KA01547C/23/ES/03.23
70223559

Manual de instrucciones abreviado

Sonda de espectroscopia Raman Rxn-20

Este documento es un manual de instrucciones abreviado.
No sustituye al manual de instrucciones del equipo.

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice

1 Sobre este documento 4
1.1 Declinación de responsabilidades 4
1.2 Advertencias 4
1.3 Símbolos 5
1.4 Cumplimiento de las leyes de exportación de EE. UU. 5

2 Instrucciones de seguridad básicas 6
2.1 Requisitos que debe cumplir el personal 6
2.2 Uso previsto 6
2.3 Seguridad en el puesto de trabajo 6
2.4 Funcionamiento seguro 7
2.5 Seguridad del láser 7
2.6 Seguridad durante las tareas de servicio 8
2.7 Precauciones importantes 8
2.8 Seguridad del producto 8

3 Descripción del producto 11
3.1 Sonda Rxn-20 11
3.2 Accesorios de la sonda Raman Rxn-20 12

4 Aceptación de productos recibidos e identificación de productos 13
4.1 Recepción de material 13
4.2 Identificación del producto 13
4.3 Alcance del suministro 14

5 Conexión de la sonda y la fibra óptica 15

6 Instalación 16
6.1 Instalación en áreas de peligro 17
6.2 Compatibilidad entre la sonda y el proceso 18

7 Puesta en marcha 19
7.1 Recepción de la sonda 19
7.2 Calibración y verificación de la sonda 19

8 Manejo 20
8.1 Eliminación de Raman por silicio 20
8.2 Enfoque de la radiación de excitación 20

9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos 21

1 Sobre este documento

1.1 Declinación de responsabilidades

Las presentes instrucciones constituyen el manual de instrucciones abreviado; no sustituyen al manual de instrucciones incluido en el alcance del suministro.

1.2 Advertencias

Estructura de la información	Significado
⚠ **ADVERTENCIA** **Causas (/consecuencias)** Consecuencias del incumplimiento (si procede) ▸ Medida correctiva	Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
⚠ **ATENCIÓN** **Causas (/consecuencias)** Consecuencias del incumplimiento (si procede) ▸ Medida correctiva	Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones leves o de mayor gravedad.
NOTA **Causa/situación** Consecuencias del incumplimiento (si procede) ▸ Acción/observación	Este símbolo le alerta ante situaciones que pueden derivar en daños materiales.

1.3 Símbolos

Símbolo	Descripción
	El símbolo de radiación láser sirve para alertar al usuario del peligro de exposición a radiación láser visible o invisible de naturaleza peligrosa durante el uso del sistema Raman Rxn.
	El símbolo de alta tensión alerta a las personas de la presencia de un potencial eléctrico suficiente para causar lesiones o daños. En ciertas industrias, la denominación "alta tensión" hace referencia a una tensión superior a un umbral determinado. Los equipos y conductores de alta tensión están certificados según requisitos y procedimientos de seguridad especiales.
	La marca de certificación "CSA" indica que el producto ha sido probado conforme a los requisitos normativos aplicables en Norteamérica y que cumple con dichos requisitos.
	El símbolo WEEE indica que el producto no debe desecharse como residuo no clasificado, sino que debe llevarse a un centro de recogida y separación de residuos para recuperar y reciclar sus componentes.
	El marcado CE indica la conformidad con las normas sanitarias, de seguridad y de protección medioambiental para productos comercializados dentro del Espacio Económico Europeo (EEE).
	El marcado ATEX indica que el producto ha sido certificado conforme a la Directiva ATEX para el uso en Europa, así como en los demás países que acepten los equipos certificados según ATEX.

1.4 Cumplimiento de las leyes de exportación de EE. UU.

La política de Endress+Hauser consiste en el cumplimiento estricto de las leyes de control de exportaciones de EE. UU. que se detallan en el sitio web de la Oficina de Industria y Seguridad del Departamento de Comercio de EE. UU.

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

- Las tareas de instalación, puesta en marcha, configuración y mantenimiento del sistema de medición deben ser ejecutadas exclusivamente por personal técnico que haya recibido formación especial.
- El personal técnico debe contar con la autorización del operador de la planta para llevar a cabo las actividades especificadas.
- Es imprescindible que el personal técnico haya leído y comprendido el presente manual de instrucciones y debe cumplir las instrucciones que este contiene.
- La planta debe designar un responsable de seguridad del láser que se asegure de que la plantilla reciba formación sobre todos los procedimientos operativos y de seguridad relativos al láser de Clase 3B.
- Los posibles fallos en el punto de medición deben ser rectificados exclusivamente por personal autorizado que cuente con formación especial apropiada. Las reparaciones que no estén descritas en el presente documento deben ser ejecutadas de manera exclusiva directamente en las instalaciones del fabricante o por la organización de servicio técnico.

