

# Техническое описание

## Спектроскопический зонд Raman Rxn-46

### Конструкция системы и технические характеристики

#### Применение

Наша компания тесно сотрудничает с компанией Sartorius. Плодом этого сотрудничества стало объединение анализаторов рамановского смещения, оснащенных зондами Raman Rxn-46 для измерения биопроцессов, с платформой BioPAT® Spectro. В результате чего пользователям был представлен универсальный интерфейс для высокопроизводительных технологических разработок и коммерческого выпуска продукции одноразового применения.

Рекомендуемые области применения культивирования клеток включают в себе следующее: глюкоза, лактат, аминокислоты, плотность клеток, титр и многое другое.

#### Свойства прибора

Мы адаптировали технологию спектроскопических зондов Raman для измерения биопроцессов таким образом, чтобы она была совместима с платформой BioPAT® Spectro от компании Sartorius, применив одну и ту же конструкцию зонда для биореакторов Ambr® 15, Ambr® 250 и Biostat STR®.



#### Преимущества

- Обеспечивает более быстрое, простое и надежное построение моделей благодаря интеграции с Ambr® 15 и Ambr® 250
- Поддерживает высокопроизводительную разработку процессов, способствующую реализации концепции "качество, закладываемое при разработке (QbD)"
- Облегчает более эффективный переход к Biostat STR® для одноразового производства
- Обеспечивает масштабнезависимый интерфейс от 15 мл в лаборатории до 2000 л в производственном помещении
- Не требует очистки, стерилизации или частого обслуживания зонда благодаря бесконтактному отбору проб

## Содержание

<b>Принцип действия и конструкция системы .....</b>	<b>3</b>
Применение .....	3
Зонд Rxn-46.....	3
Защитная блокировка лазера .....	4
Монтаж .....	5
Совместимость анализатора .....	5

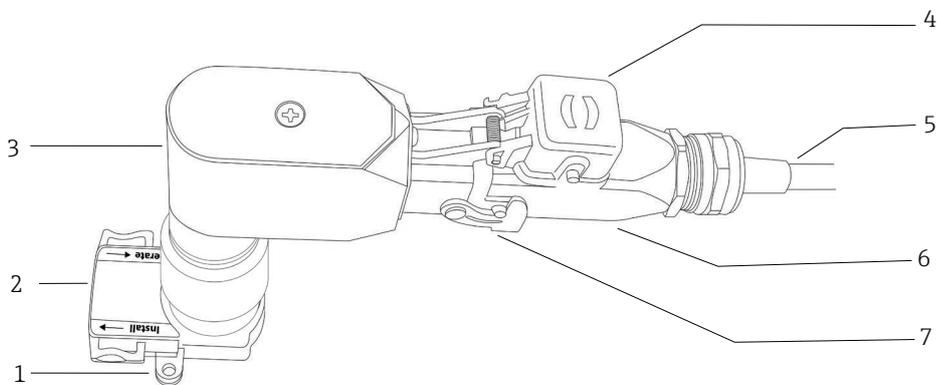
<b>Технические характеристики.....</b>	<b>6</b>
Общие технические характеристики.....	6
Габаритные размеры зонда: вид сбоку.....	6
Габаритные размеры зонда: вид сверху.....	7
Максимально допустимое воздействие: воздействие на глаза .....	7
Максимально допустимое воздействие: воздействие на кожу .....	7

## Принцип действия и конструкция системы

### Применение

Использование прибора в других целях представляет угрозу для безопасности людей и всей измерительной системы и приводит к аннулированию гарантии.

### Зонд Rxn-46



A0049105

Рисунок 1. Зонд Rxn-46

№	Описание
1	Подключение к технологическому оборудованию
2	Заслонка зонда в рабочем положении
3	Корпус зонда
4	Подпружиненный колпачок волоконно-оптического соединителя
5	Оптоволоконный кабель
6	Разъем для оптоволоконного кабеля
7	Зажим для разъема оптоволоконного кабеля

**Защитная блокировка лазера**

Зонд Rxn-46 в установленном виде является частью схемы блокировки. Цепь блокировки представляет собой слаботочный электрический контур. Если оптоволоконный кабель поврежден, лазер выключится через миллисекунды после разрыва.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Неправильная прокладка кабелей может привести к необратимому повреждению.**

- ▶ Обращайтесь с зондами и кабелями осторожно, не допуская их перегибов.
- ▶ Монтаж волоконно-оптических кабелей необходимо выполнять с минимальным радиусом изгиба в соответствии с документом *Волоконно-оптический кабель Raman. Техническое описание (TIO1641C)*.

Разъем блокировки в оптоволоконном кабеле должен быть подключен к гнезду блокировки на анализаторе Raman Rxn и автоматически подключается при подсоединении технологического соединителя оптоволоконного кабеля к зонду Rxn-46. Когда существует вероятность включения лазера, загорается индикатор блокировки лазера на корпусе зонда.

