

Manual de instrucciones abreviado

Sonda de espectroscopia Raman Rxn-45



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

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4
1.1	Declinación de responsabilidades	4
1.2	Avisos	4
1.3	Símbolos	5
1.4	Cumplimiento de las leyes de exportación de los EE. UU.....	5
2	Instrucciones de seguridad básicas	6
2.1	Requisitos para el personal.....	6
2.2	Uso previsto	6
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	6
2.4	Funcionamiento seguro	7
2.5	Seguridad del láser	7
2.6	Seguridad durante las tareas de mantenimiento	8
2.7	Medidas de protección importantes	8
2.8	Seguridad del producto	8
3	Descripción del producto.....	10
3.1	Sonda Rxn-45	10
4	Aceptación de productos recibidos e identificación de productos.....	11
4.1	Recepción de material.....	11
4.2	Identificación del producto	11
4.3	Alcance del suministro.....	12
5	Conexión de la sonda y la fibra óptica	13
6	Instalación.....	14
6.1	Proceso de instalación.....	14
7	Puesta en marcha.....	16
7.1	Recepción de la sonda	16
7.2	Calibración y verificación de la sonda.....	16
8	Configuración	17
9	Diagnósticos y localización y resolución de fallos.....	18

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> ADVERTENCIA</p> <p>Causas (/consecuencias) Consecuencias del incumplimiento (si procede)</p> <p>► Medida correctiva</p>	<p>Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.</p>
<p> ATENCIÓN</p> <p>Causas (/consecuencias) Consecuencias del incumplimiento (si procede)</p> <p>► Medida correctiva</p>	<p>Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones leves o de mayor gravedad.</p>
<p>AVISO</p> <p>Causa/situación Consecuencias del incumplimiento (si procede)</p> <p>► Acción/observación</p>	<p>Este símbolo le alerta ante situaciones que pueden derivar en daños materiales.</p>

1.3 Símbolos

Símbolo	Descripción
	El símbolo "Laser Radiation" sirve para alertar al usuario del riesgo de exposición a radiación láser visible peligrosa al usar el sistema.
	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.
	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 es el cumplimiento estricto de las leyes de control de exportaciones de los EE. UU, tal como se detalla en el sitio web de la [Oficina de Industria y Seguridad](#) del Departamento de Comercio de los EUA.

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-45 se ha diseñado para satisfacer las necesidades de las plantas de bioprocesado, tanto piloto como de fabricación.

Entre las aplicaciones recomendadas se incluyen las siguientes:

- **Cultivo celular:** glucosa, lactato, aminoácidos, densidad celular, título, etc.
- **Fermentación:** glucosa, glicerol, acetato, metanol, etanol, biomasa, etc.

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:

1. Verifique que todas las conexiones son correctas.
2. Asegúrese de que los cables optoelectrónicos no estén dañados.
3. Asegúrese de que el nivel de fluido sea suficiente para la inmersión de la sonda/óptica (si es aplicable).
4. No utilice productos dañados y protéjalos de un uso involuntario.
5. Etiquete los productos dañados como defectuosos.

Durante el funcionamiento:

1. Si no es posible corregir los fallos, es imprescindible poner fuera de servicio los productos y protegerlos de forma que no puedan funcionar inadvertidamente.
2. 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

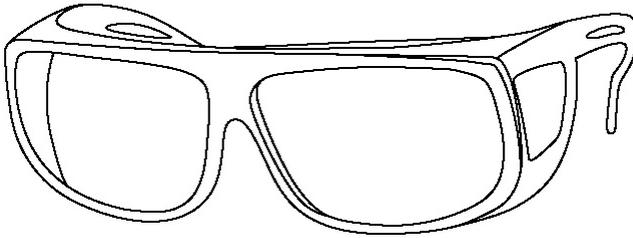


ATENCIÓN

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.



A0048421

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 use la sonda Rxn-45 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.

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

Endress+Hauser certifica que los analizadores Raman de Endress+Hauser satisfacen los requisitos estipulados por el CDRH, así como las normas de seguridad detalladas en la especificación IEC 60825-1 para el uso internacional.

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-45 forma parte del circuito de interbloqueo. El circuito de interbloqueo es un lazo eléctrico de baja corriente. Si se rompe el cable de fibra, el láser se desactiva unos milisegundos después de la rotura.

