Manual de instrucciones Raman Rxn2





Índice

1	Sobre este documento 4		
1.1	Advertencias4		
1.2	Símbolos en el equipo4		
1.3	Cumplimiento de las leyes de exportación de los EUA4		
1.4	Lista de abreviaciones5		
2	Instrucciones de seguridad básicas 7		
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal7		
2.2	Uso previsto7		
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo7		
2.4	Funcionamiento seguro7		
2.5	Seguridad del producto8		
2.6	Seguridad informática8		
3	Descripción del producto9		
3.1	El analizador Raman Rxn29		
3.2	Visión general del software Raman RunTime 10		
3.3	Diseño del producto10		
3.4	Conectores de sonda12		
4	Recepción e identificación del		
	producto14		
4.1	Recepción de material14		
4.2	Alcance del suministro15		
4.3	Certificados y homologaciones15		
5	Instalación16		
5.1	Requisitos que debe satisfacer el lugar16		
5.2	Disposición inicial del analizador17		
6	Conexiones eléctricas y de E/S24		
6.1	Visión general de la conexiones eléctricas y de E/S del panel posterior24		

7	Puesta en marcha	.25
7.1	Conectividad	25
7.2	Conexiones eléctricas y de E/S	25
7.3	Interior del Raman Rxn2	32
7.4	Componentes del hardware del Raman Rxn2.	33
8	Funcionamiento	.36
8.1	Software integrado Raman RunTime	36
8.2	Configuración inicial de Raman RunTime	36
8.3	Calibración y verificación	37
9	Diagnóstico y localización y	
	resolución de fallos	.39
9.1	Advertencias y errores	39
9.2	Sistema Raman Rxn2 y pérdida de potencia	41
10	Mantenimiento	. 42
10.1	l Optimización	42
10.1 10.2	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real	42
10.1 10.2 10.3	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador	42
10.1 10.2 10.3	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2	42 43 46
10.1 10.2 10.3	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Reparación	42 43 46 49
10.2 10.2 10.3 11	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Reparación L Servicio y piezas de repuesto	42 43 46 49 49
10.2 10.2 10.3 11 11.2 12	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Reparación 1 Servicio y piezas de repuesto Datos técnicos	42 43 46 49 49
10.1 10.2 10.3 11 11.1 12	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Reparación I Servicio y piezas de repuesto Datos técnicos I Especificaciones	42 43 46 49 49 50
10.1 10.2 10.3 11 11.1 12 12.1 12.2	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Reparación I Servicio y piezas de repuesto Datos técnicos I Especificaciones 2 Certificaciones	42 43 46 49 49 50 51
10.1 10.2 10.3 11 11.1 12 12.2 13	Optimización Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Servicio y piezas de repuesto Datos técnicos Especificaciones Certificaciones Documentación suplementaria	42 43 46 49 49 50 51 51
10.1 10.2 10.3 11 11.1 12.1 12.2 13 14	l Optimización 2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real 3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2 Reparación 2 Servicio y piezas de repuesto Datos técnicos 2 Certificaciones 2 Certificaciones Documentación suplementaria	42 43 46 49 49 50 51 51 53

1 Sobre este documento

1.1 Advertencias

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

1.2 Símbolos en el equipo

Símbolo	Descripción
	El símbolo de radiación láser se usa para alertar al usuario del peligro de exposición a radiación láser visible peligrosa cuando se usa el sistema Raman Rxn2.
4	El símbolo "High Voltage" 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.
X	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.
CE	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).

1.3 Cumplimiento de las leyes de exportación de los EUA

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.

