

# Указания по технике безопасности Raman Rxn2





# Raman Rxn2







## Содержание

1	Предупреждающие этикетки.....	5
2	Основные указания по технике безопасности.....	6
2.1	Требования к персоналу.....	6
2.2	Назначение прибора.....	6
2.3	Электробезопасность.....	6
2.4	Эксплуатационная безопасность.....	6
2.5	Подъемные приспособления для анализатора Raman Rxn2 без тележки.....	7
2.6	Безопасность изделия.....	7
2.7	Важные меры предосторожности.....	7
2.8	Вопросы охраны здоровья и безопасности.....	8
2.9	Указания по технике безопасности и обращению.....	8
2.10	Техника безопасности при работе с лазером.....	8
2.10.1	Техника безопасности при работе с оптической системой.....	9
2.10.2	Электробезопасность.....	9
2.10.3	Соответствие требованиям CDRH (Центр по управлению медицинскими устройствами и радиологическим здоровьем).....	9
2.10.4	Меры по решению проблем электромагнитной совместимости.....	10
2.10.5	Соответствие директиве WEEE.....	10
2.10.6	Особые условия эксплуатации.....	10
3	Сертификаты и свидетельства.....	12
3.1	Сертификаты и разрешения: производственный центр.....	12
3.2	Декларации соответствия: Анализаторы.....	12
3.3	Сертификаты и разрешения: анализаторы Raman компании Endress+Hauser.....	13
3.3.1	Сертификат соответствия требованиям CSA: анализатор Raman Rxn2.....	13
3.3.2	Сертификат соответствия АТЕХ: анализаторы Raman компании Endress+Hauser.....	14
3.3.3	Сертификат соответствия IECEx: анализаторы Raman компании Endress+Hauser.....	15
3.3.4	Сертификат соответствия UKCA: анализаторы Raman компании Endress+Hauser.....	15
3.3.5	Сертификат соответствия JPEX: анализаторы Raman компании Endress+Hauser.....	16
4	Монтаж во взрывоопасных зонах.....	18
5	Технические характеристики, связанные с обеспечением безопасности.....	19
5.1	Базовый блок.....	19
5.2	Лазер.....	19
5.3	Уровни звука.....	19

## Предупреждения

Структура информации	Значение
<p><b>▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p> <p>Причины (последствия)            Последствия несоблюдения (если применимо)            ▶ Меры по устранению</p>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить такую ситуацию, она может привести к серьезным травмам или смертельному исходу.
<p><b>▲ ОСТОРОЖНО!</b></p> <p>Причины (последствия)            Последствия несоблюдения (если применимо)            ▶ Меры по устранению</p>	Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить опасную ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
<p><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b></p> <p>Причина/ситуация            Последствия несоблюдения (если применимо)            ▶ Действие/примечание</p>	Этот символ предупреждает о ситуации, которая может привести к повреждению имущества.

## Символы

Символ	Описание
	Символ лазерного излучения используется для предупреждения пользователя об опасности воздействия опасного видимого лазерного излучения при использовании системы Raman Rxn2.
	Символ высокого напряжения, предупреждающий о наличии электрического потенциала, достаточного для получения травм или повреждений. В некоторых отраслях высоким напряжением считается напряжение выше определенного порога. Для оборудования и проводников, которые находятся под высоким напряжением, требуются особые правила и процедуры 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.
	Маркировка CE указывает на соответствие стандартам здравоохранения, безопасности и защиты окружающей среды для изделий, реализуемых в Европейской экономической зоне (ЕЭЗ).
	Знак соблюдения регулятивных требований указывает на соответствие требованиям EESS и АСМА в отношении маркировки, касающимся изделий, продаваемых в пределах действия требований АСМА (Австралийское управление по коммуникациям и СМИ)
	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

Показаны предупреждающие этикетки, прикрепленные к анализатору Raman Rxn2.

<p style="text-align: center;">WARNING</p> <p>CONTROLLER ASSEMBLY CONTAINS A BATTERY MFR/TYPE: SAFT/LS 14500 CELL TYPE: 3.6V AA-SIZED Li-SOCI2 REPLACEMENT BATTERIES MUST BE IDENTICAL. FAILURE TO OBSERVE THIS WARNING WILL INVALIDATE THE GOVERNING CERTIFICATES.</p>	<p style="text-align: center;">CAUTION</p> <p style="text-align: center;">ELECTRIC SHOCK HAZARD</p> <p style="text-align: center;">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, эксплуатация 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.
- Технический персонал должен предварительно ознакомиться с данными указаниями по технике безопасности и соблюдать все приведенные в них инструкции.
- 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 сервисной службы.

