

# Указания по технике безопасности Raman Rxn5





# Raman Rxn5

## Содержание

1	Предупреждающие этикетки .....	6
	Представлены предупреждающие ярлыки, прикрепленные к анализатору Raman Rxn5....	6
2	Основные указания по технике безопасности .....	7
2.1	Требования к персоналу.....	7
2.2	Назначение .....	7
2.3	Электробезопасность .....	7
2.4	Эксплуатационная безопасность .....	7
2.5	Безопасность изделия .....	8
2.6	Важные меры предосторожности.....	8
2.7	Вопросы охраны здоровья и безопасности .....	8
2.8	Указания по технике безопасности и обращению .....	8
2.9	Техника безопасности при работе с лазером.....	9
2.9.1	Техника безопасности при работе с оптической системой .....	10
2.9.2	Электробезопасность .....	10
2.9.3	Соответствие стандарту CDRH.....	10
2.9.4	Меры по снижению ЭМС-воздействия .....	10
2.9.5	Соответствие директиве WEEE .....	11
2.9.6	Особые условия эксплуатации.....	11
2.10	Безопасность при взрывоопасных работах.....	11
2.11	Материалы конструкции.....	11
3	Информация по технике безопасности для Raman Rxn5.....	12
3.1	Материалы конструкции.....	12
3.2	Защитный газ .....	12
3.3	Система нагнетания давления.....	12
3.4	Входное соединение для продувки и соединение для сигнализации о продувке .....	12
3.5	Входное соединение для продувки .....	12
3.6	Требования к подаче воздуха.....	13
3.7	Ввод в эксплуатацию .....	14
3.8	Эксплуатация.....	14
3.9	Техническое обслуживание .....	15
4	Сертификаты и разрешения.....	16
4.1	Сертификаты и свидетельства – производственный центр .....	16
4.2	Декларации соответствия – анализаторы.....	16
4.3	Сертификаты и разрешения – анализаторы.....	17
4.3.1	Сертификат соответствия требованиям CSA: анализатор Raman Rxn5.....	17
4.3.2	Сертификат соответствия ATEX: Анализаторы Raman Rxn5.....	18
4.3.3	Сертификат соответствия МЭК Ex: Анализаторы Raman Rxn5 .....	19

4.3.4	Сертификат соответствия UKCA: Анализаторы Endress+Hauser Raman .....	20
4.3.5	Сертификат соответствия JPEX: Анализаторы Endress+Hauser Raman .....	21
4.3.6	Сертификат соответствия испытательной лаборатории Кореи: Анализаторы Raman Rxn5 .....	22
5	Монтаж во взрывоопасных зонах .....	24
6	Технические характеристики, связанные с обеспечением безопасности .....	26
6.1	Базовый блок .....	26
6.2	Подача продувочного воздуха .....	26

## Предупреждения

Структура сообщений	Значение
<p><b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Причины (последствия)            Последствия несоблюдения (если применимо)            ► Корректирующее действие</p>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
<p><b>⚠ ОСТОРОЖНО!</b></p> <p>Причины (последствия)            Последствия несоблюдения (если применимо)            ► Корректирующее действие</p>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить опасную ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
<p><b>ℹ ПРИМЕЧАНИЕ</b></p> <p>Причина/ситуация            Последствия несоблюдения (если применимо)            ► Действие/примечание</p>	Данный символ предупреждает о ситуации, которая может привести к повреждению имущества.

## Условные обозначения

Символ	Описание
	Символ лазерного излучения используется для предупреждения пользователя об опасности воздействия опасного видимого лазерного излучения при использовании анализатора.
	Символ высокого напряжения, предупреждающий о наличии электрического потенциала, достаточного для получения травм или повреждений. 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.
	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.
	Знак сертификации CSA указывает на то, что изделие прошло испытания и соответствует применимым требованиям стандартов стран Северной Америки.
	Знак соблюдения регулятивных требований указывает на соответствие требованиям EESS и ACMA в отношении маркировки, касающимся изделий, продаваемых в пределах действия требований ACMA (Австралийское управление по коммуникациям и СМИ)
	Маркировка CE указывает на соответствие стандартам здравоохранения, безопасности и защиты окружающей среды для изделий, реализуемых в Европейской экономической зоне (ЕЭЗ).
	Маркировка FCC указывает на то, что электромагнитное излучение прибора не превышает предел, установленный Федеральной комиссией по связи, и что изготовитель выполнил требования процедуры авторизации декларации поставщика о соблюдении предъявляемых требований.

## Соответствие экспортному законодательству США

Политика компании Endress+Hauser заключается в строгом соблюдении законов США об экспортном контроле, подробно изложенных на веб-сайте [Бюро промышленности и безопасности](#) Министерства торговли США.

# 1 Предупреждающие этикетки

Представлены предупреждающие ярлыки, прикрепленные к анализатору Raman Rxn5.

<p>WARNING</p> <p>INSTALL ONLY INTRINSICALLY SAFE FIELD WIRING BEHIND THIS PANEL</p>	<p>WARNING</p> <p>TO REDUCE THE RISK OF ELECTRIC SHOCK, THIS EQUIPMENT MUST BE USED WITH A GROUNDING-TYPE PLUG THAT HAS A THIRD (GROUNDING) PIN.</p> <p>DO NOT OPERATE RAMAN RXN5 WITHOUT GROUND CONNECTION.</p>	<p>WARNING</p> <p>RISK OF STATIC ELECTRICITY CLEAN ONLY WITH A DAMP CLOTH SOLVENTS MUST NOT BE USED</p>
<p>WARNING</p> <p>WHEN USED IN HAZARDOUS LOCATIONS, THE SAFETY OF THIS EQUIPMENT RELIES ON THE PROVISION FOR PROPER PURGING AND ADEQUATE PURGE GAS SUPPLY PRESSURE. IT MUST NOT BE PUT INTO SERVICE WITHOUT "SPECIAL PERMISSION" FROM THE INSPECTION AUTHORITY HAVING JURISDICTION.</p>	<p>WARNING</p> <p>PRESSURE ENCLOSURE</p> <p>THIS ENCLOSURE MUST NOT BE OPENED UNLESS THE AREA ATMOSPHERE IS KNOWN TO BE BELOW THE IGNITABLE CONCENTRATION OF COMBUSTIBLE MATERIALS OR UNLESS ALL DEVICES WITHIN HAVE BEEN DE-ENERGIZED.</p>	<p>WARNING</p> <p>POWER SHALL NOT BE RESTORED AFTER ENCLOSURE HAS BEEN OPENED UNTIL ENCLOSURE HAS BEEN PURGED FOR 9.5 MINUTES WITH REGULATOR PRESSURE A MINIMUM OF 1.5 psi.</p>
<p>WARNING</p> <p>BATTERIES ARE LOCATED INSIDE THIS ENCLOSURE. DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE IS PRESENT.</p>	<p>WARNING</p> <p>THIS ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: VARTA/CR2032 OR SAFT/LS 14500. REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.</p>	<p>WARNING</p> <p>THIS PRESSURIZED ENCLOSURE CONTAINS A BATTERY WHICH REMAINS CONNECTED AFTER THE EXTERNAL POWER HAS BEEN ISOLATED. CONSIDERATION SHOULD BE GIVEN TO THE REMOVAL OF THE BATTERY IF THE ENCLOSURE IS TO REMAIN UNPROTECTED BY EX P FOR A SIGNIFICANT TIME.</p>
<p>CAUTION</p> <p>ELECTRIC SHOCK HAZARD</p> <p>THIS EQUIPMENT TO BE SERVICED BY TRAINED PERSONNEL ONLY</p>	<p>VISIBLE AND/OR INVISIBLE LASER RADIATION AVOID EXPOSURE TO BEAM CLASS 3B LASER PRODUCT</p> <p>THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR SUBCHAPTER J AND IEC 60825-1:2014 ED 3</p>	

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

- Установка, ввод в эксплуатацию, управление и техническое обслуживание измерительной системы должны выполняться только специально обученным техническим персоналом.
- Перед выполнением данных работ технический персонал должен получить соответствующее разрешение от управляющего предприятием.
- Электрические подключения должны осуществляться только специалистами-электротехниками.
- Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации и следовать всем приведенным в нем указаниям.
- Устранение неисправностей точки измерения должно выполняться только квалифицированными специалистами, имеющими соответствующее разрешение. Ремонтные работы, не описанные в данном документе, подлежат выполнению только на заводе-изготовителе или специалистами службы сервиса.

