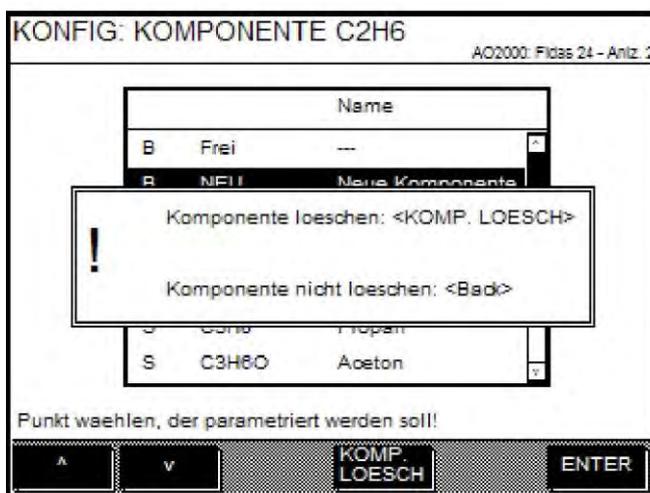
- 4 Нажмите далее функциональную клавишу «**COMP. DELETE**». Введите пароль (уровень 3), если необходимо.  
Компонент будет навсегда удален из списка компонентов, отобразится запись «Free».



Примечание. Активный компонент (тип A) и компонент, используемый для калибровки (тип K), удалить нельзя.

## Удаление пользовательского компонента из списка выбора компонентов

- 1 Нажмите функциональную клавишу «**COMP. CONFIG**». Отобразится меню «Configure Component» вместе со списком компонентов.
- 2 Выберите любой компонент в списке компонентов.
- 3 Нажмите функциональную клавишу «**CHANGE COMP.**», введите пароль (уровень 3), а затем нажмите «**COMP. LIST**». Отобразится список выбора компонентов.
- 4 Выберите пользовательский компонент, который нужно удалить, в списке выбора компонентов.
- 5 Нажмите функциональную клавишу «**DELETE COMP.**».



- 6 После этого нажмите «**DELETE COMP.**».  
Пользовательский компонент будет навсегда удален из списка выбора компонентов.

## Изменение единицы измерения компонента

Физическую единицу измерения, используемую для отображения измеренного значения компонента, например, ppm или мг/м<sup>3</sup>, можно изменить непосредственно в меню «Configure Component».

Для системных компонентов можно выбрать одну из единиц, заданных на заводе. Для пользовательских компонентов выбор единиц измерения зависит от того, какие параметры, необходимые для расчета, были введены во время настройки компонента (см. стр. 168).

Изменение единицы измерения компонента возможно для следующих модулей анализатора:

| Модуль анализатора | Единица измерения   |
|--------------------|---|
| Caldos27           | ppm, % об.  |
| Fidas24            | ppm C1, ppm, % об., мг С/м <sup>3</sup> , г С/м <sup>3</sup> , мг/м <sup>3</sup> , г/м <sup>3</sup> , % НПВ, мг С/л, г С/л, мг/л, г/л |
| Magnos206          | ppm, % об.  |
| Magnos28           | ppm, % об.  |
| Magnos27           | ppm, % об.  |
| Uras26             | ppm, % об., мг/м <sup>3</sup> , г/м <sup>3</sup>  |
| ZO23               | ppm, % об.  |

Необходимые условия:

- Версия программного обеспечения АМС ≥ 3.3.2.
- Отображаемое измеренное значение настроено на заводе на ppm.
- Переключение единиц активировано на заводе.

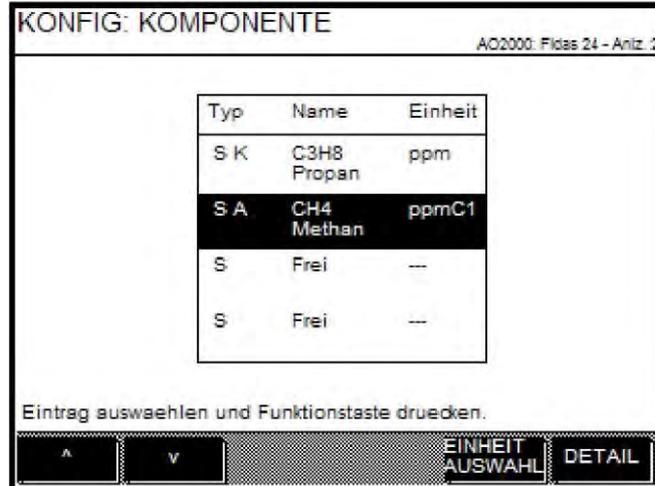
## Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Component-specific** → **Active Component**

Выберите компонент и подтвердите, нажав «**ENTER**».

## Смена устройства

- 1 Нажмите функциональную клавишу «COMP. CONFIG». Отобразится меню «Configure Component» вместе со списком компонентов.
- 2 В списке компонентов выберите компонент с единицей, которую необходимо изменить.



- 3 Нажмите функциональную клавишу «UNIT SELECTION». Введите пароль (уровень 3), если необходимо. Отобразится список доступных единиц.
- 4 Выберите желаемую единицу и подтвердите, нажав «ENTER».
- 5 Появится запрос безопасности с информацией о том, что при переключении устройства пределы диапазона компонента настраиваются автоматически.
- 6 Подтвердите переключение устройства с помощью «ENTER» или отмените с помощью клавиши «Back».
- 7 Выйдите из меню с помощью клавиши «Back» или «Meas».
- 8 Проверьте пределы диапазона (см. стр. 156) и количество знаков после запятой (см. стр. 158), при необходимости отрегулируйте.

## Изменение имени модуля

### Путь меню

**MENU → Configure → Component-specific → Module name**

### Имя модуля

Имя модуля отображается на дисплее рядом с типом модуля. Например, здесь можно ввести имя, относящееся к точке измерения.

### Одноязычное или двуязычное

Имя модуля можно ввести независимо от языка интерфейса пользователя (см. стр. 184) или отдельно для обоих языков.

### Длина текста

Длина текста имени модуля ограничена 24 символами для одноязычной записи и двумя полями по 10 символов для двуязычной записи.

### Ввод имени модуля

При вводе имени модуля используйте ту же процедуру, что и при вводе текста (см. стр. 146).

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Измененное имя модуля отображается на дисплее после перехода в режим измерения.

Отображение имени модуля рядом или под типом модуля зависит от настроенного размера для отображения измеренного количества (см. стр. 198).

---

# Конфигурация газоанализатора: функциональные блоки

## Концепция функциональных блоков

### Что такое функциональные блоки?

Функциональные блоки — это небольшие блоки программного обеспечения, предназначенные для обработки определенной функции. Информация принимается на входах, обрабатывается определенным образом, а результаты появляются на выходах блока.

### Для чего используются функциональные блоки?

Функциональные блоки используются для общей/специальной конфигурации и настройки параметров функций газоанализатора.

### Примеры функциональных блоков

Следующие примеры иллюстрируют работу функциональных блоков.

Блок **Монитор предельных значений** отслеживает значение для определения того, нарушает ли оно предельные значения, и передает результат на цифровой выход.

Блок **Цифровой вход** передает сигнал на (аппаратный) цифровой вход для последующей обработки в других функциональных блоках.

Функциональный блок **Суммирование** объединяет сигналы на двух своих входах и передает итоговое значение через свой выход.

Блок **Значение измерения компонента** выводит измерительный сигнал из модуля анализатора для последующей обработки в других функциональных блоках.

### Связь между приложением и функциональным блоком

Функциональный блок связан с другими функциональными блоками через свои входы и выходы.

Различные функциональные блоки связаны на заводе с другими функциональными блоками для создания приложений (см. раздел «Стандартная конфигурация» (см. стр. 181)).

### Назначение параметров функциональных блоков

Функциональность блока определяют различные специальные параметры, в дополнение к связыванию входов и выходов.

В поставляемом газоанализаторе этим параметрам присвоены стандартные значения. Эти стандартные значения могут быть приняты или перепрограммированы.

### Пароль

Для настройки приложения необходимо ввести пароль уровня 3 (см. стр. 149). Убедитесь в том, что существующие конфигурации приложений и ссылки не повреждены и не удалены.

### Полная информация

Технические данные «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержат полную информацию о концепции «Функциональный блок», а также подробные описания отдельных функциональных блоков.

## Стандартная конфигурация

### Стандартная конфигурация

На заводе настраиваются различные приложения. Эти стандартные конфигурации основаны на

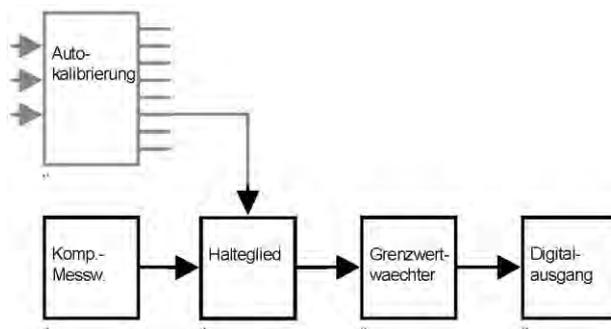
- стандартной конфигурации входных/выходных контактов и
- доступных компонентах пробы.

Некоторые приложения, настроенные на заводе, требуют привязки к дополнительным функциональным блокам на месте.

### Пример. Контроль предельных значений

Приложение для контроля предельных значений состоит из настроенной на заводе связи между функциональными блоками

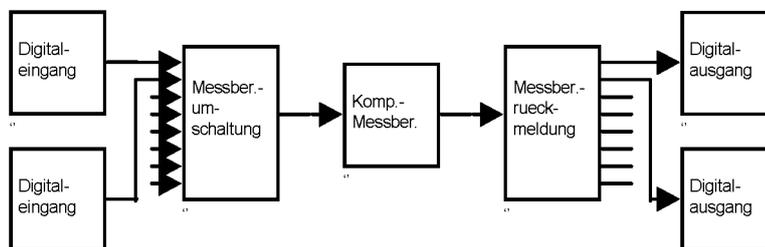
- **Значение измерения компонента, Удержание, Контроль предельных значений и Цифровой выход.**



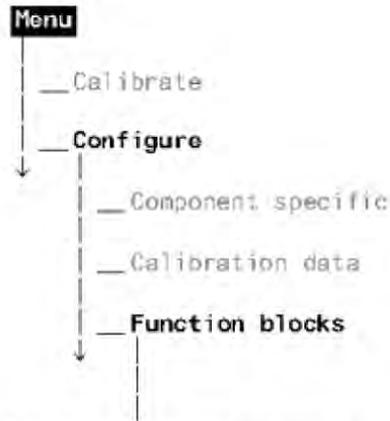
### Пример. Переключение диапазона измерения/сигнал обратной связи

Приложение переключения диапазона измерений/обратной связи состоит из настроенной на заводе связи между функциональным блоком

- **Переключение диапазона измерения** с несколькими функциональными блоками **Цифровой вход** и функциональным блоком **Диапазон компонентов**, а также
- функциональным блоком **Обратная связь по диапазону** с тем же функциональным блоком **Диапазон измерения компонентов** и несколькими функциональными блоками **Цифровой выход**.



## Подменю «Функциональные блоки»



|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Miscellaneous             | Limit monitor |
| Inputs                    | Hold          |
| Outputs                   | Feedback      |
| Mathematics               | Timer         |
| Multiplexer/Demultiplexer | Sequencer     |
| Measurement               | Access lock   |
| Sample system             |               |
| Calibration/Correction    |               |

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Miscellaneous             |               |
| Inputs                    | Digital input |
| Outputs                   | Analog input  |
| Mathematics               | Message input |
| Multiplexer/Demultiplexer | Constant      |
| Measurement               |               |
| Sample system             |               |
| Calibration/Correction    |               |

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Miscellaneous             |                |
| Inputs                    |                |
| Outputs                   | Digital output |
| Mathematics               | Analog output  |
| Multiplexer/Demultiplexer | Message insert |
| Measurement               |                |
| Sample system             |                |
| Calibration/Correction    |                |

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Miscellaneous             |                  |
| Inputs                    | Negate           |
| Outputs                   | Add              |
| Mathematics               | Subtract         |
| Multiplexer/Demultiplexer | Multiply         |
| Measurement               | Divide           |
| Sample system             | Or               |
| Calibration/Correction    | And              |
|                           | Linear converter |

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| Miscellaneous             |                   |
| Inputs                    |                   |
| Outputs                   | Fan               |
| Mathematics               | Multiplexer       |
| Multiplexer/Demultiplexer | Demultiplexer     |
| Measurement               | Priority encoder  |
| Sample system             | Priority decoder  |
| Calibration/Correction    | Binary -> Decimal |
|                           | Decimal -> Binary |

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| Miscellaneous             | Comp. meas. value    |
| Inputs                    | Det. meas. value     |
| Outputs                   | Comp. range          |
| Mathematics               | Range control        |
| Multiplexer/Demultiplexer | Range feedback       |
| Measurement               | Active component MUX |
| Sample system             |                      |
| Calibration/Correction    |                      |

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Miscellaneous             |                  |
| Inputs                    |                  |
| Outputs                   |                  |
| Mathematics               |                  |
| Multiplexer/Demultiplexer |                  |
| Measurement               |                  |
| Sample system             | Calibration cell |
| Calibration/Correction    | Solenoid         |
|                           | System pump      |
|                           | Pump             |

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| Miscellaneous             |                      |
| Inputs                    |                      |
| Outputs                   |                      |
| Mathematics               |                      |
| Multiplexer/Demultiplexer | Autocal              |
| Measurement               | Ext. controlled cal. |
| Sample system             | Cross sens. corr.    |
| Calibration/Correction    | Carrier gas corr.    |

# Конфигурация газоанализатора: системные функции

## Установка часового пояса, даты и времени

### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **System** → **Date/Time**

### Процедура

| Параметр  | Пояснение   |
|-----------|---|
| Time Zone | Часовой пояс можно выбрать из значений GMT (среднее время по Гринвичу) либо из списка континент/страна/город. |
| Date      | Дата должна быть введена в формате месяц/день/год. При вводе года необходимо использовать 4 цифры.            |
| Time      | Время должно быть введено в формате час: минута: секунда. Секунды тоже должны быть введены.                   |

### Определения

GMT = время по Гринвичу

CET = Центральноевропейское время = GMT + 1 час

CEST = Центральноевропейское летнее время = GMT + 2 часа

### Летнее время

Газоанализатор автоматически устанавливается на летнее время.

Примечание. Это применимо только тогда, когда часовой пояс был выбран из списка континент/страна/город, а не из списка значений GMT.

### Состояние поставки

Газоанализатор настроен на заводе на часовой пояс GMT+1.

### Подтверждение настроек времени

Нажмите функциональную клавишу «SET TIME», чтобы принять измененные настройки времени.

## Выбор языка интерфейса пользователя

### Путь меню

**MENU → Configure → System → Language**

### Выбор языка

В газоанализаторе на заводе настраиваются два языка интерфейса пользователя (под заказ). Используя пункт меню «Language», пользователь может переключаться между этими двумя языками.

### Другие языки

Другие языки интерфейса пользователя можно загрузить в газоанализатор с помощью инструмента SMT Software Migration Tool. Он находится на DVD-диске «Программные средства и техническая документация», поставляемом с газоанализатором.

Доступны следующие языковые пары:

- Английский — немецкий
- Английский — французский
- Английский — итальянский
- Английский — голландский
- Английский — испанский
- Английский — бразильский
- Английский — польский
- Английский — голландский

## Смена пароля

### Путь меню

MENU → Configure → System → Change password

### Защита паролем

Основную информацию о защите паролем см. в разделе «Защита паролем» (см. стр. 149).

### Заводская настройка

| Группа пользователей             | Доступ к уровням пароля | Пароль по умолчанию |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| Каждый пользователь              | 0                       | Нет                 |
| Команда обслуживания             | 0, 1                    | 471100              |
| Команда специалистов             | 0, 1, 2                 | 081500              |
| Специалист функционального блока | 0, 1, 2, 3              | 325465              |
| Обслуживание на месте            | 0, 1, 2, 3, 4, S        | 737842              |

Рекомендуется изменить пароли по умолчанию.

### Процедура

- 1 Выберите пункт меню «Change password».
- 2 Выберите группу пользователей.
- 3 Введите старый пароль.
- 4 Введите новый пароль (6 цифр).
- 5 Повторно введите новый пароль,
- 6 Выйдите из пункта меню с помощью клавиши **«Back»**.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Уровень пароля 0 не отображается в пункте меню «Change password».

#### ВНИМАНИЕ

После ввода пароля уровня 3 вы можете получить доступ ко всем приложениям функциональных блоков. При настройке функциональных блоков существующие приложения с их конфигурациями и ссылками могут быть повреждены или уничтожены!

## Запрет работы

### Путь меню

**MENU → Configure → System → Change password**

### Запрет работы

Процесс работы с газоанализатором, т. е. вход в главное меню и, следовательно, переход в режим меню, может быть защищен паролем.

После блокировки газоанализатор может работать только при условии ввода пароля уровня 1.

Для настройки защиты паролем необходимо ввести пароль уровня 3. Необходимо ввести пароль уровня 3.

### Процедура

Нажмите кнопку «MENU ACCESS» в пункте меню «Change password» и установите защиту паролем.

## Настройка системных модулей

### Путь меню

MENU → Configure → System → Setup system modules



### Функция

Если в газоанализаторе добавляются, заменяются (изменяются) или удаляются системные модули, эту модификацию необходимо настроить в программном обеспечении.

### Определение

Системными модулями являются

- Модули анализатора: Uras26, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27, Caldos25, Caldos27, Fidas24, Fidas24 NMHC, ZO23
- Модули ввода/вывода: Profibus, Modbus, 2-канальный аналоговый выход, 4-канальный аналоговый выход, 4-канальный аналоговый вход, цифровой вход/выход
- Внешние устройства ввода/вывода: например, плата ввода/вывода охладителя.

### Модули анализатора и внешние устройства ввода/вывода

Модули анализатора и внешние устройства ввода/вывода подключаются к системному контроллеру через системную шину. Для распознавания газоанализатором они должны быть идентифицированы по их серийному номеру (см. ниже).

### Модули ввода/вывода

Модули ввода/вывода подсоединены и напрямую подключены к плате системного контроллера. Они не имеют серийных номеров.

Газоанализатор автоматически распознает модуль ввода/вывода при его первом добавлении или при замене уже существующего модуля ввода/вывода.

## Серийный номер

14-значный серийный номер модулей анализатора указан в техническом паспорте анализатора и на наклейке, прикрепленной к модулю, обычно на плате ЦПУ. Серийный номер содержит следующую информацию (пример):

01400000012301

Первые 3 цифры обозначают тип модуля:

014 Модуль анализатора

004 Модуль анализатора

006 Плата ввода/вывода охладителя (устанавливается в блоке подачи отбираемого газа SCC-F в качестве опции)

008 Модуль лазерного анализатора LS25

Остальные 11 цифр являются фактическим серийным номером модуля.

## Применение функциональных блоков

При настройке модуля цифрового ввода/вывода необходимо настроить приложение функционального блока. Кроме того, во время работы можно назначить этому системному модулю другое приложение функционального блока. Стандартные приложения функциональных блоков с соответствующими схемами соединений модулей перечислены в разделе «Электрические соединения: модуль цифрового ввода/вывода» (см. стр. 112).

## Неизвестный системный модуль

Существует несколько причин, по которым системный модуль может иметь статус «Unknown» (Неизвестный) в пункте меню «Setup system modules».

**Причина:** системный модуль не был найден после включения блока питания (сообщение о состоянии № 201).

**Корректирующее действие:** восстановите соединение системной шины с системным модулем и нажмите кнопку «RESTART».

**Причина:** соединение системной шины с системным модулем разорвано (сообщение о состоянии № 209).

**Корректирующее действие:** восстановите соединение системной шины с системным модулем и нажмите кнопку «RESTART».

**Причина:** серийный номер системного модуля введен неправильно.

**Корректирующее действие:** нажмите кнопку «CHANGE» и откорректируйте серийный номер.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

При настройке системных модулей автоматическая калибровка модуля анализатора невозможна.

---

## Добавление системного модуля

---

### ПРИМЕЧАНИЯ

Если системный модуль не настроен или добавленный системный модуль еще не настроен в газоанализаторе, на экране появится функциональная клавиша «NEW». Нажмите эту функциональную клавишу, чтобы перейти непосредственно к меню «Set Up System Modules».

Процедура добавления модуля анализатора и внешнего устройства ввода/вывода отличается от процедуры добавления модуля ввода/вывода (см. инструкции далее).

---

## Добавление нового модуля анализатора или нового устройства ввода/вывода

- 1 Выберите пункт меню «Set Up System Modules». Отобразится список системных модулей, существующих в системе.
- 2 Нажмите функциональную клавишу «NEW».
- 3 Введите 14-значный серийный номер для нового системного модуля.
- 4 Добавленный системный модуль будет показан в списке со статусом «New».
- 5 Сохраните изменение конфигурации, нажав «ENTER» или отмените его, нажав «Back».

## Добавление нового модуля ввода/вывода

- 1 Выберите пункт меню «Set Up System Modules». Отобразится список системных модулей, существующих в системе.
  - 2 Выберите модуль ввода/вывода, который был добавлен и автоматически распознан газоанализатором, и нажмите функциональную клавишу «NEW».
  - 3 При добавлении цифрового модуля ввода/вывода:  
Нажмите функциональную клавишу «FB APPL.» и выберите приложение функционального блока.
  - 4 Новый системный модуль будет показан в списке со статусом «New».
  - 5 Сохраните изменение конфигурации, нажав «ENTER» или отмените его, нажав «Back».
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

При модернизации модуля Profibus он всегда должен быть установлен как самый нижний модуль ввода/вывода, т. е. в слоте X20/X21.

---

## Замена системного модуля

### Удаление и переустановка существующего системного модуля

Как правило, при удалении и повторной установке существующего системного модуля (например, после ремонта) какая-либо настройка не требуется.

Если системный модуль повторно подключается к системной шине, он распознается автоматически, и его конфигурация автоматически сохраняется. Для автоматического распознавания газоанализатор должен находиться в режиме измерения.

#### ОСТОРОЖНО!

Когда существующий системный модуль заменяется другим системным модулем, не следует использовать функцию «Delete» для удаления старого системного модуля. Эта функция безвозвратно удаляет настройки параметров и конфигурацию функциональных блоков старого системного модуля.

Чтобы сохранить настройки параметров и конфигурацию функциональных блоков старого системного модуля при замене системного модуля, необходимо использовать функцию «Change».

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Тип и конфигурация нового системного модуля должны соответствовать конфигурации старого системного модуля.

Если существующий модуль ввода/вывода заменяется модулем ввода/вывода того же типа, новый модуль ввода/вывода автоматически распознается газоанализатором, и его настройка не требуется.

### Замена существующего системного модуля (анализатора или устройства ввода/вывода) другим системным модулем

- 1 Выберите пункт меню «**Set Up System Modules**».  
Отобразится список системных модулей, существующих в системе.
- 2 Выберите системный модуль (модуль анализатора или устройство ввода/вывода), который необходимо заменить и перенастроить.  
В списке этот системный модуль будет показан со статусом «Unknown» или «Error».
- 3 Нажмите функциональную клавишу «**CHANGE**».  
Не нажимайте клавишу «**DELETE**»! Это приведет к безвозвратному удалению настроек параметров системного модуля и конфигурации функциональных блоков!
- 4 Введите 14-значный серийный номер для нового системного модуля.
- 5 Новый системный модуль будет показан в списке со статусом «**Replaced**» (Заменен).
- 6 Сохраните изменение конфигурации, нажав «**ENTER**» или отмените его, нажав «**Back**».

## Удаление системного модуля

### Последовательность при удалении системных модулей

При удалении системных модулей из газоанализатора всегда действуйте в следующей последовательности.

- 1 Удалите системный модуль из программного обеспечения (см. инструкции ниже).
- 2 Снимите системный модуль с газоанализатора.

### Удаление установленного системного модуля без замены

- 1 Выберите пункт меню **«Set Up System Modules»**.  
Отобразится список системных модулей, существующих в системе.
- 2 Выберите системный модуль, который нужно удалить (а не заменить).
- 3 Нажмите функциональную клавишу **«DELETE»**.  
Это приведет к безвозвратному удалению настроек параметров системного модуля и конфигурации функциональных блоков!
- 4 В списке статус удаленного системного модуля изменится на **«Deleted»**.
- 5 Сохраните изменение конфигурации, нажав **«ENTER»** или отмените его, нажав **«Back»**.

## Сохранение конфигурации

### Путь меню

**MENU → Configure → System → Save configuration**

### Автоматическое сохранение конфигурации

База данных, содержащая данные конфигурации и записи журнала, автоматически сохраняется в двух файлах конфигурации.

База данных сохраняется в момент изменения параметров в режиме меню. Сохранение происходит тогда, когда пользователь деактивирует введенный пароль, дважды нажав клавишу «MEAS», либо когда газоанализатор автоматически возвращается в режим измерения по функции тайм-аута.

При загрузке газоанализатора загружается последний сохраненный действительный файл конфигурации.

### Ручное сохранение конфигурации

Базу данных можно сохранить вручную. Это полезно, например, для буферизации конфигурации большого функционального блока.

### Резервирование

В дополнение к автоматическому или ручному сохранению конфигурации можно создать резервную копию текущей конфигурации. Эта резервная копия может быть сохранена в отдельной области памяти и загружена при необходимости, например, сброса газоанализатора в четко определенное состояние.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Программный инструмент SMT light позволяет сохранить резервную копию текущей конфигурации на отдельном носителе. SMT light находится на DVD-диске «Программные средства и техническая документация», который поставляется вместе с газоанализатором.

---

## Настройка сигналов состояния

### Путь меню

**MENU → Configure → System → Status signals**

### Функция

Конфигурация сигнала состояния устанавливается на заводе по заказу клиента. Как правило, эта конфигурация не подлежит изменению в полевых условиях.

### Выбор

Доступны следующие сигналы:

- Отдельные сигналы состояния, т. е. ошибка, запрос на обслуживание и режим обслуживания
- Сигнал общего состояния.

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Если конфигурация сигнала состояния изменяется с «общего сигнала состояния» на «отдельный сигнал состояния», цифровые выходы DO2 и DO3 стандартного приложения функциональных блоков «Сигналы состояния/калибровка с внешним управлением» (см. стр. 112), которые, возможно, назначены на сигналы предельных значений, будут перезаписаны отдельными сигналами состояния.

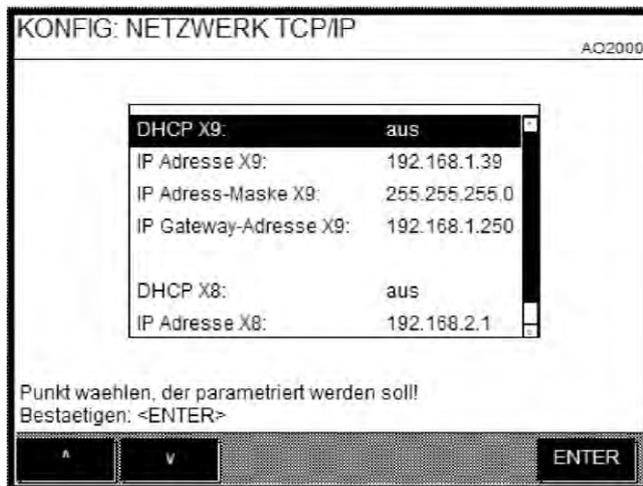
Дополнительную информацию о сигналах состояния см. в разделе «Состояние системы. Сигналы состояния» (см. стр. 319).

---

## Настройка соединения Ethernet

### Путь меню

MENU → Configure → System → Network → TCP/IP Network



### Функция

Для подключения газоанализатора к сети Ethernet (с протоколом TCP/IP) могут использоваться оба интерфейса Ethernet 10/100/1000BASE-T.

Первый интерфейс Ethernet называется X9, а второй — X8.

### Параметры

Параметры, которые необходимо ввести, зависят от настройки DHCP.

DHCP on: имя сети (не более 20 символов, без пробелов и специальных символов).

DHCP off: IP-адрес, маска IP-адреса и IP-адрес шлюза.

### Адреса

IP-адрес, маску IP-адреса и IP-адрес шлюза необходимо получить у системного администратора.

---

#### ПРИМЕЧАНИЯ

Адреса классов D и E TCP/IP не поддерживаются.

Адресные биты, которые можно изменять в маске адреса, не могут быть установлены как 0 или 1 (широковещательные адреса).

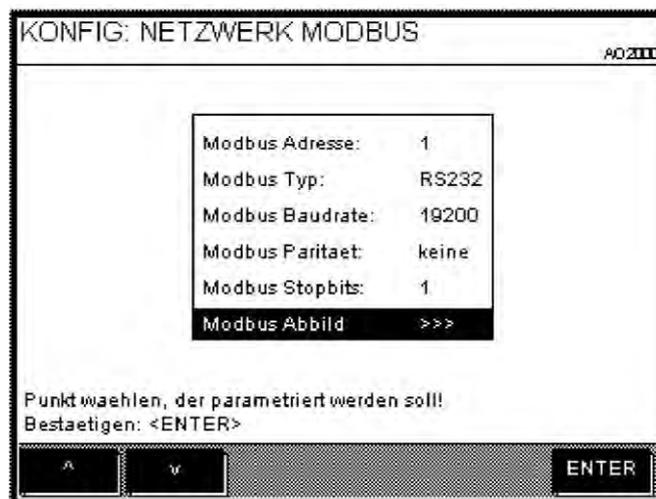
---

Не следует принимать IP-адрес за аппаратный адрес Ethernet (или MAC-адрес). Уникальный (в масштабах планеты) 12-значный MAC-адрес сохраняется изготовителем на каждой сетевой плате. В газоанализаторах серии АО2000 он называется Ethernet-адресом, и его можно просмотреть в меню **Diagnostics/Information** → **System overview** → **SYSCON**.

## Конфигурирование соединения Modbus

### Путь меню

MENU → Configure → System → Network → Modbus



### Функция

С одной стороны, газоанализатор может быть подключен к сети по протоколу Modbus через интерфейс RS232 или RS485, а с другой стороны — через интерфейс Ethernet (Modbus через TCP/IP).

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Пункт меню Modbus отображается только в том случае, если в газоанализаторе установлен модуль Modbus (см. стр. 109).

---

### Параметры

Газоанализатор поддерживает ведомый протокол Modbus с режимом RTU (удаленный терминал). Интервал доступа Modbus должен быть > 500 мс.

Параметр Modbus address может быть установлен в диапазоне от 1 до 255.

В поле Modbus type выберите интерфейс, который подключает газоанализатор к сети Modbus (RS232 или RS485).

Настройки передачи данных по умолчанию показаны на рисунке выше.

Параметр Modbus map позволяет просмотреть адрес регистра Modbus.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

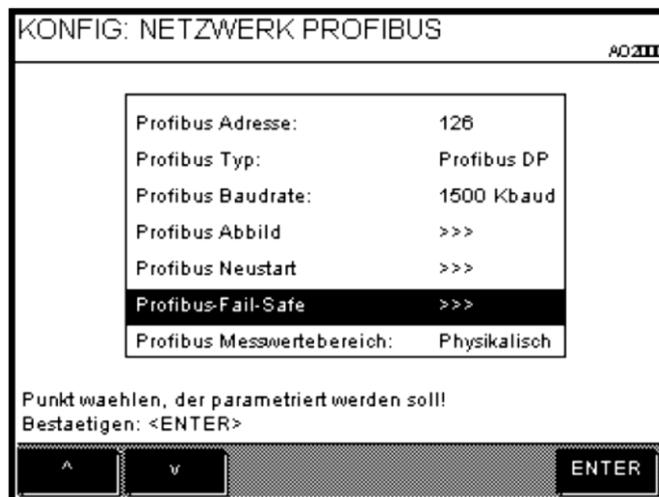
Для получения дополнительной информации о «Profibus» см. технические данные в «AO2000 — интерфейс Profibus DP/PA».

---

## Настройка Profibus

### Путь меню

MENU → Configure → System → Network → Profibus



### Параметры

| Параметр                   | Выбор диапазона                         |   |
|----------------------------|---|---|
| Profibus address           | От 1 до 126                             |   |
| Profibus type              | Profibus DP                             | Подключение к интерфейсу RS485  |
|                            | Profibus PA                             | Подключение к интерфейсу MBP (не искробезопасный)   |
| Profibus baudrate          | Интерфейс RS485                         | автоматически, 9600 бод, 19200 бод, 93750 бод, 187,5 кбод, 500 кбод, 1500 кбод, 3000 кбод, 6000 кбод  |
|                            | Интерфейс MBP                           | установлен на 31250 бод   |
| Profibus map               | Profibus inputs<br>(Входы Profibus)     | Измеренные значения, аналоговые выходы шины, аналоговые входы, аналоговые выходы, цифровые входы, цифровые выходы шины, цифровые выходы   |
|                            | Profibus outputs<br>(Выходы Profibus)   | Аналоговые входы шины, цифровые входы шины  |
| Profibus restart           | Warm start<br>(Горячий запуск)          | При горячем запуске стек Profibus сбрасывается, что сопоставимо с выключением/включением питания.   |
|                            | Cold start<br>(Холодный запуск)         | При холодном запуске все параметры, которые хранятся в стеке Profibus в качестве параметров хранилища, сбрасываются до значений по умолчанию.   |
| Profibus fail safe         | Measured value<br>(Измеренное значение) | Значение функционального блока Profibus следует после выходного значения функционального блока АО2000.  |
|                            | Hold value<br>(Значение удержания)      | Функциональный блок Profibus удерживает последнее значение выходной мощности. Дисплей функционального блока АО2000 может отличаться от этого.   |
| Profibus meas. value range | Physical<br>(Физическое значение)       | Значение Profibus-AI является физическим измеренным значением для АО2000.   |
|                            | VDI 4201                                | Физические измеренные значения АО2000 масштабируются в диапазоне от -10 000 до 0 до +10 000. 0 равен физическому нулю, а 10 000 соответствует конечному значению диапазона индикации (согласно VDI 4201). |

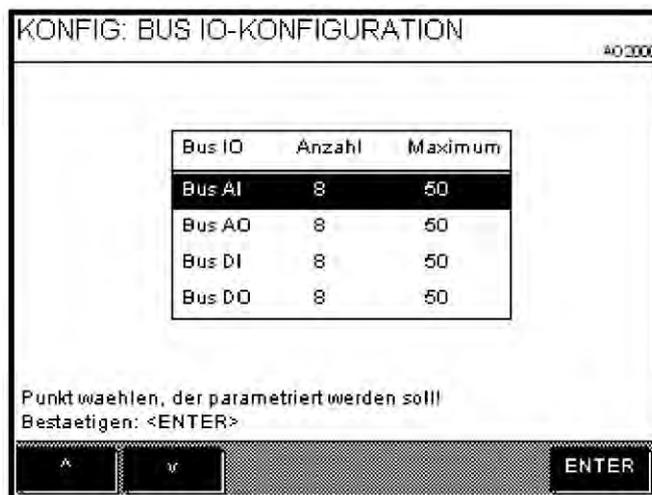
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения дополнительной информации о «Profibus» см. технические данные «АО2000 — Интерфейс Profibus DP/PA».

## Настройка ввода/вывода шины

### Путь меню

MENU → Configure → System → Network → BUS IO



### Количество входов/выходов шины

Изменение количества входов/выходов шины влияет на диапазон адресов Modbus, карту Profibus и соединение Ethernet.

Уменьшение количества входов/выходов шины может привести к ошибкам передачи, если настройки в коммуникационных партнерах не совпадают. Это также может привести к повреждению приложений функциональных блоков.

### Параметры

| Параметр | Функция                | Чтение | Запись | Пример  |
|----------|------------------------|--------|--------|---|
| BUS AI   | Аналоговые входы шины  | x      | x      | для ввода аналогового значения в приложение функционального блока   |
| BUS AO   | Аналоговые выходы шины | x      | —      | для вывода аналогового значения из приложения функционального блока   |
| BUS DI   | Цифровые входы шины    | x      | x      | для управления такими функциями, как автоматическая калибровка, управление диапазоном измерения после настройки функционального блока |
| BUS DO   | Цифровые выходы шины   | x      | —      | для отображения функций, связанных с конфигурацией функциональных блоков, например сигнализация тревоги                               |

# Конфигурация газоанализатора: дисплей

## Особенности дисплея

### Дисплей имеет возможность настройки

В режиме измерения экран газоанализатора настраивается свободно. Стандартная компоновка определена для каждого поставляемого устройства (см. ниже).

### Элементы дисплея

Элементы дисплея:

- измеряемые параметры газоанализатора по умолчанию (компоненты пробы, вспомогательные величины, токовые выходы и токовые входы) и
- свободно конфигурируемые дисплеи измеренных величин, а также записи значений или ключевые записи.

### Страницы

Экран разделен на «страницы», т. е. отображаемые элементы сгруппированы на страницах. На одной странице может отображаться до шести измеренных значений.

Страницы, отображаемые при прокрутке с помощью функциональной клавиши , можно настраивать.

Значение может отображаться только на одной странице.

### Системные страницы (стандартный вид)

Газоанализатор обычно отображает измеренные значения в фиксированной последовательности на различных страницах экрана. Это относится и к измеренным значениям системных модулей (см. стр. 187), которые были добавлены пользователем.

Поскольку на странице может отображаться до шести значений, количество системных страниц зависит от количества значений.

Пользователь не может удалить системные страницы.

В следующей таблице приведена стандартная схема страницы системы в газоанализаторе, содержащей не более шести компонентов пробы и переменных.

| Страница | Стандартное назначение  | Вкл./выкл. |
|----------|---|------------|
| 1        | Измеренные значения компонентов пробы в физических единицах                                   | Вкл.       |
| 2        | Измеренные значения компонентов пробы в % среднекв.   | Вкл.       |
| 3        | Токовые сигналы на аналоговых выходах   | Вкл.       |
| 4        | Переменные значения измерений (например, расход, температура, давление) в физических единицах | Выкл.      |
| 5        | Измеренные значения компонентов пробы в % среднекв.   | Выкл.      |
| 6        | Токовые сигналы на аналоговых входах (при наличии)  | Вкл.       |

## Пользовательские страницы

В дополнение к системным страницам пользователь может настроить так называемые пользовательские страницы (см. стр. 203).

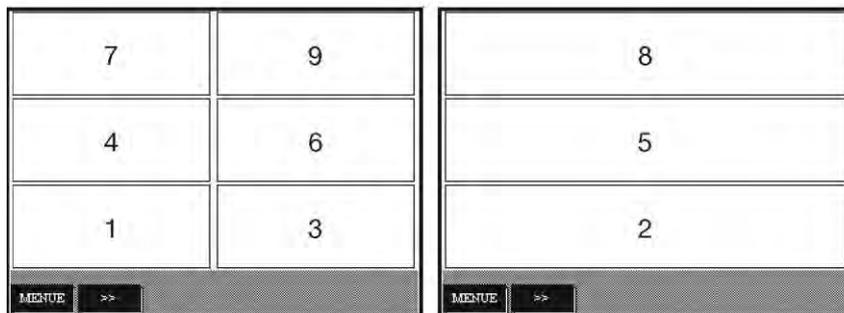
## Функциональные блоки в качестве источников

Значения всех функциональных блоков в системе могут быть сконфигурированы как источник для отображения. Источником отображения записей значений или ввода с клавиатуры также является функциональный блок, который был создан при настройке элементов отображения. Отображение значения функционального блока не зависит от других ссылок функционального блока.

Примечание. Все компоненты выборки, вспомогательные величины, токовые выходы и токовые входы существуют в системе в виде функциональных блоков, т. е. все эти измеренные величины являются отображениями функциональных блоков в системе. Технические данные «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержат полную информацию о концепции «Функциональный блок», а также подробные описания отдельных функциональных блоков.

## Отображение положения элемента на экране

Элементы дисплея могут быть представлены в двух размерах. На странице может быть представлено максимум три больших и шесть маленьких элементов отображения. Большие и маленькие элементы отображения могут быть совмещены друг с другом. Позиции нумеруются, как показано на следующем рисунке. Нумерация позиций соответствует расположению цифровых клавиш рядом с дисплеем.



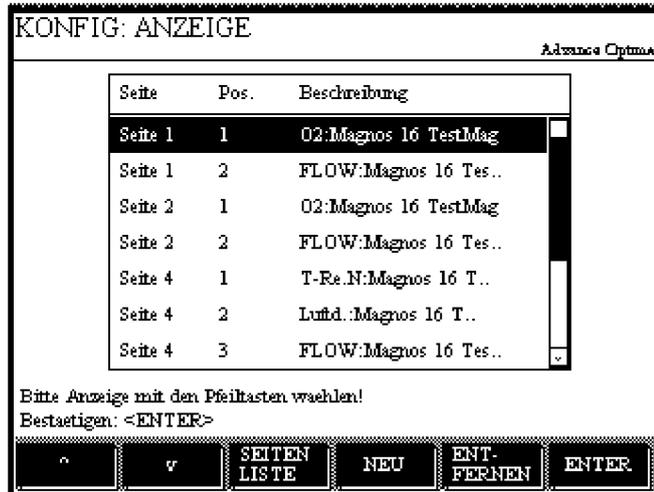
## Представления

Для настройки экрана доступны следующие представления:

- Общий вид экрана (см. стр. 200)
- Общий вид страницы (см. стр. 201) и
- Общий вид параметров (см. стр. 202)

## Общий вид экрана

### Общий вид экрана



### Пояснения

Общий вид экрана содержит следующую информацию для каждого элемента отображения:

|             |   |
|-------------|---|
| Page        | Название страницы, на которой отображается значение |
| Pos.        | Положение экрана на странице                        |
| Description | Имя значения  |

### Функциональные клавиши общего вида экрана

Функциональные клавиши общего вида экрана имеют следующие функции:



Функциональная клавиша «PAGE LIST» вызывает общий вид страницы (см. стр. 201).



Кнопка «NEW» запускает настройку нового значения, например

- Настройка гистограммы или точечной индикации (см. стр. 206).
- Ввод значения (см. стр. 208).
- Ввод с клавиатуры (см. стр. 210).



Функциональная клавиша «DELETE» удаляет значение, выбранное пользователем.



Кнопка «ENTER» включает обзор параметров (см. стр. 202) для выбранного элемента дисплея.

## Общий вид страницы

### Общий вид страницы

| KONFIG: ANZEIGE SEITENUEBERSICHT |         |          |        |
|----------------------------------|---------|----------|--------|
| Nr.                              | Name    | Belegung | Type   |
| 1 An                             | Seite 1 | 33%      | System |
| 2 An                             | Seite 2 | 33%      | System |
| 3 Aus                            | Seite 3 | 17%      | System |
| 4 Aus                            | Seite 4 | 50%      | System |
| 5 Aus                            | Seite 5 | 50%      | System |
| 6 Aus                            | Seite 6 | 33%      | System |

Bitte Seite mit den Pfeiltasten waehlen!  
Bestaetigen: <ENTER>

◀   ▶   SEITE AN/AUS   NEU   ENTER

### Пояснения

|            |  |
|------------|--|
| No.        | Общий вид страницы содержит следующую информацию:          |
| Name       | Номер и статус страницы («On» (Вкл.) или «Off» (Выкл.))    |
| Assignment | Название страницы  |
| Type       | Назначение страницы  |
|            | «System»: страницы настроены системой по стандартной схеме |
|            | «User»: страница настроена пользователем                   |

### Функциональные клавиши общего вида страницы

Функциональные клавиши общего вида страницы имеют следующие функции.

Оператор включает или выключает выбранную страницу экрана с помощью клавиши «PAGE ON/OFF».



Кнопка «NEW» запускает настройку новой (пользовательской) страницы (см. стр. 203).



Функциональная клавиша «DELETE» удаляет выбранную пользователем страницу. Возможно удаление только пустых пользовательских страниц.



Кнопка «ENTER» дает пользователю возможность вводить текст для изменения названия выбранной страницы.

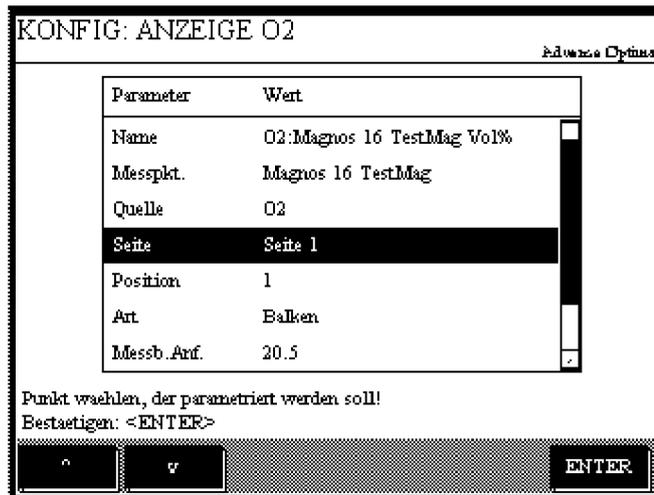


Клавиша **Back** возвращает пользователя к общему виду экрана (см. стр. 200).



## Общий вид параметров

### Общий вид параметров



### Пояснения

Параметры дисплея имеют следующие функции.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Name                  | Имя отображаемого элемента, установленного системой, не может быть изменено.  |
| Measuring point       | Описание, введенное для параметра «Measuring point» (Точка измерения), появляется на дисплее во время операции измерения. Описание задается системой, его можно изменить для пользовательских отображаемых элементов. Максимальная длина составляет 20 символов.                        |
| Source                | Source (Источником) отображаемых элементов всегда является функциональный блок. Нельзя изменить источник отображаемых элементов по умолчанию, т. е. измеряемых величин, а также для ввода с клавиатуры.   |
| Page                  | Параметр Page (Страница) обозначает страницу, на которой отображается элемент. Каждый отображаемый элемент может быть перемещен на любую системную или пользовательскую страницу.   |
| Position              | Параметр Position (Положение) отображаемого элемента на системной странице определяется системой. Его можно изменить, заменив другим отображаемым элементом. Пользователь может свободно настроить положение на странице пользователя.  |
| Style                 | Параметр Style (Стиль) отображения зависит от типа источника. Существуют следующие стили отображения: гистограмма, точечная индикация, ввод значения (см. стр. 207) и ввод с клавиатуры (см. стр. 209). Примеры различных стилей отображения отображаются после выбора этого параметра. |
| Range Low, Range High | Параметры Range Low и Range High определяют диапазон измерения для гистограммы и точечной индикации. Они не могут быть изменены для элементов отображения, назначенных по умолчанию, т. е. измеренных величин.  |
| Places                | Параметр Places (Позиции) определяет количество десятичных знаков (см. стр. 158) для цифрового отображения измеренных значений. Его нельзя изменить для отображаемых элементов, назначенных по умолчанию, т. е. для измеряемых величин.   |

## Конфигурация пользовательской страницы

### Конфигурация пользовательской страницы

- 1 Выберите пункт меню **Display**.
- 2 Выберите общий вид страницы («page overview»).
- 3 Начните настройку новой страницы, нажав **NEW**.
- 4 Или: введите название страницы. Появится общий вид страницы.  
Или: перейдите непосредственно к общему виду страницы.  
В этом случае система присваивает имя «Page #» (Страница №), где № = номер страницы.
- 5 Новая страница появится в общем виде:  
No. (№): присваивается системой, статус «on»  
Name (Название): как введено на шаге 4  
Usage (Использование): 0 % (без измеренного количества)  
Type (Тип): User (Пользователь)

## Перемещение отображаемого элемента с одной страницы на другую

### Перемещение отображаемого элемента с одной страницы на другую

- 1 Выберите пункт меню **Display**.
- 2 Выберите отображаемый элемент в общем виде экрана.
- 3 Выберите параметр **Page**.
- 4 В общем виде страницы выберите требуемую страницу. Возможен выбор только страниц с назначением < 100 %, т. е. в которых есть хотя бы одна свободная позиция.
- 5 В появившемся общем виде параметров отображаемых элементов представлены новая страница и новая позиция.  
Если новая страница является системной страницей, отображаемый элемент находится в первой свободной позиции.  
Если новая страница является пользовательской страницей, отображаемый элемент расположен в той же позиции, что и на старой странице, или, если она уже занята, в позиции 8. Если она также занята, то отображаемый элемент не может быть перемещен (отображается «----»).
- 6 Если новая страница является пользовательской страницей, а другие позиции свободны, положение отображаемого элемента можно изменить.  
Выберите параметр **Position**.  
Девять возможных позиций представлены графически, свободные позиции идентифицируются по номеру позиции.  
Выберите нужное положение с помощью соответствующей цифровой клавиши.
- 7 Переключитесь в режим измерения.  
Теперь элемент отображается на новой странице.