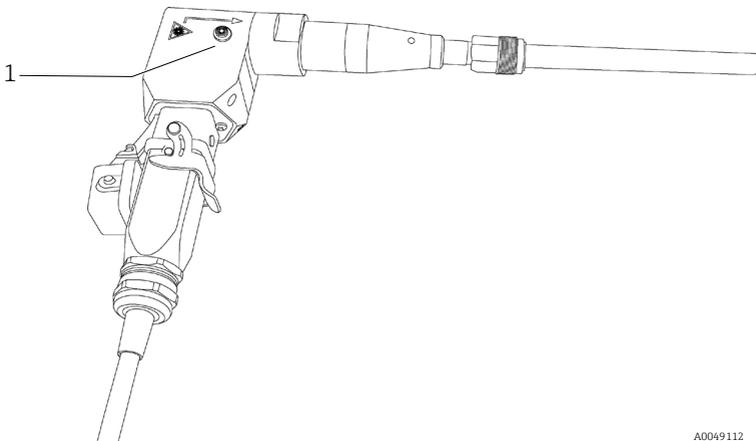
AVISO

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 cable de fibra electro-óptica (EO) con su lazo integrado de interbloqueo se debe enchufar en la parte posterior del analizador Raman Rxn para el canal apropiado. El lazo de interbloqueo se encuentra completo cuando el lado de la sonda del cable de fibra EO está enchufado en la sonda Rxn-45.

Cuando hay potencial para energizar el láser, la luz indicadora del interbloqueo del láser situada en el cuerpo de la sonda está iluminada.



A0049112

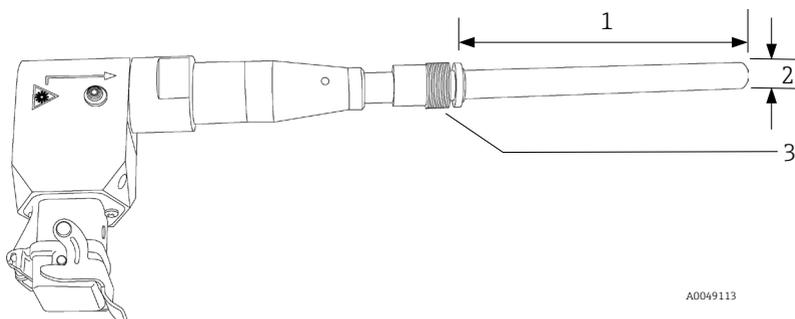
Figura 2. Ubicación de la luz indicadora de interbloqueo láser (1)

3 Descripción del producto

3.1 Sonda Rxn-45

La sonda de espectroscopia Raman Rxn-45, con tecnología Kaiser Raman, es compatible con operaciones de limpieza in situ (CIP)/vapor in situ (SIP) y está diseñada para la monitorización y el control in situ de aplicaciones de bioprocesos en configuraciones de desarrollo y fabricación. Esta sonda resulta especialmente adecuada para la entrada por el puerto lateral a un biorreactor o un fermentador y es compatible con los analizadores Endress+Hauser Raman Rxn que funcionan a 785 nm y 993 nm.

La sonda Rxn-45 tiene una longitud de inmersión de 120 mm (4,73 in) con un diámetro exterior de 12 mm (0,48 in) y un acabado de superficie de Ra 0,38 μm (Ra 15 μin) o superior. El conector PG13.5 permite la instalación con distintos tipos de puertos, con cajas de sensor estándar del sector para puertos laterales de 25 mm (0,98 in). También se dispone de conectores de puerto y bridas de tipo soldado de numerosas marcas y tamaños.



A0049113

Figura 3. Sonda Rxn-45

#	Descripción
1	Longitud de inmersión 120 (4,73)
2	$\varnothing 12$ (0,48)
3	Rosca PG13.5 de tuerca cautiva

4 Aceptación de productos recibidos e identificación de productos

4.1 Recepción de material

1. 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.
2. 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.
3. Asegúrese de que no falte nada en el suministro entregado. 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 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 y la etiqueta (TAG) están etiquetadas al menos con la información siguiente:

- Marca de distinción Endress+Hauser
- Identificación del producto (p. ej., Rxn-45)
- Número de serie

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

- 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 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 comprende:

- Sonda Rxn-45
- *Manual de instrucciones de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-45*
- Certificado de rendimiento de la sonda Rxn-45
- Declaraciones de conformidad nacionales, si procede
- Accesorios opcionales de la sonda Rxn-45, si es aplicable
- Certificados de materiales, 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-45 es compatible con los analizadores Endress+Hauser Raman Rxn que funcionan a 785 nm y a 993 nm. La sonda se conecta con el analizador Raman Rxn mediante un cable de fibra electro-óptica (EO) desmontable por el usuario. El cable de fibra EO conecta la sonda Rxn-45 al analizador con un solo conector robusto que contiene las fibras ópticas de excitación y captura, así como un interbloqueo eléctrico del láser. El cable de fibra se vende por separado.

