

Краткое руководство по эксплуатации Зонд рамановской спектроскопии Rxn-20



Данный документ является кратким руководством по эксплуатации. Он не заменяет собой руководство по эксплуатации, относящееся к прибору.

Содержание

1	Об этом документе.....	4
1.1	Разъяснительное замечание	4
1.2	Предупреждения	4
1.3	Символы	5
1.4	Соответствие экспортному законодательству США	5
2	Основные указания по технике безопасности	6
2.1	Требования к персоналу	6
2.2	Использование по назначению	6
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6
2.4	Эксплуатационная безопасность	7
2.5	Техника безопасности при работе с лазером	7
2.6	Безопасность обслуживания	8
2.7	Важные меры предосторожности	8
2.8	Безопасность изделия	8
3	Описание изделия	11
3.1	Зонд Rxn-20	11
3.2	Принадлежности для зонда рамановской спектроскопии Rxn-20	12
4	Приемка и идентификация изделия.....	13
4.1	Приемка	13
4.2	Идентификация изделия	13
4.3	Объем поставки	14
5	Зонд и оптоволоконное соединение.....	15
6	Установка.....	16
6.1	Монтаж во взрывоопасных зонах	17
6.2	Совместимость технологического процесса и зонда	18
7	Ввод в эксплуатацию	19
7.1	Приемка зонда	19
7.2	Калибровка и проверка зонда	19
8	Эксплуатация.....	20
8.1	Устранение рамановского излучения диоксида кремния	20
8.2	Фокусировка возбуждающего излучения	20
9	Диагностика и устранение неисправностей.....	21

1 Об этом документе

1.1 Разъяснительное замечание

Настоящий документ является кратким руководством по эксплуатации; он не заменяет руководство по эксплуатации, которое входит в комплект поставки.

1.2 Предупреждения

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

1.3 Символы

Символ	Описание
	Символ лазерного излучения используется для предупреждения пользователя об опасности воздействия опасного видимого или невидимого лазерного излучения при использовании системы Raman Rxn.
	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.
	Сертификационная маркировка CSA указывает на то, что изделие было успешно испытано на соответствие требованиям действующих североамериканских стандартов.
	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).
	Маркировка ATEX указывает на то, что изделие сертифицировано в соответствии с Директивой ATEX для использования в Европе, а также в других странах, принимающих оборудование, сертифицированное ATEX.

1.4 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.

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.
- Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации и следовать всем приведенным в нем указаниям.
- На предприятии должно быть назначено лицо, ответственное за безопасность при работе с лазером, которое обеспечивает обучение персонала всем процедурам соблюдения техники безопасности и эксплуатации лазеров класса 3В.
- Неисправности точки измерения должны устраняться только уполномоченным и надлежащим образом обученным персоналом. Ремонтные работы, не описанные в данном документе, подлежат выполнению только на заводе-изготовителе или специалистами сервисной службы.

2.2 Использование по назначению

Зонд рамановской спектроскопии Rxn-20 предназначен для измерения твердых и полутвердых веществ в лабораторных условиях или в условиях разработки технологических процессов либо производства.

Ниже перечислены рекомендуемые области применения:

- **Полимеры:** качество экструдированных гранул, кристалличность, плотность, сырье
- **Фармацевтика:** кристалличность, полиморфизм, гранулирование, однородность смеси, однородность содержания, покрытие, таблетирование
- **Химикаты:** качество конечного продукта, примеси в смеси, кристалличность, сырье
- **Пищевая промышленность:** качество сухих молочных продуктов, состав мяса и рыбы

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

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

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 изделию, правильно подключенному к анализатору.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Перед вводом в эксплуатацию точки измерения выполните следующие действия:

- Проверьте правильность всех подключений.
- Убедитесь, что электрооптические кабели не повреждены.
- Не используйте поврежденные изделия, а также примите меры предосторожности, чтобы они не сработали непреднамеренно.
- Промаркируйте поврежденные изделия как бракованные.

Во время эксплуатации соблюдайте следующие правила:

- Если неисправности не могут быть устранены, следует прекратить использование изделия и принять меры против его непреднамеренного срабатывания.
- При работе с лазерными устройствами всегда соблюдайте все местные протоколы безопасности при использовании лазера, которые могут включать использование средств индивидуальной защиты и ограничение доступа к устройству авторизованным пользователям.

