

Непрерывные газоанализаторы Advance Optima

Серия AO2000

Модели AO2020, AO2040

Технические характеристики

10/24-1.20 RU Март 2007



- Один модуль контроля и управления интегрирован с несколькими газоаналитическими модулями:
 - общая система и интерфейс управления
 - стандартная технология соединения отдельных модулей
- Широкий спектр различных типов аналитических модулей с различными принципами измерения для решения задач поточного анализа технологических процессов и мониторинга выбросов
- Различные типы взрывозащиты и защиты от действия условий окружающей среды. Специальные решения для анализа токсичных и коррозионно-активных газов.
- Возможность объединения в одну систему до 4-х типов газоаналитических модулей. Проведение одновременного анализа до 6 различных компонентов с помощью одной системы.
- Удобные методы калибровки:
 - калибровка с использованием встроенных калибровочных ячеек
 - калибровка с использованием газа-заменителя
 - калибровка по одной точке
 - автоматическое управление калибровкой
- Гибкое конфигурирование аналоговых и различных цифровых входов и выходов.
- Функция самодиагностики с системой сообщений о статусе и ошибках.
- Разнообразные интерфейсы связи с PCY. Поддержка OPC.

	Страница
Модульная аналитическая система	3
Конфигурирование газоанализаторов и газоаналитических систем	5
Инфракрасный анализатор Uras26	6
Промышленный фотометр Limas11	8
Промышленный фотометр Limas11 HW	11
Анализатор кислорода Magnos206	14
Анализатор кислорода Magnos27	16
Анализатор следовых концентраций кислорода ZO23	18
Термокондуктометрический анализатор Caldos25	20
Термокондуктометрический анализатор Caldos27	22
Пламенно-ионизационный анализатор MultiFID14	24
Пламенно-ионизационный анализатор MultiFID14 NMHC	26
Лазерный анализатор LS25	28
Электрохимический датчик кислорода	32
Модуль пневматики	33
Схема газовых соединений Uras26, Limas11	34
Схема газовых соединений Limas11, Limas11 HW, Magnos206	35
Схема газовых соединений Magnos27, ZO23	36
Схема газовых соединений Caldos25, Caldos27, MultiFID14	37
Взрывозащищенное исполнение газоанализаторов (для Зоны 2)	38
Модуль электроники	40
Платы и модули ввода/вывода	41
Корпуса и электропитание	44
Назмеры	45
Сертификаты	46
Примеры применения	47

Обзор

Аналитическая система Advance Optima серии AO2000 применяется для непрерывного анализа газовых смесей.

В состав аналитической системы входят:

- Аналитические модули (газоанализаторы)
- Модуль пневматики
- Модуль электроники
- Модули ввода/вывода
- Блок управления с дисплеем
- Защитный корпус
- Системная шина

В зависимости от количества и состава модулей аналитическая система может быть сконфигурирована в виде простого однокомпонентного газоанализатора, так и в виде сложного комплекса многокомпонентного анализа.

В наиболее простой конфигурации газоаналитическая система (Пример 1 на стр. 5) состоит из:

- Аналитического модуля
- Модуля электроники
- Источника питания
- Корпуса со встроенным блоком управления с дисплеем

В наиболее сложной конфигурации комплексная система многокомпонентного анализа (Пример 2 на стр. 5) может состоять из:

- До 4 аналитических модулей (непрерывный анализ до 6 компонентов)
- Модулей пневматики
- Модуля электроники
- Требуемого количества источников питания
- Требуемого количества корпусов
- Системной шины

Далее модуль электроники установленный в корпусе блоком управления и дисплеем будет называться «блоком контроля и управления».

Аналитические модули

Типы аналитических модулей:

- Uras26 Инфракрасный анализатор
- Limas11 Промышленные фотометры
- Magnos206 Анализатор кислорода
- Magnos27 Анализатор кислорода
- ZO23 Анализатор следовых концентраций O₂
- Caldos25 Термокондуктометрический анализатор
- Caldos27 Термокондуктометрический анализатор
- MultiFID14 Пламенно-ионизационный анализатор
- MultiFID14 NMHC Пламенно-ионизационный анализатор
- LS25 Лазерный анализатор

Каждый аналитический модуль состоит из соответствующей измерительной части и собственного микропроцессорного модуля обработки сигнала. Газоаналитические модули соединяются друг с другом и блоком контроля и управления через системную шину.

Электропитание аналитических модулей (24 В) обеспечивается чрез встроенный или внешний источник питания.

Электрохимический датчик кислорода не является независимым аналитическим модулем и может лишь входить в состав других газоаналитических модулей в качестве опции.

Модуль пневматики

Модуль пневматики предназначен для контроля и управления подачей газов в аналитический модуль и может включать в себя следующие компоненты:

- 1 или 3 электромагнитных клапанов управления подачей калибровочных газов
- 1 или 2 сменных фильтра тонкой очистки
- 1 побудитель расхода с фильтром грубой очистки
- 1 или 2 монитора расхода

Модуль пневматики интегрируется с аналитическим модулем и устанавливается в том же корпусе, что и газоанализатор.

Модуль электроники

В модуле электроники включает в себя плату системного контроллера и модули или платы ввода/вывода. Он выполняет функции вторичного преобразователя.

Системный контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- Получение и обработка информации об измеряемых значениях от аналитических модулей.
- Компенсация и коррекция результатов измерения, например коррекция перекрестной чувствительности
- Управление функциями аналитической системы, например, управление калибровкой
- Визуализация и передача данных
- Управление дополнительными устройствами, интегрированными в систему
- Прием и передача данных от внешних устройств

Соединение системного контроллера с другими компонентами аналитической системы (газоаналитическими модулями, платами ввода/вывода и т.д.) осуществляется посредством системной шины.

Соединительные интерфейсы для подключения компонентов системы, а также для связи с другими устройствами расположены в системном контроллере (Ethernet 10/100 BASE-T интерфейс) или на платах или модулях ввода/вывода.

Модули ввода/вывода данных присоединяются непосредственно к плате системного контроллера. Существует 4 вида модулей ввода/вывода данных:

- Модуль аналоговых сигналов (2 аналоговых выхода)
- Модуль дискретных сигналов (4 дискретных входа и 4 дискретных выхода)
- Модуль Modbus (RS485 и RS232 интерфейсы).
- Модуль Profibus (RS485 и MBP интерфейсы).

Платы ввода/вывода имеют свой собственный процессор и соединяются с системным контроллером посредством системной шины. Существует 4 типа плат ввода/вывода:

- Плата аналоговых сигналов (2 аналоговых входа, 2 аналоговых выхода, 2 дискретных входа, 2 дискретных выхода)
- Плата дискретных сигналов (4 дискретных входа, 4 дискретных выхода)
- 8-канальная плата аналоговых сигналов (8 аналоговых выходов)
- Интерфейсная плата блока подготовки пробы SCC-F

Примеры применений плат и модулей ввода/вывода:

- Вывод данных об измеряемых величинах
- Вывод сигналов статуса системы
- Управление калибровкой газоанализаторов
- Управление внешними клапанами и насосами
- Переключение диапазонов измерения
- Ввод данных от внешних измерительных приборов
- Ввод сигналов статуса от периферийных устройств

Корпус

Имеется 2 типа конструкции корпусов для установки компонентов системы – под 19” монтажную стойку (модель АО2020) и настенного монтажа (модель АО2040). Степень защиты от действий условий окружающей среды IP20 или IP54. Для корпусов с уровнем пыле-влагозащиты возможна реализация опции продувки.

Системная шина

Газоаналитические модули, модуль электроники и другие компоненты системы соединяются посредством системной шины, имеющей линейную структуру. Максимальная общая длина системной шины не должна превышать 350 м. Посредством системной шины может быть соединено не более 4 анализаторов.

Интеграция с системой пробоподготовки

Посредством интерфейсной платы и системной шины газоаналитическая система может быть соединена с модулями системы пробоподготовки – модулем подготовки пробы SCC-F и холодильником SCC-C. Таким образом с помощью системного контроллера возможно контролировать и управлять функциями системы пробоподготовки и получать сигналы статуса. Более подробную информацию об элементах системы пробоподготовки можно получить из соответствующего технического описания.

Взрывозащищенное исполнение для зоны 1 (исполнение 2G)

Подробная информация о газоаналитической системе во взрывозащищенном исполнении 2G содержится в соответствующих технических описаниях на:

- Газоанализаторы АО2060-Uras14, -Caldos15, -Caldos17 and -Magnos106 категория 2G
- Модуль контроля и управления АО2040-CU Ex

Замечание о технических характеристиках газоанализаторов

Указанные технические характеристики газоаналитических модулей действуют только при условии использования с модулем контроля и управления. Технические характеристики газоаналитических модулей определены в соответствии с международным стандартом IEC 1207-1:1994 “Выражение характеристик газоанализаторов”. Данные характеристики получены при испытании двухкомпонентных смесей содержащих N₂.

Конфигурирование газоанализаторов и газоаналитических систем

Данное техническое описание содержит информацию о большинстве типов компонентов, входящих в состав модульной газоаналитической системы серии АО2000.

Данное техническое описание не предназначено для конфигурирования, как отдельных газоанализаторов, так и комплексных газоаналитических систем. Для получения дополнительной информации и ценовых предложений, пожалуйста, обращайтесь в региональное представительство компании АВВ.

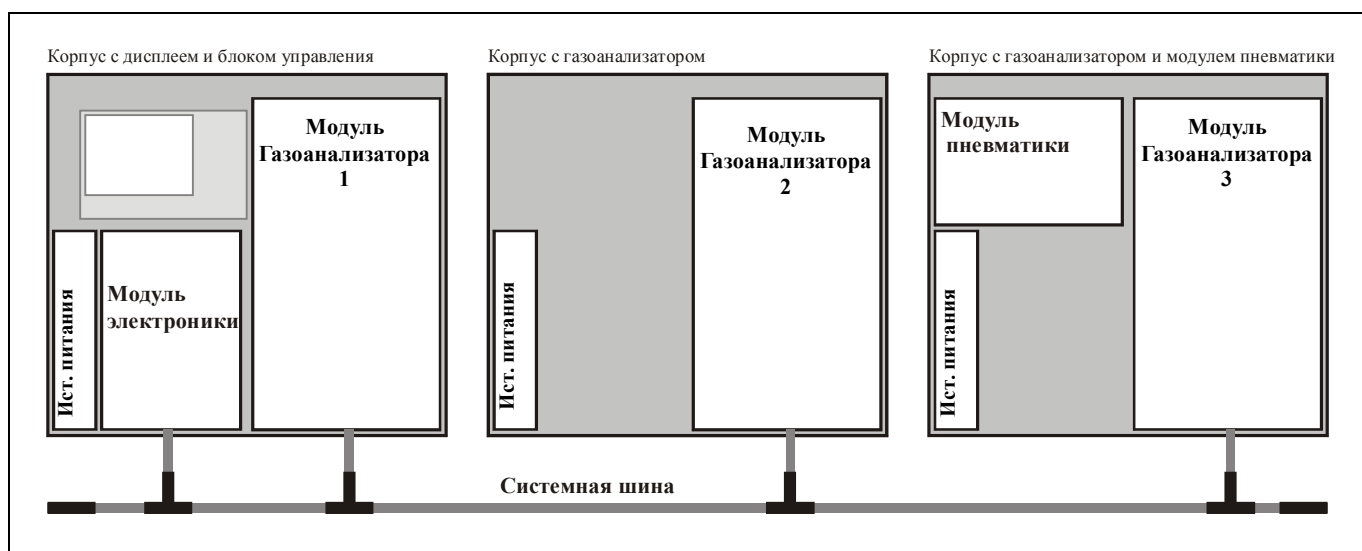
На Примере 1 показаны конструкция элементарной газоаналитической системы и опциональные возможности конфигурации отдельных модулей и компонентов, обычно входящих в газоаналитическую систему.

Модульный принцип построения позволяет конфигурировать на базе отдельных компонентов и модулей как простые (Пример 1), так и комплексные системы мультикомпонентного анализа (Пример 2).

Пример 1: Газоаналитическая система (19" корпус)



Пример 2: Многокомпонентная система газового анализа (корпуса настенного монтажа)



Инфракрасный анализатор Uras26

Принцип измерения

Поглощение недисперсионного излучения инфракрасной области спектра ($\lambda = 2.5-8 \mu\text{m}$)

Прибор может состоять из 1 или 2 независимых оптических схем с одним или двумя детекторами на каждой схеме, что позволяет одновременно измерять концентрацию от 1 до 4 компонентов.

Измеряемые компоненты и диапазоны измерения

Анализатор Uras26 имеет 1 физический диапазон измерения на каждый компонент. Внутри физического диапазона может быть настроено один или несколько меньших диапазонов измерения.

Примеры измеряемых компонентов и минимальные диапазоны измерения приведены в таблице. Данные получены для первого лучеоприемника на первой оптической схеме.

Компонент	Диапазон Class 1	Диапазон Class 2	Диапазон Class 2 Range с калибровочной ячейкой	Тип газа ¹⁾
CO	0– 50 ppm	0– 10 ppm	0– 50 ppm ²⁾	A
CO ₂	0– 50 ppm	0– 5 ppm	0– 25 ppm ²⁾	A
NO	0– 75 ppm	0– 75 ppm	0– 75 ppm ²⁾	A
SO ₂	0– 100 ppm	0– 25 ppm	0– 25 ppm ²⁾	A
N ₂ O	0– 50 ppm	0– 20 ppm	0– 50 ppm ²⁾	A
CH ₄	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	A
NH ₃	0– 500 ppm	0– 30 ppm	–	B
C ₂ H ₂	0– 200 ppm	0– 100 ppm	0– 100 ppm	B
C ₂ H ₄	0– 500 ppm	0– 300 ppm	0– 300 ppm	B
C ₂ H ₆	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
C ₃ H ₆	0– 250 ppm	0– 100 ppm	0– 100 ppm ²⁾	B
C ₃ H ₈	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
C ₄ H ₁₀	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
C ₆ H ₁₄	0– 500 ppm	0– 100 ppm	0– 100 ppm ²⁾	B
R 134a	0– 100 ppm	0– 50 ppm	0– 50 ppm ²⁾	B
SF ₆	0– 2000 ppm	0– 1900 ppm	0– 2000 ppm	B
H ₂ O	0– 1000 ppm	0– 500 ppm	0– 500 ppm	C

1) См. Дополнительное изменение стоимости

2) Наибольший диапазон измерения должен быть в 4 раза больше.

Измерение других компонентов возможно по заказу

Следующие характеристики применимы для рабочего диапазона измерения компонента измеряемого первым лучеоприемником

Стабильность

Линейность

≤ 1% диапазона

Опция: Линеаризация при анализе выхлопных газов производится в соответствии с ЕРА спецификацией

Воспроизводимость

≤ 0.5% диапазона

Дрейф нуля

≤ 1% диапазона в неделю;

Для диапазонов ниже чем Class 1 до Class 2:

≤ 3% диапазона в неделю

Дрейф чувствительности

≤ 1% от измеряемого значения в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

≤ 0.2% диапазона при времени отклика электроники T90 = 5 с (Class 1) или = 15 с (Class 2)

Предел обнаружения (4 σ)

≤ 0.4% диапазона при времени отклика электроники T90 = 5 с (Class 1) или = 15 с (Class 2)

Диапазоны измерения

Количество

От 1 до 4 для каждого компонента

Наибольший диапазон измерения

От 0 до 100 об.% или от 0 до точки насыщения или до НКПВ

Измерения концентрации газов внутри нижнего и верхнего пределов взрываемости не производится

Масштабирование диапазона измерения

≤ 1:20

Диапазоны с подавлением нуля

Электронное подавление нуля или с использованием газа сравнения содержащего целевой компонент, Максимальное соотношение подавления 1:10

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

С использованием инертного газа (N₂) или воздуха, не содержащего измеряемый компонент или компоненты влияющие на измерение целевого.

Конец шкалы

С использованием встроенной калибровочной ячейки (опция) или с использованием поверочных газовых смесей. Рекомендуется проводить ежегодную проверку калибровочной ячейки.

Калибровка многокомпонентных анализаторов с функцией внутренней или внешней коррекции перекрестной чувствительности по корректируемому компоненту должна проводиться с использованием поверочных газовых смесей, содержащих только измеряемый компонент и инертный газ (N₂).

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

Расход в диапазоне 20–100 л/час: вне пределов определения

Влияние сопутствующих газов/ перекрестная чувствительность

Для правильного конфигурирование анализатора необходима информация о полном составе анализируемого газа.

Для снижения влияния сопутствующих газов могут быть использованы: интерференционные или газовые фильтры, внутренняя коррекция перекрестной чувствительности или коррекция по газу носителю для целевого компонента по другим компонентам измеряемым с помощью Uras26.

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °С в пределах рабочих температур

- Для нуля: ≤ 1% диапазона;
для диапазонов меньше Class 1 до Class 2:
≤ 2 % диапазона
- Для чувствительности при термокомпенсации
≤ 3 % диапазона
- Для чувствительности с использованием термостатирования
при 55 °С (опция):
≤ 1% диапазона

Влияние атмосферного давления

- Для нуля: не влияет
- Для чувствительности при использовании встроенного датчика давления: ≤ 0.2 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1%

Датчик давления устанавливается внутри корпуса газоанализатора и соединяется с атмосферой через гибкий шланг.

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

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В ± 5 %: ≤ 0.2 % диапазона

Динамические характеристики

Время прогрева

Около 30 минут без использования термостата, около 2 часов с термостатом

Время отклика

$T_{90} = 2.5$ с для измерительной ячейки длиной = 200 мм при расходе газа 60 л/час без функции демпфирования сигнала (низкочастотный фильтр). Постоянная времени низкочастотного фильтра настраивается в пределах от 0 до 60 с

Материалы контактирующие с пробой

Анализатор (Измерительная ячейка)

Кювета: Алюминий или алюминий с золотым покрытием;
Оптические окна: CaF₂, опционно BaF₂;
Штуцеры: нерж. сталь 1.4571

Газовые тракты и штуцеры

Гибкий шланг из FPM (Viton) или PTFE со штуцерами из нерж. стали; Опция: трубки из нерж. стали 1.4571

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)
Схемы подключений см. на стр. 34

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Параметры анализируемого газа

Температура

Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °С ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Давление на входе

$p_e = 2\text{--}500$ кПа

При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

20–100 л/час

Коррозионно-активные газы

Высоко коррозионно-активные газы, такие как Cl₂ и HCl, а также аэрозоли, содержащие хлор, должны охлаждаться или удаляться путем адсорбции. Рекомендуется проводить продувку корпуса.

Горючие газы

Анализатор может применяться для анализа горючих газов при атмосферном давлении ($p_{abs} \leq 1.1$ бар, содержание кислорода ≤ 21 %об). Температурный класс: Т4. Анализируемый газ не должен быть взрывоопасным при нормальных условиях.

Анализируемый газ может быть взрывоопасным в редких случаях в краткосрочный период времени при возникновении неисправностей (неисправность оборудования подачи пробы) в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 2). Давление в газовых линиях при нормальных условиях работы должно быть $p_e \leq 100$ кПа; в случае возникновения неисправностей максимальное значение давления не должно превышать $p_e = 500$ кПа. При анализе горючих газов газовые тракты должны быть выполнены из нерж. стали и должна быть обеспечена продувка корпуса инертным газом (N₂). Перед эксплуатацией анализатора необходимо проверить соответствие коррозионной стойкости материалов, контактирующих с пробой.

Газ продувки

Газ, используемый для продувки не должен содержать компоненты анализируемого газа.

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

24 В ± 5 %, Макс. 95 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ±0.04 мм при 5...55 Гц, 0.5 g при 55...150 Гц

Слабый временный эффект на измеряемое значение в области частоты вращения модулятора

Температура окружающей среды

Работа: +5... +40/45 °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники;

Хранение и транспортировка: –25...+65 °С

Measurement Principle

Избирательное поглощение специфических длин волн, выделяемых с помощью газовых или интерференционных фильтров в ультрафиолетовой и видимой областях спектра $\lambda = 200-600$ нм (Limas11 UV) и инфракрасной области спектра $\lambda = 2.5-10$ мкм (Limas11 IR)

Фотометр может быть использован для измерения до 5 различных компонентов (включая измерение кислорода с помощью дополнительного электрохимического сенсора)

Типичные применения: экологический мониторинг выбросов и контроль технологических процессов.

Различные типы исполнения измерительной ячейки для анализа коррозионно-активных, токсичных и горючих газов (см. стр. 10)

Измеряемые компоненты и диапазоны измерения

Анализатор Limas 11 имеет 1 физический диапазон измерения на каждый компонент. Внутри физического диапазона может быть настроено один или несколько меньших диапазонов измерения.

Примеры измеряемых компонентов и минимальные диапазоны измерения приведены в таблице ниже.

