

# Manual de instrucciones abreviado

## **Sonda de espectroscopia Raman Rxn-30**



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



# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento .....</b>	<b>5</b>
1.1	Declinación de responsabilidades .....	5
1.2	Avisos .....	5
1.3	Símbolos .....	6
1.4	Cumplimiento de las leyes de exportación de los EE. UU. ....	6
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas .....</b>	<b>7</b>
2.1	Requisitos para el personal .....	7
2.2	Uso previsto .....	7
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo .....	7
2.4	Funcionamiento seguro .....	8
2.5	Seguridad del láser .....	8
2.6	Seguridad durante las tareas de mantenimiento .....	9
2.7	Medidas de protección importantes .....	9
2.8	Seguridad del producto .....	9
<b>3</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>11</b>
3.1	Sonda Rxn-30 .....	11
3.2	Hardware .....	12
<b>4</b>	<b>Aceptación de productos recibidos e identificación de productos.....</b>	<b>13</b>
4.1	Recepción de material .....	13
4.2	Identificación del producto .....	13
4.3	Alcance del suministro.....	14
<b>5</b>	<b>Conexión de la sonda y la fibra óptica .....</b>	<b>15</b>
5.1	Conjunto de cables FC.....	15
5.2	Cable de fibra EO .....	16
<b>6</b>	<b>Instalación .....</b>	<b>17</b>
6.1	Sonda Rxn-30 con racor de 4 vías NPT.....	17
6.2	Sonda Rxn-30 con racor de compresión de 4 vías .....	18
6.3	Compatibilidad entre la sonda y el proceso.....	19
6.4	Instalación en zonas con peligro de explosión .....	19
<b>7</b>	<b>Puesta en marcha.....</b>	<b>20</b>
7.1	Recepción de la sonda .....	20
7.2	Calibración y verificación de la sonda .....	20

---



<b>8</b>	<b>Configuración.....</b>	<b>21</b>
8.1	Operación de rutina.....	21
8.2	Procedimiento de inicio .....	21
8.3	Recomendaciones para un rendimiento óptimo .....	21
<b>9</b>	<b>Diagnósticos y localización y resolución de fallos .....</b>	<b>23</b>

# 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 Avisos

Estructura de la información	Significado
<p> <b>ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del incumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Medida correctiva</li> </ul>	<p>Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.</p>
<p> <b>ATENCIÓN</b></p> <p><b>Causas (/consecuencias)</b> Consecuencias del incumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Medida correctiva</li> </ul>	<p>Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad.</p>
<p><b>AVISO</b></p> <p><b>Causa/situación</b> Consecuencias del incumplimiento (si procede)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Acción/observación</li> </ul>	<p>Este símbolo le alerta ante situaciones que pueden derivar en daños materiales.</p>

## 1.3 Símbolos

Símbolo	Descripción
	El símbolo "Radiación láser" sirve para alertar al usuario del riesgo de exposición a radiación láser visible peligrosa al usar el sistema Raman Rxn.
	El símbolo "Alta tensión" alerta al personal de la presencia de tensión eléctrica suficiente como para causar lesiones o daños. En ciertas industrias, "alta tensión" hace referencia a una tensión por encima de 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).

## 1.4 Cumplimiento de las leyes de exportación de los 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 para 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 deberá contar con la autorización del operador de planta para llevar a cabo las actividades especificadas.
- Es imprescindible que el personal técnico haya leído y comprendido el presente manual de instrucciones y que cumpla las indicaciones que este contiene.
- Las instalaciones deben designar un técnico responsable de la seguridad láser que garantice que el personal cuente con formación en todos los procedimientos de seguridad y manejo de láseres de Clase 3B.
- Únicamente el personal debidamente formado y autorizado puede corregir los fallos en el punto de medición. Las reparaciones que no estén descritas en el presente documento deben ser ejecutadas de manera exclusiva en las instalaciones del fabricante o por la organización responsable del mantenimiento técnico.

### 2.2 Uso previsto

La sonda de espectroscopia Raman Rxn-30 se ha diseñado para analizar muestras en fase de gas.

Entre las aplicaciones recomendadas se incluyen las siguientes:

- **Química:** amoníaco, metanol, HyCO
- **Productos circulantes en fase de gas en el refinado:** producción de hidrógeno y mezcla de combustibles de reciclaje, caracterización de combustible
- **Generación eléctrica y energía:** plantas eléctricas de ciclo combinado de gasificación integrada (IGCC), turbinas de gas
- **Ciencias de la vida/alimentación y bebidas:** fermentaciones, evacuación de gases, volátiles

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, por lo que anula toda garantía.

