

# Información técnica

## Raman Rxn4



# Índice de contenidos

## **Funcionamiento y diseño del sistema..... 3**

Tecnología del analizador ..... 3  
 Raman RunTime ..... 3  
 Panel frontal..... 4  
 Panel posterior ..... 5  
 Interior del Raman Rxn4 ..... 6  
 Conexiones de puertos ..... 7

## **Instalación ..... 8**

Lugar de montaje ..... 8  
 Aireación..... 8

Filtro de aire ..... 8

## **Especificaciones.....9**

Medidas..... 9  
 Analizadores ..... 10  
 Láser ..... 11  
 Sondas ..... 11  
 Niveles de sonido..... 11

## **Certificados y homologaciones .....12**

Certificaciones ..... 12  
 Plano del área de peligro ..... 13

---

## Funcionamiento y diseño del sistema

---

### Tecnología del analizador

El analizador Raman Rxn4, con tecnología Kaiser Raman, es un sistema integrado de finalidad específica que tiene instalado el software de control Raman RunTime. La espectroscopia Raman proporciona la especificidad química de la espectroscopia de infrarrojo medio (IR) y la simplicidad de muestreo de la espectroscopia del infrarrojo cercano. Al operar en la región espectral visible o cercana al infrarrojo, la espectroscopia Raman registra los espectros vibratorios *in situ* mediante sondas con acoplamiento de fibra, sin purga de la cámara de muestras y sin utilizar equipos especiales para la toma de muestras.

El paquete de analizadores Raman Rxn4 se basa en tecnologías avanzadas e innovadoras que ofrecen claras ventajas con respecto a los instrumentos tradicionales. La ventaja HoloPlex, estándar en todos los analizadores Raman Rxn4, proporciona al mismo tiempo una cobertura espectral completa y una alta resolución espectral para realizar análisis cualitativos y cuantitativos mejorados. El análisis es rápido porque todo el espectro de Raman se mide al mismo tiempo, lo que se traduce en la recogida de datos en tiempo real para el análisis y monitorización de reacciones.

Todos los analizadores Raman Rxn4 utilizan un sistema único de automonitorización para asegurar la validez de todos los análisis. El analizador puede llevar a cabo una autocalibración a dos puntos en entornos extremos y utiliza el autodiagnóstico y métodos de corrección espectral cuando la calibración del sistema no resulta necesaria. La precisión del analizador resulta esencial para la robustez de los análisis quimiométricos y para la transferencia de calibraciones entre instrumentos.

La gama de analizadores Raman Rxn4 permite efectuar conexiones remotas mediante fibra óptica hasta los puntos de muestreo de las sondas, lo que ofrece una gran flexibilidad en la instalación.

El analizador Raman Rxn4 tiene tres configuraciones posibles: monoconal, cuatro canales e híbrida. Todas ellas están diseñadas para el uso con la línea de sondas Raman de fibra óptica de Endress+Hauser.

### Raman RunTime

Raman RunTime es el software de control integrado que se instala en todos los analizadores Raman Rxn4. Está destinado a una integración fácil con análisis multivariable estándar y plataformas de automatización para posibilitar una solución de monitorización y control de procesos en tiempo real e *in situ*. Raman RunTime cuenta con un OPC e interfaz Modbus que proporciona a los clientes datos del analizador y funciones de control del analizador. Consulte en el *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* las instrucciones completas de configuración y uso del Raman Rxn4 con Raman RunTime.

**Panel frontal**

A continuación se muestra el panel frontal del analizador Raman Rxn4.