Измеряемый компонент	Диапазон		Тип заза ¹⁾
	Class 1	Class 2	
Limas11 UV:			
NO ²⁾	0–50ppm	0– 10 ppm	A
SO ₂	0–150ppm	0– 25 ppm	A
NO ₂	0–250ppm	0– 50 ppm	B
H ₂ S	0–50ppm	0– 25 ppm	B
Cl ₂	0–250ppm	0– 100 ppm	D
CS ₂	0–100ppm	0– 50 ppm	C
COS	0–500ppm	0– 250 ppm	C
Limas11 IR:			
CO	0– 1000 ppm	0– 500 ppm	A
CO ₂	0– 300 ppm	0– 150 ppm	A
HCl	0– 5000 ppm	0– 2500 ppm	D
CH ₄	0– 2000 ppm	0– 1000 ppm	A
C ₂ H ₂	0– 2500 ppm	0– 1250 ppm	B
C ₂ H ₄	0– 3000ppm	0– 1500 ppm	B
C ₂ H ₆	0– 500 ppm	0– 250 ppm	B
C ₃ H ₆	0– 1000 ppm	0– 500 ppm	B
C ₃ H ₈	0– 300 ppm	0– 150 ppm	B
C ₄ H ₁₀	0– 500 ppm	0– 250 ppm	B

1) См. Дополнительное изменение стоимости

2) Метод спектроскопии резонансного поглощения в УФ спектре для высокоселективного измерения NO.

Измерение других компонентов возможно по заказу

Следующие характеристики применимы для рабочего диапазона измерения.

Стабильность

Линейность

≤ 1% диапазона. Опция: Линеаризация при анализе выхлопных газов производится в соответствии с EPA спецификацией

Воспроизводимость

≤ 0.5% диапазона

Дрейф нуля

≤ 2% диапазона в неделю;

Для диапазонов ниже чем Class 1 до Class 2:

≤ 1,5% диапазона в день

Дрейф чувствительности

≤ 1% от измеряемого значения в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

Limas UV: ≤ 0.5% диапазона при времени отклика электроники T90 = 10 с

Limas IR: ≤ 0.5% диапазона при времени отклика электроники T90 (статическое/динамическое) = 60/5 с

Для диапазонов меньше чем Class 1 до Class 2: ≤ 1% диапазона

Предел обнаружения (4 σ)

≤ 1% диапазона

Для диапазонов меньше чем Class 1 до Class 2: ≤ 2% диапазона

Диапазоны измерения

Количество

От 1 до 4 для каждого компонента

Наибольший диапазон измерения

От 0 до 100 об.% или от 0 до точки насыщения или до НКПВ

Измерения концентрации газов внутри нижнего и верхнего пределов взрываемости не производится

Масштабирование диапазона измерения

≤ 1:20

Диапазоны с подавлением нуля

Электронное подавление нуля. Максимальное соотношение подавления 1: 10

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

С использованием инертного газа (N₂) или воздуха, не содержащего измеряемый компонент или компоненты влияющие на измерение целевого.

Конец шкалы

С использованием встроенной калибровочной ячейки (опция) или с использованием поверочных газовых смесей. Рекомендуется проводить ежегодную проверку калибровочной ячейки. Калибровка многокомпонентных анализаторов с функцией внутренней или внешней коррекции перекрестной чувствительности по корректируемому компоненту должна проводиться с использованием поверочных газовых смесей, содержащих только измеряемый компонент и инертный газ (N₂).

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

Расход в диапазоне 20–100 л/час: вне пределов определения

Влияние сопутствующих газов/ перекрестная чувствительность

Для правильного конфигурирование анализатора необходима информация о полном составе анализируемого газа.

Для снижения влияния сопутствующих газов могут быть использованы: различные фильтры, внутренняя коррекция перекрестной чувствительности целевого компонента по другим компонентам измеряемым с помощью Limas 11.

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °С в пределах рабочих температур (измерительная ячейка термостатируется при 60 °С)

- Для нуля: $\leq 1\%$ диапазона;
для диапазонов меньше Class 1 до Class 2: $\leq 2\%$ диапазона
- Для чувствительности $\leq 1\%$ диапазона

Влияние атмосферного давления

- Для нуля: не влияет
- Для чувствительности при использовании встроенного датчика давления: $\leq 0.2\%$ измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1%

Датчик давления устанавливается внутри корпуса газоанализатора и соединяется с атмосферой через гибкий шланг.

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

Влияние изменения напряжения электропитания

$24\text{ В} \pm 5\%: \leq 0.2\%$ диапазона

Динамические характеристики

Время прогрева

Около 2,5 часов

Время отклика

$T_{90} = 4$ с для измерительной ячейки длиной = 262 мм при расходе газа 60 л/час без функции демпфирования сигнала (низкочастотный фильтр). Постоянная времени низкочастотного фильтра настраивается в пределах от 0 до 60 с

Материалы контактирующие с пробой

См. стр. 10

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19” монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа). Схемы подключений см. на стр. 34 и 35.

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Интерфейс RS232

4- контактный разъем (для соединения с ТСТ)

Параметры анализируемого газа

Температура

Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °С ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Давление на входе

$p_e = 2–500$ кПа (максимальное значение давления определяется

конструкцией измерительной ячейки см. стр. 10)

При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

20–100 л/час

Горючие, токсичные и коррозионно-активные газы

см. стр. 10

Газ продувки

см. стр. 10

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

$24\text{ В} \pm 5\%$, Макс. 85 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ± 0.04 мм при 5...55 Гц, 0.5 г при 55...150 Гц

Температура окружающей среды

Работа: $+5...+40/45$ °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники;

Хранение и транспортировка: $-25...+65$ °С

Примечание

Анализатор Limas11 IR может быть установлен только в корпусе со степенью пыле-влагозащиты IP54.

Промышленные фотометры Limas II

Измерительные ячейки

	Стандартная ячейка	Кварцевая ячейка	Безопасная ячейка
Применения	Стандартные применения	Высоко коррозионно-активные газы	Коррозионно-активные, токсичные и горючие газы
Рабочий диапазон длин волн	200 - 10000 нм	200 - 4000 нм	CaF ₂ окна: 200 - 10000 нм SiO ₂ окна: 200 - 4000 нм
Коррозионная стойкость ¹⁾			
Подходит для...	Не коррозионно-активные газы	Высоко коррозионно-активные газы: влажный Cl ₂ , влажный HCl, H ₂ SO ₄ , SO ₃ , O ₃	Коррозионно-активные газы: сухой HCl, сухой COCl ₂ (< 50 ppm H ₂ O)
Не подходит для ...	Высоко коррозионно-активные газы: Cl ₂ , H ₂ SO ₄ , SO ₃ , соединения с активным фтором	Соединения с активным фтором	Влажный Cl ₂ , влажный HCl, H ₂ SO ₄ , SO ₃ , соединения с активным фтором
Обеспечение безопасного применения			
Токсичные газы	Продувка корпуса (≤ 20 л/ч) чистым воздухом или N ₂	Продувка корпуса (≤ 20 л/ч) чистым воздухом или N ₂	Продувка ячейки ²⁾ N ₂ или воздухом при разряжении с контролем расхода газа продувки; возможен дополнительный мониторинг следов анализируемого газа
Коррозионно-активные газы	Газовые тракты из PTFE, продувка корпуса (≤ 20 л/час) чистым воздухом или N ₂	продувка корпуса (≤ 20 л/час) чистым воздухом или N ₂	Продувка ячейки ²⁾ N ₂ или воздухом при избыточном давлении ³⁾ с контролем расхода газа продувки;
Горючие газы ⁴⁾	Газовые тракты из нерж. стали, продувка корпуса (≤ 20 л/час) N ₂	продувка корпуса (≤ 20 л/час) N ₂	Продувка ячейки ²⁾ N ₂
Горючие газы, взрывобезопасное исполнение 3G	–	–	Продувка ячейки ²⁾ N ₂ или воздухом при избыточном давлении ³⁾ с контролем расхода газа продувки
Нагрузка на уплотнения	< 1 x 10 ⁻³ кПа л/с	< 1 x 10 ⁻⁶ кПа л/с	< 1 x 10 ⁻⁶ кПа л/с
Максимальное давление			
Продолжительное воздействие	p _e < 500 кПа	p _e < 500 кПа	p _e < 500 кПа
Пиковое воздействие	–	p _{abs} < 300 кПа	p _{abs} < 500 кПа
Материалы измерительной ячейки			
Кювета	Алюминий	Кварцевое стекло (SiO ₂)	Нерж. сталь 1.4571
Оптические окна	CaF ₂ (клеевое соединение)	Кварцевое стекло	CaF ₂ или SiO ₂ (резьбовое соединение)
Уплотнения	–	FFKM75	FFKM70
Штуцеры	Нерж. сталь 1.4571	PFA	Нерж. сталь 1.4571
Газовые тракты	FPM или PTFE	PFA	Нерж. сталь 1.4571
Штуцеры	Нерж. сталь 1.4571	PFA	Нерж. сталь 1.4571
Соединения	1/8 NPT внутренняя резьба	Гибкая трубка 6/4 мм	Трубка 4- мм внешний диаметр
Схема подключений	Стр. 34	Стр. 34	Стр. 35
1) см. стр. 9 “параметры анализируемого газа”	<p>4) Анализатор может применяться для анализа горючих газов при атмосферном давлении (p_{abs} ≤ 1.1 бар, содержание кислорода ≤ 21 %об). Температурный класс: Т4. Анализируемый газ не должен быть взрывоопасным при нормальных условиях. Анализируемый газ может быть взрывоопасным в редких случаях в краткосрочный период времени при возникновении неисправностей (неисправность оборудования подачи пробы) в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 2). Давление в газовых линиях при нормальных условиях работы должно быть p_e ≤ 100 кПа; в случае возникновения неисправностей максимальное значение давления не должно превышать p_e = 500 кПа. При анализе горючих газов газовые тракты должны быть выполнены из нерж. стали и должна быть обеспечена продувка корпуса инертным газом(N₂). Перед эксплуатацией анализатора необходимо проверить соответствие коррозионной стойкости материалов, контактирующих с пробой.</p>		
2) защитный поддув			
3) p _e = 7 - 20 кПа, 15 - 20 л/час			

Промышленный фотометр Limas11 HW

Принципы измерения и применения

Limas11 HW многокомпонентный анализатор для селективного измерения концентрации оксидов азота во влажных газах с низким содержанием соединений серы.

Измерение от 1 до 4 компонентов таких как NO, NO₂, NH₃, SO₂

Принципы измерения

Избирательное поглощение специфических длин волн, выделяемых с помощью газовых или интерференционных фильтров в ультрафиолетовой области спектра $\lambda = 200\text{--}600$ нм..

Метод спектроскопии резонансного поглощения в УФ спектре для высокоселективного измерения NO.

Применения

Анализ выхлопных газов контроль и оптимизация каталитической очистки выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания:

- Четырехтактные бензиновые и дизельные двигатели
- Катализатор восстановления оксидов азота
- Блок селективной каталитической очистки (DeNO_x SCR) для дизельного пассажирского и грузового транспорта.

Технологический контроль и мониторинг выбросов мониторинг очистки выхлопных газов газовых турбин и газовых печей; мониторинг выбросов и оптимизация процессов каталитического селективного восстановления оксидов азота (DeNO_x SCR).

Измеряемые компоненты, рекомендуемые диапазоны измерения, стабильность характеристик

Выхлопные газы четырехтактного бензинового или дизельного двигателя внутреннего сгорания

Измеряемый компонент	Мин. диапазон	Макс. диапазон
NO	0 - 100 ppb	0 - 5000 ppb
NO ₂	0 - 100 ppb	0 - 2500 ppb

Линейность

- ≤ 1% диапазона
- ≤ 2% измеряемого значения в соответствии со спецификацией EPA для измерения выхлопных газов

Воспроизводимость

- ≤ 0.25% диапазона

Дрейф нуля

- ≤ 1 ppb или ≤ 1% диапазона измерения в 24 часа для рекомендованного минимального диапазона измерения (рекомендуется ежедневная автоматическая калибровка нулевой точки)

Дрейф чувствительности

- ≤ 1% измеряемого значения в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

- ≤ 400 ppb или ≤ 0.4% диапазона при времени отклика электроники T₉₀ = 5 с

Предел обнаружения (4 σ)

- ≤ 800 ppb или ≤ 0.8% диапазона при времени отклика электроники T₉₀ = 5 с

Разбавленные выхлопные газы четырехтактного бензинового или дизельного двигателя внутреннего сгорания

Измеряемый компонент	Мин. диапазон	Макс. диапазон
NO	0 to 10 ppm	0 to 500 ppm
NO ₂	0 to 10 ppm	0 to 500 ppm

Линейность

- ≤ 1% диапазона
- ≤ 2% измеряемого значения в соответствии со спецификацией EPA для измерения выхлопных газов

Воспроизводимость

- ≤ 0.25% диапазона

Дрейф нуля

- ≤ 250 ppb или ≤ 2% диапазона измерения в 24 часа для рекомендованного минимального диапазона измерения (рекомендуется ежедневная автоматическая калибровка нулевой точки)

Дрейф чувствительности

- ≤ 1% измеряемого значения в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

- NO ≤ 50 ppb
- NO₂ ≤ 60 ppb

Предел обнаружения (4 σ)

- NO ≤ 100 ppb
- NO₂ ≤ 120 ppb

Выхлопные газы после селективной каталитической очистки от оксидов азота (DeNO_x SCR) для дизельного пассажирского и грузового транспорта

Измеряемый компонент	Мин. диапазон	Макс. диапазон
NO	0 to 100 ppb	0 to 1000 ppb
NO ₂	0 to 100 ppb	0 to 500 ppb
NH ₃	0 to 100 ppb	0 to 500 ppb

Линейность

- ≤ 1% диапазона
- ≤ 2% измеряемого значения в соответствии со спецификацией EPA для измерения выхлопных газов

Воспроизводимость

- ≤ 0.25% диапазона

Дрейф нуля

- ≤ 1 ppb или ≤ 1% диапазона измерения в 24 часа для рекомендованного минимального диапазона измерения (рекомендуется ежедневная автоматическая калибровка нулевой точки)

Дрейф чувствительности

- ≤ 1% измеряемого значения в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

- ≤ 150 ppb или ≤ 0.15% диапазона при времени отклика электроники T₉₀ = 5 с

Предел обнаружения (4 σ)

- ≤ 300 ppb или ≤ 0.3% диапазона при времени отклика электроники T₉₀ = 5 с

Диапазоны измерения

Количество

От 1 до 4 для каждого компонента

Масштабирование диапазона измерения

Макс. 1:20, диапазоны измерения свободно настраиваются в соотношении 1:20 относительно физического диапазона измерения

Макс. 1:50 для фиксированных диапазонов измерения в соответствии со спецификацией EPA для измерения выхлопных газов

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

С использованием инертного газа (N_2) или воздуха, не содержащего измеряемый компонент или компоненты влияющие на измерение целевого.

Конец шкалы

С использованием встроенной калибровочной ячейки (опция) или с использованием поверочных газовых смесей. Рекомендуется проводить ежегодную проверку калибровочной ячейки. Калибровка многокомпонентных анализаторов с функцией внутренней или внешней коррекции перекрестной чувствительности по корректируемому компоненту должна проводиться с использованием поверочных газовых смесей, содержащих только измеряемый компонент и инертный газ (N_2).

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

Расход в диапазоне 20–90 л/час: вне пределов определения

Влияние сопутствующих газов/ перекрестная чувствительность

Для правильного конфигурирование анализатора необходима информация о полном составе анализируемого газа.

Для снижения влияния сопутствующих газов могут быть использованы: различные фильтры, внутренняя коррекция перекрестной чувствительности целевого компонента по другим компонентам измеряемым с помощью Limas 11HW.

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °C в пределах рабочих температур (измерительная ячейка термостатируется при 80 °C)

- Для нуля: $\leq 2\%$ диапазона;
- Для чувствительности: $\leq 2\%$ диапазона

Влияние атмосферного давления

- Для нуля: не влияет
- Для чувствительности при использовании встроенного датчика давления: $\leq 0.2\%$ измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1%

Датчик давления устанавливается внутри корпуса газоанализатора и соединяется с атмосферой через гибкий шланг. Рабочий диапазон датчика давления: $p_{abs} = 600–1250$ кПа

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В $\pm 5\%$: $\leq 0.2\%$ диапазона

Динамические характеристики

Время прогрева

Около 4 часов

Время отклика

$T_{90} = 5$ с для измерительной ячейки длиной = 260 мм при расходе газа 60 л/час с нелинейным фильтром (статический/динамический) = 15/1 с. Постоянная времени низкочастотного фильтра настраивается в пределах от 0 до 30 с

Материалы контактирующие с пробой

Измерительная ячейка

Кювета и оптические окна: кварцевое стекло, винтовое соединение: PVDF; штуцеры: PTFE

Газовые тракты и штуцеры

Нерж. сталь 1.4305, 1.4571

Продувка корпуса

Газ продувки

Воздух не содержащий анализируемые компоненты или N_2

Расход газа продувки

≤ 10 л/час

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренней резьбы. располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа). Схемы подключений см. на стр. 35.

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Интерфейс RS232

4- контактный разъем (для соединения с TCT)

Параметры анализируемого газа

Состав анализируемого газа

Продукты горения/Выхлопные газы с низким содержанием сернистых соединений, $SO_2 < 25$ ppm, $H_2O < 20\%$ об, прошедшие через фильтр 0,5 мкм

Температура

Точка росы анализируемого газа ≤ 65 °C

Давление на входе

$p_e = 2–500$ кПа

При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

20–90 л/час

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность
24 В ± 5 %, Макс. 85 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ±0.04 мм при 5...55 Гц, 0.5 g при 55...150 Гц

Температура окружающей среды

Работа: +5... +35 °С;

Хранение и транспортировка: -25...+65 °С

Примечания

Анализатор Limas11 IR может быть установлен только в корпусе под 19" монтажную стойку

Наличие в анализируемом газе SO₂ оказывает мешающее воздействие при измерении NH₃. Если анализируемый газ содержит SO₂, необходимость внутренней коррекции перекрестной чувствительности должна быть тщательно изучена.

При размещении заказа должно быть указано среднее значение концентрации воды для установки внутренней коррекции.

Для правильной и стабильной работы прибора должны быть учтены требования, предъявляемые к системе подготовки пробы.

Требования к системе подготовки пробы

Подача анализируемого газа

При различных применениях требуется подача анализируемого газа в анализатор с температурой 150 - 190 °С. Компоненты, входящие в состав анализируемого газа такие как NH₃ и NO₂ являются водорастворимыми и могут образовывать соли, поэтому, необходимо исключить образование жидкой влаги в процессе транспортировки, подготовки и подачи анализируемого газа. Также необходимо обеспечить защиту от конденсации низкокипящих углеводородов, потенциально присутствующих в анализируемом газе.

Температура анализируемого газа на входе в анализатор
150 to 190 °С

Фильтр для анализируемого газа

Для измерения концентраций NO и NO₂: пористый спеченный металл;

Для измерения NH₃: пористая керамика;
диаметр пор ≤ 0.5 μm

Материалы контактирующие с пробой

PTFE, PVDF или нерж. сталь

Давление анализируемого газа на выходе

Атмосферное, отсутствие гидродинамических сопротивлений на выходе газа.

Замечания по установке

Линии сброса газа должны иметь небольшой наклон для обеспечения возможности слива конденсата.

Принципы измерения

Принцип измерения основан на специфических парамагнитных свойствах кислорода. Магнитомеханический анализатор кислорода с малым временем отклика.

Измеряемый компонент и минимальный диапазон измерения

Измеряемый компонент

Кислород (O₂)

Минимальный диапазон измерения

0 - 0.5 %об O₂

Стабильность

Линейность

≤ 0,5% диапазона

Воспроизводимость

≤ 50ppm O₂ (время полного обмена газа ≥ 5 мин)

Дрейф нуля

≤ 3% минимального диапазона (согласно заказу) в неделю, мин. 300 ppm O₂ в неделю; после продолжительного хранения и транспортировки значение дрейфа может быть выше в течение первых нескольких недель эксплуатации.

Дрейф чувствительности

≤ 0,1%об O₂ в неделю или ≤ 1% измеряемого значения в неделю, что меньше

Вариация выходного сигнала (2 σ)

≤ 25 ppm O₂ при времени отклика электроники T90 = (статическое/динамическое) = 3/0

Предел обнаружения (4 σ)

≤ 50 ppm O₂ при времени отклика электроники T90 = (статическое/динамическое) = 3/0

Диапазоны измерения

Количество

4 диапазона измерения

Диапазоны измерения свободно настраиваются (стандартная заводская настройка 0–10/15/25/100 %об O₂) или по специальному заказу.

Наибольший диапазон измерения

0–100 %об O₂

Измерительные диапазоны находящиеся внутри пределов самовоспламенения не реализуются.

Диапазоны с подавлением нуля

Электронное подавление нуля с максимальным соотношением подавления 1:100 (например 99-100 %об O₂). Не допускается одновременная реализация диапазонов с большим соотношением подавления нуля (≥ 95-100 %об O₂) и начальных диапазонов измерения. Требуется датчик давления

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

Анализируемый газ не содержащий O₂ или газ-заменитель.

Калибровка шкалы

Анализируемый газ с известной концентрацией O₂ или газ-заменитель (сухой очищенный воздух).

Калибровка по одной точке

Для диапазонов от 0 - 5 Vol.-% O₂ до

0 - 25 Vol.-% O₂

Калибровка нулевой точки с использованием газа с известной концентрацией кислорода (например, азота (N₂) или чистого сухого воздуха). Калибровку по одной точке с использованием воздуха рекомендуется проводить при наличии встроенного датчика давления.

В зависимости от типа измерений необходимо проводить периодическую проверку калибровки нулевой точки и диапазона. (Рекомендуемая периодичность проверки – 1 раз в год.