### 2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

El usuario es responsable de que se cumplan las condiciones de seguridad siguientes:

- Directivas de instalación
  - Normas y disposiciones locales relativas a la compatibilidad electromagnética
- El producto se ha sometido a pruebas de compatibilidad electromagnética de acuerdo 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 en su totalidad:

- Verifique que todas las conexiones son correctas.
- Asegúrese de que los cables optoelectrónicos no estén dañados.
- No utilice productos dañados y protéjalos de un uso involuntario.
- Etiquete los productos dañados como 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 inadvertidamente.
- 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

Los analizadores Raman Rxn usan láseres de clase 3B según se definen en 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) 60825-14, Seguridad de los productos láser, parte 1:

### ADVERTENCIA

#### Radiación láser

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

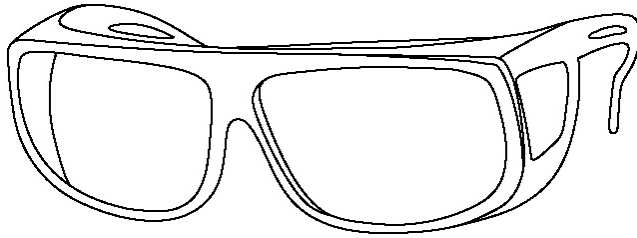
### ATENCIÓN

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

Los dos mecanismos posibles de ignición son el calentamiento directo de la muestra hasta un punto que provoque su ignición y el calentamiento de un contaminante (como polvos) hasta un punto crítico que derive en la ignición de la muestra.

La configuración del láser plantea otros problemas de seguridad porque su radiación es prácticamente invisible. Tenga siempre presente la dirección inicial y las posibles trayectorias de dispersión del láser. Se recomienda encarecidamente utilizar gafas de seguridad láser OD3 o superior con longitudes de onda de excitación de 532 nm y 785 nm, y OD4 o superior con una longitud de onda de excitación de 993 nm.





A004B421

*Figura 1. Gafas de seguridad para láser*

Para obtener más asistencia a la hora de tomar las precauciones adecuadas y establecer los controles pertinentes con respecto a los láseres y sus peligros, consulte la versión más reciente de ANSI Z136.1 o IEC 60825-14.

## **2.6 Seguridad durante las tareas de mantenimiento**

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

## **2.7 Medidas de protección importantes**

- No utilice la sonda Rxn-30 para ningún uso distinto al 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.

## **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 incorporan las siguientes características de seguridad para cumplir los requisitos del Gobierno de los Estados Unidos 21 [Código de Reglamentos Federales](#) (CFR) Capítulo 1, Subcapítulo J, administrado por el [Centro de Dispositivos y Salud Radiológica](#) (CDRH) y la norma IEC 60825-1, administrada por la [Comisión Electrotécnica Internacional](#).

### 2.8.1 Cumplimiento de requisitos del CDRH y la CEI

Los analizadores Raman de Endress+Hauser están certificados por Endress+Hauser para cumplir los requisitos de diseño y fabricación de CDRH e IEC 60825-1.

Los analizadores Raman de Endress+Hauser están incluidos en el registro del CDRH. Cualquier modificación no autorizada de un analizador o accesorio Raman Rxn puede resultar en una exposición peligrosa a 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-30 forma parte del circuito de interbloqueo. Si el cable de fibra se corta, el láser se apagará, de conformidad con IEC 60079-28 e IEC 60825-2.

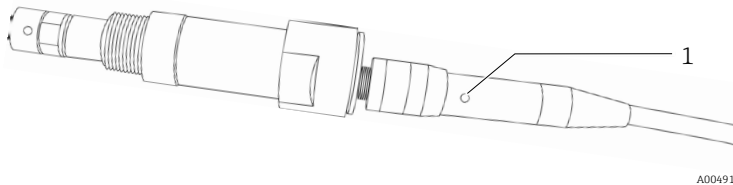
#### AVISO

**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 (TIO1641C)*.

El circuito de interbloqueo es un lazo eléctrico de baja corriente. Si el uso de la sonda Rxn-30 tiene lugar en una zona clasificada como área de peligro, el circuito de interbloqueo debe pasar a través de una barrera de seguridad intrínseca (SI).