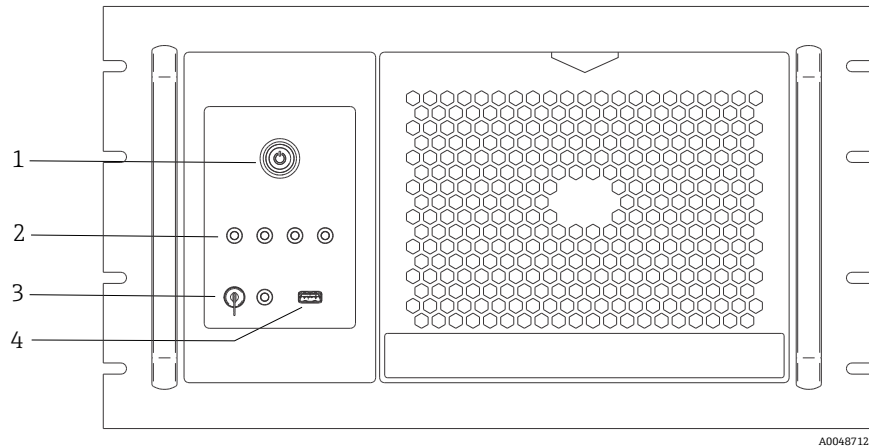


Figura 1. Panel frontal de un analizador de cuatro canales Raman Rxn4

#	Nombre	Descripción
1	Interruptor de alimentación principal	El interruptor de alimentación principal sirve para encender y apagar el instrumento, lo que también incluye al láser con independencia de la posición en la que se encuentre el interruptor con llave del láser. El pulsador de <b>encendido</b> incorpora un LED <b>azul</b> en forma de símbolo de encendido, el cual indica el estado de alimentación del sistema (si está iluminado, significa que todos los componentes están encendidos). Cuando el software integrado no es capaz de notificar los estados de error, el pulsador <b>Power</b> los comunica por medio de códigos de intermitencia. Para encender el instrumento, pulse una vez el botón <b>Power</b> y suéltelo. Para apagar un instrumento que responde, apáguelo usando Raman RunTime. Si el instrumento no responde, se puede apagar mediante una pulsación prolongada de 10 segundos del botón <b>Power</b> .
2	Indicadores del estado de conexión de la sonda	El grupo de indicadores LED <b>amarillos</b> sobre la llave láser y el puerto USB 3.0 indica el estado de conexión física de cada sonda. El LED se ilumina cuando se conecta correctamente la sonda correspondiente. Mientras que el panel frontal de la configuración de cuatro canales del Raman Rxn4 tiene cuatro indicadores LED, el panel frontal de la configuración híbrida del Raman Rxn4 solo tiene dos indicadores LED y el panel frontal de la configuración monocanal del Raman Rxn4 únicamente cuenta con un indicador LED.
3	Interruptor con llave del láser	El interruptor con llave del láser sirve para encender y apagar el láser. El indicador LED de color <b>rojo</b> situado junto al interruptor con llave del láser indica el estado de la alimentación del láser. Para activar el láser, gire el interruptor de llave láser hacia la posición <b>ON</b> . El indicador LED rojo debe permanecer iluminado siempre que el láser esté en posición ON.
4	Puerto USB 3.0	El puerto USB 3.0 está destinado a obtener exportaciones de diagnóstico del instrumento usando una memoria USB.

## Panel posterior

A continuación se muestra el panel posterior del analizador Raman Rxn4.

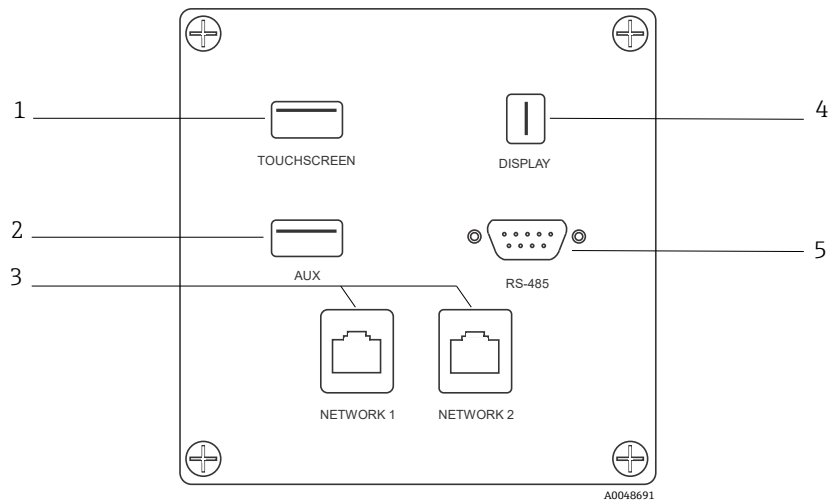


Figura 2. Panel posterior de entradas/salidas de circuitos externos de un analizador Raman Rxn integrado