2.5 Техника безопасности при работе с лазером

Зонд рамановской спектроскопии Rxn-20 подключается к анализатору Raman Rxn. В анализаторах рамановской спектроскопии Rxn используются лазеры класса 3В, как указано в нижеприведенных стандартах:

- [Американский национальный институт стандартов \(ANSI\) Z136.1](#), Американский национальный стандарт по безопасному использованию лазеров
- [Международная электротехническая комиссия \(МЭК\) 60825-1](#), Безопасность лазерных изделий. Часть 1

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Лазерное излучение

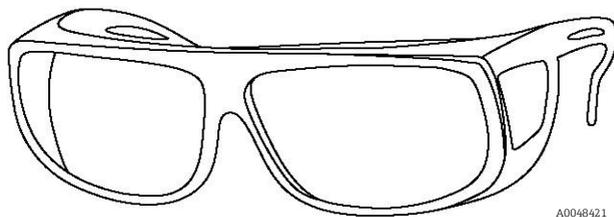
- ▶ Избегайте воздействия луча
- ▶ Лазерное изделие класса 3В

ОСТОРОЖНО!

Лазерные лучи могут привести к возгоранию некоторых веществ, например летучих органических соединений.

Двумя возможными механизмами воспламенения являются прямой нагрев образца до точки, вызывающей возгорание, и нагрев загрязнителя (например, пыли) до критической точки, приводящий к воспламенению образца.

Конфигурация лазера представляет дополнительные проблемы безопасности, поскольку излучение часто невидимо или практически невидимо. Всегда помните о первоначальном направлении и возможных путях рассеяния лазера. Настоятельно рекомендуется использовать защитные очки (для работы с лазером) оптической плотностью OD3 или выше для длин волн возбуждения 532 нм и 785 нм и с оптической плотностью OD4 или выше для длины волны возбуждения 993 нм.



A0048421

Рис 1. Защитные очки от лазерного излучения

Для получения дополнительной информации о принятии соответствующих мер предосторожности и настройке правильных органов управления при работе с лазерами и связанными с ними факторами опасности обратитесь к самой последней версии ANSI Z136.1 или МЭК 60825-14.

2.6 Безопасность обслуживания

Следуйте инструкциям по технике безопасности вашей компании при снятии технологического зонда с технологического интерфейса для обслуживания. Всегда надевайте соответствующие средства защиты при обслуживании оборудования.

2.7 Важные меры предосторожности

- Запрещается использовать зонд Rxn-20 не по назначению.
- Не смотрите непосредственно на лазерный луч.
- Не направляйте лазер на зеркальную/блестящую поверхность или поверхность, которая может вызывать диффузные отражения. Отраженный луч так же вреден, как и прямой луч.
- Не оставляйте прикрепленные и неиспользуемые зонды незакрытыми или незаблокированными.
- Всегда используйте блокировку лазерного луча, чтобы избежать непреднамеренного рассеяния лазерного излучения.
- Всегда закрепляйте зонд таким образом, чтобы он был направлен в сторону от людей. Во время эксплуатации не прикасайтесь к зонду без соблюдения особых мер безопасности.

2.8 Безопасность изделия

Это изделие разработано с учетом всех текущих требований безопасности, прошло испытания и поставляется с завода в безопасном рабочем состоянии. Соблюдены требования действующих международных норм и стандартов. Приборы, подключенные к анализатору, также должны соответствовать применимым стандартам безопасности анализатора.

Системы рамановской спектроскопии от компании Endress+Hauser включают следующие функции безопасности, соответствующие требованиям правительства США:

раздел 21 свода федеральных нормативных актов США (21 CFR), глава I, подраздел J, администрируемый [Центром устройств и радиологического здоровья \(CDRH\)](#), а также стандарт МЭК 60825-1, администрируемый [Международной электротехнической комиссией](#).

2.8.1 Соответствие стандартам CDRH и МЭК

Анализаторы рамановской спектроскопии Endress+Hauser сертифицированы компанией Endress+Hauser для соответствия требованиям стандартов CDRH и МЭК 60825-1 к конструкционным и производственным характеристикам.

Анализаторы рамановской спектроскопии Endress+Hauser зарегистрированы в CDRH. Любые неутвержденные модификации спектрометра Raman Rxn2 или Raman Rxn4 либо принадлежностей могут вызвать опасное радиационное воздействие. Кроме того, такие модификации могут привести к тому, что система перестанет соответствовать федеральным требованиям согласно сертификации Endress+Hauser.

2.8.2 Предохранительная блокировка лазера

Зонд Rxn-20 в установленном виде является частью схемы блокировки. Если оптоволоконный кабель поврежден, лазер выключится через миллисекунды после разрыва.

ПРИМЕЧАНИЕ

Неправильная прокладка кабелей может привести к необратимому повреждению.

- ▶ Следует обращаться с зондами и кабелями осторожно, следя за тем, чтобы они не перегибались.
- ▶ Устанавливайте волоконно-оптические кабели с минимальным радиусом изгиба в соответствии с *технической документацией по волоконно-оптическим кабелям для рамановской спектроскопии (TIO1641C)*.

Зонд имеет электрический потенциал на искробезопасном уровне. Если зонд установлен в корпусе, на крышке корпуса можно установить дополнительный выключатель блокировки, чтобы при открытии корпуса срабатывала блокировка лазера и лазер отключался в течение нескольких миллисекунд после открытия.

2.8.3 Индикатор лазерного излучения

В дополнение к индикаторам, соответствующим требованиям CDRH, расположенным на базовом блоке анализатора Raman Rxn2/Rxn4 в гибридной конфигурации, датчик Rxn-20 оснащен электрическим индикатором лазерного излучения, также отвечающим требованиям CDRH.

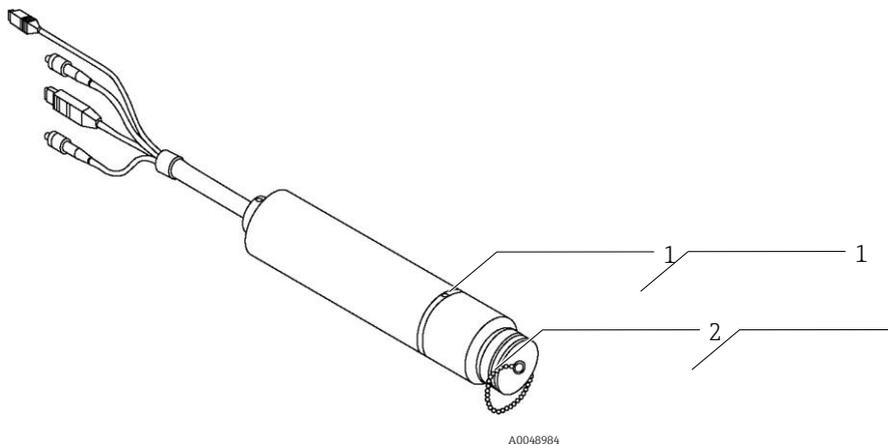


Рисунок 2. Расположение индикатора лазерного излучения на зонде Rxn-20

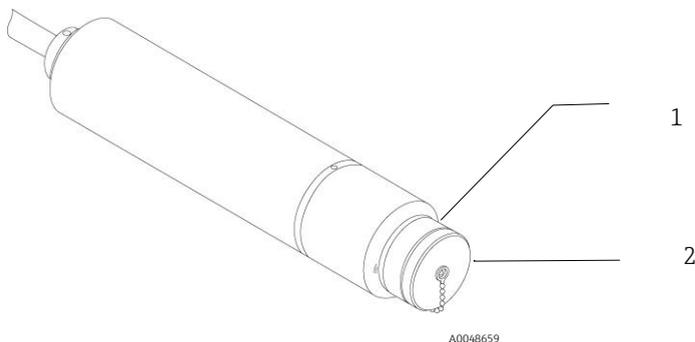
#	Описание
1	Индикатор блокировки лазера
2	Блокировка лазерного луча

3 Описание изделия

3.1 Зонд Rxn-20

Зонд рамановской спектроскопии Rxn-20, в котором реализована технология Kaiser Raman, оптимизирован для измерений больших объемов, что позволяет проводить репрезентативные, количественные «рамановские» измерения твердых и полутвердых веществ в лабораторных или производственных условиях либо на технологических установках. Зонд Rxn-20 предназначен для работы с анализаторами Raman Rxn2/Rxn4 (гибридная конфигурация) от Endress+Hauser, работающими на длине волны 785 нм.