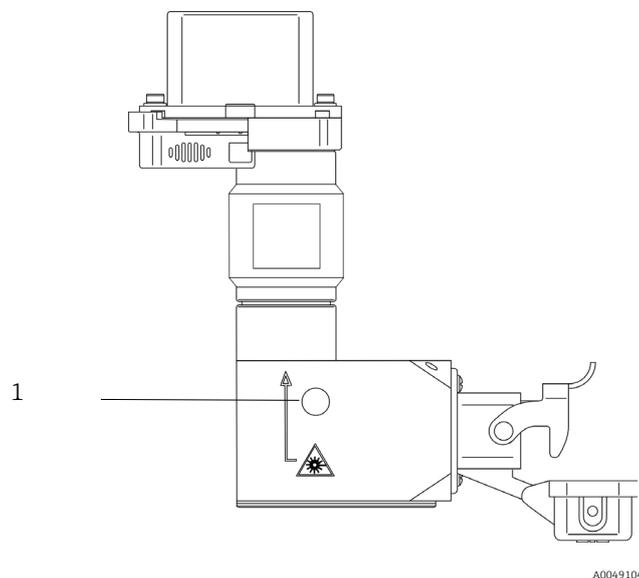


Рисунок 2. Расположение индикатора блокировки лазера (1)

**Монтаж**

Зонд Rxn-46 взаимодействует только с совместимыми деталями BioPAT® Spectro компании Sartorius.

Во время монтажа следует соблюдать стандартные меры предосторожности для глаз и кожи при использовании лазерных изделий класса 3В (согласно стандарту EN 60825/МЭК 60825-14). Кроме того, обратите внимание на следующие моменты:

<b>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<p><b>Соблюдайте стандартные меры предосторожности во время работы с лазерными изделиями.</b></p> <p>Когда зонды не установлены в пробоотборной камере, они всегда должны быть закрыты крышкой, направлены в сторону от людей и на рассеянную мишень.</p>
<b>⚠ ОСТОРОЖНО</b>	<p><b>Если допустить попадание паразитного света в неиспользуемый зонд, он будет создавать помехи для сбора данных с используемого зонда и может привести к сбою калибровки или погрешностям измерения.</b></p> <p>Неиспользуемые зонды ВСЕГДА должны быть закрыты крышками для предотвращения попадания паразитного света в зонд.</p>
<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b>	<p><b>При монтаже зонда на месте необходимо снять натяжение с оптоволоконного кабеля в месте монтажа зонда.</b></p>

**Совместимость анализатора**

Зонд Rxn-46 совместим с перечисленными ниже анализаторами Raman Rxn компании Endress+Hauser, работающими на длине волны 785 нм.

- Ambr® 15 и Ambr® 250: Анализатор комбинационного рассеяния Raman Rxn2, одноканальный, настольный
- Biostat STR®: Анализатор комбинационного рассеяния Raman Rxn2 или Rxn4, до четырех каналов; настольного типа или в виде передвижной тележки на колесах (Raman Rxn2), установленной на штатив, или в корпусе NEMA 4x (Raman Rxn4)

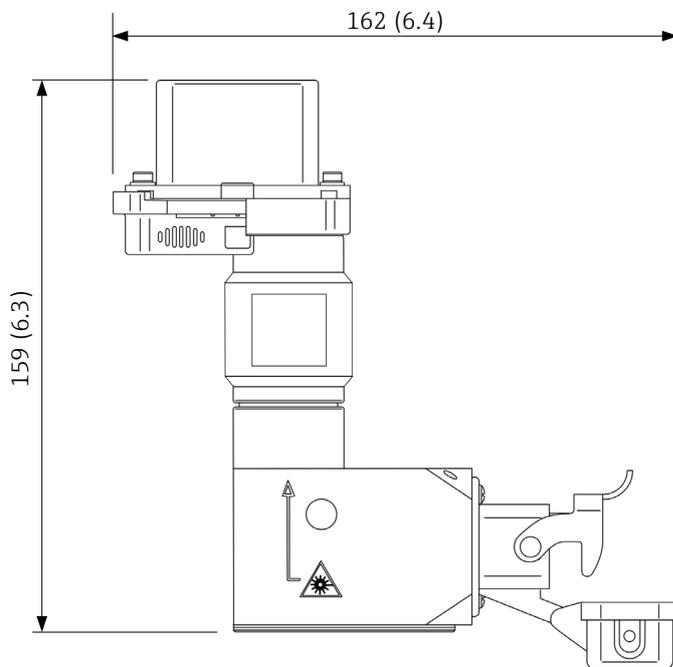
## Технические характеристики

### Общие технические характеристики

Ниже приведены общие технические характеристики зонда Rxn-46.