Cuando exista la posibilidad de que el láser sea conductivo, la luz indicadora LED del láser se iluminará de acuerdo con 21 CFR, Capítulo 1, Subcapítulo J.



A0049121

Figura 2. Ubicación del indicador láser LED (1)

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Sonda Rxn-30

La sonda de espectroscopia Raman Rxn-30, con tecnología de Kaiser Raman, es adecuada para mediciones robustas de fase gaseosa en un entorno de laboratorio o de planta de proceso. La sonda está diseñada para ser compatible con los analizadores Raman Rxn de Endress+Hauser que funcionan a 532 nm.

La sonda Rxn-30 se encuentra disponible con diversas opciones de montaje para ofrecer una máxima flexibilidad de instalación y toma de muestras. Estas opciones permiten la inserción directa, la inserción lateral o circuitos de muestra. La sonda es compatible con NeSSI y flujos deslizantes. Asimismo, la sonda Rxn-30 es compatible con instalaciones en zonas con peligro de explosión/ambientes clasificados.

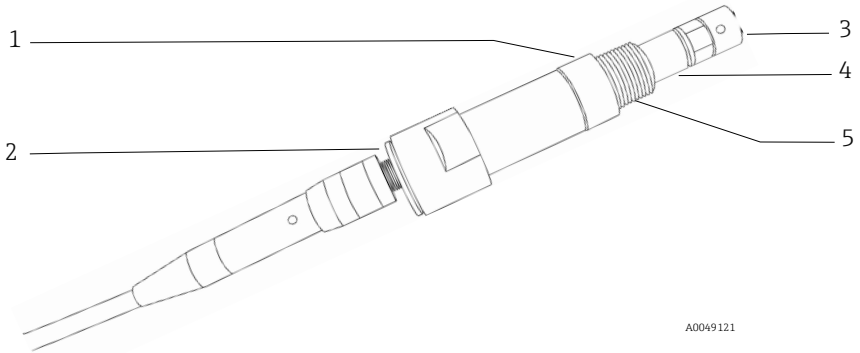


Figura 3. Sonda Rxn-30

#	Descripción
1	Racor de compresión compatible de 1"
2	Interfaz de conector/cable (dejar fijada)
3	Montaje posterior
4	Puertos simples de gas ubicados bajo un filtro de metal sinterizado
5	Interfaz de rosca NPT 1/2"


## 3.2 Hardware

### 3.2.1 Hardware estándar

El hardware estándar de la sonda Rxn-30 incluye lo siguiente:

- Sonda de fase gaseosa Rxn-30
- Llave inglesa para retirar y sustituir el tubo de muestras y facilitar la limpieza de las superficies internas de la ventana y de muestra
- Filtro de gases contaminantes para ser empleado en entornos de muestras "sucias" y ciertos ambientes clasificados/peligrosos (sinterizado con poros de 20 micras)

### 3.2.2 Accesorios adicionales

La sonda Rxn-30 se conecta con el analizador Raman Rxn mediante un cable de fibra óptica. Los cables se ofrecen en incrementos de 5 m (16,4 ft) con un largo configurado para adaptarse a la aplicación, y limitado por esta. Véase *Conexión de la sonda* y la fibra óptica →  para consultar información adicional sobre las opciones de cable de fibra óptica.

La sonda Rxn-30 está diseñada para adaptar la instalación a un flujo de muestras o depósito con uno de estos accesorios opcionales estándar del sector:

- Racor de 4 vías NPT 1/2"
- Racor de 4 vías de compresión 1"

## 4 Aceptación de productos recibidos e identificación de productos

### 4.1 Recepción de material

- Compruebe que el embalaje no esté dañado. Informe al proveedor de cualquier daño en el embalaje. Conserve el embalaje dañado hasta que el problema se haya resuelto.
- Compruebe que el contenido no esté dañado. Informe al proveedor de cualquier daño en el contenido de la entrega. Conserve los bienes dañados hasta que el problema se haya resuelto.
- Asegúrese de que no falte nada en el suministro entregado. Compare los documentos de la entrega con su pedido.
- 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 alguna duda, póngase en contacto con su proveedor o con su centro de ventas local.

