

# Монитор содержания кислорода Endura AZ20

## Анализ дымовых газов

Превосходная технология и непревзойденное качество от мирового лидера в области измерения содержания кислорода



### Улучшенная конструкция и прецизионное изготовление

- надежный зонд с большим сроком службы для технологических процессов с температурой до 800 °C (1472 °F)
- конструкция ячейки, вобравшая в себя более чем 50-летний опыт эксплуатации
- быстрый отклик на изменения параметров процесса
- стабильное и точное измерение содержания кислорода

### Уникальная встроенная система автокалибровки

- легко выполняются требования мониторинга выбросов в окружающую среду
- снижение расходов на установку; исключается необходимость в дорогостоящей внешней панели калибровки
- снижение расходов на техническое обслуживание

### Зонды длиной до 4,0 м (13,1 фута) и конфигурации фланцев, соответствующие отраслевым стандартам

- подходит для широкого круга применений
- большой выбор вариантов установки

### Быстросъемная ячейка

- зонд с полным обслуживанием на месте эксплуатации
- удобный доступ к внутренним компонентам

### Измерительные преобразователи с расширенными функциями

- удобная настройка, мониторинг и интуитивно-понятный интерфейс "человек-машина"
- передача данных по протоколу HART
- регистрация и диагностика рабочих характеристик ячейки

## Анализ дымовых газов

### Монитор содержания кислорода Endura AZ20

#### Введение

Endura AZ20 - это самый современный прибор в длинном модельном ряду высококачественных анализаторов дымовых газов от компании АББ.

Датчик на основе ячейки из двуокиси циркония смонтирован на конце зонда, устанавливаемого в дымоход. Получаемые на месте установки прямые измерения обеспечивают точное и быстрое считывание данных о содержании кислорода и оптимизацию контроля процесса сгорания и мониторинга выбросов.

#### Зонды длиной до 4,0 м (13,1 фута)

Широкий диапазон длин зонда от 0,5 до 4,0 м (от 1,7 до 13,1 фута) позволяет устанавливать его в оптимальной точке дымохода, что обеспечивает точное измерение содержания кислорода даже в дымоходах и трубах очень большого диаметра.

Большой выбор монтажных фланцев обеспечивает простую установку в случае необходимости использования фланцев, стандартных для предприятия или при замене имеющихся зондов.

Измерительный преобразователь может монтироваться вместе с зондом или на удалении от него до 100 м (328 футов), чем обеспечивается полная универсальность применения системы. Вариант исполнения преобразователя, совмещенного с зондом, обеспечивает минимальную стоимость установки. Тем не менее, удаленный преобразователь обеспечивает гибкость применения в случаях, когда идеальное по рабочим характеристикам место монтажа зонда не имеет удобного доступа для пользователя.



Зонд с совмещенным измерительным преобразователем

#### Улучшенная конструкция

Сконструированный и изготовленный по существующим стандартам монитор Endura AZ20 способен длительное время безотказно работать даже в самых жестких условиях.

Увеличение допустимой рабочей температуры измеряемого процесса до 800 °C (1472 °F) расширяет сферу использования системы до ранее не доступных областей применения и обеспечивает оптимальное расположение зонда в технологической среде.

Модульная конструкция с меньшим количеством компонентов повышает устойчивость и надежность системы и упрощает текущее техническое обслуживание и уход.

Полная контролепригодность гарантирует использование в конструкции анализатора только высококачественных материалов, а строгое соблюдение процедур изготовления, проверки и тестирования (по международному стандарту ISO 9001) обеспечивает прибору превосходное качество и увеличенный срок службы.



Зонд с измерительным преобразователем для удаленного монтажа



Модульная конструкция

## Анализ дымовых газов

Монитор содержания кислорода Endura AZ20

### Быстросъемная ячейка

Зонд Endura AZ20 сохранил удобство доступа к ячейке, характерное для зондов ZFG2 прежнего поколения. Замена ячейки может выполняться на месте эксплуатации с помощью обычных ручных инструментов даже после длительной работы при высокой температуре, когда резьба винтов "схватывается", и они не могут быть откручены.

Компания АББ поставляет комплекты, содержащие все компоненты для полного обслуживания, и технический специалист может выполнять операции по обслуживанию быстро, эффективно и с минимальными затратами.

### Конструкция ячейки, проверенная в эксплуатации

Разработанная в компании АББ технология изготовления многослойного электрода, склеенного металлургическим способом, повышает устойчивость ячейки к воздействию сернистой и восстановительной среды и высокой температуры. В результате этого увеличивается срок службы ячейки в областях применения с самыми жесткими условиями, например, в процессах восстановления сернистых соединений, крематориях и сжигании промышленных/медицинских отходов.



Ячейка из двуокиси циркония

### Управление расходом с помощью ограничителей потока

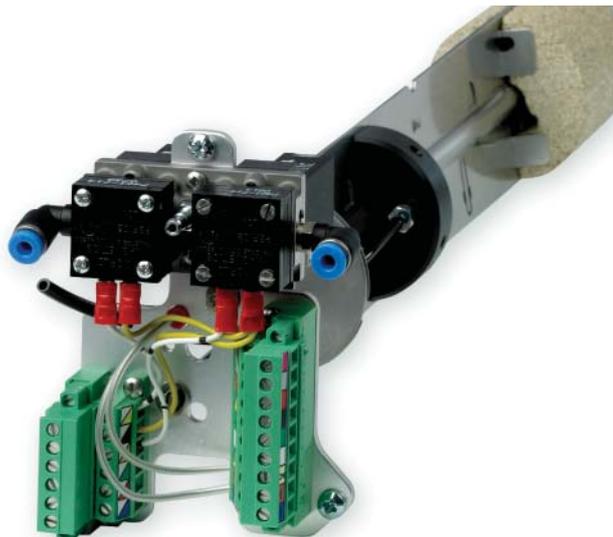
Расход тестового газа и эталонного воздуха имеет большое значение для точной работы анализаторов кислорода на основе двуокиси циркония, и обычно расход регулируется с помощью дополнительных расходомеров и клапанов управления расходом.

В приборе Endura AZ20 использовано новое решение, включающее опционные ограничители потока. Они встроены в зонд и регулируют расход эталонного воздуха и тестовых газов, исключая необходимость использования дополнительных расходомеров и клапанов управления расходом.

Такой инновационный подход позволяет выполнять регулировку потока газов только по давлению. Давление 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм) прикладывается непосредственно к патрубкам для подачи газа на зонде, и затем ограничители потока задают требуемый расход.

### Уникальная встроенная автоматическая калибровка

Совершенно новая система автоматической калибровки прибора Endura AZ20 исключает необходимость в дорогостоящем вспомогательном оборудовании, применяемом для автоматической калибровки традиционных систем анализа содержания кислорода в дымовых газах. Полностью интегрированная функция автокалибровки компании АББ управляет процедурой подачи тестового газа, одновременно определяя его наличие, чтобы исключить неправильную калибровку при отсутствии тестового газа.



### Улучшенные средства автоматической калибровки

Встроенная автоматическая калибровка обеспечивает полную уверенность в рабочих характеристиках анализатора при измерении содержания кислорода.

Длительная работа без вмешательства технических специалистов минимизирует эксплуатационные расходы и общую стоимость владения, оптимизирует точность системы и вносит вклад в систему непрерывного контроля выбросов (CEMS). Значительная часть визитов специалистов по сервисному обслуживанию заканчивается записью «неисправностей не обнаружено». Высокое качество изготовления прибора Endura AZ20, его усовершенствованная диагностика и встроенная автокалибровка предназначены для сокращения таких ненужных затрат рабочего времени и денег.

## Усовершенствованный измерительный преобразователь

В измерительном преобразователе Endura AZ20 реализованы наиболее современные конструкторские и технологические решения.

Универсальный интерфейс "человек-машина" (HMI) компании АББ с большим четким графическим дисплеем с подсветкой, "прямым" управлением и интуитивно-понятной структурой меню упрощает настройку измерительного преобразователя и его эксплуатацию.

Дружественный пользователю интерфейс обеспечивает быстрый и удобный ввод данных для всех параметров, а меню Easy Setup (Быстрая настройка) ускоряет и упрощает ввод системы в эксплуатацию.

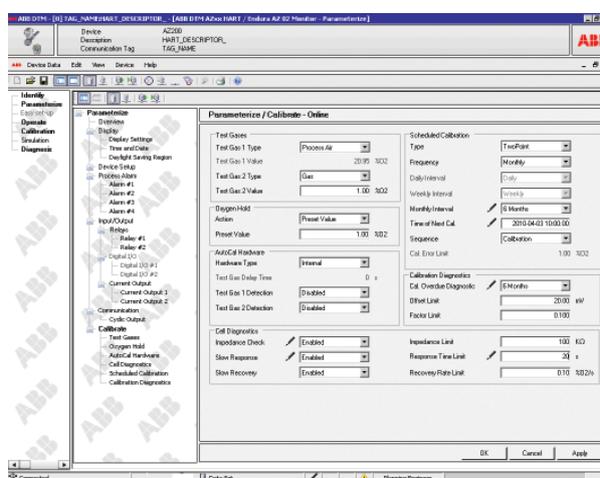
Улучшенная диагностика, в соответствии с требованиями NAMUR NE107, классифицирует алармы и предупредительные сигналы как Maintenance Required (Требуется обслуживание), Check Function (Проверить работу), Failure (Неисправность) и Out-of-Specification (Не соответствует техническим требованиям). Рабочие характеристики ячейки контролируются измерительным преобразователем; выполняются регистрация и анализ таких параметров, как импеданс ячейки, быстрота отклика на тестовые газы и изменения калибровочных значений/коэффициента калибровки. Текущее «качество» ячейки отображается на дисплее преобразователя как визуальное подтверждение достоверности измерений; оператору предоставляется вся информация, необходимая для поддержания максимальных параметров монитора.

Журнал рабочих характеристик (Performance Log) хранит до 100 событий с отметками времени. После заполнения журнала новые данные записываются на месте самых старых записей. Журнал содержит подробные данные измерений и коэффициенты для всех калибровок и проверок точности.