Пункт	Описание	
Длина волны лазера	785 нм	
Спектральный охват	спектральный охват зонда ограничен охватом используемого анализатора	
Максимальная мощность лазера в зонде	< 499 мВт	
Рабочая температура зонда	от 10 до 50 °C (зонд бесконтактный) (от 50 до 122 °F)	
Габаритные размеры зонда (стандартные)	162 x 159 x 52 мм (6,4 x 6,3 x 2,0 дюйма)	
Оптоволоконный кабель (кабель продается отдельно)	конструкция	в оболочке из ПВХ, запатентованная конструкция
	подключения	специальное электрооптическое (ЕО) или через преобразователь (-и) FC в ЕО
	температура	от -40 до 70 °C (от -40 до 158 °F)
	длина	кабель ЕО доступен с шагом по 5 м (16,4 фута) до 200 м (656,2 фута), при этом максимальная длина зависит от требований применения
	минимальный радиус изгиба	152,4 мм (6 дюймов)
	огнестойкость	сертифицированная: CSA-C/US AWM I/II, A/B, 80C, 30V, FT1, FT2, VW-1, FT4 соответствующая: AWM I/II A/B 80C 30V FT4

### Габаритные размеры зонда: вид сбоку



A0049104

Рисунок 3. Зонд Rxn-46, вид сбоку. Размеры: мм (дюймы)

**Габаритные размеры зонда:  
вид сверху**

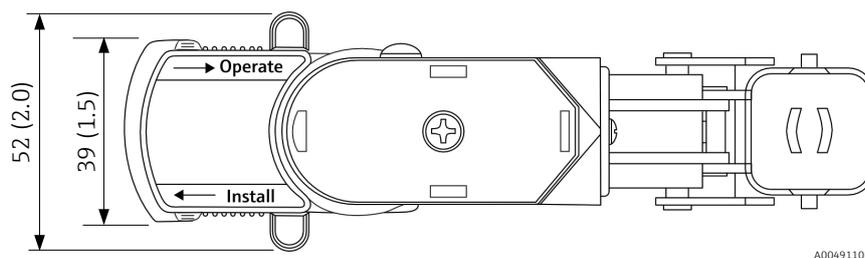


Рисунок 4. Зонд Rxn-46, вид сверху. Размеры: мм (дюймы)

**Максимально допустимое  
воздействие: воздействие на  
глаза**

Для расчета максимально допустимого воздействия (МДВ) при воздействии лазерного луча на глаза из точечного источника см. приведенные ниже таблицы из стандарта ANSI Z136.1.

Также может потребоваться поправочный коэффициент ( $C_A$ ), который можно определить ниже.

Длина волны $\lambda$ (нм)	Поправочный коэффициент $C_A$
от 400 до 700	1
от 700 до 1050	$10^{0,002(\lambda-700)}$
от 1050 до 1400	5

МДВ при воздействии на глаза точечного источника лазерного луча				
Длина волны $\lambda$ (нм)	Продолжительность воздействия $t$ (с)	Расчет МДВ		МДВ, где $C_A = 1,4791$
		(Дж·см <sup>-2</sup> )	(Вт·см <sup>-2</sup> )	
785	от $10^{-13}$ до $10^{-11}$	$1,5 C_A \times 10^{-8}$	-	$2,2 \times 10^{-8}$ (Дж·см <sup>-2</sup> )
	от $10^{-11}$ до $10^{-9}$	$2,7 C_A t^{0,75}$	-	Введите время (t) и вычислите
	от $10^{-9}$ до $18 \times 10^{-6}$	$5,0 C_A \times 10^{-7}$	-	$7,40 \times 10^{-7}$ (Дж·см <sup>-2</sup> )
	от $18 \times 10^{-6}$ до 10	$1,8 C_A t^{0,75} \times 10^{-3}$	-	Введите время (t) и вычислите
	от 10 до $3 \times 10^4$	-	$C_A \times 10^{-3}$	$1,4971 \times 10^{-3}$ (Вт·см <sup>-2</sup> )

**Максимально допустимое  
воздействие: воздействие на  
кожу**

Для расчета максимально допустимого воздействия (МДВ) при воздействии лазерного луча на кожу см. таблицу ниже из стандарта ANSI Z136.1.

МДВ при воздействии лазерного луча на кожу				
Длина волны $\lambda$ (нм)	Продолжительность воздействия $t$ (с)	Расчет МДВ		МДВ, где $C_A = 1,4791$
		(Дж·см <sup>-2</sup> )	(Вт·см <sup>-2</sup> )	
785	от $10^{-9}$ до $10^{-7}$	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	$2,9582 \times 10^{-2}$ (Дж·см <sup>-2</sup> )
	от $10^{-7}$ до 10	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	Введите время (t) и вычислите
	от 10 до $3 \times 10^4$	-	$0,2 C_A$	$2,9582 \times 10^{-1}$ (Вт·см <sup>-2</sup> )

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

---