#### AVISO

**Si no se embala correctamente, podría dañarse durante el transporte.**

### 4.2 Identificación del producto

#### 4.2.1 Etiqueta

La sonda está etiquetada con la siguiente información:

- Marca de distinción Endress+Hauser
- Identificación del producto (p. ej., Rxn-40)
- Número de serie

Las etiquetas están fijadas de forma permanente y también incluyen:

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

Compare la información que figura en la sonda y la etiqueta 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 comprende:

- Sonda Rxn-30
- *Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-30*
- Certificado de rendimiento del producto de la sonda Rxn-30
- Declaraciones de conformidad nacionales, si procede
- Certificados de zona peligrosa, si procede
- Certificados de materiales, si procede
- Accesorios opcionales de la sonda Rxn-30, si procede

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-30 se conecta con el analizador Raman Rxn mediante una de las siguientes opciones:

- Conjunto de cables de canal óptico (FC)
- Cable de fibra optoelectrónico (EO)

También se proporciona un cable de fibra EO de extensión opcional.

Los cables de fibra óptica se ofrecen en incrementos de 5 m (16,4 ft) con un largo configurado para adaptarse a la aplicación, y limitado por esta. Consulte el manual de instrucciones correspondiente del analizador Raman Rxn para obtener información sobre su conexión. Al conectarla, asegúrese de lo siguiente (si procede):

- El interbloqueo de láser está conectado a la luz indicadora de seguridad y a cualquier otro sistema de seguridad (por ejemplo, purgas) pertinente de la instalación.
- Los conectores de interbloqueo remotos están colocados en cada canal.

### AVISO

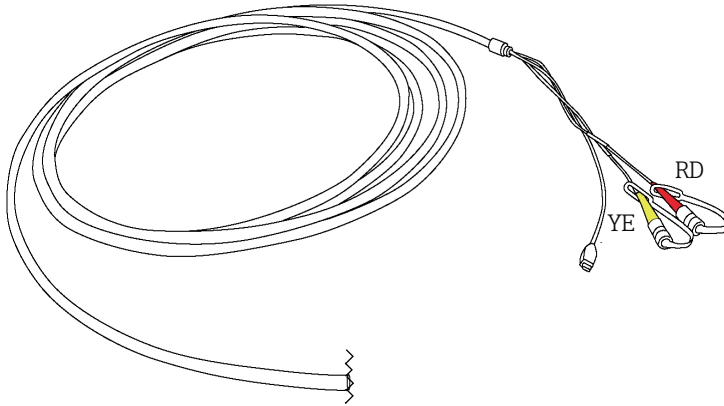
**La conexión de la sonda al conjunto de cable FC o al cable de fibra EO debe llevarla a cabo un ingeniero o personal técnico con formación especial de Endress+Hauser.**

- ▶ A menos que haya recibido formación por parte de personal cualificado, si el cliente intenta conectar la sonda al cable de fibra óptica, podría dañarlo, con lo que se rescindiría la garantía.
- ▶ Póngase en contacto con su representante del servicio técnico local de Endress+Hauser para obtener asistencia adicional sobre la sonda y la conexión del cable de fibra.
- ▶ 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 provocar daños y anular la garantía.
- ▶ Póngase en contacto con su representante del servicio técnico local de Endress+Hauser para obtener asistencia adicional sobre la sonda y la conexión del cable de fibra.

### 5.1 Conjunto de cables FC

El conjunto de cables FC conecta la sonda Rxn-30 con el analizador mediante los siguientes elementos:

- Conector de interbloqueo eléctrico
- Fibra de excitación amarilla (YE) para la salida de láser
- Fibra de recolección roja (RD) para la entrada del espectrógrafo

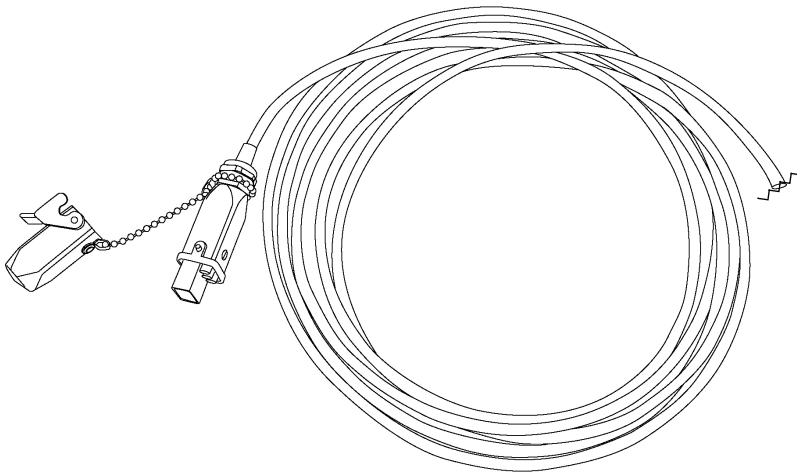


A0048939

Figura 4. Conjunto de cables FC que muestran el conector para el analizador

## 5.2 Cable de fibra EO

El cable de fibra EO conecta la sonda Rxn-30 al analizador mediante un solo conector robusto que contiene la fibra óptica de excitación y recolección, así como un interbloqueo láser eléctrico.