Диапазоны измерения с подавлением нуля

Калибровка диапазонов с большим соотношением подавления нуля (≥ 95-100 %об O₂) должна проводиться с помощью поверочных газов с концентрацией кислорода, лежащей в используемом диапазоне. Для диапазонов измерения с подавлением нуля может быть использован метод калибровки по одной точке. Концентрация кислорода в калибровочном газе должна находиться внутри диапазона измерения.

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

≤ 0,1% об при допустимых значениях расхода

Влияние сопутствующих газов

Влияние сопутствующих газов на сдвиг нулевой точки шкалы, выраженный в %об O₂ приблизительно может быть определен используя данные следующей таблицы:

Концентрация сопутствующего газа 100 %об		Сдвиг нулевой точки %об 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
Оксид азота	NO	+43
Диоксид азота	NO ₂	+28
Закись азота	N ₂ O	-0.20
Оксид углерода	CO	-0.01
Диоксид углерода	CO ₂	-0.32
Карбонилсульфид	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

Для других газов см. EN 61207-3

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °С в пределах рабочих температур (измерительная ячейка термостатируется при 64 °С)

- Для нуля: ≤ 0,02% диапазона;
- Для чувствительности: ≤ 0,1 % диапазона

Влияние атмосферного давления

- Для нуля: не влияет
 - Для чувствительности без коррекции давления: ≤ 1 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1 %
 - при использовании встроенного датчика давления: ≤ 0,1 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1 %
- Для диапазонов с большим соотношением подавления нуля: ≤ 0,01 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1 % или ≤ 0,002 % об O₂, что больше.

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

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В ± 5 %: ≤ 0,4 % диапазона

Влияние условий установки

Для нуля: ≤ 0,05 % об. O₂ на 1° отклонения от горизонтали.
Позиция не оказывает влияния при жесткой установке модуля.

Динамические характеристики

Время прогрева

Менее 1 часа

Время отклика

$T_{90} = 3,5–10$ с при расходе газа 90 л/час при времени отклика электроники T_{90} (статическое/динамическое) = 3/0 с

Материалы контактирующие с пробой

Нерж. сталь 1.4305, стекло, платина, родий, оксидная смола; уплотнения из FPM, опционально: FFKM75

Датчик давления

Силикагель, пластик, FPM

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19” монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)
Схемы подключений см. на стр. 35.

Присоединения измерительной ячейки

Штуцеры ввода пробы крепятся непосредственно к измерительной ячейке

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Параметры анализируемого газа

Температура

Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °С ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Давление на входе

$p_e = 2–100$ кПа

При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

30–90 л/час

Коррозионно-активные газы

Необходима консультация со специалистами АВВ при использовании анализатора для измерения газов содержащих Cl₂, HCl, HF и другие коррозионно-активные компоненты. Уплотнения из FFKM75 должны быть использованы при анализе газа содержащего NH₃. В этом случае исключается использование модуля пневматики с аналитическим модулем.

Горючие газы

Анализатор может применяться для анализа горючих газов при атмосферном давлении ($p_{abs} \leq 1,1$ бар, содержание кислорода ≤ 21 % об). Температурный класс: Т4. Анализируемый газ не должен быть взрывоопасным при нормальных условиях.

Анализируемый газ может быть взрывоопасным в редких случаях в краткосрочный период времени при возникновении неисправностей (неисправность оборудования подачи пробы) в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 2). Давление в газовых линиях при нормальных условиях работы должно быть $p_e \leq 100$ кПа; в случае возникновения неисправностей максимальное значение давления не должно превышать $p_e = 500$ кПа. При анализе горючих газов должна быть обеспечена продувка корпуса инертным газом (N₂). Перед эксплуатацией анализатора необходимо проверить соответствие коррозионной стойкости материалов, контактирующих с пробой. В качестве опции при анализе горючих газов могут быть использованы барьеры пламени. Перепад давления на барьерах пламени 40кПа при расходе газа 50 л/час. Материал барьеров пламени – нерж. сталь 1.4571

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

24 В ± 5 %, Макс. 50 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ±0,04 мм при 5...20 Гц

Температура окружающей среды

Работа: +5... +45/50 °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники;

Хранение и транспортировка: –25...+65 °С

Принципы измерения

Принцип измерения основан на специфических парамагнитных свойствах кислорода. Термомагнитный анализатор кислорода для специальных применений (анализ дымовых газов)

Измеряемый компонент и минимальный диапазон измерения

Измеряемый компонент

Кислород (O₂) в дымовых газах или в азоте (N₂)

Минимальный диапазон измерения

0–3 %об. O₂

Стабильность

Линейность

≤2% диапазона

Воспроизводимость

≤ 1 %об.

Дрейф нуля

≤2% диапазона в неделю.

Дрейф чувствительности

≤2% измеряемого значения в неделю.

Вариация выходного сигнала (2 σ)

≤ 0.5 % минимального диапазона при времени отклика электроники T90 = 0 с

Предел обнаружения (4 σ)

≤1 % минимального диапазона при времени отклика электроники T90 = 0 с

Диапазоны измерения

Количество

1- 4 диапазона измерения

Диапазоны измерения настраиваются при изготовлении по спецификации заказчика

Наибольший диапазон измерения

0–100 %об O₂

Измерительные диапазоны находящиеся внутри пределов самовоспламенения не реализуются.

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при

конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

Анализируемый газ не содержащий O₂ или газ-заменитель.

Калибровка шкалы

Анализируемый газ с известной концентрацией O₂ или газ-заменитель.

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

≤ 1% об при изменении расхода на 10 л/час. Калибровка и измерения желательно проводить при идентичных расходах газов при этом влияние расхода автоматически компенсируется.

Влияние сопутствующих газов

Анализатор Magnos27 может применяться только анализа газа с составом идентичным указанному в паспорте прибора, т.к. газоанализатор калибруется под индивидуальный состав анализируемого газа (сопутствующие газа + содержание кислорода).

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °С в пределах рабочих температур (измерительная ячейка термостатируется при 63 °С)

– Для нуля: ≤2% диапазона;

– Для чувствительности: ≤ 0.5 % диапазона

Влияние атмосферного давления

– Для нуля: не влияет

– Для чувствительности: ≤ 1 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1%

Опционная настройка для установки прибора на высоте более 2000 м над уровнем моря

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона

Влияние условий установки

Около 3% минимального диапазона измерения на 1° отклонения от горизонтали. Позиция не оказывает влияния при жесткой установке модуля.

Динамические характеристики

Время прогрева
Менее 2-4 часа

Время отклика
 T_{90} = 10-22 с, зависит от расхода газа и способа соединения измерительной ячейки (см. Подключение газов)

Материалы контактирующие с пробой

Анализатор
Нерж. сталь 1.4580 и 1.4305, стекло

Газовые тракты и штуцеры
Нерж. сталь 1.4571 и 1.4305, PVC-C, FPM

Подключение газов

Расположение и дизайн
Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)
Схемы подключений см. на стр. 36.

Присоединения измерительной ячейки
Штуцеры ввода пробы крепятся непосредственно к измерительной ячейке (только для корпуса настенного монтажа) или посредством гибких шлангов из FPM. Прямое подключение рекомендуется для малого времени отклика T_{90} .

Электрические соединения

Системная шина
3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В
4- контактный разъем

Параметры анализируемого газа

Температура
+5...+50 °С
Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °С ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Давление на входе
 $p_e = 2-100$ кПа
При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе
Атмосферное

Расход
20–90 л/час

Горючие газы
Нельзя использовать для анализа горючих газов.

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность
24 В \pm 5 %, Макс. 35 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация
Макс. ± 0.04 мм при 5...60 Гц

Температура окружающей среды
Работа: +5... +45 °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники; +5... +50 °С при установке в корпусе без модуля электроники или газоанализатора Uras26
Хранение и транспортировка: –25...+65 °С

Принцип измерения

Потенциометрический анализатор кислорода с измерительной ячейкой из диоксида циркония. Определение концентрации кислорода производится в соответствии с уравнением Нернста. В качестве газа сравнения используется воздух.

Анализатор предназначен для измерения следовых концентраций кислорода в чистых инертных газах (N_2 , Ar). Измерительная ячейка имеет специальное инактивирующее покрытие для снижения влияния сопутствующих горючих газов в стехиометрической концентрации на измерение концентрации кислорода.

Измеряемый компонент и диапазоны измерения

Измеряемый компонент

Кислород (O_2)

Диапазоны измерения

Заводская настройка: 0...1/10/100/1000 ppm O_2

Следующие характеристики получены для условий: диапазон измерения 0...100 ppm O_2 анализатор с побудителем расхода и системой контроля расхода.

Стабильность

Линейность

Принцип измерения определяет изначальную базовую линейность характеристик

Воспроизводимость

$\leq 1\%$ диапазона измерения или 100ppb O_2 (что больше)

Дрейф нуля

Значение нулевой точки (точка сравнения) отображаются при подаче атмосферного воздуха на измерительную часть. Нулевая точка для воздуха – 20,6 %об O_2 . При старении ячейки значение нулевой точки может меняться.

$\leq 1\%$ диапазона измерения в неделю или 300 ppb O_2 (что больше).

Дрейф чувствительности

Зависит от наличия в анализируемом газе мешающих компонентов (каталитических ядов) и срока службы измерительной ячейки

$\leq 1\%$ диапазона измерения в неделю или 250 ppb O_2 (что больше).

Вариация выходного сигнала (2σ)

$\leq 0,5\%$ измеряемого значения в неделю или 50 ppb O_2 (что больше).

Диапазоны измерения

Количество

4 диапазона измерения.

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

По воздуху (содержание O_2 20,6 %об).

Калибровка шкалы

Поверочная газовая смесь (O_2 в N_2 или в Ar) с концентрацией кислорода, лежащей внутри диапазона измерения (например 10 ppm O_2)

Тестирование состояния измерительной ячейки

Увеличение времени отклика и снижение чувствительности являются показателями корректной работы измерительной ячейки. Процедура диагностики состояния измерительной ячейки производится при подаче анализируемого газа без использования поверочных газовых смесей. По ходу тестирования оценивается соответствие времени отклика допустимому отклонению. Тестирование измерительной ячейки запускается вручную и длится приблизительно 15 мин. Функция автоматического запуска тестирования может быть сконфигурирована дополнительно.

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

$\leq 1\%$ диапазона измерения или 100 ppb O_2 при изменении расхода от 5 до 10 л/час (что больше).

Влияние сопутствующих газов

Инертные газы (N_2 , Ar) не влияют. Горючие газы (CO , H_2 , CH_4) в стехиометрической концентрации: конверсия кислорода $< 20\%$ от стехиометрической конверсии. Если концентрация горючих газов выше, то следует ожидать более высокой конверсии O_2 .

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на $10^\circ C$ в пределах рабочих температур ($+5...+45^\circ C$): $\leq 2\%$ измеряемого значения или 50 ppb O_2 (что больше).

Влияние атмосферного давления

Не влияет. Измеряемый газ должен выходить из анализатора без противодействия.

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В $\pm 5\%$: не влияет

Влияние условий установки

Не влияет при стационарной установке анализатора.

Анализатор следовых концентраций кислорода ZO23

Динамические характеристики

Время прогрева

Рабочая температура ячейки достигается приблизительно за 15 мин. Начало калибровки нулевой точки через 2 часа продувки. Проведение измерений возможно после тщательной продувки всех газовых трактов и клапанов измеряемым газом. Типичное время продувки приблизительно 2...5 часов

Время отклика

$T_{90} < 60$ с при чередовании 2 анализируемых газов в диапазоне 10 ppm при расходе 8 л/ч при времени отклика электроники $T_{90} = 3$ с

Материалы контактирующие с пробой

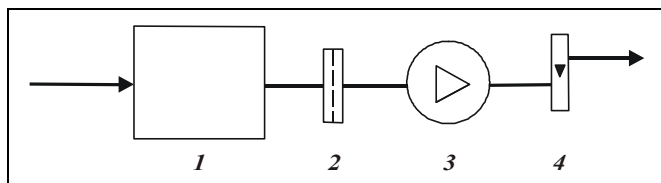
Анализатор

Измерительная ячейка из диоксида циркония: ZrO_2 , платносодержащие электроды;
Фильтр: полипропилен; побудитель расхода: EPDM; датчик расхода: никель с медным покрытием на полупроводниковой подложке

Газовые тракты и штуцеры

Линии: Нерж. сталь 1.4571- на входе, FPM - на выходе газа;
Штуцеры: нерж. сталь 1.4401/1.4305

Газовая схема анализатора



- 1 Измерительная ячейка
- 2 Пылевой фильтр (опция)
- 3 Побудитель расхода (опция)
- 4 Датчик расхода (опция)

Анализатор ZO23 не может быть интегрирован с модулем пневматики.

Присоединение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер обжимной фитинг Swagelok® под 3 мм OD на входе газа, 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.) на выходе
Схемы подключений см. на стр. 36.

Присоединения измерительной ячейки

Измерительная ячейка присоединяется к входу газа посредством стальной трубки, к выходу газа через гибкие трубки из FPM.

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Параметры анализируемого газа

Температура

+5...+50 °C

Давление на входе

$p_e = 2-20$ кПа

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

5-10 л/час. При проведении измерений следует исключить измерения расхода анализируемого газа. При использовании встроенного побудителя расхода расход газа поддерживается 8 ± 0.2 л/час. Отбор пробы должен осуществляться из байпасной линии с атмосферным давлением.

Коррозионно-активные газы

Присутствие в анализируемом газе коррозионно-активных компонентов – галогенов, серосодержащих веществ, пыли тяжелых металлов приводит к быстрому старению и разрушению измерительной ячейки из ZrO_2 .

Горючие газы

Попадание горючих или взрывоопасных газов в анализатор недопустимо.

Газ продувки

В качестве газа продувки может быть использован только воздух (не азот), т.к. воздух используется в качестве газа сравнения.

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

24 В $\pm 5\%$, 12 Вт при работе, 35 Вт при пуске

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ± 0.04 мм при 5...55 Гц, 0.5 g при 55...150 Гц

Температура окружающей среды

Работа: +5... +45/50 °C при установке в корпусе с модулем электроники;

Хранение и транспортировка: -25...+65 °C

Принцип измерения

Принцип измерения основан на зависимости теплопроводности газовой смеси от состава входящих в нее компонентов (разности теплопроводности различных газов).

Благодаря использованию измерительных элементов со стеклянным покрытием анализатор может быть использован для анализа коррозионно-активных газов.

Измеряемые компоненты и минимальные диапазоны измерения

Измеряемые компоненты и минимальные диапазоны измерения (примеры)

Измеряемый компонент /сопутствующий газ	Минимальный диапазон	Газ сравнения
H ₂ в N ₂ или воздухе	0–0.5 Vol.-%	Воздух
SO ₂ в N ₂ или воздухе	0–1.5 Vol.-%	Воздух
H ₂ в Cl ₂	0–0.5 Vol.-%	Продувка

Измерение других компонентов возможно по заказу

Стабильность

Линейность

≤ 2% диапазона

Воспроизводимость

≤ 1 %об.

Дрейф нуля

≤ 2% диапазона в неделю.

Дрейф чувствительности

≤ 2% измеряемого значения в неделю.

Вариация выходного сигнала (2 σ)

≤ 0.5 % минимального диапазона при времени отклика электроники T₉₀ = 0 с

Предел обнаружения (4 σ)

≤ 1 % минимального диапазона при времени отклика электроники T₉₀ = 0 с

Диапазоны измерения

Количество

1- 4 диапазона измерения

Диапазоны измерения настраиваются при изготовлении по спецификации заказчика

Наибольший диапазон измерения

0–100 %об или от 0 до точки насыщения. Измерительные диапазоны находящиеся внутри пределов самовоспламенения не реализуются.

Масштабирование диапазона измерения

≤ 1:20

Диапазоны с подавлением нуля

Зависит от применения

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

Анализируемый газ не содержащий измеряемый компонент или газ-заменитель.

Калибровка шкалы

Анализируемый газ с известной концентрацией измеряемого компонента или газ-заменитель.

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

≤ 1% об при изменении расхода на 10 л/час. Калибровку и измерения желательно проводить при идентичных расходах газов при этом влияние расхода автоматически компенсируется.

Влияние сопутствующих газов

Базовая калибровка и настройка анализатора должна быть основана на точных данных о составе анализируемого газа, в противном случае могут возникнуть серьезные искажения результатов измерения из за мешающего воздействия сопутствующих компонентов, особенно для многокомпонентных (не бинарных) газовых смесей.

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °С в пределах рабочих температур (измерительная ячейка термостатируется при 60 °С)

– Для нуля: ≤ 1% диапазона;

– Для чувствительности: ≤ 1 % диапазона

Влияние атмосферного давления

Не влияет в пределах рабочих условий.

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона

Влияние условий установки

<1% диапазона измерения на 10° отклонения от горизонтали.

Термокондуктометрический газоанализатор Caldos25

Динамические характеристики

Время прогрева

1,5 часа

Время отклика

T_{90} = 10-20 с, опционно T_{90} < 6 с (применяется для систем с одним аналитическим модулем)

Материалы контактирующие с пробой

Анализатор

Нерж. сталь 1.4305, стекло

Газовые тракты и штуцеры

Для запаянного газа сравнения: нерж. сталь 1.4305

Продувка газа сравнения: PVC-C, уплотнения FPM;

Для коррозионных газов: PVC-C, уплотнения FFKM

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)

Схемы подключений см. на стр. 37.

Присоединения измерительной ячейки

Штуцеры ввода пробы крепятся непосредственно к измерительной ячейке (только для корпуса настенного монтажа) или посредством гибких шлангов из FPM. Прямое подключение рекомендуется для малого времени отклика T_{90} .

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Параметры анализируемого газа

Температура

+5...+50 °C

Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °C ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Давление на входе

p_e = 2–100 кПа

При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

10–90 л/час, макс. 90–200 л/час для опции T_{90} < 6 с

Подача газа сравнения

Аналогичные требования как к анализируемому газу

Горючие газы

Анализатор может применяться для анализа горючих газов при атмосферном давлении ($p_{abs} \leq 1.1$ бар, содержание кислорода ≤ 21 %об). Температурный класс: T4. Анализируемый газ не должен быть взрывоопасным при нормальных условиях.

Анализируемый газ может быть взрывоопасным в редких случаях в краткосрочный период времени при возникновении неисправностей (неисправность оборудования подачи пробы) в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 2). Давление в газовых линиях при нормальных условиях работы должно быть $p_e \leq 100$ кПа; в случае возникновения неисправностей максимальное значение давления не должно превышать $p_e = 500$ кПа. При анализе горючих газов должна быть обеспечена продувка корпуса инертным газом (N_2). Перед эксплуатацией анализатора необходимо проверить соответствие коррозионной стойкости материалов, контактирующих с пробой. В качестве опции при анализе горючих газов могут быть использованы барьеры пламени. Перепад давления на барьерах пламени 40кПа при расходе газа 50 л/час. Материал барьеров пламени – нерж. сталь 1.4571

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

24 В \pm 5 %, Макс. 25 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ± 0.04 мм при 5...30 Гц

Температура окружающей среды

Работа: +5... +45 °C при установке в корпусе с/ без модуля электроники;

Хранение и транспортировка: –25...+65 °C

Принцип измерения

Принцип измерения основан на зависимости теплопроводности газовой смеси от состава входящих в нее компонентов (разности теплопроводности различных газов).

Полупроводниковый сенсор с малым временем отклика T_{90} .

Измеряемые компоненты и минимальные диапазоны измерения

Измеряемые компоненты и минимальные диапазоны измерения (примеры)

Измеряемый компонент и сопутствующий газ	Диапазоны измерения		Газ-заменитель для калибровки ¹⁾
	Class 1	Class 2	
Ar в O ₂	0–20	0–2	%об Air, N ₂ , O ₂
H ₂ в Ar	0–2.5	0–0.25	%об Air, N ₂ , Ar
H ₂ в N ₂ /воздухе	0–3	0–0.3	%об Air, N ₂
H ₂ в отходящем газе	0–5	0–0.5	%об Air, N ₂
CH ₄ в N ₂	0–20	0–2	%об Air, N ₂
CH ₄ в воздухе	0–4	0–2	%об Air, N ₂
CO ₂ в N ₂ /воздухе	0–30	0–3	%об Air, N ₂
Ar в N ₂	75–100	97.5–100	%об Air, N ₂ , Ar
H ₂ в N ₂	90–100	99–100	%об N ₂ , H ₂
CH ₄ в N ₂	90–100	99–100	%об N ₂ , CH ₄
He в N ₂	90–100	97–100	%об He

1) Только для диапазонов \geq Class 1

Диапазоны измерений для мониторинга турбогенераторов с водородным охлаждением

Измеряемый компонент/сопутствующий газ	Диапазон измерения
CO ₂ в воздухе	0–100 %об
H ₂ в CO ₂	100–0 %об
H ₂ в воздухе	100–80/90 %об

Измерение других компонентов возможно по заказу

Стабильность

Данные применимы для диапазонов \geq Class 2.

Линейность

$\leq 2\%$ диапазона

Воспроизводимость

$\leq 1\%$ об.

Дрейф нуля

$\leq 2\%$ минимального диапазона в неделю.

Дрейф чувствительности

$\leq 2\%$ минимального диапазона в неделю.