1.4 Lista de abreviaciones

Término	Descripción		
°C	Celsius		
°F	Fahrenheit		
ALT	alternativa		
ANSI	American National Standards Institute		
ATEX	atmósfera explosiva		
ATX	tecnología avanzada ampliada		
AWG	calibre de hilo estadounidense		
CA	corriente alterna		
CAL	calibración		
CC	corriente continua		
CDRH	Center for Devices and Radiological Health		
CFR	código de reglamentos federales		
cm	centímetro		
COLL	recogida		
CSM	módulo de conmutación de calibración		
CSV	valores separados por comas		
EMC	compatibilidad electromagnética		
EO	electro-óptico		
EPL	nivel de protección de equipos		
EU	Unión Europea		
EXC	excitación		
FC	conector de terminal de empalme		
GLP	buenas prácticas de laboratorio		
GMP	buenas prácticas de fabricación		
HCA	accesorio de calibración Raman		
Hz	hercio		
IEC	Comisión electrotécnica internacional		
INTLK	interbloqueo		
IP	protocolo de internet		
IPA	alcohol isopropílico		
IR	infrarrojo		
IS	de seguridad intrínseca		
LED	diodo emisor de luz		
LVD	Directiva de baja tensión		
mm	milímetro		
MT	transferencia mecánica		
mW	milivatio		

Término	Descripción		
NA	apertura numérica		
NAT	traducción de la dirección de red		
nm	nanómetro		
OPC	comunicaciones de plataforma abierta		
OPC UA	arquitectura unificada de OPC		
p/n	número de pieza		
PAT	tecnología analítica de proceso		
РСМ	módulo de control de la alimentación eléctrica		
PDF	formato de documento portable		
QbD	calidad por diseño		
RTU	unidad terminal remota		
SPC	espectro		
TCP	protocolo de control de transmisión		
UPS	alimentación eléctrica ininterrumpida		
USB	bus serie universal		
V	voltio		
W	vatio		
WEEE	residuos de equipos eléctricos y electrónicos		

2 Instrucciones de seguridad básicas

Lea esta sección detenidamente para evitar peligros a las personas y a las instalaciones. Las *instrucciones de seguridad Raman Rxn2 (XA02700C)* contienen información adicional sobre la seguridad del láser, así como instrucciones relativas a la certificación de área de peligro y la seguridad. Véase la *documentación suplementaria* \rightarrow \blacksquare .

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.
- Las conexiones eléctricas deben ser efectuadas exclusivamente por un técnico electricista.
- Es imprescindible que el personal técnico haya leído y comprendido el presente manual de instrucciones y debe cumplir las instrucciones que este contiene.
- Los fallos en el punto de medición deben ser rectificados exclusivamente por personal autorizado que cuente con la formación apropiada. 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 de servicio técnico.

2.2 Uso previsto

El analizador Raman Rxn2 está diseñado para el uso en mediciones de la composición química de productos sólidos, líquidos o turbios, ya sea en un entorno de laboratorio o de desarrollo de procesos.

El Raman Rxn2 resulta especialmente adecuado para el uso en las aplicaciones siguientes:

- Monitorización de punto final de reacciones químicas
- Monitorización de cristalinidad de materiales sólidos
- Monitorización y control de parámetros de procesos críticos en cultivos celulares aguas arriba o bioprocesos de fermentación
- Estructura molecular y composición de proteínas de origen vegetal, sólidos lácteos y alimentos a base de células
- Identificación y monitorización de polimorfismo farmacéutico de moléculas pequeñas

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 no está permitida.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

- No use el Raman Rxn2 para ningún fin distinto del uso previsto.
- No tienda el cable de alimentación eléctrica por encima de mostradores o sobre superficies calientes, ni en áreas en las que la integridad del cable de alimentación eléctrica pueda sufrir daños.
- No abra la envolvente del Raman Rxn2.
- No mire directamente hacia el haz láser.
- No permita que la luz láser emitida se refleje de manera descontrolada en superficies con acabado espejo ni en superficies brillantes.
- Reduzca al mínimo la presencia de superficies brillantes en la zona de trabajo y use siempre un sistema de bloqueo del haz láser para impedir la transmisión descontrolada de la luz láser.
- Mientras sigan conectadas al analizador, no deje sin capuchón ni sin bloquear las sondas que no se estén usando.

2.4 Funcionamiento seguro

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

- 1. Verifique que todas las conexiones sean correctas.
- 2. Asegúrese de que los cables eléctricos y las conexiones de fibra óptica no estén dañadas.

- 3. No haga funcionar productos que estén dañados. Protéjalos de forma que no se puedan poner en funcionamiento inadvertidamente.
- 4. Etiquete los productos dañados como defectuosos.

Durante el funcionamiento:

- 1. Si los fallos no se pueden rectificar, es imprescindible poner fuera de servicio los productos y protegerlos de forma que no puedan funcionar inadvertidamente.
- 2. Cuando no esté efectuando trabajos de servicio y mantenimiento, mantenga cerrada la puerta.

ATENCIÓN

Llevar a cabo actividades mientras el analizador está en funcionamiento conlleva riesgo de exposición a materiales peligrosos.

- Siga los procedimientos estándar para limitar la exposición a materiales químicos o biológicos.
- Siga las políticas del puesto trabajo relativas a los equipos de protección individual, incluido el uso de prendas, gafas y guantes de protección y limitando el acceso físico a la ubicación del analizador.
- Limpie los posibles vertidos siguiendo las políticas apropiadas y los procedimientos de limpieza del lugar.

A ATENCIÓN

Riesgo de lesiones provocadas por el mecanismo de detención de la puerta del analizador.

 Si es necesario que la envolvente esté abierta, la puerta del analizador siempre se debe abrir por completo para asegurarse de que su mecanismo de detención actúe de manera apropiada.

2.5 Seguridad del producto

El producto está diseñado para satisfacer los requisitos locales de seguridad referidos a la aplicación prevista y se ha sometido a pruebas de manera consecuente, por lo que a su salida de la fábrica se encontraba en un estado seguro para el funcionamiento. Se han cumplido todos los reglamentos y normas internacionales aplicables. Los equipos conectados al analizador también deben cumplir las normas de seguridad aplicables y los usuarios deben seguir las instrucciones de seguridad del producto específicas para la sonda.

2.6 Seguridad informática

Nuestra garantía solo es válida si el equipo se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El equipo está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al equipo como a la transmisión de datos asociada.

3 Descripción del producto

3.1 El analizador Raman Rxn2

El analizador Raman Rxn2, con tecnología Kaiser Raman, es un sistema integrado de finalidad específica que tiene instalado el software de control Raman RunTime. La espectroscopia Raman proporciona la especificidad química de la espectroscopia de infrarrojo medio (IR) y la simplicidad de muestreo de la espectroscopia del infrarrojo cercano. Con su funcionamiento en la región espectral visible o del infrarrojo cercano, la espectroscopia Raman permite recoger espectros de vibraciones *in situ* usando sondas acopladas a fibras, sin purga de muestras y sin usar equipos de muestreo para especialidades.

El analizador Raman Rxn2 cuenta con cuatro configuraciones posibles: monocanal, de cuatro canales, híbrida e inicial. Todos los analizadores Raman Rxn2 utilizan un sistema único de automonitorización para asegurar la validez de todos los análisis. El analizador puede llevar a cabo una autocalibración a dos puntos en entornos extremos y utiliza el autodiagnóstico y métodos de corrección espectral cuando la calibración del sistema no resulta necesaria. La precisión del analizador resulta esencial para la robustez de los análisis quimiométricos y para la transferencia de calibraciones entre instrumentos. La gama de analizadores Raman Rxn2 permite efectuar conexiones remotas mediante fibra óptica hasta los puntos de muestreo de las sondas, lo que ofrece una gran flexibilidad en la instalación. Todas las configuraciones del analizador Raman Rxn2 están diseñadas para el uso con la línea de sondas de fibra óptica Raman y de ópticas de Endress+Hauser. Todas las configuraciones del Raman Rxn2 disponen como opción de un carro móvil ergonómico con sonda integrada y espacio para guardar la óptica.

3.1.1 Configuraciones monocanal y de cuatro canales del Raman Rxn2

La configuración monocanal del Raman Rxn2 ofrece un conector de sonda de muestreo de fibra óptica para la medición precisa, recogida, monitorización y análisis de una sola muestra. La configuración de cuatro canales del Raman Rxn2 cuenta con cuatro conectores de sonda de muestreo de fibra óptica. Las configuraciones monocanal y de cuatro canales del Raman Rxn2 están disponibles con un láser de excitación de 532 nm, 785 nm o 993 nm de longitud de onda.

Tanto la configuración monocanal como la de cuatro canales del Raman Rxn2 están diseñadas para el uso en laboratorios analíticos o de desarrollo de procesos para mediciones rutinarias de muestras, aseguramiento de la calidad o aplicaciones de desarrollo de procesos en las industrias química, de alimentos y bebidas y de las ciencias de la vida. El Raman Rxn2 de cuatro canales se diseñó para clientes que necesitan actividades de apoyo de desarrollo de procesos con el fin de monitorizar múltiples depósitos. La capacidad de hacer un seguimiento de varias reacciones diferentes al mismo tiempo permite acumular conocimiento del proceso rápidamente y simplifica la transferencia de tecnología de un laboratorio a un entorno de proceso.

Con el software Raman RunTime integrado en el analizador, los analizadores monocanal y de cuatro canales Raman Rxn2 satisfacen las necesidades de las áreas gobernadas tanto por las buenas prácticas de laboratorio (GLP) como por las buenas prácticas de fabricación (GMP) en el seno de la industria farmacéutica para aplicaciones de tecnología analítica de procesos (PAT) y de calidad por diseño (QbD).

3.1.2 Configuración híbrida del Raman Rxn2

La configuración híbrida del Raman Rxn2 es única porque contiene conectores para una sonda volumétrica grande Rxn-20 y una segunda sonda alternativa (ALT) con retrodispersión. La configuración híbrida del Raman Rxn2 solo está disponible con un láser de excitación de 785 nm de longitud de onda.

Los dos tipos diferentes de sondas posibilitan toda una variedad de aplicaciones para productos sólidos, líquidos y turbios. Para medir líquidos es preferible usar una sonda de inmersión con retrodispersión por su diseño de enfoque corto, ventana óptica y liberación de burbujas. La sonda Rxn-20 está optimizada para mediciones de gran volumetría y permite efectuar mediciones representativas sin contacto y sin enfoque en productos sólidos o turbios. La configuración híbrida ofrece la máxima flexibilidad de muestreo para fines de laboratorio, control de calidad y desarrollo de procesos.

Con el software Raman RunTime integrado en el analizador, la configuración híbrida del Raman Rxn2 satisface las necesidades de las áreas gobernadas tanto por las buenas prácticas de laboratorio (GLP) como por las buenas prácticas de fabricación (GMP) en el seno de la industria farmacéutica para aplicaciones de tecnología analítica de procesos (PAT) y de calidad por diseño (QbD).

3.1.3 Configuración inicial del Raman Rxn2

La configuración inicial estándar del Raman Rxn2 se compone del analizador y una única sonda de espectroscopia Raman Rxn-10. Existe la opción de ampliar el analizador para configurarlo con hasta cuatro canales y el analizador es compatible con toda la gama de sondas Endress+Hauser para líquidos o bioprocesamiento. La configuración inicial del Raman Rxn2 solo está disponible con una longitud de onda de excitación de 785 nm.

La configuración inicial del Raman Rxn2 está diseñada para el uso de sobremesa o en carro móvil con fines de evaluación de calidad de materiales, monitorización de reacciones, investigación científica básica, aseguramiento de la calidad e identificación de sustancias desconocidas. La variedad de ópticas sin contacto o de inmersión que son compatibles con la sonda Rxn-10 posibilita una gran flexibilidad de muestreo para apoyar toda una variedad de aplicaciones.

3.2 Visión general del software Raman RunTime

El software integrado Raman RunTime es la plataforma de control para la gama de analizadores Raman Rxn. El software Raman RunTime está destinado a una integración fácil con análisis multivariable estándar y plataformas de automatización para posibilitar una solución de monitorización y control de procesos en tiempo real e *in situ*. Raman RunTime cuenta con un OPC e interfaz Modbus que proporciona a los clientes datos del analizador y funciones de control del analizador. Raman RunTime está totalmente integrado en los analizadores Raman Rxn. Consulte el *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* para obtener descripciones de las operaciones del analizador, incluido el manejo y la calibración del analizador, modelos de datos e informes de error.

3.3 Diseño del producto

3.3.1 Panel frontal

En el panel frontal del instrumento se encuentra la interfaz del usuario estándar. Esta incluye el interruptor de alimentación **ON/OFF** principal, el interruptor **ON/OFF** con llave del láser, indicadores con diodos emisores de luz (LED) y un puerto de bus serie universal (USB) 3.0.



