

Техническое описание Дополнительная оптика для зонда Rxn-10 KIO1, KNC01, KLBI01, KRSU1, KRBM0, KRBSL



Содержание

Принцип действия и архитектура системы..... 3

Область применения 3

Погружная оптика: опции..... 4

Погружная оптика: рабочее расстояние 5

Бесконтактная оптика 5

Бесконтактная оптика: опции..... 6

bIO-оптика 6

bIO-оптика: опции 6

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол 7

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол: опции..... 7

Одноразовая рамановская оптическая система 8

Технические характеристики 9

Зонд Rxn-10 с вспомогательной оптикой 9

Погружная оптика 9

Бесконтактная оптика 10

bIO-оптика 10

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол..... 11

Одноразовая рамановская оптическая система 11

Принцип действия и архитектура системы

Область применения

Зонд Raman Rxn-10, который был создан по технологии Kaiser Raman, предназначен для разработки продукции и технологических процессов, а также для производства (при использовании с одноразовой оптической системой комбинационного рассеяния ("рамановской")). Зонд совместим с ассортиментом сменной оптики (погружной и бесконтактной), чтобы удовлетворять требованиям различных областей применения.

В таблице 1 перечислены распространенные области применения зонда и оптики Rxn-10. Возможны различные области применения системы; при этом использование прибора в других областях может нарушить безопасность персонала и измерительной системы и привести к аннулированию гарантии.

Рекомендуемые области применения оптики:

Оптика	Область применения
Погружная оптика (KIO1)	- Лабораторные разработки - Фармацевтика: операции с единицами лекарственных веществ, анализ реакций, кристаллизация, определение конечных точек, замена растворителей - Химическая промышленность: идентификация материалов, анализ реакций, полимеризация, сшивка, смешивание - Пищевая промышленность: смешивание, очистка, натуральные и синтетические компоненты
Бесконтактная оптика (KNCO1)	- Полимерные твердые вещества (гранулы, пленки или порошки) - Производство фармацевтических препаратов - Идентификация сырья - Качество мяса или рыбы - Оптимизация состава
biO-оптика (KLBO1)	- Настольные биореакторы для измерения глюкозы, лактата, аминокислот, плотности клеток, титра и других параметров - Настольные ферментеры для измерения глицерина, метанола, этанола, сорбитола, биомассы и других параметров - Используется с проточной арматурой CYA680 для некоторых задач биопроцессов на финальной стадии обработки
Многофункциональная оптика для биопроцессов (KRBMO) и биологический защитный чехол (KRBSL)	- Настольные биореакторы для измерения глюкозы, лактата, аминокислот, плотности клеток, титра и других параметров - Настольные ферментеры для измерения глицерина, метанола, этанола, сорбитола, биомассы и других параметров - Используется с проточной арматурой CYA680 для некоторых задач биопроцессов на финальной стадии обработки
Одноразовая рамановская оптическая система (KRSU1)	- Одноразовые биореакторы для измерения глюкозы, лактата, аминокислот, плотности клеток, титра и других параметров - Одноразовые ферментеры для измерения глицерина, метанола, этанола, сорбитола, биомассы и других параметров

Таблица 1. Области применения

Погружная оптика: опции

Погружная оптика доступна в конфигурациях диаметром 12,7 мм (0,5") и 6,35 мм (0,25") с двумя вариантами оптического покрытия:

- VIS: адаптирована для использования в видимой области (VIS) спектра (532 нм)
- NIR: адаптирована для использования в ближняя инфракрасная (NIR) область спектра (785 нм и 993 нм)