2.2 Uso previsto

La sonda de espectroscopia Raman Rxn-20 está destinada a la medición de sólidos y semisólidos en un laboratorio, en el desarrollo de procesos o en un entorno de fabricación.

Algunas de las aplicaciones recomendadas son:

- **Polímeros:** calidad de pélets de extrusión, cristalinidad, densidad, materias primas
- **Industria farmacéutica:** cristalinidad, polimorfismo, granulación, uniformidad de mezcla, uniformidad de contenido, recubrimiento, fabricación de comprimidos
- **Productos químicos:** calidad del producto final, impurezas en mezclas, cristalinidad, materias primas
- **Alimentación y bebidas:** calidad de sólidos lácteos, composición de carnes y pescados

La utilización del equipo para cualquier otro fin distinto del descrito supone una amenaza para la seguridad de las personas y del sistema de medición en su totalidad y anula toda garantía.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Como usuario, usted es el responsable de que se cumplan las condiciones de seguridad siguientes:

- Guías de instalación
- Normas y disposiciones locales relativas a la compatibilidad electromagnética

El producto se ha sometido a pruebas de compatibilidad electromagnética de conformidad con las normas internacionales aplicables para aplicaciones industriales.

No obstante, la compatibilidad electromagnética indicada solo es válida si el producto se encuentra conectado correctamente al analizador.

2.4 Funcionamiento seguro

Antes de la puesta en marcha del punto de medición completo:

- Verifique que todas las conexiones sean correctas.
- Asegúrese de que los cables electro-ópticos no estén dañados.
- Si un producto está dañado, no lo haga funcionar y protéjalo de forma que no se pueda poner en funcionamiento inadvertidamente.
- Etiquete los productos dañados para indicar que están defectuosos.

Durante el funcionamiento:

- Si no es posible corregir los fallos, es imprescindible poner fuera de servicio los productos y protegerlos de forma que no puedan funcionar de forma inadvertida.
- Cuando trabaje con equipos láser, siga siempre todos los protocolos locales de seguridad, que pueden incluir el uso de equipos de protección individual y la limitación del acceso al equipo únicamente a usuarios autorizados.

2.5 Seguridad del láser

La sonda Rxn-20 se conecta a un analizador Raman Rxn. Los analizadores Raman Rxn usan láseres de Clase 3B de conformidad con las especificaciones siguientes:

- American National Standards Institute (ANSI) Z136.1, norma nacional de EE. UU. para el uso seguro de láseres
- Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) 60825-1, Seguridad de los productos láser, parte 1

⚠ ADVERTENCIA

Radiación láser

- ▶ Evite la exposición al haz
- ▶ Producto láser de Clase 3B

⚠ ATENCIÓN

Los haces de láser pueden provocar la ignición de ciertas sustancias, como los compuestos orgánicos volátiles.

Los dos mecanismos posibles para la ignición son el calentamiento directo de la muestra hasta causar la ignición y el calentamiento de un contaminante (como el polvo) hasta un punto crítico que provoque la ignición de la muestra.

La configuración del láser plantea otros problemas de seguridad porque a menudo su radiación es invisible o apenas visible. Tenga siempre presente la dirección inicial y las posibles trayectorias de dispersión del láser. Se recomienda encarecidamente el uso de gafas de seguridad de protección contra el láser de nivel OD3 o superior para longitudes de onda de excitación de 532 nm y 785 nm y de nivel OD4 o superior para una longitud de onda de excitación de 993 nm.

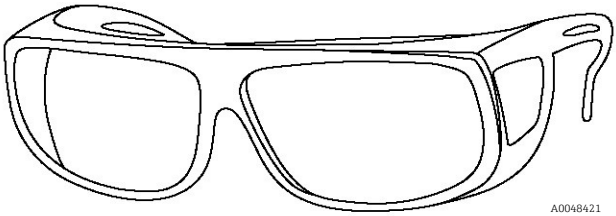


Figura 1. Gafas de seguridad para láser

Para conocer más detalles sobre la adopción de precauciones apropiadas y el establecimiento de los debidos controles siempre que se trabaje con láseres y sus peligros asociados, consulte la versión más reciente de las especificaciones ANSI Z136.1 o IEC 60825-14.