### 2.2 Назначение

Анализатор Raman Rxn5 предназначен для использования в измерениях химического состава газов и некоторых жидкостей в условиях разработки процессов.

Анализатор Raman Rxn5 особенно подходит для измерения состава газов на входе и выходе следующих технологических единиц и процессов, которые часто встречаются на нефтеперерабатывающих заводах, заводах по производству аммиака, метанола, заводах по производству и торговле водородом, а также на станциях регазификации сжиженного газа:

- Паровые метановые реформеры
- Реформеры неполного окисления
- Газификаторы угля, нефтяного кокса, биомассы и отходов
- Первичные и вторичные преобразователи сдвига
- Удаление кислотных газов
- Метанаторы
- Контур синтеза аммиака и метанола
- Гидроочистители
- Гидрокрекинги
- Оптимизация состава смешанного хладагента

Использование прибора в других целях представляет угрозу для безопасности людей и всей измерительной системы и поэтому запрещается.

### 2.3 Электробезопасность

Лица, использующие прибор, обязаны соблюдать следующие правила безопасности:

- Инструкции по монтажу
- Местные стандарты и правила электромагнитной совместимости

Изделие проверено на электромагнитную совместимость согласно действующим международным нормам для промышленного применения.

Указанная электромагнитная совместимость применима только к правильно подключенному изделию.

### 2.4 Эксплуатационная безопасность

Перед вводом в эксплуатацию точки измерения выполните следующие действия.

1. Проверьте правильность всех подключений.
2. Проверьте исправность электрических кабелей и шланговых соединений.
3. Запрещается эксплуатировать поврежденные продукты. Примите меры от случайного включения таких компонентов.
4. Промаркируйте поврежденные изделия как бракованные.

Во время эксплуатации соблюдайте следующие правила.

1. Если неисправности не могут быть устранены, следует прекратить использование изделия и принять меры против его непреднамеренного срабатывания.

2. Если не выполняется обслуживание, держите дверцы закрытыми.

**⚠ ОСТОРОЖНО!**

Действия во время работы анализатора создают риск воздействия опасных материалов.

- ▶ Соблюдайте стандартные процедуры по ограничению воздействия химических или биологических материалов.
- ▶ Соблюдайте правила использования средств индивидуальной защиты на рабочем месте, включая ношение защитной одежды, защитных очков и перчаток, а также ограничение физического доступа к месту установки анализатора.
- ▶ Устраняйте любые разливы, следуя соответствующим правилам и процедурам очистки.

## 2.5 Безопасность изделия

Изделие разработано с учетом местных норм безопасности в соответствующей сфере применения, прошло предусмотренные испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Соблюдены все требования применимых международных норм и стандартов. Подключенные к анализатору приборы также должны соответствовать действующим стандартам безопасности, а операторы должны следовать правилам техники безопасности для конкретного прибора. Дополнительные сведения приведены в разделе "Техника безопасности при работе с лазером" → .

## 2.6 Важные меры предосторожности

- Не используйте Raman Rxn5 не по назначению.
- Не протягивайте кабель питания над счетчиками (приборами) или на горячих поверхностях, а также в местах, где возможно его повреждение.
- Не открывайте корпус Raman Rxn5, пока система активно собирает данные.
- Не смотрите непосредственно на лазерный луч.
- Не допускайте неконтролируемого отражения лазерного излучения от зеркальных или блестящих поверхностей.
- Сведите к минимуму присутствие блестящих поверхностей в рабочей зоне и всегда используйте блокировку лазерного луча, чтобы предотвратить неконтролируемое пропускание лазерного излучения.
- Не оставляйте прикрепленные и неиспользуемые зонды незакрытыми или незаблокированными, пока они подключены к анализатору.

## 2.7 Вопросы охраны здоровья и безопасности

Пользователь несет ответственность за понимание и соблюдение всех применимых правил безопасности. Они зависят от места установки анализатора. Компания Endress+Hauser не несет ответственности за определение полного перечня правил безопасной эксплуатации в любом конкретном месте установки и возлагает данную ответственность на местного пользователя или владельца оборудования.

Однако при использовании Raman Rxn5 всегда необходимо соблюдать следующие действия и меры предосторожности при работе с лазером:

- Raman Rxn5 – это устройство класса 3B по классификации [Центра по контролю за оборудованием и радиационной безопасностью](#) (CDRH, Center for Devices and Radiological Health). Пользователь должен носить соответствующие средства защиты для глаз.
- Raman Rxn5 следует использовать только в местах с подходящим и стабильным источником питания.
- Если для соблюдения местных правил безопасности требуется блокировка, все двери и входы в помещение или зону, где размещен рамановский анализатор Raman Rxn5, должны быть оборудованы четко видимыми предупреждающими знаками о зоне лазерного излучения класса 3B.

## 2.8 Указания по технике безопасности и обращению

Анализаторы Raman Rxn5 оснащены источником лазерного возбуждения с длиной волны 532 нм. Когда лазер **ВКЛЮЧЕН**, соблюдайте следующие меры предосторожности при обращении с анализатором и зондами:

- Перед выполнением соединений волокна и проверкой зондов используйте клавишу включения/выключения лазера для соответствующего канала на передней панели анализатора Raman Rxn5, чтобы **отключить** мощность лазера.
- Не смотрите непосредственно на выход волоконно-оптического зонда (когда оптический кабель отсоединен) или на выход (окно) любого зонда.

## 2.9 Техника безопасности при работе с лазером

Лазерное излучение представляет особую угрозу безопасности, не связанную с другими источниками излучения. Все лица, использующие лазер, и другие присутствующие должны знать об особых свойствах и опасностях, связанных с лазерным излучением. Знакомство с Raman Rxn5 и свойствами интенсивного лазерного излучения поможет в безопасной эксплуатации Raman Rxn5. Raman Rxn5 может содержать от одного до четырех лазеров с длиной волны 532 нм. Обратитесь к информации о характеристиках вашей системы, чтобы определить, сколько лазеров у вас есть и с какими каналами они связаны. Сочетание интенсивного монохроматического света, сконцентрированного в небольшой области, означает, что при определенных условиях воздействие лазерного излучения является потенциально опасным. В рабочих условиях программа по технике безопасности при работе с лазером предусматривает меры контроля состояния окружающей среды, обучения и безопасности, которые могут снизить риск получения травм, связанных с лазером, или ущерба на рабочем месте. Дополнительная информация о принятии соответствующих мер предосторожности и настройке правильных органов управления при работе с лазерами и связанными с ними факторами опасности приведена в самой последней версии стандарта [ANSI Z136.1 по безопасному использованию лазеров или IEC 60825-14 по безопасности лазерных изделий](#). Анализатор Raman Rxn5 оснащен аппаратными средствами безопасности для снижения риска травм, связанных с лазером, включая блокировку и подпружиненный защитный колпачок, закрывающий выход лазера оптоволоконных кабелей.