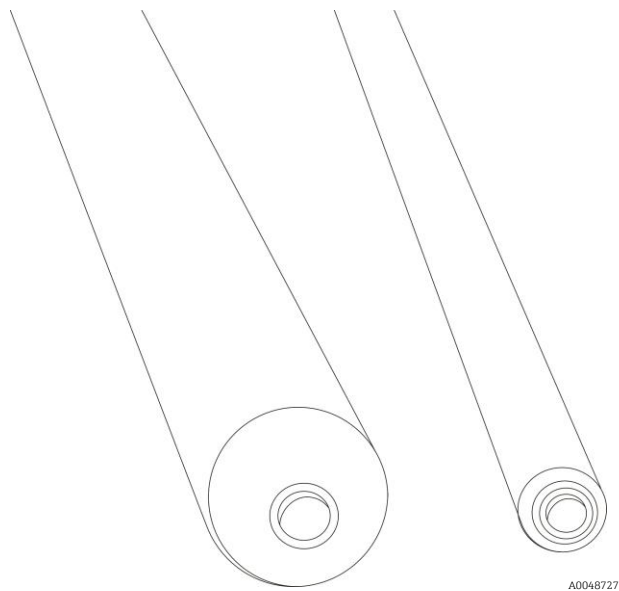


Рис. 1. Наконечники погружной оптики с различными диаметрами

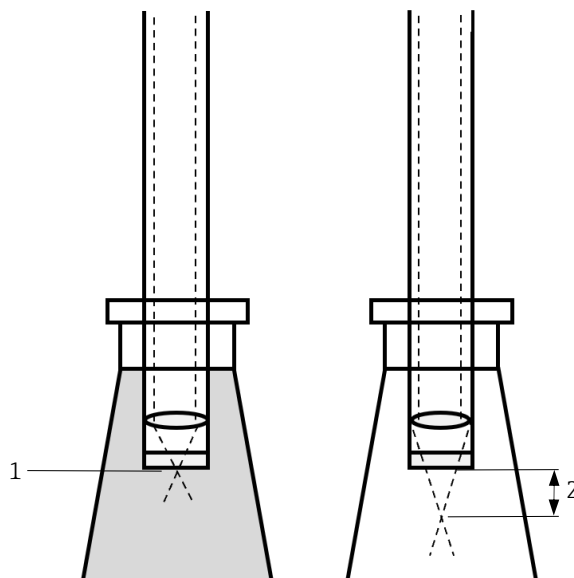
Погружная оптика: рабочее расстояние

У погружной оптики может быть короткое (у самого окна) или длинное (3 мм, или 0,12" от окна) рабочее расстояние. Выбранное рабочее расстояние, определяющее зону сбора спектральных данных, зависит от типа погружной оптики.

Для отбора проб различных типов необходимо короткое или длинное рабочее расстояние. Сбор спектральных данных наиболее эффективен в фокальной плоскости.

Как правило, для проб непрозрачных или мутных сред используется короткое рабочее расстояние. Если для таких материалов используется длинное рабочее расстояние, возможна утеря падающего излучения из-за зеркального и диффузного отражения от пробы, расположенной над фокальной плоскостью.

Для прозрачных проб лучше использовать длинное рабочее расстояние, так как это позволяет максимально увеличить интенсивность сигнала за счет использования всего эффективного фокального цилиндра.

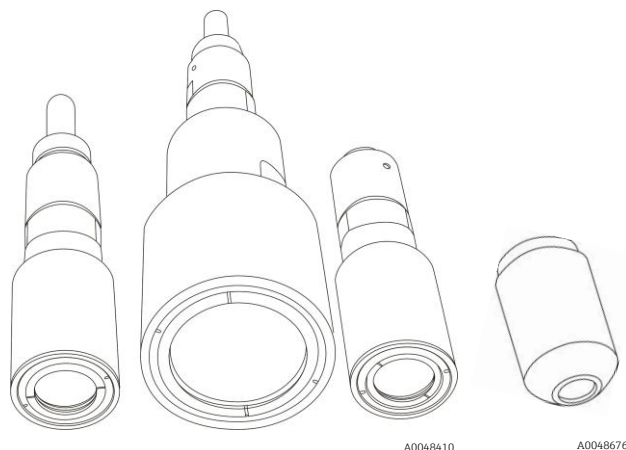


A0048742

Рис. 2. Короткое (1) и длинное (2) рабочее расстояние (зона сбора данных)

Бесконтактная оптика

В сочетании с зондом Rxn-10 бесконтактная оптическая система Endress+Hauser позволяет проводить бесконтактные рамановские измерения проб напрямую, через смотровое стекло или полупрозрачную упаковку пробы. Эта оптика идеально подходит для использования с твердыми веществами или мутными средами, а также в случаях, когда существует критическая опасность загрязнения пробы или повреждения оптических компонентов.