2.6 Seguridad durante las tareas de servicio

Siempre que retire una sonda de la interfaz del proceso para llevar a cabo trabajos de servicio, siga las instrucciones de seguridad de su empresa. Use equipos de protección adecuados siempre que lleve a cabo trabajos de servicio en los equipos.

2.7 Precauciones importantes

- No use la sonda Rxn-20 para nada que difiera de su uso previsto.
- No mire directamente hacia el haz láser.
- No apunte el láser hacia superficies especulares/brillantes ni hacia superficies que provoquen reflexiones difusas. El haz reflejado es tan dañino como el haz directo.
- No deje sondas conectadas sin usar que no estén cubiertas o bloqueadas.
- Use siempre un sistema de bloqueo del haz láser para evitar que la radiación láser se pueda dispersar inadvertidamente.
- Asegure siempre la sonda de forma que apunte lo más lejos posible de cualquier persona. Cuando la sonda se encuentre en funcionamiento, no la manipule en ningún caso de manera descuidada.

2.8 Seguridad del producto

Este producto se ha diseñado para cumplir todos los requisitos de seguridad actuales, se ha sometido a pruebas y se ha enviado de fábrica en el estado adecuado para funcionar de manera segura. Se cumplen todos los reglamentos pertinentes y normas internacionales. Los equipos conectados a un analizador también deben cumplir las especificaciones aplicables de seguridad del analizador.

Los sistemas de espectroscopia Raman de Endress+Hauser cuentan con las funciones de seguridad recogidas a continuación a fin de cumplir los requisitos gubernamentales de Estados Unidos que figuran en el Título 21 del Código de Reglamentos Federales (21 CFR), capítulo I, subcapítulo J, administrado por el Centro de Dispositivos y Salud Radiológica (CDRH) y la norma IEC 608251 administrada por la Comisión Electrotécnica Internacional.

2.8.1 Cumplimiento de requisitos del CDRH y la CEI

Endress+Hauser certifica que los analizadores Raman de Endress+Hauser satisfacen los requisitos de diseño y fabricación estipulados por el CDRH y por la especificación IEC 60825-1.

Los analizadores Raman de Endress+Hauser están incluidos en el registro del CDRH. Toda modificación no autorizada de un analizador Raman Rxn2 o Raman Rxn4 o alguno de sus accesorios puede tener como resultado una exposición peligrosa a la radiación. Tales modificaciones pueden provocar que el sistema deje de cumplir los requisitos federales certificados por Endress+Hauser.

2.8.2 Interbloqueo de seguridad del láser

Tal como está instalada, la sonda Rxn-20 forma parte del circuito de interbloqueo. Si se rompe el cable de fibra, el láser se desactiva unos milisegundos después de la rotura.

NOTA

Los cables pueden sufrir daños permanentes si su tendido no se lleva a cabo de manera apropiada.

- Maneje las sondas y los cables con cuidado para que no se retuerzan.
- Instale los cables de fibra con un radio de curvatura mínimo conforme a la *información técnica del cable de fibra óptica Raman (TI01641C)*.

La sonda contiene un potencial eléctrico cuyo nivel es de seguridad intrínseca. Si la sonda se instala en una envolvente, existe la posibilidad de equipar la tapa de la envolvente con un interruptor opcional de interbloqueo de tal modo que abrir la envolvente provoque el accionamiento del interbloqueo del láser y, en consecuencia, el láser se apague en milisegundos tras abrir la envolvente.

2.8.3 Indicador de emisión de radiación láser

Además de los indicadores que cumplen los requisitos del CDRH situados en la unidad de base del analizador Raman Rxn2/Rxn4 (configuración híbrida), la sonda Rxn-20 también cuenta con un indicador de emisión del láser con alimentación eléctrica que satisface las exigencias del CRDH.