Луч направляется от нижней панели прибора по оптоволоконному кабелю с использованием электрооптического разъема промышленного качества. В маловероятном случае, если оптоволоконный зондовый кабель будет снят, блокировка будет отменена, а подпружиненный защитный колпачок будет отключен, из блока анализа будет выходить лазерный луч. Луч выходит из волокна с диаметром сердцевинки 103 мкм и числовой апертурой (NA) 0,29 дюйма.

Ниже представлена таблица с размером сердцевинки волокна и режимом, а также уравнением номинального расстояния опасности для глаз в случае выхода лазера непосредственно из блока анализа.

Используемый базовый блок	Размер и мода сердечника оптоволоконна	Формула расчета номинального опасного для глаз расстояния (НОГР)
Raman Rxn5	103 мкм, многомодовое (NA = 0,29)	$r_{\text{NOHD}} = 1,7/\text{NA} (\Phi/\pi\text{MPE})^{1/2}$ формула для многомодового оптоволоконна
МДВ при 532 нм для непрерывного просмотра составляет $1 \times 10^{-3} \text{ Вт}\cdot\text{см}^{-2}$		
Φ = максимальная мощность в ваттах (Вт)		

Для учета сценария, когда анализатор оснащен зондом, должен быть выполнен еще один расчет номинальной зоны опасности. В зависимости от используемого зонда, диаметра луча, числовой апертуры оптоволоконного кабеля до зондовой головки и характеристик фокусировки зондовой головки расчет номинальной зоны опасности изменится в зависимости от того, находится ли потенциальная точка воздействия на кончике зонда или на поврежденном оптоволоконне. Обратитесь к разделу технических характеристик в соответствующей инструкции по эксплуатации зонда Endress+Hauser Raman, чтобы получить необходимую информацию для выполнения расчета номинальной зоны опасности в отношении других возможных точек воздействия.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- ▶ Лазерные лучи могут привести к возгоранию некоторых веществ, например летучих химических веществ. Двумя возможными механизмами воспламенения являются прямой нагрев образца до точки, вызывающей возгорание, и нагрев загрязнителя (например, пыли) до критической точки, приводящий к воспламенению образца.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Анализатор Raman Rxn5 использует лазер класса 3В, как определено в стандарте [ANSI Z136.1](#). Прямой контакт глаз с выходным лучом лазера может привести к серьезным повреждениям и возможной слепоте.
- ▶ Использование средств контроля и регулировки или выполнение процедур, отличных от указанных в настоящем руководстве, может привести к опасному радиационному воздействию.

Дополнительная информация о принятии соответствующих мер предосторожности и настройке правильных органов управления при работе с лазерами и связанными с ними факторами опасности приведена в самой последней версии стандарта ANSI Z136.1 по безопасному использованию лазеров.

## 2.9.1 Техника безопасности при работе с оптической системой

Анализатор Raman Rxn5 оснащен от 1 до 4 лазеров класса 3В. Всегда помните о первоначальном направлении и возможных путях рассеяния лазера. Настоятельно рекомендуется использовать защитные очки OD3 для длины волны возбуждения 532 нм.

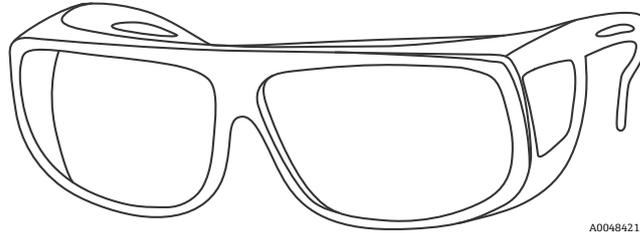


Рисунок 1. Защитные очки для лазера

## 2.9.2 Электробезопасность

Raman Rxn5 использует переменное и постоянное напряжение внутри корпуса. Не разбирайте корпус лазера, так как внутри него нет обслуживаемых деталей. Открывать корпус системы для выполнения необходимого технического обслуживания разрешается только квалифицированному персоналу, знакомому с высоковольтной электроникой.

## 2.9.3 Соответствие стандарту CDRH

Анализатор Raman Rxn5 разработан и изготовлен в соответствии с требованиями к характеристикам лазера, установленными в U.S. 21 CFR, глава I, подглава (J) и зарегистрирован в CDRH.

Отчет о продукте для анализатора Raman Rxn5 можно найти под номером доступа 1110062.

### 2.9.3.1 Защитный корпус

Анализатор Raman Rxn5 заключен в защитный корпус, чтобы предотвратить доступ человека к уровню излучения, превышающему пределы класса I, как указано в U.S. 21 CFR, раздел 1040.10 (f) (1), за исключением выхода, который относится к классу 3В.

### 2.9.3.2 Разъем удаленной блокировки

Анализатор Raman Rxn5 поставляется с удаленным разъемом блокировки для каждого канала. Эти разъемы позволяют оператору использовать внешний контур блокировки в сочетании с операциями анализатора Raman Rxn5. Конструкция и функция внешнего контура блокировки должны соответствовать возможностям и целям последней редакции стандарта ANSI Z136.1. Лазерное излучение для конкретного канала не будет испускаться, если оба разъема – волоконный и удаленной блокировки – не подключены.

### 2.9.3.3 Метки соответствия

Анализатор Raman Rxn5 сертифицирован на соответствие требованиям 21 CFR, глава I, подглава (J) свода федеральных правил США, администрируемого CDRH.

## 2.9.4 Меры по снижению ЭМС-воздействия

В соответствии с CFR 47, глава I, подраздел А, часть 15, подраздел В, анализатор Rxn5 разработан и изготовлен в соответствии с требованиями ЭМС для излучателей непреднамеренных помех с ограничениями класса А. В зонах с сильными радиочастотными помехами пользователь может заметить, что анализатор переходит в режим самовосстановления, в котором дисплей выключается, а затем включается повторно. Во всех случаях устранение радиочастотных помех приведет к тому, что устройство Rxn5 вернется к нормальному режиму работы. Это также соответствует требованиям к конечному пользователю в соответствии со стандартом IEC/EN 61326.

Это оборудование прошло испытания и признано соответствующим пределам для цифрового устройства класса А в соответствии с частью 15 правил FCC. Эти пределы разработаны для обеспечения разумной защиты от вредных помех при эксплуатации оборудования в условиях промышленной среды. Это оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию. При неправильном монтаже и использовании не в соответствии с инструкцией прибор может генерировать помехи, препятствующие радиосвязи. Использование этого оборудования в жилом секторе может вызвать вредные помехи, и в этом случае пользователь должен будет устранить помехи за свой счет.

## 2.9.5 Соответствие директиве WEEE

Анализатор Raman Rxn5 соответствует Директиве 2012/19/EU об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE). Символ WEEE, показанный ниже, размещается на всех узлах, соответствующих требованиям WEEE.



Рисунок 2. Символ WEEE

Если отсутствуют другие способы утилизации, Endress+Hauser предлагает программу возвратной утилизации без дополнительной оплаты. Чтобы принять участие в программе возвратной утилизации, перейдите на наш веб-сайт (<https://endress.com/contact>), где представлен список контактных лиц в вашем регионе.

