

Техническая информация

SS2100

Газоанализатор TDLAS



Одноканальный, двухканальный или трехканальный газоанализатор TDLAS, обладающий исключительной надежностью при измерении следовых концентраций газовых компонентов. Поставляется с герметичной, обогреваемой системой пробоотбора. Сертифицирован по стандартам CSA: класс I, раздел 2 и класс I, зона 2.

Области применения

- Измерение H_2O , CO_2 или H_2S в природном газе, на нефтеперерабатывающих заводах, газоперерабатывающих установках, в производстве СПГ, нефтехимии и олефинах.
- Диапазон измерений: от низких значений ppmv до %

Ключевые особенности

- Лазерный принцип, быстрый отклик
- Простая конструкция, надежная работа
- Не требует регулярного технического обслуживания
- Не требует калибровки на месте
- Отсутствие дрейфа и помех от загрязняющих веществ
- Надежность при эксплуатации в агрессивной среде
- Компактный анализатор с возможностью множественных измерений
- Сертификация CSA

Содержание

1 Введение	3	3 Сертификаты и разрешения.....	11
Обзор изделия.....	3	Классификация взрывоопасных зон.....	11
Стандартная документация.....	4	4 Информация для заказа.....	12
Зарегистрированные товарные знаки.....	5	Конфигуратор выбранного продукта	12
Адрес изготовителя	5	Технические характеристики газа.....	13
2 Конструкция системы.....	6	Примечания по применению	14
Измерительная система	6	Технические характеристики	17
Архитектура оборудования.....	8		

1 Введение

Обзор изделия

Газоанализаторы процесса Endress+Hauser SS2100 обеспечивают исключительно надежное измерение следовых концентраций газов с использованием технологии лазерной абсорбционной спектроскопии с настройкой длины волны (TDLAS) от SpectraSensors. TDLAS — это высокоточная инфракрасная методика, позволяющая точно измерять отдельные компоненты газа, исключая помехи, характерные для традиционных инфракрасных анализаторов. Прибор SS2100 сертифицирован по стандартам CSA: класс I, раздел 2 и класс I, зона 2.

Простота эксплуатации. Управление анализатором интуитивно понятно. Технический персонал может освоить принципы работы с системой за короткое время. В сочетании с минимальными требованиями к обслуживанию этот фактор обеспечивает низкую стоимость владения.

В то же время важным элементом конструкции прибора является возможность технической поддержки. В системе предусмотрено несколько параметров мониторинга состояния, а удаленный доступ возможен как через сервисное программное обеспечение, так и напрямую с помощью сенсорной клавиатуры.

Простота установки. Прибор SS2100 легко устанавливается; достаточно подключить питание, интерфейс передачи данных и линию подачи измеряемого газа. Анализатор начинает работу без необходимости в сложной калибровке или дополнительной настройке.

Надежность. Достоверность измерений имеет ключевое значение для аналитических задач в технологических процессах. Газоанализатор TDLAS не подвержен воздействию загрязнителей и агрессивных сред, поскольку газовый поток не контактирует с лазером или детектором. Благодаря стабильности технологии TDLAS прибор SS2100 практически не требует регулярного обслуживания, повторной калибровки или замены комплектующих.

Стандартная документация

При поставке с завода каждый анализатор снабжается документами, относящимися именно к приобретенной модели. Вся документация доступна на веб-сайте Endress+Hauser www.endress.com.