#	Nombre	Descripción
1	Puerto USB de la pantalla táctil	Puerto USB 2.0 usado para conectar la pantalla táctil.
2	Puerto USB (auxiliar)	Puerto USB 2.0 de reserva. Reservado para uso futuro.
3	Puertos Ethernet (2)	Puertos Ethernet para la conexión de red.
4	Puerto de vídeo de la pantalla táctil	Puerto de vídeo de la pantalla táctil para conectar el indicador con pantalla táctil local (si es necesario).
5	Puerto serie RS-485	Puerto serie RS-485, semidúplex. Proporciona datos de automatización a través de la unidad terminal remota (RTU) Modbus. Los ajustes del puerto se pueden configurar en Raman RunTime.

**Interior del Raman Rxn4**

A continuación se muestra el interior del Raman Rxn4 una vez retirada la cubierta. Los componentes internos son comunes a todas las configuraciones.

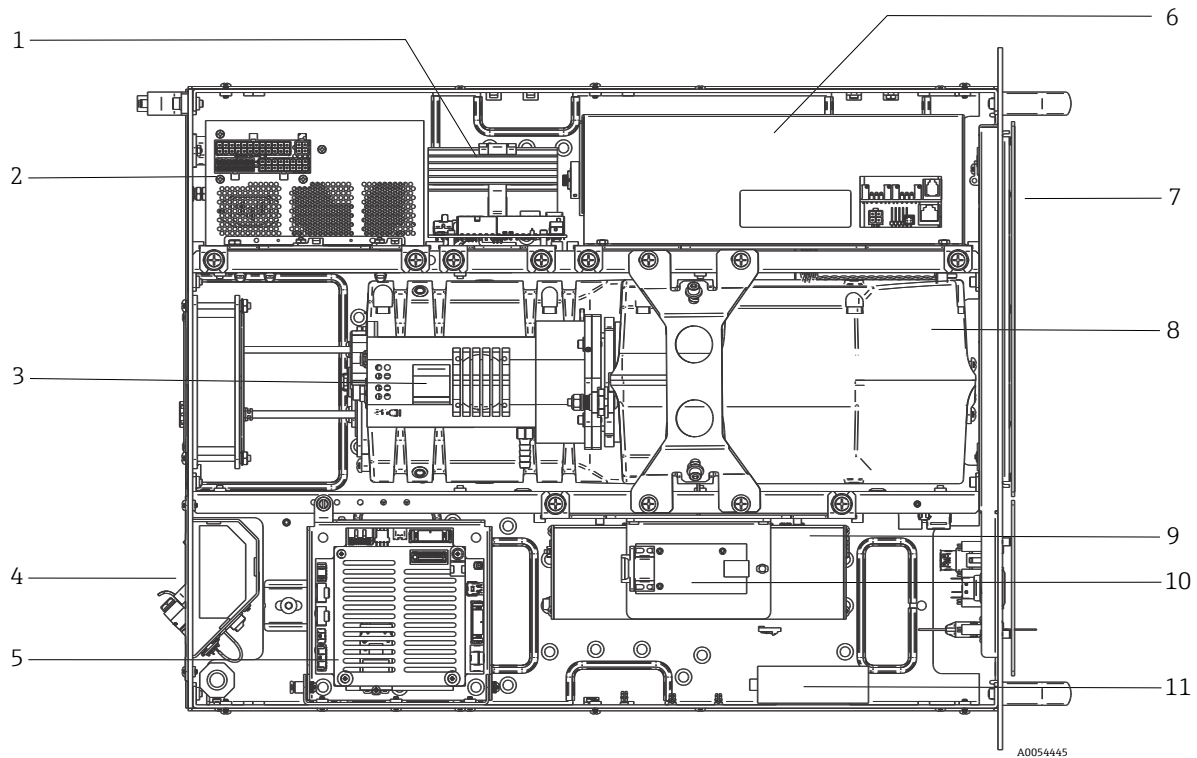


Figura 3. Interior del analizador Raman Rxn4

#	Descripción
1	Módulo de control de alimentación
2	Fuente de alimentación
3	Sensor de temperatura interno
4	Fibras ópticas de excitación y captura
5	Controlador integrado
6	Módulo láser
7	Entrada de aire con sensor de temperatura ambiente integrado
8	Módulo de espectrógrafo
9	Módulo CSM
10	Convertidor serie
11	Concentrador USB

**Conexiones de puertos**

A continuación se muestran los puertos de conexión del analizador Raman Rxn4.

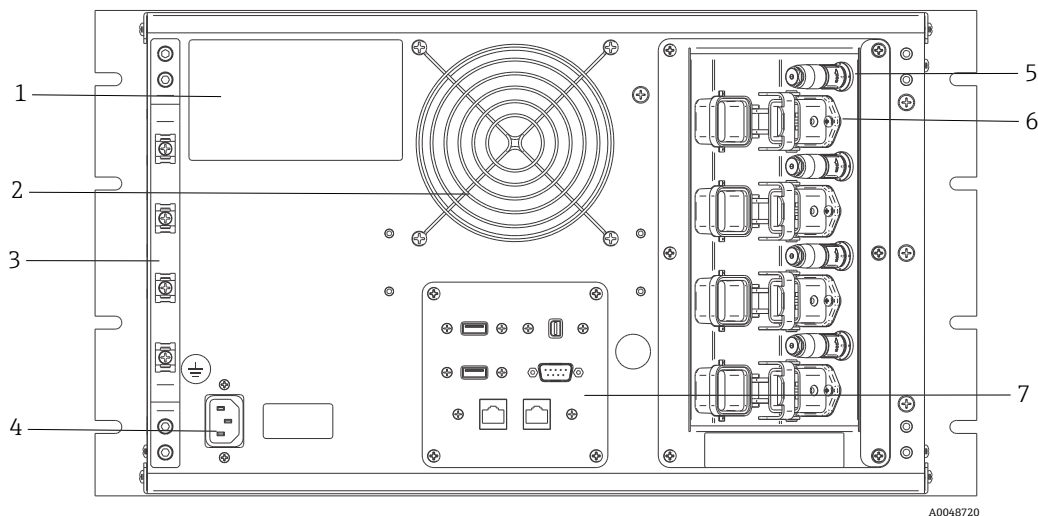


Figura 4. Panel posterior del Raman Rxn4

