

Газоанализаторы непрерывного действия EasyLine

Модели EL3020, EL3040

Техническое описание

10 / 24-4.10 EN Май 2006



- Детекторы, основанные на различных принципах измерения для разнообразных технологических процессов и приложений, связанных с текущим контролем выбросов.
- До пяти компонент, измеряемых одним газоанализатором
- Пригодны для измерения огнеопасных газов
- Автоматическая калибровка, включая управление насосом и клапаном
- Упрощенная калибровка по воздуху или по встроенным калибровочным ячейкам, исключающая необходимость в баллоне с эталонным газом.
- Настраиваемые аналоговые выходы, цифровые входы и цифровые выходы
- Интерфейс Modbus
- Простой интерфейс оператора, управляемый посредством меню
- Текстовые сообщения о состоянии
- Конфигурирование редко встречающихся функций посредством имеющейся программы конфигурирования
- Функция самоконтроля, указывающая на необходимость технического обслуживания
- Варианты исполнения кожуха для монтажа в 19-дюймовую стойку (модель EL3020) и для монтажа на стене (модель EL3040)
- Встроенное устройство подачи газа (опция в модели EL3020)
- Модульная конструкция, упрощающая обслуживание

	Страница
Обзор газоанализаторов.....	3
Инфракрасный фотометр Uras26.....	4
Анализатор кислорода Magnos206.....	6
Анализатор теплопроводности Caldos27.....	8
Встроенное устройство подачи газа.....	11
Общие данные.....	11
Габаритные чертежи.....	13
Электрические подключения.....	15
Газовые подключения Модель EL3020.....	18
Газовые подключения Модель EL3040.....	20
Сертификация.....	22

Метод измерения (анализаторы)

Возможен выбор следующих анализаторов:

- Инфракрасный фотометр Uras26 для измерения ИК-активных компонентов газов, например CO, NO, SO₂
- Анализатор кислорода Magnos206 для измерения O₂ в технологическом газе или в N₂
- Анализатор теплопроводности Caldos27 для измерения бинарных смесей газов с различными теплопроводностями, например Ar в O₂, H₂ в Ar, CH₄ в N₂
- Электрохимический датчик кислорода для измерения O₂

Электрохимический датчик кислорода может использоваться только совместно с инфракрасным фотометром Uras26.

Также совместно с инфракрасным фотометром Uras26 могут использоваться анализатор кислорода Magnos206 и анализатор теплопроводности Caldos27.

С помощью одного газоанализатора могут измеряться до пяти компонент.

Встроенное устройство подачи газа

Встроенное устройство подачи газа (опция в модели EL3020) включает электромагнитный клапан, насос, фильтр грубой очистки, капиллярную трубку и модули датчика расхода. Датчик расхода, кроме того, может использоваться отдельно.

Электрические интерфейсы

В состав электрических интерфейсов для выходных сигналов измеряемых величин и для связи с внешними системами входят:

- встроенный интерфейс Ethernet-10 / 100BASE-T (для целей обслуживания и конфигурирования),

а также встроенные модули ввода-вывода в зависимости от функционального диапазона и порядка:

- модуль аналогового вывода с двумя аналоговыми выходами;
- модуль цифрового ввода-вывода с 4 цифровыми входами и 4 цифровыми выходами и
- модуль Modbus с интерфейсами RS485 и RS232.

Конструкция кожуха

Кожух газоанализатора модели EL3020 разработан для установки в 19-дюймовую стойку с 3 устройствами по высоте и с уровнем защиты IP20.

Кожух газоанализатора модели EL3040 разработан для установки на стену с уровнем защиты IP65.

Инфракрасный фотометр Uras26

Принцип измерений

Поглощение не рассеянного ИК-излучения с длиной волны $\lambda = 2,5\text{--}8\text{ мкм}$

Фотометр способен измерять до 4 компонентов с одним или двумя оптическими трактами, с одним или двумя приемниками излучения в оптическом тракте, при работе в одном или двух отдельных газовых трактах.

Пробы и диапазоны измерения

Для каждой пробы анализатор имеет один физический диапазон измерения. Минимальные значения диапазонов измерения приведены в следующей таблице:

Проба	Минимальный диапазон измерения
CO	0–100 промилле
CO ₂	0–100 промилле
NO	0–150 промилле
SO ₂	0–100 промилле
N ₂ O	0–100 промилле
CH ₄	0–100 промилле

Пределы диапазона измерения

Минимальный диапазон измерения	Максимальный диапазон измерения
0–100 промилле (NO: 0–150 промилле)	0–500 промилле (NO: 0–750 промилле)
0–200 промилле	0–1000 промилле
0–600 промилле	0–3000 промилле
0–2000 промилле	0–10000 промилле
0–0,6 объемного -%	0–3 объемного -%
0–2 объемного -%	0–10 объемного -%
0–6 объемного -%	0–30 объемного -%
0–20 объемного -%	0–100 объемного -%

Отдельные диапазоны измерения, лежащие в пределах, указанных в таблице, могут быть установлены на заводе по предварительному заказу.

Диапазоны измерения легко перестраиваются в пределах, указанных в таблице.

Диапазоны измерения не должны устанавливаться внутри пределов воспламеняемости.

Стабильность

Приведенные ниже данные применимы, только если все влияющие факторы (например, расход, температура, атмосферное давление) неизменны.

Нелинейность
≤ 1% от диапазона

Воспроизводимость
≤ 0,5% от диапазона

Дрейф нуля
≤ 1% от диапазона в неделю

Дрейф чувствительности
≤ 1% от измеренного значения в неделю

Колебания выходного сигнала (2σ)
≤ 0,2% от диапазона при времени отклика T_{90} (статика / динамика) = 5 / 0 сек

Пороговая чувствительность (4σ)
≤ 0,4% от диапазона при времени отклика T_{90} (статика / динамика) = 5 / 0 сек

Влияющие воздействия

Влияние расхода
Расход в диапазоне 20–100 л/час: в пределах пороговой чувствительности

Влияние сопутствующего газа / перекрестная чувствительность
При конфигурировании анализатора необходимо знание состава пробы газа.

Селективные измерения для снижения влияния сопутствующего газа (опция): введение интерференционных фильтров или фильтровых ячеек, встроенная электронная коррекция перекрестной чувствительности для одного компонента пробы относительно другого компонента, измеряемого газоанализатором.

Влияние температуры
Окружающая температура в допустимом диапазоне

- Для нулевой точки: ≤ 2% от диапазона на 10°C
- Для чувствительности при отсутствии термостата: ≤ 3% от измеренного значения на 10°C
- Для чувствительности при наличии термостата (опция): ≤ 2% от измеренного значения на 10°C
Температура термостата = 55°C

Влияние давления воздуха
– Для нулевой точки: влияние отсутствует
– Для чувствительности с коррекцией по давлению посредством датчика давления ≤ 0,2% от измеренного значения на 1% изменения барометрического давления.

Датчик давления располагается в газовом тракте пробы газа, если в качестве внутренней газовой магистрали используется шланг.

Если в качестве внутренней газовой магистрали используется труба, датчик давления подключается извне с помощью шланга.

Рабочий диапазон датчика давления: $p_{abs} = 600\text{--}1250\text{ гПа}$

Влияние источника питания
Напряжение и частота в допустимом диапазоне: влияние отсутствует

Инфракрасный фотометр Uras26

Динамический отклик

Время прогрева

Приблизительно 30 минут при отсутствии термостата; приблизительно 2 часа при наличии термостата

Время отклика по уровню 90%

T_{90} = 2,5 сек для длины измерительной ячейки = 175 мм, расход пробного газа = 60 л/час и время отклика T_{90} (статика / динамика) = 5 / 0 сек.

Калибровка

Калибровка нулевой точки:

С использованием инертного газа, например N_2 , или с использованием окружающего воздуха, при условии отсутствия в нем пробного газа.

Калибровка конечной точки

С использованием газонаполненной калибровочной ячейки (опция) или с использованием эталонных газовых смесей. Рекомендуется ежегодная поверка установочных значений калибровочной ячейки.

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Анализатор (измерительная ячейка)

Трубопроводы: алюминий; окно: CaF_2 или BaF_2 ; соединители: нержавеющая сталь 1.4305

Газовые магистрали и соединители

Шланги из FPM (фторуглеродная резина), соединители из PVDF (поливинилденфторид); опция: трубки из нержавеющей стали 1.4571, соединители из нержавеющей стали 1.4305

Условия подачи газа

Анализатор нельзя использовать для измерения смесей воспламеняемый газ / воздух или газ / кислород.

Температура

Точка росы пробного газа должна быть, как минимум, на $5^\circ C$ ниже температуры в газовом тракте пробного газа. В противном случае необходим охладитель газа или ловушка для конденсата.

Давление на впуске

p_e = 2–500 гПа

При более низких давлениях требуется насос для пробного газа, а при более высоких давлениях необходим редуктор.

Давление на выпуске

Атмосферное давление

Расход

20–100 л/час

Коррозионно-активные газы

Сопутствующие газовые компоненты с высокой коррозионной активностью, например хлор (Cl_2) и хлористый водород (HCl), а также газы и аэрозоли, содержащие хлор, должны быть охлаждены или подвергнуты предварительной абсорбции.