## Перемещение отображаемого элемента на странице

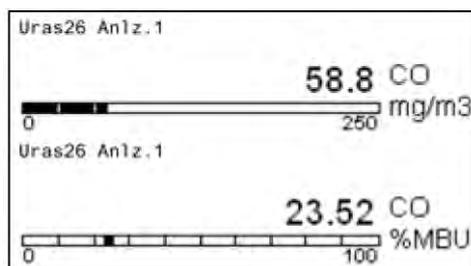
### Перемещение отображаемого элемента на странице

- 1 Выберите пункт меню `Display`.
- 2 Выберите отображаемый элемент в общем виде экрана.
- 3 Выберите параметр `Position`.  
Будут графически представлены девять возможных позиций.
- 4 Если отображаемый элемент находится на системной странице, его положение можно поменять только на положение другого отображаемого элемента (нажата функциональная клавиша `Swap Display`).  
Если отображаемый элемент находится на пользовательской странице, он может быть заменен при изменении положения другого отображаемого элемента (нажата функциональная клавиша `Swap Display`), либо его можно переместить в свободное положение (функциональная клавиша `Swap Display` не нажата).  
Выберите нужное положение с помощью соответствующей цифровой клавиши.
- 5 Переключитесь в режим измерения.  
Теперь элемент отображается в новом положении.

## Настройка гистограммы или точечной индикации

### Настройка гистограммы или точечной индикации

- 1 Выберите пункт меню **Display**.
- 2 Начните настройку нового отображаемого элемента, нажав **NEW**.
- 3 Выберите параметр **Source**.  
Отобразится меню функциональных блоков.
- 4 Выберите функциональный блок, значение которого отображается.  
При настройке дисплея не имеет значения, была ли введена связь для функционального блока.
- 5 Для параметров **Name**, **Measuring point** и **Source** отображаются системные значения по умолчанию. Параметр **Name** не может быть изменен.
- 6 Выберите параметр **Page**. Появится общий вид страницы.
- 7 Выберите страницу, на которой должен отображаться элемент.  
Возможен выбор только страниц с назначением < 100 %, т. е. в которых есть хотя бы одна свободная позиция.  
Если выбранная страница является системной страницей, положение отображаемого элемента задается системой; его можно изменить только с помощью функции **Swap Display** (см. стр. 205).  
Если выбранная страница является пользовательской страницей, то положение должно быть настроено.
- 8 Выберите параметр **Position**.  
Девять возможных позиций представлены графически, свободные позиции идентифицируются по номеру позиции.
- 9 Выберите позицию с помощью соответствующей цифровой клавиши.
- 10 Выберите параметр **Type**.
- 11 Выберите тип дисплея:  
**Bar graph** (Гистограмма) (в верхней части рисунка) или **Point graph** (Точечная диаграмма) (в нижней части рисунка).



- 12 Установите параметры **Range Low** (Низкий диапазон), **Range High** (Высокий диапазон) и **Places** (Позиции). При необходимости измените описание отображаемого элемента в параметре **Measuring Point**.
- 13 Переключитесь в режим измерения.  
Теперь сконфигурированный элемент отобразится на дисплее.  
Описание элемента отображается в верхней части дисплея. Справа от дисплея отображаются название и единица измерения функционального блока, выбранного на шаге 4. Эти два параметра можно изменить путем настройки функционального блока.

## Ввод значения

### Настройка ввода значения



### Описание

Источником отображаемого элемента **Value Entry** (Ввод значения) является функциональный блок **Constant**, который автоматически генерируется во время конфигурации. Выход этого функционального блока принимает введенное значение.

Чтобы введенное значение было принято, сгенерированный функциональный блок должен быть привязан (подробное описание см. в техническом документе «Функциональные блоки — описание и конфигурация»).

### Настройка

Для отображаемого элемента **Value Entry** необходимо настроить следующее:

- начало и конец диапазона ввода;
- количество знаков после запятой на дисплее;
- две строки текста, которые отображаются при использовании отображаемого элемента; и
- уровень пароля, с которым можно изменить введенное значение.

### Использование

Значения вводятся во время измерения нажатием цифровой клавиши, которая соответствует положению отображаемого элемента на дисплее и отображается над этим элементом. Затем появится поле для ввода значения (см. раздел «Ввод значений» (см. стр. 147)). Отображаемый элемент **Value Entry**, соответственно, представляет ответ на ввод фактического значения.

## Настройка ввода значения

### Настройка ввода значения

- 1 Выберите пункт меню **Display**.
- 2 Начните настройку нового отображаемого элемента, нажав **NEW**.
- 3 Выберите параметр **Page**. Появится общий вид страницы.
- 4 Выберите страницу, на которой должен отображаться элемент. Возможен выбор только страниц с назначением < 100 %, т. е. в которых есть хотя бы одна свободная позиция. Если выбранная страница является системной страницей, положение отображаемого элемента задается системой; его можно изменить только с помощью функции **Swap Display** (см. стр. 205). Если выбранная страница является пользовательской страницей, то положение должно быть настроено.
- 5 Выберите параметр **Position**. Девять возможных позиций представлены графически, свободные позиции идентифицируются по номеру позиции.
- 6 Выберите положение с помощью соответствующей цифровой клавиши.
- 7 Выберите параметр **Type**.
- 8 Выберите тип отображения **Value entry**. При этом создается функциональный блок **Constant**, чье системное имя «Value page-position» отображается в параметре **Source**. Это имя не может быть изменено, его можно изменить только путем настройки функционального блока (см. шаг 11).
- 9 Выберите параметр **Config entry** и настройте другие параметры: диапазон ввода, десятичные разряды, текст и уровень пароля. Возможна конфигурация диапазонов обратного ввода (например, от 100 до 0 ppm).
- 10 Описание отображаемого элемента вводится в параметре **Measuring point**.
- 11 Выберите функциональный блок, созданный на шаге 8, введите имя и единицу измерения и свяжите функциональный блок с приложением через его выход (подробное описание см. в техническом документе «Функциональные блоки — описание и конфигурация»).
- 12 Переключитесь в режим измерения. Теперь сконфигурированный элемент отобразится на дисплее. Описание элемента отображается в верхней части дисплея. Справа от дисплея отображаются имя и единица функционального блока, которые были введены на шаге 11.

## Ввод с клавиатуры

### Настройка ввода с клавиатуры



### Описание

Источником отображаемого элемента `Key Entry` является один или несколько функциональных блоков `Constant`, которые автоматически генерируются во время конфигурации. При «срабатывании» выход этого функционального блока принимает значение, которое было установлено во время конфигурации.

Чтобы введенное значение было эффективным, сгенерированные функциональные блоки должны быть привязаны (подробное описание см. в техническом документе «Функциональные блоки — Описания и конфигурация»).

### Настройка

Для отображаемого элемента `Key Entry` необходимо настроить следующее:

- количество клавиш (от 1 до 6) — клавиши назначаются функциональным клавишам
- тип клавиши
  - клавиша или
  - переключатель или
  - клавиша выбора
- параметры для каждой клавиши
  - метка
  - значение при отпущенной клавише и
  - значение при нажатой клавише
- две строки текста, которые отображаются при использовании отображаемого элемента, и
- уровень пароля, на котором можно использовать клавиши.

### Использование

Ввод с клавиатуры реализуется в режиме измерения путем нажатия цифровой клавиши, которая соответствует положению элемента дисплея и указывается над элементом дисплея. После этого появится строка функциональных клавиш с настроенными клавишами (см. раздел «Ввод с клавиатуры» (см. стр. 148)). Отображаемый элемент `Key Entry`, соответственно, представляет ответ на фактический ввод с клавиатуры.

## Настройка ввода с клавиатуры

### Настройка ввода с клавиатуры

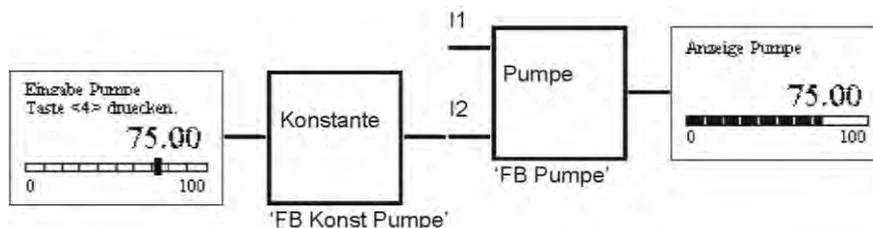
- 1 Выберите пункт меню **Display**.
- 2 Начните настройку нового отображаемого элемента, нажав **NEW**.
- 3 Выберите параметр **Page**.  
Появится общий вид страницы.
- 4 Выберите страницу, на которой должен отображаться элемент.  
Возможен выбор только страниц с назначением < 100 %, т. е. в которых есть хотя бы одна свободная позиция.  
Если выбранная страница является системной страницей, положение отображаемого элемента задается системой; его можно изменить только с помощью функции **Swap Display** (см. стр. 205).  
Если выбранная страница является пользовательской страницей, то положение должно быть настроено.
- 5 Выберите параметр **Position**.  
Девять возможных позиций представлены графически, свободные позиции идентифицируются по номеру позиции.
- 6 Выберите положение с помощью соответствующей цифровой клавиши.
- 7 Выберите параметр **Type**.
- 8 Выберите тип отображения **Key entry**.  
При этом создается один функциональный блок **Constant**, системное имя которого по умолчанию «Value page position» («Положение страницы значения») отображается в параметре **Source**. Это имя не появляется на дисплее. При необходимости его можно изменить, настроив функциональный блок (см. шаг 11).
- 9 Выберите параметр **Config keys** и настройте другие параметры: номер клавиши, тип клавиши, метка, значение при отпущенной/нажатой клавише, текст и уровень пароля. Если все клавиши настроены индивидуально, то для каждой клавиши создается отдельный функциональный блок **Constant**.
- 10 Описание отображаемого элемента вводится в параметре **Measuring point**.
- 11 Выберите каждый из функциональных блоков, созданных на шаге 8 и 9, и свяжите с приложением через выход 1 (подробное описание см. в техническом документе «Функциональные блоки — описания и конфигурация»).
- 12 Переключитесь в режим измерения.  
Теперь сконфигурированный элемент отобразится на дисплее.  
Описание элемента отображается в верхней части дисплея.

## Пример. Ввод и отображение подачи насоса

### Настройка и использование ввода значения

Настройка и использование ввода значения будут объяснены на следующем примере ввода и отображения подачи насоса.

На следующем рисунке показана конфигурация функционального блока, которая является результатом настройки для этого примера. Она состоит из функционального блока «FB Const Pump», который создается при настройке элемента дисплея «Input Pump», и функционального блока «Pump», который является системным значением по умолчанию.



### Настройка ввода значения

- 1 Сконфигурируйте элемент дисплея для ввода значения подачи насоса. Источником является функциональный блок «FB Const Pump».

KONFIG: ANZEIGE FB Konst Pumpe

| Parameter     | Wert                   |
|---------------|------------------------|
| Name          | FB Konst Pumpe: Ein. % |
| Messplkt.     | Eingabe Pumpe          |
| Quelle        | FB Konst Pumpe         |
| Seite         | Pumpe                  |
| Position      | 4                      |
| Art           | Eingabe                |
| Konf. Eingabe | >>>                    |

Punkt waehlen, der parametrisiert werden soll!  
Bestaetigen: <ENTER>

HILFE ENTER

KONFIG: WERTINGABE FB Konst Pumpe

| Parameter      | Wert |
|----------------|------|
| Eingabe Anfang | 0    |
| Eingabe Ende   | 100  |
| Nachkomma      | 2    |
| Hilfzeile 1    |      |
| Hilfzeile 2    |      |
| PW Ebene       | ..   |

Punkt waehlen, der parametrisiert werden soll!  
Bestaetigen: <ENTER>

HILFE ENTER

- 2 Сконфигурируйте элемент дисплея для отображения подачи насоса в виде гистограммы. Источником является функциональный блок FB Pump.

KONFIG: ANZEIGE FB Pumpe

| Parameter   | Wert                   |
|-------------|------------------------|
| Name        | FB Pumpe: Anzeige P. % |
| Messplkt.   | Anzeige Pumpe          |
| Quelle      | FB Pumpe               |
| Seite       | Pumpe                  |
| Position    | 6                      |
| Art         | Balken                 |
| Messb. Anf. | 0                      |

Punkt waehlen, der parametrisiert werden soll!  
Bestaetigen: <ENTER>

HILFE ENTER

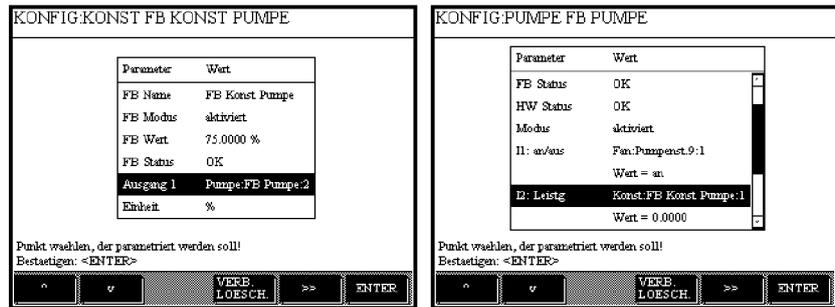
KONFIG: ANZEIGE FB Pumpe

| Parameter   | Wert     |
|-------------|----------|
| Quelle      | FB Pumpe |
| Seite       | Pumpe    |
| Position    | 6        |
| Art         | Balken   |
| Messb. Anf. | 0        |
| Messb. Ende | 100      |
| Nachkomma   | 2        |

Punkt waehlen, der parametrisiert werden soll!  
Bestaetigen: <ENTER>

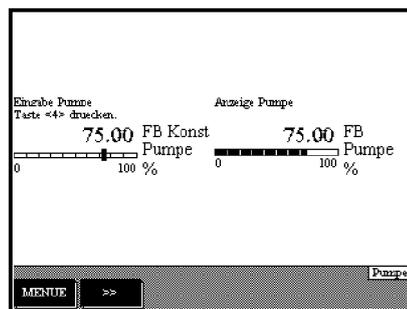
HILFE ENTER

- 3 Соедините выход 1 функционального блока «FB Const Pump» со входом I2: «Speed» функционального блока «FB Pump».

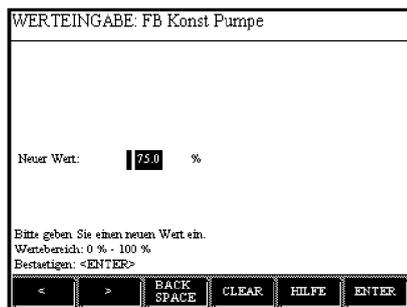


## Результаты примера настройки

На следующем рисунке показан дисплей с отображаемыми элементами «Value entry» и «Bar display».



На следующем рисунке представлено поле для ввода значения. Оно выбирается нажатием клавиши 4 в режиме измерения (см. раздел «Ввод значений» (см. стр. 147)).



# Калибровка: принципы

## Контроль калибровки

### Контроль калибровки

В зависимости от версии газоанализатора и оборудования, существует три метода управления калибровкой:

- Ручная калибровка
- Автоматическая калибровка
- Калибровка с внешним контролем

Все модули анализатора могут быть откалиброваны любым из трех методов.

### Начало калибровки

- Ручная калибровка запускается вручную через дисплей и блок управления газоанализатора.
- Автоматическая калибровка запускается с интервалами времени, определяемыми внутренними часами, внешним сигналом управления или вручную через дисплей и блок управления газоанализатора.
- Калибровка с внешним контролем запускается внешним управляющим сигналом.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Калибровку следует начинать только после окончания фазы прогрева.

| Модуль анализатора | Продолжительность фазы прогрева                               |
|--------------------|---|
| Caldos25           | 1,5 ч   |
| Caldos27           | 30/60 минут для диапазонов измерений класса 1/2 <sup>1)</sup> |
| Fidas24            | ≤ 2 ч   |
| Fidas24 NMHC       | ≤ 2 ч   |
| Limas11 IR         | Прибл. 2,5 ч  |
| Limas21 UV         | Прибл. 2,5 ч  |
| Limas21 HW         | Прибл. 4 ч  |
| Magnos206          | ≤ 1 ч   |
| Magnos28           | ≤ 1 ч   |
| Magnos27           | От 2 до 4 ч   |
| Uras26             | Прибл. 0,5/2 ч без/с термостатом                              |
| ZO23               | Прибл. 15 минут   |

1) Подробную информацию о классе см. в таблице данных «Серия АО2000».

### Проверка достоверности во время калибровки

Если во время калибровки газоанализатор обнаруживает неправдоподобные значения (например, если значения диапазона и нуля равны), калибровка прекращается и выдается сообщение об ошибке. Значения, сохраненные для последней калибровки, остаются в силе.

### Сигнал состояния

Во время калибровки устанавливается сигнал состояния «Maintenance mode» (Режим обслуживания).

## Ручная калибровка

### Определение

Ручная калибровка означает: ноль и диапазон калибруются отдельно нажатием программных клавиш дисплея газоанализатора и блока управления.

### Подача испытательного газа

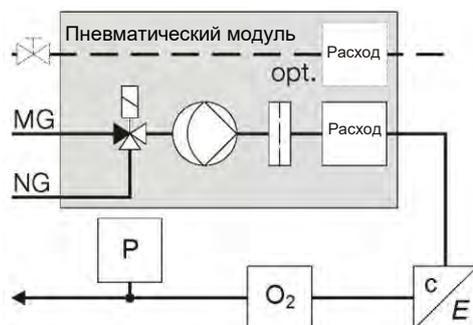
Подача испытательного газа может быть запущена путем активации многоходового шарового или электромагнитного клапана.

Если модуль анализатора назначен пневматическому модулю, а последний оснащен одним электромагнитным клапаном для управления подачей испытательного газа (см. следующий рисунок), то нулевой и поверочный газ должны подаваться на вход нулевого газа (NG). Это также применимо в том случае, если внешний электромагнитный клапан используется и управляется через цифровой выход.

Состояние насоса (вкл./выкл. во время ручной калибровки) соответствует настройке для автоматической калибровки (см. стр. 227).

#### Пример

Подключение испытательного газа для Caldos27 с одноточечной калибровкой, Magnos206 с одноточечной калибровкой, Magnos28 с одноточечной калибровкой, Limas11 IR, Limas21 UV и Limas21 HW с калибровочными ячейками, Uras26 с калибровочными ячейками с контролем расхода в качестве опции, например для прокачиваемого эталонного газа или продувочного газа (требуется внешний игольчатый клапан):



|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| MG             | Вход отбираемого газа                |
| NG             | Вход нулевого газа                   |
| Расход         | Контроль расхода                     |
| O <sub>2</sub> | Датчик кислорода                     |
| P              | Датчик давления в модуле анализатора |
| с/Е            | Анализатор                           |

#### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

### Модули анализатора с несколькими датчиками

В случае модулей анализатора с несколькими датчиками (например, Uras26) каждый датчик следует калибровать последовательно.

## Влияние давления воздуха

Если газоанализатор не имеет встроенного датчика давления для коррекции давления воздуха, значение давления воздуха следует проверить и сбросить (см. стр. 272) согласно процедуре перед калибровкой модуля анализатора:

- если высота места эксплуатации газоанализатора изменилась с момента последней калибровки или
- если влияние давления воздуха (см. стр. 346) на измеренное значение слишком велико.

## Период ожидания после ручной калибровки

Если для параметра Output Current Response установлено значение «Hold», токовый выход останавливается на определенное время, чтобы позволить измеренному значению стабилизироваться после завершения автоматической калибровки.

Этот интервал составляет:

Испытательный газ → Время продувки отбираемого газа + 4 x T90 или

Испытательный газ → Время продувки отбираемого газа + 1 x T90-1 + 3 x T90-2.

Период ожидания такой же, как и после автоматической калибровки (см. стр. 216).

## Данные калибровки

Настройка данных калибровки описана в разделе «Данные калибровки для ручной калибровки» (см. стр. 226).

## Ручная калибровка анализатора

Ручная калибровка модуля анализатора описана в разделе «Ручная калибровка модуля анализатора» (см. стр. 265).

## Автоматическая калибровка

### Определение

Автоматическая калибровка означает: калибровка нуля и пределов диапазона выполняется автоматически после запуска.

### Подача испытательного газа

Подача испытательного газа может быть начата автоматически с помощью электромагнитных клапанов пневматического модуля или с помощью внешних электромагнитных клапанов.

В зависимости от контура подачи газа и количества установленных модулей анализатора существует несколько вариантов компоновки для подачи испытательного газа (см. стр. 219).

#### Точка росы

Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

### Модули анализатора с несколькими датчиками

В модулях анализаторов с несколькими датчиками (например, Uras26) все датчики калибруются одновременно.

### Запуск автоматической калибровки

Автоматическая калибровка запускается

- через промежутки времени, определяемые внутренними часами;
- с помощью внешнего сигнала управления; или
- вручную через дисплей и блок управления газоанализатора.

### Внутренний запуск

Автоматическая калибровка обычно запускается циклически по времени с контролем внутренними часами газоанализатора.

Время цикла указано в параметре с данными калибровки (см. стр. 227).

### Внешний запуск

Для внешнего запуска автоматической калибровки необходим управляющий сигнал «Start automatic calibration»:

Уровень «Low» (Низкий) от 0 до 3 В → «High» (Высокий) от 12 до 24 В. Переход «Low → High» также может быть активирован внешним контактом. После перехода уровень «High» должен присутствовать как минимум 1 с.

Вход Цифровой вход DI1 на модуле цифрового ввода/вывода — «Сигналы состояния/калибровка с внешним управлением» (см. стр. 112) (стандартное приложение функциональных блоков)

## Ручной запуск

Автоматическая калибровка может быть запущена вручную с помощью дисплея и блока управления. Это выполняется:

- только в качестве калибровки нулевой точки, или
- только в качестве калибровки конечной точки (ограничения см. в разделе «Данные калибровки для автоматической калибровки» (см. стр. 227)), или
- в качестве общей калибровки нулевой и конечной точек.

Ручной запуск модуля анализатора описан в разделе «Ручной запуск автоматической калибровки» (см. стр. 266).

## Отключение автоматической калибровки

Управляющий сигнал «Block automatic calibration» необходим для блокировки автоматической калибровки:

|         |   |
|---------|---|
| Уровень | «High» (Высокий) от 12 до 24 В. Автоматическая калибровка отключена, пока активен высокий уровень. Следующая автоматическая калибровка после переключения на низкий уровень начнется в соответствии с параметризованным временем цикла. |
| Вход    | Цифровой вход DI2 на модуле цифрового ввода/вывода — «Сигналы состояния/калибровка с внешним управлением» (см. стр. 112) (стандартное приложение функциональных блоков)   |

## Запуск, блокировка и отмена автоматической калибровки

| Запуск  | Блокировка   | Отмена   |
|---|--|--|
| Контролируется интервалом:  |  |  |
| Если для параметра «Activation» установлено значение «on»                               | если для параметра «Activation» установлено значение «on» или с управляющим сигналом «Block Automatic Calibration» | соответствующей настройкой параметра «Отмена управления» (см. стр. 227) или функционального блока <b>Автоматическая калибровка</b> |
| Внешнее управление:   |  |  |
| с управляющим сигналом «Start Automatic Calibration» (Начать автоматическую калибровку) | с управляющим сигналом «Block Automatic Calibration» (Блокировка автоматической калибровки)                        | Запуск по контролируемому интервалу  |
| Ручная активация:   |  |  |
| с помощью «START»   |  | с помощью «STOP»   |

### ПРИМЕЧАНИЕ

Автоматическая калибровка модуля анализатора невозможна, если он работает с программным обеспечением ТСТ для испытания и калибровки, а также при настройке системных модулей.

## Отображение сообщений

Во время автоматической калибровки в строке функциональных клавиш мигает сообщение Autocal running.

## Период ожидания после автоматической калибровки

Если для параметра Output Current Response установлено значение «Hold», токовый выход останавливается на определенное время, чтобы позволить измеренному значению стабилизироваться после завершения автоматической калибровки.

Этот интервал составляет:

Испытательный газ → время продувки отбираемого газа + 4 x T90 или

Испытательный газ → время продувки отбираемого газа + 1 x T90-1  
+ 3 x T90-2.

## Данные калибровки

Настройка данных калибровки описана в разделе «Данные калибровки для автоматической калибровки» (см. стр. 227).

Настройка постоянных времени T90 описана в разделе «Параметризация фильтра» (см. стр. 163).

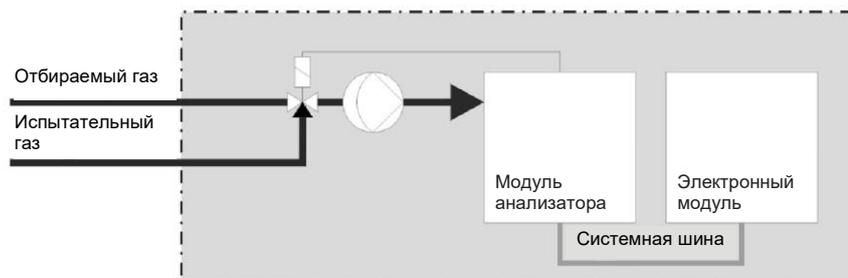
## Контроль подачи испытательного газа для автоматической калибровки

### Подача испытательного газа

Подача испытательного газа для автоматической калибровки может быть начата с помощью встроенных электромагнитных клапанов газового модуля или с помощью внешних электромагнитных клапанов.

В зависимости от контура подачи газа и количества установленных модулей анализатора существует несколько вариантов компоновки для подачи испытательного газа:

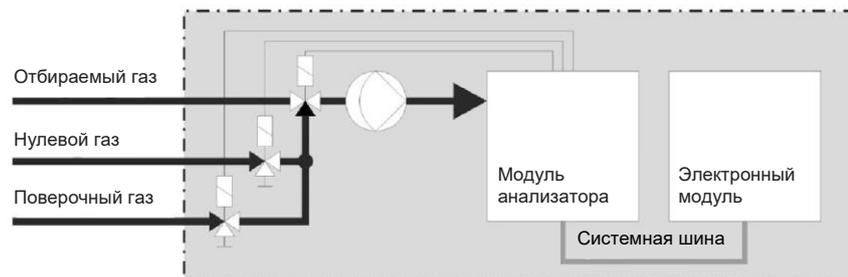
### 1 модуль анализатора, встроенный пневматический модуль с 1 электромагнитным клапаном



Для калибровки модулей анализатора с упрощенными процедурами калибровки:

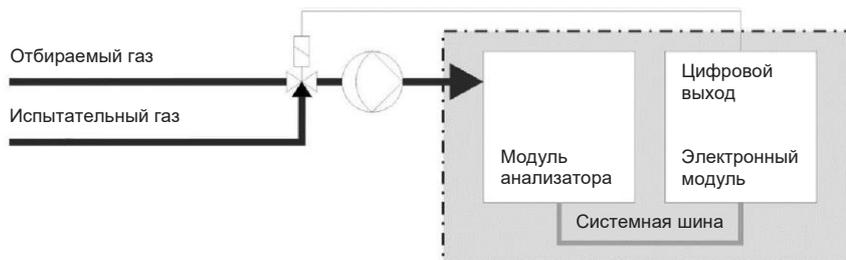
- Caldos27 с калибровкой по одной точке;
- Magnos206 и Magnos28 с калибровкой по одной точке;
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW с калибровочными ячейками;
- Uras26 с калибровочными ячейками;
- датчик кислорода.

### 1 модуль анализатора, встроенный пневматический модуль с 3 электромагнитными клапанами



Для калибровки всех модулей анализатора, которые можно использовать с пневматическим модулем.

## 1 модуль анализатора, внешняя подача газа с 1 электромагнитным клапаном

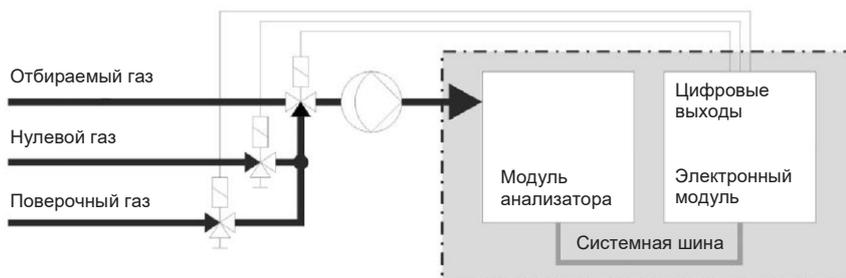


Для калибровки модулей анализатора с упрощенными процедурами калибровки:

- Caldos27 с калибровкой по одной точке;
- Magnos206 и Magnos28 с калибровкой по одной точке;
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW с калибровочными ячейками;
- Uras26 с калибровочными ячейками;
- датчик кислорода.

Внешний электромагнитный клапан управляется через цифровой выход на электронном модуле (цифровой выход DO4 на модуле цифрового ввода/вывода — стандартное приложение функциональных блоков «Сигналы состояния/калибровка с внешним управлением» (см. стр. 112)).

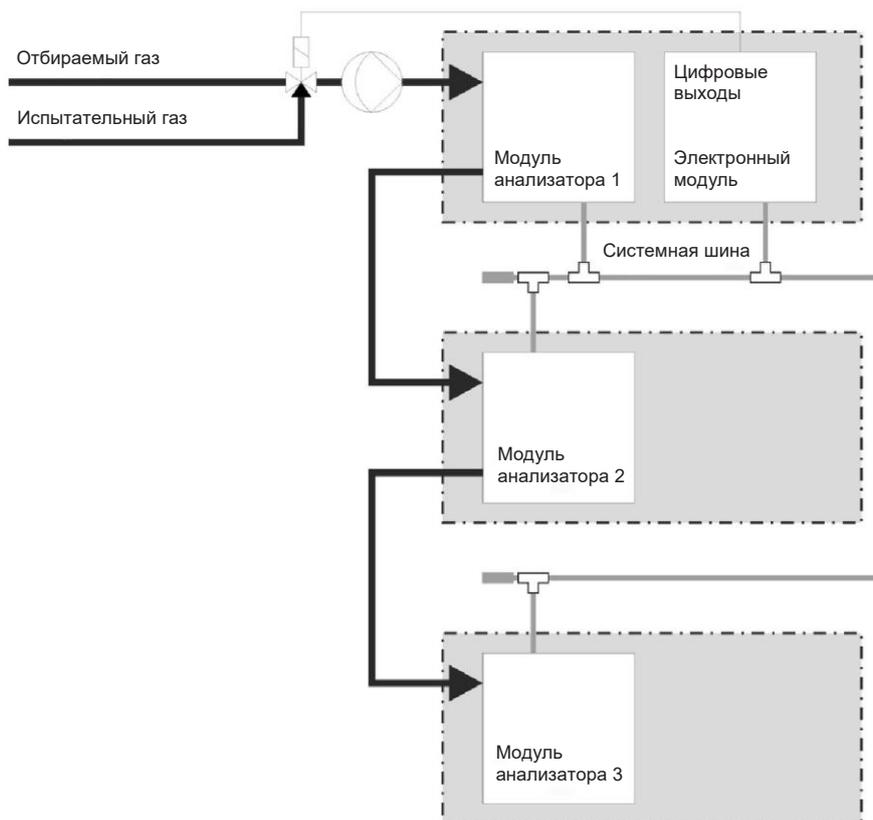
## 1 модуль анализатора, внешняя подача газа с 3 электромагнитными клапанами



Для калибровки всех модулей анализатора с нулевым и поверочным газом, даже без встроенного пневматического модуля.

Внешние электромагнитные клапаны управляются через цифровые выходы на электронном модуле (цифровые выходы DO1, DO2 и DO3 на модуле цифрового ввода-вывода — стандартное приложение функциональных блоков «Контроль калибровки» (см. стр. 112)).

### 3 модуля анализатора, внешняя подача газа с 1 электромагнитным клапаном



Для калибровки трех последовательно соединенных модулей анализатора с упрощенными процедурами калибровки:

- Caldos27 с калибровкой по одной точке;
- Magnos206 и Magnos28 с калибровкой по одной точке;
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW с калибровочными ячейками;
- Uras26 с калибровочными ячейками;
- датчик кислорода.

Во время калибровки модуля анализатора стандартное управление внешним электромагнитным клапаном осуществляется через цифровой выход электронного модуля через цифровой выход (цифровой выход DO4 на модуле цифрового ввода-вывода — стандартное приложение функциональных блоков «Сигналы состояния/калибровка с внешним управлением» (см. стр. 112)).

Если компоненты пробы отдельных модулей анализатора проявляют взаимную чувствительность друг к другу, необходимо разместить дополнительные электромагнитные клапаны таким образом, чтобы гарантировать подачу испытательного газа по отдельности на каждый модуль анализатора. При активации электромагнитных клапанов необходимо учитывать, что во время автоматической калибровки все модули анализатора калибруются одновременно.

## Внешне контролируемая калибровка

### Определение

Калибровка с внешним управлением означает: регулирование нулевой и конечной точки запускается по управляющим сигналам от внешнего блока управления.

### Подача испытательного газа

Испытательные газы должны подаваться автоматически через внешние электромагнитные клапаны, также управляемые внешним блоком управления. Точка росы испытательных газов должна быть примерно такой же, как и точка росы отбираемого газа.

### Модули анализатора с несколькими датчиками

В модулях анализаторов с несколькими датчиками (например, Uras26) все датчики калибруются одновременно.

### Управляющие сигналы для внешней калибровки

| Контрольный сигнал  | Уровень <sup>1)</sup>            | Цифровой вход <sup>3)</sup> |
|---|----------------------------------|-----------------------------|
| «Zero alignment»<br>(Регулировка нуля)  | Граница Low → High <sup>2)</sup> | D13                         |
| «Span alignment»<br>(Регулировка пределов диапазона)                          | Граница Low → High <sup>2)</sup> | D14                         |
| «Calibration cell in/out»<br>(Калибровочная ячейка, вход/выход) <sup>4)</sup> | Вход: Высокий, выход: Низкий     | D11                         |
| «Hold current signal»<br>(Удержание токового сигнала)                         | Высокий                          | D12                         |

- 1) Низкий уровень от 0 до 3 В, высокий уровень от 12 до 24 В
- 2) Переход Low → High также может быть активирован внешним контактом. После перехода уровень «High» должен присутствовать как минимум 1 с.
- 3) Стандартные приложения функциональных блоков (см. стр. 112)
- 4) Только модуль анализатора Uras26

### Требования к настройке внешнего управления

Для модулей анализатора Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 и Magnos27 внешний контроль калибровки должен быть настроен таким образом, чтобы калибровка нулевой точки всегда предшествовала калибровке конечной точки.

Внешний блок управления должен выдавать управляющие сигналы для регулирования нуля и пределов диапазона, а также для внешних пневматических компонентов, например электромагнитных клапанов и насосов.

Внешнее управление калибровкой должно быть настроено так, чтобы калибровка начиналась только при отсутствии сигнала состояния «Error» (Ошибка) или «Maintenance mode» (Режим обслуживания).

Кроме того, внешнее управление калибровкой должно предусматривать время продувки от момента переключения газа до стабилизации измеренного значения, т. е. до начала калибровки нуля или диапазона. В зависимости от длины газовых трактов в газоанализаторе и участвующих компонентов пробы продувка может занять несколько минут.

Для стабилизации измеренных значений управляющий сигнал «Hold current signal» (Удержание текущего сигнала) должен оставаться установленным в течение определенного времени после завершения калибровки.

### Данные калибровки

Настройка данных калибровки описана в разделе «Данные калибровки для калибровки с внешним управлением» (см. стр. 231).

## Методы калибровки

### Метод калибровки

Модуль анализатора (датчик) может иметь один или несколько (газовых) компонентов с одним или несколькими диапазонами измерения для каждого.

Для калибровки модуля анализатора установите, должны ли компоненты и диапазоны калиброваться совместно или индивидуально. Это решение должно быть основано на конфигурации метода калибровки.

### Индивидуальная калибровка

Нулевая и конечная точки модуля анализатора в каждом диапазоне измерений калибруются для каждого компонента пробы индивидуально.

Такая калибровка не влияет на другие диапазоны измерений для тех же компонентов образца и на другие компоненты пробы.

Индивидуальная калибровка возможна и практична только в режиме ручной калибровки. Она необходима в том случае, если во время переключения диапазонов измерений возникают пропуски в показаниях, поскольку это указывает на различия в калибровках отдельных диапазонов измерений.

### Общая калибровка

Для каждого компонента пробы в одном диапазоне измерений калибруются только начальная и конечная точки модуля анализатора. Затем начальная и конечная точки других диапазонов измерения корректируются электронным способом на основании значений, установленных при этой калибровке.

Общая калибровка не влияет на другие компоненты пробы в модуле анализатора.

В общем случае начальная точка (ноль) калибруется в наименьшем диапазоне измерения, а конечная точка (диапазон) калибруется в диапазоне измерения, для которого доступен подходящий испытательный газ.

### Калибровка с использованием замещающего газа

Если испытательные газы недоступны для калибровки, например, поскольку ими нельзя заполнить баллоны испытательного газа или потому, что их компоненты несовместимы друг с другом, то модуль анализатора может быть настроен на заводе в соответствии с заказом на калибровку с использованием замещающего газа. В этом случае, в дополнение к диапазонам измерения компонентов пробы, на заводе устанавливается один или несколько диапазонов для компонентов замещающего газа.

В диапазонах измерения замещающего газа модуля анализатора калибруется одна начальная и одна конечная точка. Затем начальная и конечная точки всех диапазонов компонентов замещающего газа и отбираемого газа корректируются электронным способом на основе значений, установленных при калибровке с использованием замещающего газа.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Калибровку с использованием замещающего газа всегда следует использовать для калибровки **всех** компонентов (отбираемого газа и замещающего газа) при **настройке** модулей анализатора для калибровки с использованием замещающего газа. Единичная или общая калибровка в диапазонах измерения компонента пробы или замещающего газа приводит к ошибочной калибровке модуля анализатора.

---

## Обзор

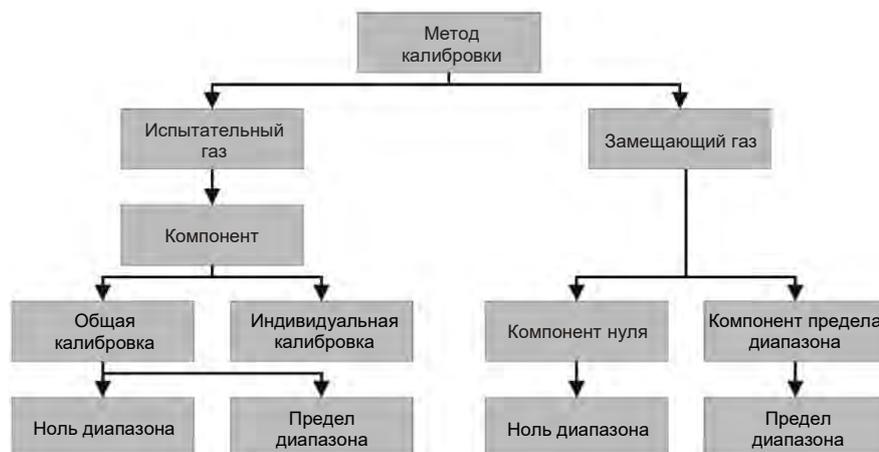
В следующей таблице приведены различные методы калибровки.

| Кол-во SC | MR  | Метод калибровки                   | Настроить...  | Откалибровать...  | Калибровка влияет...                                 |
|-----------|-----|------------------------------------|---|---|--|
| 1         | 1   | Испытательный газ / индивидуальная |   | ноль и диапазон индивидуально для каждого диапазона измерения и каждого компонента пробы                      | только на каждый диапазон измерения                  |
| ≥ 1       | > 1 | Испытательный газ / общая          | диапазоны измерения для калибровки нуля и диапазона                       | ноль в одном диапазоне измерения и предел диапазона в другом диапазоне измерения для каждого компонента пробы | все диапазоны измерения для каждого компонента пробы |
| > 1       | ≥ 1 | Замещающий газ                     | компоненты и диапазоны измерения для калибровки нуля и пределов диапазона | ноль в одном диапазоне измерения компонента и предел диапазона в одном диапазоне для другого компонента       | все компоненты датчика и диапазоны измерений         |

SC = компоненты пробы и замещающего газа

MR = диапазоны измерения на компонент

## Настройка метода калибровки



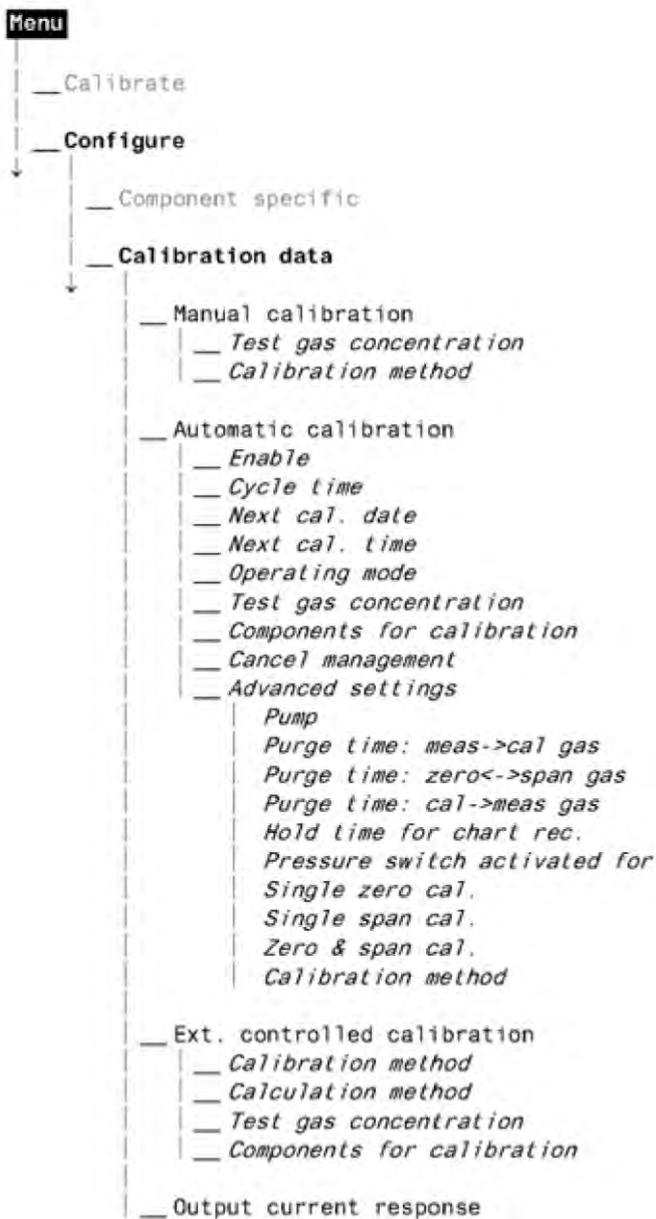
Метод калибровки может быть установлен отдельно для трех типов управления калибровкой (ручной, автоматический и внешний).

Для общей калибровки и калибровки с использованием замещающего газа диапазоны проб для калибровки нуля и пределов диапазона для всех трех типов контроля калибровки регулируются совместно.

Кроме того, для калибровки с использованием замещающего газа должны быть настроены компоненты калибровки нуля и пределов диапазона.

# Конфигурация газоанализатора: данные калибровки

## Подменю «Calibration data» (Данные калибровки)



## Данные для ручной калибровки

### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Calibration Data** → **Manual Calibration** → ...

### Концентрация испытательного газа

Для выбранного компонента пробы и пределов измерений необходимо установить концентрации нулевого и поверочного газа, используемые в качестве установленных значений для ручной калибровки.

### Метод калибровки

Необходимо выбрать метод ручной калибровки (см. стр. 223).

| Для...                                       | Выбрать...  |
|--|---|
| Общая калибровка                             | Компонент пробы и диапазоны измерений для калибровки нуля и пределов для выбранного компонента.                   |
| Калибровка с использованием замещающего газа | Компоненты (замещающий газ) для калибровки нуля и пределов, а также диапазон измерения для выбранного компонента. |

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Параметры компонентов и диапазонов измерений применяются для ручной, автоматической и внешней калибровки.

### Расчет смещения

В меню **MENU** → **Configure** → **Calibration data** → **Drift calculation** можно настроить расчет относительного смещения между двумя калибровками только для автоматической калибровки или для автоматической и ручной калибровки.

Сохраняется только одно значение относительного смещения, т. е. если автоматическая калибровка настроена и активна, а ручная калибровка выполнена, относительный дрейф рассчитывается относительно последней автоматической калибровки, и наоборот.

## Данные для автоматической калибровки

### Путь меню

MENU → Configure → Calibration Data → Automatic Calibration → ...

### Включение

Автоматическая калибровка выполняется только при условии включения этой функции.

Настройка «off» применяется только к запуску автоматической калибровки с контролируемым интервалом.

### Продолжительность цикла

Продолжительность цикла обозначает интервалы времени, в течение которых должна выполняться автоматическая калибровка.

### Дата и время следующей калибровки

Газоанализатор выполнит следующую автоматическую калибровку в установленное время. Отсчет цикла начинается с этого момента времени.