#	Nombre	Descripción
1	Etiqueta de producto CDRH	Información de producto del analizador Raman Rxn4
2	Escape de aire	Ventilador y salida del aire de escape
3	Aliviador de tracción	Lugar de montaje del sistema de alivio de esfuerzos mecánicos del cable de fibra EO
4	Entrada CA de 100 a 240 V 50/60 Hz	Enchufe de alimentación que proporciona alimentación eléctrica de CA a la unidad de base. El pin de tierra de este conector actúa como terminal del conductor de protección.
5	Conectores de interbloqueo remoto	Característica de seguridad. Para interrumpir el láser, retire el conector negro.
6	Conector de fibra EO	Proporciona la salida de radiación láser por fibra óptica, la captura Raman por fibra óptica y el lazo de interbloqueo eléctrico del láser para cada canal del instrumento. El lazo de interbloqueo eléctrico del láser es de seguridad intrínseca y se rige por el plano 4002396 de Endress+Hauser. Empareje 3 dientes de la sonda con 3 salientes en el EO. Ponga el seguro para sujetar la sonda en su posición. La radiación láser NO puede salir por un canal cuyo conector de fibra EO se haya retirado, ya que la retirada del conector EO también interrumpe el lazo de interbloqueo del láser para cada canal.
7	Puertos del analizador	Puerto USB de la pantalla táctil, puerto USB, puertos Ethernet, puerto serie RS-485 y puerto de vídeo de la pantalla táctil