Огнеопасные газы

В варианте исполнения с газовыми магистралями и соединителями из нержавеющей стали анализатор пригоден для измерения огнеопасных газов при нормальных окружающих условиях. Необходимо следить за специальными условиями (см. руководство оператора).

Газовые соединения

См. стр. 18 (модель EL3020) и страницу 20 (модель EL3040).

Анализатор кислорода Magnos206

Принцип измерений

Парамагнитные свойства кислорода

Магнитомеханический анализатор кислорода; малое время отклика по уровню 90%

Пробы и диапазон измерения

Проба

Кислород (O₂)

Минимальный диапазон измерения

0–2 объемного -% O₂

Количество и пределы диапазонов измерения

1 диапазон измерения

Пределы диапазона измерения регулируются без ограничений; заводские установки 0–100 объемных-% O₂ или 98–100 объемного -% O₂.

Максимальный диапазон измерения

0–100 объемного -% O₂

Диапазоны измерения не должны устанавливаться внутри пределов воспламеняемости.

Диапазоны измерения с безнулевой шкалой

Минимальный диапазон измерения 2 объемных % O₂. Диапазон измерения с безнулевой шкалой, устанавливаемый на заводе-изготовителе, составляет 98–100 объемных % O₂. При заказе анализатора с безнулевой шкалой устанавливается датчик давления.

Стабильность

Приведенные ниже данные применимы, только если все влияющие факторы (например, расход, температура, атмосферное давление) неизменны. Они основаны на диапазоне в 2 объемных-% O₂.

Нелинейность

≤ 0,5% от диапазона

Воспроизводимость

≤ 1% от диапазона (временная развертка для газообмена 3 минуты)

Дрейф нуля

≤ 0,1 объемного-% O₂ за неделю; при продолжительном транспортировании и хранении в течение первой недели работы дрейф может быть выше.

Дрейф чувствительности

≤ 0,1 объемного-% O₂ за неделю или ≤ 1% измеренного значения за неделю (не накапливается), что меньше.

Колебания выходного сигнала (2 σ)

≤ 0,5% от минимального диапазона измерений при времени отклика T₉₀ (статика / динамика) = 3 / 0 сек

Пороговая чувствительность (4 σ)

≤ 1% от минимального диапазона измерений при времени отклика T₉₀ (статика / динамика) = 3 / 0 сек

Влияющие воздействия

Влияние расхода

≤ 0,1 объемного-% O₂ в диапазоне 30–90 л/час

Влияние сопутствующего газа

Влияние сопутствующего газа в виде сдвига нулевой точки, выраженного в объемных-% O₂, может быть оценено с использованием приблизительных значений из следующей таблицы:

Концентр. сопутств. газа 100 объемного -%		Сдвиг нулевой точки в объемного -% O ₂
Водород	H ₂	+ 0,28
Сероводород	H ₂ S	- 0,45
Аргон	Ar	- 0,26
Гелий	He	+ 0,30
Неон	Ne	+ 0,13
Азот	N ₂	0,00
Оксид азота	NO	+ 43,00
Двуокись азота	NO ₂	+ 28,00
Закись азота	N ₂ O	- 0,20
Оксид углерода	CO	- 0,01
Двуокись углерода	CO ₂	- 0,32
Сероокись углерода	COS	- 0,90
Этан	C ₂ H ₆	- 0,46
Этилен	C ₂ H ₄	- 0,29
Метан	CH ₄	- 0,24
Пропан	C ₃ H ₈	- 0,98
Пропилен	C ₃ H ₆	- 0,55
Трихлорэтан	C ₂ HCl ₃	- 2,17
Винилхлорид	CH ₂ CHCl	- 0,75

Информацию для прочих сопутствующих газов см. в EN 61207-3

Влияние температуры

Окружающая температура в допустимом диапазоне

– Для нулевой точки: ≤ 1% от диапазона на 10°C, ≤ 2% от диапазона на 10°C в сочетании с Uras26

– По чувствительности: ≤ 0,2% от измеренного значения на 10°C

Температура термостата = 64°C

Влияние давления воздуха

– Для нулевой точки: влияние отсутствует

– По чувствительности без коррекции по давлению: ≤ 1% от измеренного значения на 1% изменения давления воздуха.

– По чувствительности с использованием коррекции по давлению с использованием встроенного датчика давления (опция): ≤ 0,01% от измеренного значения на 1% изменения давления или ≤ 0,002 объемного-% O₂ на 1% изменения давления, что больше

Рабочий диапазон датчика давления: p_{abs} = 600–1250 гПа

Влияние источника питания

Напряжение и частота в допустимом диапазоне: ≤ 0,2% от диапазона

Влияние размещения

Сдвиг нулевой точки ≤ 0,05 объемного-% O₂ на 1° отклонения от горизонтального положения. Положение не оказывает влияния на жестко установленное устройство.

Анализатор кислорода Magnos206

Динамический отклик

Время прогрева
≤ 1 час

Время отклика по уровню 90%

$T_{90} \leq 4$ сек при расходе пробного газа 90 л/час и время отклика T_{90} (статика / динамика) = 3 / 0 сек, смена газа от N₂ до воздуха

Калибровка

Калибровка нулевой точки:

С использованием безкислородного технологического газа или замещающего газа

Калибровка конечной точки

С использованием технологического газа с известной концентрацией кислорода или замещающего газа, например, сухого воздуха

Одноточечная калибровка

Для диапазонов измерения от 0...5 объемных-% O₂ до 0...25 объемных-% O₂.

Калибровка нулевой точки при любой концентрации кислорода, например, с азотом (N₂) или окружающим воздухом, пропущенным через холодильник или поглотитель H₂O; отклонение чувствительности ≤ 0,05 объемного-% O₂ за год. При одноточечной калибровке по воздуху рекомендуется коррекция по давлению посредством датчика давления. В зависимости от поставленной измерительной задачи нулевая и конечная точки должны периодически проверяться.

Калибровка диапазонов измерения с безнулевой шкалой. Диапазоны измерения с безнулевой шкалой (≥95–100 объемных-% O₂) должны калиброваться только с использованием эталонных газов с концентрациями, соответствующими выбранному диапазону измерения.

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Анализатор

Пробоотборная камера (непосредственное соединение): Нержавеющая сталь 1.4305, стекло, платина, родий, эпоксидная смола;

Уплотнения: FPM (фторуглеродистая резина), PEEK (полиэфирэфиркетон)

Условия подачи газа

Анализатор нельзя использовать для измерения смесей воспламеняемый газ / воздух или газ / кислород.

Температура

от + 5 до + 50°C

Точка росы пробного газа должна быть как минимум на 5°C ниже температуры в газовом тракте пробного газа. В противном случае необходим охладитель газа или ловушка для конденсата. Изменения содержания водяных паров приводят к ошибке объема.

Давление на впуске

$p_e = 2-100$ гПа

При более низких давлениях требуется насос для пробного газа, а при более высоких давлениях необходим редуктор.

Давление на выпуске

Атмосферное давление

Расход

30–90 л/час

При измерениях с безнулевой шкалой необходимо исключить резкие изменения расхода газа.

Коррозионноактивные газы

Необходима консультация с ABB Analytical, если пробный газ содержит Cl₂, HCl, HF или иные коррозионноактивные компоненты. При содержании в пробном газе NH₃, необходимо использовать анализатор AO2000-Magnos106.

Огнеопасные газы

Анализатор пригоден для измерения огнеопасных газов при нормальных окружающих условиях. Необходимо следить за специальными условиями (см. руководство оператора).

Газовые соединения

См. стр. 19 (модель EL3020) и страницу 21 (модель EL3040)

Анализатор теплопроводности Caldos27

Принцип измерений

Разница в теплопроводности различных газов

Микромеханический кремниевый датчик с исключительно малым временем отклика T_{90} .

Пробы и диапазоны измерения

Пробы и сопутствующий газ	Минимальный диапазон измерения	Минимальный диапазон измерения с безнулевой шкалой
Воздух в Ar	0–16 объемного -%	94–100 объемного -%
Ar в воздухе	0–16 объемного -%	94–100 объемного -%
Воздух в CO ₂	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
CO ₂ в воздухе	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
Воздух в H ₂	0–13 объемного -%	–
H ₂ в воздухе	0–11 объемного -%	–
Воздух в He	0–13 объемного -%	98–100 объемного -%
He в воздухе	0–12 объемного -%	97–100 объемного -%
Ar в CO ₂	–	50–100 объемного -%
CO ₂ в Ar	0–50 объемного -%	–
Ar в H ₂	0–13 объемного -%	99–100 объемного -%
H ₂ в Ar	0–11 объемного -%	97–100 объемного -%
Ar в He	0–13 объемного -%	99–100 объемного -%
He в Ar	0–11 объемного -%	97–100 объемного -%
Ar в N ₂	0–16 объемного -%	94–100 объемного -%
N ₂ в Ar	0–16 объемного -%	94–100 объемного -%
Ar в O ₂	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
O ₂ в Ar	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
CH ₄ в H ₂	0–13 объемного -%	99–100 объемного -%
H ₂ в CH ₄	0–11 объемного -%	97–100 объемного -%
CH ₄ в N ₂	0–16 объемного -%	94–100 объемного -%
N ₂ в CH ₄	0–16 объемного -%	94–100 объемного -%
CO в H ₂	0–13 объемного -%	99–100 объемного -%
H ₂ в CO	0–11 объемного -%	97–100 объемного -%
CO ₂ в H ₂	0–13 объемного -%	99–100 объемного -%
H ₂ в CO ₂	0–11 объемного -%	97–100 объемного -%
CO ₂ в N ₂	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
N ₂ в CO ₂	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
H ₂ в N ₂	0–11 объемного -%	97–100 объемного -%
N ₂ в H ₂	0–13 объемного -%	99–100 объемного -%
H ₂ в NH ₃	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
NH ₃ в H ₂	0–10 объемного -%	90–100 объемного -%
He в N ₂	0–12 объемного -%	97–100 объемного -%
N ₂ в He	0–13 объемного -%	98–100 объемного -%

Диапазоны измерения для контроля турбогенераторов с водородным охлаждением

Пробы и сопутствующий газ	Диапазон измерения
CO ₂ в воздухе или Ar в воздухе	0–100 объемного -%
H ₂ в CO ₂ или H ₂ в Ar	100–0 объемного -%
H ₂ в воздухе	100–80 объемного -%

Прочие компоненты по запросу.