## 2.9.6 Особые условия эксплуатации

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не был превышен минимальный радиус изгиба, указанный изготовителем кабеля.
2. Иногда необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения случайного воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду. В этих случаях приборы, используемые для мониторинга уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые аппараты и быть установлены так, чтобы обеспечить уровень отказоустойчивости 2 для оборудования категории 1. Функциональная безопасность этого устройства не оценивалась в рамках данной сертификации, и ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма, лежит на установщике/пользователе.
3. Пользователь должен произвести продувку корпуса перед запуском и при потере давления в соответствии с инструкциями, указанными на корпусе анализатора Raman Rxn5. Пользователь должен предоставить соответствующее средство изоляции, соответствующее сертификатам для области использования и правильно установленное.
4. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные (IS) гальванические изоляторы для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, не охваченные настоящей сертификацией, то искробезопасные гальванические изоляторы должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 60 °C (140 °F). Параметры искробезопасности, относящиеся к данным разъединителям, должны передаваться пользователю соответствующим образом. Характер искробезопасности всех таких цепей не оценивался в рамках данной сертификации, поэтому данный сертификат не должен рассматриваться как свидетельство того, что данные искробезопасные цепи отвечают соответствующим требованиям.

## 2.10 Безопасность при взрывоопасных работах

Прибор Raman Rxn5 предназначен для использования во взрывоопасных средах с выходным устройством, предназначенным для использования во взрывоопасных средах при продувке в соответствии с процедурами. Пределы параметров использования различаются в зависимости от обрабатываемого материала и используемой головки зонда.

Анализатор Raman Rxn5 необходимо устанавливать в соответствии со всеми федеральными, государственными и местными нормами для оборудования, расположенного в потенциально взрывоопасной зоне, отнесенной к классу I, разделу 2 или зоне 2. Температура защитного газа на входе в анализатор Raman Rxn5 не должна превышать 40 °C (104 °F).

## 2.11 Материалы конструкции

Материалы, используемые в конструкции корпуса Raman Rxn5, включая все герметизирующие материалы, совместимы с химическими веществами, с которыми корпус обычно сталкивается в полевых условиях. Поверхности корпуса спроектированы и проверены, чтобы исключить такие риски, как накопление статического электричества.

## 3 Информация по технике безопасности для Raman Rxn5

### 3.1 Материалы конструкции

Материалы, используемые в конструкции корпуса Raman Rxn5, включая все герметизирующие материалы, совместимы с химическими веществами, с которыми корпус обычно сталкивается в полевых условиях. Поверхности корпуса спроектированы и проверены, чтобы исключить такие риски, как накопление статического электричества.

### 3.2 Защитный газ

Защитный газ должен быть практически свободен от загрязняющих веществ или посторонних частиц и содержать не более чем следовые количества горючего газа или пара. Если используется сжатый воздух, воздухозаборник компрессора должен располагаться в безопасной зоне. Температура защитного газа не должна превышать 40 °C (104 °F).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- ▶ Система подачи защитного газа должна иметь сигнализацию, расположенную в постоянно обслуживаемом месте.
- ▶ Питание не должно быть восстановлено после открытия корпуса до тех пор, пока корпус не будет продут в течение 9,5 минут при минимальном давлении 2,0 psi, показываемом на входном регуляторе.
- ▶ СЛЕДУЙТЕ ИНСТРУКЦИЯМ ПЕРЕД ЗАКРЫТИЕМ КЛАПАНА ПОДАЧИ ЗАЩИТНОГО ГАЗА.

Если подача защитного газа к этому корпусу оснащена запорным клапаном, этот клапан должен иметь следующую маркировку:

*PROTECTIVE GAS SUPPLY VALVE – This valve must be kept open unless the area atmosphere is known to be below the ignitable concentration of combustible materials, or unless all equipment within the protected enclosure is de-energized.*

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

- ▶ Давление защитного газа на входном регуляторе должно быть установлено в пределах от 2,0 до 2,5 фунт/кв. дюйм изб. (0,13–0,17 бар изб.). Давление ниже 2,0 фт/кв. дюйм изб. приведет к недостаточной скорости продувки.
- ▶ Давление выше 2,5 фт/кв. дюйм изб. может привести к превышению максимального номинального избыточного давления, указанного на заводской табличке.
- ▶ Во время продувки необходимо постоянно контролировать входное давление.

### 3.3 Система нагнетания давления

Дополнительная информация по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию системы повышения давления приведена в [руководстве по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию индикатора CYCLOPS Z- Purge](#) компании Purge Solutions. Для удобства использования рекомендуется воспользоваться инструкцией по установке.

### 3.4 Входное соединение для продувки и соединение для сигнализации о продувке

Индикатор продувки, установленный на анализаторе Raman Rxn5, относится к серии Z-Purge компании Purge Solutions, Inc. Индикатор сертифицирован для использования во взрывоопасных зонах категории "раздел 2 / зона 2". Индикатор Z-Purge загорается зеленым, сигнализируя о том, что давление внутри корпуса выше 0,20 дюйма водяного столба. Индикатор оснащен сухим контактным релейным выходом для удаленной сигнализации при необходимости. Ответственность за подключение к контактам сигнализации лежит на установщике и/или заказчике.

### 3.5 Входное соединение для продувки

Индикатор Z-Purge работает в паре с ручным клапаном компенсации утечки компании Purge Solutions. Предусматривается 2 режима работы клапана – разбавление и компенсация утечки. Для продувки регулятор на клапане следует повернуть так, чтобы прорезь на регуляторе находилась в горизонтальном положении и совпадала с положением "ВКЛ". После выполнения продувки в течение указанного времени регулятор можно переключить в режим компенсации утечек, повернув его так, чтобы прорезь на регуляторе была вертикальной. Режим компенсации утечек позволяет корпусу оставаться под давлением с использованием гораздо меньшего количества воздуха после завершения продувки.

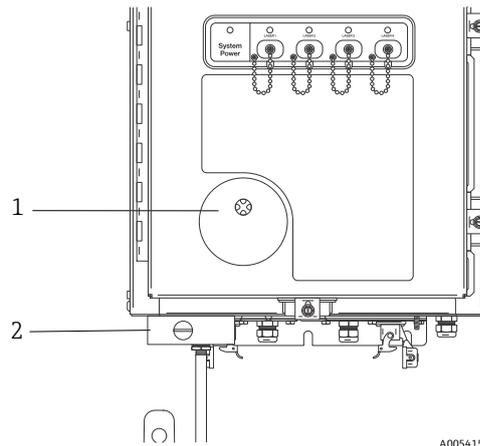


Рисунок 3. Индикатор продувки и система клапана

#	Описание
1	Индикатор Z-Purge
2	Ручной клапан компенсации утечек

Анализатор Raman Rxn5 поставляется без установленного узла регулятора продувки и фильтра. Ответственность за установку узла регулятора продувки и фильтра, а также за подключение воздушного источника к агрегату лежит на установщике. Входное отверстие фильтра имеет резьбу ¼-18 NPT. Используйте подходящий герметик для резьбы.

### 3.6 Требования к подаче воздуха

- **Входное соединение.** ¼-18 NPT.
- **Класс ISA.** Не содержит углеводородов.
- **Не содержит воды и масел.** Точка росы -40 °C (-40 °F).
- **Размер частиц.** Максимум 5 микрон.
- **Диапазон давления.** От 3,45 до 8,27 бар (от 50 до 120 фунт / кв. дюйм).
- **Максимальная скорость потока для продувки.** 56,63 нл/мин (2,0 std. фт<sup>3</sup>/мин).
- **Максимальная скорость потока для компенсации утечек.** 21,24 нл/мин (0,75 std. фт<sup>3</sup>/мин).