## Instalación

### Lugar de montaje

El analizador Raman Rxn4 está disponible con 4 opciones de instalación diferentes: una unidad independiente, una estantería con espacio para hasta dos analizadores, una sola unidad en una carcasa sobre una carretilla y una sola unidad en una carcasa sobre un soporte. La ubicación elegida para la instalación debe cumplir las características siguientes:

- No estar expuesta a humedad, polvo ni vapores corrosivos
- Estar aislada de vibraciones excesivas
- Estar protegida contra la luz solar directa

### Aireación

#### Analizador independiente

La ubicación seleccionada debe permitir una ventilación adecuada del analizador base. Debe proporcionarse un espacio mínimo de 203,2 mm (8 in) en las partes frontal, superior, posterior y laterales de la carcasa exterior del analizador Rxn4 para permitir un movimiento de entrada y salida del aire adecuado.

#### Analizador en estantería

La ubicación del ordenador o estantería para servidores debe permitir una aireación adecuada tanto en la parte frontal como posterior de la estantería. Debe dejarse un espacio mínimo de 203,2 mm (8 in) en la parte izquierda del analizador (visto desde la parte frontal) para permitir una entrada y salida de aire adecuadas.

#### Analizador en carcasa

La ubicación seleccionada debe permitir una ventilación adecuada de las partes frontal y posterior de la carcasa. Debe dejarse un espacio mínimo de 203,2 mm (8 in) en la parte izquierda de la carcasa del analizador (visto desde la parte frontal) para permitir una entrada y salida de aire adecuadas a la unidad de aire acondicionado.

### Filtro de aire

El Raman Rxn4 cuenta con un elemento de filtro de aire de hilo de poliéster hilvanado para reducir la entrada de polvo en la unidad de base. Se accede al filtro de aire a través de un panel de acceso con seguro magnético situado en el frontal del instrumento. El filtro de aire se debe limpiar con aire comprimido al menos una vez al mes o si el software integrado comunica un error interno por temperatura excesiva (si la temperatura ambiente está dentro de especificación). En condiciones de intensidad extrema del polvo, el filtro de aire se debe limpiar con más frecuencia. El filtro de aire tiene un lado azul pegajoso que se debe orientar hacia el exterior de la unidad de base.

Si necesita un filtro de aire de repuesto (ref. 70199233), consulte en nuestro sitio web (<https://endress.com/contact>) la lista de canales de ventas locales en su zona.

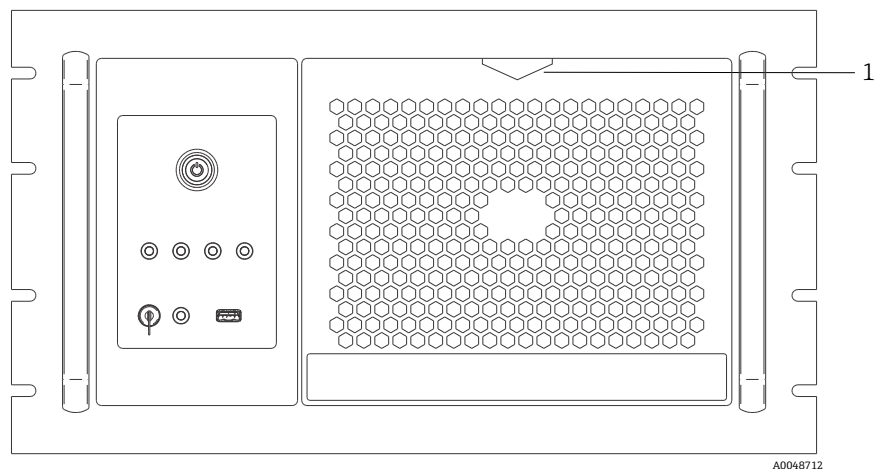


Figura 5. Tire (1) para acceder al filtro de aire



## Especificaciones

### Medidas

A continuación se muestran las dimensiones del Raman Rxn4.