Количество и пределы диапазонов измерения

1 диапазон измерения

Диапазоны измерения легко перестраиваются в пределах, указанных в таблице.

Максимальный диапазон измерения

0–100 объемного -% или 0 объемного -% до насыщения, в зависимости от измерительной задачи

Диапазоны измерения не должны устанавливаться внутри пределов воспламеняемости.

Стабильность

Приведенные ниже данные применимы, только если все влияющие факторы (например, расход, температура, атмосферное давление) неизменны. Они относятся к минимальным диапазонам измерения, данным в таблице. Для меньших диапазонов измерения отклонения могут быть больше.

Нелинейность

≤ 2% от диапазона

Воспроизводимость

≤ 1% от диапазона

Дрейф нуля

≤ 2% от минимально возможного диапазона измерения за неделю

Дрейф чувствительности

≤ 0,5% от минимально возможного диапазона измерения за неделю

Колебания выходного сигнала (2 σ)

≤ 0,5% от минимально возможного диапазона при времени отклика $T_{90} = 0$ сек

Пороговая чувствительность (4 σ)

≤ 1% от минимально возможного диапазона при времени отклика $T_{90} = 0$ сек

Влияющие воздействия

Приведенные ниже данные относятся к минимальным диапазонам измерения, указанным в таблице. Влияющие воздействия будут проявляться сильнее при высотах эксплуатации > 2000 метров.

Влияние расхода

≤ 0,5% от диапазона при изменении расхода ±10 л/час. При одинаковом расходе эталонного и пробного газов влияние расхода автоматически компенсируется.

Влияние сопутствующего газа

При конфигурировании анализатора необходимо знание состава пробы газа. Если пробный газ содержит компоненты, дополнительные к пробной компоненте и сопутствующему газу (бинарной газовой смеси), это приведет к неправильным измерениям.

Влияние температуры

Окружающая температура в допустимом диапазоне в каждой точке диапазона измерений: ≤ 1% диапазона на 10°C, исходя из температуры на момент калибровки. Температура термоста = 60°C

Влияние давления воздуха

≤ 0,25% диапазона на 10 гПа для минимально возможных указанных диапазонов; Для больших диапазонов влияние, соответственно, ниже. Рабочий диапазон датчика давления: pabs = 600–1250 гПа

Влияние источника питания

Напряжение и частота в допустимом диапазоне: ≤ 0,2% от диапазона

Влияние размещения

≤ 1% диапазона при отклонении от горизонтального положения до 30°

Анализатор теплопроводности Caldos27

Динамический отклик

Время прогрева
Приблизительно 30 минут

Время отклика по уровню 90%
 $T_{90} \leq 2$ сек при расходе пробного газа 60 л/час и время отклика T_{90} (статика / динамика) = 0 / 0 сек

Калибровка

Калибровка нулевой точки:

С использованием эталонного газа, технологического газа, не содержащего измеряемого компонента, или замещающего газа.

Калибровка конечной точки

С использованием эталонного газа, технологического газа с известной концентрацией пробного газа или замещающего газа.

Одноточечная калибровка

Одноточечная калибровка может выполняться с использованием стандартного газа, поскольку нулевая и конечная точки не дрейфуют независимо в силу используемого принципа построения измерительного преобразователя. Эта методика не учитывает измерений с обеспечением безопасности. В зависимости от поставленной измерительной задачи, нулевая и конечная точки должны периодически проверяться. (Рекомендованная периодичность: раз в год.)

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Анализатор

Пробоотборная камера (непосредственное соединение): нержавеющая сталь 1.4305 Датчик: золото, оксинитрид кремния;
Уплотнение: FFKM75 (перфторрезина)

Условия подачи газа

Анализатор нельзя использовать для измерения смесей воспламеняемый газ / воздух или газ / кислород.

Температура

от + 5 до + 50°C

Точка росы пробного газа должна быть как минимум на 5°C ниже температуры в газовом тракте пробного газа. В противном случае необходим охладитель газа или ловушка для конденсата. Изменения содержания водяных паров приводят к ошибке объема.

Давление на впуске

$p_e = 2-100$ гПа

При более низких давлениях требуется насос для пробного газа, а при более высоких давлениях необходим редуктор.

Давление на выпуске

Атмосферное давление

Расход

Нормальный 10–90 л/час, минимальный 1 л/час

Падение давления

≤ 2 гПа при 60 л/час N_2

Коррозионноактивные газы

Требуется консультация с ABB Analytical, если пробный газ содержит Cl_2 , HCl, HF, SO_2 , NH_3 , H_2S или другие коррозионноактивные компоненты.

Огнеопасные газы

Анализатор пригоден для измерения огнеопасных газов при нормальных окружающих условиях. Необходимо следить за специальными условиями (см. руководство оператора).

Газовые соединения

См. стр. 19 (модель EL3020) и страницу 21 (модель EL3040).

Электрохимический датчик кислорода

Принцип измерений

Электрохимический датчик кислорода

Пробы и диапазон измерения

Проба

Кислород (O₂)

Минимальный диапазон измерения

0,5 объемного -% O₂

Диапазон измерения

Регулируемый от 0–5 объемного -% O₂ до 0–25 объемного -% O₂

Стабильность

Нелинейность

Линейен в диапазоне > 1 объемного -% O₂

Воспроизводимость

≤ 0,5% от диапазона

Дрейф нуля

Долговременно стабилен благодаря абсолютной нулевой точке

Дрейф чувствительности

≤ 1% от диапазона измерения за неделю

Колебания выходного сигнала (2 σ)

≤ 0,2% от диапазона измерений при времени отклика T₉₀ (статика / динамика) = 5 / 0 сек

Пороговая чувствительность (4 σ)

≤ 0,4% от диапазона измерений при времени отклика T₉₀ (статика / динамика) = 5 / 0 сек

Влияющие воздействия

Влияние расхода

Расход в диапазоне 20–100 л/час:
≤ 2% от диапазона измерений

Влияние температуры

Окружающая температура в диапазоне от + 5 до + 40°C:
≤ 0,2 объемного-% O₂ на 10°C

Влияние давления воздуха

- Для нулевой точки: влияние отсутствует
- По чувствительности без коррекции по давлению: ≤ 1% от измеренного значения на 1% изменения давления воздуха.
- По чувствительности с коррекцией по давлению: ≤ 0,2% от измеренного значения на 1% изменения давления воздуха
Коррекция по давлению возможна только в случае, если датчик кислорода подключен к инфракрасному фотометру Uras26, имеющему встроенный датчик давления.

Влияние источника питания

Напряжение и частота в допустимом диапазоне: ≤ 0,2% от диапазона

Динамический отклик

Время отклика по уровню 90%

T₉₀ ≤ 30 сек при расходе пробного газа 60 л/час и время отклика T₉₀ (статика / динамика) = 5 / 0 сек

Калибровка

Калибровка нулевой точки:

Ноль датчика кислорода не подлежит калибровке, поскольку он принципиально стабилен.

Калибровка конечной точки

С использованием окружающего воздуха с содержанием O₂ 20,96 объемного -%

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Датчик

ABS-сополимер полистирола, PTFE (тефлон), FPM (фторуглеродная резина)

Кожух

PVC (ПВХ), уплотнения из FPM (фторуглеродная резина)

Газовые каналы

Нержавеющая сталь 1.4571

Условия подачи газа

Датчик кислорода нельзя использовать для измерения огнеопасных газов или смесей воспламеняемый газ / воздух или газ / кислород.

Температура

Точка росы пробного газа должна быть как минимум на 5°C ниже температуры в газовом тракте пробного газа. В противном случае необходим охладитель газа или ловушка для конденсата.

Влагосодержание

Точка росы для H₂O ≥ 2°C

Датчик кислорода не должен использоваться с сухим пробным газом.

Давление на впуске

p_e = 2–500 гПа

Давление на выпуске

Атмосферное давление

Расход

20–100 л/час

Сопутствующий газ

Датчик кислорода не должен использоваться, если сопутствующий газ содержит следующие компоненты: H₂S, соединения хлора или фтора, тяжелые металлы, аэрозоли, меркаптан, базовые компоненты.