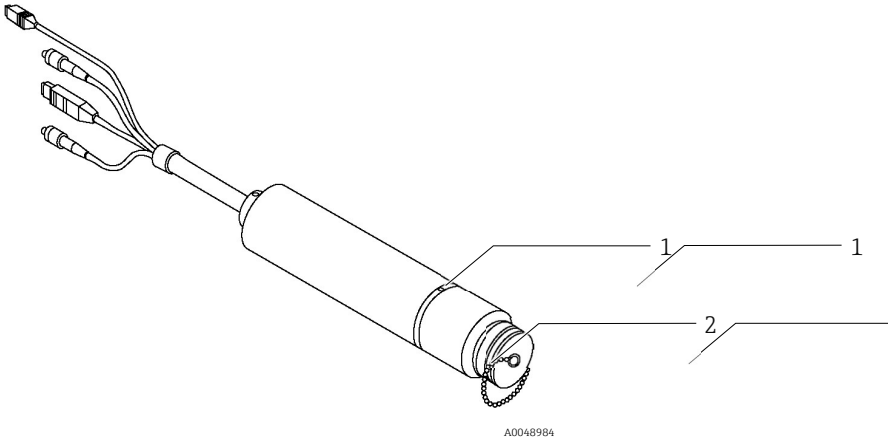


Figura 2. Ubicación del indicador de emisión del láser en la sonda Rxn-20

#	Descripción
1	Indicador de interbloqueo del láser
2	Bloqueo del haz

3 Descripción del producto

3.1 Sonda Rxn-20

La sonda de espectroscopia Raman Rxn-20, con tecnología Kaiser Raman, está optimizada para mediciones de gran volumetría y permite llevar a cabo mediciones representativas y cuantitativas por el método de Raman en sólidos y semisólidos, tanto en laboratorios como en plantas de proceso o entornos de fabricación. La sonda Rxn-20 está diseñada para ser compatible con los analizadores Endress+Hauser Raman Rxn2/Rxn4 (configuración híbrida), que funcionan a 785 nm.

Para una mayor flexibilidad de muestreo, tanto por inmersión como sin enfoque, se dispone de ópticas sin contacto para la sonda Rxn-20. La sonda Rxn-20 tiene acoplado un capuchón roscado de bloqueo del haz por motivos de seguridad.

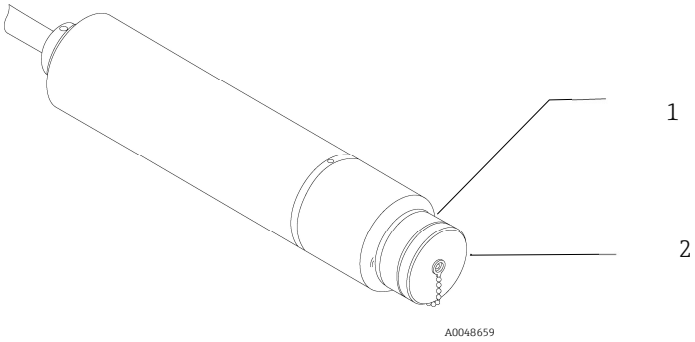
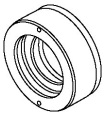
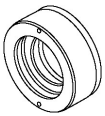
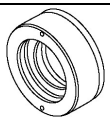
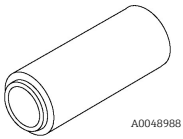
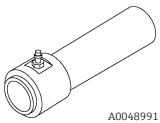
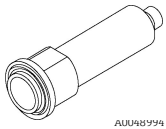
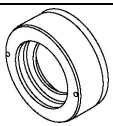
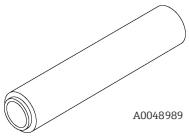
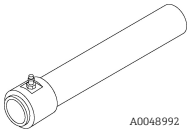
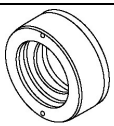
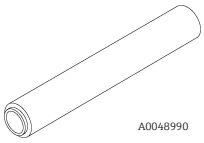
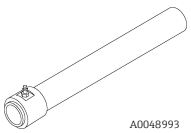
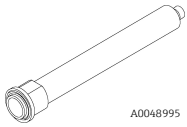


Figura 3. Sonda Rxn-20 de acero inoxidable

#	Descripción
1	Óptica sin contacto desmontable
2	Bloqueo del haz

3.2 Accesorios de la sonda Raman Rxn-20

La sonda es compatible con los accesorios siguientes para satisfacer los requisitos de diferentes aplicaciones.

Tamaño de punto	**Adaptadores de lente** 38,1 mm (1,50 in) de diámetro	**Tubos de lente: sin purga** 31,8 mm (1,25 in) de diámetro, para compartimento de muestra encerrado	**Tubos de lente: purgable** 25,4 mm (1,00 in) de diámetro	**Ópticas de inmersión** 25,4 mm (1,00 in) de diámetro
	Acero inoxidable 316, PTFE	**Aleación de aluminio 6061-T651, negro anodizado**	**Acero inoxidable 316 con boquilla dentada inoxidable 303**	**Acero inoxidable 316, Kalrez, PTFE, zafiro**
1 mm (0,04 in)	 A0048985 *	✘	✘	✘
1,5 mm (0,06 in)	 A0048985 *	✘	✘	✘
3 mm (0,12 in)	 A0048985	 A0048988	 A0048991	 A0048994
4,7 mm (0,19 in)	 A0048986	 A0048989	 A0048992	✘
6 mm (0,24 in)	 A0048987	 A0048990	 A0048993	 A0048995