Figura 1: Panel frontal de un analizador de cuatro canales Raman Rxn2

#	Nombre	Descripción
1	Interruptor con llave del láser	El interruptor con llave del láser sirve para encender y apagar el láser. El indicador LED de color rojo situado junto al interruptor con llave del láser indica el estado de la alimentación del láser. Para su activación, gire la llave a la posición ON .
2	Interruptor de alimentación principal	El interruptor de alimentación principal sirve para encender y apagar el instrumento, lo que también incluye al láser con independencia de la posición en la que se encuentre el interruptor con llave del láser. El pulsador Power cuenta con un LED de color azul que tiene la forma del símbolo de alimentación y que indica el estado de la alimentación del sistema. Cuando el software integrado no es capaz de notificar los estados de error, el pulsador Power los comunica por medio de códigos de intermitencia. Para encender el instrumento, pulse una vez el botón Power y suéltelo. Para apagar un instrumento que responde, apáguelo usando Raman RunTime. Si el instrumento no responde, se puede apagar mediante una pulsación prolongada de 10 segundos del botón Power .
3	Indicadores del estado de conexión de la sonda	El conjunto de indicadores LED de color amarillo situado entre la llave del láser y el puerto USB 3.0 indica el estado de la conexión física de las sondas. Mientras que el panel frontal de la configuración de cuatro canales del Raman Rxn2 tiene cuatro indicadores LED, el panel frontal de la configuración híbrida del Raman Rxn2 solo tiene dos indicadores LED y el panel frontal de la configuración monocanal del Raman Rxn2 únicamente cuenta con un indicador LED.
4	Puerto USB 3.0	El puerto USB 3.0 está destinado a obtener exportaciones de diagnóstico del instrumento usando una memoria USB.

3.3.2 Panel posterior

En el panel posterior del instrumento hay puertos estándar de entrada/salida (E/S). Entre estos se incluyen los puertos de la pantalla táctil, USB, Ethernet, serie y de vídeo.



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

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

3.3.3 Panel posterior: Configuraciones monocanal y de cuatro canales del Rxn2

Todas las entradas/salidas (E/S) normales del sistema están situadas en la parte posterior de la unidad de base. Ello incluye:

- Conector de fibra EO/conexiones eléctricas para hasta cuatro sondas de instalación remota para el analizador de cuatro canales Raman Rxn2 (los analizadores monocanal solo tienen una conexión de sonda). La conexión eléctrica que contienen las fibras ópticas en su interior es un lazo de interbloqueo de seguridad intrínseca que apaga el láser en caso de rotura de la fibra.
- Cuatro conexiones de interbloqueo remoto para el analizador de cuatro canales Raman Rxn2 (solo una para la configuración monocanal), cada una de ellas de seguridad intrínseca y en serie con los lazos de detección de rotura de la fibra descritos en el punto anterior.
- Dos puertos Ethernet TCP/IP para OPC y automatización Modbus, así como control remoto
- Un puerto serie RS-485 para automatización Modbus.
- Un mini-DisplayPort para el indicador local (si es necesario)
- Dos puertos USB 2.0 tipo A, uno para la pantalla táctil local (si es necesaria) y uno reservado para uso futuro
- Entrada de alimentación eléctrica de CA, requiere conector C13. Véase *Especificaciones* $\rightarrow \square$.

AVISO

Trate con cuidado las sondas y los cables.

- Los cables de fibra NO se deben retorcer y es preciso efectuar su tendido de forma que se cumpla un radio de curvatura mínimo de 152,4 mm (6 in).
- Los cables pueden sufrir daños permanentes si se doblan de forma que no se cumpla su radio mínimo.