A0048938

Figura 5. Cable de fibra EO que muestra el conector para el analizador



## 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 zonas con peligro de explosión (4002266) o equivalente.

Deben respetarse las medidas de seguridad ocular y cutánea estándar para los productos láser de clase 3B (conforme a EN-60825/IEC 60825-14).

La sonda Rxn-30 está diseñada para adaptar la instalación a un flujo de muestras o depósito con uno de estos estándares del sector:

- Racor de 4 vías NPT ½"
- Racor de 4 vías de compresión 1"

Con cualquiera de las dos instalaciones, asegúrese de que los puertos del gas de muestra se encuentren en la corriente del flujo o zona de interés.

### 6.1 Sonda Rxn-30 con racor de 4 vías NPT

Endress+Hauser ofrece un racor de 4 vías NPT ½", opcional y personalizado, con adaptadores NPT estándar para el tubo de acero inoxidable de ¼" (número de pieza 70187793, no incluido). Proporciona cuatro puertos NPT ½". El cuarto puerto puede usarse para los sensores de temperatura o presión, el drenaje de condensación, o se puede taponar.

Aplique cinta de teflón a las roscas NPT de la sonda Rxn-30 al conectar la sonda al racor de 4 vías.

#### AVISO


**Si el cable se retuerce demasiado dentro del conector, la conexión de fibra podría romperse, con lo que la sonda Rxn-30 dejaría de funcionar.**

- ▶ Utilizar un racor de compresión en la instalación en lugar de un NPT puede mitigar este problema.

Asegúrese de no retorcer el cable dentro del conector al apretar la sonda Rxn-30 en su interior o en cualquier racor NPT. Enrosque el racor en la sonda Rxn-30 fija si es posible. De lo contrario, gire todo el cable con la sonda, ya que la sonda Rxn-30 está roscada dentro del racor.

#### AVISO

**Las interconexiones NPT no son la interfaz de sonda preferible si la sonda se va a retirar y volver a instalar.**

- ▶ Para este tipo de instalaciones, se recomienda utilizar un racor de compresión. Véase *Sonda Rxn-30 con racor de compresión* de 4 vías → .

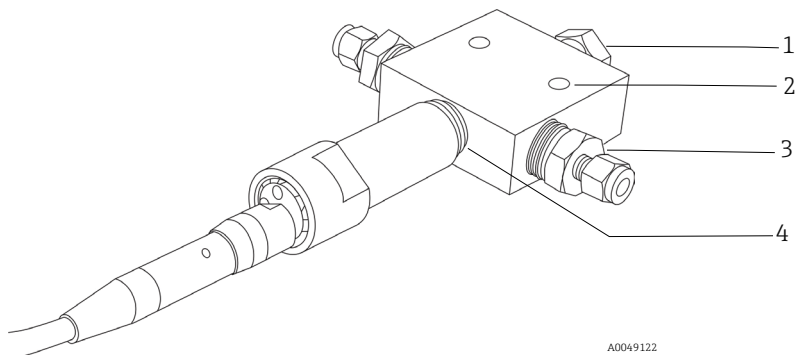


Figura 6. Sonda Rxn-30 integrada en un racor de 4 vías NPT de 1/2 pulgadas

#	Descripción
1	Tapón NPT 1/2" para puerto que no está en uso
2	(2) Orificios de montaje de 1/4"
3	(2) Adaptadores de compresión para tuberías de acero inoxidable NPT de 1/2" a 1/4"
4	Puerto para la sonda Rxn-30 NPT 1/2"

## 6.2 Sonda Rxn-30 con racor de compresión de 4 vías

La sonda Rxn-30 también se puede instalar mediante un racor de 4 vías de compresión de 1", disponible en el mercado o de Endress+Hauser (número de pieza 71675522).