### Рабочий режим

Автоматическая калибровка основана на функциональном блоке **Автоматическая калибровка**. Этот функциональный блок выполняется в качестве калибровки или проверки (см. стр. 230). Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

### Концентрация испытательного газа для калибровки

Для выбранного компонента пробы и диапазона измерения необходимо установить концентрации нулевого и поверочного газа для контроля, которые будут использоваться в качестве заданных значений для автоматической калибровки.

Если модуль анализатора Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW или Uras26 оснащен калибровочными ячейками, концентрацию испытательного газа устанавливать не нужно.

### Компоненты для калибровки

Необходимо выбрать компоненты пробы, подлежащие калибровке во время калибровки нуля и пределов диапазона.

## Управление отменой

Автоматическая калибровка всегда прекращается в том случае, если возникает ошибка системной шины и когда установлена «блокировка» входа (например, когда подается управляющий сигнал «Блокировка автоматической калибровки»).

Вы можете настроить прекращение автоматической калибровки при возникновении одного из трех состояний: «Отказ системы», «Отказ анализатора» или «Запрос на обслуживание анализатора».

Кроме того, вы можете настроить, должен ли газоанализатор повторять автоматическую калибровку после устранения причины прекращения. Установите количество повторений и время между повторениями.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Настроенное повторение не действует, если автоматическая калибровка была прекращена путем включения входного сигнала «Отмена» функционального блока **Автоматическая калибровка**.

---

## Насос

Настройку следует выполнять независимо от того, включен или выключен насос во время автоматической калибровки. Этот параметр также применяется к ручной калибровке.

## Продолжительность продувки

Настройку следует выполнить для определения интервалов

- между включением потока нулевого газа и началом калибровки нуля;
- между включением потока испытательного газа и калибровкой начальных пределов;
- между повторным запуском потока отбираемого газа и началом измерения,

чтобы остатки газа не исказили калибровку или результат измерения.

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Продолжительность продувки должна быть как минимум в три раза больше времени  $T_{90}$  для всей системы анализатора.

---

## Калибровка одной нулевой точки

Необходимо выполнить настройки независимо от того, будет ли калибровка нуля всегда выполняться отдельно, т. е. без последующей калибровки пределов.

## Калибровка одного предела диапазона

Необходимо выполнить настройки независимо от того, будет ли калибровка пределов всегда выполняться отдельно, т. е. без предварительной калибровки нуля.

## Совместная калибровка нуля и пределов

Необходимо выполнить настройки независимо от того, будет ли калибровка нуля и пределов выполняться всегда, не будет выполняться вообще или запускаться при каждой n-й калибровке.

Пример.

- Калибровка одного нуля: всегда
- Калибровка одного предела: никогда
- Совместная калибровка нуля и предела диапазона: каждый седьмой раз

Эта настройка влияет на продолжительность цикла, равную 1 дню, калибровку нуля, проводимую каждый день, и калибровку пределов диапазона, выполняемую один раз в неделю.

Для модулей анализатора Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 и Magnos27 эти параметры должны быть установлены так, чтобы калибровка нуля всегда предшествовала калибровке пределов диапазона.

## Метод калибровки

Метод калибровки (см. стр. 223) для автоматической калибровки должен быть установлен для выбранного компонента пробы.

Интервалы калибровки нуля и пределов диапазона для общей калибровки и калибровки с использованием замещающего газа выбираются в параметре «Manual Cal. → Calibration method».

Параметр «calibration method» (метод калибровки) недоступен в модулях анализатора Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26, поскольку автоматическая калибровка всегда выполняется в виде общей калибровки.

## Расчет смещения

В меню MENU → Configure → Calibration data → Drift calculation можно настроить расчет относительного смещения между двумя калибровками только для автоматической калибровки или для автоматической и ручной калибровки.

Сохраняется только одно значение относительного смещения, т. е. если автоматическая калибровка настроена и активна, а ручная калибровка выполнена, относительный дрейф рассчитывается относительно последней автоматической калибровки, и наоборот.

## Проверка

### Процедура проверки

Проверка выполняется аналогично автоматической калибровке. Разница заключается в том, что во время проверки отклонение измеренного значения от заданного значения не корректируется автоматически. Вместо этого процедура выглядит следующим образом:

- Когда измеренные значения (испытательного газа) для начальной и конечной точек находятся в соответствующих пределах, заданных параметрами, в журнал записывается успешный результат проверки.
- Когда измеренные значения (испытательного газа) для начальной и конечной точек находятся за пределами установленных предельных значений, в журнал записывается ошибка проверки. При этом устанавливается статус «Maintenance request» (Запрос на обслуживание) либо выполняется калибровка компонента пробы.

### Параметры проверки

Настройки параметров для автоматической калибровки (см. стр. 227) также применимы к процессу проверки.

После выбора проверки в параметре «Operating Mode» необходимо настроить следующее:

- Необходимость регистрации результата проверки и
- Если проверка неудачна:
  - необходимость установки статуса «Maintenance request» или
  - необходимость калибровки компонента пробы.

В параметре «Test gas concentration» (Концентрация испытательного газа) необходимо установить предельные значения начальной и конечной точки для каждого компонента пробы. Если эти предельные значения превышены или занижены, считается, что проверка не пройдена.

## Данные калибровки для калибровки с внешним управлением

### Путь меню

`MENU` → `Configure` → `Calibration Data` → `Ext. controlled cal.` → ...

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Путь меню относится к функциональному блоку **Калибровка с внешним управлением**. Параметры калибровки нуля и пределов диапазона выбираются отдельно. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

---

### Метод калибровки

Для выбранного компонента пробы метод внешней калибровки (см. стр. 223) должен быть установлен.

Интервалы калибровки нуля и пределов диапазона для калибровки общего и замещающего газа выбираются в параметре «Manual Cal. → Calibration method».

Параметр «calibration method» (метод калибровки) недоступен в модулях анализатора Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26, поскольку калибровка с внешним управлением всегда выполняется в виде общей калибровки.

### Метод расчета

Выберите, будет ли калибровка рассчитываться по

- калибровке смещения;
- калибровке усиления;
- калибровке смещения и усиления.

### Концентрация испытательного газа

Для выбранного компонента пробы и диапазона измерения необходимо установить концентрации нулевого и поверочного газа, которые будут использоваться в качестве заданных значений для калибровки с внешним управлением.

### Компоненты для калибровки

Необходимо выбрать компоненты пробы, подлежащие калибровке во время калибровки нуля и пределов диапазона.

## Отклик по выходному току

### Путь меню

**MENU → Configure → Calibration data → Output current response → ...**

### Отклик по выходному току

Сигналы на токовых выходах (аналоговые выходы):

- удерживаются на последнем измеренном значении до начала калибровки или
- отслеживают изменения измеренных значений во время калибровки.

# Примечания по калибровке модулей анализатора

## Caldos25. Примечания относительно калибровки

### Компоненты отбираемого газа

В комплект модуля анализатора входит как минимум один компонент пробы с 1 диапазоном.

### Влияние содержащихся газов

Методика измерения модуля анализатора основана на разной теплопроводности различных газов.

Поскольку этот метод является неселективным, концентрацию компонента пробы можно точно измерить только в бинарной или квазибинарной газовой смеси.

Если в отбираемом газе присутствуют другие компоненты содержащегося газа, необходимо учитывать их влияние на первоначальную заводскую калибровку.

### Испытательные газы

Калибровка нуля: испытательный газ, либо технологический газ, не содержащий компонентов пробы, либо замещающий газ.

Калибровка пределов диапазона: испытательный газ, либо технологический газ, имеющий известную концентрацию отбираемого газа, либо замещающий газ.

### Испытательный газ для откорректированных компонентов пробы

Во время калибровки отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому откорректированные измеряемые компоненты следует калибровать только с использованием испытательного газа, состоящего из измеримого компонента и инертного газа, например азота.

### Калибровка с замещающим газом

Если испытательные газы недоступны для калибровки, то модуль анализатора может быть настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа (см. также раздел «Методы калибровки» (см. стр. 223)). Этот параметр указан в паспорте анализатора.

Калибровка модуля анализатора с применением замещающего газа описана на примере «Измерения CO<sub>2</sub> в дымовых газах» (см. стр. 237).

### Последовательность калибровки

Калибровка нулевой точки всегда должна предшествовать калибровке конечной точки.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Caldos27. Примечания относительно калибровки

### Компоненты отбираемого газа

В комплект модуля анализатора входит как минимум один компонент пробы с 1 диапазоном.

### Влияние содержащихся газов

Методика измерения модуля анализатора основана на разной теплопроводности различных газов.

Поскольку этот метод является неселективным, концентрацию компонента пробы можно точно измерить только в бинарной или квазибинарной газовой смеси.

Если в отбираемом газе присутствуют другие компоненты содержащегося газа, необходимо учитывать их влияние на первоначальную заводскую калибровку.

### Испытательные газы

Калибровка нуля: испытательный газ, либо технологический газ, не содержащий компонентов пробы, либо замещающий газ.

Калибровка пределов диапазона: испытательный газ, либо технологический газ, имеющий известную концентрацию отбираемого газа, либо замещающий газ.

### Испытательный газ для откорректированных компонентов пробы

Во время калибровки отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому откорректированные измеряемые компоненты следует калибровать только с использованием испытательного газа, состоящего из измеримого компонента и инертного газа, например азота.

### Калибровка с замещающим газом

Если испытательные газы недоступны для калибровки, то модуль анализатора может быть настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа (см. также раздел «Методы калибровки» (см. стр. 223)). Этот параметр указан в паспорте анализатора.

Калибровка модуля анализатора с применением замещающего газа описана на примере «Измерения CO<sub>2</sub> в дымовых газах» (см. стр. 237).

### Калибровка по одной точке с использованием стандартного газа

Калибровка модуля анализатора по одной точке с использованием стандартного газа описана в разделе «Caldos27. Калибровка по одной точке с использованием стандартного газа» (см. стр. 235).

### Последовательность калибровки

Калибровка нулевой точки всегда должна предшествовать калибровке конечной точки. Калибровка по одной точке с использованием стандартного газа является исключением.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Caldos27. Калибровка по одной точке с использованием стандартного газа

### Калибровка по одной точке с использованием стандартного газа

Для диапазонов измерения  $\geq$  класса 1 в модуле анализатора Caldos27 можно использовать калибровку по одной точке с использованием стандартного газа (калибровка со стандартным газом). Такая калибровка со стандартным газом выполняется исключительно в качестве калибровки пределов диапазона и приводит к коррекции усиления. Связанные с безопасностью измерения исключены из этого метода. В зависимости от задачи измерения, необходимо периодически проверять нулевую и конечную точки (рекомендация: один раз в год).

Примечание. Классификация диапазонов измерений по классу 1 и классу 2 приведена в техническом документе «Газоанализаторы непрерывного действия серии Advance Optima АО2000».

### Диапазон измерения для стандартного газа

Если модуль анализатора Caldos27 заказан с калибровкой со стандартным газом, установленный на заводе диапазон измерения для стандартного газа составляет от 0 до 60000 гТС (гТС = относительная теплопроводность). Во время базовой калибровки на заводе в этом диапазоне измерений калибруется один стандартный газ. Из-за допусков датчика значения других стандартных газов могут отличаться на 5 % от этого интервала.

### Заданные значения для стандартных газов

|                 |            |
|-----------------|------------|
| N <sub>2</sub>  | 10 000 гТС |
| Воздух          | 10 070 гТС |
| Ar              | 7200 гТС   |
| CO <sub>2</sub> | 7500 гТС   |
| CH <sub>4</sub> | 14 000 гТС |
| He              | 50 000 гТС |
| H <sub>2</sub>  | 60 000 гТС |

### Метод калибровки

Фактически калибровка с использованием стандартного газа является калибровкой с замещающим газом (см. стр. 223) без калибровки нуля. Значения коррекции передаются всем компонентам пробы анализатора и диапазонам измерений.

## Данные калибровки

| <b>Данные для ручной калибровки</b>                      |  |
|--|--|
| Метод калибровки   | Калибровка с использованием замещающего газа               |
| Компонент нуля   | Стандартный газ <sup>1)</sup>                              |
| Компонент предела диапазона                              | Стандартный газ  |
| Концентрация испытательного газа                         | Значение в зависимости от стандартного газа <sup>3)</sup>  |
| <b>Данные для автоматической калибровки</b>              |  |
| Метод калибровки   | Калибровка с использованием замещающего газа <sup>2)</sup> |
| Калибровка одной нулевой точки                           | никогда  |
| Калибровка одного предела диапазона                      | всегда   |
| Совместная калибровка нулевой точки и пределов диапазона | никогда  |
| Концентрация испытательного газа                         | Значение в зависимости от стандартного газа <sup>3)</sup>  |

- 1) Хотя калибровка со стандартным газом выполняется исключительно как калибровка пределов диапазона, стандартный газ также должен быть выбран в качестве нулевого компонента.
- 2) Настройки компонентов пробы и диапазонов измерений для калибровки нуля и пределов диапазона взяты из данных для ручной калибровки.
- 3) См. таблицу выше «Заданные значения для стандартных газов»

## Ручная калибровка

Ручная калибровка со стандартным газом должна выполняться (см. стр. 265) исключительно в качестве калибровки пределов диапазона.

## Caldos25, Caldos27. Калибровка с использованием замещающего газа

### Пример

Калибровка с использованием замещающего газа в Caldos25 и Caldos27 описана на примере «Измерение CO<sub>2</sub> в дымовых газах».

### Измерение CO<sub>2</sub> в дымовых газах

Состав различных продуктов сгорания в отбираемом газе известен при измерении дымовых газов при сжигании отдельных компонентов. Дымовой газ из охладителя в основном содержит CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> и Ar. Невозможно измерить CO<sub>2</sub> в дымовых газах при сжигании смешанного топлива.

### Испытательные газы

В следующей таблице приведены испытательные газы для калибровки пределов диапазона измерения от 0 до 20 % об. CO<sub>2</sub>.

| Топливо | Состав испытательного газа в % об. для |                      |                |                |    |                 |                |                |    |
|---------|--|----------------------|----------------|----------------|----|-----------------|----------------|----------------|----|
|         | Нуль                                   | Средняя концентрация |                |                |    | Диапазон        |                |                |    |
|         |  | CO <sub>2</sub>      | O <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | Ar | CO <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | Ar |
| Газ     | Воздух                                 | 10                   | 3              | 86             | 1  | 20              | –              | 79             | 1  |
| Нефть   | Воздух                                 | 10                   | 8              | 81             | 1  | 20              | –              | 79             | 1  |
| Уголь   | Воздух                                 | 10                   | 10             | 79             | 1  | 20              | –              | 79             | 1  |

### Калибровка с замещающим газом

Поскольку испытательные газы, представленные в этой таблице, доступны не везде, модуль анализатора может быть настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа. В этом случае дополнительный диапазон измерений откалиброван для 0–20 % об. CO<sub>2</sub> в N<sub>2</sub> (смеси N<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> доступны практически везде).

### Диапазоны измерения

|             |  |                      |                  |
|-------------|--|----------------------|------------------|
| Компонент 1 | CO <sub>2</sub> в дымовых газах                      | Диапазон измерения 1 | от 0 до 10 % об. |
|             |  | Диапазон измерения 2 | от 0 до 20 % об. |
| Компонент 2 | CO <sub>2</sub> в N <sub>2</sub><br>(замещающий газ) | Диапазон измерения 1 | от 0 до 20 % об. |

### Данные калибровки

|                             |  |                          |
|-----------------------------|--|--------------------------|
| Метод калибровки            | Калибровка с использованием замещающего газа |                          |
| Компонент нуля              | Компонент 1                                  | Диапазон измерения 1 или |
|                             | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1     |
| Компонент предела диапазона | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1     |

### Калибровка

- Откалибруйте ноль с помощью воздуха (компонент 1) или N<sub>2</sub> (компонент 2).
- Откалибруйте предел диапазона с помощью испытательного газа 18 % об. CO<sub>2</sub> в N<sub>2</sub>.

### Другие задачи измерения

Для других задач измерения выбирайте испытательные газы и диапазоны измерения аналогичным образом в соответствии с составом отбираемого газа.

## Fidas24. Примечания относительно калибровки

### Компоненты пробы и диапазоны измерений

В комплект модуля анализатора Fidas24 всегда входит как минимум 1 компонент пробы с 1 диапазоном измерения.

Для каждого измерительного компонента возможны до 4 компонентов пробы с максимум 4 диапазонами измерения.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Компонент замещающего газа может быть установлен на заводе, даже если он не был заказан.

---

#### Настройка диапазонов измерений

Диапазоны измерений устанавливаются на заводе в соответствии с заказом клиента.

Диапазон измерения может варьироваться следующим образом в зависимости от настроенного усиления:

Низкое усиление: от 150000 ppm C1 до 100 ppm C1

Высокое усиление: от 3000 ppm C1 до 10 ppm C1

Наименьший диапазон измерения составляет от 0 до 5 мг орг. С/м<sup>3</sup>, что эквивалентно 0–10 ppm CH<sub>4</sub>.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Соответствующие уровни усиления устанавливаются на заводе во время калибровки. Их можно изменить только с помощью программного обеспечения для испытания и калибровки ТСТ.

### Настройка метода калибровки

Подробную информацию о методах калибровки см. в разделе «Методы калибровки» (см. стр. 223).

#### Модуль анализатора с 1 компонентом пробы

- 1 Выберите метод калибровки: **Test gas** → **Single** / **Common**
- 2 Выберите диапазон измерения для калибровки нуля: **Zero Meas. Range**
- 3 Выберите диапазон измерения для калибровки нуля: **Span**.

#### Модуль анализатора с несколькими компонентами пробы

- 1 Выберите метод калибровки: **Test gas** / **Substitute gas**
- 2 Выберите компонент для калибровки нуля: **Zero Comp.**
- 3 Выберите диапазон измерения для калибровки нуля: **Zero Meas. Range**
- 4 Выберите компонент для калибровки пределов диапазона: **Span comp.**
- 5 Выберите диапазон измерения для калибровки пределов диапазона: **Span Meas. Range**

## Испытательные газы

### Калибровка нулевой точки

|                   |  |
|-------------------|--|
| Качество          | Азот, качество 5,0. Синтетический воздух или каталитически очищенный воздух с содержанием органического углерода < 1 % диапазона |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа   |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч  |

### Калибровка конечной точки

|                   |   |
|-------------------|---|
| Качество          | Компонент отбираемого газа или замещающего газа в азоте или синтетическом воздухе с концентрацией, отрегулированной в диапазоне измерения |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч   |

### Смещение нуля

Если нулевой эталонный газ содержит углеводороды (даже очищенный азот содержит фракции углеводородов), то в небольших диапазонах измерений могут отображаться отрицательные измеренные значения (технологический газ «чище», чем нулевой эталонный газ).

## Подача испытательного газа

Испытательные газы для калибровки нуля и пределов диапазона должны подаваться через электромагнитные клапаны; испытательные газы подключаются автоматически с помощью встроенных клапанов.

Если испытательный газ подключен к входу отбираемого газа, то входы нулевого и поверочного газа должны быть загерметизированы.

## Контроль расхода испытательного газа (реле давления)

### Давление и расход испытательного газа

Если давление испытательного газа установлено таким образом, что расход испытательного газа на входе отбираемого газа соответствует условиям на входе газа (от 130 до 250 л/ч), то избыток испытательного газа движется в направлении точки отбора проб газа, что, таким образом, предотвращает негативное воздействие фракций отбираемого газа на результаты калибровки.

Если испытательный газ подключается непосредственно к входу отбираемого газа (см. также раздел «Fidas24. Подключение газовой линии» (см. стр. 97)), то на этом входе также должен присутствовать избыток газа без давления (от 130 до 250 л/ч).

### Контроль расхода испытательного газа во время автоматической калибровки (реле давления)

Если испытательные газы подключены к отдельным входам испытательного газа, то во время автоматической калибровки может быть активирован встроенный переключатель давления для контроля расхода испытательных газов. Если расход недостаточен, калибровка прекращается.

Реле давления может быть активировано для

- нулевого газа,
- поверочного газа и
- нулевого и поверочного газа.

### Путь меню

**MENU → Configure → Calibration Parameters → Automatic Calibration → Advanced settings → Pressure switch activated for**

### Подключение испытательного газа на входе отбираемого газа во время ручной калибровки

Если испытательный газ подключается непосредственно на входе отбираемого газа во время ручной калибровки, то при активированном реле давления на дисплее появляется следующее сообщение:

No calibration gas, pressure switch has not detected any calibration gas (Калибровочный газ отсутствует, реле давления не обнаружило калибровочный газ).

Это сообщение можно обойти, нажав клавишу **Back**.

## Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Fidas24 NMHC. Примечания относительно калибровки

### Компоненты пробы и диапазоны измерения

Модуль анализатора NMHC Fidas24 измеряет как общее содержание углеводородов (THC), так и содержание отдельного компонента метана (CH<sub>4</sub>) в отбираемом газе. Затем из разницы между этими по очереди измеренными значениями рассчитывается содержание неметановых углеводородов (NMHC).

В модуле анализатора сконфигурированы два датчика с компонентами пробы THC и CH<sub>4</sub>. Рассчитанная концентрация неметановых углеводородов выводится в качестве третьего образца компонента NMHC.

Для каждого компонента пробы доступно от 1 до 4 диапазонов измерения. Диапазоны измерения устанавливаются на заводе в соответствии с заказом клиента.

### Калибровка

Модуль анализатора калибруется на заводе в ppm C1. Поэтому, например, 100 ppm пропана указаны как 300 ppm C1.

Допуски для испытательных газов влияют на точность расчета NMHC. Поэтому рекомендуется калибровать все компоненты пробы метаном в качестве испытательного газа.

Для калибровки компонента пробы THC второй компонент CH<sub>4</sub> (замещающий газ) может быть настроен на заводе в соответствии с заказом клиента. Затем калибровку с использованием замещающего газа и испытательного газа настраивают в качестве методов калибровки. При нормальных измерениях всегда следует выбирать в качестве метода калибровки калибровку с использованием замещающего газа.

### Настройка метода калибровки

Подробную информацию о методах калибровки см. в разделе «Методы калибровки» (см. стр. 223).

#### Модуль анализатора с 1 компонентом пробы

- 1 Выберите метод калибровки: **Test gas** → **Single/Common**
- 2 Выберите диапазон измерения для калибровки нуля: **Zero Meas. Range**
- 3 Выберите диапазон измерения для калибровки пределов диапазона: **Span Meas. Range**.

#### Модуль анализатора с несколькими компонентами пробы

- 1 Выберите метод калибровки: **Test gas / Substitute gas**
- 2 Выберите компонент для калибровки нуля: **Zero Comp.**
- 3 Выберите диапазон измерения для калибровки нуля: **Zero Meas. Range**
- 4 Выберите компонент для калибровки пределов диапазона: **Span comp.**
- 5 Выберите диапазон измерения для калибровки пределов диапазона: **Span Meas. Range**

## Испытательные газы

### Калибровка нуля

|                   |   |
|-------------------|---|
| Качество          | Синтетический воздух или каталитически чистый воздух с содержанием органического углерода < 1 % диапазона |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч   |

### Калибровка диапазона

|                   |  |
|-------------------|--|
| Компоненты        | Компонент пробы CH <sub>4</sub> : CH <sub>4</sub> в воздухе<br>Компонент пробы THC (общее содержание углеводородов): C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в воздухе или CH <sub>4</sub> в воздухе<br>Компонент замещающего газа (при настройке под заказ) CH <sub>4</sub> в воздухе |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа   |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч  |

### Проверка эффективности преобразователя

|                   |  |
|-------------------|--|
| Компоненты        | CH <sub>4</sub> в воздухе или C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> в воздухе (отдельные контейнеры для испытательного газа), подключение через байпас |
| Давление на входе | $p_e = 1000 \pm 100$ гПа   |
| Расход            | от 130 до 250 л/ч  |

## Уставки концентрации испытательного газа для калибровки пределов диапазона

### Компонент пробы CH<sub>4</sub>

Уставка CH<sub>4</sub> = концентрация испытательного газа CH<sub>4</sub>

### Компонент пробы THC, метод калибровки «Калибровка с использованием испытательного газа»

Уставка THC = концентрация испытательного газа C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Уставка THC = концентрация испытательного газа CH<sub>4</sub>/коэффициент отклика CH<sub>4</sub>

### Компонент пробы THC, метод калибровки «Калибровка с использованием замещающего газа»

Уставка CH<sub>4</sub> = концентрация испытательного газа CH<sub>4</sub>

### Смещение нуля

Если нулевой эталонный газ содержит углеводороды (даже очищенный азот содержит фракции углеводородов), то в небольших диапазонах измерений могут отображаться отрицательные измеренные значения (технологический газ «чище», чем нулевой эталонный газ).

## Подача испытательного газа

Если испытательные газы подключаются на входе нулевого и поверочного газа, то испытательные газы подключаются автоматически с помощью встроенных клапанов.

Если испытательный газ подключен к входу отбираемого газа, то входы нулевого газа и поверочного газа должны быть закрыты.

## Контроль расхода испытательного газа (реле давления)

### Давление и расход испытательного газа

Если давление испытательного газа установлено таким образом, что расход испытательного газа на входе отбираемого газа соответствует условиям на входе газа (от 130 до 250 л/ч), то избыток испытательного газа движется в направлении точки отбора проб газа, что, таким образом, предотвращает негативное воздействие фракций отбираемого газа на результаты калибровки.

Если испытательный газ подключается непосредственно к входу отбираемого газа (см. также раздел «Fidas24. Подключение газовой линии» (см. стр. 97)), то на этом входе также должен присутствовать избыток газа без давления (от 130 до 250 л/ч).

### Контроль расхода испытательного газа во время автоматической калибровки (реле давления)

Если испытательные газы подключены к отдельным входам испытательного газа, то во время автоматической калибровки может быть активирован встроенный переключатель давления для контроля расхода испытательных газов. Если расход недостаточен, калибровка прекращается. Реле давления может быть активировано для

- нулевого газа,
- поверочного газа и
- нулевого и поверочного газа.

### Путь меню

**MENU** → **Configure** → **Calibration Parameters** → **Automatic Calibration** → **Advanced settings** → **Pressure switch activated for**

### Подключение испытательного газа на входе отбираемого газа во время ручной калибровки

Если испытательный газ подключается непосредственно на входе отбираемого газа во время ручной калибровки, то при активированном реле давления на дисплее появляется следующее сообщение:

No calibration gas, pressure switch has not detected any calibration gas (Калибровочный газ отсутствует, реле давления не обнаружило калибровочный газ).

Это сообщение можно обойти, нажав клавишу **Back**.

## Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Fidas24. Калибровка с использованием замещающего газа

### Пример

Калибровка замещающего газа в Fidas24 описана на примере «Измерение содержания ацетона в воздухе помещения».

### Измерение содержания ацетона в воздухе помещения

Ацетон ( $C_3H_6O$ ) в более высоких концентрациях не может быть закачан в баллоны с испытательным газом. По этой причине модуль анализатора настроен на заводе для калибровки с пропаном в качестве замещающего газа ( $C_3H_8$ ) в  $N_2$ .

### Диапазоны измерений

|             |                                   |                      |                    |
|-------------|-----------------------------------|----------------------|--------------------|
| Компонент 1 | $C_3H_6O$ в воздухе помещения     | Диапазон измерения 1 | от 0 до 10 000 ppm |
| Компонент 2 | $C_3H_8$ в $N_2$ (замещающий газ) | Диапазон измерения 1 | от 0 до 10 000 ppm |

### Параметры калибровки

|                             |  |                          |
|-----------------------------|--|--------------------------|
| Метод калибровки            | Калибровка с использованием замещающего газа |                          |
| Компонент нуля              | Компонент 1 $C_3H_6O$                        | Диапазон измерения 1 или |
|                             | Компонент 2 $C_3H_8$                         | Диапазон измерения 1     |
| Компонент предела диапазона | Компонент 1 $C_3H_6O$                        | Диапазон измерения 1 или |
|                             | Компонент 2 $C_3H_8$                         | Диапазон измерения 1     |

### Калибровка

- Откалибруйте ноль с помощью воздуха (компонент 1 или компонент 2).
- Откалибруйте предел диапазона с помощью испытательного газа 18 % об. пропана в  $N_2$ .

### Другие задачи измерения

Для других задач измерения выбирайте испытательные газы и диапазоны измерения аналогичным образом в соответствии с составом отбираемого газа.

## Fidas24. Коэффициент отклика и другие соответствующие переменные

### Коэффициент отклика

#### Определение

$$\text{Коэффициент отклика} = \frac{\text{отображаемое измеренное значение}}{\text{концентрация}}$$

$$\text{или Концентрация} = \frac{\text{отображаемое измеренное значение}}{\text{коэффициент отклика}}$$

Коэффициент отклика пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) равен 1,00 по определению.

#### Коэффициенты отклика для модуля анализатора Fidas24

| Компонент пробы  |  | Коэффициент отклика <sup>1)</sup> |
|------------------|--|-----------------------------------|
| Толуол           | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>                | 0,95                              |
| Хлорбензол       | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl             | 0,95                              |
| п-Ксилол         | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>               | 0,92                              |
| Бензол           | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>                | 0,99                              |
| Этилбензол       | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>               | 0,92                              |
| Пропан           | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                | 1,00                              |
| н-Гексан         | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>               | 0,97                              |
| н-Октан          | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>               | 0,93                              |
| Изооктан         | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>               | 1,04                              |
| Трихлорэтилен    | C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>              | 0,96                              |
| Тетрахлорэтилен  | C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>               | 1,00                              |
| Этан             | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>                | 1,01                              |
| Бутан            | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>               | 0,97                              |
| Метанол          | CH <sub>3</sub> OH                           | 0,74                              |
| Бутанол          | C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH             | 0,83                              |
| Уксусная кислота | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> | 0,52                              |
| Дихлорметан      | CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>              | 1,00                              |
| Метан            | CH <sub>4</sub>                              | 1,14                              |

1) Измерение компонентов в синтетическом воздухе

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Коэффициенты отклика для конкретного модуля анализатора могут незначительно отличаться от значений, указанных в таблице.

### Коэффициенты отклика для дополнительных компонентов пробы

Если добавляется измеряемый компонент с коэффициентом отклика, который не был установлен на заводе, мы рекомендуем определить его следующим образом:

#### Коэффициент отклика<sub>Компонент</sub>

$$= \frac{\text{Отображаемое измеренное значение}_{\text{Компонент}} \times \text{Концентрация испытательного газа}_{\text{Пропан}}}{\text{Отображаемое измеренное значение}_{\text{Пропан}} \times \text{Концентрация испытательного газа}_{\text{Компонент}}}$$

Поэтому следует обратить особое внимание на следующую информацию.

- Нулевая точка не должна существенно отличаться от калиброванной нулевой точки, особенно при измерении с небольшими концентрациями. В противном случае дисплей должен быть смещен относительно отклонения от калибровки нулевой точки с отображением измеренного значения.
- Коэффициенты отклика газа в азоте и синтетическом воздухе могут значительно отличаться друг от друга.
- Измерения всегда должны выполняться с компонентом пробы и диапазоном измерения, например, общее содержание органического углерода в ppm C1. При расчете концентрации испытательного газа необходимо учитывать количество атомов углерода.
- Необходимо использовать баллоны с испытательным газом с высокой точностью (1 % и лучше).

### Прочие соответствующие переменные

В программном обеспечении газоанализатора для каждого измеряемого компонента должны храниться следующие переменные: молярная масса, количество атомов углерода, коэффициент отклика и коэффициент разделения. Эти переменные хранятся для стандартных компонентов пробы, их следует вводить при добавлении пользовательского компонента.

#### Молярная масса

$$M_c = 12,011 \text{ г/моль}$$

$$M_n = 1,008 \text{ г/моль}$$

#### Молярные объемы

$$V_m = 22,414 \text{ при } 0 \text{ °C и } 1013 \text{ гПа}$$

$$V_m = 24,05 \text{ при } 20 \text{ °C и } 1013 \text{ гПа}$$

## Fidas24. Преобразование данных концентрации

### Различные единицы измерения концентрации

При измерении органических соединений углерода (общее содержание углерода) концентрация указывается в различных единицах измерения. Наиболее важные единицы измерения:

- мг С/м<sup>3</sup> (например, для измерений в соответствии с немецким Федеральным регламентом № 17 по выбросам);
- мг С<sub>n</sub>Н<sub>m</sub>/м<sup>3</sup>;
- ppm С<sub>n</sub>Н<sub>m</sub> (например, для измерений в соответствии с Федеральным регламентом Германии по чистоте воздуха, сведения о баллонах с испытательным газом);
- ppm С1 (для ТОС [общее количество органических углеродов] или метана СН<sub>4</sub>).

### Примеры преобразования единиц измерения и данных концентрации

#### Пересчет ppm в мг С<sub>n</sub>Н<sub>m</sub>/м<sup>3</sup>

$$\text{мг С}_n\text{Н}_m/\text{м}^3 = \text{ppm} \times \frac{\text{Молекулярная масса}}{V_m}$$

#### Пересчет ppm в мг С/м<sup>3</sup>

$$\text{мг С}/\text{м}^3 = \text{ppm} \times \frac{\text{Количество атомов углерода} \times 12,011}{V_m}$$

#### Пересчет ppm в ppm С1

$$\text{ppm С1} = \text{ppm} \times \text{количество атомов углерода}$$

#### Пример 1

Модуль анализатора имеет диапазон измерения от 0 до 50 мг С/м<sup>3</sup>. В качестве испытательного газа используется пропан (С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>) в N<sub>2</sub> или в воздухе.

Какова максимальная концентрация испытательного газа в ppm или мг/м<sup>3</sup> для диапазона измерения, которую не следует превышать?

$$C_{C_3H_8}[\text{ppm}] = \frac{MR \times V_m}{\text{Количество атомов С} \times M_C} = \frac{50 \times 22,414}{3 \times 12,011} = 31,102 \text{ ppm } C_3H_8$$

$$C_{C_3H_8} [\text{мг}/\text{м}^3] = \frac{C_{C_3H_8} [\text{ppm}] \times (\text{количество атомов С} \times M_C + \text{количество атомов Н} \times M_H)}{V_m}$$

$$C_{C_3H_8} [\text{мг}/\text{м}^3] = \frac{31,102 \times (3 \times 12,011 + 8 \times 1,008)}{22,414} = 61,19 \text{ мг } C_3H_8/\text{м}^3$$

**Пример 2**

Если используется газ, отличный от пропана, необходимо учитывать его коэффициент отклика (см. стр. 245).

Какова максимальная концентрация испытательного газа в ppm или мг/м<sup>3</sup>, если используется метан (СН<sub>4</sub>)?

$$C_{\text{СН}_4}[\text{ppm}] = \frac{MR \times V_m}{\text{Количество атомов С} \times M_C} = \frac{50 \times 22,414}{1 \times 12,011} = 93,306 \text{ ppm СН}_4$$

$$C_{\text{СН}_4}[\text{мг/м}^3] = \frac{C_{\text{СН}_4}[\text{ppm}] \times (\text{количество атомов С} \times M_C + \text{количество атомов Н} \times M_H)}{V_m}$$

$$C_{\text{СН}_4}[\text{мг/м}^3] = \frac{93,306 \times (1 \times 12,011 + 4 \times 1,008)}{22,414} = 66,785 \text{ мг СН}_4/\text{м}^3$$

Коэффициент отклика для метана  $Rf_{\text{СН}_4} = 1,13$ , т. е. отображаемое измеренное значение слишком велико по этому коэффициенту. Чтобы определить максимальную концентрацию испытательного газа и избежать превышения диапазона измерения, отображаемое значение должно быть разделено на коэффициент отклика.

$$C_{\text{maxСН}_4}[\text{ppm}] = \frac{C_{\text{СН}_4}[\text{ppm}]}{Rf_{\text{СН}_4}} = \frac{93,306}{1,13} = 82,572 \text{ ppm СН}_4$$

$$C_{\text{maxСН}_4}[\text{мг/м}^3] = \frac{C_{\text{СН}_4}[\text{мг/м}^3]}{Rf_{\text{СН}_4}} = \frac{66,785}{1,13} = 59,102 \text{ мг СН}_4/\text{м}^3$$

Заказан баллон с испытательным газом СН<sub>4</sub> в концентрации приблизительно 80 ppm. В соответствии с сертификатом концентрация испытательного газа в баллоне с испытательным газом составляет 81,2 ppm СН<sub>4</sub>.

Это эквивалентно концентрации

$$C_{\text{СН}_4}[\text{мгС/м}^3] = \frac{C_{\text{Баллон}} \times \text{количество атомов С} \times M_C}{V_m}$$

$$C_{\text{СН}_4}[\text{мгС/м}^3] = \frac{81,2 \times 1 \times 12,011}{22,414} = 43,513 \text{ мг С/м}^3$$

Учитывая коэффициент отклика, показание должно быть скорректировано:

$$C_{\text{maxСН}_4}[\text{мг С/м}^3] = C_{\text{СН}_4} \times Rf_{\text{СН}_4} = 43,513 \times 1,13 = 49,1697 \text{ мг С/м}^3$$

## **Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Примечания относительно калибровки**

### **Калибровка**

Калибровка может быть выполнена в диапазоне 1 и диапазоне 2 для каждого компонента пробы. Она всегда выполняется в качестве общей калибровки, которая влияет на оба диапазона измерения.

### **Калибровочные ячейки**

Использование калибровочных ячеек позволяет калибровать модуль анализатора без использования контейнеров с испытательным газом.

Можно установить максимум 5 калибровочных ячеек. Каждая калибровочная ячейка заполнена калибровочным газом, соответствующим компонентам пробы диапазонам измерений.

### **Испытательные газы для калибровки нуля**

Нулевой газ необходим для калибровки нуля в любом случае.

В дополнение к азоту, для калибровки нуля может использоваться окружающий воздух. Если окружающий воздух содержит компоненты отбираемого газа, их следует удалить с помощью подходящего поглотителя.

### **Испытательные газы для калибровки конечной точки без калибровочных ячеек**

Для каждого компонента пробы требуется испытательный газ для калибровки пределов диапазона без калибровочных ячеек. При приготовлении смесей испытательных газов соблюдайте примечания, приведенные в Техническом паспорте анализатора. Концентрация поверочного газа должна составлять от 70 до 80 % от конечного значения диапазона измерения.

### **Испытательные газы для калибровки пределов подавленных диапазонов**

Для подавленных диапазонов концентрация поверочного газа должна быть в пределах подавленного диапазона. Если возможно, она должна быть равна конечному значению подавленного диапазона измерения (и, следовательно, конечному значению большего диапазона измерения).

### **Испытательные газы для автоматической калибровки**

В основном для автоматической калибровки с внутренним или внешним контролем необходим испытательный газ для каждого компонента пробы.

Смесь испытательных газов, содержащая каждый компонент пробы в соответствующей концентрации, может использоваться только тогда, когда все компоненты пробы не имеют взаимной перекрестной чувствительности и (или) влияния газа-носителя.

## Анализатор с внутренней коррекцией перекрестной чувствительности

Во время расчета отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) коррекция газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому следует обратить особое внимание на следующую информацию.

**Все** компоненты пробы всегда должны калиброваться для нулевой точки в следующей последовательности:

- сначала тот компонент пробы, который не откорректирован;
- после этого компонент пробы, к которому применено наименьшее количество корректировок;
- вплоть до того компонента пробы, к которому применено наибольшее количество корректировок.

### Пример

|   |   |
|---|---|
| Компоненты пробы                        | NO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>   |
| Коррекция перекрестной чувствительности | NO по SO <sub>2</sub> и NO <sub>2</sub> ,<br>SO <sub>2</sub> по NO <sub>2</sub> ,<br>NO <sub>2</sub> не корректируется. |

Последовательность для калибровки нулевой точки 1. NO<sub>2</sub>, 2. SO<sub>2</sub>, 3. NO.

**Все** компоненты пробы всегда должны быть откалиброваны при калибровке конечной точки. При этом откорректированный компонент пробы может быть откалиброван только с использованием испытательного газа, не содержащего каких-либо компонентов, которые вызывают перекрестную чувствительность, то есть который состоит только из компонента пробы и инертного газа, например N<sub>2</sub>.

## Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Limas21 HW. Специальные примечания для калибровки NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub>

### Калибровка с калибровочными ячейками

Мы рекомендуем использовать для калибровки NO<sub>2</sub> и NH<sub>3</sub> калибровочные ячейки, установленные в газоанализаторе в качестве опции.

Во время калибровки с калибровочными ячейками должен быть подключен нулевой газ. В качестве испытательного газа может использоваться чистый и не содержащий пыли окружающий воздух.

Нулевой газ должен подаваться на вход тракта отбираемого газа, чтобы максимально приблизить условия в процессе измерения к условиям во время калибровки.

Нулевой газ должен быть увлажнен, чтобы предотвратить осушение подачи отбираемого газа во время калибровки и, следовательно, не допустить чрезмерного увеличения времени подачи после возврата в режим измерения.

### Калибровка с использованием испытательных газов

Мы рекомендуем калибровать газоанализатор с помощью испытательного газа каждые 6–12 месяцев.

Нулевой и испытательный газы должны быть подключены непосредственно к газоанализатору, чтобы избежать слишком длительного времени впуска.

## Magnos206. Примечания относительно калибровки

### Компоненты отбираемого газа

В комплект модуля анализатора Magnos206 входит как минимум один компонент пробы с 4 диапазонами измерения.

### Испытательные газы

**Калибровка нуля:** бескислородный технологический газ или замещающий газ.

**Калибровка пределов диапазона:** технологический газ с известной концентрацией кислорода или замещающий газ, например осушенный воздух.

Сильно подавленные диапазоны измерения ( $\geq 95$  до 100 % об. O<sub>2</sub>) следует калибровать только с помощью испытательных газов с концентрацией O<sub>2</sub> в выбранном диапазоне измерения.

### Испытательный газ для откорректированных компонентов пробы

Во время калибровки отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому откорректированные измеряемые компоненты следует калибровать только с использованием испытательного газа, состоящего из измеримого компонента и инертного газа, например азота.

### Калибровка с замещающим газом

Если испытательные газы недоступны для калибровки, то модуль анализатора может быть настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа (см. также раздел «Методы калибровки» (см. стр. 223)). Этот параметр указан в паспорте анализатора.

Калибровка с использованием замещающего газа для модуля анализатора Magnos206 описана на примере «Измерение чистоты CO<sub>2</sub>» (см. стр. 254).

### Калибровка по одной точке

Калибровка по одной точке модуля анализатора Magnos206 описана в разделе «Magnos206. Калибровка по одной точке» (см. стр. 252).

### Подавленные диапазоны измерения

Если в модуле анализатора Magnos206 установлены подавленные диапазоны измерения с коэффициентом подавления  $\geq 1:5$ , то датчик давления специально регулируется на заводе. Следовательно, в этом случае должна выполняться только общая калибровка (не калибровка по одной точке или с замещающим газом).

### Последовательность калибровки

Калибровка нулевой точки всегда должна предшествовать калибровке конечной точки.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Magnos206. Калибровка по одной точке

### Калибровка по одной точке

Долгосрочное смещение чувствительности модуля анализатора Magnos206 составляет менее 0,05 % об. O<sub>2</sub> в год для диапазонов измерения до 25 % об. O<sub>2</sub>. Поэтому достаточно регулярно выполнять коррекцию смещения. Такую калибровку по одной точке можно проводить в каждой точке характеристической кривой, поскольку в результате получается параллельное смещение этой кривой. Однако в зависимости от задачи измерения мы также рекомендуем проводить калибровку конечной точки один раз в год.

Примечание. Краткосрочное смещение чувствительности может составлять 1 % от измеренного значения в неделю.

### Испытательный газ

Испытательный газ с любой концентрацией O<sub>2</sub> можно использовать для калибровки по одной точке, если он находится в одном из диапазонов измерения в модуле анализатора.

В качестве испытательного газа может использоваться окружающий воздух.

Испытательный газ должен иметь такое же содержание влаги, что и технологический газ.

#### **ОСТОРОЖНО!**

Во избежание скопления взрывоопасных газовых смесей не используйте воздух в качестве испытательного газа для калибровки по одной точке при измерении воспламеняющихся газов!

### Подавленный диапазон измерения

Калибровка по одной точке может быть выполнена в диапазоне измерений с подавленной нулевой точкой при условии, что коэффициент подавления составляет  $\leq 1:5$ . В этом случае концентрация O<sub>2</sub> в испытательном газе должна находиться в пределах диапазона измерения.

Дрейф при 100 % об. O<sub>2</sub> меньше, чем 0,24 % об. O<sub>2</sub> в год.

### Давление воздуха

При калибровке по одной точке необходимо учитывать текущее давление воздуха. Это делается автоматически, если в модуль анализатора встроены датчик давления.

Примечание. Дрейф чувствительности намного превышает 0,05 % об. O<sub>2</sub> без коррекции давления.

### Метод калибровки

Если модуль анализатора имеет один компонент пробы, то калибровка по одной точке выполняется как обычная калибровка только в нулевой точке.

Если в модуле анализатора имеется несколько компонентов пробы, то калибровка по одной точке выполняется как калибровка с использованием замещающего газа только в нулевой точке (см. стр. 223).

## Данные калибровки для модуля анализатора с одним компонентом пробы

**Пример. Испытательный газ = воздух**

### Данные для ручной калибровки

|                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Метод калибровки                 | Общая калибровка по одной точке |
| Диапазон измерения калибровки    | от 0 до 25 % об. O <sub>2</sub> |
| Концентрация испытательного газа | 20,96 % об. O <sub>2</sub>      |

### Данные для автоматической калибровки

|  |   |
|--|---|
| Метод калибровки                                 | Общая калибровка<br>(испытательный газ) |
| Калибровка одной нулевой точки                   | Всегда                                  |
| Калибровка одного предела диапазона              | Никогда                                 |
| Общая калибровка нуля и пределов диапазона       | Никогда                                 |
| Концентрация испытательного газа, нулевой газ    | 20,96 % об. O <sub>2</sub>              |
| Концентрация испытательного газа, поверочный газ | н/д                                     |

## Данные калибровки для модуля анализатора с несколькими компонентами пробы

**Пример. Испытательный газ = воздух**

### Данные для ручной калибровки

|  |  |
|--|--|
| Метод калибровки                                 | Калибровка с использованием замещающего газа |
| Компонент нуля                                   | O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub>              |
| Ноль диапазона                                   | от 0 до 25 % об. O <sub>2</sub>              |
| Компонент предела диапазона                      | н/д  |
| Предел диапазона                                 | н/д  |
| Концентрация испытательного газа, нулевой газ    | 20,96 % об. O <sub>2</sub>                   |
| Концентрация испытательного газа, поверочный газ | н/д  |

### Данные для автоматической калибровки

|  |  |
|--|--|
| Метод калибровки                                 | Калибровка с использованием замещающего газа <sup>1)</sup> |
| Калибровка одной нулевой точки                   | Всегда   |
| Калибровка одного предела диапазона              | Никогда  |
| Общая калибровка нуля и пределов диапазона       | Никогда  |
| Концентрация испытательного газа, нулевой газ    | 20,96 % об. O <sub>2</sub>                                 |
| Концентрация испытательного газа, поверочный газ | н/д  |

1) Настройки компонентов пробы и диапазонов измерений для калибровки нуля и пределов диапазона взяты из данных калибровки для ручной калибровки.