Примечание

Датчик кислорода может использоваться только совместно с инфракрасным фотометром Uras26. Он не должен использоваться, если внутренние газовые тракты в Uras26 выполнены из трубка из нержавеющей стали.

Встроенное устройство подачи газа

Встроенное устройство подачи газа (опция в модели EL3020) включает электромагнитный клапан, насос, фильтр грубой очистки, капиллярную трубку и модули датчика расхода. Датчик расхода, кроме того, может использоваться отдельно. Встроенное устройство подачи газа не может устанавливаться в варианте исполнения с внутренними газовыми магистралями из нержавеющей стали.

Подача эталонного газа

Исполнение

3 / 2-ходовой электромагнитный клапан

Потребляемая мощность

Около 3 Вт

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

PVDF (поливинилденфторид), FPM

Подача газа

Исполнение

Магнито-поршневой насос

Скорость подачи

Макс. 60 л/час, в зависимости от типа анализатора и давления на впуске / выпуске

Расход

Регулируемый

Потребляемая мощность

Около 10 Вт

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

PVDF (поливинилденфторид), EPDM (этилен-пропилен-диен-мономерный синтетический каучук), нержавеющая сталь 1.4571

Контроль расхода

Исполнение

Миниатюрный датчик расхода

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Al₂O₃, кремний, золото, GFK

Условия подачи газа

Встроенное устройство подачи газа нельзя использовать для измерения огнеопасных газов или смесей воспламеняемый газ / воздух или газ / кислород.

Температура

от + 5 до + 45°C

Точка росы пробного газа должна быть как минимум на 5°C ниже температуры в газовом тракте пробного газа. В противном случае необходим охладитель газа или ловушка для конденсата.

Расход

30–60 л/час

Коррозионно-активные газы

Коррозионно-активные компоненты сопутствующих газов и аэрозолей должны быть охлаждены или подвергнуты предварительной абсорбции.

Общие данные

Кожух

	Модель EL3020	Модель EL3040
Исполнение	19-дюймовый кожух	Кожух для монтажа на стене
Уровень защиты	IP20	IP65
Материалы		
Кожух	Листовая сталь с гальваническим покрытием Наружные поверхности покрыты лаком	Нержавеющая сталь
Задняя панель анализатора	Алюминий, ПВХ-С	
Клавиатура	Полиэстер	
Цвет		светло-серый (RAL 7035), базальтовый серый (RAL 7012)
Вес	около 7–15 кг	около 13–21 кг
Размеры	см. стр. 13	см. стр. 14

Продувка кожуха

Возможна только для модели 3040 (кожух для настенного монтажа); подача продувочного газа при работе макс. 20 л/час, давление продувочного газа $p_e = 2-4$ гПа

Дисплей и органы управления

Дисплей

Графический дисплей с подсветкой, разрешение 240 x 160-пикселей

Отображение измеряемых величин

- Численные значения с физическими единицами, кроме того, отображение гистограммы
- Разрешающая способность лучше 0,2% диапазона измерения
- Одновременное отображение до 5 измеряемых величин
- Расход: отображение гистограммы

Отображение состояния

Символы на дисплее; Доступ к сообщениям об активном состоянии возможен непосредственно из отображаемой измеряемой величины.

Органы управления

5 клавиш (управление курсором и ОК); работа с помощью меню

Контроль граничных значений

Граничные значения могут быть заданы с помощью программы конфигурирования. Сигналы о граничных значениях (тревожная сигнализация) выводятся через цифровые порты.

Датчик давления

Использование

Стандартное для Uras26 и Caldos27, опция для Magnus206

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Силиконовый гель, пластик, FPM (фторуглеродная резина)

Тонкая фильтрация

Исполнение

Сменный фильтр с микроволоконным фильтрующим элементом из боросиликатного стекла

Уровень задержания

99,99% для частиц > 0,1 мкм

Материалы, находящиеся в контакте с пробой

Полиамид, боросиликатное стекло со связкой из PVDF (поливинилденфторида)

Общие данные

Электромагнитная совместимость

Помехоустойчивость

Испытано в соответствии с EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003. Жесткость обследования: промышленные зоны, как минимум, удовлетворяющие уровню “непрерывно контролируемая эксплуатация” по Таблице 2 EN 61326.

Излучаемые помехи

Испытано в соответствии с EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003, EN 61000-3-2:2000 и EN 61000-3-3:1995 + A1:2001. Удовлетворяются требования к граничным значениям по классу В для напряженности поля помех и напряжения помех.

Электробезопасность

Испытано в соответствии с EN 61010-1:2001

Класс защиты

I

Категория перегрузки / уровень загрязнения

Источник питания: III / 2
Сигнальные входы и выходы: III / 2

Защитная изоляция

Источник питания гальванически изолирован от остальных цепей посредством усиленной или двойной изоляции. Низкое рабочее напряжение (PELV–защищенное сверхнизкое напряжение) на низковольтной стороне

Механические нагрузки

При эксплуатации

Испытано на вибрацию согласно EN 60068-2-6:1996
Уровень вибраций до 0,5g / 150 Гц не оказывает влияния на измеряемые значения. Для Uras26, может наблюдаться слабое влияние переходных процессов на измеряемое значение в области частоты модуляции.

При транспортировке

Испытано на вибрацию согласно EN 60068-2-6:1996
Испытано на удар согласно EN 60068-2-27:1995
В оригинальной упаковке газоанализатор подлежит перевозке при нормальных условиях транспортировки.

Окружающие условия

Окружающая температура

При эксплуатации: от + 5 до + 45°C
Uras26 в сочетании с другим анализатором: от + 5 до + 40°C
При хранении и транспортировке: от 25 до + 65°C

Относительная влажность

≤ 75%, допустимо незначительное образование конденсата

Циркуляция воздуха

Для обеспечения достаточной циркуляции воздуха несколько кожухов в 19-дюймовой стойке должны устанавливаться с разделением, как минимум, в одно устройство по высоте между кожухами.

Источник питания:

Входное напряжение

100-240 В перем тока (- 15%, + 10%) 50-60 Гц (±3 Гц)

Потребляемая мощность

Макс. 187 Вт

Подключение

3-контактный соединитель согласно EN 60320-1 / C14; соединительный кабель входит в комплект поставки.

Взрывозащищенное исполнение с защитой Тип II 3G для установки в опасных зонах для измерения не-воспламеняющихся газов и паров.

Газоанализатор модели EL3040 испытан на взрывозащищенность. Он пригоден для установки в опасных зонах, где осуществляется наблюдение за техническими характеристиками и специальными условиями (см. руководство оператора).

Газоанализатор может использоваться для измерения не-воспламеняющихся газов и паров. Он маркируется в соответствии с Директивой 94 / 9 / EC

 II 3G EEx nAC II T4 X

При нормальной эксплуатации внутри устройства не должно происходить искрообразования, дуговых разрядов или недопустимых температур.

Взрывозащита: приборы и устройства без искрообразования с низкой потребляемой мощностью; герметизированные или оболочечные устройства

Оценка в соответствии с EN 60079-15:2003: электрические устройства для взрывоопасных газовых атмосфер – Часть 15: тип защиты “n”, Разделы с 1 по 10, 12, 14, 15, 20