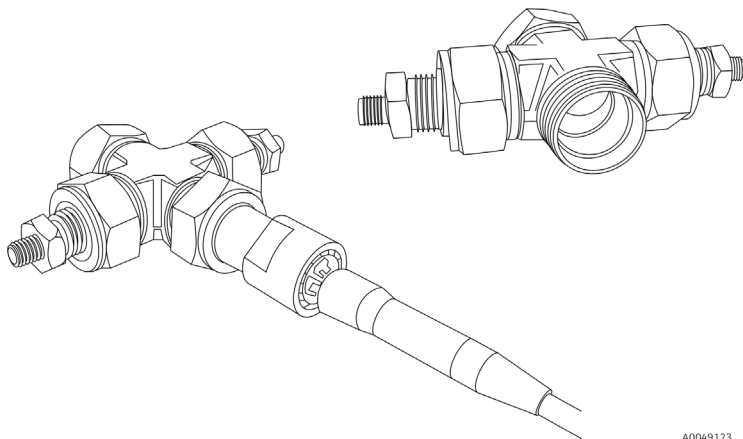


Figura 7. Sonda Rxn-30 integrada en un racor de compresión de 4 vías estándar de 1 pulgada

### 6.3 Compatibilidad entre la sonda y el proceso

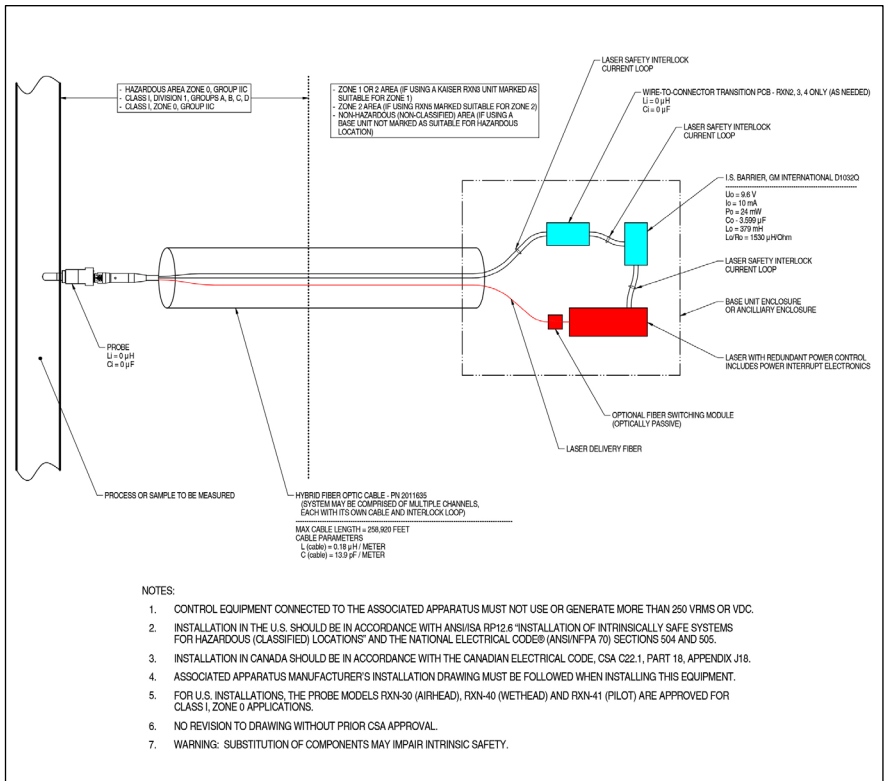
Antes de proceder a la instalación, el usuario debe comprobar que la presión de la sonda y los valores de temperatura, así como los materiales de los que está hecha, sean compatibles con el proceso en el que se va a insertar.

### 6.4 Instalación en zonas con peligro de explosión

Antes de la instalación, verifique que el marcado de zonas con peligro de explosión de la sonda sea adecuado para el grupo de gases, clase T, zona o división en los que se va a instalar. Consulte IEC 60079-14 para obtener más información sobre las responsabilidades del usuario en cuanto al uso o instalación de productos en atmósferas potencialmente explosivas.

**AVISO**

Si la sonda se instala *in situ*, el usuario debe garantizar que la ubicación de instalación cuente con descarga de esfuerzos conforme a las especificaciones del radio de curvatura de la fibra.



A0049010

Figura 8. Esquema de instalación en zonas con peligro de explosión (4002396 versión X5)

## 7 Puesta en marcha


La sonda Rxn-30 se entrega lista para conectarse al analizador Raman Rxn. No es necesario alinearla ni ajustarla. Siga las instrucciones que se indican a continuación para poner en marcha la sonda.