Для обеспечения гибкости отбора и подготовки проб, для зонда Rxn-20 предусмотрены как погружные, так и бесфокусные, бесконтактные оптические системы. Из соображений безопасности зонд Rxn-20 оснащен резьбовым колпачком для



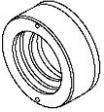
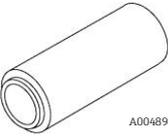
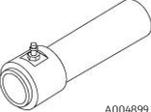
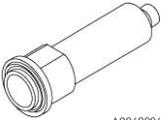
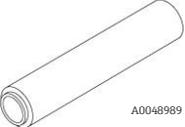
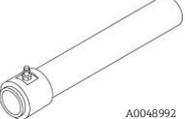
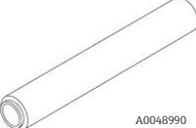
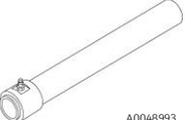
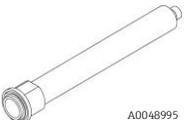
блокировки лазерного луча.

Рисунок 3. Зонд Rxn-20 из нержавеющей стали

#	Описание
1	Съемный бесконтактный оптический элемент
2	Блокировка лазерного луча

3.2 Принадлежности для зонда рамановской спектроскопии Rxn-20

Зонд совместим с принадлежностями для различных областей применения.

Размер пятна	Адаптеры линзы Диаметр 38,1 мм (1,50 дюйма) диаметр	Трубки линзы: непродуваемые Диаметр 31,8 мм (1,25 дюйма), для внутреннего отсека для проб	Трубки линзы: продуваемые диаметр 25,4 мм (1,00 дюйма)	Погружная оптика диаметром 25,4 мм (1,00 дюйма)
	Нержавеющая сталь 316, PTFE	Алюминиевый сплав 6061-T651, анодированный черный	Нержавеющая сталь 316, с зазубренным ниппелем из нержавеющей стали 303	Нержавеющая сталь 316, Kalrez, PTFE, сапфир
1 мм (0,04 дюйма)	 *	X	X	X
1,5 мм (0,06 дюйма)	 *	X	X	X
3 мм (0,12 дюйма)	 A0048985	 A0048988	 A0048991	 A0048994
4,7 мм (0,19 дюйма)	 A0048986	 A0048989	 A0048992	X
6 мм (0,24 дюйма)	 A0048987	 A0048990	 A0048993	 A0048995

*Предназначен для работы с небольшой пробоотборной камерой с помощью линзовой трубки диаметром 76,2 мм (3,00 дюйма), устанавливаемой между корпусом зонда и адаптером линзы

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

1. Убедитесь в том, что упаковка не повреждена. Об обнаруженных повреждениях упаковки сообщите поставщику. До выяснения причин не выбрасывайте поврежденную упаковку.
2. Убедитесь в том, что содержимое не повреждено. Об обнаруженных повреждениях содержимого сообщите поставщику. До выяснения причин не выбрасывайте поврежденные изделия.
3. Проверьте наличие всех составных частей оборудования. Сравните комплектность с данными заказа.
4. Упаковывайте изделие для хранения и транспортировки таким образом, чтобы защитить его от ударов и воздействия влаги. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка. Обязательно соблюдайте допустимые условия окружающей среды.

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в местный центр продаж.

ПРИМЕЧАНИЕ

Зонд может быть поврежден во время транспортировки, если он упакован ненадлежащим образом.

4.2 Идентификация изделия

4.2.1 Маркировка

На головке датчика нанесена как минимум следующая информация:

- Фирменный знак Endress+Hauser
- Идентификация изделия (например, Rxn-20)
- Серийный номер

Если позволяет размер, также приводится следующая информация:

- Расширенный код заказа
- Информация об изготовителе
- Ключевые функциональные аспекты зонда (например, материал, длина волны, глубина фокуса)
- Предупреждения о безопасности и информация о сертификации, если применимо

Сравните данные на ярлыке и метке с данными заказа.

4.2.2 Адрес изготовителя

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 USA (США)

4.3 Объем поставки

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Зонд Rxn-20 в заказанной конфигурации
- *Зонд рамановской спектроскопии Rxn-20. Руководство по эксплуатации*
- Сертификат эксплуатационных характеристик зонда Rxn-20
- Местные декларации соответствия (если применимо)
- Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах (если применимо)
- Дополнительные принадлежности для зонда Rxn-20, если применимо
- Сертификаты материалов (если применимо)

В случае возникновения вопросов обращайтесь к поставщику или в местный центр продаж.

5 Зонд и оптоволоконное соединение

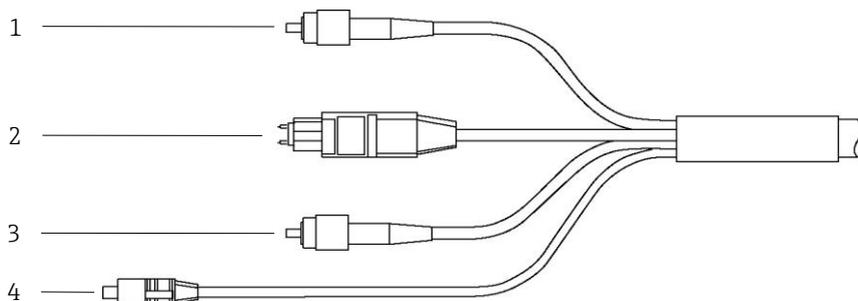
Зонд Rxn-20 подключается к анализатору Raman Rxn в гибридной конфигурации оптоволоконным кабелем. Стандартные варианты длины оптоволоконного кабеля: 3, 10, 15 м (9,84, 32,81 или 49,21 фт). Также можно заказать кабель нестандартной длины.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подключение оптоволоконного кабеля к зонду должен осуществлять квалифицированный инженер компании Endress+Hauser или специально подготовленный технический персонал.

- ▶ Попытки пользователя, если только он не обучен квалифицированным персоналом, подключить зонд к оптоволоконному кабелю могут привести к его повреждению и аннулированию гарантии.
- ▶ За дополнительной поддержкой по вопросам подключения зонда и оптоволоконного кабеля обратитесь к представителю местного центра технического обслуживания компании Endress+Hauser.

Соединение зонда Rxn-20 с анализатором с помощью оптоволоконного кабеля осуществляется следующим образом:



A0048999

Рисунок 4. Оптоволоконное соединение зонда Rxn-20

#	Наименование	Описание
1	Волокно возбуждения	Волокно типа «оптоволоконный канал» (FC), обеспечивающее выход излучения волоконного лазера
2	Собирающее волокно	Оптоволокну типа «механический перенос» (MT) для сбора комбинационного рассеяния
3	Калибровочное волокно	Оптоволокну типа FC, обеспечивающее выходной сигнал оптоволоконного источника автокалибровки
4	Разъем блокировки лазера	Разъем электрической блокировки; в случае повреждения волокна лазер отключается

Подробности подключения анализатора см. в Руководстве по эксплуатации анализатора Raman Rxn2 или Raman Rxn4.

6 Установка

Перед установкой в технологический процесс убедитесь, что мощность лазерного излучения на выходе каждого зонда не превышает значения, указанного в Оценке оборудования для опасных зон (4002266) или аналогичном документе.

Соблюдайте стандартные меры защиты глаз и кожи при использовании лазерных приборов класса 3В (согласно EN 60825/МЭС 60825-14), как описано ниже.

<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p>	<p>Необходимо соблюдать стандартные меры предосторожности для лазерных устройств.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Если зонды не установлены в пробоотборной камере, они всегда должны быть закрыты крышками или направлены в сторону от людей, к объекту рассеяния.
<p>⚠ ОСТОРОЖНО!</p>	<p>Если посторонний свет попадет в неиспользуемый зонд, это приведет к искажению данных, собранных с используемого зонда, и может вызвать сбой калибровки или ошибки измерений.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Неиспользуемые зонды ВСЕГДА следует закрывать колпачками, чтобы предотвратить попадание в зонд постороннего света.
<p>ПРИМЕЧАНИЕ</p>	<p>Устанавливайте зонд таким образом, чтобы он был направлен на пробу или исследуемый участок.</p>

6.1 Монтаж во взрывоопасных зонах

Головка зонда рассчитана на установку во взрывоопасных зонах. Ее необходимо устанавливать в соответствии со схемой монтажа Rxn-20 во взрывоопасных зонах (3000272).

Перед монтажом убедитесь в том, что маркировка взрывоопасной зоны на зонде соответствует группе газов, классу Т, зоне или разделу, в которых он устанавливается. Дополнительная информация об ответственности пользователя в отношении использования или монтажа изделий в потенциально взрывоопасных средах приведена в стандарте МЭК 60079-14.

ПРИМЕЧАНИЕ

При монтаже головки зонда на производственном объекте пользователь должен обеспечить разгрузку натяжения оптоволоконного кабеля в месте установки головки зонда.

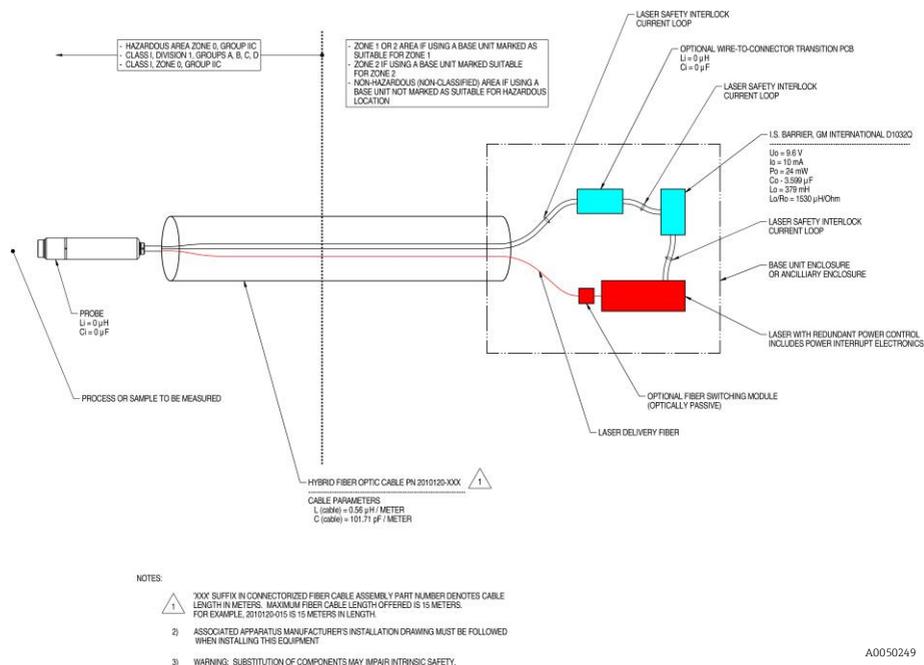


Рисунок 5. Схема монтажа Rxn-20 во взрывоопасных зонах (3000272 X2)

6.2 Совместимость технологического процесса и зонда

Перед монтажом пользователь должен убедиться в том, что номинальные значения давления и температуры зонда, а также материалы, из которых он изготовлен, совместимы с технологическим процессом, в который он вводится.

Зонд следует устанавливать с использованием методов уплотнения (например, обжимных фитингов), подходящих и типичных для резервуара или трубопровода, и в соответствии с местными строительными нормами и правилами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если зонд будет установлен в технологическом процессе с высокой температурой или давлением, необходимо принять дополнительные меры предосторожности во избежание повреждения оборудования или угрозы безопасности.

Настоятельно рекомендуется использовать устройство защиты от выбросов в соответствии с местными стандартами безопасности.

- ▶ Пользователь обязан определить, требуются ли какие-либо устройства защиты от выбросов, и проконтролировать их закрепление на зонде во время монтажа.

7 Ввод в эксплуатацию

Зонд Rxn-20 поставлен в комплект поставки, чтобы подключиться к рамановскому анализатору Raman Rxn2 (гибридная конфигурация) или рамановский анализатор Rxn4 (гибридная конфигурация). Дополнительная настройка или регулировка самого зонда не требуется. Подключение зонда к анализатору Raman Rxn2/Rxn4 в гибридной конфигурации должно осуществляться квалифицированным инженером компании Endress+Hauser.

Следуйте приведенным ниже инструкциям для ввода зонда в эксплуатацию.

ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от области применения к монтажу и параметрам эксплуатации зонда могут предъявляться особые требования.

- ▶ Данные особые требования приведены в соответствующем сертификате АТЕХ, CSA, IECEx, JPEX или UKCA.

7.1 Приемка зонда

Выполните действия по приемке зонда, описанные в разделе *Приемка* → .

Кроме того, при приемке снимите крышку транспортного контейнера и осмотрите сапфировое окно на предмет повреждений перед установкой в технологический процесс. Если на окне появились видимые трещины, обратитесь к поставщику.

7.2 Калибровка и проверка зонда

Перед использованием зонд и анализатор необходимо откалибровать. Дополнительная информация о внутренней калибровке прибора приведена в соответствующем руководстве по эксплуатации анализатора Raman Rxn2 или Raman Rxn4.

Перед сбором результатов измерений и после замены оптики необходимо выполнить калибровку спектральной плотности. Для выполнения калибровки зонда используйте калибровочный прибор (НСА) с соответствующим оптическим адаптером. Вся информация о калибровочном приборе и инструкции по калибровке приведены в документе *Калибровочный прибор. Руководство по эксплуатации (BA02173C)*.

Программное обеспечение Raman RunTime не позволит собирать спектры без прохождения внутренней системной калибровки.

Для проверки результатов калибровки настоятельно рекомендуется (но не требуется) использовать стандарт рамановского сдвига. Инструкции по проверке с помощью стандартов «рамановского сдвига» также приведены в *руководстве по эксплуатации калибровочного прибора*.

Рекомендуемая последовательность калибровки и квалификационной проверки:

1. Внутренняя калибровка анализатора для спектрографа и длины волны лазера.
2. Калибровка интенсивности системы с использованием соответствующей калибровочной принадлежности.

3. Проверка функционирования системы с использованием соответствующего стандартного материала.

По конкретным вопросам, связанным с вашим зондом, оптикой и системой отбора проб, обращайтесь к своему торговому представителю.

8 Эксплуатация

Зонд Rxn-20 предназначен для масштабных объемных измерений твердых и полутвердых веществ в лаборатории, на технологической установке или производственном объекте. Зонд Rxn-20 совместим с анализаторами Raman Rxn2/Rxn4 (гибридная конфигурация) компании Endress+Hauser, работающая на 785 нм.

Зонд направляет возбуждающий свет лазера из оптоволоконного кабеля на пробу, а излучение пробы – на другой оптоволоконный кабель. Оптоволоконный кабель соединяет зонд с анализатором.

Зонд Rxn-20 освещает большую площадь поверхности; при этом исключается необходимость регулировать положение зонда с учетом шероховатости поверхности. Принципы работы прибора представлены ниже.

8.1 Устранение рамановского излучения диоксида кремния

Лазерное излучение, проходящее через оптоволоконный кабель с диоксидом кремния, вызывает рамановское излучение диоксида кремния. Если это излучение попадает в спектрограф, оно может закрыть рамановский спектр пробы. Эта проблема особенно актуальна при использовании оптоволоконного кабеля большой длины. Зонд Rxn-20 удаляет рамановское излучение диоксида кремния из лазерного света после его выхода из пучка волокон возбуждения и до попадания на пробу. Зонд также удаляет лазерный свет из излучения пробы, прежде чем он достигнет собирающего пучка волокон. В результате полосы рамановского излучения диоксида кремния не наблюдаются в спектрах, полученных с помощью зонда Rxn-20, даже при использовании очень длинного оптоволоконка.

8.2 Фокусировка возбуждающего излучения

Стандартный зонд Rxn-20 предназначен для фокусировки возбуждающего излучения на пятне диаметром 6 мм (0,24 дюйма) для отбора проб с большим пятном. Благодаря большому пятну возбуждения и нескольким собирающим волокнам, зонд Rxn-20 позволяет анализировать неоднородные пробы твердых тел как в осевом, так и в боковом измерении. При этом собирается информация не только о поверхностном, но и о более глубоких слоях, что полезно для измерения параметров неоднородных твердых веществ, таких как таблетки, капсулы, пищевые твердые вещества и полимерные шарики.

Возможен выбор различных размеров пятен возбуждения. См. принадлежности для отбора проб *Принадлежности для зонда рамановской спектроскопии Rxn-20* → .

Дополнительные инструкции см. в Руководстве по эксплуатации анализатора Raman Rxn2 или Raman Rxn4.

9 Диагностика и устранение неисправностей

Для устранения неполадок с зондом Rxn-20 руководствуйтесь приведенной ниже таблицей. Если зонд поврежден, изолируйте его от технологического процесса и выключите лазер перед проведением оценки. При необходимости обратитесь за помощью к представителю сервисной службы.

Проблема		Возможная причина	Действие
1	Значительное уменьшение уровня сигнала или соотношения сигнал / шум	Загрязнение линзы/окна	<ol style="list-style-type: none"> Осторожно выведите зонд из технологического процесса, проведите дезинфекцию и осмотрите линзу/окно на кончике зонда. При необходимости перед возобновлением эксплуатации зонда выполните очистку линзы/окна. См. <i>Зонд рамановской спектроскопии Rxn-20. Руководство по эксплуатации.</i>
		Трещина на волокне, но целостность сохранена	Проверьте состояние волокна и свяжитесь с представителем сервисной службы для его замены.
2	Полная потеря сигнала при включенном лазере и горящем индикаторе лазерного излучения	Поврежденное волокно без обрыва проводов блокировки	Убедитесь, что все оптоволоконные соединения надежно закреплены. Проверьте состояние волокна и свяжитесь с представителем сервисной службы для его замены.
3	Индикатор лазерного излучения на зонде не горит	Поврежден оптоволоконный кабель или система блокировки лазера зонда Rxn-20	<ol style="list-style-type: none"> Проверьте волокно на наличие признаков повреждений. Убедитесь в том, что зонд правильно подключен к оптоволокну. Свяжитесь с представителем сервисной службы для замены.
		Отсоединен провод системы блокировки лазера	Убедитесь, что провод блокировки лазера и разъем удаленной блокировки для зонда/канала правильно подключены к анализатору.

Проблема		Возможная причина	Действие
4	Снижение мощности лазера или эффективности сбора	Загрязнено оптоволоконное соединение (частицы грязи, пыль и т.п.) между анализатором и зондом	Тщательно очистите концы оптоволоконного кабеля зонда на анализаторе. Обратитесь к соответствующему руководству по эксплуатации анализатора Raman Rxn для получения инструкций по очистке и шагов по запуску нового зонда.
		Неправильное сочетание адаптера и трубки линзы или погружной оптики	Выберите надлежащий адаптер и трубку линзы или погружную оптику для требуемого размера пятна. Допустимые сочетания см. в таблице 3.
5	Индикатор лазерного излучения гаснет	Обрыв оптоволоконна	Обратитесь в сервисную службу для ремонта или замены оптоволоконного кабеля.
6	Блокировка лазера на анализаторе приводит к отключению лазера	Лазерная блокировка активирована	Проверьте, нет ли обрыва оптоволоконна на всех подключенных оптоволоконных каналах, и убедитесь, что для всех каналов установлены разъемы удаленной блокировки.
7	Нераспознанные полосы или рисунки в спектрах	Трещина на волокне, но целостность сохранена	Выясните возможные причины и обратитесь к представителю сервисного центра для возврата поврежденного изделия.
		Загрязнение наконечника зонда/линзы	
		Загрязнение внутренней оптики зонда вследствие утечки	
8	Другие необъяснимые отрицательные характеристики работы зонда	Физическое повреждение головки зонда или принадлежностей	Свяжитесь с представителем сервисной службы для возврата поврежденного изделия.

www.addresses.endress.com