Маркировка в соответствии с EN 60079-15:2003, Раздел 28

Уровень защиты кожуха IP 65

Исполнение для измерения огнеопасных газов

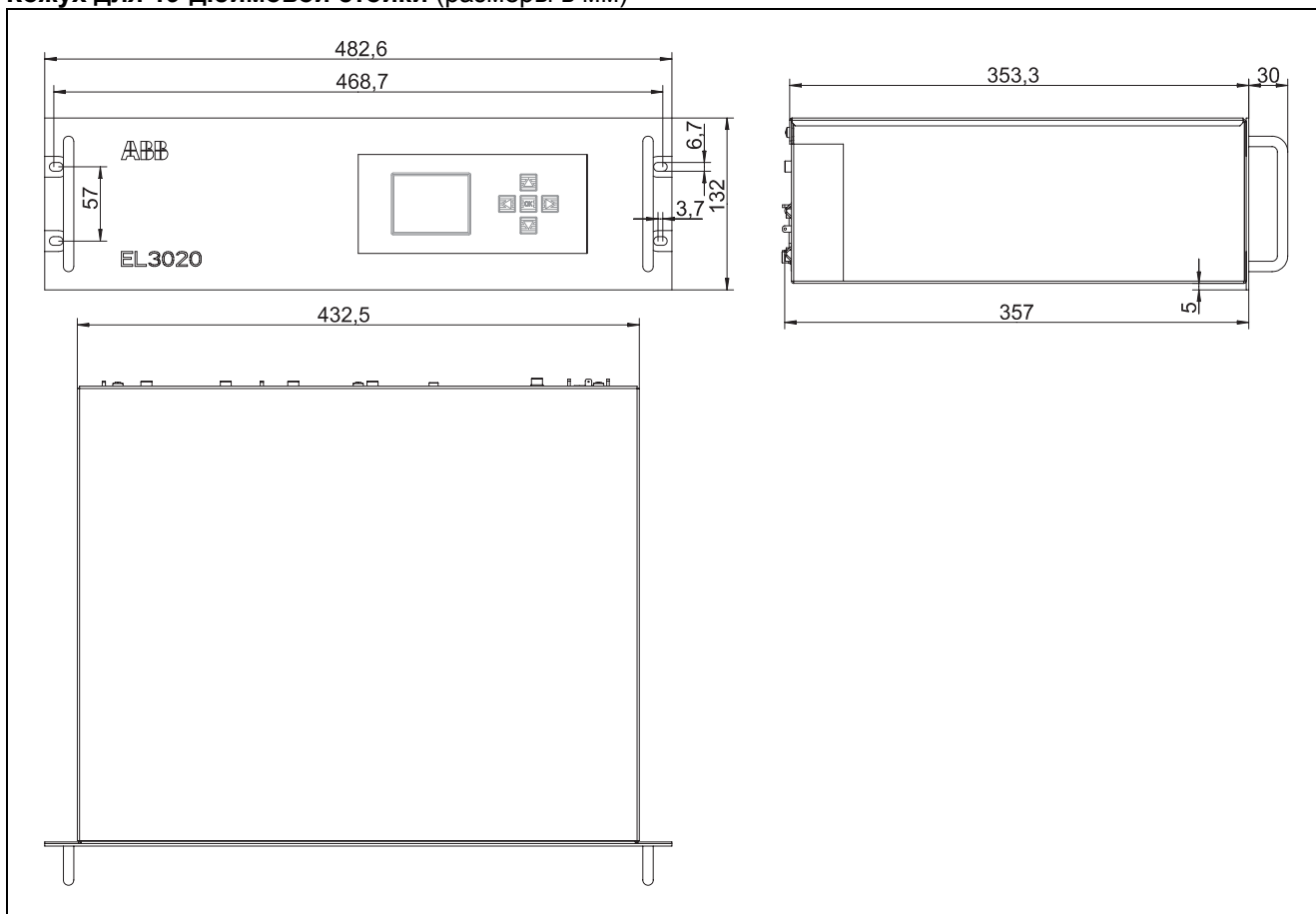
В варианте исполнения с газовыми магистралями и соединителями из нержавеющей стали газоанализатор (модели EL3020 и EL3040) пригоден для измерения огнеопасных газов при нормальных окружающих условиях. Необходимо следить за специальными условиями (см. руководство оператора).

Отслеживание рабочих характеристик анализаторов

Рабочие характеристики анализаторов определялись в соответствии с Международным стандартом IEC 1207-1: 1994 “Представление рабочих характеристик газоанализаторов”. Они базируются на использовании N₂ в качестве сопутствующего газа. Соответствие этим характеристикам при измерении других газовых смесей может быть гарантировано только в случае, если известен состав газовой смеси.

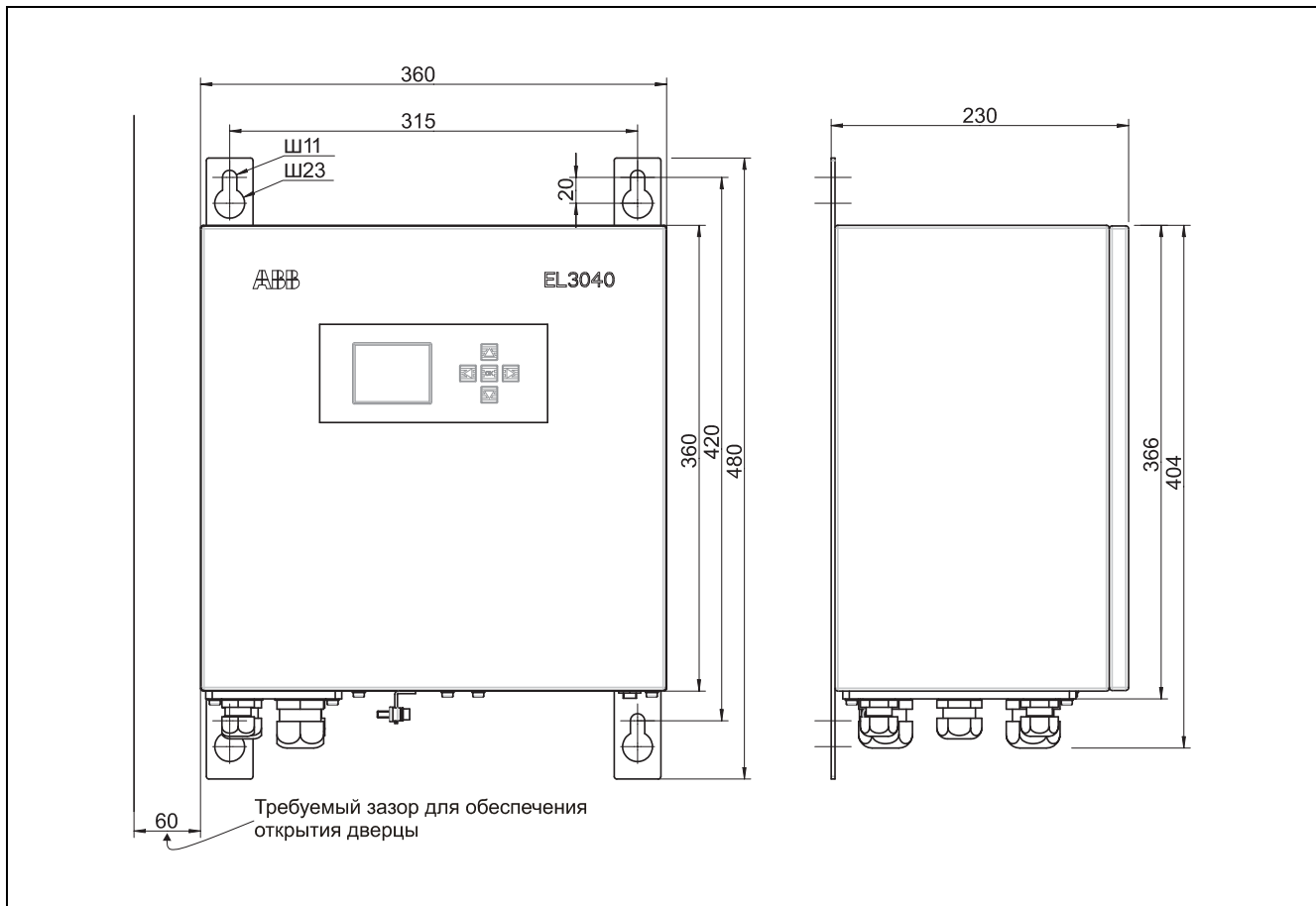
Габаритные чертежи

Кожух для 19-дюймовой стойки (размеры в мм)



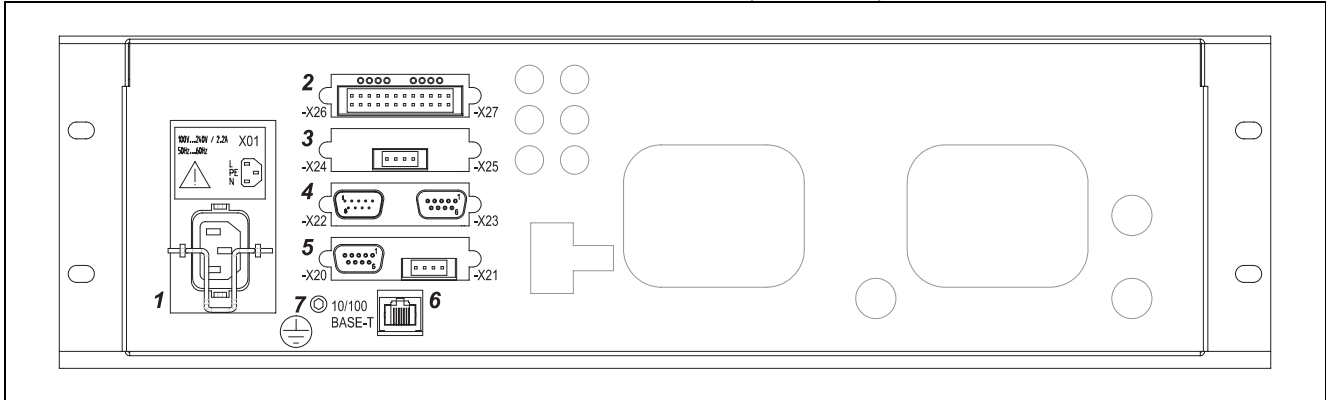
Габаритные чертежи

Кожух для монтажа на стене (размеры в мм)