### AVISO

**La instalación de la sonda y los parámetros de uso pueden tener requisitos específicos según la aplicación en la que se utilizarán.**

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

### 7.1 Recepción de la sonda

Para aceptar la recepción del producto, siga los pasos indicados en *Recepción de material* → .

Asimismo, durante la recepción, retire la cubierta del contenedor de envío e inspeccione la ventana de zafiro para comprobar si presenta daños antes de instalarla 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 deben calibrarse antes de utilizarlos. Consulte el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn5 correspondiente para obtener más información sobre la calibración interna del instrumento.

Debe llevarse a cabo una calibración de la intensidad antes de recopilar mediciones, durante la primera instalación, a intervalos definidos por el Procedimiento Operativo Estándar de su empresa y después de cualquier trabajo de mantenimiento en la sonda. Utilice la composición de gases de calibración adecuada para su aplicación. Siga las instrucciones de calibración del *Manual de instrucciones de RunTime (BA02180C)*.

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

Una vez finalizada la calibración, lleve a cabo la verificación de canales de Raman RunTime mediante un espectro Raman del gas de calibración. Se recomienda para verificar los resultados de calibración, pero no es obligatorio. Las instrucciones de verificación también están disponibles en el *Manual de instrucciones de RunTime (BA02180C)*.

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 alguna duda específica relacionada con la sonda, óptica y sistema de obtención de muestras, póngase en contacto con un empleado del departamento de ventas.

## 8 Configuración

Consulte el manual de instrucciones correspondiente del analizador Raman Rxn para obtener información adicional a la indicada a continuación.

### 8.1 Operación de rutina

La sonda Raman Rxn-30 de Endress+Hauser es una sonda de inmersión sellada y compacta para espectroscopia Raman *in situ* de muestras en fase líquida en un laboratorio o en una planta de proceso. La línea de sondas Rxn-30 está diseñada para ser compatible con los analizadores Raman Rxn de Endress+Hauser que funcionan a 532 nm.

### 8.2 Procedimiento de inicio

Ilumine la sonda Rxn-30 con el láser de excitación el tiempo que sea práctico antes de obtener los espectros operativos Raman. Esta acción produce el efecto de desactivar el fondo que se origina en las superficies ópticas internas de la sonda. Directrices para el inicio:

- Se recomienda un mínimo de 1 hora si la sonda ha permanecido "oscura" durante varias horas.
- Se recomienda un período de 1 a 3 días si la sonda ha permanecido "oscura" durante un largo período de tiempo (días o semanas).

La reducción de desactivación en el fondo/base de referencia y el aumento correspondiente de la relación señal/ruido (SNR) será considerable en aplicaciones con gases de muestra en baja concentración o con baja presión.

### 8.3 Recomendaciones para un rendimiento óptimo

La sonda Rxn-30 es un instrumento óptico sensible que debe manejarse y operarse con el máximo cuidado para un rendimiento óptimo. Deben respetarse las siguientes recomendaciones y precauciones:

- Mantenga limpio el extremo de la muestra de la sonda Rxn-30. Si se acumula polvo o condensación en la óptica interna de la punta de muestras, la firma Raman de esos contaminantes se añadirá (o incluso predominará) a las firmas del gas de muestra más débil que se esté midiendo.
- Si la sonda se contamina hasta el punto en que sea necesario limpiarla, consulte las instrucciones de desmontaje y limpieza pertinentes en el *Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-30*. Alternativamente, puede devolver la sonda Rxn-30 a Endress+Hauser para su limpieza.
- Normalmente, se monta un filtro de la suciedad de metal sinterizado sobre los puertos de muestra de gas de la sonda para el funcionamiento en ambientes sucios o peligrosos. Si se desea, se puede retirar para obtener una respuesta ligeramente más rápida a los cambios en las concentraciones de la muestra de gas. Consulte las instrucciones de instalación del kit de filtros en el *Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-30*.

- Monte la Rxn-30 en orientación horizontal. De esta forma reducirá la probabilidad de que se acumulen contaminantes o condensación en las superficies ópticas, lo que disminuye el impacto en el rendimiento.
- Deje el cable conectado a la Rxn-30. Las fibras se acoplan al cabezal con gel de adaptación de índices dentro del conector. Si se retira el conector, el gel en contacto con el aire atrae la suciedad, con lo que puede reducir el rendimiento y suponer un riesgo de daños por quemaduras láser.