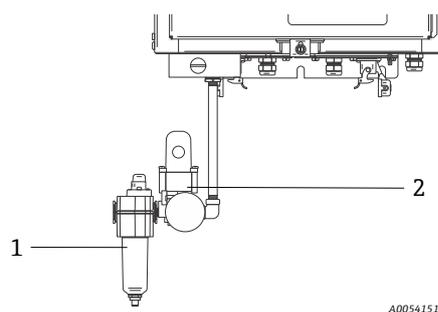


Рисунок 4. Блок регулятора и фильтра продувки

#	Описание
1	Фильтр
2	Регулятор и манометр

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- ▶ Ввод системы в эксплуатацию необходим для подтверждения корректной работы системы подачи защитного газа после первоначальной установки. Эта процедура должна выполняться после первоначальной установки, а также после любого технического обслуживания, требующего снятия или замены компонентов системы подачи защитного газа.

- ▶ Эту процедуру необходимо соблюдать после завершения первоначального ввода в эксплуатацию и выполнения любых операций, требующих открытия корпуса. Эту процедуру необходимо выполнить перед повторным включением системы.

### 3.7 Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию необходим для проверки того, что подача воздуха обеспечит достаточный поток во время продувки и что минимальное внутреннее избыточное давление поддерживается в режиме компенсации утечки (регулятор на клапане повернут таким образом, чтобы прорезь на регуляторе была расположена вертикально).

1. Проверьте отсутствие воспламеняющейся среды.
2. Затяните зажимы дверцы в пяти местах с помощью плоской отвертки или гайковерта на 3/8 дюйма, чтобы обеспечить правильное уплотнение.
3. Проверьте, что кабельные уплотнения на всех разъемах ввода/вывода плотно затянуты.
4. Подавайте защитный газ на входной фильтрующий узел.

Поверните регулятор на клапане так, чтобы прорезь находилась в горизонтальном положении "ВКЛ".

5. Убедитесь, что давление регулятора не менее 13,78 кПа (2,0 фунт / кв. дюйм). Если давление меньше 10,34 кПа (1,5 фунт / кв. дюйм), отрегулируйте его до 10,34 кПа (1,5 фунт / кв. дюйм) и затяните контргайку. Если такое давление не удается достичь, это означает чрезмерное падение давления в линиях подачи воздуха, и необходимо либо увеличить давление подачи, либо установить воздухопроводы большего диаметра.
6. Подайте питание на анализатор и убедитесь, что индикатор горит зеленым.

Поверните регулятор на клапане так, чтобы прорезь находилась в вертикальном положении "ВЫКЛ".

7. Убедитесь, что индикатор по-прежнему горит зеленым. Если индикатор больше не зеленый, значит, из корпуса происходит чрезмерная утечка. Источник утечки необходимо найти и устранить.

### 3.8 Эксплуатация

Регулятор продувки предварительно настроен на заводе на 0,148 бар (2,15 фунт / кв. дюйм) во время продувки. При установке может потребоваться сброс рабочего давления. Нормальный рабочий диапазон для регулятора составляет 0,14–0,17 бар (2,0–2,5 фунт / кв. дюйм) во время продувки (положение **ВКЛ.**). Работа в диапазоне давления обеспечит надлежащий поток воздуха в корпус.

После ввода в эксплуатацию, каждый раз при открытии корпуса перед началом работы выполните следующие шаги:

1. Затяните зажимы дверцы в пяти местах с помощью отвертки с плоским лезвием или гаечного ключа 3/8", чтобы обеспечить надлежащую герметичность.
2. Подайте воздух на узел впускного фильтра.
3. Поверните регулятор на клапане в положение "ВКЛ".
4. Выполняйте продувку не более 9,5 минут.
5. Подайте питание на анализатор и наблюдайте за световым индикатором. Если загорается индикатор, при необходимости поверните клапан в положение компенсации утечки и наблюдайте за индикатором.
6. Если в какой-то момент индикатор не загорается, это означает, что произошла утечка. Необходимо отключить питание анализатора, пока не будет найден и устранен источник утечки. Затем следует повторить 9,5-минутную продувку перед повторной подачей питания.

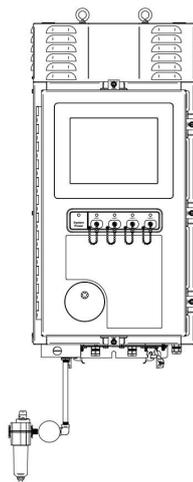


Рисунок 46. Точки закрытия двери

### 3.9 Техническое обслуживание

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для безопасного проведения технического обслуживания анализатор Raman Rxn5 необходимо размещать в безопасной зоне. Также убедитесь, что анализатор Raman Rxn5 выключен и охлажден перед тем, как открыть его для проведения внутреннего обслуживания.

## 4 Сертификаты и разрешения

### 4.1 Сертификаты и свидетельства – производственный центр

Документ	Номер документа	Продукты/процессы	Стандарты / требования
Декларация соответствия стандарту ISO 14001:2015	4002039 (изготовитель)	Производство спектрометров комбинационного рассеяния, включая программное обеспечение; Специальные голографические сборки, элементы и компоненты	ISO 14001:2015
Сертификат ISO 9001:2015	Регистрационный номер сертификата 74 300 2705	Проектирование и производство спектрометров комбинационного рассеяния, включая программное обеспечение; Специальные голографические сборки, элементы и компоненты	ISO 9001:2015
Уведомление об обеспечении качества (QAN) спектрометров комбинационного рассеяния и зондов	Регистрационный номер № 01 220 093059	Производство, заключительная проверка и тестирование базовых блоков анализатора Endress+Hauser Rxn* и зондов Rxn-20, Rxn-30, Rxn-40 и Rxn-41 Типы взрывозащиты: "p", "i", "op is"	Директива 2014/34/EU, Приложение IV
Сертификат отчета об оценке качества IEC Ex (QAR)	Справочный номер QAR DE/TUR/QAR11.0001/XX* Соответствующие сертификаты для предыдущих версий	Endress+Hauser, базовые блоки анализатора, зонды Rxn-20, Rxn-30 и Rxn-40 Концепция защиты: герметизация под избыточным давлением "p"; искробезопасность "i"; оптическое излучение "op is".	Соответствующие отчеты QAR DE/TUR/QAR11.0001/00 DE/TUR/QAR11.0001/01 DE/TUR/QAR11.0001/02 DE/TUR/QAR11.0001/03

\*Последние две цифры изменяются в зависимости от самого последнего отчета.

### 4.2 Декларации соответствия – анализаторы

Документ (номер документа в системе изготовителя)	Продукты	Регламенты	Стандарты	Сертификация
Декларация соответствия ATEX – анализатор Raman Rxn5	Raman Rxn5, RXN5	Директивы Евросоюза: <a href="#">EMC 2014/30/EU</a> <a href="#">ATEX 2014/34/EU</a> <a href="#">LVD 2014/35/EU</a> <a href="#">RoHS 2011/65/EU</a>	Действующие гармонизированные стандарты и нормативные документы: <a href="#">МЭК 61010: 1 2010</a> <a href="#">EN IEC 60079-0: 2018</a> <a href="#">EN 60079-2: 2015</a> <a href="#">EN 60079-11: 2012</a> <a href="#">EN IEC 60079-7: 2015</a> <a href="#">+A1:2018</a> <a href="#">EN 60079-28: 2015</a> <a href="#">EN 50495: 2010</a> <a href="#">EN IEC 61326: 2021</a>	Сертификат CE № CSANe 22ATEX 1097 X, выданный CSA (2813) Сертификат обеспечения качества TÜV Rheinland (0035)

## 4.3 Сертификаты и разрешения – анализаторы

Дата пересмотра применимых стандартов и перечня: Уведомление о сертификации безопасности защитного прибора № 2021-22.