*Compatible con cámara de muestra de pequeño tamaño si se usa un tubo de lente de 76,2 mm (3,00 in) montado entre el cuerpo de la sonda y el adaptador de la lente

4 Aceptación de productos recibidos e identificación de productos

4.1 Recepción de material

1. Compruebe que el embalaje no esté dañado. Si el embalaje presenta algún daño, notifíqueselo al proveedor. Conserve el embalaje dañado hasta que el problema se haya resuelto.
2. Compruebe que el contenido no esté dañado. Si el contenido de la entrega presenta algún daño, notifíqueselo al proveedor. Conserve los bienes dañados hasta que el problema se haya resuelto.
3. Compruebe que el suministro esté completo y que no falte nada. Compare los documentos de la entrega con su pedido.
4. Para almacenar y transportar el producto, embálelo de forma que quede protegido contra posibles impactos y contra la humedad. El embalaje original es el que ofrece la mejor protección. Asegúrese de que se cumplan las condiciones ambientales admisibles.

Si tiene preguntas, póngase en contacto con su proveedor o con su centro de ventas local.

NOTA

La sonda se puede dañar durante el transporte si no está embalada de manera adecuada.

4.2 Identificación del producto

4.2.1 Etiqueta

El cabezal de la sonda y la etiqueta (TAG) están etiquetadas al menos con la información siguiente:

- Marca Endress+Hauser
- Identificación del producto (p. ej., Rxn-20)
- Número de serie

Si el tamaño lo permite, también se incluye la información siguiente:

- Código de pedido ampliado
- Información del fabricante
- Principales aspectos funcionales de la sonda (p. ej., material, longitud de onda, profundidad focal)
- Advertencias de seguridad e información sobre la certificación, según corresponda

Compare la información que figura en la etiqueta y en la etiqueta (TAG) con la del pedido.

4.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser
371 Parkland Plaza
Ann Arbor, MI 48103 (EE. UU.)

4.3 Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:

- Sonda Rxn-20 con la configuración solicitada en el pedido
- *Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-20*
- Certificado de prestaciones del producto de la sonda Rxn-20
- Declaraciones de conformidad locales, si es aplicable
- Certificados para el uso en áreas de peligro, si es aplicable
- Accesorios opcionales de la sonda Rxn-20, si es aplicable
- Certificados de materiales, si es aplicable

Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con su proveedor o con su centro de ventas local.

5 Conexión de la sonda y la fibra óptica

La sonda Rxn-20 se conecta con el analizador Raman Rxn (configuración híbrida) mediante un haz de fibras ópticas. Las longitudes estándar de los cables de fibra son 3, 10 y 15 m (9,84, 32,81 y 49,21 ft). También se dispone de longitudes de cable personalizadas.

NOTA

La conexión de la sonda con el cable de fibra óptica debe ser llevada a cabo por un ingeniero cualificado de Endress+Hauser o por personal técnico que cuente con formación específica para ello.

- A no ser que haya recibido formación por parte de personal cualificado, los intentos del cliente de conectar la sonda con el cable de fibra óptica pueden causar daños y anular la garantía.
- Póngase en contacto con su representante del servicio técnico local de Endress+Hauser para obtener asistencia adicional con la sonda y la conexión del cable de fibra.

El haz de fibras ópticas conecta la sonda Rxn-20 con el analizador a través de los elementos siguientes:

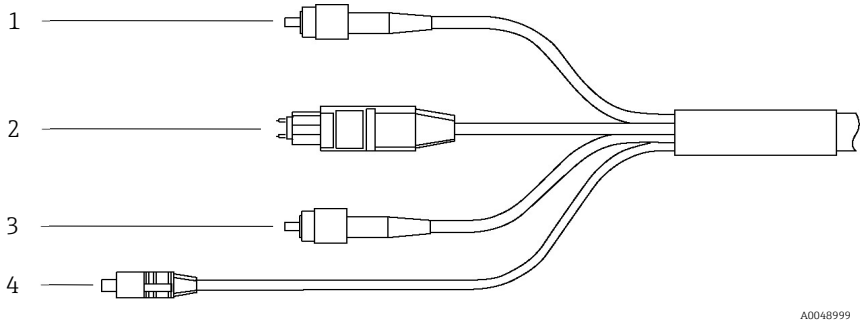


Figura 4. Haz de fibras ópticas de la sonda Rxn-20

#	Nombre	Descripción
1	Fibra de excitación	Fibra de tipo FC (canal de fibra) que proporciona la salida de radiación láser por fibra óptica
2	Fibra de recogida	Fibra de tipo MT (transferencia mecánica) para recoger la dispersión de Raman
3	Fibra de calibración	Fibra de tipo FC que proporciona la salida de la fuente de autocalibración por fibra óptica
4	Conector de interbloqueo del láser	Conector del lazo de interbloqueo eléctrico; en caso de rotura de la fibra, el láser se apaga

Los detalles relativos a la conexión con el analizador se pueden consultar en el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn2 o Raman Rxn4 en cuestión.