Si se retira el conector, se recomienda limpiar cualquier resto del gel de acoplamiento original del cable y de las interfaces de fibra de la Rxn-30. Para ello, es necesario desmontar parcialmente el extremo de entrada de la Rxn-30. A continuación, debe aplicarse de nuevo gel de acoplamiento inmediatamente antes de volver a conectarlo. Estas operaciones únicamente debe llevarlas a cabo el personal de mantenimiento formado en fábrica.

- No retuerza el cable en el punto de conexión con la sonda Rxn-30. Si la sonda está conectada a un accesorio NPT, siga las instrucciones de instalación del racor de 4 vías NPT del *Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-30* para garantizar que la conexión de la fibra óptica interna no se dañe.

## 9 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

Consulte la siguiente tabla durante la localización y resolución de fallos en la sonda Rxn-30. Si la sonda está dañada, aislela del flujo del proceso y desactive el láser antes de la evaluación. Póngase en contacto con su representante del servicio técnico según sea necesario.

Síntoma	Posible causa	Acción
1 Reducción sustancial de la señal o relación señal/ruido	Presencia de suciedad en la ventana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire la sonda del proceso con cuidado, descontamínala e inspeccione la ventana óptica del extremo de la sonda.</li> <li>2. En caso necesario, limpie la ventana antes de volverla a poner en funcionamiento. Consulte el <i>Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-30</i>.</li> </ol>
	Fibra agrietada pero intacta	Verifique el estado de la fibra y póngase en contacto con su representante del servicio técnico para solicitar una sustitución.
2 Pérdida completa de la señal mientras el láser está encendido y el indicador láser LED está iluminado	Fibra rota sin rotura del cable de interbloqueo	Asegúrese de que todas las conexiones de fibra están protegidas.
3 Base de referencia en aumento en comparación con el resultado durante la instalación	Presencia de suciedad en la ventana de la sonda o reensuciamiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desactive el láser de la sonda que presenta suciedad.</li> <li>2. Limpie la ventana y el espejo antes de volverlos a poner en funcionamiento.</li> <li>3. Si la base de referencia sigue siendo elevada, póngase en contacto con su representante del servicio técnico .</li> </ol>
4 Alto nivel de señal	La saturación del detector es demasiado elevada. Posible aumento de la presión en la muestra	Compruebe que la presión de la muestra se encuentre dentro del rango de las condiciones de instalación originales.

Síntoma		Posible causa	Acción
5	El indicador láser LED de la sonda no está iluminado	El conjunto de fibra está dañado	Busque indicios de rotura en la fibra. Póngase en contacto con su representante del servicio técnico para obtener una sustitución.
		El conector EO del cable de fibra no está fijado/enganchado	Asegúrese de que el conector EO esté conectado y enganchado a la sonda (si procede) y al analizador.
		El conector de interbloqueo remoto está desconectado	Asegúrese de que el conector de interbloqueo remoto de Twist Lock situado en la parte posterior del analizador (junto al conector EO de fibra) esté conectado.
6	Señal inestable y suciedad visible tras la ventana	Fallo en la junta de la ventana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Examine la zona tras la ventana para comprobar si hay humedad o condensación.</li> <li>2. Examine la sonda para comprobar si hay penetración de fluidos en el cuerpo de la sonda (por ejemplo, corrosión o residuos).</li> <li>3. Busque indicios de desviación espectral.</li> <li>4. Si se da alguna de estas circunstancias, póngase en contacto con su representante del servicio técnico para devolver la sonda al fabricante.</li> </ol>
7	Disminución de la potencia de láser o la eficiencia de recolección	Conexión de fibra contaminada	Limpie cuidadosamente los extremos de fibra de la sonda. Consulte el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn correspondiente para obtener instrucciones de limpieza y pasos para inicializar una nueva sonda.
8	El interbloqueo láser en el analizador provoca que el láser se apague	Interbloqueo láser activado	Compruebe si hay roturas de fibra en todos los canales de cable de fibra óptica conectados y asegúrese de que los conectores de interbloqueo remotos estén colocados en cada canal.
9	Bandas o patrones desconocidos en los espectros	Fibra agrietada pero intacta	Verifique las posibles causas y póngase en contacto con su representante de servicio técnico para devolver el producto dañado.
		Punta de la sonda contaminada	
		Óptica interna de la sonda contaminada debido a fugas	
10	Otro rendimiento negativo sin explicación de la sonda	Daños físicos en la sonda	Póngase en contacto con su representante del servicio técnico para devolver el producto dañado.



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

---