## Magnos206. Калибровка с использованием замещающего газа

### Пример

Калибровка с использованием замещающего газа для модуля анализатора Magnos206 описана на примере «Измерение чистоты CO<sub>2</sub>».

### Измерение чистоты CO<sub>2</sub>

При измерении чистоты CO<sub>2</sub> определяются наименьшие концентрации O<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub>, например от 0 до 1 % об. O<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub>.

### Калибровка с замещающим газом

В связи с невозможностью использования O<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub> в качестве испытательного газа и из-за смещения нуля O<sub>2</sub>, вызванного CO<sub>2</sub>, модуль анализатора настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа.

В этом случае дополнительно калибруется диапазон измерений от 0 до 25 % об. O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub> (смеси N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> доступны практически везде).

### Диапазоны измерений

|   |                      |                   |
|---|----------------------|-------------------|
| Компонент 1 O <sub>2</sub> в CO <sub>2</sub>                    | Диапазон измерения 1 | от 0 до 1 % об.   |
|   | Диапазон измерения 2 | от 0 до 15 % об.  |
|   | Диапазон измерений 3 | от 0 до 25 % об.  |
|   | Диапазон измерений 4 | от 0 до 100 % об. |
| Компонент 2 O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub><br>(замещающий газ) | Диапазон измерения 1 | от 0 до 25 % об.  |

### Параметры калибровки

|                             |  |                          |
|-----------------------------|--|--------------------------|
| Метод калибровки            | Калибровка с использованием замещающего газа |                          |
| Компонент нуля              | Компонент 1                                  | Диапазон измерения 1 или |
|                             | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1     |
| Компонент предела диапазона | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1     |

### Калибровка

- Откалибруйте ноль с помощью CO<sub>2</sub> (компонент 1) или N<sub>2</sub> (компонент 2).
- Калибруйте предел диапазона с сухим воздухом (содержит 20,96 % об. O<sub>2</sub>).

### Другие задачи измерения

Для других задач измерения выбирайте испытательные газы и диапазоны измерения аналогичным образом в соответствии с составом отбираемого газа.

## Magnos28. Примечания относительно калибровки

### Компоненты отбираемого газа

В комплект модуля анализатора Magnus28 обычно входит как минимум один компонент пробы с 4 диапазонами измерения.

### Испытательные газы

**Калибровка нуля:** бескислородный технологический газ или замещающий газ.

**Калибровка пределов диапазона:** технологический газ с известной концентрацией кислорода или замещающий газ, например осушенный воздух.

Сильно подавленные диапазоны измерения ( $\geq 95$  до 100 % об. O<sub>2</sub>) следует калибровать только с помощью испытательных газов с концентрацией O<sub>2</sub> в выбранном диапазоне измерения.

### Испытательный газ для откорректированных компонентов пробы

Во время калибровки отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому откорректированные измеряемые компоненты следует калибровать только с использованием испытательного газа, состоящего из измеримого компонента и инертного газа, например азота.

### Калибровка с замещающим газом

Если испытательные газы недоступны для калибровки, то модуль анализатора может быть настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа (см. также раздел «Методы калибровки» (см. стр. 223)). Этот параметр указан в паспорте анализатора.

Калибровка с использованием замещающего газа для модуля анализатора Magnus28 описана на примере «Измерение чистоты CO<sub>2</sub>» (см. стр. 258).

### Калибровка по одной точке

Калибровка по одной точке для модуля анализатора Magnus28 описана в разделе «Magnos28. Калибровка по одной точке» (см. стр. 256).

### Подавленные диапазоны измерения

Если в модуле анализатора Magnus28 установлены подавленные диапазоны измерений с коэффициентом подавления  $\geq 1:5$ , то датчик давления специально отрегулирован на заводе. Следовательно, в этом случае должна выполняться только общая калибровка (не калибровка по одной точке или с замещающим газом).

### Последовательность калибровки

Калибровка нулевой точки всегда должна предшествовать калибровке конечной точки.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Magnos28. Калибровка по одной точке

### Калибровка по одной точке

Долгосрочное смещение чувствительности модуля анализатора Magnus28 составляет менее 0,15 % от измеряемого значения в течение трех месяцев (не менее 0,03 % об. O<sub>2</sub> в течение трех месяцев) для диапазонов измерения до 25 % об. O<sub>2</sub>. Поэтому достаточно регулярно выполнять коррекцию смещения. Такую калибровку по одной точке можно проводить в каждой точке характеристической кривой, поскольку в результате получается параллельное смещение этой кривой. Однако в зависимости от задачи измерения мы также рекомендуем проводить калибровку конечной точки один раз в год.

Примечание. Краткосрочное смещение чувствительности может составлять 1 % от измеренного значения в неделю.

### Испытательный газ

Испытательный газ с любой концентрацией O<sub>2</sub> можно использовать для калибровки по одной точке, если он находится в одном из диапазонов измерения в модуле анализатора.

В качестве испытательного газа может использоваться окружающий воздух.

Испытательный газ должен иметь такое же содержание влаги, что и технологический газ.

#### ОСТОРОЖНО!

Во избежание скопления взрывоопасных газовых смесей не используйте воздух в качестве испытательного газа для калибровки по одной точке при измерении воспламеняющихся газов!

### Подавленный диапазон измерения

Калибровка по одной точке может быть выполнена в диапазоне измерений с подавленной нулевой точкой при условии, что коэффициент подавления составляет  $\leq 1:5$ . В этом случае концентрация O<sub>2</sub> в испытательном газе должна находиться в пределах диапазона измерения.

Дрейф при 100 % об. O<sub>2</sub> меньше, чем 0,24 % об. O<sub>2</sub> в год.

### Давление воздуха

При калибровке по одной точке необходимо учитывать текущее давление воздуха. Это делается автоматически, если в модуль анализатора встроен датчик давления.

### Метод калибровки

Если модуль анализатора имеет один компонент пробы, то калибровка по одной точке выполняется как обычная калибровка только в нулевой точке.

Если в модуле анализатора имеется несколько компонентов пробы, то калибровка по одной точке выполняется как калибровка с использованием замещающего газа только в нулевой точке (см. стр. 223).

## Данные калибровки для модуля анализатора с 1 компонентом пробы

**Пример. Испытательный газ = воздух**

### Данные для ручной калибровки

|                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Метод калибровки                 | Общая калибровка по одной точке |
| Диапазон измерения калибровки    | от 0 до 25 % об. O <sub>2</sub> |
| Концентрация испытательного газа | 20,96 % об. O <sub>2</sub>      |

### Данные для автоматической калибровки

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Метод калибровки                                 | Общая калибровка (испытательный газ) |
| Калибровка одной нулевой точки                   | Всегда                               |
| Калибровка одного предела диапазона              | Никогда                              |
| Общая калибровка нуля и пределов диапазона       | Никогда                              |
| Концентрация испытательного газа, нулевой газ    | 20,96 % об. O <sub>2</sub>           |
| Концентрация испытательного газа, поверочный газ | н/д                                  |

## Данные калибровки для модуля анализатора с несколькими компонентами пробы

**Пример. Испытательный газ = воздух**

### Данные для ручной калибровки

|  |  |
|--|--|
| Метод калибровки                                 | Калибровка с использованием замещающего газа |
| Компонент нуля                                   | O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub>              |
| Ноль диапазона                                   | от 0 до 25 % об. O <sub>2</sub>              |
| Компонент предела диапазона                      | н/д  |
| Предел диапазона                                 | н/д  |
| Концентрация испытательного газа, нулевой газ    | 20,96 % об. O <sub>2</sub>                   |
| Концентрация испытательного газа, поверочный газ | н/д  |

### Данные для автоматической калибровки

|  |  |
|--|--|
| Метод калибровки                                 | Калибровка с использованием замещающего газа <sup>1)</sup> |
| Калибровка одной нулевой точки                   | Всегда   |
| Калибровка одного предела диапазона              | Никогда  |
| Общая калибровка нуля и пределов диапазона       | Никогда  |
| Концентрация испытательного газа, нулевой газ    | 20,96 % об. O <sub>2</sub>                                 |
| Концентрация испытательного газа, поверочный газ | н/д  |

1) Настройки компонентов пробы и диапазонов измерений для калибровки нуля и пределов диапазона взяты из данных калибровки для ручной калибровки.

## Magnos28. Калибровка с использованием замещающего газа

### Пример

Калибровка с использованием замещающего газа для модуля анализатора Magnos28 описана на примере «Измерение чистоты CO<sub>2</sub>».

### Измерение чистоты CO<sub>2</sub>

При измерении чистоты CO<sub>2</sub> определяются наименьшие концентрации O<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub>, например от 0 до 1 % об. O<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub>.

### Калибровка с замещающим газом

В связи с невозможностью использования O<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub> в качестве испытательного газа и из-за смещения нуля O<sub>2</sub>, вызванного CO<sub>2</sub>, модуль анализатора настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа.

В этом случае дополнительно калибруется диапазон измерений от 0 до 25 % об. O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub> (смеси N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> доступны практически везде).

### Диапазоны измерений

|   |                      |                   |
|---|----------------------|-------------------|
| Компонент 1 O <sub>2</sub> в CO <sub>2</sub>                    | Диапазон измерения 1 | от 0 до 1 % об.   |
|   | Диапазон измерения 2 | от 0 до 15 % об.  |
|   | Диапазон измерений 3 | от 0 до 25 % об.  |
|   | Диапазон измерений 4 | от 0 до 100 % об. |
| Компонент 2 O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub><br>(замещающий газ) | Диапазон измерения 1 | от 0 до 25 % об.  |

### Параметры калибровки

|                             |  |                          |
|-----------------------------|--|--------------------------|
| Метод калибровки            | Калибровка с использованием замещающего газа |                          |
| Компонент нуля              | Компонент 1                                  | Диапазон измерения 1 или |
|                             | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1     |
| Компонент предела диапазона | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1     |

### Калибровка

- Откалибруйте ноль с помощью CO<sub>2</sub> (компонент 1) или N<sub>2</sub> (компонент 2).
- Калибруйте предел диапазона с сухим воздухом (содержит 20,96 % об. O<sub>2</sub>).

### Другие задачи измерения

Для других задач измерения выбирайте испытательные газы и диапазоны измерения аналогичным образом в соответствии с составом отбираемого газа.

## Magnos27. Примечания относительно калибровки

### Компоненты отбираемого газа

В комплект модуля анализатора Magnus27 входит по меньшей мере один компонент пробы с одним диапазоном измерения и один диапазон для измерения дымовых газов в компоненте замещающего газа «O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub>» с 1 диапазоном.

### Влияние содержащихся газов

В связи с тем, что модуль анализатора Magnus27 использует метод терромагнитного измерения, на результаты влияют содержащиеся в пробе газы.

По этой причине состав отбираемого газа должен учитываться при первоначальной калибровке на заводе.

### Испытательные газы

**Калибровка нуля:** бескислородный технологический газ или замещающий газ.

**Калибровка пределов диапазона:** технологический газ с известной концентрацией кислорода или замещающий газ, например осушенный воздух.

### Испытательный газ для откорректированных компонентов пробы

Во время калибровки отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому откорректированные измеряемые компоненты следует калибровать только с использованием испытательного газа, состоящего из измеримого компонента и инертного газа, например азота.

### Калибровка с замещающим газом

Если испытательные газы недоступны для калибровки, то модуль анализатора может быть настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа (см. также раздел «Методы калибровки» (см. стр. 223)). Этот параметр указан в паспорте анализатора.

Калибровка с использованием замещающего газа для модуля анализатор Magnus27 описана на примере «Измерение содержания кислорода в дымовых газах» (см. стр. 260).

### Последовательность калибровки

Калибровка нулевой точки всегда должна предшествовать калибровке конечной точки.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## Magnos27. Калибровка с использованием замещающего газа

### Пример

Калибровка с использованием замещающего газа для модуля анализатора Magnos27 описана на примере «Измерение содержания кислорода в дымовых газах».

### Измерение содержания кислорода в дымовых газах

В случае измерения содержания кислорода состав отбираемого газа известен.

### Испытательные газы

Нулевой газ: 16 % об. CO<sub>2</sub> в N<sub>2</sub>

Поверочный газ: 10 % об. O<sub>2</sub> и 8,3 % об. CO<sub>2</sub> в N<sub>2</sub>

### Калибровка с замещающим газом

Поскольку эти испытательные газы доступны не везде, модуль анализатора настроен на заводе для калибровки с использованием замещающего газа.

В этом случае дополнительный диапазон измерений откалиброван для 0-25 % об. O<sub>2</sub> в N<sub>2</sub> (N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> доступны практически везде).

### Диапазоны измерений

|             |   |                      |                  |
|-------------|---|----------------------|------------------|
| Компонент 1 | O <sub>2</sub> в дымовых газах                      | Диапазон измерения 1 | от 0 до 5 % об.  |
|             |   | Диапазон измерения 2 | от 0 до 10 % об. |
| Компонент 2 | O <sub>2</sub> в N <sub>2</sub><br>(замещающий газ) | Диапазон измерения 1 | от 0 до 25 % об. |

### Параметры калибровки

|                             |  |                      |
|-----------------------------|--|----------------------|
| Метод калибровки            | Калибровка с использованием замещающего газа |                      |
| Компонент нуля              | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1 |
| Компонент предела диапазона | Компонент 2                                  | Диапазон измерения 1 |

### Калибровка

- Откалибруйте ноль с помощью N<sub>2</sub> (компонент 2).
- Откалибруйте предел диапазона с помощью сухого воздуха (содержит 20,96 % об. O<sub>2</sub>) или смеси O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>.

### Другие задачи измерения

Для других задач измерения выбирайте испытательные газы и диапазоны измерения аналогичным образом в соответствии с составом отбираемого газа.

## Uras26. Примечания относительно калибровки

### Калибровка

Калибровка может быть выполнена в диапазоне 1 и диапазоне 2 для каждого компонента пробы. Она всегда выполняется в качестве общей калибровки, которая влияет на оба диапазона измерения.

### Калибровочные ячейки

Использование калибровочных ячеек позволяет калибровать модуль анализатора без использования контейнеров с испытательным газом.

Калибровочная ячейка может быть установлена на каждой траектории луча модуля анализатора. Каждая калибровочная ячейка заполнена калибровочным газом, соответствующим компонентам образца и диапазонам измерений, настроенным для соответствующей траектории луча.

### Испытательные газы для калибровки нуля

Нулевой газ необходим для калибровки нуля в любом случае.

В дополнение к азоту, для калибровки нуля может использоваться окружающий воздух. Водяной пар должен поглощаться с помощью охладителя. Если в окружающем воздухе содержатся компоненты отбираемого газа, их необходимо удалить с помощью подходящего поглотителя (для CO: НОРСАЛИТ®, для CO<sub>2</sub>: гидроксид натрия на подложке).

### Испытательные газы для калибровки конечной точки без калибровочных ячеек

Для каждого датчика требуется испытательный газ для калибровки пределов диапазона без калибровочных ячеек. В случае автоматической и внешней калибровки для всех датчиков требуется смесь испытательных газов, поскольку все датчики калибруются одновременно. Концентрация поверочного газа должна составлять от 70 до 80 % от конечного значения наибольшего диапазона измерений.

### Испытательные газы для калибровки пределов подавленных диапазонов

Для подавленных диапазонов концентрация поверочного газа должна быть в пределах подавленного диапазона. Если возможно, она должна быть равна конечному значению подавленного диапазона измерения (и, следовательно, конечному значению большего диапазона измерения).

### Испытательные газы для автоматической калибровки

В основном для автоматической калибровки с внутренним или внешним контролем необходим испытательный газ для каждого компонента пробы.

Смесь испытательных газов, содержащая каждый компонент пробы в соответствующей концентрации, может использоваться только тогда, когда все компоненты пробы не имеют взаимной перекрестной чувствительности и (или) влияния газа-носителя.

## Анализатор с внутренней коррекцией перекрестной чувствительности

Во время расчета отключается возможная электронная коррекция перекрестной чувствительности и (или) коррекция газа-носителя по другим измеряемым компонентам. Поэтому следует обратить особое внимание на следующую информацию.

**Все** компоненты пробы всегда должны калиброваться для нулевой точки в следующей последовательности:

- сначала тот компонент пробы, который не откорректирован;
- после этого компонент пробы, к которому применено наименьшее количество корректировок;
- вплоть до того компонента пробы, к которому применено наибольшее количество корректировок.

### Пример

|   |  |
|---|--|
| Компоненты пробы                        | CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>  |
| Коррекция перекрестной чувствительности | CO <sub>2</sub> по CH <sub>4</sub> ,<br>CO <sub>2</sub> по C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> ,<br>C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> не корректируется. |

Последовательность для калибровки нулевой точки 1. C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>; 2. CH<sub>4</sub>; 3. CO<sub>2</sub>.

**Все** компоненты пробы всегда должны быть откалиброваны при калибровке конечной точки. При этом откорректированный компонент пробы может быть откалиброван только с использованием испытательного газа, не содержащего каких-либо компонентов, которые вызывают перекрестную чувствительность, то есть который состоит только из компонента пробы и инертного газа, например N<sub>2</sub>.

## Ожидание окончания фазы прогрева

Модуль анализатора следует калибровать только после завершения фазы прогрева (см. стр. 135).

## ZO23. Проверка конечной точки и контрольной точки

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Информация об испытательных газах представлена в разделе «ZO23. Подготовка к установке» (см. стр. 67).

---

### Проверка конечной точки

Рекомендуется проверять конечную точку примерно через 4 недели после запуска.

Дальнейшие проверки конечной точки должны проводиться по мере необходимости.

### Проверка контрольной точки

Рекомендуется проверять контрольную точку один раз в год или по мере необходимости.

## Датчик кислорода. Примечания относительно калибровки

### Испытательные газы

Нулевая точка датчика кислорода не калибруется, поскольку она остается стабильной за счет принципа работы.

Для калибровки пределов диапазона требуется окружающий (не технологический) воздух с постоянным содержанием кислорода (например, 20,96 % об.). Также можно использовать синтетический воздух.

### Испытательные газы для одновременной калибровки датчика кислорода и модуля анализатора

Датчик кислорода и связанный с ним модуль анализатора калибруются одновременно.

Поэтому, если необходимо откалибровать датчик кислорода совместно с анализатором

- Magnos206 и Magnos28 с калибровкой по одной точке;
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW с калибровочными ячейками;
- Uras26 с калибровочными ячейками,

нулевой газ должен содержать требуемую концентрацию кислорода.

Во всех остальных случаях поверочный газ должен содержать требуемую концентрацию кислорода.

### Внешний контроль

Принцип внешнего контроля калибровки должен учитывать, что значение диапазона кислородного датчика становится стабильным только после периода ожидания  $\geq 40$  секунд.

### Ожидание окончания фазы прогрева

Датчик кислорода всегда калибруется одновременно с соответствующим модулем анализатора. Поэтому калибровку следует начинать только после фазы прогрева этого модуля.

# Калибровка газоанализатора

## Ручная калибровка газоанализатора

---

### ПРИМЕЧАНИЯ

Калибровку следует начинать только после окончания фазы прогрева.  
Ручная калибровка нуля всегда должна выполняться перед ручной калибровкой диапазона.

---

## Ручная калибровка газоанализатора

- 1 Выберите пункт меню Manual Calibration:  
**MENU** → **Calibrate** → **Manual Calibration**
- 2 Для калибровки по одной точке: Выберите **Component** и **Measurement Range**.  
**Калибровка нуля:**
- 3 Выберите **Zero Gas**.
- 4 Включите подачу нулевого газа.
- 5 При необходимости измените отображаемую концентрацию испытательного газа<sup>1</sup>, нажмите **ENTER**.
- 6 Когда индикация значения пробы стабилизируется, начните калибровку нуля, нажав **ENTER**.
- 7 Подтвердите результат калибровки с помощью **ENTER** либо выполните повторную калибровку **REPEAT**<sup>2</sup> (возврат к шагу 5) либо отклоните калибровку, нажав **Back** (возврат к шагу 6) либо отклоните калибровку, нажав **Meas** (возврат к измерению значений).  
**Калибровка пределов диапазона:**
- 8 Выберите **Span Gas** (Поверочный газ).
- 9 Включите подачу газа.
- 10 Если необходимо, измените отображаемую концентрацию испытательного газа<sup>3</sup>, нажмите **ENTER**.
- 11 Когда индикация значения пробы стабилизируется, начните калибровку диапазона, нажав **ENTER**.
- 12 Подтвердите результат калибровки с помощью **ENTER** либо выполните повторную калибровку **REPEAT**<sup>4</sup> (возврат к шагу 10) либо отклоните калибровку, нажав **Back** (возврат к шагу 11) либо отклоните калибровку, нажав **Meas** (возврат к измерению значений).
- 13 Для индивидуальной калибровки повторите шаги с 2 по 12 для других компонентов и диапазонов измерения.

---

<sup>1</sup> Отобразится параметризованная концентрация испытательного газа. Если при этом изменено заданное значение, то параметризованная концентрация испытательного газа будет перезаписана.

<sup>2</sup> Повторная калибровка может потребоваться в том случае, если измеренное значение не является стабильным после начала калибровки. Повторная калибровка основана на измеренном значении, полученном при предыдущей калибровке.

<sup>3</sup> Отобразится параметризованная концентрация испытательного газа. Если при этом изменено заданное значение, то параметризованная концентрация испытательного газа будет перезаписана.

<sup>4</sup> Повторная калибровка может потребоваться в том случае, если измеренное значение не является стабильным после начала калибровки. Повторная калибровка основана на измеренном значении, полученном при предыдущей калибровке.

## Ручной запуск автоматической калибровки

### ПРИМЕЧАНИЯ

Калибровку следует начинать только после окончания фазы прогрева. Для модулей анализаторов Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 и Magnos27 не допускается выполнение только калибровки пределов диапазона. Калибровка нуля всегда должна предшествовать калибровке пределов диапазона.

## Автоматическая калибровка

Автоматическая калибровка может быть выполнена

- только в качестве калибровки нуля или
- только в качестве калибровки пределов диапазона или
- в качестве совместной калибровки нуля и пределов диапазона.

## Ручной запуск автоматической калибровки

- 1 Выберите меню «Automatic calibration»:  
**MENU → Calibrate → Automatic calibration**
- 2 Только калибровка нулевой точки: **ZERO AUTOCAL**  
Только калибровка пределов диапазона: **SPAN AUTOCAL**  
Совместная калибровка нуля и пределов диапазона: **ZERO & SPAN AUTOCAL**

## Ручной запуск автоматической калибровки

Пользователь может завершить процесс автоматической калибровки нажатием клавиши **STOP**.

Когда автоматическая калибровка остановлена, модуль анализатора находится в неопределенном состоянии. Например, калибровка нулевой точки могла быть завершена и рассчитана, но калибровка конечной точки еще не была выполнена.

По этой причине после любой отмены автоматической калибровки необходимо перезапустить автоматическую калибровку и довести до завершения.

## Проверка

Описанная выше процедура применяется аналогичным образом, если модуль анализатора находится в режиме проверки (см. стр. 230).

## Осмотр и техническое обслуживание

### ВНИМАНИЕ

Задачи, описанные в настоящем разделе, требуют специальной подготовки персонала и в некоторых случаях включают работу с открытым и включенным газоанализатором. Поэтому они должны выполняться только квалифицированным и специально обученным персоналом.

## Проверка

### Нормальная работа газоанализатора

В нормальном режиме работы измеренные значения, полученные из установленных модулей анализатора, отображаются на экране дисплея, и горит зеленый светодиод «Power» (Питание).

### Периодические проверки

| Модуль, блок                             | Предмет проверки                  | Периодичность                  | ✓                        |                          |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Расходомер отбираемого газа              | Caldos25                          | от 10 до 90 л/ч, макс. 200 л/ч | Регулярно                | <input type="checkbox"/> |
|  | Caldos27                          | от 10 до 90 л/ч                |                          |                          |
|  | Fidas24                           | от 80 до 100 л/ч               |                          |                          |
|  | Fidas24 NMHC                      | от 80 до 100 л/ч               |                          |                          |
|  | Limas11 IR                        | от 20 до 100 л/ч               |                          |                          |
|  | Limas21 UV                        | от 20 до 100 л/ч               |                          |                          |
|  | Limas21 HW                        | от 20 до 90 л/ч                |                          |                          |
|  | Magnos206                         | от 30 до 90 л/ч                |                          |                          |
|  | Magnos28                          | от 30 до 90 л/ч                |                          |                          |
|  | Magnos27                          | от 20 до 90 л/ч                |                          |                          |
|  | Uras26                            | от 20 до 100 л/ч               |                          |                          |
| ZO23                                     | от 5 до 10 л/ч ± 0,2 л/ч          |                                |                          |                          |
| Заменяемый фильтр пневматического модуля | Изменение цвета                   | Регулярно                      | <input type="checkbox"/> |                          |
| Газовые линии газоанализатора            | Целостность уплотнений            | Регулярно                      | <input type="checkbox"/> |                          |
| Уплотнения между дверями и корпусом      | Загрязнение, посторонний материал | Перед каждым закрытием         | <input type="checkbox"/> |                          |

## Проверка целостности уплотнения газового тракта

### Когда следует проверять целостность уплотнения газовых трактов?

Целостность уплотнения газового тракта следует проверять с определенной периодичностью. Ее следует проверять после того, как газовые тракты внутри или снаружи газоанализатора были открыты (например, после снятия или установки модуля анализатора).

### Необходимый материал

1 манометр, 1 пластиковая трубка (длиной 3 фута), 1 тройник с запорным клапаном, воздух или азот

#### ВНИМАНИЕ

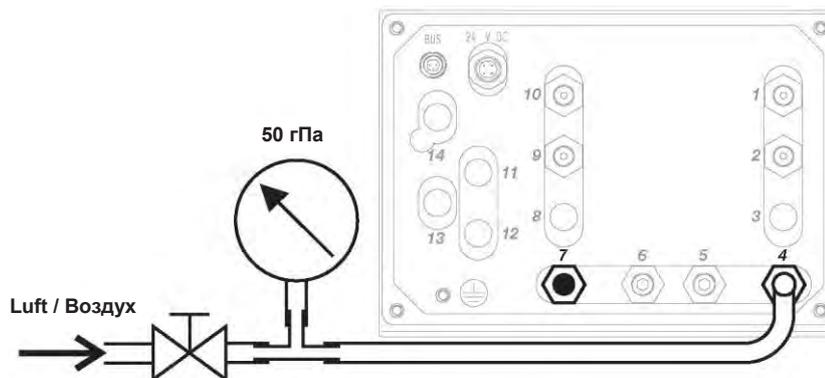
Если испытание целостности уплотнения должно проводиться с использованием воздуха и существует вероятность того, что в газовых трактах присутствует воспламеняющийся газ или если воспламеняющийся газ будет введен позже, то газовые тракты сначала должны быть продуты азотом. В противном случае испытание целостности уплотнения может быть выполнено с помощью азота.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Следующие инструкции относятся ко всем газовым трактам в газоанализаторе, следовательно, ко всем трактам отбираемого газа и к тракту эталонного газа (в модулях анализатора Caldos25 и Uras26).

## Проверка целостности уплотнения газового тракта

Пример. Тракт отбираемого газа в Magnos27



- 1 Закройте выход проверяемой газового тракта (7 в примере), чтобы он стал газонепроницаемым.
- 2 Подсоедините пластиковую трубку с тройником, оснащенным запорным клапаном, к входу проверяемого газового тракта (4 в примере).
- 3 Подсоедините свободный конец тройника к манометру.
- 4 Продуйте воздух или азот через запорный клапан до тех пор, пока тракт отбираемого газа не будет находиться под избыточным давлением  $p_e \approx 50$  гПа (= 50 мбар). Закройте запорный клапан. Максимальное положительное давление  $p_e = 150$  гПа (= 150 мбар). Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW с кварцевой измерительной ячейкой: манометрическое давление  $p_e \approx 400$  гПа (= 400 мбар), максимальное избыточное давление  $p_e = 500$  гПа (= 500 мбар).
- 5 Давление не должно значительно изменяться через 3 минуты ( $\leq 3$  гПа). Резкий перепад давления является признаком утечки в проверяемом газовом тракте. Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW с кварцевой измерительной ячейкой: продолжительность проверки — 15 минут.
- 6 Повторите шаги с 1 по 5 для всех газовых трактов в газоанализаторе.

## Активация насоса, регулировка производительности насоса

### Включение и выключение насоса

Насос, установленный во внутреннем пневматическом модуле, и внешние насосы, подключенные к соответствующим образом настроенным цифровым выходам, можно активировать и деактивировать вручную, например в аварийных ситуациях.

Автоматическая калибровка не отменяет аварийное отключение

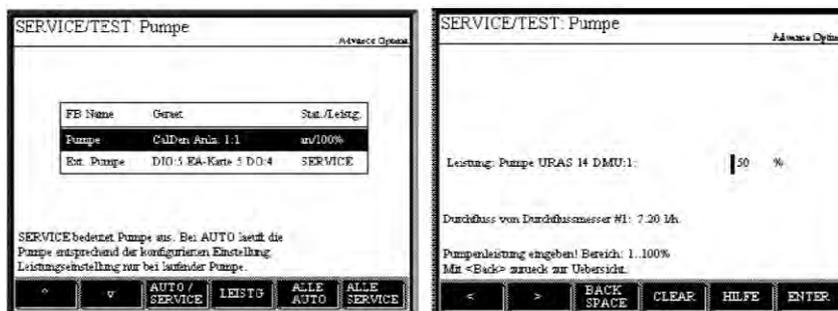
### Настройка подачи насоса

Подача насоса, установленного во внутреннем газовом модуле, можно регулировать вручную только если насос работает.

Если в пневматическом модуле установлен датчик расхода, то его показание отображается при настройке производительности насоса.

### Путь меню

MENU → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Pump



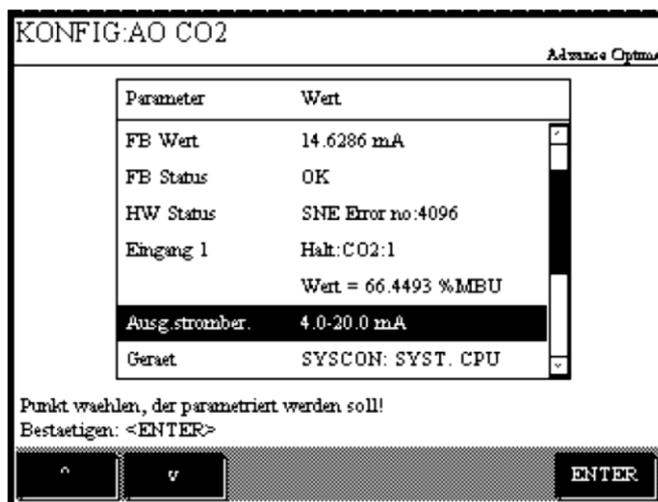
## Изменение диапазона тока аналогового выхода

### Метод

Текущий диапазон отдельных аналоговых выходов можно изменить, установив параметр для соответствующего функционального блока **Аналоговый выход**. Полная информация об отдельных функциональных блоках содержится в техническом документе «Функциональные блоки — описание и конфигурация».

### Путь меню

MENU → Configure → Function blocks → Outputs → Analog output



### Изменение диапазона тока

Диапазон тока изменяется с помощью параметра «Output current range».

### Выбор

Диапазон тока может быть выбран в следующих диапазонах: от 0 до 20 мА, от 2 до 20 мА и от 4 до 20 мА.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Выходной сигнал не может быть меньше 0 мА и больше 22 мА.

### Ограничение диапазона тока

Выходной сигнал ограничен диапазоном, который указан в параметрах «Lower limit» (Нижний предел) и «Upper limit» (Верхний предел). Эти параметры установлены на заводе соответственно на 0 мА и 22 мА.

## Коррекция давления воздуха

### Влияние давления воздуха

Определенное изменение давления воздуха приведет к конкретному изменению измеряемого значения в зависимости от принципа измерения, используемого модулем анализатора.

### Меры по минимизации влияния давления воздуха

Воздействие давления воздуха должно быть минимизировано путем

- установки датчика давления в модуле анализатора (это можно сделать только на заводе) или
- ввода текущего атмосферного давления в качестве корректирующего значения.

### В каких модулях анализатора устанавливается датчик давления?

| Модуль анализатора                                   | Датчик давления                            |
|--|--|
| Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Caldos27, Uras26 | устанавливается на заводе                  |
| Magnos206, Magnos28, Magnos27                        | устанавливается на заводе в качестве опции |
| Caldos25, Fidas24, ZO23                              | не требуется                               |

Информацию о том, был ли установлен датчик давления в модуле анализатора, можно найти в пункте меню

MENU → Diagnosis/Information → System Overview

после выбора соответствующего модуля анализатора.

### Значения давления воздуха

| Рабочая высота<br>над средним уровнем моря, м | Среднее давление воздуха |                    |                      |                  |
|---|--------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
|   | гПа<br>(мбар)            | фунт /<br>кв. дюйм | мм рт. ст.<br>(торр) | дюйм.<br>рт. ст. |
| -200  | 1037                     | 15,04              | 778                  | 30,63            |
| -100  | 1025                     | 14,87              | 769                  | 30,28            |
| ±0  | 1013                     | 14,69              | 760                  | 29,92            |
| +100  | 1001                     | 14,52              | 751                  | 29,57            |
| 200   | 989                      | 14,34              | 742                  | 29,21            |
| 300   | 977                      | 14,17              | 733                  | 28,86            |
| 400   | 965                      | 14,00              | 724                  | 28,50            |
| 500   | 955                      | 13,85              | 716                  | 28,19            |
| 600   | 943                      | 13,68              | 707                  | 27,84            |
| 700   | 932                      | 13,52              | 699                  | 27,52            |
| 800   | 921                      | 13,36              | 691                  | 27,21            |
| 900   | 909                      | 13,18              | 682                  | 26,85            |
| 1000  | 899                      | 13,04              | 674                  | 26,54            |
| 1100  | 888                      | 12,88              | 666                  | 26,22            |
| 1200  | 877                      | 12,72              | 658                  | 25,91            |
| 1300  | 867                      | 12,57              | 650                  | 25,59            |
| 1400  | 856                      | 12,42              | 642                  | 25,28            |
| 1500  | 845                      | 12,26              | 634                  | 24,96            |
| 1600  | 835                      | 12,11              | 626                  | 24,65            |
| 1700  | 825                      | 11,97              | 619                  | 24,37            |
| 1800  | 815                      | 11,82              | 611                  | 24,06            |
| 1900  | 804                      | 11,66              | 603                  | 23,74            |
| 2000  | 793                      | 11,50              | 595                  | 23,43            |

## Коррекция значения давления воздуха

### Когда следует корректировать значение давления воздуха?

Значение давления воздуха должно быть проверено и отрегулировано в соответствии с требованиями в следующих случаях:

- если высота места эксплуатации газоанализатора изменилась с момента последней калибровки или
- если влияние давления воздуха на измеренное значение слишком велико.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Неправильное значение давления воздуха приведет к ошибочным значениям измерения.

---

### Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26 со встроенным датчиком давления и калибровочными ячейками

Датчик давления устанавливается на заводе в модули анализатора Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26. Датчик давления откалиброван до 1013 гПа. Это контрольное давление для концентрации газа при измерении калибровочных ячеек.

Если необходимо изменить значение давления воздуха, то также необходимо выполнить следующие шаги:

- калибровка компонентов пробы с помощью испытательных газов, а затем
- измерение калибровочных ячеек.

## Коррекция значения давления воздуха

Текущее атмосферное давление может быть введено в качестве корректирующего значения для каждого модуля анализатора или для всех модулей анализатора в виде группы.

### Путь меню

Для одного модуля анализатора:

**MENU → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Atm. press. anlz → ...**

Для всех модулей анализатора в виде группы:

**MENU → Maintenance/Test → System → Atm. pressure**

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если датчик давления подключен к выходной линии отбираемого газа, то при калибровке датчика давления поток отбираемого газа должен быть прерван, чтобы давление отбираемого газа не искажало измеренное давление.

---

## Сброс калибровки

### Для чего необходим сброс калибровки?

Сброс калибровки возвращает состояние калибровки модуля анализатора к базовым значениям калибровки. Кроме того, электронные средства осуществляют сброс смещения отклонения и смещения усиления до настроек базовой калибровки (см. стр. 274).

Примечание. Значения абсолютного смещения и смещения усиления рассчитываются кумулятивно, начиная с последней базовой калибровки. Значения относительного смещения и смещения усиления рассчитываются между последней и предпоследней автоматической калибровкой. Значения абсолютного и относительного смещения и смещения усиления можно просмотреть в меню MENU → Diagnostic/Information → Module specific → Status.

### Когда следует выполнять сброс калибровки?

Сброс калибровки должен быть выполнен в том случае, если модуль анализатора невозможно откалибровать обычным способом. Возможной причиной этого является калибровка модуля анализатора с использованием неправильных испытательных газов.

### Путь меню

**MENU → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Calibration Reset**

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

После сброса калибровки модуль анализатора должен быть откалиброван.

---

## Базовая калибровка

### Для чего необходима базовая калибровка?

Базовая калибровка модуля анализатора возвращает модуль в исходное состояние. Смещение отклонения и смещение усиления устанавливаются на ноль. История смещения удаляется.

### Когда следует выполнять базовую калибровку?

Базовая калибровка модуля анализатора должна выполняться только в исключительных случаях, когда были внесены изменения, влияющие на калибровку. Это может иметь место, например, после замены узлов.

Для модуля анализатора Uras26 базовая калибровка может быть выполнена во время ввода в эксплуатацию в нулевой точке для калибровки по точке росы охладителя в точке отбора проб.

### Проверка перед базовой калибровкой

Перед базовой калибровкой проверьте и убедитесь, что:

- газоанализатор находится в надлежащем рабочем состоянии;
- блоки подготовки пробы находятся в надлежащем рабочем состоянии;
- используются соответствующие испытательные газы.

### Испытательные газы

Для базовой калибровки необходимы испытательные газы для калибровки нуля и (или) диапазона.

### Выполнение базовой калибровки

Базовая калибровка выполняется для каждого компонента пробы или в случае с модулями анализатора Caldos25 и Magnos27 — для каждого диапазона измерения.

Основная калибровка может быть выполнена

- индивидуально в нулевой точке;
- индивидуально в конечной точке, а также
- совместно (последовательно) в нулевой и конечной точках.

Сброс калибровки (см. стр. 273) также выполняется в случае обычной базовой калибровки в нулевой и конечной точках.

### Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Basic Calibration**

## Регулирование перекрестной чувствительности

### Электронная коррекция перекрестной чувствительности

AO2000 предлагает возможность электронной коррекции перекрестной чувствительности, в отличие от использования только физических методов (например, для инфракрасного поглощения, оптического фильтра или потока эталонного газа).

Электронная коррекция перекрестной чувствительности возможна с модулями анализатора Caldos25, Caldos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28 и Uras26. Кроме того, эта функция должна быть настроена на заводе по заказу клиента.

Электронная **коррекция перекрестной чувствительности** настроена в качестве приложения функционального блока. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

Коррекция перекрестной чувствительности является коррекцией смещения.

Концентрация мешающего компонента постоянно измеряется и корректируется с использованием измеренного значения. В качестве альтернативы, концентрацию мешающего компонента можно ввести непосредственно в качестве значения коррекции во время регулирования перекрестной чувствительности.

### Коррекция внутренней и внешней перекрестной чувствительности

Концентрацию мешающего компонента можно измерить двумя способами:

- с использованием модуля анализатора, с помощью которого измеряется компонент пробы (внутренняя коррекция перекрестной чувствительности, которая возможна только с модулями анализатора Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26) или
- с использованием другого модуля анализатора AO2000 или другого анализатора (внешняя коррекция перекрестной чувствительности).  
Корректирующий сигнал, т. е. измеренное значение мешающего компонента, передается в модуль анализатора с компонентом пробы, который должен быть скорректирован, через системную шину или аналоговый вход.

### Когда следует выполнять регулирование перекрестной чувствительности?

Регулирование перекрестной чувствительности, т. е. регулирование функции коррекции перекрестной чувствительности, не следует выполнять во время нормальной работы.

Мы рекомендуем проверять коррекцию перекрестной чувствительности один раз в год.

### Испытательный газ для регулирования перекрестной чувствительности

Для регулирования перекрестной чувствительности необходим один из следующих испытательных газов:

- испытательный газ, не содержащий компонентов отбираемого газа, с максимальной концентрацией;
- поверочный газ для мешающего компонента.

### Перед регулированием перекрестной чувствительности

Перед регулированием перекрестной чувствительности необходимо откалибровать нулевую и конечную точки соответствующей пробы и мешающих компонентов с помощью испытательных газов в соответствующем модуле анализатора.

### Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Cross sensitivity adjustm.**

## Регулирование газа-носителя

### Электронная коррекция газа-носителя

В основном электронная коррекция газа-носителя работает так же, как и электронная коррекция перекрестной чувствительности (см. стр. 275).

Коррекция газа-носителя возможна только в том случае, если функция коррекции перекрестной чувствительности была настроена на заводе в соответствии с заказом клиента.

**Коррекция газа-носителя** конфигурируется аналогичным образом в качестве приложения функционального блока. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

Коррекция газа-носителя является коррекцией усиления.

### Когда следует выполнять регулирование газа-носителя?

Регулирование газа-носителя, т. е. регулирование функции коррекции газа-носителя, не должно выполняться во время нормальной работы.

Мы рекомендуем проверять коррекцию газа-носителя один раз в год.

### Испытательный газ для регулирования газа-носителя

В качестве испытательного газа требуется газовая смесь с соответствующими концентрациями пробы и мешающих компонентов.

### Перед регулированием газа-носителя

Перед регулированием газа-носителя необходимо откалибровать нулевую и конечную точки соответствующей пробы и мешающих компонентов с помощью испытательных газов.

Если мешающий компонент влияет на индикацию нуля компонента пробы, то перед регулированием газа-носителя необходимо выполнить регулирование перекрестной чувствительности.

### Ввод уставки

Введите концентрацию компонента пробы в качестве уставки.

### Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Carrier gas adjustm.**

## Fidas24. Режим ожидания/перезапуск

### Путь меню

MENU → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Standby/Restart FID

### Отображение рабочего состояния Fidas24

| Parameter    | Wert        |
|--------------|-------------|
| Flamme 1     | 242.0 C     |
| Zuendversuch | erfolgreich |
| Status       | Messbetrieb |
| Luftd.       | 720.0 hPa   |
| H2           | 1200.0 hPa  |

<STANDBY> um Standby-Modus zu aktivieren.  
<STANDBY & PURGE> Standby & Nullgas-Spuelung.

Отобразятся наиболее важные рабочие данные Fidas24:

|                  |  |
|------------------|--|
| Flame 1          | Температура пламени  |
| Ignition attempt | Количество попыток воспламенения до момента воспламенения. Значение «successful» означает, что первая попытка воспламенения была успешной. |
| Status           | Measuring mode   |
|                  | Standby  |
|                  | Flame error  |
|                  | Fail safe  |
| Air Pr.          | Давление воздуха на горение  |
| H2               | Давление газа горения  |

### Определения

Режим ожидания: нагреватель включен, клапан газа горения закрыт, клапан приборного воздуха закрыт, продувка корпуса включена, клапан нулевого газа открыт для режима ожидания с продувкой датчика.

Отказоустойчивое состояние: нагреватель выключен, клапан газа горения закрыт, клапан приборного воздуха закрыт, продувка корпуса включена, клапан нулевого газа открыт.

## Перевод Fidas24 в режим ожидания

Если в меню «Standby/Restart FID» отображаются функциональные клавиши «STANDBY» или «STANDBY PURGE», то Fidas24 можно перевести в режим ожидания:

|               |  |
|---------------|--|
| STANDBY       | Режим ожидания активирован.  |
| STANDBY PURGE | Активирован режим ожидания с открытием клапана нулевого газа для продувки датчика (только для версии с соединением испытательного газа). |

## Повторный перевод Fidas24 в режим измерения

Если Fidas24 может быть перезапущен из режима ожидания или после ошибки пламени, то в меню «Standby/Restart FID» отображается функциональная клавиша «RESTART»:

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| RESTART | Перезапуск инициирован. |
|---------|-------------------------|

После инициирования перезапуска меню можно закрыть с помощью **Meas** или **Back**, последовательность перезапуска продолжается.

Тем не менее последовательность перезапуска можно контролировать в меню. Отобразятся текущие значения температуры пламени, давления воздуха на горение и давления газа горения, а также количества попыток воспламенения.

Если после 10 попыток воспламенение не произошло, то отображается значение параметра «Ignition attempts 10 - failed». Нажатие функциональной клавиши «RESTART» позволяет инициировать другой перезапуск.

## Fidas24 в отказоустойчивом состоянии

Если в модуле анализатора произошла серьезная неисправность, то модуль анализатора переводится в отказоустойчивое состояние; в меню «Standby/Restart FID» для параметра Status отобразится значение «Fail safe».

Отказоустойчивое состояние: нагреватель выключен, клапан газа горения закрыт, клапан приборного воздуха закрыт, продувка корпуса включена, клапан нулевого газа открыт.

Причину сбоя следует определить по сообщениям о состоянии (см. стр. 322).

Холодный перезапуск в меню невозможен; после устранения неисправности газоанализатор необходимо перезапустить в холодном режиме, выключив и снова включив.

## Fidas24. Замена фильтра отбираемого газа в обогреваемом соединении отбираемого газа

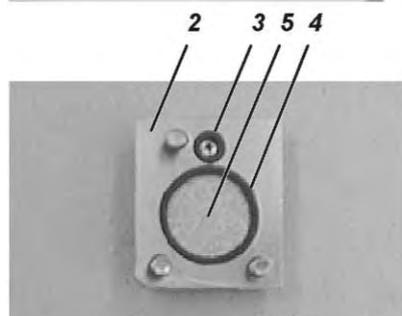
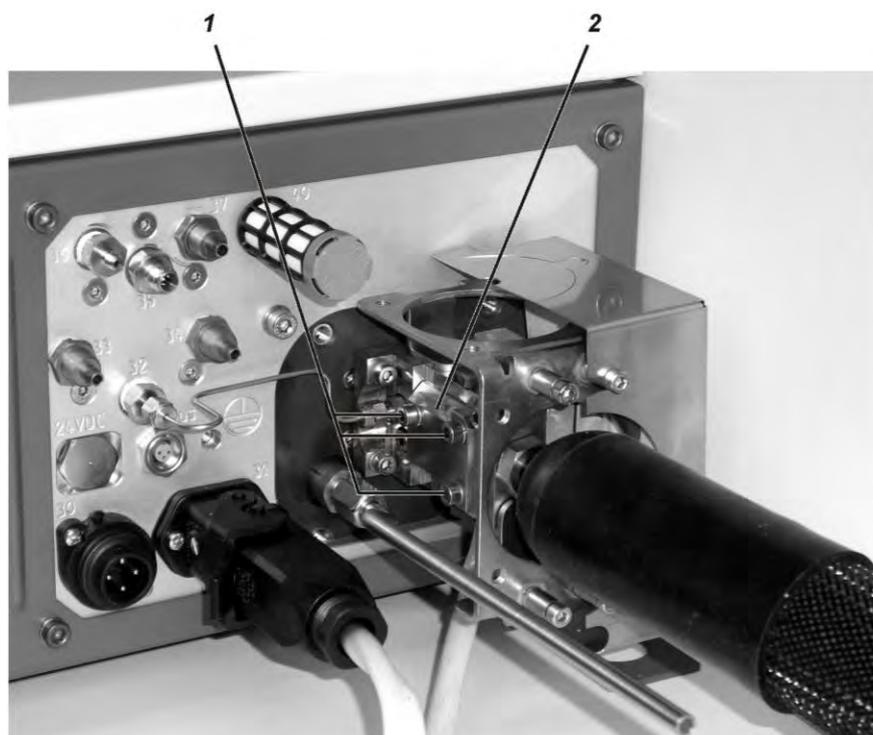
### Когда следует заменять фильтр?