A0048410

A0048676

Рис. 3. Бесконтактная оптика разных размеров

Бесконтактная оптика: опции

Бесконтактная оптика доступна в различных размерах с диапазоном рабочего расстояния от 10 до 75 мм (от 0,40 до 3") в зависимости от выбранной опции. На внутренних линзах используется один из двух типов антибликовых покрытий:

- VIS: адаптирована для использования в видимой области (VIS) спектра
- NIR: адаптирована для использования в ближней инфракрасной (NIR) области спектра

Доступные варианты см. в таблице ниже.

Размер бесконтактной оптики	Антибликовое покрытие	Рабочее расстояние (мм)	Рабочее расстояние (дюймы)
NCO-0.4	NIR	10	0,40
NCO-0.5	VIS	12,5	0,50
NCO-1.3	VIS	33	1,30
NCO-2.5	VIS	64	2,52
NCO-3.0	NIR	75	2,96

Таблица 2. Бесконтактная оптика

bIO-оптика

bIO-оптика Endress+Hauser представляет собой универсальную погружную оптику для зонда Rxn-10. Она позволяет измерять ключевые компоненты биопроцессов в режиме реального времени и совместима со стандартными портами биореактора PG13.5.

Конструкция bIO-оптики с фиксированной фокусировкой обеспечивает долгосрочную стабильность измерений и превосходные характеристики сигнала, что важно для надежного и воспроизводимого анализа биопроцессов на основе комбинационного рассеяния.

Доступная в различных стандартных длинах, bIO-оптика подходит для применения в настольных биореакторах и ферментерах, требующих ввода через верхнюю крышку.

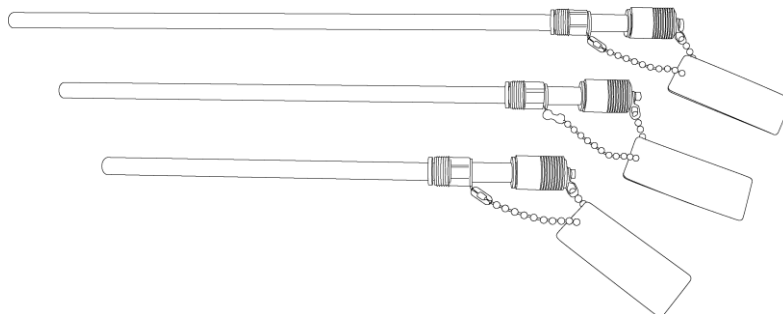


Рис. 4. bIO-оптика различной длины

ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте bIO-оптику с углеводородными растворителями (включая кетоны и ароматические соединения).

- Эти растворители могут ухудшить работу зонда и привести к аннулированию гарантии.

bIO-оптика: опции

bIO-оптика выпускается в следующих вариантах длины: 120, 220, 320 или 420 мм (4,73, 8,67, 12,60 или 16,54").

Диаметр 12 мм (0,48") с резьбовым соединением PG13.5 подходит для ввода в биореактор или ферментатор через верхнюю крышку.

Версия длиной 120 мм совместима с проточной арматурой Endress+Hauser [CXA680](#).

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол

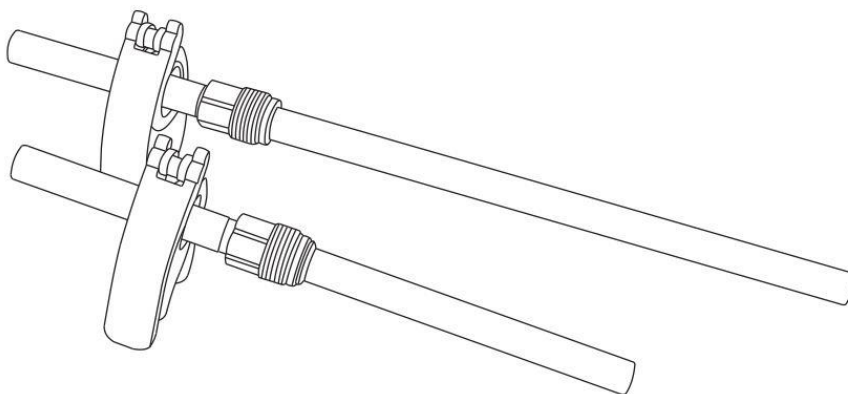
Многофункциональная оптика для биопроцессов от Endress+Hauser и биологический защитный чехол представляют собой универсальную, погружную систему из двух частей, которая используется с зондом Rxn-10. Данная система позволяет измерять ключевые компоненты биопроцессов в режиме реального времени и совместима со стандартными портами биореактора PG13.5.