Вариация выходного сигнала (2σ)

$\leq 0.5\%$ минимального диапазона при времени отклика электроники $T_{90} = 0$ с

Предел обнаружения (4σ)

$\leq 1\%$ минимального диапазона при времени отклика электроники $T_{90} = 0$ с

Диапазоны измерения

Количество

1-4 диапазона измерения

Диапазоны измерения настраиваются при изготовлении по спецификации заказчика

Наибольший диапазон измерения

0–100 %об или от 0 до точки насыщения. Измерительные диапазоны находящиеся внутри пределов самовоспламенения не реализуются.

Масштабирование диапазона измерения

$\leq 1:20$

Диапазоны с подавлением нуля

Зависит от применения

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Калибровка нуля

Тест-газ, анализируемый газ не содержащий измеряемый компонент или газ-заменитель.

Калибровка шкалы

Тест-газ, анализируемый газ с известной концентрацией измеряемого компонента или газ-заменитель.

Упрощенная калибровка по стандартному газу

Для диапазонов измерения \geq class 1, возможно проведение калибровки по 1 точке с использованием стандартного газа, т.к. особенности сенсора предполагают прямую зависимость сдвига нулевой точки и шкалы.

Данный метод калибровки исключается при измерениях связанных с обеспечением безопасности.

В зависимости от типа измерений необходимо проводить периодическую проверку калибровки нулевой точки и диапазона. (Рекомендуемая периодичность проверки – 1 раз в год.

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

$\leq 0.5\%$ об при изменении расхода на 10 л/час. Калибровку и измерения желательно проводить при идентичных расходах газов при этом влияние расхода автоматически компенсируется.

Влияние сопутствующих газов

Для правильного конфигурирование анализатора необходима информация о полном составе анализируемого газа.

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на $10\text{ }^\circ\text{C}$ в пределах рабочих температур (измерительная ячейка термостатируется при $60\text{ }^\circ\text{C}$) – Для чувствительности: $\leq 0.5\%$ диапазона

Влияние атмосферного давления

≤0.25 шкалы на каждые 10 кПа для наименьшего диапазона измерения, для больших диапазонов влияние соответственно ниже. Рабочий диапазон датчика давления: $p_{abs} = 600-1250$ кПа
Опциональная настройка для установки прибора на высоте более 2000 м над уровнем моря

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона

Влияние условий установки

<1% диапазона измерения на 30° отклонения от горизонтали.

Динамические характеристики

Время прогрева

Приблизительно 30 мин для диапазонов class 1

Приблизительно 60 мин для диапазонов class 2

Время отклика

$T_{90} \leq 2$ с, при подключении анализируемого газа непосредственно к измерительной ячейке.

Материалы контактирующие с пробой

Анализатор

Сенсор: Золото, оксинитрид кремния; Измерительная ячейка: нерж. сталь 1.4305; Уплотнения: FFKM75

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)
Схемы подключений см. на стр. 37.

Присоединения измерительной ячейки

Прямое подключение анализируемого газа к измерительной ячейке.

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Параметры анализируемого газа

Температура

+5...+50 °С

Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °С ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Давление на входе

$p_e = 2-100$ кПа

При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

10–90 л/час, мин. 1 л/час

Коррозионно-активные газы

Необходима консультация со специалистами АВВ при использовании анализатора для измерения газов содержащих Cl_2 , HCl , HF , SO_2 , NH_3 , H_2S и другие коррозионно-активные компоненты.

Уплотнения из FPM не должны быть использованы при анализе газа содержащего NH_3 . В этом случае исключается использование модуля пневматики с аналитическим модулем.

Горючие газы

Анализатор может применяться для анализа горючих газов при атмосферном давлении ($p_{abs} \leq 1.1$ бар, содержание кислорода ≤ 21 %об). Температурный класс: Т4. Анализируемый газ не должен быть взрывоопасным при нормальных условиях.

Анализируемый газ может быть взрывоопасным в редких случаях в краткосрочный период времени при возникновении неисправностей (неисправность оборудования подачи пробы) в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 2). Давление в газовых линиях при нормальных условиях работы должно быть $p_e \leq 100$ кПа; в случае возникновения неисправностей максимальное значение давления не должно превышать $p_e = 500$ кПа. При анализе горючих газов должна быть обеспечена продувка корпуса инертным газом (N_2). Перед эксплуатацией анализатора необходимо проверить соответствие коррозионной стойкости материалов, контактирующих с пробой. В качестве опции при анализе горючих газов могут быть использованы барьеры пламени. Перепад давления на барьерах пламени 40кПа при расходе газа 50 л/час. Материал барьеров пламени – нерж. сталь 1.4571

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

24 В ± 5 %, Макс. 12 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ±0.04 мм при 5...55 Гц, 0.5 g при 55...150 Гц

Температура окружающей среды

Работа: +5... +45/50 °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники;

Хранение и транспортировка: –25...+65 °С

Пламенно-ионизационный анализатор MultiFID14

Принцип измерения

Пламенно-ионизационный анализатор углеводородов

Измеряемые компоненты и диапазоны измерения

Измеряемые компоненты

Углеводороды

Минимальный диапазон измерения

0–5 мг орг. С/м³

Наибольший диапазон измерения

0–100 мг орг. С/м³

Концентрация измеряемых компонентов не должна превышать 50% от нижнего предела взрываемости.

Количество

1- 4 диапазона измерения

Диапазоны измерения настраиваются при изготовлении по спецификации заказчика. Диапазоны измерения могут быть увеличены или уменьшены с фактором 4.

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Стабильность

Следующие характеристики применимы для диапазонов измерения ≥ 50 мг орг. С/м³, применимость характеристик для меньших диапазонов возможно при условии их заводской настройки

Линейность

$\leq 2\%$ диапазона (для калибруемого диапазона)

Воспроизводимость

$\leq 0,5\%$ диапазона измерения

Дрейф нуля и чувствительности

$\leq 0,5$ мг орг. С/м³

Вариация выходного сигнала (2 σ)

$\leq 0,5\%$ диапазона при времени отклика электроники T90 = 20 с

Предел обнаружения (4 σ)

$\leq 1\%$ диапазона при времени отклика электроники T90 = 20 с

Калибровка

Калибровка нуля

Синтетический или каталитически очищенный воздух или N₂.

Калибровка шкалы

Пропан или другой углеводород (газ заменитель) в воздухе или N₂.

Если калибровка газом заменителем является заводской настройкой, то пересчет фактора зависимости будет производиться автоматически.

Параметры влияющие на измерения

Влияние содержания O₂

$\leq 2\%$ измеряемого значения при 0 ... 21 %об O₂ или $\leq 0,3$ мг орг. С/м³, что больше

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10 °С в пределах рабочих температур

Для нуля и для чувствительности: $\leq 2\%$ диапазона

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В $\pm 5\%$: $\leq 0,2\%$ диапазона

Динамические характеристики

Время прогрева

≤ 2 часа

Время отклика

T₉₀ < 0,9 с при расходе 80 л/час, при времени отклика электроники T90 = 1 с

Материалы контактирующие с пробой

Анализатор, газовые тракты, штуцеры

Нерж. сталь, FPM, PTFE

Подключение газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на задней стенке (корпус под 19" монтажную стойку) или на нижней стенке (корпус настенного монтажа) анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)

Схемы подключений см. на стр. 37.

Вход анализируемого газа: обогреваемый или необогреваемый, фильтр из нерж. стали со штуцером под трубку из неж. стали или PTFE с внешним диаметром 6мм.

Выхлопные газы: штуцер под трубку 6 мм наружный диаметр (максимальная длина 30 см, после этой длины внутренний диаметр выхлопной трубы должен быть увеличен до ≥ 10 мм).

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Электропитание обогрева

4- контактный штекер

Пламенно-ионизационный анализатор MultiFID14

Параметры газов

Анализируемый газ

Температура
≤ температуры термостата
(Температура термостатирования линий подачи газа, детектора и воздушного инжектора ≤ 200 °С, заводская настройка 180 °С)

Давление на входе
 $p_e = 800\text{--}1200$ кПа
При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе
Атмосферное

Расход
Приблизительно 80–100 л/час при атмосферном давлении (1000 кПа)

Вспомогательные газы

Воздух КИП
Качество воздуха КИП согласно ISO 8573-1 class 2 (макс. Размер частиц 1 мкм, макс. Концентрация пыли 1 мг/м³, максимальное содержание масла 0.1 мг/м³, температура точки росы мин. на 10 °С ниже минимальной температуры воздуха),
Inlet pressure $p_e = 4000 \pm 500$ кПа,
Типичный расход 1500 л/час (1200 л/час для инжектора и приблизительно 300 л/час для продувки корпуса), макс. 2300 л/час (1800 л/час + 500 л/час)

Воздух для горения
Синтетический или каталитически очищенный воздух с содержанием углеводородов < 1% диапазона
Давление на входе $p_e = 1200 \pm 100$ кПа, расход < 40 л/час

Газ для горения
Водород (H₂), класс 5.0
Давление на входе $p_e = 1200 \pm 100$ кПа, расход ≤ 3 л/час или H₂/He смесь (40%/60%)
Давление на входе $p_e = 1200 \pm 100$ hPa, расход приблизительно. 8 л/ч
Определение пределов расхода должно проводиться на водородной установке.

Калибровочные газы

Нулевой газ
В зависимости от применения, азот (N₂), класс 5.0, или синтетический или каталитически очищенный воздух
Давление на входе $p_e = 1000 \pm 100$ кПа, расход 130 ... 250 л/час

Газ для калибровки диапазона
В зависимости от применения, измеряемый компонент или газ-заметитель в азоте N₂ или воздухе
Давление на входе $p_e = 1000 \pm 100$ кПа, расход 130 ... 250 л/час

Электропитание

Анализатор

Напряжение электропитания, потребляемая мощность
24 В ± 5 %, Макс. 65 Вт

Обогрев

Напряжение
115 В или 230 В, ± 15 % (макс. 250 В), 47 ... 63 Гц

Потребляемая мощность
120 Вт – обогрев детектора,
100 Вт – обогрев линии подачи пробы (опция)

Электробезопасность

Протестировано согласно EN 61010-1

Класс защиты от поражения электрическим током
I

Категория перенапряжения
Источник питания 24В: II/2
Источник питания 115/230В: II/2

Защитная изоляция
Источник питания 115/230 В гальванически изолирован от остальных контуров посредством усиленной или двойной изоляции.

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды
Работа: +5 ... +45 °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники, +5 ... +45 ° при установке двух анализаторов MultiFID14 в одном корпусе;
Хранение и транспортировка: –25 ... +65 °С

Расположение над уровнем моря
Выше 2000 м по запросу.

Взрывозащищенное исполнение 3G

Анализатор MultiFID14 во взрывозащищенном исполнении 3G может эксплуатироваться во взрывоопасных условиях (Зона 2) без использования обогрева линии подачи пробы.

Маркировка взрывозащиты

 II 3G EEx nP II T3

Тип сертификата о взрывозащите
DMT 01 E 126 X

Степень пыле-влагозащиты корпуса
IP54

Принцип измерения

Пламенно-ионизационный анализатор углеводородов с блоком каталитического окисления углеводородов (кроме метана)

Измеряемые компоненты и диапазоны измерения

Измеряемые компоненты

Углеводороды, метан, углеводороды за исключением метана (рассчитывается). Соотношение C_nH_m : остальные углеводороды должно лежать в диапазоне 1:9 ... 9:1.

Минимальный диапазон измерения

0–5 мг орг. $\text{C}/\text{м}^3$

Наибольший диапазон измерения

0–100 мг орг. $\text{C}/\text{м}^3$

Концентрация измеряемых компонентов не должна превышать 50 % от нижнего предела взрываемости.

Количество

1-диапазон измерения. Диапазон измерения настраивается при изготовлении по спецификации заказчика.

Управление переключением диапазонов измерения

Ручное (возможно дистанционное) или автоматическое

Визуализация

На дисплее отображаются C_nH_m , CH_4 и углеводороды кроме метана.

Контроль концентрационных пределов

Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы

Стабильность

Следующие характеристики применимы для диапазонов измерения ≥ 50 мг орг. $\text{C}/\text{м}^3$, применимость характеристик для меньших диапазонов возможно при условии их заводской настройки

Линейность

$\leq 2\%$ диапазона (для калибруемого диапазона)

Воспроизводимость

$\leq 0,5\%$ диапазона измерения

Дрейф нуля и чувствительности

$\leq 0,5$ мг орг. $\text{C}/\text{м}^3$ в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

$\leq 0,5\%$ диапазона при времени отклика электроники $T_{90} = 20$ с

Предел обнаружения (4 σ)

$\leq 1\%$ диапазона при времени отклика электроники $T_{90} = 20$ с

Калибровка

Калибровка нуля

Синтетический или каталитически очищенный воздух или N_2 , в зависимости от применения

Калибровка шкалы

Пропан или метан в воздухе или N_2 , в зависимости от применения.

Параметры влияющие на измерения

Влияние содержания O_2

$\leq 2\%$ измеряемого значения при 0 ... 21 % об O_2 или $\leq 0,3$ мг орг. $\text{C}/\text{м}^3$, что больше

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры на 10°C в пределах рабочих температур

Для нуля и для чувствительности: $\leq 2\%$ диапазона

Влияние изменения напряжения электропитания

$24 \text{ В} \pm 5\%$: $\leq 0,2\%$ диапазона

Катализатор

Эффективность

CH_4 : $> 85\%$, C_2H_6 : $< 2\%$, C_3H_8 : $< 2\%$

Время переключения

Обычно 30 ... 120 с

Каталитические яды (например, SO_2 , NO_x , HCl , H_2S , галоген-содержащие углеводороды) сокращают срок службы катализатора. Их относительная концентрация должна быть < 20 мг/ м^3 .

Динамические характеристики

Время прогрева

≤ 2 часа

Время отклика

$T_{90} < 0,9$ с при расходе 80 л/час, при времени отклика электроники $T_{90} = 1$ с

Материалы контактирующие с пробой

Анализатор, газовые тракты, штуцеры

Нерж. сталь, FPM, PTFE, PEEK

Подключения газов

Расположение и дизайн

Порты подключения располагаются на нижней стенке анализатора и имеют присоединительный размер 1/8 NPT внутренняя резьба, сочетающийся с коммерчески доступными фитингами и адаптерами (Swagelok® и т.д.)

Схемы подключений см. на стр. 37.

Вход анализируемого газа: обогреваемый или необогреваемый, фильтр из нерж. стали со штуцером под трубку из нерж. стали или PTFE с внешним диаметром 6 мм.

Выхлопные газы: штуцер под трубку 6 мм наружный диаметр (максимальная длина 30 см, после этой длины внутренний диаметр выхлопной трубы должен быть увеличен до ≥ 10 мм).

Электрические соединения

Системная шина

3-контактный разъем

Внешний источник питания 24 В

4- контактный разъем

Электропитание обогрева

4- контактный штекер

Параметры газов

Анализируемый газ

Температура
≤ температуры термостата
(Температура термостатирования линий подачи газа, детектора и воздушного инжектора ≤ 200 °С, заводская настройка 180 °С)

Давление на входе
 $p_e = 850\text{--}1200$ кПа
При более низком значении давления требуется побудитель расхода, при более высоком – редуктор давления.

Давление на выходе
Атмосферное

Расход
Приблизительно 80–100 л/час при атмосферном давлении (1000 кПа)

Вспомогательные газы

Воздух КИП
Качество воздуха КИП согласно ISO 8573-1 class 2 (макс. Размер частиц 1 мкм, макс. Концентрация пыли 1 мг/м³, максимальное содержание масла 0.1 мг/м³, температура точки росы мин. на 10 °С ниже минимальной температуры воздуха),
Inlet pressure $p_e = 4000 \pm 500$ кПа,
Типичный расход 1500 л/час (1200 л/час для инжектора и приблизительно 300 л/час для продувки корпуса), макс. 2300 л/час (1800 л/час + 500 л/час)

Воздух для горения
Синтетический или каталитически очищенный воздух с содержанием углеводов < 1% диапазона
Давление на входе $p_e = 1200 \pm 100$ кПа, расход < 40 л/час

Газ для горения
Водород (H₂), класс 5.0
Давление на входе $p_e = 1200 \pm 100$ кПа, расход ≤ 3 л/час или H₂/He смесь (40%/60%)
Давление на входе $p_e = 1200 \pm 100$ hPa, расход приблизительно 8 л/ч
Определение пределов расхода должно проводиться на водородной установке.

Калибровочные газы

Нулевой газ
В зависимости от применения, азот (N₂), класс 5.0, или синтетический или каталитически очищенный воздух
Давление на входе $p_e = 1000 \pm 100$ кПа, расход 130 ... 250 л/час

Газ для калибровки диапазона
Пропан в азоте N₂ или воздухе
Давление на входе $p_e = 1000 \pm 100$ кПа, расход 130 ... 250 л/час

Test Gases for Catalyst Effectiveness Testing
Пропан и метан в N₂ или в воздухе (отдельные баллоны)
Нулевое давление через байпас, расход 130 ... 250 л/час

Электропитание

Анализатор

Напряжение электропитания, потребляемая мощность
24 В ± 5 %, Макс. 65 Вт

Обогрев

Напряжение
115 В или 230 В, ± 15 % (макс. 250 В), 47 ... 63 Гц

Потребляемая мощность
Приблизительно 200 Вт – обогрев детектора,

Электробезопасность

Протестировано согласно EN 61010-1

Класс защиты от поражения электрическим током
I

Категория перенапряжения
Источник питания 24В: II/2
Источник питания 115/230В: II/2

Защитная изоляция
Источник питания 115/230 В гальванически изолирован от остальных контуров посредством усиленной или двойной изоляции.

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды
Работа: +5 ... +38 °С при установке в корпусе с/ без модуля электроники.
Хранение и транспортировка: –25 ... +65 °С

Расположение над уровнем моря
Выше 1500 м по запросу.

Принцип измерения

В анализаторах LS25 реализуется метод лазерной спектроскопии в ближней инфракрасной области спектра. Используемый метод обеспечивает высокую селективность анализа компонентов. Однодиодный диодный лазер (источник) и детектор устанавливаются на противоположных сторонах пространства с измеряемым газом, что позволяет проводить измерения непосредственно в технологическом процессе (In-situ). Предусмотрена автоматическая коррекция измерений по температуре и давлению.

Измеряемые компоненты и диапазоны измерения

Анализатор LS25 имеет один физический диапазон измерения на каждый компонент. Требуемый диапазон измерения свободно настраивается внутри физического диапазона. Пределы обнаружения и соответствующие минимальные диапазоны измерения представлены ниже:

Измеряемый компонент	Мин. диапазон измерения	Макс. давление	Макс. температура
O ₂	0–1%об	10 бар	1500 °C
CO	0–25 мг/м ³	2 бар	1200 °C
	0–3000 мг/м ³	3 бар	1500 °C
CO ₂	0–40 мг/м ³	2 бар	300 °C
	0–3000 мг/м ³	3 бар	300 °C
	0–1 %об	2 бар	1500 °C
HCl	0–7 мг/м ³	2 бар	300 °C
H ₂ S	0–300 мг/м ³	1.5 бар	300 °C
HF	0–1 мг/м ³	2 бар	300 °C
HCN	0–20 мг/м ³	2 бар	300 °C
NH ₃	0–10 мг/м ³	1.5 бар	400 °C
CH ₄	0–20 мг/м ³	2 бар	300 °C
	0–3 мг/м ³	2 бар	400 °C
H ₂ O	0–1 %об	1.5 бар	1500 °C
	0–700 мг/м ³	1.5 бар	300 °C
NH ₃ + H ₂ O	0–10 мг/м ³ 0–1 %об	1.5 бар	400 °C
HCl + H ₂ O	0–10 мг/м ³ 0–1 %об	1.5 бар	150–400 °C
	0–35 мг/м ³ 0–5 %об	2 бар	150 °C
HF + H ₂ O	0–1 мг/м ³ 0–1 %об	1.5 бар	300 °C
	0–2 %об 0–1 %об	1.5 бар	400 °C
CO + CO ₂	0–1 %об	1.5 бар	1500 °C

Все данные получены для длины оптического пути (OPL) 1 метр на испытательном стенде АВВ. Стандартные длины оптического пути составляют от 0,5 до 6 м (в зависимости от применения данные могут отличаться). Для реализации минимального диапазона измерения в некоторых случаях необходимо проведение дополнительных измерений: для измерения 0–1 %об O₂ требуется продувка азотом. Реальные пределы обнаружения могут зависеть от условий измерения (температура, давление), состава газа и длины оптического пути.

Измерение других компонентов возможно по заказу

Максимальные температура и давление указаны в качестве физических пределов при проведении измерений и не являются необходимыми условиями. При измерениях в условиях повышенных температур и давлений, а также при анализе токсичных и горючих газов может потребоваться дополнительное оборудование.

Стабильность

Дрейф нуля
≤ 2% минимального диапазона измерения в 3 месяца

Дрейф чувствительности
≤ 4% диапазона измерения в 3 месяца

Вариация выходного сигнала (2 σ)
≤ 0.5 % минимального диапазона

Предел обнаружения (4 σ)
≤ 1 % минимального диапазона

Диапазоны измерения

Количество
1 диапазона измерения на компонент, 1 x пропускание

Наибольший диапазон измерения
Как правило в 100 раз больше минимального диапазона. Реализация большого диапазона измерения возможно за счет измерения длины оптического пути или за счет использования более слабой линии спектра поглощения.