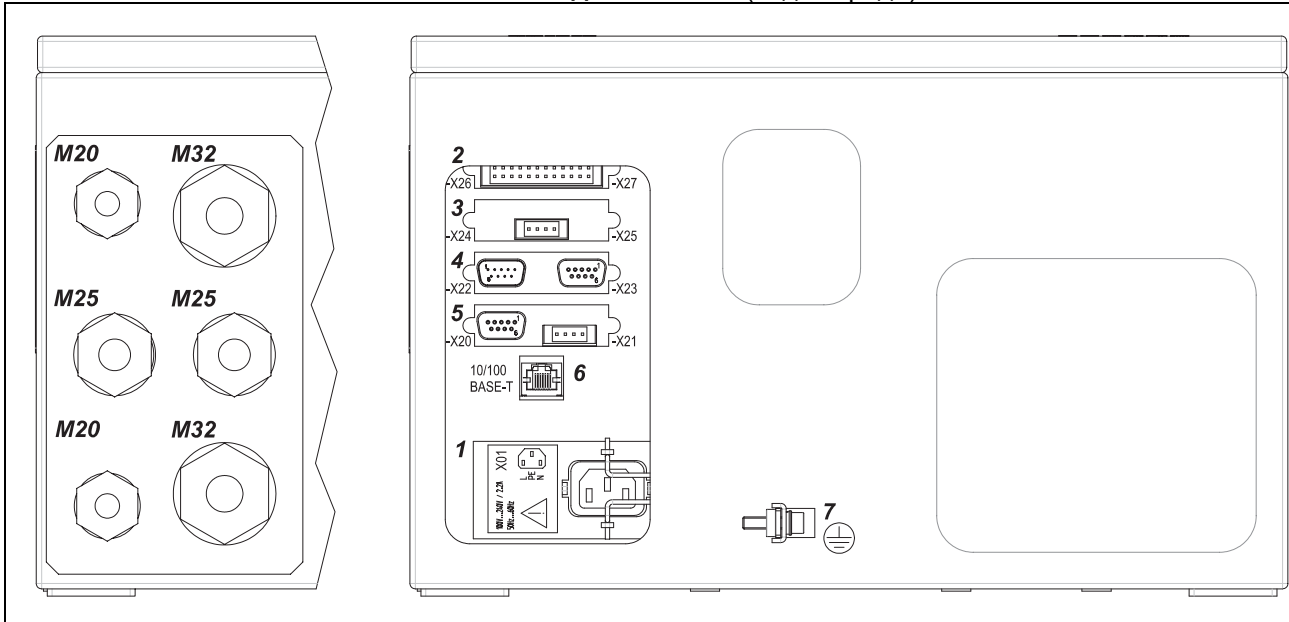


Электрические подключения

Источник питания и сигнальные линии Модель EL3020 (вид сзади)



Источник питания и сигнальные линии Модель EL3020 (вид спереди)



1 Соединитель источника питания (3-контактный соединитель согласно EN 60320-1 / C14; соединительный кабель входит в комплект поставки)

Модули ввода-вывода (4 слота, пример сборки):

- 2** Модуль цифрового ввода-вывода (макс. 2 модуля)
- 3** Модуль аналогового вывода (макс. 3 модуля)
- 4** Модуль Modbus (интерфейс RS232 и RS485)
- 5** Модуль Profibus (в стадии подготовки)
- 6** Интерфейс Ethernet-10 / 100BASE-T для целей обслуживания и конфигурирования (8-контактный штыревой соединитель RJ45)
- 7** Подключение цепей компенсации потенциала (возможность зажатия макс. 4 мм²)

Резьбовые кабельные сальники для диаметра кабеля:

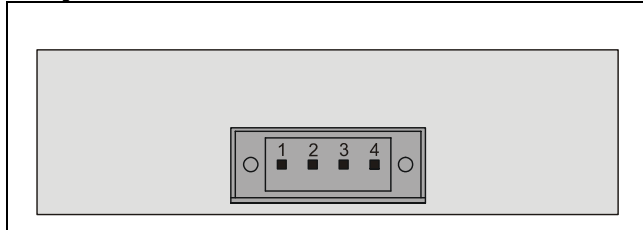
M20	Источник питания:	5–13 мм
M20	Modbus / Profibus	5–13 мм
M25	Сеть	8–17 мм
M25	3 аналоговых выхода	8–17 мм
M32	Цифровые входы / выходы	12–21 мм
M32	Цифровые входы / выходы	12–21 мм

Отслеживание сечения проводников для подключения модулей ввода / вывода.

- Клеммы пригодны для зажатия многожильных или одножильных проводников с максимальным сечением 1 мм² (17 AWG).
- Многожильный проводник может быть припаян к наконечнику или скручен для упрощения подключения.
- При использовании наконечников для проводов общее сечение не должно превышать 1 мм², т. е. максимальное сечение многожильного проводника составляет 0,5 мм². Для обжима наконечников следует использовать приспособление Weidmüller PZ 6 / 5.

Электрические подключения

Модули аналогового вывода



Аналоговые выходы (AO1, AO2)

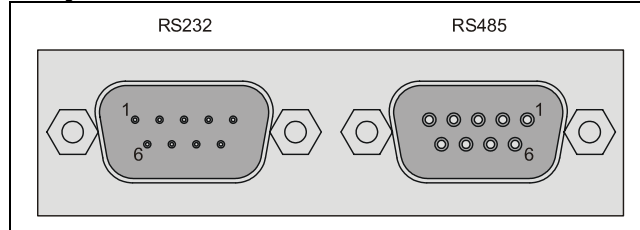
0 / 4–20 мА (конфигурируемый, заводская установка 4–20 мА), общий провод отрицательной полярности, гальваническая развязка от земли, свободное подключение к земле, макс. усиление по отношению к потенциалу защитного заземления 50 В, макс. рабочее сопротивление 750 Ω. Разрешающая способность 16 бит. Выходной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

Электрические подключения

- 1 AO1 +
- 2 AO1
- 3 AO2 +
- 4 AO2

Конструкция: 4-контактная клеммная колодка для скрученных или одножильных проводников с максимальным сечением 1 мм² (17 AWG). Сечение проводников необходимо отслеживать (см. выше)!

Модуль Modbus



Электрические подключения

Интерфейс RS232:

2 RxD

3 TxD

5 GND

Конструкция: 9-контактный штыревой соединитель Sub-D

Интерфейс RS485:

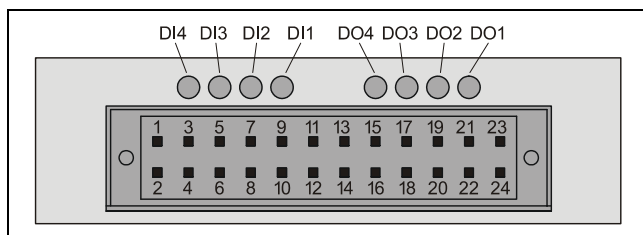
2 RTxD

3 RTxD + 5 GND

Конструкция: 9-контактный гнездовой соединитель Sub-D

Электрические подключения

Модули цифрового ввода / вывода



Цифровые входы (DI1...DI4)

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

Цифровые выходы (DO1...DO4)

Плавающие переключающие контакты, максимальная нагрузка на контакты 30 В пост. тока / 1 А. Реле всегда должны эксплуатироваться в пределах указанного диапазона. Индуктивные или емкостные нагрузки должны подключаться с применением соответствующих защитных мер (рекуперационные диоды для защиты от самоиндукции для индуктивной нагрузки и последовательно включенные резисторы для емкостной нагрузки).

Цифровые входные и выходные сигналы	Стандартное распределение ¹⁾ модуль цифрового ввода / вывода	
	1	2

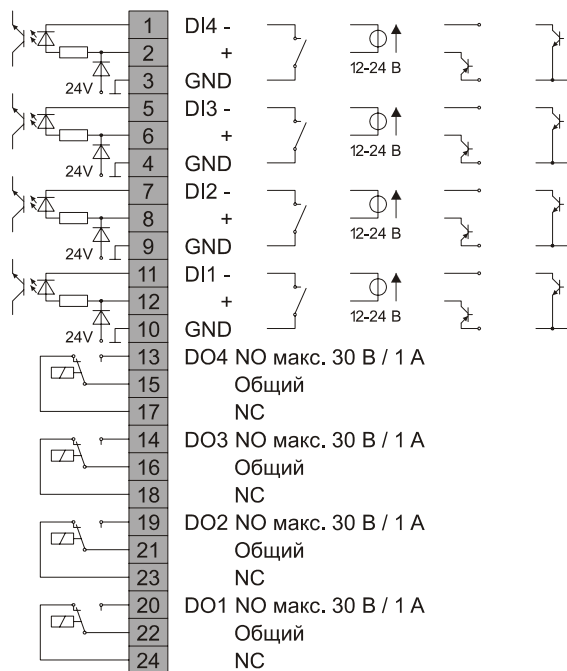
Ошибка		
Запрос на обслуживание		
Режим обслуживания		
Полное состояние		DO1
Запуск автоматической калибровки		DI1
Останов автоматической калибровки		
Запрет автоматической калибровки		DI2
Клапан пробного газа		DO4
Клапан нулевого газа		
Клапан диапазонного газа		
Насос вкл. / выкл. ²⁾		
Предел 1		DO2
Предел 2		DO3
Предел 3		DO1
Предел 4		DO2
Предел 5		DO3
Предел 6		DO4
Предел 7		
Предел 8		
Предел 9		
Предел 10		
Шина цифрового ввода 1-8		
Внешний отказ ³⁾		DI3
Запрос на внешнее обслуживание ³⁾		DI4

1) Заводская установка, может быть изменена при конфигурировании на объекте.

2) Когда насос (встроенное устройство подачи газа) установлен.

3) В зависимости от числа свободных цифровых входов, могут быть сконфигурированы разнообразные внешние сигналы состояния.

Схема подключения



Примечание:

NO - контакт в нормальном состоянии разомкнут

NC - контакт в нормальном состоянии замкнут

Реле показаны в незапитанном состоянии. Незапитанное состояние является состоянием отказа.