Система состоит из следующих частей:

- Многоцветная многофункциональная оптика для биопроцессов, не контактирующая с материалом
- Биологический защитный чехол, контактирующий с материалом, взаимодействует с многофункциональной оптикой. При использовании со специальным осушителем биологический защитный чехол рассчитан максимум на 50 циклов автоклавирования.

Модульная конструкция позволяет выполнять калибровку оптики без извлечения биологического защитного чехла из биореактора или его снятия со смоченной поверхности. Благодаря этой конструкции упрощается процесс смачивания и стерилизации, что позволяет сократить трудозатраты на сервисное обслуживание и минимизировать технологический простой.

Конструкция с фиксированной фокусировкой обеспечивает долгосрочную стабильность измерений и высокие характеристики сигнала, что важно для надежного и воспроизводимого анализа биопроцессов на основе комбинационного рассеяния.



A0051184

Рис. 5. Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол различной длины

ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте данную систему с углеводородными растворителями (включая кетоны и ароматические соединения).

- Эти растворители могут ухудшить работу зонда и привести к аннулированию гарантии.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не погружайте оптику в какую-либо жидкость без закрепления на биологическом чехле.

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол: опции

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол доступны в стандартных длинах 120 мм и 220 мм (4,73" и 8,67").

Версия длиной 120 мм совместима с проточной арматурой Endress+Hauser [CYA680](#).

Система отбора проб подходит для настольных биореакторов или ферментеров, где требуется ввод через верхнюю крышку.

**Одноразовая рамановская
оптическая система**

Одноразовая рамановская оптическая система Endress+Hauser разработана в соответствии с отраслевыми стандартами для одноразовых датчиков и рассчитана на одноразовое применение. Система используется вместе с зондом Rxn-10 и состоит из следующих компонентов:

- Многоразовая оптика без контакта с материалом
- Одноразовый фитинг, входящий в комплект поставки, установленный и испытанный поставщиком одноразового резервуара.

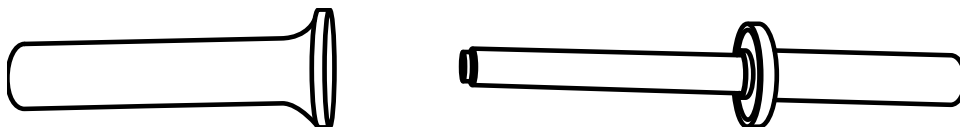


Рис 6. Одноразовый фитинг (справа) и многоразовая оптика (слева)

A0048734

ПРИМЕЧАНИЕ

Не используйте данную систему с углеводородными растворителями (включая кетоны и ароматические соединения).

- ▶ Эти растворители могут ухудшить работу зонда и привести к аннулированию гарантии.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не погружайте оптику в какую-либо жидкость без закрепления на одноразовом фитинге.

Технические характеристики

- Зонд Rxn-10 с вспомогательной оптикой** Технические характеристики зонда Rxn-10 для каждого типа оптики приведены в таблицах ниже. Соблюдайте следующие требования:
- Максимальное давление для погружной оптики и bIO-оптики рассчитывается в соответствии со стандартом ASME B31.3, ред. 2020 г., для материала и геометрии зонда. Значения температуры не должны превышать указанные максимальные лимиты.
 - Минимальное номинальное давление: 0 бар абс. (полный вакуум). Если не указано иное, зонды не рассчитаны на низкое газовыделение при эксплуатации в глубоком вакууме.