### 4.3.1 Сертификат соответствия требованиям CSA: анализатор Raman Rxn5

Анализатор Raman Rxn5 одобрен [Канадской ассоциацией по стандартизации для использования во взрывоопасных зонах](#) в США и Канаде при условии установки в соответствии с монтажным чертежом для взрывоопасных зон (4002396).

Изделия соответствуют требованиям нанесения знака CSA, обозначенного с помощью дополнительных указателей "C" и "US" для Канады и США (что указывает на соответствие требованиям как стандартов Канады, так и стандартов США), либо с дополнительным указателем "US" – только для США, либо без какого-либо указателя – только для Канады.



Рисунок 5. Ярлык, указывающий на допуск оборудования для использования во взрывоопасных зонах в США и в Канаде

<b>Продукты:</b>	Анализатор Raman Rxn5 КЛАСС - C225804 - ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ - Искробезопасное, объект - Для опасных зон КЛАСС - C225884 - ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ - Искробезопасное, объект - Для опасных зон - Сертифицировано по стандартам США
<b>Маркировка:</b>	Анализатор Raman Rxn5, класс I, раздел 2, группы В, С или D, Т4 Класс I, зона 2; ИВ + Н <sub>2</sub> , Т4
<b>Токр.:</b>	от -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)

#### Условия сертификации:

нет

#### Применимые требования/стандарты:

- [Стандарт CAN/CSA C22.2 № 0-10](#) Десятая редакция (2010) "Общие требования. Электротехнические нормы и правила Канады, часть II"
- [Стандарт CAN/CSA C22.2 № 157-92](#) "Третья редакция (подтверждено в 2006 г.) Искробезопасное и невоспламеняющееся оборудование для использования в опасных зонах"
- [CSA LTR E-010-2005](#) "Продуваемые и напорные корпуса для использования в опасных зонах класса I, раздела 1 или 2"
- [CAN/CSA-C22.2 №. 61010-1-12](#) "Третья редакция требований к безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования"
- [NFPA 496:2008](#) "Стандарт для продуваемых и находящихся под давлением корпусов для электрооборудования"
- [Стандарт UL 913](#) (Шестая редакция) "Искробезопасное оборудование и связанная с ним аппаратура для использования в зонах, классифицируемых как взрывоопасные, класса I, II и III, раздел 1"
- [UL 61010-1](#), 11 мая 2012 г. (третья редакция) "Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования; Часть 1: Общие требования"
- [Стандарт CSA C22.2 № 14](#) Одиннадцатая редакция (2010) "Промышленное контрольно-измерительное оборудование"
- [Стандарт CSA C22.2 № 142-M1987](#) Третья редакция (подтверждено в 2009 г.) "Оборудование для управления процессами. Промышленные продукты"
- [Стандарт UL 916](#) (Четвертая редакция) "Оборудование для управления энергопотреблением"

#### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Обращайтесь с датчиками и кабелями с осторожностью.

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Если изгиб кабелей превысит минимальный радиус, это может привести к их необратимому повреждению.

### 4.3.2 Сертификат соответствия АТЕХ: Анализаторы Raman Rxn5

Анализатор Raman Rxn5 был одобрен третьей стороной для использования в опасных зонах в соответствии с сертификатом, удостоверяющим, что данное оборудование или защитная система признаны соответствующими Основным требованиям по охране труда и технике безопасности, касающимся проектирования и строительства оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах, приведенным в Приложении II к Директиве.



Рисунок 6. Ярлык АТЕХ для использования во взрывоопасных зонах

<b>Продукты:</b>	Анализатор Raman Rxn5
<b>Маркировка:</b>	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc CE0035     3(2)(1) G
<b>Токр.:</b>	от -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)

#### Условия сертификации:

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не был превышен минимальный радиус изгиба, указанный изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость категории 2 для оборудования категории 1. Функциональная безопасность этого устройства не оценивалась в рамках данной сертификации, и ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма, лежит на установщике/пользователе.
3. Пользователь должен произвести продувку корпуса перед запуском и при потере давления в соответствии с инструкциями, указанными на корпусе анализатора Raman Rxn5. Пользователь должен предоставить соответствующее средство изоляции, соответствующее сертификатам для области использования и правильно установленное.
4. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные (IS) гальванические изоляторы для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, не охваченные настоящей сертификацией, то искробезопасные гальванические изоляторы должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 60 °C (140 °F). Параметры искробезопасности, относящиеся к данным разъединителям, должны передаваться пользователю соответствующим образом. Характер искробезопасности всех таких цепей не оценивался в рамках данной сертификации, поэтому данный сертификат не должен рассматриваться как свидетельство того, что данные искробезопасные цепи отвечают соответствующим требованиям.

#### Применимые требования/стандарты:

Соответствие основным требованиям по охране труда и технике безопасности обеспечено соблюдением следующих стандартов:

- EN 60079-0:2012
- EN IEC 60079-0: 2018
- EN 60079-2: 2015
- EN 60079-11: 2012
- EN IEC 60079-7: 2015 +A1:2018
- EN 60079-28: 2015
- EN 50495: 2010

#### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Обращайтесь с датчиками и кабелями с осторожностью.

- ▶ Опволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Если изгиб кабелей превысит минимальный радиус, это может привести к их необратимому повреждению.

### 4.3.3 Сертификат соответствия МЭК Ex: Анализаторы Raman Rxn5

Анализатор Raman Rxn5 также может иметь маркировку для систем сертификации взрывоопасных сред [Международной электротехнической комиссии](#) (IEC) при установке в соответствии со схемой монтажа во взрывоопасных зонах (4002396).

<b>Изделие:</b>	Анализатор Raman Rxn5
<b>Маркировка:</b>	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc IECEX CSAE 22.0067X
<b>Токр.:</b>	от -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)

#### Условия сертификации:

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не был превышен минимальный радиус изгиба, указанный изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость категории 2 для оборудования с уровнем защиты оборудования Ga или категории 1 для оборудования с уровнем защиты оборудования Gb. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. Пользователь должен произвести продувку корпуса перед запуском и при потере давления в соответствии с инструкциями, указанными на корпусе анализатора Raman Rxn5. Пользователь должен предоставить соответствующее средство изоляции, соответствующее сертификатам для области использования и правильно установленное.
4. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные (IS) гальванические изоляторы для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, не охваченные настоящей сертификацией, то искробезопасные гальванические изоляторы должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 60 °C (140 °F). Параметры искробезопасности, относящиеся к данным разъединителям, должны передаваться пользователю соответствующим образом. Характер искробезопасности всех таких цепей не оценивался в рамках данной сертификации, поэтому данный сертификат не должен рассматриваться как свидетельство того, что данные искробезопасные цепи отвечают соответствующим требованиям.

#### Применимые требования/стандарты:

Установлено, что электрическое оборудование и любые его допустимые варианты, указанные в приложении к настоящему сертификату и в указанных документах, соответствуют следующим стандартам.

- МЭК 60079-0:2017
- МЭК 60079-11:2011
- МЭК 60079-2:2014-07
- МЭК 60079-28:2015
- МЭК 60079-7:2017

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Обращайтесь с датчиками и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Если изгиб кабелей превысит минимальный радиус, это может привести к их необратимому повреждению.

#### 4.3.4 Сертификат соответствия UKCA: Анализаторы Endress+Hauser Raman

Анализатор Raman Rxn5 был одобрен третьей стороной для использования в опасных зонах в соответствии с положением 42 Правил по оборудованию и защитным системам, предназначенным для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах 2016 года, UKSI 2016:1107.