Замена фильтра отбираемого газа в обогреваемом соединении отбираемого газа необходима в том случае, когда он загрязнен и в результате этого расход отбираемого газа слишком мал.

### Необходимый материал

- Фильтр отбираемого газа с уплотнительными кольцами (номер детали 0768649)
- Шестигранный ключ на 4 мм

### Замена фильтра отбираемого газа



- 1 Крепежные винты
- 2 Держатель фильтра отбираемого газа
- 3 Уплотнительное кольцо
- 4 Уплотнительное кольцо
- 5 Фильтр отбираемого газа

**ОСТОРОЖНО!**

Обогреваемое соединение отбираемого газа горячее (около 180 °С)!  
После отключения электропитания дайте соединению отбираемого газа остыть (примерно 30 минут).

- 1** Отключите подачу отбираемого газа в модуль анализатора.  
Отключите питание 115/230 В перем. тока для газоанализатора и нагревателя, а также, при необходимости, отдельное питание 24 В пост. тока для модуля анализатора.
- 2** Ослабьте три крепежных винта **1** и снимите держатель фильтра отбираемого газа **2** с концевой участка линии отбираемого газа.
- 3** Снимите уплотнительные кольца **3** и **4**, а также загрязненный фильтр отбираемого газа **5** с держателя фильтра отбираемого газа **2**.
- 4** Вставьте новый фильтр отбираемого газа **5** и новые уплотнительные кольца **3** и **4** в держатель фильтра отбираемого газа **2**.  
ПРИМЕЧАНИЕ. Всегда заменяйте уплотнительные кольца вместе с фильтром отбираемого газа. Загрязненные или поврежденные уплотнительные кольца ухудшают целостность уплотнения тракта отбираемого газа, это приводит к ошибочным значениям измерения.
- 5** Поместите держатель фильтра отбираемого газа **2** в концевой участок линии отбираемого газа и закрепите тремя крепежными винтами **1**. Затягивайте крепежные шпильки только до тех пор, пока держатель фильтра отбираемого газа не коснется металла. При этом следите за тем, чтобы уплотнительные кольца **3** и **4** не выпадали из фильтра отбираемого газа.
- 6** Снова подключите источник газа к анализатору.
- 7** Включите источник питания.
- 8** Проверьте выходные переменные внутреннего регулятора давления для подаваемых газов и при необходимости отрегулируйте (см. раздел «Fidas24. Запуск газоанализатора» (см. стр. 129)).
- 9** Откалибруйте газоанализатор в конце фазы прогрева.

## Fidas24. Очистка инжектора воздуха

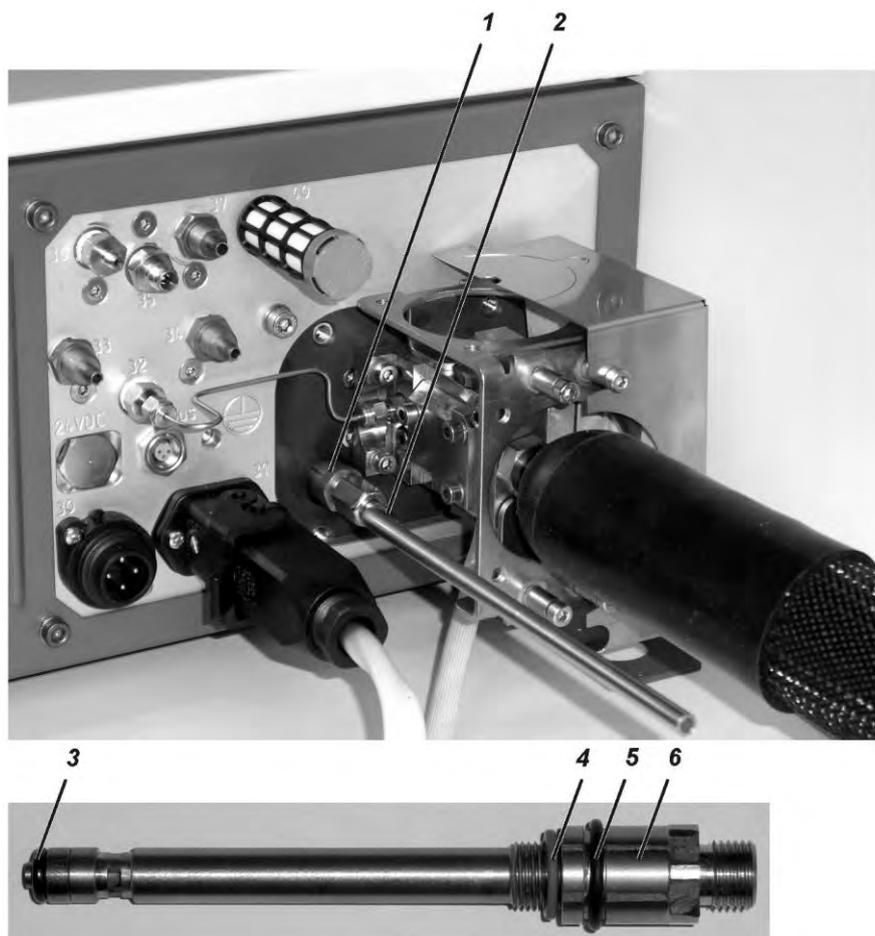
### Когда следует очищать инжектор воздуха?

Очистка инжектор воздуха необходима в том случае, если давление на выходе отбираемого газа слишком высокое, т. е. если отрицательное давление больше не может быть отрегулировано до  $p_{abs} < 600$  гПа.

### Необходимый материал

- Трубный ключ, размер ключа 12 мм и 14 мм
- Комплект уплотнительных колец для датчика (номер детали 0769343)
- Ультразвуковая ванна с чистящим средством на водной основе (например, Extran)

### Очистка инжектора воздуха



- 1 Выпускное отверстие отработанного воздуха с резьбовым инжектором воздуха
- 2 Выпускной патрубков
- 3 Уплотнительное кольцо
- 4 Уплотнительное кольцо
- 5 Уплотнительное кольцо
- 6 Снятый инжектор воздуха

**ОСТОРОЖНО!**

Обогреваемое соединение отбираемого газа горячее (около 180 °С)!  
После отключения электропитания дайте соединению отбираемого газа остыть (примерно 30 минут).

- 1** Отключите подачу отбираемого газа в модуль анализатора.  
Отключите питание 115/230 В перем. тока для газоанализатора и нагревателя, а также, при необходимости, отдельное питание 24 В пост. тока для модуля анализатора.
- 2** Открутите выпускную патрубку **2** от выпускного отверстия воздуха **1** (размер ключа 12 мм).
- 3** Открутите инжектор воздуха от выпускного отверстия **1** (размер ключа 14 мм).
- 4** Очистите инжектор воздуха в ультразвуковой ванне. Используйте чистящее средство на водной основе (например, Extran).
- 5** Замените уплотнительные кольца **3**, **4** и **5** новыми уплотнительными кольцами.  
ПРИМЕЧАНИЕ. При очистке инжектора воздуха всегда заменяйте все три уплотнительных кольца. Загрязненные или поврежденные уплотнительные кольца ухудшают всасывающую способность инжектора воздуха, это может привести к отказу Fidas24.  
Перед монтажом слегка смажьте все три уплотнительных кольца высокотемпературной смазкой (номер детали 772341).
- 6** Вверните инжектор воздуха **6** в выпускное отверстие. Убедитесь, что уплотнительные кольца установлены правильно.
- 7** Навинтите выпускной патрубку **2** на выход отработанного воздуха **1**.
- 8** Снова подключите источник газа к анализатору.
- 9** Включите источник питания.
- 10** Проверьте выходные переменные внутреннего регулятора давления для подаваемых газов и при необходимости отрегулируйте (см. раздел «Fidas24. Запуск газоанализатора» (см. стр. 129)).
- 11** Откалибруйте газоанализатор в конце фазы прогрева.

## Fidas24. Проверка линии подачи газа горения на предмет целостности уплотнения

### ВНИМАНИЕ

Проверка целостности уплотнения, описанная в этом разделе, должна выполняться только квалифицированным и специально обученным персоналом.

Если эти условия не обеспечены или требуемые материалы недоступны, то проверку целостности уплотнения должен провести отдел послепродажного обслуживания компании ABB.

### Регулярная проверка герметичности линии подачи газа горения

Целостность уплотнения линии подачи газа горения следует регулярно проверять в соответствии с одной из двух следующих инструкций, в зависимости от того, подается ли газ горения из баллона или из центрального блока.

#### Газ горения из баллона

- 1 Отключите газоанализатор от источника питания. Убедитесь в том, что запорный клапан в линии подачи газа горения открыт.
- 2 Установите давление газа горения в 1,1 раза выше нормального давления газа горения, т. е. 1,4 бар.
- 3 Отметьте показания давления в баллоне на манометре высокого давления.
- 4 Закройте клапан баллона газа горения.
- 5 Показания манометра высокого давления не должны заметно изменяться в течение 10 минут.  
Значительное изменение показаний указывает на утечку в тракте газа горения между редуктором давления в баллоне и впускным клапаном газа горения в газоанализаторе. В этом случае необходимо принять следующие меры.
  - 1 Проверьте линию газа горения между баллоном и газоанализатором с помощью аэрозоля для обнаружения утечек. Необходимо устранить утечку в этой области и перед повторным вводом газоанализатора в эксплуатацию выполнить еще одну проверку на утечку.
  - 2 Если утечка в линии газа горения не обнаружена, то впускной клапан газа горения газоанализатора имеет утечку. **В этом случае запрещается возвращать газоанализатор в эксплуатацию!** Впускной клапан газа горения должен быть заменен обслуживающим персоналом ABB.
- 6 После завершения проверки целостности уплотнения снова установите нормальное давление газа горения, т. е. 1,2 бар.

## Подача газа горения из центрального блока

- 1 Отключите газоанализатор от источника питания. Убедитесь в том, что запорный клапан в линии подачи газа горения открыт.
- 2 Установите давление газа горения в 1,1 раза выше нормального давления газа горения, т. е. прибл. 1,4 бар.
- 3 Отметьте показания давления на манометре редуктора давления.
- 4 Отключите подачу газа горения.
- 5 Наблюдайте за показаниями на манометре — они не должны заметно измениться за 10 минут.  
Значительное изменение показаний указывает на утечку в тракте газа горения между редуктором давления и впускным клапаном газа горения в газоанализаторе. В этом случае необходимо принять следующие меры.
  - 1 Проверьте линию газа горения между редуктором давления и газоанализатором с помощью аэрозоля для обнаружения утечек. Необходимо устранить утечку в этой области и перед повторным вводом газоанализатора в эксплуатацию выполнить еще одну проверку на утечку.
  - 2 Если утечки не обнаружено, это означает, что впускной клапан газа горения газоанализатора имеет утечку. **В этом случае запрещается возвращать газоанализатор в эксплуатацию!** Впускной клапан газа горения должен быть заменен обслуживающим персоналом АВВ.
- 6 После завершения проверки целостности уплотнения снова установите нормальное давление газа горения, т. е. 1,2 бар.

## Fidas24. Проверка тракта газа горения в газоанализаторе на предмет целостности уплотнения

### ВНИМАНИЕ

Проверка целостности уплотнения, описанная в настоящем разделе, требует специальной подготовки и в некоторых случаях связана с работой с открытым и включенным газоанализатором. Поэтому она должна выполняться только квалифицированным и специально обученным персоналом.

Если эти условия не обеспечены или требуемые материалы недоступны, то проверку целостности уплотнения должен провести отдел обслуживания компании ABB.

## Регулярная проверка целостности уплотнения тракта газа горения в газоанализаторе

Газоанализатор должен быть включен (необходимо наличие пламени).

- 1 Проверка тракта газа горения при избыточном давлении (вход газа горения в сопло газа горения):  
с помощью индикатора утечки (работающего на основании измерения теплопроводности) проверьте все точки подключения.
- 2 Проверка тракта газа горения при отрицательном давлении (в датчике, после сопла газа горения):  
подключите нулевой газ к входу отбираемого газа.  
Последовательно обеспечьте вокруг всех точек подключения небольшое количество газа, содержащего углеводороды (например, с помощью охлаждающей жидкости или испытательного газа, содержащих углеводороды, или пропитанной ацетоном ветоши).  
При этом контролируйте измеряемые значения. Если измеряемое значение увеличивается, то соответствующее подключение негерметично.

## При наличии утечки необходимо выключить газоанализатор

Если в тракте газа горения внутри газоанализатора была обнаружена утечка, то **газоанализатор должен быть выведен из эксплуатации и не может быть снова введен в эксплуатацию ни при каких условиях.** Причина утечки должна быть определена и устранена отделом обслуживания компании ABB.

## Fidas24 NMHC. Проверка эффективности преобразователя

### Срок службы преобразователя

Катализатор является расходным материалом. Срок его службы зависит от концентрации преобразованных углеводородов. Катализаторные яды (например, SO<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>S, галогенопроизводные углеводородов, тяжелые металлы) приведут к сокращению срока службы преобразователя. Их соответствующая концентрация всегда должна быть < 20 мг/м<sup>3</sup>.

### Проверка эффективности

При проверке эффективности определяется степень активности преобразователя путем измерения прохождения метана (потеря метана) и этана (неиспользованный этан).

Проверка эффективности в нормальном режиме не выполняется. Мы рекомендуем проводить проверку эффективности один раз в год.

### Испытательные газы для проверки эффективности

|                   |  |
|-------------------|--|
| Компоненты        | Метан в воздухе и этан в воздухе (отдельные контейнеры для газа), подключение через байпас |
| Давление на входе | p <sub>e</sub> = 1000 ± 100 гПа  |
| Расход            | от 130 до 250 л/час  |

### Калибровка перед проверкой эффективности

Перед проверкой эффективности необходимо откалибровать точки нуля и пределы диапазонов компонентов пробы CH<sub>4</sub> и THC.

### Выполнение проверки эффективности

#### Определение потери метана

- 1 Подключите испытательный газ метан.
- 2 Нажмите клавишу **Conv. Test**. Испытательный газ проходит через преобразователь.
- 3 Запишите показания THC (конвертер).
- 4 Нажмите клавишу **THC**. Испытательный газ проходит через байпас.
- 5 Запишите показания THC (байпас).
- 6 Определите потерю метана по следующей формуле:

$$\text{Потеря метана} / \% = \frac{(\text{показания байпаса} - \text{показания преобразователя}) \times 100}{\text{Показания байпаса}}$$

Потеря метана обычно составляет от 5 до 15 %.

- 7 Подключите отбираемый газ и нажмите кнопку **ДУО**, чтобы вернуться в режим измерения.

#### Определение неиспользованного этана

- 1 Подключите подачу испытательного газа этан.
- 2 Нажмите клавишу **Conv. Test**. Испытательный газ проходит через преобразователь.
- 3 Запишите показания THC (конвертер).
- 4 Нажмите клавишу **THC**. Испытательный газ проходит через байпас.
- 5 Запишите показания THC (байпас).
- 6 Определите количество неиспользованного этана по следующей формуле:

$$\text{количество неиспользованного этана} / \% = \frac{\text{показания преобразователя} \times 100}{\text{Показания байпаса}}$$

Замените преобразователь, если количество неиспользованного этана превышает 2 %.

- 7 Подключите отбираемый газ и нажмите кнопку **ДУО**, чтобы вернуться в режим измерения.

## Uras26. Оптическое выравнивание

### Определение

Оптическое выравнивание модуля анализатора Uras26 минимизирует асимметрию на датчике падающего излучения через пробу и опорные стороны измерительной ячейки.

### Когда следует проводить оптическое выравнивание?

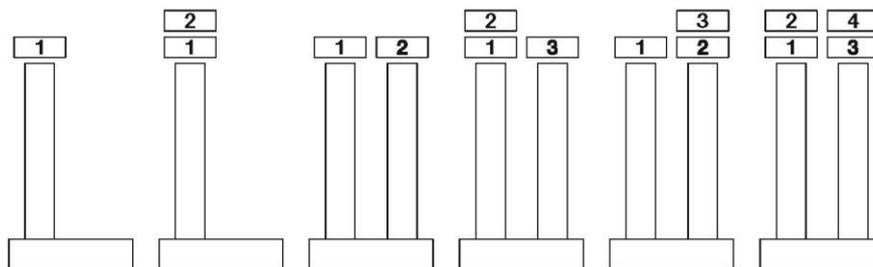
Оптическое выравнивание должно всегда выполняться в следующих случаях:

- если смещение отклонения упало ниже допустимого диапазона (50 % физического диапазона измерения);
- после того как компонент (излучатель, измерительная ячейка, калибровочный блок/ячейка, датчик) был установлен или снят с траектории луча.

### Как выполняется оптическое выравнивание?

Каждая траектория луча в модуле анализатора должна отдельно проходить оптическое выравнивание. Если на траектории луча установлены два датчика, то оптическое выравнивание следует выполнять для самого дальнего датчика (со стороны излучателя). Во время оптического выравнивания интенсивность светового пучка изменяется с помощью относительных отверстий и, при необходимости, путем поворота корпуса излучателя. Для этого корпус системы должен быть открыт.

### Компоновка датчиков



Номера датчиков соответствуют номерам, присвоенным серии измеряемых компонентов, как показано на идентификационной табличке модуля.

### Испытательный газ

Во время оптического выравнивания подача нулевого газа должна быть включена.

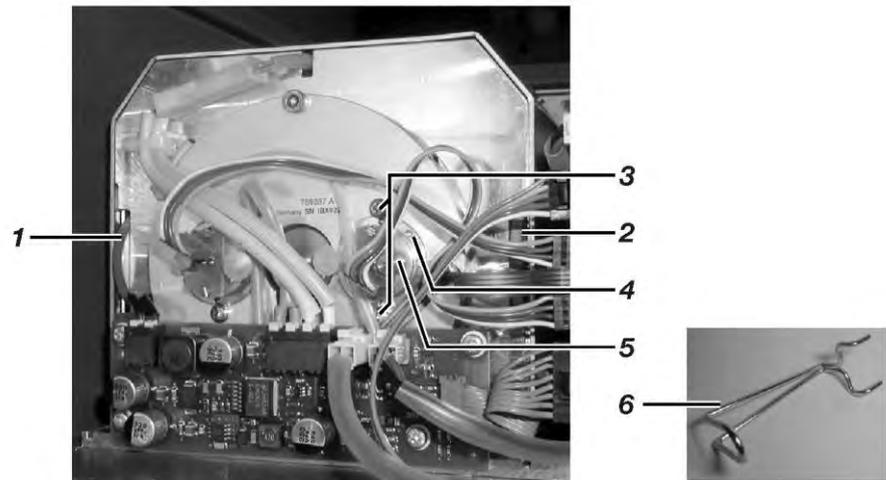
### Ключ для излучателя

Для поворота корпуса излучателя требуется «ключ для излучателя». Он прикреплен к модулю анализатора.

### Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Optical adjustm.**

## Излучатель модуля анализатора Uras26



- 1 Колесо регулировки раскрытия траектории луча 1
- 2 Колесо регулировки раскрытия траектории луча 2
- 3 Два крепежных винта корпуса излучателя (здесь траектория луча 2)
- 4 Отверстия для вставки ключа для излучателя
- 5 Корпус излучателя
- 6 Ключ для излучателя

## Процедура оптического выравнивания

### ОСТОРОЖНО!

Токоведущие компоненты могут быть оголены при снятии крышек или компонентов устройства, даже если это можно сделать без инструментов. Ток также может присутствовать в некоторых точках подключения. Все работы с открытым и подключенным к источнику питания газоанализатором должны выполняться только подготовленным персоналом, осведомленным о соответствующих рисках.

- 1** Включите подачу нулевого газа.
- 2** Откройте переднюю панель 19-дюймового корпуса или крышку настенного корпуса.
- 3** Выберите пункт меню «Optical adjustm».
- 4** Выберите «Sample component» для измерения в заднем датчике (со стороны излучателя).
- 5** Уменьшите отображаемое значение (нулевого газа), повернув соответствующее колесо регулировки раскрытия траектории **1** и **2**. Если измеренное значение намного меньше 1 000 000, перейдите к шагу 10.  
Если измеренное значение по-прежнему превышает 1 000 000, перейдите к шагу 6.
- 6** Ослабьте два крепежных винта корпуса излучателя **3** и вставьте ключ для излучателя **6** в отверстие **4**.
- 7** Поворачивайте корпус излучателя **5**, пока отображаемое значение не станет наименьшим.  
(Наименьшее значение может быть больше 1 000 000.)
- 8** Затяните крепежные винты блока излучателя **3**.
- 9** Повторяйте шаги с 5 по 8, пока не отобразится минимальное значение.
- 10** Закройте переднюю панель 19-дюймового корпуса или крышку настенного корпуса.
- 11** Если излучатель заменен, выполните регулирование фазы (см. стр. 290) для всех компонентов пробы.  
Если излучатель не был заменен, откалибруйте точки нуля и пределов диапазона для всех компонентов пробы на траектории луча.

## Uras26. Регулирование фазы

### Определение

Фазирование сигнала пробы/опорного сигнала в Uras26 оптимизируется благодаря регулированию фаз.

### Когда следует выполнять регулирование фаз?

Регулирование фаз всегда должно выполняться после оптического выравнивания (см. стр. 287) при замене излучателя.

### Как выполняется регулирование фаз?

Регулирование отдельной фазы должно быть выполнено для каждого датчика (= компонента пробы) в модуле анализатора.

Регулирование фазы выполняется электронным способом, корпус системы можно не открывать.

### Испытательные газы

Во время регулирования фазы подача нулевого и поверочного газа должна включаться последовательно для каждого компонента пробы.

Если модуль анализатора оснащен калибровочными блоками, калибровочные ячейки автоматически вставляются в траекторию луча для регулирования диапазона. При этом нулевой газ должен оставаться включенным.

### Путь меню

`MENU → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Phase adjustm`

### Процедура регулирования фаз

- 1 Выберите пункт меню «Phase adjustm.».
- 2 Выберите «Sample component».
- 3 Включите подачу нулевого газа.
- 4 Дождитесь стабилизации показаний измеряемой величины и активируйте процедуру регулирования.
- 5 Если модуль анализатора оборудован калибровочными ячейками, то следует включить нулевой газ. Если модуль анализатора не имеет калибровочных ячеек, включите подачу поверочного газа.
- 6 Дождитесь стабилизации показаний измеряемой величины и активируйте процедуру регулирования.
- 7 Повторите шаги 2–6 для всех компонентов пробы.
- 8 Откалибруйте нулевую и конечную точки для всех компонентов пробы в модуле анализатора (базовая калибровка).

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26. Измерение калибровочных ячеек

### Определение

Измерение калибровочной ячейки в модулях анализатора Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW и Uras26 означает:

Определение того, какое «отклонение» калибровочной ячейки эквивалентно показаниям калибровки для испытательного газа. «Отклонение» сохраняется в качестве уставки калибровочной ячейки.

### Когда следует измерять калибровочные ячейки?

Мы рекомендуем измерять калибровочные ячейки один раз в год.

Мы рекомендуем измерять калибровочные ячейки

- после калибровки конечной точки компонента пробы с помощью испытательного газа или
- после любого изменения пределов диапазона измерений или
- после релинеаризации (см. стр. 292).

### Перед измерением калибровочных ячеек

Перед измерением калибровочных ячеек необходимо откалибровать нулевую и конечную точки соответствующих компонентов пробы с помощью испытательных газов.

### Испытательный газ

Во время измерения калибровочной ячейки подача нулевого газа должна быть включена.

### Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Measure cal.cell**

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26. Релинеаризация

### Когда следует проводить релинеаризацию?

Необходимо провести релинеаризацию компонентов образца, если

- отклонение от линейности превышает допустимое значение, которое составляет 1 % от диапазона;
- необходимо откалибровать начало подавленного диапазона измерений;
- элемент (лампа/излучатель, измерительная ячейка, калибровочный блок/ячейка, датчик) был установлен или удален с траектории луча.

Мы рекомендуем выполнять релинеаризацию образца компонента после изменения пределов диапазона измерений.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Релинеаризация выполняется отдельно для каждого компонента пробы.

---

### Испытательные газы

В зависимости от количества и типа диапазонов измерений для релинеаризации требуются испытательные газы с различными концентрациями:

| Количество и тип диапазонов измерений         | Концентрация испытательного газа  |
|---|---|
| 1 диапазон измерения                          | Прибл. от 40 до 60 % конечного значения диапазона измерения («газ центральной точки») |
| 2 диапазона измерения                         | Конечное значение меньшего диапазона измерения  |
| 2 диапазона измерения, 1 из которых подавлен. | Начальное значение подавленного диапазона измерения                                   |

### Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Relinearization**

### Процедура релинеаризации

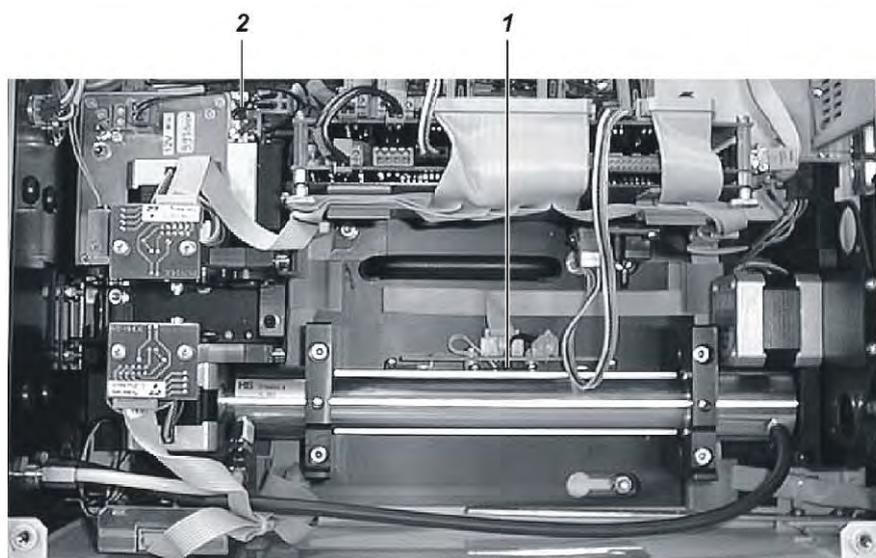
- 1 Выполните базовую калибровку для нуля и пределов диапазона компонента пробы, подлежащего релинеаризации (см. стр. 274).
- 2 Выберите пункт меню **Relinearization**.
- 3 Выберите **Sample component**.
- 4 Включите подачу испытательного газа.
- 5 Введите значение уставки концентрации испытательного газа.
- 6 Дождитесь стабилизации показаний измеряемой величины и активируйте процедуру регулирования.
- 7 Повторите шаги с 3 по 6 для всех компонентов пробы.

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Замена плавкой вставки

### Когда следует заменять плавкую вставку?

Дефект плавкой вставки обычно определяется по недостаточной температуре измерительной ячейки ( $T_{Re.K}$ ) или по сообщению об ошибке температуре лампы ( $T_{Re.L}$ ). В этом случае проверьте плавкую вставку и замените при необходимости.

### Замена плавкой вставки



#### ОСТОРОЖНО!

Измерительная ячейка и лампа сильно нагреты (около 55 или 60 °C)! После отключения электропитания дайте модулям остыть (около 30 минут).

- 1 Отключите электропитание газоанализатора!
- 2 Откройте дверь настенного корпуса или крышку 19-дюймового корпуса.
- 3 Отсоедините плавкую вставку от измерительной ячейки **1** и (или) от лампы **2**.
- 4 Освободите пружинные зажимы и (или) фиксатор и извлеките плавкую вставку из отверстия.
- 5 Проверьте целостность плавкой вставки; если необходимо, вставьте новую плавкую вставку (номер детали 0745836) в отверстие и закрепите ее с помощью пружинных зажимов и (или) фиксатора.
- 6 Подключите плавкую вставку.
- 7 Плотно закройте корпус системы так.  
Проникновение света во время работы приводит к ошибочным значениям измерений и выходу за пределы диапазонов (сообщение о состоянии «Intensity» (Интенсивность)).
- 8 Включите источник питания газоанализатора.

## **Limas11 IR, Limas21 UV. Очистка алюминиевой измерительной ячейки**

### **Когда следует очищать измерительную ячейку?**

Загрязнение измерительной ячейки может привести к нестабильным измеряемым значениям вследствие низкой интенсивности лампы (см. раздел «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 339)).

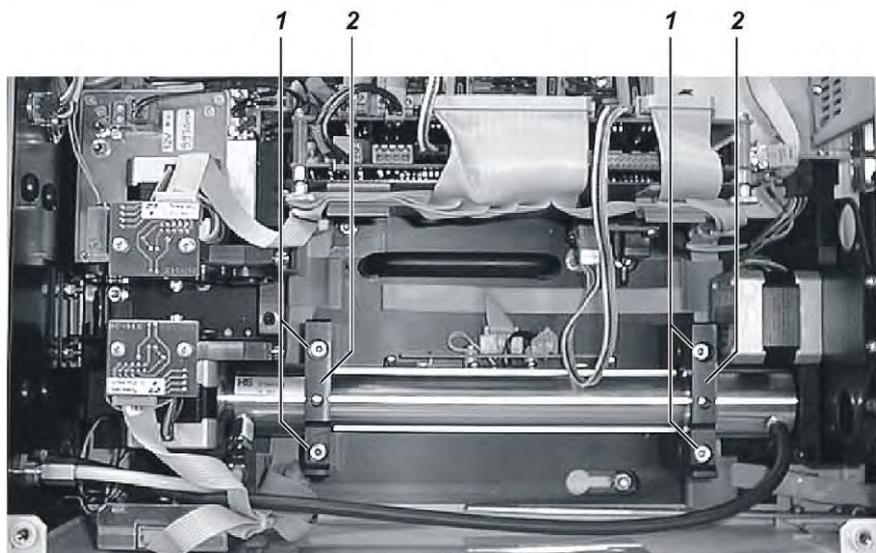
### **Сообщения о состоянии**

Когда интенсивность светового пучка становится слишком низкой, то отображаются соответствующие сообщения о состоянии (см. стр. 322).

### **Необходимый материал**

- Для очистки: нейтральное моющее средство, деионизированная вода, этанол
- Для сушки: не содержащий масла и пыли (приборный) воздух или азот
- Распылитель
- 2 заглушки для герметизации измерительной ячейки
- 2 трубы из FPM/FKM или ПТФЭ

## Очистка алюминиевой измерительной ячейки



### ВНИМАНИЕ

Измерительная ячейка сильно нагрета (около 55 °С)! После отключения питания дайте измерительной ячейке (около 30 минут).

#### Подготовка к снятию измерительной ячейки:

- 1 Отключите подачу отбираемого газа в модуль анализатора! Отключите питание газоанализатора!
- 2 Откройте дверь настенного корпуса или крышку 19-дюймового корпуса.

#### Снятие измерительной ячейки:

- 3 Отсоедините трубки отбираемого газа от отверстий измерительной ячейки и стенки корпуса и вытяните их из корпуса. При снятии трубок отбираемого газа следите за тем, чтобы в корпусе не было загрязнений, содержащихся в трубках. Снятые трубки отбираемого газа не должны использоваться повторно, поскольку они загрязнены. Следуйте соответствующим правилам утилизации.
- 4 Ослабьте 4 винта **1** (головка с углублением под ключ, отверстие 3 мм) и снимите 2 монтажных кронштейна **2**.
- 5 Извлеките измерительную ячейку из ее корпуса.

#### Очистка измерительной ячейки:

- 6 Очистите измерительную ячейку теплой смесью моющего средства и воды. Не используйте другие чистящие средства, так как они могут повредить измерительную ячейку.
- 7 Тщательно промойте измерительную ячейку деионизированной водой, а затем этанолом.
- 8 Высушите измерительную ячейку воздухом, не содержащим масла и пыли (от 30 до 100 л/ч).
- 9 Проверьте, что загрязнение было удалено. Очистите всю линию отбираемого газа таким же образом!

#### Установка измерительной ячейки:

- 10 Поместите измерительную ячейку в ее корпус. Указательный штифт должен находиться на той стороне измерительной ячейки, которая направлена к светоделительной пластине. Поворачивайте измерительную ячейку в ее корпусе, пока указательный штифт не войдет в отверстие в корпусе.
- 11 Установите 2 монтажных кронштейна **2** и закрепите их 4 винтами **1**.
- 12 Установите новые трубки отбираемого газа на отверстиях измерительной ячейки и на задней стенке модуля.
- 13 Проверьте целостность газовых трактов модуля анализатора (см. стр. 268).

**Возврат газоанализатора в эксплуатацию:**

- 14 Герметично закройте корпус системы.  
Проникновение света во время работы приводит к ошибочным значениям измерений и выходу за пределы диапазонов (сообщение о состоянии «Intensity» (Интенсивность)).
- 15 Включите источник питания газоанализатора.
- 16 Дождитесь окончания фазы прогрева. Включите подачу отбираемого газа.
- 17 Проверьте линейность.

**Алюминиевая измерительная ячейка с центральным соединением**

Алюминиевая измерительная ячейка с центральным соединением встроена в модуль Limas21 UV с диапазонами измерения NO 2 класса. В этой версии вход отбираемого газа находится в центре, а выходы отбираемого газа — на концах измерительной ячейки. Этот порядок необходимо соблюдать при повторной установке измерительной ячейки после очистки.

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Очистка кварцевой измерительной ячейки

### Когда следует очищать измерительную ячейку?

Загрязнение измерительной ячейки может привести к нестабильным измеряемым значениям вследствие низкой интенсивности лампы (см. раздел «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 339)).

### Сообщения о состоянии

Когда интенсивность светового пучка становится слишком низкой, то отображаются соответствующие сообщения о состоянии (см. стр. 322).

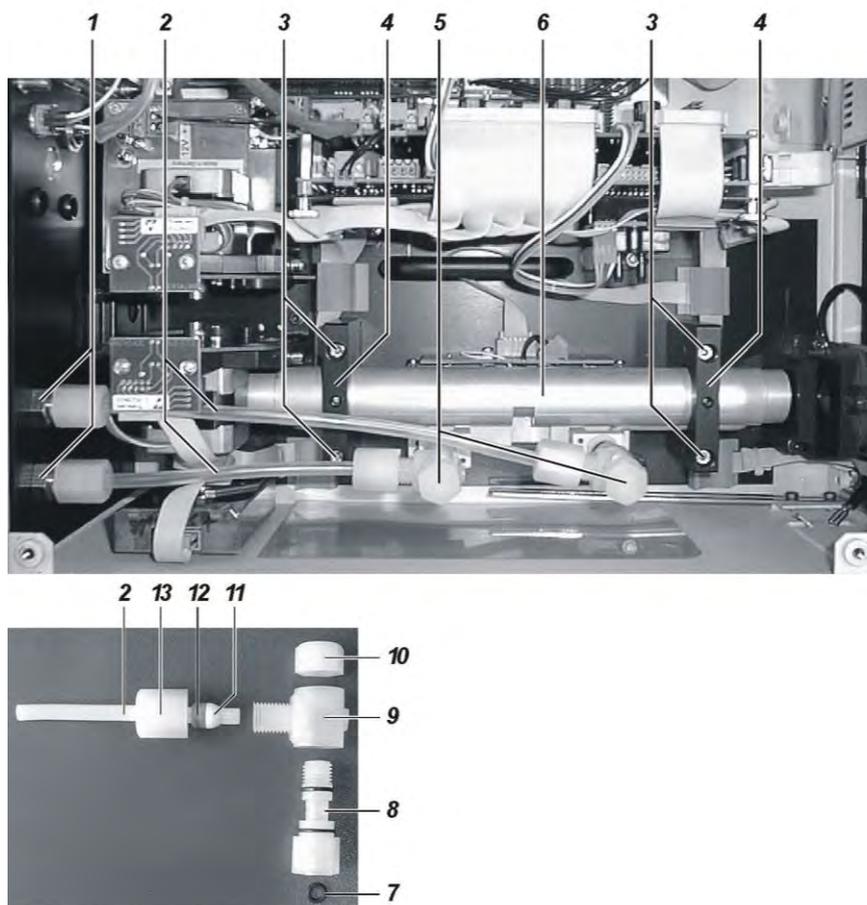
### Необходимый материал

- Для очистки: нейтральное моющее средство, деионизированная вода, этанол
- Для сушки: не содержащий масла и пыли (приборный) воздух или азот
- Распылитель
- 2 заглушки для герметизации измерительной ячейки
- Комплект запасных частей (номер детали 0768823)

#### **ВНИМАНИЕ!**

С кварцевой измерительной ячейкой следует обращаться с особой осторожностью! В частности, при неправильном обращении с измерительной ячейкой порты подключения могут легко сломаться.

## Очистка кварцевой измерительной ячейки



### ВНИМАНИЕ

Измерительная ячейка сильно нагрета (около 55 °С)! После отключения питания дайте измерительной ячейке (около 30 минут).

#### Подготовка к снятию измерительной ячейки:

- 1 Отключите подачу отбираемого газа в модуль анализатора. Отключите питание газоанализатора!
- 2 Откройте дверь настенного корпуса или крышку 19-дюймового корпуса.

#### Снятие измерительной ячейки:

- 3 Отсоедините трубки отбираемого газа **2** от соединений на измерительной ячейке **5** и от задней стенки корпуса **1** и вытяните их из корпуса. При снятии трубок отбираемого газа следите за тем, чтобы в корпусе не было загрязнений, содержащихся в трубках. Снятые трубки отбираемого газа не должны использоваться повторно, так как они загрязнены. Следуйте соответствующим правилам утилизации.
- 4 Ослабьте 4 винта **3** (головка с углублением под ключ, отверстие 3 мм) и снимите 2 монтажных кронштейна **4**
- 5 Извлеките измерительную ячейку **6** из корпуса.
- 6 Открутите коленчатые/поворотные фитинги **5** от измерительной ячейки.

**Очистка измерительной ячейки:**

- 7 Очистите измерительную ячейку теплой смесью моющего средства и воды.  
В случае сильного загрязнения в качестве чистящих средств могут использоваться кислоты, щелочи или растворители.  
При использовании кислот, щелочей или растворителей обязательно следуйте соответствующим инструкциям по применению и утилизации.  
Не используйте плавиковую кислоту (HF), так как она может разрушить измерительную ячейку.
- 8 Тщательно промойте ячейку деионизированной водой до полного удаления моющего средства. После этого промойте ячейку этанолом, пока вся вода не будет удалена.
- 9 Высушите измерительную ячейку воздухом, не содержащим масла и пыли (от 30 до 100 л/ч).
- 10 Убедитесь в том, что загрязнение было удалено.  
Также очистите коленчатые фитинги и всю линию отбираемого газа.

**Установка измерительной ячейки:**

- 11 Установите новые уплотнительные кольца FFKM75 7 на порты подключения измерительной ячейки.
- 12 Установите внутренние части 8 коленчатых/поворотных фитингов на отверстия и затяните их вручную. Поместите коленчатые патрубki 9 на внутренние детали так, чтобы их отверстия были обращены к задней стенке корпуса, и закрепите их, затянув вручную гайки 10. Резьбовые соединения следует затягивать только вручную.  
В противном случае соединения могут быть закрыты негерметично.
- 13 Установите измерительную ячейку 6 в держатель так, чтобы отверстия для газа были направлены к левой стенке корпуса (если смотреть спереди/сверху).
- 14 Установите 2 монтажных кронштейна 4, убедившись в том, что выемки для линий измерительной ячейки также обращены к левой стенке, и закрепите 4 винтами 3.

**Подключение линии отбираемого газа к измерительной ячейке:**

- 15 Пропустите трубки отбираемого газа 2 через соединительные элементы 1 на задней стенке корпуса. Убедитесь в том, что линии отбираемого газа ровные и прямые на обоих концах и на них нет перегибов.
- 16 Закрутите гайки 13, врезные кольца 12 и уплотнительные кольца 11 на линиях отбираемого газа 2.
- 17 Сдвиньте трубки отбираемого газа 2 до упора в коленчатые/поворотные фитинги 5 на измерительной ячейке и вручную затяните гайки 13. Вручную затяните гайки на фитингах 1 на задней стенке корпуса.  
Резьбовые соединения следует затягивать только вручную.  
В противном случае соединения могут быть закрыты негерметично.
- 18 Проверьте целостность газовых трактов модуля анализатора (см. стр. 268). Обратите внимание на более высокие требования к целостности уплотнения!

**Перезапуск газоанализатора:**

- 19 Герметично закройте корпус системы.  
Проникновение света во время работы приводит к ошибочным значениям измерений и выходу за пределы диапазонов (сообщение о состоянии «Intensity» (Интенсивность)).
- 20 Включите источник питания газоанализатора.
- 21 Дождитесь окончания фазы прогрева. Включите подачу отбираемого газа.
- 22 Проверьте линейность.

## Limas11 IR, Limas21 UV. Очистка защитной ячейки

### Описание защитной ячейки

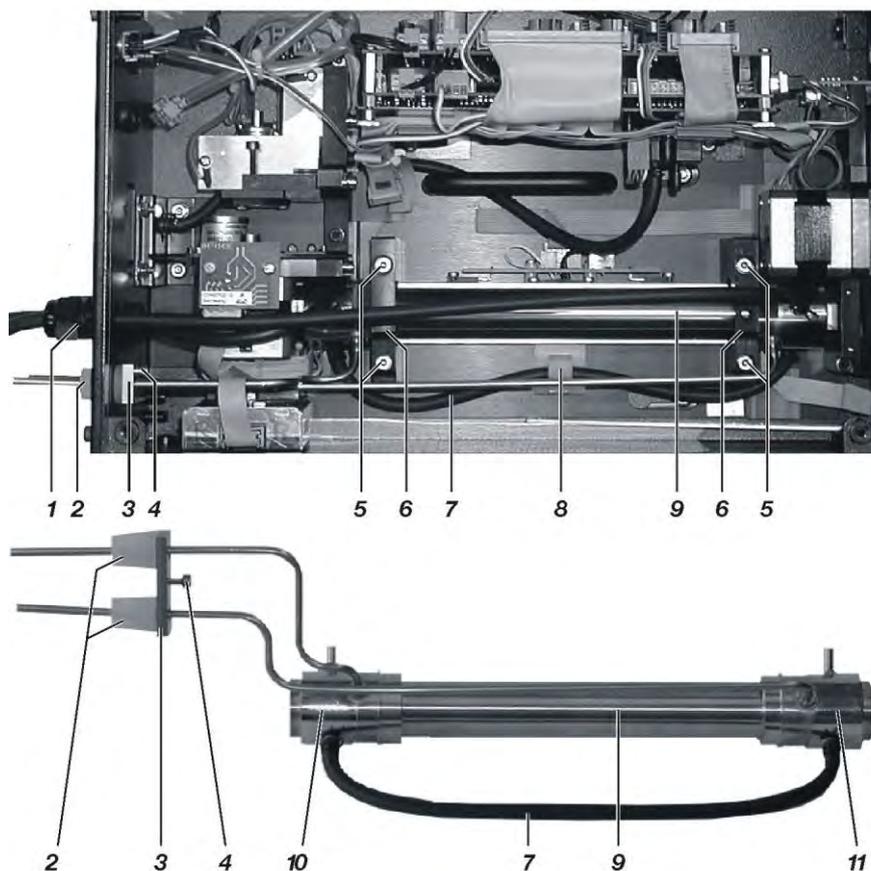
Защитная ячейка состоит из трех компонентов:

- измерительная ячейка из нержавеющей стали 1.4571;
- трубка световода 1 из латуни (на стороне светоделительной пластины);
- трубка световода 2 из латуни (на стороне светоделительной пластины).

Трубки световодов вкручиваются в измерительную ячейку и прижимают окно ячейки к зажатым кольцевым уплотнениям 22,1x1,6-FFKM70. Таким образом, обеспечивается газонепроницаемость стороны отбираемого газа ячейки. На периферии каждой из трубок световодов установлено по одному уплотнительному кольцу 28x2-FKM80. С помощью этого уплотнения обеспечивается внешняя газонепроницаемость камеры продувочного газа.

Герметичность измерительной ячейки проверяется на заводе на скорость утечки  $< 1 \times 10^{-6}$  мбар л/с.

## Защитная ячейка в модуле анализатора



- 1 Муфты линий продувочного газа
- 2 Заглушка
- 3 Удерживающая пластина
- 4 Винт
- 5 Винты
- 6 Монтажный кронштейн
- 7 Шланг продувочного газа
- 8 Крепежное устройство
- 9 Измерительная ячейка
- 10 Светодовод
- 11 Светодовод

### Когда следует очищать измерительную ячейку?

Загрязнение измерительной ячейки может привести к нестабильным измеряемым значениям вследствие низкой интенсивности лампы (см. раздел «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Поиск и устранение неисправностей» (см. стр. 339)).

### Сообщения о состоянии

Когда интенсивность светового пучка становится слишком низкой, то отображаются соответствующие сообщения о состоянии (см. стр. 322).