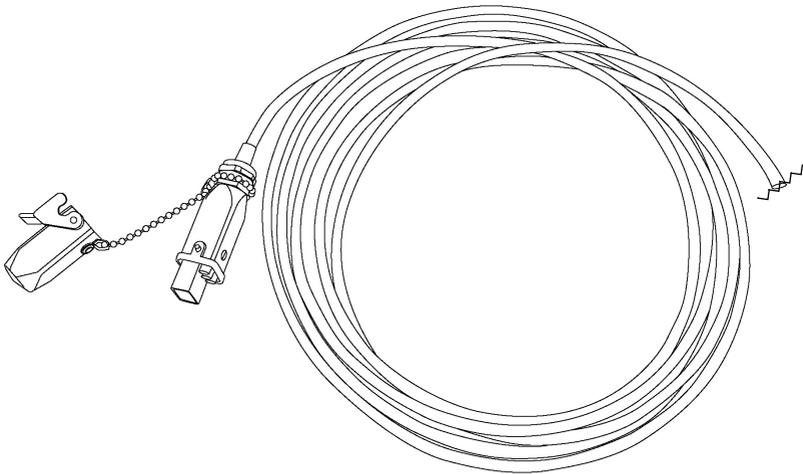
Consulte el manual de instrucciones correspondiente del analizador Raman Rxn para obtener información sobre su conexión.

AVISO

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 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.

El cable de fibra está disponible en incrementos de 5 m (16,4 ft) hasta 200 m (656,2 ft), con la longitud limitada por la aplicación.



A0048938

Figura 4. Cable de fibra EO que muestra el conector para el analizador

6 Instalación

Durante la instalación se deben aplicar las precauciones estándar de seguridad para proteger los ojos y la piel correspondientes a los productos láser de la Clase 3B (según EN 60825/IEC 60825-14). Asimismo, observe lo siguiente:

⚠ ADVERTENCIA	<p>Se deben tener en cuenta las precauciones estándar relativas a los productos láser.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Las sondas que no están en uso deben taparse SIEMPRE para evitar la penetración de luz difusa.
AVISO	<p>Si el cabezal de la sonda se instala <i>in situ</i>, 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.</p>

6.1 Proceso de instalación

AVISO

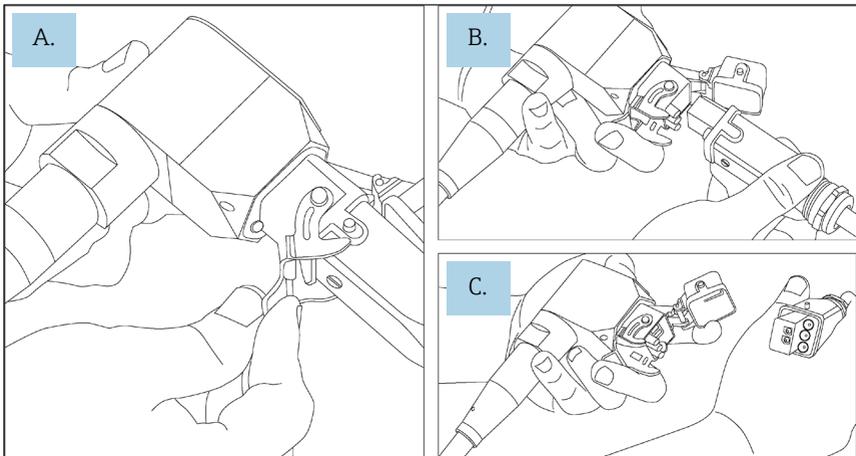
Si se instala la sonda *in situ*, el usuario debe disponer un sistema de alivio de esfuerzos mecánicos para el cable de fibra óptica en el lugar de instalación de la sonda.

Para instalar una sonda Rxn-45, siga los pasos indicados a continuación. En la figura siguiente puede consultar cómo desconectar el cable de fibra óptica de la sonda y volver a conectarlo.