Рисунок 7. Сертификационный ярлык продукта UK

<b>Продукты:</b>	Анализатор Raman Rxn5
<b>Маркировка:</b>	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc CE 0035 UKCA II 3(2)(1) G
<b>Токр.:</b>	от -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)

#### Применимые требования/стандарты:

Соответствие основным требованиям по охране труда и технике безопасности обеспечено соблюдением следующих стандартов:

- EN IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

#### Условия сертификации:

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не был превышен минимальный радиус изгиба, указанный изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость категории 2 для оборудования с уровнем защиты оборудования Ga или категории 1 для оборудования с уровнем защиты оборудования Gb. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. Пользователь должен произвести продувку корпуса перед запуском и при потере давления в соответствии с инструкциями, указанными на корпусе анализатора Raman Rxn5. Пользователь должен предоставить соответствующее средство изоляции, соответствующее сертификатам для области использования и правильно установленное.
4. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные (IS) гальванические изоляторы для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, не охваченные настоящей сертификацией, то искробезопасные гальванические изоляторы должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 60 °C (140 °F). Параметры искробезопасности, относящиеся к данным разъединителям, должны передаваться пользователю соответствующим образом. Характер искробезопасности всех таких цепей не оценивался в рамках данной сертификации, поэтому данный сертификат не должен рассматриваться как свидетельство того, что данные искробезопасные цепи отвечают соответствующим требованиям.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Обращайтесь с датчиками и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Если изгиб кабелей превысит минимальный радиус, это может привести к их необратимому повреждению.

### 4.3.5 Сертификат соответствия JPEX: Анализаторы Endress+Hauser Raman

Анализатор Raman Rxn5 был одобрен третьей стороной для использования в опасных зонах и признан соответствующим требованиям при установке в соответствии с чертежом установки в опасной зоне (4002396).



Рис. 8. Ярлык JPEX для использования во взрывоопасных зонах

#	Имя
1	Дата одобрения: год (по японскому календарю) и месяц
2	Номер сертификата
3	Номер изготовителя

<b>Продукты:</b>	Анализатор Raman Rxn5
<b>Маркировка:</b>	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc
<b>Токр.:</b>	от -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)

#### Условия сертификации:

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не был превышен минимальный радиус изгиба, указанный изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость категории 2 для оборудования с уровнем защиты оборудования Ga или категории 1 для оборудования с уровнем защиты оборудования Gb. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. Пользователь должен произвести продувку корпуса перед запуском и при потере давления в соответствии с инструкциями, указанными на корпусе анализатора Raman Rxn5. Пользователь должен предоставить соответствующее средство изоляции, соответствующее сертификатам для области использования и правильно установленное.
4. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, не охваченные настоящей сертификацией, то искробезопасные гальванические изоляторы должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 60 °C (140 °F). Параметры искробезопасности, относящиеся к данным разъединителям, должны передаваться пользователю соответствующим образом. Характер искробезопасности всех таких цепей не оценивался в рамках данной сертификации, поэтому данный сертификат не должен рассматриваться как свидетельство того, что данные искробезопасные цепи отвечают соответствующим требованиям.

**Применимые требования/стандарты:**

Соответствие основным требованиям по охране труда и технике безопасности обеспечено соблюдением следующих стандартов:

- МЭК 60079-0:2017
- МЭК 60079-11:2011
- МЭК 60079-2:2014-07
- МЭК 60079-28:2015
- МЭК 60079-7:2017

**ПРИМЕЧАНИЕ****Обращайтесь с датчиками и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Если изгиб кабелей превысит минимальный радиус, это может привести к их необратимому повреждению.

**4.3.6 Сертификат соответствия испытательной лаборатории Кореи: Анализаторы Raman Rxn5**

Анализатор Raman Rxn5 также может быть маркирован для систем сертификации [Корейской испытательной лаборатории](#) (KTL) для взрывоопасных сред при установке в соответствии с монтажным чертежом взрывоопасной зоны (4002396) в соответствии с Законом о безопасности и гигиене труда Корейской испытательной лабораторией.

<b>Изделие:</b>	Анализатор Raman Rxn5
<b>Маркировка:</b>	Ex ec ic [ia Ga] [op sh Gb] pzc IIC T4 Gc KTL 24-KA4BO-0284X
<b>Токр.:</b>	от -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)

**Условия сертификации:**

5. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не был превышен минимальный радиус изгиба, указанный изготовителем кабеля.
6. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость категории 2 для оборудования с уровнем защиты оборудования Ga или категории 1 для оборудования с уровнем защиты оборудования Gb. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
7. Пользователь должен произвести продувку корпуса перед запуском и при потере давления в соответствии с инструкциями, указанными на корпусе анализатора Raman Rxn5. Пользователь должен предоставить соответствующее средство изоляции, соответствующее сертификатам для области использования и правильно установленное.
8. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные (IS) гальванические изоляторы для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, не охваченные настоящей сертификацией, то искробезопасные гальванические изоляторы должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 60 °C (140 °F). Параметры искробезопасности, относящиеся к данным разъединителям, должны передаваться пользователю соответствующим образом. Характер искробезопасности всех таких цепей не оценивался в рамках данной сертификации, поэтому данный сертификат не должен рассматриваться как свидетельство того, что данные искробезопасные цепи отвечают соответствующим требованиям.

**Применимые требования/стандарты:**

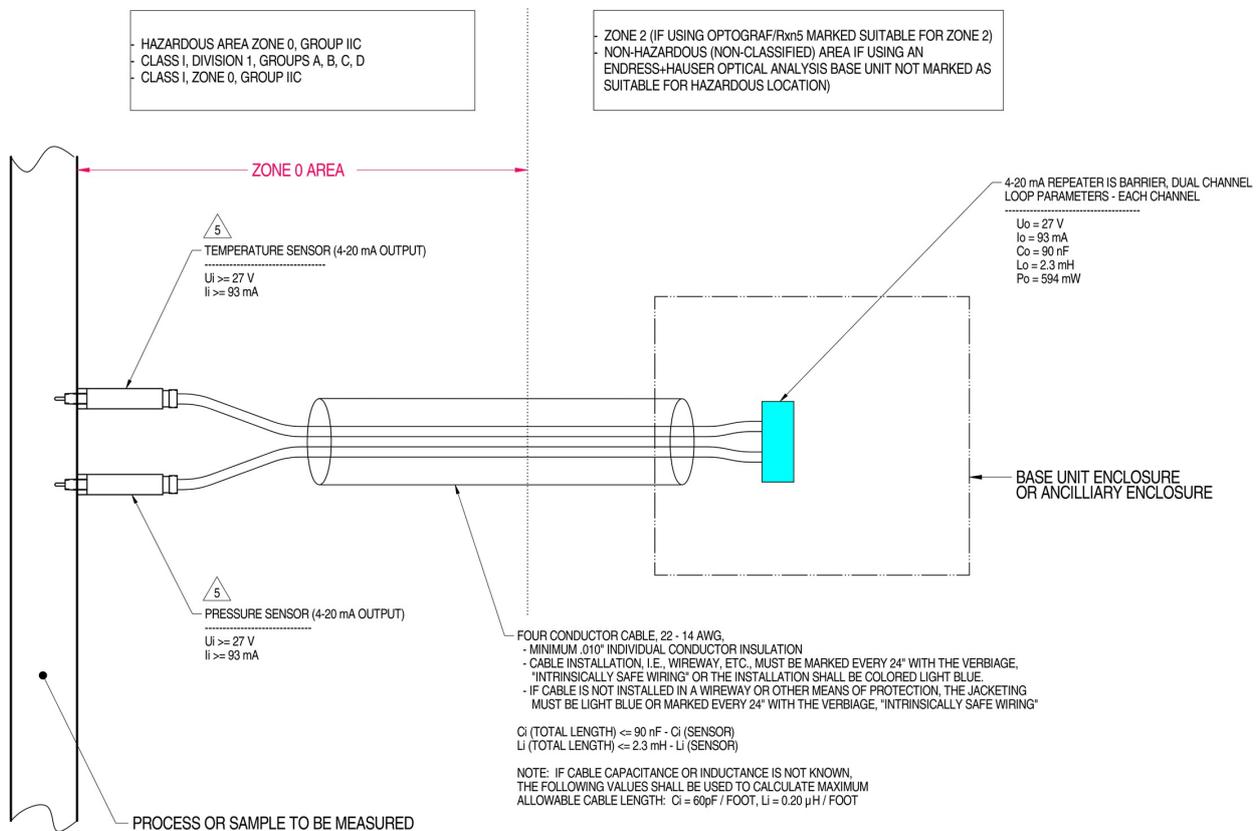
Установлено, что электрическое оборудование и любые его допустимые варианты, указанные в приложении к настоящему сертификату и в указанных документах, соответствуют следующим стандартам.