Погружная оптика

Пункт		Описание	
Длина волны лазера		532 нм, 785 нм, 993 нм	
Спектральный охват		Ограничивается характеристиками используемого анализатора	
Максимальная мощность лазерного излучения на головку зонда		< 499 мВт	
Относительная влажность		герметичный:	до 95 %, без конденсации
		негерметичный:	От 20% до 60%, без конденсации
Пробоот-борный интерфейс	Температура	Нержавеющая сталь 316L:	От -30 °C до 120 °C (от -22 °F до 248 °F)
		Сплав C276:	От -30 °C до 280 °C (от -22 °F до 536 °F)
		Титан марки 2:	От -30 °C до 315 °C (от -22 °F до 599 °F)
	Макс. давление ¹ , диаметр ввода-вывода — 12,7 мм (0,5")	Нержавеющая сталь 316L:	142,4 бар изб. (2066 фнт/кв. дюйм изб.)
		Сплав C276:	158,1 бар изб. (2293 фнт/кв. дюйм изб.)
		Титан марки 2:	65,2 бар изб. (946 фнт/кв. дюйм изб.)
	Максимальное давление ¹ , Диаметр входа/выхода — 6,35 мм (0,25")	Нержавеющая сталь 316L:	168,5 бар изб. (2444 фнт/кв. дюйм изб.)
		Сплав C276:	186,2 бар изб. (2701 фнт/кв. дюйм изб.)
		Титан марки 2:	76,3 бар изб. (1107 фнт/кв. дюйм изб.)
Смачиваемые материалы	Металл	Стандарт сплава C276 Нержавеющая сталь 316L или титан марки 2 по запросу	
	Окно	Сапфир высокой чистоты, запатентованная конструкция без пайки для посадки с натягом	
Длина вала	Диаметр ввода-вывода — 12,7 мм (0,5")	152 мм (6") 305 мм (12") 457 мм (18")	
	Диаметр ввода-вывода — 6,35 мм (0,25")	152 мм (6") 203 мм (8")	
Рабочее расстояние	Коротк. (S)	0 мм (0")	
	Длинн. (L)	3 мм (0,12")	
Метод калибровки	532 нм	HSA-532	
	785 нм	HSA-785	
	993 нм	HSA-1000	
Метод проверки	532 нм	Погружение в циклогексан	
	От 785 нм до 993 нм	Погружение в циклогексан или 70% изопропиловый спирт (IPA)	

Таблица 3. Технические характеристики погружной оптики

¹ Максимальное номинальное рабочее давление не включает в себя номиналы фитингов или фланцев, используемых для монтажа зонда в технологическую систему. Данные элементы требуют независимой оценки и могут снизить максимальное рабочее давление зонда.

Бесконтактная оптика

Пункт		Описание
Длина волны лазера		532 нм, 785 нм, 993 нм
Спектральный охват		Ограничивается характеристиками используемого анализатора
Максимальная мощность лазерного излучения на головку зонда		< 499 мВт
Пробоот-борный интерфейс	Температура	Внешн.
	Давление	Внешн.
	Относительная влажность	Внешн.
Смачиваемые материалы		Зависит от оптики
Длина		Зависит от модели
Диаметр		Зависит от модели
Рабочее расстояние		От 10 до 75 мм (от 0,40 до 3"), в зависимости от оптики см. Таблица 2 →
Метод калибровки	532 нм	HCA-532
	785 нм	HCA-785
	993 нм	HCA-1000
Метод проверки	532 нм	Кювета с циклогексаном
	785 нм, 993 нм	Кювета с циклогексаном или 70% изопропиловым спиртом (IPA)