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

Номер артикула	Тип документа	Описание
BA02281C	Руководство по эксплуатации	Предоставляет полный обзор анализатора и пошаговые инструкции по установке.
XA02750C	Указания по технике безопасности	Содержит наиболее распространенные вопросы безопасности, связанные с установкой и эксплуатацией газоанализатора SS2100 на основе TDLAS.
XA02751C	Указания по технике безопасности	Содержит наиболее распространенные вопросы безопасности, связанные с установкой и эксплуатацией газоанализатора SS2100 в двух- и трехканальной конфигурации на основе TDLAS.
Параметры прибора		
GP01177C	Описание параметров прибора	Предоставляет пользователю обзор функциональных возможностей прошивки версии FS 5.16.
GP01180C	Описание параметров прибора	Предоставляет пользователю обзор функциональных возможностей прошивки версии NS 5.14
GP01181C	Описание параметров прибора	Предоставляет пользователю обзор функциональных возможностей прошивки HC12 версии 2.51

**Зарегистрированные
товарные знаки**

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Адрес изготовителя

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
United States
www.endress.com

2 Конструкция системы

Измерительная система

Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS



Базовый анализатор состоит из следующих элементов:

1. Распределительная коробка электромагнитных клапанов
Содержит электромагнитные клапаны, используемые в случае анализа следовых концентраций газов (если применимо).
2. Контроллер
Содержит блок питания, интерфейс пользователя (ЖК-дисплей и клавиатура), а также электронные компоненты для связи и управления измерениями.
3. Корпус с обогревом
Включает систему подготовки проб, оптическую головку и измерительную кювету.
Газовая проба проходит через кювету от входного к выходному порту. Лазерный луч проходит через кювету и отражается от зеркала, расположенного в нижней части.
Компоненты системы фильтруют газ, обеспечивая репрезентативность пробы, а также контролируют давление и расход. Предусмотрен байпас для создания быстрого потока и непрерывной продувки загрязненной стороны мембранного сепаратора.

Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS в двух- и трехканальной конфигурации

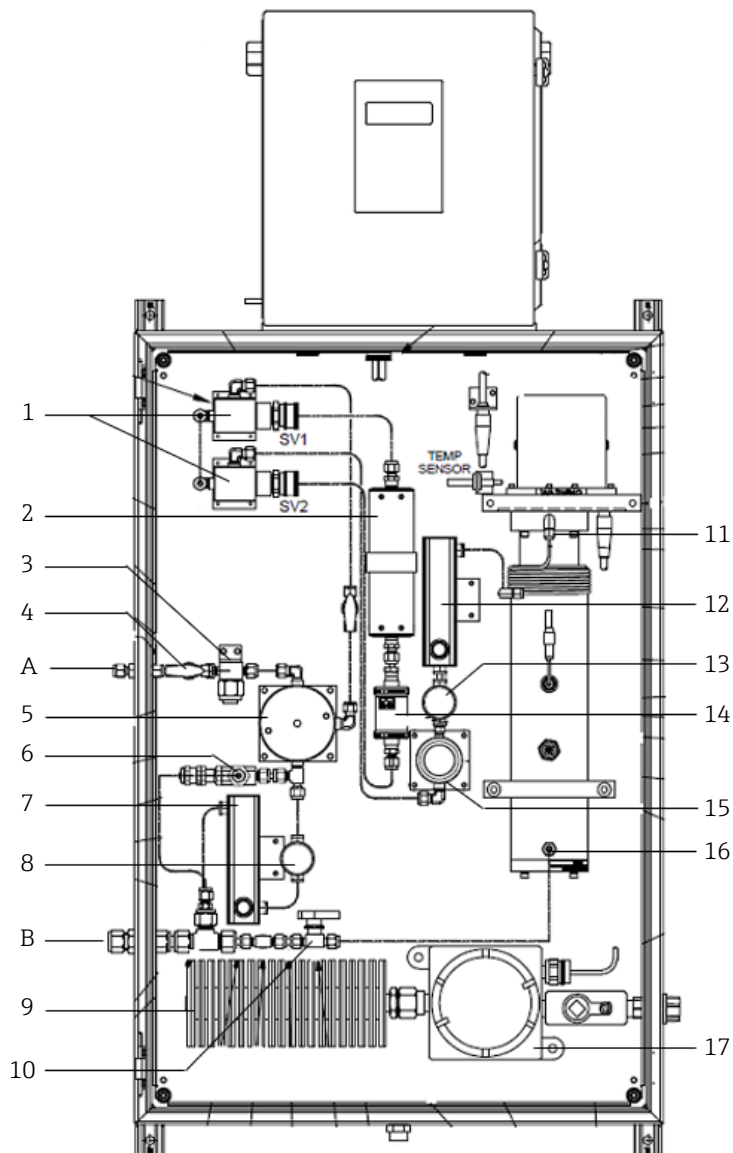


Базовый анализатор состоит из следующих элементов:

1. Контроллер H₂S
Содержит блок питания, интерфейс пользователя (ЖК-дисплей и клавиатура), а также электронные компоненты для связи и управления измерением H₂S.
2. Контроллер H₂O и CO₂
Содержит блок питания, интерфейс пользователя (ЖК-дисплей и клавиатура), а также электронные компоненты для связи и управления измерениями H₂O CO₂.
3. Корпус с обогревом
Включает систему подготовки проб, оптическую головку и измерительную кювету.
Газовая проба проходит через кювету от входного к выходному порту. Лазерный луч проходит через кювету и отражается от зеркала, расположенного в нижней части.
Компоненты системы фильтруют газ, обеспечивая репрезентативность пробы, а также контролируют давление и расход. Предусмотрен байпас для создания быстрого потока и непрерывной продувки загрязненной стороны мембранного сепаратора.

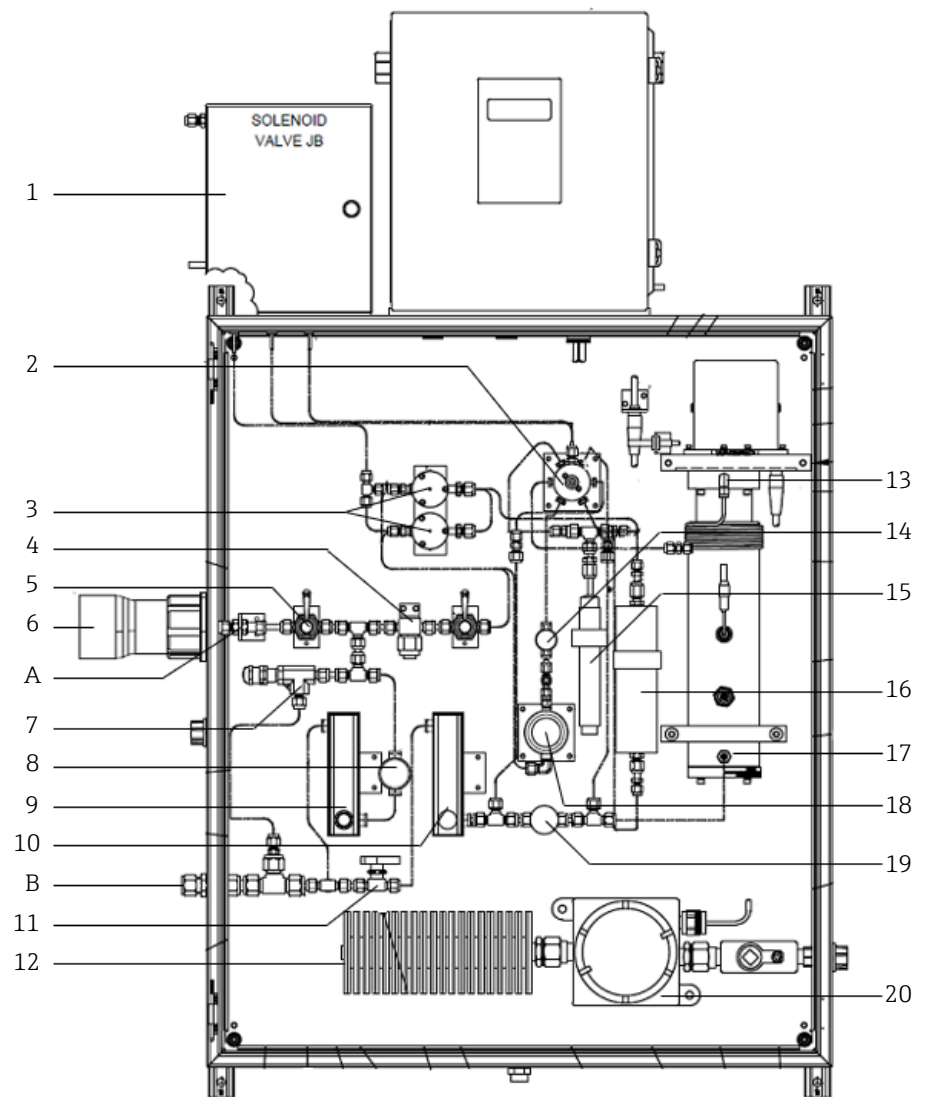
Архитектура оборудования

Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS: измерение H₂S



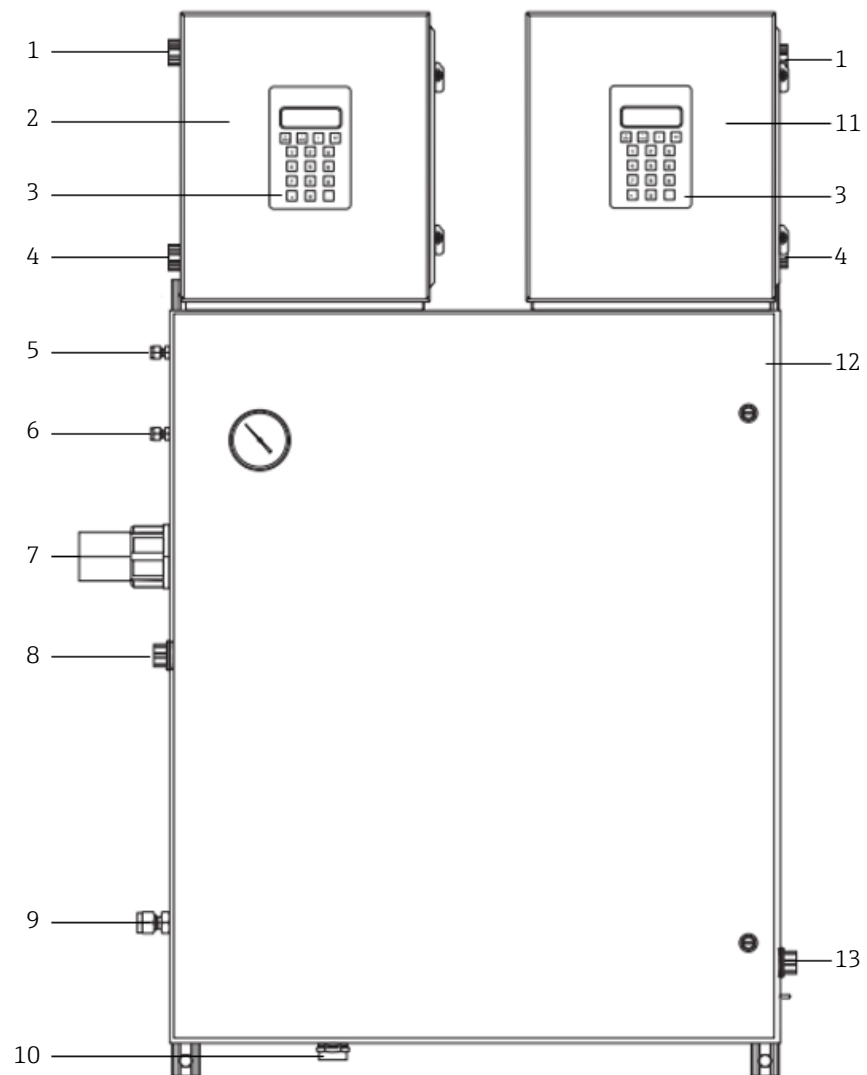
- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Электромагнитные клапаны
(опционально – пневматические
клапаны) | 9 | Нагреватель |
| 2 | Скруббер проб | 10 | Включение/отключение сброса газа |
| 3 | Фильтр | 11 | Входное отверстие ячейки |
| 4 | Включение/отключение подачи пробы и
эталонного газа | 12 | Указатель и регулятор расхода в линии
анализатора |
| 5 | Мембранный сепаратор | 13 | Датчик давления анализатора |
| 6 | Предохранительный клапан | 14 | Индикатор состояния скруббера |
| 7 | Индикатор и регулятор расхода в
байпасе | 15 | Регулятор давления |
| 8 | Датчик давления байпаса | 16 | Выходное отверстие ячейки |
| | | 17 | Контроллер температуры |
| A | Подача пробы: 140–310 кПа (20–45 psi) | | |
| B | Сброс проб в безопасную зону | | |

Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS: измерение следовых концентраций с внутренней валидацией



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Распределительная коробка электромагнитных клапанов | 11 | Включение/отключение сброса газа |
| 2 | 6-ходовой клапан | 12 | Нагреватель |
| 3 | Пневмоуправляемый 3-ходовой клапан | 13 | Входное отверстие ячейки |
| 4 | Фильтр | 14 | Фильтр |
| 5 | Мембранный клапан | 15 | Трубка с контролируемой проницаемостью |
| 6 | Теплоизоляционный кожух с обогревом | 16 | Сушилка или скруббер |
| 7 | Предохранительный клапан | 17 | Выходное отверстие ячейки |
| 8 | Датчик давления | 18 | Регулятор давления |
| 9 | Индикатор и регулятор расхода в байпасе | 19 | Дозирующий клапан |
| 10 | Указатель и регулятор расхода в линии анализатора | 20 | Контроллер температуры |
| A | Подача пробы: 140–310 кПа (20–45 psi) | | |
| B | Сброс проб в безопасную зону | | |

Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS в двух- и трехканальной конфигурации: измерение H₂S и H₂O и/или CO₂



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Сигнальная цепь | 8 | Подключение питания обогрева |
| 2 | Электроника анализатора H ₂ S | 9 | Сброс проб в безопасную зону |
| 3 | Дисплей анализатора и клавиатура | 10 | Дренажное отверстие корпуса SCS |
| 4 | Мощность анализатора | 11 | Электроника анализатора H ₂ O и/или CO ₂ |
| 5 | Вход приборного воздуха | 12 | Корпус системы SCS и ячейки TDLAS |
| 6 | Вход поверочного газа и точка отбора пробы | 13 | Питание обогревателя корпуса SCS |
| 7 | Подача пробы: 140–310 кПа (20–45 psi) | | |

3 Сертификаты и разрешения

Классификация взрывоопасных зон

Модель	Сертификаты
Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS	<u>cCSAus:</u> Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D, T3 (ТЗС без обогревателя), тип 4X и степень защиты IP66 Класс I, зона 2, IIC, T3 (ТЗС без обогревателя) Токр.: От -20 °C до +60 °C
Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS в двух- и трехканальной конфигурации	<u>cCSAus:</u> Класс I, раздел 2, группы B, C, D, T3 (ТЗС без обогревателя), тип 4X и IP66 Класс I, зона 2, IIB+H ₂ T3 (ТЗС без обогревателя) Токр.: От -20 °C до +60 °C

4 Информация для заказа

Конфигуратор выбранного продукта

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании www.addresses.endress.com или в Конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com. Доступ к:

1. Выберите ссылку **Corporate**.
2. Выберите страну.
3. Откройте вкладку **Products**.
4. Нажмите **Product finder**.
5. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
6. Откройте страницу изделия.
7. Нажмите кнопку **Configure**, чтобы открыть Конфигуратор выбранного изделия.