Контроль концентрационных пределов
Значение концентрационных пределов задаются при конфигурировании системы. Сигнализация осуществляется через дискретные выходы.

Калибровка

Периодическое обслуживание
Рекомендуемый интервал 3 месяца (расходные материалы не требуются)

Проверка нулевой точки
Инертный газ (N₂) или воздух без измеряемого компонента. Используемый принцип измерения не подразумевает сдвиг нулевой линии.

Калибровка
С помощью калибровочных смесей и проточной кюветы

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа
Не влияет на измерения, но определяет расход газа продувки.

Влияние сопутствующих газов/перекрестная чувствительность
Отсутствие перекрестной чувствительности при норм. условиях.

Влияние температуры
– Окружающей среды: в пределах рабочих температур – незначительно влияние
– Температура анализируемого газа:
На чувствительность с температурной компенсацией: обычно ≤ 2 % измеряемого значения на 10 °C (зависит от типа газа и условий измерения). При больших колебаниях температуры (> ±20 °C) желательна отдельная температурная компенсация

Влияние атмосферного давления

На нулевую точку: не влияет
Автоматически компенсируется измерением ширины линии поглощения.

Влияние изменения напряжения электропитания

24 В ± 5 %: ≤ 0,2 % диапазона

Динамические характеристики

Время прогрева

Приблизительно 1 час

Время отклика

Менее 2 с без функции усреднения сигнала

Материалы контактирующие с пробой

Блок продувки

Нерж. сталь 316

Оптические окна

Стекло BK7, опционально: кварцевое стекло

Монтаж

Стандартное крепление

DN50/PN10 фланец

Соосность

Допустимое отклонение до 1.5°

Продувка оптики

Осушенный чистый воздух

Подключение газа продувки

Стандартно: 3/8 гибкий патрубок под гибкий шланг 10 мм
внутренний диаметр. Схема подключений см. стр. 31.

Электрические соединения

Соединение с модулем контроля и управления

Ethernet 10/100BASE-T, RJ45 разъем;
Длина кабеля: Стандартно 15 м, макс. 100 м

Соединение с приемником

15-контактный Sub-D разъем;
Длина кабеля: Стандартно 5 м, макс. 150 м

Источник питания, внешние сигналы (температура, давление)

5-контактный Sub-D штекер;
Длина кабеля анализатор-источник питания: Стандартно 3 м,
макс. 100 м; длина кабеля подключения источника питания 3 м

Соединение с ПК

RS232, 9-контактный Sub-D разъем;

Схема подключений см. стр. 30

Параметры газов

Анализируемый газ

Значение максимальных температур и давлений газа указано в таблице на стр. 28. Данные о содержании твердых частиц необходимы для определения соответствующей длины оптического пути.

Газ продувки

Газ продувки не должен содержать анализируемые компоненты, твердые частицы и масло

Электропитание

Напряжение электропитания, потребляемая мощность

24 В ± 5 %, Макс. 12 Вт

Условия эксплуатации

Вибрация

Макс. ±0.6 мм вокруг оптической оси с частотой до 500 Гц

Температура окружающей среды

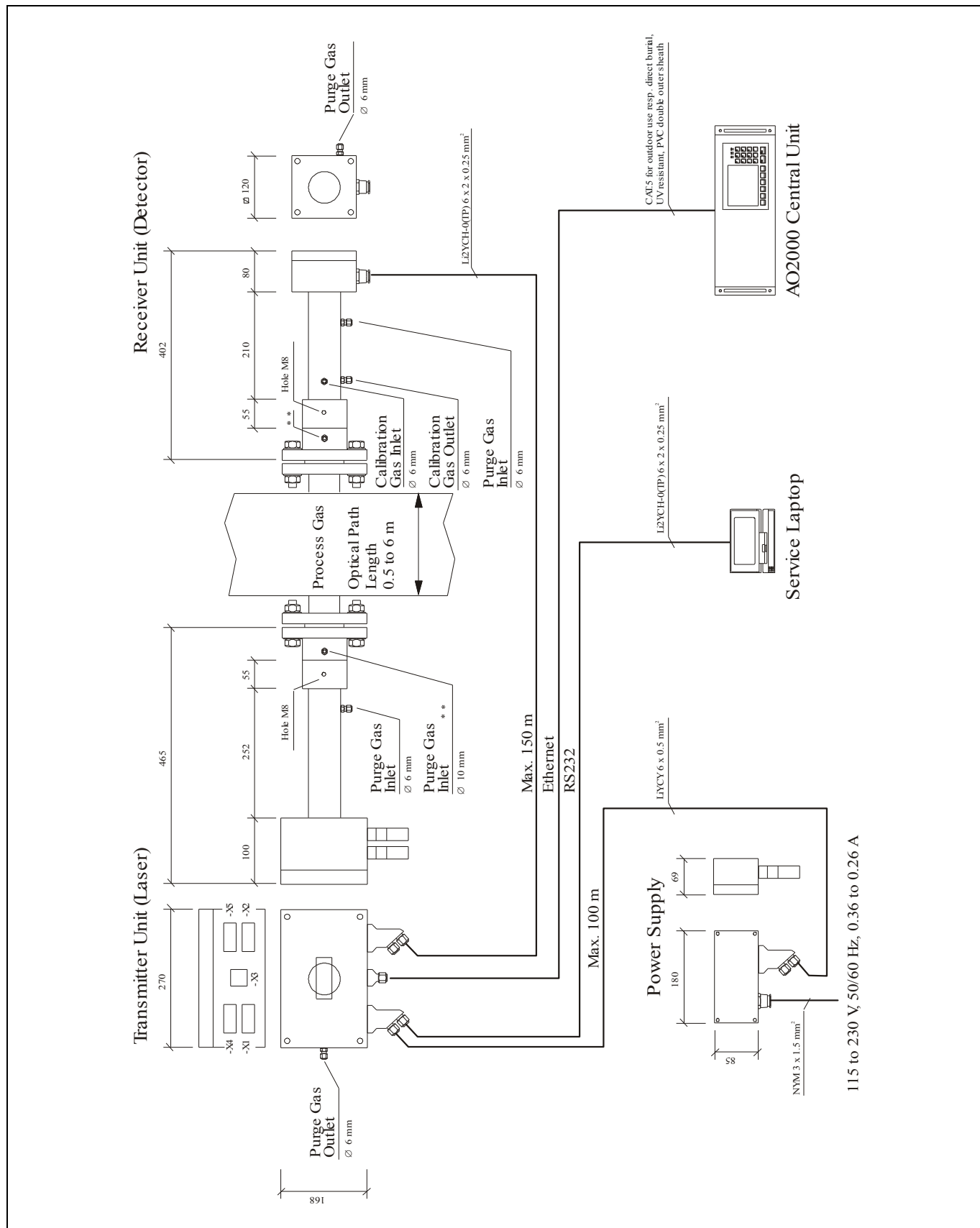
Работа: -20... +55 °С. Не допускается попадание прямого солнечного света на источник и приемник излучения;
Хранение и транспортировка: -25... +65 °С

Место установки

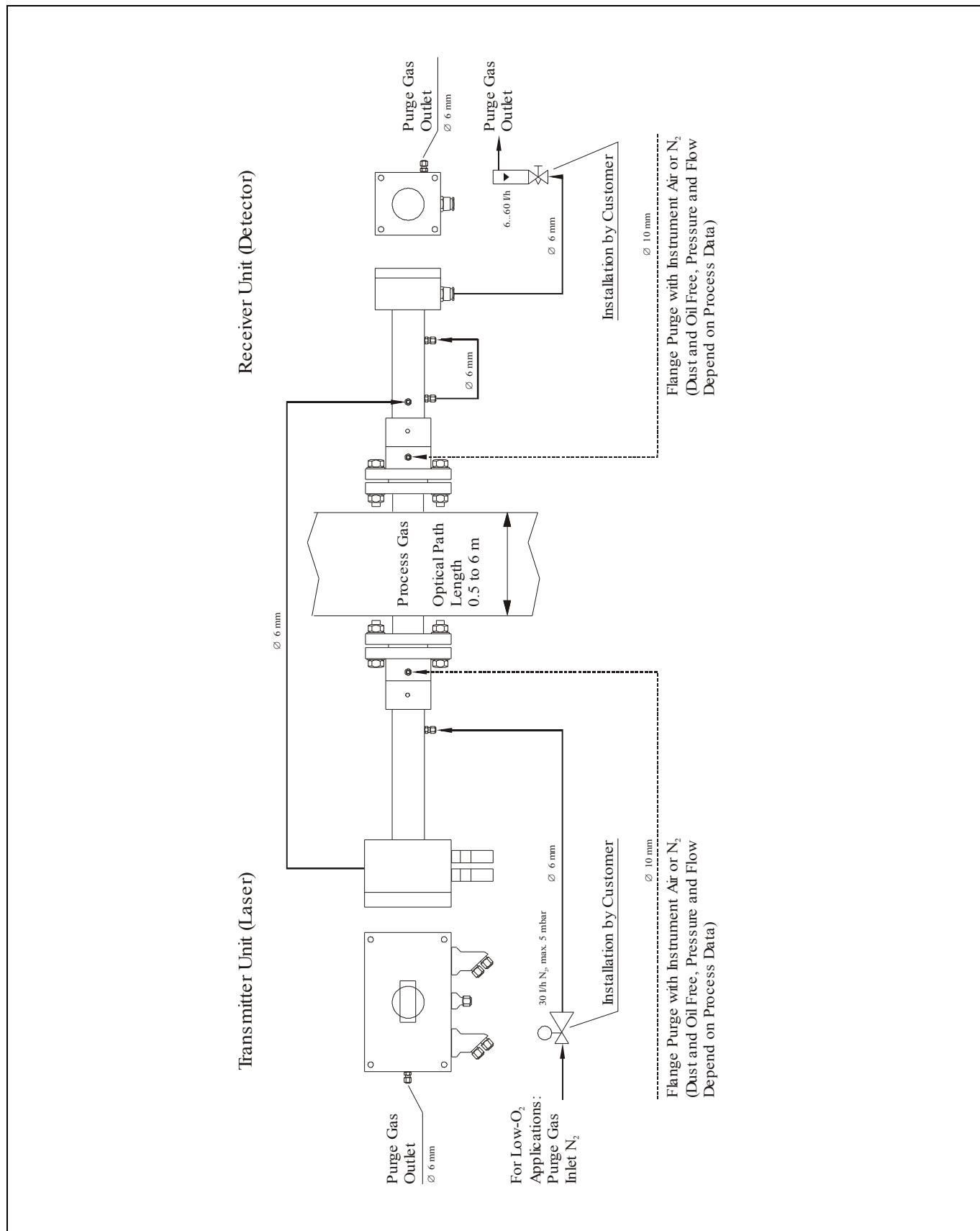
Результаты измерений в значительной степени зависят от места установки анализатора. Для получения достоверных результатов измерения анализируемый газ должен быть однородным по содержанию измеряемых компонентов в объеме. Неоднородность анализируемого газа по длине оптического пути приводит к искажению результатов измерения. При анализа газа, содержащего твердые частицы, анализатор должен быть установлен под прямым углом по направлению к потоку газа.

Лазерный анализатор LS25

Размеры и электрические соединения (невзрывоопасное исполнение)



Присоединения газов (невзрывоопасное исполнение)



Принцип измерения

Амперометрический анализатор O₂ с электрохимической ячейкой

Измеряемый компонент и диапазоны измерения

Измеряемый компонент

Кислород (O₂)

Минимальный диапазон измерения

0 - 5 %об O₂

Диапазон измерения 1

Настраиваемый от 0–5 %об O₂ до 0–25 %об O₂

Диапазон измерения 2

Настраиваемый до 0–25 %об O₂

Стабильность

Линейность

Линейная зависимость в диапазоне > 1 %об O₂

Воспроизводимость

≤ 0,5% шкалы

Дрейф нуля

Стабилен в течение длительного времени

Дрейф чувствительности

≤ 1% диапазона измерения в неделю

Вариация выходного сигнала (2 σ)

≤ 0,2% диапазона измерения при времени отклика электроники
T₉₀ = (статическое/динамическое) = 5/0

Предел обнаружения (4 σ)

≤ 0,4% диапазона измерения при времени отклика электроники
T₉₀ = (статическое/динамическое) = 5/0

Параметры влияющие на измерения

Расход анализируемого газа

≤ 1% диапазона измерения в рабочих пределах расхода.

Влияние температуры окружающей среды

Влияние изменение температуры
≤ 0,2%об O₂ на 10 °C в пределах рабочих температур;

Влияние атмосферного давления

- На нулевую точку: Не влияет
- На чувствительность: ≤ 1 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1%
- На чувствительность при использовании встроенного датчика давления: ≤ 0,2 % измеряемого значения при изменении атмосферного давления на 1%

Коррекция давления возможна при условии, что датчик кислорода интегрирован с анализатором, имеющим встроенный датчик давления.

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

Динамические характеристики

Время отклика

T₉₀ ≤ 30 с, в зависимости от расхода газа и расположения

Калибровка

Калибровка диапазона:

По воздуху (20.96 %об) O₂

Материалы контактирующие с пробой

Датчик: Полистирол-ABS, PTFE, FPM

Корпус: PVC-U, уплотнения FPM

Штуцеры: нерж. сталь 1.4571

Параметры анализируемого газа

Датчик кислорода не может использоваться для анализа горючих или воспламеняющихся газов или газо-воздушных смесей.

Температура

Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °C ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости в анализатор

Содержание влаги

Точка росы по воде ≥ 2 °C

Датчик кислорода не следует использовать для анализа сухих газов

Давление на входе

p_e = 2–500 кПа

Давление на выходе

Атмосферное

Расход

20–100 л/час

Сопутствующие газы

Датчик кислорода не следует применять при анализе газов содержащих: H₂S, хлор или фторсодержащие компоненты, тяжелые металлы, аэрозоли, меркаптаны, соединения со щелочными свойствами.

Горючие газы

Анализатор может применяться для анализа горючих газов.

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды

Работа: +5... +40 °C при установке в корпусе под 19" монтажную стойку, +5... +35 °C при установке в корпус настенного монтажа.

Хранение и транспортировка: –25...+60 °C

Примечания

Электрохимический датчик кислорода всегда интегрируется и устанавливается совместно в корпусе с другим аналитическим модулем.

Датчик кислорода не может быть использован в следующих конфигурациях и случаях:

- Limas11 с газовыми линиями из нерж. стали, PFA или PTFE
- MultiFID14
- Анализ коррозионно-активных газов
- Анализаторы во взрывозащищенном исполнении 2G

Подача калибровочных газов

Тип
Один или три 3/2-ходовых соленоидных клапана

Потребляемая мощность
Приблизительно 3 Вт на клапан

Материалы контактирующие с пробой
PVDF, FPM, алюминий, нерж. сталь 1.4305

Тонкая очистка

Тип
Сменный фильтр с элементом из боросиликатного стекла

Селективность
99.99% для частиц > 0.1 мкм

Материалы контактирующие с пробой
Полиамид, боросиликатное стекло с обвязкой из PVDF.

Подача газа

Тип
Поршневой насос

Производительность
Макс. 60 л/час, зависит от типа анализатора, и давления газа на входе и на выходе

Расход
Настраиваемый

Потребляемая мощность
Приблизительно 10 Вт

Материалы контактирующие с пробой
PVDF, EPDM, нерж. сталь 1.4571

Монитор расхода

Тип
Миниатюрный датчик расхода

Отображение данных и границы контроля
Конфигурируемые

Материалы контактирующие с пробой
Al₂O₃, кремний, золото, GFK

Параметры газа

Модуль пневматики не может использоваться для анализа горючих или воспламеняющихся газов или газо-воздушных смесей.

Температура
+5...+45 °C
Точка росы анализируемого газа должна быть минимум на 5 °C ниже температуры окружающей среды по всей длине газовых трактов. В противном случае требуется удалить избыточную влагу или установить устройство блокирующее попадание жидкости

Давление на входе
 $p_e = -80...+20$ кПа

Расход
30–100 л/час

Коррозионно-активные газы
Коррозионно-активные газы и аэрозоли должны быть удалены перед подачей в модуль.

Примечания

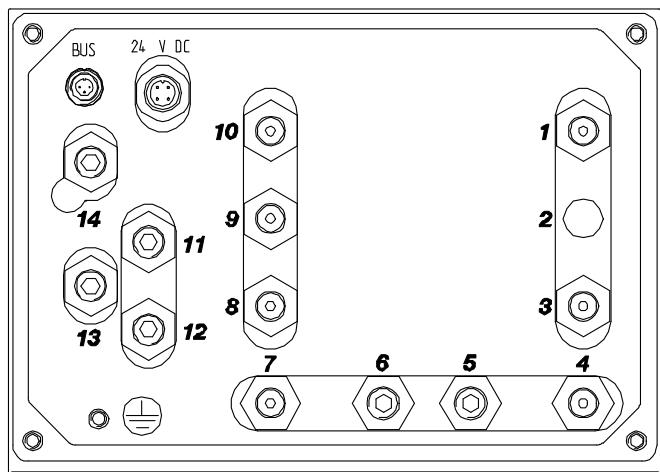
Модуль пневматики всегда интегрируется и устанавливается совместно в корпусе с другим аналитическим модулем.

Датчик кислорода не может быть использован в следующих конфигурациях и случаях:

- Limas11 с газовыми линиями из нерж. стали, PFA или PTFE
- MultiFID14
- Анализаторы во взрывозащищенном исполнении 2G

Подключение газов Uras26, Limas11

Uras26 (Пример)



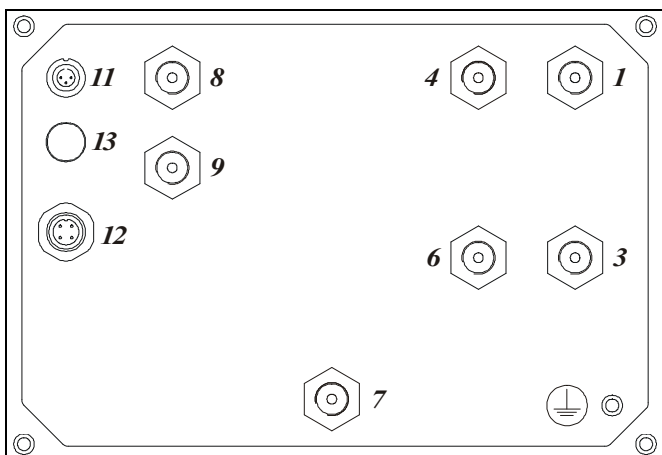
- 1 Датчик давления для внешних измерений¹⁾
- 2 –
- 3 Вход анализируемого газа Измерительная кювета 1
- 4 Выход анализируемого газа Измерительная кювета 1
- 5 Вход газа продувки корпуса¹⁾
- 6 Выход газа продувки корпуса¹⁾ (также с датчиком расхода)
- 7 Вход анализируемого газа Измерительная кювета 2¹⁾
- 8 Выход анализируемого газа Измерительная кювета 2¹⁾
- 9 Вход газа сравнения Измерительная кювета 1¹⁾
- 10 Выход газа сравнения Измерительная кювета 1¹⁾

Модуль пневматики¹⁾:

- 11 Вход анализируемого газа Измерительная кювета 1
- 12 Вход газа калибровки шкалы (с 3 соленоидными клапанами)¹⁾ или Вход анализируемого газа Измерительная кювета 2 (только с датчиком расхода)
- 13 Вход Тест-газа/Нулевого газа (с 1 или 3 соленоидными клапанами) или Выход анализируемого газа Измерительная кювета 2 (только с датчиком расхода)>> 7
- 14 Выход анализируемого газа Измерительная кювета 1 соединяется с входом 3

1) Опции

Limas11 (Стандартная ячейка, кварцевая ячейка с гибкими шлангами из FPM)



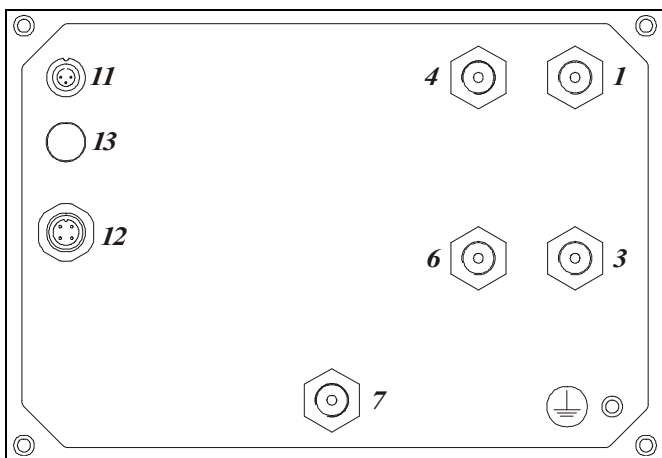
- 1 Вход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки корпуса
- 4 Выход анализируемого газа
- 6 Выход газа продувки корпуса
- 7 Датчик давления¹⁾
- 8 Вход газа калибровки шкалы (с 3 соленоидными клапанами)¹⁾
- 9 Вход нулевого газа (с 1 или 3 соленоидными клапанами)¹⁾

Электрические соединения:

- 11 Системная шина
- 12 Электропитание 24 В
- 13 Сервисный интерфейс

1) Опции

Limas11 (кварцевая ячейка с гибкими шлангами из PFA)