### 2.2 Назначение прибора

Анализатор Raman Rxn2 предназначен для измерений химического состава твердых веществ, жидкостей или мутных сред в лабораторных или технологических условиях.

Анализатор Raman Rxn2 предназначен для следующих областей применения:

- Контроль конечных точек химических реакций.
- Контроль кристалличности твердых материалов.
- Контроль и регулирование критических параметров культивирования клеток на начальных этапах биотехнологических процессов или ферментации.
- Молекулярная структура и состав растительных белков, сухих молочных продуктов, а также продуктов на основе клеточных культур.
- Идентификация и контроль полиморфов малых молекул в фармацевтических процессах.

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 техники безопасности:

- Инструкции по монтажу
- Местные стандарты и правила электромагнитной совместимости

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

Указанная в документации 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. Убедитесь в исправности электрических кабелей и оптоволоконных соединений.
3. Запрещается эксплуатировать поврежденные изделия. Примите меры от случайного включения таких изделий.
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 защиты от его непреднамеренного срабатывания.
2. Если не выполняется обслуживание, дверца дополнительно заказываемого корпуса должна быть закрыта и должным образом герметизирована.

**▲ ОСТОРОЖНО!**

**Действия во время работы анализатора создают риск воздействия опасных веществ.**

- ▶ Соблюдайте стандартные процедуры по ограничению воздействия химических или биологических веществ.

- ▶ Соблюдайте правила использования средств индивидуальной защиты на рабочем месте, включая ношение защитной одежды, защитных очков и перчаток, а также ограничение физического доступа к месту монтажа анализатора.
- ▶ Устраняйте любые разливы, следуя соответствующим правилам и процедурам очистки.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

#### **Риск травмы от механизма ограничителя дверцы анализатора.**

- ▶ Если нужно открыть корпус, всегда полностью открывайте дверцу для правильного функционирования механизма ограничителя дверцы анализатора.

## **2.5 Подъемные приспособления для анализатора Raman Rxn2 без тележки**

Анализатор Raman Rxn2 не оснащен встроенными ручками, способными выдержать весь вес базового блока. Передние ручки для установки в стойку предназначены только для того, чтобы задвигать и выдвигать базовый блок из стойки, в которой он установлен. Установленные сзади кронштейны для разгрузки волокон от натяжения НЕ предназначены для использования в качестве подъемных ручек.

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- ▶ Для подъема и перемещения прибора Raman Rxn2 требуется два человека. С каждой стороны анализатора должно находиться по одному человеку, каждый из них должен поднимать только нижний край базового блока.

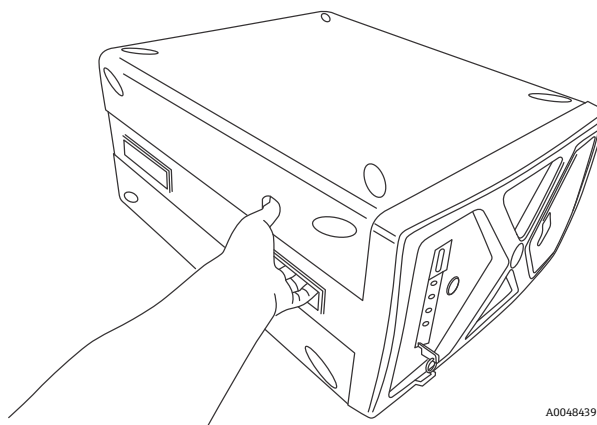



Рисунок 1. Встроенная подъемная ручка прибора Raman Rxn2

### **⚠ ОСТОРОЖНО!**

- ▶ Перед перемещением прибора без тележки отсоедините оптоволоконные кабели.

## **2.6 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" → .

## **2.7 Важные меры предосторожности**

- Не используйте анализатор Raman Rxn2 не по назначению.
- Не протягивайте кабель питания над счетчиками или на горячих поверхностях, а также в местах, где возможно его повреждение.
- Не вскрывайте корпус анализатора Raman Rxn2.
- 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.

## 2.8 Вопросы охраны здоровья и безопасности

Пользователь несет ответственность за понимание и соблюдение всех действующих правил техники 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.

При использовании анализатора Raman Rxn2 необходимо всегда выполнять следующие действия и соблюдать меры предосторожности при работе с лазером:

- Анализатор Raman Rxn2 относится к классу 3В по классификации [CDRH \(Центр по управлению медицинскими устройствами и радиологическим здоровьем\)](#). Пользователь должен носить соответствующие средства защиты для глаз. Анализатор Raman Rxn2 также классифицируется как прибор класса 3В в соответствии со стандартом IEC 60825-1.
- Анализатор Raman Rxn2 следует использовать только в месте с подходящим и стабильным источником питания.
- Если для соблюдения местных правил техники безопасности требуется блокировка, все двери и входы в помещение или зону, где находится анализатор Raman Rxn2, должны быть оснащены хорошо видимыми предупреждающими знаками о лазерной зоне класса 3В.