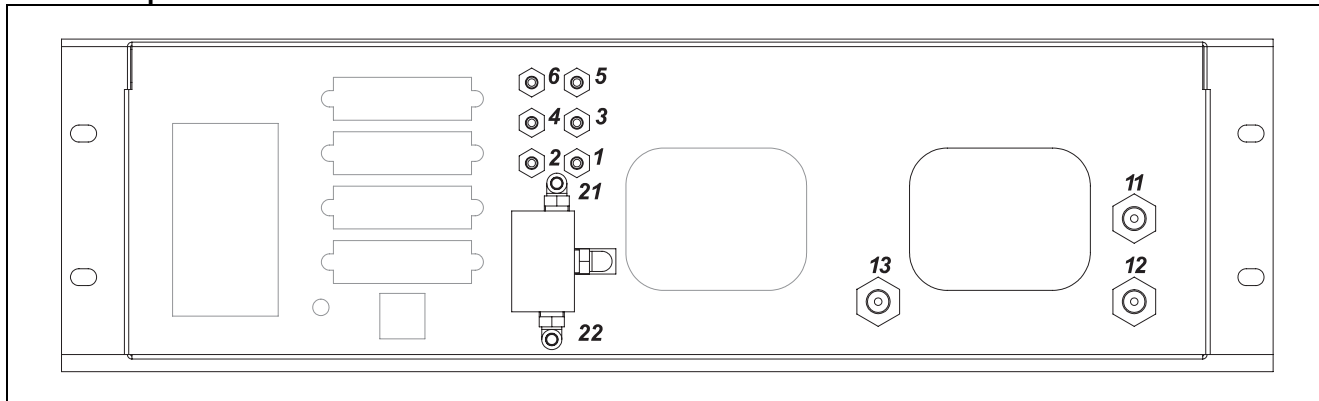
Электрические подключения

См. схему подключений

Конструкция: 2x12-контактных клеммных колодки для скрученных или одножильных проводников с максимальным сечением 1 мм² (17 AWG). Сечение проводников необходимо отслеживать (см. стр. 15)!

Газовые подключения Модель EL3020

Анализатор Uras26



Исполнение с газовыми подключениями, выполненными шлангами (внутренние газовые тракты выполнены шлангами)

- | | | |
|----|---|---|
| 1 | Впуск пробного газа, газовый тракт 1 | без опции "встроенное устройство подачи газа" |
| 2 | Выпуск пробного газа, газовый тракт 1 | подключен к впуску пробного газа Caldos27 или Magnos206, если применимо |
| 3 | Выпуск пробного газа для опции "встроенное устройство подачи газа", заводское подключение к впуску пробного газа, газовый тракт 1 | |
| 4 | Впуск пробного газа для опции "встроенное устройство подачи газа" только с датчиком расхода (без электромагнитного клапана) | |
| 5 | Впуск пробного газа, газовый тракт 2 |) для отдельных газовых трактов (для измерения NOx с конвертером, подключенным выше по потоку) |
| 6 | Выпуск пробного газа, газовый тракт 2 | |
| 21 | Впуск пробного газа на электромагнитный клапан |) для опции "встроенное устройство подачи газа" с электромагнитным клапаном, насосом, фильтром и датчиком расхода |
| 22 | Впуск эталонного газа на электромагнитный клапан | |

Конструкция: Штуцеры (PVDF–поливинилденфторид) для шлангов с внутренним диаметром 4 мм

Примечание: Датчик давления (стандартный) и датчик O₂ (опция) подключаются внутри прибора следующим образом: Ниже по потоку по отношению к выпуску измерительной ячейки 1 в случае одной измерительной ячейки или при отдельных газовых трактах, ниже по потоку по отношению к выпуску измерительной ячейки 2 в случае двух последовательных измерительных ячеек.

Исполнение с газовыми подключениями для трубок (внутренние газовые тракты выполнены из трубок из нержавеющей стали)

- 6 Датчик давления

Конструкция: Штуцеры (PVDF–поливинилденфторид) для шлангов с внутренним диаметром 4 мм

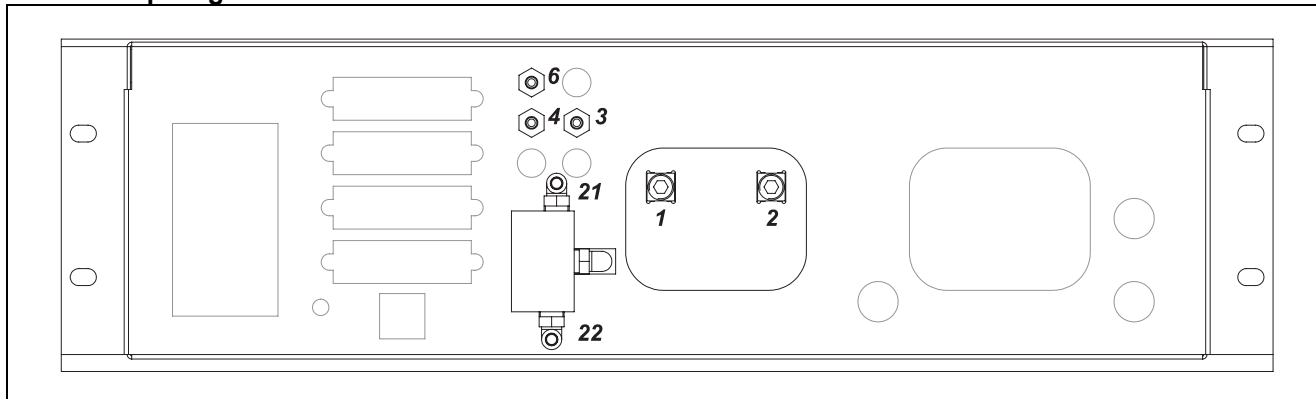
- | | | |
|----|--|---|
| 11 | Впуск пробного газа |) подключен к впуску пробного газа Caldos27 или Magnos206, если применимо |
| 12 | Выпуск пробного газа в случае одной измерительной ячейки | |
| 13 | Выпуск пробного газа для двух последовательных измерительных ячеек в | |

Конструкция: внутренняя резьба 1/8 NPT (стандартная трубная резьба) для резьбовых соединений (в комплект поставки не входит)

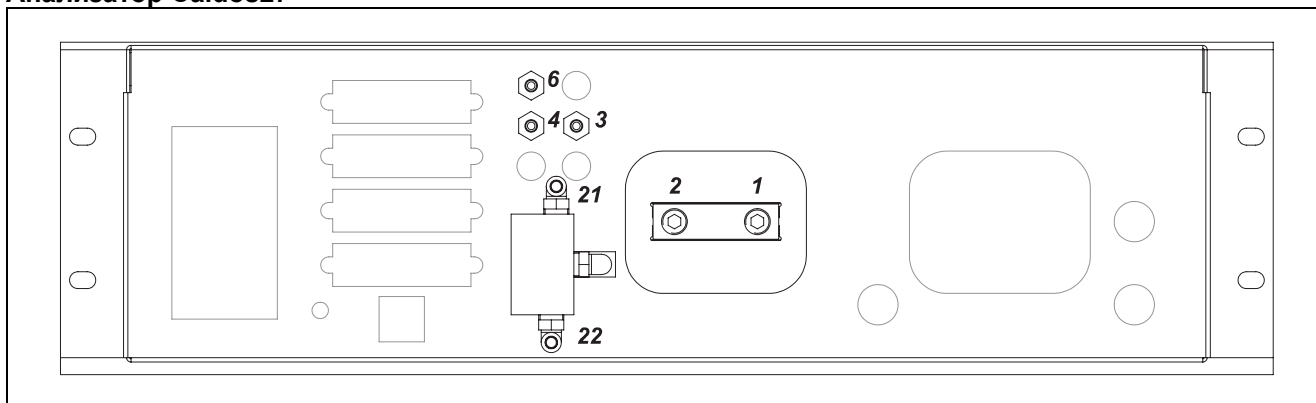
Примечание: датчик O₂, опция "встроенное устройство подачи газа" и исполнение с двумя отдельными газовыми трактами не может быть обеспечено.