## Необходимый материал

| Кол-во   | Описание  |
|--|---|
| <b>Для снятия измерительной ячейки:</b>                                  |   |
| 1  | Шестигранный гаечный ключ на 4 мм   |
| 1  | Шестигранный гаечный ключ на 3 мм   |
| 1  | Крестовая отвертка на 4,5 мм  |
| 1  | Маленькие плоскогубцы   |
| 2  | Заглушки для герметизации линии отбираемого газа                                    |
| <b>Для разборки и сборки измерительной ячейки:</b>                       |   |
| 1  | Заглушка для герметизации измерительной ячейки                                      |
| 1  | Трубный ключ, размер ключа 25 мм для измерительной ячейки длиной 216 мм             |
| 1  | Трубный ключ, размер ключа 30 мм для измерительной ячейки номинальной длиной 216 мм |
| 2  | Трубный ключ, размер ключа 30 мм для измерительных ячеек других номинальных длин    |
| 1  | Тиски   |
| 1  | «Вакуумная ручка»   |
| 1  | Маленький пинцет  |
|  | Мягкие бумажные полотенца   |
| <b>Для очистки измерительной ячейки трубок отбираемого газа:</b>         |   |
| 1  | Круглая щетка с пластиковыми щетинками, диаметр прибл. 20 мм                        |
| 2  | Распылители   |
|  | Нейтральное моющее средство, деионизированная вода, этанол                          |
|  | Не содержащий масла и пыли (приборный) воздух или азот                              |
| <b>Для проверки целостности уплотнения (метод избыточного давления):</b> |   |
| 1  | Манометр, диапазон измерения $p_e = 0$ до 400 гПа                                   |
| 1  | Тройник с запорным клапаном   |
| 1  | Шланг, внутренний диаметр 4 мм, длина прибл. 0,5 м                                  |
| 2  | Хомуты  |
|  | Не содержащий масла и пыли (приборный) воздух или азот                              |

## Требуемые запасные части

| Кол-во | Описание  | Номер детали |
|--------|---|--------------|
| 2      | Уплотнительные кольца 22,1×1,6 FFKM70                       | 650 505      |
| 2      | Уплотнительные кольца 28×2 FKM80                            | 650 519      |
| 2      | Окна из фторида кальция 25,2×4                              | 598 216      |
| 2      | Вентиляционные пробки для линии отбираемого газа А 5,2 ПЭВД | 456 894      |
| 2      | Заглушки для трубок отбираемого газа                        | 402 541      |

**ВНИМАНИЕ!**

Следующую процедуру необходимо выполнять с соблюдением точной последовательности действий и с максимальной осторожностью. В противном случае существует опасность того, что после очистки защитный элемент не будет полностью герметичным и, следовательно, больше не будет выполнять свою функцию! В частности, необходимо отметить следующее. Окна камеры не должны быть повреждены! Старые уплотнительные кольца не должны использоваться повторно! После очистки необходимо использовать новые уплотнительные кольца! После очистки необходимо проверить герметичность измерительной ячейки на утечку  $< 1 \times 10^{-4}$  мбар л/с.

Примечание. Если необходимо, герметичность измерительной ячейки можно проверить на более низкую скорость утечки, используя проверку с помощью гелия.

**ВНИМАНИЕ!**

В измерительной ячейке может содержаться токсичная, едкая или агрессивная жидкость! Если измерительная ячейка открыта, эта жидкость может вытекать. Вследствие этого перед снятием измерительной ячейки необходимо принять соответствующие меры для сбора и утилизации жидкости!

## Очистка защитной ячейки

**ВНИМАНИЕ!**

Измерительная ячейка и лампа или источник излучения сильно нагреты (прибл. 60 °С)! После отключения электропитания дайте модулям остыть (около 30 минут).

**Подготовка к снятию измерительной ячейки:**

- 1 Отключите подачу отбираемого газа и продувочного газа в анализатор.
- 2 Продуйте тракт отбираемого газа сухим азотом (расход около 60 л/час, продолжительность около 30 минут).
- 3 Закройте входной и выходной патрубки отбираемого газа в измерительной ячейке (трубке) заглушками, чтобы при удалении измерительной ячейки жидкость не могла вытекать.
- 4 Отключите подачу газа в газоанализатор!
- 5 Откройте дверцу настенного корпуса или крышку 19-дюймового корпуса.

**Снятие измерительной ячейки:**

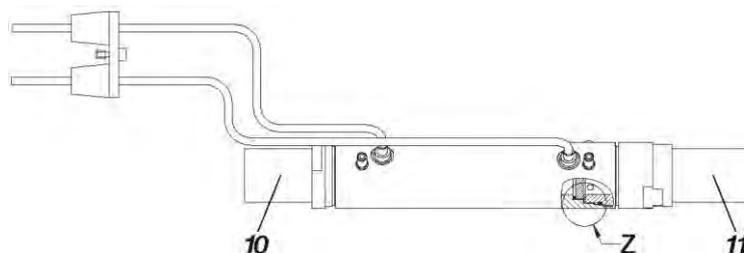
- 6 Отключите 2 соединения 1 линий продувочного газа в задней части модуля анализатора и протяните шланги продувочного газа внутрь устройства. Снимите шланг продувочного газа 7 с крепежного устройства 8.
- 7 Если применимо, отсоедините шланг продувочного газа от входа датчика расхода (опция).
- 8 Для открытия проходов линии отбираемого газа открутите винт 4 (с головкой под торцевой ключ, отверстие под ключ 3 мм) для крепления удерживающей пластины 3, вытащите 2 заглушки 2 из проходов и нажмите на внутреннюю часть устройства на трубке отбираемого газа.
- 9 Открутите 4 винта 5 (головка с углублением под ключ, отверстие 3 мм) и снимите монтажные кронштейны 6.
- 10 Поднимите измерительную ячейку 9 на стороне, указывающей на измерительный датчик, и вытяните ее вверх из корпуса в сторону измерительного датчика.
- 11 Отключите шланги продувочного газа от соединений измерительной ячейки.

**Разборка измерительной ячейки:**

- 12** Удерживайте измерительную ячейку с помощью 2 трубных ключей (зажмите 1 трубный ключ в тисках, чтобы зафиксировать измерительную ячейку на месте) и отвинтите две трубки световода **10** и **11**.  
Позаботьтесь о том, чтобы окна ячеек не выпали и не были повреждены!
- 13** Если окна ячейки не отсоединяются от уплотнительных колец, их необходимо удалить, продув измерительную ячейку сжатым воздухом. При работе со сжатым воздухом используйте защитные очки! Направляйте отверстие измерительной ячейки в сторону от тела!
- 1** Вставьте мягкое бумажное полотенце в отверстие измерительной ячейки, чтобы извлечь окно ячейки.
  - 2** Закройте отверстие измерительной ячейки пробкой и создайте давление в другой измерительной ячейке с помощью сжатого воздуха ( $p_e \approx 100$  кПа = 1 бар). Таким образом, окно ячейки будет разъединено с уплотнением. Поместите окно ячейки в бумажное полотенце.  
Из измерительной ячейки может вытекать жидкость. Соблюдайте соответствующие правила техники безопасности!
  - 3** Закройте отверстие измерительной ячейки пробкой и снова создайте давление в измерительной ячейке сжатым воздухом. Это позволяет разъединить окно другой ячейки с уплотнением. Поместите окно ячейки в бумажное полотенце.
- 14** Снимите 2 уплотнительных кольца 22,1x1,6 FFKM70 с помощью пинцета и утилизируйте. Также снимите и утилизируйте 2 уплотнительных кольца 28x2 FKM80.  
Уплотнительные кольца нельзя использовать повторно! Всегда заменяйте их новыми уплотнениями!

**Очистка измерительной ячейки и трубки отбираемого газа:**

- 15** Очистите измерительную ячейку теплой смесью моющего средства и воды. При необходимости используйте круглую щетку с пластиковыми щетинками.
- 16** Очистите линию отбираемого газа таким же образом. Для этого используйте аэрозольный баллончик для промывки линии отбираемого газа смесью моющего средства и воды. В случае более сильного загрязнения в качестве чистящего средства также можно использовать следующее:
- органические растворители или
  - последовательно, разбавленный содовый щелок, воду, разбавленную азотную кислоту для нейтрализации, воду.
- При использовании кислот, щелочей или растворителей обязательно следуйте соответствующим инструкциям по применению и утилизации.
- 17** Убедитесь в том, что загрязнение было удалено.
- 18** Тщательно промойте измерительную ячейку и трубки деионизированной водой до полного удаления моющего средства. После этого промойте ячейку этанолом, пока вся вода не будет удалена.
- 19** Высушите измерительную ячейку и трубку отбираемого газа воздухом, не содержащим масла и пыли (от 30 до 100 л/ч).  
Очистите всю линию отбираемого газа таким же образом!

**Установка измерительной ячейки:**

Последовательно выполните шаги с 20 по 22 по обе стороны измерительной ячейки.

- 20** Вставьте новое уплотнительное кольцо 22,1x1,6-FFKM70 **12** в измерительную ячейку.



**Z**

Седло уплотнительного кольца не должно быть повреждено и не должно содержать масла и пыли.

- 21** Убедитесь, что измерительная ячейка не повреждена! Вставьте окно ячейки в измерительную ячейку с помощью «вакуумной ручки». При этом следите за тем, чтобы окно камеры не выпало и не было повреждено!

- 22** Вставьте новое уплотнительное кольцо 28x2-ФКМ80 **13** в паз трубки световода.



**Z**

Вкрутите рукой трубку световода в измерительную ячейку. Ввинтите более короткую трубку световода **10** в ту сторону измерительной ячейки, на которой расположены отверстия для трубки отбираемого газа.

- 23** Установите измерительную ячейку с помощью 2 трубных ключей (зажмите один трубный ключ в тисках, чтобы зафиксировать измерительную ячейку на месте) и вворачивайте трубки световода **10** и **11** до упора.

**Проверка измерительной ячейки на герметичность:**

Для сборки измерительной ячейки согласно требованиям должна быть безопасно достигнута скорость утечки  $< 1 \times 10^{-4}$  мбар л/с. Это проверяется следующим образом.

- 24** Уплотните отверстие одной трубки отбираемого газа, чтобы она стала газонепроницаемой.
- 25** Соедините тройник с запорным клапаном с отверстием другой трубки отбираемого газа с помощью шланга.
- 26** Подсоедините свободный конец тройника к манометру.
- 27** Продуйте воздух через запорный клапан до тех пор, пока измерительная ячейка не будет находиться под положительным давлением  $p_e \approx 400$  гПа (= 400 мбар). Закройте запорный клапан.
- 28** Давление не должно значительно измениться через 15 минут при постоянной температуре. Резкое падение давления является признаком утечки внутри измерительной ячейки.

**Установка измерительной ячейки:**

- 29 Наденьте шланги продувочного газа на соединения измерительной ячейки и закрепите их с помощью зажимных пружин.
- 30 Убедитесь, что заглушки 2 установлены на линии отбираемого газа.
- 31 Вставьте измерительную ячейку в корпус наклонно сверху таким образом, чтобы трубки отбираемого газа выходили через проходы наружу.
- 32 Медленно опустите измерительную ячейку вначале на сторону, указывающую на светоделитель, а затем на сторону, указывающую на измерительный датчик, и вставьте в фиксирующее устройство.
- 33 Зажмите шланг продувочного газа 7 в фиксирующем устройстве 8.
- 34 Подсоедините 2 монтажных кронштейна 6 и закрепите с помощью 4 винтов 5 (головка с углублением под ключ, отверстие 3 мм).
- 35 Вставьте 2 заглушки 2 в проходные отверстия. Зафиксируйте удерживающую пластину 3 винтом 4.
- 36 Если применимо, подсоедините линию продувочного газа к входу датчика расхода (опция) и закрепите с помощью пружины.
- 37 Пропустите линии продувочного газа в корпусе таким образом, чтобы подвижные частей, например диск модулятора, не были заблокированы, проведите через 2 муфты 1 и зафиксируйте.

**Перезапуск газоанализатора:**

- 38 Герметично закройте корпус системы.  
Проникновение света во время работы приводит к ошибочным значениям измерений и выходу за пределы диапазонов (сообщение о состоянии «Intensity» (Интенсивность)).
- 39 Включите источник питания газоанализатора.
- 40 Продуйте тракт отбираемого газа. В случае агрессивных газов пробы продуйте всю линию отбираемого газа сухим азотом.
- 41 Дождитесь окончания фазы прогрева.
- 42 Проверьте нулевую и конечную точки и при необходимости откалибруйте.
- 43 Включите подачу отбираемого газа и продувочного газа.

## Limas21 UV, Limas21 HW. Замена лампы (EDL)

### ПРИМЕЧАНИЕ

При выполнении любого технического обслуживания и ремонта оптических деталей необходимо использовать чистые хлопковые перчатки!

### ВНИМАНИЕ

При работе с газоанализатором под напряжением и с открытым корпусом необходимо использовать средства индивидуальной защиты для защиты глаз и кожи от ультрафиолетового излучения (защитные очки и перчатки). Эксплуатация EDL за пределами системы анализатора не допускается. Это связано с генерацией потенциально опасного УФ-излучения в диапазоне длин волн от 190 до 400 нм. Используемые защитные очки должны быть защищены от ультрафиолетового излучения в соответствии с EN 166 (рекомендуются желтые линзы).

## Когда следует заменять лампу?

Безэлектродная газоразрядная лампа (EDL) имеет ограниченный срок службы. Для поддержания работоспособности анализатора с течением времени необходимо учитывать операции по замене лампы.

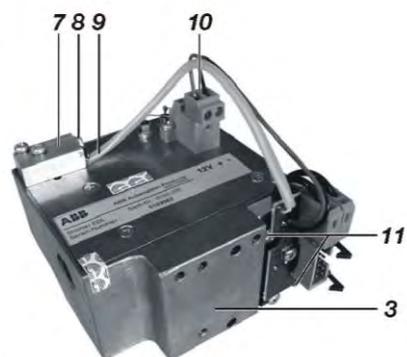
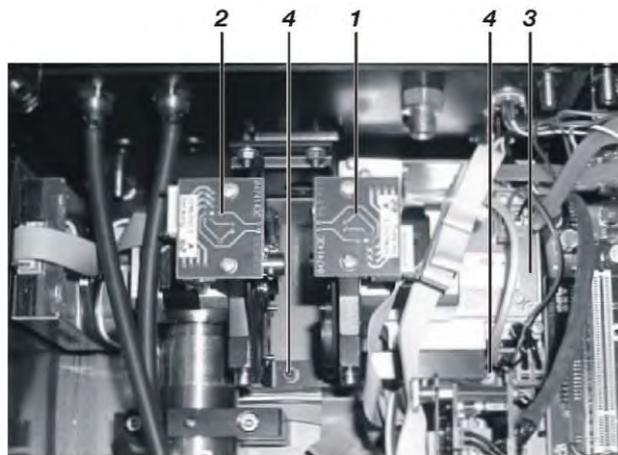
Анализатор уведомляет пользователя о снижении интенсивности источника с помощью специального сообщения о состоянии анализатора (см. стр. 322) (№ 358). После получения такого сообщения необходимо запланировать анализ первопричины, а в случае значительного снижения интенсивности лампы — профилактическую замену лампы в кратчайшие возможные сроки.

Когда интенсивность источника достигает значения, при котором кратковременная стабильность наименьшего диапазона измерения становится слишком низкой, анализатор уведомляет об отказе лампы (№ 359). В этом случае лампу следует немедленно заменить.

## Определение срока службы лампы

Часы работы лампы отображаются в разделе меню Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Amplification optimization.

## Замена лампы (EDL)



- 1 Печатная плата светового барьера 1
- 2 Печатная плата светового барьера 2
- 3 Лампа (EDL)
- 4 Крепежные винты опоры
- 5 Крепежные винты лампы
- 6 Опора
- 7 Блок датчика температуры
- 8 Крепежный винт датчика температуры
- 9 Датчик температуры
- 10 Разъем питания 12 В
- 11 Крепежные винты блока нагревателя

**ВНИМАНИЕ**

Лампа сильно нагрета (около 60 °С)! После отключения питания дайте лампе остыть (около 30 минут).

**Снятие использованной лампы:**

- 1** Отключите электропитание газоанализатора!
- 2** Откройте дверь настенного корпуса или крышку 19-дюймового корпуса.
- 3** Снимите соединительные кабели с платами световых барьеров **1** и **2** над фильтром.
- 4** Отсоедините кабели от лампы **3**.
- 5** Ослабьте 2 крепежных винта **4** опоры с помощью шестигранного ключа на 3 мм.
- 6** Снимите опору с обоими дисками фильтра, шаговыми двигателями и лампой с корпуса.
- 7** Ослабьте 2 крепежных винта **5** лампы **3** с помощью шестигранного ключа на 3 мм.
- 8** Снимите лампу в сборе **3** с опоры **6**.
- 9** Ослабьте разъем питания на 12 В **10**.
- 10** Удалите крепежный винт **8** с шайбой и монтажным кронштейном для датчика температуры **9**.  
Эти детали необходимы для установки датчика температуры на новую лампу.
- 11** Извлеките датчик температуры **9** из камеры блока датчика температуры **7**.
- 12** Ослабьте 2 крепежных винта **11** блока нагревателя и снимите весь блок нагревателя с лампы **3**.

**Установите новую лампу:**

- 13** Перед установкой новой лампы запишите серийный номер, указанный на паспортной табличке. Это понадобится во время оптимизации усиления.
- 14** Выполните шаги с 3 по 12 в обратном порядке.

**Перезапуск газоанализатора:**

- 15** Герметично закройте корпус системы.  
Проникновение света во время работы приводит к ошибочным значениям измерений и выходу за пределы диапазонов (сообщение о состоянии «Intensity» (Интенсивность)).
- 16** Включите источник питания газоанализатора и дождитесь окончания фазы прогрева.
- 17** Выполните оптимизацию усиления (см. стр. 310).
- 18** Рекомендации: проверьте чувствительность и линейность.

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Оптимизация усиления

### Определение

Процедура оптимизации усиления автоматически ищет и определяет оптимальный диапазон измерения для пробы и аналого-цифрового преобразователя эталонного приемника.

### Когда следует проводить оптимизацию усиления?

Оптимизация усиления должна быть выполнена:

- после замены лампы (EDL);
- после того как модуль (измерительная ячейка, калибровочная ячейка, интерференционный фильтр, приемник) был удален или вставлен в траекторию луча;
- если отображается сообщение о состоянии № 301 «Measurement value exceeds the analog/digital converter value range» (Значение измерения превышает диапазон значений аналого-цифрового преобразователя) (если корпус системы светонепроницаемый).

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Сама по себе оптимизация усиления не может устранить причины сообщений о состоянии № 358 и 359 «Lamp intensity above or below (middle of) permissible range» (Интенсивность лампы выше или ниже (середины) допустимого диапазона).

---

### Как выполнить оптимизацию усиления?

- Когда лампа была заменена:
  - Запишите серийный номер новой лампы перед установкой.
  - Выполните оптимизацию усиления для всех компонентов пробы, введя серийный номер новой лампы.
- Когда модуль был удален или вставлен в траекторию луча:
  - Запишите серийный номер установленной лампы.
  - Выполните оптимизацию усиления для всех компонентов пробы, введя произвольный номер лампы.
  - Выполните оптимизацию усиления для всех компонентов пробы, указав серийный номер установленной лампы.
- При наличии сообщения о состоянии № 301:
  - Выполните оптимизацию усиления для каждого компонента пробы, для которого отображается сообщение о состоянии.

### Испытательный газ

Во время оптимизации усиления необходимо включить подачу нулевого газа.

### Путь меню

**MENU → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Amplification optimization**

## Функции клавиш

|              |  |
|--------------|--|
| New Lamp     | Оптимизирует все сигналы приемника для всех компонентов пробы, перезаписывает любые сохраненные начальные интенсивности новым начальным значением. |
| Optimization | Оптимизирует сигналы приемника для конкретного компонента пробы, не перезаписывает сохраненные начальные интенсивности.                            |
| Optimize All | Оптимизирует сигналы приемника для всех компонентов пробы, не перезаписывает сохраненные начальные интенсивности.                                  |

## Выполнение оптимизации усиления

- 1 Включите подачу нулевого газа.  
Если для переключения на нулевой газ используется электромагнитный клапан, подача будет активирована автоматически.
- 2 Выберите пункт меню **Amplification optimization**.
- 3 Выберите первый компонент пробы, для которого присутствует сообщение о состоянии № 301.
- 4 Нажмите функциональную клавишу **New Lamp** (Новая лампа), либо **Optimize** (Оптимизировать), либо **Optimize All** (Оптимизировать все).  
После нажатия клавиши «New Lamp» появится окно для ввода серийного номера новой лампы. После этого процедура оптимизации усиления будет выполняться автоматически для всех компонентов пробы и не может быть прервана.
- 5 Дождитесь стабилизации показаний измеряемой величины и активируйте процедуру регулирования, нажав **ENTER**.
- 6 Подтвердите оптимизацию усиления нажатием **ENTER** (нулевая точка будет автоматически отрегулирована) или отклоните результат нажатием клавиши **Back** или **Meas**.
- 7 Повторите шаги с 3 по 6 для всех компонентов пробы, для которых отображается сообщение о состоянии № 301.

## ZO23. Функциональное испытание

### Описание

Функциональное испытание используется для оперативных и регулярных проверок времени отклика измерительной ячейки. Функциональная проверка может проводиться без каких-либо испытательных газов путем подачи отбираемого газа с постоянной концентрацией. Она имеет очень хорошую корреляцию с проверкой с использованием газа. Однако в случае сомнений последняя имеет решающее значение. Функциональное испытание облегчает профилактическое обслуживание газоанализатора, поскольку требуемая замена измерительной ячейки может быть спланирована благодаря изменению времени отклика. Значения, определенные в функциональном испытании, сохраняются в журнале. В результате этого изменение времени отклика измерительной ячейки всегда можно отследить.

### Процедура

В процессе функционального испытания моделируется накопление кислородного потенциала в измерительной ячейке посредством подключения тока электрического испытания. Изменение кислородного потенциала коррелирует со временем отклика измерительной ячейки. Небольшое изменение кислородного потенциала указывает на относительно быстрое время отклика измерительной ячейки. В этом случае результатом функционального испытания является «Test Passed» (Испытание пройдено). Если значение отклоняется от значения до завершения испытания более чем на 10 % от значения до начала испытания, то испытание считается непройденным, поскольку предполагается, что при проведении испытания изменение отбираемого газа было слишком значительным.

### Коэффициент испытания

Результат испытания может быть адаптирован к требуемому времени отклика. В связи с этим пользователь может установить коэффициент испытания в диапазоне от 1 до 200 %. Коэффициент испытания, равный 100 %, устанавливается на заводе.

|                                       |                                      |                                       |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Коэффициент испытания от 1 до 99 %    | Более низкие требования к испытанию  | $T_{90} > 60 \text{ с}$               |
| Коэффициент испытаний от 100 до 200 % | Более высокие требования к испытанию | $T_{90} \leq 60\text{--}20 \text{ с}$ |

Если критерии испытания не соблюдены, необходимо изменить коэффициент испытания либо проверить измерительную ячейку с помощью испытательных газов.

### Проверка измерительной ячейки с использованием испытательных газов

Для проверки времени  $T_{95}$  необходимо использовать два испытательных газа (см. стр. 67) с различными концентрациями в пределах диапазона измерения, например испытательный газ 2 ppm  $O_2$  и испытательный газ 8 ppm  $O_2$ . Время  $T_{95}$  определяется при поочередной подаче испытательных газов. Предварительно продуйте клапаны испытательного газа и линию подачи газа не содержащим кислорода газом (например, азотом из кольцевой питающей линии) или отбираемым газом (расход от 5 до 10 л/ч, продолжительность приблизительно 2 ч).

## Проведение функционального испытания

Функциональное испытание занимает приблизительно 15 минут. Поэтому рекомендуется проводить его в такое время, когда оно не окажет отрицательного воздействия на управление процессом.

Функциональное испытание имеет 2 этапа:

- 1 Испытательный ток включен: после запуска испытательный ток подается на измерительную ячейку в течение приблизительно 400 с.
- 2 Испытательный ток выключен: испытательный ток отключается, функциональное испытание завершается через 400 с.

## Путь меню

**MENU** → **Maintenance/Test** → **Analyzer spec. adjustm.** → **Z023 function test**

## Пневматический модуль: замена фильтра

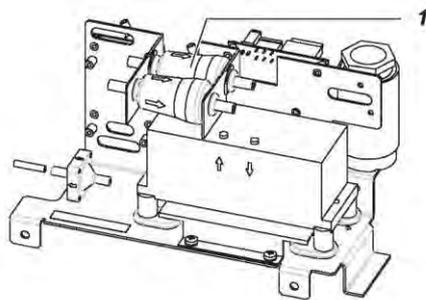
### Когда следует заменять фильтр?

Сменный фильтр газового модуля следует заменить в том случае, если он загрязнен.

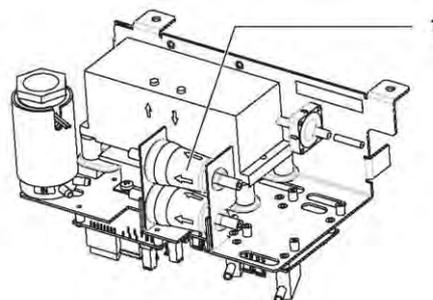
Мы рекомендуем менять фильтр (номер по каталогу 23044-5-8018418) каждые шесть месяцев.

### Расположение заменяемого фильтра в пневматическом модуле

19-дюймовый корпус



Настенный корпус



**1** Заменяемый фильтр

⇒ Направление потока

### Замена фильтра

- 1 Отключите подачу отбираемого газа в модуль анализатора! Отключите питание газоанализатора!
- 2 Откройте дверцу настенного корпуса или переднюю панель 19-дюймового корпуса.
- 3 Снимите фильтр **1** с кронштейна в пневматическом модуле.
- 4 Снимите хомуты с обеих сторон фильтра и отсоедините шланги. Утилизируйте загрязненный фильтр надлежащим образом.
- 5 Подсоедините шланги к новому фильтру и закрепите их хомутами. Обратите внимание на направление потока. Направление потока указано на корпусе фильтра.
- 6 Поместите фильтр в опору в пневматическом модуле.
- 7 Проверьте целостность газовых каналов модуля анализатора (см. стр. 268).
- 8 Закройте корпус системы.
- 9 Включите источник питания газоанализатора.
- 10 Дождитесь окончания фазы прогрева. Включите подачу отбираемого газа.

# Сообщения о состоянии, устранение неполадок

## ВНИМАНИЕ!

Задачи, описанные в настоящем разделе, требуют специальной подготовки персонала и в некоторых случаях включают работу с открытым и включенным газоанализатором. Поэтому они должны выполняться только квалифицированным и специально обученным персоналом.

## Динамический QR-код

### Применение

Динамический QR-код представляет собой уникальную функцию для отображения динамически генерируемых QR-кодов на экране газоанализатора.

QR-код содержит статическую информацию для идентификации устройства, а также динамически генерируемую информацию о конфигурации системы и состоянии газоанализатора.

#### **Статические данные для идентификации устройства среди прочих данных:**

- Производственный номер
- Дата производства
- Версия программного обеспечения
- Серийные номера встроенных модулей анализаторов и компонентов

#### **Динамические данные для диагностики ошибок среди прочих данных:**

- Сообщения о состоянии
- Измеренные значения
- Значения температуры, давления и расхода
- Значения смещения
- Значения, касающиеся конкретного анализатора

В сочетании с мобильными устройствами (смартфон, планшет и т. д.) Динамический QR-код представляет собой инновационный способ общения с клиентом, который позволяет, например, получить улучшенную специализированную поддержку компании ABB, что повысит техническую готовность анализаторного оборудования.

Динамический QR-код совместим с приложением ABB «my Installed Base», а также со стандартными приложениями для сканирования QR-кодов.

### Работа

QR-код выбирается в меню диагностики газоанализатора и отображается на экране газоанализатора.

Существует прямая ссылка из общего вида сообщений о состоянии на меню диагностики. Кроме того, QR-код может быть выбран в удаленном ЧМИ и отсканирован с экрана компьютера.

Отображаемый QR-код сканируется с помощью приложения для сканирования QR-кодов, установленного на мобильном устройстве. Затем полученная в результате текстовая информация, отображаемая на экране мобильного устройства, передается по электронной почте или с помощью соответствующей службы обмена сообщениями местному представителю службы поддержки, указанному в соглашении «Обработка измерений».

В качестве альтернативы, фотография отображаемого QR-кода может быть отправлена представителю сервисной службы.

## Выбор QR-кода

### Путь меню

Menu → Diagnosis/Info. → QR Code Display

### Процедура

- 1 Выберите общий вид системы или определенный модуль анализатора.
- 2 Выберите QR-код, нажав **ENTER**.
- 3 Отсканируйте QR-код.
- 4 Вернитесь к выбору, нажав **Back**.

Меню диагностики можно выбрать непосредственно из обзора сообщений о состоянии.

Кроме того, QR-код можно выбрать в удаленном ЧМИ и отсканировать с экрана компьютера.

## Рекомендуемые приложения для сканирования QR-кодов

ABB рекомендует использовать следующие приложения для сканирования QR-кодов (бесплатно для iOS и Android):

### «my Installed Base», ABB

Скачать в App Store:



Скачать в Google Play:



### «QR-сканер», Лаборатория Касперского

Скачать в App Store:



Скачать в Google Play:



## Состояние процесса

### Определения

**Состояние процесса** (см. ниже) предоставляет информацию об измеренных значениях и процессе, который контролируется анализатором.

**Состояние системы** (см. стр. 318) содержит информацию о самом газоанализаторе.

### Состояние процесса

Термин «состояние процесса» включает следующее:

- выход за пределы диапазона измерений;
- нарушение предельных значений измеренными значениями.

### Выход за пределы диапазона измерений

Если значение компонента пробы составляет  $> +130\%$  или  $< -100\%$  пределов диапазона, то измеренное значение на дисплее будет мигать. Кроме того, в каждом случае генерируется сообщение о состоянии. Эти сообщения не будут внесены в журнал регистрации.

Установленные пороги не могут быть изменены.

### Нарушение предельных значений

Если измеренное значение выше или ниже предельного значения, это состояние выводится в виде двоичного сигнала на один из цифровых выходов.

Для этого должно быть выполнено два условия:

- Предельное значение должно быть назначено для цифрового выхода (см. стр. 181) посредством конфигурации функционального блока.
- Должны быть установлены параметры контроля предельных значений (направление воздействия, пороговое значение, гистерезис) (см. стр. 162).

Назначение предельных значений для определенных цифровых выходов устанавливается на заводе, это заносится в технический паспорт анализатора.

## Состояние системы: сообщения о состоянии

### Где генерируются сообщения о состоянии?

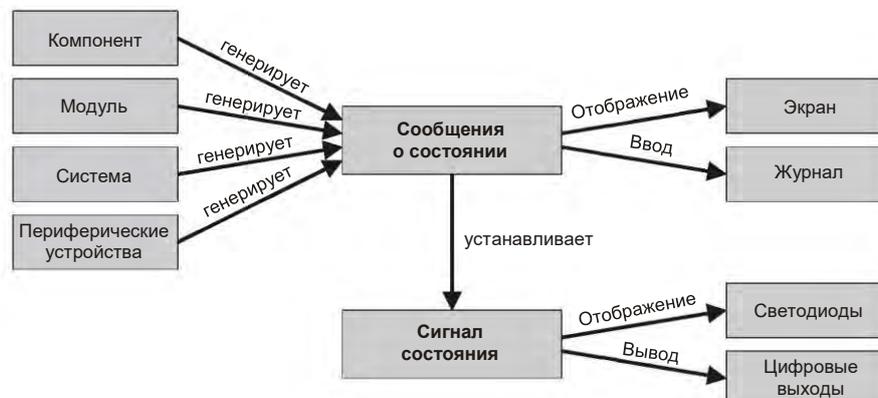
Сообщения о статусе генерируются следующими устройствами.

- Газоанализатор, т. е.
  - Системный контроллер (обработка сигналов, калибровка, системная шина)
  - Модули анализатора
  - Пневматический модуль
  - Регуляторы температуры и давления
  - Модули ввода/вывода и внешние устройства ввода/вывода
- Периферийные устройства, например
  - Системный охладитель
  - Другие модули обработки отбираемого газа

### Настроенные пользователем сообщения о состоянии

Сообщения о состоянии генерируются газоанализатором и периферийными устройствами. Кроме того, путем настройки функционального блока **Генератор сообщений** сообщения о состоянии от анализатора и периферийных устройств могут быть связаны с системой обработки сообщений о состоянии. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

### Обработка сообщений о состоянии



- Сообщения о состоянии отображаются на экране и записываются в журнал.
- Сообщения о состоянии устанавливают соответствующий сигнал состояния (общее или индивидуальное состояние).
- Сигналы состояния отображаются с помощью светодиодов состояния и выводятся через цифровые выходы системного контроллера.

### Отображение сообщения о состоянии

Функциональная клавиша «Status message» появляется сразу же, как только генерируется сообщение о состоянии. Нажав функциональную клавишу, пользователь может вызвать сводку сообщений о состоянии и просмотреть сведения о сообщениях о состоянии.

### Регистрация сообщений о состоянии

Сообщения о состоянии заносятся в журнал. Сообщения о переходном состоянии газоанализатора, не влияющие непосредственно на измерения, не регистрируются. Такие сообщения включают следующие:

- «A password is active!» (Пароль активен)
- «This system is currently under remote control!» (Данная система в настоящее время находится под дистанционным управлением)
- «Automatic calibration in progress» (Выполняется автоматическая калибровка)

## Состояние системы: сигналы состояния

### Общее или индивидуальное состояние

Сигнал состояния настраивается на заводе (см. стр. 193) для вывода в виде общего или индивидуального состояния.

### Общее состояние

Если газоанализатор сконфигурирован для вывода общего состояния, сообщения о состоянии отображаются в качестве индикаторов общего состояния.

### Индивидуальное состояние

Если газоанализатор настроен на вывод индивидуального состояния, сообщения о состоянии отображаются в виде отдельных индикаторов состояния «Failure» (Отказ), or «Maintenance request» (Запрос на обслуживание) или «Maintenance mode» (Режим обслуживания).

В следующей таблице приведены возможные причины возникновения отдельных сигналов состояния и способы оценки измеренных значений.

| Сигнал индивидуального состояния | Причина  | Оценка измеренного значения  |
|----------------------------------|--|--|
| Failure                          | Анализатор находится в состоянии, которое требует немедленного вмешательства пользователя. | Измеренное значение недействительно.   |
| Maintenance request              | Анализатор находится в состоянии, которое вскоре потребует вмешательства пользователя.     | Измеренное значение является действительным.   |
| Maintenance mode                 | Газоанализатор калибруется или обслуживается.  | Измеренное значение не является измеренным значением процесса и должно быть отброшено. |

### Индивидуальное состояние по модулю анализатора или компоненту образца

В основном сигналы индивидуального состояния относятся ко всему газоанализатору (состояние системы).

Тем не менее путем настройки функционального блока **Ввод сообщения** можно выводить через цифровые выходы сообщения об отдельном состоянии для каждого модуля анализатора или для каждого компонента пробы. Технический документ «Функциональные блоки — описания и конфигурация» содержит полную информацию об отдельных функциональных блоках.

Сообщения о состоянии устройства ввода/вывода сообщаются только в качестве сигналов состояния системы.

### Индикация состояния

Состояние газоанализатора отображается с помощью светодиодов состояния.

| Светодиод  | Состояние   |
|--|---|
| Error<br> | Общее или индивидуальное состояние «Ошибка»       |
| Maint<br> | Индивидуальное состояние «Запрос на обслуживание» |

## Категории сообщений о состоянии

### Категории сообщений о состоянии

Сообщения о состоянии делятся на три категории с точки зрения действий оператора:

- Сообщения о состоянии, не требующие подтверждения
- Сообщения о состоянии, требующие подтверждения
- Сообщения о состоянии, требующие подтверждения и устранения неполадок

#### **Сообщения о состоянии, не требующие подтверждения**

После устранения состояния прибор работает нормально. Сигнал состояния сбрасывается, и сообщение о состоянии исчезает после устранения состояния.

Пример. Ошибка температуры во время фазы прогрева.

#### **Сообщения о состоянии, требующие подтверждения**

После устранения состояния прибор работает нормально, однако оператор должен быть проинформирован о состоянии. Сигнал состояния сбрасывается после устранения состояния. Сообщение о состоянии исчезает после его подтверждения оператором. Таким образом, оператор получает информацию о неисправности прибора.

Пример. Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя.

#### **Сообщения о состоянии, требующие подтверждения и вмешательства**

После устранения состояния прибор может работать некорректно, поэтому оператор должен подтвердить состояние и устранить причину сообщения о состоянии. Сигнал состояния сбрасывается, и сообщение о состоянии исчезает, как только оператор подтвердил его и причина сообщения о состоянии была устранена.

Пример. Смещение отклонения между двумя калибровками выходит за допустимый диапазон.

## Краткое описание

В следующей таблице показаны:

- временная последовательность трех категорий сообщений о состоянии;
- идентификатор, используемый для идентификации сообщений о состоянии в описании (Q, Q и I).

### Сообщения о состоянии, не требующие подтверждения

| Начало состояния               | Окончание состояния     |
|--------------------------------|-------------------------|
| Светодиод загорается           | Светодиод гаснет        |
| Установление сигнала состояния | Сброс сигнала состояния |
| Сообщение появляется           | Сообщение сбрасывается  |

### Сообщения о состоянии, требующие подтверждения

| Начало состояния               | Окончание состояния     | Подтверждение            |
|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Светодиод загорается           | Светодиод гаснет        |                          |
| Установление сигнала состояния | Сброс сигнала состояния |                          |
| Сообщение появляется           | Q Сообщение остается    | I Сообщение сбрасывается |

| Начало состояния               | Подтверждение        | Окончание состояния      |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Светодиод загорается           |                      | Светодиод гаснет         |
| Установление сигнала состояния |                      | Сброс сигнала состояния  |
| Сообщение появляется           | Q Сообщение остается | Q Сообщение сбрасывается |

### Сообщения о состоянии, требующие подтверждения и вмешательства

| Начало состояния               | Окончание состояния  | Подтверждение, устранение |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Светодиод загорается           |                      | Светодиод гаснет          |
| Установление сигнала состояния |                      | Сброс сигнала состояния   |
| Сообщение появляется           | Q Сообщение остается | I Сообщение сбрасывается  |

| Начало состояния               | Подтверждение, устранение | Окончание состояния      |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Светодиод загорается           |                           | Светодиод гаснет         |
| Установление сигнала состояния |                           | Сброс сигнала состояния  |
| Сообщение появляется           | Q Сообщение остается      | Q Сообщение сбрасывается |

## Сообщения о состоянии

### Информация в перечне

Перечень сообщений о состоянии содержит следующую информацию:

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>№. (№)</b>               | Номер сообщения о состоянии, который появляется в строке меню.                            |
| <b>Текст</b>                | Полный текст сообщения о состоянии, отображаемый в подробном представлении                |
| <b>S</b>                    | x = сообщение о состоянии устанавливает общее состояние                                   |
| <b>A</b>                    | x = сообщение о состоянии устанавливает индивидуальное состояние «Ошибка»                 |
| <b>W</b>                    | x = сообщение о состоянии устанавливает индивидуальное состояние «Запрос на обслуживание» |
| <b>F</b>                    | x = сообщение о состоянии устанавливает индивидуальное состояние «Режим обслуживания»     |
| <b>Реакция / примечание</b> | Пояснения и корректирующие меры при появлении сообщений о состоянии                       |

### Сообщения о состоянии

| №                    | Текст  | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|----------------------|--|---|---|---|---|---|
| Ошибка выполнения    |  |   |   |   |   |   |
| 1–21                 | Runtime error 1 to<br>Runtime error 21<br>(Ошибка выполнения с 1 по 21)  |   |   |   |   | Если эти сообщения появляются неоднократно, следует обратиться в сервисную службу.              |
| Системный контроллер |  |   |   |   |   |   |
| 101                  | System controller shut down at<br>(Системный контроллер выключен в)  |   |   |   |   | Для информации, показывает дату и время   |
| 102                  | System controller starts up at<br>(Системный контроллер запущен в)   |   |   |   |   | Для информации; показывает дату и время, а также горячий или холодный запуск                    |
| 103                  | Install Module (Установить модуль):  |   |   |   |   | Для информации  |
| 104                  | Remove Module (Снять модуль):  |   |   |   |   | Для информации  |
| 105                  | Reactivate Module (Реактивировать модуль):   |   |   |   |   | Для информации  |
| 106                  | A user installed module (Пользовательский модуль):   |   |   |   |   | Для информации  |
| 107                  | A user removed module<br>(Модуль, снятый пользователем):   |   |   |   |   | Для информации  |
| 108                  | A user replaced module<br>(Модуль, замененный пользователем):  |   |   |   |   | Для информации  |
| 109                  | A password is active! To delete, press the <MEAS> key on the measurement value display.<br>(Пароль активен. Чтобы удалить, нажмите кнопку <MEAS> на дисплее измеренных значений)       |   |   |   |   | Информацию о защите паролем см. в разделе «Защита паролем» (см. стр. 149), не вносится в журнал |
| 110                  | System booting (Загрузка системы).   |   |   |   |   | Не вносится в журнал  |
| 111                  | This system is currently under remote control<br>(Данная система в настоящее время находится под дистанционным управлением)  |   |   |   |   | Не вносится в журнал  |
| 112                  | Display/control unit synchronizing with analyzer. Please wait. (Дисплей/блок управления синхронизируются с анализатором. Пожалуйста, подождите)  |   |   |   |   | Не вносится в журнал  |
| 113                  | The system time was changed from -> to<br>(Системное время было изменено с -> на):   |   |   |   |   | Не вносится в журнал  |
| 114                  | The system is saving the changed parameters<br>(Система сохраняет измененные параметры). Please wait. (Дисплей/блок управления синхронизируются с анализатором. Пожалуйста, подождите) |   |   |   |   |   |

| №                     | Текст   | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
| 116                   | The Profibus Module is mounted on the wrong slot! The Profibus interface is therefore not working Please remount the Profibus Module on slot X20/X21<br>(Модуль Profibus установлен в неправильном слоте. Поэтому интерфейс Profibus не работает. Установите модуль Profibus в слот)  | x | x |   |   | См. текст сообщения   |
| 117                   | The configuration backup was saved<br>(Сохранена резервная копия конфигурации)  |   |   |   |   |   |
| 118                   | The configuration backup was loaded. The system has been restarted<br>(Загружена резервная копия конфигурации. Система была перезапущена)   |   |   |   |   |   |
| 119                   | The system configuration could not be loaded!, This system therefore contains no configuration now. Please enter menu. Configure/System/Save Save configuration to load your backup configuration. Or use SMT to re-install your configuration.<br>(Конфигурация системы не может быть загружена! Поэтому сейчас эта система не содержит конфигурации. Войдите в меню: Configure/System/Save Save configuration, чтобы загрузить резервную копию конфигурации. Либо используйте SMT для повторной установки вашей конфигурации) | x | x |   |   | См. текст сообщения   |
| <b>Системная шина</b> |   |   |   |   |   |   |
| 201                   | The selected system bus module could not be found.<br>(Выбранный модуль системной шины не найден)   | x | x |   |   | Проверьте штекерные соединения и нагрузочные резисторы на системной шине. Убедитесь, что серийный номер модуля системной шины введен правильно:<br>MENU → Diagnostics/Information → System overview |
| 203                   | The selected system bus module does not exist.<br>(Выбранный модуль системной шины не существует)   | x | x |   |   | Проверьте штекерные соединения и нагрузочные резисторы на системной шине.   |
| 208                   | The system bus was not able to transfer data into the database.<br>(Системная шина не смогла передать данные в базу данных)   | x | x |   |   | Версия программного обеспечения модуля системной шины несовместима с версией системного контроллера. Обновите программное обеспечение системного контроллера.                                       |
| 209                   | The system bus connection to this module is interrupted.<br>(Соединение системной шины с этим модулем прервано)   | x | x |   |   | Проверьте подключение системной шины к указанному модулю системной шины. Проверьте систему питания указанного модуля системной шины.  |
| 210                   | The system bus module configuration has changed.<br>(Конфигурация модуля системной шины изменилась)   | x | x |   |   | Для информации; данные конфигурации автоматически обновляются   |
| 211                   | The system bus module has no more on-board memory.<br>(Модуль системной шины больше не имеет встроенной памяти)   | x | x |   |   | Проверьте конфигурацию модуля системной шины:<br>MENU → Diagnostics/Information → System overview   |
| 214                   | The system is currently maintained with Optima SMT.<br>(В настоящее время система обслуживается через Optima SMT)   |   |   |   |   |   |
| 215                   | The analyzer module has an internal communication error!<br>(Модуль анализатора имеет внутреннюю ошибку связи!)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 216                   | The analyzer module has an internal program error!<br>(Модуль анализатора имеет внутреннюю программную ошибку!)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 250                   | The selected analyzer module could not be found!<br>(Выбранный модуль анализатора не найден!)   | x | x |   |   | Проверьте разъемы и кабели.   |
| 251                   | The connection to the analyzer has been lost!<br>(Соединение с анализатором потеряно!)  | x | x |   |   | Проверьте разъемы и кабели.   |
| 252                   | The EEPROM data of the analyzer is faulty!<br>(Данные EEPROM анализатора неверны!)  | x | x |   |   | Проверьте конфигурацию с помощью TCT.   |
| 253                   | Communication with the analyzer is faulty!<br>(Сбой связи с анализатором!)  | x | x |   |   | Проверьте разъемы и кабели.   |
| 254                   | The boot program of the analyzer is defective! Notify Service!<br>(Сбой программы загрузки анализатора. Обратитесь в сервисную службу!)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |

| №                      | Текст   | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 255                    | The program of the analyzer is defective! Notify Service!<br>(Сбой программы загрузки анализатора. Обратитесь в сервисную службу!)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| Модули анализатора     |   |   |   |   |   |   |
| 300                    | No new measured values from the analog/digital converter.<br>(Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 301                    | The measured value exceeds the range of the analog/digital converter.<br>(Измеренное значение выходит за диапазон аналого-цифрового преобразователя)  | x | x |   |   | Проверьте концентрацию отбираемого газа. Обратитесь в сервисную службу.   |
| 302                    | Offset drift exceeds half the permissible range.<br>(Смещение отклонения выходит за половину допустимого диапазона)   |   |   | x |   | Проверьте модуль анализатора и подготовку пробы. Допустимый диапазон: 150 % наименьшего установленного диапазона измерений. 50 % физического диапазона измерений для Ugas26. Если отклонение превышает эти значения, обратитесь в сервисную службу  |
| 303                    | Offset drift exceeds permissible range.<br>(Смещения отклонения выходит за допустимый диапазон)   | x | x |   |   |   |
| 304                    | Amplification drift exceeds half the permissible range.<br>(Смещение усиления выходит за половину допустимого диапазона)  |   |   | x |   | Вручную откалибруйте указанный датчик в нулевой и конечной точке. Проверьте модуль анализатора и подготовку пробы. Допустимый диапазон: 50 % от чувствительности датчика. Если смещение превышает эти значения, обратитесь в сервисную службу.  |
| 305                    | Amplification drift exceeds the permissible range.<br>(Смещение усиления выходит за допустимый диапазон)  | x | x |   |   |   |
| 306                    | The offset drift between two calibrations exceeds the permissible range.<br>(Смещение отклонения между двумя калибровками выходит за допустимый диапазон)   |   |   | x |   | Эти сообщения генерируются в процессе автоматической калибровки. Устраните возможную причину недоверности. Вручную откалибруйте указанный датчик в нулевой (№ 306) и конечной точке (№ 307). Допустимый диапазон: 15 % наименьшего установленного диапазона измерения, 6 % наименьшего установленного диапазона измерения для измерений на установках, подлежащих утверждению в соответствии с 27-м и 30-м Федеральным регламентом о выбросах |
| 307                    | The amplification drift between two calibrations exceeds the permissible range.<br>(Смещение усиления между двумя калибровками выходит за допустимый диапазон)  |   |   | x |   |   |
| 308                    | A computational error occurred during the calculation of the measured value.<br>(Произошла ошибка вычисления во время вычисления измеренного значения)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 309                    | The temperature regulator is defective.<br>(Регулятор температуры неисправен)   |   |   | x |   | См. сообщение о состоянии соответствующего датчика температуры  |
| 310                    | Temperature correction was turned off for this component because the temperature measured value is invalid.<br>(Коррекция температуры для этого компонента была отключена, поскольку измеренное значение температуры является недопустимым) |   |   | x |   | См. сообщение о состоянии соответствующего датчика температуры  |
| 311                    | The pressure regulator is defective.<br>(Регулятор давления неисправен)   | x | x |   |   | См. сообщение о состоянии соответствующего датчика давления   |
| 312                    | The pressure correction turned off for this component because of invalid measured pressure value.<br>(Коррекция давления для этого компонента отключена из-за неверного измеренного значения давления)                                      |   |   | x |   | См. сообщение о состоянии соответствующего датчика давления   |
| 313                    | Cross-sensitivity correction is impossible for this component because the correction value is invalid.<br>(Коррекция перекрестной чувствительности для этого компонента невозможна, поскольку значение коррекции является недопустимым)     |   |   | x |   | См. сообщение о состоянии соответствующего датчика корректировки  |
| 314                    | Carrier gas correction is impossible for this component because the correction value is invalid.<br>(Корректировка газа-носителя для этого компонента невозможна, поскольку значение коррекции является недопустимым)                       |   |   | x |   | См. сообщение о состоянии соответствующего датчика корректировки  |
| Вспомогательный датчик |   |   |   |   |   |   |

| №                     | Текст  | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|-----------------------|--|---|---|---|---|---|
| 315                   | No new measured values from the analog/digital converter.<br>(Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя)                 |   |   | x |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 316                   | The measured value exceeds the range of the analog/digital converter.<br>(Измеренное значение выходит за диапазон аналого-цифрового преобразователя)   |   |   | x |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 317                   | A computational error occurred during calculation of the measurement value.<br>(Произошла ошибка в вычислениях во время вычисления значения измерения) |   |   | x |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| Uras                  |  |   |   |   |   |   |
| 318                   | No new measured values from the analog/digital converter.<br>(Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя)                 | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| Caldos, Magnos        |  |   |   |   |   |   |
| 319                   | The measurement bridge is improperly balanced.<br>(Неправильная балансировка измерительного моста)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 320                   | The measurement amplifier offset is too high.<br>(Слишком большое смещение измерительного усилителя)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| MultiFID, Fidas       |  |   |   |   |   |   |
| 321                   | The detector temperature is below the lowest temperature permissible.<br>(Температура датчика ниже минимально допустимой температуры)                  | x | x |   |   | Сообщение о состоянии во время фазы прогрева. Если сообщение о состоянии появляется после фазы прогрева: проверьте плавкую вставку и при необходимости замените.  |
| 322                   | The flame is out.<br>(Пламя отсутствует)   | x | x |   |   | Сообщение о состоянии во время фазы прогрева. Если сообщение о состоянии появляется после фазы прогрева: проверьте подачу газа, заглушку нагревателя  |
| 323                   | The analyzer is in the fail-safe state.<br>(Анализатор находится в отказоустойчивом состоянии)   |   |   |   |   | Причина: температура пламени > уставка датчика + 200 °С, аппаратная ошибка, обрыв линии Pt-100 или короткое замыкание. Выключите и снова включите электропитание минимум через 3 секунды. Если это сообщение о состоянии появится снова, обратитесь в сервисную службу.<br>Примечание. Отказоустойчивое состояние означает: нагреватель выключен, клапан газа горения закрыт, клапан приборного воздуха закрыт, продувка корпуса включена, клапан нулевого газа открыт. |
| Регулятор температуры |  |   |   |   |   |   |
| 324                   | Temperature is above or below upper and/or lower limit value 1.<br>(Температура выше или ниже верхнего и (или) нижнего предельного значения 1)         |   |   | x |   | Сообщения о состоянии во время фазы прогрева.<br>Если сообщения о состоянии появляются после фазы прогрева: проверьте, поддерживается ли допустимый диапазон температуры окружающей среды (см. стр. 332). Проверьте плавкую вставку модуля анализатора и при необходимости замените.  |
| 325                   | Temperature is above or below upper and/or lower limit value 2.<br>(Температура выше или ниже верхнего и (или) нижнего предельного значения 2)         |   |   | x |   | Fidas24: температуры датчика (T-Re.D) и, если применимо, обогреваемого соединения отбираемого газа (T-Re.E) выходят за предельные значения.   |
| Регулятор давления    |  |   |   |   |   |   |
| 326                   | No new measured values from the analog/digital converter.<br>(Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя)                 | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 327                   | The measured value exceeds the range of the analog/digital converter.<br>(Измеренное значение выходит за диапазон аналого-цифрового преобразователя)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |

| №                                      | Текст  | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|--|--|---|---|---|---|---|
| 328                                    | A calculation error occurred during calculation of the measurement value.<br>(Ошибка вычисления во время вычисления значения измерения)              | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 329                                    | Pressure above or below upper and/or lower limit value 1.<br>(Давление выше или ниже верхнего и (или) нижнего предельного значения 1)                |   |   | x |   | Fidas24: проверьте давление подаваемого газа: Выход = приборный воздух,   |
| 330                                    | Pressure above or below upper and/or lower limit value 2.<br>(Давление выше или ниже верхнего и (или) нижнего предельного значения 2)                |   |   | x |   | Воздух = воздух на горение, H2 = газ горения.   |
| 331                                    | The output variable of the pressure regulator is out of range.<br>(Выходная переменная регулятора давления находится за пределами диапазона)         | x | x |   |   | Fidas24: проверьте давление подаваемого газа.   |
| Устройства ввода/вывода                |  |   |   |   |   |   |
| 332                                    | Auxiliary voltage failure on I/O board.<br>(Отказ вспомогательного напряжения на плате ввода/вывода)   | x | x |   |   | Дефектная плата ввода/вывода. Замените плату.   |
| 333                                    | Unavailable I/O type configured.<br>(Настроен недоступный тип ввода/вывода)  | x | x |   |   | Откорректируйте конфигурацию с помощью программного обеспечения для испытания и калибровки.   |
| 334                                    | No new measured values from the analog/digital converter.<br>(Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя)               | x | x |   |   | Дефектная плата ввода/вывода. Замените плату.   |
| 335                                    | The measured value exceeds the range of the analog/digital converter.<br>(Измеренное значение выходит за диапазон аналого-цифрового преобразователя) | x | x |   |   | Проверьте сигналы на аналоговых входах.<br>Если все в порядке, проверьте конфигурацию и калибровку аналоговых входов.                       |
| 336                                    | A calculation error occurred during calculation of the measurement value.<br>(Ошибка вычисления во время вычисления значения измерения)              | x | x |   |   | Проверьте конфигурацию и калибровку аналоговых входов и выходов.  |
| 337                                    | Broken analog output line<br>(Обрыв линии аналогового выхода)  | x | x |   |   | Проверьте линии аналоговых выходов.   |
| 338                                    | Line break in the digital input<br>(moisture sensor).<br>(Обрыв линии на цифровом входе (датчик влажности))  | x | x |   |   | Проверьте датчик влажности в охладителе системы.  |
| 339                                    | Line break or short circuit in the analog input.<br>(Обрыв линии или короткое замыкание на аналоговом входе)   | x | x |   |   | Проверьте температуру системы охлаждения.   |
| 340                                    | Analog input value exceeds upper or lower limit value 1.<br>(Значение аналогового входа превышает верхнее или нижнее предельное значение 1)          |   |   | x |   | Проверьте температуру системы охлаждения.   |
| 341                                    | Analog input value exceeds upper or lower limit value 2.<br>(Значение аналогового входа превышает верхнее или нижнее предельное значение 2)          |   |   | x |   | Проверьте температуру системы охлаждения.   |
| Монитор потока (пневматический модуль) |  |   |   |   |   |   |
| 342                                    | The flow rate undershoots limit value 1<br>(Скорость потока ниже предельного значения 1)   |   |   | x |   | Проверьте подготовку пробы. Значение сигнала тревоги 1 = 25 % от среднеквадратического.   |
| 343                                    | The flow rate undershoots limit value 2<br>(Расход ниже предельного значения 2)  | x | x |   |   | Проверьте подготовку пробы. Значение сигнала тревоги 2 = 10 % от среднеквадратического. Автоматическая калибровка прерывается и отключается |
| Measured value                         |  |   |   |   |   |   |
| 344                                    | Measured value overshoots measuring range value.<br>(Измеренное значение выходит за пределы диапазона измерения)                                     |   |   |   |   | Измеренное значение > +130 % среднеквадратического, не вносится в журнал  |
| 345                                    | Measured value undershoots the measurement value range.<br>(Измеренное значение ниже диапазона измеренных значений)                                  |   |   |   |   | Измеренное значение < -100 % среднеквадратического, не вносится в журнал  |
| Limas                                  |  |   |   |   |   |   |

| №          | Текст   | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| 356        | The analyzer in warm-up phase.<br>(Анализатор в фазе прогрева)  | x | x |   |   | Сообщение о состоянии во время фазы прогрева.<br>Если после прогрева появляется сообщение о состоянии, ошибка температуры связана с лампой, измерительной ячейкой, с усилителем датчика измерения или эталонного датчика. Обратитесь в сервисную службу.  |
| 357        | Limas motor optimization in progress.<br>(Выполняется оптимизация двигателя Limas)  | x | x |   |   | Сообщение о состоянии после фазы прогрева.<br>Оптимизация двигателя должна быть завершена приблизительно через 2 минуты. Если после этого сообщение о состоянии все еще присутствует, колесо фильтра или колесо калибровки заблокировано, например, незакрепленным кабелем. Проверьте кабель и закрепите.   |
| No.<br>(№) | Текст   | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
| 358        | Lamp intensity above or below middle of permissible range.<br>(Интенсивность лампы выше или ниже середины допустимого диапазона)        |   |   | x |   | Интенсивность лампы упала до 10 % от начального значения. Проверьте значения интенсивности в меню <code>Diagnostics /Test → Module specific → Lamp Intensity</code> . Если все четыре значения упали примерно на одну и ту же величину по сравнению со начальными значениями, причиной является снижение интенсивности лампы. Необходимо заменить лампу в ближайшее время (см. стр. 307). Если снизились только два значения измерительного датчика, то возможно наличие загрязненной измерительной ячейки. Очистите измерительную ячейку (см. стр. 294) или замените ее. |
| 359        | Lamp intensity above or below permissible range.<br>(Интенсивность лампы выше или ниже допустимого диапазона)                           | x | x |   |   | Интенсивность лампы упала до 5 % от начального значения. Проверьте значения интенсивности в меню <code>Diagnostics /Test → Module specific → Lamp Intensity</code> . Если все четыре значения упали примерно на одну и ту же величину по сравнению со начальными значениями, причиной является снижение интенсивности лампы. Замените лампу (см. стр. 307) и выполните оптимизацию усиления (см. стр. 310).   |
| 360        | Filter wheel 1 cannot be initialized.<br>(Колесо фильтра 1 не может быть инициализировано)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 361        | Filter wheel 2 cannot be initialized.<br>(Колесо фильтра 2 не может быть инициализировано)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 362        | The calibration filter wheel cannot be initialized.<br>(Колесо калибровочного фильтра не может быть инициализировано)                   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 363        | The Limas analyzer board cannot be initialized.<br>(Плата анализатора Limas не может быть инициализирована)                             | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 364        | A new lamp has been installed. The amplifiers settings are optimized.<br>(Установлена новая лампа. Настройки усилителей оптимизированы) |   |   |   |   | Для информации  |
| 365        | The Limas amplifiers settings are optimized.<br>(Настройки усилителей Limas оптимизированы)   |   |   |   |   | Для информации  |
| LS25       |   |   |   |   |   |   |
| 366        | The LS25 analyzer has an overall error.<br>(Общая ошибка анализатора LS25)  | x | x |   |   |   |
| 367        | The LS25 analyzer has a maintenance request.<br>(Анализатор LS25 имеет запрос на обслуживании)  | x |   | x |   |   |
| 368        | The LS25 analyzer starts measurement.<br>(Анализатор LS25 начинает измерение)   | x | x |   |   |   |

| №                 | Текст  | S | A | W | F | Реакция/примечание   |
|-------------------|--|---|---|---|---|--|
| 369               | LS25 analyzer detector error №<br>(Ошибка датчика анализатора LS25 №)  | x | x |   |   |  |
| 370               | Beam transmission too low<br>(Слишком низкая передача луча)  |   |   | x |   | Передача луча упала ниже предельного значения для надежных измерений. Это указывает на неправильное регулирование оптических блоков или загрязнение оптических окон. Очистите оптические окна и проверьте выравнивание.  |
| 371               | The temperature input signal exceeds the permissible range.<br>(Входной сигнал температуры выходит за допустимый диапазон)                                       |   |   | x |   | Температура газа находится вне допустимого диапазона для выравнивания температуры. Точность измеренной концентрации газа могла быть снижена. Если указанные значения верны, устройство работает за пределами технических характеристик.                          |
| 372               | The pressure input signal exceeds the permissible range.<br>(Входной сигнал давления выходит за допустимый диапазон)   |   |   | x |   | Давление газа находится за пределами допустимого диапазона регулирования давления. Точность измеренной концентрации газа могла быть снижена. Если указанные значения верны, устройство работает за пределами технических характеристик.                          |
| 373               | The flow sensor signal outside permissible range.<br>(Сигнал датчика расхода вне допустимого диапазона)  |   |   | x |   |  |
| 374               | No measurement. The detector signal is too low.<br>(Измерение отсутствует. Слишком низкий сигнал датчика)  | x | x |   |   | Лазерный луч не достигает датчика. Очистите оптическое окно. Проверьте траекторию луча на предмет препятствий и отрегулируйте оптику.  |
| 375               | The input current loop (4-20mA) has an error.<br>(Ошибка контур входного тока (4–20 мА))   | x | x |   |   | Ошибка при вводе давления и (или) температуры через вход 4–20 мА. Измеренная концентрация газа, скорее всего, неверна. Проверьте соединения с датчиком температуры/давления или соответственно используйте фиксированные настройки для температуры или давления. |
| 376               | This LS25 module is undergoing maintenance.<br>(Этот модуль LS25 проходит техническое обслуживание)  | x |   |   | x | Связь с сервисным программным обеспечением через RS232. Измеренные значения не передаются.   |
| Uras              |  |   |   |   |   |  |
| 378               | The chopper wheel is blocked.<br>(Диск модулятора заблокирован)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.   |
| 379               | Chopper wheel speed not OK.<br>(Неверная скорость вращения диска модулятора)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.   |
| 380               | IR source element or electronics defective.<br>(Неисправен источник ИК излучения или электроника)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.   |
| 381               | High voltage in the preamplifier defective.<br>(Неверное высокое напряжение в предварительном усилителе)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.   |
| 382               | Meas. value is influenced by shock.<br>(Измеряемое значение находится под влиянием ударных нагрузок)   | x | x |   |   |  |
| Регулятор расхода |  |   |   |   |   |  |
| 398               | No new measured values from the analog/digital converter.<br>(Отсутствуют новые измеренные значения аналого-цифрового преобразователя)                           | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.   |
| 399               | The measured value overshoots the range of the analog/digital converter.<br>(Измеренное значение выходит за пределы диапазона аналого-цифрового преобразователя) | x | x |   |   | Проверьте концентрацию отбираемого газа. Проверьте соединения в газоанализаторе. Обратитесь в сервисную службу.  |
| 400               | A calculation error occurred during calculation of the measurement value.<br>(Ошибка вычисления во время вычисления значения измерения)                          | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.   |
| 401               | The flow rate exceeds upper or lower limit value 1.<br>(Расход выходит за верхнее или нижнее предельное значение 1)  |   |   | x |   | Проверьте тракт отбираемого газа. Обратитесь в сервисную службу.   |

| №          | Текст   | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| 402        | The flow rate exceeds upper or lower limit 2.<br>(Расход выходит за верхнее или нижнее предельное значение 2)   | x | x |   |   | Проверьте тракт отбираемого газа. Обратитесь в сервисную службу.  |
| 403        | The flow regulator controlled variable is out of the valid range.<br>(Контролируемая переменная регулятора расхода находится вне допустимого диапазона)   | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| ZO23       |   |   |   |   |   |   |
| 404        | Temperature is above or below upper and/or lower limit value 2.<br>(Температура выше или ниже верхнего и (или) нижнего предельного значения 2)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 405        | A ZO23 function test has been performed.<br>(Была выполнена функциональная проверка ZO23)   |   |   |   |   | Для информации  |
| 406        | This ZO23 analyzer has failed the function test!<br>(Этот анализатор ZO23 не прошел функциональную проверку!)   |   |   | x |   | Измените коэффициент испытания или проверьте измерительную ячейку с использованием испытательного газа.                           |
| 407        | A ZO23 function test is in progress.<br>(Выполняется функциональная проверка ZO23)  |   |   |   | x | Для информации  |
| 408        | The ZO23 function test is canceled!<br>(Функциональная проверка ZO23 отменена!)   |   |   |   | x | Сохраняйте стабильной концентрацию отбираемого газа или используйте испытательный газ.  |
| Fidas24    |   |   |   |   |   |   |
| 411        | The analyzer is in standby. Reactivation in menu: Service/Test..Standby/Restart FID.<br>(Анализатор находится в режиме ожидания. Повторная активация в меню: Service/Test..Standby/Restart FID)   | x |   |   | x | Перезапустите Fidas24.  |
| 412        | Ignition failed. Analyzer must be manually reactivated. Reactivation in menu: Maintenance/Test..Standby/Restart FID.<br>(Сбой воспламенения. Анализатор должен быть активирован вручную. Повторная активация в меню: Maintenance/Test..Standby/Restart FID) | x | x |   |   | Проверьте рабочие газы. Перезапустите Fidas24.  |
| 413        | Auxiliary voltage failure in the analyzer hardware.<br>(Сбой вспомогательного напряжения в оборудовании анализатора)  | x | x |   |   | Обратитесь в сервисную службу.  |
| 414        | The controller output value is out of the permissible range (< 20 %)<br>(Выходное значение контроллера находится вне допустимого диапазона (< 20 %))  | x |   |   | x | Проверьте рабочие газы и соединительные линии. Перезапустите Fidas24, если это необходимо. Обратитесь в сервисную службу.         |
| 415        | The controller output variable is out of the permissible range. (> 90 %)<br>(Выходная переменная контроллера находится вне допустимого диапазона (> 90 %))  | x |   |   | x | Проверьте рабочие газы и соединительные линии. Перезапустите Fidas24, если это необходимо. Обратитесь в сервисную службу.         |
| Калибровка |   |   |   |   |   |   |
| 500        | System bus communication faulty.<br>(Ошибка связи по шине системы)  |   |   |   |   |   |
| 501        | Requested function is not available on the system module.<br>(Запрашиваемая функция недоступна в системном модуле)  |   |   |   |   | Проверьте версию программного обеспечения модуля анализатора и при необходимости выполните обновление.                            |
| 502        | A system error occurred in the system module concerned.<br>(Системная ошибка в соответствующем системном модуле)  |   |   |   |   | Калибровка прервана. Обратитесь в сервисную службу.   |
| 503        | Amplification error during calibration. Calibration impossible.<br>(Ошибка усиления при калибровке. Калибровка невозможна)  |   |   | x |   | Калибровка прервана. Слишком низкая концентрация поверочного газа — проверьте.  |
| 507        | A combination of the following errors occurred: Half Drift Limit, Drift Limit, Amplification or Delta Drift.<br>(Возникла комбинация следующих ошибок: половина предела смещения, предел смещения, смещение усиления или смещение дельты)                   |   |   |   |   |   |
| 508        | Unknown error number. Check software versions.<br>(Неизвестный номер ошибки. Проверьте версии программного обеспечения)   |   |   |   |   | Сообщение во время автоматической калибровки. Проверьте версии программного обеспечения модуля анализатора и контроллера системы. |

| №   | Текст   | S | A | W | F | Реакция/примечание  |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| 509 | Automatic calibration started.<br>(Началась автоматическая калибровка)  |   |   |   |   | Для информации  |
| 510 | Automatic calibration ended.<br>(Автоматическая калибровка закончилась)   |   |   |   |   | Для информации  |
| 511 | Automatic calibration interrupted externally.<br>(Автоматическая калибровка прервана по внешнему сигналу)   |   |   |   |   | Для информации  |
| 512 | Automatic calibration in progress.<br>(Выполняется автоматическая калибровка)   |   |   |   | x | Для информации, не вносится в журнал                                      |
| 513 | System bus communication faulty during automatic calibration.<br>(Во время автоматической калибровки нарушена связь с системной шиной)  |   |   |   |   |   |
| 514 | External calibration started.<br>(Началась внешняя калибровка)  |   |   |   |   | Для информации  |
| 515 | External calibration ended.<br>(Внешняя калибровка закончилась)   |   |   |   |   | Для информации  |
| 516 | External calibration in progress<br>(Выполняется внешняя калибровка)  |   |   |   | x | Для информации, не вносится в журнал                                      |
| 517 | Device being serviced.<br>(Устройство проходит обслуживание)  |   |   |   | x | Для информации, например во время ручной калибровки, не вносится в журнал |
| 518 | The calibration could not be performed, because the measured value is not stable.<br>(Невозможно выполнить калибровку, поскольку измеряемое значение не является стабильным)                                  |   |   |   |   |   |
| 519 | Preamplifier overflow error: Calibration could not be performed because of preamplifier override.<br>(Ошибка переполнения предусилителя: невозможно выполнить калибровку из-за переключения предусилителя)    |   |   |   |   |   |
| 520 | Initial zero calibration started.<br>(Запущена начальная калибровка нуля)   |   |   |   |   | Для информации  |
| 521 | Initial zero calibration ended.<br>(Начальная калибровка нуля завершена)  |   |   |   |   | Для информации  |
| 522 | Initial zero calibration interrupted.<br>(Начальная калибровка нуля прервана)   |   |   |   |   | Для информации  |
| 523 | Initial zero calibration incomplete. System bus communication fault during calibration.<br>(Начальная калибровка нуля не завершена. Ошибка связи системной шины во время калибровки)                          |   |   |   |   | Для информации  |
| 524 | Initial zero calibration started.<br>(Запущена начальная калибровка нуля)   |   |   |   | x | Для информации, не вносится в журнал                                      |
| 525 | Linearization impossible: Linearization did not produce a valid result. Measurement<br>(Линеаризация невозможна: линеаризация не дала действительного результата. Измерение)                                  |   |   |   |   | См. текст сообщения   |
| 526 | Linearization impossible: Linearization could not be performed, i.e. the characteristic is linear.<br>(Линеаризация невозможна: линеаризация не может быть выполнена, т. е. характеристика является линейной) |   |   |   |   | См. текст сообщения   |
| 527 | Initial calibration for component:<br>(Начальная калибровка для компонента:)  |   |   |   |   | Для информации  |
| 528 | Autocalibration not started, i.e. manual calibration was running.<br>(Автокалибровка не запущена, т. е. выполнялась ручная калибровка)  |   |   |   |   | Для информации  |
| 529 | Calibration was stopped because no raw measured values were recorded.<br>(Калибровка была остановлена, так как не были записаны необработанные измеренные значения)   | x |   | x |   |   |
| 530 | Calibration stopped because the pressure switch did not detect any calibration gas.<br>(Калибровка остановлена, поскольку реле давления не обнаружило калибровочный газ)                                      | x |   | x |   |   |
| 531 | Automatic validation started.<br>(Началась автоматическая проверка)   |   |   |   |   | Для информации  |

| №                          | Текст  | S | A | W | F | Реакция/примечание   |
|----------------------------|--|---|---|---|---|--|
| 532                        | Automatic validation ended.<br>(Автоматическая проверка завершена)   |   |   |   |   | Для информации   |
| 533                        | Automatic validation externally interrupted.<br>(Автоматическая проверка прервана по внешнему сигналу)                       |   |   |   |   | Для информации   |
| 534                        | Automatic validation in progress.<br>(Выполняется автоматическая проверка)   |   |   |   | x | Для информации, не вносится в журнал   |
| 535                        | Automatic validation successful for:<br>(Автоматическая проверка прошла успешно для:)  |   |   |   |   |  |
| 536                        | Automatic validation out of limits for:<br>(Результаты автоматической проверки вышли за пределы для:)                        |   |   |   |   |  |
| 537                        | Automatic validation out of limits for:<br>(Результаты автоматической проверки вышли за пределы для:)                        |   |   | x |   |  |
| Пользовательские сообщения |  |   |   |   |   |  |
| 800                        | An external error occurred during:<br>(Внешняя ошибка произошла во время:)   | x | x |   |   | Тексты по умолчанию для функциональных блоков Генератор сообщений дополняются полным текстом, определенным во время настройки функционального блока. |
| 801                        | A user-defined error occurred during:<br>(Пользовательская ошибка произошла во время:)                                       | x | x |   |   |  |
| 802                        | A user-defined maintenance request occurred during<br>(Пользовательский запрос на обслуживание возник во время)              |   |   | x |   |  |
| 803                        | A user-defined maintenance mode event occurred during:<br>(Пользовательское событие режима обслуживания произошло во время:) |   |   |   | x |  |
| Прочие сообщения           |  |   |   |   |   |  |
| 1000                       | This function block has an error:<br>(Данный функциональный блок имеет ошибку:)  | x | x |   |   | Дополняется ссылкой на тип функционального блока.  |
| 1001                       | Condensate penetration.<br>(Проникновение конденсата)  |   |   |   |   | Общее сообщение для привлечения внимания к проникновению конденсата, не вносится в журнал  |
| 1002                       | Flow rate too high at this point!<br>(Слишком высокий расход в этой точке!)  | x | x |   |   | В настоящее время не используется  |
| 1003                       | Flow rate too low at this point!<br>(Слишком низкий расход в этой точке!)  | x | x |   |   | В настоящее время не используется  |
| Охладитель системы         |  |   |   |   |   |  |
| 1100                       | Cooler temperature too high.<br>(Слишком высокая температура охладителя)   | x | x |   |   | Насос модуля подачи отбираемого газа автоматически отключается. Проверьте систему охлаждения и систему подготовки отбираемого газа.                  |
| 1101                       | Cooler temperature too low.<br>(Слишком низкая температура охладителя)   | x | x |   |   |  |
| 1102                       | Condensate penetration in cooler.<br>(Проникновение конденсата в охладитель)   | x | x |   |   |  |
| 1103                       | Flow rate too low in cooler.<br>(Слишком низкий расход в охладителе)   |   |   | x |   | Проверьте систему охлаждения и систему подготовки отбираемого газа.  |
| 1104                       | Cooler condensate level too high.<br>(Слишком высокий уровень конденсата в охладителе)                                       |   |   | x |   |  |
| 1105                       | Cooler condensate level too high.<br>(Слишком высокий уровень конденсата в охладителе)                                       |   |   | x |   | Слейте емкость для конденсата.   |
| 1106                       | Cooler reagent level too low.<br>(Слишком низкий уровень реагента в охладителе)  |   |   | x |   | Заполните контейнер с реагентом.   |

## Газоанализатор. Поиск и устранение неисправностей

### Мигающее отображение измеренного значения

#### Измеряемый сигнал выходит за пределы диапазона измерений

Примечание. Измеренное значение  $>+130\%$  от среднеквадратического или измеренное значение  $<-100\%$  от среднеквадратического. Кроме того, генерируются сообщения о состоянии № 344 или 345.

### Попеременное мигание «--E--» в отображении измеренных значений

#### Проблема с обработкой сигналов измерения

- Просмотрите сообщения о состоянии.
- Определите причину и устраните неисправность.

### Мигание «--E--» в показаниях значений в МА

#### Проблема в цепи выходного тока

- Определите причину (например, обрыв линии) и устраните неисправность.

### Ошибка расхода

#### Внешние газовые линии или фильтр загрязнены, забиты или протекают

- Отсоедините газоанализатор от системы подготовки газа.
- Продуйте сжатый воздух через газовые линии или механически очистите их.
- Замените фильтрующие элементы и фильтрующие слои.
- Проверьте газовые линии на целостность уплотнения.

#### Газовые тракты в газоанализаторе перекручены или имеют утечки

- Отсоедините газоанализатор от системы подготовки газа.
- Проверьте, не перекручены ли газовые линии в модуле анализатора или газовые линии, ведущие к пневматическому модулю, проверьте состояние соединений.
- Проверьте целостность уплотнения (см. стр. 268) газовых трактов модуля анализатора и (если применимо) линий, ведущих к пневматическому модулю.

#### Состояния расхода отбираемого газа

| Модуль анализатора | Расход отбираемого газа |   |
|--------------------|-------------------------|---|
| Caldos25           | от 10 до 90 л/ч         | (для опции T90 < 6 с: макс. от 90 до 200 л/ч)   |
| Caldos27           | от 10 до 90 л/ч         | минимум 1 л/ч   |
| Fidas24            | от 80 до 100 л/ч        | при атмосферном давлении (1000 гПа)   |
| Fidas24 NMHC       | от 80 до 100 л/ч        | при атмосферном давлении (1000 гПа)   |
| Limas11 IR         | от 20 до 100 л/ч        |   |
| Limas21 UV         | от 20 до 100 л/ч        |   |
| Limas21 HW         | от 20 до 90 л/ч         |   |
| Magnos206          | от 30 до 90 л/ч         |   |
| Magnos28           | от 30 до 90 л/ч         |   |
| Magnos27           | от 20 до 90 л/ч         |   |
| Uras26             | от 20 до 100 л/ч        |   |
| ZO23               | от 5 до 10 л/ч          | В этом диапазоне расход должен поддерживаться постоянным $\pm 0,2$ л/ч. Отбираемый газ должен отбираться из байпаса при нулевом давлении. |

## Проблема с температурой

### Газоанализатор все еще в фазе прогрева

- Продолжительность фазы прогрева зависит от того, какой модуль анализатора установлен в газоанализаторе.

| Модуль анализатора | Продолжительность фазы прогрева                               |
|--------------------|---|
| Caldos25           | 1,5 ч   |
| Caldos27           | 30/60 минут для диапазонов измерений класса 1/2 <sup>1)</sup> |
| Fidas24            | ≤ 2 ч   |
| Fidas24 NMHC       | ≤ 2 ч   |
| Limas11 IR         | Прибл. 2,5 ч  |
| Limas21 UV         | Прибл. 2,5 ч  |
| Limas21 HW         | Прибл. 4 ч  |
| Magnos206          | ≤ 1 ч   |
| Magnos28           | ≤ 1 ч   |
| Magnos27           | от 2 до 4 ч   |
| Uras26             | Прибл. 0,5/2 ч без/с термостатом                              |
| ZO23               | Прибл. 15 минут   |

1) Подробную информацию о классе см. в таблице данных «Серия АО2000».

### Чрезмерный поток воздуха

- Уменьшите поток воздуха вокруг газоанализатора.
- Установите защиту от подсосов.

### Температура окружающей среды вне допустимого диапазона

- Обеспечьте защиту газоанализатора от воздействия источников холода и тепла, таких как солнце, печи, и
- Обеспечьте соблюдение требований к климатическим условиям

Относительная влажность макс. 75 %, без конденсации

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Температура окружающей среды для хранения и транспортировки со встроенным датчиком кислорода | от -25 до +65 °C<br>от -25 до +60 °C |
|--|--------------------------------------|

Диапазон температуры окружающей среды при работе с

| Модуль анализатора    | устанавливается в корпус без электронного модуля | устанавливается в корпус с электронным модулем или только с источником питания |
|-----------------------|--|--|
| Caldos25              | от +5 до +45 °C                                  | от +5 до +45 °C  |
| Caldos27              | от +5 до +50 °C                                  | от +5 до +45 °C  |
| Fidas24               | от +5 до +45 °C                                  | от +5 до +45 °C  |
| Fidas24 NMHC          | от +5 до +40 °C                                  | от +5 до +40 °C  |
| Limas11 IR            | от +5 до +45 °C                                  | от +5 до +45 °C <sup>1)</sup>  |
| Limas21 UV            | от +5 до +45 °C                                  | от +5 до +45 °C <sup>1)</sup>  |
| Limas21 HW            | от +15 до +35 °C                                 | от +15 до +35 °C   |
| Magnos206             | от +5 до +50 °C                                  | от +5 до +45 °C  |
| Magnos28              | от +5 до +50 °C                                  | от +5 до +45 °C  |
| Magnos27              | от +5 до +45 °C <sup>2)</sup>                    | от +5 до +45 °C  |
| Uras26                | от +5 до +45 °C                                  | от +5 до +40 °C  |
| ZO23                  | от +5 до +45 °C                                  | от +5 до +45 °C  |
| Датчик кислорода      |  |  |
| в 19-дюймовом корпусе | от +5 до +40 °C                                  | от +5 до +40 °C  |
| в настенном корпусе   | от +5 до +35 °C                                  | от +5 до +35 °C  |

1) От +5 до +40 °C, когда установлены модули ввода/вывода

2) От +5 до +50 °C при прямом подключении камеры для проб и установки в корпус без электронного модуля или Uras26

## **Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27. Поиск и устранение неисправностей**

### **Проблема с температурой**

#### **Соединительные провода датчика температуры или обогревателя отсоединены**

- Проверьте соединительные провода и разъемы.
- Проверьте положение линии посадки в изолированных кожухах.

#### **Неисправная плавкая вставка**

- Проверьте целостность плавкой вставки и при необходимости замените.

#### **Утечка в термостате или открытые соединения продувочного газа**

- Проверьте целостность уплотнения между камерой термостата и монтажным фланцем. Затяните крепежные болты или при необходимости замените уплотнительные кольца.
- Загерметизируйте вход и выход продувочного газа анализатора с помощью уплотнительных разъемов.
- Проверьте продувочный газ и при необходимости уменьшите параметры: расход при работе макс. 20 л/ч, избыточное давление  $p_e$  = от 2 до 4 гПа.

### **Нестабильные показания**

#### **Утечка в газовом тракте**

- Проверьте целостность уплотнения (см. стр. 268) газовых трактов модуля анализатора и (если применимо) линий, ведущих к пневматическому модулю.

## Fidas24. Поиск и устранение неисправностей

### Ошибка расхода

#### **Забито впускное сопло отбираемого газа или фильтр отбираемого газа**

- Проверьте, не засорена ли входная насадка отбираемого газа и фильтр отбираемого газа на конце линии отбираемого газа.
- Замените фильтр отбираемого газа (см. стр. 279).

### Проблема с температурой

#### **Соединительные провода датчика температуры или обогревателя отключены**

- Проверьте соединительные провода и разъемы.
- Проверьте посадку проводов в кабельных наконечниках.
- Проверьте питание нагревателя.

### Нестабильные показания

#### **Вибрации**

- Уменьшите вибрацию на месте установки.

#### **Утечка в тракте отбираемого газа**

- Проверьте целостность уплотнения газового тракта в модуле анализатора и в модулях отбора проб.

#### **Потеря чувствительности**

- Обратитесь в сервисную службу для замены насадки отбираемого газа.

#### **Слишком высокое давление отбираемого газа на выходе**

- Проверьте инжектор воздуха на предмет засорения, при необходимости очистите (см. стр. 281). Увеличьте давление воздуха в приборе. Проверьте линию выпуска воздуха. Она должна иметь большой внутренний диаметр.

#### **Загрязненный воздух на горение**

- Проверьте подачу газа горения

#### **Колебания давления технологического газа**

- Проверьте подачу приборного воздуха, воздуха на горение и газа горения.

## Неисправность регулятора давления

### Нестабильные значения давления

- Отрегулируйте внешнее давление подаваемых газов таким образом, чтобы выходная переменная приборного воздуха (output) составляла приблизительно 60 %; воздуха на горение (Air) составляла приблизительно 55 %; газа горения (H2) составляла приблизительно 42 %.
- Проверьте модули регулятора давления.

### Выходные переменные регулятора давления не равны уставкам

|        |                                 |   |
|--------|---------------------------------|---|
| Воздух | Выходная переменная $\leq 50$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшите первичное давление воздуха на горение.</li> </ul>  |
|        | Выходная переменная $\geq 90$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте первичное давление воздуха на горение</li> </ul>   |
| H2     | Выходная переменная $\leq 40$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшите первичное давление газа горения.</li> </ul>  |
|        | Выходная переменная $\geq 90$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте первичное давление газа горения.</li> </ul>  |
| Ввод   | Выходная переменная $\leq 50$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшите давление газа на входе</li> </ul>  |
| Вывод  | Выходная переменная $\leq 50$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте давление приборного воздуха</li> </ul>   |
|        |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Очистите инжектор воздуха (см. стр. 281).</li> <li>• Уменьшите длину линии выпуска газа или увеличьте поперечное сечение.</li> </ul> |
|        | Выходная переменная $\geq 90$ % | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизьте давление приборного воздуха.</li> </ul>  |

## Смещение нуля

### Линия отбираемого газа загрязнена

- Очистите линию отбираемого газа.

### Катализатор воздуха на горение не работает должным образом

- Снизьте содержание углеводородов.
- Замените катализатор.

### Линия газа горения загрязнена

- Очистите линию газа горения.

## Воспламенение не происходит

### Воздух в линии газа горения

При подключении или замене баллона с газом горения убедитесь в том, что воздух не проникает в линию подачи газа горения. Проникновение воздуха в линию подачи газа приводит к тому, что пламя в анализаторе гаснет.

Модуль анализатора автоматически предпринимает до 10 попыток воспламенения в течение приблизительно 10 минут с повышением давления газа горения при каждой попытке. Если это не удается, модуль анализатора переходит в рабочее состояние **Wait for restart** (Ожидание перезапуска). В этом случае воспламенение должно быть выполнено заново:

**Menu → Maintenance/Test → Analyzer spec. adjustm. → Standby/Restart FID**

Примечание. Рабочее состояние «Wait for restart»: нагреватель включен, клапан газа горения закрыт, клапан приборного воздуха открыт, продувка корпуса включена.

### Слишком высокое давление воздуха на горение

Снизьте давление воздуха на горение (подробности см. в техническом паспорте анализатора).

## Fidas24 в отказоустойчивом состоянии

Если в модуле анализатора произошла серьезная неисправность, то модуль анализатора переводится в отказоустойчивое состояние; в меню «Standby/Restart FID» для параметра Status отобразится значение «Fail safe».

Отказоустойчивое состояние: нагреватель выключен, клапан газа горения закрыт, клапан приборного воздуха закрыт, продувка корпуса включена, клапан нулевого газа открыт.

Причину сбоя следует определить по сообщениям о состоянии (см. стр. 322).

Холодный перезапуск в меню невозможен; после устранения неисправности газоанализатор необходимо перезапустить в холодном режиме, выключив и снова включив.

## Отказ подачи приборного воздуха

### Отключение подачи газа в случае сбоя подачи приборного воздуха

Необходимо обеспечить, чтобы в случае сбоя подачи приборного воздуха подача газа в модуль анализатора прекращалась.

Как правило, это обеспечивается за счет установки пневматического запорного клапана в линии подачи газа (рекомендация) (см. стр. 48). Этот клапан должен регулироваться подачей приборного воздуха таким образом, чтобы в случае его отказа (и, как следствие, сбоя непрерывной продувки) (см. стр. 40) подача газа автоматически отключалась.

Если такой пневматический запорный клапан не установлен, необходимо принять следующие меры предосторожности.

- Контролировать общее состояние или состояние неисправности газоанализатора.
- Если появляется сообщение о состоянии, то необходимо проверить причину в газоанализаторе на месте:
  - Если газоанализатор не работает (например, в результате сбоя напряжения питания), подача газа должна быть отключена (см. раздел «Отключение газоанализатора» (см. стр. 343)).
  - Если газоанализатор работает, необходимо проверить правильность подачи приборного воздуха. В этом случае необходимо проверить сообщения о состоянии. Если это не так, действуйте следующим образом.
    1. Отключите подачу газа горения.
    2. Восстановите подачу приборного воздуха.
    3. Продуйте газоанализатор в течение 20 минут.
    4. Включите подачу газа горения.
    5. Газоанализатор будет запущен автоматически.

### Примечание для измерения воспламеняющихся газов

При измерении воспламеняющихся газов необходимо убедиться в том, что при сбое подачи воздуха системы КИПиА или сбое самого модуля анализатора подача отбираемого газа в модуль анализатора прекращается, а тракт отбираемого газа продувается азотом или синтетическим воздухом.

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW. Поиск и устранение неисправностей

### Проблема с температурой

#### Соединительные провода датчика температуры или обогревателя отсоединены

- Проверьте соединительные провода и разъемы.
- Проверьте посадку проводов в кабельных наконечниках.

#### Неисправная плавкая вставка

- Проверьте целостность плавкой вставки и при необходимости замените.

### Отображаемое измеренное значение нестабильно

#### Негерметичность газовых трактов

- Проверьте целостность уплотнения (см. стр. 268) газовых трактов модуля анализатора и (если применимо) линий, ведущих к пневматическому модулю.

#### Слишком низкая интенсивность светового пучка

- Определите текущие значения интенсивности с помощью пункта меню *Diagnostics/Test* → *Module-specific* → *Lamp intensity* (для этого начните подачу нулевого газа) и сравните это значение с отображаемым начальным значением (начальные значения сохраняются после оптимизации усиления после установки новой лампы). Значительное снижение (в 10 и более раз) является вероятной причиной нестабильных измеренных значений.

Можно выделить три разных случая:

- 1 Если снизились только два значения измерительного датчика, то возможно наличие загрязненной измерительной ячейки. Очистите измерительную ячейку.
- 2 Если все четыре значения уменьшились на одинаковую величину, то, вероятно, снизилась интенсивность лампы. Выполните оптимизацию усиления (см. стр. 310) или замените лампу (см. стр. 307).
- 3 Только для измерений NO: если эталонное значение приемника «Reference» увеличилось или не столь заметно уменьшилось в процентах по отношению к эталонному значению приемника «Measurement» и если в то же время интервал чувствительности уменьшился (потеря чувствительности), возможной причиной является износ ячейки селективности (дополнительную информацию см. в руководстве по обслуживанию).

### Сигнал состояния «Sample Value Overflow or Underflow» (Чрезмерное или недостаточное значение параметра пробы)

#### Смещение или износ оптических компонентов (лампа, измерительная ячейка, датчик и т. д.)

- Определите причину.
- При необходимости очистите или замените поврежденные компоненты.
- Затем выполните оптимизацию усиления (см. стр. 310), чтобы вернуть сигнал приемника обратно в его оптимальный диапазон.

## Uras26. Поиск и устранение неисправностей

### Проблема с температурой

#### Соединительные провода датчика температуры или обогревателя отсоединены

- Проверьте соединительные провода и разъемы.
- Проверьте посадку проводов в кабельных наконечниках.

#### Неисправная плавкая вставка

- Проверьте целостность плавкой вставки и при необходимости замените.

### Нестабильные показания

#### Негерметичность газовых трактов

- Проверьте целостность уплотнения (см. стр. 268) газовых трактов модуля анализатора и (если применимо) линий, ведущих к пневматическому модулю.

#### Вибрации

- Обеспечьте меры по снижению вибрации. Допустимые уровни вибрации: для анализатора макс.  $\pm 0,04$  мм в интервале от 5 до 55 Гц, 0,5 g в интервале от 55 до 150 Гц; при установке в шкафу макс.  $0,01$  мс<sup>-2</sup> в интервале от 0,1 до 200 Гц.
- Увеличьте T90; увеличьте порог переключения для нелинейного фильтра (см. стр. 163).

#### Потеря чувствительности

- Проверьте изменение чувствительности.  
Индикация < 75 %: появляется сигнал состояния «Maintenance request» (Запрос на обслуживание). Необходимо заменить соответствующий датчик в ближайшее время.  
Индикация < 50 %: появляется сигнал состояния «Failure» (Отказ).

#### Неравномерная модуляция излучателя

- Снимите излучатель.  
ОСТОРОЖНО! Температура излучателя в термостатическом исполнении Uras26 составляет около 60 °C!
- Проверьте, плавно ли вращается диск модулятора.
- Проверьте посадку зажимного кольца.
- Диск модулятора не должен выходить за пределы паза.
- Передайте источник излучения и модулятор на проверку в сервисную службу.

## Пневматический модуль. Поиск и устранение неисправностей

### Ошибка расхода

#### Конденсация в расходомере

- Отсоедините газоанализатор от системы подготовки газа.
- Высушите расходомер, нагревая его и продувая сжатым воздухом.
- Проверьте работоспособность расположенного выше по потоку охладителя отбираемого газа.

#### Недостаточная подача газа

- Подключите расходомер, шаровую камеру или манометр непосредственно к насосу подачи газа и измерьте давление или вакуум.
- Проверьте насос и при необходимости замените мембрану.
- Проверьте одноразовый фильтр и при необходимости замените (см. стр. 314).
- Проверьте электромагнитный клапан (-ы) и при необходимости замените.

## Обращение в сервисную службу

### К кому следует обращаться за дальнейшей помощью?

Просим обращаться к представителю локального сервисного центра. В экстренных случаях обращайтесь в:

отдел обслуживания АВВ,  
телефон: +49 (0) 180-5-222 580, телефакс: +49 (0) 621-381 931 29031,  
эл. почта: automation.service@de.abb.com

### Перед обращением в сервисную службу

Прежде чем обратиться в сервисную службу по вопросу о неисправности или сообщении о состоянии, проверьте, действительно ли произошла ошибка и действительно ли газоанализатор работает в соответствии с техническими характеристиками.

### При обращении в сервисную службу

Когда вы уведомляете сервисную службу о неисправности или сообщении о состоянии, подготовьте следующую информацию.

- Производственный номер (F-№) корпуса системы, в котором находится неисправный или неправильно работающий блок. Он расположен на идентификационной табличке корпуса системы, внутри правой стенки 19-дюймового корпуса и внутри левой стенки корпуса для настенного монтажа, а также в техническом паспорте анализатора.
- Версии программного обеспечения системного контроллера и системного модуля, представленные в пункте меню  
MENU → Diagnostics/Information. → System overview.
- Точное описание проблемы или состояния, а также текст или номер сообщения о состоянии.

Эта информация позволит сервисному персоналу оперативно помочь вам.

Подготовьте паспорт анализатора (см. стр. 75), в котором содержится важная информация, позволяющая обслуживающему персоналу найти причину неисправности.

### При возврате газоанализатора в сервисный отдел

#### ВНИМАНИЕ

Когда вы возвращаете газоанализатор в сервисный отдел, например для ремонта, укажите, какие газы подавались в газоанализатор. Эта информация необходима для того, чтобы обслуживающий персонал мог принять все необходимые меры предосторожности для защиты от вредных газов.