Конфигуратор выбранного изделия — это инструмент для индивидуальной настройки конфигурации изделия, который обеспечивает следующие возможности:

- Самая актуальная информация о вариантах конфигурации
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или выходном формате Excel
- Возможность заказа прямо в интернет-магазине Endress+Hauser

Если определенный продукт недоступен в вашем регионе, перейдите на веб-сайт (www.endress.com/contact), чтобы найти региональный канал продаж и получить дополнительную информацию.

Технические
характеристики
газа

Название компонента	Сокращение	Допустимый диапазон компонентов ¹		
		Природный газ	Обогащенный природный газ	Обогащенный природный газ / чистый CO ₂
		Таблица 1	Таблица 2	Таблица 3
Метан	C1	90-100 %	50-100 %	0-50 %
Этан	C2	0-7 %	0-20 %	0-20 %
Пропан	C3	0-2 %	0-15 %	0-15 %
Бутаны	C4	0-1 %	0-5 %	0-5 %
Пентаны	C5	0-0,2 %	0-2 %	0-2 %
Гексаны и более тяжелые	C6+	0-0,2 %	0-2 %	0-2 %
Углекислый газ	CO ₂	0-3 %	0-20 %	50-100 %
Азот и др. инертные газы	N ₂	0-10 %	0-20 %	0-20 %
Сероводород	H ₂ S	0-300 ppm об.	0-5 %	0-5 %
Вода	H ₂ O	0-5000 ppm об.	0-5000 ppm об.	0-5000 ppm об.
Название компонента	Сокращение	Допустимый диапазон компонентов ¹		
		СПГ	Этилен	
		Таблица 21	Таблица 41	
Метан	C1	75-100 %	0-1000 ppm об.	
Этан	C2	0-10 %	0-1000 ppm об.	
Пропан	C3	0-5 %	-	
Бутаны	C4	0-2 %	-	
Пентаны	C5	0-0,5 %	-	
Углекислый газ	CO ₂	0-100 ppm об.	-	
Сероводород	H ₂ S	0-10 ppm об.	0-1 ppm об.	
Вода	H ₂ O	0-1 ppm об.	0-10 ppm об.	
Этилен	C ₂ H ₄	-	98,9-100 %	
Пропилен	C ₃ H ₆	-	0-3000 ppm об.	
Аммиак	NH ₃	-	0-5 ppm об.	

1. Состав потока должен быть предоставлен при оформлении заказа.

Примечания по применению

Газоанализатор SS2100 на основе TDLAS компании Endress+Hauser SS2100 TDLAS предназначен для измерения H₂O, CO₂, or H₂S в различных отраслях и технологических установках.

Обратитесь к веб-сайту (www.endress.com/contact), чтобы найти региональный канал продаж для получения дополнительной информации об областях применения, которых нет в списке.

Измерения влажности (H ₂ O)	
Замечание по применению	Описание
AI01215C	H ₂ O в добыче, хранении, транспортировке и распределении природного газа
AI01219C	Переработка природного газа: H ₂ O в выходном потоке из сосуда с молекулярным ситом
AI01220C	Переработка природного газа: H ₂ O в продуктах переработки природного газа (чистый продукт / остаточный газ)
AI01245C	Переработка природного газа: H ₂ O в процессе фракционирования Y-grade (нефракционированной смеси NGL)
AI01244C	Переработка природного газа: H ₂ O при фракционировании этана из NGL
AI01243C	Переработка природного газа: H ₂ O при фракционировании смеси этана и пропана из NGL
AI01242C	Переработка природного газа: H ₂ O при фракционировании пропана из NGL
AI01254C	СПГ: H ₂ O в сухом подающемся газе для производства СПГ
AI01257C	СПГ: H ₂ O в продукте СПГ – терминал
AI01274C	Переработка: H ₂ O в реканализированном потоке H ₂ для каталитического риформинга на НПЗ, водородные реканализированные газовые потоки
AI01275C	Переработка: H ₂ O в потоках реканализированного H ₂ для непрерывного каталитического риформинга
AI01279C	Переработка: H ₂ O в смеси пропана/пропилена
AI01282C	Переработка: H ₂ O в сырье для алкилирования
AI01283C	Переработка: H ₂ O в подающем газе n-бутана для реакторов процесса UOP Butamer
AI01284C	Переработка: H ₂ O в приборном воздухе
AI01258C	Нефтепродукты: H ₂ O в выходах из сосудов осушителя газа после крекинга
AI01259C	Нефтепродукты: H ₂ O в чистом этилене
AI01260C	Нефтепродукты: H ₂ O в чистом пропилене (паровой крекинг)
AI01288C	Нефтепродукты: H ₂ O в этиленовом исходном газе процесса UNIPOL PE
AI01361C	Энергетический переход: измерения H ₂ O, H ₂ S и O ₂ для применения в области улавливания, использования и хранения углерода (CCUS)

Измерения сероводорода (H₂S)	
Замечание по применению	Описание
AI01217C	H ₂ S в добыче, хранении, транспортировке и распределении природного газа
AI01251C	Переработка природного газа: H ₂ S в выходе из скруббера с амином
AI01303C	Переработка природного газа: H ₂ S в продукте природного газа (чистый продукт / остаточный газ)
AI01304C	Переработка природного газа: H ₂ S в сыром газе (произведенный газ)
AI01250C	Переработка природного газа: H ₂ S в фракционировании Y-grade NGL
AI01249C	Переработка природного газа: H ₂ S в фракционировании этана из NGL
AI01248C	Переработка природного газа: H ₂ S в фракционировании смеси этана и пропана из NGL
AI01247C	Переработка природного газа: H ₂ S в пропане
AI01246C	Переработка природного газа: H ₂ S в выходе из твердого очистителя
AI01276C	Переработка: H ₂ S в водородном реканализированном потоке для каталитического риформинга
AI01277C	Переработка: H ₂ S в факельном газе
AI01278C	Переработка: H ₂ S в топливном газе
AI01280C	Переработка: H ₂ S в смеси пропана/пропилена
AI01281C	Переработка: H ₂ S в потоках реканализированного водорода для непрерывного каталитического риформинга
AI01276C	Переработка: H ₂ S в водородном реканализированном потоке для каталитического риформинга
AI01273C	Переработка: H ₂ S в газе водородного реканализированного потока на выходе из установки аминового очищения
AI01291C	Нефтепродукты: H ₂ S в эксфлюенте реактора процесса UOP C3 Oleflex
AI01292C	Нефтепродукты: H ₂ S во входах в колонну для промывки каустиком
AI01361C	Энергетический переход: измерения H ₂ O, H ₂ S и O ₂ для применения в области улавливания, использования и хранения углерода (CCUS)

Измерения углекислого газа (CO₂)	
Замечание по применению	Описание
AI01216C	CO ₂ в производстве, хранении, транспортировке и распределении природного газа
AI01305C	Переработка природного газа: CO ₂ в исходном необработанном природном газе
AI01309C	Переработка природного газа: CO ₂ на выходе из аминовой установки (очищенный газ)
AI01306C	Переработка природного газа: CO ₂ в процессе фракционирования Y-grade NGL
AI01307C	Переработка природного газа: CO ₂ в процессе фракционирования этана из NGL
AI01308C	Переработка природного газа: CO ₂ в процессе фракционирования смеси этана и пропана из NGL
AI01256C	СПГ: CO ₂ в аминовой установке на производстве СПГ
AI01290C	Нефтепродукты: CO ₂ во входных потоках колонны промывки каустиком
AI01293C	Синтез-газ: CO ₂ в синтез-газе GTL (процесс Synthol) (сжижение угля (CTL) / выход Benfield-процесса)