6 Instalación

Antes de proceder a la instalación en el proceso, verifique que la cantidad de potencia de láser que emite cada sonda no supere la cantidad especificada en la Evaluación de equipos en áreas de peligro (4002266) o equivalente.

Se deben tener en cuenta las precauciones estándar de seguridad que se describen a continuación para proteger los ojos y la piel correspondientes a los productos láser de Clase 3B (según EN-60825/IEC 60825-14).

⚠ ADVERTENCIA	**Se deben tener en cuenta las precauciones estándar relativas a los productos láser.** ▶ Si no se instalan en una cámara de muestras, las sondas se deben tapar siempre con un capuchón o apuntarse hacia un objetivo difuso alejado de las personas.
⚠ ATENCIÓN	**Si se permite la entrada de luz parásita en una sonda en desuso, se producirán interferencias con los datos recopilados procedentes de una sonda en uso y pueden aparecer fallos de calibración o errores de medición.** ▶ Las sondas en desuso SIEMPRE se deben tapar con un capuchón para impedir la entrada de luz parásita en la sonda.
NOTA	**Instale la sonda con cuidado de forma que mida la muestra o la región de interés.**

6.1 Instalación en áreas de peligro

El cabezal de sonda se ha diseñado para instalarse en áreas de peligro. Se debe instalar conforme al diagrama de instalación en áreas de peligro de la Rxn-20 (3000272).

Antes de llevar a cabo la instalación, compruebe que los marcados para áreas de peligro sean apropiados para el grupo de gas, la clase T, la Zona o la División en los que se vaya a instalar. Para obtener más información sobre la responsabilidad del usuario relativa al uso o instalación de productos en atmósferas potencialmente explosivas, consulte la norma IEC 60079-14.

NOTA

Si se instala el cabezal de sonda *in situ*, el usuario debe disponer un sistema de alivio de esfuerzos mecánicos para el cable de fibra óptica en el lugar de instalación del cabezal de sonda.

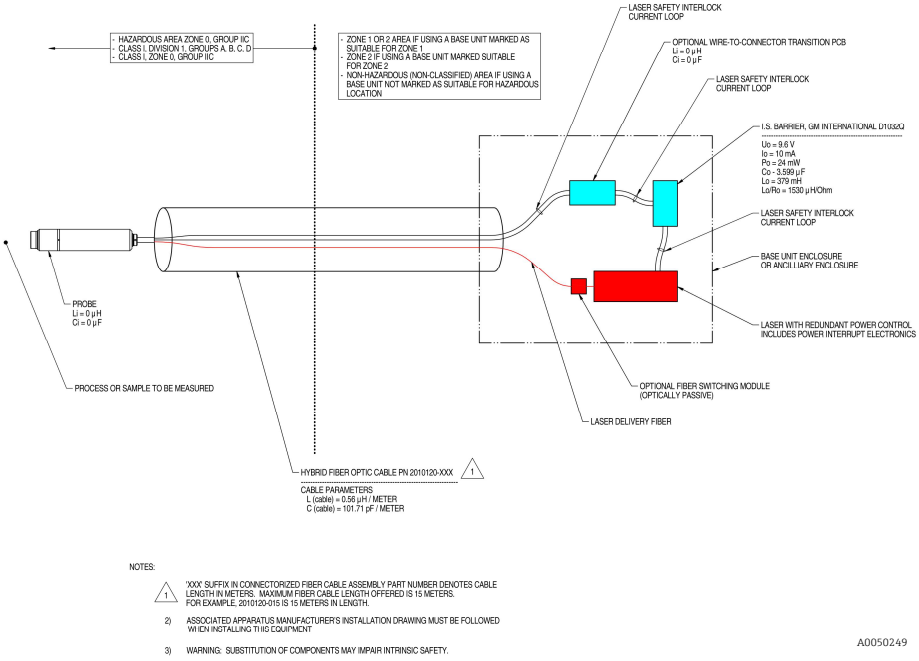


Figura 5. Rxn-20: diagrama de instalación en áreas de peligro (3000272 versión X2)

6.2 Compatibilidad entre la sonda y el proceso

Antes de proceder a la instalación, el usuario debe verificar que la presión de la sonda y los valores de temperatura, así como los materiales de los que está hecha, sean compatibles con el proceso en el que se va a insertar.