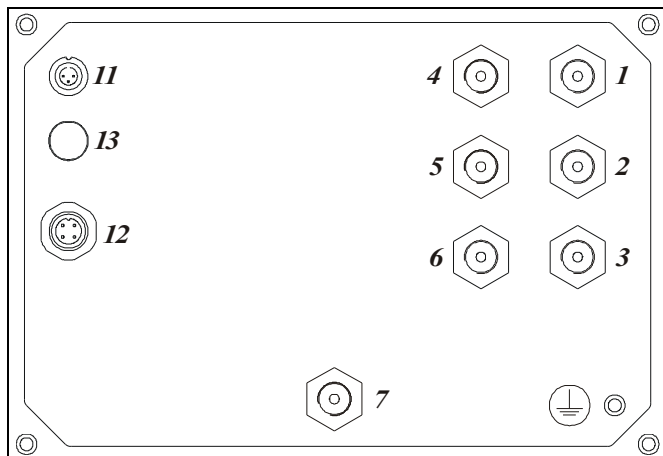
- 1 Вход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки корпуса
- 4 Выход анализируемого газа
- 6 Выход газа продувки корпуса
- 7 Датчик давления

Электрические соединения:

- 11 Системная шина
- 12 Электропитание 24 В
- 13 Сервисный интерфейс

Подключение газов Limas11, Limas11 HW, Magnos206

Limas11 (безопасная ячейка)

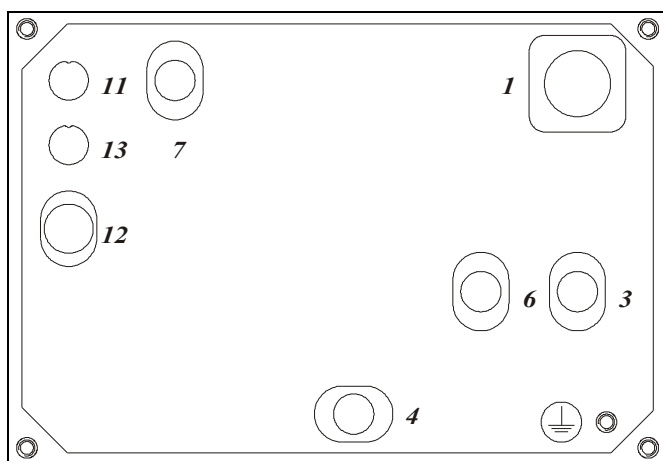


- 1 Вход анализируемого газа
- 2 Выход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки корпуса
- 4 Вход газа продувки изм. ячейки
- 5 Выход газа продувки изм. ячейки
- 6 Выход газа продувки корпуса
- 7 Датчик давления

Электрические соединения:

- II Системная шина
- I2 Электропитание 24 В
- I3 Сервисный интерфейс

Limas11 HW

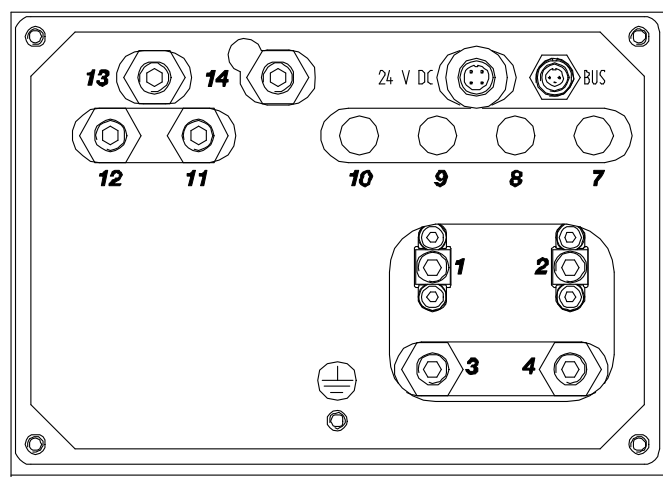


- 1 Вход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки корпуса
- 4 Выход анализируемого газа
- 6 Выход газа продувки корпуса
- 7 Датчик давления

Электрические соединения:

- II Системная шина
- I2 Электропитание 24 В
- I3 Сервисный интерфейс

Magnos206



- 1 Вход анализируемого газа
- 2 Выход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки анализатора²⁾
- 4 Выход газа продувки анализатора²⁾
- 7 Вход газа продувки корпуса¹⁾
- 8 Выход газа продувки корпуса¹⁾ (также с датчиком давления)
- 9 Датчик давления 1¹⁾
- 10 Датчик давления 2¹⁾

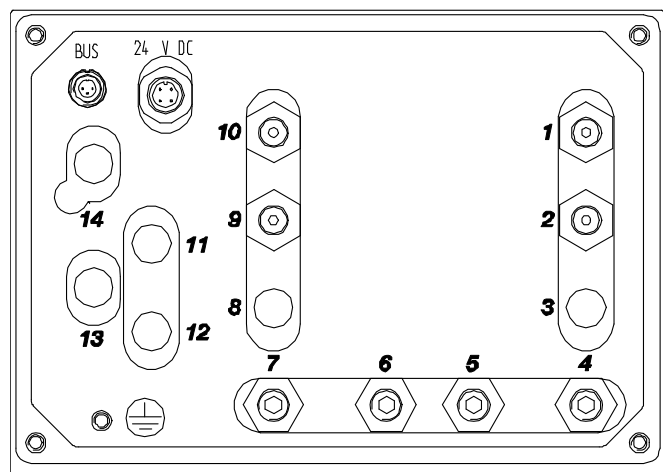
Модуль пневматики¹⁾:

- II Вход анализируемого газа
- I2 Вход газа калибровки шкалы (с 3 соленоидными клапанами)
- I3 Вход тест-газа/нулевого газа (с 1 или 3 соленоидными клапанами)
- I4 Выход анализируемого газа – присоединяется в входу I

- 1) Опции
- 2) Не для версии с эксплуатационными испытаниями для мониторинга выбросов

Подключение газов Magnos27, ZO3

Magnos27



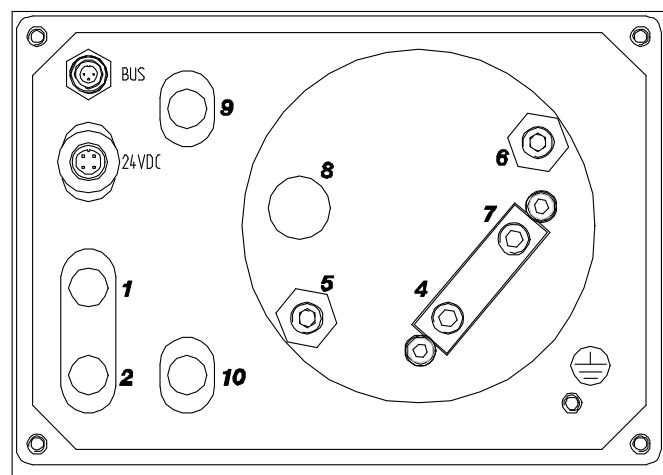
- 1 Вход газа продувки корпуса ¹⁾
- 2 Выход газа продувки корпуса ¹⁾ (также с датчиком расхода)
- 3 –
- 4 Вход анализируемого газа
- 5 Вход газа продувки анализатора
- 6 Выход газа продувки анализатора
- 7 Выход анализируемого газа
- 8 –
- 9 Датчик давления 1 ¹⁾
- 10 Датчик давления 2 ¹⁾

Модуль пневматики ¹⁾:

- 11 Вход анализируемого газа
- 12 Вход газа калибровки шкалы (с 3 соленоидными клапанами) ¹⁾
- 13 Вход тест-газа/нулевого газа (с 1 или 3 соленоидными клапанами) ¹⁾
- 14 Выход анализируемого газа – присоединяется к входу 4

1) Опции

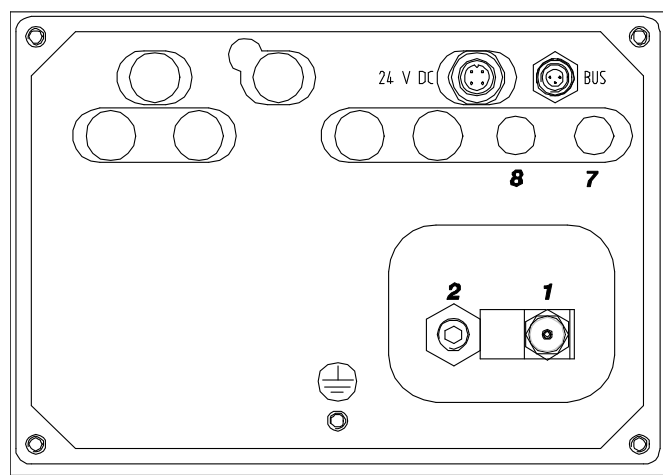
Magnos27 (Прямое подключение измерительной ячейки, только для корпуса настенного монтажа)



- 1 Вход газа продувки корпуса ¹⁾
- 2 Выход газа продувки корпуса ¹⁾ (также с датчиком расхода)
- 4 Вход анализируемого газа
- 5 Вход газа продувки анализатора
- 6 Выход газа продувки анализатора
- 7 Выход анализируемого газа
- 8 –
- 9 Датчик давления 1 ¹⁾
- 10 Датчик давления 2 ¹⁾

1) Опции

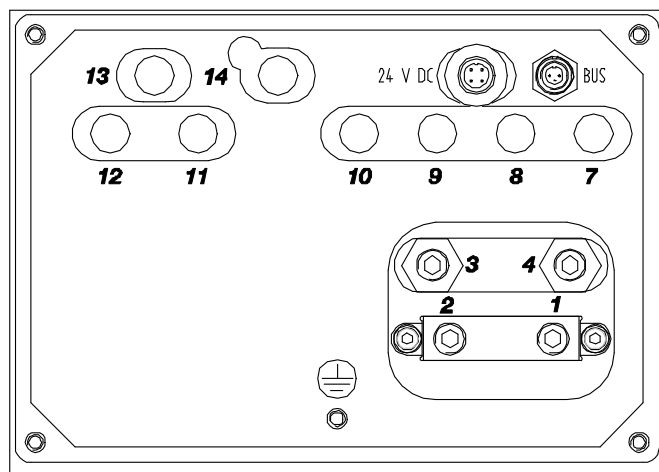
ZO3



- 1 Вход анализируемого газа
- 2 Выход анализируемого газа
- 7 Вход газа продувки корпуса (только для IP54)
- 8 Выход газа продувки корпуса (только для IP54)

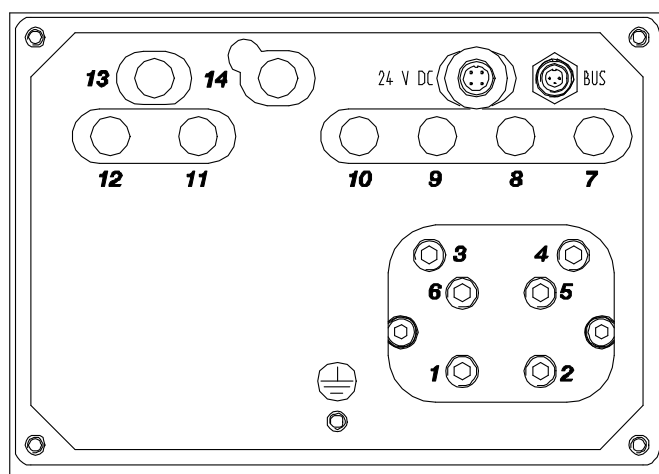
Подключение газов Caldos25, Caldos27, MultiFID14

Caldos25, Caldos27



- 1 Вход анализируемого газа
 - 2 Выход анализируемого газа
 - 3 Вход газа продувки анализатора
 - 4 Выход газа продувки анализатора
 - 7 Вход газа продувки корпуса ¹⁾
 - 8 Выход газа продувки корпуса ¹⁾ (также с датчиком расхода)
 - 9 Датчик давления 1 ¹⁾
 - 10 Датчик давления 2 ¹⁾
- Модуль пневматики ¹⁾:
- II Вход анализируемого газа
 - 12 Вход газа калибровки шкалы (с 3 соленоидными клапанами) ¹⁾
 - 13 Вход тест-газа/нулевого газа (с 1 или 3 соленоидными клапанами) ¹⁾
 - 14 Выход анализируемого газа – присоединяется к входу I
- 1) Опции

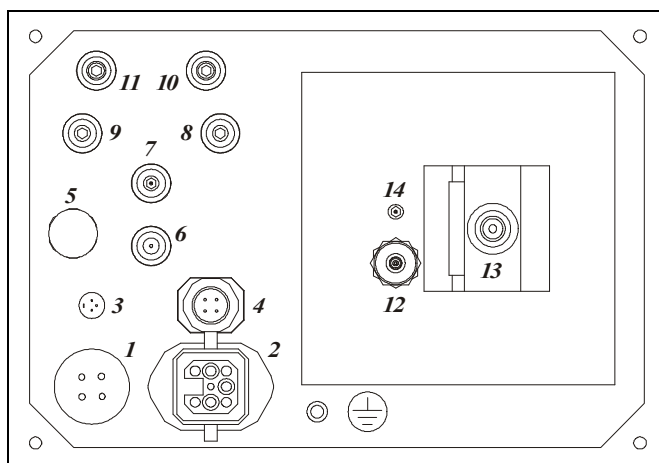
Caldos25 (для анализа коррозионно-активных газов или при продувке газа сравнения)



- 1 Вход анализируемого газа
 - 2 Выход анализируемого газа
 - 3 Вход газа продувки анализатора
 - 4 Выход газа продувки анализатора
 - 5 Вход газа сравнения ²⁾
 - 6 Выход газа сравнения ²⁾
 - 7 Вход газа продувки корпуса ¹⁾
 - 8 Выход газа продувки корпуса ¹⁾ (также с датчиком расхода)
 - 9 Датчик давления 1 ¹⁾
 - 10 Датчик давления 2 ¹⁾
- Модуль пневматики ^{1) 2)}:
- II Вход анализируемого газа
 - 12 Вход газа калибровки шкалы (с 3 соленоидными клапанами) ¹⁾
 - 13 Вход нулевого газа (с 1 или 3 соленоидными клапанами) ¹⁾
 - 14 Выход анализируемого газа – присоединяется к входу I
- 1) Опции
2) Не для не для анализа коррозионно-активных газов

Внимание! Подключения газа I - 6 выполнены из ПВХ.
Не под металлические адаптеры!

MultiFID14, MultiFID14 NMHC



- 1 Электропитание 115 или 230 В для детектора и обогреваемой линии
- 2 Электрические соединения к обогреваемой линии
- 3 Системная шина
- 4 Электропитание 24 В
- 5 Отверстие для компенсации давления с защитным фильтром
- 6 Вход воздуха КИП
- 7 Выход тест-газа
- 8 Вход газа калибровки шкалы
- 9 Вход газа калибровки нулевой точки
- 10 Вход газа для горения
- 11 Вход воздуха для горения
- 12 Выход выхлопных газов
- 13 Вход анализируемого газа
- 14 Байпас

Примечания: Присоединения анализатора MultiFID14 NMHC, могут незначительно отличаться от данной схемы

Исполнение для анализа горючих и негорючих газов («Концепция безопасности»)

Следующие модели анализаторов могут иметь исполнение соответствующее «концепции безопасности»:



- Limas11 и Uras26 с вентилируемой безопасной измерительной ячейкой
- Caldos25, Caldos27 и Magnos206 с прямым подключением газа к измерительной ячейке и продувкой термостата.

Особенностью исполнения соответствующего «концепции безопасности» является система контроля расхода газа продувки. Данная система полностью интегрируется в аналитическую систему.

Категория взрывозащиты оборудования соответствует правилам и нормам Директивы 94/9/ЕС (ATEX) и ГОСТ. Следующие типы взрывозащиты применяются:

- Неискрящие компоненты/Компоненты без перегрева поверхности/Герметизация согласно EN 50021 (для Limas11) или EN 60079-15
- Упрощенная продувка оболочки в соответствии с IEC 60079-2.

Маркировка взрывозащиты

-  II 3G Ex nA ru II T4
-  II 3G EEx nAP T4/T6 для Limas11

Сертификаты

- BVS 07 ATEX E 013 X
- BVS 03 E 267 X для Limas11

Уровень пыле-влагозащиты корпуса

IP54

Параметры газа

Анализируемый газ

Горючие и негорючие газы и пары:

- При атмосферном давлении ($p_{abs} \leq 1.1 \text{ бар}$, содержание кислорода $\leq 21 \text{ \%об}$),
- Температурный класс T4, для Limas11: T6,
- Потенциально невзрывоопасные при нормальных условиях,
- Если потенциально взрывоопасные при возникновении неисправностей, то краткосрочный период времени в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 2)
- (только для Limas11:) взрывоопасные при нормальных условиях эксплуатации в краткосрочный период времени в соответствии с правилами эксплуатации оборудования во взрывоопасных условиях (Зона 1), температурный класс T4.

Если анализируемый газ состоит только из кислорода и взрывоопасного легкогорючего компонента, он не должен быть взрывоопасным ни при каких условиях. Как правило, это может быть достигнуто за счет ограничения содержания кислорода на уровне не выше 2 %об.

Горючие газы и пары являющиеся взрывоопасными даже без присутствия кислорода должны присутствовать в концентрациях не являющихся критическими для обеспечения безопасности.

Давление

- На входе в анализатор: $p_e \leq 3 \text{ кПа}$,
- на выходе из газоанализатора: атмосферное

Расход газа

Макс 40 л/час

Поддув инертным газом/продувка/Упрощенная продув оболочки

Газ продувки

Инертный газ (N_2)

Давление

Положительное избыточное давление $p_e \geq$ давление анализируемого газа + 0.5 кПа

Расход

В течение работы: 15...20 л/час, в период начала продувки: 15...50 л/час

Начальная продувка

Контролируется в ручную, продолжительность начальной продувки:

Limas11, Uras26: 16 минут при мин. расходе 15 л/час
Caldos25, Caldos27, Magnos206: 18 минут при мин. расходе 15 л/час или 6 минут при расходе 50 л/час

Сигнализация

При падении расхода газа продувки ниже значения 15 л/ч (соответствует приблизительно 7 кПа) и при превышении расхода газа продувки значения 50 л/час (соответствует приблизительно 60 кПа)

Исполнение для анализа негорючих газов


Аналитические модули могут быть использованы для измерения негорючих газов во взрывоопасных условиях.

Категория взрывозащиты соответствует правилам и нормам Директивы 94/9/ЕС (ATEX) и ГОСТ. Следующие типы взрывозащиты применяются:

- Неискрящие компоненты/Компоненты без перегрева поверхности/Герметизация согласно EN 50021 (для Limas11) или EN 60079-15

При нормальных условиях работы исправного оборудования не возникает условий возникновения искровых или дуговых разрядов и перегрев поверхностей внутри приборов. При эксплуатации прибора все неиспользуемые порты должны быть закрыты.

Маркировка взрывозащиты

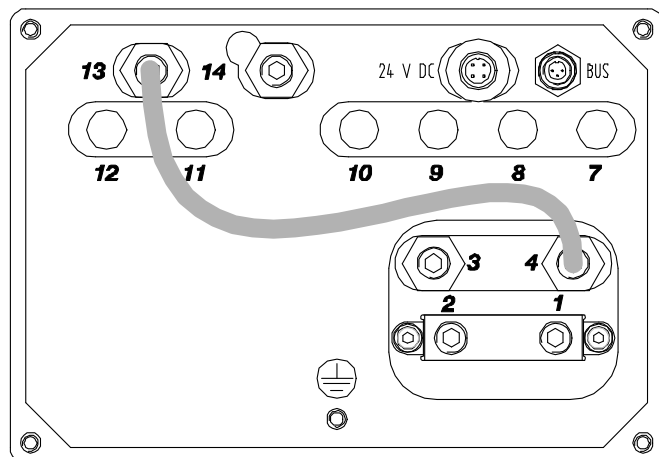
-  II 3G EEx nAC IIC T4 X

Уровень пыле-влагозащиты корпуса

IP54

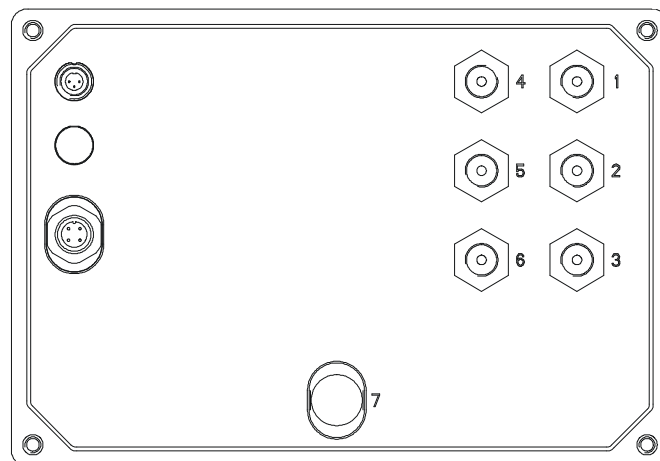
Взрывозащищенное исполнение 3G

Caldos25, Caldos27 „Концепция безопасности“



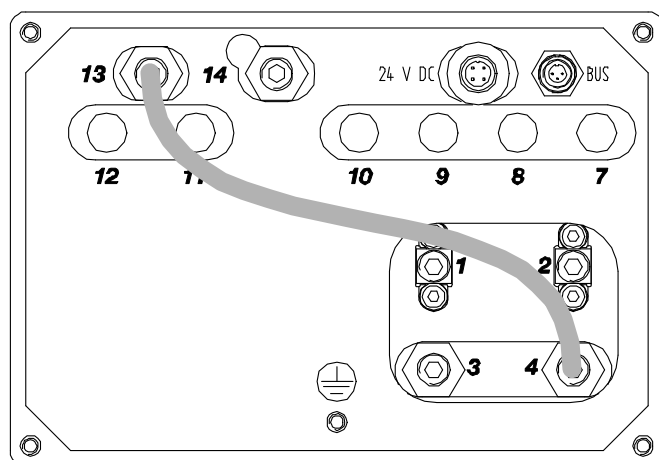
- 1 Вход анализируемого газа
- 2 Выход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки термостата „Продувка анализатора Вход“
- 4 Вход газа продувки термостата (соединяется с 13)
- 7 Вход газа продувки корпуса
- 8 Выход газа продувки корпуса
- 9 Датчик давления 1
- 10 Датчик давления 2
- 11 Не используется, герметично закрыто
- 12 Не используется, герметично закрыто
- 13 Вход газа продувки на датчик расхода (соединяется с 4)
- 14 Выход газа продувки „Продувка анализатора Выход“

LimasII „Концепция безопасности“



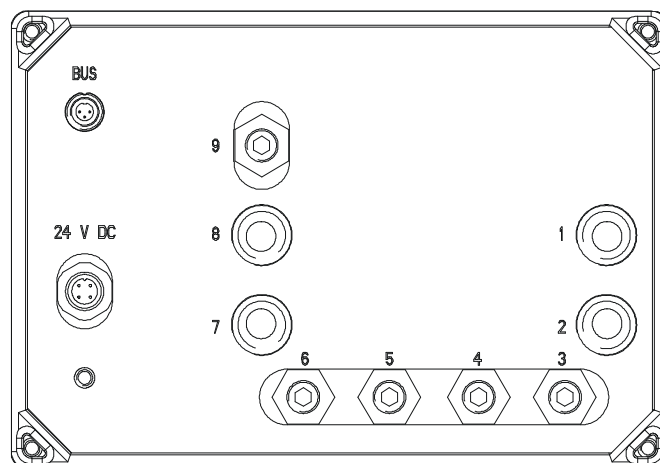
- 1 Вход анализируемого газа
- 2 Выход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки корпуса
- 4 Вход газа продувки ячейки „Продувка анализатора Вход“
- 5 Выход газа продувки „Продувка анализатора Выход“
- 6 Выход газа продувки корпуса
- 7 Датчик давления (Опция)

Magnos206 „Концепция безопасности“



- 1 Вход анализируемого газа
- 2 Выход анализируемого газа
- 3 Вход газа продувки термостата „Продувка анализатора Вход“
- 4 Вход газа продувки термостата (соединяется с 13)
- 7 Вход газа продувки корпуса
- 8 Выход газа продувки корпуса
- 9 Датчик давления 1
- 10 Датчик давления 2
- 11 Не используется, герметично закрыто
- 12 Не используется, герметично закрыто
- 13 Вход газа продувки на датчик расхода (соединяется с 4)
- 14 Выход газа продувки „Продувка анализатора Выход“

Uras26 „Концепция безопасности“



- 1 Вход анализируемого газа Измерительная кювета 1
- 2 Выход анализируемого газа Измерительная кювета 1
- 3 Вход газа продувки ячейки „Продувка анализатора Вход“
- 4 Вход газа продувки корпуса
- 5 Выход газа продувки корпуса
- 6 Выход газа продувки ячейки „Продувка анализатора Выход“
- 7 Выход анализируемого газа Измерительная кювета 2
- 8 Вход анализируемого газа Измерительная кювета 2
- 9 Датчик давления (Опция)

Системный процессор и программное обеспечение

Системный процессор с таймером реального времени и энергонезависимой памятью для программного обеспечения и данных.

Обновление программного обеспечения производится через интерфейс Ethernet.

Модули и платы ввода/вывода данных

5 гнезд под модули и 3 под платы ввода/вывода данных

См. стр. 41- 43 для технических деталей по модулям и платам ввода/вывода данных

Интерфейсы

Ethernet

Соединение аналитической системы с внешним сетевым окружением

TCP/IP протокол посредством интерфейса 10/100BASE-T

Опционно: плата со встроенным 10/100BASE-T интерфейсом для резервированных сетей

Электрические соединения: 8 контактный RJ45 разъем

Системная шина

Соединение компонентов газоаналитической системы друг с другом

Электрические соединения: 3-контактный разъем

Электропитание

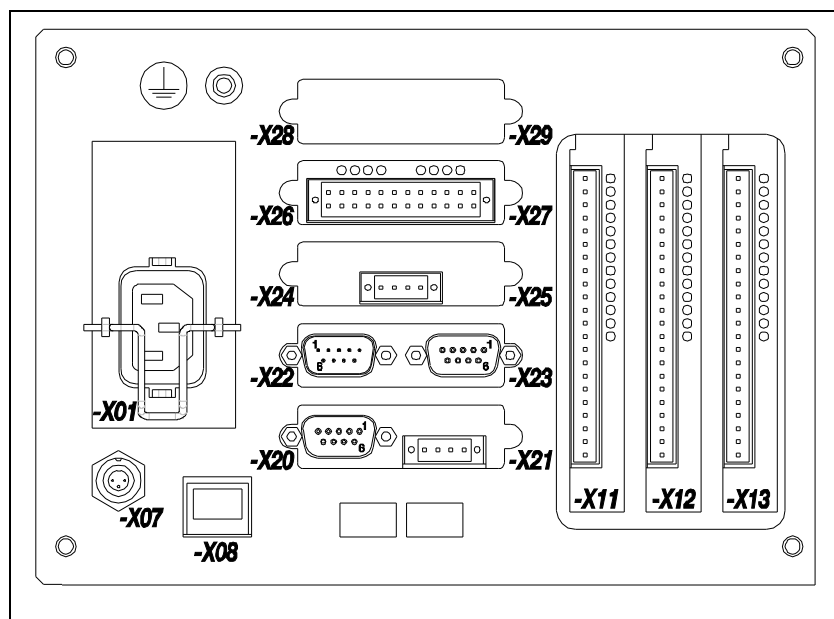
Напряжение

24 В \pm 5 % от встроенного источника питания (см. стр. 44)

Потребляемая мощность

приблизительно 15 Вт без плат и модулей ввода/вывода данных

Схема подключений



- X01 Электропитание
- X07 Системная шина
- X08 Ethernet 10/100BASE-T интерфейс
- X11 3 гнезда под платы ввода/вывода до
- Типы плат:
- X13
 - Аналоговых входов/выходов
 - Дискретных входов/выходов
 - 8-канальная аналоговых выходов
 - Ethernet 10/100BASE-T
- X20 5 гнезд модулей ввода/вывода до
- Типы плат:
- X29
 - Profibus
 - Modbus
 - Аналоговых выходов
 - Дискретных входов/выходов

Примечание: На схеме показано примерное расположение плат и модулей ввода/вывода данных.

Примечания по проводам для подключения к платам модулям ввода/вывода

- Максимальное сечение проводов для подключения к разъемам не должно превышать 1 мм² (17 AWG).
- Для удобства подключения рекомендуется использовать кабельные наконечники
- При использовании кабельных наконечников полное сечение не должно превышать 1 мм², т.е. максимальное сечение провода не должно быть более 0.5 мм². Кабельные наконечники обжимаются соответствующим инструментом

Profibus модуль

Применение

Интеграция систем АО2000 с внешним сетевым окружением через Profibus интерфейс и передача данных: измеряемые значения, сигналы статуса, дискретные и аналоговые сигналы

Электрические соединения

RS485 интерфейс:

- | | | |
|---|-----------|-----------------------|
| 1 | – | Не используется |
| 2 | M24 | 24 В GND, макс. 0.2 А |
| 3 | RxD/TxD-P | RxD/TxD (+), B-Line |
| 4 | – | Не используется |
| 5 | DGND | DGND (для VP) |
| 6 | VP | Питание (+) (5 V) |
| 7 | P24 | 24 В (+) |
| 8 | RxD/TxD-N | RxD/TxD N, A-Line |
| 9 | – | Не используется |

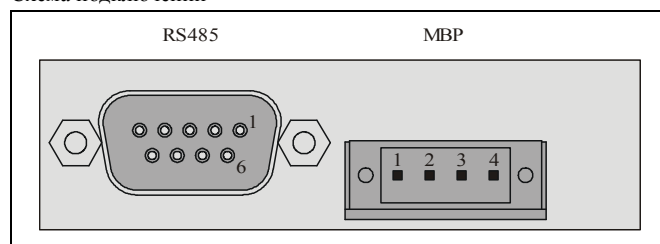
Design: 9-контактный Sub-D female разъем

MBP интерфейс (не искробезопасный):

- | | |
|---|-----|
| 1 | + |
| 3 | – |
| 4 | GND |

Конструкция: 4-контактный штекер под гибкий или жесткий провод с максимальным сечением 1 мм² (17 AWG). Информацию по проводам см. стр. 40.

Схема подключений



Modbus модуль

Применение

Передача данных на ведущий узел: измеряемые значения, сигналы статуса, аналоговые и дискретные сигналы к стандартным Windows приложениям через M-DDE сервер; протокол Modbus RTU (remote terminal unit) через интерфейс RS485 или RS232 (настраиваемые).

Электрические соединения

RS232 интерфейс:

- | | |
|---|-----|
| 2 | RxD |
| 3 | TxD |
| 5 | GND |

RS485 интерфейс:

- | | |
|---|-------|
| 2 | RTxD– |
| 3 | RTxD+ |
| 5 | GND |

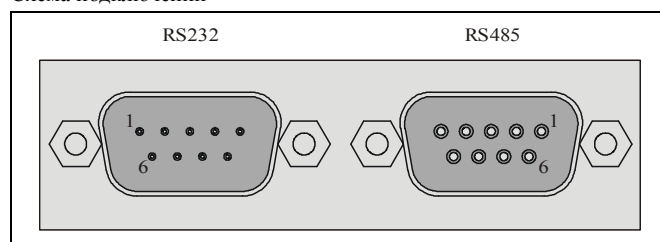
Конструкция:

9-контактный Sub-D male разъем

Конструкция:

9-контактный Sub-D female разъем

Схема подключений



Модуль аналогового выхода

2 аналоговых выхода (AO1, AO2)

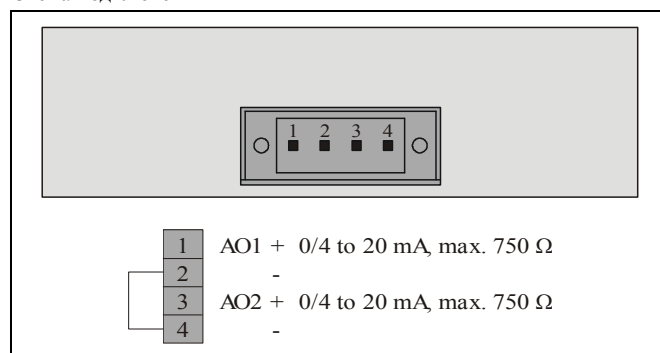
0/4–20 мА (настраиваемые, заводская настройка 4–20 мА), общий отрицательный полюс, гальванически изолированные от заземляющей шины, максимальное превышение потенциала защитного заземления 50 В, макс. Рабочее сопротивление 750 Ω. Разрешение 16 бит. Выходной сигнал не может быть ниже 0 мА.

Электрические соединения

4-контактный штекер под гибкий или жесткий провод с максимальным сечением 1 мм² (17 AWG). Информацию по проводам см. стр. 40.

Схема расключения выходов в поставляемой аналитической системе указывается в спецификации этой системы “Analyzer Data Sheet”.

Схема подключений



Плата аналоговых входов/выходов

2 дискретных выхода (DO1, DO2)

Плавающий перекидной контакт, максимальная нагрузка контакта 30 В/1 А

2 дискретных входа (DI1, DI2)

Оптронная пара с внутренним источником питания 24 В, переключение - сухой контакт; альтернатива: переключение – внешнее напряжение 12–24 В, общий отрицательный полюс

2 аналоговых входа (AI1, AO2)

-20 ... +20 мА при 50 Ω или -10 ... +10 В, при $R_{in} = 1\text{ M}\Omega$, совместно изолированный 10 В

2 аналоговых выхода (AO1, AO2)

0/4–20 мА (конфигурируемые, заводская настройка 4–20 мА), общий отрицательный полюс, гальванически изолированные от заземляющей шины, максимальное превышение потенциала защитного заземления 50 В, макс. Рабочее сопротивление 750 Ω. Разрешение 16 бит. Выходной сигнал не может быть ниже 0 мА.

Стандартная конфигурация функций

Вариант 1:

DO1	Пределное значение	Вариант 2:	DO1	Пределное значение
DO2	Пределное значение		DO2	Пределное значение
DI1	Калибров. ячейка Вкл/Выкл		DI1	Насос Вкл/Выкл
DI2	Внешняя ошибка		DI2	Внешняя ошибка
AI1	Внешнее измеряемое значение		AI1	Внешнее измеряемое значение
AI2	Внешнее измеряемое значение		AI2	Внешнее измеряемое значение
AO1	Измеряемое значение		AO1	Измеряемое значение
AO2	Измеряемое значение		AO2	Измеряемое значение

Электрические соединения

22-контактный разъем под штекер под гибкий или жесткий провод с максимальным сечением 1.5 мм² (16 AWG).

8-канальная плата аналоговых выходов

8 Аналоговых выходов (AO1 ... AO8)

0/4–20 мА (конфигурируемые, заводская настройка 4–20 мА), 2 группы по 4 аналоговых выхода с общим отрицательным полюсом, гальванически изолированные от заземляющей шины, максимальное превышение потенциала защитного заземления 50 В, макс. Рабочее сопротивление 750 Ω. Разрешение 16 бит. Выходной сигнал не может быть ниже 0 мА..

Электрические соединения

22-контактный разъем под штекер под гибкий или жесткий провод с максимальным сечением 1.5 мм² (16 AWG).

Схема расключения выходов в поставляемой аналитической системе указывается в спецификации этой системы “Analyzer Data Sheet”.

Схема подключений

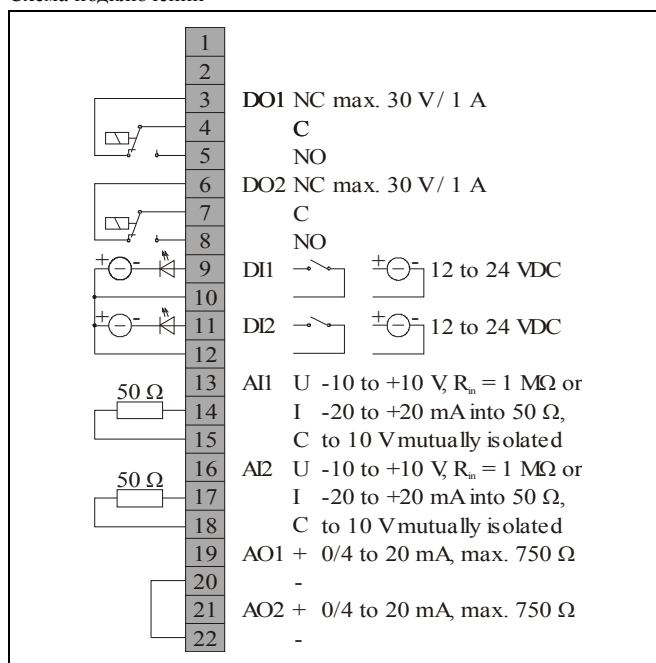
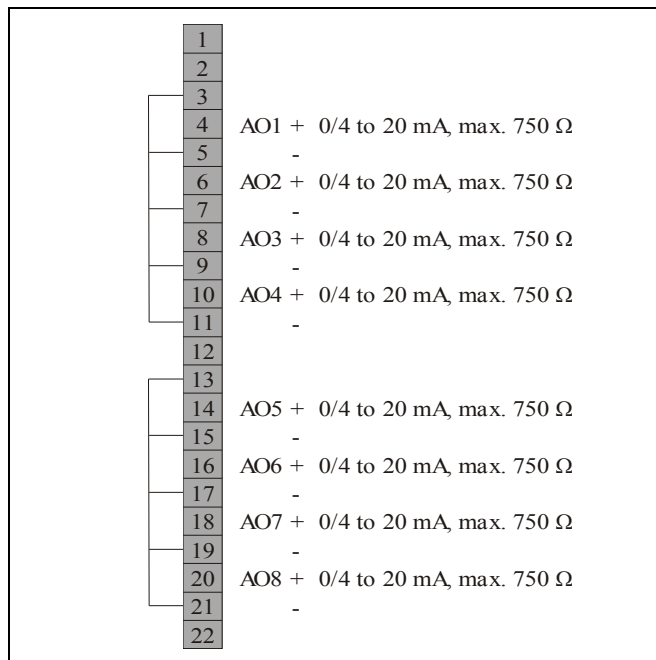


Схема расключения выходов в поставляемой аналитической системе указывается в спецификации этой системы “Analyzer Data Sheet”.

Схема подключений



Модуль и плата дискретных входов/выходов

4 дискретных входа (DI1 - DI4)

Оптронная пара с внутренним источником питания 24 В, управление - сухой контакт, потенциальный выход 12-24 В, только для модуля дискретных входов/выходов) открытый коллектор PNP или NPN транзистора.

4 дискретных выхода (DO1 - DO4)

Плавающий перекидной контакт, максимальная нагрузка контакта 30 В/1 А

Стандартная конфигурация функций

Сигналы статуса/Внешнее управление калибровкой:

- DO1 Ошибка/Общий статус
- DO2 Режим обслуживания/ Предельное значение
- DO3 Запрос обслуживания/ Предельное значение
- DO4 Внешний соленоидный клапан
- DI1 Пуск автоматической калибровки
- DI2 Приостановка автоматической калибровки
- DI3 Настройка нулевой точки
- DI4 Настройка шкалы

Внешнее управление диапазонами измерения:

- DO1 Диапазон измерения – обратная связь
- DO2 Диапазон измерения – обратная связь
- DO3 Диапазон измерения – обратная связь
- DO4 Диапазон измерения – обратная связь
- DI1 Диапазон измерения – переключение
- DI2 Диапазон измерения – переключение
- DI3 Диапазон измерения – переключение
- DI4 Диапазон измерения – переключение

Предельные значения:

- DO1 Предельное значение
- DO2 Предельное значение
- DO3 Предельное значение
- DO4 Предельное значение
- DI1 Калибровочная ячейка Вкл/Выкл
- DI2 Удерживание аналогового сигнала
- DI3 Насос Вкл/Выкл
- DI4 Внешняя ошибка

Управление калибровкой:

- DO1 Внешний соленоидный клапан – анализируемый газ
- DO2 Внешний соленоидный клапан – нулевой газ
- DO3 Внешний соленоидный клапан – тест газ
- DO4 Внешний Насос Вкл/Выкл
- DI1 Насос Вкл/Выкл
- DI2 Внешняя ошибка
- DI3 Внешняя ошибка
- DI4 Внешняя ошибка

Электрические соединения

Модуль дискретных входов/выходов:

Два 12-контактных под гибкий или жесткий провод с максимальным сечением 1 мм² (17 AWG). Информацию по проводам см. стр. 40.

Плата дискретных входов/выходов:

22-контактный разъем под штекер под гибкий или жесткий провод с максимальным сечением 1.5 мм² (16 AWG).

Схема расключения выходов в поставляемой аналитической системе указывается в спецификации этой системы “Analyzer Data Sheet”.)