Газовые подключения Модель EL3020

Анализатор Magpos206



Анализатор Caldos27



Газовые соединения

- 1 Впуск пробного газа
- 2 Выпуск пробного газа

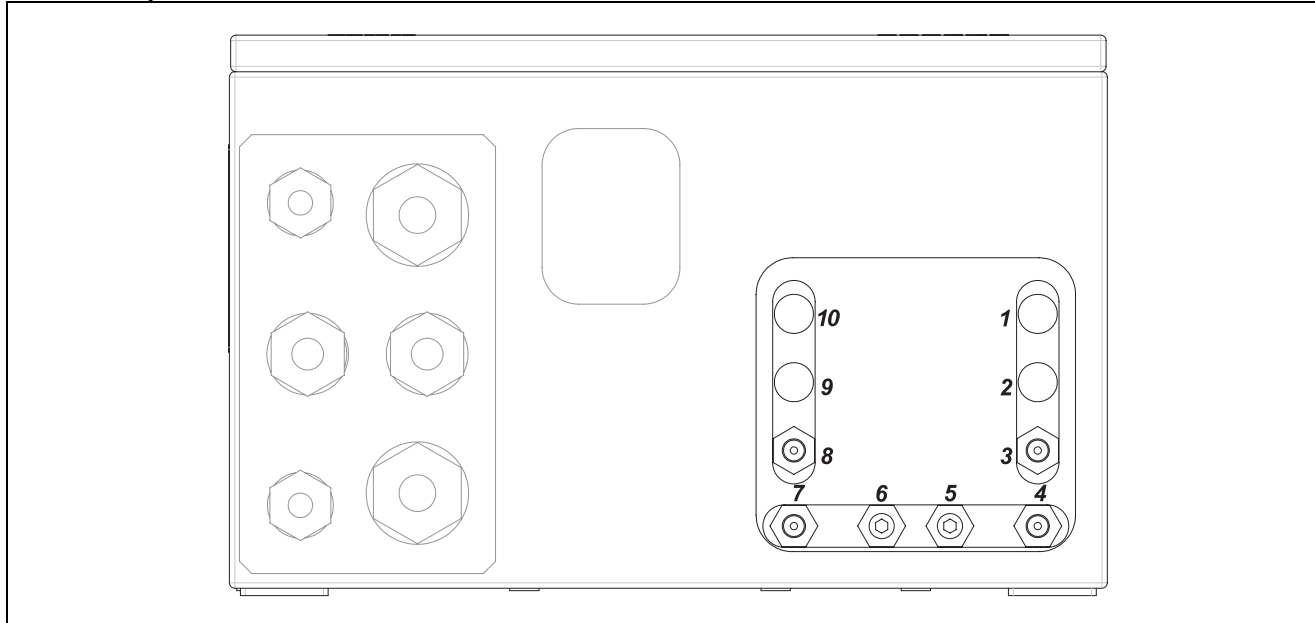
Конструкция: внутренняя резьба 1/8 NPT; подключение гибкими трубками: 2 прямых резьбовых фитинга (PP) со штуцерами для шлангов с внутренним диаметром 4 мм (входит в комплект поставки)
Трубопроводы: резьбовые соединения (в комплект поставки не входят)

- 3 Выпуск пробного газа для опции "встроенное устройство подачи газа" заводское подключение к впуску пробного газа 1
 - 4 Впуск пробного газа для опции "встроенное устройство подачи газа" только с датчиком расхода (без электромагнитного клапана)
 - 6 Датчик давления Опция для Magpos206, стандартный для Caldos27
 - 21 Впуск пробного газа к электромагнитному клапану
 - 22 Впуск эталонного газа к электромагнитному клапану
- для опции "встроенное устройство подачи газа" с электромагнитным клапаном, насосом, фильтром и датчиком расхода

Конструкция: Штуцеры (PVDF–поливинилденфторид) для шлангов с внутренним диаметром 4 мм

Газовые подключения Модель EL3040

Анализатор Uras26



Газовые подключения с газовым трактом (внутренние газовые тракты выполнены шлангами или трубками из нержавеющей стали)

- | | |
|-----------|---|
| 1 | не используется |
| 2 | не используется |
| 3 | Впуск пробного газа |
| 4 | Выпуск пробного газа в случае одной измерительной ячейки |
| 5 | Впуск продувочного газа, Кожух |
| 6 | Выпуск продувочного газа, Кожух |
| 7 | не используется |
| 8 | Выпуск пробного газа для двух последовательных измерительных ячеек в последовательности |
| 9 | Датчик давления (внутренние газовые тракты выполнены трубками из нержавеющей стали) |
| 10 | не используется |

Газовые подключения при двух отдельных газовых трактах (внутренние газовые тракты выполнены шлангами)

- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| 1 | не используется |
| 2 | не используется |
| 3 | Впуск пробного газа, Газовый тракт 1 |
| 4 | Выпуск пробного газа, Газовый тракт 1 |
| 5 | Впуск продувочного газа, Кожух |
| 6 | Выпуск продувочного газа, Кожух |
| 7 | Впуск пробного газа, Газовый тракт 2 |
| 8 | Выпуск пробного газа, Газовый тракт 2 |
| 9 | не используется |
| 10 | не используется |

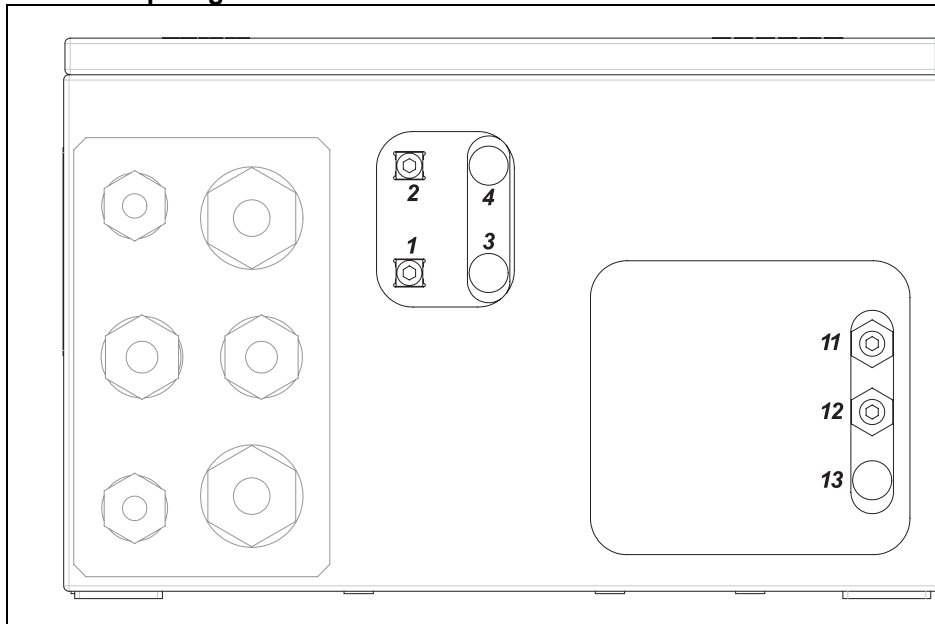
Конструкция: внутренняя резьба 1 / 8 NPT

Примечания: Когда внутренние газовые тракты выполнены шлангами, датчик давления (стандартный) и датчик O₂ (опция) подключаются внутри прибора следующим образом:
 Ниже по потоку по отношению к выпуску измерительной ячейки 1 в случае одной измерительной ячейки или при отдельных газовых трактах,
 ниже по потоку по отношению к выпуску измерительной ячейки 2 в случае двух последовательных измерительных ячеек.

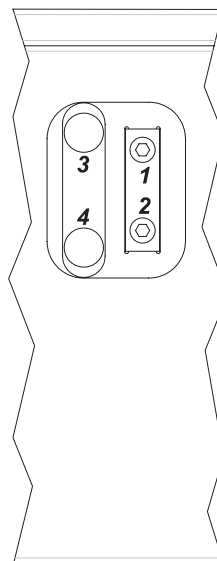
Когда внутренние газовые тракты выполнены трубками из нержавеющей стали, датчик O₂ и исполнение с двумя отдельными газовыми трактами не могут быть обеспечены.

Газовые подключения Модель EL3040

Анализатор Magnos206



Анализатор Caldos27



Газовые подключения

- 1 Впуск пробного газа
- 2 Выпуск пробного газа
- 3 не используется
- 4 не используется
- 11 Впуск продувочного газа, Кожух
- 12 Выпуск продувочного газа, Кожух
- 13 Датчик давления, Опция для Magnos206, стандартный для Caldos27

Конструкция: внутренняя резьба 1/8 NPT

Сертификация

Заявление о соответствии CE

Газоанализаторы серии EL3000 удовлетворяют условиям следующих Европейских директив:

73 / 23 / ЕС (Директива по низкому напряжению)

89 / 336 / ЕС (Директива по электромагнитной совместимости)

94 / 9 / ЕС (Директива АTEX)

Соответствие условиям директивы 73 / 23 / ЕС подтверждается полным соответствием Европейскому стандарту:

EN 61010-1:2001

Соответствие условиям директивы 89 / 336 / ЕС подтверждается полным соответствием Европейским стандартам:

EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003,

EN 61000-3-2:2000 и EN 61000-3-3:1995 + A1:2001

Соответствие исполнению Категории 3G для измерения неопасных газов и паров с условиями директивы 94 / 9 / ЕС подтверждается полным соответствием Европейскому стандарту:

EN 60079-15:2003

Сертификация для США и Канадской ассоциации стандартов (CSA)

Газоанализаторы серии EL3000 с кожухом, встроенным устройством подачи газа и анализаторами Uras26, Magnos206 и Caldos27 сертифицированы для использования при нормальных окружающих условиях, что подтверждается полным соответствием стандартам CAN / CSA-C22.2 № 61010-1-04 / UL 61010-1: 2004 (2-е издание)

ABB располагает высококвалифицированными службами по продажам и поддержке заказчиков более, чем в 100 странах по всему миру.

www.abb.com



ABB Automation GmbH

Analytical

Stierstaedter Strasse 5

60488 Frankfurt am Main

Germany

Телефон: + 49697930-40

Факс: + 49697930-4566

E-Mail: analytical-mkt.deapr@de.abb.com

Политика компании направлена на постоянное совершенствование продукции, в связи с чем информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без уведомления.

Напечатано в Федеративной Республике Германия (05.06)

© ABB 2006