## 2.9 Указания по технике безопасности и обращению

Анализаторы Raman Rxn2 включают в себя лазерный источник возбуждения с длиной волны 532 нм, 785 нм или 993 нм. Когда лазер **ВКЛЮЧЕН**, соблюдайте следующие меры предосторожности при обращении с анализатором и зондами:

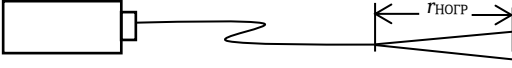
- Перед выполнением волоконно-оптических соединений и проверкой зондов используйте кнопку на передней панели анализатора Raman Rxn2, чтобы **ВЫКЛЮЧИТЬ** питание лазера.
- Соблюдайте указания по технике безопасности при работе с лазером для используемого зонда.
- Не смотрите непосредственно на выход волоконно-оптического зонда (когда оптический кабель отсоединен) или на выход (окно) любого зонда.

## 2.10 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. Знание анализатора Raman Rxn2 и свойств интенсивного лазерного излучения будет способствовать безопасной эксплуатации прибора Raman Rxn2. Анализатор Raman Rxn2 может содержать лазер с длиной волны 532 нм, 785 нм или 993 нм. См. информацию о технических характеристиках вашей системы, чтобы определить, какой у вас лазер. 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 надлежащих 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 стандарта [IEC 60825-14 по безопасности лазерных изделий](#). Анализатор Raman Rxn2 оборудован аппаратными средствами обеспечения безопасности для снижения риска травмирования лазером, включая блокировку и подпружиненную защитную крышку, закрывающую лазерный выход оптоволоконных кабелей.

Луч выводится с задней панели прибора через оптоволоконный патч-корд. В том маловероятном случае, если оптоволоконный кабель зонда будет отсоединен, блокировка будет отключена, а подпружиненная защитная крышка будет снята, то из блока анализатора будет выходить лазерный пучок. Диаметр пучка составляет 103 мкм, а числовая апертура (NA) – 0,29.

В таблице ниже приведены размер и мода сердцевины оптоволоконного кабеля, а также формула расчета номинального опасного для глаз расстояния для случая, когда лазер выходит непосредственно из блока анализатора.

Используемый базовый блок	Размер сердцевины оптоволоконного кабеля и распространяющаяся по ней волна	Формула расчета номинального опасного для глаз расстояния (НОГР)
		
Raman Rxn2	103 мкм, многомодовое (NA = 0,29)	$r_{\text{НОГР}} = 1,7/NA \text{ (Ф/пМДВ)}^{1/2}$ формула для многомодового оптоволоконного кабеля
	МВД при непрерывном наблюдении на длине волны 532 нм: $1 \times 10^{-3} \text{ Вт}\cdot\text{см}^{-2}$ МВД при непрерывном наблюдении на длине волны 785 нм: $1,479 \times 10^{-3} \text{ Вт}\cdot\text{см}^{-2}$ МВД при непрерывном наблюдении на длине волны 993 нм: $3,854 \times 10^{-3} \text{ Вт}\cdot\text{см}^{-2}$	
Ф = 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 пучка, числовой апертуры оптоволоконного кабеля к головке зонда и фокусирующих характеристик головки зонда расчет номинальной зоны опасности будет изменяться исходя из того, где находится потенциальная точка воздействия – на кончике зонда или на оборванном оптическом волокне. Необходимая информация для выполнения расчетов номинальной зоны опасности, относящихся к другим точкам воздействия, приведена в разделе технических характеристик в соответствующем руководстве по эксплуатации зонда Raman компании Endress+Hauser.

#### **▲ 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**

- ▶ В анализаторе Raman Rxn2 используется лазер класса 3В согласно стандарту [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.

### **2.10.1 Техника безопасности при работе с оптической системой**

Анализатор Raman Rxn2 оснащен лазером класса 3В. Лазеры с длиной волны 785 нм и 993 нм вызывают дополнительные опасения в отношении безопасности, поскольку излучение практически невидимо. Всегда помните о первоначальном направлении и возможных путях рассеяния лазера. Настоятельно рекомендуется использовать защитные очки с оптической плотностью OD3 или выше для длины волны возбуждения 532 нм и 785 нм и с оптической плотностью OD4 или выше для длины волны возбуждения 993 нм.

