

Применимо начиная с  
версии 01.05  
(встроенное ПО прибора)

# Руководство по эксплуатации Газоанализатор JT33 типа TDLAS





## Содержание

<b>1 Введение .....</b>	<b>5</b>	<b>5 Варианты управления .....</b>	<b>44</b>
1.1 Назначение документа.....	5	5.1 Обзор вариантов управления .....	44
1.2 Символы .....	5	5.2 Структура и функции меню управления .....	45
1.3 Сопроводительная документация.....	6	5.3 Локальное управление .....	47
1.4 Соответствие экспортному законодательству США.....	6	5.4 Доступ к меню управления посредством локального дисплея .....	48
1.5 Зарегистрированные товарные знаки .....	6	5.5 Элементы управления.....	54
1.6 Адрес изготовителя.....	6	5.6 Доступ к меню управления из веб-браузера..	59
<b>2 Безопасность .....</b>	<b>7</b>	5.7 Дистанционное управление по протоколу Modbus .....	66
2.1 Квалификация персонала.....	7	<b>6 Обмен данными через интерфейс Modbus.....</b>	<b>67</b>
2.2 Потенциальные факторы риска для персонала .....	8	6.1 Обзор файлов описания прибора .....	67
2.3 Безопасность изделия.....	8	6.2 Коды функций Modbus RS485 или Modbus TCP.....	67
2.4 IT-безопасность прибора.....	10	6.3 Время отклика .....	68
<b>3 Описание изделия.....</b>	<b>12</b>	6.4 Карда данных Modbus.....	68
3.1 Принцип работы газоанализаторов типа TDLAS .....	12	6.5 Регистры Modbus.....	69
3.2 Система газоанализатора JT33 типа TDLAS ...	12	<b>7 Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>71</b>
3.3 Система подготовки проб.....	13	7.1 Язык .....	71
3.4 Идентификация изделия.....	14	7.2 Конфигурирование измерительного прибора .....	71
3.5 Таблички на оборудовании .....	14	7.3 Определение обозначения прибора .....	72
3.6 Символы, изображенные на приборе .....	15	7.4 Настройка типа анализируемого вещества....	72
<b>4 Монтаж.....</b>	<b>17</b>	7.5 Выбор калибровки измерения .....	72
4.1 Монтаж адаптера греющего кабеля.....	17	7.6 Настройка системных единиц измерения .....	73
4.2 Подъем и перемещение анализатора.....	18	7.7 Настройка отслеживания пиков.....	74
4.3 Монтаж газоанализатора .....	19	7.8 Настройка линейного изменения .....	74
4.4 Поворот дисплея.....	21	7.9 Конфигурирование интерфейса связи.....	75
4.5 Защитное заземление и заземление на корпус .....	22	7.10 Конфигурирование токового входа.....	77
4.6 Электрические подключения.....	23	7.11 Конфигурирование токового выхода.....	78
4.7 Подключения газа.....	35	7.12 Конфигурирование переключающего выхода .....	80
4.8 Комплект для перехода на метрическую размерность.....	36	7.13 Конфигурирование релейного выхода .....	81
4.9 Подсоединение трубопровода проверочного газа.....	37	7.14 Конфигурирование локального дисплея.....	83
4.10 Аппаратные настройки .....	38	7.15 Расширенные настройки .....	84
4.11 Обеспечение степени защиты IP66 .....	43	7.16 Вывод из эксплуатации .....	92

**8 Эксплуатация ..... 93**

- 8.1 Считывание измеренных значений ..... 93
- 8.2 Просмотр журналов данных ..... 96
- 8.3 Адаптация измерительного прибора к условиям процесса ..... 98
- 8.4 Моделирование (Simulation) ..... 101
- 8.5 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа ..... 102

**9 Способы валидации ..... 106**

- 9.1 Ручная валидация ..... 106
- 9.2 Автоматическая валидация ..... 107

**10 Проверка, диагностика и устранение неисправностей ..... 110**

- 10.1 Диагностическая информация, отображаемая светодиодами ..... 110
- 10.2 Диагностическая информация на локальном дисплее ..... 111
- 10.3 Отображение диагностической информации в веб-браузере ..... 114
- 10.4 Передача диагностической информации через интерфейс связи ..... 115
- 10.5 Адаптация поведения диагностики ..... 115
- 10.6 Обзор диагностической информации ..... 116
- 10.7 Необработанные события диагностики ..... 122
- 10.8 Журнал событий ..... 123
- 10.9 Сброс параметров измерительного прибора ..... 125
- 10.10 Подменю Device information ..... 125
- 10.11 Аварийные сигналы ..... 126
- 10.12 Данные, относящиеся к протоколу ..... 128
- 10.13 Общая процедура устранения неисправностей ..... 129

**11 Техническое обслуживание/сервис ..... 132**

- 11.1 Очистка и обезвреживание ..... 132
- 11.2 Обслуживание скруббера ..... 132
- 11.3 Запасные части ..... 135
- 11.4 Устранение неисправностей / ремонт ..... 135
- 11.5 Работа в прерывистом режиме ..... 147
- 11.6 Упаковка, транспортировка и хранение ..... 148
- 11.7 Контактные данные сервисного центра ..... 149
- 11.8 Перед обращением в сервисную службу ..... 149
- 11.9 Возврат на завод ..... 149
- 11.10 Заявление об ограничении ответственности ..... 149
- 11.11 Гарантия ..... 149

**12 Технические характеристики и чертежи ..... 150**

- 12.1 Схема SCS ..... 150
- 12.2 Электрооборудование и связь ..... 153
- 12.3 Данные об условиях применения ..... 155
- 12.4 Физические характеристики ..... 156
- 12.5 Классификация взрывоопасных зон ..... 156
- 12.6 Поддерживаемое программное обеспечение ..... 157
- 12.7 Веб-сервер ..... 157
- 12.8 Управление данными с помощью платы памяти HistoROM ..... 157
- 12.9 Резервное копирование данных ..... 158
- 12.10 Передача данных в ручном режиме ..... 158
- 12.11 Автоматическое ведение списка событий ..... 158
- 12.12 Регистрация данных в ручном режиме ..... 158
- 12.13 Функции диагностики ..... 159
- 12.14 Технология Heartbeat ..... 159
- 12.15 Расширенная проверка Heartbeat Verification с подтверждением достоверности ..... 159

# 1 Введение

## 1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую для монтажа и эксплуатации газоанализатора JT33 типа TDLAS. Важно внимательно изучить все разделы настоящего руководства, чтобы обеспечить надлежащую работу анализатора.

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Предупреждения

Структура сообщений	Значение
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> <b>Причины (последствия)</b> Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующее действие	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 <b>ОСТОРОЖНО</b> <b>Причины (последствия)</b> Последствия несоблюдения (если применимо) ► Корректирующее действие	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить опасную ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> <b>Причина/ситуация</b> Последствия несоблюдения (если применимо) ► Действие / примечание	Данный символ предупреждает о ситуации, которая может привести к повреждению имущества.

### 1.2.2 Символы техники безопасности

Символ	Описание
	Символ высокого напряжения, предупреждающий о наличии электрического потенциала, достаточного для получения травм или повреждений. В некоторых отраслях высоким напряжением считается напряжение выше определенного порога. Оборудование и проводники, которые находятся под высоким напряжением, требуют соблюдения особых правил и процедур безопасности.
	Символ лазерного излучения применяется для предупреждения пользователя о риске воздействия опасного видимого лазерного излучения при использовании системы. Лазер относится к излучающим изделиям класса 1.
	Маркировка Ex указывает компетентным органам и конечным пользователям в Европе на то, что изделие соответствует требованиям основной директивы АТЕХ по взрывозащите.

### 1.2.3 Информационные символы

Символ	Значение
	<b>Разрешено:</b> разрешенные процедуры, процессы или действия
	<b>Запрещено:</b> запрещенные процедуры, процессы или действия
	<b>Рекомендация:</b> Указывает на дополнительную информацию
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Примечание или отдельное действие, обязательное для соблюдения
1., 2., 3. ...	Последовательность действий
	Результат действия

### 1.2.4 Справочно-информационные символы

Символ	Описание
	Светодиод Светодиод не горит
	Светодиод Светодиод горит
	Светодиод Светодиод мигает

## 1.3 Сопроводительная документация

Все необходимые документы можно получить в следующих источниках:

- На прилагаемом носителе (не для каждого варианта исполнения прибора)
- В мобильном приложении Endress+Hauser: [www.endress.com/supporting-tools](http://www.endress.com/supporting-tools)
- В разделе "Загрузки" на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)

Настоящий документ является неотъемлемой частью пакета документов, состав которого указан ниже:

Номер документа	Тип документа	Описание
GP01198C	Описание параметров прибора	Справочное руководство по параметрам, которое содержит подробное описание каждого параметра, содержащегося в меню управления
KA01655C	Краткое руководство по эксплуатации	Краткое руководство по стандартному монтажу и вводу в эксплуатацию прибора
SD02912C	Сопроводительная документация к функции Heartbeat Technology	Справочное руководство по использованию функции Heartbeat Technology в измерительном приборе
SD03032C	Сопроводительная документация к веб-серверу	Справочное руководство по использованию веб-сервера в измерительном приборе
SD03286C	Проверка газоанализаторов TDLAS	Справочная информация по процедурам проверки газоанализаторов TDLAS
TI01722C	Техническое описание	Технические характеристики прибора с обзором соответствующих модификаций
XA03137C	Указания по технике безопасности	Требования, предъявляемые к монтажу и эксплуатации анализатора, связанные с безопасностью персонала и сохранностью оборудования
EX310000056	Контрольный чертеж	Чертежи и требования к соединениям полевого интерфейса JT33

## 1.4 Соответствие экспортному законодательству США

Политика компании Endress+Hauser в полной мере соответствует законам США об экспортном контроле, подробно изложенным на веб-сайте [Бюро промышленности и безопасности](#) Министерства торговли США

## 1.5 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

## 1.6 Адрес изготовителя

Endress+Hauser  
11027 Arrow Route  
Rancho Cucamonga, CA 91730  
United States  
[www.endress.com](http://www.endress.com)

## 2 Безопасность

К каждому анализатору при поставке с завода прилагаются указания по технике безопасности и документация для ответственного лица или оператора, в которой приведены сведения о монтаже и техническом обслуживании прибора.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Предполагается, что технические специалисты пройдут обучение и будут следовать всем правилам техники безопасности, установленным заказчиком в соответствии с классификацией факторов опасности в отношении обслуживания или эксплуатации анализатора.**

- ▶ В число данных правил могут входить, помимо прочего, протоколы контроля токсичных и горючих газов, процедуры блокировки / маркировки, требования к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), разрешения на проведение огневых работ и другие меры предосторожности, которые касаются проблем безопасности, связанных с использованием и эксплуатацией технологического оборудования во взрывоопасных зонах.

Для ручного проверочного клапана Endress+Hauser подходит любой замок или блокирующее приспособление с диаметром дужки менее 9 мм (0,35 дюйма) и минимальной длиной прямой части дужки 15,24 мм (0,6 дюйма). При установке блокирующей защелки на клапан используйте защелку диаметром не менее 38,1 мм (1½ дюйма). Блокирующие защелки диаметром 25,4 мм (1 дюйм) не подходят для данной конструкции.

Когда клапан заблокирован, система подготовки проб может измерять только параметры технологического потока. Для запуска проверочной линии необходимо снять замок и повернуть ручку на 180°, чтобы открыть клапан.

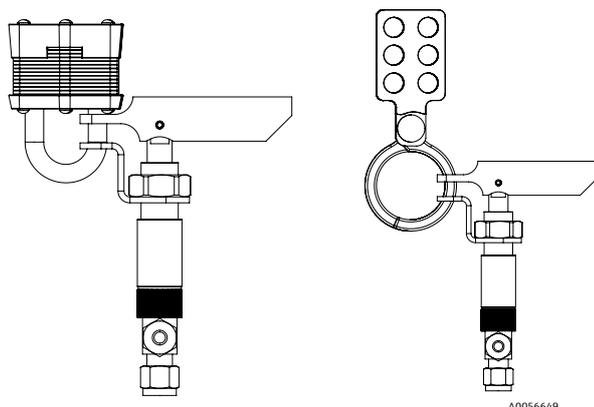


Рисунок 1. Блокировка / маркировка газоанализатора JT33 типа TDLAS

### 2.1 Квалификация персонала

Персонал, занятый выполнением монтажных, электромонтажных, пусконаладочных работ и технического обслуживания прибора, должен удовлетворять следующим требованиям. В частности, среди прочего, персонал должен:

- Иметь соответствующую квалификацию для своей должности и выполняемых задач
- Понимать общие принципы и типы защиты и маркировки
- Понимать характеристики конструкции прибора, влияющие на принципы защиты
- Понимать содержание сертификатов и соответствующих частей стандарта IEC 60079-14
- Иметь общее понимание требований к проверке и обслуживанию, предусмотренных стандартом IEC 60079-17
- Знать методы выбора и монтажа оборудования, указанного в стандарте IEC 60079-14
- Понимать дополнительную важность систем допуска к работе и безопасной изоляции с точки зрения взрывозащиты
- Знать национальные и местные правила и нормы, такие как ATEX / IEC Ex / UKEX и cCSAus
- Знать процедуры блокировки / маркировки, протоколы контроля токсичных газов и требования к применению СИЗ (средств индивидуальной защиты)

Персонал также должен быть компетентен в следующих сферах:

- Использование документации
- Подготовка документации, связанной с отчетами о проверке
- Практические навыки, необходимые для подготовки и реализации соответствующих мер защиты
- Использование и подготовка записей о монтаже

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Замена компонентов не допускается.**

- ▶ Замена компонентов может привести к нарушению искробезопасности и изменению параметров взрывозащиты EX d для неискробезопасных сборок.

## 2.2 Потенциальные факторы риска для персонала

В данном разделе рассматриваются действия, которые необходимо предпринять в случае возникновения опасных ситуаций перед обслуживанием или во время обслуживания газоанализатора. В настоящем документе невозможно перечислить все потенциальные факторы опасности. Пользователь несет ответственность за выявление и устранение любых потенциальных факторов опасности, проявление которых возможно при обслуживании анализатора.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- ▶ Предполагается, что технические специалисты пройдут обучение и будут соблюдать все правила техники безопасности, установленные заказчиком в соответствии с классификацией факторов опасности в отношении обслуживания или эксплуатации анализатора и контроллера MAC.
- ▶ В число данных правил могут входить, среди прочего, протоколы контроля токсичных и горючих газов, процедуры блокировки / маркировки, требования к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), разрешения на проведение огневых работ и другие меры предосторожности для предотвращения проблем безопасности, связанных с использованием и эксплуатацией технологического оборудования в опасных зонах.

### 2.2.1 Опасность поражения электрическим током

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Делайте это перед выполнением любых работ по обслуживанию, для которых необходимо находиться рядом с основным источником питания, а также отключать какие-либо провода или другие электрические компоненты.
1. Отключите питание с помощью главного выключателя (внешнего по отношению к анализатору).
  2. Используйте только инструменты с классом безопасности, обеспечивающим защиту от случайного контакта с источником напряжения до 1000 В (IEC 900, ASTF-F1505-04, VDE 0682/201).

### 2.2.2 Техника безопасности при работе с лазером

Спектрометр J33 – это лазерный прибор класса 1, не представляющий угрозы операторам оборудования. Внутренний лазер контроллера анализатора относится к классу 3B и может вызвать повреждение глаз, если смотреть непосредственно на луч.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Перед обслуживанием полностью отключите питание анализатора. Если при обслуживании повреждено взрывонепроницаемое соединение, его необходимо заменить до подачи питания на прибор.

## 2.3 Безопасность изделия

Газоанализатор JT33 типа TDLAS разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, испытан и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор отвечает условиям директив ЕС, которые перечислены в составленной для него декларации соответствия требованиям ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

### 2.3.1 Общие положения

- Соблюдайте все требования, указанные на предостерегающих табличках, чтобы не повредить прибор.
- Не эксплуатируйте прибор с нарушением предписанных электрических, температурных и механических параметров.
- Не используйте прибор в среде, к которой вступающие с ней в контакт материалы обладают недостаточной устойчивостью.
- Модификация прибора может повлиять на взрывобезопасность и должна выполняться персоналом, уполномоченным на выполнение соответствующих работ компанией Endress+Hauser.
- Убедитесь в том, что во время обслуживания в контроллер MAC или в корпус контроллера не попадают посторонние вещества (твердые, жидкие или газообразные), чтобы сохранить его класс степени загрязнения 2.
- Открывайте крышку контроллера или MAC только при соблюдении следующих условий:
- Взрывоопасная среда отсутствует.
- Соблюдаются все технические требования в отношении прибора. См. заводскую табличку.
- На прибор не подается питание.
- В потенциально взрывоопасных средах:
- Не разъединяйте какие бы то ни было электрические соединения, если оборудование находится под напряжением.
- Не открывайте крышку клеммного отсека или контроллера MAC под напряжением или в заведомо опасной зоне.
- Монтируйте проводку цепи контроллера в соответствии с Канадским электротехническим сводом правил (СЕС) и соответствующим национальным электротехническим кодексом (NEC), используя кабелепровод с резьбой или другие способы подключения, соответствующие статьям 501–505 и (или) стандарту IEC 60079-14.
- Монтируйте прибор в соответствии с инструкциями изготовителя, а также с учетом действующих нормативов.
- Взрывозащищенные соединения оборудования не соответствуют минимальным значениям, указанным в стандарте IEC/EN 60079-1, и не должны ремонтироваться пользователем.

### 2.3.2 Общие требования в отношении давления

Система разработана и испытана с соответствующими запасами прочности для обеспечения ее безопасности при нормальных условиях эксплуатации, включающих температуру, давление и содержание газа. Оператор отвечает за обеспечение отключения системы, когда данные условия перестают действовать.

### 2.3.3 Уплотнения анализатора JT33

Оптическая головка анализатора взаимодействует с технологической средой через окно и датчик давления в трубке измерительной ячейки. Окно и датчик давления являются первичными уплотнениями прибора. Интерфейсный модуль ISEM является вторичным уплотнением анализатора, отделяющим головку преобразователя от оптической головки. Анализатор JT33 содержит и другие уплотнения для предотвращения проникновения технологической среды в систему электропроводки. Однако в случае выхода из строя любого из первичных уплотнений вторичным уплотнением считается только интерфейсный модуль ISEM.

Корпус преобразователя анализатора JT33 сертифицирован по категории "класс I, раздел 1" в случае клеммного отсека с заводским уплотнением. Это исключает необходимость во внешних уплотнениях. Заводское уплотнение требуется только в случае эксплуатации при температуре окружающей среды  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) или ниже.

Все оптические головки для газоанализаторов JT33 считаются устройствами с "двойным уплотнением без сигнализации". Выяснить максимальное рабочее давление можно по маркировке на этикетке.

На входе в корпус контроллера MAC должна быть предусмотрена либо барьерная кабельная муфта, либо специальное уплотнение кабеля (в зависимости от сферы применения); входы должны быть расположены в пределах 127 мм (5 дюймов) от корпуса контроллера MAC.

В изделиях, сертифицированных по категории "класс I, зона 1", необходимо наличие монтажных уплотнений в пределах 51 мм (2 дюйма) от корпуса преобразователя анализатора. Если анализатор JT33 оснащен обогреваемым корпусом, в пределах 127 мм (5 дюймов) от внешней стенки корпуса контроллера MAC должно быть установлено соответствующее оборудованию сертифицированное уплотнение.

### 2.3.4 Электростатический разряд

Порошковое покрытие и клейкая этикетка являются непроводящими компонентами и в определенных экстремальных условиях могут вызвать электростатический разряд, способный привести к воспламенению. Оператор должен проследить за тем, чтобы прибор не был установлен в таком месте, где он может подвергаться воздействию внешних условий, таких как пар высокого давления, который может вызвать накопление электростатического заряда на непроводящих поверхностях. Для очистки прибора используйте только влажную ткань.

### 2.3.5 Химическая совместимость

Ни в коем случае не используйте винилацетат, ацетон или другие органические растворители для очистки корпуса анализатора или табличек.

### 2.3.6 Канадский регистрационный номер

В дополнение к приведенным выше требованиям к общей безопасности при работе под давлением системы с канадским регистрационным номером (CRN) должны работать с использованием сертифицированных по правилам CRN компонентов без какой-либо модификации системы подготовки проб (SCS) или анализатора.

### 2.3.7 IT-безопасность

Гарантия действительна только в том случае, если прибор установлен и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Прибор оснащен механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Оператор должен самостоятельно принять меры IT-безопасности, дополнительно защищающие прибор и связанные с ним процессы обмена данными, в соответствии со стандартами безопасности, принятыми на конкретном предприятии.

## 2.4 IT-безопасность прибора

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Данные функции доступны для пользовательской настройки и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе.

Функция/интерфейс	Заводская настройка	Рекомендация
Защита от записи посредством аппаратного переключателя	Не активирована	Индивидуально, по результатам оценки рисков
Код доступа (относится также к входу в систему веб-сервера)	Не активирован (0000)	При вводе в эксплуатацию необходимо указать индивидуальный код доступа.
WLAN (опция заказа дисплея)	Активирована	Индивидуально, по результатам оценки рисков
Безопасный режим WLAN	Активирован (WPA2-PSK)	Не подлежит изменению.
Код доступа (пароль) WLAN	Серийный номер	Следует указать пароль WLAN на этапе ввода в эксплуатацию.
Режим WLAN	Точка доступа	Индивидуально, по результатам оценки рисков
Веб-сервер	Активирован	Индивидуально, по результатам оценки рисков
Сервисный интерфейс CDI-RJ45	—	Индивидуально, по результатам оценки рисков

### 2.4.1 Ограничение доступа с помощью аппаратной защиты от записи

Доступ для записи к параметрам прибора через локальный дисплей и веб-браузер можно отключить с помощью переключателя защиты от записи (DIP-переключателя на системной плате). При активированной аппаратной защите от записи параметры доступны только для чтения.

Прибор поставляется с деактивированной аппаратной защитой от записи. См. раздел "Использование переключателя защиты от записи" → .

### 2.4.2 Ограничение доступа на основе пароля

Возможна установка различных паролей для защиты параметров прибора от записи и доступа к прибору посредством интерфейса WLAN:

- **Пользовательский код доступа.** Ограничивает доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея или веб-браузера. Право доступа четко регулируется с помощью пользовательского кода доступа.
- **Пароль WLAN.** Сетевой ключ через интерфейс WLAN защищает соединение между устройством управления (например, ноутбуком или планшетом) и прибором; его можно заказать в качестве опции.
- **Режим инфраструктуры.** Если прибор работает в режиме инфраструктуры, то пароль WLAN соответствует паролю WLAN, настроенному на стороне оператора.

### 2.4.3 Пользовательский код доступа

Доступ для записи к параметрам прибора через локальный дисплей и веб-браузер может быть защищен произвольным пользовательским кодом доступа. См. раздел "Защита от записи с помощью кода доступа" → . При поставке прибор не имеет кода доступа, что соответствует значению **0000** (открыт).

### 2.4.4 Доступ с помощью веб-сервера

Эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера благодаря наличию встроенного веб-сервера. См. раздел "Доступ к меню управления посредством веб-браузера" → .

Подключение осуществляется через сервисный интерфейс (CDI-RJ45), подключение по протоколу передачи сигнала TCP/IP (разъем RJ45) или через интерфейс WLAN.

В поставляемых приборах веб-сервер активирован. При необходимости веб-сервер можно отключить (например, после ввода в эксплуатацию) с помощью параметра **web server functionality**.

Информацию о газоанализаторе JT33 типа TDLAS и его состоянии можно скрыть на странице входа в систему, чтобы предотвратить несанкционированный доступ к информации.

### 2.4.5 Доступ через сервисный интерфейс

Доступ к прибору можно получить через сервисный интерфейс (CDI-RJ45). Специальные функции прибора гарантируют безопасную работу прибора в сети.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Временно подключаться к сервисному интерфейсу (CDI-RJ45) разрешается только обученному персоналу с целью проверки, текущего или капитального ремонта оборудования (если зона монтажа оборудования заведомо взрывобезопасна).

Рекомендуется использовать актуальные отраслевые стандарты и нормативы, разработанные национальными и международными комитетами по безопасности, например IEC / ISA62443 или IEEE. Сюда относятся такие меры организационной безопасности, как назначение авторизации доступа, а также такие технические меры, как сегментация сети.

## 3 Описание изделия

### 3.1 Принцип работы газоанализаторов типа TDLAS

В газоанализаторах JT33 типа TDLAS реализована технология дифференциальной TDLAS (лазерной абсорбционной спектроскопии посредством настраиваемого диода) для измерения следовых концентраций сероводорода ( $H_2S$ ). Эта технология предполагает вычитание одного спектра из другого. "Сухой" спектр (реакция пробы при полном исключении анализируемого вещества) вычитается из "мокрого" спектра (реакция пробы при наличии анализируемого вещества). Остаток – это спектр чистого анализируемого вещества. Эта технология используется для измерений очень низких или следовых величин, а также полезна, когда с течением времени меняется состав газовой смеси.

### 3.2 Система газоанализатора JT33 типа TDLAS

Газоанализатор JT33 типа TDLAS для измерения следовых концентраций оснащен специализированным оборудованием для смягчения и измерения анализируемых веществ. Он представляет собой сборку "под ключ" с предварительно сертифицированным оборудованием, включая обогреватель, электромагнитные клапаны, скруббер, фильтр, запорные клапаны, корпус и систему подготовки проб (SCS). Система подготовки проб (SCS) обеспечивает более точный контроль проб газа перед его прохождением через спектрометр.

Система состоит из измерительной ячейки, искробезопасной оптической головки и узла электроники в предварительно сертифицированном взрывобезопасном корпусе. Измерительная ячейка представляет собой герметичную трубку, через которую проходит газовая смесь. Кювета имеет вход и выход для газа. На верхнем конце трубки находится окно, через которое проходит луч инфракрасного лазерного излучения, отражающийся от внутренних зеркал. При таком расположении газовая смесь не контактирует с лазером или любой другой оптоэлектроникой. Для компенсации влияния изменений давления и температуры газа в ячейке используются датчики давления и, в некоторых случаях, температуры.

Информацию об обслуживании скруббера для измерения следовых концентраций см. в разделе "Замена скруббера" →  или "Очистка зеркала ячейки" → .

#### Дифференциальная система для сероводорода ( $H_2S$ )

Выпускаемый компанией Endress+Hauser газоанализатор JT33 типа TDLAS для определения следовых концентраций сероводорода ( $H_2S$ ) оснащен дифференциальной системой TDLAS. Ниже представлен вид спереди анализатора проб сероводорода ( $H_2S$ ).

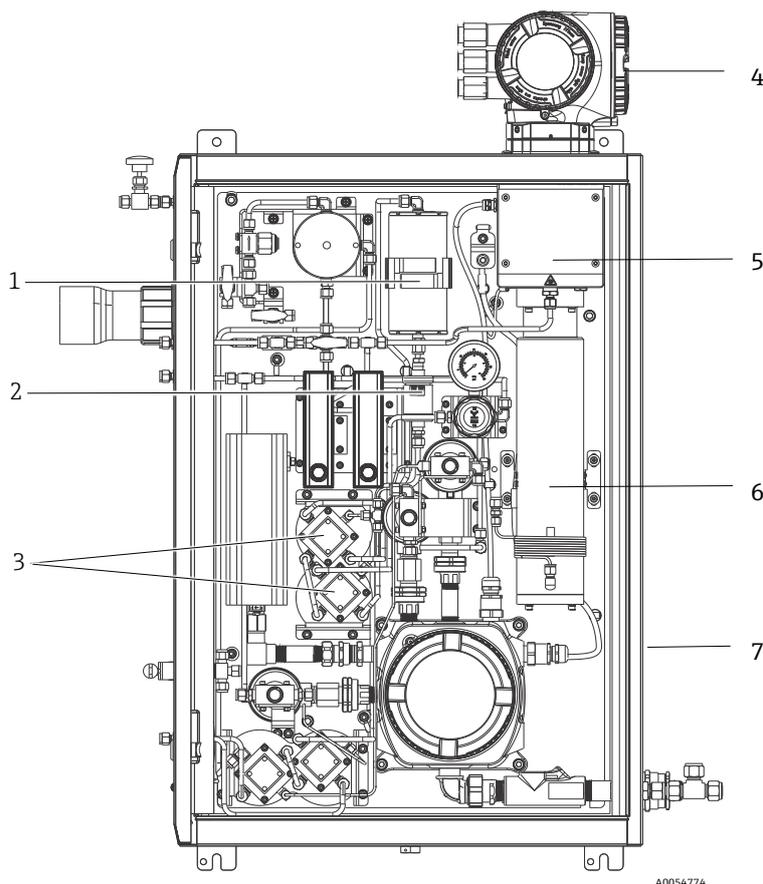


Рисунок 2. Газоанализатор JT33 типа TDLAS с системой подготовки проб (SCS) в корпусе и с обогревателем

№	Наименование
1	Скруббер
2	Индикатор скруббера
3	Электромагнитные клапаны для дифференциального измерения
4	Контроллер
5	Корпус оптической головки в сборе
6	Измерительная полость
7	Система подготовки проб в корпусе

### 3.3 Система подготовки проб

#### 3.3.1 Обзор

Система подготовки проб (SCS) в газоанализаторе JT33 типа TDLAS предназначена для непрерывной доставки проб, репрезентативных для газового потока технологических систем на момент пробоотбора. Газоанализаторы рассчитаны на использование в станциях экстрактивного отбора проб газа.

#### 3.3.2 Скруббер

Как правило, эти приспособления выполняют переключение между направлением потока непосредственно в измерительную полость и в скруббер перед измерительной ячейкой для удаления следовых количеств молекул сероводорода. Когда поток направляется непосредственно в измерительную полость, после чего измеряется спектр, этот спектр называют "мокрым". Если спектр измеряется при направлении потока в скруббер, он называется "сухим" спектром, поскольку удален измеряемое анализируемое вещество.

Контроллер анализатора вычитает сухой спектр из мокрого и измеряет следовую концентрацию сероводорода. Один и тот же сухой спектр обычно используется в течение 10–30 минут, в зависимости от запрограммированной логики контроллера, после чего измеряется новый сухой спектр. Автоматические клапаны, управляющие направлением потока проб в скруббер или в обход скруббера, являются либо электрическими, либо пневматическими.

### 3.4 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора используются:

- Технические данные, указанные на заводской табличке
- Код заказа с перечислением функций анализатора, указанный в накладной

Обзор дополнительной технической документации см. в разделе "Сопроводительная документация" → .

### 3.5 Таблички на оборудовании

#### 3.5.1 Заводская табличка

На данных табличках, в пустых областях, показанных ниже, перечислены сертификаты и предупреждения, а также прочая информация, относящиеся к газоанализатору.

**Предупреждение:** На всех заводских табличках указано "НЕ ОТКРЫВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ АТМОСФЕРЕ".

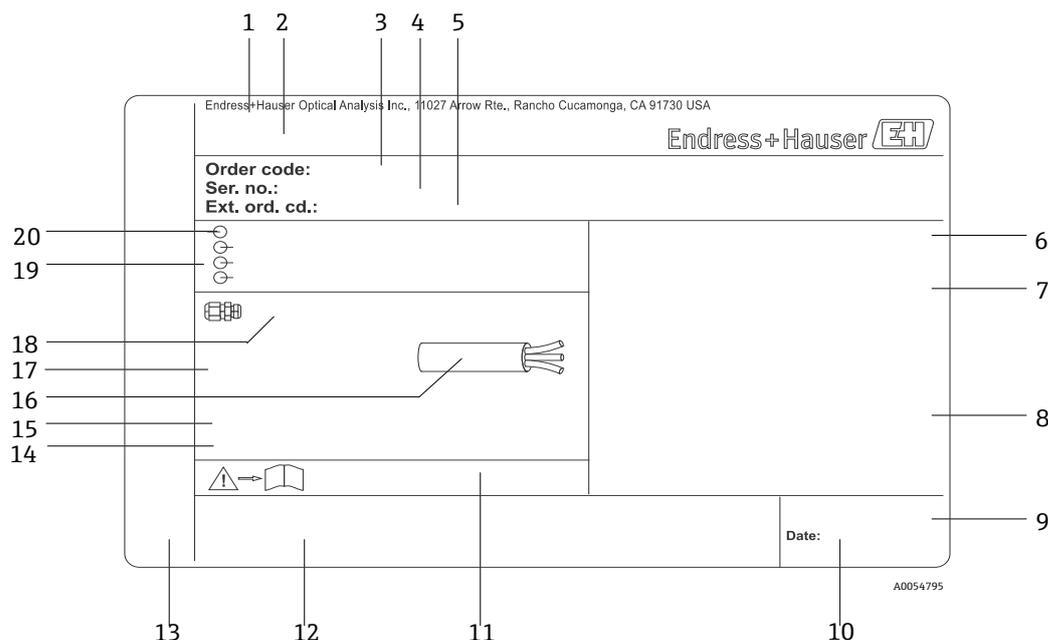


Рисунок 3. Заводская табличка газоанализатора JT33 типа TDLAS

№	Описание	№	Описание
1	Название и местонахождение компании-изготовителя	11	Номер сопроводительного документа, связанного с соблюдением правил безопасности
2	Название изделия	12	Область для маркировки (например, маркировки CE)
3	Код заказа	13	Место для обозначения степени защиты подключения и отсека электроники при эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах

4	Серийный номер (SN)	14	Область для дополнительной информации (для специальных изделий)
5	Расширенный код заказа	15	Допустимый диапазон температуры для кабеля
6	Степень защиты	16	Допустимая температура окружающей среды (Ta)
7	Область для сертификатов по использованию во взрывоопасных зонах, номера сертификатов и предупреждения	17	Информация о кабельном уплотнении
8	Параметры электрического подключения: доступные входы и выходы	18	Кабельный ввод
9	Двухмерный штрих-код (серийный номер)	19	Имеющиеся входы и выходы, напряжение питания
10	Дата изготовления: год – месяц	20	Параметры электрического подключения: напряжение питания

### 3.5.2 Код заказа

Анализатор можно заказать по соответствующему коду заказа, приведенному на заводской табличке, показанной на предыдущем рисунке.

#### Расширенный код заказа

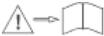
Обязательно приводится полный расширенный код заказа, включая модель анализатора (семейство изделий) и базовые характеристики (обязательные функции). Описание доступных функций и опций приведено на странице с информацией о приборе JT33 на веб-сайте [Endress.com](http://Endress.com).

## 3.6 Символы, изображенные на приборе

### 3.6.1 Электротехнические символы

Символ	Описание
	Защитное заземление (PE) Этот символ обозначает клемму, которая соединяется с проводящими частями оборудования в целях безопасности и предназначена для подключения к внешней системе защитного заземления.

### 3.6.2 Информационные символы

Символ	Описание
	Этот символ представляет ссылку на техническую документацию, где представлены более подробные сведения.

### 3.6.3 Предупреждающие символы

Символ	Описание
	Символ лазерного излучения применяется для предупреждения пользователя о риске воздействия опасного видимого лазерного излучения при использовании системы. Лазер относится к излучающим изделиям класса 1.

### 3.6.4 Таблички, размещенные на контроллере

POWER  
Nicht unter Spannung offen  
Do not open when energized  
Ne pas ouvrir sous tension

*Чтобы предотвратить повреждение анализатора, прежде чем приступить к эксплуатации прибора, отключите его питание.*

Warning: DO NOT OPEN IN  
EXPLOSIVE ATMOSPHERE  
Attention: NE PAS OUVRIR EN  
ATMOSPHERE EXPLOSIVE

*Открывая корпус анализатора, будьте осторожны, чтобы избежать травм.*

### 3.6.5 Таблички, касающиеся лазерной безопасности

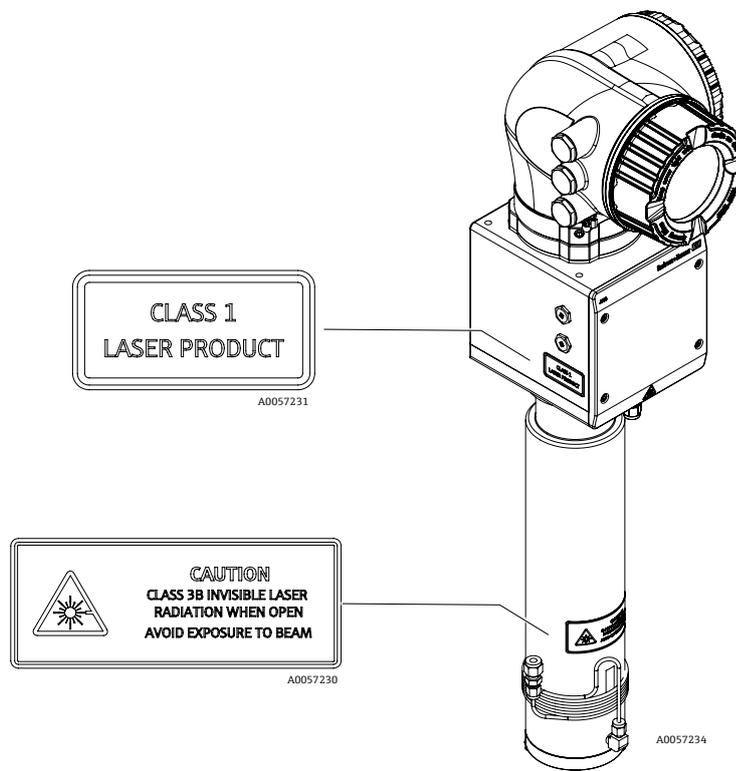


Рисунок 4. Расположение табличек, касающихся лазерной безопасности

## 4 Монтаж

Требования и рекомендации в отношении безопасности см. в разделе "Безопасность" → .

Условия окружающей среды и требования к проводке, см. в разделе "Технические характеристики" → .

### Инструменты и крепежные материалы

- Отвертка со звездообразным наконечником (Torx), T20
- Рожковый гаечный ключ 24 мм
- Отвертка с плоским наконечником 3 мм
- Отвертка с крестообразным наконечником (Phillips), №2
- Шестигранный ключ 1,5 мм
- Шестигранный ключ 3 мм
- Рулетка
- Фломастер
- Уровень
- Бесшовные трубки из нержавеющей стали (электрополированные). Толщина трубки зависит от заказанного типа подключений газа:
  - Для подключений газа в метрических единицах измерения: 6 мм (наружный диаметр) x 1 мм (толщина трубки)
  - Для подключений газа в британских единицах измерения: ¼ дюйма (наружный диаметр) x 0,035 дюйма (толщина трубки)

### 4.1 Монтаж адаптера греющего кабеля

Адаптер греющего кабеля для газоанализатора JT33 типа TDLAS, размещаемого в корпусе, поставляется под заказ. Для удобства транспортировки адаптер греющего кабеля может быть снят на заводе. Чтобы установить адаптер греющего кабеля на место, соблюдайте указанные ниже указания.

#### Инструменты и крепежные материалы

- Втулка
- Смазанное уплотнительное кольцо
- Адаптер греющего кабеля

#### Установите адаптер греющего кабеля

1. Найдите соответствующее отверстие на внешней стороне системы подготовки проб.
2. Откройте дверцу корпуса системы подготовки проб и вставьте втулку в отверстие так, чтобы расположить основание заподлицо с внутренней стенкой корпуса.
3. Наденьте смазанное уплотнительное кольцо на резьбовую часть втулки с внешней стороны корпуса и прижмите его к наружной стенке.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Перед монтажом убедитесь, что смазка уплотнительного кольца не загрязнена.

4. Удерживая резьбовой соединитель с внутренней стороны корпуса, накрутите адаптер на втулку и поверните его по часовой стрелке до упора рукой без использования инструмента.
5. Затяните пластмассовый адаптер греющего кабеля размером 2 дюйма с моментом 7 Н·м (63 фунт-силы дюйма).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Не затягивайте слишком сильно. Адаптер может лопнуть.

## 4.2 Подъем и перемещение анализатора

Анализатор JT33 весит до 102,5 кг (226 фунтов) и поставляется в деревянном ящике. С учетом размеров и веса оборудования компания Endress+Hauser рекомендует придерживаться следующей процедуры подъема и перемещения анализатора в ходе монтажа.

### Оборудование / материалы

- Кран или подъемник с крюком
- Тележка или ножничный домкрат
- Четыре бесконечных ремня с храповиком шириной 25 мм (1 дюйм), рассчитанных минимум на 500 кг (1100 фунтов) каждый
- Ткань

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Чрезмерное затягивание храповиков на горизонтальных ремнях может привести к повреждению корпуса. Затягивание горизонтальных ремней должно быть достаточным, чтобы удерживать вертикальные ремни в нужном положении, но не чрезмерным.
  - ▶ Во избежание появления царапин проложите ткань между храповиком и корпусом.
1. Переместите ящик максимально близко к месту окончательного монтажа.
  2. Не вынимая анализатор из ящика, проложите 2 ремня с храповиком вертикально с каждой стороны прибора. Убедитесь, что ремни под корпусом находятся снаружи нижних крепежных выступов, как показано на рисунке ниже.
  3. Соедините ремни в верхней части анализатора, оставив достаточный зазор, чтобы пропустить через них подъемный крюк.
  4. Установите третий ремень горизонтально по направлению к нижней части корпуса, продев его над и под вертикальными ремнями. Установите четвертый ремень горизонтально по направлению к верхней части корпуса, продев его над и под вертикальными ремнями (противоположно третьему ремню).
  5. Извлеките анализатор из ящика с помощью крана или вилочного погрузчика.
  6. Поместите анализатор на тележку или ножничный домкрат и снимите ремни – на этом монтаж завершен. При необходимости последний этап монтажа можно выполнить с помощью крана или вилочного погрузчика и ремней с храповиком.

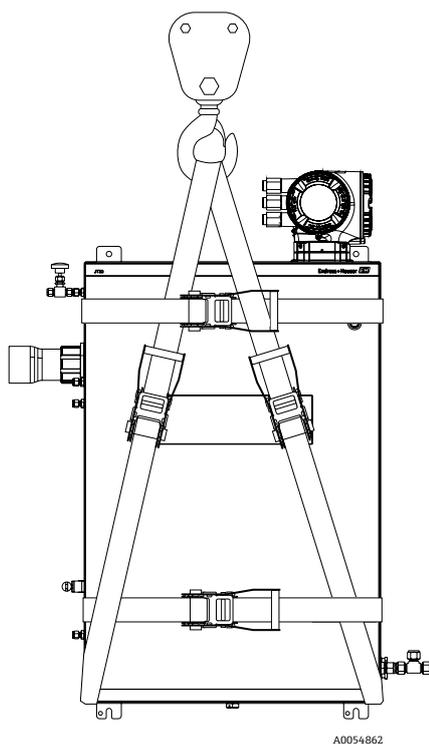


Рисунок 5. Анализатор JT33, оснащенный ремнями с храповиком для подъема и перемещения

## 4.3 Монтаж газоанализатора

Газоанализатор можно установить на стене. При монтаже располагайте анализатор так, чтобы не затруднять работу с соседними приборами. Все вертикальные размеры основаны на осевой линии верхнего монтажного отверстия. Все горизонтальные размеры рассчитаны от задней части монтажной пластины, прикрепляемой к стене.

### 4.3.1 Монтажные размеры

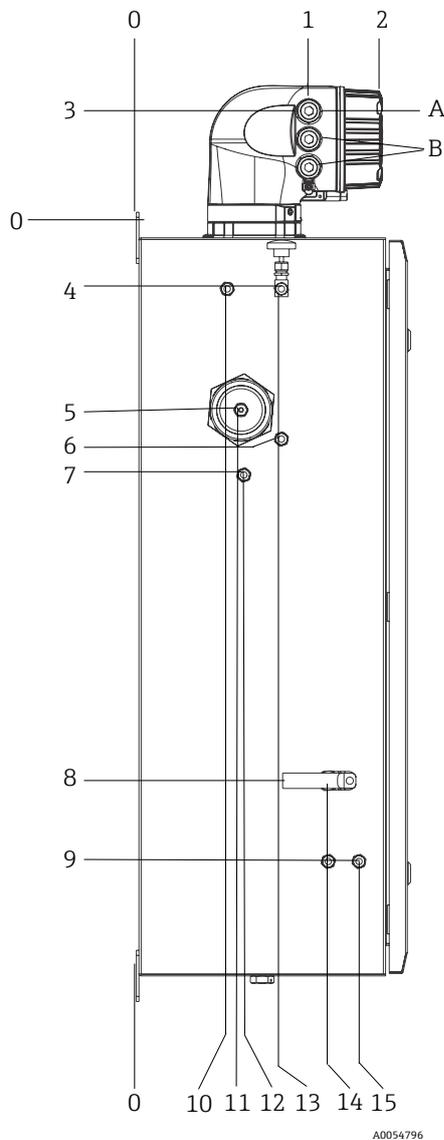


Рисунок 6. Монтажные размеры: Вид сбоку

№	От угла 0, мм (дюймы)	№	От угла 0, мм (дюймы)	№	Описание
1	213 (8)	9	789 (31)	0	Верхнее монтажное положение
2	304 (12)	10	112 (4)	A	Вход питания
3	141 (6)	11	129 (5)	B	Выход для связи
4	79 (3)	12	133 (5)		
5	229 (9)	13	179 (7)		
6	265 (10)	14	237 (9)		
7	310 (12)	15	275 (11)		
8	689 (27)				

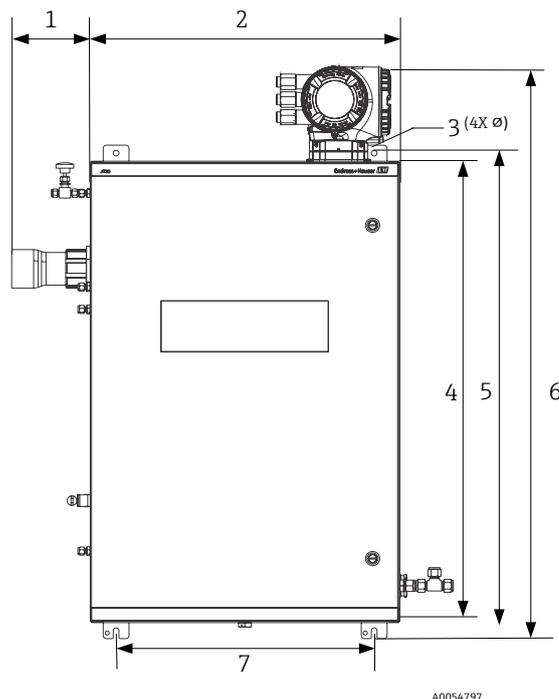


Рисунок 7. Монтажные размеры: Вид спереди

№	мм (дюймы)	№	мм (дюймы)
1	155 (6)	5	946 (37)
2	610 (24)	6	1134 (44)
3	11 (0,4)	7	508 (20)
4	914 (36)		

### 4.3.2 Настенный монтаж

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Газоанализатор JT33 типа TDLAS рассчитан на эксплуатацию в указанном диапазоне температур окружающей среды. Интенсивное воздействие солнечных лучей в некоторых регионах может привести к тому, что температура внутри анализатора превысит допустимую температуру окружающей среды.

- ▶ В таких случаях при размещении на открытых площадках рекомендуется устанавливать над анализатором солнцезащитный козырек или навес.
- ▶ Монтажный крепеж газоанализатора JT33 типа TDLAS должен выдерживать четырехкратный вес прибора, который составляет приблизительно от 89,9 кг (196 фунтов) до 102,5 кг (226 фунтов) в зависимости от конфигурации.

#### Требуемые крепления (не входят в комплект поставки)

- Монтажный крепеж
- Пружинные гайки (при монтаже на стойку Unistrut)
- Крепежные винты и гайки, соответствующие размерам монтажных отверстий

#### Монтаж корпуса

1. Установите 2 нижних монтажных болта на монтажную раму или стену. Не затягивайте болты полностью. Оставьте зазор приблизительно 10 мм (0,4 дюйма), чтобы надеть монтажные проушины анализатора на нижние болты.
2. Безопасно поднимите газоанализатор, используя соответствующие монтажные приспособления. См. раздел "Подъем и перемещение анализатора" →

- Установите анализатор на нижние болты, сместив его в монтажных проушинах болтов. Продолжайте поддерживать вес анализатора с помощью приспособлений.

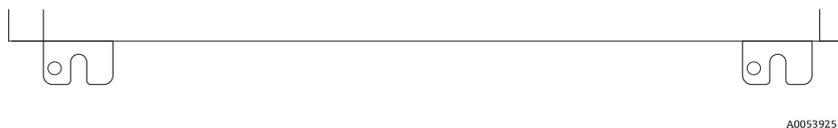


Рисунок 8. Нижние монтажные проушины с прорезями на корпусе

- Наклоните анализатор к монтажной раме или стене, чтобы выровнять и закрепить 2 верхних болта.



Рисунок 9. Верхние монтажные проушины на корпусе

- Затяните все 4 болта, а затем снимите монтажные приспособления.

#### 4.4 Поворот дисплея

Для улучшения читаемости и повышения удобства дисплей можно повернуть.

- Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
- Выкрутите крышку клеммного отсека.
- Поверните дисплей в требуемое положение: не более  $8 \times 45^\circ$  в любом направлении.

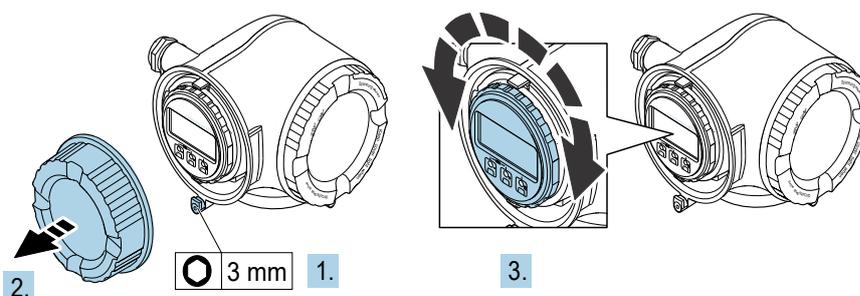


Рисунок 10. Поворот дисплея

- Прикрутите крышку клеммного отсека.
- В зависимости от исполнения прибора: зафиксируйте зажим крышки клеммного отсека.

## 4.5 Защитное заземление и заземление на корпус

Прежде чем подсоединять какие-либо сигнальные или силовые провода, подсоедините защитное заземление и заземление на корпус.

- Размеры защитного заземления и заземления на корпус должны быть не меньше размеров токоведущих проводников вместе с нагревателем в системе подготовки пробы (SCS).
- Защитное заземление и заземление на корпус должны оставаться подключенными до отсоединения остальных электрических компонентов.
- Допустимая токовая нагрузка защитного заземляющего провода должна быть не меньше, чем у основного источника питания.
- Площадь поперечного сечения заземляющей шины / заземления на корпус должна быть не менее  $6 \text{ мм}^2$  (10 AWG).

### Провода защитного заземления

- Анализатор:  $2,1 \text{ мм}^2$  (14 AWG)
- Корпус:  $6 \text{ мм}^2$  (10 AWG)

Импеданс системы заземления должен быть не более 1 Ом.

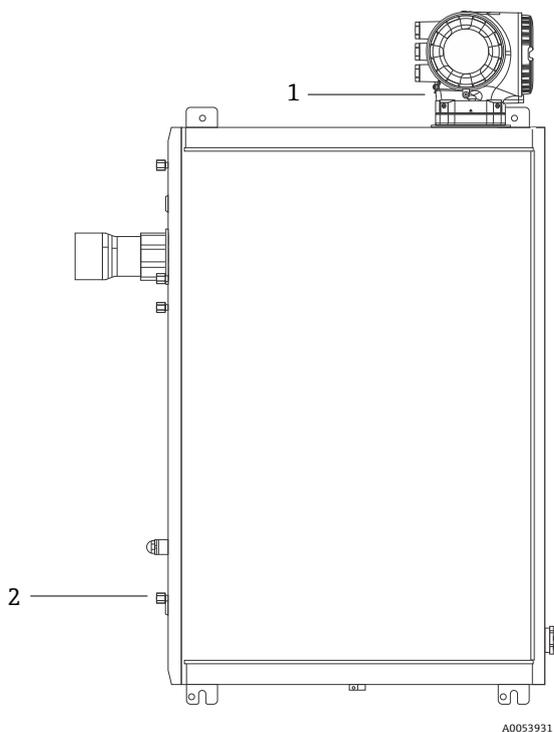


Рисунок 11. Заземление

№	Наименование
1	Винт защитного заземления, М6 x 1,0 x 8 мм, ISO-4762
2	Шпилька защитного заземления, М6 x 1,0 x 20 мм

## 4.6 Электрические подключения

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### Опасное напряжение и риск поражения электрическим током

- ▶ Перед открытием корпуса электроники и выполнением каких-либо подключений отключите питание блокировочной системы.

#### Установщик отвечает за соблюдение всех региональных норм и правил монтажа.

- ▶ Проводку на месте эксплуатации (питание и сигнал) необходимо выполнять с использованием методов подключения проводки, утвержденных для взрывоопасных зон в соответствии с приложением J к Канадскому электротехническому своду правил (CEC), статьей 501 или 505 национального электротехнического кодекса (NEC) и правилами IEC 60079-14.
- ▶ Используйте только медные проводники.
- ▶ В случае с газоанализатором JT33 типа TDLAS в исполнении с системой подготовки проб (SCS), установленной внутри корпуса, внутренняя оболочка кабеля питания для цепи обогревателя должна быть покрыта термопластиком, термореактивным материалом или эластомером. Материал должен быть компактным и иметь круглое сечение. Уплотняющие слои или оболочки должны быть экструдированными. Наполнители (при наличии) не должны быть гигроскопичными.
- ▶ Длина кабеля должна быть не менее 3 м (9,8 фт).

### 4.6.1 Электрические соединения анализатора

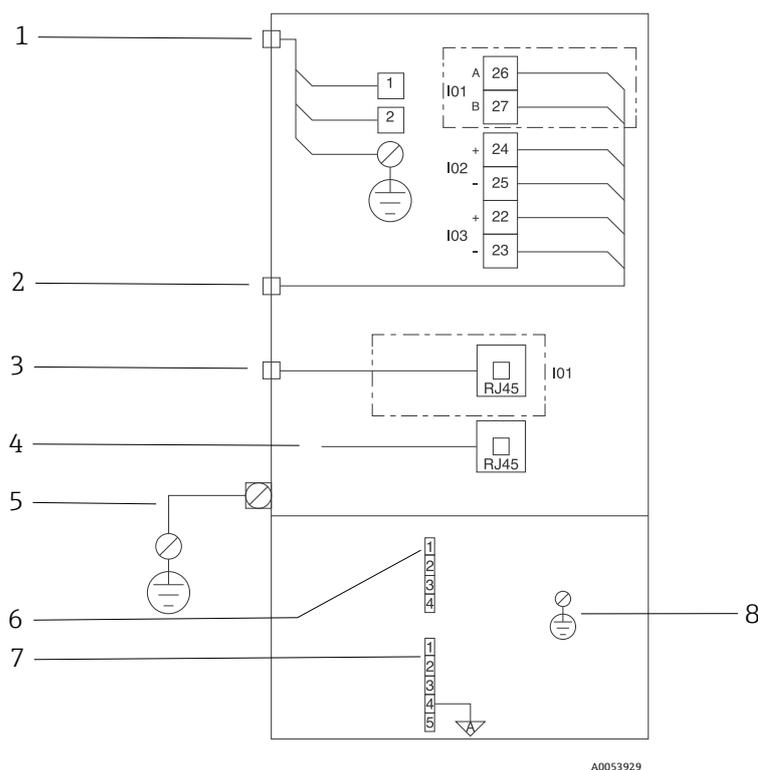


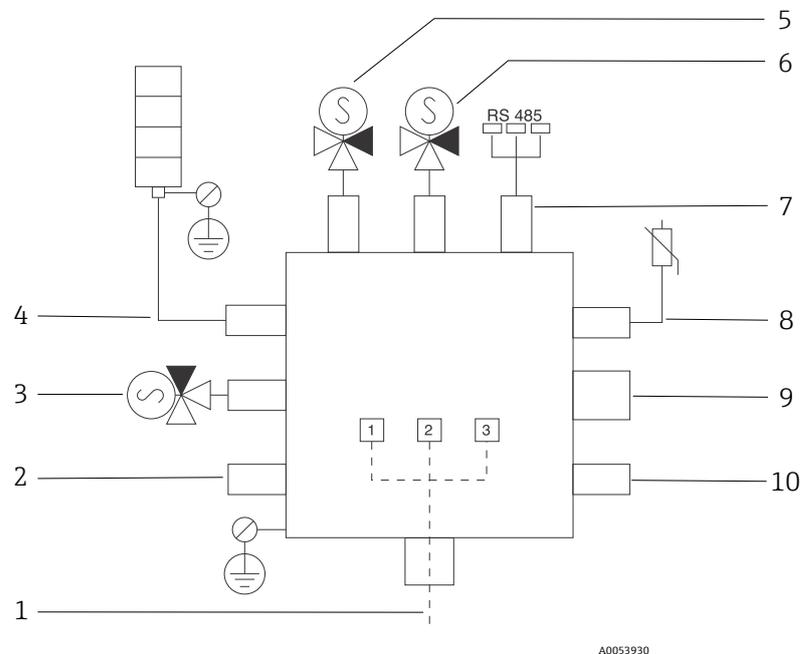
Рисунок 12. Электрические соединения анализатора JT33

№	Описание
Контроллер JT33	
1	От 100 до 240 В перем. тока $\pm 10\%$ ; 24 В пост. тока $\pm 20\%$ 1 = фаза; 2 = нейтраль Провод 14 калибра или больше для подключения заземления (для фазы, нейтрали и земли). Поперечное сечение кабеля: $\geq 2,1 \text{ мм}^2$ .

№	Описание
2	Порты данных Опции входа / выхода: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modbus RTU</li> <li>▪ Выходы: ток, состояние, реле</li> <li>▪ Входы: ток, состояние</li> </ul> Клеммы 26 и 27 используются только для интерфейса Modbus RTU (RS485).
3	Альтернативный порт данных 10/100 Ethernet (опционально), сетевой вариант Modbus TCP Клеммы 26 и 27 заменяются разъемом RJ45 для интерфейса Modbus TCP.
4	Сервисный порт Временно подключаться к внутреннему соединению разрешается только обученному персоналу с целью проверки, текущего или капитального ремонта оборудования (если зона установки оборудования заведомо является взрывобезопасной).
5	Головка Proline Минимальный калибр – 14. Поперечное сечение кабеля: $\geq 2,1 \text{ мм}^2$ .
<b>Оптическая головка</b>	
6	Соединение реле расхода (1–4) = разъем J6. См. рисунок EX310000056.  1 = фаза реле расхода 2 = аналоговое заземление 3 = без подключения 4 = без подключения
7	RS485. Линии связи контроллера MAC (1–5) = разъем J7. См. рисунок EX310000056. Разъем J7 предназначен только для заводского соединения Endress+Hauser. Не используйте его в процессе монтажа или в качестве пользовательского подключения.  1 = искробезопасная фаза ("минус") 2 = искробезопасная фаза ("плюс") 3 = без подключения 4 = подключение к аналоговому заземлению на корпусе оптической головки (ONE) и к экрану кабеля RS485 5 = без подключения
8	Внутреннее заземление на крышке оптической головки

#### 4.6.2 Электрические подключения контроллера МАС

Сертифицированный вспомогательный контроллер измерительных приборов (Measurement Accessories Controller, МАС) имеет корпус категории Ex d, рассчитанный на размещение одной печатной платы и источника питания; он питается независимо от ISEM и позволяет использовать искробезопасные и неискробезопасные входы и выходы.

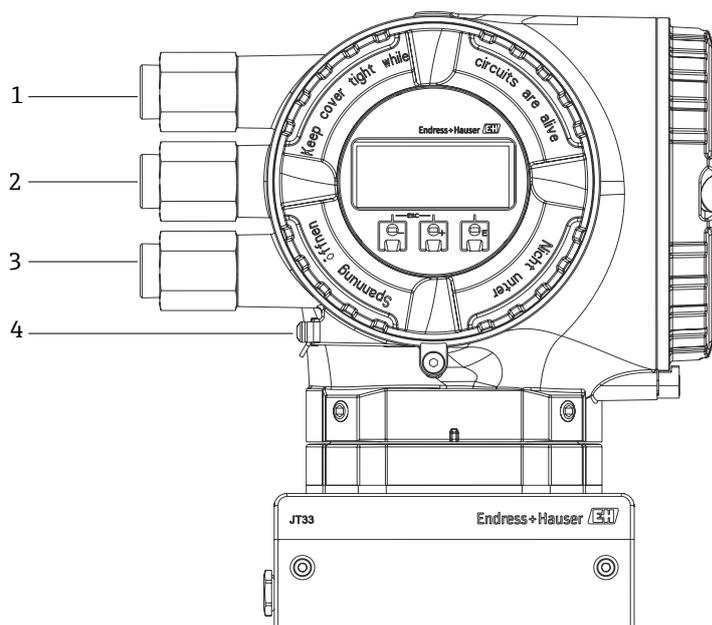


A0053930

Рисунок 13. Места расположения приборов / датчиков в корпусе МАС

№	Описание												
1	Вход питания заказчика От 100 до 240 В перем. тока $\pm 10\%$ 50/60 Гц, макс. 275 Вт 24 В пост. тока $\pm 10\%$ , макс. 67 Вт												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>От 100 до 240 В перем. тока</th> <th>24 В пост. тока</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Фаза</td> <td>+24 В</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Нейтраль</td> <td>-24 В</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Осн. заземление</td> <td>разомкн.</td> </tr> </tbody> </table>	№	От 100 до 240 В перем. тока	24 В пост. тока	1	Фаза	+24 В	2	Нейтраль	-24 В	3	Осн. заземление	разомкн.
№	От 100 до 240 В перем. тока	24 В пост. тока											
1	Фаза	+24 В											
2	Нейтраль	-24 В											
3	Осн. заземление	разомкн.											
2	На данный момент не используется												
3	Проверочный электромагнит												
4	Нагреватель системы подготовки проб												
5	Электромагнит ячейки / скруббера 2												
6	Электромагнит ячейки / скруббера 1												
7	Связь RS485 Искробезопасный интерфейс ONE RS485, подключенный кабелем к плате корпуса оптической головки (ONE) в корпусе оптической головки, интегратор Endress+Hauser												
8	Термистор системы подготовки проб												
9	На данный момент не используется												
10	На данный момент не используется												

### 4.6.3 Точки ввода внешних кабелей



A0054799

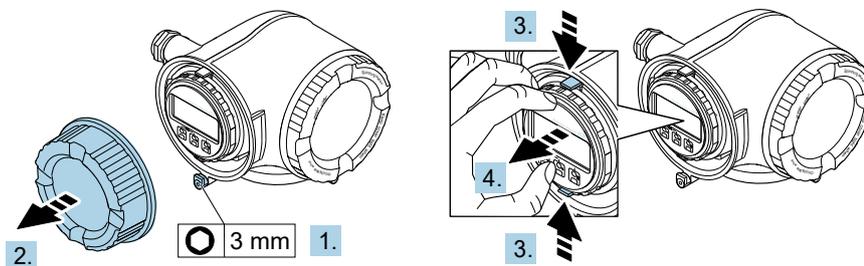
Рисунок 14. Резьбовые вводы

№	Описание
1	Кабельный ввод питания
2	Кабельный ввод для кабеля передачи сигнала; I/O1, Modbus RS485 или сетевое соединение Ethernet (RJ45)
3	Кабельный ввод для кабеля передачи сигнала; I/O2, I/O3
4	Защитное заземление

### 4.6.4 Подключение интерфейса Modbus RS485

#### Откройте крышку клеммного отсека

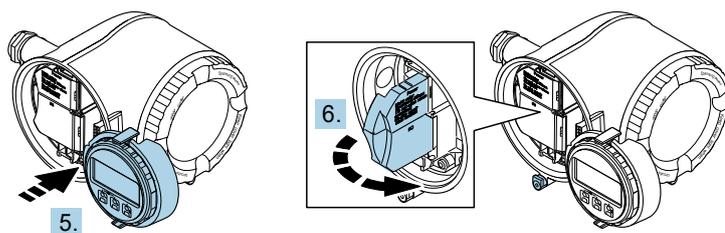
1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
2. Выкрутите крышку клеммного отсека.
3. Сожмите выступы держателя дисплея.
4. Снимите держатель дисплея.



A0029813

Рисунок 15. Снятие держателя дисплея

5. Прижмите держатель к краю отсека электроники.
6. Откройте крышку клеммного отсека.



A0029814

Рисунок 16. Открывание крышки клеммного отсека

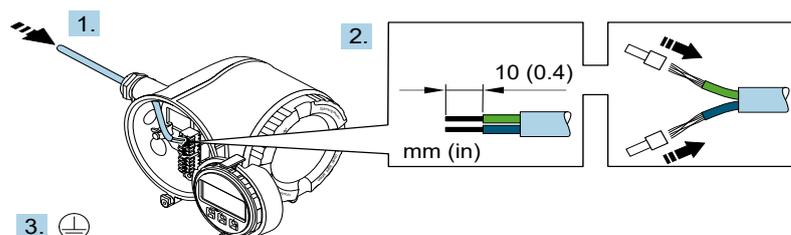
### Подключите кабели

1. Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не вынимайте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Температура газоанализатора может достигать 67 °C (153 °F) при температуре окружающей среды 60 °C (140 °F) на кабельном вводе и в точке ответвления. Это необходимо учитывать при выборе полевой проводки и элементов кабельного ввода.

2. Зачистите оболочку и концы проводов кабеля. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах жил наконечники.
3. Подключите защитное заземление.

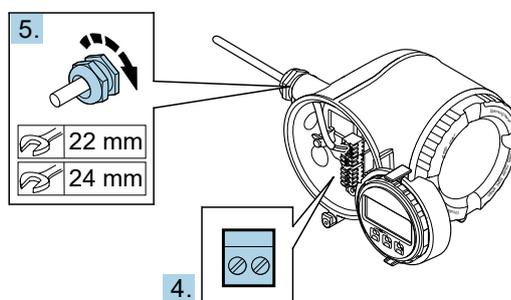


A0033983

Рисунок 17. Прокладывание проводки и подключение защитного заземления

4. Подсоедините кабель в соответствии с **назначением клемм сигнального кабеля**. Описание назначения клемм конкретного прибора располагается на наклейке в крышке клеммного отсека.
5. Плотно затяните кабельные уплотнения.
  - ↳ На этом процесс подключения кабеля завершен.

- i** Step 5 не используется для изделий с сертификатами CSA. Согласно правилам CEC и NEC вместо кабельных уплотнений используются кабелепроводы.



A0033984

Рисунок 18. Подключение кабелей и затягивание уплотнений

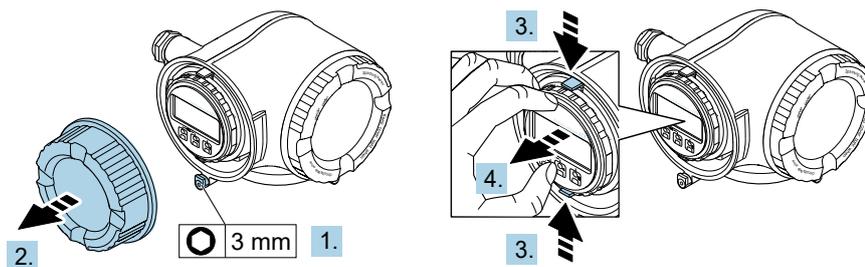
6. Закройте крышку клеммного отсека.
7. Установите держатель дисплея в отсек электроники.
8. Прикрутите крышку клеммного отсека.
9. Затяните фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.

### 4.6.5 Подключение интерфейса Modbus TCP

Помимо подключения прибора через Modbus TCP и имеющиеся входы / выходы, доступна также опция Подключение к анализатору через сервисный интерфейс (CDI-RJ45). См. раздел "Подключение к анализатору через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)" → .

#### Откройте крышку клеммного отсека

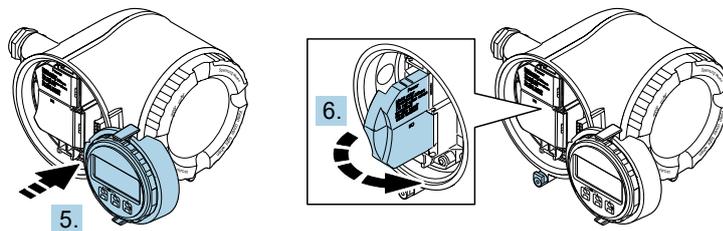
1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
2. Выкрутите крышку клеммного отсека.
3. Сожмите выступы держателя дисплея.
4. Снимите держатель дисплея.



A0029813

Рисунок 19. Снятие держателя дисплея

5. Прижмите держатель к краю отсека электроники.
6. Откройте крышку клеммного отсека.



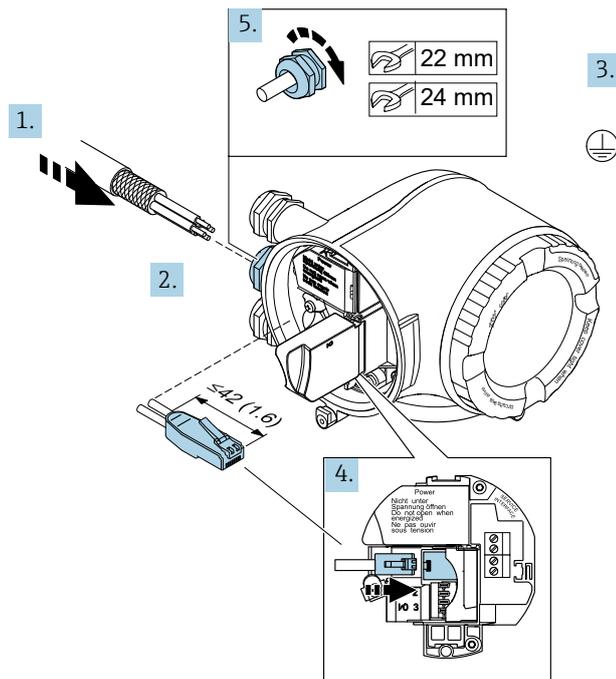
A0029814

Рисунок 20. Открывание крышки клеммного отсека

#### Подключите кабели

1. Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не вынимайте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
2. Зачистите оболочку и концы проводов кабеля и подключите к разъему RJ45.
3. Подключите защитное заземление.
4. Вставьте разъем RJ45.
5. Плотно затяните кабельные уплотнения.

↳ На этом процесс подключения интерфейса Modbus TCP завершен.



A0054800

Рисунок 21. Подключение кабеля RJ45

6. Закройте крышку клеммного отсека.
7. Установите держатель дисплея в отсек электроники.
8. Прикрутите крышку клеммного отсека.
9. Затяните фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.

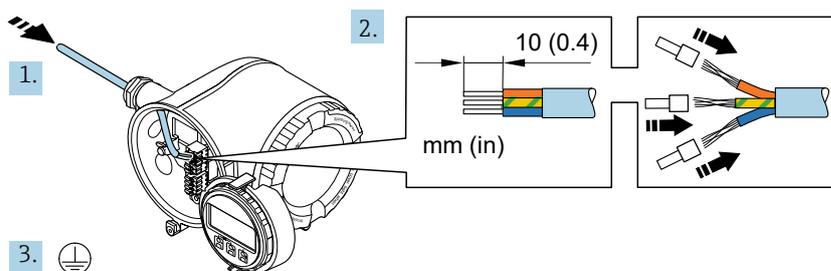
#### 4.6.6 Подключение электропитания и дополнительных входов / выходов

##### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Температура газоанализатора может достигать 67 °C (153 °F) при температуре окружающей среды 60 °C (140 °F) на кабельном вводе и в точке ответвления.

- ▶ Эту температуру необходимо учитывать при выборе полевой проводки и элементов кабельного ввода.
- ▶ Главный модуль электроники должен быть защищен от перегрузки по току с номиналом не более 10 А средствами электрической системы здания.

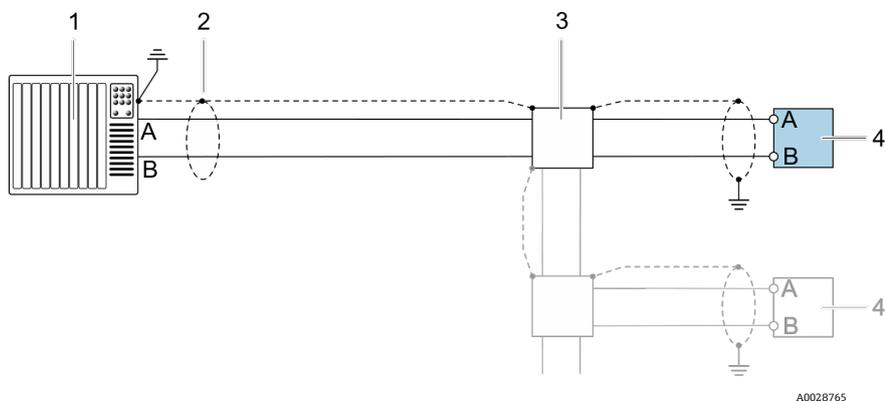
1. Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не вынимайте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
2. Зачистите оболочку и концы проводов кабеля. При использовании многожильных кабелей закрепите на концах жил наконечники.
3. Подключите защитное заземление.



A0054801

Рисунок 22. Прокладывание проводки и подключение защитного заземления

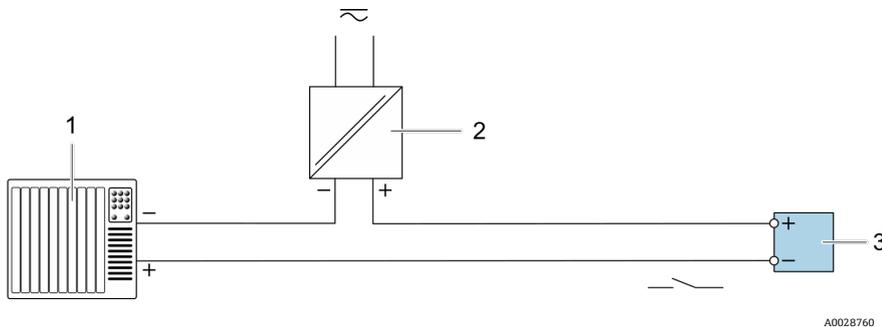
4. Подключите кабель согласно назначению клемм: назначение клемм сигнального кабеля или клемм питания.
  - Описание назначения клемм конкретного прибора располагается на наклейке в крышке клеммного отсека.
  - Примеры подключения:



A0028765

Рисунок 23. Пример подключения для интерфейса Modbus RS485, в невзрывоопасной зоне или зоне 2/ разд. 2

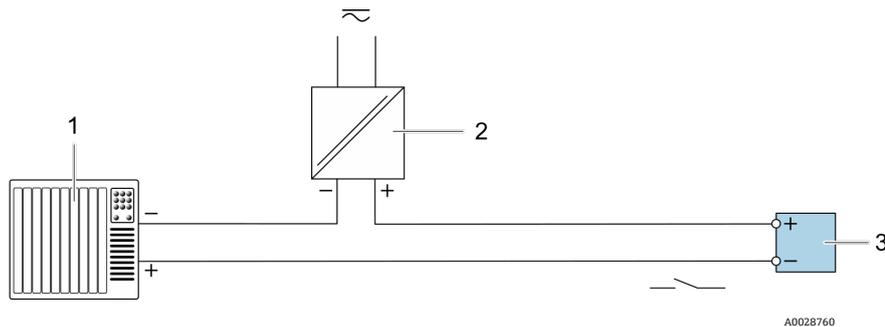
№	Наименование
1	Система управления, например ПЛК
2	Экран кабеля заземляется с одного конца. Экран кабеля должен быть заземлен с обоих концов, чтобы соответствовать требованиям РМС; соблюдайте технические требования к кабелям
3	Распределительная коробка
4	Преобразователь



A0028760

Рисунок 24. Пример подключения для переключающего выхода (пассивного)

№	Наименование
1	Система автоматизации с переключающим входом (например, ПЛК с подтягивающим или стягивающим резистором 10 кОм)
2	Источник питания
3	Преобразователь



A0028760

Рисунок 25. Пример подключения для релейного выхода (пассивного)

№	Наименование
1	Система автоматизации с релейным входом (например, ПЛК)
2	Источник питания
3	Преобразователь

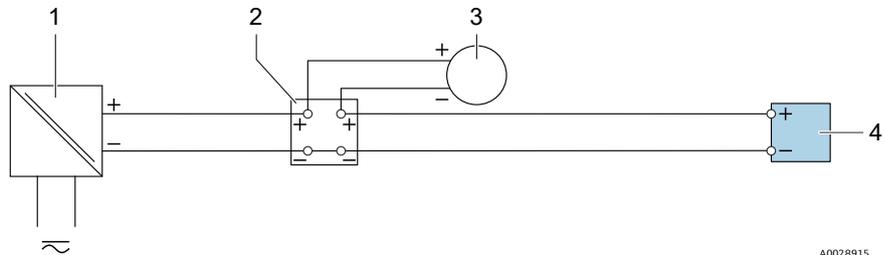


Рисунок 26. Пример подключения для токового входа 4–20 мА

№	Наименование
1	Источник питания
2	Клеммная коробка
3	Внешний измерительный прибор, например для считывания давления или температуры
4	Преобразователь

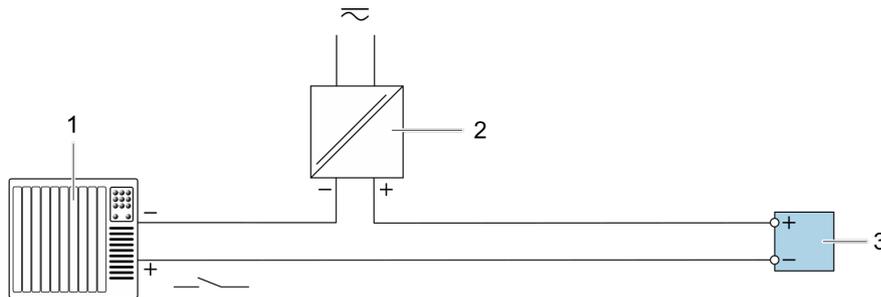


Рисунок 27. Пример подключения для входного сигнала состояния

№	Наименование
1	Система автоматизации с выходом состояния (например, ПЛК)
2	Источник питания
3	Преобразователь

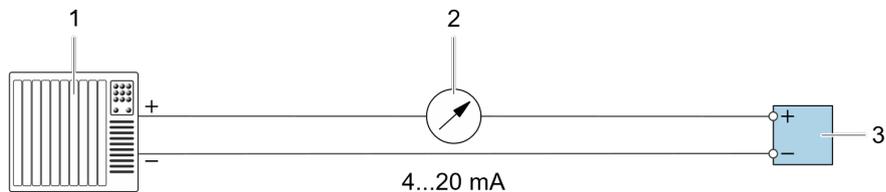


Рисунок 28. Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (активного)

№	Наименование
1	Система автоматизации с токовым выходом (например, ПЛК)
2	Аналоговый блок индикации (дисплей): не допускайте превышения максимальной нагрузки
3	Преобразователь

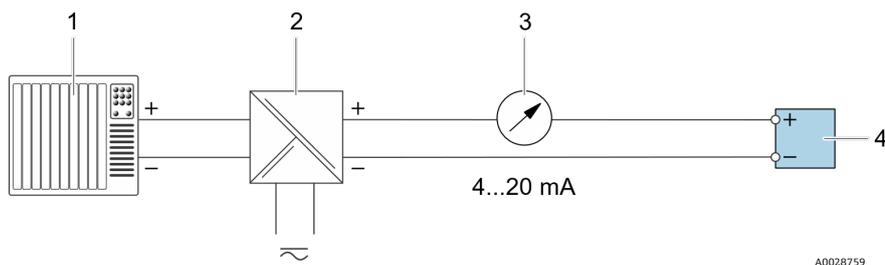


Рисунок 29. Пример подключения для токового выхода 4–20 мА (пассивного)

№	Наименование
1	Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
2	Активный барьер искрозащиты для источника питания, например RN221N
3	Аналоговый блок индикации (дисплей): не допускайте превышения максимальной нагрузки
4	Преобразователь

5. Плотно затяните кабельные уплотнения.  
↳ На этом процесс подключения кабеля завершен.
6. Закройте крышку клеммного отсека.
7. Установите держатель дисплея в отсек электроники.
8. Прикрутите крышку клеммного отсека.
9. Затяните фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.

**i** Для газоанализатора, сертифицированного по правилам CSA, необходимо использовать кабелепровод для подключения питания. Для модели с сертификатом ATEX требуется кабель с гибкой проволочной броней или оплеткой из стальной проволоки.

#### 4.6.7 Отсоединение кабеля

1. Для отсоединения провода от клеммы введите в проем между двумя отверстиями клеммы отвертку с плоским наконечником.
2. Нажимая на отвертку, вытяните конец провода из клеммы.

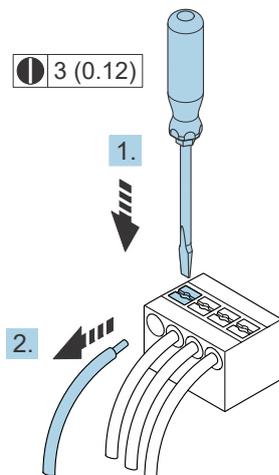


Рисунок 30. Отсоединение кабеля. Единицы измерения: мм (дюймы)

После подключения всей соединительной проводки или кабелей убедитесь, что все оставшиеся кабелепроводы и кабельные вводы закрыты сертифицированными компонентами в соответствии с предполагаемыми условиями эксплуатации прибора.

#### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ При необходимости следует использовать уплотнения кабелепровода и сальники, предназначенные для конкретных условий применения (CSA или Ex d IP66), в соответствии с местными нормативными актами.

### 4.6.8 Подключение контроллера к сети

В данном разделе представлены только базовые опции подключения прибора к сети. Сведения о надлежащей процедуре подключения контроллера см. в разделе "Подключение Modbus RS485" → .

### 4.6.9 Подключение через сервисный интерфейс

Газоанализатор оснащен соединением для сервисного интерфейса (CDI-RJ45).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Временно подключаться к сервисному интерфейсу (CDI-RJ45) разрешается только обученному персоналу с целью проверки, текущего или капитального ремонта оборудования (если зона, в которой установлено оборудование, заведомо является взрывобезопасной).

При подключении обратите внимание на следующие условия:

- Рекомендуемый кабель: CAT 5e, CAT 6 или CAT 7, с экранированным разъемом
- Максимальная толщина кабеля: 6 мм (¼ дюйма)
- Длина разъема, включая защиту от перегиба: 42 мм (1,7 дюйма)
- Радиус изгиба: 5-кратная толщина кабеля

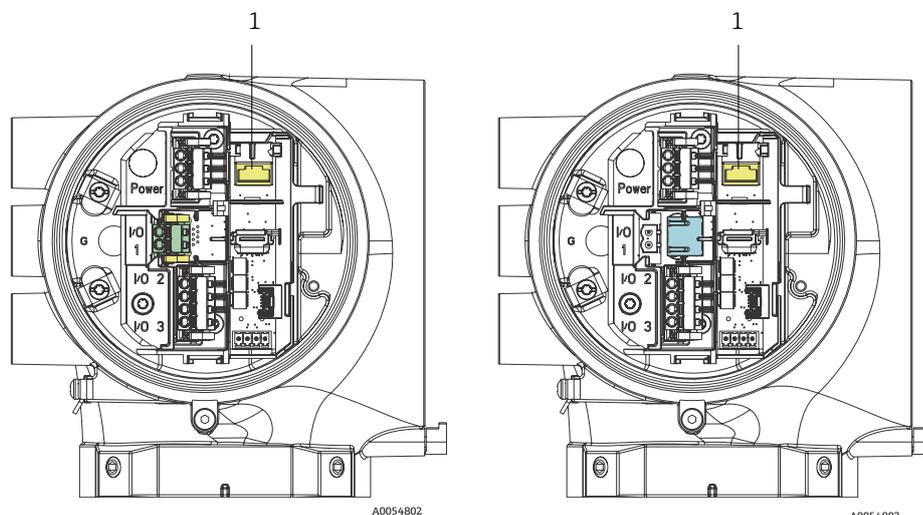


Рисунок 31. Соединения сервисного интерфейса CDI-RJ45 (1) для ввода / вывода I/O с интерфейсом Modbus RTU/RS485/2-проводное подключение (слева) и Modbus TCP/Ethernet/RJ45 (справа)

### 4.6.10 Подключение реле расхода

Газоанализатор JT33 может быть оснащен расходомером с переменным сечением, который по заказу оснащается механическим дисплеем и язычковым магнитоуправляемым контактом для измерения объемного расхода горючих и негорючих газов.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Монтаж должен осуществляться в соответствии с национальными правилами эксплуатации электроустановок (NFPA 70, статьи 500–505), стандартами ANSI/ISA-RP12.06.01, IEC 60079-14 и приложением J канадского электротехнического свода правил (CEC) для Канады.

- ▶ В искробезопасных цепях должны использоваться только кабели с изоляцией, выдерживающей испытание на диэлектрическую прочность не менее 500 В переменного тока или 750 В постоянного тока.
- ▶ Температурный класс клемм, кабельных уплотнений и полевых проводов, на которые влияют как температура окружающей среды, так и рабочая температура, должен быть рассчитан на температуру не менее 75 °C (167 °F).

Для подключения реле расхода проложите экранированный соединительный кабель, экран которого подключен к заземлению соответствующего оборудования, сертифицированного по правилам FM.

#### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Расходомер с переменной площадью поперечного сечения, оснащенный компонентами с покрытием, необходимо монтировать и обслуживать таким образом, чтобы свести к минимуму риск электростатического разряда.

### 4.6.11 Резьбовые вводы

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ На все резьбовые соединения кабелепроводов необходимо нанести смазку для резьбы. Рекомендуется смазывать все резьбовые соединения кабелепроводов смазкой Synthes Glep 1 или аналогичным смазочным материалом.

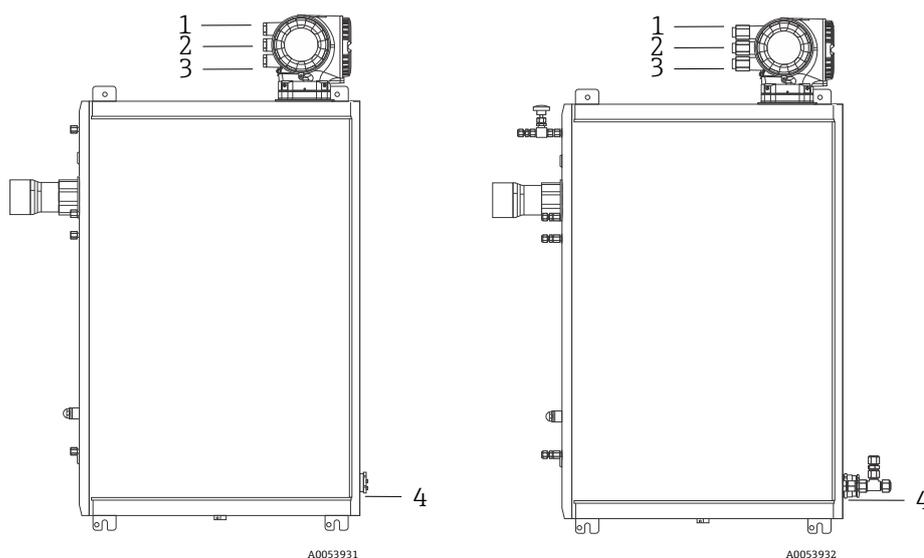


Рисунок 32. Резьбовые вводы JT33 на анализаторах ATEX (слева) и CSA (справа) в сборе

Кабельный ввод	Описание	ATEX, IECEx, UKEx	cCSAus
1	Питание контроллера	Внутренняя резьба M20 x 1,5	½" NPTF
2	Питание Modbus	Внутренняя резьба M20 x 1,5	½" NPTF
3	2 настраиваемых входа/выхода	Внутренняя резьба M20 x 1,5	½" NPTF
4	Питание контроллера MAC	Наружная резьба M25 x 1,5 (барьер входит в комплект поставки)	¾" NPTM

Размеры резьбовых соединений для варианта конфигурации на панели аналогичны описанному выше варианту с корпусом.

#### 4.6.12 Концевая заделка греющего кабеля

В приборе JT33 предусмотрена внешняя концевая заделка греющего кабеля. В связи с этим при монтаже необходимо вывести греющий кабель из адаптера.

##### Подключение греющего кабеля

1. Найдите изолированную линию с греющим кабелем и трубки для транспортировки проб.
2. Срежьте изоляцию до тех пор, пока не будут выполнены следующие условия:
  - греющий кабель выступает на 76 см (30 дюймов)
  - трубки выступают на 15,2 см (6 дюймов)
3. Наденьте термоусадочный торцевой колпачок на теплопровод, трубопровод и изолированную линию. Нагрейте торцевой колпачок, чтобы сформировать уплотнение.
4. Вставьте изолированную линию в адаптер для греющего кабеля, а затем проведите греющий кабель в обратном направлении через адаптер. Необходимо соблюдать указанный поставщиком радиус изгиба греющего кабеля.
5. После установки трубопровода и вывода термоусадочный элемента обратно из адаптера, нагрейте адаптер, чтобы сформировать уплотнение.
6. Обрежьте изоляцию греющего кабеля и установите рекомендованную поставщиком распределительную коробку для питания греющего кабеля.

#### 4.7 Подключения газа

Убедившись, что газоанализатор JT33 типа TDLAS исправен, а его цепь обесточена, можно подключать линии подачи и продувки проб. В зависимости от ситуации, подключите клапан сброса давления, источник проверочного газа и продуйте трубопроводы подачи газа. Все работы должны выполнять технические специалисты, имеющие достаточную квалификацию для прокладки пневматических шлангов.

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Технологические пробы могут содержать опасные материалы в потенциально воспламеняемых или токсичных концентрациях.**

- ▶ Прежде чем монтировать систему подготовки проб, персонал должен хорошо изучить и усвоить физические свойства содержимого технологических проб и принять необходимые меры безопасности.
- ▶ Давление в измерительной ячейке не должно превышать 6,89 бар изб. (100 фунт/кв. дюйм изб.). В противном случае возможно повреждение ячейки.

В зависимости от параметров заказа рекомендуется использовать электрополированные бесшовные трубы из нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм или ¼ дюйма.

##### Подсоединение линии подачи проб

1. Прежде чем подсоединять линию подачи проб, проверьте соблюдение следующих условий:
  - а. Пробоотборный зонд должным образом закреплен на пробоотборном клапане, а запорный клапан пробоотборной линии закрыт.
  - б. Полевой редуктор давления должным образом закреплен на пробоотборном зонде, а регулятор давления на редукторе закрыт (регулирующая рукоятка повернута против часовой стрелки до упора).

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Давление технологической пробы на пробоотборном клапане может быть весьма высоким.**

- ▶ Соблюдайте особую осторожность при работе с запорным клапаном пробоотборного зонда и регулятором давления полевого редуктора.
  - ▶ Все клапаны, регуляторы, выключатели и т. п. должны эксплуатироваться в соответствии с процедурами блокировки / маркировки, действующими на объекте.
  - ▶ Для получения информации о надлежащих монтажных процедурах обратитесь к инструкциям изготовителя пробоотборной системы.
- с. Линия сброса предохранительного клапана должным образом проложена от полевого редуктора давления до факела низкого давления или коллектора атмосферного сброса.
2. Определите оптимальный маршрут прокладки трубопровода от полевого редуктора давления до системы подготовки проб.

3. Проложите трубопровод из нержавеющей стали от полевого редуктора давления до порта подачи системы подготовки проб.
4. Сгибайте трубы с помощью промышленных трубогибов и проверяйте их посадку, чтобы обеспечить надлежащее сопряжение между ними и фитингами.
5. Тщательно обрабатывайте торцы трубок.
6. Перед подсоединением продуйте линию чистым сухим азотом или воздухом в течение 10–15 секунд.
7. Подсоедините линию подачи проб (трубку из нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм (¼ дюйма), в зависимости от конфигурации заказа) к системе подготовки проб при помощи обжимного фитинга.
8. После затягивания усилием руки подтяните все новые фитинги на 1¼ оборота гаечным ключом. Для соединений с предварительно обжатými наконечниками поверните гайку в предварительно приподнятое положение, затем слегка затяните гаечным ключом. При необходимости закрепите трубки на соответствующих опорных элементах конструкции.
9. Проверьте все соединения на наличие утечек газа с помощью детектора утечек.

### Подсоединение возвратной линии проб

1. Убедитесь, что запорный клапан сброса на факел низкого давления или в коллектор атмосферного сброса закрыт.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Все клапаны, регуляторы, выключатели и т. п. должны эксплуатироваться в соответствии с процедурами блокировки / маркировки, действующими на объекте.

2. Определите оптимальный маршрут трубопровода от пробоотборной системы к факелу низкого давления или выпускному коллектору.
3. Проложите трубопровод от системы подготовки проб к факелу низкого давления или выпускному коллектору.
4. Сгибайте трубы с помощью промышленных трубогибов и проверяйте их посадку, чтобы обеспечить надлежащее сопряжение между ними и фитингами.
5. Тщательно обрабатывайте торцы трубок.
6. Перед подсоединением продуйте линию чистым сухим азотом или воздухом в течение 10–15 секунд.
7. Подсоедините линию возврата пробы (трубку из нержавеющей стали с наружным диаметром 6 мм (¼ дюйма), в зависимости от конфигурации заказа) к пробоотборной системе при помощи обжимного фитинга.
8. После затягивания усилием руки подтяните все новые фитинги на 1¼ оборота гаечным ключом. Для соединений с предварительно обжатými наконечниками поверните гайку в предварительно приподнятое положение, затем слегка затяните гаечным ключом. При необходимости закрепите трубки на соответствующих опорных элементах конструкции.
9. Проверьте все соединения на наличие утечек газа с помощью детектора утечек.

## 4.8 Комплект для перехода на метрическую размерность

Комплект для перевода пробоотборной системы анализатора на метрическую размерность служит для перевода фитингов британской (дюймовой) размерности в фитинги метрической размерности (мм). Данный комплект входит в объем поставки газоанализатора JT33 типа TDLAS и включает в себя следующие компоненты:

Количество	Описание
6	Набор наконечников, для трубных фитингов размером ¼ дюйма
1	Набор наконечников для трубных фитингов размером ½ дюйма
6	Трубная гайка для трубных фитингов размером ¼ дюйма, нержавеющая сталь марки 316
1	Трубная гайка для трубного фитинга размером ½ дюйма, нержавеющая сталь марки 316
6	Трубный фитинг 6 мм x трубный переходник ¼ дюйма, нержавеющая сталь марки 316
1	Трубный фитинг 12 мм x трубный переходник ½ дюйма, нержавеющая сталь марки 316

### Необходимые инструменты

- Рожковый гаечный ключ типоразмера 7/8 дюйма
- Рожковый гаечный ключ типоразмера 5/16 дюйма, для стабилизационного переходника
- Фломастер
- Щуп для проверки зазора

## Монтаж

1. Выберите необходимый фитинг: 6 мм (¼ дюйма) или 12 мм (½ дюйма).
2. Вставьте трубный переходник в трубный фитинг. Убедитесь, что трубный переходник плотно прилегает к буртику корпуса трубного фитинга, и затяните гайку рукой.
3. Нанесите на гайку метку в положении "6:00 часов".
4. Удерживая корпус фитинга, затяните трубную гайку на 1¼ оборота, до положения на 9:00 часов.
5. Поместите щуп для проверки зазора между гайкой и корпусом. Если щуп входит в зазор, необходима дополнительная затяжка.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ См. инструкции изготовителя соединений Swagelok.

## 4.9 Подсоединение трубопровода проверочного газа

### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Давление в измерительной ячейке не должно превышать 6,89 бар изб. (100 фунт/кв. дюйм изб.). В противном случае возможно повреждение ячейки.

### Подготовка к подсоединению трубопровода проверочного газа

Перед подсоединением трубопровода проверочного газа определите подходящий маршрут прокладки труб от поставляемого заказчиком источника проверочного газа до системы подготовки проб (SCS).

### Подсоединение трубопровода проверочного газа

1. Проложите трубопровод из нержавеющей стали от источника проверочного газа (отрегулированного на заданное давление) ко входу "Validation Gas" (проверочный газ).
2. Подготовьте трубопровод из нержавеющей стали:
  - Согните трубопровод с помощью промышленных трубогибов.
  - Проверьте расположение трубопровода, чтобы убедиться в правильности посадки всех его участков и фитингов.
  - Обработайте торцы труб.
3. Перед подсоединением продуйте трубопровод чистым сухим азотом или воздухом в течение 10–15 секунд.
4. Подключите трубопровод от источника проверочного газа к системе подготовки проб (SCS) с помощью компрессионных фитингов ¼ дюйма из нержавеющей стали, входящих в комплект поставки.
5. Закрепите и затяните фитинги:
  - После затягивания усилием руки подтяните все новые фитинги на 1¼ оборота гаечным ключом.
  - Для соединений с предварительно обжатými наконечниками поверните гайку в предварительно приподнятое положение, затем слегка затяните гаечным ключом.
  - При необходимости закрепите трубки на соответствующих опорных элементах конструкции.
6. Проверьте все соединения на наличие утечек газа с помощью детектора утечек.
7. Повторите процедуру для проверочных газов (если применимо).

## 4.10 Аппаратные настройки

На стадии запуска оборудования см. следующую схему.

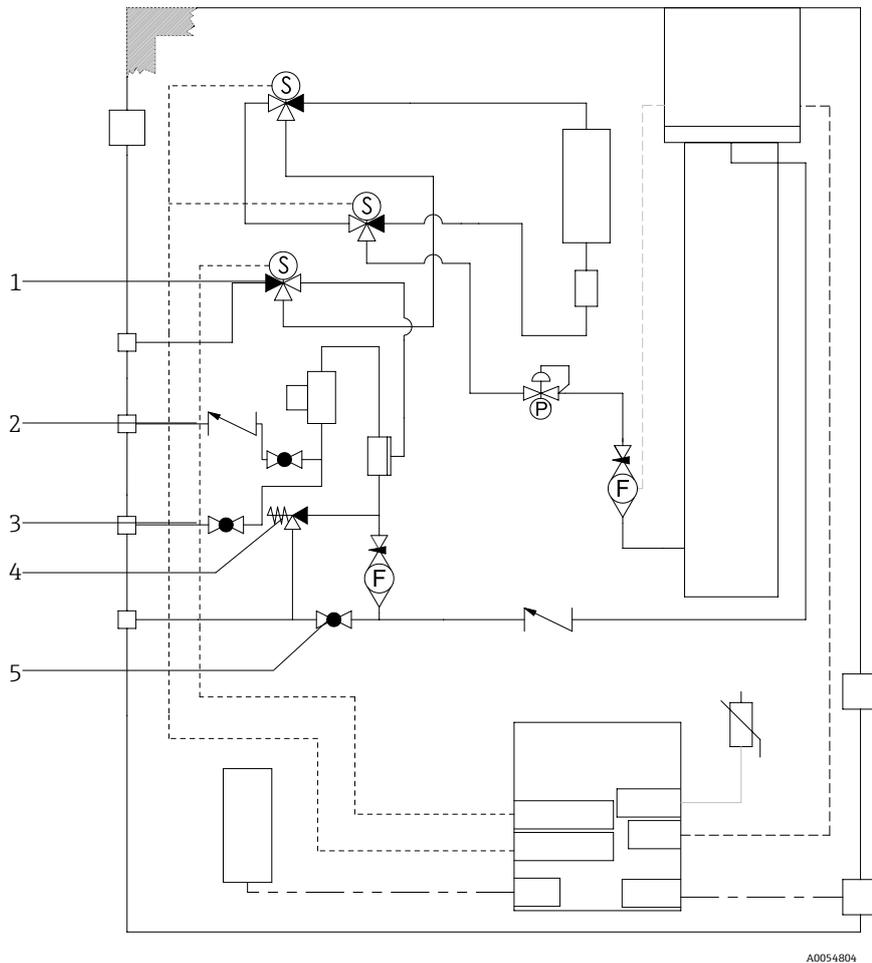


Рисунок 33. Расположение клапанов

№	Описание
1	Проверочный клапан
2	Продувка пробоотборного канала
3	Клапан для проб
4	Предохранительный клапан
5	Запорный клапан системы

**i** Для системы с опциональной функцией продувки корпуса следует выполнить продувку перед запуском прибора. См. раздел "Продувка корпуса" →

1. Откройте дверцу корпуса.
2. Установите манометр на 69–103 кПа изб. (10–14,9 фнт/кв. дюйм изб.).
3. Установите расход 3 литра в минуту и продолжайте продувку в течение не менее 10 минут для обеспечения безопасности до тех пор, пока показания влажности не опустятся ниже допустимого уровня.
4. Переведите клапан подачи проб в положение подачи газа.
5. Переведите клапан подачи проверочного / аналитического газа в открытое положение.
6. Убедитесь, что настройки манометра и расхода не изменились. При необходимости внесите изменения.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Не допускайте превышения давления 172 кПа (25 фнт/кв. дюйм изб.) по манометру. Рабочее давление должно составлять 103 кПа (14,9 фнт/кв. дюйм изб.).
  - ▶ Не допускайте превышения давления 310 кПа (45 фнт/кв. дюйм изб.) на участке от редуктора давления.
  - ▶ Для систем с сертификатом CRN: Не допускайте превышения давления 103 кПа (14,9 фнт/кв. дюйм изб.) по манометру.
7. Отрегулируйте расходомер байпасной линии согласно уставке, затем отрегулируйте расходомер анализатора, используя технологический газ при максимальном ожидаемом противодавлении.



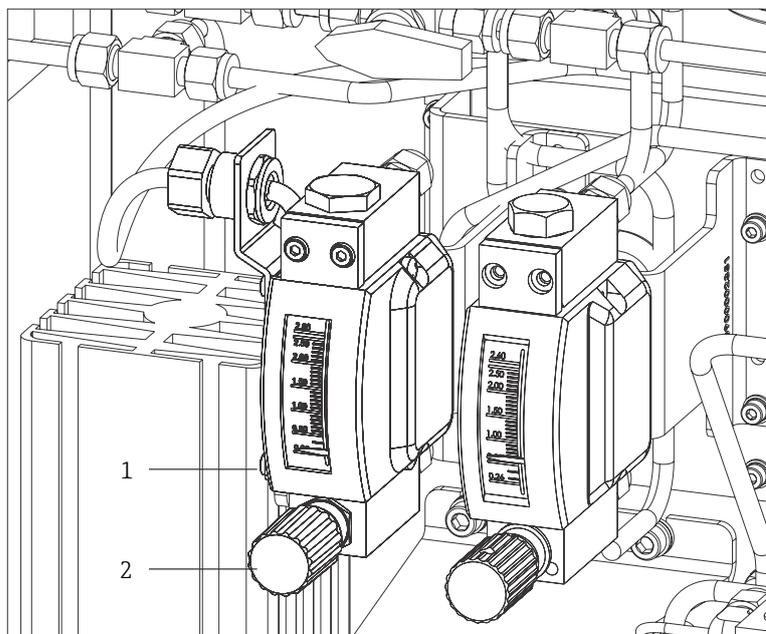
Отрегулируйте расход при изменении состава газа или обратного давления.

8. Закройте дверцу корпуса.

#### 4.10.1 Настройка реле расхода

Датчик потока настроен на заводе на уровень 2,5 станд. л/мин при использовании азота и не требует регулировки во время монтажа. Для проверки или сброса датчика расхода выполняйте следующую процедуру:

1. Используя мультиметр в режиме определения неразрывности, измерьте показатели красного и коричневого проводов.
2. Установите расход на минимальное значение 2,5 станд. л/мин и перемещайте картридж с герконом до тех пор, пока не будет обнаружена неразрывность. Контролируйте аварийный сигнал 904. См. раздел "Обзор диагностической информации" →



A0054805

Рисунок 34. Регулировка реле расхода

№	Наименование
1	Регулировка игольчатого клапана
2	Гайка регулировки

3. Ослабьте гайку на реле расхода.
4. Отрегулируйте картридж язычкового герметизированного контакта до необходимого значения (не менее 2,5 станд. л/мин) – должен сработать аварийный сигнал.
5. Установите расход в диапазоне от 2,5 до 3 станд. л/мин. Аварийный сигнал должен отключиться, и прибор должен перейти в другое состояние.
6. Затяните гайку.

**i** При нормальной работе аварийный сигнал выходит с 60-секундной задержкой.

#### Варианты состава потока

- Для всех таблиц состава потока, кроме таблицы 61 (рециркуляция водорода), расходомер откалиброван в воздухе с плотностью 1,293 кг/м<sup>3</sup>, вязкостью 0,01844 мПа·с, при температуре 20 °C (68 °F) и давлении 1 бар абс. (абсолютное)
- Для таблицы состава потока 61 расходомер откалиброван в водороде с плотностью 0,08378 кг/м<sup>3</sup>, вязкостью 0,0088 мПа·с, при температуре 20 °C (68 °F) и давлении 1 бар абс.

### 4.10.2 Настройка адреса анализатора

В зависимости от типа полевой шины аппаратная адресация работает по-разному:

- Modbus RS485 использует адрес прибора
- Modbus TCP использует IP-адрес

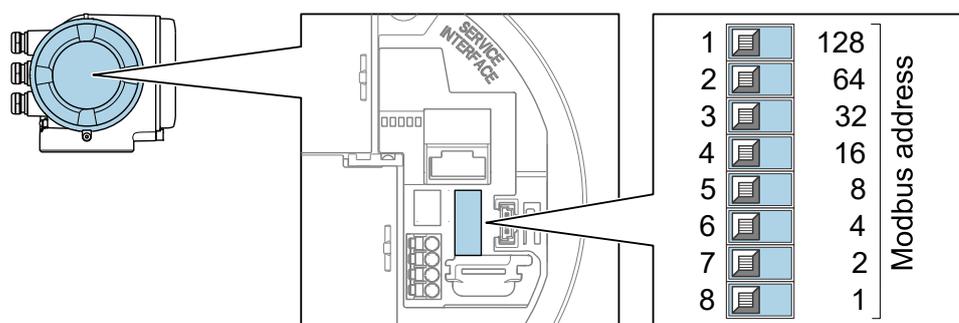
#### Аппаратная адресация для интерфейса Modbus RS485

Для сервера Modbus следует обязательно настроить адрес прибора. Диапазон действительных адресов приборов: от 1 до 247. Прибор с ошибочно настроенным адресом не распознается клиентом Modbus. Все измерительные приборы поставляются с установленным на заводе адресом устройства 247 и программным методом назначения адреса.

**i** Каждый адрес можно использовать в пределах сети Modbus RS485 только один раз. Если все двухпозиционные переключатели находятся в положении **On** или **Off**, аппаратная адресация отключена (**Off**).

<b>Диапазон адресов приборов в системе Modbus</b>	1–247
<b>Режим адресации</b>	Программная адресация: все DIP-переключатели для аппаратной адресации находятся в положении OFF (ОТКЛ).

1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
2. Выкрутите крышку клеммного отсека.
3. Установите требуемый адрес прибора с помощью DIP-переключателей в клеммном отсеке.



A0029634

Рисунок 35. Двухпозиционные переключатели для установки адреса Modbus

4. Изменение адреса в приборе вступает в силу через 10 секунд.
5. Верните на место крышку отсека и затяните зажим.

### Активация нагрузочного резистора

Во избежание ошибок при передаче данных, вызванных разностью сопротивлений, правильно установите оконечную нагрузку на кабель Modbus RS485 в начале и в конце сегмента шины.

- Переведите DIP-переключатель 3 в положение **On** (Вкл).

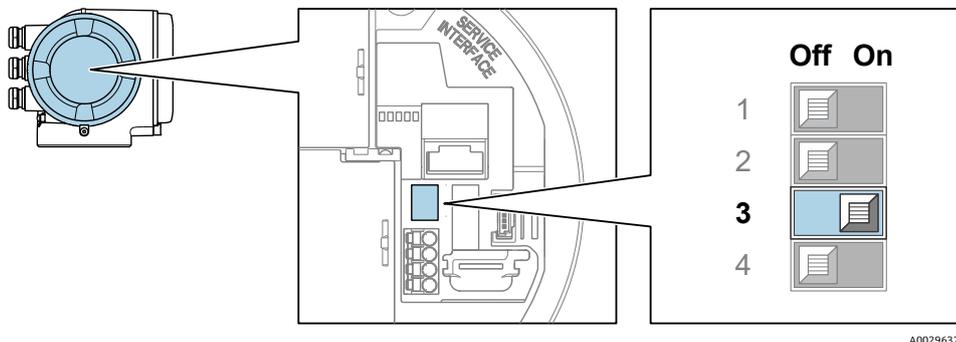


Рисунок 36. Настройка двухпозиционных переключателей для активации нагрузочного резистора

### Аппаратная адресация для интерфейса Modbus TCP

IP-адрес для JT33 можно настроить с помощью двухпозиционных переключателей.

#### Данные адресации

Варианты установки и настройки IP-адреса перечислены ниже:

1-й октет	2-й октет	3-й октет	4-й октет
192.	168.	1.	XXX

- i** 1-й, 2-й и 3-й октеты можно настроить только в режиме программной адресации.
- 4-й октет можно настраивать как с помощью программной адресации, так и с помощью аппаратной адресации.

Диапазон IP-адресов	От 1 до 254 (4-й октет)
Широковещательный пакет IP-адресов	255
Заводской режим адресации	Программная адресация: все DIP-переключатели для аппаратной адресации находятся в положении OFF (ОТКЛ).
Заводской IP-адрес	Активный DHCP-сервер

- i** Программная адресация: IP-адрес вводится в параметре "IP address". Подробнее см. в разделе "Газоанализаторы J22 и JT33 типа TDLAS. Описание параметров прибора (GP01198C)".

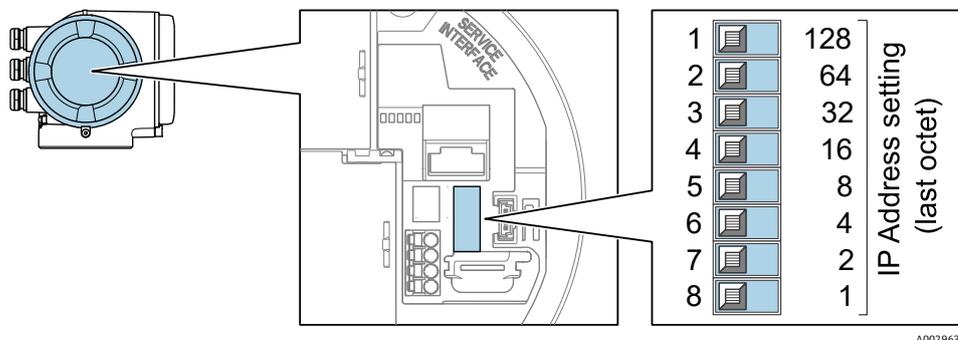
## Настройка IP-адреса

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током при открывании корпуса контроллера.**

- ▶ Прежде чем открывать корпус контроллера, отключите питание.

**i** IP-адрес по умолчанию **невозможно** активировать.



A0029635

Рисунок 37. Двухпозиционные переключатели для настройки IP-адреса

1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
2. Выкрутите крышку клеммного отсека.
3. Установите необходимый IP-адрес, используя соответствующие двухпозиционные переключатели на электронном модуле ввода / вывода.
4. Верните на место крышку отсека и затяните зажим.
5. Подключите прибор к источнику питания.
  - ↳ Настроенный адрес прибора вступает в силу после перезапуска прибора.

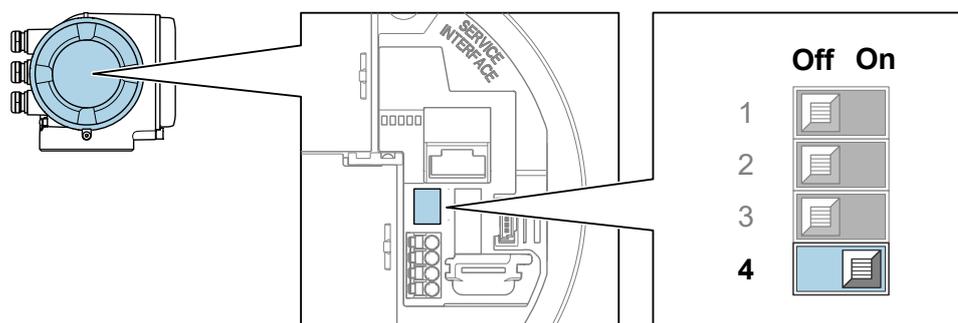
### 4.10.3 Активация IP-адреса по умолчанию с помощью двухпозиционного переключателя

Функция DHCP активирована в приборе на заводе, т. е. прибор ожидает выделения IP-адреса от сети. С помощью двухпозиционного переключателя можно отключить эту функцию и установить для прибора IP-адрес по умолчанию: 192.168.1.212.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность поражения электрическим током при открывании корпуса контроллера.**

- ▶ Прежде чем открывать корпус контроллера, отключите питание.



A0029633

Рисунок 38. Настройка двухпозиционного переключателя для установки IP-адреса по умолчанию

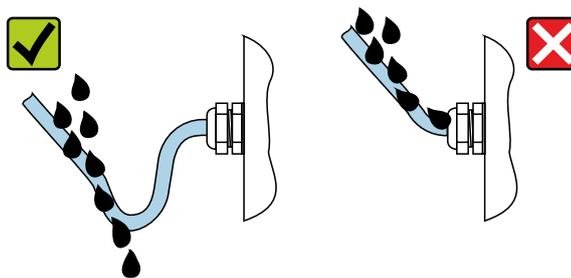
1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
2. Выкрутите крышку клеммного отсека и, при необходимости, отсоедините локальный дисплей от главного модуля электроники.
3. Переведите двухпозиционный переключатель 4 на электронном модуле ввода/вывода из положения OFF в положение ON.
4. Верните на место крышку отсека и затяните зажим.
5. Подключите прибор к источнику питания.
  - ↳ IP-адрес по умолчанию вступает в силу после перезапуска прибора.

## 4.11 Обеспечение степени защиты IP66

Измерительный прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP66, тип изоляции 4X (корпус). Для гарантированного обеспечения степени защиты IP66 (тип изоляции 4X) после электрического подключения выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно.
2. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
3. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
4. Плотно затяните кабельные уплотнения.
5. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод следует проложить кабель так, чтобы он образовал провисающую петлю ("водяную ловушку") перед кабельным вводом.

**i** Убедитесь, что соблюден минимально допустимый радиус изгиба кабеля.



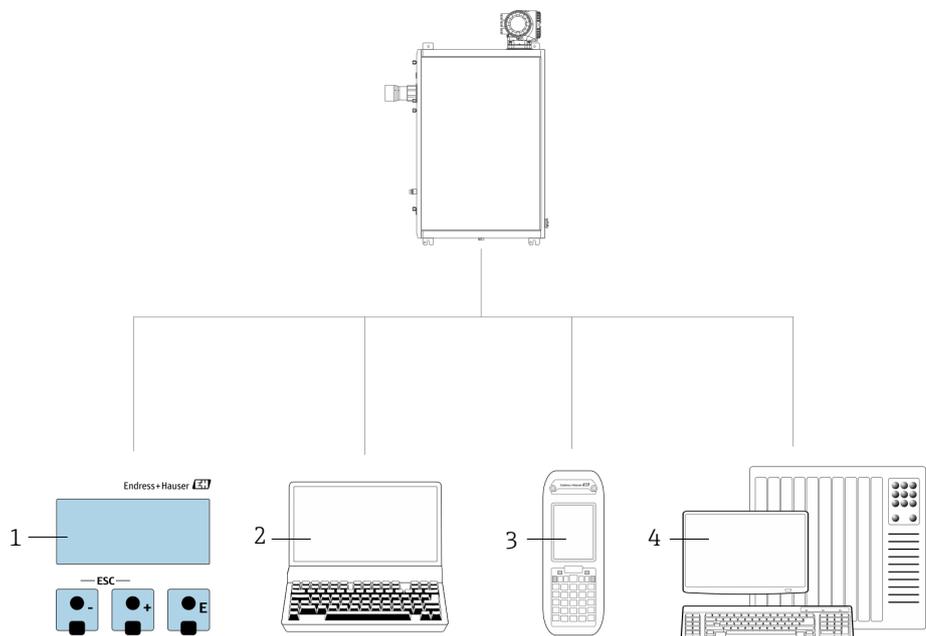
A0029278

Рисунок 39. Обеспечение степени защиты IP66

6. Вставьте заглушки в неиспользуемые кабельные вводы.

## 5 Варианты управления

### 5.1 Обзор вариантов управления

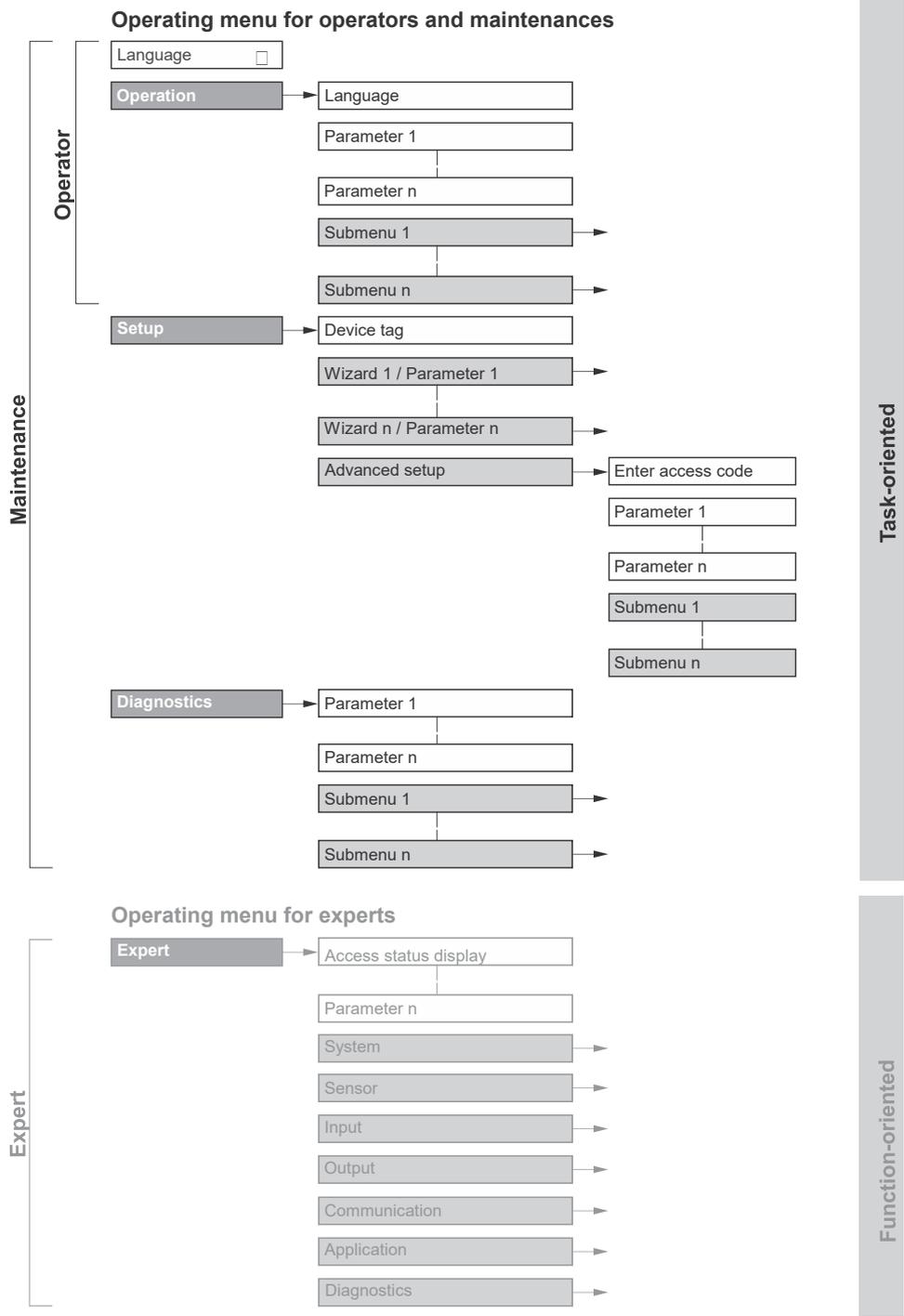


A0054380

Рисунок 40. Варианты управления

№	Наименование
1	Локальное управление с помощью дисплея
2	Компьютер с веб-браузером, например Internet Explorer
3	Мобильное устройство, например телефон или планшет, используемое в сети для доступа к веб-серверу или интерфейсу Modbus
4	Система управления, например ПЛК

## 5.2 Структура и функции меню управления



A0018237-EN

Рисунок 41. Схематическая структура меню управления

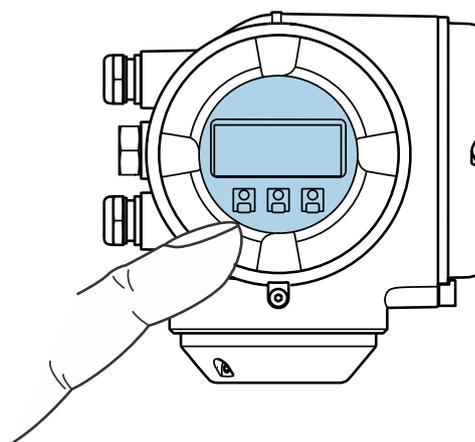
## 5.2.1 Уровни доступа

Отдельные части меню управления распределяются по определенным уровням доступа: например, Operator (оператор) или Maintenance (сервисный специалист). Каждый уровень доступа содержит стандартные задачи, выполняемые в рамках жизненного цикла прибора.

Функциональная роль / меню		Уровень доступа и Tasks	Содержание / значение
Ориентировано на Task	Язык дисплея	<b>Уровень доступа Operator (Оператор), Maintenance (Сервисный специалист)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Настройка языка управления</li> <li>▪ Настройка языка управления веб-сервером</li> </ul>
	Эксплуатация	Tasks, выполняемые в процессе управления <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Конфигурирование дисплея управления</li> <li>▪ Считывание измеренных значений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Настройка дисплея управления, например формата отображения</li> </ul>
	Настройка	<b>Техническое обслуживание</b> Ввод в эксплуатацию <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Конфигурирование измерения</li> <li>▪ Конфигурация вводов и выводов</li> <li>▪ Конфигурация интерфейса связи</li> </ul>	Мастера настройки для быстрого ввода в эксплуатацию <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Конфигурирование системных единиц измерения</li> <li>▪ Конфигурация интерфейса связи</li> <li>▪ Отображение конфигурации вводов / выводов</li> <li>▪ Конфигурирование вводов и выводов</li> <li>▪ Конфигурирование дисплея управления</li> <li>▪ Настройка подготовки выхода</li> </ul> Расширенная настройка <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Более точная настройка параметров измерения: с учетом особых условий измерения</li> <li>▪ Администрирование: установка кода доступа, сброс параметров прибора</li> </ul>
Диагностика	<b>Техническое обслуживание</b> Устранение неисправностей <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Диагностика и устранение технологических ошибок и ошибок прибора</li> <li>▪ Моделирование измеренного значения</li> </ul>	Содержит все параметры для обнаружения и анализа технологических ошибок <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Diagnostic list:</b> содержит несколько (не более 5) актуальных диагностических сообщений, по которым еще не выполнены действия</li> <li>▪ <b>Event logbook:</b> содержит сообщения о произошедших событиях</li> <li>▪ <b>Device information:</b> содержит сведения, необходимые для идентификации прибора</li> <li>▪ <b>Measured values:</b> содержит все текущие измеренные значения</li> <li>▪ <b>Подменю Data logging:</b> хранение и визуализация измеренных значений</li> <li>▪ <b>Heartbeat Technology:</b> проверка функциональности прибора по требованию и документирование результатов проверки</li> <li>▪ <b>Simulation:</b> моделирование измеренных величин или выходных значений</li> </ul>	

Функциональная роль / меню		Уровень доступа и Tasks	Содержание / значение
Ориентировано на функции	Эксперт	Tasks, требующие детального знания функций прибора <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ввод измерительного прибора в эксплуатацию в сложных условиях</li> <li>▪ Оптимальная адаптация измерений к сложным условиям</li> <li>▪ Диагностика ошибок в сложных случаях</li> <li>▪ Тонкая настройка интерфейса связи</li> </ul>	Содержит все параметры прибора. Структура этого меню основана на функциональных блоках прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>System:</b> общие параметры прибора, не влияющие на измерение или интерфейс связи</li> <li>▪ <b>Sensor:</b> конфигурирование измерения</li> <li>▪ <b>Output:</b> настройка аналоговых токовых выходов и переключающих выходов</li> <li>▪ <b>Input:</b> настройка аналоговых токовых входов.</li> <li>▪ <b>Communication:</b> настройка цифрового интерфейса связи и веб-сервера</li> <li>▪ <b>Diagnostics:</b> обнаружение и анализ технологических ошибок и ошибок прибора, моделирование функций прибора и реализация технологии Heartbeat</li> </ul>

### 5.3 Локальное управление



A0026785

Рисунок 42. Сенсорное управление

#### Элементы отображения

- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка дисплея; переключается на красную при обнаружении ошибок прибора
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея:  $-20...60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4...140\text{ }^{\circ}\text{F}$ )  
Выход температуры за пределы допустимого диапазона может снизить читаемость информации на дисплее.

#### Элементы управления

- Внешнее сенсорное управление с помощью трех оптических кнопок, для доступа к которым не требуется открывать корпус:  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

## 5.4 Доступ к меню управления посредством локального дисплея

### 5.4.1 Дисплей управления

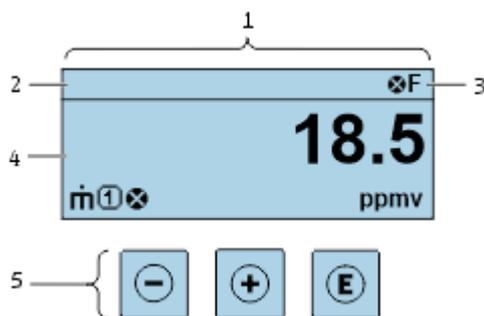


Рисунок 43. Дисплей управления

A0054806

№	Наименование
1	Дисплей управления
2	Обозначение прибора
3	Область состояния
4	Область индикации измеренных значений (4-строчная)
5	Элементы управления →

#### Область состояния

В области состояния (справа вверху) на дисплее управления отображаются следующие символы:

- **Сигналы состояния** →
  - F:** отказ
  - C:** функциональная проверка
  - S:** несоответствие спецификации
  - M:** требуется техническое обслуживание
- **Поведение диагностики** → . Характер диагностики связан с диагностическим событием, к которому относится отображаемая измеряемая переменная, ошибка вычисления или ошибочная настройка параметра. См. раздел "Подменю *Measured variables*" → .
  - Аварийный сигнал
  - Предупреждение
- Блокировка: прибор заблокирован аппаратно
- Связь: активна дистанционная передача данных

### Область индикации

Каждое измеренное значение в области индикации сопровождается символами определенных типов, отображаемыми перед этим значением и описывающими его параметры.



### Измеряемые переменные

Символ	Значение
	Температура Температура точки росы
	Выход Номер измерительного канала соответствует отображаемому выходу.
$\sigma$	Концентрация
$p$	Давление

### Поведение диагностики

 Количество и способ отображения измеряемых значений можно настроить с помощью параметра **Format display**. См. раздел "Настройка локального дисплея" → .

### 5.4.2 Окно навигации

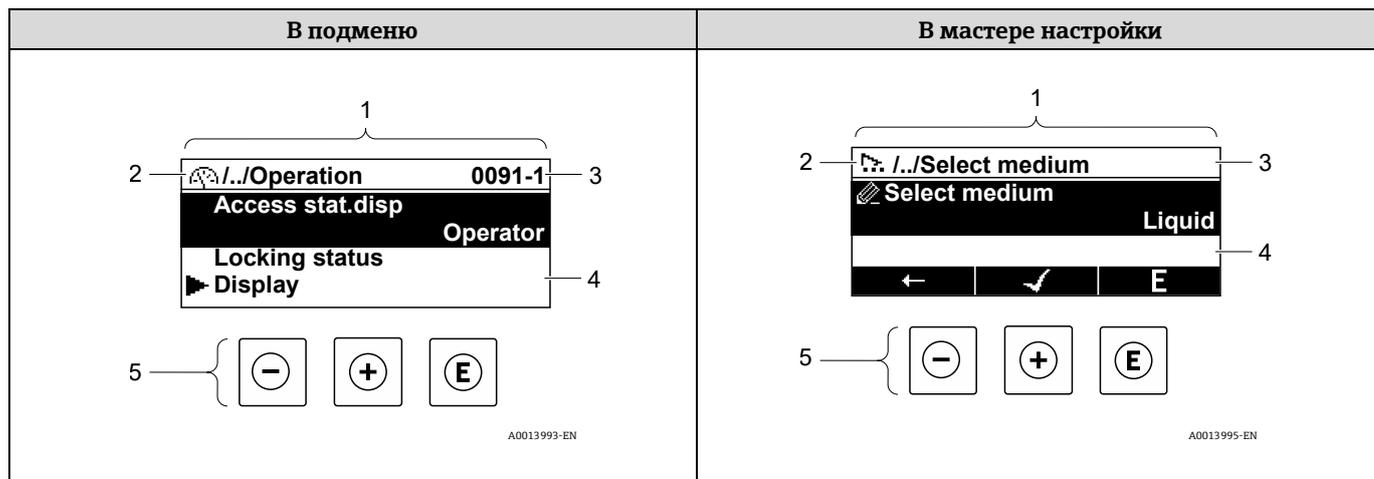


Рисунок 44. Окно навигации

№	Наименование
1	Окно навигации
2	Навигация к текущей позиции
3	Область состояния
4	Область навигации на дисплее
5	Элементы управления →

#### Путь навигации

Путь навигации (отображаемый в левом верхнем углу окна навигации) включает в себя следующие элементы:

<ul style="list-style-type: none"> <li>В подменю: индикация символа меню</li> <li>В мастере настройки: индикация символа мастера настройки</li> </ul>	Символ, заменяющий промежуточные уровни меню управления между отображаемыми пунктами	Название текущего элемента <ul style="list-style-type: none"> <li>Подменю</li> <li>Мастер настройки</li> <li>Параметры</li> </ul>
---	--	---



Пример:



/ .. /

Индикация



/ .. /

Индикация

#### Область состояния

Следующие данные отображаются в области состояния окна навигации в правом верхнем углу:

- В подменю:** при активном диагностическом событии – символ поведения диагностики и сигнал состояния.
- В мастере настройки:** при активном диагностическом событии – символ поведения диагностики и сигнал состояния.

## Область индикации

Символ	Значение
	<b>Эксплуатация</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню рядом с пунктом Operation</li> <li>В левой части пути навигации в меню Operation</li> </ul>
	<b>Настройка</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню рядом с пунктом Setup</li> <li>В левой части пути навигации в меню Setup</li> </ul>
	<b>Диагностика</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню рядом с пунктом Diagnostics</li> <li>В левой части пути навигации в меню Diagnostics</li> </ul>
	<b>Эксперт</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню рядом с пунктом Expert</li> <li>В левой части пути навигации в меню Expert</li> </ul>
	Подменю
	Мастер настройки
	Параметры в мастере настройки Символы отображения параметров в подменю не используются.
	<b>Параметр заблокирован.</b> Если перед названием параметра отображается этот символ, значит параметр заблокирован одним из следующих способов: <ul style="list-style-type: none"> <li>Пользовательский код доступа</li> <li>Переключатель аппаратной защиты от записи</li> </ul>

## Управление с помощью мастера настройки

Символ	Значение
	Переход к предыдущему параметру
	Подтверждение значения параметра и переход к следующему параметру
	Открытие окна редактирования параметра

### 5.4.3 Окно редактирования

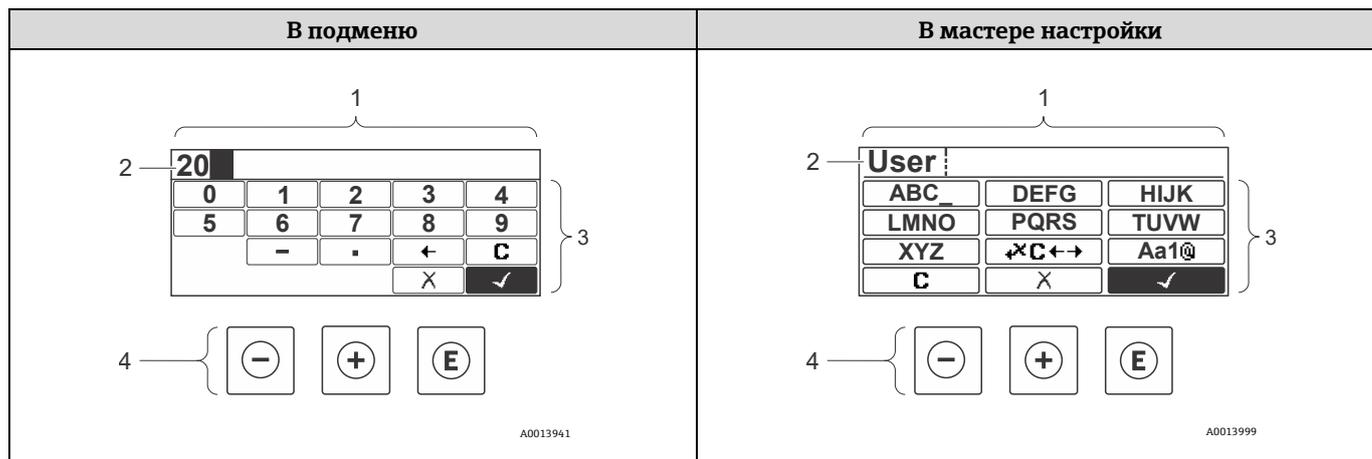


Рисунок 45. Окно редактирования в подменю и в мастере настройки

№	Наименование
1	Окно редактирования
2	Область индикации введенных значений
3	Маска ввода
4	Элементы управления → 📄

#### Маска ввода

В маске ввода редактора текста и редактора чисел допускается ввод следующих символов:

##### Редактор чисел

Символ	Значение
<input type="text" value="0"/> ... <input type="text" value="9"/>	Выбор чисел от 0 до 9
<input type="text" value="."/>	Вставка десятичного разделителя в позицию курсора
<input type="text" value="-"/>	Вставка знака "минус" в позицию курсора
<input type="text" value="✓"/>	Подтверждение выбора
<input type="text" value="←"/>	Перемещение курсора на 1 позицию влево
<input type="text" value="X"/>	Выход из режима ввода без сохранения изменений
<input type="text" value="C"/>	Удаление всех введенных символов

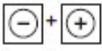
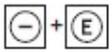
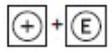
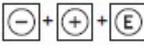
**Редактор текста**

Символ	Значение
	Переключение <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Между буквами верхнего и нижнего регистров</li> <li>▪ Для ввода цифр</li> <li>▪ Для ввода специальных символов</li> </ul>
 ... 	Выбор букв верхнего регистра от A до Z
 ... 	Выбор букв нижнего регистра от a до z
 ... 	Выбор специальных символов
	Подтверждение выбора
	Переключение на инструменты коррекции
	Выход из режима ввода без сохранения изменений
	Удаление всех введенных символов

**Символы коррекции в разделе **

Символ	Значение
	Удаление всех введенных символов
	Перемещение курсора на 1 позицию вправо
	Перемещение курсора на 1 позицию влево
	Удаление 1 символа слева от курсора

## 5.5 Элементы управления

Символ	Значение
	<p><b>Кнопка "минус"</b></p> <p><b>В меню или подменю:</b> перемещение строки выбора вверх по списку выбора</p> <p><b>В мастере настройки:</b> подтверждение значения параметра и переход к предыдущему параметру</p> <p><b>В редакторе текста и чисел:</b> в маске ввода перемещение строки выбора назад влево</p>
	<p><b>Кнопка "плюс"</b></p> <p><b>В меню или подменю:</b> перемещение курсора вниз по списку выбора</p> <p><b>В мастере настройки:</b> подтверждение значения параметра и переход к следующему параметру</p> <p><b>В редакторе текста и чисел:</b> перемещение курсора на экране ввода вперед вправо</p>
	<p><b>Кнопка "Enter"</b></p> <p><b>На дисплее управления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Кратковременное нажатие открывает меню управления</li> <li>▪ Удержание кнопки нажатой в течение 2 секунд открывает контекстное меню</li> </ul> <p><b>В меню или подменю кратковременное нажатие кнопки приводит к следующему результату:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Открытие выбранного меню, подменю или параметра</li> <li>▪ Запуск мастера настройки</li> <li>▪ Закрытие справочного текста параметра, если он открыт</li> </ul> <p><b>Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 секунд при отображении параметра:</b> отображение справочного текста (при наличии) для соответствующей функции параметра</p> <p><b>В мастере настройки:</b> открывание окна редактирования параметра</p> <p><b>Кратковременное нажатие в редакторе текста и чисел:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Открытие выбранной группы</li> <li>▪ Выполнение выбранного действия</li> </ul> <p><b>Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 секунд</b> подтверждает ввод отредактированного значения параметра</p>
	<p><b>Комбинация кнопок для выхода (одновременное нажатие кнопок)</b></p> <p><b>В меню или подменю кратковременное нажатие кнопки приводит к следующему результату:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выход из текущего уровня меню и переход на следующий, более высокий уровень</li> <li>▪ Закрытие справочного текста параметра, если он открыт</li> </ul> <p><b>Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 секунд</b> осуществляет возврат к дисплею управления (исходный уровень меню)</p> <p><b>В мастере настройки:</b> выход из мастера и переход на более высокий уровень</p> <p><b>В редакторе текста и чисел:</b> закрывание редактора текста или чисел без сохранения изменений</p>
	<p><b>Комбинация кнопок "минус" и "Enter" (одновременное нажатие кнопок)</b></p> <p>Уменьшение контрастности (более светлое изображение)</p>
	<p><b>Комбинация кнопок "плюс" и "Enter" (одновременное нажатие и удержание кнопок)</b></p> <p>Увеличение контрастности (более темное изображение)</p>
	<p><b>Комбинация кнопок "минус"/"плюс" и "Enter" (одновременное нажатие кнопок)</b></p> <p><b>На дисплее управления:</b> включение или отключение блокировки клавиатуры; только для дисплея SD02</p>

### 5.5.1 Открытие контекстного меню

Используя контекстное меню, пользователь может быстро открыть следующие меню непосредственно с дисплея управления:

- Setup
- Data backup
- Simulation

#### Открытие и закрытие контекстного меню

Открыт дисплей управления.

1. Нажмите кнопку  и удерживайте ее 2 секунды.
  - ↳ Открывается контекстное меню.

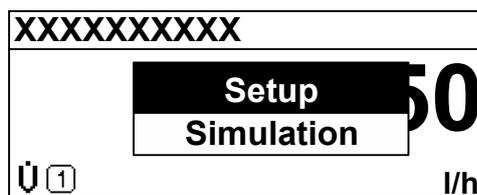


Рисунок 46. Контекстное меню

2. Одновременно нажмите кнопки  и .
  - ↳ Контекстное меню закрывается, и отображается дисплей управления.

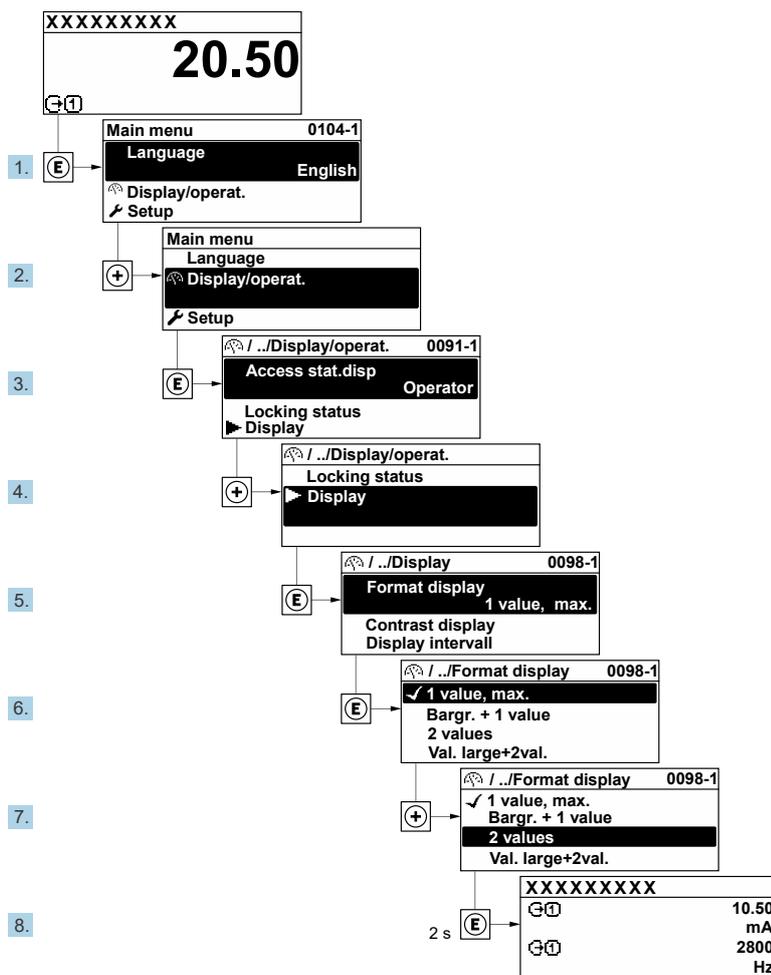
#### Вызов меню из контекстного меню

1. Откройте контекстное меню.
2. Нажмите кнопку  для перехода к требуемому меню.
3. Нажмите кнопку  для подтверждения выбора.
  - ↳ Открывается выбранное меню.

### 5.5.2 Навигация и выбор

Для навигации по меню управления используются различные элементы управления. Путь навигации отображается в левой части заголовка. Перед отдельными меню выводятся значки. Эти же значки отображаются в заголовке при переходах по пунктам меню. Обзор пути навигации приведен в следующем примере.

**Пример: Настройка количества отображаемых измеренных значений ("2 значения")**



A0029562-EN

Рисунок 47. Настройка количества отображаемых измеренных значений ("2 значения")

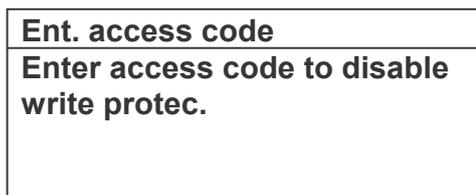
**5.5.3 Вызов текстовой справки**

Ряд параметров имеет текстовую справку, которую можно открыть из окна навигации. Текстовая справка содержит краткое описание назначения параметра, что способствует быстрому и безопасному вводу прибора в эксплуатацию.

**Открытие и закрытие текстовой справки**

На дисплее отображается окно навигации; строка выбора находится на требуемом параметре.

1. Нажмите кнопку **Enter** и удерживайте ее 2 секунды.  
 ↳ Отображается текстовая справка по выбранному параметру.



A0014002-EN

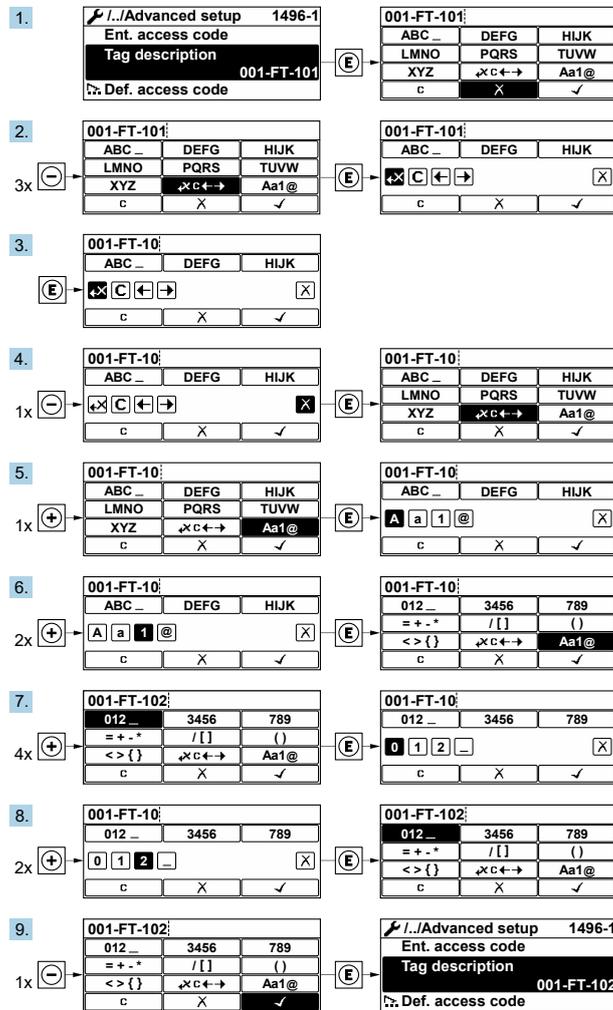
Рисунок 48. Текстовая справка по параметру "Enter access code" (ввод кода доступа)

2. Одновременно нажмите кнопки **-** и **+**.  
 ↳ Текстовая справка закрывается.

### 5.5.4 Изменение значений параметров

**i** Описание экрана редактирования, состоящего из редактора текста и чисел, см. в разделе "Окно редактирования" →

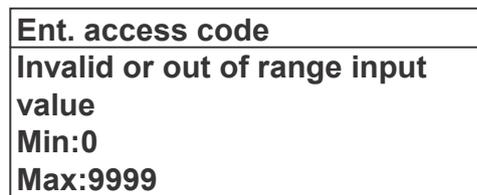
Пример: изменение обозначения в параметре "Tag description" (Описание обозначения) с 001-FT-101 на 001-FT-102



A0029563-EN

Рисунок 49. Изменение обозначения в параметре "Tag description" (Описание обозначения)

Если введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона значений, отображается сообщение.



A0014049-EN

Рисунок 50. Введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона

### 5.5.5 Уровни доступа и соответствующие полномочия

Если установлен пользовательский код доступа, то для уровней доступа Operator и Maintenance будут предусмотрены различные права на запись параметров. За счет этого обеспечивается защита настроек прибора от несанкционированного доступа с локального дисплея. См. раздел "Защита параметров настройки от несанкционированного доступа" →

#### Разрешение на доступ к параметрам: Уровень доступа Operator (Оператор)

Состояние кода доступа	Доступ для чтения	Доступ для записи
Код доступа не задан; заводская настройка	✓	✓
После задания кода доступа	✓	--- <sup>1</sup>

#### Разрешение на доступ к параметрам: Уровень доступа Maintenance (Техническое обслуживание)

Состояние кода доступа	Доступ для чтения	Доступ для записи
Код доступа не задан; заводская настройка	✓	✓
После задания кода доступа	✓	✓ <sup>2</sup>

Уровень доступа пользователя, работающего с системой в настоящее время, обозначается параметром **Access status** (Статус доступа). Навигация: Operation → Access status.

### 5.5.6 Отключение защиты от записи с помощью кода доступа

Если перед параметром на локальном дисплее отображается символ , то параметр защищен от записи пользовательским кодом доступа, и его изменение с помощью локального дисплея в данный момент недоступно. См. раздел "Защита от записи посредством кода доступа" → .

Отключение блокировки доступа для записи с использованием локального управления производится путем ввода пользовательского кода доступа в параметре **Enter access code** (Ввод кода доступа) посредством соответствующей опции доступа.

1. После нажатия кнопки появляется запрос на ввод кода доступа.
2. Введите код доступа.

↳ Символ перед параметрами исчезает. Все параметры, которые прежде были защищены от записи, становятся доступными для редактирования.

### 5.5.7 Включение и отключение блокировки кнопок

Блокировка кнопок позволяет полностью закрыть доступ к меню управления средствами локального управления. В результате навигация по меню управления или изменение значений отдельных параметров становятся невозможными. Пользователи смогут лишь просматривать измеренные значения на дисплее управления.

#### Локальное управление с использованием сенсорных кнопок

Блокировка кнопок включается и отключается через контекстное меню.

<sup>1</sup> Некоторые параметры доступны для редактирования независимо от наличия установленного кода доступа, т. е. для них не действует защита от записи, поскольку на измерение они не влияют. См. раздел «Защита от записи посредством кода доступа» → .

<sup>2</sup> При вводе неверного кода доступа пользователю предоставляются права доступа, соответствующие уровню доступа Operator.

### Включение блокировки кнопок

Блокировка кнопок включается автоматически:

- При каждом перезапуске прибора
  - При отсутствии действий с прибором в течение более чем 1 (одной) минуты на экране индикации измеренных значений
1. Прибор находится в режиме отображения измеренных значений.  
Нажмите  с удержанием не менее 2 секунд.  
↳ Откроется контекстное меню.
  2. В контекстном меню выберите опцию **Keylock on**.  
↳ Блокировка кнопок включена.

 Если блокировка кнопок включена, то при попытке входа в меню управления отображается сообщение **Keylock on**.

### Отключение блокировки кнопок

1. Блокировка кнопок включена.  
Нажмите  с удержанием не менее 2 секунд.  
↳ Откроется контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите опцию **Keylock off**.  
↳ Блокировка кнопок отключена.

## 5.6 Доступ к меню управления из веб-браузера

Благодаря встроенному веб-серверу прибор можно эксплуатировать и настраивать посредством веб-браузера и сервисного интерфейса (CDI-RJ45), а также подключать для передачи данных через интерфейс Modbus TCP. Структура меню управления аналогична структуре меню локального дисплея. Помимо измеряемых значений отображается информация о состоянии прибора, что позволяет контролировать его состояние. Кроме того, можно управлять данными измерительного прибора и настраивать сетевые параметры.

### 5.6.1 Требования к ПК

#### 5.6.1.1 Аппаратное обеспечение ПК

Аппаратное обеспечение	Интерфейс
Интерфейс	Компьютер должен быть оснащен интерфейсом RJ45.
Соединение	Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45.
Экран	Рекомендуемый размер: ≥12 дюймов, в зависимости от разрешения экрана

## 5.6.1.2 Программное обеспечение ПК

Программное обеспечение	Интерфейс
	CDI-RJ45
Рекомендуемые операционные системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microsoft Windows 7 или более поздняя версия</li> <li>▪ Операционные системы для мобильных устройств               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ iOS</li> <li>▪ Android</li> </ul> </li> </ul>
Поддерживаемые веб-браузеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microsoft Internet Explorer 8 или более поздняя версия</li> <li>▪ Microsoft Edge</li> <li>▪ Mozilla Firefox</li> <li>▪ Google Chrome</li> <li>▪ Safari</li> </ul>

## 5.6.1.3 Настройки компьютера

Настройки	Интерфейс	
	CDI-RJ45	
Права пользователя	Необходимо наличие прав пользователя (например, прав администратора), позволяющих настраивать параметры TCP/IP и прокси-сервера (для установки IP-адреса, маски подсети и т. д.).	
Настройка прокси-сервера в параметрах веб-браузера	Параметр веб-браузера <b>Use a Proxy Server for Your LAN</b> должен быть отключен.	
JavaScript	<p>JavaScript должен быть включен.</p> <p> Если включить JavaScript невозможно, в адресной строке веб-браузера введите адрес <a href="http://192.168.1.212/basic.html">http://192.168.1.212/basic.html</a>. В веб-браузере будет запущено полнофункциональное, но при этом упрощенное меню управления. При установке новой версии встроенного ПО: чтобы обеспечить корректное отображение даты, очистите временную память (кэш) веб-браузера в меню <b>Internet options</b>.</p>	
Сетевые соединения	При подключении к измерительному прибору должны использоваться только активные сетевые соединения.	
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Все остальные сетевые соединения, такие как WLAN, необходимо отключить.</td> <td style="width: 50%;">Все остальные сетевые соединения необходимо отключить.</td> </tr> </table>	Все остальные сетевые соединения, такие как WLAN, необходимо отключить.
Все остальные сетевые соединения, такие как WLAN, необходимо отключить.	Все остальные сетевые соединения необходимо отключить.	

 Проблемы подключения описаны в разделе "Диагностика и устранение неисправностей" → .

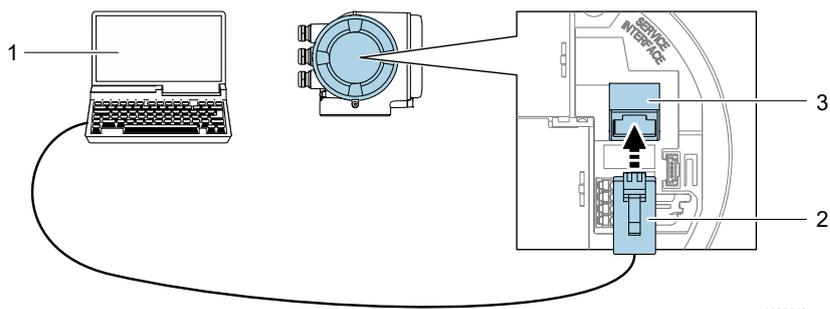
### 5.6.1.4 Измерительный прибор

Настройки	Интерфейс
	CDI-RJ45
Измерительный прибор	Измерительный прибор имеет интерфейс RJ45.
Веб-сервер	Веб-сервер должен быть активирован. Заводская настройка: ON. Подробнее см. в разделе "Отключение веб-сервера" →
IP-адрес	Если IP-адрес прибора неизвестен: <ul style="list-style-type: none"> <li>IP-адрес можно узнать с помощью локального управления: <b>Diagnostics → Device information → IP address</b></li> <li>Связь с веб-сервером можно установить через IP-адрес по умолчанию 192.168.1.212. Заводская установка: функция DHCP включена. Соответственно, прибор ожидает, что IP-адрес будет назначен сетью. Можно отключить эту функцию и установить для прибора IP-адрес по умолчанию (192.168.1.212): Переведите двухпозиционный переключатель 4 из положения OFF в положение ON.</li> </ul> См. раздел "Установка адреса анализатора" →

## 5.6.2 Подключение к анализатору через сервисный интерфейс (CDI-RJ45)

### Подготовка измерительного прибора

- Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
- Выкрутите крышку клеммного отсека.
- Отсоедините дисплей и поместите сбоку от корпуса блока управления, затем откройте прозрачную защитную крышку разъема RJ45.
- Подключите компьютер к разъему RJ45 посредством стандартного соединительного кабеля Ethernet.



A0027563

Рисунок 51. Подключение через интерфейс CDI-RJ45

№	Наименование
1	Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу прибора
2	Стандартный соединительный кабель Ethernet с разъемом RJ45
3	Сервисный интерфейс (CDI-RJ45) измерительного прибора с доступом к встроенному веб-серверу

## Настройка интернет-протокола на компьютере

На момент отправки с завода измерительный прибор использует протокол динамической конфигурации хоста (DHCP). IP-адрес измерительного прибора автоматически назначается системой автоматизации/DHCP-сервером.

IP-адрес можно назначить измерительному прибору различными способами:

- **DHCP (протокол динамической конфигурации хоста), заводская настройка:** IP-адрес автоматически назначается измерительному прибору системой автоматизации/DHCP-сервером.
- IP-адрес задается двухпозиционными переключателями. См. раздел "Активация IP-адреса по умолчанию с помощью двухпозиционного переключателя" → .
- **Программная адресация:** IP-адрес вводится в параметре IP address.
- **DIP-переключатель для установки IP-адреса по умолчанию:** Для установления сетевого соединения через сервисный интерфейс (CDI-RJ45) используется фиксированный IP-адрес 192.168.1.212.

Ниже приведены настройки Ethernet, установленные на приборе по умолчанию:

1. Включите измерительный прибор.
2. Подключите его к компьютеру кабелем. См. раздел "Внешние кабельные вводы" → .
3. Если не используется второй сетевой адаптер, закройте все приложения на ноутбуке.
  - ↳ Приложения, требующие наличия сетевого соединения или доступа в Интернет, такие как электронная почта, приложения SAP или веб-браузеры.
4. Закройте все запущенные веб-браузеры.
5. Настройте параметры интернет-протокола (TCP/IP) согласно следующей таблице:
  - Активируйте только 1 сервисный интерфейс (сервисный интерфейс CDI-RJ45)
  - Если необходим одновременный обмен данными: установите различные диапазоны IP-адресов, например 192.168.0.1 и 192.168.1.212 (сервисный интерфейс CDI-RJ45).

 IP-адрес прибора, заводская настройка: 192.168.1.212

<b>IP-адрес</b>	192.168.1.XXX; вместо строки XXX можно указать любую цифровую последовательность, кроме: 0, 212 и 255 → например, 192.168.1.213
<b>Маска подсети</b>	255.255.255.0
<b>Шлюз по умолчанию</b>	192.168.1.212 или оставьте ячейки пустыми

### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Избегайте одновременного доступа к измерительному прибору через сервисный интерфейс (CDI-RJ45). Это может привести к сетевому конфликту.

### 5.6.3 Запуск веб-браузера

1. Запустите веб-браузер на компьютере.
2. Введите в адресную строку веб-браузера IP-адрес веб-сервера: 192.168.1.212  
 ↳ Отображается страница входа в систему.



Рисунок 52. Страница входа в систему

№	Описание	№	Описание
1	Изображение прибора	6	Язык управления
2	Название прибора	7	Уровень доступа
3	Обозначение прибора	8	Код доступа
4	Сигнал состояния	9	Вход в систему
5	Текущие измеренные значения	10	Сброс кода доступа → 📄

Если страница входа в систему не отображается или отображается не полностью, см. раздел "Проверка, диагностика и устранение неисправностей" → 📄.

### 5.6.4 Вход в систему

1. Выберите предпочтительный язык управления для веб-браузера.
2. Введите пользовательский код доступа.  
0000  
 Это заводская настройка кода доступа, который может быть изменен заказчиком.
3. Нажмите **ОК** для подтверждения ввода.

**i** Если в течение 10 минут не выполняются какие-либо действия, веб-браузер автоматически переходит к странице входа в систему.

## 5.6.5 Пользовательский интерфейс

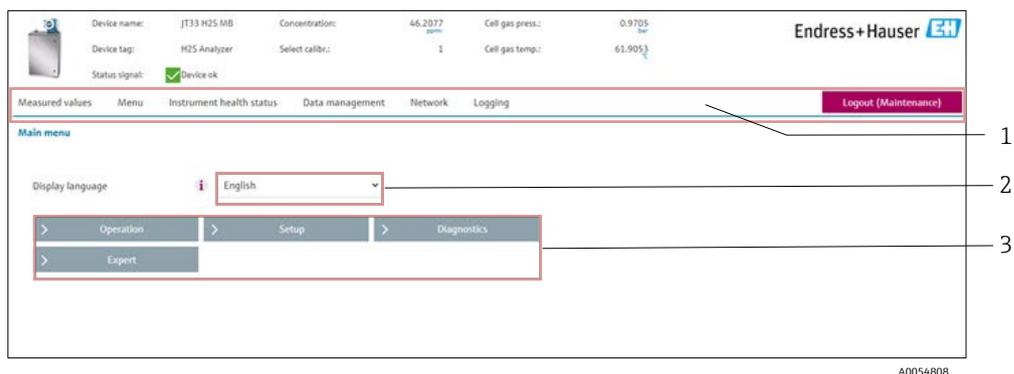


Рисунок 53. Пользовательский интерфейс веб-браузера

№	Описание
1	Панель функций
2	Язык управления
3	Область навигации

### Заголовок

В заголовке отображаются следующие сведения:

- Обозначение прибора
- Состояние прибора с сигналом состояния. См. раздел "Сигналы состояния" →
- Текущие измеренные значения

### Панель функций

Функции	Значение
Измеренные значения	Отображение измеренных значений, определяемых измерительным прибором
Меню	Вход в меню управления с измерительного прибора Структура меню управления аналогична структуре меню локального дисплея
Состояние прибора	Отображение текущих диагностических сообщений в порядке приоритета
Управление данными	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обмен данными между ПК и измерительным прибором <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Загрузка данных конфигурации из измерительного прибора: формат XML, сохранение конфигурации</li> <li>■ Сохранение данных конфигурации в измерительный прибор: формат XML, восстановление данных конфигурации</li> <li>■ Экспорт списка событий в виде CSV-файла</li> <li>■ Экспорт параметров настройки (файл .csv, создание протокола конфигурации точки измерения)</li> <li>■ Экспорт отчета Heartbeat Verification в файл PDF; только с программным пакетом Heartbeat Verification</li> <li>■ Экспорт файлов журнала SD-карты в формате CSV</li> <li>■ Запись версии встроенного ПО</li> </ul> </li> </ul>
Конфигурация сети	Настройка и проверка всех параметров, необходимых для установления соединения с измерительным прибором <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сетевые параметры, например IP-адрес, MAC-адрес</li> <li>■ Информация о приборе, например серийный номер, версия встроенного ПО</li> </ul>
Выход из системы	Завершение работы и возврат к странице входа в систему

## Область навигации

Если выбрать функцию на панели функций, в области навигации появятся подменю данной функции. После этого можно выполнять навигацию по структуре меню.

## Рабочая область

В зависимости от выбранной функции и соответствующих подменю в этой области можно выполнять различные действия, такие как:

- Настройка параметров
- Считывание измеренных значений
- Вызов текстовой справки
- Запуск загрузки / скачивания

## 5.6.6 Отключение веб-сервера

Веб-сервер измерительного прибора можно включать и выключать по мере необходимости с помощью параметра **Web server functionality** (Функциональность веб-сервера).

**Навигация** Меню Expert → Communication → Web server

### Обзор параметров с кратким описанием

Параметр	Описание	Варианты выбора	Заводская настройка
Web server functionality (Функциональность веб-сервера)	Включение и отключение веб-сервера	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	On

### Набор функций параметра Web server functionality

Опция	Описание
Off	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Веб-сервер полностью выключен.</li> <li>▪ Порт 80 заблокирован.</li> </ul>
On	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Все функции веб-сервера полностью доступны.</li> <li>▪ Используется JavaScript.</li> <li>▪ Пароль передается в зашифрованном виде.</li> <li>▪ Любое изменение пароля также передается в зашифрованном виде.</li> </ul>

## Включение веб-сервера

Если веб-сервер отключен, то его можно включить только с помощью параметра "Web server functionality" (Функциональность веб-сервера) посредством локального дисплея.

## 5.6.7 Выход из системы

Прежде чем выходить из системы, выполните резервное копирование данных с помощью функции **Data management** (Управление данными).

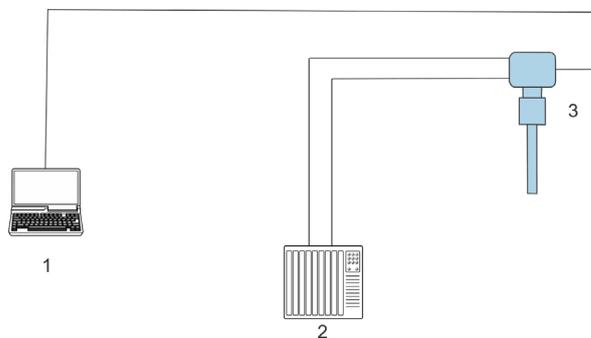
1. На панели функций выберите пункт **Logout** (Выход из системы).
  - ↳ Отображается исходная страница с полем входа в систему.
2. Закройте веб-браузер.
3. Выполните сброс измененных параметров интернет-протокола (TCP/IP), если они больше не понадобятся. См. раздел "Коды функций Modbus RS485 или Modbus TCP" → .

 Если связь с веб-сервером установлена по стандартному IP-адресу 192.168.1.212, необходимо перевести двухпозиционный переключатель 10 из положения **ON** в положение **OFF**. Затем IP-адрес прибора снова активируется для сетевого соединения.

## 5.7 Дистанционное управление по протоколу Modbus

### 5.7.1 Подключение анализатора по протоколу Modbus RS485

Этот интерфейс связи реализован с помощью подключения Modbus RTU по протоколу RS485.



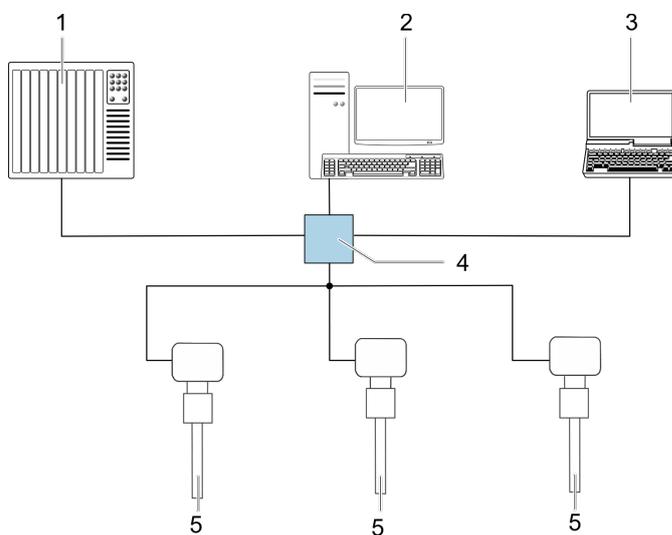
A0055166

Рисунок 54. Подключение с помощью Modbus RTU по протоколу RS485

№	Описание
1	Компьютер с веб-браузером для временного доступа к веб-серверу с целью настройки и диагностики
2	Система автоматизации / управления, например ПЛК
3	Газоанализатор JT33 типа TDLAS

### 5.7.2 Подключение анализатора по протоколу Modbus TCP

Этот интерфейс связи можно использовать в сети Modbus TCP/IP с топологией "звезда".



A0055167

Рисунок 55. Подключение по протоколу Modbus TCP

№	Описание
1	Система автоматизации / управления, например ПЛК
2	Рабочая станция для управления процессом измерения
3	Компьютер с веб-браузером для доступа к встроенному веб-серверу прибора
4	Коммутатор Ethernet
5	Газоанализатор JT33 типа TDLAS

## 6 Обмен данными через интерфейс Modbus

### 6.1 Обзор файлов описания прибора

Сведения о текущей версии для прибора.

Версия встроенного ПО	01.05	<ul style="list-style-type: none"> <li>На титульной странице руководства по эксплуатации</li> <li>Diagnosics → Device information → Firmware version (Диагностика → Информация о приборе → Версия встроенного ПО)</li> </ul>
Дата выпуска версии встроенного ПО	09.2024	---

### 6.2 Коды функций Modbus RS485 или Modbus TCP

Коды функций используются для определения операции чтения или записи, выполняемой посредством протокола Modbus. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

Код	Наименование	Описание	Применение
03	Считывание регистра временного хранения информации	Клиент считывает из прибора 1 или несколько регистров Modbus. Посредством одной телеграммы может быть выполнено считывание не более 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта. Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; эти коды дают одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи
04	Считывание регистра входных значений	Клиент считывает из прибора 1 или несколько регистров Modbus. Посредством одной телеграммы может быть выполнено считывание не более 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта. Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; эти коды дают одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения
06	Запись отдельных регистров	Клиент записывает новое значение в 1 (один) регистр Modbus измерительного прибора. С помощью кода функции 16 можно выполнять запись нескольких регистров 1 (одной) телеграммой.	Запись только 1 (одного) параметра прибора
08	Диагностика	Клиент проверяет канал связи с измерительным прибором. Поддерживаются следующие диагностические коды: <ul style="list-style-type: none"> <li>Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой контроль)</li> <li>Подфункция 02 = возврат диагностического регистра</li> </ul>	
16	Запись нескольких регистров	Клиент записывает новое значение в несколько регистров Modbus прибора. Посредством одной телеграммы можно записать не более 120 последовательных регистров. Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной телеграммой, следует использовать карту данных Modbus. См. раздел "Карта данных Modbus" →  .	Запись нескольких параметров прибора
23	Чтение / запись нескольких регистров	Клиент одновременно считывает и записывает не более 118 регистров Modbus измерительного прибора с помощью одной телеграммы. Запись производится <b>перед</b> чтением.	Запись и считывание нескольких параметров прибора

 Широковещательные сообщения допускаются только для кодов функций 06, 16 и 23.

## 6.3 Время отклика

Время отклика измерительного прибора на телеграмму запроса от клиента Modbus обычно занимает от 3 до 5 мс.

## 6.4 Карта данных Modbus

### Функция карты данных Modbus

В приборе предусмотрена специальная область памяти – карта данных Modbus, на которую можно записать до 16 параметров прибора. При этом через Modbus RS485 или Modbus TCP пользователи могут вызывать не только отдельные параметры, но и набор последовательных параметров прибора. Клиенты и серверы системы Modbus TCP/IP обнаруживают и получают данные Modbus через порт 502.

В этом случае доступно гибкое группирование параметров прибора, и клиент Modbus может производить одновременное считывание или запись целого блока данных посредством одной телеграммы-запроса.

### Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus состоит из 2 наборов данных:

- **Список сканирования, область настройки:** Параметры прибора, подлежащие группировке, определяются в списке, в который вносятся соответствующие им адреса регистров Modbus RS485 или Modbus TCP.
- **Область данных:** измерительный прибор циклически считывает адреса регистров, внесенные в список сканирования, и записывает соответствующие данные прибора (значения) в область данных.

#### 6.4.1 Настройка списка сканирования

Для настройки необходимо внести адреса регистров Modbus RS485 или Modbus TCP группируемых параметров прибора в список сканирования. Обратите внимание на следующие основные требования к списку сканирования:

<b>Максимальное количество записей</b>	16 параметров прибора
<b>Поддерживаемые параметры прибора</b>	Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Тип доступа: доступ для чтения или записи</li> <li>▪ Тип данных: число с плавающей десятичной запятой или целое число</li> </ul>

### Настройка списка сканирования посредством интерфейса Modbus RS485 или Modbus TCP

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016

#### Список сканирования

№	Регистр Modbus RS485 или Modbus TCP	Тип данных	Регистр конфигурации
0	Регистр 0 списка сканирования	Целое число	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Целое число	
15	Регистр 15 списка сканирования	Целое число	Регистр 15 списка сканирования

## 6.4.2 Считывание данных через интерфейс Modbus RS485 или Modbus TCP

Клиент Modbus обращается к области данных карты данных Modbus и считывает текущие значения параметров прибора, внесенных в список сканирования.

<b>Обращение клиента к области данных</b>	С помощью адресов регистров 5051–5081
---	---------------------------------------

### Область данных

Значение параметра прибора	Регистр Modbus RS485 или Modbus TCP	Тип данных <sup>3</sup>	Доступ <sup>4</sup>
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	Целое число / число с плавающей десятичной запятой	Чтение / запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	Целое число / число с плавающей десятичной запятой	Чтение / запись
Значение регистра списка сканирования ...	...	...	...
Значение регистра 15 списка сканирования	5081	Целое число / число с плавающей десятичной запятой	Чтение / запись

## 6.5 Регистры Modbus

Параметр	Регистр	Тип данных	Доступ	Диапазон
Concentration	от 9455 до 9456	Число с плавающей десятичной запятой	Чтение	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком
Cell gas temperature	от 21854 до 21855	Число с плавающей десятичной запятой	Чтение	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком
Cell gas pressure	от 25216 до 25217	Число с плавающей десятичной запятой	Чтение	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком
Diagnostic service ID	2732	Целое число	Чтение	от 0 до 65535
Diagnostic number	6801	Целое число	Чтение	от 0 до 65535
Diagnostic Status signal	2075	Целое число	Чтение	0: ОК 1: Отказ (F) 2: Функциональная проверка (C) 8: Несоответствие спецификации (S) 4: Требуется техническое обслуживание (M) 16: --- 32: Категория не установлена

<sup>3</sup> Тип данных зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования.

<sup>4</sup> Доступ к данным зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования. Если введенный параметр прибора поддерживает доступ для чтения и записи, то доступ к этому параметру также можно получить из области данных.

Параметр	Регистр	Тип данных	Доступ	Диапазон
Строка диагностики	от 6821 до 6830	Строка	Чтение	Диагностический номер, сервисный идентификатор и сигнал состояния
Давление в трубопроводе	от 9483 до 9484	Число с плавающей десятичной запятой	Чтение / запись	0–500 бар; данное значение следует записывать, если Pipeline pressure mode = External value (Режим давления в трубопроводе = Внешнее значение)
Начать проверку	30015	Целое число	Чтение / запись	0: отмена, 1: начать

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Язык

Заводская настройка: English

### 7.2 Конфигурирование измерительного прибора

Меню **Setup** (Настройка) с пошаговыми мастерами настроек содержит все параметры, необходимые для стандартной эксплуатации.

#### Навигация к меню Setup

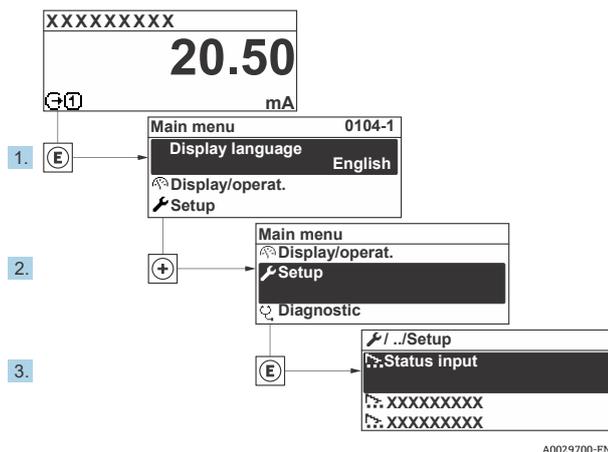


Рисунок 56. Пример (локальный дисплей)

**i** В некоторых исполнениях прибора определенные подменю и параметры могут быть недоступны. Доступные пункты меню / параметры зависят от кода заказа.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  Setup         </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Device tag</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Analyte type</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Select calibration</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">System units</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Peak tracking</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Auto ramp</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Communication</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">I/O configuration</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Current output 1 to n</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Current input 1 to n</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Switch output 1 to n</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Relay output 1 to n</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Display</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Advanced setup</div>
---	--

### 7.3 Определение обозначения прибора

Для быстрой идентификации точки измерения в системе используется параметр **Device tag**, с помощью которого можно задать уникальное обозначение прибора и изменить заводскую настройку.

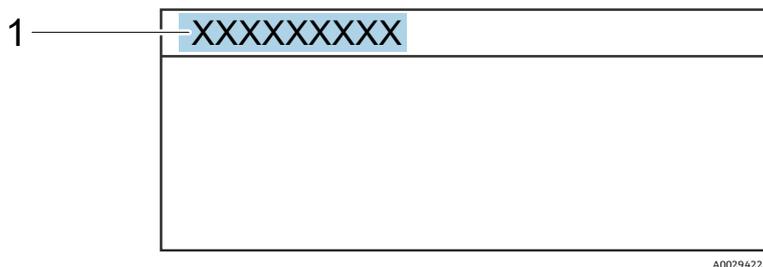


Рисунок 57. Заголовок дисплея управления, содержащий обозначение прибора (1)

**Навигация** Меню Setup → Device tag

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Device tag	Ввод названия для точки измерения.	Не более 32 символов: цифры и специальные символы (например, @, %, /)	Анализатор H <sub>2</sub> S

### 7.4 Настройка типа анализируемого вещества

Настройка типа вещества, измеряемого анализатором.

**Навигация** Меню Setup → Analyte type

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Analyte type	Вещество, измеряемое анализатором.	—	H <sub>2</sub> S

### 7.5 Выбор калибровки измерения

Выбор калибровки, подлежащей измерению с помощью прибора.

**Навигация** Меню Setup → Select calibration

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Select calibration	<p>Выбор калибровки для измерения с пользовательскими параметрами. В большинстве случаев выполняются перечисленные ниже калибровки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический поток с заказанным пользователем составом</li> <li>2. Фоновый газ метан или азот в качестве проверочного газа <sup>5</sup></li> <li>3. Не используется</li> <li>4. Не используется</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 2</li> <li>■ 3</li> <li>■ 4</li> </ul>	1

<sup>5</sup> Проверочный газ определяется составом потока, выбранного для функции 70. Если анализатор настроен на природный газ, фоновым газом будет метан. Для других типов потока — азот.

## 7.6 Настройка системных единиц измерения

В подменю **System units** можно настроить единицы измерения для всех измеряемых значений.

 В некоторых исполнениях прибора определенные подменю и параметры могут быть недоступны. Доступные пункты меню / параметры зависят от кода заказа.

**Навигация** Меню Setup → System units

▶ System units	Concentration unit
	Temperature unit
	Pressure unit
	Length unit
	Date/time format

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Concentration unit	Выбор отображаемой единицы измерения для концентрации. Выбранная единица измерения применяется к концентрации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ppmv</li> <li>▪ ppbv</li> <li>▪ % vol</li> <li>▪ lb/MMscf</li> <li>▪ mg/sm<sup>3</sup></li> <li>▪ gr/100 scf</li> <li>▪ mg/Nm<sup>3</sup></li> <li>▪ user conc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ppmv</li> </ul>
Temperature unit	Выбор единицы измерения температурной разницы. Выбранная единица измерения применяется к стандартному отклонению температуры газа в ячейке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ °C</li> <li>▪ °K</li> <li>▪ °F</li> <li>▪ °R</li> </ul>	В зависимости от сертификата <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ °C</li> <li>▪ °F</li> </ul>
Pressure unit	Выбор единицы измерения рабочего давления. Выбранная единица измерения применяется к давлению газа в ячейке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MPa a</li> <li>▪ MPa g</li> <li>▪ kPa a</li> <li>▪ kPa g</li> <li>▪ Pa a</li> <li>▪ Pa g</li> <li>▪ bar</li> <li>▪ bar g</li> <li>▪ mbar</li> <li>▪ mBarg</li> <li>▪ psig a</li> <li>▪ psig g</li> </ul>	В зависимости от сертификата <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mbar a</li> <li>▪ psig a</li> </ul>
Length unit	Выбор отображаемой единицы измерения длины. Выбранная единица измерения применяется к длине ячейки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m</li> <li>▪ ft</li> <li>▪ in</li> <li>▪ mm</li> <li>▪ μm</li> </ul>	m
Date/time format	Выбор отображаемой единицы измерения для формата даты/времени.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dd.mm.yy hh:mm</li> <li>▪ dd.mm.yy hh:mm am/pm</li> <li>▪ mm/dd/yy hh:mm</li> <li>▪ mm/dd/yy hh:mm am/pm</li> </ul>	dd.mm.yy hh:mm

## 7.7 Настройка отслеживания пиков

Подменю **Peak tracking** управляет служебной программой, которая удерживает лазерное сканирование по центру пика поглощения. В некоторых обстоятельствах функция отслеживания пика может сбиться и зафиксироваться на неверном пике. При отображении системного аварийного сигнала функцию отслеживания пика необходимо сбросить.

**Навигация** Меню Setup → Peak Tracking

▶ Peak tracking	Peak track analyzer control	→
	Peak track reset	→
	Peak track average number	→

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Peak track analyzer control	—	Включение и отключение функции отслеживания пиков.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Peak track reset	Используется в том случае, если функция отслеживания пика активирована (см. выше).	Выполняется сброс отслеживания пиков.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Reset</li> </ul>	Off
Peak track average number	Используется в том случае, если функция отслеживания пика активирована (см. выше).	Установка количества операций измерения до коррекции отслеживания пика.	Положительное целое число	10

## 7.8 Настройка линейного изменения

Подменю **Ramp adjustment** управляет программной утилитой, которая поддерживает правильную ширину лазерного сканирования. В некоторых обстоятельствах возможна потеря синхронизации настройки линейного изменения. При отображении системного аварийного сигнала функцию настройки линейного изменения необходимо сбросить.

**Навигация** Меню Setup → Ramp adjustment

▶ Ramp adjustment	Ramp adj control	
	Ramp adj reset	

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Ramp adjustment analyzer control	—	Включение и отключение функции настройки линейного изменения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Ramp adjustment reset	Используется, если настройка линейного изменения включена	Выполняется сброс линейного изменения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Reset</li> </ul>	Off

## 7.9 Конфигурирование интерфейса связи

Подменю **Communication** предназначено для последовательной установки всех параметров, необходимых для выбора и настройки интерфейса связи.

**Навигация** Меню Setup → Communication

► Communication	Bus address <sup>6</sup>
	Baudrate <sup>6</sup>
	Data trans. mode <sup>6</sup>
	Parity <sup>6</sup>
	Byte order <sup>7</sup>
	Prio. IP address <sup>8</sup>
	Inactivity timeout <sup>8</sup>
	Max connections <sup>8</sup>
	Failure mode <sup>7</sup>

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Bus address	Только Modbus RS485	Ввод адреса прибора.	1-247	247
Baudrate	Устройство Modbus RS485	Определение скорости передачи данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1200 BAUD</li> <li>▪ 2400 BAUD</li> <li>▪ 4800 BAUD</li> <li>▪ 9600 BAUD</li> <li>▪ 19200 BAUD</li> <li>▪ 38400 BAUD</li> <li>▪ 57600 BAUD</li> <li>▪ 115200 BAUD</li> </ul>	19200 BAUD
Data trans. mode	Устройство Modbus RS485	Выбор режима передачи данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII</li> <li>▪ RTU</li> </ul>	RTU

<sup>6</sup> Только Modbus RS485

<sup>7</sup> Modbus RS485 и Modbus TCP

<sup>8</sup> Только Modbus TCP

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Parity	Устройство Modbus RS485	Выбор битов четности.	Вариант ASCII <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = Even option (Четный)</li> <li>▪ 1 = Odd option (Нечетный)</li> </ul> Вариант RTU <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 = Even option (Четный)</li> <li>▪ 1 = Odd option (Нечетный)</li> <li>▪ 2 = None / 1 stop bit option (Ничего / 1 стоповый бит)</li> <li>▪ 3 = None / 2 stop bits option (Ничего / 2 стоповых бита)</li> </ul>	Even (Четный)
Byte order	Modbus RS485 и Modbus TCP	Выбор последовательности передачи байтов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0-1-2-3</li> <li>▪ 3-2-1-0</li> <li>▪ 1-0-3-2</li> <li>▪ 2-3-0-1</li> </ul>	1-0-3-2
Prio. IP address	Устройство Modbus TCP	IP-адрес, для которого соединения принимаются пулом приоритетов.	IP-адрес	0.0.0.0
Inactivity timeout	Устройство Modbus TCP	Время до прерывания соединения ввиду бездействия. При нулевом значении лимит времени отсутствует.	От 0 до 99 секунд	0 секунд
Max connections	Устройство Modbus TCP	Максимальное количество одновременных соединений. Соединения пула приоритетов являются приоритетными и никогда не запрещаются, что приводит к разрыву самого старого соединения.	От 1 до 4	4
Failure mode	Modbus RS485 и Modbus TCP	Выбор режима вывода измеряемого значения в случае отображения диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus. Not a Num = NaN (не число = NaN)	—	—

## 7.10 Конфигурирование токового входа

Мастер настройки **Current input** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для настройки токового входа.

**Навигация** Меню Setup → Current input

▶ Current input 1 to n	Current span
	Terminal number
	Signal mode
	0/4 mA value
	20 mA value
	Failure mode
	Failure current

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Current span	—	Выбор токового диапазона для вывода параметра технологического процесса, а также аварийного сигнала нарушения верхнего / нижнего уровня.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 0...20 mA</li> </ul>	В зависимости от сертификата <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> </ul>
Terminal number	—	Отображение номеров клемм, используемых модулем токового входа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Not used</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> </ul>	—
Signal mode	Данный измерительный прибор не сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах с типом защиты Ex-i.	Выбор режима сигнала для токового входа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Passive</li> <li>▪ Active</li> </ul>	Passive
0/4 mA value	—	Ввод значения для сигнала 4 mA.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	В зависимости от сертификата <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mbar a</li> <li>▪ psig a</li> </ul>
20 mA value	—	Ввод значения для сигнала 20 mA.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	В зависимости от сертификата <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mbar a</li> <li>▪ psig a</li> </ul>
Failure mode	—	Определение режима работы входа в аварийной ситуации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarm</li> <li>▪ Last valid value</li> <li>▪ Defined value</li> </ul>	Alarm

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Failure current	Для параметра <b>Failure mode</b> выбрана опция <b>Defined value</b> .	Ввод значения, которое прибор будет использовать в отсутствие входного значения от внешнего устройства.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0

## 7.11 Конфигурирование токового выхода

Мастер **Current output** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для настройки токового выхода.

**Навигация** Меню Setup → Current output

► Current output 1 to n	Pro.var. outp
	Terminal number
	Current range output
	Signal mode
	Lower range value output
	Upper range value output
	Damping current
	Fixed current
	Fail.behav.out
	Failure current

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Pro.var. outp	—	Выбор переменной процесса для токового выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Cell gas temperature</li> </ul>	Concentration
Terminal number	—	Номера клемм, используемых модулем токового выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Not used</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> </ul>	—
Current range output	—	Выбор токового диапазона для вывода параметра технологического процесса, а также аварийного сигнала нарушения верхнего / нижнего уровня.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA</li> <li>▪ Fixed value</li> </ul>	Зависит от сертификата: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> </ul>

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Signal mode	–	Выбор режима сигнала для токового выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Passive</li> <li>▪ Active</li> </ul>	Passive
Lower range value output	Для параметра <b>Current span</b> можно выбрать одну из следующих опций <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA</li> </ul>	Ввод значения для сигнала 4 мА.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
Upper range value output	Для параметра <b>Current span</b> можно выбрать одну из следующих опций <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA</li> </ul>	Ввод значения для сигнала 20 мА.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	Зависит от диапазона калибровки
Damping current	Для параметра <b>Current span</b> можно выбрать одну из следующих опций <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA</li> </ul>	Установка времени реакции выходного сигнала на колебания измеряемого значения.	От 0,0 до 999,9 секунд	0 секунд
Fixed current	Для параметра <b>Current span</b> выбрана опция Fixed current.		От 0 до 22,5 мА	22,5 мА
Fail.behav.out	Для параметра <b>Current span</b> можно выбрать одну из следующих опций <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NE</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 0...20 mA</li> </ul>	Определение режима работы выхода в аварийной ситуации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Min.</li> <li>▪ Max.</li> <li>▪ Last valid value (Последнее действительное значение)</li> <li>▪ Actual value (Текущее значение)</li> <li>▪ Fixed value (Фиксированное значение)</li> </ul>	Max.
Failure current	Для параметра <b>Failure mode</b> выбрана опция <b>Defined value</b> .	Ввод значения токового выхода в аварийной ситуации.	От 0 до 22,5 мА	22,5 мА

## 7.12 Конфигурирование переключающего выхода

Мастер **Switch output** предназначен для последовательной установки всех параметров, которые можно задать для настройки выхода выбранного типа.

**Навигация** Меню Setup → switch output

▶ Switch output 1 to n	Operating mode
	Terminal number
	Signal mode
	Switch output function
	Assign diagnostic behavior
	Assign limit
	Assign status
	Switch-on value
	Switch-off value
	Switch-on delay
	Switch-off delay
	Invert output signal

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Operating mode	–	Настройка выхода в качестве выхода переключателя.	Switch	Switch
Terminal number	–	Отображение номеров клемм, используемых модулем переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Not used</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> </ul>	–
Signal mode	–	Выбор режима сигнала для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Passive</li> <li>▪ Active</li> <li>▪ Passive NE</li> </ul>	Passive
Switch output function	–	Выбор функции для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> <li>▪ Diagnostic behavior</li> <li>▪ Limit</li> <li>▪ Status</li> </ul>	Diagnostic behavior
Assign diagnostic behavior	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Diagnostic behavior</b> .	Выбор поведения диагностики для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarm</li> <li>▪ Alarm or warning</li> <li>▪ Warning</li> </ul>	Alarm

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Assign limit	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Выбор параметра технологического процесса для функции отслеживания предела.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Dew point 1<sup>9</sup></li> <li>▪ Dew point 2<sup>9</sup></li> </ul>	Off
Assign status	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Status</b> .	Выбор состояния прибора для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Validation control</li> </ul>	Off
Switch-on value	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Ввод измеренного значения для точки включения.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
Switch-off value	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Ввод измеренного значения для точки выключения.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
Switch-on delay	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Настройка задержки для включения выхода состояния.	От 0,0 до 100,0 с	0,0 с
Switch-off delay	Для параметра <b>Switch output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Настройка задержки для выключения выхода состояния.	От 0,0 до 100,0 с	0,0 с
Invert output signal	–	Инвертирование выходного сигнала.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No</li> <li>▪ Yes</li> </ul>	No

### 7.13 Конфигурирование релейного выхода

Мастер **Relay output** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для настройки релейного выхода.

**Навигация** Меню Setup → Relay output 1 to n

▶ Relay output 1 to n	Relay output function
	Terminal number
	Assign limit
	Assign diagnostic behavior
	Assign status
	Switch-off value
	Switch-on value
	Switch-off delay
	Switch-on delay
	Failure mode

<sup>9</sup> Опции могут зависеть от настройки других параметров.

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Relay output function	—	Выбор функции для релейного выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Closed</li> <li>▪ Open</li> <li>▪ Diagnostic behavior</li> <li>▪ Limit</li> <li>▪ Status</li> </ul>	Diagnostic behavior
Terminal number	—	Отображение номеров клемм, используемых модулем релейного выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Not used</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)</li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)</li> </ul>	—
Assign limit	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Выбор параметра технологического процесса для функции отслеживания предела.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Concentration</li> </ul>	Off
Assign diagnostic behavior	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Diagnostic behavior</b> .	Выбор опции <b>Diagnostic behavior</b> для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarm</li> <li>▪ Alarm or warning</li> <li>▪ Warning</li> </ul>	Alarm
Assign status	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Digital Output</b> .	Выбор варианта состояния прибора для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Validation control</li> </ul>	Off
Switch-off value	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Ввод измеренного значения для точки выключения.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
Switch-on value	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Ввод измеренного значения для точки включения.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
Switch-off delay	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Настройка задержки для выключения выхода состояния.	От 0,0 до 100,0 с	0,0 с
Switch-on delay	Для параметра <b>Relay output function</b> выбрана опция <b>Limit</b> .	Настройка задержки для включения выхода состояния.	От 0,0 до 100,0 с	0,0 с
Failure mode	—	Определение режима работы выхода в аварийной ситуации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actual status (Текущее состояние)</li> <li>▪ Open</li> <li>▪ Closed</li> </ul>	Open

## 7.14 Конфигурирование локального дисплея

Мастер **Display** предназначен для пошаговой установки всех параметров конфигурации локального дисплея.

**Навигация** Меню Setup → Display

▶ Display	Format display
	Value 1 display
	0% bargraph value 1
	100% bargraph value 1
	Value 2 display
	Value 3 display
	0% bargraph value 3
	100% bargraph value 3
	Value 4 display

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Format display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор формата вывода измеренных значений на дисплей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 value, max. size (1 значение, макс. размер)</li> <li>▪ 1 bargraph + 1 value (1 гистограмма + 1 значение)</li> <li>▪ 2 values (2 значения)</li> <li>▪ 1 value large + 2 values (1 большое значение + 2 значения)</li> <li>▪ 4 values (4 значения)</li> </ul>	1 value, max. size (1 значение, макс. размер)
Value 1 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Cell gas pressure</li> <li>▪ Cell gas temperature</li> </ul>	Concentration
0% bargraph value 1	Локальный дисплей имеется в наличии.	Ввод значения для отображения 0% на гистограмме	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
100% bargraph value 1	Локальный дисплей имеется в наличии.	Ввод значения для отображения 100% на гистограмме	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	Зависит от диапазона калибровки

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Value 2 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на локальном дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ None</li> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Cell gas pressure</li> <li>▪ Cell gas temperature</li> </ul>	Dewpoint 1 (Точка росы 1)
Value 3 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Value 2 display</b>	Cell gas pressure
0% bargraph value 3	Сделан выбор для параметра <b>Value 3 display</b> .	Ввод значения для отображения 0% на гистограмме.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	700 mbar a
100% bargraph value 3	Сделан выбор для параметра <b>Value 3 display</b> .	Ввод значения для отображения 100% на гистограмме.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	1700 mbar a
Value 4 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Value 2 display</b>	Cell gas temperature

## 7.15 Расширенные настройки

Меню **Advanced setup** и его подменю содержат параметры для настройки администрирования прибора.

### Навигация к подменю **Advanced setup**

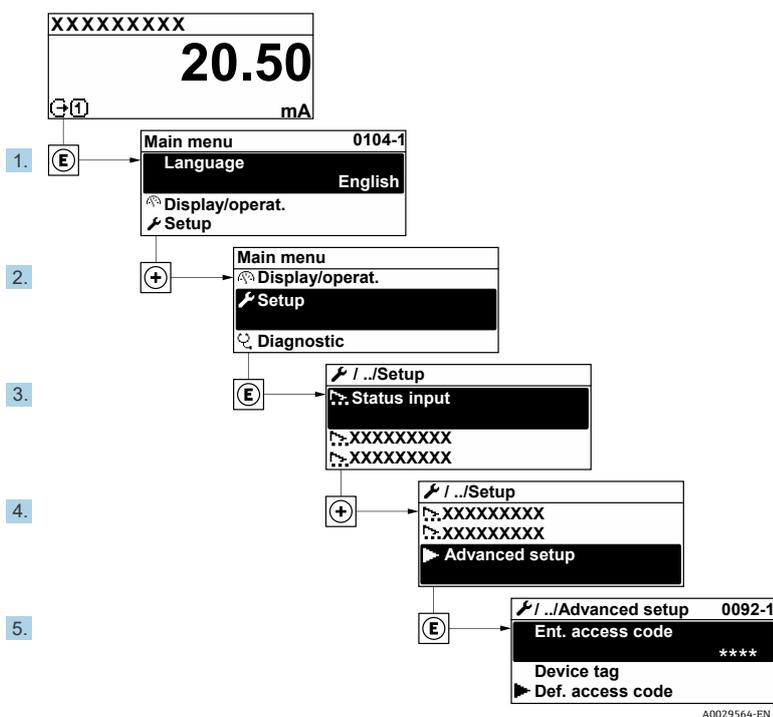


Рисунок 58. Навигация к меню **Advanced setup**

**i** Количество подменю может изменяться в зависимости от исполнения прибора. Некоторые подменю не описаны в руководстве по эксплуатации. Такие подменю и находящиеся в них параметры рассматриваются в специальной документации по конкретному прибору.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup

 Advanced setup	Enter access code
	▶ Stream
	▶ Sensor Adjustment
	▶ Stream change compensation
	▶ Display
	▶ Heartbeat setup
	▶ Configuration backup
	▶ Administration

**7.15.1 Подменю Stream**

В подменю Stream можно настроить параметры, относящиеся к потоку, параметры которого подлежат измерению.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Stream

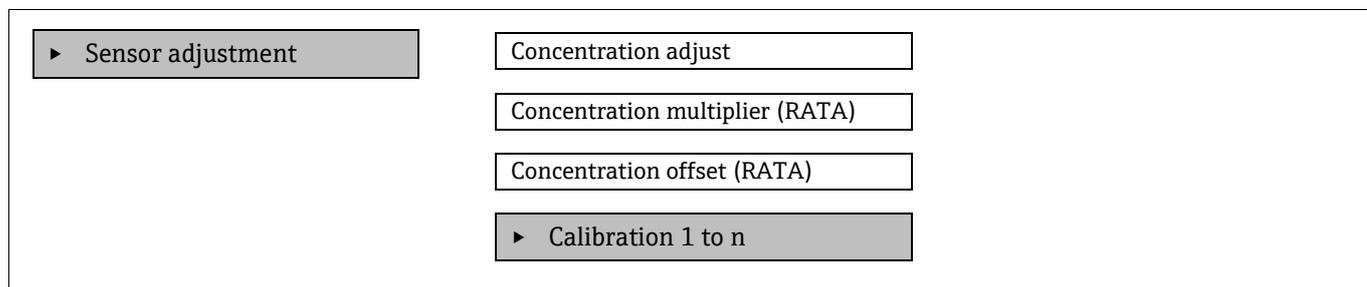
▶ Stream	Analyte type	→ 
	Select calibration	→ 
	Rolling average number	→ 
	RCM average high	
	RCM average low	

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Analyte type	Вещество, измеряемое анализатором	–	H <sub>2</sub> O
Select calibration	Изменение и настройка калибровки	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1</li> <li>▪ 2</li> <li>▪ 3</li> <li>▪ 4</li> </ul>	1
Rolling average number	Настройка количества измерений, включаемых в скользящее среднее	Положительное целое число	4
RCM average high	Настройка количества измерений, включаемых в скользящее среднее (высокое значение) для показателя резких изменений (RCM)	Положительное целое число	300
RCM average low	Настройка количества измерений, включаемых в скользящее среднее (низкое значение) для показателя резких изменений (RCM)	Положительное целое число	2

## 7.15.2 Подменю Sensor adjustment

Подменю **Sensor adjustment** содержит параметры, связанные с функциями датчика.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Sensor adjustment

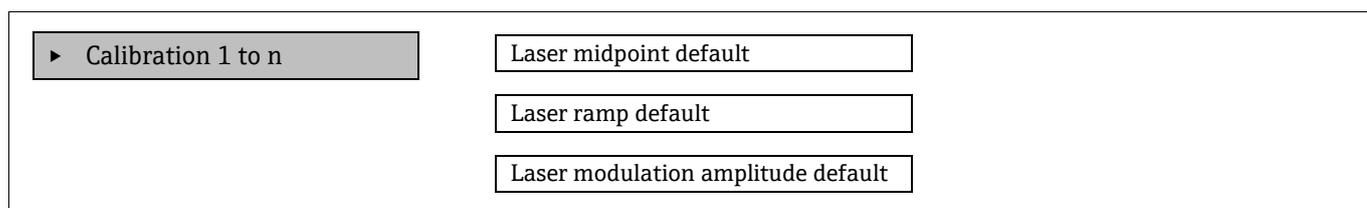


Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Concentration adjust	–	Включение или отключение коэффициентов коррекции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ On</li> <li>▪ Off</li> </ul>	Off
Concentration multiplier (RATA)	Используется в случае активации варианта "Concentration Adjust".	Коэффициент коррекции крутизны характеристики.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	1.0
Concentration offset (RATA)	Используется в случае активации варианта "Concentration Adjust".	Коэффициент коррекции смещения.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0

### 7.15.2.1 Подменю Calibration 1 to n

Имеется до 4 вариантов калибровки. В конкретный момент времени отображается только активная калибровка.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Sensor adjustment → Calibration

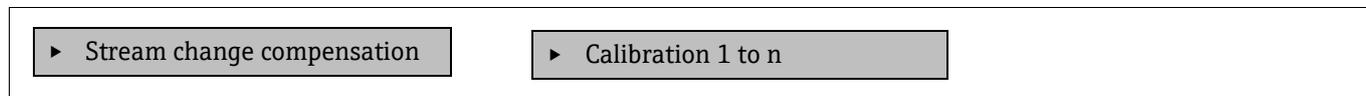


Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Laser midpoint default	Заводская настройка средней точки линейного изменения тока для лазера в $2f$ -спектрокопии	Положительное число с плавающей десятичной запятой	По результатам калибровки
Laser ramp default	Заводская настройка заданной шкалы линейного изменения тока для лазера в $2f$ -спектрокопии	Положительное число с плавающей десятичной запятой	По результатам калибровки
Laser modulation amplitude default	Заводская настройка амплитуды токовой модуляции для лазера в $2f$ -спектрокопии	Положительное число с плавающей десятичной запятой	По результатам калибровки

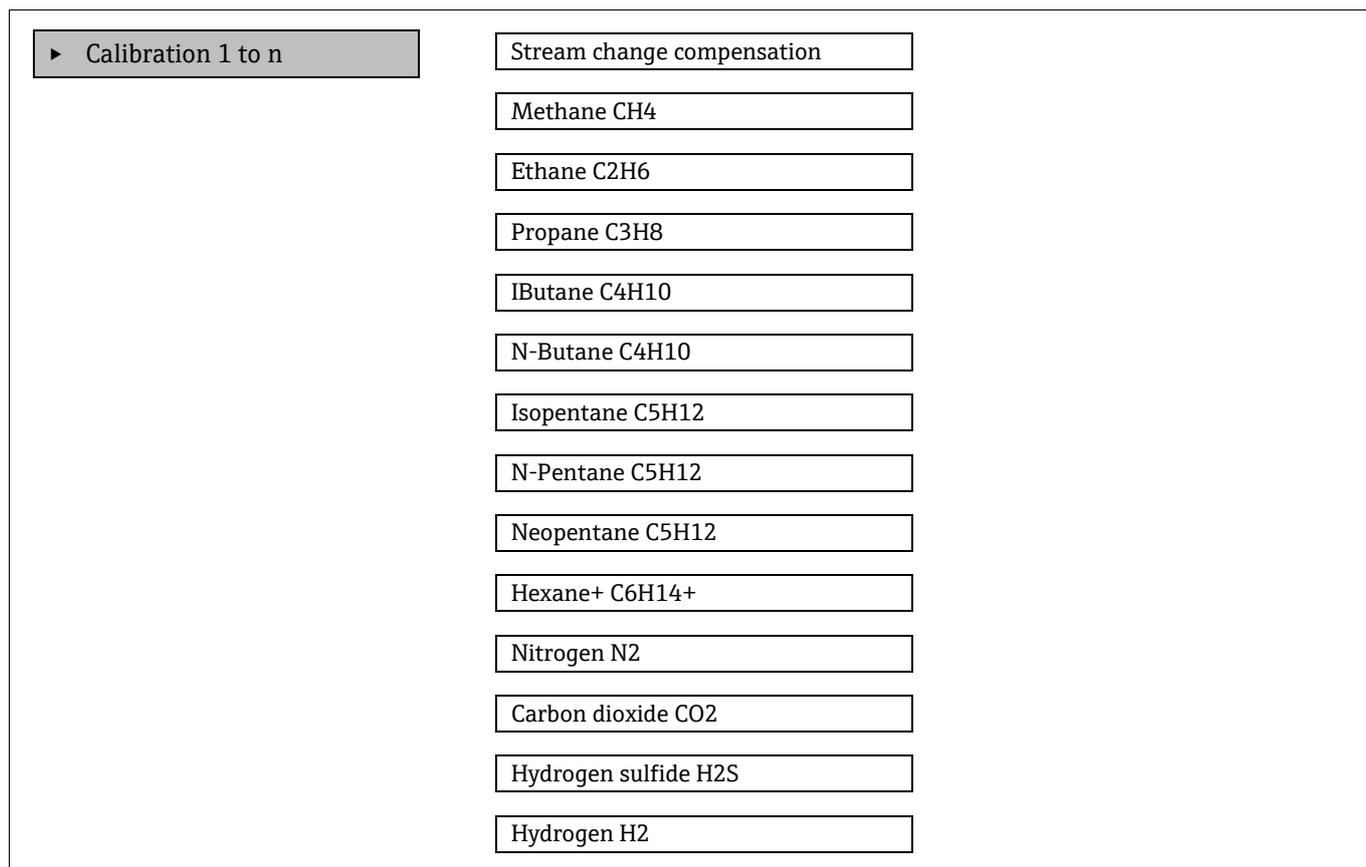
### 7.15.3 Подменю Stream change compensation calibration

В этом подменю содержатся параметры для настройки компенсационной коррекции состава потока. Имеется до 4 вариантов калибровки. В конкретный момент времени отображается только активная калибровка.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Stream change compensation



**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Stream change compensation → Calibration 1 to n



 Термин "моль" в таблице ниже является аббревиатурой мольной доли.

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Stream change compensation	Включение или отключение функции Stream Change Compensation (компенсация изменения потока)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ On</li> <li>▪ Off</li> </ul>	Off
Methane CH <sub>4</sub>	Установка мольной доли метана в сухой газовой смеси	От 0,4 до 1,0 моль	0,75 моль
Ethane C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Установка мольной доли этана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,2 моль	0,1 моль
Propane C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Установка мольной доли пропана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,15 моль	0,05 моль
IButane C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Установка мольной доли изобутана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,1 моль	0 моль
N-Butane C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Установка мольной доли н-бутана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,1 моль	0 моль

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Isopentane C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Установка мольной доли изопентана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,1 моль	0 моль
N-Pentane C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Установка мольной доли н-пентана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,1 моль	0 моль
Neopentane C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Установка мольной доли неопентана в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,1 моль	0 моль
Hexane+ C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> +	Установка мольной доли гексана+ в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,1 моль	0 моль
Nitrogen N <sub>2</sub>	Установка мольной доли азота в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,55 моль	0 моль
Carbon dioxide CO <sub>2</sub>	Установка мольной доли двуокиси углерода в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,3 моль	0,1 моль
Hydrogen sulfide H <sub>2</sub> S	Установка мольной доли сероводорода в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,05 моль	0 моль
Hydrogen H <sub>2</sub>	Установка мольной доли водорода в сухой газовой смеси	От 0,0 до 0,2 моль	0 моль

#### 7.15.4 Подменю дополнительных настроек дисплея

В подменю **Display** производится настройка всех параметров, связанных с конфигурацией локального дисплея.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Display

► Display	Format display
	Value 1 display
	0% bargraph value 1
	100% bargraph value 1
	Decimal places 1
	Value 2 display
	Decimal places 2
	Value 3 display
	0% bargraph value 3
	100% bargraph value 3
	Decimal places 3
	Value 4 display
	Decimal places 4
	Display language

Display interval
Display damping
Header
Header text
Separator
Backlight

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Format display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор формата вывода измеренных значений на дисплей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 value, max. size (1 значение, макс. размер)</li> <li>▪ 1 bargraph + 1 value (1 гистограмма + 1 значение)</li> <li>▪ 2 values (2 значения)</li> <li>▪ 1 value large + 2 values (1 большое значение + 2 значения)</li> <li>▪ 4 values (4 значения)</li> </ul>	1 value, max. size (1 значение, макс. размер)
Value 1 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Cell gas pressure</li> <li>▪ Cell gas temperature</li> </ul>	Concentration
0% bargraph value 1	Локальный дисплей имеется в наличии.	Ввод значения для отображения 0% на гистограмме	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	0 ppmv
100% bargraph value 1	Локальный дисплей имеется в наличии.	Ввод значения для отображения 100% на гистограмме	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	Зависит от диапазона калибровки
Decimal places 1	Измеряемая переменная указана в параметре <b>Value 1 display</b> .	Выбор количества десятичных разрядов после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x</li> <li>▪ x.x</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Value 2 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на локальном дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ None</li> <li>▪ Concentration</li> <li>▪ Cell gas pressure</li> <li>▪ Cell gas temperature</li> </ul>	Dewpoint 1
Decimal places 2	Измеряемая переменная указана в параметре <b>Value 2 display</b> .	Выбор количества десятичных разрядов после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x</li> <li>▪ x.x</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> </ul>	x.xx

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Value 3 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Value 2 display</b>	Cell gas pressure
0% bargraph value 3	Сделан выбор для параметра <b>Value 3 display</b> .	Ввод значения для отображения 0% на гистограмме.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	700 mbar a
100% bargraph value 3	Сделан выбор для параметра <b>Value 3 display</b> .	Ввод значения для отображения 100% на гистограмме.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком	1700 mbar a
Decimal places 3	Измеряемая переменная указана в параметре <b>Value 3 display</b> .	Выбор количества десятичных разрядов после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x</li> <li>▪ x.x</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Value 4 display	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор измеряемой переменной для отображения на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Value 2 display</b>	Cell gas temperature
Decimal places 4	Измеряемая переменная указана в параметре <b>Value 4 display</b> .	Выбор количества десятичных разрядов после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ x</li> <li>▪ x.x</li> <li>▪ x.xx</li> <li>▪ x.xxx</li> <li>▪ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Display language	Локальный дисплей имеется в наличии.	Настройка языка отображения	Список выбора	English
Display interval	Локальный дисплей имеется в наличии.	Настройка времени, в течение которого измеренные значения отображаются на дисплее в случае их чередования.	От 1 до 10 с	5 с
Display damping	Локальный дисплей имеется в наличии.	Настройка времени реакции дисплея на колебания измеренного значения.	От 0,0 до 999,9 с	0,0 с
Header	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор содержимого заголовка для локального дисплея.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Device tag</li> <li>▪ Free text</li> </ul>	Device tag
Header text	Для параметра <b>Header</b> выбрана опция <b>Free text</b> .	Ввод текста заголовка дисплея.	Не более 12 символов, таких как буквы, цифры или специальные символы, например @, %, /	-----
Separator	Локальный дисплей имеется в наличии.	Выбор десятичного разделителя для отображения числовых значений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ . (точка)</li> <li>▪ , (запятая)</li> </ul>	. (точка)

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Backlight	Выполняется 1 из следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Display; operation", опция F "4-line, illum.; touch control"</li> <li>Код заказа "Display; operation", опция G "4-line, illum.; touch control +WLAN"</li> <li>Код заказа "Display; operation", опция O "remote 4-line display, illum; 10m/30ft cable; touch control"</li> </ul>	Включение и выключение подсветки локального дисплея.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable</li> <li>Enable</li> </ul>	Enable

### 7.15.5 Подменю Configuration management

После ввода в эксплуатацию можно сохранить текущую конфигурацию прибора или восстановить предыдущую конфигурацию прибора. Можно сделать это с помощью параметра **Configuration management** и соответствующих функций, которые входят в состав подменю **Configuration backup**.

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Configuration backup

► Configuration backup	Operating time
	Last backup
	Configuration management
	Backup state
	Comparison result

Параметр	Описание	Пользовательский интерфейс / пользовательский ввод	Заводская настройка
Operating time	Время, в течение которого прибор находился в эксплуатации.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)	—
Last backup	Время сохранения последней резервной копии данных на встроенной плате памяти HistoROM.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)	—
Configuration management	Выбор действия для управления данными прибора, хранящимися во встроенной плате памяти HistoROM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cancel</li> <li>Execute backup</li> <li>Restore</li> <li>Compare</li> <li>Clear backup data</li> </ul>	Cancel

Параметр	Описание	Пользовательский интерфейс / пользовательский ввод	Заводская настройка
Backup state	Состояние сохранения или восстановления данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ None</li> <li>▪ Backup in progress</li> <li>▪ Restoring in progress</li> <li>▪ Delete in progress</li> <li>▪ Compare in progress</li> <li>▪ Restoring failed</li> <li>▪ Backup failed</li> </ul>	None
Comparison result	Сравнение данных текущего прибора с данными на встроенной плате памяти HistoROM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Settings identical</li> <li>▪ Settings not identical</li> <li>▪ No backup available</li> <li>▪ Backup settings corrupt</li> <li>▪ Check not done</li> <li>▪ Dataset incompatible</li> </ul>	Check not done

### Набор функций параметра Configuration management

Опции	Описание
Cancel	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
Execute backup	Резервная копия текущей конфигурации прибора сохраняется из встроенной платы памяти HistoROM в память прибора. Резервная копия включает в себя данные контроллера прибора.
Restore	Последняя резервная копия конфигурации прибора восстанавливается из памяти прибора во встроенный модуль HistoROM. Резервная копия включает в себя данные контроллера прибора.
Compare	Копия конфигурационных данных прибора, сохраненная в памяти прибора, сравнивается с текущими конфигурационными данными во встроенном модуле HistoROM.
Clear backup data	Резервная копия конфигурационных данных прибора удаляется из памяти прибора.

Встроенная плата памяти HistoROM: HistoROM – это модуль энергонезависимой памяти прибора на основе EEPROM.

В процессе выполнения этого действия редактирование конфигурации с помощью локального дисплея невозможно; на дисплей выводится сообщение о состоянии процесса.

## 7.16 Вывод из эксплуатации

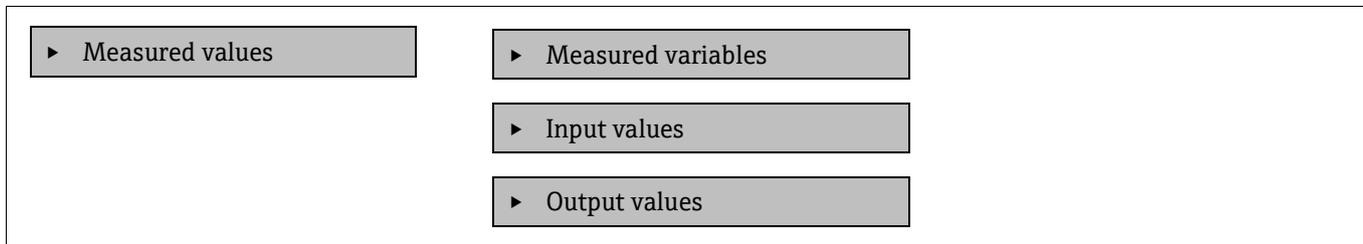
Если вы перемещаете анализатор на хранение или отключаете его по любой причине, выполните действия, описанные в разделе "Работа в прерывистом режиме" → .

## 8 Эксплуатация

### 8.1 Считывание измеренных значений

Подменю **Measured values** позволяет считывать все измеренные значения.

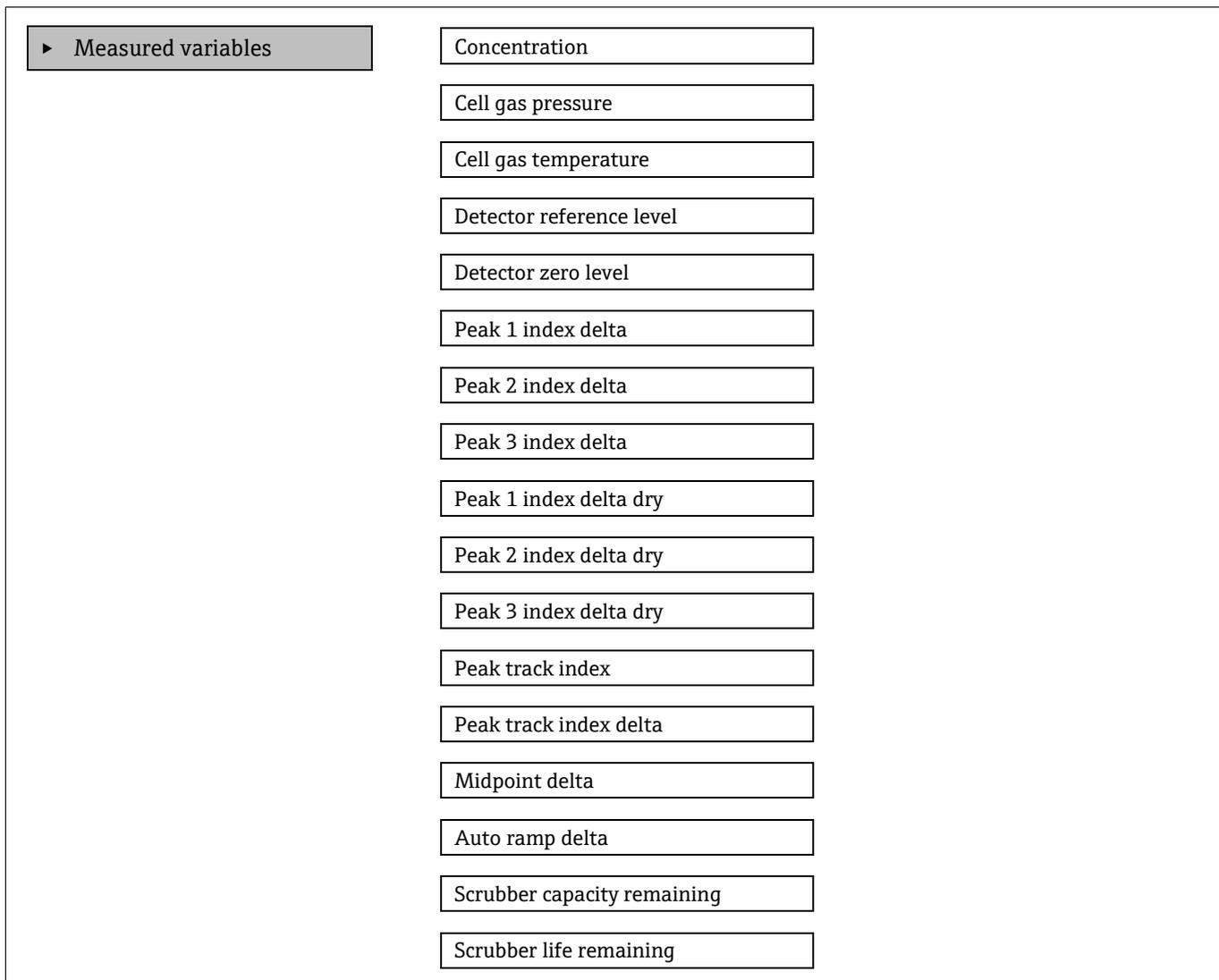
**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values



#### 8.1.1 Подменю Measured variables

Подменю **Measured variables** содержит параметры результатов вычисления, полученных при последнем измерении.

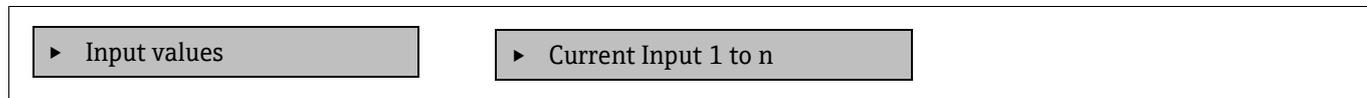
**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Measured variables



## 8.1.2 Подменю Input values

Подменю **Input values** позволяет получить систематизированную информацию об отдельных входных значениях.

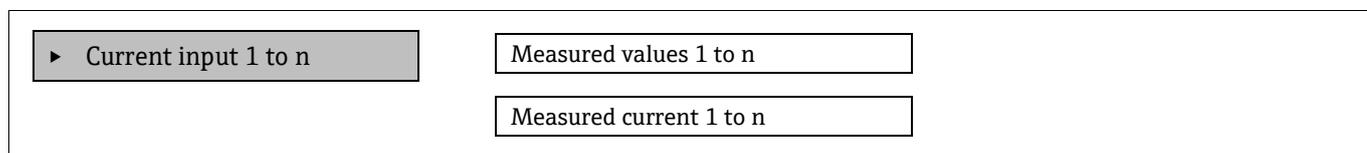
**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Input values



### 8.1.2.1 Подменю Current Input 1 to n

В подменю **Current Input 1 to n** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого токового входа.

**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Input values → Current input 1 to n

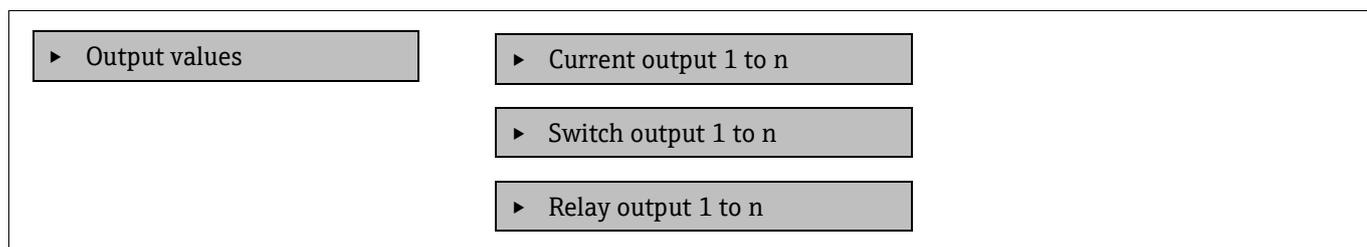


Параметр	Описание	Пользовательский интерфейс
Measured values 1 to n	Отображение значения на токовом входе.	Число с плавающей десятичной запятой, со знаком
Measured current 1 to n	Отображение текущего значения на токовом входе.	От 0 до 22,5 мА

## 8.1.3 Подменю Output values

В подменю **Output values** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого выхода.

**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Output values



### 8.1.3.1 Подменю Current output 1 to n

В подменю **Value current output** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого токового выхода.

**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Output values → Value current output 1 to n

▶ Current output 1 to n	Output current 1
	Measured current 1 to n

Параметр	Описание	Пользовательский интерфейс
Output current 1	Отображение текущего расчетного значения тока для токового выхода.	от 3,59 до 22,5 мА
Measured current	Отображение текущего измеряемого значения тока для токового выхода.	От 0 до 30 мА

### 8.1.3.2 Подменю Switch output 1 to n

В подменю **Switch output 1 to n** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого переключающего выхода.

**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Output values → Switch output 1 to n

▶ Switch output 1 to n	Switch status 1 to n
------------------------	----------------------

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский интерфейс / пользовательский ввод	Заводская настройка
Switch status 1 to n	Опция <b>Switch</b> выбрана для параметра <b>Operating mode</b> .	Отображение текущего состояния переключающего выхода.	Open Closed	—

### 8.1.3.3 Подменю Relay output 1 to n

В подменю **Relay output 1 to n** объединены все параметры, с помощью которых отображаются текущие измеренные значения для каждого релейного выхода.

**Навигация** Меню Diagnostics → Measured values → Output values → Relay output 1 to n

▶ Relay output 1 to n	Switch status
	Switch cycles
	Max. switch cycles number

Параметр	Описание	Пользовательский интерфейс
Switch status	Текущее состояние реле	Open Closed
Switch cycles	Количество выполненных циклов переключения	Положительное целое число
Max. switch cycles number	Гарантированное максимальное количество циклов переключения	Положительное целое число

## 8.2 Просмотр журналов данных

При наличии пакета прикладных программ Extended HistoROM возможно отображение подменю **Data logging**. В этом меню содержатся все параметры, связанные с историей измерения величины. Регистрация данных также доступна через веб-браузер. См. раздел "Доступ к меню управления посредством веб-браузера" → .

Диапазон функций:

- Можно сохранить 1000 измеренных значений
- Каналы регистрации
- Настраиваемый интервал регистрации данных
- Отображение тенденции изменения измеренного значения для регистрации данных каждого канала в виде графика (см. рис. ниже)

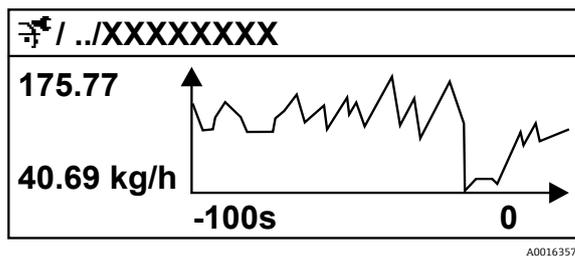


Рисунок 59. График изменений измеренного значения

Ось	Описание
x	В зависимости от выбранного количества каналов отображается от 250 до 1000 измеренных значений переменной технологического процесса.
y	На диаграмме отображается приблизительный диапазон измеренных значений, который постоянно адаптируется соответственно выполняемому в данный момент измерению.

 В случае изменения продолжительности интервала регистрации или присвоения переменных процесса каналам содержимое журнала регистрации данных удаляется.

**Навигация** Меню Diagnostics → Data logging

▶ Data logging

Assign channel 1 to n

Logging interval

Clear logging data

Data logging

Logging delay

Data logging control

Data logging status

Entire logging duration

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский интерфейс / пользовательский ввод	Заводская настройка
Assign channel 1 to n	Имеется пакет прикладных программ <b>Extended HistorOM</b> .	Назначение переменной технологического процесса каналу регистрации данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Concentration <sup>10</sup></li> <li>▪ Dew point 1</li> <li>▪ Dew point 2</li> <li>▪ Cell gas pressure</li> <li>▪ Cell gas temperature</li> <li>▪ Flow switch state</li> <li>▪ Current output 1 to n</li> </ul>	Off
Logging interval	Имеется пакет прикладных программ <b>Extended HistorOM</b> .	Определение интервала регистрации данных. Это значение определяет временной интервал между отдельными точками данных в памяти.	От 0,1 до 999,0 с	1,0 с
Clear logging data	Имеется пакет прикладных программ <b>Extended HistorOM</b> .	Удаление всех данных регистрации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancel</li> <li>▪ Clear data</li> </ul>	Cancel
Data logging	---	Выбор способа регистрации данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Overwriting</li> <li>▪ Not overwriting</li> </ul>	Overwriting
Logging delay	Для параметра <b>Data logging</b> выбрана опция <b>Not overwriting</b> .	Ввод времени задержки для регистрации измеренных значений.	От 0 до 999 час	0 час
Data logging control	Для параметра <b>Data logging</b> выбрана опция <b>Not overwriting</b> .	Запуск и остановка регистрации измеренных значений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ None</li> <li>▪ Delete + start</li> <li>▪ Stop</li> </ul>	None
Data logging status	Для параметра <b>Data logging</b> выбрана опция <b>Not overwriting</b> .	Отображение состояния регистрации измеренных значений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Done</li> <li>▪ Delay active</li> <li>▪ Active</li> <li>▪ Stopped</li> </ul>	Done
Entire logging duration	Для параметра <b>Data logging</b> выбрана опция <b>Not overwriting</b> .	Отображение общего времени регистрации.	Положительное число с плавающей десятичной запятой	0 с

<sup>10</sup> Отображение зависит от опций заказа или настроек прибора.

## 8.3 Адаптация измерительного прибора к условиям процесса

В меню **Setup** имеются следующие опции:

- Basic settings
- Administration settings. См. информацию о подменю Advanced setup в разделе "Использование параметров администрирования прибора" → .

**Навигация** Меню Setup

 Setup	Device tag
	Analyte type
	Select calibration
	▶ System units
	▶ Peak tracking
	▶ Adjust ramp
	▶ Communication
	▶ I/O configuration
	▶ Current output 1 to n
	▶ Current input 1 to n
	▶ Switch output 1 to n
	▶ Relay output 1 to n
	▶ Display
	▶ Advance setup

### 8.3.1 Отображение конфигурации ввода/вывода (I/O configuration)

Подменю **I/O configuration** предназначено для последовательного просмотра всех параметров, в которых отображается конфигурация модулей ввода/вывода.

**Навигация** Меню Setup → I/O configuration

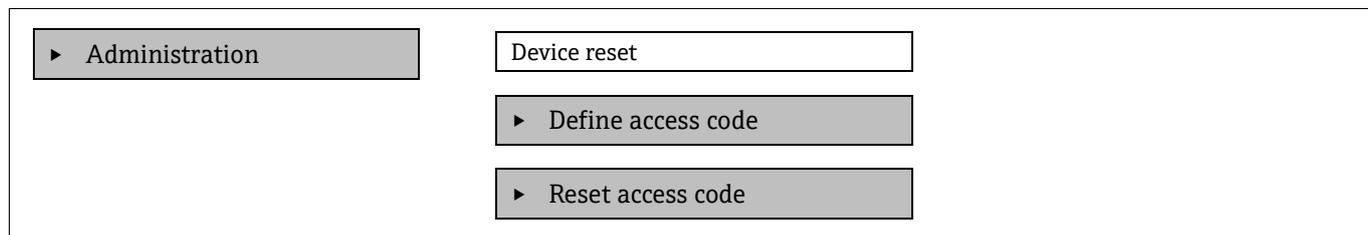
▶ I/O configuration	I/O module 1 to n terminal numbers
	I/O module 1 to n information
	I/O module 1 to n type
	Apply I/O configuration

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
I/O module 1 to n terminal numbers	Отображение номеров клемм, используемых модулем ввода / вывода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Not used</li> <li>▪ 26-27 (I/O 1)</li> <li>▪ 24-25 (I/O 2)<sup>11</sup></li> <li>▪ 22-23 (I/O 3)<sup>11</sup></li> </ul>	-
I/O module 1 to n information	Отображение информации о подключенном модуле ввода / вывода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Not plugged</li> <li>▪ Invalid</li> <li>▪ Not configurable</li> <li>▪ Configurable</li> </ul>	-
I/O module 1 to n type	Отображение типа модуля ввода / вывода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Current output<sup>12</sup></li> <li>▪ Switch output<sup>12</sup></li> </ul>	-
Apply I/O configuration	Применение параметров к произвольно настраиваемому модулю ввода / вывода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No</li> <li>▪ Yes</li> </ul>	No

### 8.3.2 Использование параметров для администрирования прибора

Подменю **Administration** предназначено для последовательной установки пользователем всех параметров, которые могут использоваться для администрирования прибора.

**Навигация** Меню "Setup" → Advanced setup → Administration



#### 8.3.2.1 Сброс параметров прибора

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Administration → Device reset

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Device reset	Сброс конфигурации прибора (полный или частичный) до определенного состояния.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancel</li> <li>▪ Restart device</li> </ul>	Cancel

<sup>11</sup> Зависит от конфигурации заказа.

<sup>12</sup> Отображение зависит от опций заказа или настроек прибора.

### 8.3.2.2 Установка кода доступа

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Administration → Define access code

▶ Define access code	Define access code
	Confirm access code

Параметр	Описание	Пользовательский ввод
Define access code	Ограничение доступа для записи к параметрам с целью защиты конфигурации прибора от непреднамеренных изменений.	Строка, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов
Confirm access code	Подтверждение введенного кода доступа.	Строка, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов

### 8.3.2.3 Сброс кода доступа

**Навигация** Меню Setup → Advanced setup → Administration → Reset access code

▶ Reset access code	Operating time
	Reset access code

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Operating time	Время, в течение которого прибор находился в эксплуатации.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)	—
Reset access code	Сброс кода доступа на заводские настройки. Сведения о коде сброса см. в разделе "Контактные данные сервисного центра" → . Код сброса можно ввести только посредством веб-браузера.	Строка, состоящая из цифр, букв и специальных символов	0000

## 8.4 Моделирование (Simulation)

Подменю **Simulation** используется для моделирования переменных процесса в ходе технологического процесса, а также аварийного режима прибора и проверки пути передачи сигналов к другим устройствам (переключающим клапанам и замкнутым контурам управления), без создания реальных ситуаций с потоком.

**Навигация** Меню Diagnostics → Simulation

▶ Simulation	Current input 1 to n simulation
	Value current input 1 to n
	Current output 1 to n simulation
	Current output value 1 to n
	Switch output simulation 1 to n
	Switch state 1 to n
	Relay output 1 to n simulation
	Switch state 1 to n
	Device alarm simulation
	Diagnostic event category
	Diagnostic event simulation

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский интерфейс / пользовательский ввод	Заводская настройка
Current input 1 to n simulation	—	Включение и отключение моделирования для токового выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Value current input 1 to n	Для параметра <b>Current input 1 to n simulation</b> выбрана опция <b>On</b> .	Ввод значения тока для моделирования.	От 0 до 22,5 мА	Настройка фактического входного тока, когда моделирование включено ( <b>On</b> ).
Current output 1 to n simulation	—	Включение и отключение моделирования для токового выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Current output value 1 to n	Для параметра <b>Current output 1 to n simulation</b> выбрана опция <b>On</b> .	Ввод значения тока для моделирования.	от 3,59 до 22,5 мА	3,59 мА

Параметр	Предварительное условие	Описание	Пользовательский интерфейс / пользовательский ввод	Заводская настройка
Switch output simulation 1 to n	Для параметра <b>Operating mode</b> выбрана опция <b>Switch</b> .	Включение и отключение моделирования для переключающего выхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Switch state 1 to n	—	Выбор режима выхода состояния для моделирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Open</li> <li>▪ Closed</li> </ul>	Open
Relay output 1 to n simulation	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Switch state 1 to n	Для параметра <b>Switch output simulation 1 to n</b> выбрана опция <b>On</b> .	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Open</li> <li>▪ Closed</li> </ul>	Open
Device alarm simulation	—	Включение и выключение аварийного сигнала прибора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ On</li> </ul>	Off
Diagnostic event category	—	Выбор категории диагностических событий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sensor</li> <li>▪ Electronics</li> <li>▪ Configuration</li> <li>▪ Process</li> </ul>	Process
Diagnostic event simulation	—	Выбор диагностического события для моделирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Список выбора диагностических событий, в зависимости от выбранной категории</li> </ul>	Off

## 8.5 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации газоанализатора JT33 типа TDLAS от несанкционированного изменения предусмотрены следующие средства:

- защита доступа к параметрам посредством кода доступа;
- защита доступа к локальному управлению с помощью ключа. См. раздел "Включение и отключение блокировки кнопок" → .
- Защита доступа к измерительному прибору с помощью переключателя защиты от записи. См. раздел "Использование переключателя защиты от записи" → .

### 8.5.1 Защита от записи посредством кода доступа

С помощью индивидуального кода доступа заказчика можно защитить параметры конфигурации измерительного прибора от записи. При этом изменить их значения посредством локального управления будет невозможно.

Если активирована защита от записи через код доступа, то с помощью кода доступа можно отключить только этот код.

Уровень доступа пользователя, который работает с системой на локальном дисплее в настоящее время, обозначается параметром **Access status**. Навигация: Operation → Access status.

## 8.5.2 Задание кода доступа с локального дисплея

1. Перейдите к параметру **Define access code** → .
2. Задайте код доступа, представляющий собой строку, состоящую не более чем из 16 цифр, букв или специальных символов.
3. Чтобы подтвердить код доступа, повторите его ввод в параметре **Confirm access code** → 
  - ↳ Перед всеми защищенными от записи параметрами будет отображаться символ .

## 8.5.3 Автоматическая блокировка

Прибор автоматически блокирует защищенные от записи параметры:

- Если в режиме навигации и редактирования не нажата ни одна кнопка в течение 10 мин.
- Через 60 секунд, если пользователь возвращается в режим управления из окна навигации и редактирования.

### 8.5.3.1 Параметры, которые можно менять с помощью локального дисплея

На параметры, не оказывающие влияние на измерение, не распространяется защита от записи, включаемая с помощью локального дисплея. К числу этих параметров относятся следующие

- Format display
- Contrast display
- Display interval

При установленном пользовательском коде доступа эти параметры можно изменить даже в случае блокировки остальных параметров.

## 8.5.4 Установка кода доступа посредством веб-браузера

1. Перейдите к параметру **Define access code** → .
2. В качестве кода доступа задайте 4-значный числовой код.
3. Чтобы подтвердить код доступа, повторите его ввод в параметре **Confirm access code** → 
  - ↳ В веб-браузере произойдет переход на страницу входа в систему.

 Если в течение 10 минут не выполняются какие-либо действия, веб-браузер автоматически переходит к странице входа в систему.

- ▶ Если активирована защита от записи через код доступа, то с помощью кода доступа можно отключить только этот код.
- ▶ Уровень доступа пользователя, работающего с веб-браузером в настоящее время, обозначается параметром **Access status**. Навигация: Operation → Access status.

## 8.5.5 Сброс кода доступа

Если пользовательский код доступа утерян, можно восстановить код, используемый по умолчанию. Для этого необходимо ввести код сброса. После этого можно сменить пользовательский код доступа.

### Чтобы сбросить код доступа с помощью веб-браузера через сервисный интерфейс CDI-RJ45:

1. Обратитесь в региональное торговое представительство компании Endress+Hauser для получения кода сброса. См. раздел "Контактные данные сервисной службы" → .
1. Перейдите к параметру **Reset access code**.
2. Введите код сброса.
  - ↳ Будет установлено заводское значение кода доступа **0000**, после чего можно задать новый код.

## 8.5.6 Использование переключателя защиты от записи

В отличие от защиты параметров пользовательским кодом доступа, этот вариант позволяет заблокировать все меню управления, кроме параметра "Contrast display". Заводская настройка: OFF.

Переключатель защиты от записи предотвращает редактирование значений параметров с помощью:

- Локального дисплея
- Протокола Modbus RS485
- Протокола Modbus TCP

### 8.5.6.1 Включение защиты от записи переключателем

Для включения защиты от записи аппаратным способом:

Переведите переключатель защиты от записи (WP) 1 на главном модуле электроники в положение **ON**.

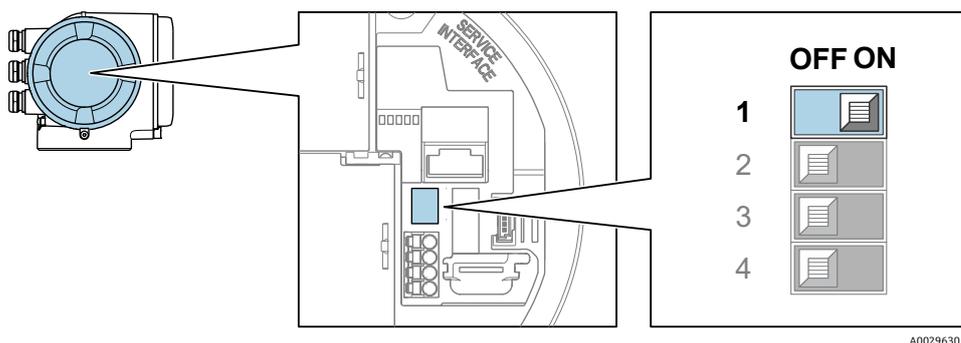


Рисунок 60. Двухпозиционный переключатель защиты от записи

↳ В параметре "Locking status" (Состояние блокировки) отображается опция "Hardware locked" (Аппаратное обеспечение заблокировано). Кроме того, на локальном дисплее перед параметрами в заголовке окна управления и в окне навигации отображается символ .



A0029425

Рисунок 61. Символ аппаратной блокировки на дисплее управления

### 8.5.6.2 Отключение защиты от записи переключателем

Для отключения защиты от записи аппаратным способом:

Переведите переключатель защиты от записи (WP) на главном модуле электроники в положение **OFF**.

↳ Никакая опция не отображается в параметре "Locking status" (Состояние блокировки). На локальном дисплее символ  перед параметрами в заголовке окна управления и в окне навигации исчезает.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Двухпозиционный переключатель 2 управляет операциями передачи между клиентами (customer transfer), которые не используются в этом приборе. Оставьте данный переключатель в положении **OFF**.

### 8.5.7 Считывание состояния блокировки прибора

Активная защита от записи в приборе: параметр "Locking status" (Состояние блокировки)

**Навигация** Меню Operation → Locking status

#### Набор функций параметра "Locking status" (Состояние блокировки)

Опции	Описание
None	Состояние доступа в параметре <b>Status status</b> относится только к локальному дисплею и отображается только на нем.
Hardware locked	Активирован двухпозиционный переключатель (1) аппаратной блокировки на печатной плате РСВ. Это действие блокирует доступ к записи значений параметров, например через локальный дисплей или управляющую программу.
Temporarily locked	Доступ для записи к параметрам временно заблокирован в связи с выполнением внутренних процессов в приборе (например, загрузка/скачивание данных или сброс). После завершения внутренних процессов обработки параметры станут доступными для записи.

## 9 Способы валидации

Газоанализаторы JT33 типа TDLAS компании Endress+Hauser используют валидацию (подтверждение достоверности) для проверки функциональности прибора. В зависимости от кода заказа прибора в нем может быть реализован один из двух способов валидации – ручной или автоматический.

Автоматическая валидация предусматривает подачу калибровочного газа с заведомо известной концентрацией. Валидация анализатора может проводиться автоматически с помощью электромагнитов для управления потоком проверочного газа и блокировки технологического газа. Ее можно выполнять по расписанию или с помощью параметра запуска валидации.

Значение концентрации проверочного газа вводится в анализатор. Результаты валидационного (проверочного) измерения сравниваются с допуском в процентах от значения концентрации газа, что позволяет определить успешность проверки.

Не допускается превышение уровня 310 кПа изб. (45 фнт/кв. дюйм изб.) через проверочное отверстие. В противном случае возможно повреждение анализатора.

1. Проверьте давление проверочного газа. Давление газа можно отрегулировать в диапазоне от 207 до 310 кПа изб. (от 30 до 45 фнт/кв. дюйм изб.).
2. Откройте вентиль на газовом баллоне, чтобы газ начал поступать во входное отверстие эталонного газа на анализаторе.
3. Если предусмотрено, запустите валидацию с дисплея или из меню веб-сервера. Анализатор JT33 использует настройки продувки и измерения, запрограммированные на странице настроек давления проверочного газа. Следуйте инструкциям меню Heartbeat Verification.
4. Дождитесь поступления проверочного газа в измерительную ячейку.
  - a. Если в системе предусмотрена ручная валидация, медленно откройте 3-ходовой клапан, чтобы в измерительную ячейку начал поступать проверочный газ.
  - b. При доступности автоматической валидации клапаны линии валидации открываются электроникой.
5. Следите за ходом валидации.
6. Закройте 3-ходовой клапан эталонного газа, чтобы вернуть анализатор к измерению технологического газа.
  - a. После завершения валидации необходимо закрыть клапан, чтобы возобновить измерение технологического потока.
  - b. Если валидация была запущена вручную, закройте клапан по ее завершении.
  - c. Если в приборе предусмотрена автоматическая валидация, клапан закрывается автоматически по завершении измерения.
7. Когда это предусмотрено, проверьте состояние прибора, чтобы определить, успешно ли пройдена валидация. Валидация считается пройденной, если результат измерения находится в пределах допустимой для анализатора погрешности.

Значение концентрации газа вводится в анализатор JT33 посредством веб-сервера, команд Modbus или клавиатуры. Валидационное измерение сравнивается с допуском в процентах от значения концентрации газа, что позволяет определить успешность валидации. Результаты автоматической валидации можно просмотреть с помощью веб-сервера, связать с аварийным сигналом валидации и сохранить в отчете программы Heartbeat Verification.

### 9.1 Ручная валидация

Для запуска ручной валидации найдите в меню раздел валидации и выберите ручную валидацию. Чтобы начать процесс валидации, следуйте указаниям.

- С помощью 3-ходового клапана прекратите подачу технологического газа и откройте подачу проверочного газа.
- Убедитесь, что технологический газ удален из системы не менее чем на 5 минут (или на больший период, вплоть до 30 минут, для систем с емкостью < 50 ppm).
- После удаления всего технологического газа из анализатора можно начать валидацию. Проверочный газ должен циркулировать в анализаторе в течение 30 минут. Подробнее см. в разделе "Валидация газоанализаторов типа TDLAS" (SD03286C).

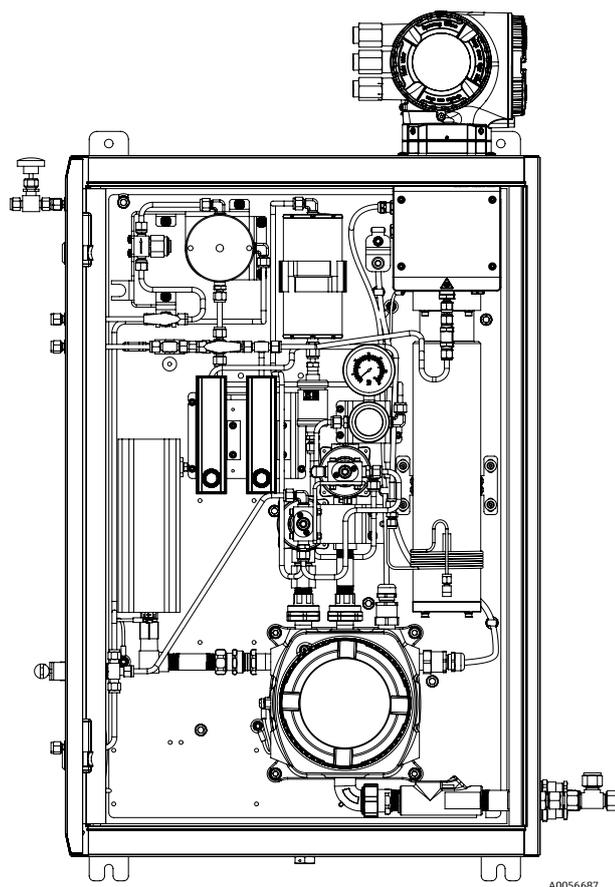


Рис. 62. Электрический дифференциал с ручной валидацией по 1 точке

## 9.2 Автоматическая валидация

Автоматическая валидация по 1 точке аналогична ручной валидации, однако вместо ручного 3-ходового клапана используется электрический или пневматический электромагнитный клапан, расположенный внутри анализатора. Поскольку срабатывание клапана контролируется анализатором, можно запрограммировать валидацию в человеко-машинном интерфейсе (ЧМИ) и на веб-сервере для проведения регулярной автоматической валидации через заданные интервалы. Также доступна валидация по 2 точкам. Эта валидация аналогична автоматической валидации по 1 точке, однако для дополнительной проверки достоверности результатов измерений может использоваться еще одна точка валидации. Валидация по 2 точкам часто предусмотрена нормативными требованиями к анализаторам, используемым в системах контроля факелов и выбросов. Эта опция предлагается только для электромагнитных клапанов с пневматическим приводом.

Принцип ручной валидации заключается в том, что оператор запускает валидацию через модуль электроники анализатора. С помощью 3-ходового клапана вручную перекрывается поток технологического газа и открывается поток проверочного газа в анализатор.

Более подробные сведения об автоматической валидации можно получить в региональном торговом представительстве нашей компании. Подробные инструкции по технологии Heartbeat от Endress+Hauser можно найти в пакете прикладных программ *Heartbeat Verification + Monitoring* для газоанализаторов J22 и JT33 типа TDLAS (SD02912C).

### 9.2.1 Автоматическая валидация по 1 точке

Анализатор с автоматической валидацией по 1 точке оснащен электрическим или пневматическим клапаном, который автоматически перекрывает поток технологического газа и открывает поток проверочного газа. Настроить анализатор с помощью проверочного газа можно следующим образом:

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Не допускается превышение уровня 310 кПа изб. (45 фнт/кв. дюйм изб.) через проверочное отверстие. В противном случае возможно повреждение анализатора.**

1. Проверьте давление проверочного газа. Давление газа можно отрегулировать в диапазоне от 207 до 310 кПа изб. (от 30 до 45 фнт/кв. дюйм изб.).
2. Откройте вентиль на газовом баллоне, чтобы газ начал поступать во входное отверстие эталонного газа на анализаторе.
3. Запустите валидацию с дисплея или из меню веб-сервера. Анализатор JT33 использует настройки продувки и измерения, запрограммированные на странице настроек давления проверочного газа.
4. Когда это предусмотрено, проверьте состояние прибора, чтобы определить, успешно ли пройдена валидация. Валидация считается пройденной, если результат измерения находится в пределах допустимой для анализатора погрешности.

### 9.2.2 Автоматическая валидация по 1 точке, электрический клапан

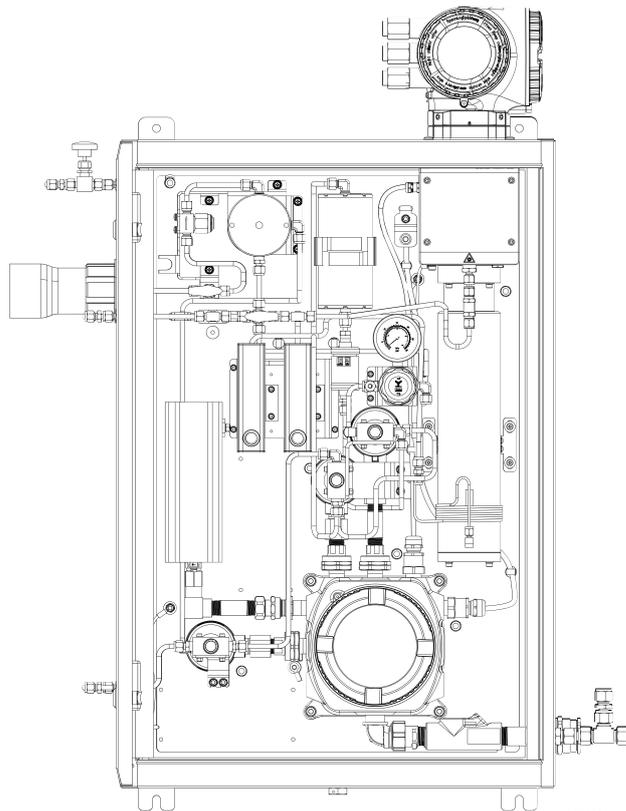


Рисунок 63. Электрический дифференциал с валидацией по 1 точке

### 9.2.3 Автоматическая валидация по 1 точке, пневматический клапан

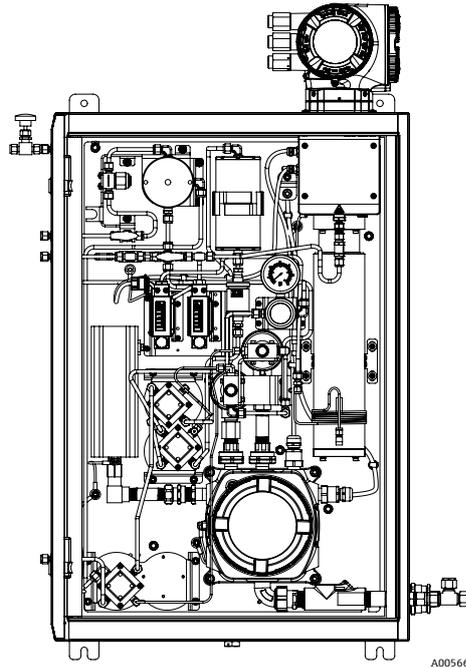


Рисунок 64. Пневматический дифференциал с валидацией по 1 точке

### 9.2.4 Автоматическая валидация по 2 точкам, пневматические клапаны

Валидация по 2 точкам аналогична валидации по 1 точке, но с использованием 2 проверочных газов.

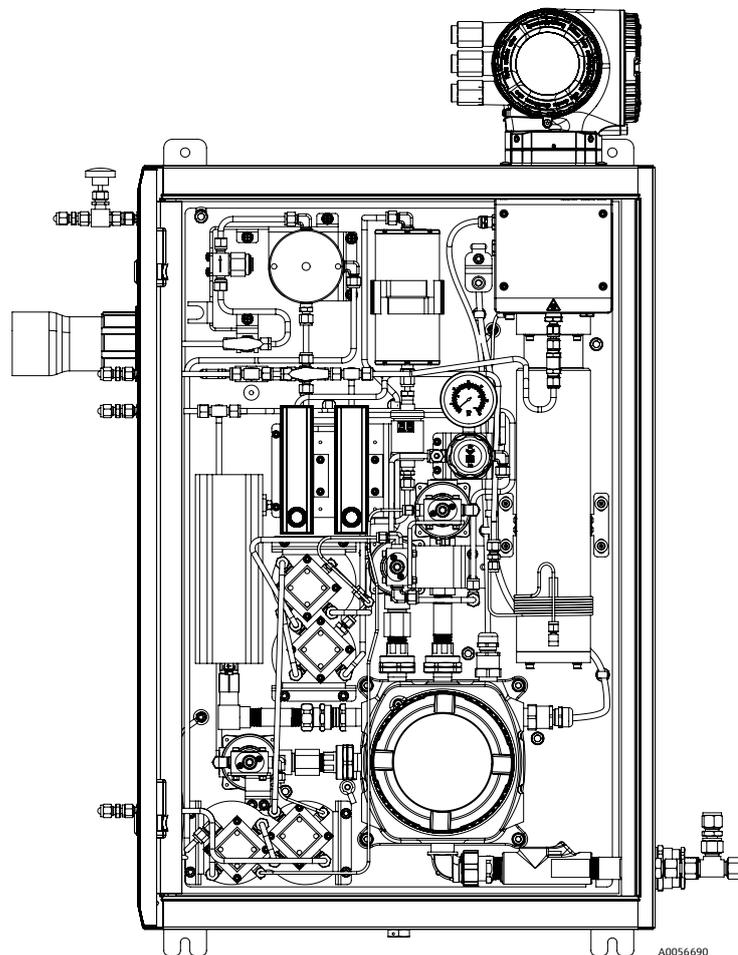


Рисунок 65. Пневматический дифференциал с валидацией по 2 точкам

## 10 Проверка, диагностика и устранение неисправностей

### 10.1 Диагностическая информация, отображаемая светодиодами

#### 10.1.1 Контроллер

Различные светодиоды на контроллере дают информацию о состоянии прибора.

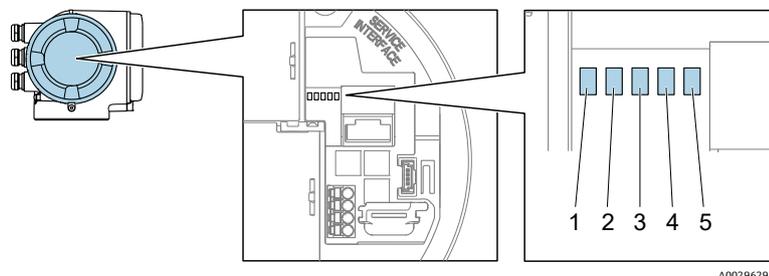


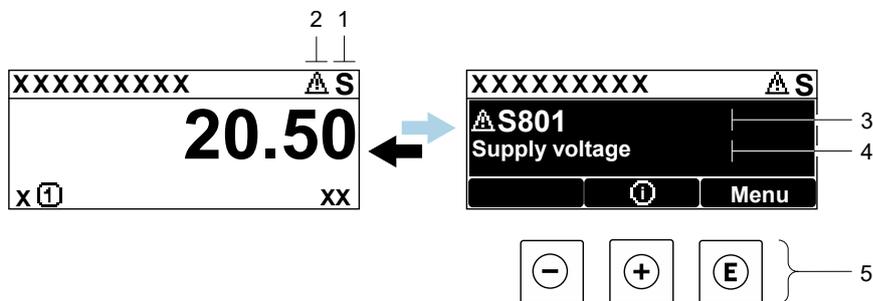
Рисунок 66. Светодиодные индикаторы диагностики

№	Светодиод	Цвет	Значение
1	Напряжение питания	Не горит	Напряжение питания отсутствует или слишком низкое
		Зеленый	Напряжение питания в норме
2	Состояние прибора	Не горит	Ошибка встроенного программного обеспечения
		Зеленый	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии
		Мигающий зеленый	Прибор не сконфигурирован
		Мигающий красный	Произошло событие, для которого в приборе предусмотрен характер диагностики категории "Предупреждение"
		Красный	Произошло событие, для которого в приборе предусмотрен характер диагностики категории "Аварийный сигнал"
	Мигающий красный / зеленый	Перезапуск прибора	
3	Не используется	—	—
4	Связь	Белый	Связь активна
		Не горит	Связь неактивна
5	Сервисный интерфейс (CDI) активен	Не горит	Не подключен или не установлено соединение
		Желтый	Подключен, соединение установлено
		Мигающий желтый	Сервисный интерфейс активен

## 10.2 Диагностическая информация на локальном дисплее

### 10.2.1 Диагностическое сообщение

Неисправности, обнаруженные автоматической системой мониторинга измерительного прибора, отображаются в виде диагностических сообщений, чередующихся с отображением рабочих параметров.



A0029426-EN

Рисунок 67. Диагностическое сообщение

№	Описание
1	Сигнал состояния
2	Поведение диагностики
3	Поведение диагностики с кодом диагностики
4	Краткое описание
5	Элементы управления →

Если одновременно активны 2 или более диагностических событий, отображается только сообщение о диагностическом событии с наивысшим приоритетом.

Прочие диагностические события можно просмотреть в меню **Diagnostics**:

- В параметрах
- С помощью подменю

#### 10.2.1.1 Сигналы состояния

Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации или события. Сигналы состояния систематизированы согласно правилам VDI/VDE 2650 и рекомендациям NAMUR NE 107.

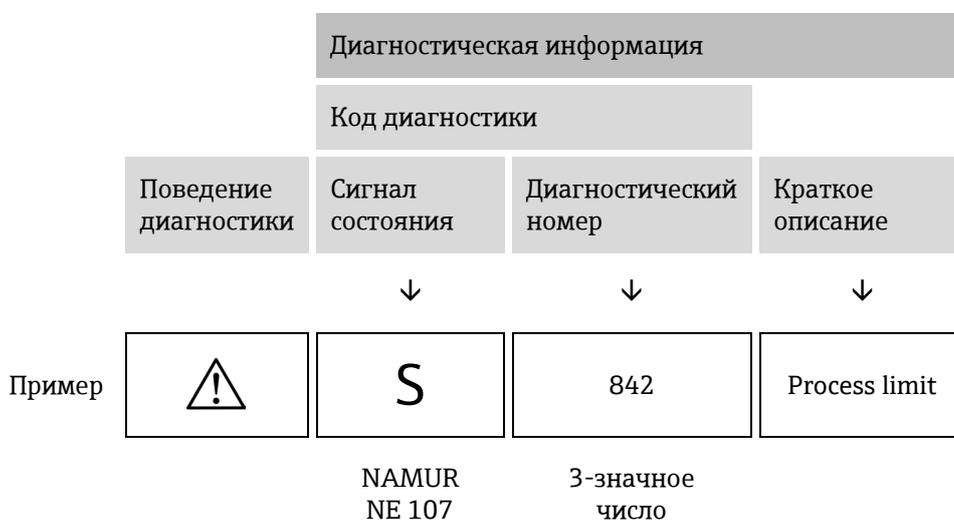
Символ	Значение
<b>F</b>	<b>Отказ.</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
<b>C</b>	<b>Функциональная проверка.</b> Прибор находится в сервисном режиме, например во время моделирования.
<b>S</b>	<b>Несоответствие спецификации.</b> Во время эксплуатации определенные параметры прибора (например, рабочая температура) вышли за допустимые пределы.
<b>M</b>	<b>Требуется техническое обслуживание.</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

**10.2.1.2 Поведение диагностики**

Символ	Значение
	<b>Аварийный сигнал.</b> Измерение прервано. Выходной сигнал принимает заданное значение аварийного сигнала. Выдается диагностическое сообщение.
	<b>Предупреждение.</b> Измерение возобновляется. Влияние на выходные сигналы отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.

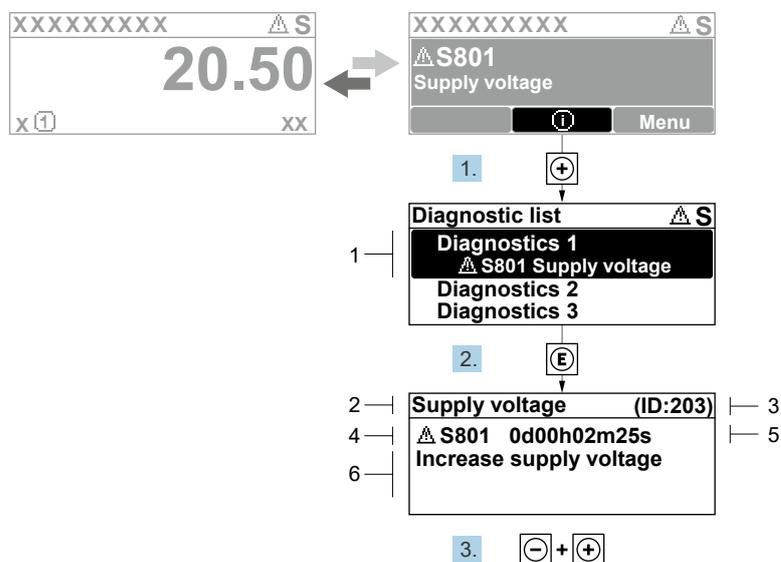
**10.2.1.3 Диагностическая информация**

Сбой можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает данную задачу, предоставляя информацию о сбое. Кроме того, перед диагностической информацией на локальном дисплее отображается соответствующий символ характера диагностики.

**10.2.1.4 Элементы управления**

Символ	Значение
	<b>Кнопка "плюс".</b> В меню или подменю – отображение сообщения о мерах по устранению неисправностей.
	<b>Кнопка ввода.</b> В меню или подменю – появление меню управления.

**Вызов мер по устранению неисправностей**



A0029431-EN

Рисунок 68. Сообщение с описанием мер по устранению неисправностей

№	Описание
1	Диагностическая информация
2	Краткое описание
3	Сервисный идентификатор
4	Поведение диагностики с кодом диагностики
5	Время события
6	Меры по устранению неисправностей

Пользователь просматривает диагностическое сообщение.

1. Нажмите кнопку **+** (символ ①)
  - ↳ Открывается подменю Diagnostic list.
2. Выберите необходимое диагностическое событие с помощью кнопки **+** или **-**, затем нажмите кнопку **⏏**.
  - ↳ Отображается сообщение с описанием мер по устранению неисправности, связанное с соответствующим диагностическим событием.
3. Одновременно нажмите кнопки **-** и **+**.
  - ↳ Сообщение о мерах по устранению неисправности закроется.

Пользователь находится в меню **Diagnostics** на уровне записи диагностического события, например в подменю **Diagnostic list** или на уровне параметра **Previous diagnostics**.

1. Нажмите **⏏**.
  - ↳ Отображается сообщение с описанием мер по устранению неисправности, связанное с соответствующим диагностическим событием.
2. Одновременно нажмите кнопки **-** и **+**.
  - ↳ Сообщение о мерах по устранению неисправности закроется.

## 10.3 Отображение диагностической информации в веб-браузере

### 10.3.1 Опции диагностики

Любые обнаруженные измерительным прибором неисправности отображаются в веб-браузере на начальной странице после входа пользователя в систему.

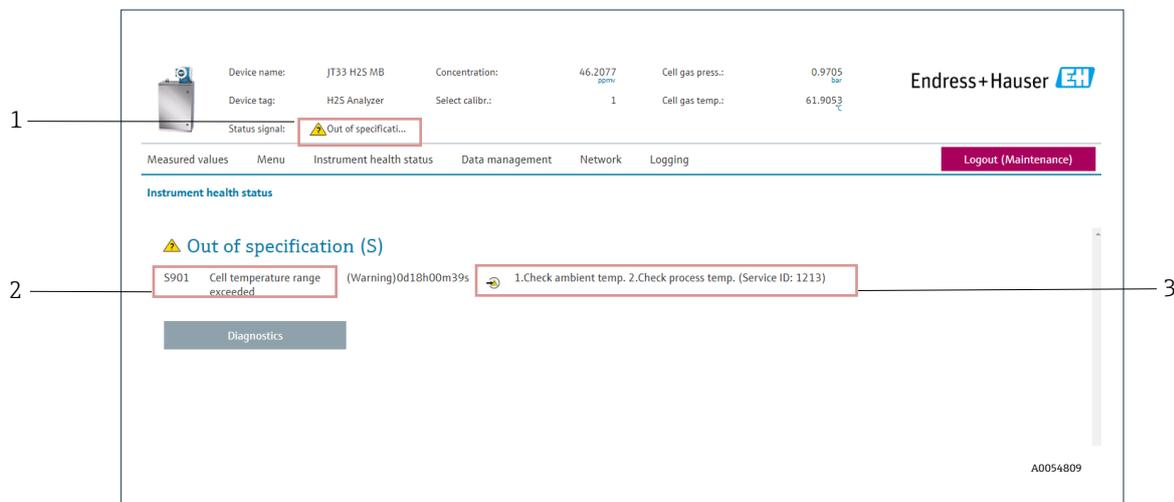


Рисунок 69. Отображение диагностической информации в веб-браузере

№	Наименование
1	Область состояния с сигналом состояния
2	Диагностическая информация. См. раздел "Необработанные диагностические события" →
3	Информация по устранению неисправности с сервисным идентификатором

Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в меню Diagnostics:

- В параметрах
- С помощью подменю

### Сигналы состояния

Сигналы состояния классифицируются в соответствии с требованиями VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107.

Символ	Значение
	<b>Отказ.</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
	<b>Функциональная проверка.</b> Прибор находится в сервисном режиме, например во время моделирования.
	<b>Несоответствие спецификации.</b> Во время эксплуатации определенные параметры прибора (например, рабочая температура) вышли за допустимые пределы.
	<b>Требуется техническое обслуживание.</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

### 10.3.2 Вызов информации об устранении неисправности

Предоставляется информация об устранении проблем для каждого диагностического события, что позволяет быстро устранять эти проблемы. Эти меры отображаются красным цветом вместе с диагностическим событием и соответствующей диагностической информацией.

## 10.4 Передача диагностической информации через интерфейс связи

### 10.4.1 Считывание диагностической информации

Диагностическую информацию можно считывать через адреса регистров Modbus RS485 или Modbus TCP. Дополнительная информация представлена в разделе "Регистры Modbus" → .

- Через адрес регистра 6821 (тип данных – строка): диагностический код, например F270
- Через адрес регистра 6801 (тип данных – целое число): диагностический номер, например 270

Обзор диагностических событий с номерами диагностики и диагностическими кодами см. в разделе "Обзор диагностической информации" → .

### 10.4.2 Конфигурирование режима реакции на сообщение об ошибке

Режим реакции на ошибку для связи посредством интерфейса Modbus RS485 или Modbus TCP можно сконфигурировать в подменю **Communication** с помощью 2 параметров.

**Навигация** Setup → Communication

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Failure mode	Выбор режима вывода измеряемого значения в случае отображения диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus. Описанное действие этого параметра зависит от выбора варианта для параметра <b>Assign Diagnostic behavior</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Значение NaN</li> <li>▪ Last valid value (Последнее действительное значение)</li> </ul>  NaN = не число	Значение NaN

## 10.5 Адаптация поведения диагностики

За каждым элементом диагностической информации на заводе закрепляется определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий это закрепление пользователь может изменить через подменю **Diagnostic behavior**.

**Навигация** Expert → Setup → Diagnostic handling → Diagnostic behavior

В качестве поведения диагностики за определенным диагностическим номером можно закрепить следующие варианты реакции прибора:

Опции	Описание
Аварийный сигнал	Прибор останавливает измерение. Измеренное значение, выводимое посредством интерфейса Modbus RS485 или Modbus TCP, переходит в состояние, заданное для аварийной ситуации. Выдается диагностическое сообщение. Цвет фоновой подсветки меняется на красный.
Предупреждение	Прибор продолжает выполнять измерение. Влияние на измеренное значение, выводимое посредством интерфейса Modbus RS485 или Modbus TCP, отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.
Только запись в журнале	Прибор продолжает выполнять измерение. Диагностическое сообщение отображается в подменю <b>Event logbook</b> (подменю <b>Event list</b> ), но не отображается попеременно с окном управления.
Отсутствие реакции	Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не выдается и не регистрируется.

## 10.6 Обзор диагностической информации

Если в данном измерительном приборе используются 1 или несколько пакетов прикладных программ, то объем диагностической информации и количество задействованных измеряемых величин увеличивается. Для некоторых элементов диагностической информации поведение диагностики можно изменить. См. раздел "Адаптация диагностического поведения" → .

Диагностический номер	Краткое описание	Указания по устранению неисправности	Заводская настройка сигнала состояния	Заводская настройка диагностического поведения
<b>Диагностика датчика</b>				
082	Data storage	1. Проверьте соединения модуля. 2. Обратитесь в сервисный центр.	F	Аварийный сигнал
083	Memory content	1. Перезапустите прибор. 2. Восстановите резервную копию HistoROM S-DAT; Параметр <b>Device reset</b> . 3. Замените модуль HistoROM S-DAT.	F	Аварийный сигнал
100	Laser off	1. Перезапустите прибор. 2. Замените электронику датчика. 3. Замените датчик ОН.	F	Аварийный сигнал
101	Laser off	1. Подождите, пока лазер прогреется до необходимой температуры. 2. Замените датчик ОН.	F	Аварийный сигнал
102	Laser temperature sensor faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Замените электронику датчика. 3. Замените датчик ОН.	C	Предупреждение
103	Laser temperature unstable	1. Проверьте, соответствует ли линейное изменение температуры окружающей среды техническим требованиям. 2. Замените электронику датчика. 3. Замените датчик ОН.	F	Аварийный сигнал
104	Laser temperature settling	Дождитесь стабилизации температуры лазера.	C	Предупреждение
105	Cell pressure connection defective	1. Проверьте подключение ячейки измерения давления. 2. Замените ячейку измерения давления.	F	Аварийный сигнал
106	Sensor (Optical Head) faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Замените датчик ОН.	F	Аварийный сигнал
107	Detector zero range exceeded	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр.	M, C	Предупреждение
108	Detector reference level range exceeded	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр.	M, C	Предупреждение
109	Peak index @1 out of range	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр. 3. Сбросьте функцию отслеживания пика.	F	Аварийный сигнал

Диагностический номер	Краткое описание	Указания по устранению неисправности	Заводская настройка сигнала состояния	Заводская настройка диагностического поведения
110	Peak track adjustment exceeded	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр. 3. Сбросьте функцию отслеживания пика.	F	Аварийный сигнал
111	Peak track adjustment warning	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр. 3. Сбросьте функцию отслеживания пика.	C	Предупреждение
112	Auto ramp adjustment exceeded	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр. 3. Сбросьте функцию автоматического линейного изменения.	F	Аварийный сигнал
113	Auto ramp adjustment warning	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр. 3. Контроль линейного изменения.	C	Предупреждение
114	Detector reference level delta rescrub exceeded	1. Проверьте соотношение эталонных уровней во влажном и сухом состоянии детектора. 2. Проверьте скруббер и систему подготовки проб.	C	Предупреждение
<b>Диагностика электроники</b>				
201	Device failure	1. Перезапустите прибор. 2. Обратитесь в сервисный центр.	F	Аварийный сигнал
232	Real time clock defective	1. Перезапустите прибор 2. Замените модуль электроники датчика (SEM)	M	Предупреждение
242	Software incompatible	3. Проверьте ПО. 4. Перепрограммируйте или замените главный модуль электроники.	F	Аварийный сигнал
252	Modules incompatible	1. Проверьте модули электроники. 2. Замените модули электроники.	F	Аварийный сигнал
262	Sensor electronic connection faulty	1. Проверьте или замените соединительный кабель между модулем электроники сенсора (ISEM) и главным модулем электроники. 2. Проверьте или замените модуль ISEM или главный модуль электроники.	F	Аварийный сигнал
270	Main electronic failure	Замените главный модуль электроники.	F	Аварийный сигнал
271	Main electronic failure	1. Перезапустите прибор. 2. Замените главный модуль электроники.	F	Аварийный сигнал
272	Main electronic failure	1. Перезапустите прибор. 2. Обратитесь в сервисный центр.	F	Аварийный сигнал
273	Main electronic failure	Замените электронику.	F	Аварийный сигнал

Диагностический номер	Краткое описание	Указания по устранению неисправности	Заводская настройка сигнала состояния	Заводская настройка диагностического поведения
275	I/O module 1 to n defective	Замените модуль ввода / вывода.	F	Аварийный сигнал
276	I/O module 1 to n faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Замените модуль ввода / вывода.	F	Аварийный сигнал
283	Memory content	1. Выполните сброс прибора. 2. Обратитесь в сервисный центр.	F	Аварийный сигнал
300	Sensor electronics (ISEM) faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Замените электронику датчика.	F	Аварийный сигнал
301	SD memory card error	1. Проверьте SD-карту. 2. Перезапустите прибор.	C	Предупреждение
302	Device verification in progress	Выполняется проверка прибора, подождите.	C	Предупреждение
303	I/O @1 configuration changed	1. Примените конфигурацию модуля ввода/вывода; параметр <b>Apply I/O configuration</b> . 2. Повторно загрузите описание прибора и проверьте проводку.	M	Предупреждение
304	MAC electronics connection faulty	1. Проверьте подключение заземления между MAC и корпусом proline. 2. Проверьте/замените кабель связи между MAC и электроникой оптической головки. 3. Проверьте/замените модули MAC/ISEM.	F	Аварийный сигнал
305	Solenoid @1 trigger error	1. Проверьте потребление тока электромагнитом. 2. Проверьте/замените соединение электромагнита MAC.	F	Аварийный сигнал
306	Heater temperature sensor	1. Проверьте/замените датчик температуры нагревателя.	F	Аварийный сигнал
307	Heater connection error	1. Проверьте/замените соединение нагревателя.	F	Аварийный сигнал
311	Electronic failure	1. Не выполняйте сброс прибора. 2. Обратитесь в сервисный центр.	M	Предупреждение
330	Flash file invalid	1. Обновите встроенное ПО прибора. 2. Перезапустите прибор.	M	Предупреждение
331	Firmware update failed	1. Обновите встроенное ПО прибора. 2. Перезапустите прибор.	F	Предупреждение
332	Writing in HistoROM backup failed	Замените плату пользовательского интерфейса Ex d/XP: замените контроллер	F	Аварийный сигнал
361	I/O module 1 to n faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Проверьте модули электроники. 3. Замените модуль ввода / вывода или главный модуль электроники.	F	Аварийный сигнал
372	Sensor electronics (ISEM) faulty	1. Перезапустите прибор. 2. Проверьте повторение неисправности. 3. Замените модуль ISEM.	F	Аварийный сигнал

Диагностический номер	Краткое описание	Указания по устранению неисправности	Заводская настройка сигнала состояния	Заводская настройка диагностического поведения
373	Sensor electronic (ISEM) faulty	1. Передайте данные или выполните сброс прибора. 2. Обратитесь в сервисный центр.	F	Аварийный сигнал
375	I/O – 1 to n communication failed	1. Перезапустите прибор. 2. Проверьте повторение неисправности. 3. Замените стойку модулей вместе с модулями электроники.	F	Аварийный сигнал
382	Data storage	1. Вставьте модуль T-DAT. 2. Замените модуль T-DAT.	F	Аварийный сигнал
383	Memory content	1. Перезапустите прибор. 2. Удалите опцию T-DAT из параметра <b>Reset device</b> . 3. Замените модуль T-DAT.	F	Аварийный сигнал
387	HistoROM data faulty	Обратитесь в сервисную организацию.	F	Аварийный сигнал
<b>Диагностика конфигурации / сервиса</b>				
410	Data transfer	1. Проверьте подключение. 2. Повторите попытку передачи данных.	F	Аварийный сигнал
412	Processing download	Идет загрузка, подождите.	C	Предупреждение
431	Trim 1 to n	Выполните подстройку.	C	Предупреждение
436	Date/time incorrect	Проверьте настройку даты и времени	M	Предупреждение
437	Configuration incompatible	1. Перезапустите прибор. 2. Обратитесь в сервисный центр.	F	Аварийный сигнал
438	Dataset	1. Проверьте файл набора данных. 2. Проверьте конфигурацию прибора. 3. Выполните загрузку и скачивание новой конфигурации.	M	Предупреждение
441	Current output 1 to n	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте настройки токового выхода.	S	Предупреждение
444	Current input 1 to n	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте настройки токового входа.	S	Предупреждение
484	Failure mode simulation	Отключите моделирование.	C	Аварийный сигнал
485	Measured variable simulation	Отключите моделирование	C	Предупреждение
486	Current input 1 to n simulation	Отключите моделирование.	C	Предупреждение
491	Current output 1 to n simulation	Отключите моделирование.	C	Предупреждение
494	Switch output simulation 1 to n	Отключите смоделированный переключающий выход.	C	Предупреждение
495	Diagnostic event simulation	Отключите моделирование.	C	Предупреждение

Диагностический номер	Краткое описание	Указания по устранению неисправности	Заводская настройка сигнала состояния	Заводская настройка диагностического поведения
500	Laser current out of range	1. Проверьте спектр. 2. Сбросьте функцию отслеживания пика.	M, C	Предупреждение
501	Stream Change Comp. (SCC) config. faulty	1. Проверьте настройки состава газа. 2. Проверьте суммарный состав газа.	C	Предупреждение
502	Measurement calculation timeout	1. Проверьте ход выполнения. 2. Проверьте расчет результатов измерения.	C	Предупреждение
520	I/O 1 to n hardware configuration invalid	3. Проверьте аппаратную конфигурацию ввода / вывода. 4. Замените неисправный модуль ввода / вывода. 5. Подключите модуль двойного импульсного выхода к соответствующему гнезду.	F	Аварийный сигнал
594	Relay output simulation	Отключите смоделированный переключающий выход.	C	Предупреждение
<b>Диагностика условий технологического процесса / окружающей среды</b>				
803	Current loop @1	1. Проверьте проводку. 2. Замените модуль ввода / вывода.	F	Аварийный сигнал
832	Electronics temperature too high	Уменьшите температуру окружающей среды.	S	Предупреждение
833	Electronics temperature too low	Увеличьте температуру окружающей среды.	S	Предупреждение
900	Cell pressure range exceeded	1. Проверьте рабочее давление. 2. Скорректируйте рабочее давление.	S	Предупреждение
901	Cell temperature range exceeded	1. Проверьте температуру окружающей среды. 2. Проверьте рабочую температуру.	S	Предупреждение
902	Spectrum clipped	1. Проверьте условия технологического процесса. 2. Проверьте спектр.	C	Предупреждение
903	Validation active	1. Переключите подачу потока с проверочного газа на технологический газ. 2. Отключите процедуру проверки. 3. Перезапустите прибор.	C	Предупреждение
904	Switch gas valve	Откройте газовый вентиль и выберите "Proceed"	M	Предупреждение
905	Validation failed	1. Проверьте настройки валидации. 2. Проверьте проверочный газ. 3. Сбросьте диагностическое событие.	S	Предупреждение
906	Enclosure temperature spike	1. Проверьте условия окружающей среды. 2. Проверьте корпус.	C	Предупреждение

Диагностический номер	Краткое описание	Указания по устранению неисправности	Заводская настройка сигнала состояния	Заводская настройка диагностического поведения
908	Cell pressure dry rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте условия технологического процесса.</li> <li>2. Проверьте скруббер и электромагниты.</li> <li>3. Проверьте поток к системе подготовки проб.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
909	Cell pressure delta rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте давление в ячейке во влажном и сухом состоянии</li> <li>2. Проверьте скруббер и электромагниты.</li> <li>3. Проверьте поток к системе подготовки проб.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
910	Cell temperature delta rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте температуру в ячейке во влажном и сухом состоянии.</li> <li>2. Проверьте нагреватель.</li> <li>3. Проверьте систему подготовки проб.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
911	Detector reference level delta rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соотношение эталонных уровней во влажном и сухом состоянии детектора.</li> <li>2. Проверьте состав фоновго газа.</li> <li>3. Проверьте систему подготовки проб.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
912	Fit ratio 2 rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соотношение ключевых параметров.</li> <li>2. Проверьте состав фоновго газа.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
913	Fit ratio 3 rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте соотношение ключевых параметров.</li> <li>2. Проверьте состав фоновго газа.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
914	Fit residue rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте уровень осадка.</li> <li>2. Проверьте состав фоновго газа.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
915	Peak tracking rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте условия технологического процесса.</li> <li>2. Проверьте спектр.</li> <li>3. Сбросьте функцию отслеживания пика.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
916	Auto ramp rescrub	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте условия технологического процесса.</li> <li>2. Проверьте спектр.</li> <li>3. Сбросьте функцию автоматического линейного изменения.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
920	Fit residue too low	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте уровень осадка.</li> <li>2. Проверьте состав фоновго газа.</li> </ol>	F	Аварийный сигнал
921	Scrubber depleted	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте отметку уровня на скруббере.</li> <li>2. Замените скруббер и сбросьте результаты диагностики.</li> </ol>	M	Предупреждение
922	Scrubber protection active	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не опустилась ли рабочая концентрация ниже предела.</li> <li>2. Вручную запустите новый цикл очистки.</li> </ol>	C	Предупреждение
930	Cell gas flow not detected	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте расход технологического газа.</li> <li>2. Отрегулируйте реле расхода.</li> </ol>	S	Предупреждение

## 10.7 Необработанные события диагностики

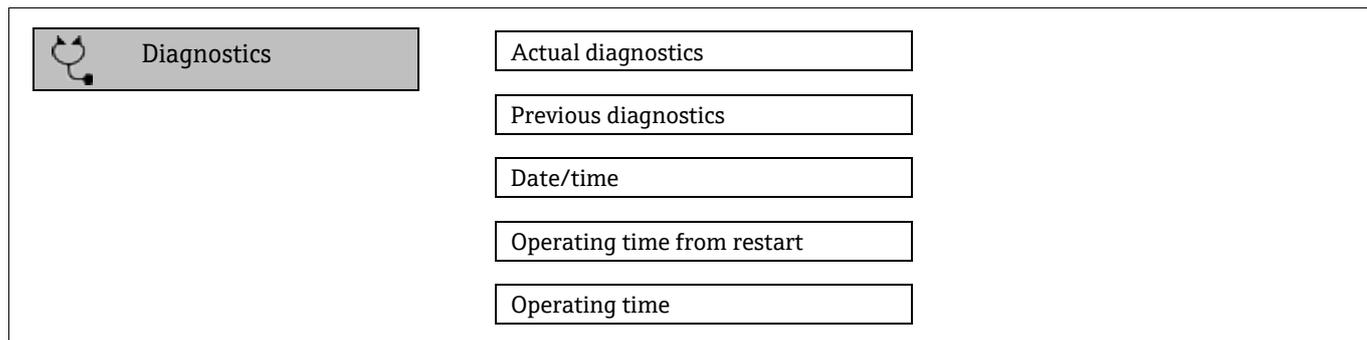
Меню **Diagnostics** позволяет просматривать текущие диагностические события отдельно от предыдущих.

Предусмотрены следующие способы открытия информации о мерах устранения причины диагностического события:

- Через локальный дисплей
- В веб-браузере

 Прочие необработанные диагностические события отображаются в подменю **Diagnostic list**.

**Навигация** Меню Diagnostics

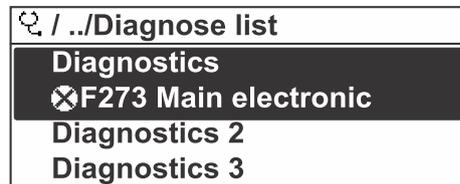


Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Actual diagnostics	Произошло диагностическое событие.	В этом параметре отображается текущее диагностическое событие и информация о нем. Если одновременно выдано 2 или более сообщений, отображается сообщение с наивысшим приоритетом.	Символ диагностического события, код диагностики и короткое сообщение.
Previous diagnostics	Произошло 2 диагностических события.	Отображается предпоследнее диагностическое событие и диагностическая информация о нем.	Символ диагностического события, код диагностики и короткое сообщение.
Date/time	–	Текущая дата/время в анализаторе	Зависит от сертификата: - дд.мм.гг чч:мм - мм/дд/гг чч:мм до/после полудня
Operating time from restart	–	Отображается продолжительность работы прибора после его последнего перезапуска.	Дни (д), часы (ч), минуты (м) и секунды (с)
Operating time	–	Время, в течение которого прибор находился в эксплуатации.	Дни (д), часы (ч), минуты (м) и секунды (с)

## 10.7.1 Список диагностических событий

В подменю **Diagnostic list** отображается не более 5 необработанных диагностических событий и соответствующая диагностическая информация. Если необработанных диагностических событий больше 5, то на дисплей выводятся события с наивысшим приоритетом.

**Навигация** Diagnostics → Diagnose list



A0014006-EN

Рисунок 70. Пример диагностического списка, отображаемого на локальном дисплее

Предусмотрены следующие способы открытия информации о мерах устранения причины диагностического события:

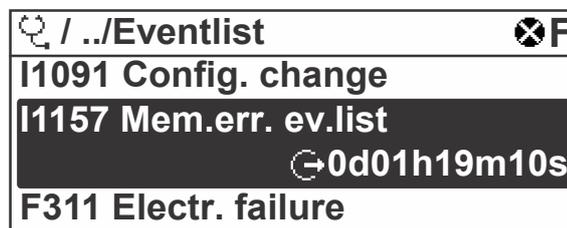
- Через локальный дисплей
- В веб-браузере

## 10.8 Журнал событий

### 10.8.1 История событий

В подменю **Events List** можно просмотреть хронологический обзор сообщений о произошедших событиях.

**Навигация** Diagnostics → подменю Event logbook → Event list



A0014008-EN

Рисунок 71. Пример списка событий на локальном дисплее

С помощью пакета прикладных программ Extended HistoROM можно просмотреть 100 записей о событиях, расположенных в хронологическом порядке. История событий содержит записи следующих типов:

- Диагностические события
- Информационные события

Помимо времени наступления события каждому событию также назначается символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось:

- Диагностическое событие
  - ☺: Начало события
  - ☹: Окончание события
- Информационное событие
  - ☺: Начало события

Предусмотрены следующие способы открытия информации о мерах устранения причины диагностического события:

- Через локальный дисплей
- В веб-браузере

## 10.8.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра **Опции фильтра** можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Events list**.

**Навигация** Diagnostics → Event logbook → Filter options

### Категории фильтров

- All (Все)
- Failure (неисправность), F
- Function check (функциональная проверка), C
- Out of specification (вне допустимого диапазона), S
- Maintenance required (требуется техническое обслуживание), M
- Information (информация), I

## 10.8.3 Обзор информационных событий

В отличие от диагностического события, информационное событие отображается только в журнале событий и отсутствует в перечне событий диагностики.

Опции	Описание	Опции	Описание
I1000	----- (прибор исправен)	I1513	Download finished
I1079	Sensor changed	I1514	Upload started
I1089	Power on	I1515	Upload finished
I1090	Configuration reset	I1618	I/O module replaced
I1091	Configuration changed	I1619	I/O module replaced
I1092	HistoROM backup deleted	I1621	I/O module replaced
I1137	Electronic changed	I1622	Calibration changed
I1151	History reset	I1625	Write protection activated
I1156	Memory error trend	I1626	Write protection deactivated
I1157	Memory error event list	I1627	Web server login successful
I1256	Display: access status changed	I1629	CDI login successful
I1278	I/O module restarted	I1631	Web server access changed
I1335	Firmware changed	I1632	Display login failed
I1361	Web server login failed	I1633	CDI login failed
I1397	Fieldbus: access status changed	I1634	Reset to factory settings
I1398	CDI: access status changed	I1635	Reset to delivery settings
I1440	Main electronic module changed	I1639	Max. switch cycles number reached
I1442	I/O module changed	I1649	Hardware write protection activated
I1444	Device verification passed	I1650	Hardware write protection deactivated
I1445	Device verification failed	I1712	New flash file received
I1459	I/O module verification failed	I1725	Sensor electronic module (ISEM) changed

Опции	Описание	Опции	Описание
I1461	Sensor verification failed	I1726	Configuration backup failed
I1462	Sensor electronic module verific.	I11201	SD card removed
I1512	Download started	I11431	Scrubber protection active

## 10.9 Сброс параметров измерительного прибора

С помощью параметра **Device reset** можно сбросить конфигурацию прибора полностью или только для некоторых настроек до predetermined состояния.

### 10.9.1 Набор функций параметра Device reset

Опции	Описание
Cancel	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
Restart device	При перезапуске все параметры с данными в энергонезависимой памяти/RAM сбрасываются до заводских настроек. Это в том числе касается измеренных значений. Конфигурация прибора при этом не изменяется.

## 10.10 Подменю Device information

Подменю **Device information** содержит все параметры, в которых отображается различная информация, идентифицирующая прибор.

**Навигация** Меню Diagnostics → Device information

 <b>Device information</b>	Device tag
	Serial number
	Firmware version
	Device name
	Order code
	Extended order code 1
	Extended order code 2
	ENP version

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Device tag	Отображение названия точки измерения.	Строка, состоящая из не более чем 32 символов: буквы, цифры и специальные символы (@, %, /)	JT33 H2S MB
Serial number	Отображение серийного номера измерительного прибора.	Строка символов, состоящая не более чем из 11 букв и цифр.	–
Firmware version	Установленная версия встроенного ПО прибора.	Строка символов в формате xx.yy.zz	–

Параметр	Описание	Пользовательский ввод	Заводская настройка
Device name	Отображение названия контроллера. Это название указано также на заводской табличке анализатора.	JT33 H <sub>2</sub> S	–
Order code	Отображение кода заказа прибора. Этот же код указан в поле <b>Order code</b> на заводской табличке анализатора.	Строка, содержащая буквы, цифры и некоторые специальные символы, например "/".	–
Extended order code 1	1-я часть расширенного кода заказа. Этот же код указан на заводской табличке анализатора, в поле <b>Ext. ord. cd.</b>	Строка символов	–
Extended order code 2	2-я часть расширенного кода заказа. Этот же код указан на заводской табличке анализатора, в поле <b>Ext. ord. cd.</b>	Строка символов	–
ENP version	Отображение версии электронной заводской таблички (ENP).	Строка символов	2.02.00

## 10.11 Аварийные сигналы

В зависимости от интерфейса информация о неисправности выводится, как указано в этом разделе.

### 10.11.1 Modbus RS485 и Modbus TCP

Состояние отказа	Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Нечисловое значение (NaN) вместо текущего значения</li> <li>▪ Последнее действительное значение</li> </ul>
------------------	--

### 10.11.2 Токовый выход 0/4–20 мА

От 4 до 20 мА

Состояние отказа	Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ От 4 до 20 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43</li> <li>▪ 4–20 мА в соответствии с правилами US</li> <li>▪ Минимальное значение: 3,59 мА</li> <li>▪ Максимальное значение: 22,5 мА</li> <li>▪ Любое значение в диапазоне: от 3,59 до 22,5 мА</li> <li>▪ Фактическое значение</li> <li>▪ Последнее действительное значение</li> </ul>
------------------	--

От 0 до 20 мА

Состояние отказа	Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Аварийный сигнал максимального уровня: 22 мА</li> <li>▪ Любое значение в диапазоне: от 0 до 20,5 мА</li> </ul>
------------------	--

### 10.11.3 Релейный выход

Состояние отказа	Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Current status</li> <li>▪ Open</li> <li>▪ Closed</li> </ul>
------------------	---

### 10.11.4 Локальный дисплей

Простой текст	Информация о причинах и мерах устранения неисправности.
Подсветка	Красная подсветка указывает на ошибку прибора.

 Сигнал состояния (согласно рекомендации NAMUR NE 107).

### 10.11.5 Интерфейс / протокол

- Через цифровой интерфейс обмена данными: Modbus RS485 и Modbus TCP
- Через сервисный интерфейс

Простой текст	Информация о причинах и мерах устранения неисправности.
---------------	---

### 10.11.6 Веб-сервер

Простой текст	Информация о причинах и мерах устранения неисправности.
---------------	---

### 10.11.7 Светодиоды

Информация о состоянии	Сведения о состоянии, отображаемые различными светодиодами. Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Подается напряжение питания</li> <li>▪ Выполняется передача данных</li> <li>▪ Аварийный сигнал / ошибка прибора</li> </ul>  Диагностическая информация, отображаемая светодиодами.
------------------------	--

## 10.12 Данные, относящиеся к протоколу

<b>Протокол</b>	Спецификация протокола приложений Modbus V1.1
<b>Показатели времени отклика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Прямой доступ к данным: как правило, от 25 до 50 мс</li> <li>▪ Буфер автосканирования (диапазон данных): как правило, от 3 до 5 мс</li> </ul>
<b>Тип прибора</b>	Сервер
<b>Диапазон адресов сервера<sup>13</sup></b>	1–247
<b>Диапазон широковещательных адресов<sup>13</sup></b>	0
<b>Коды функций</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 03: Считывание регистра временного хранения информации</li> <li>▪ 04: Считывание регистра входных значений</li> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 08: Диагностика</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение / запись нескольких регистров</li> </ul>
<b>Широковещательные сообщения</b>	<p>Поддерживаются следующими кодами функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 06: Запись отдельных регистров</li> <li>▪ 16: Запись нескольких регистров</li> <li>▪ 23: Чтение / запись нескольких регистров</li> </ul>
<b>Поддерживаемая скорость передачи<sup>13</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1200 БОД</li> <li>▪ 2400 БОД</li> <li>▪ 4800 БОД</li> <li>▪ 9600 БОД</li> <li>▪ 19 200 БОД</li> <li>▪ 38 400 БОД</li> <li>▪ 57 600 БОД</li> <li>▪ 115 200 БОД</li> </ul>
<b>IP-адрес пула приоритетов</b>	IP-адрес
<b>Лимит времени бездействия</b>	От 0 до 99 секунд
<b>Максимальное количество соединений</b>	От 1 до 4

<sup>13</sup> Только Modbus RS485

<b>Режим передачи данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASCII<sup>13</sup></li> <li>▪ RTU<sup>13</sup></li> <li>▪ TCP13F13F<sup>14</sup></li> </ul>
<b>Доступ к данным</b>	Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить через интерфейс Modbus RS485 или Modbus TCP.

## 10.13 Общая процедура устранения неисправностей

### Для локального дисплея

Ошибка	Возможные причины	Решение
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Используйте надлежащее сетевое напряжение. См. раздел "Подключение электропитания и дополнительные входы/выходы" →  .
	Неправильная полярность сетевого напряжения.	Измените полярность.
	Отсутствует контакт между соединительными кабелями и клеммами.	Проверьте подключение кабелей и исправьте его при необходимости.
	Клеммы неправильно подключены к электронному модулю ввода / вывода. Клеммы неправильно подключены к главному модулю электроники.	Проверьте клеммы.
	Электронный модуль ввода / вывода неисправен. Главный модуль электроники неисправен.	Закажите запасную часть.
Локальный дисплей не светится, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Изображение на дисплее слишком яркое или темное.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Увеличьте яркость дисплея одновременным нажатием кнопок  и .</li> <li>▪ Уменьшите яркость дисплея одновременным нажатием кнопок  и .</li> </ul>
	Соединительный кабель дисплея подключен неправильно.	Правильно вставьте разъемы в главный модуль электроники и дисплей.
	Дисплей неисправен.	Закажите запасную часть.
Подсветка локального дисплея имеет красный цвет	Произошло диагностическое событие, для которого предусмотрено поведение диагностики "Аварийный сигнал".	Примите требуемые меры по устранению неисправности.
Сообщение на локальном дисплее: "Communication Error" "Check Electronics"	Прерван обмен данными между дисплеем и электроникой.	Проверьте кабель и разъем между главным модулем электроники и дисплеем. Закажите запасную часть.

<sup>14</sup> Только Modbus TCP

## Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Решение
Выходной сигнал находится вне допустимого диапазона	Главный модуль электроники неисправен.	Закажите запасную часть.
На локальном дисплее прибора отображается корректное значение, но выходной сигнал ошибочен, хотя и находится в пределах допустимого диапазона.	Ошибка настройки.	Проверьте и исправьте конфигурацию параметра.
Прибор неверно выполняет измерение.	Ошибка конфигурации или прибор работает за пределами допустимых условий применения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте и исправьте настройку параметра.</li> <li>2. Соблюдайте предельные значения, указанные в разделе "Технические характеристики".</li> </ol>

## Для доступа

Ошибка	Возможные причины	Решение
Отсутствует доступ для записи к параметрам	Включена аппаратная защита от записи.	Переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение <b>OFF</b> . См. раздел "Использование переключателя защиты от записи" →  .
	Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права доступа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте уровень доступа.</li> <li>2. Введите код доступа, заданный клиентом. См. раздел "Сброс кода доступа" → .</li> </ol>
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильная концевая заделка кабеля шины Modbus RS485.	Проверьте нагрузочный резистор.
	Неправильные настройки интерфейса связи.	Проверьте конфигурацию интерфейса Modbus RS485.
Нет связи по протоколу Modbus TCP	Неправильная концевая заделка кабеля шины Modbus TCP.	Проверьте нагрузочный резистор.
	Неправильные настройки интерфейса связи.	Проверьте конфигурацию Modbus TCP.
Нет связи с веб-сервером	Веб-сервер отключен.	—
	Неправильная настройка интерфейса Ethernet компьютера.	Проверьте сетевые настройки совместно с IT-специалистом.

Ошибка	Возможные причины	Решение
Нет связи с веб-сервером <sup>15</sup>	Ненадлежащий IP-адрес IP-адрес неизвестен	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В случае аппаратной адресации: откройте контроллер и проверьте настроенный IP-адрес (последний октет).</li> <li>2. Проверьте IP-адрес анализатора совместно с администратором сети.</li> <li>3. Если IP-адрес неизвестен, установите двухпозиционный переключатель 01 в положение <b>ON</b>, перезапустите прибор и введите заводской IP-адрес <b>192.168.1.212</b>.</li> </ol>
	В веб-браузере активирован параметр <b>Use a Proxy Server for Your LAN</b> .	<p>Отключите использование прокси-сервера в параметрах веб-браузера на компьютере.</p> <p>Пример с Internet Explorer:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На панели управления откройте раздел <b>Internet options</b>.</li> <li>2. Откройте вкладку <b>Connections</b> и дважды щелкните на пункте <b>LAN settings</b>.</li> <li>3. В окне "Настройка сети" отключите прокси-сервер и нажмите кнопку <b>OK</b> для подтверждения.</li> </ol>
	Используются другие сетевые подключения помимо активного соединения с измерительным прибором.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Убедитесь, что на компьютере нет других сетевых подключений, включая подключение к сети WLAN. Закройте другие программы с сетевым доступом к компьютеру.</li> <li>▪ При использовании док-станции для ноутбуков убедитесь в том, что нет других активных сетей.</li> </ul>
Веб-браузер завис, работа невозможна	Выполняется передача данных.	Дождитесь окончания передачи данных или завершения текущей операции.
	Потеряно соединение.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте подключение кабелей и источника питания.</li> <li>2. Обновите страницу веб-браузера, при необходимости перезапустите его.</li> </ol>
Информация на странице веб-браузера неполная или трудночитаемая	Используется неоптимальная версия веб-браузера.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте приемлемую версию веб-браузера.</li> <li>2. Выполните очистку кэша веб-браузера и перезапустите веб-браузер.</li> </ol>
	Неподходящие настройки отображения.	Измените размер шрифта / соотношение сторон в веб-браузере.
Отсутствие или неполное отображение содержания в веб-браузере	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JavaScript не включен.</li> <li>▪ Невозможно активировать JavaScript.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активируйте JavaScript.</li> <li>2. В качестве IP-адреса введите <code>http://XXX.XXX.X.XXX/basic.html</code>.</li> </ol>

<sup>15</sup> Для интерфейса Modbus TCP

## 11 Техническое обслуживание/сервис

Предполагается, что технические специалисты обучены обращению с опасным измеряемым газом и соблюдают все принятые заказчиком протоколам безопасности, которые необходимы для обслуживания анализатора. В состав этих правил могут входить, помимо прочего, протоколы мониторинга токсичных и горючих газов, процедуры блокировки/маркировки, требования к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), разрешения на проведение огневых работ и другие меры предосторожности, которые касаются проблем безопасности, связанных с использованием и эксплуатацией технологического оборудования во взрывоопасных зонах.

При работе с газами или парами персонал должен использовать защитное снаряжение (например, перчатки и маски).

### 11.1 Очистка и обезвреживание

#### Поддержание чистоты пробоотборных трубок

1. Убедитесь, что мембранный сепараторный фильтр (входящий в состав большинства систем) установлен перед анализатором и исправен.
2. При необходимости замените мембрану.  
Проникновение жидкости в ячейку и ее скопление на внутренних оптических элементах приводит к ошибке **Detector reference level range exceeded** (превышение диапазона контрольного уровня детектора).
3. Отключите пробоотборный клапан на кране в соответствии с действующими на объекте правилами блокировки и маркировки.
4. Отсоедините газовую пробоотборную трубку от патрубка подачи проб на анализаторе.
5. Промойте пробоотборную трубку изопропиловым спиртом или ацетоном и просушите, продув ее осушенным воздухом или азотом под умеренным давлением.
6. После полного удаления растворителя подсоедините газовую пробоотборную трубку к порту подачи проб на анализаторе.
7. Проверьте все соединения на наличие утечек газа. Рекомендуется использовать детектор утечек жидкости.

#### Очистка наружной поверхности газоанализатора JT33 типа TDLAS

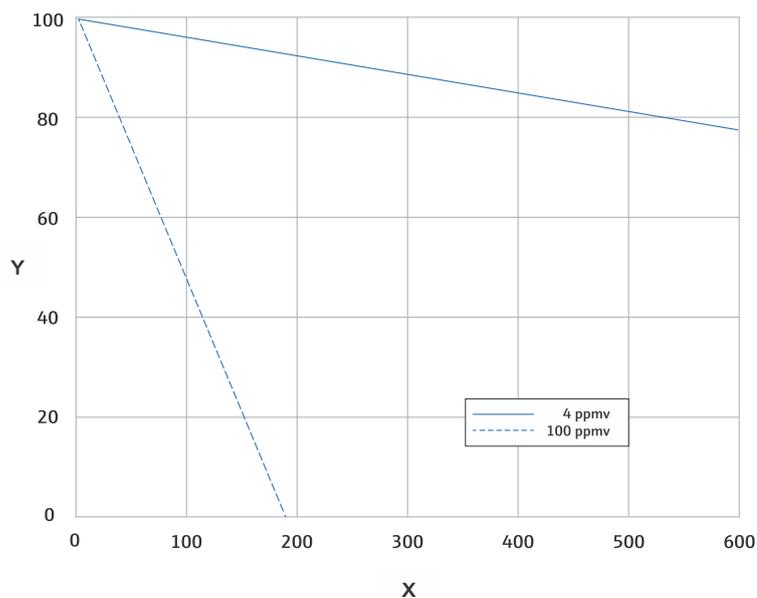
Корпус следует очищать только влажной тканью, чтобы избежать электростатического разряда.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Ни в коем случае не используйте винилацетат, ацетон или другие органические растворители для очистки корпуса анализатора или табличек.

### 11.2 Обслуживание скруббера

Скруббер  $H_2S$  содержит материал, который по мере эксплуатации постепенно теряет свою способность к очистке. Срок службы материала зависит от того, какое количество анализируемого вещества проходит через скруббер (с учетом состава газа) и насколько часто (частота переключения). Соответственно, срок службы скруббера зависит от сферы применения. Анализатор прогнозирует остаточный ресурс скруббера, используя фактические измерения концентрации  $H_2S$  и продолжительность цикла работы на холостом ходу, чтобы рассчитать, сколько всего  $H_2S$  было удалено скруббером. Сроки службы скрубберов смоделированы для типичных сфер применения с использованием природного и топливного газа. Как видно на рисунке ниже, при нормальных условиях эксплуатации скруббер для природного газа со средней концентрацией  $H_2S$  4 ppm по объему прослужит много лет, в то время как скруббер для топливного газа со средней концентрацией  $H_2S$  100 ppm по объему прослужит примерно 190 дней.

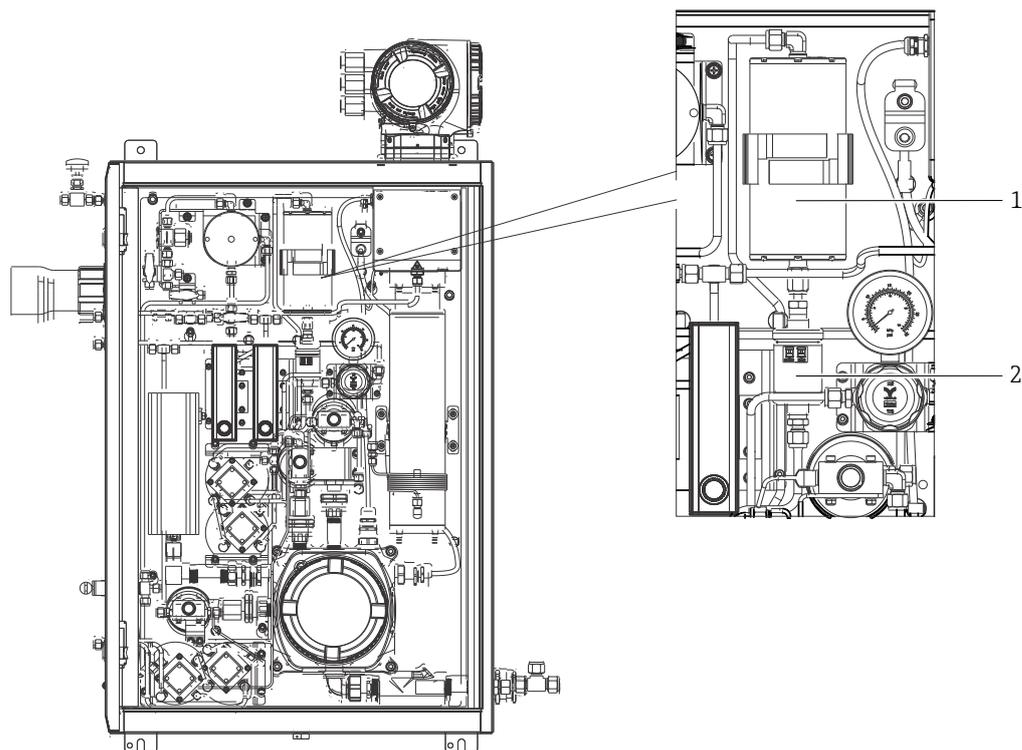


A0054962

Рисунок 72. Прогнозируемый срок службы скруббера с учетом средней нагрузки  $H_2S$ 

Ось	Описание
X	Дни
Y	Остаточный ресурс [%]

В качестве дополнительной меры предосторожности для систем  $H_2S$  на выходе из скруббера устанавливается указатель эффективности скруббера (см. изображение скруббера и указателя эффективности скруббера ниже). В случае просачивания  $H_2S$  порошок материала указателя эффективности скруббера меняет цвет с бирюзового на темно-серый. Кроме того, регулярная проверка системы с помощью соответствующего газового стандарта показывает, когда скруббер необходимо заменить.



A0055153

Рисунок 73. Скруббер и указатель его эффективности

№	Описание
1	Скруббер
2	Указатель эффективности скруббера

**i** При вводе стандартов газа задавайте  $H_2S$  в балансе метана. Для диапазона измерений от 0 до 20 ppm рекомендуется использовать концентрацию от 4 до 16 ppm.

Система активирует диагностическое сообщение скруббера, чтобы указать, когда это время для замены индикатора скруббера и эффективности скруббера. После замены скруббера и указателя эффективности скруббера сбросьте монитор наработки скруббера, предназначенный для активной диагностики, в меню диагностического поведения

Если необходима замена скруббера, обратитесь к разделу "Замена скруббера" → . Запасной скруббер, указатель эффективности скруббера и другие запасные части можно заказать по артикулам, перечисленным на сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 11.2.1 Замена скруббера

Чтобы заменить скруббер системы подготовки проб, посетите сайт [www.endress.com/contact](http://www.endress.com/contact) или обратитесь в местное торговое представительство.

1. Закройте клапан подачи проб. Выключение питания анализатора не является обязательным.
2. Откройте дверцу корпуса системы SCS.
3. С помощью гаечного ключа ослабьте фитинги в верхней и нижней частях скруббера.
4. Снимите скруббер с кронштейна.
5. Вставьте новый скруббер в анализатор и установите его на кронштейн.
6. Вручную затяните гайки в верхней и нижней частях скруббера.
7. Гаечным ключом затяните гайки еще на  $\frac{1}{8}$  дюйма.

## 11.2.2 Утилизация использованных скрубберов и указателей их эффективности

### ОСТОРОЖНО

Выработавшие свой ресурс скрубберы H<sub>2</sub>S и указатели их эффективности содержат преимущественно сульфид меди (II) [CAS# 1317-40-4] с некоторым количеством остаточного оксида меди (II) [CAS# 1317-38-0] и базового карбоната меди [CAS# 12069-69-1].

- Эти вещества представляют собой темные порошки без запаха, которые не требуют особых мер предосторожности, кроме необходимости избегать контакта с внутренними веществами, держать скруббер плотно закрытым и защищать содержимое от влаги.
- Использованный скруббер и указатель следует утилизировать в надлежащем герметичном контейнере.

## 11.3 Запасные части

Все запасные части для анализатора, а также их коды для заказа можно найти в инструменте поиска запасных частей на сайте Endress+Hauser.

Инструмент поиска запасных частей: [www.endress.com/product-tools](http://www.endress.com/product-tools)

## 11.4 Устранение неисправностей / ремонт

Убедитесь в исправности мембранного фильтра-сепаратора. Проникновение жидкости в ячейку и ее скопление на внутренних оптических элементах приводит к ошибке **Detector reference level range exceeded** (превышение диапазона контрольного уровня детектора).

Любой ремонт, выполненный заказчиком или от имени заказчика, необходимо регистрировать в досье на объекте и предоставлять соответствующие сведения инспекторам.

### 11.4.1 Замена фильтра в мембранном сепараторе

1. Закройте клапан подачи проб.
2. Открутите колпачок мембранного сепаратора.
3. Определите, сухой ли мембранный фильтр или присутствует жидкость/загрязняющие вещества. Примите меры, указанные ниже.

#### Если мембранный фильтр сухой:

1. Проверьте белую мембрану на наличие загрязнений или обесцвечивание. При обнаружении отклонений от нормы фильтр необходимо заменить.
2. Снимите уплотнительное кольцо и замените мембранный фильтр.
3. Замените уплотнительное кольцо в верхней части мембранного фильтра.
4. Накрутите колпачок на мембранный сепаратор и затяните его.
5. Перед повторным открыванием клапана подачи проб проверьте участок перед мембраной на предмет загрязнения жидкостью, очистите и просушите.

#### Если в фильтре обнаружена жидкость или имеются загрязнения:

1. Слейте жидкость и очистите компоненты изопропиловым спиртом.
2. Очистите основание мембранного сепаратора от любых жидкостей и загрязнений.
3. Замените фильтр и уплотнительное кольцо.
4. Накрутите колпачок на мембранный сепаратор и затяните колпачок.
5. Перед повторным открыванием клапана подачи проб проверьте участок перед мембраной на предмет загрязнения жидкостью, очистите и просушите.

## 11.4.2 Замена фильтра с размером ячеек 7 микрон

### Инструменты и крепежные материалы

- Рожковый гаечный ключ 1 дюйм
- Воротковый ключ 1 дюйм
- Динамометрический ключ, пригодный для замера момента затяжки 73,4 Н м (650 фунтов)

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ В фильтре могут находиться остатки опасной технологической среды.

1. Закройте клапан подачи проб.
2. Если предполагается наличие опасных элементов, выполните продувку пробоотборной системы. См. раздел "Продувка корпуса" → .
3. Удерживая корпус гаечным ключом, ослабьте колпак.

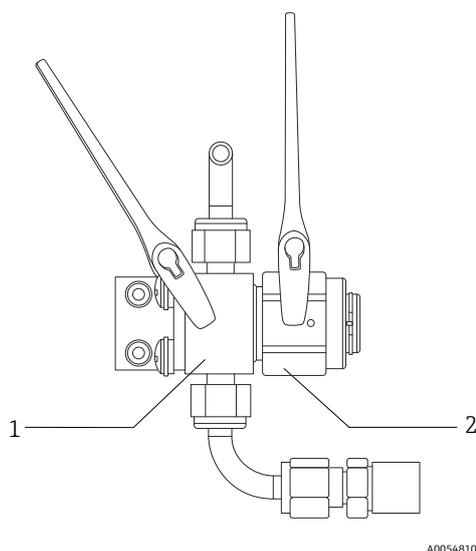
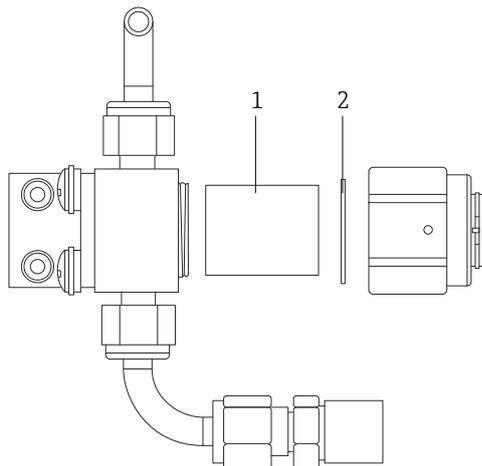


Рисунок 74. Ослабление затяжки фильтра

№	Описание
1	Корпус фильтра
2	Колпак фильтра

4. Снимите колпак, прокладку и фильтрующий элемент согласно следующей иллюстрации.
  - ▶ При замене прокладки утилизируйте бывшую в употреблении прокладку.
  - ▶ При замене фильтрующего элемента утилизируйте бывший в употреблении элемент.

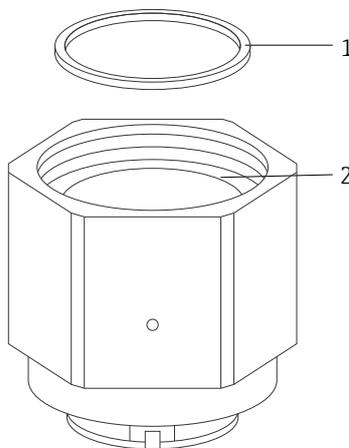


A0054825

Рисунок 75. Снятие фильтра и прокладки

№	Описание
1	Фильтрующий элемент
2	Прокладка

5. При замене использованного фильтрующего элемента промойте фильтр изопропиловым спиртом.
6. Вставьте фильтрующий элемент открытым концом в корпус фильтра.
7. Отцентрируйте прокладку на уплотняемой поверхности колпака.



A0054826

Рисунок 76. Центрирование прокладки на уплотняемой поверхности колпака

№	Описание
1	Прокладка
2	Уплотняемая поверхность колпака

8. Накрутите колпак на корпус таким образом, чтобы резьбы на корпусе не было видно.

**i** Если колпак не накручивается на корпус полностью, значит прокладка не отцентрирована на уплотняемой поверхности колпака должным образом.

9. Удерживая корпус гаечным ключом, затяните колпак моментом 62,2 Н·м (550 фунт-сила дюймов).
10. Проверьте надлежащую работу системы.

### 11.4.3 Техническое обслуживание контроллера MAC

Сертифицированный вспомогательный контроллер измерительных приборов (Measurement Accessories Controller, MAC) представляет собой вспомогательный контроллер для различных компонентов, которые используются в системе подготовки проб, совместимой с газоанализаторами Endress+Hauser.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Все работы по обслуживанию контроллера MAC должны выполняться сертифицированным пользователем.
- ▶ Категория 3: элементы, которые может заменять изготовитель на объекте:
  - Плата с печатной схемой (PCBA) контроллера MAC
  - Источник питания
  - Отключение при перегреве
- ▶ Категория 1: элементы, которые может заменять клиент на объекте:
  - Электрические предохранители
  - Уплотнительное кольцо
  - Предохранители
- ▶ Клеммный блок, разъем

#### Инструменты и материалы

- Новые предохранители
  - F4 или F5
  - Тепловые предохранители выдерживают температуру до 77 °C (170,6 °F)
- Шестигранный ключ 2,5 мм для снятия блока питания TDK
- Шестигранный ключ 2 мм для снятия блока питания Cincon
- Плоскогубцы 5 мм для снятия предохранителя
- Плоскогубцы 2,5 мм для соединений блока питания и нагревателя системы подготовки проб (SCS)
- Крестообразная отвертка №2 для снятия опоры блока питания
- Ключ 20 x 20 x 165 мм для снятия крышки контроллера MAC
- Серпообразный ключ 2 x 41 мм для обслуживания электромагнитов
- Обжимной инструмент SQ28-10 или TRAP24-10
- Syntheso Gler 1, смазка
- Приспособления из комплекта нового блока питания

#### Снимите блок MAC

Блок MAC следует снимать для замены тепловых предохранителей, печатной платы MAC, крышки печатной платы или блока питания.

1. Отсоедините от печатной платы PCBA контроллера MAC все внутренние жгуты, включая провод защитного заземления, соединяющий J12-3 с корпусом.
2. Вытяните жгуты из корпуса через основную выемку, в которую закручивается крышка.
3. Закрепите жгуты на краю/вдоль резьбовой части корпуса.
4. С помощью крестовой отвертки №2 выкрутите четыре невыпадающих винта №10-32, показанные на рисунке ниже.
5. Извлеките блок вертикально из корпуса.

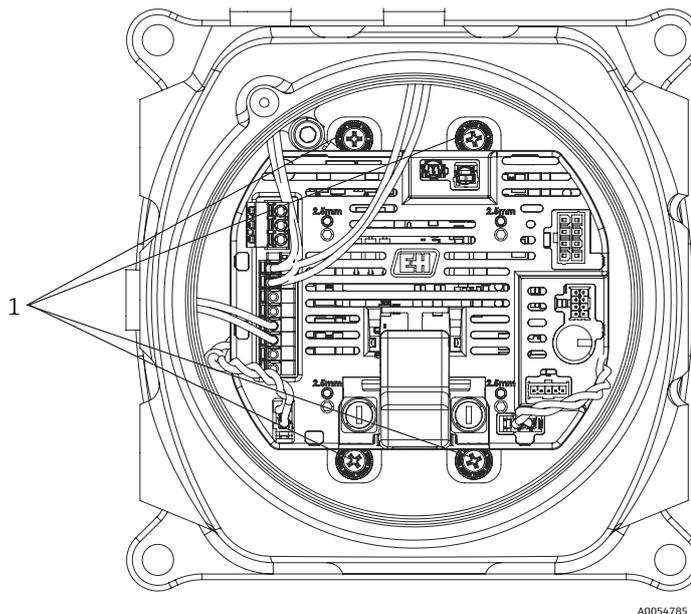
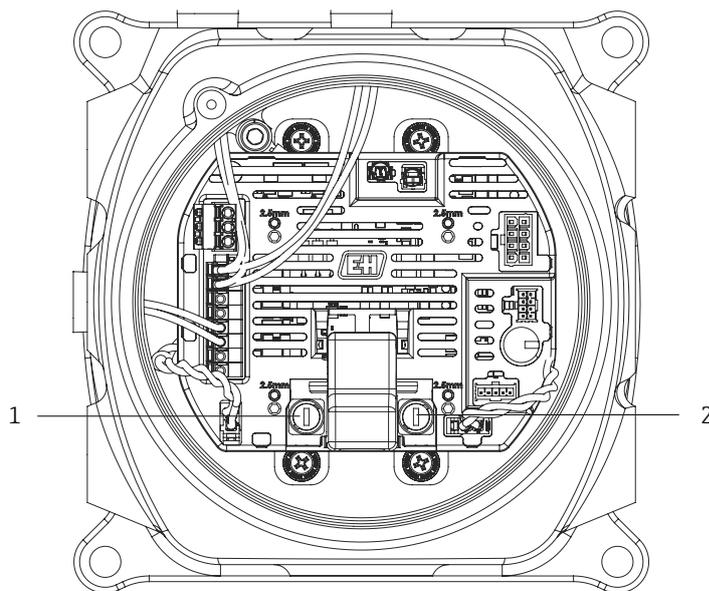


Рисунок 77. Расположение невыпадающих винтов (1)

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Функционирование предохранителей зависит от напряжения. Предохранители должны быть рассчитаны на нужную силу тока.**

- ▶ На печатной плате РСВА контроллера МАС имеется 2 предохранителя. F4 обеспечивает защиту МАС от повреждений, а F5 – защиту нагревателя. Перед выполнением обслуживания ознакомьтесь с расположением предохранителей.
- Все предохранители должны быть одобрены в соответствии с IEC 60127-2/1 и CSA22.2 № 248.14.
- В системе с напряжением 100 или 120 В перем. тока предохранитель нагревателя (F5) рассчитан на силу тока 2,5 А (F), а предохранитель контроллера МАС (F4) – на 1,25 А.
- В системе с напряжением 230 или 240 В перем. тока предохранитель нагревателя (F5) рассчитан на силу тока 1,25 А (F), а предохранитель контроллера МАС (F4) – на 1,25 А.
- В системе 24 В пост. тока предохранитель блока МАС (F4) рассчитан на силу тока 4 А (F); предохранитель нагревателя отсутствует.



A0054785

Рисунок 78. Расположение предохранителей на печатной плате РСВА контроллера МАС

№	Описание
1	Держатель предохранителя нагревателя системы подготовки проб (SCS)
2	Держатель предохранителя контроллера МАС

### Замена предохранителя F4 или F5

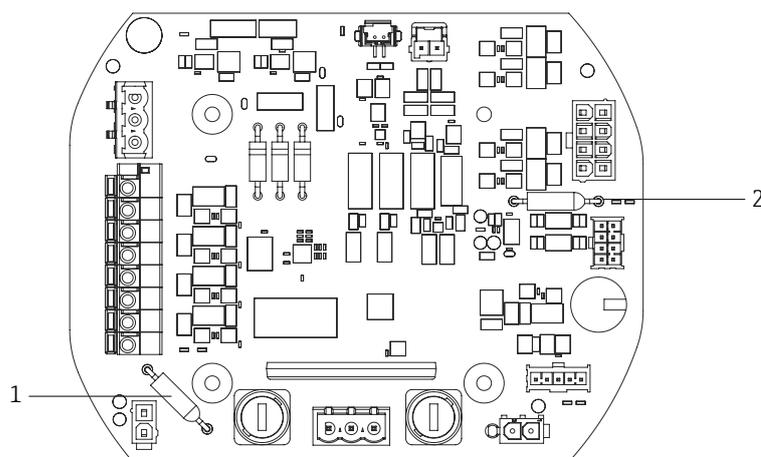
1. С помощью плоской отвертки 5 мм поверните крышку держателя предохранителя против часовой стрелки.
2. Снимите крышку с печатной платы РСВА контроллера МАС.
3. Вставьте новый предохранитель в крышку.
4. Установите крышку в держатель предохранителя, поворачивая ее по часовой стрелке до надлежащего положения.

### Замена тепловых предохранителей

1. Снимите блок МАС. См. раздел "Снятие блока МАС" → .

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не снимайте крышку контроллера МАС с корпуса, если не подтверждено отсутствие взрывоопасных газов в атмосфере.
2. Снимите крышку для замены тепловых предохранителей.  
Для предохранителей полярность не важна, поэтому их можно установить любой стороной вниз.  
Предохранитель отключения нагревателя системы подготовки проб (SCS) находится в нижней левой части печатной платы, а предохранитель отключения нагревателя кюветы – в правой части платы. См. рисунок ниже.



A0054787

Рисунок 79. Расположение тепловых предохранителей

№	Описание
1	Тепловой предохранитель для отключения нагревателя системы подготовки проб (SCS)
2	Тепловой предохранитель для отключения нагревателя ячейки

3. Извлеките предохранители из их штыревых гнезд на печатной плате РСВА.
4. Вставьте новые предохранители. Пайка не требуется.

### Замена печатной платы РСВА контроллера МАС

1. Снимите блок МАС. См. раздел "Снятие блока МАС" → .
2. Снимите крышку и выкрутите четыре винта М3 x 0,5 с внутренним шестигранником, крепящие печатную плату РСВА к блоку.
3. Установите новую печатную плату РСВА контроллера МАС, вкрутив те же винты.
4. Винты М3 x 0,5 с внутренним шестигранником следует затягивать моментом 2,0 Н·м (17,7 фунт-силы дюйма).
5. Установите на место крышку контроллера МАС.
6. Установите на свои места жгуты проводов.

**Замена блока питания**

1. Снимите блок МАС. См. раздел "Снятие блока МАС" → .
2. Выкрутите 4 винта с внутренним шестигранником.
  - Для TDK: воспользуйтесь ключом 2,5 мм, чтобы выкрутить винты М3 х 0,5.
  - Для Sincon: воспользуйтесь ключом 2 мм, чтобы выкрутить винты М2,5 х 0,5.
3. Снимите крепежные элементы с держателя блока питания под контроллером МАС.
4. Извлеките блок питания.
5. Установите новый блок питания в том же монтажном положении, в каком был установлен старый. Воспользуйтесь крепежными элементами из комплекта нового блока питания. См. рисунок ниже.
  - При замене блока питания TDK поверните 2-контактный разъем в направлении "AC IN" (вход перем. тока) на держателе блока питания.
  - При замене блока питания Sincon поверните 3-контактный разъем в направлении "AC IN" (вход перем. тока).

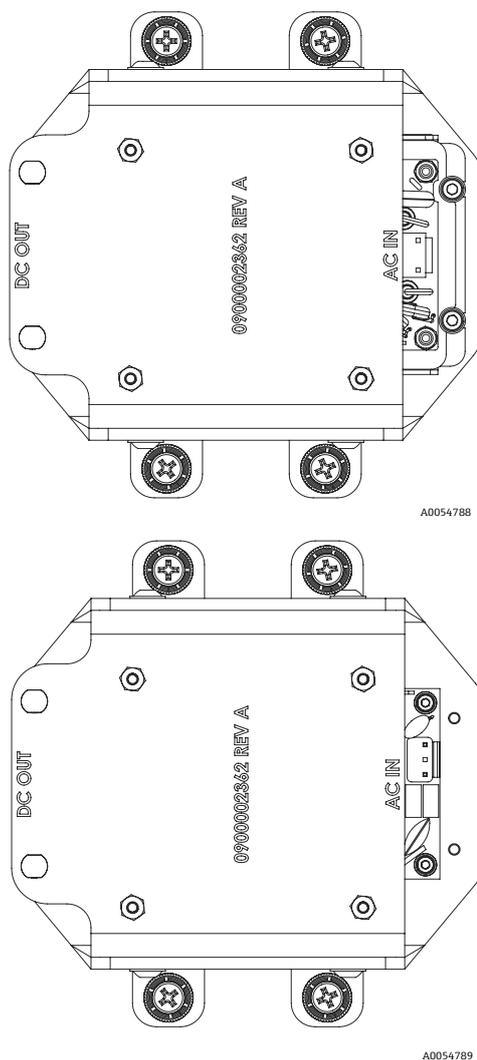


Рисунок 80. Монтажное положение блока питания: TDK (сверху) и Sincon (снизу)

### Снятие крышки Ex d

1. С помощью ключа 2,5 мм поверните стопорный винт по часовой стрелке, чтобы ослабить усилие на нижнюю часть крышки.
2. После ослабления стопорного винта снимите крышку, вручную поворачивая ее против часовой стрелки. Кроме того, для снятия крышки можно использовать ключ 20 x 20 x 165 мм (квадрат; не поставляется компанией Endress+Hauser). См. рисунок ниже.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Ключ длиннее указанного типа ключа может задеть компоненты системы подготовки проб (SCS).

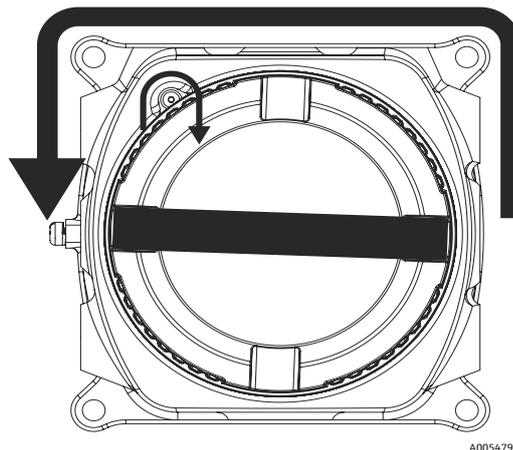


Рисунок 81. Снятие крышки контроллера MAS

3. После снятия крышки или втулок с точки входа на корпусе MAS проверьте все резьбы на предмет задиrow или деформации. Если резьбы повреждены, отправьте сменный корпус или муфты на обслуживание, чтобы убедиться в соблюдении требований безопасности. В полевых условиях выполнить ремонт нельзя.
4. Очистите резьбу и уплотнительное кольцо и нанесите тонкий слой смазки Synetheso Glep 1.
5. Установите крышку обратно на корпус.

### Обслуживание электромагнитов

- При обслуживании 2 электромагнитов, управляющих логикой переключения дифференциального потока, отрежьте установленные на МАС наконечники, чтобы снять блок.
- При монтаже обратно в корпус установите два изолированных нейлоновых наконечника 2 x 22 AWG на оба электромагнита с помощью соответствующего обжимного инструмента.
- При обслуживании проверочного электромагнита замена наконечников обычно не требуется.
- Если возникают проблемы с барьерной муфтой, может потребоваться замена наконечников с использованием соответствующего обжимного инструмента.

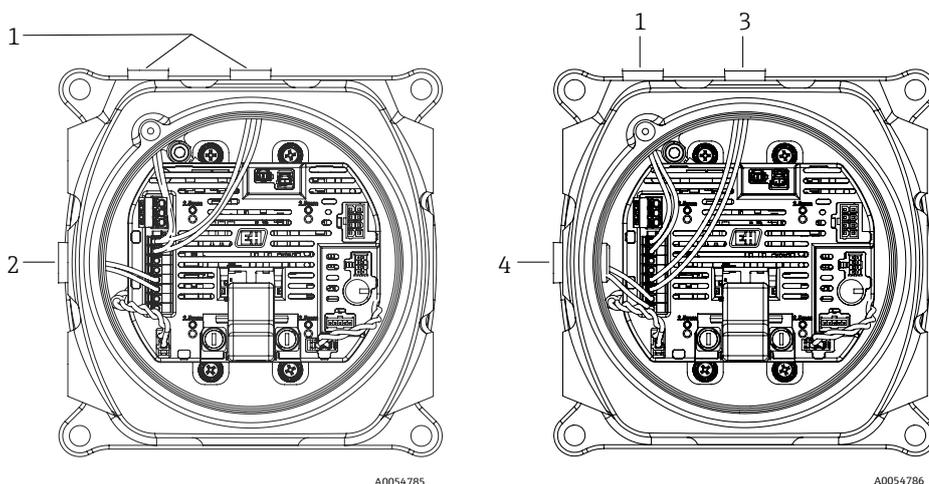


Рисунок 82. Провода электромагнита: электрическая (слева) и пневматическая (справа) конфигурация

№	Описание
1	Дифференциальный электромагнит
2	Проверочный электромагнит
3	Проверочный электромагнит 1
4	Проверочный электромагнит 2

#### 11.4.4 Очистка трубки измерительной ячейки

Endress+Hauser не рекомендует менять трубку ячейки. Если трубка ячейки загрязнена, ее можно очистить.

##### Инструменты и материалы

- Безворсовая ткань
- Изопропиловый спирт категории "чистый для анализа" (Cole-Parmer® EW-88361-80 или аналогичный) или ацетон
- Перманентный маркер
- Непроницаемые для ацетона перчатки (Honeywell North NOR CE412W Chemsoft™ Nitrile Gloves или аналогичные)
- Шестигранный ключ 4 мм

##### Очистка трубки ячейки

1. Отключите питание анализатора.
2. Отсеките систему SCS от точки отбора технологических проб.
3. Если это возможно, продуйте систему азотом в течение 10 минут.
4. Отметьте монтажное положение трубки ячейки на промежуточной пластине перманентным маркером.

##### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Трубка ячейки очень тяжелая. Будьте осторожны, снимая ее с промежуточной пластины и панели.

5. Выкрутите 4 винта, соединяющие трубку ячейки с промежуточной пластиной.
6. Выкрутите винты, соединяющие кронштейн с панелью. Оставьте кронштейн прикрепленным к трубке ячейки.
7. Наденьте чистые перчатки, непроницаемые для ацетона.
8. С помощью безворсовой ткани протрите трубку изопропиловым спиртом или ацетоном.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- ▶ Перед повторной установкой убедитесь, что трубка ячейки правильно совмещена с промежуточной панелью, чтобы не повредить верхнее зеркало.

9. Установите трубку ячейки в исходное монтажное положение, обозначенное маркером.

### 11.4.5 Очистка зеркала ячейки

Скопление загрязнений, проникающих в ячейку, на внутренней оптике приводит к неисправности **Detector reference level range exceeded** (превышение диапазона контрольного уровня детектора).

При определении необходимости выполнения данной задачи внимательно изучите приведенные ниже указания и предупреждения.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- ▶ НЕ чистите верхнее зеркало. Если верхнее зеркало заметно загрязнено или поцарапано в "чистой зоне" (см. изображение зеркала ниже), обратитесь к разделу "Контактные данные сервисной службы" → .
- ▶ Очистку зеркала блока измерительной ячейки следует выполнять только при небольшом количестве загрязнений. В противном случае см. раздел "Контактные данные сервисной службы" → .
- ▶ Тщательная маркировка ориентации зеркала имеет важное значение для восстановления работы системы при повторной сборке после очистки.
- ▶ Держите оптический узел только за край крепления. Ни в коем случае не прикасайтесь к поверхностям зеркала с нанесенным покрытием.
- ▶ Не рекомендуется использовать для очистки компонентов пылесборники, работающие под давлением. В результате движущей силы капли жидкости могут попасть на поверхность оптики.
- ▶ Ни в коем случае не трите поверхность оптики, особенно сухой тканью, так как это может привести к повреждениям или царапинам на поверхности с нанесенным покрытием.
- ▶ Данная процедура должна использоваться ТОЛЬКО при необходимости и не является частью планового технического обслуживания.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ:** В узел аналитической ячейки встроен маломощный, не более 35 мВт, лазер класса 3В, который постоянно испускает невидимое излучение с длиной волны от 750 до 3000 нм.

- ▶ Ни в коем случае не вскрывайте фланцы измерительной ячейки или оптический узел, если питание не отключено.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Технологические пробы могут содержать опасные материалы в потенциально воспламеняемых и токсичных концентрациях.**

- ▶ Прежде чем задействовать систему SCS, персонал должен хорошо изучить и усвоить физические свойства содержимого технологических проб и принять необходимые меры безопасности.
- ▶ Все клапаны, регуляторы и выключатели должны быть задействованы в соответствии с действующими на объекте процедурами блокировки / маркировки.

Процедура очистки зеркала блока измерительной ячейки включает 3 этапа:

- Продувка системы SCS и снятие зеркала
- Очистка зеркала ячейки
- Установка зеркала и компонентов на место

### Инструменты и материалы

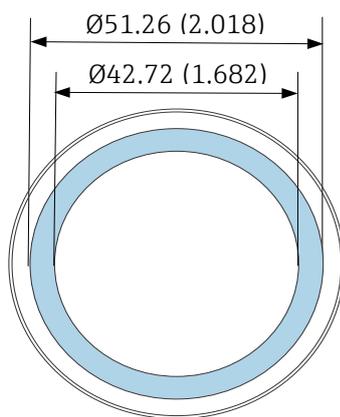
- Ткань для очистки линз (Cole-Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Texwipe® Low-Particulate Clean Room Wipes или аналогичная)
- Изопропиловый спирт категории "чистый для анализа" (Cole-Parmer® EW-88361-80 или аналогичный)
- Флакон для мелкокапельного дозирования (Nalgene® FEP Drop Dispenser Bottle или аналогичный)
- Непроницаемые для ацетона перчатки (Honeywell North CE412W Chemsoft™ Nitrile Gloves или аналогичные)
- Кровоостанавливающий зажим (Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean Serrated Forceps или аналогичный)
- Воздушная помпа или осушенный сжатый воздух / азот
- Динамометрический ключ
- Перманентный маркер
- Смазка, не выделяющая газ
- Фонарик

### Продувка системы SCS и снятие зеркала

1. Отключите питание анализатора.
2. Отсеките систему SCS от точки отбора технологических проб.
3. Если это возможно, продуйте систему азотом в течение 10 минут.
4. Перманентным маркером аккуратно отметьте монтажное положение зеркала на корпусе измерительной ячейки.
5. Аккуратно извлеките зеркало из ячейки, открутив 4 винта с шестигранным гнездом в головке и поместите его на чистую, устойчивую и ровную поверхность.

### Очистка зеркала измерительной ячейки

1. С помощью ручной воздуходувки или системы продувки сухим сжатым воздухом / азотом удалите пыль и другие крупные инородные частицы.
2. Наденьте чистые перчатки, непроницаемые для ацетона.
3. Сложите вдвое чистую ткань для очистки линз. Зажимом или пальцами зажмите область рядом со сгибом и вдоль него, чтобы получилась форма щетки.
4. Нанесите несколько капель изопропилового спирта на зеркало и поверните его, чтобы равномерно распределить жидкость по поверхности.
5. С осторожным, равномерным нажимом протрите зеркало салфеткой от одного края до другого только один раз и только в одном направлении, чтобы убрать загрязнения. Утилизируйте салфетку.
6. Повторите операцию с чистой салфеткой для очистки линз, чтобы убрать полосы, оставленные после первого прохода.
7. При необходимости повторяйте шаг 6, пока на требуемой чистой области зеркала не останется видимых загрязнений. На рисунке ниже область зеркала, которая должна быть чистой и без царапин, заштрихована. Если в данной области зеркала остаются загрязнения или царапины, замените зеркало.



A0053969

Рис. 83. Требуемая чистая область на зеркале. Размеры: мм (дюймы)

### Установка зеркала и компонентов на место

1. Нанесите на уплотнительное кольцо очень тонкий слой не выделяющей газов смазки.
2. Надлежащим образом установите уплотнительное кольцо.
3. Аккуратно установите зеркало в ячейку с учетом отмеченной ориентации.
4. С помощью динамометрического ключа равномерно затяните винты с шестигранным гнездом в головке с моментом затяжки 3,39 Н·м (30 фунт-сил дюймов).
5. Перезапустите систему.

### 11.4.6 Продувка корпуса

 Опциональную функцию продувки корпуса обычно выбирают, если измеряемый газ содержит сероводород ( $H_2S$ ) в высокой концентрации.

Если требуется техническое обслуживание газоанализатора JT33 типа TDLAS, следуйте одному из двух описанных ниже способов продувки корпуса, прежде чем открывать дверцу корпуса.

#### Продувка корпуса с использованием газового датчика

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Убедитесь, что используется датчик, реагирующий на конкретные токсичные компоненты в потоке технологического газа.
1. Обеспечьте прохождение измеряемого газа через систему.
  2. Откройте колпачок тройника на выпускном отверстии в нижней правой части корпуса и вставьте датчик, чтобы определить наличие сероводорода ( $H_2S$ ) внутри корпуса.
  3. Если опасный газ не обнаружен, откройте дверцу корпуса.
  4. При обнаружении опасного газа следуйте приведенным ниже инструкциям по продувке корпуса.

#### Продувка корпуса при отсутствии газового датчика

1. Перекройте подачу проб газа в систему.
2. Подсоедините подачу продувочного газа к входному отверстию для продувки в верхней правой части корпуса.
3. Откройте выпускное отверстие в нижней правой части корпуса и подсоедините участок трубки, ведущей во взрывобезопасную зону.
4. Откройте подачу продувочного газа с расходом 10 литров в минуту (0,35 станд. куб. фт/мин).
5. Продолжайте продувку в течение 20 минут.

#### Продувка пробоотборной системы, опционально

1. Перекройте подачу газа в анализатор.
2. Убедитесь, что вентиляционный и байпасный клапаны (при наличии) открыты.
3. Подсоедините продувочный газ к порту "вход для продувки проб".
4. Переведите клапан выбора газа из положения "вход для проб" в положение "вход для продувки".
5. Установите расход 3 л/мин и в целях безопасности запустите продувку не менее чем на 10 минут.

#### Проверка результативности ремонта

После успешного завершения ремонта выдача аварийных сигналов в системе прекратится.

## 11.5 Работа в прерывистом режиме

Для подготовки анализатора к краткосрочному хранению или отключению, следуйте инструкциям по изоляции трубки ячейки и системы SCS.

1. Выполните продувку системы.
  - a. Перекройте подачу технологического газа.
  - b. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.
  - c. Подсоедините подачу продувочного азота ( $N_2$ ) под давлением, отрегулированным согласно давлению подачи проб, к порту подачи проб.
  - d. Убедитесь, что все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу, открыты.
  - e. Включите подачу продувочного газа, чтобы продуть систему и удалить все остаточные технологические газы.
  - f. Отключите подачу продувочного газа.
  - g. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.
  - h. Закройте все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу.

2. Отсоедините электрические соединения от системы.

a. Отсоедините питание от системы.

**▲ ОСТОРОЖНО**

► Убедитесь, что питание отключено размыкателем или автоматическим выключателем. Убедитесь, что размыкатель или выключатель находится в положении "OFF" и заблокирован навесным замком.

b. Убедитесь, что все цифровые / аналоговые сигналы отключены в том месте, в котором они отслеживаются.

c. Отсоедините от анализатора провода фазы и нейтрали.

d. Отсоедините от анализатора провод защитного заземления.

3. Отсоедините все трубки и сигнальные провода.

4. Закройте все входы и выходы, чтобы предотвратить проникновение в систему посторонних материалов, таких как пыль или вода.

5. Примите меры к тому, чтобы в анализаторе и на нем не было пыли, масел и посторонних материалов. Следуйте указаниям, приведенным в разделе "Очистка и обеззараживание" → .

6. Упакуйте оборудование в оригинальную транспортную упаковку (при наличии). Если оригинального упаковочного материала больше нет в наличии, оборудование следует надлежащим образом обезопасить от интенсивных толчков или вибрации.

7. В случае возврата анализатора на завод перед отправкой заполните формуляр обезвреживания, предоставленный компанией Endress+Hauser, и прикрепите его к наружной стороне транспортной упаковки в соответствии с инструкциями.

## 11.6 Упаковка, транспортировка и хранение

Газоанализаторы JT33 типа TDLAS, а также вспомогательное оборудование отправляются с завода в соответствующей упаковке. В зависимости от размера и веса упаковка может состоять из контейнера, облицованного картоном, или деревянного ящика на поддоне. Все впускные и вентиляционные отверстия при транспортировке закрыты крышками и защищены. При транспортировке или хранении в течение любого времени система должна находиться в оригинальной упаковке.

Если анализатор был установлен и/или эксплуатировался (даже в демонстрационных целях), то перед отключением питания анализатора систему следует обезвредить (продуть инертным газом).

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Технологические пробы могут содержать опасные материалы в потенциально воспламеняемых и/или токсичных концентрациях.**

► Прежде чем монтировать, эксплуатировать или обслуживать анализатор, персонал должен хорошо изучить и понять физические свойства проб и принять необходимые меры предосторожности.

### Подготовка анализатора к отправке или хранению

1. Перекройте подачу технологического газа.

2. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.

3. Если система оснащена такой опциональной функцией, выполните продувку корпуса.

4. Подсоедините подачу продувочного газа (N<sub>2</sub>) под давлением, отрегулированным согласно давлению подачи проб, ко входу для подачи проб.

5. Убедитесь, что все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу, открыты.

6. Включите подачу продувочного газа и продуйте систему, чтобы удалить все остаточные технологические газы.

7. Отключите подачу продувочного газа.

8. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.

9. Закройте все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу.

10. Отсоедините питание от системы.

11. Отсоедините все трубки и сигнальные провода.

12. Закройте все входы, выходы, дренажные отверстия или отверстия в уплотнениях, чтобы предотвратить проникновение в систему посторонних материалов, таких как пыль или вода. Используйте оригинальные фитинги, поставляемые в заводской упаковке.

13. Упакуйте оборудование в оригинальную упаковку, в которой оно было отгружено (при наличии). Если оригинального упаковочного материала больше нет в наличии, оборудование следует надлежащим образом обезопасить от интенсивных толчков или вибрации.

14. В случае возврата анализатора на завод перед отправкой заполните формуляр обезвреживания, предоставленный компанией Endress+Hauser, и прикрепите его к наружной стороне транспортной упаковки в соответствии с инструкциями. См. раздел "Контактные данные сервисной службы" → .

## Хранение

Упакованный анализатор следует хранить в помещении с контролем температуры в диапазоне от -40 °C до 60 °C (от -40 °F до 140 °F), защищенном от воздействия дождя, снега, едких или коррозионных сред.

## 11.7 Контактные данные сервисного центра

Сведения о сервисных организациях приведены на веб-сайте нашей компании (<https://endress.com/contact>), где перечислены все торговые представительства в вашем регионе.

## 11.8 Перед обращением в сервисную службу

Перед обращением в сервисную службу подготовьте следующие сведения для отправки запроса:

- Серийный номер анализатора (SN)
- Контактная информация
- Описание неисправности или вопрос

Предоставление вышеуказанной информации ускорит получение ответа на технические запросы.

## 11.9 Возврат на завод

Если необходимо вернуть анализатор или его компоненты, то перед возвратом на завод получите в сервисной службе **номер Service Repair Order (SRO)**. Специалисты сервисной службы могут определить, можно ли отремонтировать анализатор на месте или его следует вернуть на завод. Адрес для возврата:

Endress+Hauser  
11027 Arrow Route  
Rancho Cucamonga, CA 91730  
United States

## 11.10 Заявление об ограничении ответственности

Компания Endress+Hauser не несет ответственности за косвенный ущерб, возникший в результате использования данного оборудования. Ответственность ограничивается заменой и/или ремонтом неисправных компонентов.

Настоящее руководство содержит информацию, защищенную авторским правом. Ни одна из частей настоящего руководства не может быть скопирована или воспроизведена в любой форме без предварительного письменного согласия компании Endress+Hauser.

## 11.11 Гарантия

В течение 18 месяцев с даты отгрузки или 12 месяцев эксплуатации (в зависимости от того, что наступит раньше) компания Endress+Hauser гарантирует отсутствие дефектов материала и качества изготовления всех реализуемых компанией изделий в случае их нормального использования и содержания при условии надлежащего монтажа и технического обслуживания. Исключительная ответственность компании Endress+Hauser и единственное и исключительное средство правовой защиты заказчика в случае нарушения гарантии ограничивается ремонтом или заменой силами компании Endress+Hauser (по единоличному выбору компании Endress+Hauser) изделия или его части, которые возвращаются на завод Endress+Hauser за счет заказчика. Настоящая гарантия применяется только в том случае, если заказчик в письменной форме уведомит компанию Endress+Hauser о дефекте изделия сразу же после обнаружения дефекта и в течение гарантийного срока. Изделия могут быть возвращены заказчиком только при наличии справочного номера разрешения на возврат (SRO), выданного компанией Endress+Hauser. Транспортные расходы на возврат изделий, которые несет заказчик, предварительно оплачиваются самим заказчиком. Компания Endress+Hauser оплачивает обратную отправку заказчику изделий, отремонтированных по гарантии. К тем изделиям, возвращаемым для ремонта, на которые не распространяется гарантия, в дополнение ко всем транспортным расходам применяются стандартные расценки на ремонт, действующие в компании Endress+Hauser.

## 12 Технические характеристики и чертежи

Технические характеристики представлены в следующих таблицах, в которых указаны рекомендуемые настройки оборудования, номинальные значения и физические характеристики.

### 12.1 Схема SCS

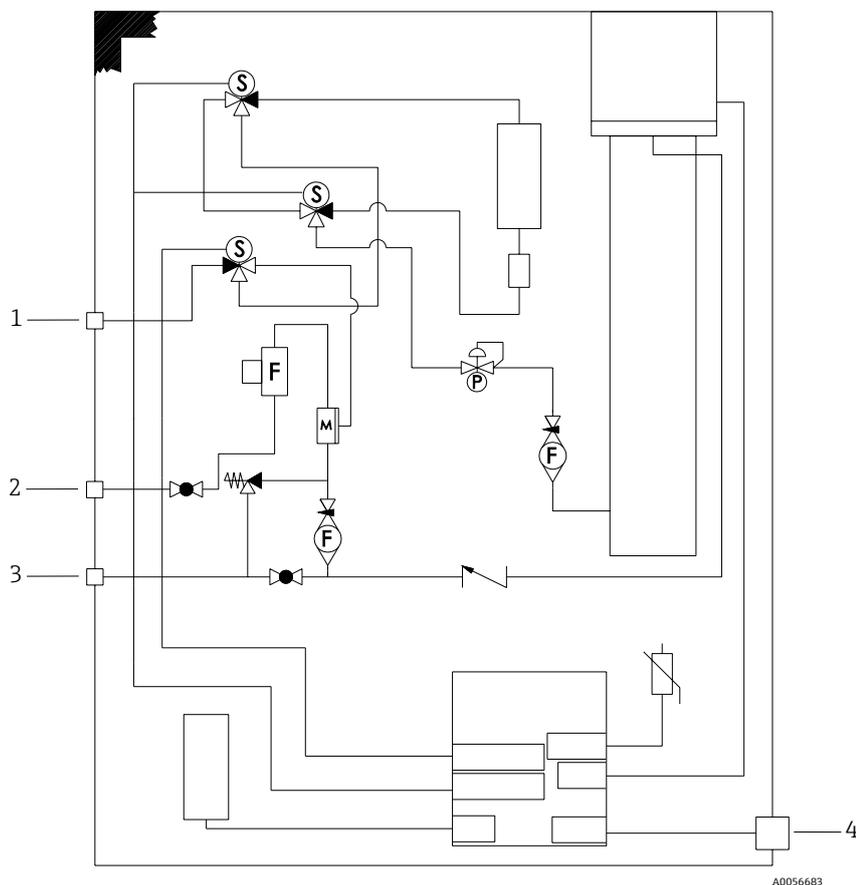


Рисунок 84. Электрический дифференциал с валидацией по одной точке

№	Описание
1	Проверочный газ, от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
2	Подача проб: от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
3	Выпускной клапан системы, макс. 1700 мбар; заводская настройка перепускного клапана: 380 кПа изб. (55,1 фнт/кв. дюйм изб.)
4	Блок питания 120/240 В

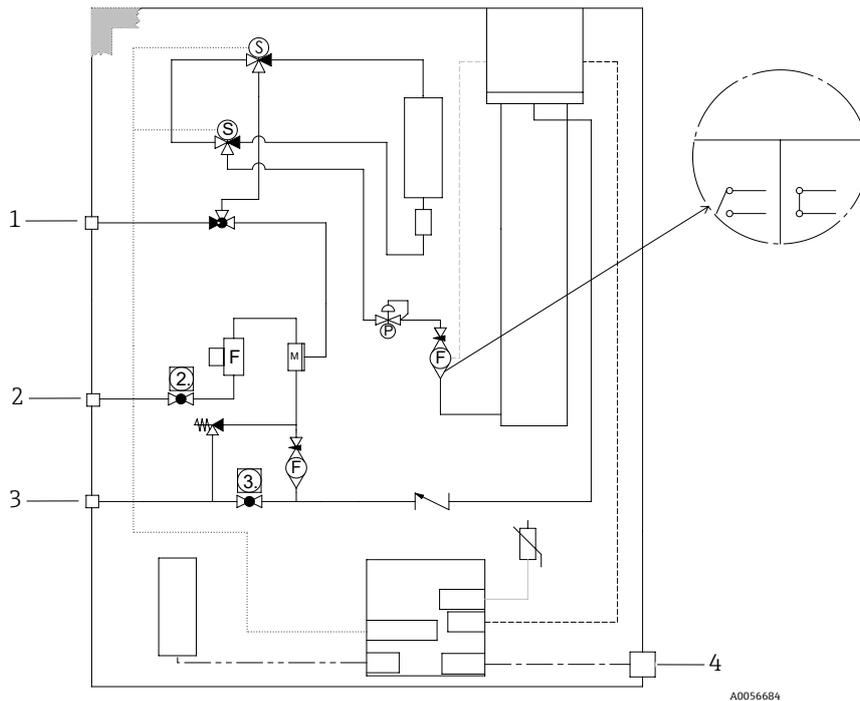


Рисунок 85. Электрический дифференциал с ручной валидацией по 1 точке

№	Описание
1	Проверочный газ, от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
2	Подача проб: от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
3	Выпускной клапан системы, макс. 1700 мбар; заводская настройка выпускного клапана: 350 кПа изб. (50 фнт/кв. дюйм изб.)
4	Блок питания 120/240 В

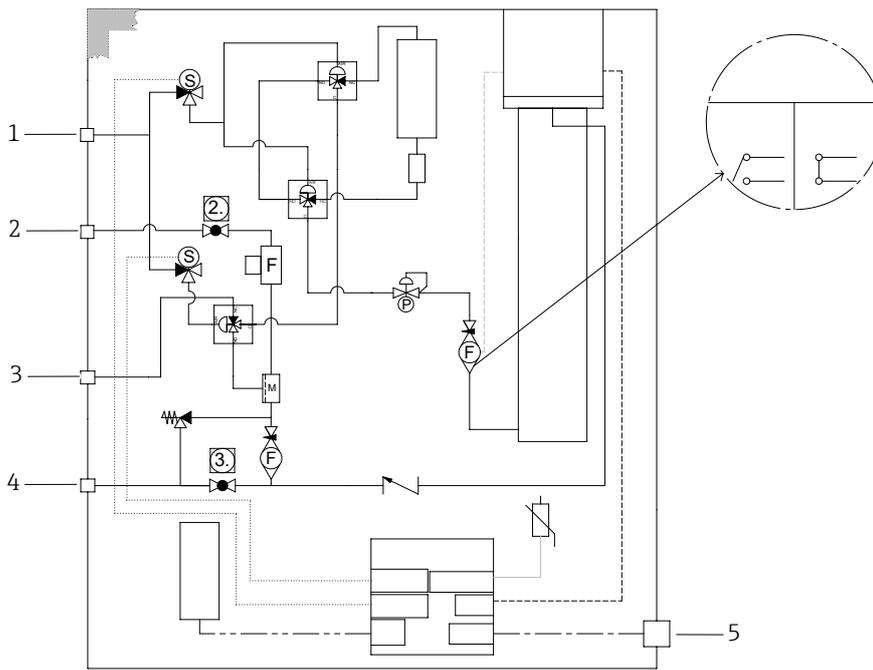
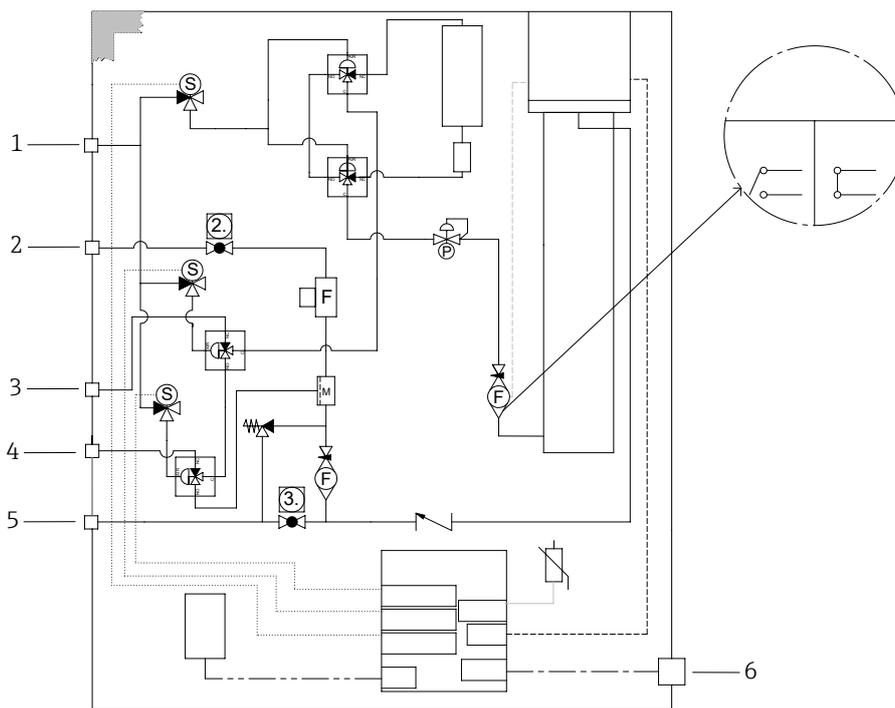


Рисунок 86. Пневматический дифференциал с валидацией по 1 точке

№	Описание
1	Настойка возд. комп.: от 413 до 551 кПа изб. (от 60 до 80 фнт/кв. дюйм изб.)
2	Подача проб: от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
3	Проверочный газ, от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
4	Выпускной клапан системы, макс. 1700 мбар; заводская настройка выпускного клапана: 350 кПа изб. (50 фнт/кв. дюйм изб.)
5	Блок питания 120/240 В



A0056686

Рисунок 87. Пневматический дифференциал с валидацией по двум точкам

№	Описание
1	Настойка возд. комп.: от 413 до 551 кПа изб. (от 60 до 80 фнт/кв. дюйм изб.)
2	Подача проб: от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
3	Проверочный газ 1, от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
4	Проверочный газ 2, от 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
5	Выпускной клапан системы, макс. 1700 мбар; заводская настройка выпускного клапана: 350 кПа изб. (50 фнт/кв. дюйм изб.)
6	Блок питания 120/240 В

## 12.2 Электрооборудование и связь

Электрическая часть и связь: Входное напряжение	
Спектрометр JT33 типа TDLAS	От 100 до 240 В перем. тока, допуск $\pm 10\%$ , 50/60 Гц, 10 Вт <sup>16</sup> 24 В пост. тока, допуск $\pm 20\%$ , 10 Вт $U_M = 250$ В перем. тока
MAC	От 100 до 240 В перем. тока $\pm 10\%$ , 50/60 Гц, 275 Вт <sup>16</sup> $U_M = 250$ В перем. тока

<sup>16</sup> Переходные перенапряжения в соответствии с категорией перенапряжения II.

Электрическая часть и связь: тип выхода	
Спектрометр JT33 типа TDLAS	
Modbus RS485 или Modbus TCP через интерфейс Ethernet (I/O1)	$U_N = 30$ В пост. тока $U_M = 250$ В перем. тока $N$ = номинальное значение $M$ = максимальное значение
Релейный выход (I/O2 и/или I/O3)	$U_N = 30$ В пост. тока $U_M = 250$ В перем. тока $I_N = 100$ мА пост. тока / 500 мА перем. тока
Настраиваемый вход/выход (I/O) Токовый вход/выход 4–20 мА пассивный/активный (I/O2 и (или) I/O3)	$U_N = 30$ В пост. тока $U_M = 250$ В перем. тока
Искробезопасный (IS) выход Датчик расхода	$U_o = V_{oc} = \pm 5,88$ В $I_o = I_{sc} = 4,53$ мА $P_o = 6,66$ мВт $C_o = C_a = 43$ мкФ $L_o = L_a = 1,74$ Гн

Электрическая часть и связь: тип выхода	
SCS	
Искробезопасный выход: RS485 для электроники оптической головки (подключение изготовителя)	ATEX/IECEX/UKEX: разъем J7, контакт 1/контакт 2 по отношению к заземлению корпуса Зона/раздел, применяемые в Северной Америке: разъем J7, контакт 1/контакт 2 по отношению к заземлению корпуса  $U_i = U_i/V_{макс.} = \pm 5,88$ В $I_i = I_i/I_{макс.} = -22,2$ мА, с резистивным ограничением минимальным сопротивлением $R_{мин.} = 265$ Ом $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = 5,36$ В $I_o = I_o/I_{sc} = 39,7$ мА (с резистивным ограничением) $P_o = 52,9$ мВт
	Контакт 1 по отношению к контакту 2  $U_i = U_i/V_{макс.} = \pm 11,76$ В $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = \pm 5,36$ В $I_o = I_o/I_{sc} = \pm 10$ мА (с резистивным ограничением) $P_o = 13,3$ мВт
Искробезопасный выход: термистор системы подготовки проб (SCS)	Разъем J5 $U_i/V_{макс.} = 0$ $U_o = V_{oc} = +5,88$ В, $-1,0$ В $I_o = I_o/I_{sc} = 1,18$ мА (с резистивным ограничением) $P_o = 1,78$ мВт $C_i = 0$ $L_i = 0$

Электрическая часть и связь: тип выхода	
Выход нагревателя системы SCS	$U_N = 100...240$ В перем. тока $\pm 10$ % $U_M = 250$ В перем. тока $I_N = 758-2000$ мА перем. тока
Выходной номинал для электромагнитных клапанов	$U_N = 24$ В пост. тока $U_M = 250$ В перем. тока $I_N = 1$ А (номинал контактов) $P_{sov} = \leq 42$ Вт

### 12.3 Данные об условиях применения

Параметр	Технические характеристики
Диапазон температуры окружающей среды: Газоанализатор JT33 типа TDLAS <sup>17</sup>	Хранение: от -40 до 60 °C (от -40 до 140 °F) Окружающая среда (T <sub>A</sub> ): От -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F)
Диапазон температуры окружающей среды: MAC <sup>17</sup>	Хранение: от -40 до 60 °C (от -40 до 140 °F) Эксплуатация: от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)
Условия окружающей среды: относительная влажность воздуха	80 % при температуре до 31 °C (88 °F); линейное уменьшение до 50 % при температуре 40 °C (104 °F)
Условия окружающей среды, степень загрязнения: Спектрометр JT33 типа TDLAS	Относится к типу 4X и IP66 для использования вне помещений с учетом степени внутреннего загрязнения 2
Условия окружающей среды, степень загрязнения: MAC	Относится к типу 4X и IP66 для использования внутри / вне помещений с учетом степени внутреннего загрязнения 2
Высота над уровнем моря	До 2000 м (6562 фт)
Диапазоны измерения (H <sub>2</sub> S)	От 0 до 10 ppm об. От 0 до 500 ppm об.  Другие диапазоны доступны по запросу
Давление подачи проб (SCS)	От 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
Проверочное давление на входе	От 172 до 310 кПа изб. (от 25 до 45 фнт/кв. дюйм изб.)
Диапазон рабочего давления измерительной ячейки	Зависит от условий применения От 800 до 1200 мбар абс. (стандартный вариант) От 800 до 1700 мбар абс. (опционально)
Диапазон испытательного давления измерительной ячейки	От -25 до 517 кПа изб. (от -7,25 до 75 фнт/кв. дюйм изб.)
Заводская настройка выпускного предохранительного клапана	Прибл. 345 кПа изб. (50 фнт/кв. дюйм изб.)

<sup>17</sup> Для поддержания заданной температуры в измерительной ячейке должно быть включено питание как блока электроники, так и контроллера MAC.

<sup>18</sup> См. раздел «Уплотнения анализатора JT33» → .

Параметр	Технические характеристики
Рабочая температура	От -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F) От -10 до 60 °C (от 14 до 140 °F) <sup>18</sup>
Температура подготовки проб (Т <sub>р</sub> )	От -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F) <sup>18</sup>
Расход проб	От 2,5 до 3 ст. л/мин (от 5,3 до 6,36 ст. куб. фут/ч)
Расход в байпасной линии	От 0,5 до 2 станд. л/мин (от 1 до 4,24 станд. мЗ/ч)
Технологическое уплотнение	Двойное уплотнение без функции оповещения
Первичное технологическое уплотнение <sup>18 1</sup>	SCHOTT NG11 (стекло) Уплотнитель: Master Bond EP41S-5
Первичное технологическое уплотнение <sup>18 2</sup>	Первичное технологическое уплотнение 2 Материал: алюмооксидная керамика
Вторичное технологическое уплотнение <sup>18</sup>	Модуль интерфейса ISEM

## 12.4 Физические характеристики

Параметр	Система газоанализатора JT33 типа TDLAS
Вес	От 89,9 кг (196 фунт) до 102,5 кг (226 фунт) в зависимости от конфигурации
Размеры (В х Г х Ш)	914 x 305 x 610 мм (36 x 12 x 24 дюйма)

## 12.5 Классификация взрывоопасных зон

Параметр	Описание
Система газоанализатора JT33 типа TDLAS	cCSAus: Ex db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb Класс I, зона 1, AEx db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb [Ex ia] класс I, раздел 1, группы B, C, D, T3 Токр. = -20...60 °C (-4...140 °F) ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb Токр. = -20...60 °C (-4...140 °F)
MAC	cCSAus: Ex db ia [ia Ga] IIC T4 Gb Класс I, зона 1, AEx db [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ia] Класс I, раздел 1, группы A, B, C, D, T4 Токр. = -20...70 °C (-4...158 °F) ATEX/IECEX/UKEX:  II 2(1)G Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb Токр. = -20...70 °C (-4...158 °F)
Класс защиты	Тип 4X, IP66

<sup>18</sup> См. «Уплотнения анализатора JT33» → .

## 12.6 Поддерживаемое программное обеспечение

Поддерживаемая управляющая программа	Устройство управления	Интерфейс
Веб-браузер	Ноутбук, ПК или планшет с веб-браузером	Сервисный интерфейс CDI-RJ45

## 12.7 Веб-сервер

Благодаря встроенному веб-серверу прибор можно эксплуатировать и настраивать посредством веб-браузера и сервисного интерфейса (CDI-RJ45). Структура меню управления аналогична структуре меню локального дисплея. Помимо значений измеряемой величины, отображается информация о состоянии прибора, что позволяет отслеживать состояние прибора. Кроме того, можно настроить данные измерительного прибора и параметры сети.

Обмен данными между устройством управления (например, ноутбуком) и измерительным прибором поддерживает следующие функции:

- Загрузка данных конфигурации из измерительного прибора: формат XML, резервное копирование данных конфигурации
- Сохранение данных конфигурации в измерительный прибор: формат XML, восстановление данных конфигурации
- Экспорт списка событий в виде файла CSV
- Экспорт настроек параметров в файл CSV: создание документации по конфигурации точки измерения
- Экспорт отчета Heartbeat Verification в файл PDF: только с программным пакетом Heartbeat Verification
- Загрузка программного обеспечения новой версии, например для обновления встроенного ПО прибора

## 12.8 Управление данными с помощью платы памяти HistoROM

Измерительный прибор поддерживает управление данными с помощью платы памяти HistoROM. Управление данными с помощью платы памяти HistoROM включает в себя как хранение, так и импорт/экспорт ключевых данных прибора и технологического процесса, значительно повышая надежность, безопасность и эффективность эксплуатации и обслуживания прибора.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- При поставке прибора заводские настройки данных конфигурации сохраняются в памяти прибора в виде резервной копии. Запись данных в этой памяти можно обновить, например после ввода в эксплуатацию.

### Дополнительная информация о принципе хранения данных

Существуют модули хранения данных различных типов. В данных модулях хранятся данные, используемые прибором. См. следующую таблицу.

Параметр	Память прибора	T-DAT	S-DAT
Доступные данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ История событий, например диагностические события</li> <li>▪ Резервная копия записи данных параметров</li> <li>▪ Пакет программного обеспечения прибора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Память измеряемых значений</li> <li>▪ Запись данных с текущими параметрами, используемая встроенным ПО в режиме реального времени</li> <li>▪ Индикаторы максимума (минимальные / максимальные значения)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Данные сенсора</li> <li>▪ Серийный номер</li> <li>▪ Пользовательский код доступа (для использования уровня доступа Maintenance)</li> <li>▪ Калибровочные данные</li> <li>▪ Настройка прибора, например программных опций, фиксированных или переменных входов/выходов</li> </ul>

Параметр	Память прибора	T-DAT	S-DAT
Место хранения	Находится на плате пользовательского интерфейса в клеммном отсеке	Может подключаться к интерфейсу пользователя в клеммном отсеке	На постоянной основе размещается в корпусе оптической головки

## 12.9 Резервное копирование данных

### 12.9.1 Автоматический режим

- Наиболее важные данные прибора (сенсора и контроллера) автоматически сохраняются в модулях DAT.
- При замене контроллера или измерительного прибора: если заменить модуль T-DAT на модуль, содержащий данные предшествующего прибора, то новый измерительный прибор будет готов к работе без каких-либо ошибок.
- При замене сенсора: после замены датчика происходит перенос информации нового датчика из модуля S-DAT в измерительный прибор, и измерительный прибор становится готов к работе без каких-либо ошибок.

### 12.9.2 Ручной режим

Во встроенной памяти прибора находится дополнительная запись данных параметров (полный набор значений параметров настройки), выполняющая следующие функции:

- Функция резервного копирования данных
- Резервное копирование с последующим восстановлением конфигурации в памяти прибора
- Функция сравнения данных
- Сравнение текущей конфигурации прибора с конфигурацией, сохраненной в памяти прибора

## 12.10 Передача данных в ручном режиме

Используя функцию экспорта из веб-сервера, можно передать данные конфигурации прибора на другой прибор для дублирования конфигурации или сохранения в архиве (например, для целей резервного копирования).

## 12.11 Автоматическое ведение списка событий

Пакет прикладных программ Extended HistoROM обеспечивает отображение в хронологическом порядке не более 100 сообщений о событиях (список событий) вместе с отметкой времени, текстовым описанием и мерами по устранению неполадок. Список событий можно экспортировать и просматривать посредством различных интерфейсов и управляющих программ, например веб-сервера.

## 12.12 Регистрация данных в ручном режиме

Пакет прикладных программ Extended HistoROM обеспечивает следующие возможности:

- Запись измеренных значений (не более 1000) по из каналов с 1 по 4).
- Настраиваемый пользователем интервал регистрации.
- Запись измеренных значений (не более 250) по каждому из 4 каналов памяти.
- Экспорт журнала измеренных значений с помощью различных интерфейсов и управляющих программ, например веб-сервера.
- Использование зарегистрированных измеренных значений во встроенной функции моделирования прибора, в подменю **Diagnostics**.

### 12.13 Функции диагностики

Пакет	Описание
Extended HistoROM	<p>Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений).</p> <p><b>Журнал событий:</b> Объем памяти расширен с 20 записей сообщений (стандартное исполнение) до 100 записей.</p> <p><b>Регистрация данных (линейная запись):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Емкость памяти расширена до 1000 измеренных значений.</li> <li>▪ По каждому из четырех каналов памяти можно выводить 250 измеренных значений. Интервал регистрации данных может задавать и конфигурировать пользователь.</li> <li>▪ Журналы измеренных значений можно просматривать на локальном дисплее или с помощью управляющих программ, например веб-сервера.</li> </ul>

### 12.14 Технология Heartbeat

Продукт	Описание
Heartbeat Verification + Monitoring	<p><b>Heartbeat Monitoring</b></p> <p>Осуществляется непрерывная передача данных, характерных для данного принципа измерения, во внешнюю систему контроля состояния с целью планирования профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ На основе этих данных и другой информации формировать заключения о влиянии конкретных условий технологического процесса на эффективность измерения с течением времени.</li> <li>▪ Своевременно планировать обслуживание.</li> <li>▪ Контролировать качество технологического процесса или среды.</li> </ul> <p><b>Heartbeat Verification</b></p> <p>Соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой проверке согласно стандарту DIN ISO 9001:2008.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Функциональное тестирование с целью стандартной проверки выполняется в установленном состоянии, без прерывания технологического процесса.</li> <li>▪ По запросу выдаются результаты прослеживаемой проверки в соответствии с действующими стандартами, включая отчет.</li> <li>▪ Процесс тестирования осуществляется просто, посредством локального управления или веб-сервера.</li> <li>▪ Однозначная оценка точки измерения анализируемого вещества (пригодно/непригодно) с широким испытательным охватом в рамках технических условий изготовителя.</li> </ul>

### 12.15 Расширенная проверка Heartbeat Verification с подтверждением достоверности

В газоанализаторе JT33 типа TDLAS функция Heartbeat Verification дополнена проверкой по газовому стандарту, что расширяет спектр испытаний прибора. Результаты подтверждения достоверности можно просмотреть через веб-сервер, связать с аварийным сигналом проверки и сохранить в отчете функции Heartbeat Verification.

Более подробные сведения о подтверждении достоверности можно получить в региональном торговом представительстве. Подробные инструкции по использованию технологии Heartbeat, разработанной компанией Endress+Hauser, приведены в *специальной документации к газоанализаторам J22 и J33 типа TDLAS (SD02912C)* по использованию пакетов прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring.

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

---