Схема подключений Модуля дискретных входов/выходов

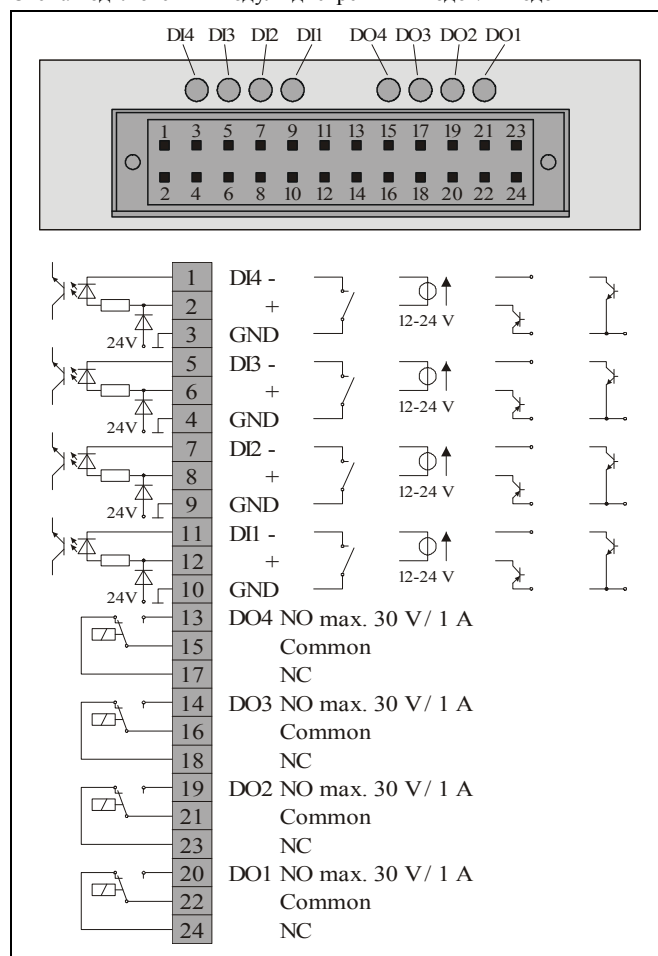
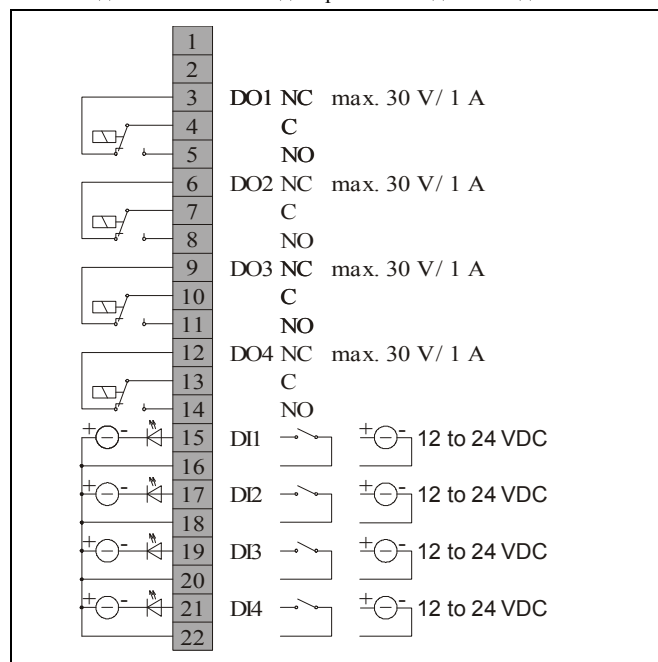


Схема подключений Платы дискретных входов/выходов:



Источник питания и корпус

Источник питания

	Стандартный источник питания	Источник питания для Limas II, MultiFID14
Входное напряжение	100–240 В, –15 %, +10 %, max. 2.2 А, 50–60 Гц ± 3 Гц	85–115–140 В, max. 2.5 А или 185–230–250 В, max. 1.25 А; 47–63 Гц
Мощность	max. 187 Вт	max. 175 Вт
Защита	–	Плавкий предохранитель с задержкой срабатывания
Выходное напряжение	24 В ± 5 % для модуля электроники и одного аналитического модуля установленного совместно или (опция) в отдельном корпусе	
Соединения	3-контактный разъем EN 60320/C14 (Соединительный кабель поставляется)	

Корпус

Исполнение

Под 19 дюймовую монтажную стойку (Модель АО2020) или Настенного монтажа (Модель АО2040)

Уровень пыле-влагозащиты

IP65 без источника питания и модуля контроля и управления
IP54 с модулем контроля и управления и с защитной коробкой
IP20 без защитной коробки EN 60529

Продувка корпуса

Возможна при исполнении IP-54 с защитной коробкой
Электрические подключения к продуваемому корпусу должны осуществляться через кабельные вводы
Расход газа продувки в нормальном режиме max. 20 л/час (MultiFID14: около 300 л/час), давление $p_e = 2-4$ кПа

Размеры

См. рисунок на стр. 45

Вес

С одним аналитическим модулем: 18–23 кг

Материалы

Корпус: нерж сталь 1.4016, монтажная панель: алюминий, клавиатура: полиэфир

Цвет

Светло серый (RAL 7035), базальтовый серый (RAL 7012)

Дисплей/Модуль контроля и управления

Дисплей

Жидко-кристаллический дисплей, с разрешением 320 x 240

Отображение измеряемых величин

Цифровое значение и гистограмма; одновременное отображение до 6 величин (настраиваемое)

Единицы измерения

ppm, %об, мг/м³ или г/м³, % от шкалы или mA

Погрешность отображения

Лучше чем 0.2 % шкалы

Отображение сигналов статуса

Зеленый индикатор: Включенное электропитание
Желтый индикатор: Требуется обслуживание
Красный индикатор: Ошибка

Сообщения о статусе

Открытый текст

Управление

Панель с 6 сенсорными клавишами управления, 2 клавиши отмены действия и 10 символьной клавиатурой; интерфейс на основе меню

Электробезопасность

Соответствует EN 61010-1:2001

Класс защиты

Модуль контроля и управления (источник питания): I
Аналитический модуль без блока электроники (источник питания): III

Категория перенапряжения/Уровень загрязнений

Источник питания модуля электроники: III/2
Источник питания аналитического модуля: II/2
Модули ввода/вывода сигналов: II/2

Защитная изоляция

Источник питания гальванически изолируется от остальных контуров посредством упрочненной или двойной изоляции.

Электромагнитная совместимость

Защита от помех

Соответствует EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003.
Таблица 2 EN 61326.

Испускаемые помехи

Соответствует EN 61326:1997 + A1:1998 + A2:2001 + A3:2003, EN 61000-3-2:2000 and EN 61000-3-3:1995 + A1:2001.

Механические нагрузки

В оригинальной упаковке оборудование выдерживает нормальные условия транспортировки, в том числе железнодорожным транспортом

Требования к условиям установки

Газоанализаторы предназначены только для установки внутри помещений

Вибрация

Аналитический модуль: См. индивидуальные характеристики
Аналитический модуль, установленный в шкаф: Макс. ускорение 0.01 мс⁻² при частоте 0.1–200 Гц.
Метрологические характеристики соответствуют заявленным только, если вибрации не превышают указанных для аналитических модулей значений.

Окружающая температура

Operation: +5 to +50 °C (additionally, see the data for individual analyzer modules); Storage and transport: –25 to +65 °C

Относительная влажность: < 75 %

Климатический класс

3К3 для корпусов IP20 (без конденсации),
3К4 для корпусов IP54 (с конденсацией) EN 60721-3-3

Высота над уровнем моря

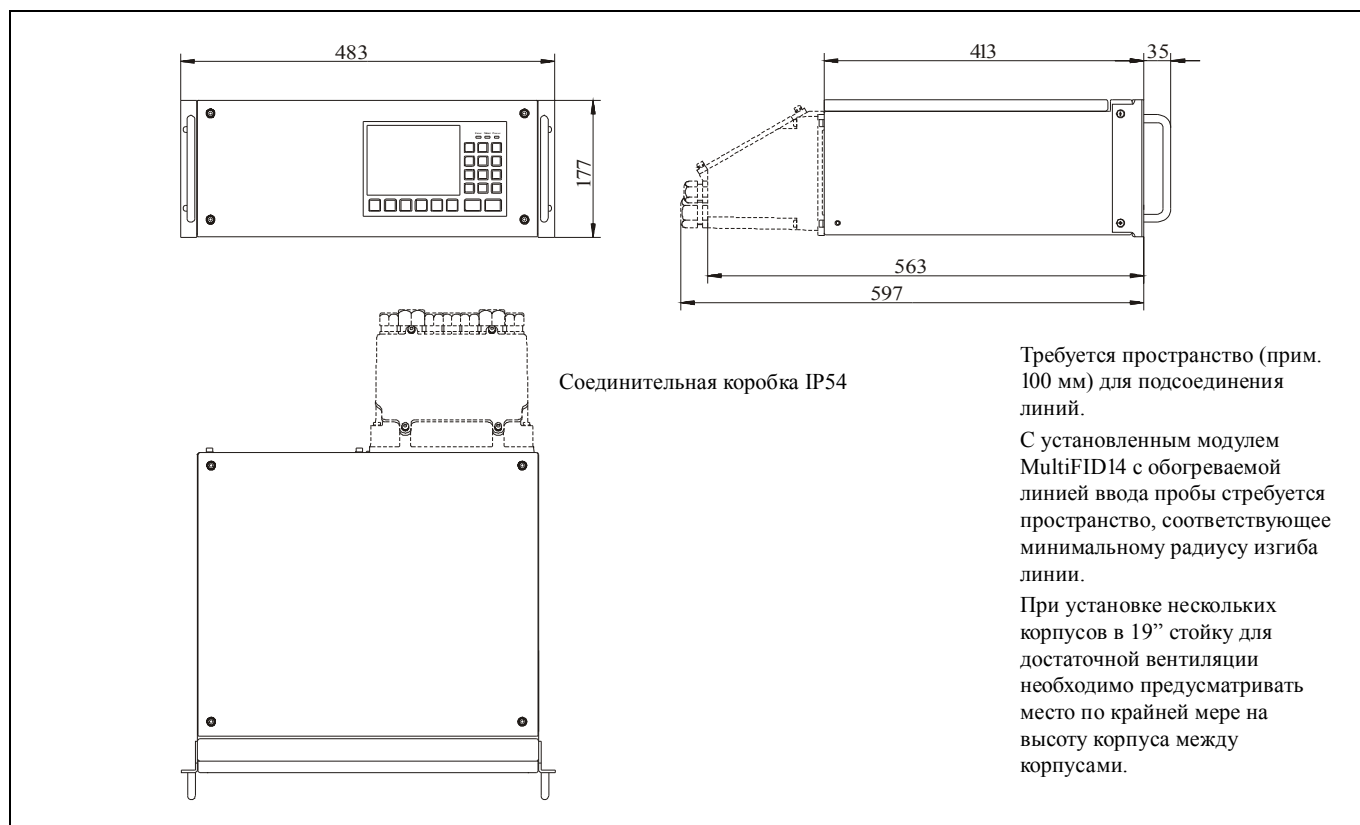
Макс. 2000 м над уровнем моря (более 2000 М по запросу)

Монтаж

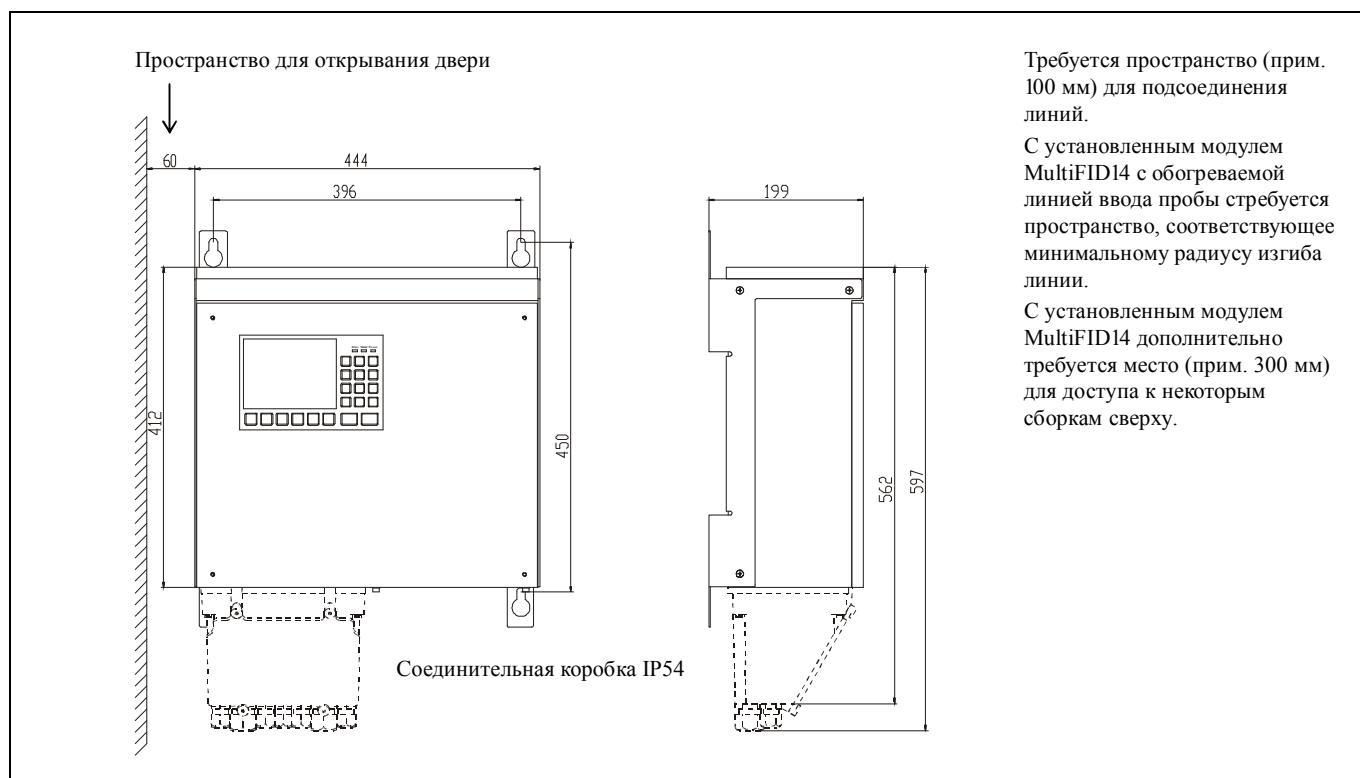
Для обеспечения вентиляции при установке нескольких корпусов в 19-дюймовую стойку, между корпусами должно оставаться расстояние не менее одной высоты корпуса.

Размеры

Корпус для монтажа в 19-дюймовую стойку (Модель АО2020) (размеры в мм)



Корпус для настенного монтажа (Модель АО2040) (размеры в мм)



Декларация соответствия СЕ

Газоанализаторы удовлетворяют условиям следующих европейских директив:

73/23/EC (Low Voltage Directive)
89/336/EC (EMC Directive)
94/9/EC (ATEX Directive, explosion protected versions only)

Соответствуют условиям директивы 73/23/EC в полном соответствии с европейским стандартом:

EN 61010-1 :2001.

Соответствуют условиям директивы 89/336/EC в полном соответствии с европейскими стандартами:

EN 61326 :1997 + A1 :1998 + A2 :2001 + A3 :2003,
EN 61000-3-2 :2000 und EN 61000-3-3 :1995 + A1 :2001

Соответствуют условиям директивы 94/9/EC относительно версии взрывозащиты в полном соответствии с европейскими стандартами, указанными в разделе “Взрывозащита по европейским стандартам” (см. ниже).

Сертификация для USA и Канады – CSA

АО2000 с корпусом, электронным модулем, пневматическим модулем и аналитическими модулями Uras26, Limas11IR, Limas11UV, Limas11HW, Magnos206, Magnos27, Caldos25, Caldos27 и LS25 сертифицированы

Class 2258 02 Process Control Equipment and
Class 2258 82 Process Control Equipment – соответствуют американским стандартам

АО2000 с корпусом, электронным модулем, пневматическим модулем и ZO23, аналитическими модулями MultiFID14 и MultiFID14 NMHC сертифицированы

Class 2252 01 Process Control Equipment and
Class 2252 81 Process Control Equipment – соответствуют американским стандартам


Сертификат No. 1105720 (LR 95368)

Взрывозащита

Взрывозащита по европейским стандартам

Аналитический модуль LS25 Category 2GD соответствует следующим европейским стандартам:

EN 50014 :1997 + A1 – A2 Общие требования
EN 50016 :2002 Продувка под избыточным давлением “р”
EN 50281-1-1 :1998 Электроаппараты для применения в присутствии горючей пыли


Обозначение  II 2GD T64°C EEx р II T5 T_{опр}: 55°C

ЕС-Type Examination Certificate No. Nemko 04 ATEX I436 X


АО2000 Category 3G (горючий и негорючий анализируемый газ) соответствует следующим европейским стандартам:

EN 50021 :1999/EN 60079-15 :2005 Предотвращение воспламенения типа “п”

IEC 60079-2 Продувка под избыточным давлением “р”

Обозначение  II 3G Ex nA рu II T4

ЕС-Type Examination Certificate No. BVS 07 ATEX E 013 X

для Limas11: The designation is  II 3G EEx nAP T4/T6

ЕС-Type Examination Certificate No. BVS 03 E 267 X

АО2000 Category 3G (негорючий анализируемый газ) соответствует следующим европейским стандартам:

EN 50021 :1999/EN 60079-15 :2005 Предотвращение воспламенения типа “п”

Обозначение  II 3G EEx nAC IIC T4 X.

Взрывозащита по U.S. и канадским стандартам

АО2000 с корпусом, электронным модулем, пневматическим модулем и аналитическими модулями Uras26, Limas11IR, Limas11UV, Limas11HW, Magnos206, Magnos27, Caldos25, Caldos27 и LS25 сертифицированы

Class 2258 02 Process Control Equipment – для опасных зон и
Class 2258 82 Process Control Equipment – для опасных зон – соответствуют американским стандартам

Для применения во взрывоопасных зонах Class 1, Div. 2, Groups A, B, C, и D, Temperature Code T4, max. окружающая температура +50 °C (+55 °C для LS25).

Версии корпуса, не оборудованные специальными кабельными вводами должны быть смонтированы в специальной оболочке, шкафу или стойке, обеспечивающими подключение проводов, приемлемое для местных контролирующих органов.

Certificate No. 1105720 (LR 95368)

Анализируемые компоненты и аналитические модули

Следующая таблица иллюстрирует анализируемые компоненты, которые можно измерять газоанализаторами серии АО2000 (другие компоненты возможны по запросу).

В каждом случае дается минимальный диапазон измерения и соответствующий аналитический модуль. Пожалуйста, см. спецификации индивидуальных аналитических модулей.

Анализируемый компонент	Условия (примеры)	Мин. диап. измерения	Аналитич. модуль	Данные
Ацетилен	C ₂ H ₂	Мин. диап. изм., селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
Аммиак	NH ₃	Измерение на потоке	Uras26	Стр. 6
		Выхлопные газы сгорания	Limas11 HW	Стр. 11
Аргон	Ar в N ₂	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
		Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
Бутан	C ₄ H ₁₀	Мин. диап. изм., селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
Хлор	Cl ₂	Коррозийные газы	Limas11 UV	Стр. 8
Оксид азота	N ₂ O	Мин. диап. изм.	Uras26	Стр. 6
Этан	C ₂ H ₆	Мин. диап. изм., селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
Этилен	C ₂ H ₄	Мин. диап. изм., селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
Гелий	He в N ₂	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
Гексан	C ₆ H ₁₄	Селективное измерение	Uras26	Стр. 6
Хладагенты	R 134a	Мин. диап. изм.	Uras26	Стр. 6
Углекислый газ	CO ₂	Мин. диап. изм.	Uras26	Стр. 6
		Коррозийные/токсичные/горючие газы	Limas11 IR	Стр. 8
	CO ₂ в N ₂ или возд	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
Дисульфид углерода	CS ₂	Токсичные/горючие газы	Limas11 UV	Стр. 8
Моноксид углерода	CO	Мин. диап. изм., измерения выбросов	Uras26	Стр. 6
		Токсичные/горючие газы, измер. на потоке	Limas11 IR	Стр. 8
Тиооксид углерода	COS	Токсичные/горючие газы	Limas11 UV	Стр. 8
Углеводороды	Сумма	Быстрые измерения горючих газов	MultiFID14	Стр. 24
		Неметановые измерения	MultiFID14 NMHC	Стр. 26
Метан	CH ₄	Мин. диап. изм., селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
	CH ₄ в N ₂	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
	CH ₄ в N ₂ или возд	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
Пропан	C ₃ H ₈	Мин. диап. изм., селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
Пропилен	C ₃ H ₆	Горючие газы, селективное измерение	Uras26	Стр. 6
		Горючие газы, селективное измерение	Limas11 IR	Стр. 8
Соляная кислота	HCl	Коррозийные газы	Limas11 IR	Стр. 8
Кислород	O ₂	Магнитомеханический принцип измерения	Magnos206	Стр. 14
		Измерение следов с циркониевой ячейкой ZrO ₂	ZO23	Стр. 18
		Электрохимический принцип измерения	Oxygen sensor	Стр. 32
	O ₂ в N ₂	Терромагнитный принцип измерения	Magnos27	Стр. 16
	O ₂ в дым.газах	Терромагнитный принцип измерения	Magnos27	Стр. 16
Sulfur Dioxide	SO ₂	Эмиссионные измерения	Uras26	Стр. 6
		Коррозийные газы	Limas11 UV	Стр. 8
		SO ₂ в N ₂ или возд	Коррозийные газы	Caldos25
Сероводород	H ₂ S	Выхлопные газы, измерения на потоке	Limas11 UV	Стр. 8
Диоксид азота	NO ₂	Коррозийные газы	Limas11 UV	Стр. 8
		Отходящие газы сгорания	Limas11 HW	Стр. 11
Моноксид азота	NO	Эмиссионные измерения	Uras26	Стр. 6
		Мин. диап. изм.,	Limas11 UV	Стр. 8
		Отходящие газы сгорания	Limas11 HW	Стр. 11
Hydrogen	H ₂ в Ar	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
		Коррозийные газы	Caldos25	Стр. 20
	H ₂ топ. газе	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
	H ₂ в N ₂	Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Стр. 22
	H ₂ в N ₂ или возд	Коррозийные газы	Caldos25	Стр. 20
		Особо короткое время T ₉₀	Caldos27	Page 22

ABB has Sales & Customer Support expertise
in over 100 countries worldwide.

www.abb.com



ABB Automation GmbH

Analytical
Stierstaedter Strasse 5
60488 Frankfurt am Main
Germany
Phone: +49 69 7930-40
Fax: +49 69 7930-4566
E-Mail: [analytical-
mkt.deapr@de.abb.com](mailto:analytical-mkt.deapr@de.abb.com)

The Company's policy is one of continuous product
improvement and the right is reserved to modify
the information contained herein without notice.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (03.07)

© ABB 2007