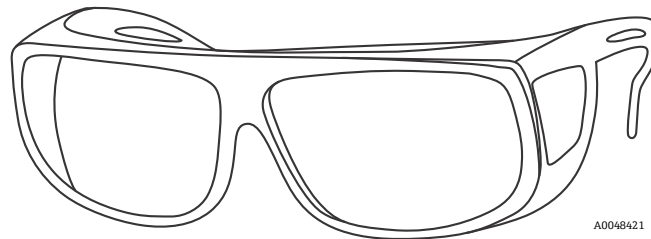


Рисунок 2. Защитные очки для лазерного излучения

### **2.10.2 Электробезопасность**

В анализаторе Raman Rxn2 используется напряжение переменного и постоянного тока 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.

### **2.10.3 Соответствие требованиям CDRH (Центр по управлению медицинскими устройствами и радиологическим здоровьем)**

Прибор Raman Rxn2 разработан и изготовлен в соответствии с требованиями к производительности лазера, содержащимися в стандарте [21 CFR \(Свод федеральных нормативных актов США\), глава I, подраздел \(J\)](#), и зарегистрирован в CDRH (Центр по управлению медицинскими устройствами и радиологическим здоровьем).

Отчет об изделии Raman Rxn2 можно найти под учетным номером 1110121.

#### **2.10.3.1 Защитный корпус**

Анализатор Raman Rxn2 заключен в защитный корпус для предотвращения доступа людей, превышающего пределы излучения класса I, как указано в стандарте [21 CFR \(Свод федеральных нормативных актов США\), раздел 1040.10 \(f\) \(1\)](#), за исключением выхода, который относится к классу 3В.

#### **2.10.3.2 Разъем удаленной блокировки**

Анализатор Raman Rxn2 поставляется с разъемом удаленной блокировки для каждого канала. Данный разъем позволяет оператору использовать внешнюю цепь блокировки в сочетании с операциями, выполняемыми прибором Raman Rxn2.

Конструкция и функции цепи внешней блокировки должны соответствовать возможностям и назначению самой последней редакции стандарта [ANSI Z136.1](#). Лазерное излучение для конкретного канала не будет испускаться, если оба разъема – волоконный и удаленной блокировки – не подключены.

### 2.10.3.3 Управление ключом

В анализаторе Raman Rxn2 используется система управления ключом. Лазерное излучение будет недоступно до тех пор, пока переключатель ключа системы не перейдет в положение **ВКЛ**. Ключ нельзя вынимать, если переключатель находится в положении **ВКЛ**.

### 2.10.3.4 Этикетки соответствия

Анализатор Raman Rxn2 сертифицирован в соответствии с требованиями 21 CFR (Свод федеральных нормативных актов США), глава I, подраздел (J), регулируемого Центром по управлению медицинскими устройствами и радиологическим здоровьем (CDRH).

## 2.10.4 Меры по решению проблем электромагнитной совместимости

Согласно требованиям CFR 47 (Свод федеральных нормативных актов США), глава I, подраздел A, часть 15, подчасть B, прибор Rxn2 разработан и изготовлен в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости (ЭМС) для излучателей непреднамеренных помех с ограничениями класса A. В областях с высокими радиочастотными помехами (RF) прибор Rxn2 требует использования заземляющего кабеля, чтобы помочь смягчить появление нежелательных проблем в работе анализатора. В некоторых случаях в местах, где анализатор подвергается воздействию высокой радиочастоты, он может запустить режим самовосстановления, при котором светодиодный индикатор на передней панели мигает один раз, после чего дисплей выключается и затем снова запускается. В экстремальных случаях светодиодный индикатор анализатора непрерывно мигает, требуя ручного вмешательства пользователя для перезапуска. В любом случае, устранение воздействия радиочастотных помех приводит к нормализации работы анализатора Rxn2. Это также отвечает требованиям к конечному пользователю согласно стандарту IEC/EN 61326.

Данное оборудование прошло испытания и признано соответствующим ограничениям, действующим для цифровых устройств класса A согласно части 15 правил Федеральной комиссии по связи (FCC). Эти предельные значения предназначены для обеспечения соответствующей защиты от вредных помех при эксплуатации оборудования в коммерческой среде. Это оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию. При неправильном монтаже и использовании с нарушением инструкции оно может генерировать помехи, препятствующие радиосвязи. Эксплуатация этого оборудования в жилом районе может вызвать вредные помехи, и в этом случае пользователь должен будет устранить помехи за свой счет.

### 2.10.5 Соответствие директиве WEEE

Анализатор Raman Rxn2 соответствует директиве 2012/19/EU [об отходах электрического и электронного оборудования](#) (WEEE). Символ WEEE, показанный ниже, размещается на всех узлах, соответствующих требованиям WEEE.




A0039083

Рисунок 3. Символ WEEE

Если другие способы утилизации недоступны, компания Endress+Hauser предлагает программу бесплатной утилизации "Take Back". Чтобы принять участие в программе утилизации "Take Back", ознакомьтесь со списком контактов в вашем регионе на нашем веб-сайте (<https://endress.com/contact>).

### 2.10.6 Особые условия эксплуатации

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не допустить превышения минимального радиуса изгиба, указанного изготовителем кабеля.
2. Иногда необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения случайного воздействия оптического луча на потенциально взрывоопасную среду. В таких ситуациях приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства либо устанавливаться таким образом, чтобы обеспечить отказоустойчивость 2 для оборудования с уровнем взрывозащиты Ga или отказоустойчивость 1 для оборудования с уровнем взрывозащиты Gb. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации анализатора Raman Rxn2, поэтому ответственность за

обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик. Дополнительная информация приведена в разделе "*Сертификаты для работы во взрывоопасных зонах*" → .

3. Если к основному корпусу добавляются искробезопасные гальванические разъединители для подачи искробезопасных сигналов на внешние устройства, на которые не распространяется действие данной сертификации, то искробезопасные гальванические разъединители должны иметь верхний предел рабочей температуры окружающей среды не менее 55 °C (131 °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.

## 3 Сертификаты и свидетельства

### 3.1 Сертификаты и разрешения: производственный центр

Документ	Номер документа	Продукты / процессы	Стандарты / требования
Декларация соответствия стандарту ISO 14001:2015	4002039 (изготовитель)	Производство спектрографических приборов Raman, включая программное обеспечение; специальные голографические	ISO 14001:2015
Сертификат ISO 9001:2015	Регистрационный номер сертификата 74 300 2705	Проектирование и производство спектрографических приборов Raman, включая программное обеспечение; специальные голографические	ISO 9001:2015
Уведомление об обеспечении качества (QAN) анализаторов и зондов Raman	Регистрационный номер сертификата 01 220 093059	Производство, заключительная проверка и тестирование базовых блоков анализатора Endress+Hauser Rnx* 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 Принцип защиты Герметизированные корпуса с повышенным давлением внутри "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.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Хотя прибор Raman Rxn2 сертифицирован для работы во взрывоопасных средах, следует обратить внимание, что сертифицирован только выход анализатора. Сам анализатор не сертифицирован.

### 3.2 Декларации соответствия: Анализаторы

Документ (номер документа в системе изготовителя)	Изделия	Регламенты	Стандарты	Сертификация
Декларация соответствия требованиям ЕС: Rxn2 IoT ATEX	RXN2-532 IoT, RXN2-785 IoT, RXN2-1000 IoT	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>	Применяемые гармонизированные стандарты и нормативные документы: <a href="#">IEC 61010-1 2017</a> <a href="#">EN IEC 61326 2021</a> <a href="#">EN 60079-11 2012</a> <a href="#">IEC 60825-1 2014</a> <a href="#">EN 60079-28 2015</a> <a href="#">EN 60079-0 2018</a> <a href="#">EN 50495 2010</a>	Сертификат проверки типа CE № CSANe 22ATEX 1037 X, выданный CSA(2813) Сертификат обеспечения качества TÜV Rheinland (0035)
Анализаторы Raman Rxn – разрешение на маркировку (взрывоопасная зона)	Анализатор Raman с: искробезопасным выходом для зонда и датчиков, используемых в зонах, относящихся к классу I, разделу 1, группам А, В, С и D Диапазон температуры окружающей среды: 5 °C (41 °F) ≤ Токр. ≤ 35 °C (95 °F) RXN2 IoT, RXN4 IoT	CSA-C22.2 № 61010-1-12, ред. 3 CAN/CSA C22.2 № 60079-0:19 CAN/CSA C22.2 № 60079-11:14 CAN/CSA C22.2 № 60079-28:16 ANSI/UL 913-2019, восьмая редакция UL 61010-1, 3-я редакция (2012) + изд:15.07.2015 UL 60079-0, седьмая редакция UL 60079-11, шестая редакция ANSI/UL 60079-28, вторая редакция		CSA Group

## 3.3 Сертификаты и разрешения: анализаторы Raman компании Endress+Hauser

### 3.3.1 Сертификат соответствия требованиям CSA: анализатор Raman Rxn2

Анализатор Raman Rxn2 одобрен [Канадской ассоциацией по стандартизации](#) для использования во взрывоопасных зонах в США и Канаде при установке в соответствии со схемой монтажа во взрывоопасных зонах (4002396).

Указанные изделия соответствуют требованиям нанесения знака CSA вместе с дополнительными указателями "C" и "US" для Канады и США (означающих, что изделия изготовлены в соответствии с требованиями стандартов Канады и США) или с дополнительным указателем "US" только для США или без какого-либо указателя только для Канады.



Рисунок 4. Этикетка, указывающая на допуск оборудования для использования во взрывоопасных зонах в США и в Канаде

<b>Изделия:</b>	Анализатор Raman Rxn2, КЛАСС – C225804 – ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ – искробезопасное исполнение – для опасных зон КЛАСС – C225884 – ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ – искробезопасное исполнение – для опасных зон – сертифицировано по стандартам США
<b>Маркировка:</b>	Класс I, раздел 1, группы A, B, C и D или [Ex ia] класс I, раздел 1, группы A, B, C и D: [Ex ia Ga] IIC, класс I, раздел 2, группы A, B, C и D: [Ex ia Ga] [op sh Gb] IIC
<b>Токр.:</b>	От 5 до 35 °C (от 41 до 95 °F)

#### Условия сертификации:

1. Установка в соответствии со всеми применимыми местными и национальными нормами и правилами, а также в соответствии со схемой управления 4002396.
2. Данное изделие предназначено только для использования внутри помещений, в неопасных зонах.
3. Зонды датчиков и другое сопутствующее оборудование не входят в комплект поставки по данному проекту.
4. Изготовитель несет ответственность за соответствие применимым стандартам безопасности при работе с лазером.
5. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с пилотным зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не допустить превышения минимального радиуса изгиба, указанного изготовителем кабеля.
6. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия потенциально взрывоопасной среды на оптический луч, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость 2 для оборудования категории 1 или обеспечивать отказоустойчивость 1 для оборудования категории 2. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
7. 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 55 °C (131 °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:

- [CSA-C22.2 № 61010-1-12, ред. 3](#) "Требования к безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования"
- [CAN/CSA C22.2 № 60079-0:19](#) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования"
- [CAN/CSA C22.2 № 60079-11:14](#) (шестая редакция) "Защита оборудования путем обеспечения искробезопасности"
- [CAN/CSA C22.2 № 60079-28:16](#) "Взрывоопасные среды. Часть 28. Защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение"

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Обращайтесь с зондами и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Превышение минимального радиуса изгиба может привести к необратимому повреждению кабелей.

### 3.3.2 Сертификат соответствия АТЕХ: анализаторы Raman компании Endress+Hauser

Анализатор Raman Rxn2 одобрен третьей стороной для использования во взрывоопасных зонах в соответствии со статьей 17 директивы 2014/34/EU Европейского парламента и Совета от 26 февраля 2014 года. Анализатор сертифицирован в соответствии с Директивой АТЕХ для использования в Европе, а также в других странах, принимающих оборудование, сертифицированное АТЕХ.



Рисунок 5. Этикетка АТЕХ для использования во взрывоопасных зонах

<b>Изделия:</b>	Анализаторы Raman Rxn2
<b>Маркировка:</b>	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC CE 0035 Ex II (2)(1) G
<b>Токр.:</b>	От 5 до 35 °C (от 41 до 95 °F)

#### Условия сертификации:

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не допустить превышения минимального радиуса изгиба, указанного изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия потенциально взрывоопасной среды на оптический луч, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость 2 для оборудования категории 1 или обеспечивать отказоустойчивость 1 для оборудования категории 2. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. 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 55 °C (131 °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 IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Обращайтесь с зондами и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Превышение минимального радиуса изгиба может привести к необратимому повреждению кабелей.

### 3.3.3 Сертификат соответствия IECEx: анализаторы Raman компании Endress+Hauser

Анализатор Raman Rxn2 также может иметь маркировку для систем сертификации взрывоопасных сред [Международной электротехнической комиссии](#) (МЭК) при установке в соответствии со схемой монтажа во взрывоопасных зонах (4002396).

<b>Изделие:</b>	Анализатор Raman Rxn2
<b>Маркировка:</b>	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC IECEx CSAE 22.0024X
<b>Тип взрывозащиты:</b>	Искробезопасность "ia" и отключение с блокировкой "op sh"
<b>Токр.:</b>	От 5 до 35 °C (от 41 до 95 °F)

#### Условия сертификации:

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не допустить превышения минимального радиуса изгиба, указанного 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 2 для оборудования с уровнем взрывозащиты Ga или отказоустойчивость 1 для оборудования с уровнем взрывозащиты Gb. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. 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 55 °C (131 °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 оборудование и любые его допустимые варианты, указанные в приложении к настоящему сертификату и в указанных документах, соответствуют следующим стандартам:

- [IEC 60079-0:2017](#)
- [IEC 60079-11:2011](#)
- [IEC 60079-28:2015](#)

### 3.3.4 Сертификат соответствия UKCA: анализаторы Raman компании Endress+Hauser

Анализатор Raman Rxn2 одобрен третьей стороной для использования во взрывоопасных зонах в соответствии со статьей 42 Правил об оборудовании и защитных системах, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах 2016 года, UKSI 2016:1107, и признан отвечающим требованиям при установке в соответствии со схемой монтажа во взрывоопасных зонах (4002396).



Рисунок 6. Этикетка UKCA для использования во взрывоопасных зонах

<b>Изделия:</b>	Анализаторы Rxn2
<b>Маркировка:</b>	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC CE 0035 <sup>UK</sup> CA II (2)(1) G
<b>Токр.:</b>	От 5 до 35 °C (от 41 до 95 °F)

**Условия сертификации:**

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не допустить превышения минимального радиуса изгиба, указанного изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия потенциально взрывоопасной среды на оптический луч, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость 2 для оборудования категории 1 или обеспечивать отказоустойчивость 1 для оборудования категории 2. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. 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 55 °C (131 °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 IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Обращайтесь с зондами и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели HE должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Превышение минимального радиуса изгиба может привести к необратимому повреждению кабелей.

### 3.3.5 Сертификат соответствия JPEX: анализаторы Raman компании Endress+Hauser

Анализатор Raman Rxn2 одобрен третьей стороной для использования во взрывоопасных зонах и признан отвечающим требованиям при установке в соответствии со схемой монтажа во взрывоопасных зонах (4002396).



Рисунок 7. Этикетка JPEX для использования во взрывоопасных зонах

№	Наименование
1	Дата одобрения: год (по японскому календарю) и месяц
2	Номер сертификата
3	Номер изготовителя



<b>Изделия:</b>	Анализаторы RXN2
<b>Маркировка:</b>	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC
<b>Токр.:</b>	От 5 до 35 °C (от 41 до 95 °F)

**Условия сертификации:**

1. Волоконно-оптический кабель, соединяющий выход лазера с зондом, должен быть проложен таким образом, чтобы не допустить превышения минимального радиуса изгиба, указанного изготовителем кабеля.
2. Если необходимо контролировать уровень технологической среды для исключения воздействия потенциально взрывоопасной среды на оптический луч, то приборы, используемые для контроля уровня, должны быть искробезопасными или классифицироваться как простые устройства и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивать отказоустойчивость 2 для оборудования категории 1 или обеспечивать отказоустойчивость 1 для оборудования категории 2. Функциональная безопасность такой конфигурации не оценивалась в рамках данной сертификации, поэтому ответственность за обеспечение наличия соответствующего механизма несет установщик / пользователь.
3. 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 55 °C (131 °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 IEC 60079-0:2018
- EN 60079-11:2012
- EN 60079-28:2015
- EN 50495:2010

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Обращайтесь с зондами и кабелями с осторожностью.**

- ▶ Оптоволоконные кабели НЕ должны перекручиваться и должны прокладываться с соблюдением минимального радиуса изгиба 152,4 мм (6 дюймов).
- ▶ Превышение минимального радиуса изгиба может привести к необратимому повреждению кабелей.

## 4 Монтаж во взрывоопасных зонах

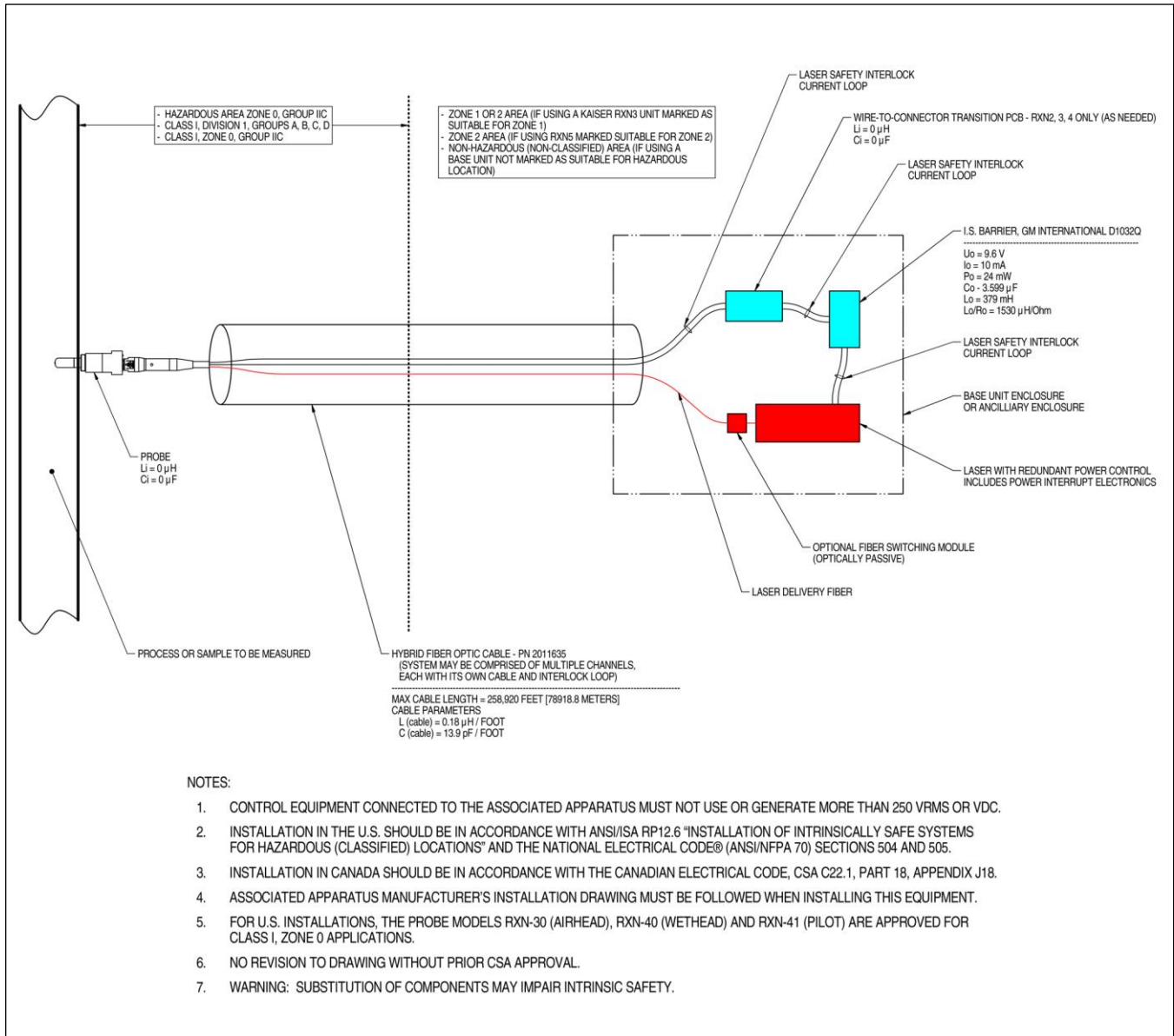


Рисунок 8. Схема монтажа оборудования во взрывоопасных зонах

A0049010

## 5 Технические характеристики, связанные с обеспечением безопасности

Анализаторы Raman Rxn2 можно сконфигурировать для работы с одной из нескольких различных длин волн лазера. На данный момент анализаторы Raman Rxn2 в стандартной комплектации могут быть оснащены лазером с длиной волны 532 нм, 785 нм или 993 нм.

### 5.1 Базовый блок

Параметр	Описание
Рабочая температура (532 нм, 785 нм)	От 5 до 35 °C (от 41 до 95 °F)
Рабочая температура (993 нм)	От 5 до 30 °C (от 41 до 86 °F)
Температура хранения	От -15 до 50 °C (от 5 до 122 °F)
Относительная влажность	20–80 %, без образования конденсата
Время прогрева	120 минут
Рабочее напряжение	От 100 до 240 В, от 50 до 60 Гц, ±10 %
Динамическое перенапряжение	Категория перегрузки по напряжению 2
Потребляемая мощность (максимальная) (типичное значение при запуске) (типичное значение при работе)	400 Вт 250 Вт 120 Вт
Высота над уровнем моря	До 2000 м (6562 фт)
Степень загрязнения	2
Класс защиты	IP20

### 5.2 Лазер

Параметр	Описание
<b>532 нм</b> Длина волны возбуждения Максимальная выходная мощность Гарантия	532 нм 120 мВт 1 год или 5000 часов
<b>785 нм</b> Длина волны возбуждения Максимальная выходная мощность Гарантия	785 нм 400 мВт неограниченное количество часов в течение 1 года
<b>993 нм</b> Длина волны возбуждения Максимальная выходная мощность Гарантия	993 нм 400 мВт неограниченное количество часов в течение 1 года

### 5.3 Уровни звука

Анализатор / принадлежности	Уровень звука на рабочем месте оператора
Raman Rxn2	58,9 дБ

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

---