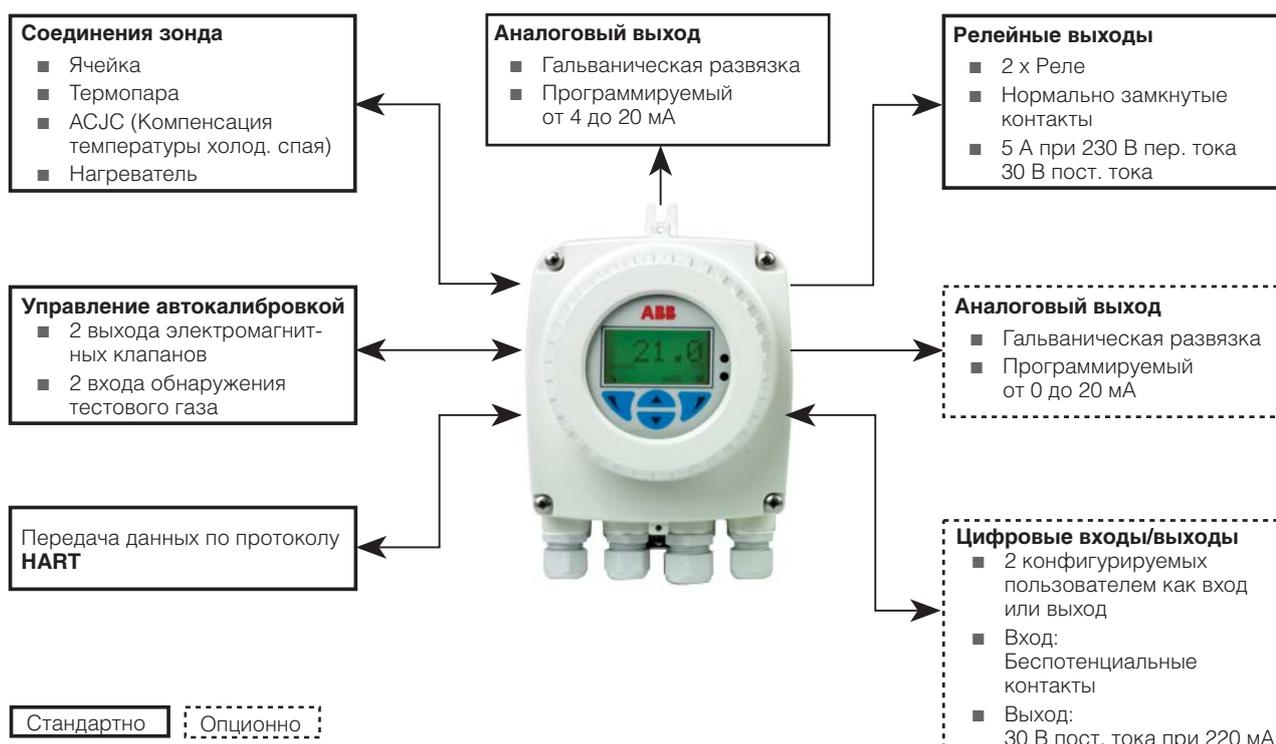
Стандартно устанавливаются 2 релейных выхода и традиционный аналоговый выход, а в качестве опции добавляется второй аналоговый выход или 2 цифровых входа/выхода.

В стандартном измерительном преобразователе Endura AZ20 предусмотрен обмен данными по протоколу HART, поддерживаемый универсальным Скриптом Поддержки Устройств (Device Type Manager, DTM) для удаленного доступа через дружественный пользователю графический интерфейс. DTM обеспечивает полный доступ к настройкам преобразователя, регистрируемым данным и диагностической информации, а также к реальным данным.

Совместно с DTM также может использоваться стандартный порт инфракрасной связи (IrDA) для выгрузки и загрузки информации о конфигурации прибора. Кроме того, он позволяет просматривать значения регистрируемых и диагностических данных в интерфейсе программы прямой связи или ПК. С помощью этого порта также можно обновлять прошивку прибора.

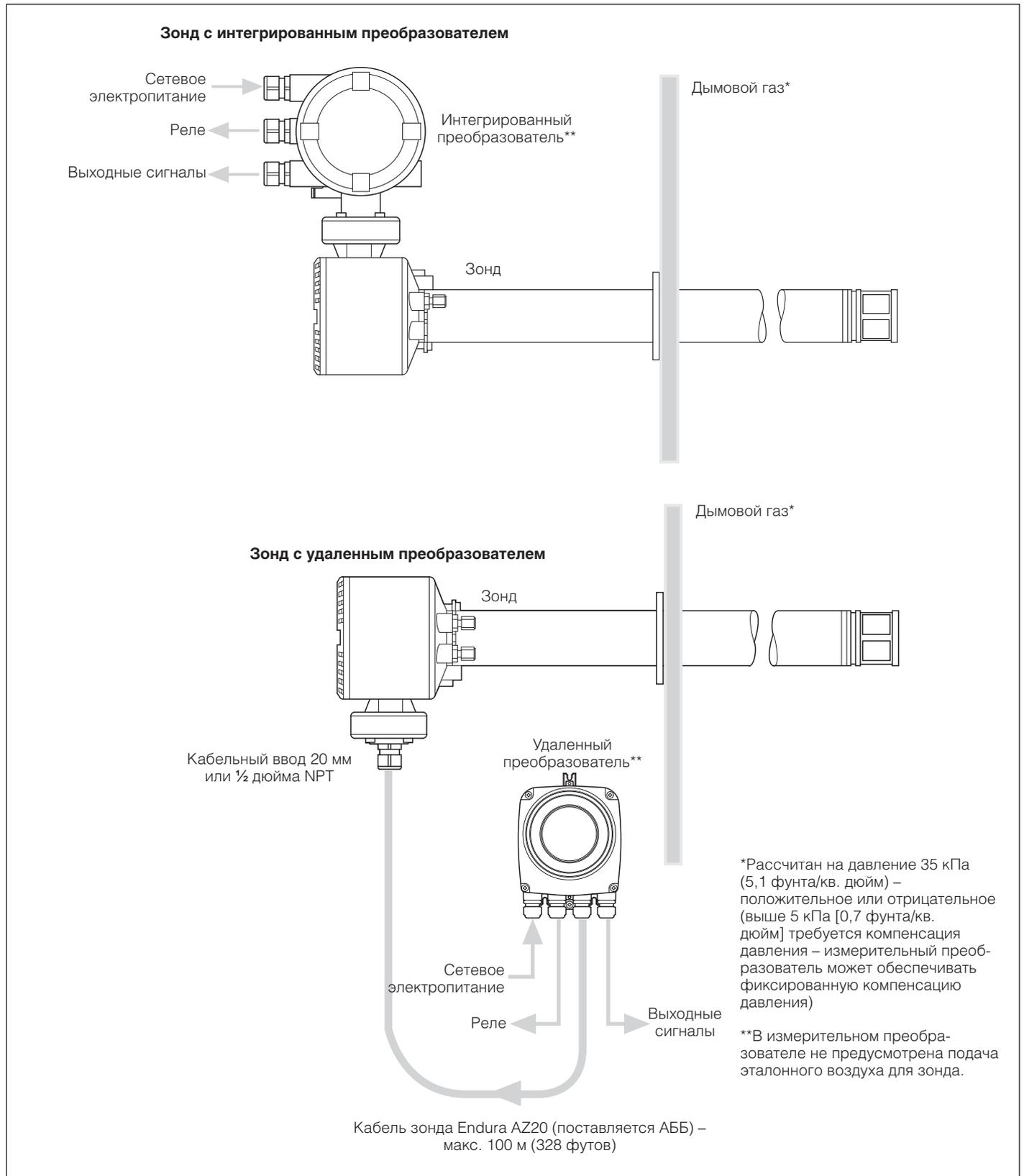


Графический интерфейс



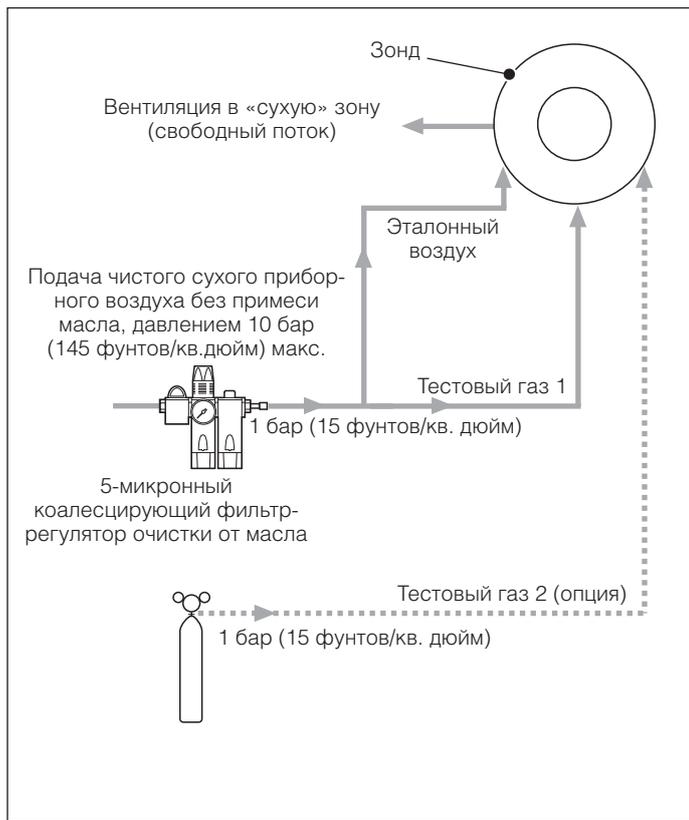
### Варианты исполнения измерительного преобразователя

Имеется два варианта исполнения измерительного преобразователя Endura AZ20 – для зонда с интегрированным преобразователем и для зонда с удаленным преобразователем:

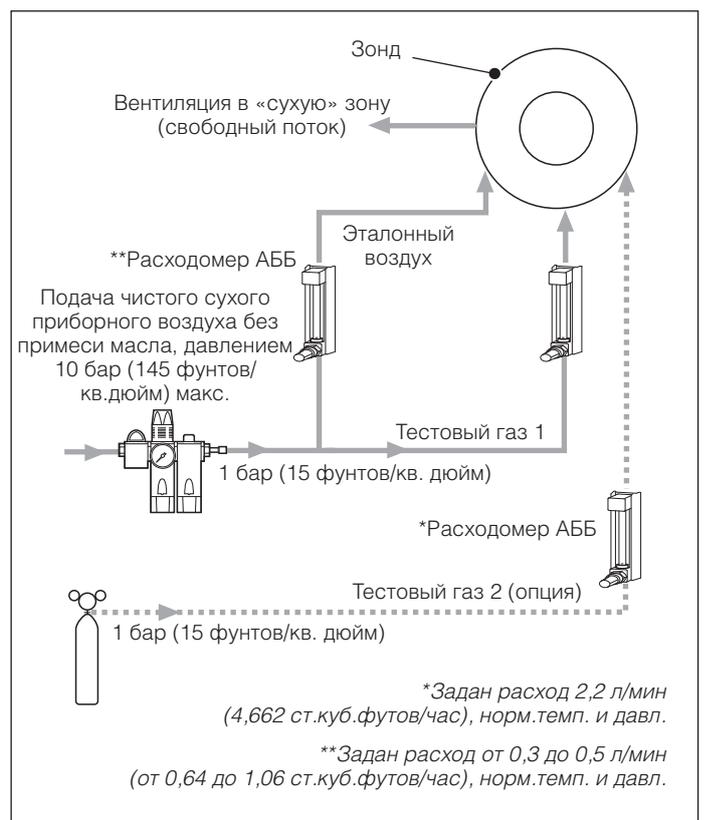


Варианты исполнения измерительного преобразователя Endura AZ20

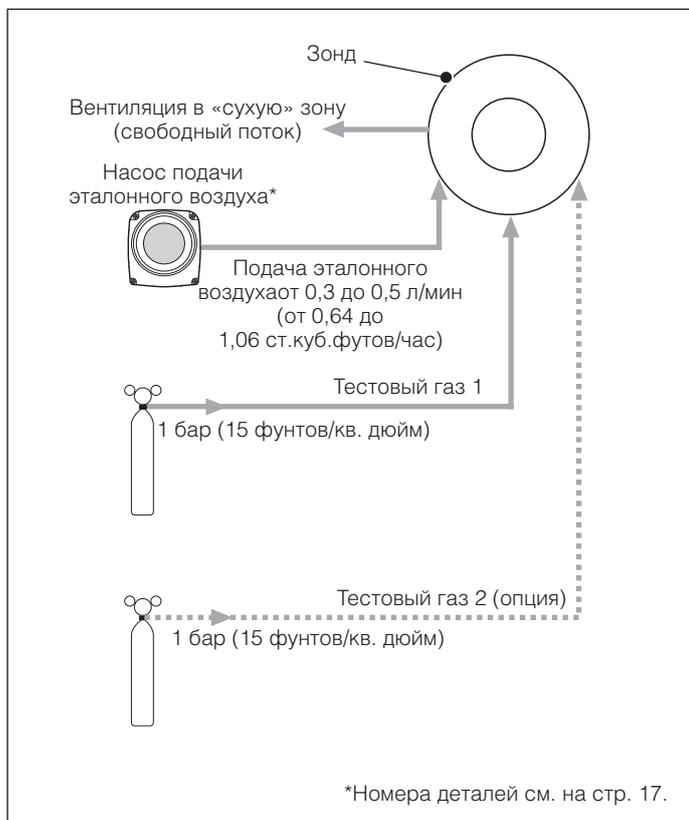
**Конфигурации подачи тестового газа и эталонного воздуха – Системы автоматической калибровки (AutoCal)**



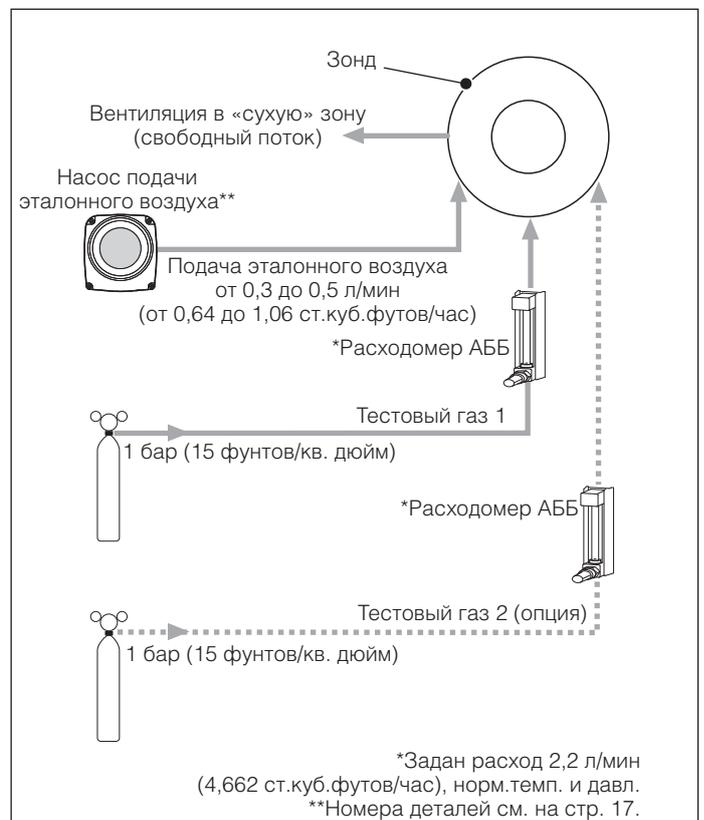
Автокалибровка с подачей воздуха и ограничителями



Автокалибровка с подачей воздуха и без ограничителей

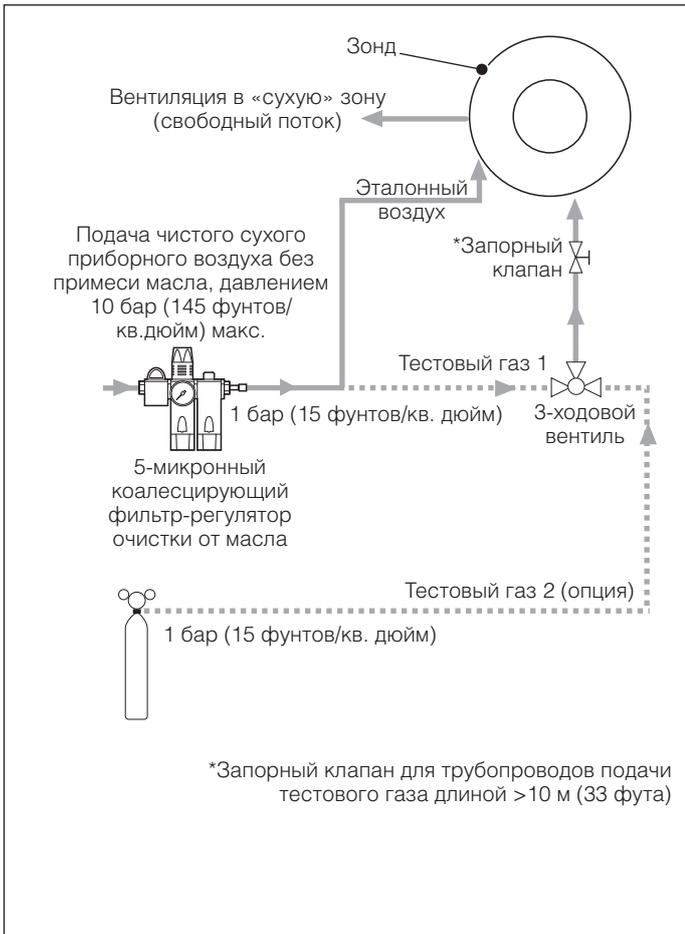


Автокалибровка с тестовым газом (газами) и ограничителями

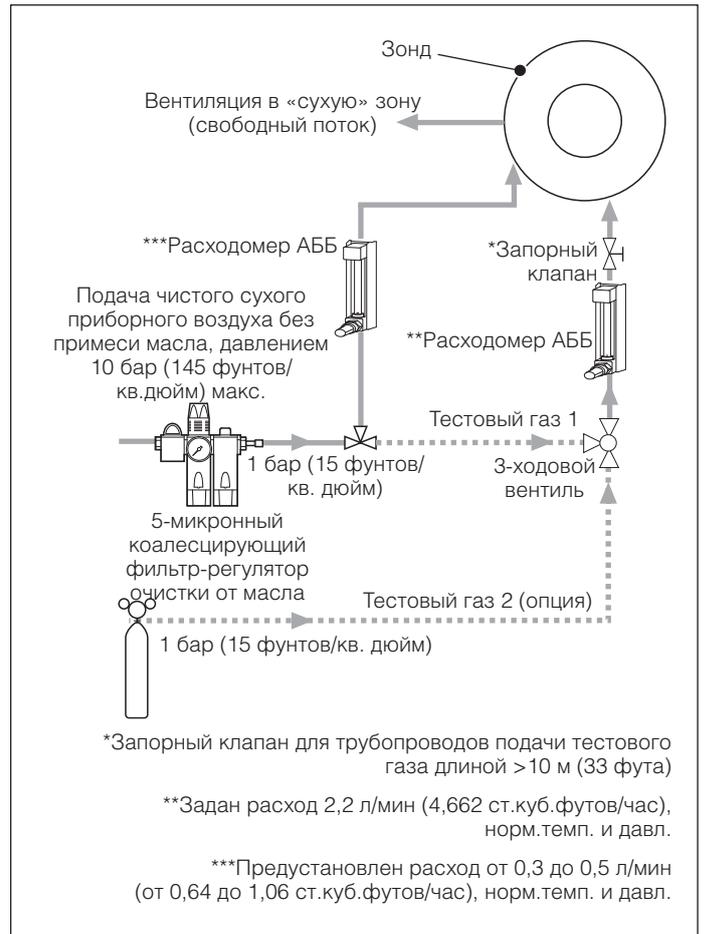


Автокалибровка с тестовым газом (газами) и без ограничителей

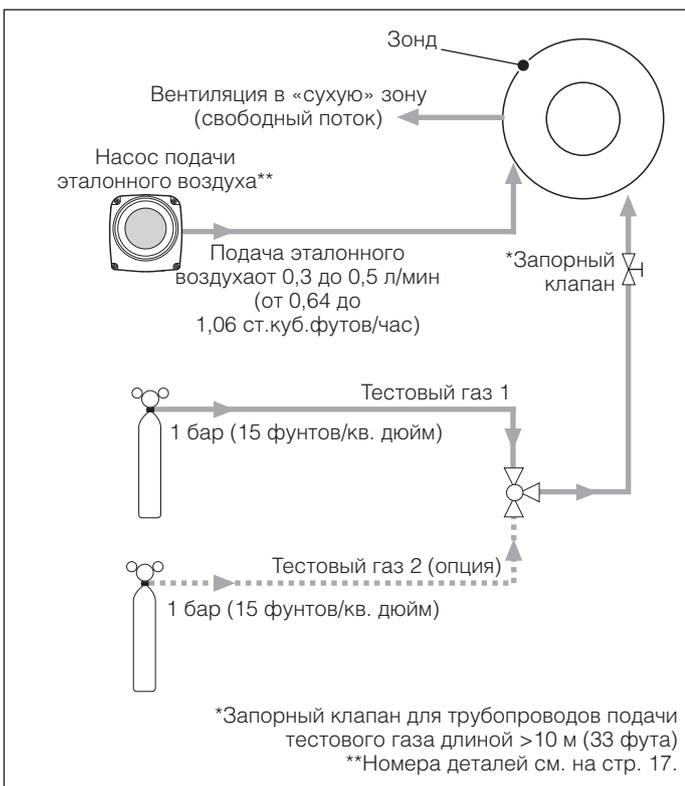
**Конфигурации подачи тестового газа и эталонного воздуха – Системы без автоматической калибровки (Non-AutoCal)**



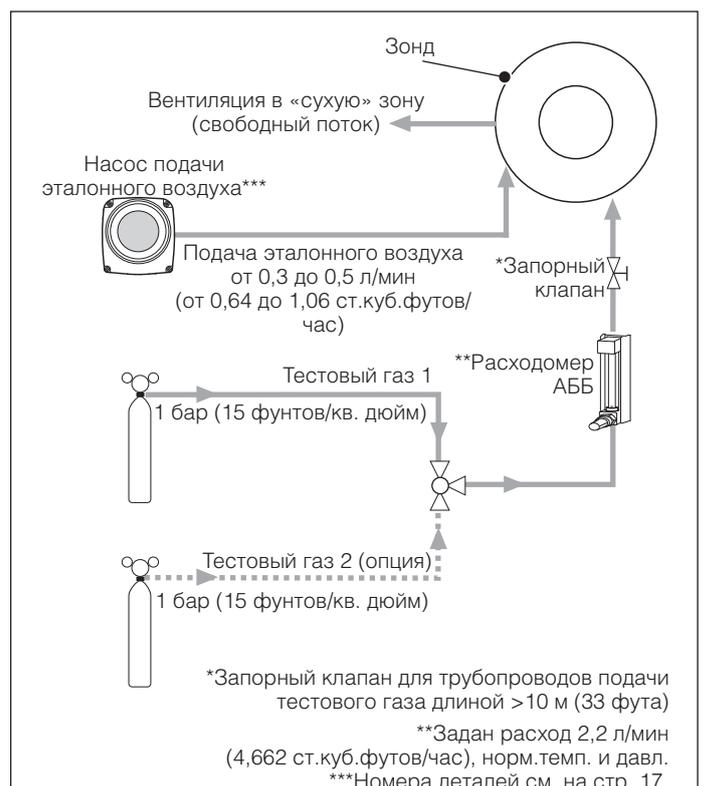
Система без автоматической калибровки, с подачей воздуха и ограничителями



Система без автоматической калибровки, с подачей воздуха и без ограничителей



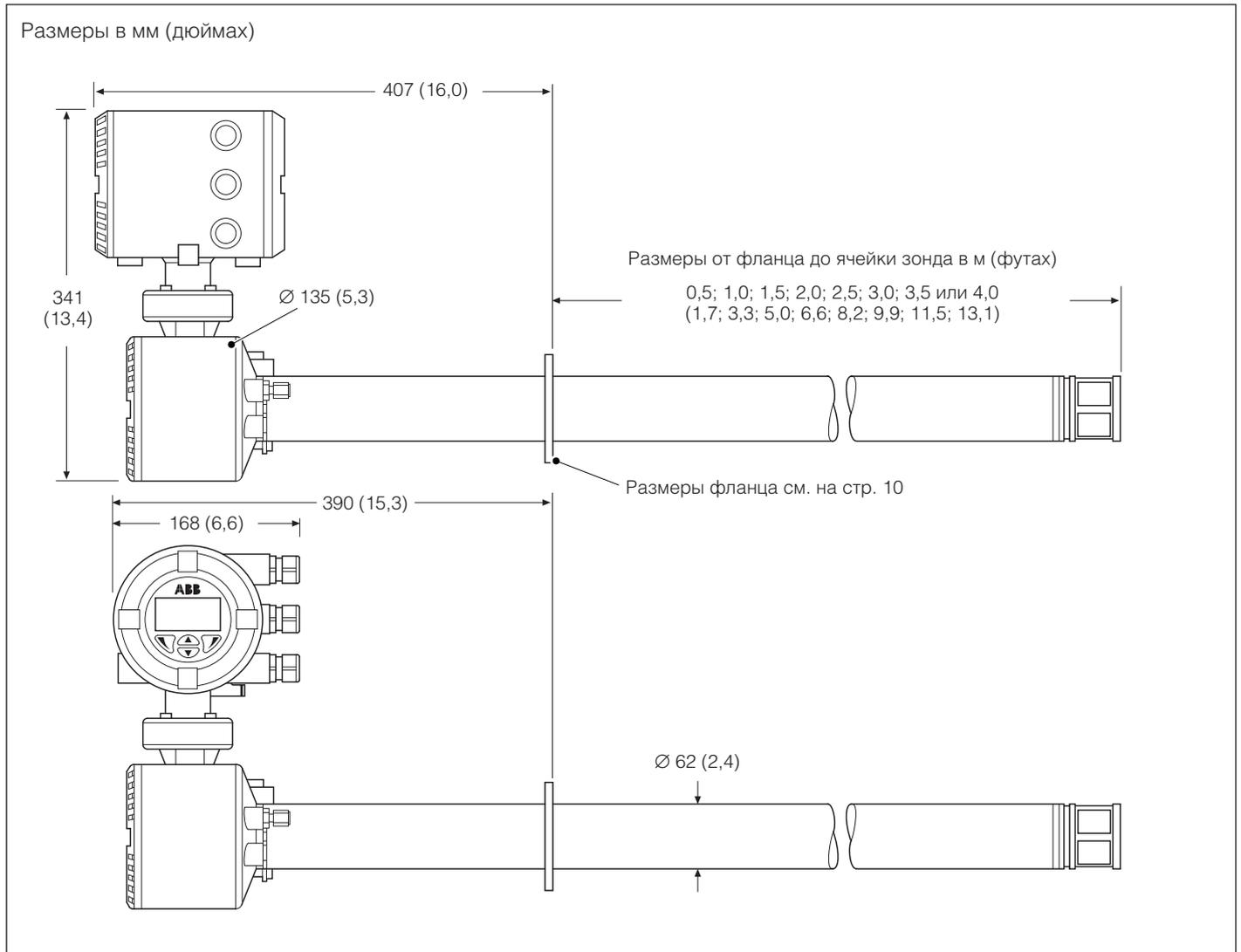
Система без автоматической калибровки, с тестовым газом (газами) и ограничителями



Система без автоматической калибровки, с тестовым газом (газами) и без ограничителей

## Габаритные размеры

### Зонд и интегрированный преобразователь



Габаритные размеры – зонд и интегрированный преобразователь

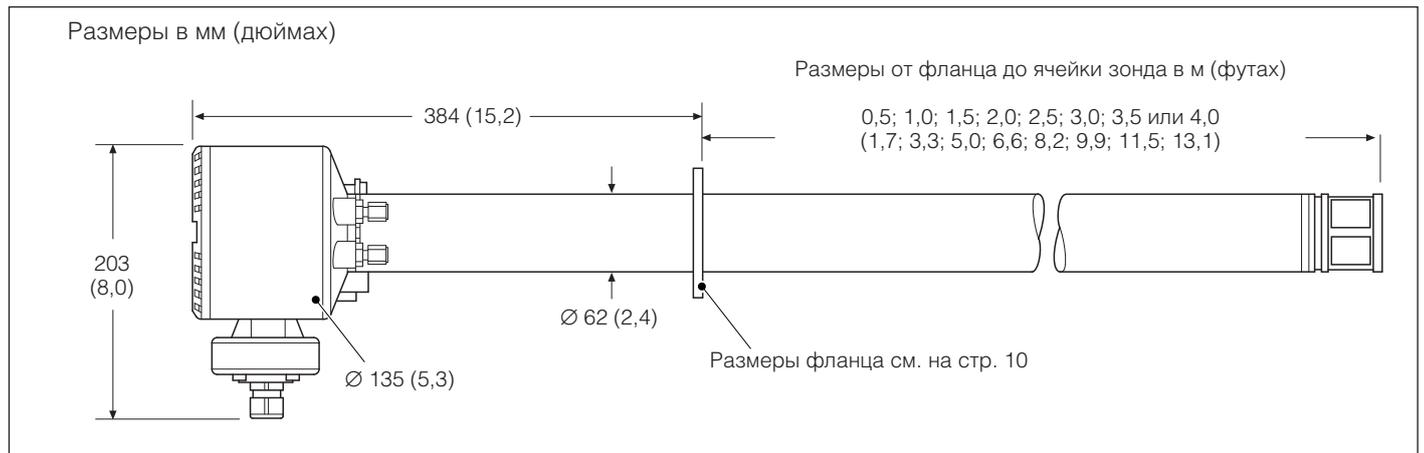
| Длина м (футы) | Без упаковки – кг (фунты) | С упаковкой – кг (фунты) |
|----------------|---------------------------|--------------------------|
| 0,5 (1,7)      | 12,5 (27,5)               | 17,72 (39,1)             |
| 1,0 (3,3)      | 14,8 (32,5)               | 21,43 (47,3)             |
| 1,5 (5,0)      | 17,0 (37,5)               | 25,14 (55,5)             |
| 2,0 (6,6)      | 19,3 (42,5)               | 28,35 (63,6)             |
| 2,5 (8,2)      | 21,5 (47,5)               | 34,17 (75,4)             |
| 3,0 (9,9)      | 23,8 (52,4)               | 37,38 (83,5)             |
| 3,5 (11,5)     | 26,0 (57,4)               | 41,59 (91,7)             |
| 4,0 (13,1)     | 28,3 (62,3)               | 45,30 (99,9)             |

Весовые характеристики – зонд и интегрированный преобразователь

## Анализ дымовых газов

Монитор содержания кислорода Endura AZ20

### Удаленный зонд

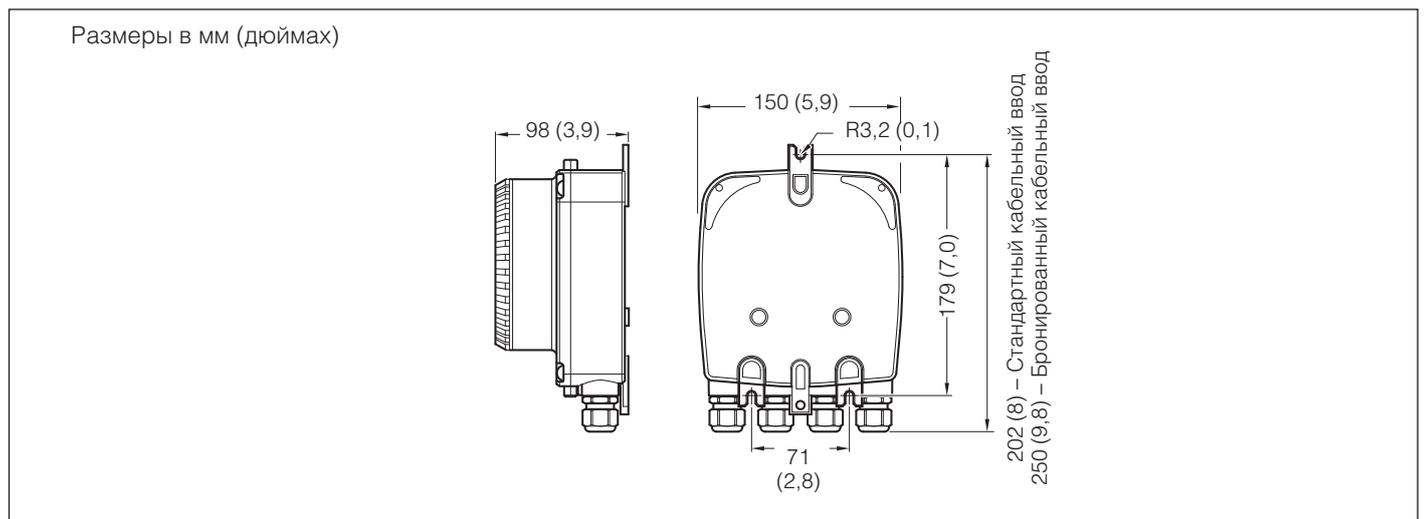


Габаритные размеры – Удаленный зонд

| Длина, м (футы) | Только зонд Без упаковки – кг (фунты) | Только зонд С упаковкой – кг (фунты) | Зонд и удаленный преобразователь без упаковки – кг (фунты) | Зонд и удаленный преобразователь – кг (фунты) |
|-----------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| 0,5 (1,7)       | 9 (19,9)                              | 14,2 (31,4)                          | 11,5 (25,4)  | 16,7 (36,9)                                   |
| 1,0 (3,3)       | 11,3 (24,9)                           | 17,9 (39,6)                          | 13,6 (30,3)  | 20,5 (45,1)                                   |
| 1,5 (5,0)       | 13,5 (29,8)                           | 21,7 (47,7)                          | 16,0 (35,3)  | 24,2 (53,3)                                   |
| 2,0 (6,6)       | 15,8 (34,8)                           | 25,4 (55,9)                          | 18,3 (40,3)  | 27,9 (61,4)                                   |
| 2,5 (8,2)       | 18 (39,7)                             | 30,7 (67,7)                          | 20,5 (42,2)  | 33,2 (73,2)                                   |
| 3,0 (9,9)       | 20,3 (44,7)                           | 34,4 (75,8)                          | 22,8 (50,2)  | 36,9 (81,3)                                   |
| 3,5 (11,5)      | 22,5 (49,6)                           | 38,1 (84,0)                          | 25,0 (55,2)  | 40,6 (89,5)                                   |
| 4,0 (13,1)      | 24,8 (54,6)                           | 41,8 (92,2)                          | 27,3 (60,1)  | 44,3 (97,7)                                   |

Весовые характеристики – Удаленный зонд

### Удаленный измерительный преобразователь



Габаритные размеры – Удаленный преобразователь (показаны стандартные кабельные вводы)

## Фланцы зондов (все значения длины зонда) и монтажные плиты для фланцев стандартных зондов

Размеры в мм (дюймах)

**Примечание.** К этим фланцам не применимы значения номинального давления.

| Тип фланца  | A             | B            | C (Ø)          | D (PCD)    |
|---|---------------|--------------|----------------|------------|
| Стандартный АББ<br>(0,5 м [1,7 фута]<br>только зонды) | 101<br>(3,97) | 6<br>(0,24)  | 7,3<br>(0,29)  | 80 (3,15)  |
| Стандартный АББ                                       | 165<br>(6,50) | 12<br>(0,47) | 12,5<br>(0,50) | 140 (5,51) |

Типы и размеры фланцев зонда АББ

| Монтажная плита                          | A            | B            | C A          | D (PCD)      |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0,5 м (1,7 фута)                         | 160<br>(6,3) | 160<br>(6,3) | 7<br>(0,27)  | 16<br>(0,63) |
| От 1,0 до 4,0 м<br>(от 3,3 до 13,1 фута) | 203<br>(8,0) | 203<br>(8,0) | 20<br>(0,79) | 32<br>(1,26) |

Включая: монтажную плиту, прокладку, по 6 штук: стопорные шайбы М6/М10, плоские шайбы и гайки.

6 шпилек М6  
на делительной  
окружности  
диаметром 80 (3,15)

Стандартная монтажная плита для зонда длиной 0,5 м (1,7 фута) – Деталь № AZ200 796

6 шпилек М6  
на делительной  
окружности  
диаметром 140 (5,5)

Стандартная монтажная плита для зондов длиной от 1,0 до 4 м (от 3,3 до 13,1 фута) Деталь № AZ200 795

Монтажные плиты для фланцев АББ

| Тип фланца            | A            | B         | C (Ø)     | D (PCD)      |
|-----------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| ANSI<br>2 дюйма 150   | 152,4 (6,00) | 12 (0,47) | 19 (0,75) | 120,6 (4,75) |
| ANSI<br>2,5 дюйма 150 | 177,8 (7,00) | 12 (0,47) | 19 (0,75) | 139,7 (5,50) |
| ANSI<br>3 дюйма 150   | 190,5 (7,50) | 12 (0,47) | 19 (0,75) | 152,4 (6,00) |
| DIN 65 PN16           | 185 (7,28)   | 12 (0,47) | 18 (0,70) | 145 (5,70)   |
| JIS 65 5K             | 155 (6,10)   | 12 (0,47) | 15 (0,59) | 130 (5,12)   |
| JIS 80 5K             | 180 (7,08)   | 12 (0,47) | 19 (0,75) | 145 (5,71)   |

Типы и размеры фланцев зонда с 4 отверстиями

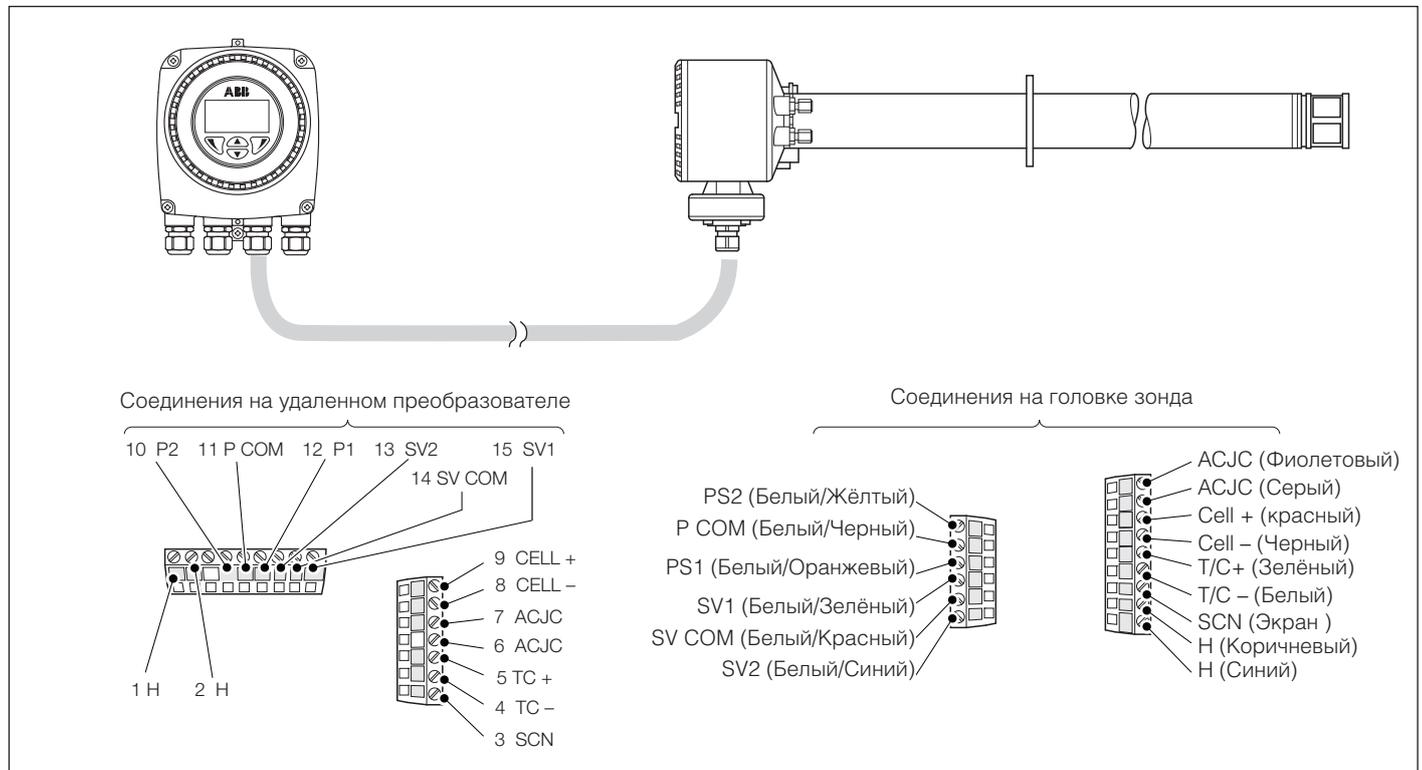
| Тип фланца       | A           | B         | C (Ø)     | D (PCD)         |
|------------------|-------------|-----------|-----------|-----------------|
| ANSI 4 дюйма 150 | 228,6 (9,0) | 12 (0,47) | 19 (0,75) | 190,5<br>(7,50) |
| DIN 80 PN16      | 200 (7,87)  | 12 (0,47) | 18 (0,70) | 160 (6,30)      |
| DIN 100 PN16     | 220 (8,66)  | 12 (0,47) | 18 (0,70) | 180 (7,08)      |
| JIS 100 5K       | 200 (7,87)  | 12 (0,47) | 19 (0,75) | 165 (6,50)      |

Типы и размеры фланцев зонда с 8 отверстиями

**Электрические соединения – Между удаленным измерительным преобразователем и зондом**

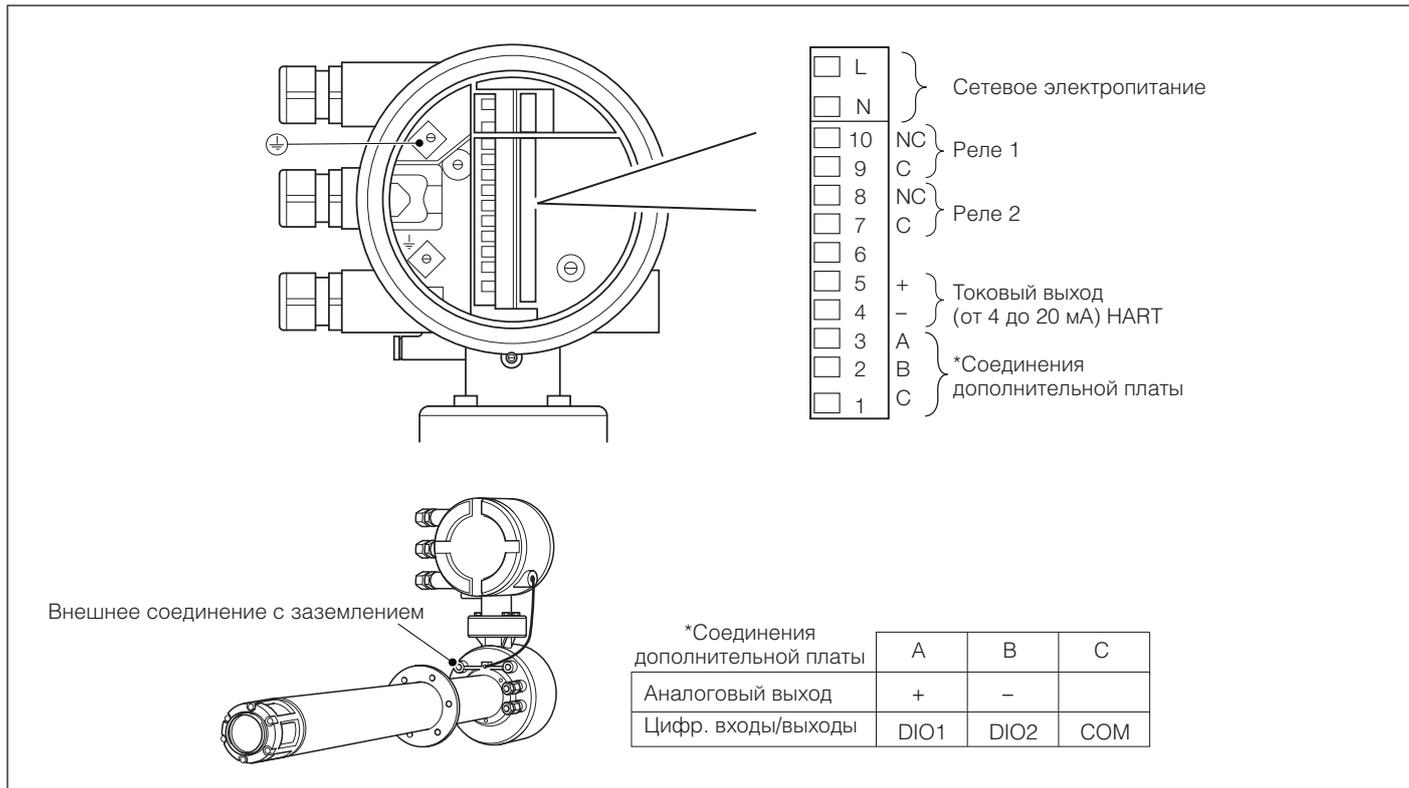
| № клеммы преобразователя | Цвет метки клеммы зонда | Маркировка | Назначение соединения                         | Цветовой код кабеля |
|--------------------------|-------------------------|------------|---|---------------------|
| 1                        | Коричневый              | H          | Нагреватель                                   | Коричневый          |
| 2                        | Синий                   | H          | Нагреватель                                   | Синий               |
| 3                        | Светло-жёлтый (SCN)     | SCN        | Экран   | Экран               |
| 4                        | Белый                   | T/C –      | Термопара (-ve)                               | Белый               |
| 5                        | Зелёный                 | TC+        | Термопара (+ve)                               | Зелёный             |
| 6                        | Серый                   | ACJC       | Компенсация температуры холодного спая PT1000 | Серый               |
| 7                        | Фиолетовый              | ACJC       | Компенсация температуры холодного спая PT1000 | Фиолетовый          |
| 8                        | Черный                  | CELL –     | Вход кислорода (-ve)                          | Черный              |
| 9                        | Красный                 | CELL +     | Вход кислорода (+ve)                          | Красный             |
| 10                       | Белый/Жёлтый            | PS2        | Реле давления – Газ 2                         | Белый/Жёлтый        |
| 11                       | Белый/Черный            | P COM      | Реле давления – Общий                         | Белый/Черный        |
| 12                       | Белый/Оранжевый         | PS1        | Реле давления – Газ 1                         | Белый/Оранжевый     |
| 13                       | Белый/Синий             | SV2        | Электромагнитный клапан – Газ 2               | Белый/Синий         |
| 14                       | Белый/Красный           | SV COM     | Электромагнитный клапан – Общий               | Белый/Красный       |
| 15                       | Белый/Зелёный           | SV1        | Электромагнитный клапан – Газ 1               | Белый/Зелёный       |

Соединения между измерительным преобразователем и зондом



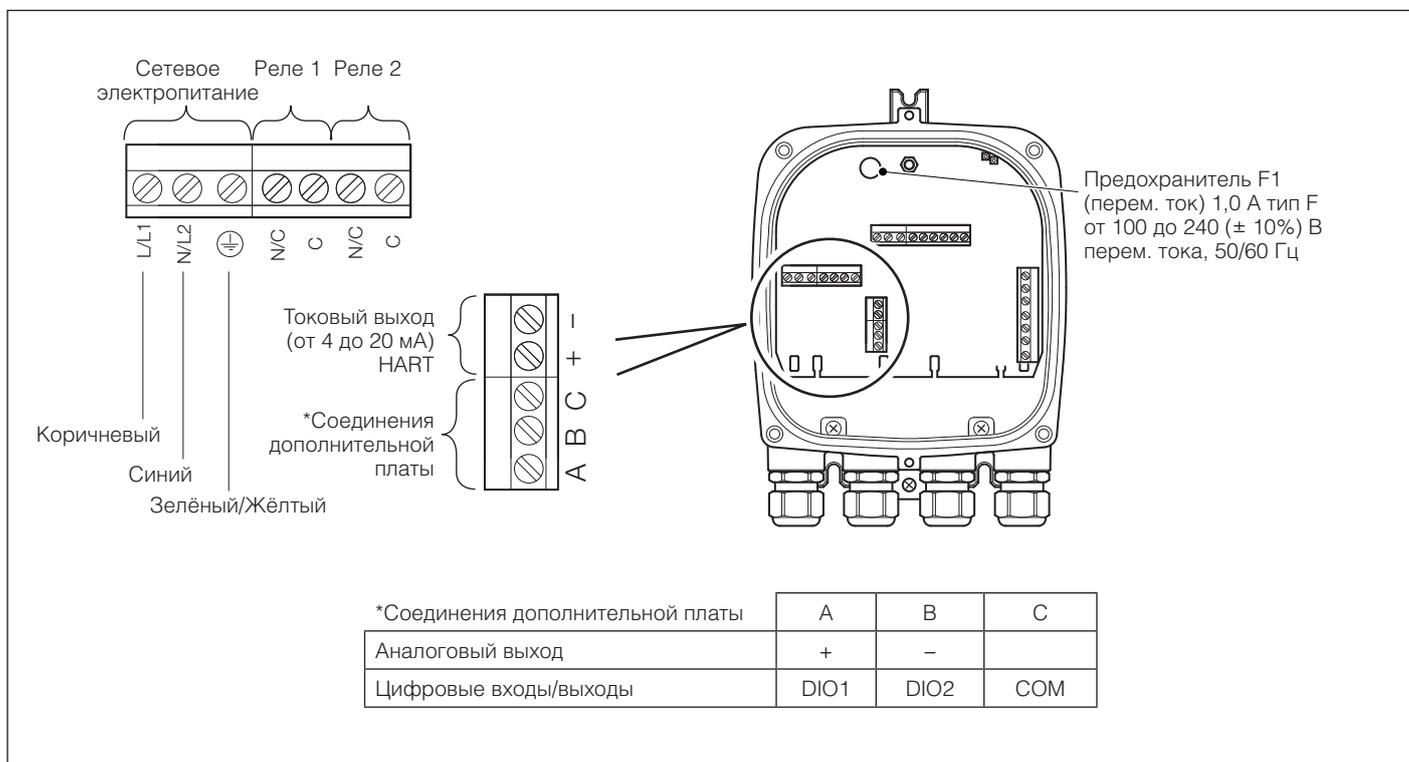
Электрические соединения – Между удаленным измерительным преобразователем и зондом

## Интегрированный преобразователь – Подключения электропитания и выходов



Интегрированный преобразователь – Соединения электропитания и выходов

## Удаленный преобразователь – Подключения электропитания и выходов



Удаленный преобразователь – Подключения электропитания и выходов

## Анализ дымовых газов

Монитор содержания кислорода Endura AZ20

## Технические характеристики системы

### Эксплуатационные характеристики

#### Диапазон измерений

От 0,01 до 100 % O<sub>2</sub>

#### Время отклика на тестовый газ

Первоначальное время нечувствительности 3 секунды

T90 < 10 секунд

#### Точность системы

< ±0,75 % от показания или 0,05 % O<sub>2</sub>, (в зависимости от того, что больше), при номинальном диапазоне измерений от 0,01 до 25 % O<sub>2</sub> или от 20 до 100 % O<sub>2</sub>

#### Дрейф

< ± 1 % от максимального значения диапазона измерений % O<sub>2</sub> за месяц (без калибровки)

< ± 0,2 % обычно

### Параметры окружающей среды

#### Температура окружающей среды при работе

Измерительный преобразователь: от -20 до 55 °C (от -4 до 131 °F)

Зонд: от -20 до 70 °C (от -4 до 158 °F)

#### Температура хранения

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

#### Влажность окружающей среды при работе

До 95% относительной влажности, без конденсации

#### Солнечные лучи

Хранение и эксплуатация без воздействия прямых солнечных лучей

#### Класс защиты от воздействия окружающей среды

Зонд (исключая удаленный/интегрированный преобразователь) IP66 (NEMA 4X)

Блоки электроники – удаленный и интегрированный преобразователь IP66 (NEMA 4)

### Электропитание

#### Питание переменного тока

От 100 до 240 В перем. тока ±10% (от мин. 90 В до макс. 264 В), 50/60 Гц

#### Электроника

< 10 Вт

#### Нагреватель зонда

< 100 Вт

### Электромагнитная совместимость

#### Излучение и устойчивость к помехам

Соответствует EN61326-1:2006

### Безопасность

#### Общие требования

Соответствует EN61010-1: 2001

#### Аттестации и сертификаты безопасности

Маркировка CE

## Технические характеристики зонда

### Физические параметры

#### Длина зонда

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 0,5 м (1,7 фута) | 2,5 м (8,2 фута)  |
| 1,0 м (3,3 фута) | 3,0 м (9,9 фута)  |
| 1,5 м (5,0 фута) | 3,5 м (11,5 фута) |
| 2,0 м (6,6 фута) | 4,0 м (13,1 фута) |

#### Технологическое соединение

Для зондов всех типоразмеров:

ANSI B16.5 150 lb

2; 2,5; 3; 4 дюйма

DIN2501 Часть 1

65, 80, 100 мм

JIS B2238 5K

NPT

(не применимы значения номинального давления для фланцев)

Зонды 0,5 м (1,7 фута)

Стандартный фланец АББ 500 мм (19,7 дюйма)

1,0 м (3,3 фута) и длиннее

Стандартный фланец АББ 1000 мм (39,4 дюйма)

#### Материал корпуса зонда

Нержавеющая сталь 316L

#### Угол монтажа

От горизонтального до вертикального (вниз)

**Примечание.** Для горизонтально устанавливаемых зондов длиной более 2,0 м (6,6 фута) может потребоваться дополнительная опора.

### Условия технологического процесса

#### Стандартная температура процесса

Для зондов всех типоразмеров\* от -20 до 800 °C (от -4 до 1472 °F)

#### Давление технологического процесса

Рассчитаннадавление35кПа(5,1 фунта/кв.дюйм)–положительное или отрицательное (выше 5 кПа [0,7 фунта/кв. дюйм] требуется компенсация давления – измерительный преобразователь может обеспечивать фиксированную компенсацию давления)

\* Для зондов > 2 м (6,6 фута) могут потребоваться специальные условия

### Эксплуатационные требования

#### Эталонный воздух

|                     |                           |  |
|---------------------|---------------------------|--|
| Регулируемая подача | Зонды с ограничителями    | 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм), расходомеры не требуются   |
|                     | Зонды без ограничителей   | 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм) требуются расходомеры с заданным расходом от 0,3 до 0,5 л/мин (от 0,64 до 1,06 ст.куб. футов/час) |
| Подача насосом      | Зонды с/без ограничителей | Предустановленный расход от 0,3 до 0,5 л/мин (от 0,64 до 1,06 ст.куб.футов/час)  |

#### Тестовый газ

Выбираемый пользователем, смесь от 100 до 0,1 % O<sub>2</sub> с N<sub>2</sub> и/или воздух (воздух рекомендуется в качестве одного из тестовых газов)

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Зонды с ограничителями  | 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм) – расходомеры не требуются при предустановленном расходе ограничителей 2,2 л/мин (4,662 ст.куб.футов/час) |
| Зонды без ограничителей | 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм) требуются расходомеры при заданном расходе 2,2 л/мин (4,662 ст.куб.футов/час)                             |

#### Калибровка

Ручная, полуавтоматическая или автоматическая (управление от измерительного преобразователя Endura AZ20)

### Автоматическая калибровка

#### Аппаратное обеспечение AutoCal

Опционные встроенные электромагнитные клапаны для управления расходом тестового газа

Встроенные датчики давления для обнаружения присутствия тестовых газов

### Эксплуатационные требования для нагревателя

#### Зонд AZ20

Номинальные параметры 190 Ом, 70 Вт при 115 В перем. тока – мощность ограничена макс. 70 Вт измерительным преобразователем AZ20 в диапазоне от 85 до 265 В перем. тока

#### Зонд для замены AZ20/ZFG2

Номинальные параметры 25 Ом, 120 Вт при 55 В перем. тока – для использования только с анализатором ZDT или измерительным преобразователем ZMT

## Анализ дымовых газов

Монитор содержания кислорода Endura AZ20

## Технические характеристики измерительного преобразователя

### Конфигурация корпуса измерительного преобразователя

#### Удаленный

Монтаж на стене, на трубе или на стойке  
4 кабельных ввода  
Опционно ½ дюйма NPT, M20

#### Интегрированный

Монтаж на головке зонда  
3 кабельных ввода  
Опционно ½ дюйма NPT, M20

### Автоматическая калибровка

#### Аппаратное обеспечение AutoCal

Изолированное управление электромагнитным клапаном в стандартном исполнении, 24 В при 2 Вт на один клапан\*

Специальные изолированные цифровые входы для контроля контактов реле давления в стандартном исполнении – беспотенциальные, нормально замкнутые в присутствии газа

### Дисплей и переключатели

#### Тип дисплея

Графический ЖКД 128 x 64 пикселей

#### Подсветка дисплея

Зелёный светодиод

#### Переключатели оператора

4 емкостных переключателя  
(управляемых через переднее стекло)

### Релейные выходы

#### Количество

2 в стандартном исполнении

#### Тип

Нормально замкнутые  
5 А при 230 В пер. тока или 30 В пост. тока (неиндуктивная нагрузка)

#### Функции

Конфигурируются пользователем – могут активироваться одним или несколькими следующими сигналами:

- Предупредительный сигнал процесса 1, 2, 3, 4
- Выполнение калибровки
- Отказ калибровки
- Отсутствие тестового газа 1, 2
- Управление клапаном тестового газа 1
- Управление клапаном тестового газа 2
- Диагностика: Неисправность
- Диагностика: Не соответствует техническим характеристикам
- Диагностика: Требуется техническое обслуживание
- Диагностика: Проверить работу

\*Для управления зондами с внутренней автоматической калибровкой (AutoCal) или может использоваться для управления внешними устройствами калибровки только в удаленных измерительных преобразователях.

### Аналоговые выходы

#### Стандартное исполнение

1 изолированный токовый выход  
Программируется для передачи данных о содержании кислорода (линейная или логарифмическая характеристика) или температуры  
Программируемые в диапазоне от 4 до 20 мА  
Функция сигнализации о выходе из диапазона для индикации отказа системы программируется от 4 до 22 мА

#### Опционно

1 изолированный токовый выход  
Программируется для передачи данных о содержании кислорода (линейная или логарифмическая характеристика) или температуры  
Программируемый от 0 до 20 мА.  
Функция сигнализации о выходе из диапазона для индикации отказа системы программируется от 0 до 22 мА

### Цифровые входы/выходы

#### Количество

2 (опционно)

#### Тип

Конфигурируются пользователем либо как вход, либо выход

#### Вход

Беспотенциальный контакт

#### Выход

Транзисторный ключ с коммутируемым током до 220 мА  
Низкий уровень выхода, < 2 В пост. тока  
Коммутируемое напряжение 30 В пост. тока максимум

#### Изоляция

Не изолированы друг от друга или от других цепей

#### Функции входов

Конфигурируются пользователем для:  
Запуска автоматической калибровки  
Остановки автоматической калибровки  
Запуска/Остановки автоматической калибровки

#### Функции

Конфигурируются пользователем – могут активироваться одним или несколькими следующими сигналами:

- Предупредительный сигнал процесса 1, 2, 3, 4
- Выполнение калибровки
- Отказ калибровки
- Отсутствие тестового газа 1
- Отсутствие тестового газа 2
- Управление клапаном тестового газа 1
- Управление клапаном тестового газа 2
- Диагностика: Неисправность
- Диагностика: Не соответствует техническим характеристикам
- Диагностика: Требуется техническое обслуживание
- Диагностика: Проверить работу

## Анализ дымовых газов

Монитор содержания кислорода Endura AZ20

## ...Технические характеристики измерительного преобразователя

### Передача данных по протоколу HART

#### Версия

5.7 в стандартной поставке

#### Интеграция

Менеджер типов устройств (Device Type Manager, DTM) и Электронное описание прибора (Electronic Device Description, EDD)

Обеспечивают онлайнное/автономное конфигурирование прибора, онлайнный мониторинг измеряемых значений и диагностических состояний

#### DTM

Совместим с FDT v1.2.1

Работает с пакетами инфраструктуры FDT (например, ABB Asset Vision Basic)

#### EDD

Совместимо с соответствующими инструментами инфраструктуры (например, SDC 625 и Simatic PDM)

### Инфракрасный сервисный порт

#### Доступ

Через переднюю панель

#### Тип

Стандартный IrDA

#### Скорость в бодах

До 115К бод

#### Функции

Обновление прошивки

Удаленный интерфейс "человек-машина"

Загрузка журнала диагностики

Выход регистратора данных

HART через IrDA

### Языки

Английский

### Калибровка

#### Ручная калибровка

По 1 точке (смещение)

По 1 точке (коэффициент)

По 2 точкам (смещение + коэффициент)

#### Автоматическая калибровка

По 1 точке (смещение)

По 2 точкам (смещение + коэффициент)

#### Управление калибровкой

Органы управления на передней панели

Цифровые входы

Команды HART

Определяемый пользователем график

#### Планировщик калибровки

Определяемый пользователем график позволяет задавать интервал калибровки от 1 дня до 12 месяцев

### Номера деталей узлов нагревателей, узлов термопара/электрод и расходомеров АББ для анализаторов Endura AZ20 и замены AZ20/ZFG2

| Длина зонда       | Номер детали |
|-------------------|--------------|
| 0,5 м (1,7 фута)  | AZ200 710    |
| 1,0 м (3,3 фута)  | AZ200 711    |
| 1,5 м (5,0 фута)  | AZ200 712    |
| 2,0 м (6,6 фута)  | AZ200 713    |
| 2,5 м (8,2 фута)  | AZ200 714    |
| 3,0 м (9,9 фута)  | AZ200 715    |
| 3,5 м (11,5 фута) | AZ200 716    |
| 4,0 м (13,1 фута) | AZ200 717    |

Endura AZ20 – Узел стандартного нагревателя

| Длина зонда       | Номер детали |
|-------------------|--------------|
| 0,5 м (1,7 фута)  | AZ200 701    |
| 1,0 м (3,3 фута)  | AZ200 702    |
| 1,5 м (5,0 фута)  | AZ200 703    |
| 2,0 м (6,6 фута)  | AZ200 704    |
| 2,5 м (8,2 фута)  | AZ200 705    |
| 3,0 м (9,9 фута)  | AZ200 706    |
| 3,5 м (11,5 фута) | AZ200 707    |
| 4,0 м (13,1 фута) | AZ200 708    |

Узел термопары/электрода

| Длина зонда      | Номер детали |
|------------------|--------------|
| 0,5 м (1,7 фута) | AZ200 720    |
| 1,0 м (3,3 фута) | AZ200 721    |
| 1,5 м (5,0 фута) | AZ200 722    |
| 2,0 м (6,6 фута) | AZ200 723    |

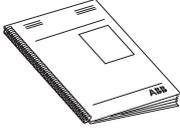
Зонд для замены Endura AZ20/ZFG2 – Узел нагревателя

| Тип расходомера  | Номер детали |
|--|--------------|
| Расходомер ¼ NPT (Эталонный воздух): от 0,1 до 0,85 л/мин (от 0,21 до 1,8 ст.куб.фута/час), норм.темп. и давл. | AZ200 786    |
| Расходомер ¼ BSP (Эталонный воздух): от 0,1 до 0,85 л/мин (от 0,21 до 1,8 ст.куб.фута/час), норм.темп. и давл. | AZ200 787    |
| Расходомер ¼ NPT (Тестовый газ): от 0,6 до 4,4 л/мин (от 1,27 до 9,32 ст.куб.фута/час), норм. темп. и давл.    | AZ200 788    |
| Расходомер ¼ BSP (Тестовый газ): от 0,6 до 4,4 л/мин (от 1,27 до 9,32 ст.куб.фута/час), норм. темп. и давл.    | AZ200 789    |

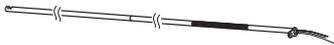
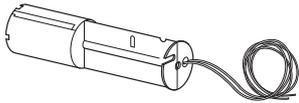
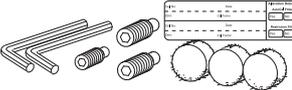
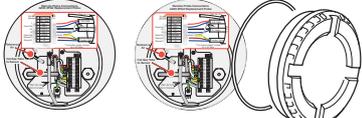
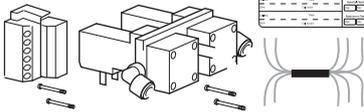
Расходомеры АББ NPT/BSP

## Запасные части и аксессуары

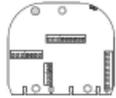
### Документация и программное обеспечение

| Деталь №                         | Описание  |
|----------------------------------|---|
| IM/AZ20M-EN                      | Руководство по техническому обслуживанию<br><br><br>Загрузка* с адреса:<br><a href="http://www.ABB.com/analytical-instruments">www.ABB.com/analytical-instruments</a><br>*Введите этот адрес в браузере, а затем введите <b>IM/AZ20M-EN</b> в поле поиска – Руководство занимает верхнюю строку. |
| Программное обеспечение AZ20 DTM | Менеджер типов устройств – за подробной информацией обращайтесь в компанию АББ  |

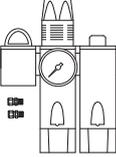
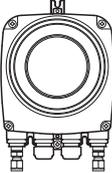
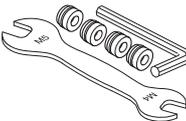
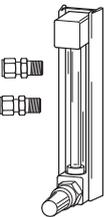
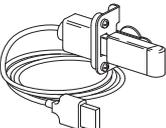
### Запасные части для зонда

| Деталь №   | Описание   |
|--|--|
| Зависит от длины – номера деталей см. на стр. 16 | Узел термопары/электрода<br>  |
| Зависит от длины – номера деталей см. на стр. 16 | Узел стандартного нагревателя AZ20<br>Узел нагревателя для замены AZ20/ZFG2<br>  |
| AZ200 700  | Узел ячейки - (включает табличку ввода в эксплуатацию и стопорное кольцо)<br>   |
| AZ200 727  | Комплект модернизации ограничителей<br>   |
| AZ200 728  | Крышка зонда (включает маркировку электрической проводки)<br><br>Вариант исполнения AZ20      Вариант исполнения для замены AZ20/ZFG2 |
| AZ200 729  | Узел рассеивающего пламегасителя (включает стопорное кольцо)<br>  |
| AZ200 730  | Узел модернизации AutoCal<br>   |

### Запасные части для измерительного преобразователя

| Деталь №                            | Описание   |
|-------------------------------------|--|
| AZ200 750<br>AZ200 751<br>AZ200 752 | Картридж преобразователя AZ20<br>Стандартный<br>Стандартный + аналог. О/Р<br>Стандартный + цифровой О/Р<br> |
| AZ200 758                           | Задняя панель удаленного преобразователя (тип 4)<br>  |
| AZ200 757                           | Задняя панель интегрированного преобразователя (тип 3)<br>  |

### Аксессуары

| Деталь №  | Описание  |
|---|---|
| AZ200 731<br>AZ200 732                                | 5-микронный коалесцирующий фильтр-регулятор очистки от масла 1/4 NPT<br>5-микронный коалесцирующий фильтр-регулятор очистки от масла 1/4 BSP<br>   |
| AZ200 770<br>AZ200 771<br>AZ200 772<br>AZ200 773      | Насос подачи эталонного воздуха АББ<br>1/4 BSP (метр. резьба)<br>230 В перем. т. 50 / 60 Гц<br>1/4 BSP (метр. резьба)<br>115 В перем. т. 50 / 60 Гц<br>1/4 NPT (брит. резьба)<br>230 В перем. т. 50 / 60 Гц<br>1/4 NPT (брит. резьба)<br>115 ВВ перем. т. 50 / 60 Гц<br> |
| AZ200 798<br>AZ200 799                                | Комплект инструментов*<br>NPT (AZ20)<br>BSP (AZ20)<br>*Стандартно поставляется вместе с зондом<br>   |
| Зависит от применения – номера деталей см. на стр. 16 | Расходомер АББ<br>   |
| AZ200 785   | Комплект переходника USB – IrDat<br>   |

Информация для заказа – Зонд/Измерительный преобразователь Endura AZ20

|  | Изм. преобр. |   |   | Зонд |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   | STD |
|--|--------------|---|---|------|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
|  | AZ20/        | X | X | X    | X | X                     | X | X | X | X | X | X | X | X | X |     |
| <b>Варианты исполнения измерительного преобразователя</b>  |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет  | 0            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Стандартный  | 1            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Стандартный + 2-й аналоговый выход                         | 2            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Стандартный + 2 цифровых входа/выхода                      | 3            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип кабельных вводов измерительного преобразователя</b> |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (измерительный преобразователь не требуется)           | 0            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Метрические (M20)  | 1            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Дюймовые (NPT)   | 2            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип системы измерительного преобразователя</b>          |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (измерительный преобразователь не требуется)           | 0            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Интегрированная  | 1            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Раздельная   | 2            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип зонда</b>   |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |              |   |   |      | 0 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Стандартный  |              |   |   |      | 1 |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип кабельных вводов зонда</b>                          |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |              |   |   |      |   | 0                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Метрические (M20)  |              |   |   |      |   | 1                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Дюймовые (NPT)   |              |   |   |      |   | 2                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип системы зонда</b>                                   |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |              |   |   |      |   |                       | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Интегрированная  |              |   |   |      |   |                       | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Раздельная   |              |   |   |      |   |                       | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Автоматическая калибровка</b>                           |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |              |   |   |      |   |                       |   | 0 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет автоматической калибровки (с ограничителями потока)    |              |   |   |      |   |                       |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет автоматической калибровки (без ограничителей потока)   |              |   |   |      |   |                       |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Автоматическая калибровка (с ограничителями потока)        |              |   |   |      |   |                       |   | 3 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Автоматическая калибровка (без ограничителей потока)       |              |   |   |      |   |                       |   | 4 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Длина зонда</b>   |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    | 0            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 0,5 м (1,7 фута)   | 1            |   |   |      |   | 2,5 м (8,2 фута)      |   | 5 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1,0 м (3,3 фута.)  | 2            |   |   |      |   | 3,0 м (9,9 фута)      |   | 6 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 1,5 м (5,0 фута)   | 3            |   |   |      |   | 3,5 м (11,5 фута)     |   | 7 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 2,0 м (6,6 фута.)  | 4            |   |   |      |   | 4,0 м (13,1 фута)     |   | 8 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип фланца</b>  |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    | 0            |   |   |      |   | Фланец ANSI 2,5 дюйма |   | 6 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Стандартный фланец АББ                                     | 1            |   |   |      |   | Фланец ANSI 3 дюйма   |   | 7 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Фланец DIN 65 мм   | 2            |   |   |      |   | Фланец ANSI 4 дюйма   |   | 8 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Фланец DIN 80 мм   | 3            |   |   |      |   | Фланец JIS 65 мм      |   | 9 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Фланец DIN 100 мм  | 4            |   |   |      |   | Фланец JIS 80 мм      |   | A |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Фланец ANSI 2 дюйма  | 5            |   |   |      |   | Фланец JIS 100 мм     |   | B |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип термопары</b>                                       |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   | 0 |   |   |     |
| Тип К  |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   | 1 |   |   |     |
| <b>Варианты исполнения ячейки</b>                          |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   | 0 |   |     |
| Стандартная ячейка   |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   | 1 |   |     |
| <b>Кабель</b>  |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет  | 0            |   |   |      |   | 50 м (164 фута)       |   |   |   |   |   |   |   | 4 |   |     |
| 5 м (16 футов)   | 1            |   |   |      |   | 75 м (246 футов)      |   |   |   |   |   |   |   | 5 |   |     |
| 10 м (33 фута)   | 2            |   |   |      |   | 100 м (328 футов)     |   |   |   |   |   |   |   | 6 |   |     |
| 25 м (82 фута)   | 3            |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Язык</b>  |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Английский   |              |   |   |      |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |   | E |     |

## Анализ дымовых газов

Монитор содержания кислорода Endura AZ20

### Информация для заказа – Зонд ZFG2 для замены

|  | AZ20/ | 0 | 0 | 0 | 2 | X | 2 | 2 | X | X | 1 | 1 | X | X | STD |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| <b>Варианты исполнения измерительного преобразователя</b>  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет  |       | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип кабельного ввода измерительного преобразователя</b> |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (измерительный преобразователь не требуется)           |       | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип системы измерительного преобразователя</b>          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (измерительный преобразователь не требуется)           |       | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип зонда</b>   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| ZFG2, для замены   |       |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип кабельных вводов датчика</b>                        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Метрические (M20)  |       |   |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Дюймовые (NPT)   |       |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Тип системы зонда</b>                                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Раздельная   |       |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Автоматическая калибровка</b>                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет автоматической калибровки (без ограничителей потока)   |       |   |   |   |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |     |
| <b>Длина зонда</b>   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| 0,5 м (1,7 фута)   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1   |
| 1,0 м (3,3 фута)   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2   |
| 1,5 м (5,0 фута)   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 3   |
| 2,0 м (6,6 фута)   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 4   |
| <b>Тип фланца</b>  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Нет (зонд не требуется)                                    |       | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 6   |
| Стандартный фланец АББ                                     |       | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 7   |
| Фланец DIN 65 мм   |       | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 8   |
| Фланец DIN 80 мм   |       | 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 9   |
| Фланец DIN 100 мм  |       | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | A   |
| Фланец ANSI 2 дюйма  |       | 5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | B   |
| <b>Тип термопары</b>                                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Тип К  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1   |
| <b>Варианты исполнения ячейки</b>                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Стандартная ячейка   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1   |
| <b>Кабель</b>  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Кабелепровод ZFG2 6 м (20 футов)                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 7   |
| Кабелепровод ZFG2 10 м (33 фута)                           |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 8   |
| <b>Язык</b>  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |
| Английский   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | E   |

### **АББ “Индустри и Стройтехника”**

117861, Москва  
ул. Обручева, 30/1, стр. 2  
Россия  
Тел.: 7 (495) 960 2200  
Факс: +7 (495) 960 2220

### **ABB Limited**

#### **Process Automation**

Oldends Lane, Stonehouse  
Gloucestershire  
GL10 3TA  
UK  
Тел.: +44 (0)1453 826661  
Факс: +44 (0)1453 829671

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

#### Примечание

Компания сохраняет за собой право вносить технические изменения или видоизменять содержание этого документа без предварительного уведомления. В отношении заказов согласованные условия имеют приоритет. АБВ не несет какой бы то ни было ответственности за возможные ошибки или отсутствие информации в настоящем документе.

Компания сохраняет за собой все права на настоящий документ, информацию и иллюстрации в нем содержащиеся. Запрещается любое воспроизведение, раскрытие третьим лицам или использование содержимого частично или полностью без предварительного письменного согласия компании АБВ

Copyright © 2010 АБВ  
Все права сохраняются

ЗКХА722211R1022