La sonda se debe instalar usando técnicas de sellado (p. ej., racores de compresión) que sean apropiadas y típicas para el depósito o las tuberías y de conformidad con los códigos locales de construcción aplicables.

⚠ ADVERTENCIA

Si la sonda se va a instalar en un proceso a alta temperatura o presión, deben tomarse medidas de seguridad adicionales para evitar daños en los equipos o riesgos de seguridad.

Se recomienda encarecidamente instalar un dispositivo de protección contra estallidos conforme a las normas de seguridad locales.

- Es responsabilidad del usuario determinar si se necesitan dispositivos de protección contra estallidos y asegurarse de que estos se acoplen a la sonda durante la instalación.

7 Puesta en marcha

La sonda Rxn-20 se entrega lista para conectar al analizador Raman Rxn2 (configuración híbrida) o al analizador Raman Rxn4 (configuración híbrida). No es necesario alinearla ni ajustarla. La conexión de la sonda con el analizador Raman Rxn2/Rxn4 (configuración híbrida) debe ser llevada a cabo por un ingeniero cualificado de Endress+Hauser.

Siga las instrucciones que se indican a continuación para poner en marcha la sonda para el uso.

NOTA

La instalación de la sonda y los parámetros de uso pueden presentar requisitos específicos dependientes de la aplicación asociada.

- ▶ Consulte los requisitos específicos en el certificado correspondiente para ATEX, CSA, IECEx, JPEx o UKCA.

7.1 Recepción de la sonda

Ejecute los pasos de recepción del producto que se describen en *Recepción de* material → 🖹.

Además, tras la recepción, retire la cubierta del contenedor de envío e inspeccione la ventana de zafiro para detectar posibles daños antes de efectuar la instalación en el proceso. Si la ventana presenta grietas visibles, póngase en contacto con el proveedor.

7.2 Calibración y verificación de la sonda

La sonda y el analizador se deben calibrar antes de utilizarlos. Para obtener más información sobre la calibración interna del instrumento, consulte el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn2 o Raman Rxn4 aplicable.

Se debe llevar a cabo una calibración de intensidad antes de recoger mediciones y después de cambiar las ópticas. Use el accesorio de calibración (HCA) con un adaptador de óptica apropiado para efectuar la calibración de la sonda. Toda la información sobre los accesorios y las instrucciones de calibración se pueden encontrar en el *manual de instrucciones del accesorio de calibración (BA02173C)*.

El software Raman RunTime no permitirá que se recopilen espectros sin no se superan las calibraciones internas del sistema.

Se recomienda encarecidamente verificar los resultados de la calibración con un calibre de desplazamiento de Raman, pero no es obligatorio. Las instrucciones relativas a la verificación con calibres de desplazamiento de Raman también se pueden encontrar en el *manual de instrucciones del accesorio de calibración*.

El orden recomendado de calibración y cualificación es el siguiente:

1. Calibración interna del analizador para longitud de onda láser y del espectrógrafo.
2. Calibración de la intensidad del sistema mediante el accesorio de calibración correspondiente.
3. Verificación del funcionamiento del sistema mediante un material estándar adecuado.

Si tiene preguntas específicas relacionadas con su sonda, con la óptica o con el sistema de muestreo, diríjase a su persona de contacto del departamento de ventas.

8 Manejo

La sonda Rxn-20 se ha diseñado para efectuar mediciones de gran volumetría de sólidos y semisólidos en un laboratorio, en una planta de proceso o en un entorno de fabricación. La sonda Rxn-20 es compatible con los analizadores Endress+Hauser Raman Rxn2/Rxn4 (configuración híbrida) que funcionan a 785 nm.

La sonda proyecta la luz láser de excitación procedente del haz de fibras sobre la muestra y plasma la emisión de la muestra en otro haz de fibras. El haz de fibras conecta la sonda con el analizador.

La sonda Rxn-20 ilumina un área de gran superficie y elimina la necesidad de alinear la sonda cuando la superficie presente rugosidad. Los principios de funcionamiento figuran a continuación.

8.1 Eliminación de Raman por silicio

La luz láser que viaja por una fibra óptica de silicio genera una emisión de Raman debida al silicio. Si esta emisión llegase hasta el espectrógrafo, podría oscurecer el espectro de Raman de la muestra. Este problema resulta especialmente grave cuando se usan grandes longitudes de fibra óptica. La sonda Rxn-20 elimina de la luz láser la luz de Raman debida al silicio; esta eliminación tiene lugar después de que la luz salga del haz de fibras de excitación y antes de que llegue a la muestra. La sonda también elimina la luz láser procedente de la emisión de la muestra antes de llegar al haz de fibras de recogida.
Por consiguiente, las bandas de Raman del silicio no son apreciables en los espectros recogidos con la sonda Rxn-20 aunque se usen fibras ópticas de gran longitud.