- МЭК 60079-0:2017
- МЭК 60079-11:2011
- МЭК 60079-2:2014-07
- МЭК 60079-28:2015
- МЭК 60079-7:2017

**ПРИМЕЧАНИЕ****Обращайтесь с датчиками и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Если изгиб кабелей превысит минимальный радиус, это может привести к их необратимому повреждению.

## 5 Монтаж во взрывоопасных зонах



MATERIAL: NA  
FINISH: NA

NOTES: 1) CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.

2) INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.

3) INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 1, APPENDIX F.

4) ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT

5) THE TEMPERATURE AND PRESSURE SENSORS MUST BE ENTITY APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0, IIC OR CLASS I DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D.

6) NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA-INTERNATIONAL APPROVAL.

7) WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

8) SYSTEM MAY BE COMPRISED OF MULTIPLE CHANNELS, EACH WITH ITS OWN CABLE, TEMPERATURE AND PRESSURE SENSOR AND ASSOCIATED 4-20 mA REPEATER IS BARRIER

A0050082

Рис. 9. Контрольный чертёж для искробезопасного контура температуры и давления (2012682 X7)

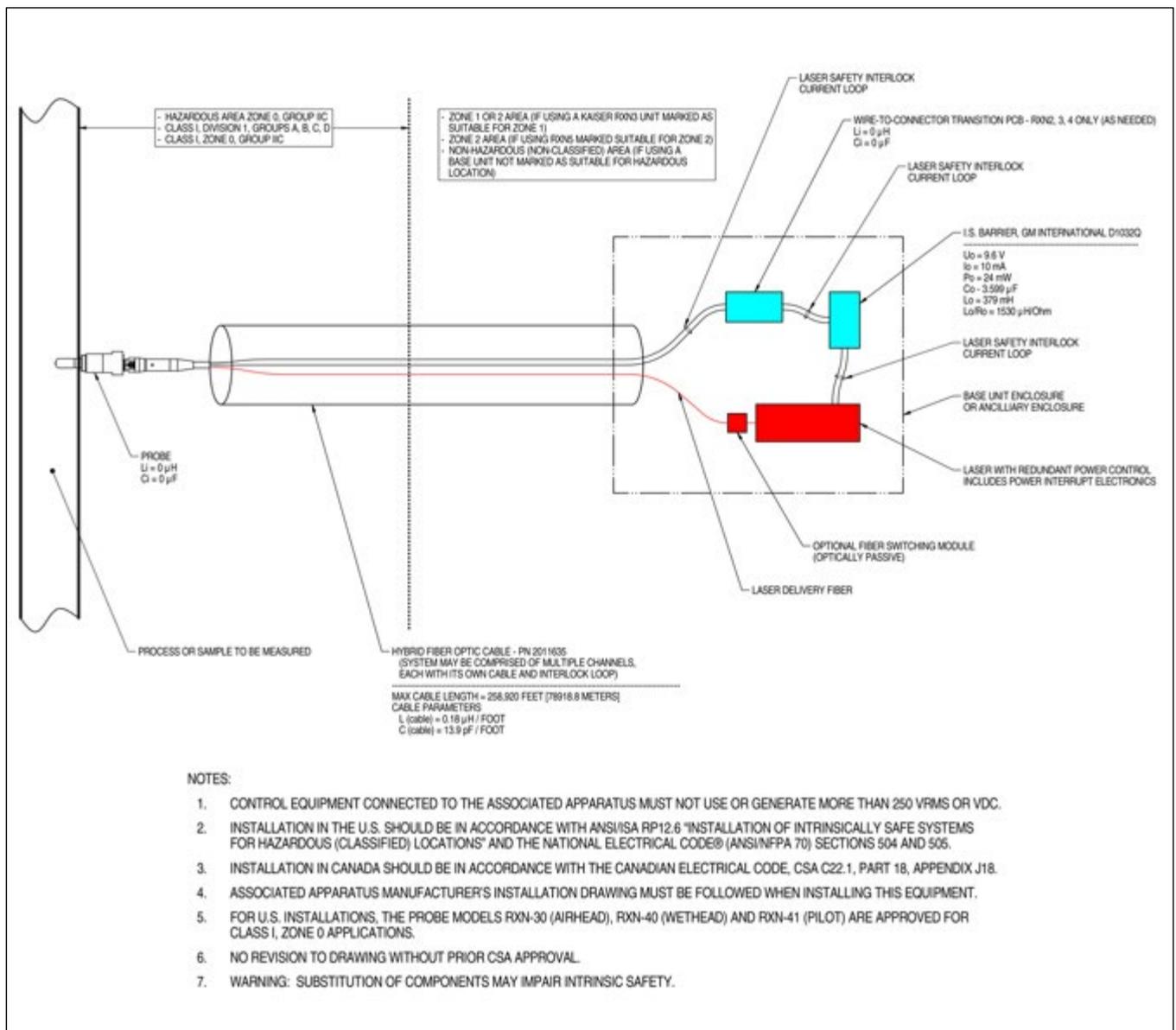


Рис. 10. Контрольный чертеж для искробезопасной цепи зонда (4002396 X6)

A0049010

## 6 Технические характеристики, связанные с обеспечением безопасности

Ниже приведены технические характеристики анализатора Raman Rxn5. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

### 6.1 Базовый блок

Пункт	Описание
Рабочая температура (базовый блок)	От -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F)
Диапазон рабочей температуры (кабель и разъем)	От -40 до 80 °C (от -40 до 176 °F)
Рабочая влажность	От 0 до 90 % относительной влажности, без конденсации
Диапазон температур окружающей среды	От -20 до 50 °C (от -4 до 122 °F), твердотельное охлаждение без использования вихревого или внешнего охлаждения
Входное напряжение	Стандартное питание: переменный ток 100–240 В, 50–60 Гц
Максимальная мощность	< 300 Вт макс. (при запуске), 200 Вт типичное значение
Уровень звука (на стороне оператора)	максимум 60,1 дБ, с А-взвешиванием
Класс защиты	IP56

### 6.2 Подача продувочного воздуха

Пункт	Описание
Максимальная температура продувочного воздуха	40 °C (104 °F)
Точка росы продувочного воздуха	-40 °C (-40 °F)
Диапазон давления продувочного воздуха	от 1,38 до 8,27 бар (от 20 до 120 фунт / кв. дюйм)

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---