Таблица 4. Технические характеристики бесконтактной оптики

bio-оптика

Пункт		Описание
Длина волны лазера		785 нм, 993 нм
Спектральный охват		Ограничивается характеристиками используемого анализатора
Максимальная мощность лазерного излучения на головку зонда		< 499 мВт
Пробоот-борный интерфейс	Температура	От -30 °C до 150 °C (от -22 °F до 302 °F)
	Максимальное давление	13,8 бар изб. (200 фнт/кв. дюйм изб.)
Смачиваемые материалы	Корпус	Нержавеющая сталь 316L
	Окно	Запатентованный материал, оптимизированный для биопроцессов
	Технологическое соединение	PG13.5
	Шероховатость поверхности	Ra 0,38 мкм (Ra 15 микродюймов), электрополировка
	Адгезив	совместим с требованиями USP (класс VI) и стандарта ISO 10993
Длина погружной части		120 мм (4,73") 220 мм (8,67") 320 мм (12,60") 420 мм (16,54")
Диаметр погружной части		12 мм (0,48")
Метод стерилизации		Автоклавирующее Рассчитано на 25 циклов автоклавирувания при температуре 131 °C (268 °F)
Метод калибровки	785 нм	HCA-785
	993 нм	HCA-1000
Метод проверки	785 нм, 993 нм	bio-камера для проб с 70% изопропиловым спиртом (IPA)

Таблица 5. Технические характеристики bio-оптики

Многофункциональная оптика для биопроцессов и биологический защитный чехол

Пункт		Описание
Длина волны лазера		785 нм
Спектральный охват		Ограничивается характеристиками используемого анализатора
Максимальная мощность лазерного излучения на головку зонда		< 499 мВт
Пробоотборный интерфейс	Температура	От -30 °C до 150 °C (от -22 °F до 302 °F)
	Максимальное давление	13,8 бар изб. (200 фнт/кв. дюйм изб.)
Смачиваемые материалы (биологический защитный чехол)	Корпус	Нержавеющая сталь 316L
	Окно	Запатентованный материал, оптимизированный для биопроцессов
	Технологическое соединение	PG13.5
	Шероховатость поверхности	Ra 0,38 мкм (Ra 15 микродюймов) с электрополировкой
	Адгезив	совместим с требованиями USP (класс VI) и стандарта ISO 10993
Погружная длина (биологический защитный чехол)		120 мм (4,73") 220 мм (8,67")
Неизменяемый диаметр (биологический защитный чехол)		12 мм (0,48")
Метод стерилизации (биологический защитный чехол)		Автоклавирование (с использованием осушителем биологического защитного чехла) Рассчитано на 50 циклов автоклавирования (30 мин/цикл) при температуре 131 °C (268 °F)
Метод калибровки	785 нм	Вспомогательное устройство для калибровки многофункциональной оптики (рекомендуется) или HCA-785 с биологическим защитным чехлом, который прикреплен к биологической многофункциональной оптике
Метод проверки	785 нм	Вспомогательное устройство для проверки многофункциональной оптики с 70% изопропиловым спиртом (рекомендуется) или камера для проб bIO с 70% изопропиловым спиртом и биологическим чехлом, присоединенным к биологической многофункциональной оптике

Таблица 6. Технические характеристики биологической многофункциональной оптики и биологического защитного чехла

Одноразовая рамановская оптическая система

Пункт		Описание
Длина волны лазера		785 нм, 993 нм
Спектральный охват		Ограничивается характеристиками используемого анализатора
Максимальная мощность лазерного излучения на головку зонда		< 499 мВт
Температура интерфейса пробы		От 0 до 100 °C (от 32 до 212 °F)
Длина погружной части		Размеры зависят от поставляемого одноразового порта биореактора и типа фитинга
Диаметр погружной части		Размеры зависят от поставляемого одноразового порта биореактора и типа фитинга
Метод калибровки	785 нм	Вспомогательное устройство для калибровки многофункциональной оптики (рекомендуется) или HCA-785 с одноразовым калибровочным адаптером
	993 нм	HCA-1000 с одноразовым калибровочным адаптером
Метод проверки	785 нм	Вспомогательное устройство для проверки многофункциональной оптики с 70% изопропиловым спиртом (рекомендуется) или bIO-камера для проб с 70% изопропиловым спиртом и одноразовым калибровочным адаптером
	993 нм	bIO-камера для проб с 70% изопропиловым спиртом и одноразовым калибровочным адаптером

Таблица 7. Технические характеристики одноразовой рамановской оптической системы

www.addresses.endress.com