1. Si la sonda Rxn-45 se encuentra conectada a un analizador Raman Rxn, use la llave del láser situada en el frontal de la unidad de base para apagar el láser o apagar el analizador antes de instalar la sonda.
2. Desconecte el cable de fibra óptica de la sonda Rxn-45.
 - Desenganche la pestaña del conector. **(A)**
 - Sujete con una mano la pieza gris del conector EO y, con la otra, tire en dirección recta hacia abajo para desconectar el cable de fibra óptica. **(B)**
3. Enrosque el adaptador apropiado en la sonda Rxn-45 y asegúrelo en su posición usando el conector de proceso de rosca PG13.5.
4. Inserte la sonda Rxn-45 en un puerto lateral del depósito.
5. Enrosque el adaptador que ahora está acoplado a la sonda Rxn-45 en un puerto lateral del depósito de forma que la interfaz de fibra del conector quede orientada hacia abajo.

6. Reconecte el cable de fibra óptica a la sonda Rxn-45.
 - Abra el capuchón del conector de la fibra con carga por resorte situado en la base de la sonda Rxn-45. **(C)**
 - Inserte el conector EO del cable de fibra en la base de la sonda y empújelo hacia arriba hasta que quede asegurado.
 - Vuelva a enganchar la pestaña del conector.
7. Cuando esté listo para usar el analizador y la sonda, encienda la alimentación del láser o del analizador.
8. Después de un minuto, verifique que el indicador de interbloqueo del láser situado en la sonda esté iluminado.

Ahora la sonda Rxn-45 ya está preparada para operaciones CIP/SIP que usen agua de bioprocesos estándar o para procesos de limpieza por vapor previamente al llenado del depósito.



A0049114

Figura 5. Desconexión y reconexión del cable de fibra óptica

7 Puesta en marcha

La sonda Rxn-45 se entrega lista para conectar al analizador Raman Rxn. No es necesario efectuar ningún alineamiento o ajuste adicional en la sonda. Siga las instrucciones que se indican a continuación para poner en marcha la sonda.

7.1 Recepción de la sonda

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

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 Rxn2 o Rxn4 correspondiente para obtener más información sobre la calibración interna del instrumento.

Antes de recopilar mediciones y después de cambiar la óptica debe llevarse a cabo una calibración de intensidad. Utilice el accesorio de calibración (HCA) con un adaptador óptico adecuado para llevar a cabo la calibración de la sonda. La información de los accesorios y las instrucciones de calibración se pueden consultar 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 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

La sonda Rxn-45 de Endress+Hauser es una sonda compacta diseñada para satisfacer las necesidades de las plantas de bioprocesado, tanto piloto como de fabricación. La sonda es compatible con los analizadores Endress+Hauser Raman Rxn que funcionan a 785 nm y a 993 nm.

 **ATENCIÓN**

NO use la sonda Rxn-45 con disolventes de hidrocarburos, incluidas las cetonas y los aromáticos.

Estos disolventes pueden dañar el material de la ventana, degradar las prestaciones de la sonda y anular la validez de la garantía.

Consulte el manual de instrucciones correspondiente del analizador Raman Rxn para obtener información adicional.

9 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

Consulte la tabla siguiente para llevar a cabo la localización y resolución de fallos de la sonda Rxn-45. Si la sonda está dañada, aisle la sonda del proceso y apague el láser antes de evaluar su estado. 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"> 1. Retire la sonda del proceso con cuidado, descontamínala e inspeccione la ventana óptica del extremo de la sonda. 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-45</i>.
		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 señal mientras el láser recibe alimentación y el indicador de interbloqueo del láser está encendido	Fibra rota sin rotura del cable de interbloqueo	Asegúrese de que todas las conexiones de fibra están protegidas. Verifique el estado de la fibra y póngase en contacto con su representante del servicio técnico para solicitar una sustitución.
3	El indicador de interbloqueo del láser situado en la sonda no está encendido	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.

Síntoma		Posible causa	Acción
4	Señal inestable y suciedad visible tras la ventana	Fallo en la junta de la ventana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examine la zona tras la ventana para comprobar si hay humedad o condensación. 2. Examine la sonda para comprobar si hay penetración de fluidos en el cuerpo de la sonda (por ejemplo, corrosión o residuos). 3. Busque indicios de desviación espectral. 4. Si se da alguna de estas circunstancias, póngase en contacto con su representante del servicio técnico para devolver la sonda al fabricante.
5	Disminución de la potencia de láser o la eficiencia de recolección	Conexión de fibra contaminada	<p>Limpie cuidadosamente los extremos de fibra de la sonda.</p> <p>Consulte el manual de instrucciones del analizador Raman Rxn correspondiente para obtener instrucciones de limpieza y pasos para inicializar una nueva sonda.</p>
6	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.
7	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	
8	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