8.2 Enfoque de la radiación de excitación

La sonda Rxn-20 estándar está diseñada para enfocar la luz de excitación en un punto de 6 mm (0,24 in.) de diámetro y conseguir así un muestreo de punto grande. El gran punto de excitación y las múltiples fibras de recogida de la sonda Rxn-20 consiguen un muestreo heterogéneo de sólidos tanto en la dirección axial como en la lateral. Gracias a ello obtiene información no solo de la superficie, sino también de capas más profundas, lo que resulta útil para medir sólidos heterogéneos, como tabletas, cápsulas, sólidos de alimentación y esferas de polímeros.

Dispone de tamaños de punto de excitación alternados. Consulte los accesorios de muestreo en *Accesorios de la sonda* Raman Rxn-20 → 🖹.

Para obtener instrucciones de uso adicionales, consulte el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn2 o Raman Rxn4 en cuestión.

9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

Consulte la tabla siguiente para llevar a cabo la localización y resolución de fallos de la sonda Rxn-20. Si la sonda está dañada, aísle la sonda del proceso y apague el láser antes de evaluar su estado. Si necesita asistencia, póngase en contacto con su representante de servicio.

Síntoma		Causa posible	Acción
1	Reducción sustancial de la señal o de la relación señal/ruido	Suciedad en la lente/ventana	1. Retire con cuidado la sonda del proceso, descontamínela e inspeccione la lente/ventana de la punta de la sonda. 2. Si es necesario, limpie la lente/ventana antes de volver a ponerla en servicio. Consulte el *manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-20*.
		Fibra agrietada pero intacta	Verifique el estado de la fibra y póngase en contacto con su representante del servicio técnico para solicitar su sustitución.
2	Pérdida completa de señal mientras el láser recibe alimentación y el indicador de emisión del láser está encendido	Fibra rota sin rotura del cable de interbloqueo	Compruebe que todas las conexiones de fibra sean seguras. Verifique el estado de la fibra y póngase en contacto con su representante del servicio técnico para solicitar su sustitución.
3	El indicador de emisión del láser situado en la sonda no está encendido	Conjunto de fibra dañado o interbloqueo de la sonda Rxn-20 dañado	1. Busque indicios de rotura en la fibra. 2. Asegúrese de que la sonda esté bien conectada a la fibra. 3. Póngase en contacto con su representante de servicio para su sustitución.
		Cable del interbloqueo del láser desconectado	Asegúrese de que el cable del interbloqueo del láser y el conector de interbloqueo remoto correspondientes a la sonda/el canal estén bien conectados en el analizador.

Síntoma		Causa posible	Acción
4	Disminución de la potencia de láser o la eficiencia de captura	Suciedad en la conexión de fibra (partículas de suciedad, polvo, etc.) entre el analizador y la sonda	Limpie cuidadosamente los extremos del cable de fibra de la sonda en el analizador. Consulte las instrucciones de limpieza y los pasos de puesta en marcha de una sonda nueva en el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn correspondiente.
		Combinación incorrecta de adaptador de lente y tubo de lente u óptica de inmersión	Seleccione el adaptador de lente y el tubo de lente o la óptica de inmersión apropiados para el tamaño de punto deseado. Consulte las combinaciones aceptables en la tabla 3.
5	El indicador de emisión del láser se apaga	Rotura de fibra	Póngase en contacto con su representante de servicio para reparar o sustituir el cable de fibra.
6	El interbloqueo del láser en el analizador provoca que el láser se apague	Interbloqueo del láser activado	Revise todos los canales de los cables de fibra óptica conectados para detectar posibles roturas de fibra y asegúrese de que los conectores de interbloqueo remoto estén en posición para los mismos.
7	Bandas o patrones desconocidos en los espectros	Fibra agrietada pero intacta	Compruebe las causas posibles y póngase en contacto con su representante del servicio técnico para devolver el producto dañado.
		Contaminación en la sonda/punta de la lente	
		Contaminación en las ópticas internas de la sonda debida a una fuga	
8	Otro comportamiento negativo de la sonda sin explicación	Daños físicos en el cabezal de sonda o en los accesorios	Póngase en contacto con su representante del servicio técnico para devolver el producto dañado.

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation