

Руководство по эксплуатации Газоанализатор SS2100i-1 типа ДЛАС

ATEX/МЭК Ex/UKEX: Зона 1



Содержание

1	Информация о настоящем документе	4
1.1	Предупреждения.....	4
1.2	Символы на приборе	4
1.3	Соответствие экспортному законодательству США.....	4
2	Введение	5
2.1	Как использовать руководство	5
2.2	Общие предупреждения и предостережения ..	5
2.3	Адрес изготовителя	7
2.4	О газоанализаторах	8
2.5	Принцип работы анализатора	8
2.6	Дифференциальная ДЛАС	10
2.7	Знакомство с газоанализатором SS2100i-1 ...	11
3	Техника безопасности	19
3.1	Потенциальные факторы риска для персонала	19
4	Монтаж	20
4.1	Состав упаковки газоанализатора	20
4.2	Проверка газоанализатора	20
4.3	Монтажные инструменты и приспособления.....	20
4.4	Монтаж газоанализатора	21
4.5	Открывание и закрывание корпуса анализатора	22
4.6	Подключение электромагнитных клапанов..	22
4.7	Подключение питания к анализатору	26
4.8	Подключение систем передачи сигналов и аварийной сигнализации	29
4.9	Настройка преобразователя RS-232/RS-485 ..	31
4.10	Подсоединение газопровода.....	31
4.11	Изменение режима токового выхода 4-20 мА.....	32
5	Приложение А. Технические характеристики	34
5.1	Технические характеристики газоанализатора SS2100i-1	34
5.2	Аксессуары Exd и условия их применения	35
6	Приложение В. Поиск и устранение неисправностей	37
6.1	Утечки газа	37
6.2	Чрезмерные уровни температуры газа и давления.....	37
6.3	Электрические помехи	37
6.4	Загрязнение	38
6.5	Чистка зеркал.....	38
6.6	Замена датчика давления	45
6.7	Замена и контроль безопасности пламегасителя	49
6.8	Потенциальное воздействие на здоровье	51
6.9	Процедура сброса контроля пика	52
6.10	Неисправность прибора	52
6.11	Сервис	54
6.12	Упаковывание, отгрузка и хранение.....	54
6.13	Хранение	55
6.14	Заявление об ограничении ответственности.	55
6.15	Гарантия	55
7	Приложение С. Детали газоанализатора	56
8	Приложение D. Электрические схемы	64

1 Информация о настоящем документе

1.1 Предупреждения



Структура информации	Расшифровка
 ОСТОРОЖНО Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ▶ Необходимые меры	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к серьезным или смертельным травмам.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Причины (/последствия) Последствия несоблюдения (если применимо) ▶ Необходимые меры	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
ПРИМЕЧАНИЕ Причина/ситуация Последствия несоблюдения (если применимо) ▶ Действие/уведомление	Этот символ предупреждает о ситуации, которая может привести к повреждению имущества.

Табл. 1. Предупреждения

1.2 Символы на приборе






Символ	Описание
	Символ лазерного излучения используется для предупреждения пользователя об опасности воздействия опасного видимого и невидимого лазерного излучения в ходе эксплуатации анализатора.
	Символ высокого напряжения, предупреждающий о наличии электрического потенциала, достаточно значительного для того, чтобы причинить травму или повреждение. В некоторых отраслях высоким напряжением считается напряжение выше определенного порога. Оборудование и проводники, которые находятся под высоким напряжением, требуют соблюдения особых правил и процедур безопасности.
	Знак ETL Listed подтверждает соответствие изделия североамериканским стандартам безопасности. Органы, обладающие юрисдикцией (Authorities Having Jurisdiction, AHJ), а также официальные органы США и Канады, отвечающие за контроль соблюдения действующих норм, рассматривают знак ETL Listed как доказательство
	Символ WEEE указывает на то, что изделие не следует выбрасывать вместе с несортированными отходами, его надлежит отправить в отдельный сборный пункт для утилизации и переработки.
	Маркировка CE указывает на соответствие стандартам здравоохранения, безопасности и защиты окружающей среды для изделий, реализуемых в Европейской экономической зоне (ЕЭЗ).

Табл. 2. Символы

1.3 Соответствие экспортному законодательству США

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

2 Введение

Endress+Hauser SS2100i-1 – это высокоскоростной экстрактивный газоанализатор с диодным лазером, предназначенный для надежного контроля очень низких (следовых) и стандартных концентраций конкретных компонентов в различных фоновых газах. Важно внимательно ознакомиться с разделами данного руководства по монтажу и эксплуатации, чтобы гарантировать работу газоанализатора в соответствии с требованиями. Данное руководство содержит полный обзор газоанализатора SS2100i-1 и пошаговые инструкции по выполнению следующих действий:

- Проверка газоанализатора
- Монтаж газоанализатора
- Устранение неисправностей

2.1 Как использовать руководство

Для начала ознакомьтесь с оглавлением.

Для газоанализаторов SS2100i-1 предлагаются отдельные дополнительные (необязательные) компоненты и аксессуары. В данном руководстве описаны наиболее распространенные из них.

Для формирования визуального представления о газоанализаторе и его функциях в руководстве приведены изображения, таблицы и диаграммы. Для предоставления важной информации относительно настройки и/или эксплуатации прибора используются специальные символы. Данную информацию следует изучить с особой внимательностью.

2.1.1 Кто должен прочитать это руководство

Данное руководство должен прочитать (и соблюдать его требования) каждый специалист, устанавливающий или эксплуатирующий газоанализатор либо непосредственно контактирующий с ним.

2.1.2 Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве

В дополнение к символам и указаниям, данное руководство содержит «горячие ссылки», по которым пользователь может быстро перемещаться между различными разделами руководства. Это могут быть ссылки на таблицы, рисунки и разделы. Все ссылки обозначаются указательным пальцем, который появляется при наведении курсора на текст ссылки. Чтобы перейти по ссылке, достаточно нажать на нее.

2.2 Общие предупреждения и предостережения

В данном руководстве и на приборе SS2100i-1 имеются специальные символы с указаниями, предупреждающие пользователя о потенциальных опасностях, дающие важные указания и полезные советы. Ниже представлены все возможные специальные символы и связанные с ними предупреждения и предостережения, которые следует соблюдать при работе с газоанализатором. Некоторые из этих символов приведены исключительно в иллюстративных целях и отсутствуют на приборе.

2.2.1 Табличка с предупреждением

Представленная ниже табличка с предупреждением будет прикреплена к лицевой стороне всех корпусов анализаторов с пробой газа.



Рис. 1. Табличка с предупреждением

Опасности могут варьироваться в зависимости от состава газового потока. Может выполняться одно или несколько из следующих условий.




Символ	Описание
	Легковоспламеняющийся. Газы, используемые в данном анализаторе, могут быть чрезвычайно легковоспламеняющимися. Любая работа в опасной зоне должна подвергаться тщательному контролю, чтобы избежать создания любых факторов воспламенения (например, высокой температуры, образования дуги, искрения и пр.).
	Токсичные вещества. Газоанализаторы Endress+Hauser измеряют параметры самых разных газов, в том числе H ₂ S с высокой концентрацией. Важно соблюдать все протоколы безопасности в отношении токсичных газов и потенциальных утечек.
	Вдыхание. Вдыхание токсичных газов или паров может привести к болезни или смерти.

Табл. 3. Предупреждения по безопасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Технические специалисты должны соблюдать все определенные заказчиком протоколы безопасности в рамках обслуживания или эксплуатации газоанализатора. Среди прочего, эти протоколы могут включать процедуры изолирования/блокировки, мониторинг токсичных газов, требования к средствам индивидуальной защиты (СИЗ), разрешения на работу в огнеопасных зонах и другие меры предосторожности, связанные с обслуживанием или эксплуатацией технологического оборудования в опасных зонах.

2.2.2 Таблички, размещенные на оборудовании






Символ	Описание
	Предупреждение об опасном напряжении . Физический контакт может привести к поражению электрическим током или ожогу. Перед проведением технического обслуживания выключите и изолируйте систему.
	Несоблюдение указаний может привести к повреждению или неисправности газоанализатора.
	Максимальное напряжение и сила тока для предохранителя, ближайшего к табличке.
	ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ: точка подключения заземляющего провода от основного источника питания.
	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ: точки заземления, предназначенные в первую очередь для устранения неисправностей.

Табл. 4. Таблички на оборудовании

2.2.3 Символы с указаниями






Символ	Описание
	Общие указания и важные сведения о монтаже и эксплуатации газоанализатора.
	Несоблюдение указаний может привести к пожару.
	НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: избегайте воздействия лазерного луча. Лазерное излучение класса 3b. Обслуживание должен выполнять квалифицированный специалист изготовителя.
	Несоблюдение указаний может привести к повреждению или неисправности газоанализатора.
	Максимальное напряжение и сила тока для предохранителей.

Табл. 5. Символы с указаниями

2.2.4 Символы опасности на оборудовании

На оборудование наносятся специальные символы и маркировка, предупреждающие пользователя о потенциальных опасностях и важной информации, связанной с газоанализатором. Символы и маркировка имеют важное значение, поэтому все из них следует учитывать.

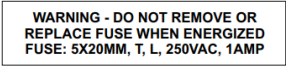
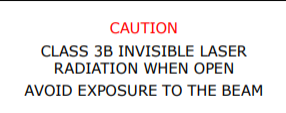




Символ	Описание
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ: не извлекайте и не заменяйте предохранитель, когда он находится под напряжением.
	НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ: избегайте воздействия лазерного луча. Лазерное излучение класса 3b. Обслуживание должен выполнять представитель изготовителя или другой квалифицированный специалист.
	НЕ СНИМАТЬ: снятие пломбы и/или разборка компонентов с такой маркировкой аннулирует гарантию.
	ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ КЛАССА 1: когда открыто отверстие, выделяется невидимое лазерное излучение. Избегайте прямого воздействия лазерного луча.
	ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ КЛАССА 3В: невидимое лазерное излучение. Избегайте прямого воздействия лазерного луча. Лазерное излучение класса 3b.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ЛАЗЕРНОМ ИЗЛУЧЕНИИ КЛАССА 3В: когда открыто отверстие, выделяется невидимое лазерное излучение класса 3В. Избегайте прямого воздействия лазерного луча.

Табл. 6. Специальные символы опасности

2.3 Адрес изготовителя

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

2.4 О газоанализаторах

Газоанализаторы SS2100i-1 представляют собой абсорбционные спектрометры на основе перестраиваемого диодного лазера (ПДЛ), работающие в ближнем и коротковолновом инфракрасном диапазоне. Каждый компактный датчик состоит из источника излучения (ПДЛ), измерительной ячейки и детектора, специально настроенного на высокочувствительное измерение конкретного компонента в присутствии других компонентов газовой фазы в потоке. Датчик управляется микропроцессорной электроникой со встроенным программным обеспечением, поддерживающим передовые алгоритмы работы и обработки данных.

2.4.1 Блок пробоподготовки

Анализатор может быть интегрирован с блоком пробоподготовки (sample conditioning system, SCS), которая обеспечивает удовлетворение предъявляемых к газоанализатору требований в отношении состояния пробы с сохранением ее целостности и минимизацией времени задержки ее обработки. Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации SCS.

2.4.2 Определение версии встроенного ПО

При первом включении газоанализатора версия встроенного ПО отображается на ЖК-дисплее прибл. в течение семи секунд. Инструкции по эксплуатации приведены в пункте «Включение газоанализатора» раздела «Описание параметров прибора» руководства к данному газоанализатору. Версия встроенного ПО каждого газоанализатора также указана в сертификате его калибровки.

2.5 Принцип работы анализатора

Газоанализаторы SS2100i-1 используют диодно-лазерную абсорбционную спектроскопию (ДЛАС) для измерения концентрации отдельных соединений в газовых смесях. В простейшем виде диодно-лазерный абсорбционный спектрометр обычно состоит из измерительной ячейки с зеркалом на одном конце и зеркалом или окошком, через которое может проходить лазерный луч, на противоположном конце. См. Рис. 2. Лазерный луч попадает в ячейку и отражается от зеркала (зеркал), один или несколько раз проходя через пробу газа и в конечном итоге покидая ячейку; при этом остаточная интенсивность луча измеряется детектором. В газоанализаторах SS2100i-1 проба газа непрерывно проходит через измерительную ячейку, благодаря чему характеристики пробы всегда соответствуют характеристикам потока в магистральном трубопроводе.

Благодаря присущей структуре каждая молекула в пробе газа имеет характерные собственные частоты (или резонансы). Когда выходной сигнал лазера настроен на одну из таких собственных частот, молекулы с соответствующим резонансом будут поглощать энергию падающего луча. То есть при прохождении луча с интенсивностью падающего луча ($I_0(\lambda)$) через пробу происходит уменьшение интенсивности за счет поглощения газовыми примесями с поперечным сечением поглощения $\sigma(\lambda)$. Согласно закону поглощения Бугера-Ламберта-Бера, остаточная интенсивность $I(\lambda)$, измеренная детектором в конце пути луча/ (длина ячейки x количество проходов), вычисляется по формуле $I(\lambda) = I_0(\lambda)\exp[-\sigma(\lambda)lN]$, где N – концентрация частиц. Таким образом, отношение поглощения, измеренного при резонансной настройке лазера, к поглощению при отсутствии резонанса, прямо пропорционально количеству молекул этого конкретного вида на пути луча или

$$N = \frac{-1}{\sigma(\lambda)l} \ln \left[\frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \right] \quad (1)$$

На Рис. 3 показаны типичные исходные данные сканирования лазерным абсорбционным спектрометром, включая интенсивность падающего излучения $I_0(\lambda)$ и интенсивность прошедшего излучения $I(\lambda)$ для «чистой» системы и системы с загрязненными зеркалами (показано для иллюстрации отношения интенсивности системы и загрязнения зеркал). Положительный наклон кривой исходных данных связан с увеличением силы тока для настройки лазера, что не только увеличивает длину волны с ростом силы тока, но и приводит к повышению соответствующей выходной мощности. При нормализации сигнала по интенсивности падающего излучения любые колебания выходного лазерного излучения устраняются и получается типичный, еще более выраженный профиль поглощения. См. Рис. 4.

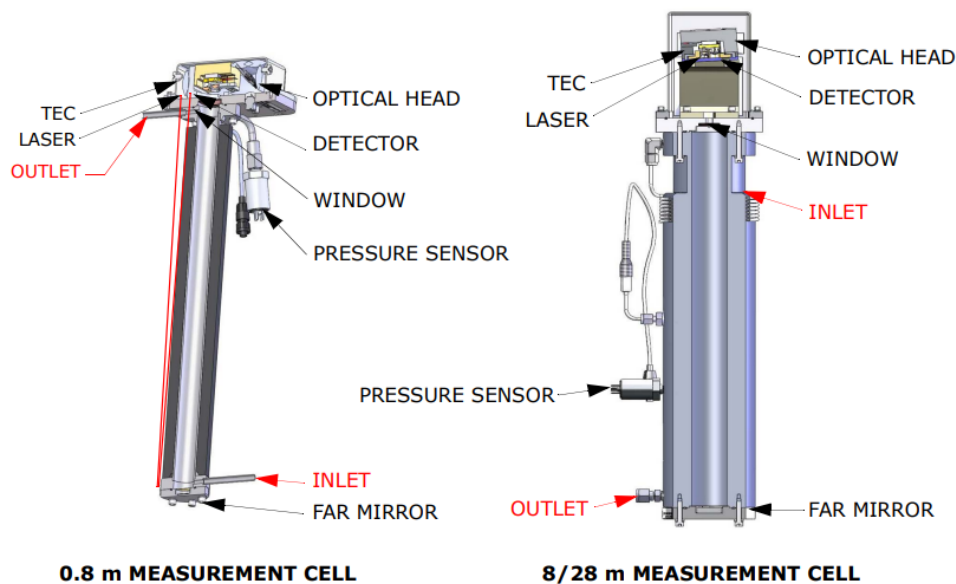


Рис. 2. Схема типичного абсорбционного спектрометра на основе перестраиваемого диодного лазера

Обратите внимание на то, что загрязнение зеркал приводит только к снижению общего уровня сигнала. Однако за счет настройки лазера на резонанс и на отсутствие резонанса с последующей нормализацией данных этот метод обеспечивает автоматическую калибровку при каждом сканировании. Поэтому загрязнение зеркала никак не влияет на результаты измерения.

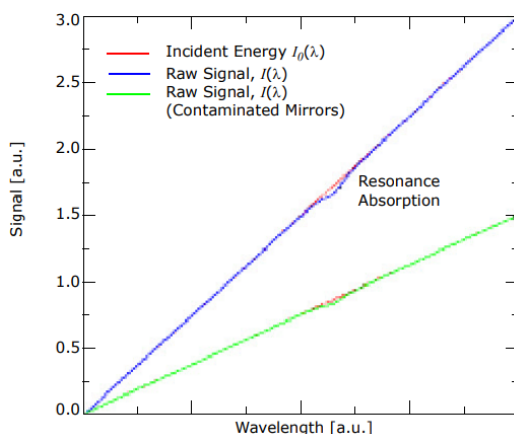


Рис. 3. Типичный необработанный сигнал диодно-лазерного абсорбционного спектрометра с загрязнением и без загрязнения зеркала

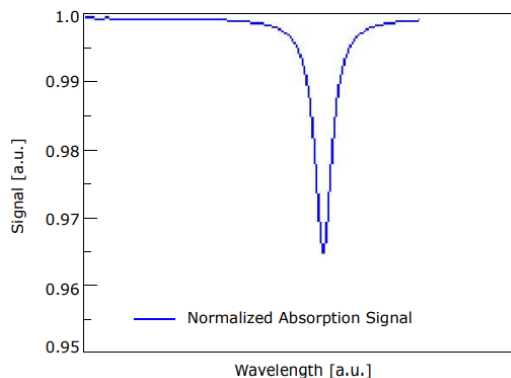


Рис. 4. Типичный нормализованный сигнал поглощения от диодно-лазерного абсорбционного спектрометра

2.6 Дифференциальная ДЛАС

Подобно ДЛАС, эта технология включает в себя вычитание двух спектров друг из друга. «Сухой» спектр (реакция пробы при полном исключении аналита) вычитается из «влажного» спектра (реакция пробы при наличии аналита). Остаток – это спектр чистого аналита. Эта технология используется для измерений очень низких или следовых величин, а также полезна, когда с течением времени меняется состав газовой смеси.

2.6.1 Обнаружение сигнала спектроскопии с модуляцией длины волны (WMS)

Компания Endress+Hauser продвинула фундаментальную концепцию абсорбционной спектроскопии еще на один шаг вперед, используя сложную технику обнаружения сигнала – так называемую спектроскопию с модуляцией длины волны (WMS). При использовании метода WMS ток возбуждения лазера модулируется синусоидальной волной килогерцевого диапазона, поскольку лазер быстро перестраивается. Затем для обнаружения гармонического компонента сигнала с удвоенной частотой модуляции используется синхронный усилитель ($2f$), как показано на Рис. 5. Такое фазочувствительное обнаружение позволяет фильтровать низкочастотные помехи, вызванные турбулентностью измеряемого газа, колебаниями температуры и/или давления; низкочастотные помехи в лазерном луче или тепловые помехи в детекторе.

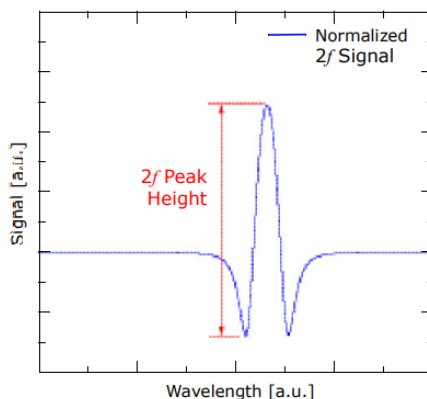


Рис. 5. Типичный нормализованный сигнал $2f$; концентрация частиц пропорциональна высоте пика

При получении сигнала низкого уровня и использовании быстрых алгоритмов последующей обработки надежные части на миллион (ppm) или части на миллиард (ppb) уровней обнаружения (в зависимости от целевых и фоновых частиц) возможны в реальном времени (порядок 1 секунды).

Все газоанализаторы ДЛАС Endress+Hauser имеют одинаковую конструкцию и оснащение. Измерение содержания газовых примесей в различных смешанных фоновых потоках углеводородов осуществляется путем подбора оптимальной длины волны диодного лазера в диапазоне от 700 до 3000 нм, что обеспечивает минимальную чувствительность к изменениям фонового потока.

2.7 Знакомство с газоанализатором SS2100i-1

Корпус газоанализатора SS2100i-1 включает два электрических блока. На Рис. 6 показана передняя, задняя и нижняя стороны анализатора.

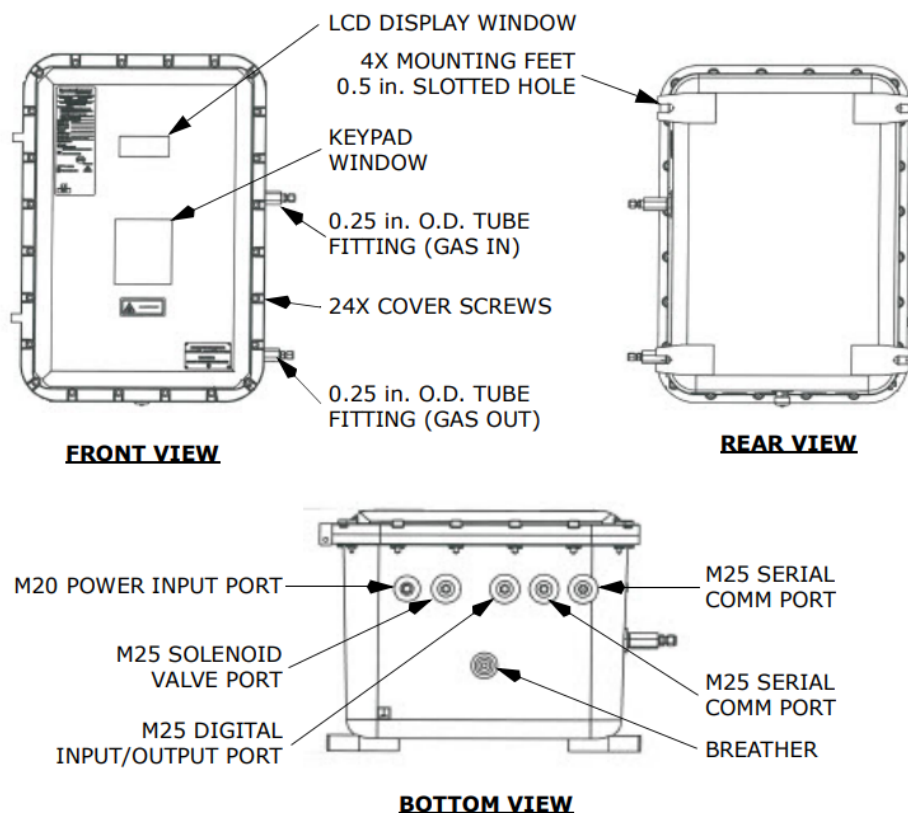


Рис. 6. Внешние функции анализатора

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ В данной системе можно устанавливать только составные кабельные сальники (известные как «герметичные сальники»).

Клавиатура и ЖК-дисплей на передней панели выполняют роль пользовательского интерфейса газоанализатора. Подключение к источнику питания и блокам передачи сигналов осуществляются через разъемы на нижней стороне газоанализатора. Трубные фитинги на правой стороне предназначены для подачи и возврата проб. Четыре прочные ножки в задней части корпуса служат точками крепления газоанализатора.

Верхний и нижний уровни газоанализатора показаны на Рис. 7 (измерительная ячейка 8/28 м), Рис. 8 (измерительная ячейка 0,8 м) или Рис. 9 (измерительная ячейка 0,1 м). Верхний уровень – это панель электроники, показанная на Рис. 10; нижний уровень – панель измерительной ячейки, показанная на Рис. 11 (измерительная ячейка 8/28 м), Рис. 12 (измерительная ячейка 0,8 м) или Рис. 13 (измерительная ячейка 0,1 м).

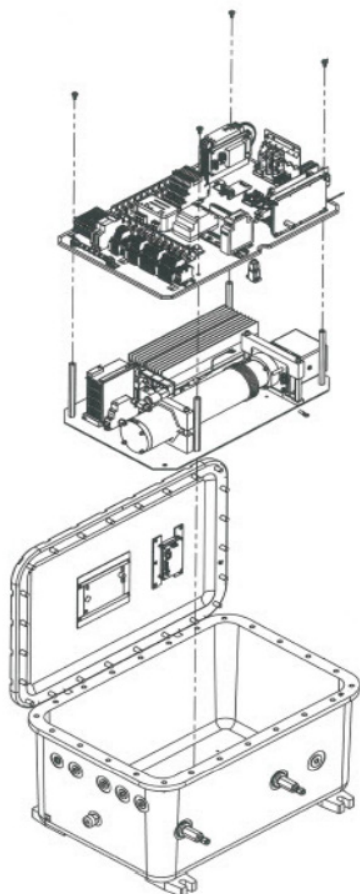


Рис. 7. Верхний и нижний уровни анализатора (измерительная ячейка 8/28 м)

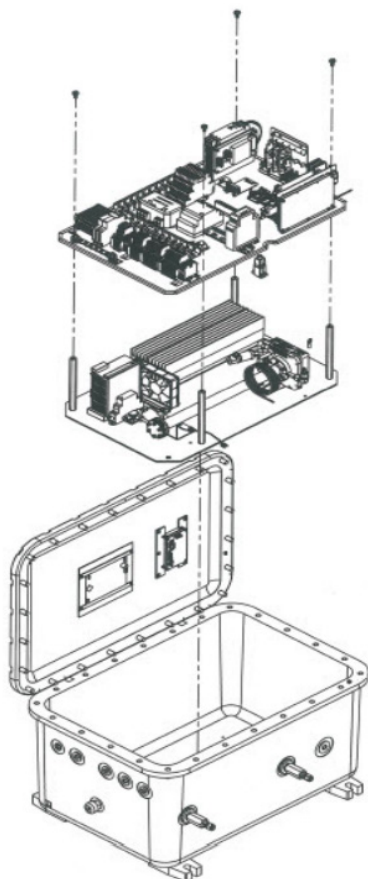


Рис. 8. Верхний и нижний уровни анализатора (измерительная ячейка 0,8 м)

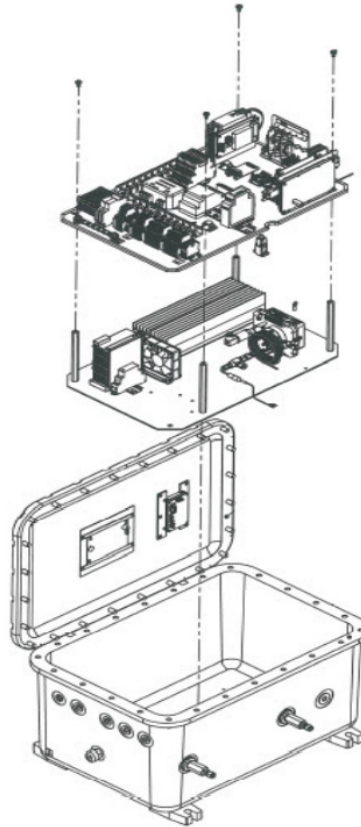


Рис. 9. Верхний и нижний уровни анализатора (измерительная ячейка 0,1 м)

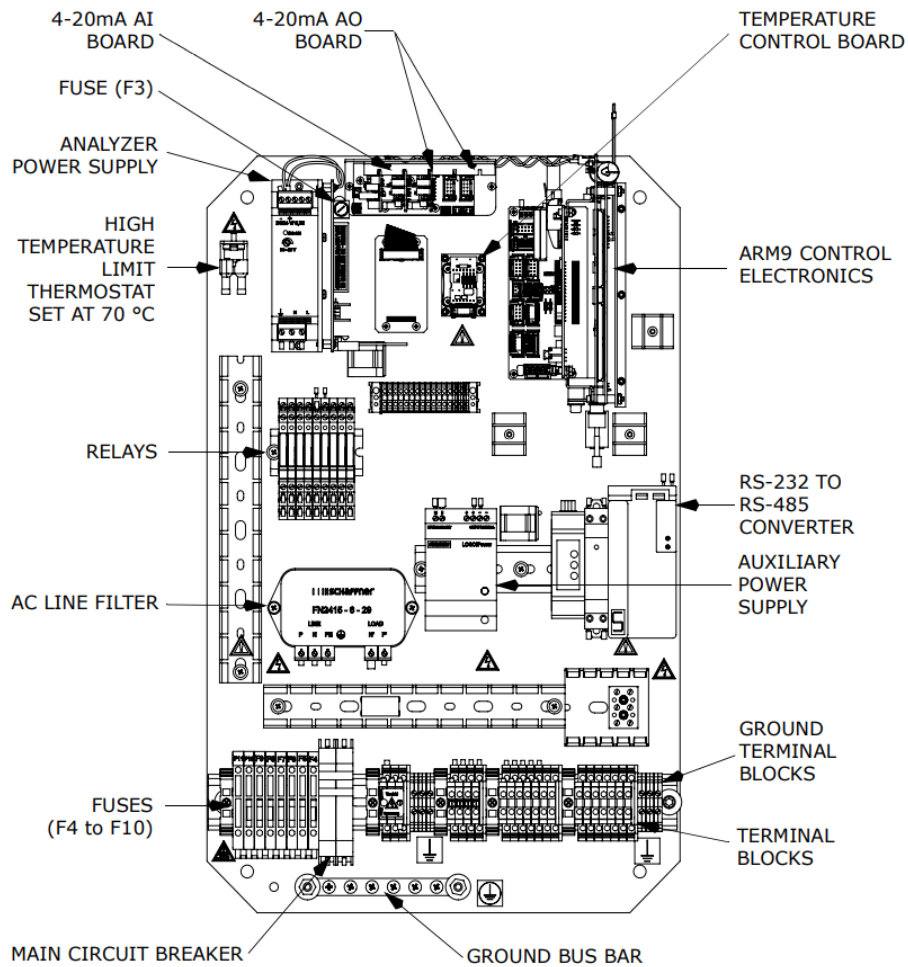


Рис. 10. Компоненты на панели электроники (верхний уровень)

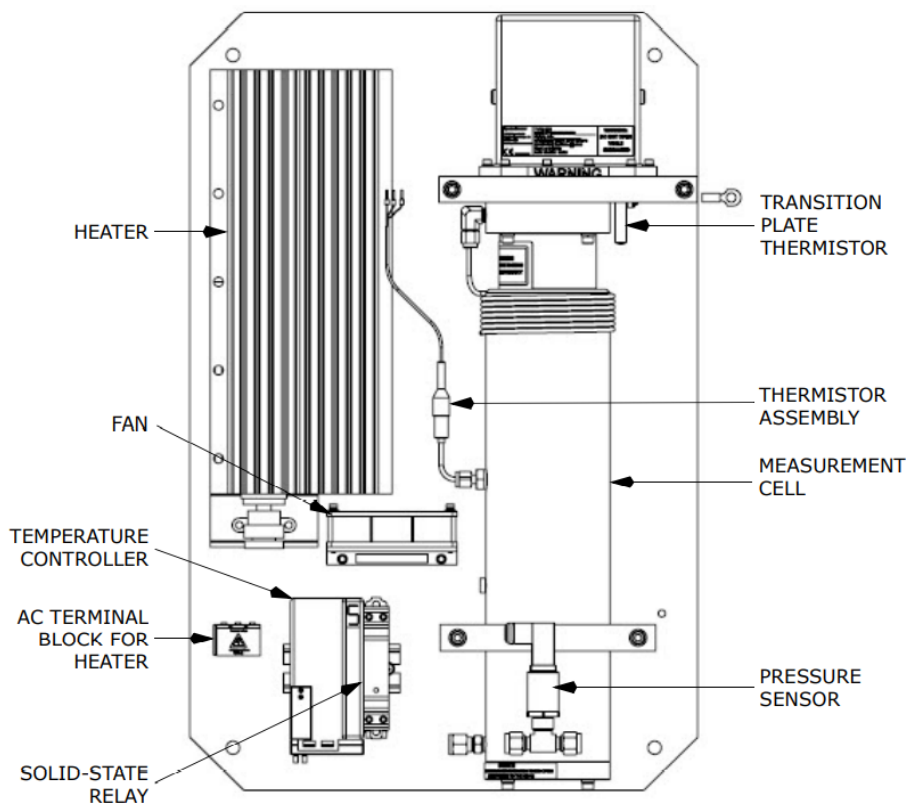


Рис. 11. Компоненты на панели измерительной ячейки (измерительная ячейка 8/28 м) (нижний уровень)

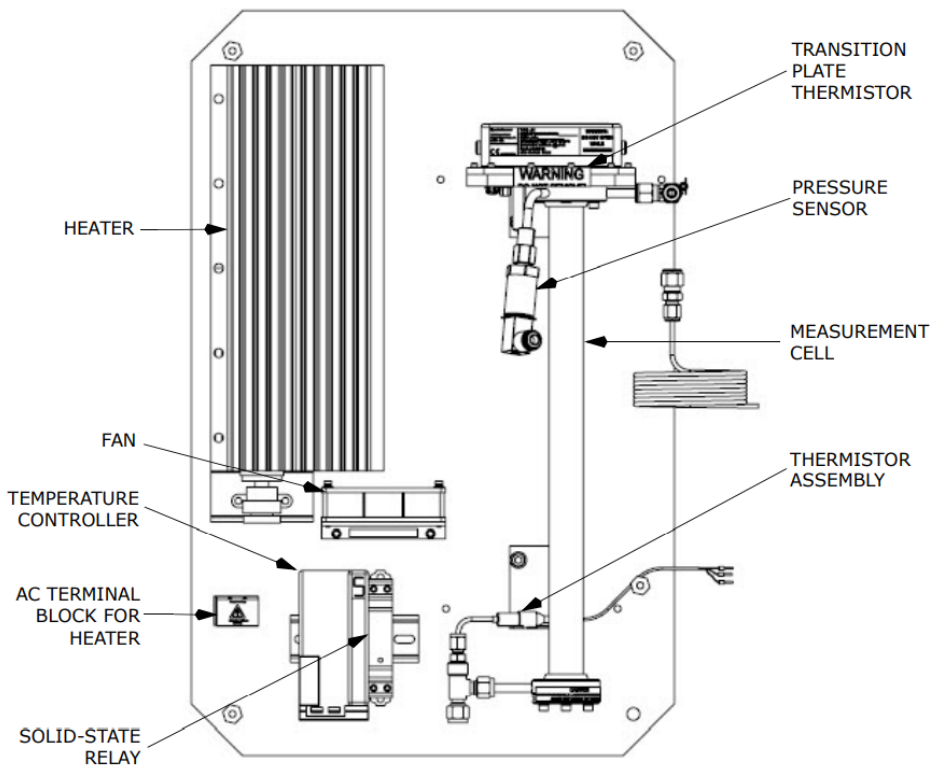


Рис. 12. Компоненты на панели измерительной ячейки (измерительная ячейка 0,8 м) (нижний уровень)

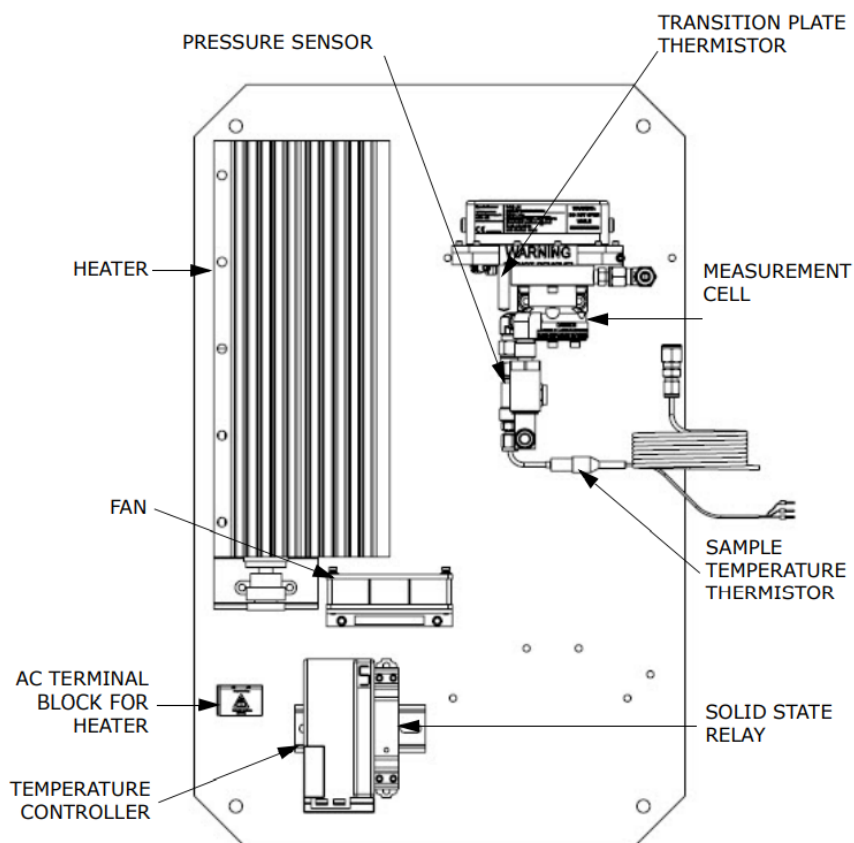


Рис. 13. Компоненты на панели измерительной ячейки (измерительная ячейка 0,1 м) (нижний уровень)

На верхнем уровне (панель электроники) блок питания газоанализатора обеспечивает питание электронного блока управления газоанализатором, а также питание реле, управляющих клапанами. Электронный блок управления газоанализатором контролирует лазер, принимает сигнал и анализирует спектры. Реле получающие питание, управляют клапанами, в то время как реле, не получающие питания, служат сигнальными контактами. Регулирование входной мощности осуществляется сетевым фильтром переменного тока.

Плата управления реле служит интерфейсом между электронным блоком управления газоанализатором и реле, в то время как плата контроля температуры управляет термоэлектрическим охладителем (ТЕС), который поддерживает температуру лазера внутри оптической головки измерительной ячейки. Оптически изолированный преобразователь RS-232 -> RS-422/485 принимает сигнал встроенного последовательного выхода RS-232 электронного блока управления лазером и преобразует его в сигнал RS-485.

Вспомогательный импульсный источник питания обеспечивает электроснабжение регулятора температуры нагревателя (расположенного на нижнем уровне) и преобразователя RS-232/RS-485. Выход источника питания: 1,3 А при 24 В пост. тока при температуре окружающей среды $T_a \leq 60^\circ\text{C}$. При более высоких температурах ($60^\circ\text{C} < T_a \leq 70^\circ\text{C}$) выходная мощность снижается на $2,5\%/^\circ\text{C}$. Рабочее состояние отображается светодиодными индикаторами на передней панели: зеленый индикатор означает, что выходное напряжение присутствует и находится в пределах спецификации; а красный означает, что выходное напряжение присутствует, но ниже нижнего предела спецификации.

Термостат в левом верхнем углу предотвращает чрезмерное повышение температуры внутри корпуса. Термостат имеет заводскую настройку на размыкание цепи нагревателя, если температура внутри корпуса газоанализатора превышает $70 \pm 4^\circ\text{C}$. Цепь нагревателя остается разомкнутой до тех пор, пока не будет нажата кнопка ручного сброса (расположенная между двумя клеммами для проводов) на термостате или температура не упадет примерно на 30% ниже уставки.

На DIN-рейке в нижней части верхнего уровня расположены клеммные колодки с плавким предохранителем, главный выключатель и клеммные колодки для всех внешних подключений.

На нижнем уровне измерительной ячейкой расположен непосредственно спектрометр ДЛАС, через который проходит проба газа. Измерительная ячейка оснащена датчиком давления и термистором для контроля термодинамических условий пробы. Нагреватель поддерживает постоянную температуру внутри корпуса газоанализатора и управляется регулятором температуры с помощью твердотельного реле.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Схема расположения предохранителей показана на Рис. 10. При необходимости замены предохранителя используйте только предохранитель того же типа и номинальной мощности, что и оригинальный, как указано в Табл. 7 и 8. Артикулы запасных частей представлены в Приложении С → 📄.

Маркировка	Описание	Номинал
F3	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/1,6 А
F4 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/0,5 А
F5 ¹ , F6 ¹ , F7 ¹ , F8 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/0,1 А
F9 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/1,0 А
F10 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/1,2 А

Табл. 7. Характеристики предохранителей для систем 240 В перем. тока

¹ Расположен в клеммных колодках с предохранителями. Светящийся индикатор свидетельствует о том, что предохранитель перегорел.

Маркировка	Описание	Номинал
F3	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/1,6 А
F4 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/0,5 А
F5 ¹ , F6 ¹ , F7 ¹ , F8 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/0,1 А
F9 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/1,0 А
F10 ¹	Миниатюрный предохранитель, 5 x 20 мм, временная задержка	250 В перем. тока/2,0 А

Табл. 8. Характеристики предохранителей для систем 120 В перем. тока

¹ Расположен в клеммных колодках с предохранителями. Светящийся индикатор свидетельствует о том, что предохранитель перегорел.

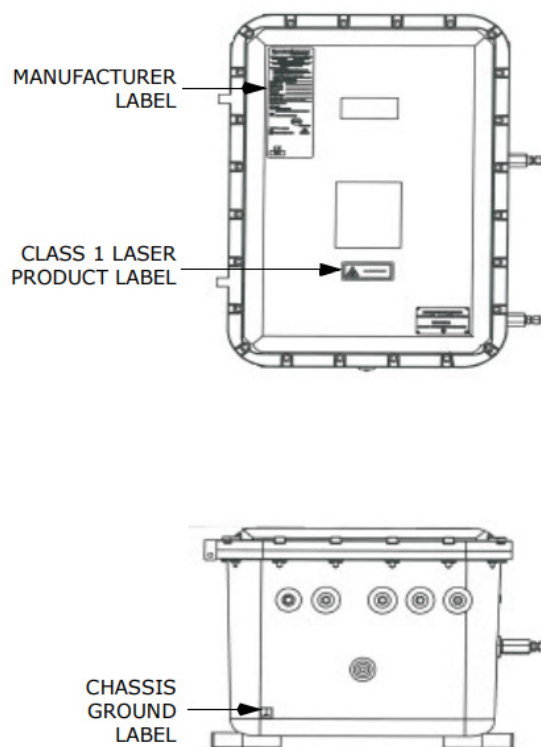


Рис. 14. Этикетки снаружи корпуса

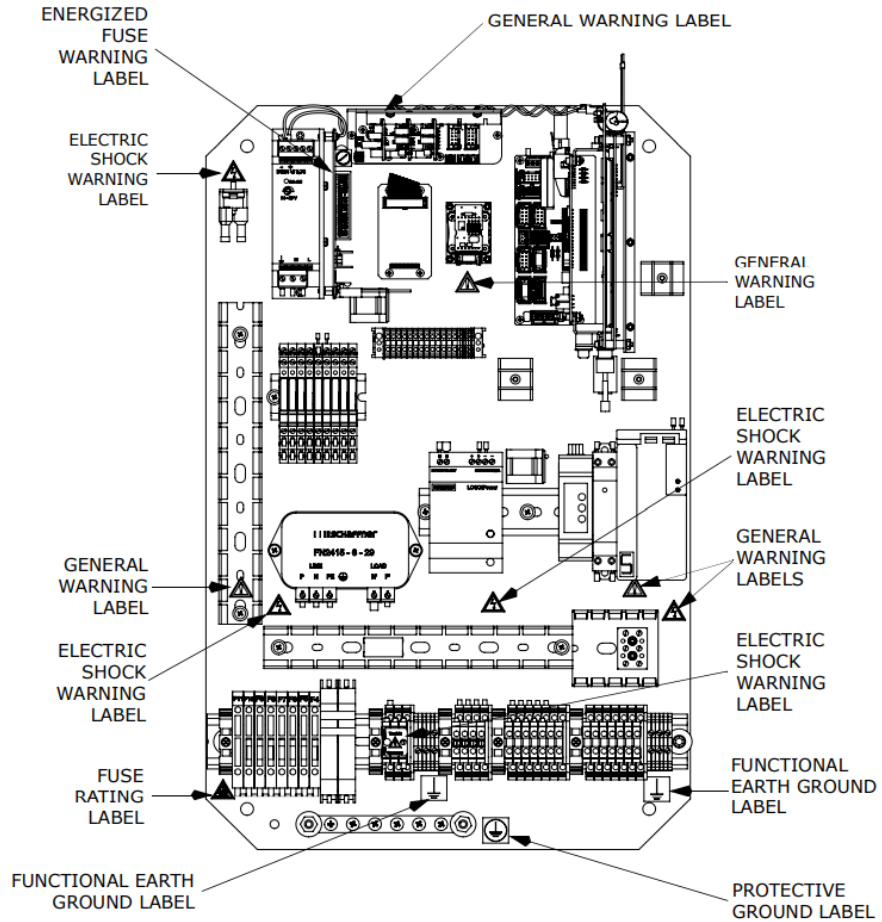


Рис. 15. Этикетки на панели электроники (верхний уровень)

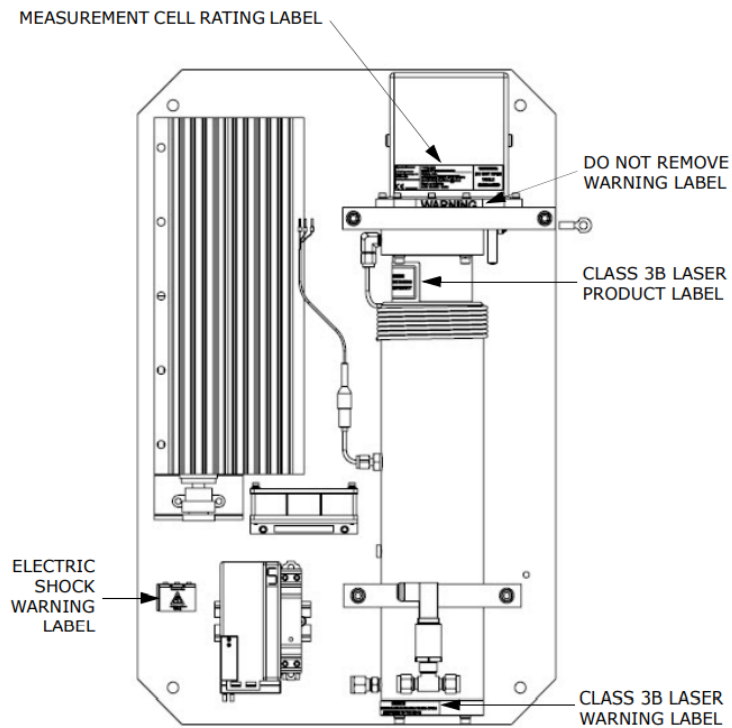


Рис. 16. Этикетки на панели измерительной ячейки (измерительная ячейка 8/28 м) (нижний уровень)

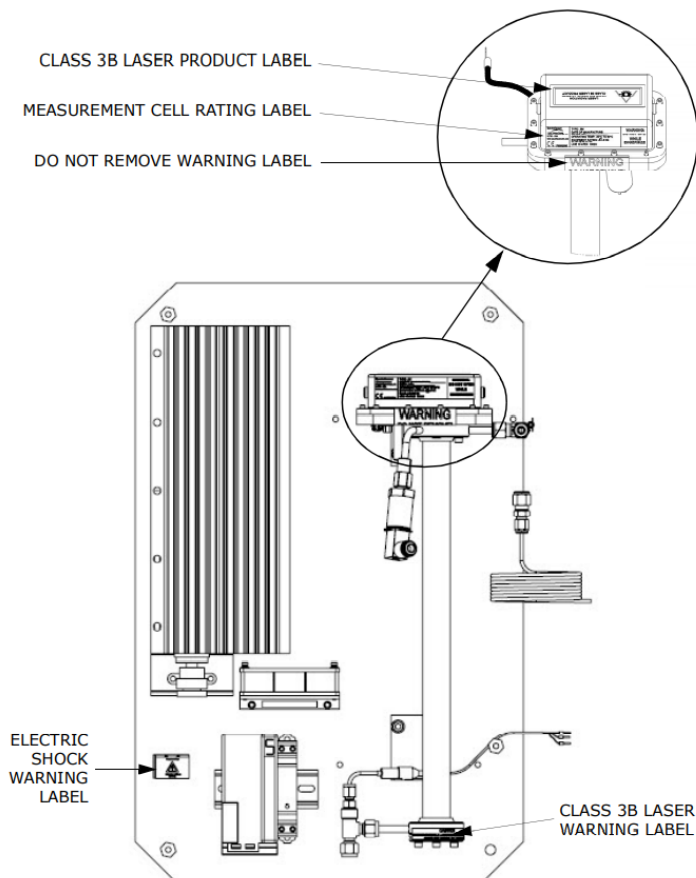


Рис. 17. Этикетки на панели измерительной ячейки (измерительная ячейка 0,8 м) (нижний уровень)

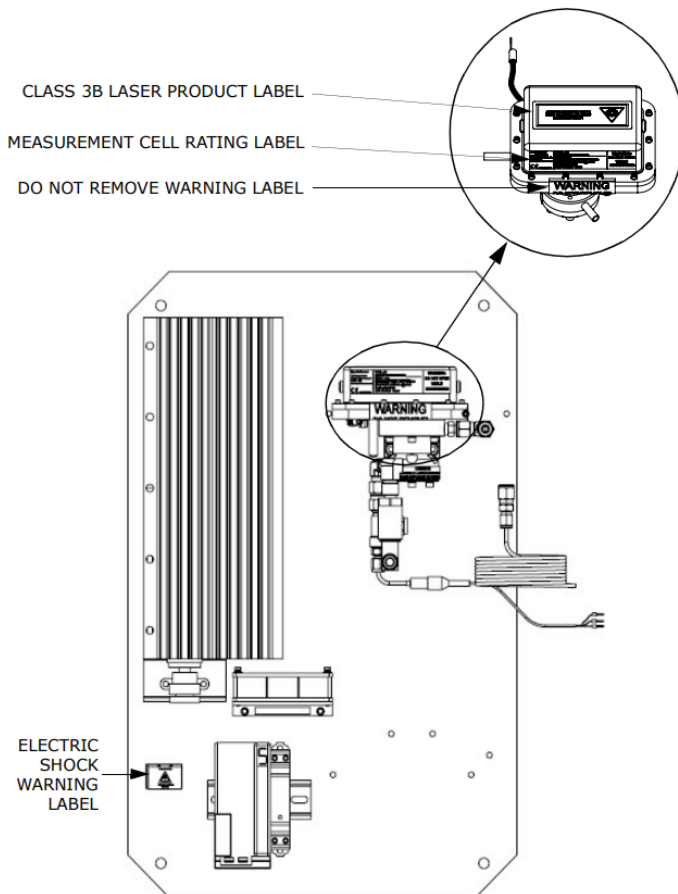


Рис. 18. Этикетки на панели измерительной ячейки (измерительная ячейка 0,1 м) (нижний уровень)

3 Техника безопасности

3.1 Потенциальные факторы риска для персонала

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Технические специалисты должны соблюдать все определенные заказчиком протоколы безопасности в рамках обслуживания газоанализатора. В состав этих протоколов могут входить, среди прочего, протоколы мониторинга токсичных процедуры изолирования/блокировки, требования к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), разрешения на работу в огнеопасных зонах и другие меры предосторожности, связанные с обслуживанием или эксплуатацией технологического оборудования в опасных зонах.

3.1.1 Снижение рисков

Ниже описаны меры по снижению рисков в конкретных ситуациях..

3.1.1.1 Воздействие технологического газа

1. Отключайте подачу технологического газа в газоанализатор перед проведением обслуживания, которое потребует открытия части трубопровода, по которому подаются пробы газа.
2. Продувайте систему азотом.
3. Перекрывайте подачу азота перед открыванием любой части системы анализа проб.

3.1.1.2 Воздействие токсичных газов (H_2S)

Следуйте приведенной ниже процедуре в случае малейших подозрений на утечку из системы отбора проб, а также скопление газов в корпусе SCS.

1. Продуйте корпус SCS для удаления потенциально токсичного газа.
2. Чтобы убедиться, что после продувки не осталось токсичных газов, проверьте уровень H_2S корпуса SCS через отверстие в комплекте безопасной продувки.
3. Если утечка газа не обнаружена, откройте дверцу корпуса SCS.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Важно соблюдать все протоколы безопасности в отношении токсичных газов и потенциальных утечек.

3.1.1.3 Опасность поражения электрическим током

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Выполняйте шаг 1 перед проведением обслуживания, для которого необходимо находиться рядом с основным входным источником питания, а также отключать провода или другие электрические компоненты.

1. Отключите питание с помощью главного выключателя (внешнего по отношению к анализатору).
2. Откройте дверцу корпуса.

Если обслуживание требует включенного питания (регулировка усиления и пр.):

3. Держите в поле зрения все электрические компоненты под напряжением и избегайте любого контакта с ними.
4. Используйте только инструменты с классом безопасности, обеспечивающим защиту от случайного контакта с источником напряжения до 1000 В (IEC 900, ASTF-F1505-04, VDE 0682/201).

3.1.2 Опасность взрыва

Любая работа в опасной зоне должна подвергаться тщательному контролю, чтобы избежать создания любых факторов воспламенения (например, высокой температуры, образования дуги, искрения и пр.). Все используемые инструменты должны соответствовать зоне применения и существующим опасностям. Запрещается выполнять или разрывать электрические подключения при включенном питании (во избежание образования дуги).

4 Монтаж

В этом разделе описаны процедуры монтажа и настройки газоанализатора SS2100i-1. Сразу после получения газоанализатора потратьте несколько минут на изучение содержимого упаковки прибора перед началом его монтажа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ В газоанализаторах Endress+Hauser класса 1, раздел II, используется метод защиты от воспламенения; соответственно, применяются все действующие местные правила монтажа. Максимально допустимое отношение индуктивности к сопротивлению (отношение L/R) для интерфейса полевых соединений – не более 25 мкГн/Ом. Максимальная суммарная емкость контура – 0,27 мкФ.

4.1 Состав упаковки газоанализатора

Упаковка газоанализатора должна включать следующие компоненты:

- Газоанализатор Endress+Hauser SS2100i-1
- Документация на CD или USB, включая руководство по эксплуатации и программу AMS100 с инструкцией пользователя
- Комплект инструментов (1100002156) с кабелем последовательного подключения преобразователя для целей обслуживания и диагностики

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Драйверы программ и соответствующие инструкции пользователя представлены на сайте изготовителя: <http://www.ftdichip.com/>.

В случае отсутствия отдельных компонентов обратитесь в службу поддержки. См. раздел «Сервис» → .

4.2 Проверка газоанализатора

Распакуйте прибор и поместите его на плоскую поверхность. Внимательно проверьте все внешние поверхности на предмет царапин, сколов и повреждений общего характера. Проверьте входные и выходные соединения на предмет повреждений (например, изгибов трубопровода). Сообщите о повреждениях перевозчику.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Избегайте вибраций прибора при падении или от ударов о твердую поверхность – это может нарушить юстировку его оптики.

4.3 Монтажные инструменты и приспособления

В зависимости от модели прибора, конфигурации заказанных аксессуаров и дополнительных компонентов, для монтажа газоанализатора могут потребоваться следующие специальные приспособления оборудование и/или инструменты.

4.3.1 Крепежные приспособления

- Крепежные приспособления для настенного монтажа газоанализатора SS2100i-1 должны выдерживать вес, в четыре раза превышающий вес прибора (86 кг [190 lbs.]), без учета блока пробоподготовки
- Трубопровод из нержавеющей стали с наружным диаметром 6,35 мм (0,25 дюйма) и толщиной стенки 0,889 мм (0,035 дюйма); рекомендуется использовать бесшовные электрополированные трубы из нержавеющей стали 316L)
- Монтажная рама или прочная конструкция, рассчитанная на запас прочности 4 (максимальная нагрузка: 3500 Н)

4.3.2 Инструменты

- Шестигранный ключ 8 мм
- Г-образный шестигранный ключ 8 мм
- Г-образный шестигранный ключ 10 мм
- Г-образный шестигранный ключ 5/32 дюйма с высоким моментом затяжки
- Г-образный шестигранный ключ 7/64 дюйма из нержавеющей стали
- Двусторонний ключ с открытым боковым зевом 9/16 дюйма: 15 и 75 градусов
- Удлиненный двусторонний ключ с открытым зевом и тонкой головкой 11/16 дюйма
- Преобразователь RS-485 -> USB (арт. 310002220)

4.4 Монтаж газоанализатора

Монтажные размеры газоанализатора см. в Приложении А → .

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ При монтаже газоанализатора располагайте его таким образом, чтобы не затруднять эксплуатацию находящегося рядом оборудования. Оставляйте свободное пространство в 1 метр (3 фута) перед газоанализатором и устанавливайте прибор максимум в 10 метрах (33 футах) от подключенного к нему скруббера.
- ▶ Газоанализаторы Endress+Hauser рассчитаны на работу в заданном диапазоне температур окружающей среды. Интенсивное воздействие солнечных лучей в некоторых регионах может привести к превышению максимально допустимой температуры газоанализатора. По этой причине компания Endress+Hauser рекомендует защищать прибор от ярких солнечных лучей.

4.4.1 Подъем газоанализатора

Перед удалением упаковки газоанализатора переместите ее максимально близко к месту монтажа. С учетом веса газоанализатора (ок. 86 кг [190 lbs]) компания Endress+Hauser рекомендует поднимать и/или перемещать прибор с помощью вилочного погрузчика, домкрата для поддонов и пр. Если газоанализатор необходимо поднимать вручную, во избежание травм эту процедуру должны выполнять несколько человек с использованием монтажных кронштейнов и равномерным распределением нагрузки.


4.4.2 Монтаж газоанализатора

1. Выберите подходящее место для монтажа прибора. Прибор следует устанавливать в затененном месте или накрывать специальным колпаком (или аналогичным приспособлением), чтобы минимизировать воздействие солнечных лучей.
2. Установите прибор на монтажные ножки.
3. Для монтажа на стене отметьте точки для верхних монтажных отверстий.
4. Просверлите отверстия подходящего размера для шурупов или анкеров для бетона.
5. Удерживая прибор на месте монтажа, вкрутите верхние шурупы.
6. Повторите процедуру для нижних монтажных отверстий.
7. Зафиксируйте прибор во всех предназначенных точках крепления.

После этого можно выполнить электрические подключения.

4.5 Открывание и закрывание корпуса анализатора

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить крышку корпуса и соединяемые поверхности корпуса, направляющие пламя в случае возгорания (зазор $\leq 0,05$ мм, шероховатость ≤ 6 (м). В случае повреждения поверхностей, приводящего к нарушению указанных выше технических требований, обратитесь в сервисную службу. См. раздел «Сервис» → .

4.5.1 Открывание крышки корпуса газоанализатора

1. Шестигранным ключом 8 мм или отверткой полностью выкрутите каждый винт крышки.
2. Поместите винты в безопасное место во избежание их повреждения или утери.
3. Аккуратно откройте крышку, потянув за край, противоположный петле.

4.5.2 Закрывание крышки корпуса газоанализатора


1. Аккуратно закройте крышку, установите на место винты и затяните их с моментом затяжки 40 Н-м.


⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Все винты крышки следует затягивать до упора; их замена возможна только на винты того же типа (ISO 4762/DIN 912) и материала (нержавеющая сталь марки A2-70). Для предотвращения истирания резьба винтов должна быть покрыта медной противоизносной смазкой Ultimate Racing UR 0905 или аналогом (если не используются кабельные сальники).

4.6 Подключение электромагнитных клапанов

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Соленоиды (электромагнитные клапаны) используются только в системах дифференциального анализатора, но не в недифференциальных системах. По любым вопросам или за разъяснениями обращайтесь в сервисную службу. См. раздел «Сервис» → .

В дифференциальных системах электромагнитные клапаны (соленоиды) необходимы для переключения между технологическим потоком и потоком, очищенным от анализа. Соленоиды переключают поток либо напрямую, как показано на Рис. 19, либо с помощью пневматических клапанов, направляющих инструментальный воздух, как показано на Рис. 20, 21 и 22. См. раздел «Дифференциальные ДЛАС» → .

В системах дифференциальных измерений без заводского модуля обработки проб требуется соединение кабелями электромагнитного клапана (солеоида) с блоком электроники. Все работы должен выполнять персонал, имеющий надлежащую квалификацию в области электромонтажа.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Обратите особое внимание на системы, измеряющие параметры особо реактивных или вязких частиц. В связи реакционной или связывающей способностью таких частиц точное измерение их концентрации может быть частично затруднено адсорбцией, десорбцией или реакцией с увлажненными поверхностями. Для минимизации таких эффектов можно применять специальные покрытия.
- ▶ Используйте надлежащий блок пробоподготовки, который предусматривает подачу в газоанализатор потока проб, являющихся репрезентативными для технологической среды в момент отбора проб, чтобы в прибор гарантированно поступали пробы газа, которые можно правильно измерить.

На Рис. 19 представлена схема типичной базовой дифференциальной системы без инструментального воздуха для активации пневматических клапанов. Более предпочтительная схема показана на Рис. 20: в этой системе требуется только один соленоид для управления двумя надежными пневматическими клапанами. Для систем, рассчитанных на автоматическую проверку с использованием одного газа, требуются два соленоида, как показано на Рис. 21; для автоматической проверки с помощью двух газов необходимо четыре соленоида, как показано на Рис. 22.

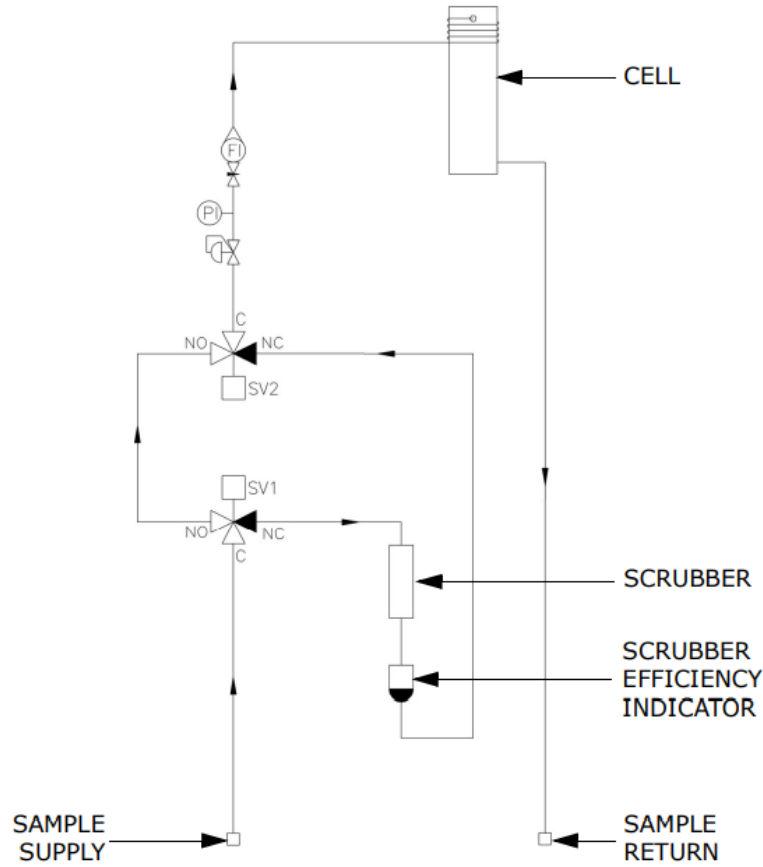


Рис. 19. Базовая дифференциальная система с двумя соленоидами

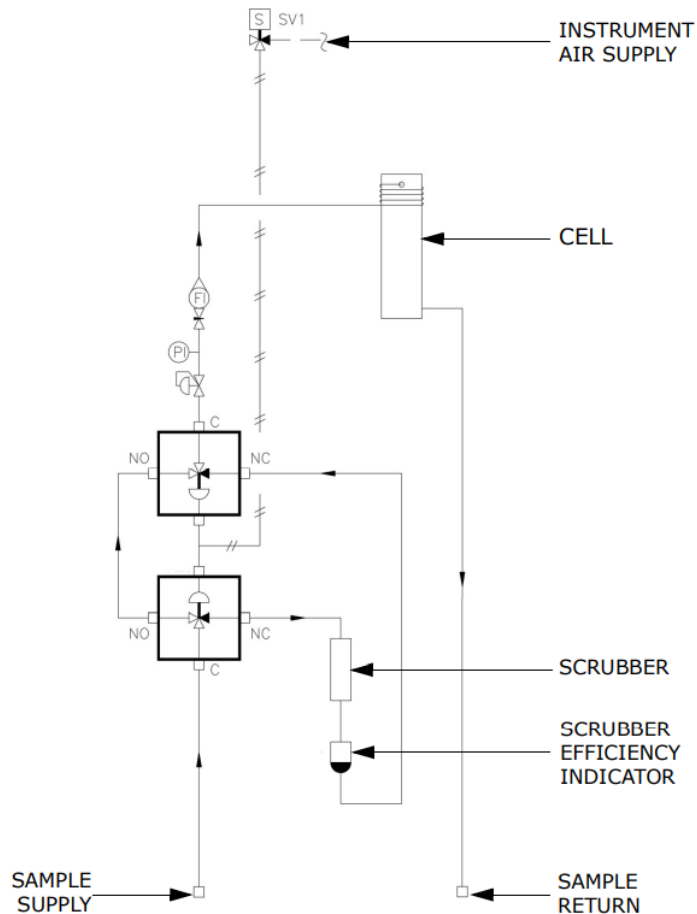


Рис. 20. Предпочтительная базовая дифференциальная система с одним соленоидом, управляющим двумя пневматическими клапанами

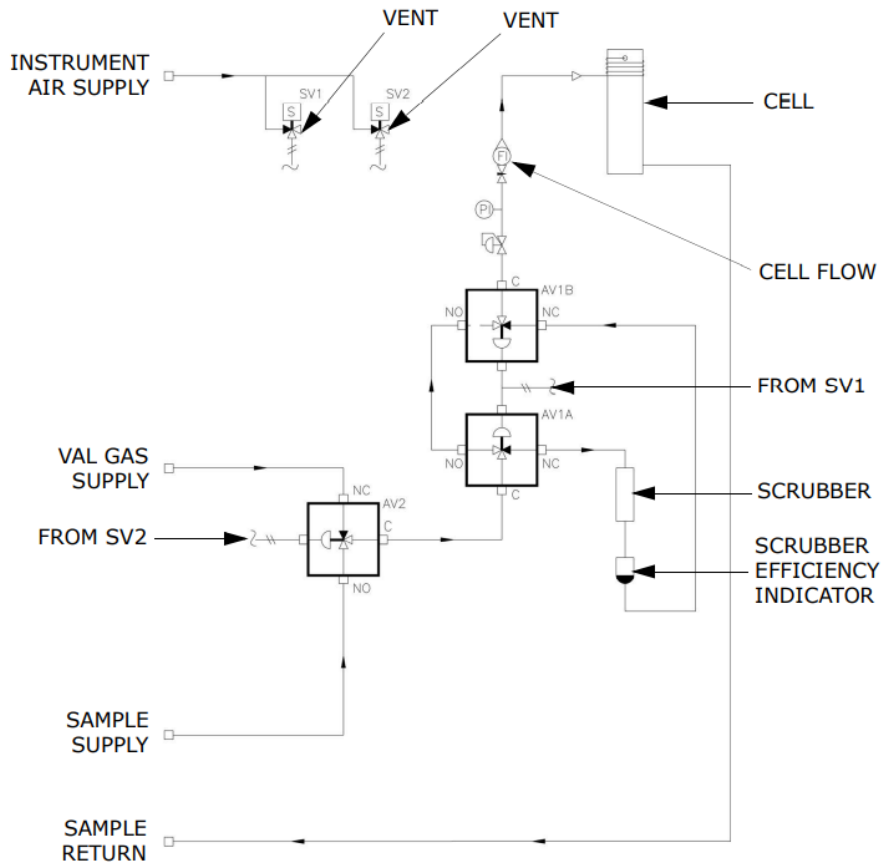


Рис. 21. Дифференциальная система с одинарной автоматической проверкой, в которой необходимы два соленоида для управления тремя пневматическими клапанами

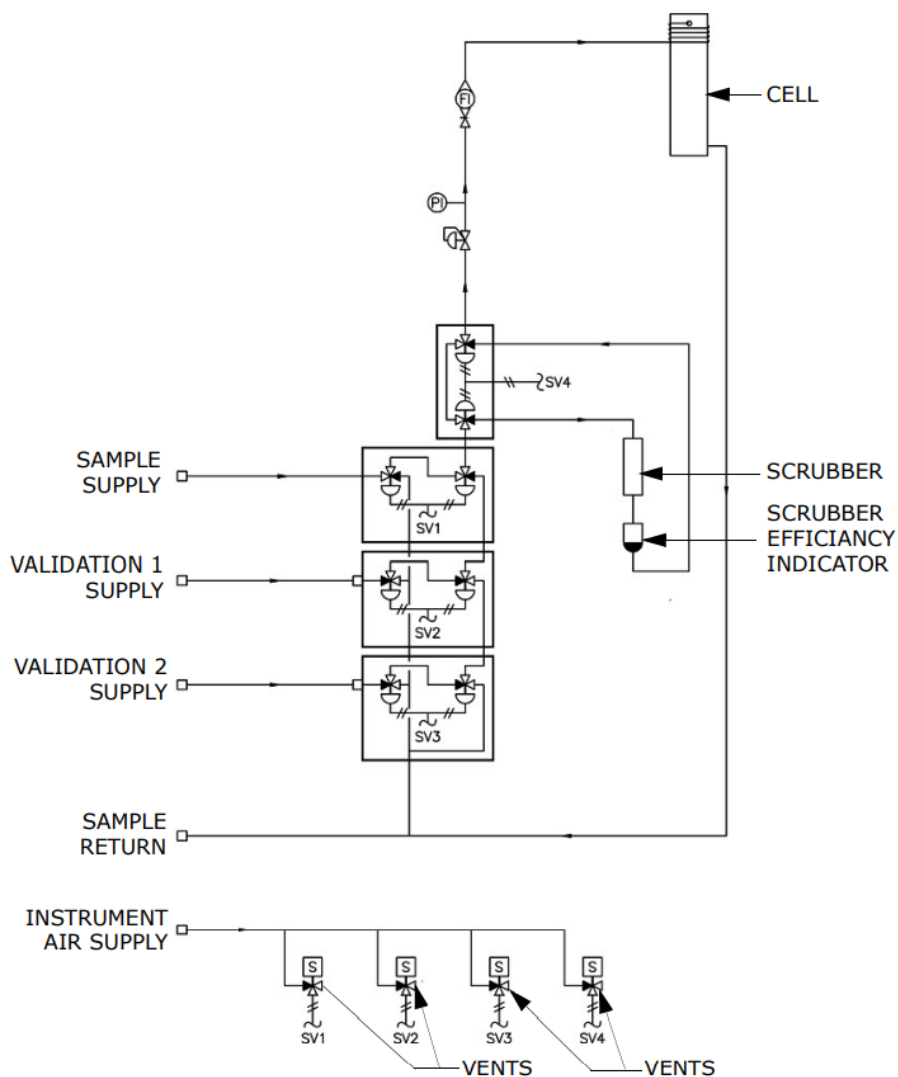


Рис. 22. Дифференциальная система с двойной автоматической проверкой, в которой необходимы четыре соленоида для управления восемью пневматическими клапанами

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ При необходимости следует использовать сертифицированные кабельные сальники и кабели в соответствии с местными нормами

⚠ ОСТОРОЖНО



Опасное напряжение и риск поражения электрическим током.

- ▶ Перед открыванием корпуса электроники и выполнением каких-либо подключений отключите питание системы и изолируйте источник питания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Обязательно используйте соленоиды, рассчитанные на выходное напряжение реле вашей системы. Невыполнение этого требования может привести к пожару.

4.6.1 Подключение соленоидов

1. Откройте крышку корпуса газоанализатора, как описано в разделе 4.5.1 → , чтобы получить доступ к клеммной колодке полевого интерфейса.
2. При использовании составного кабельного сальника (смонтированного согласно с инструкцией изготовителя) вкрутите сальник в отверстия M25 на левой нижней стороне корпуса. Перед установкой кабельного сальника убедитесь, что на резьбу нанесена смазка STL8. См. [раздел 4.7.3](#) → .
3. Подсоедините кабели соленоида к блоку электроники.
4. Снимите оболочку и изоляцию с кабелей соленоида ровно настолько, чтобы подсоединить их к соответствующим клеммам на клеммной колодке полевого интерфейса для выбранного блока пробоподготовки, как указано в Табл. 9 ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ


- ▶ Конфигурации клапанов см. на Рис. 19 – 22.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Чтобы избежать риска короткого замыкания между соседними разъемами в клеммных колодках, убедитесь, что на каждом проводе используется один обжимной наконечник.

Рисунок	Код	Описание	Клемма	Номинал реле I
Рис. 19	S1	Соленоид скруббера	1	6 А
	S2		2	
	—	Без подключения	3	
			4	
Рис. 20	S1	Соленоид скруббера	1 2	
Рис. 21	S1	Соленоид скруббера	1	6 А
			2	
	S2	Соленоид клапана 1	5	
			6	
Рис. 22	S1	Соленоид скруббера	1	
			2	
	S2	Главный соленоид/соленоид клапана	3	
			4	
	S3	Соленоид клапана 1	5	
			6	
	S4	Соленоид клапана 2	7	
			8	

Табл. 9. Соединения соленоида клеммной колодки (X2)

5. Убедитесь в надежности каждого соединения.
6. Закройте крышку прибора, как описано в разделе 4.5.2 → .

4.7 Подключение питания к анализатору

Анализатор рассчитан на источник питания с параметрами 120 или 240 В перем. тока, 50/60 Гц (однофазный вход). Оконечные резисторы проводки показаны на электрической схеме в Приложении D. Все работы должен выполнять персонал, имеющий надлежащую квалификацию в области электромонтажа.

⚠ ОСТОРОЖНО

- ▶ **Опасное напряжение и риск поражения электрическим током.** Перед открыванием корпуса электроники и выполнением каких-либо подключений отключите питание системы и изолируйте источник питания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Следует уделить особое внимание заземлению. Правильно заземлите прибор, подсоединив провод заземления к системной шине заземления, обозначенной соответствующим символом.
- ▶ Должны использоваться сертифицированные составные кабельные сальники; кабели должны соответствовать действующим электрическим нормам, стандартам и местным правилам, а также подходить для кабельных сальников.
- ▶ Используйте только медные проводники.

Источник питания и система сигнализации газоанализатора SS2100i-1 подключаются через соединительный узел в нижней части корпуса электроники.

4.7.1 Защитное заземление и заземление на корпус

Перед подключением любого электрического сигнала или питания необходимо подсоединить защитное заземление и заземление на корпус. К защитному заземлению и заземлению на корпус предъявляются следующие требования:

- Размеры защитного заземления и заземления на корпус должны быть не меньше размеров токопроводящих проводников вместе с нагревателем в блоке пробоподготовки
- Защитное заземление и заземление на корпус должны оставаться подключенными до отсоединения остальных электрических компонентов
- Если защитное заземление и заземление на корпус изолировано, оно должно быть зеленого/желтого цвета
- Допустимая токовая нагрузка защитного заземляющего провода должна быть по меньшей мере такой же, как у основного источника питания
- Площадь поперечного сечения заземляющей шины/заземления на корпус должна быть не менее 4 мм² (12 AWG)

Места расположения защитного заземления и заземления на корпус показаны на Рис. 10 и 23 ниже.

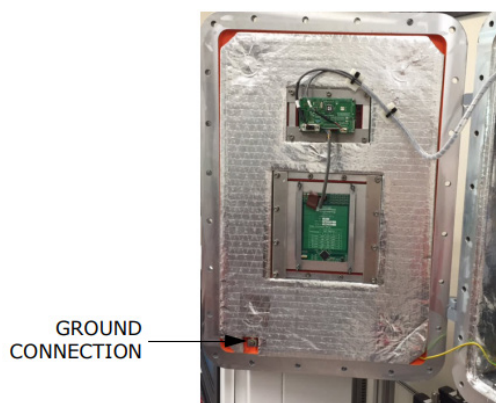


Рис. 23. Дверца корпуса (вид изнутри)

4.7.2 Подключение источника питания к прибору


1. Откройте крышку корпуса газоанализатора, как описано в разделе 4.5.1 → [📄](#), чтобы получить доступ к клеммной колодке полевого интерфейса.
2. Установите соответствующий составной кабельный сальник в соответствии с инструкциями изготовителя, прилагаемыми к сальнику, в отверстие M20 в левом нижнем углу корпуса. См. [раздел 4.7.3 → 📄](#)
3. Подведите кабель от распределительной панели к сальнику.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Необходимо использовать утвержденный к применению размыкатель или автоматический выключатель номиналом 15 А, четко обозначенный как отключающее устройство для газоанализатора.

ПРИМЕЧАНИЕ


- ▶ Поскольку выключатель в предоставляемом заказчиком распределительном электрощите является основным средством отключения питания прибора, распределительный электрощит следует располагать в непосредственной близости от оборудования и в пределах досягаемости оператора.

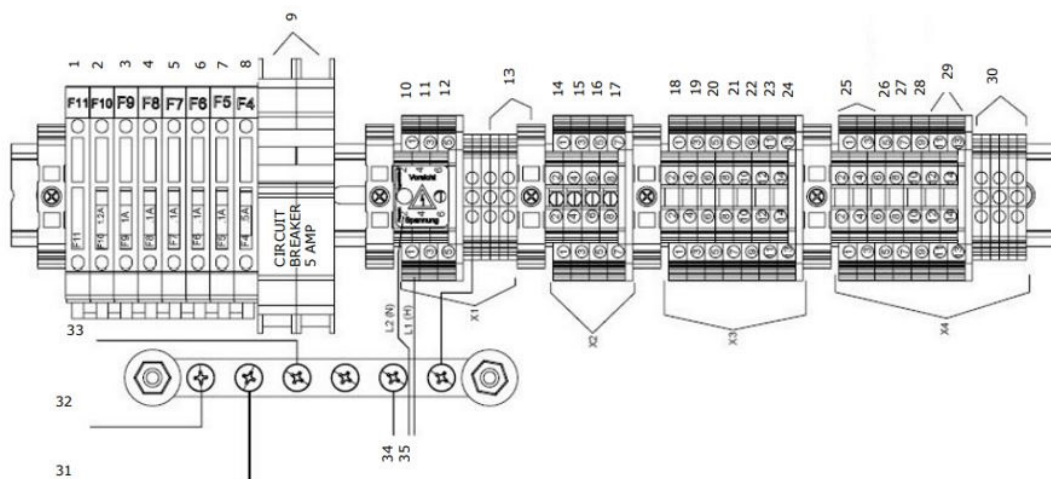
4. Заведите провод заземления, нейтральный и токоведущий провода (1,5 мм², минимум №14 AWG) в корпус прибора.
5. Зачистите оболочку кабеля и/или изоляцию проводов на длину, необходимую для подключения к силовым клеммам (X1).
6. Подсоедините нейтральный и токопроводящий провода к силовым клеммным колодкам : нейтральный провод – к клемме X1-2, токопроводящий провод – к клемме X1-1, как показано на Рис. 24.
7. Подсоедините провод заземления к шине заземления с маркировкой .

⚠ ОСТОРОЖНО

- ▶ **Опасное напряжение и риск поражения электрическим током.** Ненадлежащее заземление анализатора создает опасность поражения электрическим током.
8. Убедитесь в надежности каждого соединения.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Следите за тем, чтобы в одну клемму не заводились провода с разной площадью поперечного сечения (это допустимо, только если они предварительно скреплены одним обжимным наконечником). Кроме того, чтобы избежать риска короткого замыкания между соседними разъемами в клеммных колодках, убедитесь, что на каждом проводе используется один обжимной наконечник.
9. Закройте крышку прибора, как описано в разделе 4.5.2 → .



1 Spare	11 Heater Neutral Terminal 4	20 VAL Fail to Customer Terminal 5,6	28 4-20 mA Input Terminal 9,10
2 To Temp Limit Sw Heater	12 AC, Filter Terminal 6	21 VAL 1 Active to Customer Terminal 7,8	29 Ethernet Output Terminal 11,12,13,14
3 To ABB Power Supply (G3)	13 Ground Terminals	22 VAL 2 Active to Customer Terminal 9,10	30 4-20 mA and Serial Cable Ground Terminals
4 To K4-14	14 Scrubber Terminal 1,2 (SV1,SV2)	23 Flow Switch from Customer Terminal 11,12	31 From Enclosure Ground Stud
5 To K3-14	15 N.O. Connection (N/C)	24 VAL REQ from Customer Terminal 13,14	32 From Enclosure Door Ground Stud
6 To K2-14	16 VAL 1 Terminal 5,6	25 RS-485 Output Terminals 1,2,3,4	33 From Heater Ground Stud
7 To K1-14	17 VAL 2 Terminal 7,8	26 CH A 4-20 mA Output Terminal 5,6	34 PE
8 To ABB Power Supply (G3)	18 HI Alarm CH2 TO Customer Terminal 1,2	27 CH B 4-20 mA Output Terminal 7,8	35 Incoming Power
9 To AC Filter	19 General Alarm to Customer Terminal 3,4		
10 To Circuit Breaker Terminals 1,2			

Рис. 24. Клеммная колодка полевого интерфейса для подключения источника питания и передачи входных/выходных сигналов

4.7.3 Нанесение смазки на сальники

Для надлежащего качества монтажа компания Endress+Hauser рекомендует наносить смазку для винтовой резьбы STL8 или аналогичную по всей протяженности винтовой резьбы и соответствующего резьбового отверстия.

Смазка для винтовой резьбы STL8 – это противоизносное средство на основе лития с отличной адгезией, обеспечивающей непроницаемость для дождя и непрерывность заземления между фитингами сальников. Смазка доказала свою высокую эффективность при работе с деталями, изготовленными из разнородных металлов, и стабильна при температурах от -6 °C (-20 °F) до +149 °C (+300 °F).

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Запрещается использовать данную смазку на токонесущих частях.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ **Попадание в глаза:** может вызвать незначительное раздражение.
 - ▶ **Попадание на кожу:** может вызвать незначительное раздражение.
 - ▶ **Проглатывание:** относительно нетоксично. Ингредиент может привести к слабительным эффектам. В больших количествах может вызвать литиевую токсичность.
1. Удерживая фитинг за один конец, обильно нанесите смазку на поверхность с наружной резьбой (по ширине – не менее пяти резьб), как показано на Рис. 25.



Рис. 25. Нанесение смазки на резьбу

2. Навинтите деталь с внутренней резьбой на фитинг с наружной резьбой до соединения смазанной резьбы с резьбой на детали.

4.8 Подключение систем передачи сигналов и аварийной сигнализации

Выходы 4-20 мА AI, 4-20 мА AO, последовательный выход и Ethernet соединяются с клеммной колодкой (X4), как показано на Рис. 24. Также предусмотрены семь цифровых входов/выходов, подключаемых к реле SPDT через клеммную колодку (X3).

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Токовый выход 4-20 мА по умолчанию настроен на ток источника. Как изменить токовый выход 4-20 мА с источника на потребителя, описано в [разделе 4.11.1](#) →

Реле для аварийных сигналов настроены на безотказную работу (под напряжением в нормальном состоянии), поэтому в случае отключения питания сухие контакты размыкаются. Таким образом, схема подключения аварийной сигнализации обеспечивает ее нормально замкнутое состояние (NC) во время работы газоанализатора.

См. схему соединений в Приложении D. Все работы должен выполнять персонал, имеющий надлежащую квалификацию в области электромонтажа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Должны использоваться сертифицированные составные кабельные сальники; кабели должны соответствовать действующим электрическим нормам, стандартам и местным правилам, а также подходить для кабельных сальников.

⚠ ОСТОРОЖНО

- ▶ **Опасное напряжение и риск поражения электрическим током.** Перед открыванием корпуса электроники и выполнением каких-либо подключений отключите питание системы и изолируйте источник питания.

4.8.1 Подключение кабелей передачи сигналов и аварийной сигнализации

1. Откройте крышку корпуса газоанализатора, как описано в разделе 4.5.1 → , чтобы получить доступ к клеммной колодке полевого интерфейса.
2. Установите составные кабельные сальники в три отверстия M25 в правом нижнем углу корпуса. См. [раздел 4.7.3](#) → .

- Заведите кабели выходов аварийной сигнализации и входа запроса проверки в корпус прибора через первый (слева) кабельный сальник; кабели для 4-20 мА AI и 4-20 мА AO – через второй кабельный сальник и кабель для последовательной связи или Ethernet – через третий сальник.
- Зачистите оболочку и изоляцию кабелей для 4-20 мА AI, 4-20 мА AO, а также кабелей для последовательной связи или Ethernet на длину, достаточную для подключения к клеммам или клеммной колодке (X4).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Чтобы избежать риска короткого замыкания между соседними клеммами в клеммных колодках, добавьте по одному обжимному наконечнику на каждый провод перед подключением к колодке (X4).
- Подключите кабели для 4-20 мА AI, 4-20 мА AO, а также кабели для последовательной связи или Ethernet к соответствующим клеммам, как показано ниже.










Клемма	Описание	Цвет провода USB-преобразователя		
		Цвет провода		
1	RS-485 или TD A (-)	Желтый		
2	RS-485 или TD B (+)	Оранжевый		
3	Последовательное заземление	Черный		
4	N/C			
5	4-20 мА AO CH A (+)			
6	4-20 мА AO CH A (-)			
7	4-20 мА AO CH B (+)			
8	4-20 мА AO CH B (-)			
9	4-20 мА AI (+)	RJ45 Клемма	Цвет провода (T568B) Кат. 5(e)	
10	4-20 мА AI (-)			
11	Ethernet Tx+ (BI_DA+)	1	Белый/оранжевый	
12	Ethernet Tx- (BI_DA-)	2	Оранжевый	
13	Ethernet Rx+ (BI_DB+)	3	Белый/зеленый	
14	Ethernet Rx- (BI_DB-)	6	Зеленый	
G	Послед. защитн. заземление			
G	4-20 мА CH A, защ. заземл.			
G	4-20 мА CH B, защ. заземл.			


Табл. 10. Подключение кабелей ввода/вывода сигналов к клеммной колодке (X4)

ПРИМЕЧАНИЕ

- «N/C» означает «нет соединения».
 - Игнорируйте маркировку на кабеле DB9 и ориентируйтесь исключительно на цветовой код, указанный в таблице 10.
- Зачистите оболочку и изоляцию выходных кабелей аварийной сигнализации и входных кабелей запроса проверки на длину, достаточную для подключения к клеммной колодке (X3).
 - Подключите выходные кабели аварийной сигнализации и входные кабели запроса проверки к соответствующим клеммам, как показано в Табл. 11.

Клемма	Описание
1 и 2	Аварийный сигнал высокой концентрации
3 и 4	Аварийный сигнал неисправности общего характера
5 и 6	Аварийный сигнал ошибки проверки
7 и 8	Проверка 1 активна
9 и 10	Проверка 2 активна
11 и 12	На данный момент не используются
13 и 14	Входной сигнал запроса проверки

Табл. 11. Подключение кабелей ввода/вывода сигналов к клеммной колодке (X3)

- Убедитесь в надежности каждого соединения.
- Закройте крышку прибора, как описано в разделе 4.5.2 → .

10. Другие концы проводов токовой петли подключите к приемнику токовой петли, кабеля последовательной связи или Ethernet – к последовательному порту или порту Ethernet на компьютере, кабеля сигнализации – к соответствующим сигнальным детекторам и кабеля ввода запроса проверки – к разъединителю.

4.9 Настройка преобразователя RS-232/RS-485

К оптически изолированному преобразователю RS-232 -> RS-485 подключается двухпроводной кабель RS-485. DIP-переключатели на боковой панели преобразователя, показанные на Рис. 26, можно использовать для установки времени ожидания и отключения, как указано в Табл. 12. При значении по умолчанию 9600 бод преобразователь, как правило, работает при скорости передачи данных от 9600 бод.

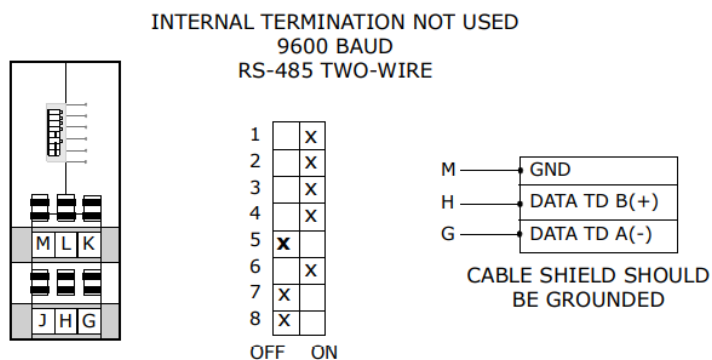


Рис. 26. DIP-переключатели оптически изолированного преобразователя RS-232 -> RS-485

П.	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	Ожидание ¹ (мс)	R11 (кОм)
RS-485, 2 провода, полудуплекс	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ						
Встроенный оконечный резистор 120 Ом					ВКЛ					
Внешний оконечный резистор/без оконечного резистора					ВЫКЛ					
1200 бод						ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	8,330 ²	820
2400 бод						ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	4,160	
4800 бод						ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	2,080	
9600 бод						ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	1,040	
19200 бод						ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	0,580	
38400 бод						ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0,260 ²	27
57600 бод						ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0,176 ²	16
115200 бод						ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0,087 ²	8,2

Табл. 12. Соединения выходных сигналов (два провода, RS-485)

¹ Время ожидания совпадает времени передачи одного сообщения при указанной скорости передачи в бодах.

² Для достижения этого времени ожидания необходимо установить соответствующий резистор для сквозного монтажа в положение R11 на PCB преобразователя.

4.10 Подсоединение газопровода

Убедившись, что газоанализатор подключен должным образом, можно подсоединить трубопроводы подачи и возврата проб газа. Все работы должны выполнять технические специалисты, имеющие достаточную квалификацию для прокладывания труб пневматических систем.

Компания Endress+Hauser рекомендует использовать бесшовный трубопровод из нержавеющей стали внешним диаметром 6,35 мм (0,25 дюйма) и толщиной стенки 0,889 мм (0,035 дюйма). Если газоанализатор оснащен заводской системой обработки проб, необходимо ознакомиться с размерами трубок и точками крепления на чертежах системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Для приборов со встроенным блоком пробоподготовки (SCS) изучите руководство по эксплуатации к данному блоку.


4.10.1 Подсоединение трубопроводов подачи и возврата проб газа

1. Подсоедините трубопроводы подачи и возврата проб газа к газоанализатору с помощью включенных в комплект поставки компрессионных фитингов.
2. Затяните все новые фитинги на 1-1/4 оборота ручным гаечным ключом. Для соединений с предварительно обжатыми наконечниками поверните гайку в предварительно приподнятое положение, затем слегка затяните гаечным ключом. При необходимости закрепите трубки на соответствующих структурных элементах.
3. Проверьте все соединения на наличие утечек газа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Давление в измерительной ячейке не должно превышать 0,7 бар изб. (10 фнт/кв. дюйм изб.). В противном случае возможно повреждение ячейки.

4.11 Изменение режима токового выхода 4-20 мА**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Изменение текущего режима токового выхода может отрицательно сказаться на сертификации определенных опасных зон. За подробностями обратитесь в сервисную службу. См. раздел «Сервис» → .


Токовый выход 4-20 мА по умолчанию настроен на ток источника. В некоторых случаях может потребоваться изменение токового выхода 4-20 мА в полевых условиях с источника на потребителя. Соответствующую работу должен выполнять персонал, имеющий надлежащую квалификацию в области электромонтажа.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасное напряжение и риск поражения электрическим током.

- ▶ Перед открыванием корпуса электроники и выполнением обслуживания отключите питание системы и изолируйте источник питания.

4.11.1 Изменение режима платы 4-20 мА с источника на потребителя

1. Отсоедините прибор от источника питания.
2. Откройте крышку корпуса газоанализатора, как описано в разделе 4.5.1 → , чтобы получить доступ к панели электроники.
3. Найдите токовый выход 4-20 мА в верхней части панели электроники, как показано на Рис. 10.
4. Снимите перемычку (JMP1), как показано на Рис. 27, и подключите центральный штырь к точке А.

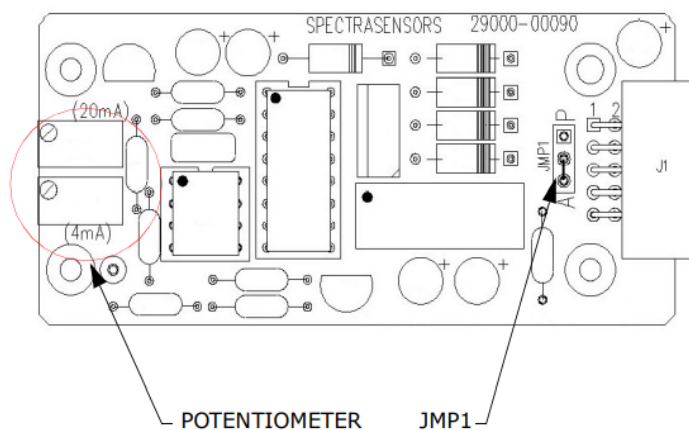



Рис. 27. Панель 4-20 мА газоанализатора

5. Для потребителя 4-20 мА аккуратно установите переключку, совместив центральное отверстие с точкой Р.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Для снятия переключки могут понадобиться длинногубцы.
6. Снова подключите прибор к источнику питания. Убедитесь, что сила тока находится в допустимом диапазоне: от 4 мА (минимум) до 20 мА (максимум) (порядок измерения и калибровки сигнала токовой петли приведен в соответствующем описании параметров прибора).
 7. Закройте крышку прибора, как описано в разделе 4.5.2 → .

5 Приложение А. Технические характеристики

5.1 Технические характеристики газоанализатора SS2100i-1

5.1.1 Основные параметры работы

Название	Описание
Концентрация ¹	См. отчет о калибровке анализатора
Повторяемость	См. отчет о калибровке анализатора
Время измерения ²	Обычно до 20 секунд

Табл. 13. Основные параметры работы

5.1.2 Условия эксплуатации

Название	Описание
Диапазон температуры окружающей среды	Стандарт: от -20 °C до 50 °C (от -4 °F до 122 °F)
Температура нагретого корпуса	От 45 °C до 55 °C (113 °F до 131 °F)
Условия окружающей среды: относительная влажность воздуха	От 5 до 95%, без конденсации
Высота над уровнем моря	До 2000 м (6550 фт)
Диапазон рабочего давления измерительной ячейки	Стандарт: от 800 до 1200 мбар абс. (от 11,6 до 17,4 фнт/кв. дюйм абс.) Опционально: от 950 до 1700 мбар абс. (от 13,8 до 24,6 фнт/кв. дюйм абс.)
Максимальное давление в ячейке	< 10 фнт/кв. дюйм изб. (0,7 бар изб.) на ячейку
Скорость подачи проб ¹	От 0,5 до 4 ст. л/мин (от 0,02 до 0,1 ст. куб. фт/мин)
Чувствительность к загрязнителям	Отсутствует к гликолю, метанолу, аминам и меркаптанам (газовая фаза)

Табл. 14. Условия эксплуатации

5.1.3 Электрическая часть и связь

Название	Описание
Входное напряжение, макс. ³	Стандарт: 120 или 240 В перем. тока $\pm 10\%$, 50/60 Гц; ок. 300 Вт
Аналоговая связь	Изолированные аналоговые каналы, 1200 Ом при 24 В пост. тока (макс.) Выходы: К-во (2) 4-20 мА (измеренное значение) Вход: К-во (1) 4-20 мА (давление трубопровода) ²
Последовательная связь	Стандарт: Ethernet, RS-485, полудуплекс
Цифровые сигналы ²	Выходы: К-во (5) Сигн. низк./высок. конц., общ. неиспр., ошибка проверки, валид. 1 акт., валид. 2 акт. Входы: К-во (2) Сигн. расхода, запрос проверки
Протокол	Modbus Gould RTU, Daniel RTU или ASCII
Примеры диагностических значений	Мощность детектора (состояние оптики), сравнение с эталонным спектром и отслеживание пиковых значений (качество спектра), давление и температура в ячейке (общее состояние системы)
ЖК-дисплей	Концентрация, давление в ячейке, температура в ячейке и диагностика

Табл. 15. Электрооборудование и связь

¹ Уточните варианты альтернативных диапазонов у компании-изготовителя.

² Зависит от области применения.

³ Напряжение питания не более $\pm 10\%$ от номинального. Переходные перенапряжения в соответствии с категорией перенапряжения II.

5.1.4 Физические характеристики

Название	Описание
Электронный преобразователь	Алюминий без содержания меди IP66 с покрытием серой полиуретановой эмалью RAL 7001 для морской среды; конечная толщина: прибл. 300 мм
Размеры анализатора ¹	В 670 мм x Ш 580 мм x Г 377 мм (26,3 x 23 x 14,8 дюйма)
Масса анализатора ¹	Приблизительно 86 кг (190 фунтов)
Конструкция измерительной ячейки	Стандарт: Полированная нержавеющая сталь 316 L
Количество измерительных ячеек	1 на анализатор

Табл. 16. Физические характеристики

¹ Ознакомьтесь с чертежами газоанализаторов с блоком пробоподготовки.

5.1.5 Сертификаты на газоанализатор



Название	Описание
Сертификаты	CE, UKEX, ATEX и IECEx:  II 2G, Ex db IIB+H2 T4 GB
Анализатор в сборе (без сертификации)	 II 2 G, Ex db eb mb, IIB +H2 T3 Gb

Табл. 17. Сертификаты на газоанализатор

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Полный список новых или обновленных сертификатов представлен на странице с информацией о приборе на сайте www.endress.com.

5.2 Аксессуары Exd и условия их применения

Все аксессуары, перечисленные в таблице ниже, должны соответствовать последним стандартам IEC/EN 60079-0 и IEC/EN 60079-1, а также следующим условиям:

Тип аксессуара	Номинал	Примечание
Заглушка	Exd, зона 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Заглушки должны быть установлены таким образом, чтобы не увеличивался их выступ из соответствующего блока. ▪ Установщик должен убедиться, что обеспечиваемая заглушками защита от проникновения внешних сред соответствует номинальному значению этого показателя для соответствующего блока (IP66).
Редуктор/переходник	Exd, зона 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Переходник/редукторы должны быть установлены таким образом, чтобы не увеличивался их выступ из соответствующего блока. ▪ Установщик должен убедиться, что обеспечиваемая заглушками защита от проникновения внешних сред соответствует номинальному значению этого показателя для соответствующего блока (IP66). ▪ Для системы Exd с прямым входом на каждый кабельный ввод должен быть предусмотрен только один переходник/редуктор. ▪ Внутренняя соединительная резьба резьбового переходника может увеличиваться макс. на два размера в случае изменения типа резьбы (внутр./внешн.).
Вентиляционное/сливное отверстие	Exd, зона 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вентиляционное/сливное отверстие должно быть рассчитано только на системы с нижним входом. ▪ Пользователь отвечает за поддержание на интерфейсе IP66 уровня защиты от проникновения внешних сред соответствующего блока. ▪ Вентиляционное/сливное отверстие должно отвечать следующим требованиям: <ul style="list-style-type: none"> ○ Блоки Exd с внутренним объемом 75 л ≤ V ≤ 175 л ○ Эталонное давление в блоке Exd: макс. 40 бар

Тип аксессуара	Номинал	Примечание
Кабельный сальник (сальники)	Exd, зона 1	<ul style="list-style-type: none"> Составные кабельные сальники должны быть рассчитаны на использование с нашим корпусом газоанализатора Exd. Составные кабельные сальники должны иметь уровень защиты от проникновения внешних сред мин. IP66.

Табл. 18. Аксессуары Exd и условия их применения

5.2.1 Общая схема и схема монтажа

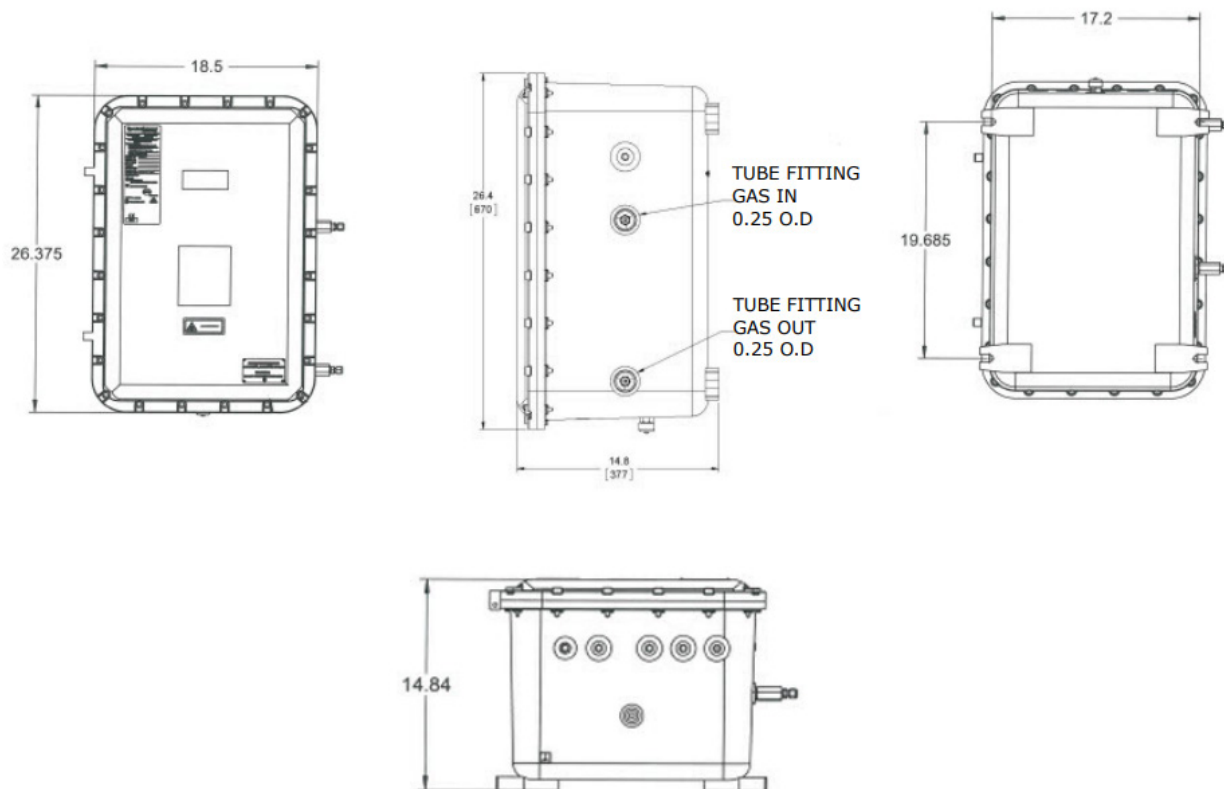


Рис. 28. Общая схема и схема монтажа

6 Приложение В. Поиск и устранение неисправностей

ОСТОРОЖНО

- ▶ **НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ:** избегайте воздействия лазерного луча. Лазерное излучение класса 3b. Обслуживание должен выполнять квалифицированный специалист изготовителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Оптическая головка снабжена уплотнителем и наклейкой WARNING («ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ») для предотвращения случайного вмешательства в прибор. Нарушать герметичность оптической головки запрещено. Это приведет к потере прибором чувствительности и неточности измерений. В этом случае гарантия на прибор не действует, и устранение данной неисправности может быть выполнено только на заводе-изготовителе.

В этом разделе представлены рекомендации по устранению распространенных проблем, включая утечки газа, чрезмерную температуру и давление газа для отбора проб, электрические помехи и загрязнение. По любым вопросам, связанным с блоком пробоподготовки (SCS), обращайтесь к руководству по эксплуатации SCS.

В случае других проблем с прибором обратитесь в сервисную службу. См. раздел «Сервис» → .

6.1 Утечки газа

Распространенной причиной ошибок в измерениях является попадание наружного воздуха в трубопровод подачи проб. Рекомендуется периодически проверять подающий трубопровод на герметичность, особенно если газоанализатор был перемещен, заменен или возвращен на завод для обслуживания, после чего было выполнено повторное соединение с подающим трубопроводом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не используйте в качестве трубопровода для подачи проб пластиковые трубы любого типа. Пластиковые трубы проницаемы для влаги и других веществ, которые могут загрязнять пробы газа. Рекомендуется использовать электрополированные трубы из нержавеющей стали 316L внешним диаметром 6,35 мм (0,25 дюйма) и толщиной стенки 0,889 мм (0,035 дюйма).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Технологические пробы могут содержать опасные материалы в потенциально воспламеняемых и/или токсичных концентрациях. Перед началом эксплуатации газоанализатора персонал должен хорошо изучить и понять физические свойства содержимого проб и принять необходимые меры безопасности.

6.2 Чрезмерные уровни температуры газа и давления

Встроенное программное обеспечение предназначено для точных измерений исключительно в пределах допустимого рабочего диапазона измерительной ячейки (см. Табл. 13).

ПРИМЕЧАНИЕ


- ▶ Рабочий диапазон температуры ячейки для газоанализаторов с нагреваемым корпусом соответствует уставке температуры корпуса ± 5 °C.

Выход уровня давления и температуры за пределы этого диапазона вызовут аварийный сигнал низкого или высокого давления либо низкой или высокой температуры.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Если значения давления, температуры или других параметров на дисплее покажутся вам подозрительными, их следует сверить со спецификацией (см. Табл. 13).


6.3 Электрические помехи

Высокий уровень электрических помех может нарушить работу и стабильность лазера. Всегда подключайте газоанализатор к правильно заземленному источнику питания. См. [раздел 4.7.1](#) →  защитное заземление и замыкание на землю.

6.4 Загрязнение

Загрязнение и длительное воздействие высокой влажности являются серьезным основанием для периодической чистки трубопроводов подачи проб газа. Загрязнение в трубопроводах подачи проб газа потенциально может попасть в измерительную ячейку и осесть на оптических компонентах или иным образом помешать измерению. Несмотря на то, что конструкция прибора позволяет выдерживать определенный уровень загрязнения, рекомендуется всегда следить за максимальной чистотой трубопроводов подачи проб.


6.4.1 Поддержание трубопроводов подачи проб в чистоте

1. В случае предположительного загрязнения зеркал очистите их, как описано в [разделе 6.5](#) → .
2. Отключите пробоотборный клапан на кране в соответствии с действующими на объекте правилами блокировки и изолирования.
3. Отсоедините трубопровод подачи проб газа от входа для подачи проб на анализаторе.
4. Промойте трубопровод подачи проб изопропиловым спиртом или ацетоном и просушите, продув осушенным воздухом или азотом под умеренным давлением.
5. После полного удаления растворителя подсоедините газовую трубопровод подачи проб ко входу для подачи проб на анализаторе.
6. Проверьте все соединения на наличие утечек газа. Рекомендуется использовать детектор утечек жидкости.

6.4.2 Загрязнение зеркала

Скопление проникающих в ячейку загрязнений на внутренней оптике приводит к неисправности **Laser Power Low Alarm** (низкий уровень мощности лазера).

6.5 Чистка зеркал

В случае предположительного загрязнения зеркал газоанализатора SS2100i-1 обратитесь в сервисную службу. См. раздел «Сервис» → . Получив соответствующую рекомендацию, выполните следующую процедуру.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Эта процедура должна использоваться ТОЛЬКО при необходимости и не является частью планового технического обслуживания. Чтобы не утратить гарантию на прибор, прежде чем приступить к очистке зеркал, изучите информацию в разделе Сервис.

ОСТОРОЖНО

- ▶ **НЕВИДИМОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ:** избегайте воздействия лазерного луча. Лазерное излучение класса 3b. Обслуживание должен выполнять квалифицированный специалист изготовителя.

6.5.1 Инструменты и принадлежности

- Салфетка для очистки линз (Cole-Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® Low-Particulate Clean Room Wipes или аналогичная)
- Изопропиловый спирт категории «чистый для анализа» (Cole-Parmer® EW-88361-80 или аналогичный)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Изопропиловый спирт может представлять опасность. Соблюдайте все меры предосторожности при использовании и тщательно мойте руки перед едой.
- Флакон для мелкокапельного дозирования (Nalgene® 2414 FEP Drop Dispenser Bottle или аналогичный)
- Кровоостанавливающий зажим (Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean Serrated Forceps)
- Воздушная помпа или осушенный сжатый воздух/азот
- Динамометрический ключ (фитинги 3/16 дюйма, 7/16 дюйма)
- Уплотнительные кольца (артикулы см. в Табл. 28)
- Перманентный маркер
- Смазка, не выделяющая газ
- Фонарик

6.5.2 Определение типа зеркала, используемого для ячейки системы

Перед принятием решения, следует ли очистить или заменить зеркало, определите тип используемой в анализаторе измерительной ячейки. Имеется четыре типа измерительных ячеек: 0,1 м, 0,8 м, 8 м и 28 м. См. рис. 29 ниже.

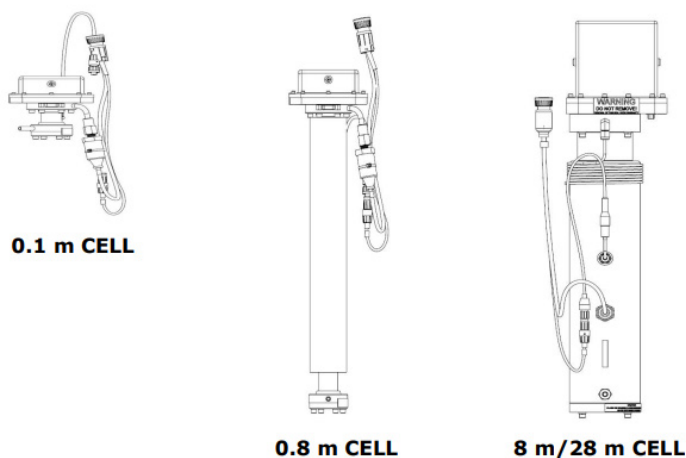


Рис. 29. Типы измерительных ячеек

Измерительные ячейки оснащены зеркалом из стекла или нержавеющей стали. Зеркала из нержавеющей стали используются только в измерительных ячейках 0,1 м и 0,8 м и обозначаются символом X, выгравированном в нижней части наружной стороны зеркала, или канавкой на торце зеркала. Стеклозные зеркала можно использовать в ячейках любого размера.

1. Попробуйте нащупать гравировку X в нижней части ячейки. См. Рис. 30 ниже.



Рис. 30. Маркировка зеркала из нержавеющей стали

- Если нижняя поверхность гладкая, значит, зеркало стеклянное.
- Если нижняя поверхность шероховатая или имеет гравировку либо на торце зеркала есть канавка, значит, это зеркало из нержавеющей стали.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не пытайтесь заменить стеклянное зеркало на зеркало из нержавеющей стали, так как это может негативно повлиять на калибровку прибора.
2. Процедура очистки стеклянного зеркала описана в [разделе 6.5.7](#) → . Процедура замены зеркала описана в [разделе 6.5.8](#) → .

6.5.3 Снятие блока электроники

Чтобы очистить или заменить зеркало измерительной ячейки, необходимо сначала снять блок электроники.

1. Выключите анализатор, как описано в разделе «Описание параметров прибора» (п. «Отключение анализатора»).
2. Закройте изолирующие клапаны, чтобы остановить поток газа через анализатор.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Невыполнение этого шага может привести к выделению токсичных газов, которые могут причинить вред персоналу и/или привести к взрыву.
3. Если это возможно, продуйте систему азотом в течение 10 минут.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Технологические пробы могут содержать опасные материалы в потенциально воспламеняемых и/или токсичных концентрациях. Перед началом эксплуатации газоанализатора персонал должен хорошо изучить и понять физические свойства содержимого проб и принять необходимые меры безопасности.
4. Откройте крышку корпуса.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Все клапаны, регуляторы, выключатели и т. п. должны быть задействованы в соответствии с процедурами блокировки/изолирования, действующими на объекте.
5. Снимите зажимы с клавиатуры и кабеля управления дисплеем в верхней части корпуса. См. Рис. 31.
 6. Отсоедините кабель с оптической головкой.
 7. Отсоедините кабели температуры/давления, сняв зеленый разъем.
 8. Сместите вверх крышку воздуховода кабельного канала слева от корпуса и отсоедините кабель от клеммы питания нагревателя.
 9. Отсоедините контроллер Watlow.
 10. Выкрутите четыре крепежных винта с четырех углов блока электроники и отложите их в сторону. Теперь можно снять блок электроники.
 11. Осторожно потяните блок электроники на себя, подальше от корпуса, слегка наклоняя блок вперед, чтобы приподнять его над проводами, подсоединенными к основанию корпуса.
 12. Придерживайте блок электроники, не вынимая его полностью из корпуса. См. Рис. 32.
 13. В зависимости от измерительной ячейки в приборе, следуйте инструкциям [раздела 6.5.5 →](#) , чтобы снять блок ячейки с зеркалом (28 м/8 м), или [раздела 6.5.6 →](#) , чтобы снять зеркало (0,8/0,1 м).

6.5.4 Установка блока электроники на место

1. Установите блок электроники на место, приподняв его и наклонив к задней стенке корпуса, чтобы не задеть кабели у основания корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ При установке блока электроники аккуратно заведите все провода от измерительной ячейки в корпус газоанализатора через специальные отверстия, чтобы после завершения установки блока можно было выполнить необходимые соединения.

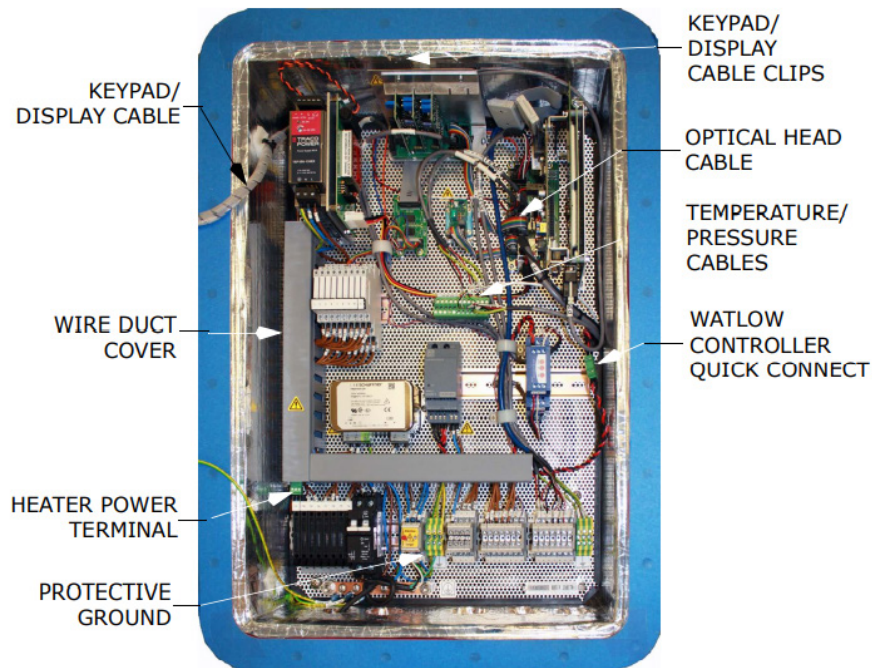


Рис. 31. Блок электроники

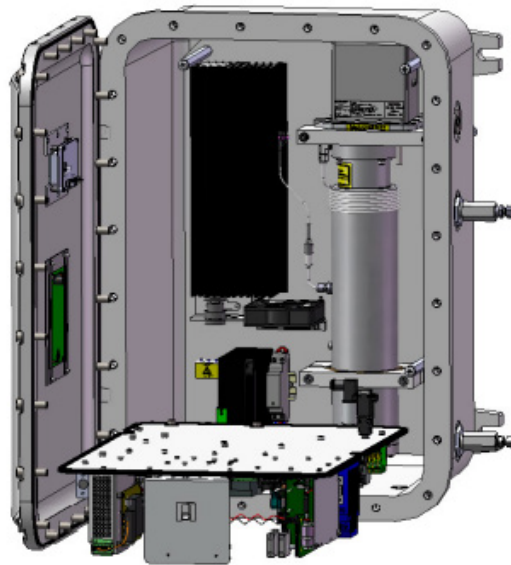


Рис. 32. Открытый блок электроники с видимой панелью обработки проб

2. Снова подсоедините кабели к блоку электроники.
 - Сместите вверх крышку воздуховода кабельного канала слева от корпуса и подсоедините кабель к клемме питания нагревателя.
 - Подключите жгут проводов 24 В постоянного тока к контроллеру Watlow.
 - Подсоедините кабели температуры/давления, установив на место зеленый разъем.
 - Подключите кабель с оптической головкой к объединительной плате.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Разъем для кабеля с оптической головкой подходит для разных отверстий. Выберите правильное гнездо. См. Рис. 33 ниже.

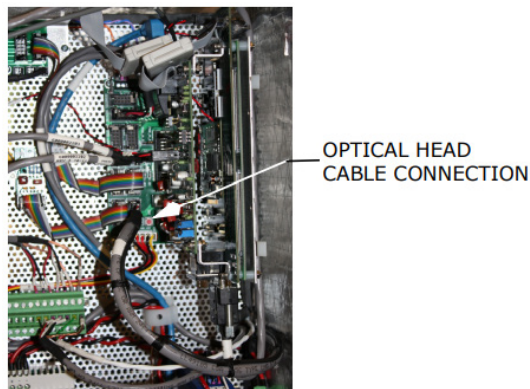


Рис. 33. Подключение кабеля оптической головки

- Установите зажимы на кабель управления клавиатурой и дисплеем в верхней части корпуса.
3. Закройте крышку корпуса.
 4. Откройте запорные клапаны, чтобы начать подачу технологического газа через анализатор.
 5. Включите газоанализатор (см одноименный пункт в разделе «Описание параметров прибора» руководства к прибору).

6.5.5 Снятие ячейки и зеркала (28 м/8 м)

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Для очистки зеркала необходимо извлечь из прибора только ячейки 28 и 8 м.
- ▶ Endress+Hauser рекомендует выполнять эту процедуру вдвоем.
- ▶ Соединения в ячейке могут быть герметичными. Перед отсоединением убедитесь, что у вас под рукой есть все необходимые инструменты.

С панели измерительной ячейки:

1. Придерживая блок электроники, отсоедините ячейку от разъема газоанализатора.
2. Отсоедините вход ячейки.
3. Отсоедините термодатчик с помощью гаечного ключа 7/16 дюйма.
4. Отсоедините термистор от клемм нагревателя (S1, R1).
5. Отсоедините винты заземления от задней стороны корпуса. Все кабели должны быть отсоединены от ячейки.
6. С помощью гаечного ключа на 3/16 дюйма снимите нижний кронштейн ячейки.
7. С помощью гаечного ключа на 3/16 дюйма снимите верхний кронштейн ячейки.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ При снятии последнего кронштейна во избежание падения ячейки крепко прижмите ее к задней стенке корпуса.
8. Осторожно извлеките измерительную ячейку, стараясь не зацепить незакрепленные провода.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ С учетом нагревания прибора ячейка может быть горячей. При извлечении ячейки соблюдайте осторожность.
9. Перманентным маркером аккуратно отметьте ориентацию зеркала на корпусе ячейки.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Маркировка ориентации зеркала очень важна для надлежащей работы прибора после сборки по завершении очистки.
10. Аккуратно извлеките зеркало ячейки, открутив 4 (четыре) винта с шестигранным гнездом в головке, и поместите его на чистую, устойчивую и ровную поверхность.

⚠ ОСТОРОЖНО

- ▶ В блок измерительной ячейки встроен маломощный (не более 20 мВт) лазер класса CW 3b, который постоянно выделяет невидимое излучение с длиной волны от 750 до 3000 нм. Ни в коем случае не вскрывайте фланцы измерительной ячейки или оптический узел, если питание не отключено.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Держите оптический узел только за край крепления. Ни в коем случае не прикасайтесь к поверхностям зеркала с нанесенным покрытием.

1. Порядок очистки стеклянного зеркала описан в [разделе 6.5.7 →](#); порядок замены зеркала из нержавеющей стали описан в [разделе 6.5.8 →](#).

6.5.6 Снятие зеркала (0,8 м/0,1 м)

Для очистки зеркала извлекать измерительную ячейку *не нужно*. Не снимая ячейку, выполните следующие действия.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Endress+Hauser рекомендует выполнять эту процедуру вдвоем.
1. Придерживая блок электроники, перманентным маркером аккуратно отметьте ориентацию зеркала на корпусе ячейки.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Маркировка ориентации зеркала очень важна для надлежащей работы прибора после сборки по завершении очистки.
2. Аккуратно извлеките зеркало ячейки, открутив 6 (шесть) винтов с шестигранным гнездом в головке, и поместите его на чистую, устойчивую и ровную поверхность.

⚠ ОСТОРОЖНО

- ▶ В блок измерительной ячейки встроен маломощный (не более 20 мВт) лазер класса CW 3b, который постоянно выделяет невидимое излучение с длиной волны от 750 до 3000 нм. Ни в коем случае не вскрывайте фланцы измерительной ячейки или оптический узел, если питание не отключено.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Держите оптический узел только за край крепления. Ни в коем случае не прикасайтесь к поверхностям зеркала с нанесенным покрытием.
3. Порядок очистки стеклянного зеркала описан в разделе [6.5.7 →](#); порядок замены зеркала из нержавеющей стали описан в разделе [6.5.8 →](#).

6.5.7 Очистка стеклянного зеркала

1. Для ячеек 28 м и 8 м: используя фонарик, загляните внутрь измерительной ячейки через верхнее зеркало и убедитесь в том, что на верхнем зеркале нет загрязнений. Для ячеек 0,8 и 0,1 м – переходите к шагу 3.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Компания Endress+Hauser не рекомендует чистить верхнее зеркало. В случае заметного загрязнения верхнего зеркала см. раздел «Сервис» →.
2. Удалите пыль и другие крупные инородные частицы с нижнего зеркала с помощью ручной воздуходувки или системы продувки сухим сжатым воздухом/азотом.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не рекомендуется использовать аэрозоли для чистки сжатым воздухом, поскольку жидкие частицы распыляемого воздуха могут оседать на оптической поверхности.
3. Наденьте чистые перчатки, непроницаемые для ацетона.
 4. Сложите вдвое чистую салфетку для очистки линз и зажмите ее вокруг и вдоль сгиба пальцами или кровоостанавливающими зажимами, чтобы получить форму «кисти».
 5. Нанесите несколько капель изопропилового спирта на зеркало и поверните его, чтобы равномерно распределить жидкость по поверхности зеркала.

6. С осторожным, равномерным нажимом протрите зеркало салфеткой от одного края до другого только один раз и только в одном направлении, чтобы удалить загрязнения. Утилизируйте салфетку.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Ни в коем случае не трите поверхность оптики, особенно сухой тканью, так как это может привести к повреждениям или царапинам на поверхности с нанесенным покрытием.
7. Повторите операцию с чистой салфеткой для очистки линз, чтобы удалить полосы, оставленные после первого прохода. При необходимости повторяйте эти действия до тех пор, пока на зеркале не останется видимых загрязнений.
 8. Установите на место уплотнительное кольцо, смазав его очень тонким слоем смазки и убедившись в его правильном расположении.
 9. Аккуратно установите зеркало в ячейку с учетом отмеченной ориентации.
 10. Равномерно затяните 4 винта с углублением под ключ в головке динамометрическим ключом до 30 дюймов (для ячейки 28 м или 8 м) или 13 дюймов (для ячейки 0,1 м или 0,8 м).

6.5.8 Замена зеркала из нержавеющей стали

Если в измерительной ячейке 0,1 м или 0,8 м вашего прибора установлено зеркало из нержавеющей стали, замену зеркала следует осуществлять согласно описанной ниже процедуре.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ В случае установки зеркала из нержавеющей стали вместо зеркала другого типа, например стеклянного, для обеспечения оптимальной работы ячейки может потребоваться вернуть газоанализатор на завод для повторной калибровки. См. раздел «Сервис» → 📄.
1. После снятия зеркала (см. раздел [6.5.6](#) → 📄) проверьте, есть ли необходимость его менять из-за загрязнения. Если да, уберите зеркало в сторону.
 2. Наденьте чистые перчатки, непроницаемые для ацетона.
 3. Подготовьте новое зеркало из нержавеющей стали. См. Рис. 34 ниже.

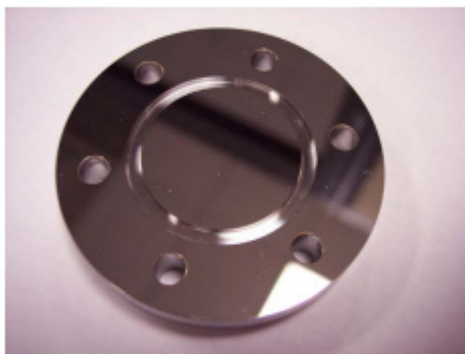


Рис. 34. Зеркало из нержавеющей стали; зеркальная сторона сверху

4. Проверьте уплотнительное кольцо.
 - Если уплотнительное кольцо подлежит замене, нанесите смазку сначала на кончики пальцев, а затем на новое кольцо.
 - Вставьте смазанное уплотнительное кольцо в паз на внешней стороне зеркала, стараясь не касаться поверхности зеркала.
5. Аккуратно установите новое зеркало из нержавеющей стали в ячейку, убедившись в правильном расположении уплотнительного кольца.
6. С помощью динамометрического ключа равномерно затяните винты с углублением под ключ в головке; момент затяжки: 13 дюйм-фунтов.

6.5.9 Сборка системы


Для сборки ячейки 28 м или 8 м после очистки или замены зеркала выполните следующие действия.

1. Установите измерительную ячейку на объединительную плату панели измерительной ячейки. Ячейка должна быть расположена на выступе монтажной рейки на задней стороне панели.
2. С помощью гаечного ключа на 3/16 дюйма затяните верхний кронштейн ячейки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Плотно прижмите ячейку к задней стенке корпуса до полного закрепления верхнего кронштейна ячейки.
3. С помощью гаечного ключа на 3/16 дюйма затяните нижний кронштейн ячейки.
 4. Прикрутите винт заземления к задней стенке корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Для обеспечения герметичности соединений по мере необходимости используйте смазку.
5. Подключите термистор к клеммам обогревателя (S1, R1).
 6. С помощью гаечного ключа 7/16 дюйма закрепите термодатчик.
 7. Подсоедините вход ячейки.
 8. Посоедините ячейку к выходу газоанализатора.
 9. Установите на место блок электроники. В [разделе 6.5.4](#) →  описано, как подключить кабели к блоку электроники.

6.6 Замена датчика давления

Замена датчика давления в полевых условиях может потребоваться в следующих обстоятельствах:

- Измеренное давление не отображается
- Отображается неправильное значение давления
- Датчик давления не реагирует на изменение давления
- Физическое повреждение датчика давления

6.6.1 Необходимые инструменты

Для выполнения процедуры рекомендуется использовать следующие инструменты.


- Непроницаемые для ацетона перчатки (North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Cleanroom Gloves или аналогичные)
- Гаечный ключ на 9/16 дюйма
- Гаечный ключ на 7/8 дюйма
- Гаечный ключ на 9/64 дюйма
- Плоская отвертка
- Крестовая отвертка (Phillips)
- Металлический инструмент для чистки
- Лента PTFE из нержавеющей стали военного назначения (или аналогичная)
- Сухой азот
- Изопропиловый спирт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Спирт может представлять опасность. Соблюдайте все меры предосторожности при использовании и тщательно мойте руки перед едой.

6.6.2 Замена датчика давления

Для замены датчика давления следуйте указанной ниже инструкции.

1. Перекройте поступление газа в блок пробоподготовки (SCS) на входе для проб.
2. Продуйте систему, подсоединив трубопровод сухого азота к входному отверстию блока обработки проб. Выполняйте продувку SCS в течение 5 – 10 мин.
3. Перекройте поступление азота.
4. Отключите питание прибора. См. раздел «Описание параметров прибора» (п. «Отключение анализатора»).
5. Найдите нижнюю панель блока. Следуйте инструкциям в [разделе 6.5.3](#) → , чтобы снять блок электроники. Нижняя часть ячейки показана на Рис. 35.
6. Поворачивая плоскую отвертку 1/8 x 2 1/2 дюйма против часовой стрелки, отсоедините жгут проводов от крышки датчика давления, как показано на Рис. 36.

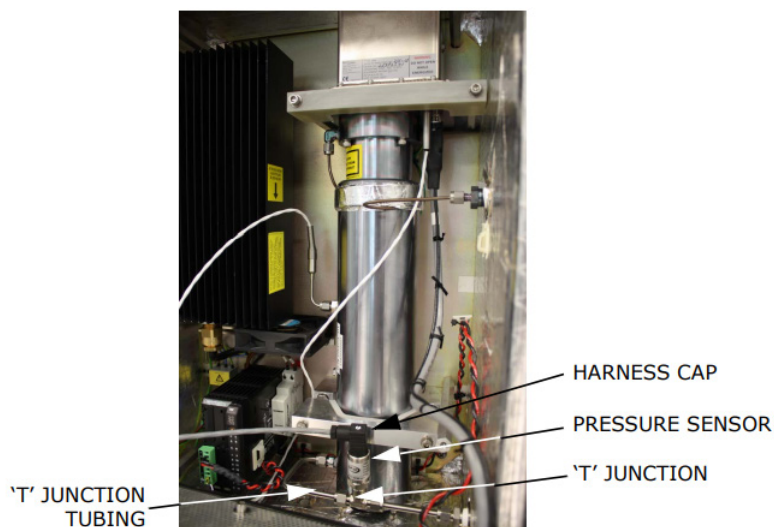


Рис. 35. Внутренняя часть отсека ячейки (нижний уровень) с ячейкой 28 м



Рис. 36. Снятие крышки со жгута проводов

7. Снимите черную крышку жгута проводов с датчика, как показано на Рис. 37 ниже.



Рис. 37. Снятие крышки жгута проводов

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Крышка жгута проводов останется подсоединенной к кабелю датчика давления через клеммную колодку на верхней панели. Не отсоединяйте крышку от клеммной колодки.
8. При необходимости замены датчика давления выкрутите его винт ключом на 7/8 дюйма или разводным ключом, как показано на Рис. 38 ниже.



Рис. 38. Снятие датчика давления


9. Поворачивайте ключ на 7/8 дюйма или разводной ключ против часовой стрелки, чтобы ослабить датчик давления до тех пор, пока его нельзя будет снять.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание сгибания трубопровода соблюдайте осторожность при снятии датчика давления.

10. Удалите излишки уплотнительной ленты с Т-образного соединения.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Признаки выработки резьбы на Т-образном соединении могут указывать на наличие утечки. В разделе «Сервис» →  можно узнать, как организовать ремонт.

11. Проверьте, нет ли фрагментов ленты внутри Т-образного соединения, и удалите их с помощью металлического инструмента для чистки.
12. Извлеките новый датчик давления из упаковки. Для защиты контактов оставьте черную крышку на датчике. **Не снимайте крышку.**
13. Намотайте ленту из нержавеющей стали PTFE на резьбу в верхней части датчика давления (снизу вверх) примерно три раза, не закрывая при этом верхнее отверстие. См. Рис. 39 ниже.



Рис. 39. Установка уплотнительной ленты

14. Вставьте новый датчик давления в Т-образное соединение.
15. Вручную затяните датчик давления по часовой стрелке на Т-образном соединении до тех пор, пока он не перестанет свободно перемещаться.
16. До упора поверните датчик по часовой стрелке ключом на 7/8 дюйма или разводным ключом. Должно быть видно два или три витка резьбы на датчике давления.
17. Снимите черную крышку жгута проводов с датчика давления и утилизируйте ее.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Если требуется замена кабеля, не выбрасывайте крышку. Подсоедините новый жгут проводов/кабель к новому датчику давления.
18. Наденьте крышку жгута проводов датчика давления на верхнюю часть датчика поверх контактов, затем слегка прижмите ее до щелчка. См. Рис. 40 ниже.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Во избежание повреждения контактов не прилагайте усилия.



Рис. 40. После установки нового датчика давления

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Чтобы облегчить подключение, убедитесь, что черный разъем в верхней части датчика давления направлен параллельно соединительной трубке. См. Рис. 40 выше.
19. Закрепите черную крышку жгута проводов на датчике давления, затянув винт в верхней части крышки плоской отверткой 1/8 x 2 1/2 дюйма.
 20. Установите на место верхнюю панель, следя за тем, чтобы провода оставались в предусмотренных канавках и не защемлялись между панелью и стенками корпуса. В [разделе 6.5.4](#) → описано, как подключить кабели к блоку электроники.
 21. Закройте крышку прибора, как описано в разделе 4.5.2 → .
 22. Чтобы убедиться, что новый датчик давления не протекает, проведите испытание на герметичность.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Не допускайте, чтобы давление в ячейке превышало 10 фнт/кв. дюйм изб.; нарушение этого требования может привести к повреждению прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ По всем вопросам, связанным с проверкой датчика давления на герметичность, обращайтесь в сервисную службу. См. раздел «Сервис» → .
23. Включите питание системы. См. раздел «Описание параметров прибора» (п. «Включение анализатора»).
 24. Выполните проверку на анализаторе. См. раздел «Описание параметров прибора» (п. «Проверка анализатора»).
 - Если проверка показывает удовлетворительный результат, значит, датчик давления заменен корректно.
 - В ином случае обратитесь в сервисную службу.

6.7 Замена и контроль безопасности пламегасителя

Пламегасители и трубопроводы, идущие от блока электроники газоанализатора к SCS, имеют защитное покрытие. На чертежах прибора показан защитный кожух газоанализатора, расположение которого может варьироваться в зависимости от выбранной заказчиком конфигурации.

6.7.1 Необходимые инструменты

- Двусторонний ключ с открытым боковым зевом 7/16 дюйма
- Двусторонний ключ с открытым боковым зевом 9/16 дюйма
- Гаечный ключ на 7/8 дюйма

6.7.2 Замена пламегасителя

1. Обеспечьте соблюдение всех требований безопасности и наличие всех необходимых защитных механизмов и инструментов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- ▶ Перед снятием изоляции изучите информацию о потенциальном вредном воздействии на здоровье в [разделе 6.8](#) → .
2. Выполните продувку системы согласно инструкциям, приведенным в шагах 1 – 8 [раздела 6.12.1](#) → .
3. Открутите гайку, фиксирующую защитную крышку, и снимите крышку с корпуса, поднимая ее вверх.
4. Снимите изоляцию внутри корпуса и поместите ее в чистое сухое место. См. Рис. 41.



Рис. 41. Снятие изоляции корпуса

5. Выкрутите гайку трубки с помощью гаечного ключа на 9/16 дюйма. См. Рис. 42 ниже.

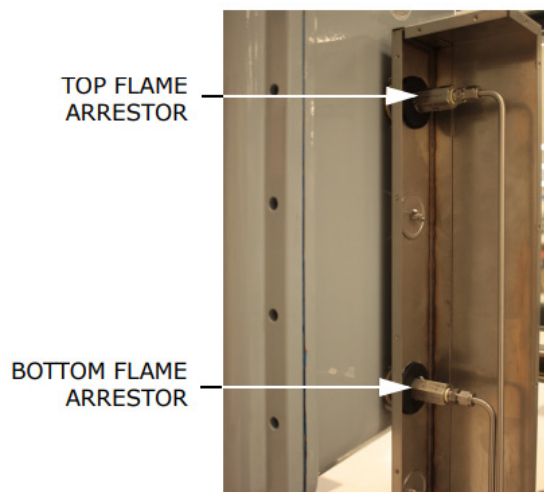


Рис. 42. Расположение пламегасителя внутри корпуса

6. Выкрутите гайку пламегасителя с помощью гаечного ключа на 7/8 дюйма. См. Рис. 43 ниже. После нарушения пломбы можно вручную ослабить фиксацию пламегасителя и снять его.



Рис. 43. Снятие пламегасителя

7. Вставьте новый пламегаситель, убедившись в его правильном расположении внутри шайбы.
8. Вручную закрутите гайку пламегасителя по часовой стрелке. Для полной затяжки воспользуйтесь крючкообразным гаечным ключом.
9. Снова соберите трубопровод SCS и выполните проверку на герметичность.
10. Поместите изоляцию внутрь корпуса и установите на место крышку.
11. Установите на место крепежные винты крышки корпуса.

6.8 Потенциальное воздействие на здоровье

Изоляционный материал корпуса пламегасителя может вызвать проблемы со здоровьем при вдыхании испарений, попадании на незащищенную кожу или в глаза. При раскрытии корпуса для доступа к пламегасителю следуйте правилам техники безопасности и, прежде чем начинать техническое обслуживание пламегасителя, ознакомьтесь со следующими видами потенциального воздействия изоляционного материала на здоровье.

- **Попадание в глаза:** может вызвать механическое раздражение.
- **Попадание на кожу:** изоляционный материал, как во влажном состоянии, так и в виде мелких твердых частиц, не является химически опасным в случае попадания на кожу, даже если его сразу не смыть. В то же время, попадание мелких частиц и волокон минеральной ваты на кожу может вызвать механическое раздражение кожи и зуд.
- **Проглатывание:** воздействие не зафиксировано.
- **Вдыхание:** вдыхание мелких твердых частиц (пыли) может вызвать раздражение носа, горла, легких и верхних дыхательных путей. В случае вдыхания пыли может потребоваться покинуть помещение из-за таких неприятных явлений, как кашель, чихание и раздражение носа.
- **Хронические заболевания:** лица с хроническими или системными заболеваниями кожи или глаз при работе с прибором должны соблюдать меры предосторожности и надевать подходящие средства индивидуальной защиты.

6.8.1 Информация о транспортировке

Информация от министерства транспорта США: Материалы изделия не считаются опасными материалами по стандартам министерства транспорта США. Не относятся к конкретному классу опасности и не регулируются.

6.8.2 Нормативная информация

- **Нормативные акты Канады:** WHMIS D2B: Все компоненты изделия включены в список химических веществ, производимых и реализуемых в Канаде (DSL), или список химических веществ, производимых и реализуемых за пределами Канады (NDSL).
- **Нормативные акты США:** все материалы изделия включены в список химических веществ, предусмотренный Законом о контроле за токсичными веществами Агентства по охране окружающей среды США.

Материал	IARC	NTP
Искусственно полученное стеклянное волокно (MMVF)	Группа 3	-

Табл. 19. Классификация материалов по канцерогенности

В октябре 2001 года Международное агентство по изучению рака (МАИР) отнесло волокна минеральной ваты (каменной или шлаковой) к группе 3 (не относятся к конкретному классу канцерогенности для человека). В частности, МАИР отметило следующее: «Доказательства повышенного риска развития рака легких или мезотелиомы (рака слизистой оболочки полостей тела) в результате профессионального воздействия во время производства этих материалов отсутствуют; также нет достаточных доказательств риска развития рака». Это утверждение аннулировало заключение МАИР от 1987 г. об отнесении данных материалов к группе 2B (потенциально канцерогенные для человека) по результатам более ранних исследований, в ходе которых животным вводили большое количество волокон шлаковой шерсти.

6.8.3 Прочая информация

Условие	Рейтинг NFPA	Рейтинг HMIS	Средства индивидуальной защиты
Здоровье	0	0	Используйте средства защиты глаз и кожи. При необходимости используйте средства защиты органов дыхания, одобренные NIOSH/MSHA.
Возгорание	0	0	
Реактивность	0	0	
Прочее	Н/Д		

Табл. 20. Информация по обращению с опасными химическими веществами и их идентификации

Условные обозначения:

0 = минимальный риск

1 = низкий риск

2 = средний риск


3 = высокий риск


4 = максимальный риск

6.9 Процедура сброса контроля пика

ПО газоанализатора поддерживает функцию контроля пика, которая удерживает лазерное сканирование по центру пика поглощения. В некоторых обстоятельствах функция контроля пика может сбиться и зафиксироваться на неверном пике. Если отображается сообщение **PeakTk Restart Alarm**, данную функцию необходимо сбросить. См. раздел «Описание параметров прибора».

6.10 Неисправность прибора

Если неисправность прибора не связана с утечкой газа, загрязнением, чрезмерной температурой или давлением проб газа либо электрическими помехами, прежде чем обращаться в сервисную службу, изучите Таблицу 21 (см. раздел «Сервис» → ).

Проблема	Принимаемые меры
Прибор не работает (после запуска)	Подключен ли анализатор к источнику питания, а источник питания – к электрической розетке? Включен ли прибор?
Прибор не работает (после запуска)	Соответствует ли требованиям источник питания? (от 120 до 240 В перем. тока $\pm 10\%$ при 50/60 Гц).
	Проверьте предохранитель (предохранители). В случае повреждения замените на аналогичный.
	Подключен ли анализатор к источнику питания, а источник питания – к электрической розетке? Включен ли прибор?
	Соответствует ли требованиям источник питания? (120/240 В перем. тока $\pm 10\%$ при 50/60 Гц).
	Проверьте предохранитель (предохранители). В случае повреждения замените на аналогичный.
	За справкой обратитесь в сервисную службу.
Laser Power Low Alarm	Отключите питание прибора и проверьте надежность соединения кабелей оптической головки. Не отсоединяйте и не подсоединяйте кабели оптической головки при подключенном питании.
	Убедитесь в отсутствии напряжения на впускной и выпускной трубках. Разорвите входные и выходные соединения и проверьте, не повышается ли мощность. Возможно, трубки следует заменить на новые гибкие трубки из нержавеющей стали.
	Инструкции по считыванию результатов диагностики и их отправке в соответствии с требованиями сервисной службы приведены в описании параметров прибора.
	Возможное нарушение калибровки лазера. За справкой обратитесь в сервисную службу.
	Возможная проблема загрязнения зеркала. За справкой обратитесь в сервисную службу. Если представитель сервиса посоветует прочистить зеркало, выполните необходимую процедуру. См. раздел 6.5 →  .
Аварийный сигнал низкого или высокого давления	Убедитесь в том, что фактическое давление в измерительной ячейке находится в пределах спецификации.
	Если измеренное значение давления некорректно: <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте подключение кабеля измерения давления/температуры в нижней части блока электроники. • Проверьте разъем датчика давления. • Проверьте разъем давления на объединительной плате.
Аварийный сигнал низкой или высокой температуры	Убедитесь в том, что фактическая температура в измерительной ячейке находится в пределах спецификации. Для приборов с нагреваемым корпусом: убедитесь, что температура в измерительной ячейке находится в пределах ± 5 °C от требуемого значения.
	Если измеренное значение температуры некорректно: <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте подключение кабеля измерения давления/температуры в нижней части блока электроники. • Проверьте разъем датчика температуры ячейки. • Проверьте разъем датчика температуры на объединительной плате.

Проблема	Принимаемые меры
	ПРИМЕЧАНИЕ: Измеренное значение температуры выше 150 °C указывает на короткое замыкание в проводке датчика температуры; Измеренное значение температуры ниже -40 °C означает разомкнутую цепь).
Ошибка Fit Delta Exceeds Limit (превышение лимита параметра Fit Delta) отображается в течение 30 минут или больше	За справкой обратитесь в сервисную службу.
Дисплей на передней панели не светится, и на нем не отображаются символы	Проверьте правильность напряжения на входе клеммной колодки. На устройствах с питанием постоянного тока обязательно соблюдение полярности.
	Проверьте правильность напряжения за предохранителями.
	Напряжение на красных проводах, идущих от источника питания, должно составлять 5 В пост. тока, на желтых проводах – 12 В, на оранжевых проводах – 24 В.
	Проверьте соединения кабелей коммуникации с дисплеем и питания.
На дисплее передней панели отображаются странные символы	Проверьте соединения кабеля коммуникации с дисплеем.
Кнопки на передней панели не выполняют предусмотренные функции	Проверьте соединения кабеля клавиатуры.
Недостаточный поток газа в измерительную ячейку	Проверьте на наличие загрязнений микрофильтр и мембранный сепаратор. При необходимости замените. Указания см. в руководстве по эксплуатации SCS.
	Убедитесь в достаточности давления нагнетания.
Информация на ЖК-дисплее не обновляется. Прибор заблокирован более 5 минут	Отключите питание, подождите 30 секунд и снова включите питание.
Сила тока токовой петли долгое время остается на уровне 4 мА или 20 мА	Проверьте, нет ли на дисплее сообщения об ошибке. Если вышел аварийный сигнал, сбросьте его. Инструкции по сбросу аварийных сигналов приведены в описании параметров устройства.
	На токовой петле проверьте напряжение между ближайшим к переключке концом резистора R1 и точкой заземления. Если значение концентрации высокое, напряжение должно быть около 1 В пост. тока. Если значение концентрации низкое, напряжение должно быть около 4,7 В пост. тока. В противном случае, скорее всего, имеется проблема в блоке электроники.
Измеренные значения постоянно превышают предполагаемые на фиксированную величину или процент	Инструкции по считыванию результатов диагностики и их отправке в соответствии с требованиями сервисной службы приведены в описании параметров прибора.
Измеренные значения ошибочны или кажутся таковыми	Проверьте систему обработки проб на наличие загрязнений, особенно если показания прибора намного выше ожидаемых.
	Инструкции по считыванию результатов диагностики и их отправке в соответствии с требованиями сервисной службы приведены в описании параметров прибора.
На дисплее отображается 0,0 или отображаемое значение представляется слишком низким	Инструкции по считыванию результатов диагностики и их отправке в соответствии с требованиями сервисной службы приведены в описании параметров прибора.
	Проверьте, включена ли функция Peak Tracking (контроль пика). См. п. «Изменение параметров в режиме 2» и «Контроль пика» в подразделе «Операции с встроенным ПО» раздела «Описание параметров прибора».
Показания прибора падают до 0	Если параметр 4-20 mA Alarm Action установлен на 1 , проверьте, нет ли на дисплее сообщения об ошибке. См. п. «Изменение параметров в режиме 2» и «4-20mA Alarm Action» в подразделе «Операции с встроенным ПО» раздела «Описание параметров прибора».
	Концентрация газа равна нулю.
На дисплее отображается максимально возможное значение	Если параметр 4-20 mA Alarm Action установлен на 2 , проверьте, нет ли на дисплее сообщения об ошибке. См. п. «Изменение параметров в режиме 2» и «4-20mA Alarm Action» в подразделе «Операции с встроенным ПО» раздела «Описание параметров прибора».
	Концентрация газа превышает или равна максимально возможному значению.

Проблема	Принимаемые меры
Отображаются искаженные данные или не отображаются данные, связанные с последовательным выходом	Убедитесь, что COM-порт компьютера настроен на следующие параметры: скорость передачи 9600 бод, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без четности и без управления потоком.
	Убедитесь, что выбранный COM-порт не используется другими программами.
	Убедитесь в надежности всех соединений. С помощью омметра проверьте правильность соединения контактов.
	Убедитесь, что выбран COM-порт, к которому подключен кабель.

Табл. 21. Возможные неисправности прибора и их устранение

6.11 Сервис

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

6.11.1 Заказ ремонта в рамках обслуживания

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

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
США

6.11.2 Перед обращением в сервисную службу

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

- Серийный номер анализатора (SN)
- Результаты диагностики, полученные согласно инструкциям в соответствующем описании параметров прибора, или с помощью программы AMS100 от Endress+Hauser
- Контактные данные
- Описание неисправности или вопрос

Наличие указанной выше информации значительно ускорит ответ на ваш технический запрос.

6.12 Упаковывание, отгрузка и хранение

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


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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- ▶ Технологические пробы могут содержать опасные материалы в потенциально воспламеняемых и/или токсичных концентрациях. Прежде чем монтировать, эксплуатировать или обслуживать анализатор, персонал должен хорошо изучить и понять физические свойства проб и принять необходимые меры предосторожности.

6.12.1 Подготовка газоанализатора к транспортировке или хранению

1. Перекройте подачу технологического газа.
2. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.
3. Подсоедините подачу продувочного газа (N₂) под давлением, отрегулированным согласно давлению подачи пробы, ко входу для подачи проб.

4. Убедитесь в том, что все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу, открыты.
5. Включите подачу продувочного газа, чтобы продуть систему и удалить все остаточные технологические газы. Для дифференциальных систем необходимо выполнить несколько «сухих» циклов продувки скруббера/сушилки. При необходимости циклы сушки можно запустить нажатием кнопки #, затем кнопки **2** для входа в **Режим 2**; после чего следует нажать # и **1**, чтобы вернуться в **Режим 1**.
6. Отключите подачу продувочного газа.
7. Дождитесь рассеивания остаточного газа из трубок.
8. Закройте все клапаны, регулирующие сброс проб на факел низкого давления или в атмосферу.
9. Отсоедините питание от системы.
10. Отсоедините все трубки и сигнальные провода.
11. Закройте все входы, выходы, вентиляционные отверстия и отверстия для сальников (для предотвращения проникновения в систему посторонних материалов, таких как пыль или вода). Используйте для этого оригинальные фитинги, поставляемые в заводской упаковке изделия.
12. Упакуйте оборудование в оригинальную упаковку, в которой оно было отгружено (при наличии). Если оригинального упаковочного материала больше нет в наличии, то оборудование следует надлежащим образом обезопасить от интенсивных толчков или вибрации.
13. В случае возврата анализатора на завод обратитесь в сервисную службу, чтобы получить формуляр обезвреживания. См. раздел «Сервис» → . Перед отправкой анализатора прикрепите формуляр к наружной стороне транспортной упаковки.

6.13 Хранение

Упакованный анализатор следует хранить в помещении с контролем температуры в диапазоне от -20 °C до 50 °C (от -4 °F до 122 °F), защищенном от воздействия дождя, снега, едких или коррозионных сред.

6.14 Заявление об ограничении ответственности

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

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

6.15 Гарантия

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

7 Приложение С. Детали газоанализатора

В этой главе приведены списки и иллюстрации всех заменяемых в полевых условиях деталей газоанализатора SS2100i-1. В связи с принятой у изготовителя политикой постоянного совершенствования названия и нумерация деталей могут изменяться без предварительного уведомления.

Не все из перечисленных деталей имеются в каждом анализаторе. Для правильной идентификации деталей при заказе указывайте серийный номер (S/N) системы.

№ рисунка	№ п/п	Артикул	Описание
Рис. 46	1	2100002097	Однофазный фильтр, модель FN2415
Рис. 45	2	4500002002	Реле с разъемом C1D2, 6 А, 12 В пост. тока, SPDT
Рис. 45	3	4500002014	Термостат с ручным сбросом 2455RM
Рис. 44	4	2900000460	Узел РСВ, контроллер Hytek, 28 м
Рис. 44	5	2900000410	Узел РСВ, объединительная плата, с/без реле
Рис. 46	6	8000002013	Узел блока питания, Traco
Рис. 44	7	2900000380	Узел РСВ, дочерн., H ₂ S, ARM9
Рис. 46	8	2900000450	Узел РСВ, 4-20 мА, двойная регулировка, низкий уровень помех
Рис. 46	9	2900000420	Узел РСВ, ЕАЕ-ПДЛ, без гибридного Ethernet
Рис. 44	10	EX4000000001	Блок питания, от 100 до 240 В перем. тока, 24 В пост. тока/1,3 А
Рис. 46	11	8000002526	Узел Phycore-ARM9/LPC3180 и монтажная плата
Рис. 46	12	2900000440	Узел платы аналогового входа
Рис. 46	13	3100002152	Преобразователь сигнала RS-232 -> RS-485, от -40 °С до +80 °С

Табл. 22. Запасные части для панели электроники

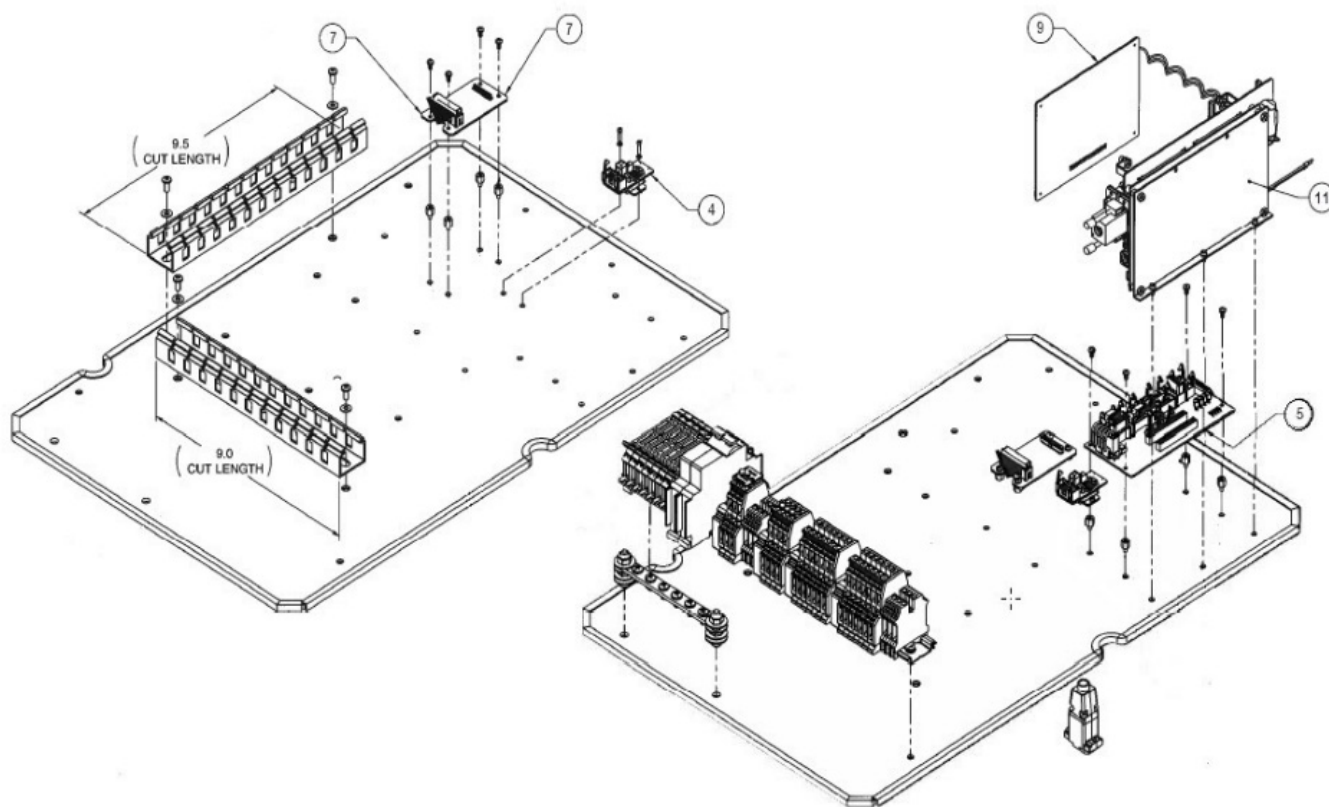


Рис. 44. Части панели электроники

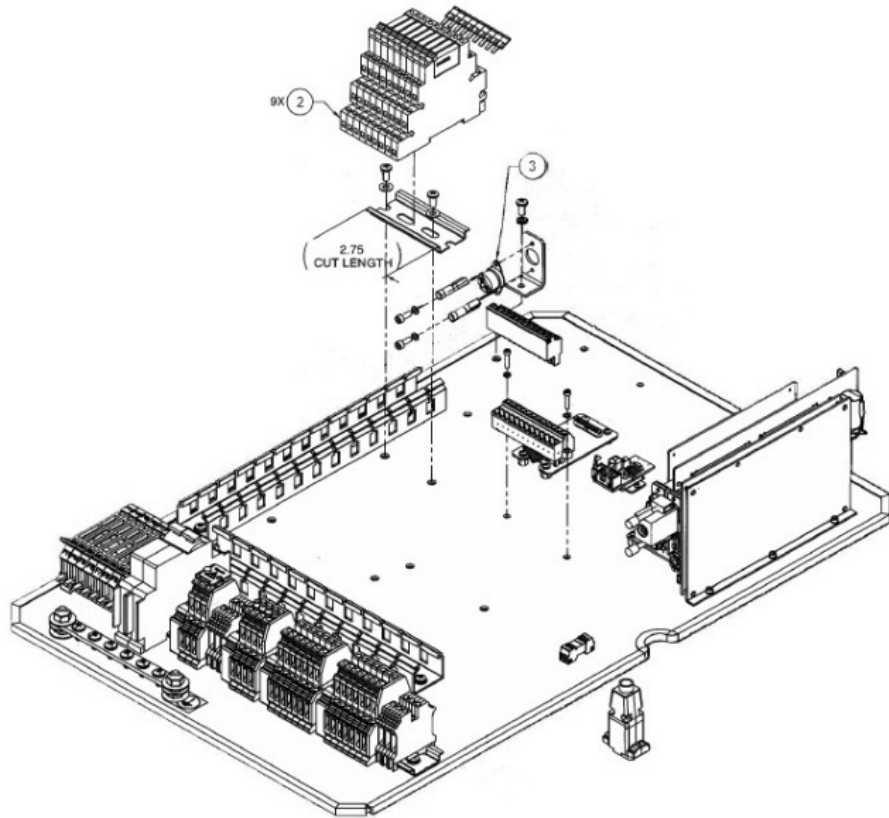


Рис. 45. Части панели электроники (продолжение)

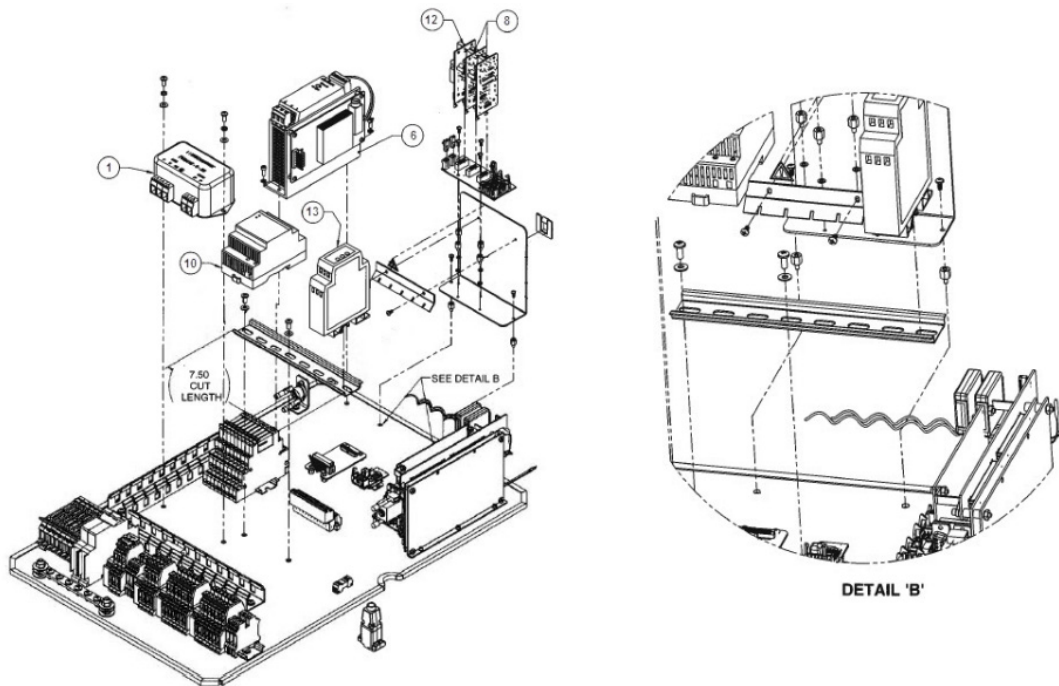


Рис. 46. Части панели электроники (продолжение)

№ рисунка	№ п/п	Артикул	Описание
Рис. 47	1	2100002087	Двухуровневая клеммная колодка, серая
	2	2100002085	Клеммная колодка, заземление
	3	4500002015	Автоматический выключатель серии 9926
	4	2100002086	Предохранитель для клеммной колодки UK 5-HESILA 250, Un-500 В, In-6,3 А
	5	4500002010 ¹	Миниатюрный предохранитель 5 x 20 мм, 0,5 А
	6	4500002011 ¹	Миниатюрный предохранитель 5 x 20 мм, 0,1 А
	7	4500002012 ¹	Миниатюрный предохранитель 5 x 20 мм, 1 А
	8	4500002013 ¹	Миниатюрный предохранитель 5 x 20 мм, 1,2 А

Табл. 23. Клеммная колодка полевого интерфейса

¹ Спецификации предохранителей см. в Табл. 7 и 8.

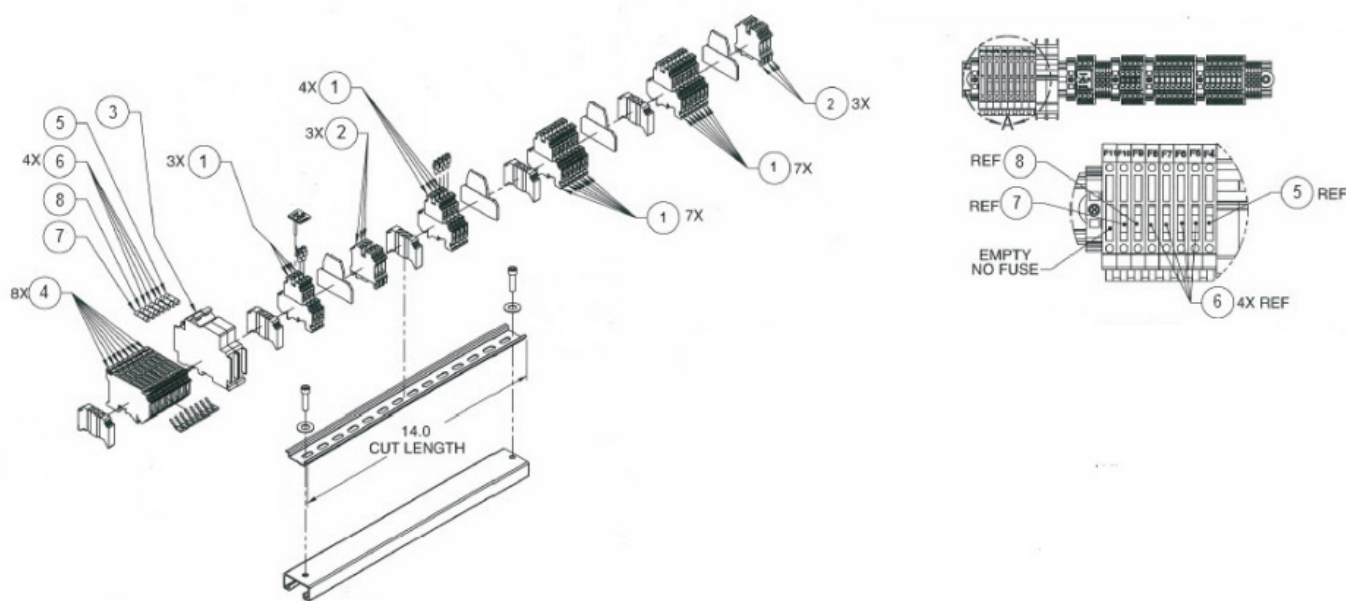


Рис. 47. Клеммная колодка полевого интерфейса

№ рисунка	№ п/п	Артикул	Описание
Рис. 48	1	2800002063	Твердотельное реле 861 с внутренним теплоотводом
	2	4000002038	Контроллер температуры: Watlow EZ-Zone RM Rail Mount (монтаж на направляющих)
	3	EX5300000001	Нагреватель, 230 В перем. тока, 200 Вт, EExd IIC T3
		EX5300000002	Нагреватель, 120 В перем. тока, 200 Вт, EExd IIC T3
4	2400002085	Охлаждающий вентилятор серии DC Tubeaxial, модель: D36T10	
Рис. 49	5	5500002041	Датчик давления, 30 фнт/кв. дюйм (абс.), 5 В, 1/8 MNPT, DIN-43650С
	6	5500002017	Термисторный преобразователь, 25 дюймов в длину

Табл. 24. Запасные части для панели измерительной ячейки анализатора 8/28 м

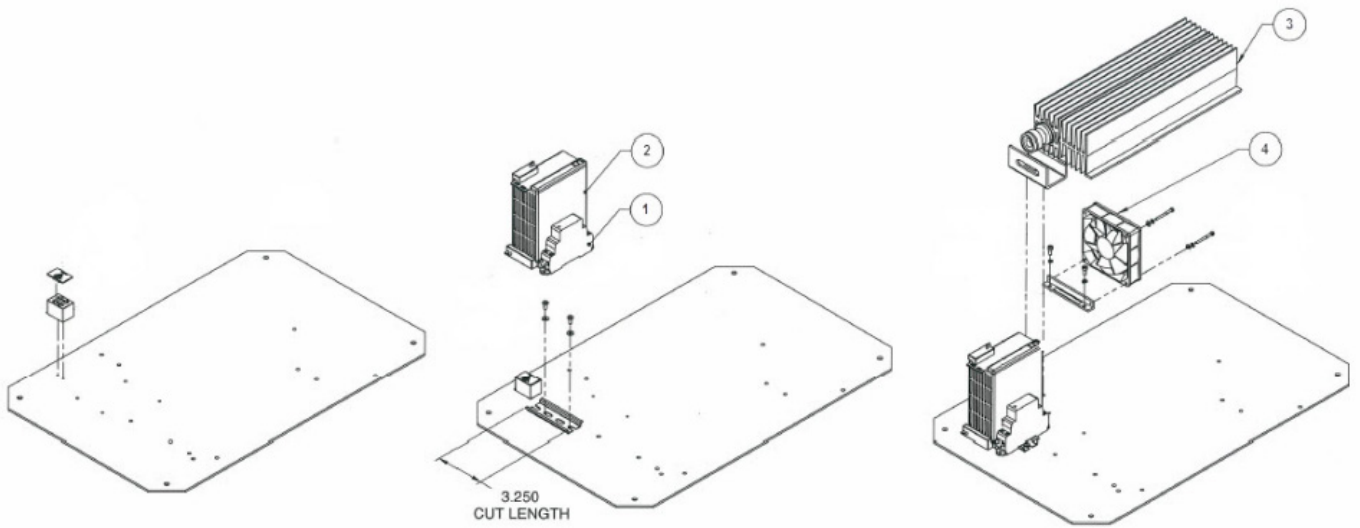


Рис. 48. Части панели измерительной ячейки анализатора 8/28 м

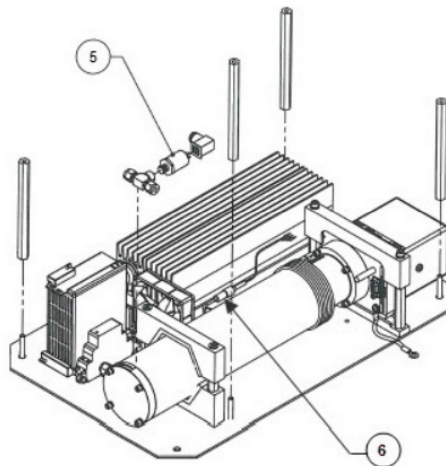


Рис. 49. Части панели измерительной ячейки анализатора 8/28 м (продолжение)

№ рисунка	№ п/п	Артикул	Описание
Рис. 50	1	2800002063	Твердотельное реле 861 с внутренним теплоотводом
	2	4000002038	Контроллер температуры: Watlow EZ-Zone RM Rail Mount (монтаж на направляющих)
	3	EX5300000001	Нагреватель, 230 В перем. тока, 200 Вт, EExd IIC T3
		EX5300000002	Нагреватель, 120 В перем. тока, 200 Вт, EExd IIC T3
	4	5500002041	Датчик давления, 30 фнт/кв. дюйм (абс.), 5 В, 1/8 дюйма MNPT DIN4365, NACE ¹
	5	2400002085	Охлаждающий вентилятор серии DC Tubeaxial, модель: D36T10
	6	6100222012	Штыревой разъем, 1/4 Swage (быстроразъемн.), 1/8NPT, SS316
	7	5500002023	Термисторный преобразователь, 30 дюймов в длину
8	0900002146	Зеркало из нержавеющей стали (ячейка 0,8 м)	

Табл. 25. Запасные части для панели измерительной ячейки анализатора 0,8 м

¹ Самостоятельная замена этого компонента может привести к повреждению других компонентов. Сведения о сервисных организациях приведены на веб-сайте нашей компании (<https://www.endress.com/contact>), где перечислены все каналы, доступные в вашем регионе.

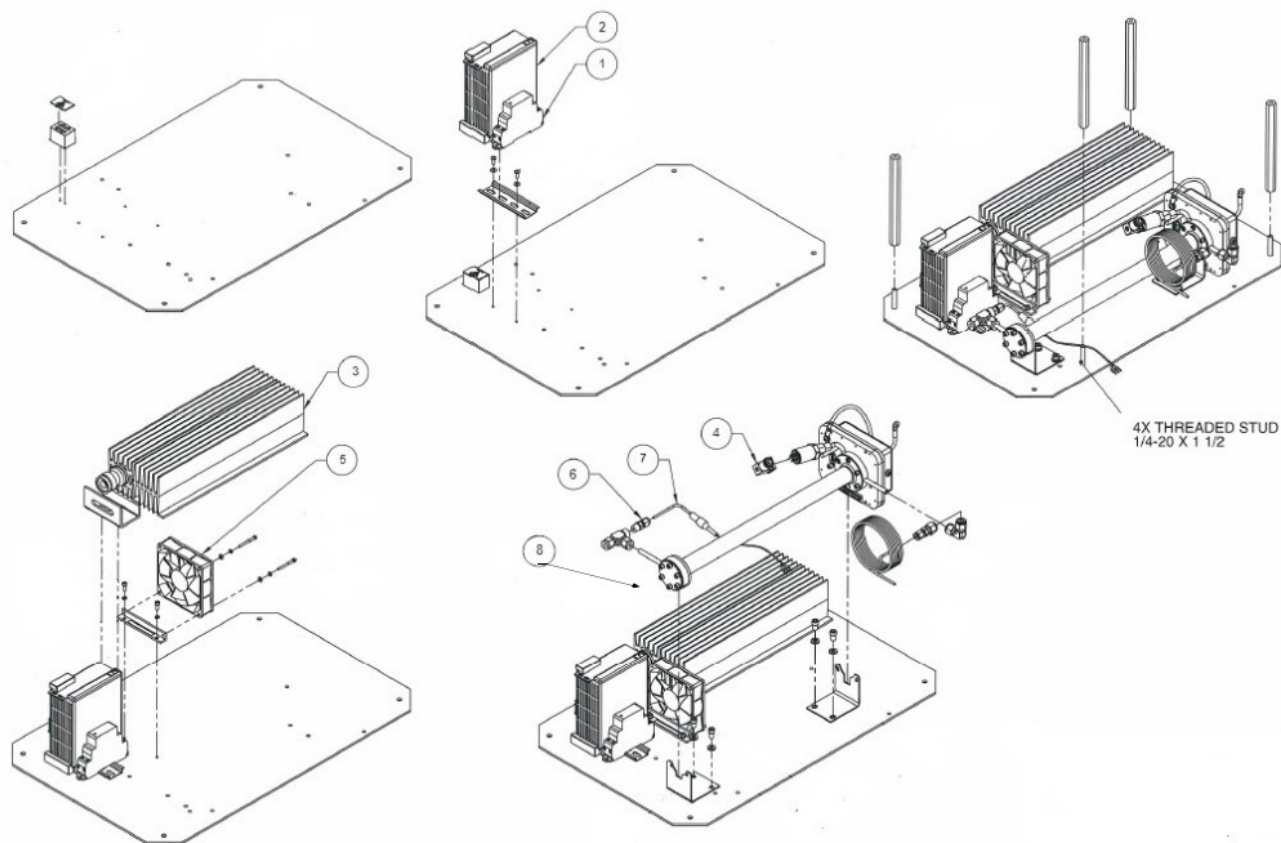


Рис. 50. Части панели измерительной ячейки анализатора 0,8 м

№ рисунка	№ п/п	Артикул	Описание
Рис. 51	1	EX5300000001	Нагреватель, 230 В перем. тока, 200 WM EExd IIC T3
	2	4500002014	Термостат с ручным сбросом 2455RM
	3	2400002105	Клеммная колодка, 4 позиции, G 5/4
	4	2100002107	Клеммная колодка, тип МТ 1, 5, Phoenix
	5	2400002104	Клеммный блок, тип МТ 1,5PE
Рис. 52	6	2400002085	Охлаждающий вентилятор серии DC Tubeaxial, модель: D36T10
	7	5500002041	Датчик давления, 30 фнт/кв. дюйм (абс.), 5 В, 1/8 дюйма MNPT DIN4365, NACE ¹
	8	5500002023	Термисторный преобразователь, 30 дюймов в длину
	9	6100002054	Нагревательный змеевик (формованный), 28M Cell, STD SS
	10	0900002146	Зеркало из нержавеющей стали (ячейка 0,1 м)

Табл. 26. Запасные части для панели измерительной ячейки анализатора 0,1 м

¹ Самостоятельная замена этого компонента может привести к повреждению других компонентов. Сведения о сервисных организациях приведены на веб-сайте нашей компании (<https://www.endress.com/contact>), где перечислены все каналы, доступные в вашем регионе.

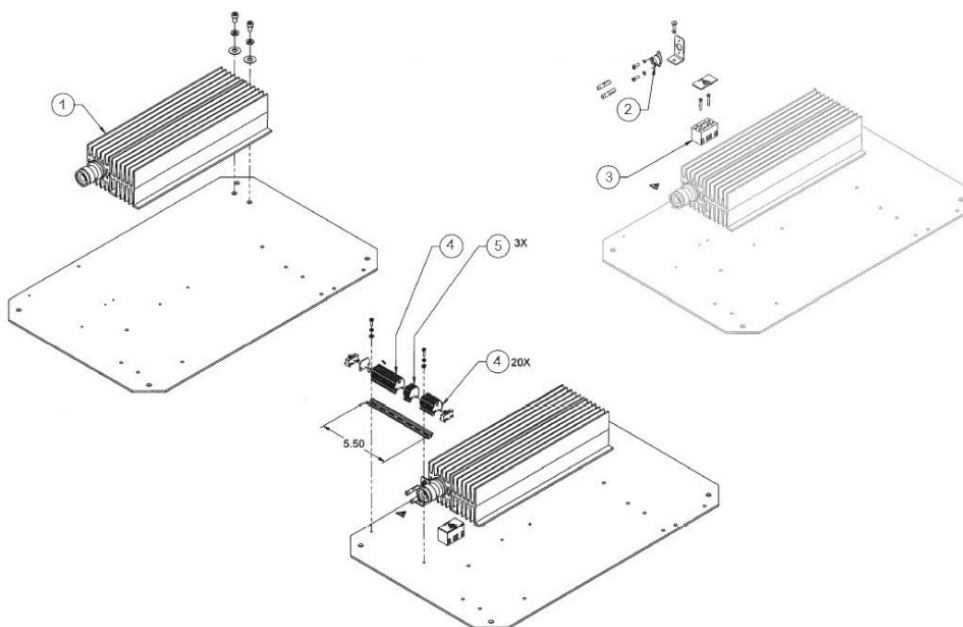


Рис. 51. Части панели измерительной ячейки анализатора 0,1 м

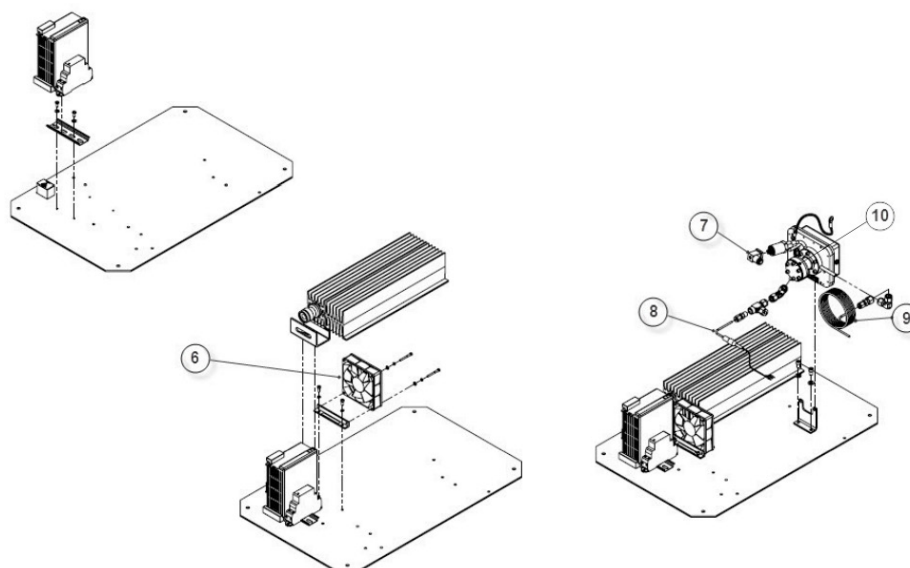


Рис. 52. Части панели измерительной ячейки анализатора 0,1 м (продолжение)

№ рисунка	№ п/п	Артикул	Описание
Рис. 53	1	2400002161	ЖК-дисплей 20X4 с подсветкой, 5 В, послед. подключение
	2	2400002157	Сенсорная клавиатура, 16 клавиш
	3	EX1300000026	Пламегаситель, 1/2 NPT x 1/4 NPT, SS, EExd
	4	EX1300000009	Взрывозащищенное вентиляционное/сливное отверстие, M20, Exd, ATEX/IECEX

Табл. 27. Запасные части для корпуса электроники

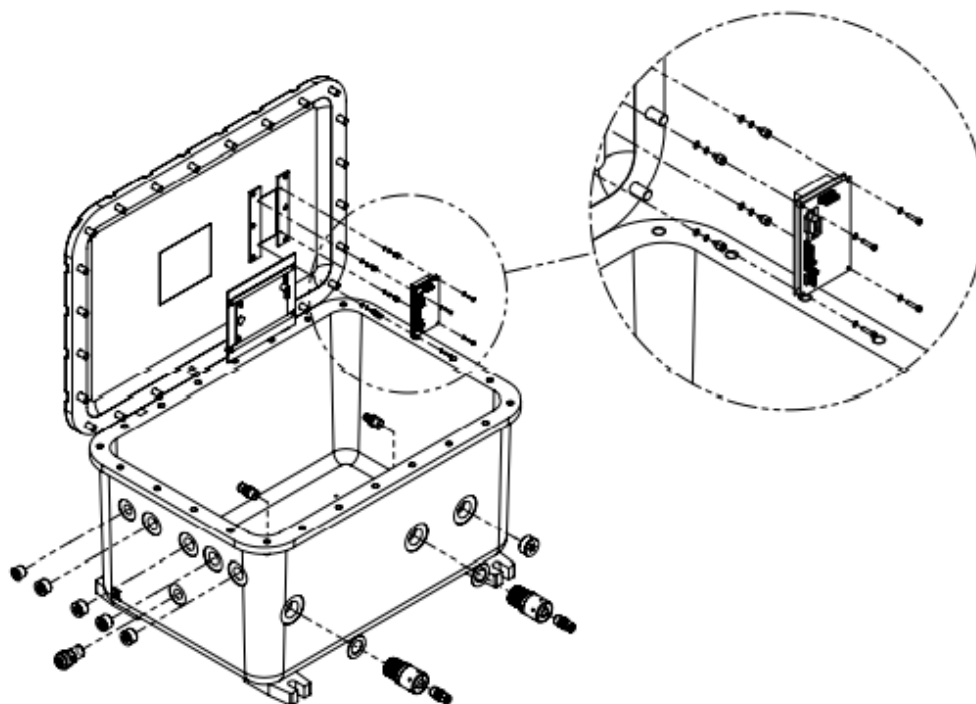


Рис. 53. Части корпуса анализатора

Артикул	Описание
5500002022	Термистор монтажной платы
Кабели	
6000002148	Узел: кабель и датчика давления, GP50, корпус ячейки (все размеры ячеек)
6000002201	Кабель, датчик давления, GP50, 35 дюймов.
6000002139	Узел: кабель и датчика давления, GP50, блок электроники (к коннектору объединительной платы)
6000002146	Кабель с оптической головкой, EExd, блок электроники
6000002021	Сигнальный кабель с оптической головкой
6000002138	Узел: кабель и ячейки термистора, блок электроники
6000002203	Узел: кабель и ячейки термистора, объединительная плата
6000002152	Узел: кабель и интерфейса реле, ARM9 (EExd ENCL)
6000002193	Узел: кабель Ethernet, CAT5e
6000002189	Жгут кабелей для выходных сигналов RS-232/4-20 мА
6000002261	Жгут кабелей для выходных сигналов RS-232/4-20 мА, 25 дюймов
6000002192	Узел: кабель, вход 4-20 мА
6000002191	Узел: кабель, выход 4-20 мА
6000002204	Узел: кабель, переключатель AI, J8 – J4
6000002158	Узел: кабель RS-232, М-М, дисплей, данные (EExd)
6000002159	Узел: кабель, питание, дисплей (EExd)
0190217204	Кабель, выходной сигнал питания, 14 дюймов
0190217208	Кабель охладителя TE
0190217205	Жгут, лента, 10 проводов, 9 дюймов
Скруббер/индикатор (только для дифференциальных систем)	
8000002209	Комплект скруббер/индикатор H ₂ S, 3 дюйма Диаметр
8000002207	Комплект скруббер/индикатор H ₂ S, 2 дюйма Диаметр
8000002205	Комплект скруббер/индикатор NH ₃ , 3 дюйма Диаметр
8000002224	Комплект скруббер/индикатор NH ₃ , 2 дюйма Диаметр
8000002205	Комплект скруббер/индикатор HCl, 3 дюйма Диаметр
8000002224	Комплект скруббер/индикатор HCl, 2 дюйма Диаметр
6101811014	Блок осушки NuPure
Оборудование/комплекты	
0219900006	Комплект запасных частей (уплотнительные кольца, винты), Viton, ячейка
0219900005	Комплект запасных частей (уплотнительные кольца, винты), Viton, ячейка 0,8 м/0,1 м
1300002427	Уплотнительная шайба SS, M10
1300002425	Винт с головкой под торцевой ключ 304SS, M10x35
1300002426	Винт с головкой под торцевой ключ 304SS, M10x30
1100002209	Комплект SS2100i-1, болты M10x35 и шайба M10
0219900007	Комплект: инструменты для чистки, оптические ячейки (США/Канада) ¹
0219900017	Комплект: инструменты для чистки, оптическая ячейка (другие страны) ¹
1100002156	Комплект инструментов (монтаж/обслуживание)
Компоненты общего назначения	
BA02189C	SS2100i-1. Руководство по эксплуатации, дополнительные экземпляры
GP01177C	FS 5.16. Описание параметров прибора, дополнительные экземпляры
XA02687C	SS2100i-1. Правила техники безопасности, дополнительные экземпляры
GP01180C	NS 5.14. Описание параметров прибора, дополнительные экземпляры

Табл. 28. Детали, манипуляции с которыми требуют участия сервисного персонала

¹ Самостоятельная замена этого компонента может привести к повреждению других компонентов. Сведения о сервисных организациях приведены на веб-сайте нашей компании (<https://www.endress.com/contact>), где перечислены все каналы, доступные в вашем регионе.