Технические характеристики

Данные измерения	
Целевые компоненты	SS2100: H ₂ O, H ₂ S или CO ₂ Двухканальная конфигурация: H ₂ S+H ₂ O или H ₂ S+CO ₂ в природном газе Трехканальная конфигурация: H ₂ S+H ₂ O+CO ₂ в природном газе
Принцип измерения	Абсорбционная спектроскопия с применением перестраиваемого диодного лазера (TDLAS)
Диапазоны измерения	См. соответствующее примечание для области применения
Повторяемость	См. соответствующее примечание для области применения
Данные об условиях применения	
Диапазон температуры окружающей среды	от -20 °C до 50 °C (от (-4 °F до 122 °F) – стандартная от 10 °C до 60 °C (от (14 °F до 140 °F) – опционально
Диапазон давления в измерительной кювете	800–1200 мбар (стандартный) 950–1700 мбар (опционально)
Максимальное давление в кювете	70 кПа изб. (10 фунтов на кв. дюйм изб.)
Давление подачи к пробоотборному шкафу	140–350 кПа изб. (20–50 фунтов на кв. дюйм изб.) ¹
Расход проб	0,5–4,0 нл/мин (1–8,5 стандартных куб. футов в час) ¹
Расход в байпасной линии	0,5–1 нл/мин (1,1–2,2 стандартных куб. футов в час)
Электрооборудование и связь	
Электропитание, корпус электроники	120 В перем. тока или 240 В перем. тока ±10 %, 50–60 Гц, макс. 60 Вт или 18–24 В пост. тока, макс. 1,6 А Входное питание SCS: 120 В перем. тока или 240 В перем. тока, макс. 200 Вт ¹
Аналоговая связь	Изолированные аналоговые каналы, до 120 Ом при 24 В пост. тока Выходы: 2 шт. 4–20 мА (измеряемое значение)
Последовательная связь	Канал 1 (H ₂ S) – RS232C и Ethernet Каналы 2 и 3 (H ₂ O и/или CO ₂) – RS232C или Ethernet (только для TSP)
Цифровой сигнал	Выходы: 5 шт. – аварийные сигналы по верхнему/нижнему пределу, общая неисправность, ошибка поверки ² , активна поверка 1 ² , активна поверка 2 ² Входы: 2 шт. – сигнал тревоги по потоку ² , запрос на поверку ²
Протокол	Modbus Gould RTU, Daniel RTU или ASCII

Примеры диагностических значений	Питание детектора (состояние зеркала), сравнение с эталонным спектром и отслеживание пика (качество спектра), давление и температура в кювете (общее состояние системы)
ЖК-дисплей	Концентрация, давление и температура в кювете, диагностическая информация

1 Зависит от условий применения

2 В зависимости от конфигурации

Физические параметры	
Тип корпуса электроники	Тип 4X, нержавеющая сталь 304 или 316L
Корпус(-а) пробоотборной системы	Тип 4X, нержавеющая сталь 304 или 316L
Габариты анализатора	<p>Анализатор SS2100: 1285 мм В x 610 мм Ш x 394 мм Г (50,6 x 24 x 15,5 дюйма)</p> <p>Анализатор SS2100 (для следовых концентраций): 1285 мм В x 762 мм Ш x 394 мм Г (50,6 x 30 x 15,5 дюйма)</p> <p>Конфигурации SS2100 с двумя и тремя каналами: 1285 мм В x 762 мм Ш x 394 мм Г (50,6 x 30 x 15,5 дюйма)</p>
Вес анализатора	Приблизительно от 90 до 130 кг (от 200 до 300 фунтов)
Конструкция измерительной ячейки	Полированная нержавеющая сталь 316 L
Количество измерительных ячеек	1, 2 или 3
Сертификация	
Анализатор (электроника и лазер)	<p>SS2100: Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D, ТЗ/ТЗС, тип 4X и IP66 Класс I, зона 2, IIC, ТЗ/ТЗС</p> <p>Конфигурации SS2100 с двумя и тремя каналами: Класс I, раздел 2, группы B, C, D, ТЗ/ТЗС, тип 4X и IP66 Класс I, зона 2, IIB+H₂, ТЗ/ТЗС</p>

www.addresses.endress.com