# Отключение и упаковка газоанализатора

## Отключение газоанализатора

### Отключение газоанализатора

#### В случае временного отключения:

- 1 Отключите подачу отбираемого газа и эталонного газа, если применимо.
- 2 Продувайте газовые линии и газовые тракты в модуле анализатора сухим чистым воздухом или азотом в течение не менее 5 минут.  
Limas21 HW: продувайте газопроводы и газовые тракты в модуле анализатора чистым не содержащим пыли воздухом в течение минимум 1 часа.
- 3 Отключите газоанализатор от источника питания.

#### В случае длительного отключения дополнительно выполните следующее.

- 4 Отсоедините газовые линии от портов газоанализатора. Плотно закройте газовые порты.
- 5 Отсоедините электрические провода от газоанализатора.

### Fidas24. Отключение газоанализатора

#### В случае временного отключения:

- 1 Отключите подачу отбираемого газа.
- 2 Продувайте линию отбираемого газа азотом из точки отбора проб в течение минимум 5 минут.
- 3 Переведите газоанализатор в режим ожидания (см. стр. 277). В случае работы с агрессивными и легковоспламеняющимися газами переведите газоанализатор в режим ожидания с продувкой датчика.
- 4 Отключите подачу воздуха на горение и газа горения.

#### В случае длительного отключения дополнительно выполните следующее.

- 5 Отключите подачу приборного воздуха.
- 6 Отключите газоанализатор от источника питания.
- 7 Отсоедините газовые линии от портов газоанализатора. Плотно закройте газовые порты.
- 8 Отсоедините электрические провода от газоанализатора.

### Fidas24. Перезапуск газоанализатора

- 1 Подайте приборный воздух и воздух на горение и продувайте газоанализатор **не менее 20 минут**.
- 2 Включите источник питания газоанализатора.
- 3 Включите подачу газа горения и проверьте давление газа горения.
- 4 Выполните проверку целостности уплотнения на линии газа горения (см. стр. 283).
- 5 Включите подачу отбираемого газа.

См. также инструкции в разделе «Fidas24. Запуск газоанализатора» (см. стр. 129).

### Температура окружающей среды

Температура окружающей среды при хранении и транспортировке:  
от -25 до +65 °C

## Упаковка газоанализатора

### ВНИМАНИЕ!

В зависимости от конструкции газоанализатор весит от 18 до 25 кг! Для его снятия необходимо привлечь двух человек.

## Упаковка газоанализатора

- 1 Снимите нагрузочный резистор системной шины с электронного модуля и закрепите его, например, на корпусе с помощью клейкой ленты. Если нагрузочный резистор остается в электронном модуле, он может быть сломан во время транспортировки, что приведет к повреждению резистора, а также портов системной шины на электронном модуле.
- 2 В корпусе системы версии IP54 закройте отверстия для кабелей соединительной коробки, вставив соответствующие пластины.
- 3 Снимите переходники с газовых портов и плотно закройте газовые порты.
- 4 Если оригинальная упаковка отсутствует, оберните газоанализатор в пузырчатую пленку или гофрокартон. При транспортировке за границу дополнительно оберните газоанализатор в воздухо непроницаемую полиэтиленовую пленку толщиной 0,2 мм, добавив осушитель (например, силикагель). Количество осушителя должно соответствовать объему упаковки и ожидаемой продолжительности доставки (не менее 3 месяцев).
- 5 Упакуйте газоанализатор в коробку соответствующего размера, покрытую амортизирующим материалом (пенной или аналогичным материалом). Толщина амортизирующего материала должна соответствовать массе газоанализатора и виду перевозки. При отправке за границу дополнительно оберните коробку двойным слоем битумированной бумаги.
- 6 Поставьте отметку в поле «Fragile Goods» (Хрупкие товары).

## Температура окружающей среды

Температура окружающей среды при хранении и транспортировке: от -25 до +65 °C

### ВНИМАНИЕ

Когда вы возвращаете газоанализатор в сервисный отдел, например для ремонта, укажите, какие газы подавались в газоанализатор. Эта информация необходима для того, чтобы обслуживающий персонал мог принять все необходимые меры предосторожности для защиты от вредных газов.

## Утилизация

### Примечания по утилизации

Продукты, помеченные указанным символом, нельзя утилизировать в качестве несортированных бытовых отходов. Их следует утилизировать путем отдельного сбора электрических и электронных устройств.



Данный продукт и его упаковка изготовлены из материалов, которые могут быть переработаны специализированными компаниями по переработке.

При утилизации этого продукта и его упаковки помните следующее.

- Начиная с 15.08.2008 г. данный продукт будет находиться в области действия Директивы WEEE 2012/19/EU и соответствующих национальных законов.
- Продукт должен быть доставлен в специализированную компанию по переработке. Не используйте муниципальные пункты сбора отходов. В соответствии с Директивой WEEE 2012/19/EU они могут применяться только для продуктов, используемых в личных целях.
- Если нет возможности утилизировать старое оборудование надлежащим образом, служба компании АВВ может позаботиться о его вывозе и утилизации за определенную плату.

Чтобы найти местную сервисную службу АВВ, зайдите на веб-сайт [abb.com/contacts](http://abb.com/contacts) или позвоните по телефону +49 180 5 222 580.

## Технические характеристики модулей анализатора

### Замечание о метрологических данных модулей анализатора

Метрологические данные модулей анализатора применяются только при работе в сочетании с центральным блоком. Они были определены в соответствии с МЭК 61207-1: 2010 «Газоанализаторы. Выражение эксплуатационных характеристик. Часть 1. Общие сведения». Они основываются на применении азота в качестве содержащегося газа. Соответствие этим данным при измерении других газовых смесей может быть обеспечено только в том случае, если известен их состав. Физический предел чувствительности представляет собой нижний предел рабочих характеристик относительно диапазона измерения.

### Caldos25. Эксплуатационные характеристики

|   |  |
|---|--|
| Линейное отклонение                       | ≤ 2 % диапазона  |
| Воспроизводимость                         | ≤ 1 % диапазона  |
| Смещение нуля                             | ≤ 1 % диапазона в неделю   |
| Смещение чувствительности                 | ≤ 1 % измеряемого значения в неделю  |
| Колебания выходного сигнала (2 $\sigma$ ) | ≤ 0,5 % от наименьшего диапазона измерения при времени электроники $T_{90} = 0$ с  |
| Предел чувствительности (4 $\sigma$ )     | ≤ 1 % от наименьшего диапазона измерения при времени электроники $T_{90} = 0$ с  |
| Влияние расхода                           | ≤ 1–5 % диапазона при изменении расхода на $\pm 10$ л/ч. При одинаковом расходе отбираемого и испытательного газа влияние расхода компенсируется автоматически.                                |
| Влияние содержащихся газов                | Для настройки анализатора необходимо знать состав отбираемого газа. Результаты измерений могут быть сильно искажены при наличии мешающих компонентов в сложных (небинарных) газовых смесях.    |
| Влияние температуры                       | В каждой точке диапазона измерения: ≤ 1 % диапазона на 10 °C относительно температуры во время калибровки. Температура термостата = 60 °C. Температура окружающей среды в допустимом диапазоне |
| Влияние давления воздуха                  | Не оказывает влияние в допустимом диапазоне рабочих условий  |
| Влияние источника питания                 | 24 В пост. тока $\pm 5$ %: ≤ 0,2 % диапазона   |
| Влияние положения                         | < 1 % диапазона до 10° отклонения от горизонтального положения   |
| Время $T_{90}$                            | Типичное время $T_{90} =$ от 10 до 20 с; опция: $T_{90} < 6$ с (относится к газоанализатору с одним модулем анализатора)   |

## Caldos27. Эксплуатационные характеристики

|   |  |
|---|--|
|   | Данные о стабильности относятся только к диапазонам измерений класса 2 и выше.   |
| Линейное отклонение                       | $\leq 2$ % диапазона   |
| Воспроизводимость                         | $\leq 1$ % диапазона   |
| Смещение нуля                             | $\leq 2$ % от минимально возможного диапазона измерения в неделю   |
| Смещение чувствительности                 | $\leq 0,5$ % от минимально возможного диапазона измерения в неделю   |
| Колебания выходного сигнала ( $2\sigma$ ) | $\leq 0,5$ % от наименьшего диапазона измерения при времени электроники $T_{90} = 0$ с   |
| Предел чувствительности ( $4\sigma$ )     | $\leq 1$ % от наименьшего диапазона измерения при времени электроники $T_{90} = 0$ с   |
| Влияние расхода                           | $\leq 0,5$ % диапазона при изменении расхода на $\pm 10$ л/ч.<br>При одинаковом расходе отбираемого и испытательного газа влияние расхода компенсируется автоматически.  |
| Влияние содержащихся газов                | Для настройки анализатора необходима информация о составе отбираемого газа.  |
| Влияние температуры                       | В каждой точке диапазона измерения: $\leq 0,5$ % диапазона на $10$ °C относительно температуры во время калибровки. Температура термостата = $60$ °C. Температура окружающей среды в допустимом диапазоне  |
| Влияние давления воздуха                  | $\leq 0,25$ % диапазона на $10$ гПа для наименьших возможных диапазонов. В более широких диапазонах измерения влияние, соответственно, меньше. Рабочий диапазон установленного датчика давления:<br>$p_{abs}$ = от $600$ до $1250$ гПа<br>Опция: высота над уровнем моря при эксплуатации более $2000$ м |
| Влияние источника питания                 | $24$ В пост. тока $\pm 5$ %: $\leq 0,2$ % диапазона  |
| Влияние положения                         | $< 1$ % диапазона до $30^\circ$ отклонения от горизонтального положения  |
| Время $T_{90}$                            | $T_{90} \leq 2$ с прямым подключением камеры для пробы и расходом отбираемого газа = $60$ л/ч (относится к газоанализатору с одним модулем анализатора)  |

## Fidas24, Fidas24 NMHC. Эксплуатационные характеристики

|   |   |
|---|---|
|   | Следующие данные применимы только в том случае, если все оказывающие влияние переменные (например, расход, температура и давление воздуха) постоянны. Они применяются для диапазонов измерения $\geq 50$ мг орг. С/м <sup>3</sup> ; для меньших диапазонов измерения это применимо только в том случае, если они установлены на заводе по заказу клиента. |
| Линейное отклонение                       | $\leq 2$ % от диапазона измерения до 5000 мг орг. С/м <sup>3</sup> , это значение применяется в (калиброванном) диапазоне измерения   |
| Воспроизводимость                         | $\leq 0,5$ % от диапазона измерения   |
| Смещение нулевой точки и чувствительности | $\leq 0,5$ мг орг. углерода/м <sup>3</sup> в неделю   |
| Колебания выходного сигнала (2 $\sigma$ ) | $\leq 0,5$ % от диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> = 20 с, не меньше 10 мкг орг. углерода/м <sup>3</sup>   |
| Предел чувствительности (4 $\sigma$ )     | $\leq 1$ % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> = 20 с, не меньше 20 мкг орг. углерода/м <sup>3</sup>  |
| Влияние кислорода                         | $\leq 2$ % от измеряемого значения при 0–21 % об. O <sub>2</sub> или $\leq 0,3$ мг орг. углерода/м <sup>3</sup> , в зависимости от того, что больше   |
| Влияние температуры                       | Температура окружающей среды в допустимом диапазоне: в нулевой точке и на чувствительность: $\leq 2$ % на 10 °С в диапазоне измерения от 0 до 15 мг орг. углерода/м <sup>3</sup>  |
| Влияние источника питания                 | 24 В пост. тока $\pm 5$ %: $\leq 0,2$ % диапазона или<br>230 В перем. тока $\pm 10$ %: $\leq$ диапазона   |
| Время T <sub>90</sub> Fidas24             | T <sub>90</sub> < 1,5 с при расходе отбираемого газа = 80 л/ч и времени электроники T <sub>90</sub> = 1 с   |
| Время T <sub>90</sub> Fidas24 NMHC        | T <sub>90</sub> < 2,5 с через байпас, T <sub>90</sub> < 3 с через преобразователь при расходе отбираемого газа = 80 л/ч и времени электроники T <sub>90</sub> = 1 с   |
| Время переключения (Fidas24 NMHC)         | между байпасом и преобразователем обычно составляет 20 с, в зависимости от диапазона измерения  |

## Limas11 IR, Limas21 UV. Эксплуатационные характеристики

|  |  |
|--|--|
| Линейное отклонение                                      | ≤ 1 % диапазона  |
| Воспроизводимость  | ≤ 0,5 % диапазона  |
| Смещение нуля  | ≤ 2 % диапазона в неделю; для диапазонов меньше интервала класс 1 — класс 2: ≤ 1,5 % диапазона в день (рекомендация: ежедневная автоматическая калибровка нулевой точки)   |
| Смещение чувствительности                                | ≤ 1 % измеряемого значения в неделю  |
| Колебания выходного сигнала (2 σ)                        | Limas21 UV: ≤ 0,5 % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> = 10 с<br>Limas11 IR: ≤ 0,5 % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 60/5 с для диапазонов меньше интервала класс 1 — класс 2: ≤ 1 % диапазона   |
| Предел чувствительности (4 σ)                            | ≤ 1 % диапазона; для диапазонов меньше интервала класс 1 — класс 2: ≤ 2 % диапазона  |
| Влияние расхода  | Расход в интервале от 20 до 100 л/ч: в пределах чувствительности   |
| Влияние содержащихся газов/перекрестная чувствительность | Для настройки анализатора необходима информация о составе отбираемого газа. Избирательные меры по снижению влияния содержащихся газов (необязательно): установка фильтрующих элементов или внутренней электронной коррекции перекрестной чувствительности или коррекции газа-носителя по прочим компонентам пробы, измеренным с помощью Limas11 IR или Limas21 UV  |
| Влияние температуры                                      | В нулевой точке: ≤ 1 % диапазона на 10 °С, для диапазонов меньше интервала класс 1 — класс 2: ≤ 2 % диапазона на 10 °С<br>На чувствительность: ≤ 1 % от измеряемого значения на 10 °С<br>Регулирование температуры измерительной ячейки до 60 °С. Температура окружающей среды в допустимом диапазоне  |
| Влияние давления воздуха                                 | В нулевой точке: влияние отсутствует<br>На чувствительность с коррекцией давления встроенным датчиком давления: ≤ 0,2 % измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха<br>Если в качестве внутренних газовых линий используются шланги, то датчик давления устанавливается в тракте отбираемого газа. Если внутренние газовые линии выполнены в виде труб, подключение датчика давления выводится наружу. Рабочий диапазон датчика давления: p <sub>abs</sub> = от 600 до 1250 гПа |
| Влияние источника питания                                | 24 В пост. тока ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона   |
| Время T <sub>90</sub>                                    | T <sub>90</sub> = 4 с для длины измерительной ячейки = 262 мм и расхода отбираемого газа = 60 л/ч без демпфирования сигнала (фильтр нижних частот). Постоянная времени нижних частот регулируется от 0 до 60 с   |

## Limas21 HW. Эксплуатационные характеристики

|  |  |
|--|--|
| Линейное отклонение                                      | Измерение отработанных газов и разбавленных отработанных газов: $\leq 1\%$ диапазона, $\leq 2\%$ от измеряемого значения в соответствии со спецификациями EPA для измерения выхлопных газов автомобилей<br>Измерение технологических газов: $\leq 1\%$ диапазона   |
| Воспроизводимость  | $\leq 0,25\%$ диапазона  |
| Смещение нуля  | Измерение отработанных и технологических газов: $\leq 1$ ppm или $\leq 1\%$ от диапазона в сутки<br>Измерение разбавленных отработанных газов: $\leq 250$ ppb или $\leq 2\%$ диапазона за 8 часов в каждом случае на основе наименьшего рекомендуемого диапазона измерения. Рекомендуется ежедневная автоматическая калибровка нулевой точки.  |
| Смещение чувствительности                                | $\leq 1\%$ измеряемого значения в неделю   |
| Колебания выходного сигнала (2 $\sigma$ )                | Измерение отработанных газов: $\leq 400$ ppb или $\leq 0,4\%$ диапазона при времени электроники T90 = 5 с<br>Измерение разбавленных отработанных газов: NO $\leq 50$ ppb или $\leq 0,5\%$ диапазона, NO <sub>2</sub> $\leq 60$ ppb или $\leq 0,5\%$ диапазона при времени электроники T90 = 15 с<br>Измерение технологических газов: $\leq 150$ ppb или $\leq 0,15\%$ диапазона при времени электроники T90 = 30 с |
| Предел чувствительности (4 $\sigma$ )                    | Измерение отработанных газов: $\leq 800$ ppb или $\leq 0,8\%$ диапазона при времени электроники T90 = 5 с<br>Измерение разбавленных отработанных газов: NO $\leq 100$ ppb или $\leq 1\%$ диапазона, NO <sub>2</sub> $\leq 120$ ppb или $\leq 1\%$ диапазона при времени электроники T90 = 15 с<br>Измерение технологических газов: $\leq 300$ ppb или $\leq 0,3\%$ диапазона при времени электроники T90 = 30 с    |
| Влияние расхода  | Расход в интервале от 20 до 90 л/ч: в пределах чувствительности  |
| Влияние содержащихся газов/перекрестная чувствительность | Для настройки анализатора необходима информация о составе отбираемого газа. Избирательные меры по снижению влияния содержащихся газов (необязательно): внутренняя электронная коррекция перекрестной чувствительности или коррекция газа-носителя для компонента пробы по прочим компонентам пробы, измеренным с помощью Limas21 HW  |
| Влияние температуры                                      | Температура окружающей среды в допустимом диапазоне, контроль термостата измерительной ячейки до +82 °C;<br>в нулевой точке: $\leq 2\%$ диапазона на 10 °C,<br>на чувствительность: $\leq 2\%$ от измеряемого значения на 10 °C  |
| Влияние давления воздуха                                 | В нулевой точке: влияние отсутствует<br>На чувствительность с коррекцией давления встроенным датчиком давления: $\leq 0,2\%$ измеряемого значения на 1% изменения давления воздуха<br>Подключение датчика давления выведено наружу. Рабочий диапазон датчика давления: p <sub>abs</sub> = от 600 до 1250 гПа   |
| Влияние источника питания                                | 24 В пост. тока $\pm 5\%$ : $\leq 0,2\%$ диапазона   |
| Время T <sub>90</sub>                                    | T <sub>90</sub> $\leq 5$ с для длины измерительной ячейки = 260 мм и расхода отбираемого газа = 60 л/ч с нелинейным фильтром (статический/динамический) = 15/1 с. Постоянная времени нижних частот регулируется от 0 до 30 с.  |

## Magnos206. Эксплуатационные характеристики

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Линейное отклонение               | ≤ 0,5 % диапазона   |
| Воспроизводимость                 | ≤ 50 ppm O <sub>2</sub> (время газообмена ≥ 5 минут)  |
| Смещение нуля                     | ≤ 3 % наименьшего диапазона измерений (на заказ) в неделю, минимум 300 ppm O <sub>2</sub> в неделю после продолжительной транспортировки и хранения, в течение первых недель эксплуатации смещение может быть выше.   |
| Смещение чувствительности         | ≤ 0,1 % об. O <sub>2</sub> в неделю или ≤ 1 % от измеряемого значения в неделю (не кумулятивно), применяется меньшее значение; ≤ 0,25 % от измеряемого значения в год   |
| Колебания выходного сигнала (2 σ) | ≤ 25 ppm O <sub>2</sub> при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 3/0 с  |
| Предел чувствительности (4 σ)     | ≤ 50 ppm O <sub>2</sub> при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 3/0 с  |
| Влияние расхода                   | ≤ 0,1 % об. O <sub>2</sub> в допустимом диапазоне   |
| Влияние содержащихся газов        | Влияние содержащихся газов описано в стандарте МЭК 61207-3:2002 «Газоанализаторы. Выражение эксплуатационных характеристик. Часть 3. Парамагнитные анализаторы кислорода»   |
| Влияние температуры               | В нулевой точке: ≤ 0,02 % об. O <sub>2</sub> на 10 °С;<br>по чувствительности: ≤ 0,1 % от измеряемого значения на 10 °С.<br>Температура термостата = 64 °С; температура окружающей среды в допустимом диапазоне   |
| Влияние давления воздуха          | В нулевой точке: без влияния.<br>На чувствительность без коррекции давления: ≤ 1 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха.<br>На чувствительность с коррекцией давления с помощью датчика внутреннего давления: ≤ 0,1 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха; для сильно подавленных диапазонов измерения ≤ 0,01 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха или ≤ 0,002 % об. O <sub>2</sub> на 1 % изменения давления, в зависимости от того, что больше.<br>Рабочий диапазон датчика давления: p <sub>abs</sub> = от 600 до 1250 гПа |
| Влияние источника питания         | 24 В пост. тока ± 5%: ≤ 0,4 % диапазона   |
| Влияние положения                 | Смещение нулевой точки ≤ 0,05 % об. O <sub>2</sub> на 1° отклонения от горизонтального положения. Положение не влияет на жестко закрепленное устройство.  |
| Время T <sub>90</sub>             | T <sub>90</sub> ≤ 3,5–10 с при расходе отбираемого газа = 10 л/ч и времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 3/0 с, переключение газа с N <sub>2</sub> на воздух (относится к газоанализатору с одним модулем анализатора)   |

## Magnos28. Эксплуатационные характеристики

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Линейное отклонение               | ≤ 0,5 % диапазона, не менее 0,005 % об. O <sub>2</sub>  |
| Воспроизводимость                 | ≤ 50 ppm O <sub>2</sub> (время газообмена ≥ 5 минут)  |
| Смещение нуля                     | ≤ 3 % наименьшего диапазона измерений (на заказ) в неделю, минимум 300 ppm O <sub>2</sub> в неделю после продолжительной транспортировки и хранения, в течение первых недель эксплуатации смещение может быть выше.   |
| Смещение чувствительности         | ≤ 0,1 % об. O <sub>2</sub> в неделю или ≤ 1 % от измеряемого значения в неделю (не кумулятивно), применяется меньшее значение; ≤ 0,15 % от измеряемого значения за три месяца, не менее 0,03 % об. O <sub>2</sub> за три месяца   |
| Колебания выходного сигнала (2 σ) | ≤ 25 ppm O <sub>2</sub> при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 3/0 с  |
| Предел чувствительности (4 σ)     | ≤ 50 ppm O <sub>2</sub> при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 3/0 с  |
| Влияние расхода                   | ≤ 0,1 % об. O <sub>2</sub> в допустимом диапазоне   |
| Влияние содержащихся газов        | Влияние содержащихся газов описано в стандарте МЭК 61207-3:2002 «Газоанализаторы. Выражение эксплуатационных характеристик. Часть 3. Парамагнитные анализаторы кислорода»   |
| Влияние температуры               | В нулевой точке: ≤ 0,02 % об. O <sub>2</sub> на 10 °С.<br>На чувствительность: ≤ 0,3 % об. O <sub>2</sub> на 10 °С.<br>Температура термостата = 60 °С. Температура окружающей среды в допустимом диапазоне  |
| Влияние давления воздуха          | В нулевой точке: без влияния.<br>На чувствительность без коррекции давления: ≤ 1 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха.<br>На чувствительность с коррекцией давления с помощью датчика внутреннего давления: ≤ 0,1 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха; для сильно подавленных диапазонов измерения ≤ 0,01 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха или ≤ 0,002 % об. O <sub>2</sub> на 1 % изменения давления, в зависимости от того, что больше.<br>Рабочий диапазон датчика давления: p <sub>abs</sub> = от 600 до 1250 гПа |
| Влияние источника питания         | 24 В пост. тока ± 5 %: в пределах чувствительности  |
| Влияние положения                 | Смещение нулевой точки ≤ 0,05 % об. O <sub>2</sub> на 1° отклонения от горизонтального положения. Положение не влияет на жестко закрепленное устройство.  |
| Время T <sub>90</sub>             | T <sub>90</sub> ≤ 3 с при расходе отбираемого газа = 90 л/ч и времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 3/0 с, переключение газа с N <sub>2</sub> на воздух (относится к газоанализатору с одним модулем анализатора)  |

## Magnos27. Эксплуатационные характеристики

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Линейное отклонение               | ≤ 2 % диапазона   |
| Воспроизводимость                 | ≤ 1 % диапазона   |
| Смещение нуля                     | ≤ 1 % диапазона в неделю  |
| Смещение чувствительности         | ≤ 2 % от измеряемого значения в неделю  |
| Колебания выходного сигнала (2 σ) | ≤ 0,5 % наименьшего измерения при времени электроники T <sub>90</sub> = 0 с   |
| Предел чувствительности (4 σ)     | ≤ 1 % наименьшего измерения при времени электроники T <sub>90</sub> = 0 с   |
| Влияние расхода                   | ≤ 1 % пределов при изменении расхода на ± 10 л/ч. При одинаковом расходе отбираемого и испытательного газа влияние расхода компенсируется автоматически.  |
| Влияние содержащихся газов        | Калибровка Magnos27 применяется только к отбираемому газу (= компонент пробы + содержащийся газ), указанному на идентификационной табличке.   |
| Влияние температуры               | В нулевой точке: ≤ 2 % диапазона на 10 °С.<br>На чувствительность: ≤ 0,5 % от измеряемого значения на 10 °С, каждое относительно температуры во время калибровки.<br>Температура термостата = 63 °С. Температура окружающей среды в допустимом диапазоне  |
| Влияние давления воздуха          | В нулевой точке: < 0,05 % об. O <sub>2</sub> на 1 % изменения давления воздуха.<br>На чувствительность без коррекции давления: ≤ 1,5 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха.<br>На чувствительность с коррекцией давления (опция): ≤ 0,25 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха.<br>Опция: высота над уровнем моря при эксплуатации более 2000 м |
| Влияние источника питания         | 24 В пост. тока ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона  |
| Влияние положения                 | Приблизительно 3 % наименьшего диапазона измерения на 1° отклонения от горизонтального положения. Положение не влияет на жестко закрепленное устройство.  |
| Время T <sub>90</sub>             | T <sub>90</sub> = от 10 до 22 с, в зависимости от расхода отбираемого газа и подключения камеры для пробы (относится к газоанализатору с одним модулем анализатора)   |

## Uras26. Эксплуатационные характеристики

|  |  |
|--|--|
| Линейное отклонение                                      | ≤ 1 % диапазона  |
| Воспроизводимость  | ≤ 0,5 % диапазона  |
| Смещение нуля  | ≤ 1 % диапазона в неделю; для диапазонов меньше интервала класс 1 — класс 2: ≤ 3 % диапазона в неделю  |
| Смещение чувствительности                                | ≤ 1 % измеряемого значения в неделю  |
| Колебания выходного сигнала (2 σ)                        | ≤ 0,2 % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> = 5 с (класс 1) или 15 с (класс 2)   |
| Предел чувствительности (4 σ)                            | ≤ 0,4 % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> = 5 с (класс 1) или 15 с (класс 2)   |
| Влияние расхода  | Расход от 20 до 100 л/ч: в пределах чувствительности   |
| Влияние содержащихся газов/перекрестная чувствительность | Для настройки анализатора необходима информация о составе отбираемого газа. Избирательные меры по снижению влияния содержащихся газов (необязательно): установка интерференционных фильтров, фильтрующих ячеек или внутренней электронной коррекции перекрестной чувствительности компонента отбираемого газа по другим компонентам пробы, измеряемым с помощью Uras26.  |
| Влияние температуры                                      | В нулевой точке: ≤ 1 % диапазона на 10 °С, для диапазонов меньше интервала класс 1 — класс 2: ≤ 2 % диапазона на 10 °С<br>На чувствительность с температурной компенсацией: ≤ 3 % от измеряемого значения на 10 °С<br>На чувствительность с влиянием термостата при 55 °С (опция): ≤ 1 % от измеряемого значения на 10 °С<br>Температура окружающей среды в допустимом диапазоне:  |
| Влияние давления воздуха                                 | В нулевой точке: влияние отсутствует<br>На чувствительность за счет встроенного датчика давления: ≤ 0,2 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха<br>Если в качестве внутренних газовых линий используются шланги, то датчик давления устанавливается в тракте отбираемого газа. Если в качестве внутренних газовых линий используются трубки, то для датчика давления используется внешний порт. Рабочий диапазон датчика давления: p <sub>abs</sub> = от 600 до 1250 гПа |
| Влияние источника питания                                | 24 В пост. тока ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона   |
| Время T <sub>90</sub>                                    | T <sub>90</sub> = 2,5 с для длины измерительной ячейки = 200 мм и расхода отбираемого газа = 60 л/ч без демпфирования сигнала (фильтр нижних частот). Постоянная времени нижних частот регулируется от 0 до 60 с.  |

## ZO23. Эксплуатационные характеристики

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Линейное отклонение               | Принцип измерения обеспечивает линейность ячеек из диоксида циркония.  |
| Воспроизводимость                 | < 1 % диапазона или 100 ppb O <sub>2</sub> (в зависимости от того, что больше)   |
| Смещение нуля                     | Нулевая точка (контрольная точка) отображается, если на стороне отбираемого газа присутствует атмосферный воздух. Значение для воздуха 20,6 % об. O <sub>2</sub> (для 25 °С и относительной влажности 50 %) может отклоняться по причине ухудшения параметров ячейки.<br>< 1 % диапазона измерения в неделю или 250 ppb O <sub>2</sub> (в зависимости от того, что больше)   |
| Смещение чувствительности         | Зависит от возможных оказывающих помехи компонентов (катализаторных ядов) в отбираемом газе и ухудшения параметров ячейки.<br>Для измерений чистого газа в N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> и Ar: < 1 % диапазона измерения в неделю или 250 ppb O <sub>2</sub> (в зависимости от того, что больше)  |
| Колебания выходного сигнала (2 σ) | < ± 0,5 % от измеряемого значения или 50 ppb O <sub>2</sub> (в зависимости от того, что больше)  |
| Влияние расхода                   | ≤ 1 % от измеряемого значения или 100 ppb O <sub>2</sub> (в зависимости от того, что больше)<br>Расход поддерживается постоянным ± 0,2 л/ч в допустимом диапазоне. Допустимый диапазон составляет от 5 до 10 л/ч.  |
| Влияние содержащихся газов        | Инертные газы (Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ) не оказывают влияния. Воспламеняющиеся газы (CO, H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) в стехиометрических концентрациях относительно содержания кислорода: конверсия O <sub>2</sub> < 20 % от стехиометрической конверсии. Если присутствуют более высокие концентрации воспламеняющихся газов, следует ожидать более высокую конверсию O <sub>2</sub> . Концентрация воспламеняющихся газов в пробе газа не должна превышать 100 ppm. |
| Влияние температуры               | Влияние температуры окружающей среды в допустимом диапазоне от +5 до +45 °С составляет < 2 % от измеряемого значения или 50 ppb O <sub>2</sub> на изменение температуры окружающей среды на 10 °С (в зависимости от того, что больше).   |
| Влияние давления воздуха          | Отсутствие влияния изменения давления воздуха. Отбираемый газ должен выходить из выпускного отверстия без противодействия.   |
| Влияние источника питания         | 24 В пост. тока ± 5 %: влияние отсутствует   |
| Влияние положения                 | Положение не влияет на жестко закрепленное устройство  |
| Время T <sub>90</sub>             | T <sub>90</sub> < 60 с для чередования 2 испытательных газов в диапазоне измерений 10 ppm с расходом отбираемого газа = 8 л/ч и временем электроники T <sub>90</sub> = 3 с (относится к анализатору с 1 модулем анализатора)   |

## Датчик кислорода. Эксплуатационные характеристики

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Линейное отклонение               | Линейность обеспечивается в диапазоне >1 % об. O <sub>2</sub>  |
| Воспроизводимость                 | ≤ 0,5 % диапазона  |
| Смещение нуля                     | Обеспечивается длительная стабильность благодаря абсолютной нулевой точке  |
| Смещение чувствительности         | ≤ 1 % измеряемого значения в неделю  |
| Колебания выходного сигнала (2 σ) | ≤ 0,2 % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 5/0 с   |
| Предел чувствительности (4 σ)     | ≤ 0,4 % диапазона при времени электроники T <sub>90</sub> (статическое/динамическое) = 5/0 с   |
| Влияние расхода                   | Расход от 20 до 100 л/ч: ≤ 2 % диапазона   |
| Влияние температуры               | Температура окружающей среды в допустимом диапазоне: ≤ 0,2 % об. O <sub>2</sub> на 10 °С   |
| Влияние давления воздуха          | В нулевой точке: без влияния.<br>На чувствительность без коррекции давления: ≤ 1 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха.<br>На чувствительность с коррекцией давления: ≤ 0,2 % от измеряемого значения на 1 % изменения давления воздуха.<br>Коррекция давления возможна только в том случае, если датчик кислорода подключен к модулю анализатора со встроенным датчиком давления.<br>Рабочий диапазон датчика давления: p <sub>abs</sub> = от 600 до 1250 гПа |
| Время T <sub>90</sub>             | T <sub>90</sub> ≤ 30 с, в зависимости от расхода отбираемого газа и схемы системы  |

# Указатель

## С

- Caldos25
  - Газовые соединения • 45, 80
  - Подготовка к установке • 44
  - Примечания для калибровки • 45, 233
  - Эксплуатационные характеристики • 346
- Caldos25, Caldos27
  - Калибровка с использованием замещающего газа • 233, 234, 237
- Caldos25, Caldos27, Magnos206
  - Версия для «концепции безопасности» • 23, 30, 81, 82, 88
- Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27
  - Поиск и устранение неисправностей • 334
- Caldos27
  - Газовые соединения • 47, 82
  - Калибровка по одной точке с помощью стандартного газа • 234, 235
  - Подготовка к установке • 46
  - Примечания для калибровки • 47, 234
  - Эксплуатационные характеристики • 347

## F

- Fidas24 NMHC
  - Подготовка к установке • 51
  - Примечания к калибровке • 53, 241
  - Проверка эффективности преобразователя • 286
- Fidas24
  - Замена фильтра отбираемого газа в обогреваемом соединении отбираемого газа • 279, 335
  - Запуск газоанализатора • 129, 280, 282, 343
  - Информация о безопасной работе газоанализатора • 15
  - Калибровка с использованием замещающего газа • 244
  - Коэффициент отклика и другие соответствующие переменные • 245, 248
  - Очистка инжектора воздуха • 281, 335, 336
  - Подготовка к установке • 15, 16, 35, 48, 338
  - Подключение к линии электропитания • 125
  - Подключение линии газа горения • 98, 100
  - Подсоединение газопроводов • 97, 240, 243
  - Подсоединение линии отбираемого газа (обогреваемое соединение отбираемого газа) • 101
  - Подсоединение линии отбираемого газа (соединение отбираемого газа без обогрева) • 105
  - Поиск и устранение неисправностей • 16, 50, 53, 100, 335
  - Преобразование данных концентрации • 247
  - Примечания по калибровке • 50, 238
  - Проверка линии подачи газа горения на целостность уплотнения • 15, 100, 132, 283, 343
  - Проверка тракта газа горения в газоанализаторе на целостность уплотнения • 15, 285
  - Режим ожидания/Перезагрузка • 131, 277, 343
- Fidas24, Fidas24 NMHC

- Газовые и электрические соединения • 15, 50, 53, 83, 98, 100, 125
- Эксплуатационные характеристики • 348

## L

- Limas11 IR, Limas21 UV
  - Очистка алюминиевой измерительной ячейки • 294, 327
  - Очистка защитной ячейки • 300
  - Подготовка к установке • 54
  - Эксплуатационные характеристики • 349
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW
  - Газовые соединения • 56, 58, 84
  - Замена плавкой вставки • 293
  - Оптимизация усиления • 309, 310, 327, 339
  - Очистка кварцевых измерительных ячеек • 297
  - Поиск и устранение неисправностей • 294, 297, 301, 339
  - Примечания для калибровки • 56, 57, 58, 249
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26
  - Измерение калибровочных ячеек • 157, 291
  - Релинеаризация • 157, 291, 292
- Limas11 IR, Uras26
  - Исполнение для «Концепции безопасности» • 23, 28, 94
- Limas21 HW
  - Запуск газоанализатора • 58, 133
  - Подготовка к установке • 57
  - Эксплуатационные характеристики • 350
- Limas21 UV, Limas21 HW
  - Замена лампы (EDL) • 307, 327, 339

## M

- Magnos206
  - Газовые соединения • 60, 88
  - Калибровка по одной точке • 251, 252
  - Калибровка с использованием замещающего газа • 251, 254
  - Подготовка к установке • 59
  - Примечания для калибровки • 60, 251
  - Эксплуатационные характеристики • 351
- Magnos27
  - Газовые соединения • 64, 91
  - Калибровка с использованием замещающего газа • 259, 260
  - Подготовка к установке • 63
  - Примечания для калибровки • 63, 259
  - Эксплуатационные характеристики • 353
- Magnos28
  - Газовые соединения • 62, 89
  - Калибровка по одной точке • 255, 256
  - Калибровка с использованием замещающего газа • 255, 258
  - Подготовка к установке • 61
  - Примечания для калибровки • 62, 255
  - Эксплуатационные характеристики • 352

## U

- Uras26
  - Газовые соединения • 66, 93
  - Оптическое регулирование • 287, 290
  - Подготовка к установке • 65
  - Поиск и устранение неисправностей • 340
  - Примечания для калибровки • 66, 261
  - Регулирование фазы • 289, 290
  - Эксплуатационные характеристики • 354

**Z**

## ZO23

- Газовые соединения • 68, 95
- Запуск газоанализатора • 134
- Подготовка к установке • 67, 134, 263, 312
- Проверка конечной точки и контрольной точки • 68, 263
- Функциональное испытание • 312
- Эксплуатационные характеристики • 355

**A**

- Автоматическая калибровка • 215, 216
- Автоматическая настройка параметров • 156, 161
- Активация источника питания • 11, 128
- Активация насоса, регулировка подачи насоса • 269

**Б**

- Базовая калибровка • 273, 274, 292
- Блокировка доступа • 152

**В**

- Важная информация для оператора • 21
- Ввод значений • 147, 207, 212
- Ввод значения • 139, 147, 202, 207
- Ввод с клавиатуры • 139, 148, 202, 209
- Ввод с клавиатуры • 148, 209
- Ввод текста • 142, 146, 179
- Взрывозащищенная версия для использования во взрывоопасных зонах класса I, разд. 2 • 12
- Взрывозащищенное исполнение с типом защиты II 3G для измерения воспламеняющихся газов («Концепция безопасности») и невоспламеняющихся газов • 12, 44, 47, 60, 62
- Взрывозащищенное исполнение с типом защиты II 3G для измерения невоспламеняющихся газов и паров • 12
- Внутренняя и внешняя защита от взрыва • 24
- Выбор активного компонента • 164
- Выбор языка интерфейса пользователя • 179, 184

**Г**

- Габаритные чертежи • 76, 79
- Газоанализатор
  - Поиск и устранение неисправностей • 325, 332

**Д**

- Данные для автоматической калибровки • 214, 216, 217, 218, 227, 230
- Данные для внешней калибровки • 222, 231
- Данные для ручной калибровки • 215, 226
- Датчик давления • 39
- Датчик кислорода
  - Подготовка к установке • 71
  - Примечания по калибровке • 72, 264
  - Эксплуатационные характеристики • 356
- Дерево меню • 153
- Динамический QR-код • 315
- Дисплей и блок управления • 138
- Добавление диапазона измерения • 159

- Добавление компонента • 166, 168, 175, 177
- Добавление системного модуля • 189

**З**

- Замена компонента • 166, 172
- Замена системного модуля • 190
- Запрет работы • 150, 152, 186
- Запуск газоанализатора • 126
- Защита паролем • 17, 149, 180, 185, 322

**И**

- Идентификационная табличка • 74, 110
- Изменение диапазона тока аналогового выхода • 270
- Изменение единицы измерения компонента • 177
- Изменение имени модуля • 179
- Изменение количества десятичных знаков • 158, 159, 178, 202
- Изменение пределов диапазона измерения • 156, 159, 161, 178
- Информация по безопасности • 11, 12, 13
- Исполнение для использования во взрывоопасных зонах класса I, разд. 2 • 33
- Исполнение с типом защиты II 3G для измерения воспламеняющихся газов («Концепция безопасности») и невоспламеняющихся газов • 20
- Исполнение с типом защиты II 3G для измерения невоспламеняющихся газов и паров • 18
- Источник питания • 42, 122

**К**

- Калибровка газоанализатора • 265
  - Калибровка с внешним управлением • 222
  - Калибровка
    - Принципы • 213
  - Категории сообщений о статусе • 320
  - Клавиши отмены • 138, 143
  - Контроль калибровки • 213
  - Контроль подачи испытательного газа для автоматической калибровки • 216, 219
  - Контроль потока продувочного газа • 23, 28, 30, 32
  - Конфигурация газоанализатора
    - Данные калибровки • 225
    - Дисплей • 139, 198
    - Системные функции • 183
    - Функции, зависящие от компонента измерения • 155
    - Функциональные блоки • 180
  - Конфигурация диапазона измерения • 155
  - Конфигурация страницы пользователя • 199, 201, 203
  - Концепция «Функциональные блоки» • 180
  - Коррекция давления воздуха • 39, 271
  - Коррекция значения давления воздуха • 39, 215, 272
- М**
- Материалы, необходимые для установки (не входят в комплект поставки) • 35
  - Место установки • 18, 37, 77
  - Методы калибровки • 223, 226, 229, 231, 233, 234, 235, 238, 241, 251, 252, 255, 256, 259

Модуль Modbus  
Электрические соединения • 107, 109, 114, 195

Модуль Profibus  
Электрические соединения • 107, 108, 114

Модуль аналогового ввода  
Электрические соединения • 107, 111

Модуль аналогового вывода  
Электрические соединения • 107, 110, 114

Модуль цифрового ввода/вывода  
Электрические соединения • 107, 112, 114, 188, 193, 216, 217, 220, 221, 222

## Н

Настройка Profibus • 196

Настройка ввода значения • 147, 200, 208

Настройка ввода с клавиатуры • 148, 200, 210

Настройка гистограммы или точечной индикации • 200, 206

Настройка компонента • 165, 168, 172, 175

Настройка сигналов состояния • 193, 319

Настройка системных модулей • 187, 198

Настройка соединения Ethernet • 194

Настройка соединения Modbus • 195

Настройка часового пояса, даты и времени • 137, 183

Настройка шины ввода/вывода • 197

Начальная продувка газопровода и корпуса • 11, 127

## О

Обзор дисплея • 199, 200, 201

Обзор параметров • 199, 200, 202

Обзор страницы • 199, 200, 201

Обращение в сервисную службу • 342

Объем поставки • 34, 73

Описание • 23

Определение параметров контроля предельного значения • 162, 317

Осмотр и обслуживание • 267

Особенности дисплея • 179, 198

Особые требования к оператору • 12

Особые требования к эксплуатации • 25, 27

Отклик по выходному току • 232

Отключение газоанализатора • 58, 338, 343

Отключение и упаковка газоанализатора • 343

Отображение сообщений • 140

## П

Параметризация фильтра • 163, 218, 340

Переключение диапазона измерения • 155

Перемещение отображаемого элемента на странице • 205, 206, 208, 210

Перемещение отображаемого элемента с одной страницы на другую • 204

Пневматический модуль  
Замена одноразового фильтра • 314, 341  
Поиск и устранение неисправностей • 341

Подготовка к установке • 11, 34

Подключение газовой линии • 11, 39, 78, 80, 96, 126

Подключение к линии электропитания • 107, 124

Подключение к линии электропитания. Указания по безопасности • 121

Подключение линии электропитания к модулю анализатора • 122

Подключение сигнальных линий • 108, 110, 111, 112, 116

Подключение системной шины • 107, 118

Подключение электрических проводов • 11, 107, 126

Подменю «Calibration data» (Данные калибровки) • 154, 225

Подменю «Function blocks» (Функциональные блоки) • 154, 182

Предисловие • 9

Предполагаемое применение • 11, 12, 20

Пример  
Ввод и отображение подачи насоса • 211

Примечания для калибровки модулей анализатора • 233

Примечания по безопасности сети и данных • 17

Приоритет пользовательского интерфейса • 151

Проверка • 227, 230, 266

Проверка • 267

Проверка установки • 11, 126

Проверка целостности уплотнения газового тракта • 11, 78, 268, 295, 299, 314, 332, 334, 339, 340

Продувка корпуса • 40, 98, 338

## Р

Распаковка газоанализатора • 11, 73

Распаковка газоанализатора и установка • 73

Регулирование газа-носителя • 276

Регулирование перекрестной чувствительности • 275, 276

Руководство по монтажу и вводу в эксплуатацию • 11

Ручная калибровка • 214

Ручная калибровка газоанализатора • 156, 215, 236, 265

Ручной запуск автоматической калибровки • 217, 266

## С

Сброс калибровки • 273, 274

Светодиоды состояния • 138, 141

Смена пароля • 150, 185

Снятие компонента • 166, 175

Снятие системного модуля • 191

Сообщения о состоянии • 278, 294, 297, 301, 307, 322, 337

Сообщения о состоянии, устранение неполадок • 141, 144, 315

Состояние процесса • 317

Состояние системы  
Сигналы состояния • 193, 319  
Сообщения о состоянии • 317, 318

Сохранение конфигурации • 192

Список выбора компонентов • 167, 168, 175

Стандартная конфигурация • 180, 181, 317

Стандартные клеммные соединения • 114

Схема подключения электронного модуля • 107

## Т

Технические данные • 22, 24, 25, 27

Технические характеристики модулей анализатора • 37, 44, 46, 48, 51, 54, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 71, 215, 346

Технический паспорт анализатора • 75, 110, 342

**У**

Удаление диапазона измерений • 160  
Упаковка газоанализатора • 344  
Установка газоанализатора • 11, 79, 126  
Установка газового соединения • 78, 96, 97  
Утилизация • 345

**Ф**

Фаза прогрева • 135, 233, 234, 240, 243, 250,  
251, 255, 259, 262  
Функциональные клавиши • 138, 139, 144

**Ц**

Цифровая клавиатура • 138, 142

**Э**

Экран • 138, 139  
Эксплуатация • 127, 136  
Эксплуатация газоанализатора • 138





—  
**ABB Automation GmbH**

**Контрольно-измерительное и аналитическое оборудование**

Stierstädter Str. 5

60488 Frankfurt am Main

Germany (Германия)

Тел.: +49 69 7930-4666

Эл. почта: [cga@de.abb.com](mailto:cga@de.abb.com)

**[abb.com/analytical](http://abb.com/analytical)**

—  
Мы оставляем за собой право на внесение технических изменений или изменение содержания настоящего документа без предварительного уведомления. В отношении заказов на поставку согласованные условия имеют преимущественную силу. Компания АBB не несет никакой ответственности за возможные ошибки или отсутствие информации в настоящем документе.

Мы оставляем за собой все права на данный документ, на его содержание и иллюстрации. Любое воспроизведение, передача третьим лицам и использование его содержания — полностью или частично — без предварительного согласования с АBB запрещено.