8 Приложение D. Электрические схемы

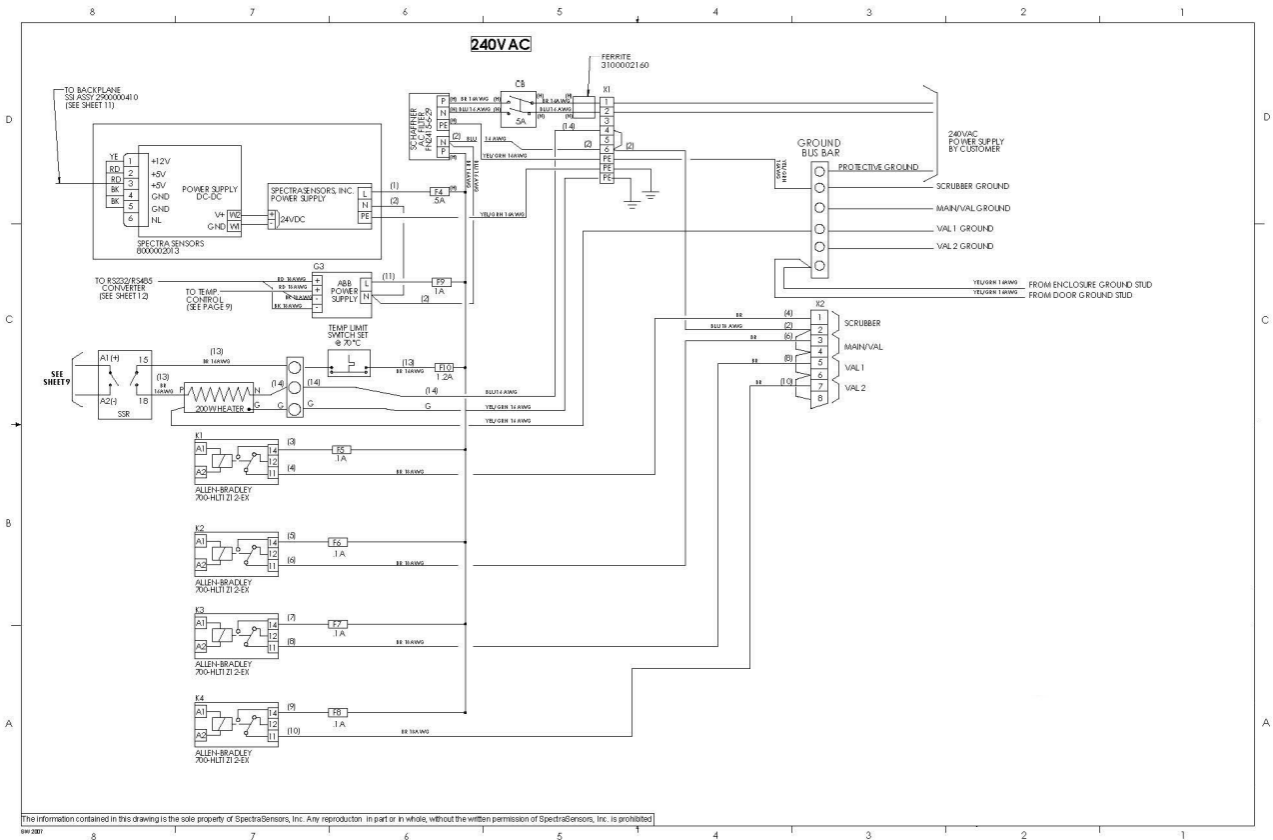


Рис. 54. Электрическая схема подключения электронных компонентов газоанализатора SS2100i-1

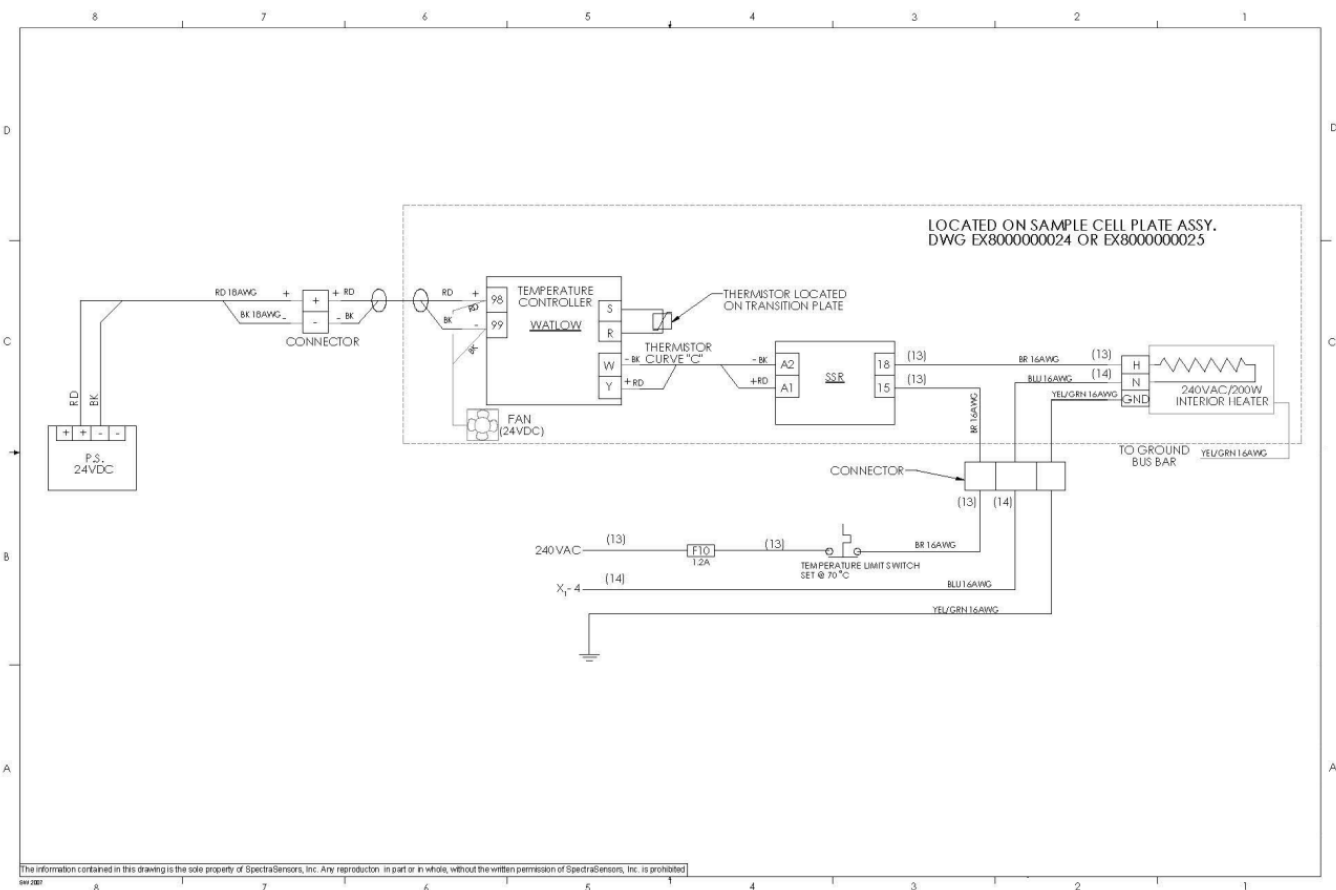


Рис. 55. Электрическая схема нагревателя газоанализатора SS2100i-1

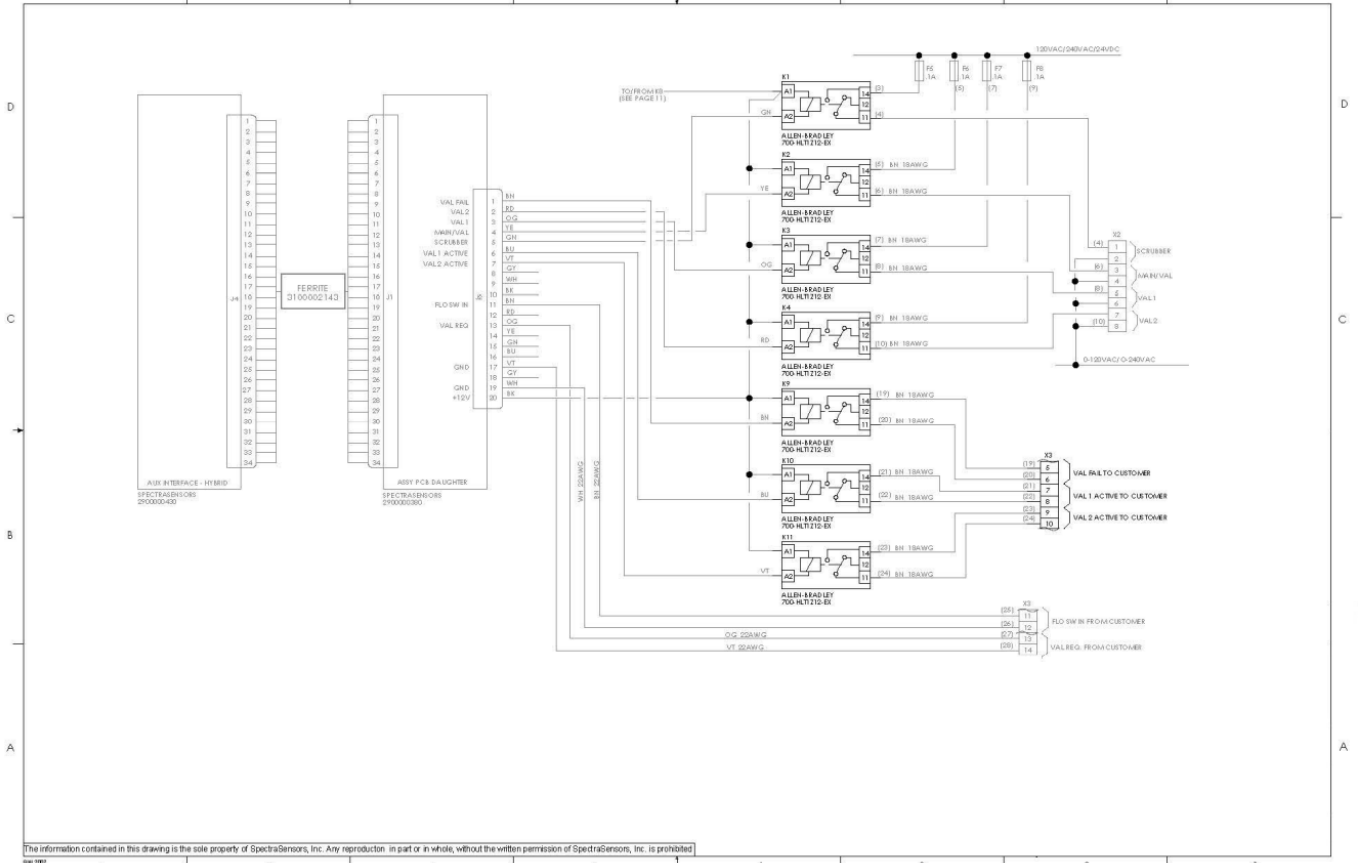


Рис. 56. Электрическая схема цифрового блока ввода/вывода газоанализатора SS2100i-1

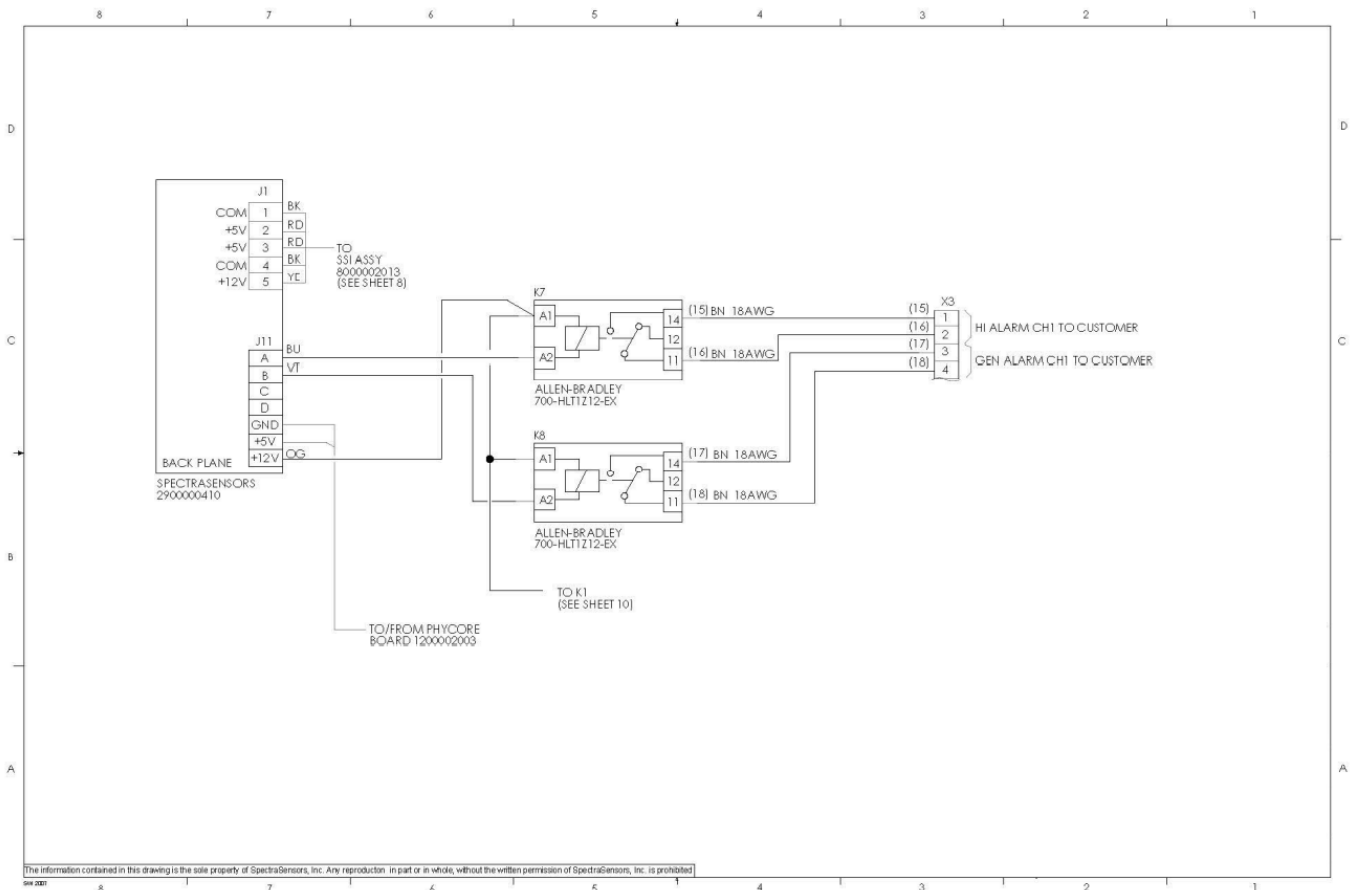


Рис. 57. Электрическая схема системы сигнализации газоанализатора SS2100i-1

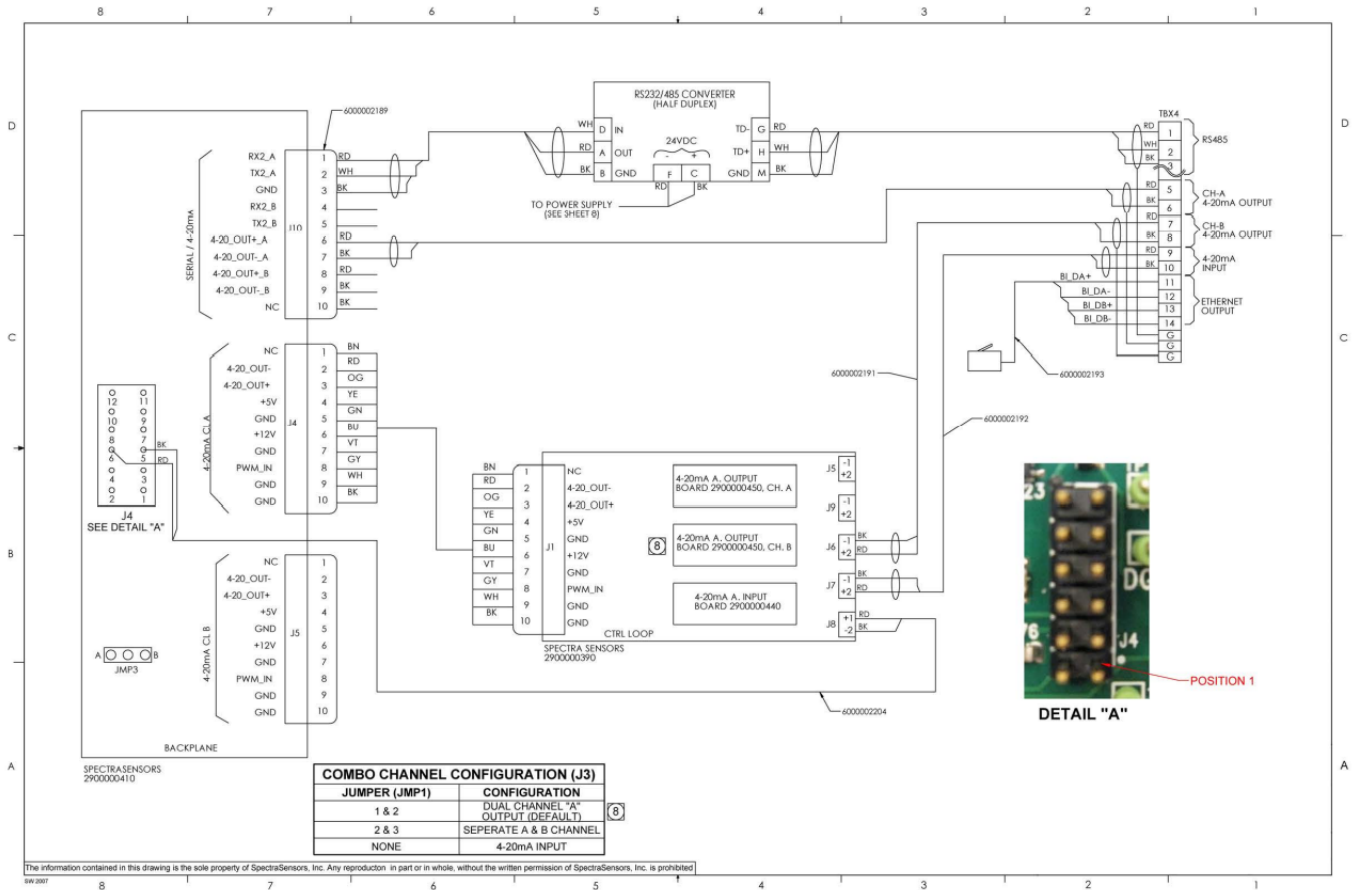


Рис. 58. Электрическая схема последовательных соединений и соединений Ethernet газоанализатора SS2100i-1

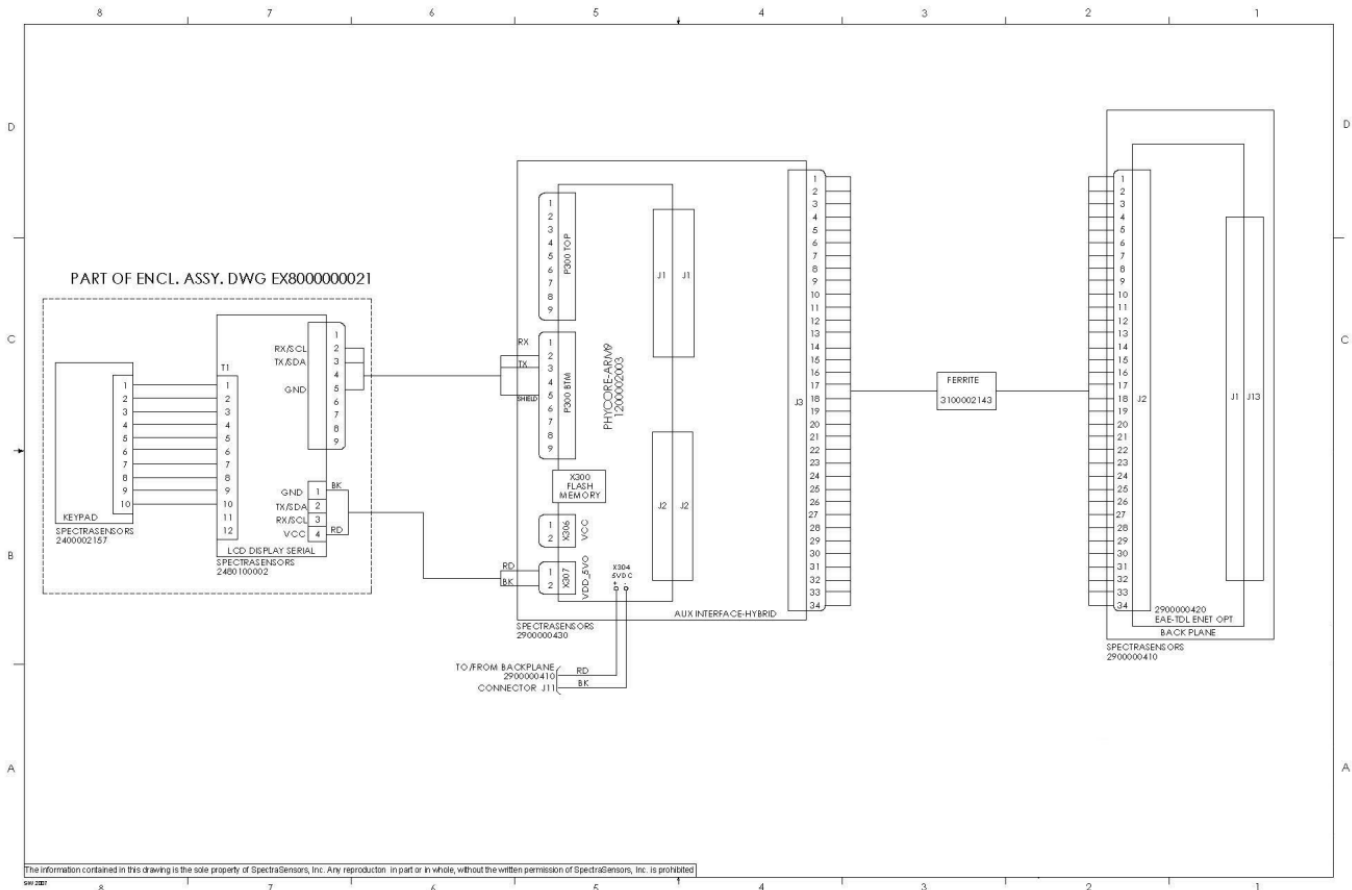


Рис. 59. Электрическая схема соединений между платами газоанализатора SS2100i-1

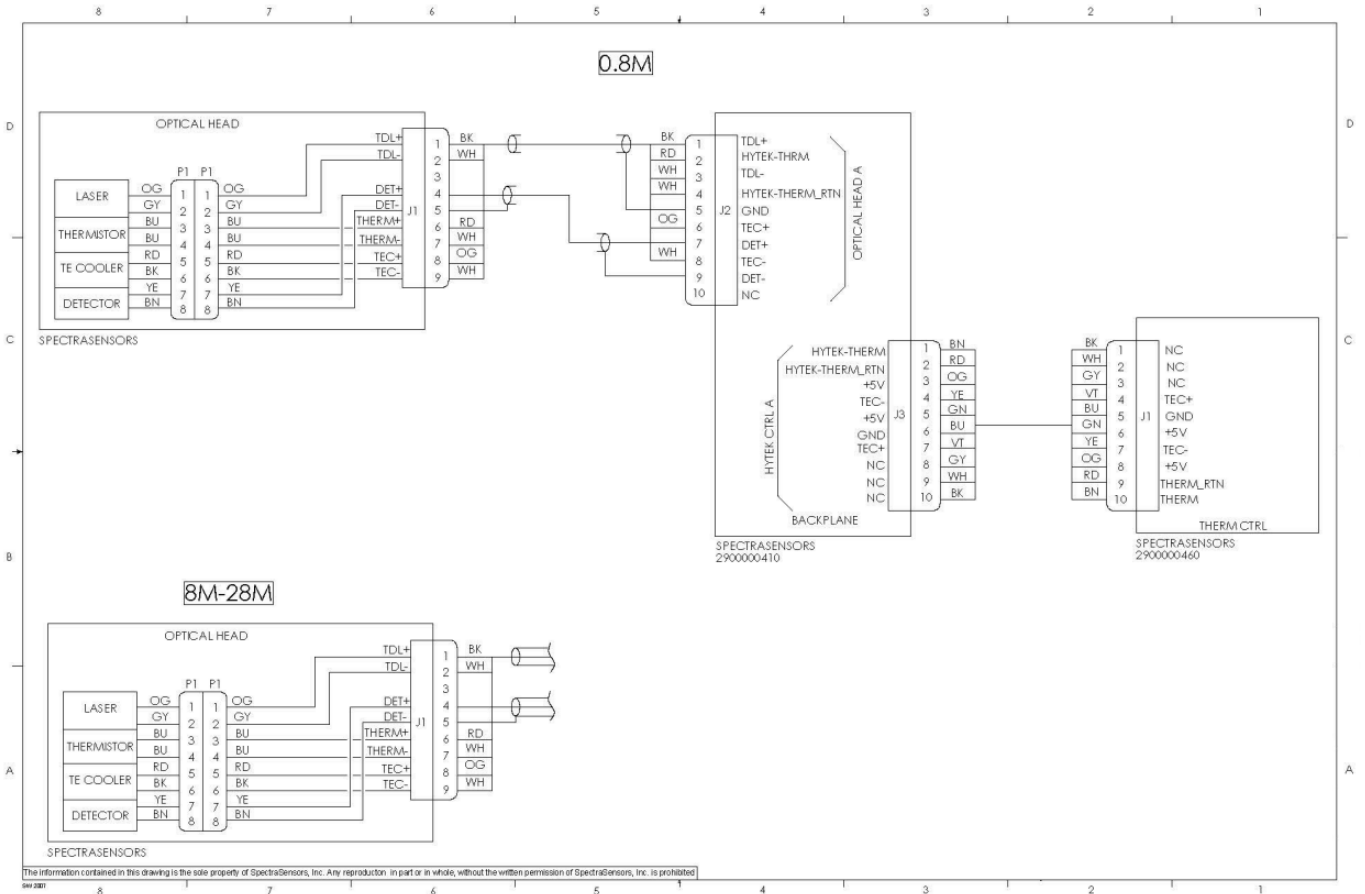


Рис. 60. Электрическая схема соединений измерительной ячейки газоанализатора SS2100i-1

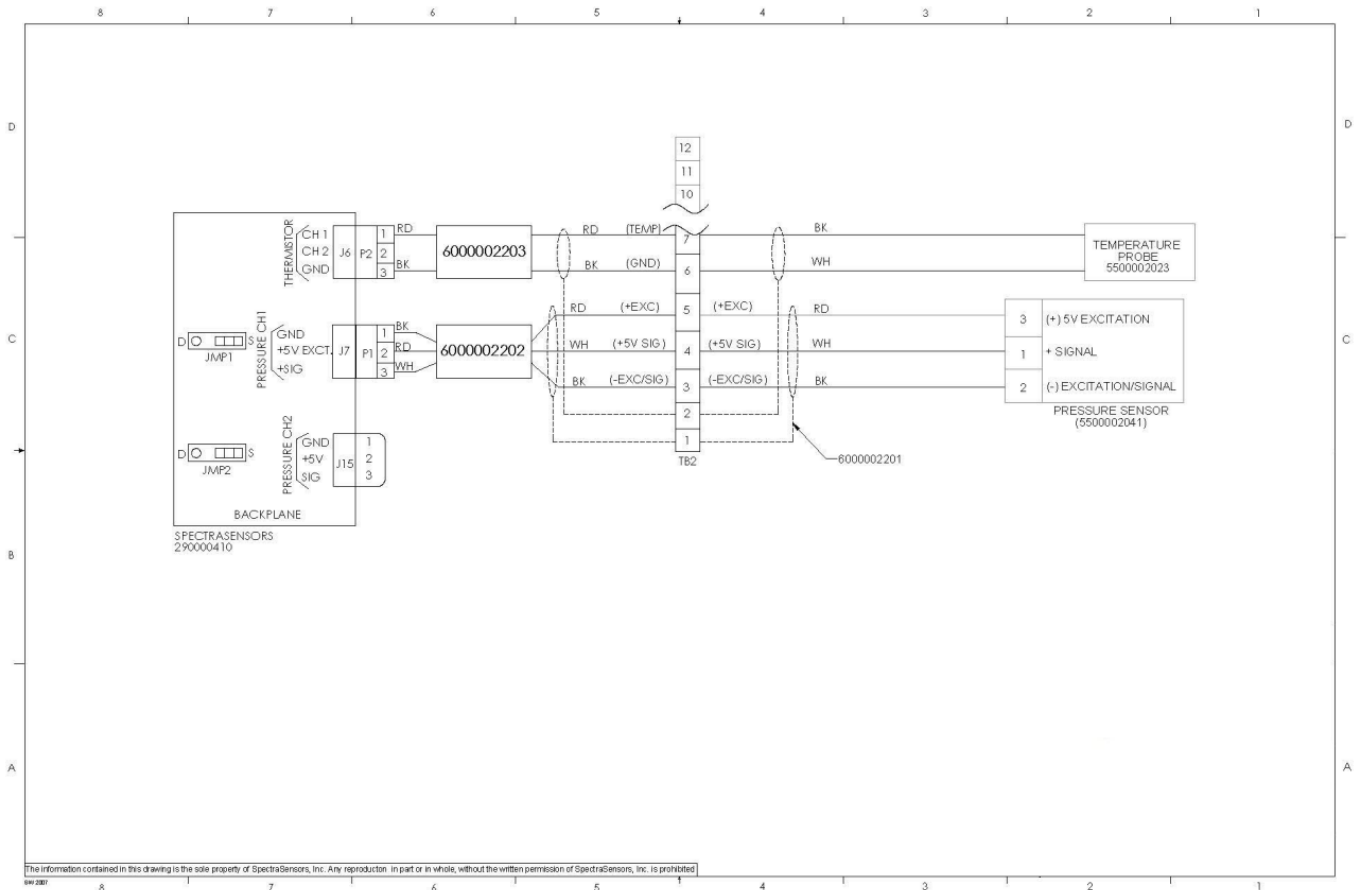


Рис. 61. Электрическая схема соединений измерительной ячейки газоанализатора SS2100i-1 (продолжение)

www.addresses.endress.com