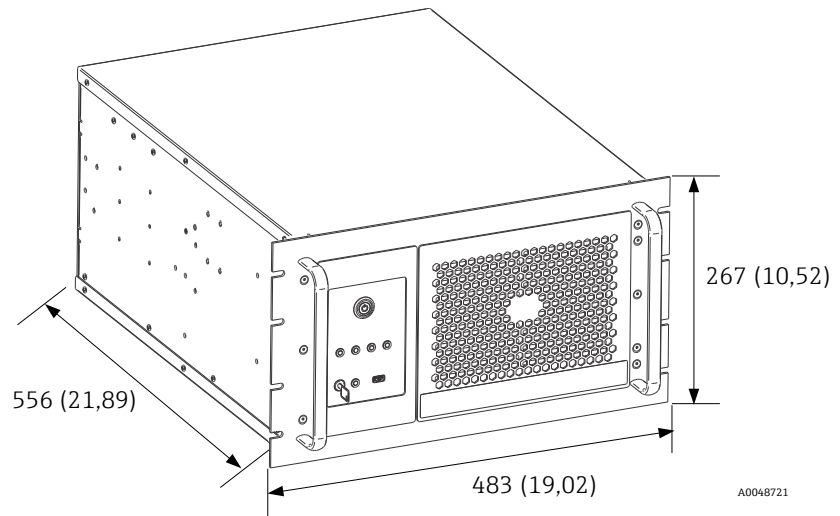


Figura 6. Analizador Raman Rxn4. Dimensiones: mm (in)

**Analizadores**

A continuación se enumeran las especificaciones de las distintas configuraciones de los analizadores Raman Rxn4.

Categoría	Modelo base	Envolvente	Híbrido
Longitud de onda láser	532 nm 785 nm 993 nm	532 nm 785 nm 993 nm	785 nm
Cobertura espectral	De 150 a 4350 cm <sup>-1</sup> (532 nm) De 150 a 3425 cm <sup>-1</sup> (785 nm) De 200 a 2400 cm <sup>-1</sup> (993 nm)	De 150 a 4350 cm <sup>-1</sup> (532 nm) De 150 a 3425 cm <sup>-1</sup> (785 nm) De 200 a 2400 cm <sup>-1</sup> (993 nm)	De 175 a 1890 cm <sup>-1</sup> (785 nm)
Resolución espectral	5 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 5 cm <sup>-1</sup> (993 nm) promedio	5 cm <sup>-1</sup> (532 nm) 4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) 5 cm <sup>-1</sup> (993 nm) promedio	4 cm <sup>-1</sup> (785 nm) promedio
Temperatura de funcionamiento	De 5 a 35 °C (de 41 a 95 °F) (532 nm, 785 nm) De 5 a 30 °C (de 41 a 86 °F) (993 nm)	De 5 a 50 °C (de 41 a 122 °F)	De 5 a 35 °C (de 41 a 95 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -15 a 50 °C (de 5 a 122 °F)	De -15 a 50 °C (de 5 a 122 °F)	De -15 a 50 °C (de 5 a 122 °F)
Humedad relativa	20 a 80 %, sin condensación	80 % con un rango de temperatura de 5 a 31 °C (4 a 87,8 °F), con una disminución lineal hasta el 20 % con 50 °C (122 °F)	20 a 80 %, sin condensación
Voltaje de entrada	De 100 a 240 V De 50 a 60 Hz ±10 %	120 V ±10 %, 60 Hz 0 230 V ±10 %, 50/60 Hz	De 100 a 240 V De 50 a 60 Hz ±10 %
Consumo de energía	400 W (máximo) 250 W (típica en el arranque) 120 W (típica en funcionamiento)	1560 W (máximo) 1560 W (típica en el arranque) 750 W (típica en funcionamiento)	400 W (máximo) 250 W (típica en el arranque) 120 W (típica en funcionamiento)
Tiempo de calentamiento	120 minutos	240 minutos	120 minutos
Dimensiones de la unidad	483 x 267 x 556 mm (19,02 x 10,52 x 21,89 in)	1175 x 1480 x 826 mm (46,26 x 58,27 x 32,52 in) con carretilla opcional	483 x 267 x 556 mm (19,02 x 10,52 x
Peso	28,5 kg (63 lb)	185,5 kg (409 lb) con carretilla opcional	28,5 kg (63 lb)
Certificados para zonas con peligro de explosión	ATEX, Norteamérica, IECEx, UKCA, JPEX	Pendiente	ATEX, Norteamérica, IECEx, UKCA, JPEX
Interfaz de conexión	OPC, Modbus (póngase en contacto Endress+Hauser para otras opciones)	OPC, Modbus (póngase en contacto Endress+Hauser para otras opciones)	OPC, Modbus (póngase en contacto Endress+Hauser para otras opciones)
Opciones de instalación	Embalaje con bastidor de 19 pulgadas	Caja NEMA 4X: montaje en pared, carro móvil o soporte fijo	Embalaje con bastidor de 19 pulgadas

**Láser**

Las especificaciones del láser figuran en la lista siguiente.

Elemento	Descripción
<b>532 nm</b> Longitud de onda de excitación Potencia máxima de salida Garantía	532 nm 120 mW 1 año o 5000 horas
<b>785 nm</b> Longitud de onda de excitación Potencia máxima de salida Garantía	785 nm 400 mW Sin límite de horas durante 1 año
<b>993 nm</b> Longitud de onda de excitación Potencia máxima de salida Garantía	993 nm 400 mW Sin límite de horas durante 1 año

**Sondas**

Las especificaciones de la sonda figuran en la lista siguiente.

Configuración del	Descripción
Raman Rxn4 de canal único y cuatro canales	Compatible con: Sonda Rxn-10 equipada con óptica de inmersión o sin contacto Sonda Raman para fase líquida de Endress+Hauser Sondas Raman de bioprocesamiento de Endress+Hauser
Raman Rxn4 híbrida	Compatible con: Sonda Rxn-20 y otra sonda ALT, incluidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda Rxn-10 equipada con óptica de inmersión o sin contacto</li> <li>• Sonda Raman para fase líquida de Endress+Hauser</li> <li>• Sondas Raman de bioprocesamiento de Endress+Hauser</li> </ul>

**Niveles de sonido**

A continuación se enumeran las especificaciones para los niveles de sonido:



Analizador/accesorio	Nivel de sonido desde la posición del operador
Raman Rxn4	58,2 dB

## Certificados y homologaciones

### Certificaciones

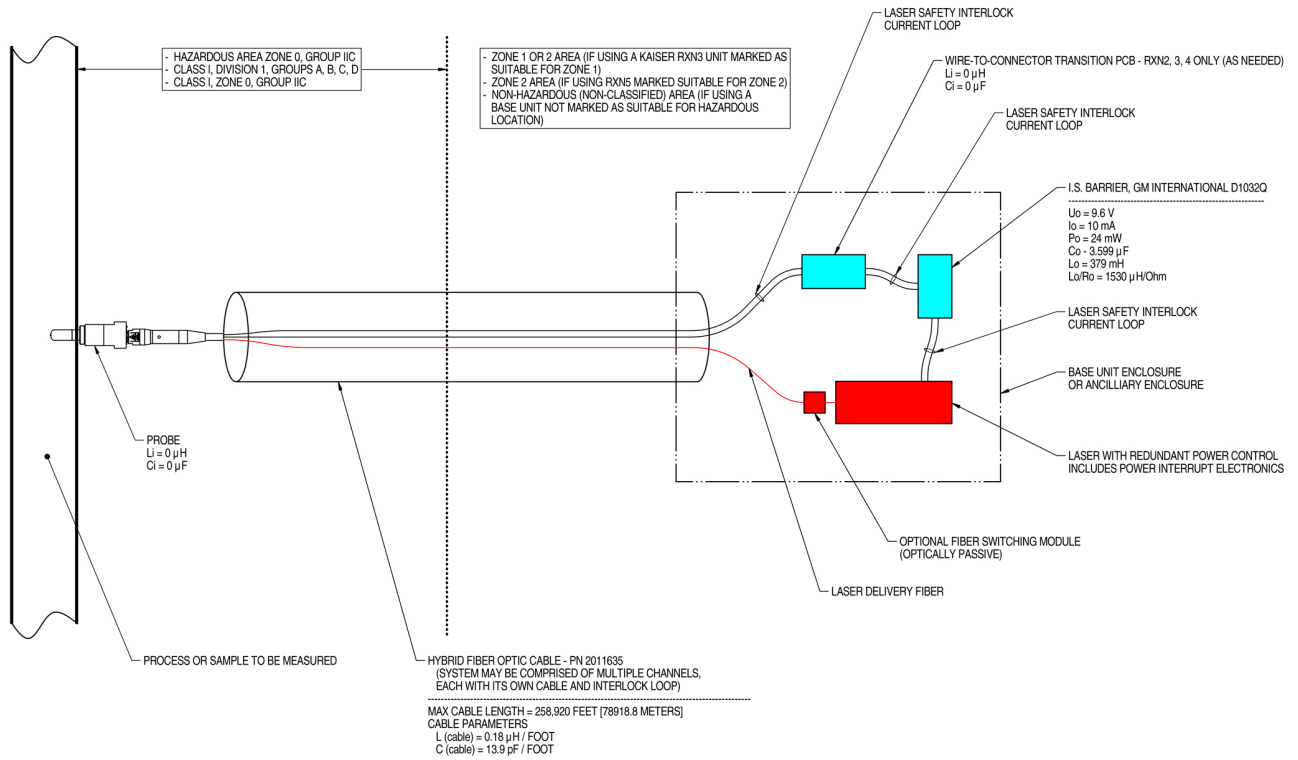
Los analizadores Raman Rxn4 cuentan con certificaciones para la instalación en zonas de propósito general con salida hacia áreas de peligro. Para obtener información más específica sobre la clasificación para áreas de peligro de las mediciones de campo, consulte el manual de instrucciones de la sonda instalada.

### Certificación: unidad de base (solo salidas de fibra óptica e interbloqueo)

Certificado	Marcado	Temperatura (ambiente)
IECEX	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5 a 35°C (41 a 95°F)
ATEX	 II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5 a 35°C (41 a 95°F)
América del Norte	Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D o [Ex ia] Clase I, División 1, Grupos A, B, C y D: [Ex ia Ga] IIC Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D: [Ex ia Ga] [op sh Gb] IIC	5 a 35°C (41 a 95°F)
UKCA	 II (2)(1) G Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5 a 35°C (41 a 95°F)
JPEX	Ex [ia Ga] [op sh Gb] IIC	5 a 35°C (41 a 95°F)

**Plano del área de peligro**

A continuación se muestra el plano de instalación en zonas con peligro de explosión.



NOTES:

- CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VRMS OR VDC.
- INSTALLATION IN THE U.S. SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA RP12.6 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE® (ANSI/NFPA 70) SECTIONS 504 AND 505.
- INSTALLATION IN CANADA SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, CSA C22.1, PART 18, APPENDIX J18.
- ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
- FOR U.S. INSTALLATIONS, THE PROBE MODELS RXN-30 (AIRHEAD), RXN-40 (WETHEAD) AND RXN-41 (PILOT) ARE APPROVED FOR CLASS I, ZONE 0 APPLICATIONS.
- NO REVISION TO DRAWING WITHOUT PRIOR CSA APPROVAL.
- WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

A0049010

Figura 7. Plano de instalación en área de peligro (4002396 X6)

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

---