3.3.4 Panel posterior: Configuración híbrida del Rxn2

Todas las E/S normales del sistema están situadas en la parte posterior de los analizadores híbridos Raman Rxn. Ello incluye:

- Conectores de fibra óptica/conexión eléctrica para una sonda Rxn-20 de instalación remota. La conexión eléctrica que contienen las fibras ópticas en su interior es un lazo de interbloqueo de seguridad intrínseca que apaga el láser de la sonda Rxn-20 en caso de rotura de la fibra. Todas las conexiones están protegidas por una cubierta que se sujeta en el panel posterior con dos tornillos de cabeza hueca.
- Conector de fibra óptica EO/conexión eléctrica para una sonda ALT de instalación remota. La conexión eléctrica que contienen las fibras ópticas en su interior es un lazo de interbloqueo de seguridad intrínseca que apaga el láser de la sonda alternativa en caso de rotura de la fibra.
- Dos conexiones de interbloqueo remoto para las sondas Rxn-20 y ALT, cada una de ellas de seguridad intrínseca y en serie con los lazos de detección de rotura de la fibra descritos en puntos anteriores.
- Dos puertos Ethernet TCP/IP para OPC y automatización Modbus, así como control remoto
- Un puerto serie RS-485 para automatización Modbus
- Un mini-DisplayPort para el indicador local, si es necesario
- Dos puertos USB 2.0 tipo A, uno para la pantalla táctil local (si es necesaria) y uno reservado para uso futuro
- Entrada de alimentación eléctrica de CA, requiere conector C13. Véase *Especificaciones* $\rightarrow \square$.

AVISO

Trate con cuidado las sondas y los cables.

- Los cables de fibra NO se deben retorcer y es preciso efectuar su tendido de forma que se cumpla un radio de curvatura mínimo de 152,4 mm (6 in).
- Los cables pueden sufrir daños permanentes si se doblan de forma que no se cumpla su radio mínimo.

3.4 Conectores de sonda

Las sondas se conectan a la unidad de base en el panel de conexión situado en la parte posterior de la unidad de base.

En el caso de las configuraciones monocanal o de cuatro canales del Raman Rxn2, así como para el canal de la sonda alternativa (ALT) de la configuración híbrida del Raman Rxn2, cada canal emplea un único conector electro-óptico

(EO) de gran robustez que contiene las fibras ópticas de excitación y captura, así como un lazo de interbloqueo eléctrico del láser. El interbloqueo que contienen las fibras ópticas de la sonda en su interior es un lazo de baja tensión y de corriente diseñado para detectar la rotura del cable de fibra y para apagar la emisión del láser del canal en el que se produzca una rotura. Asegúrese de que el seguro esté puesto tras insertar el conector de fibra EO.

En el caso del canal Rxn-20 del instrumento híbrido Raman Rxn2, el haz principal de fibras ópticas se reparte entre tres conectores de fibra óptica FC y un conector del lazo de interbloqueo eléctrico. Las conexiones de fibra óptica FC se usan para la excitación láser, para la captura de dispersión Raman y para la autocalibración. El lazo de interbloqueo que contienen las fibras ópticas de la sonda en su interior es un lazo de baja tensión y de corriente diseñado para detectar la rotura del cable de fibra y para apagar la emisión del láser de la sonda Rxn-20 si se produce una rotura.

4 Recepción e identificación del producto

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, en nuestro sitio web (https://endress.com/contact) puede consultar la lista de canales de ventas locales en su zona.

AVISO

El transporte incorrecto puede dañar el analizador.

• Use siempre un carro elevador o una carretilla elevadora de horquilla para transportar el analizador.

4.1.1 Placa de identificación

La placa de identificación situada en la parte trasera del analizador proporciona la información siguiente sobre su equipo:

- Información de contacto del fabricante
- Aviso sobre radiación láser
- Aviso sobre descargas eléctricas
- Número de modelo
- Número de serie
- Longitud de onda
- Potencia máxima
- Mes de construcción
- Año de construcción
- Información sobre patentes
- Información sobre la certificación

Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

4.1.2 Identificación del producto

Encontrará el código de producto y el número de serie de su producto en los siguientes lugares:

- En la placa de identificación
- En los albaranes

4.1.3 Dirección del fabricante

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

4.2 Alcance del suministro

El alcance del suministro incluye:

- Analizador Raman Rxn2 con la configuración solicitada en el pedido
- Manual de instrucciones Raman Rxn2
- Manual de instrucciones Raman RunTime
- Certificado de prestaciones del producto del Raman Rxn2
- Declaraciones de conformidad locales, si es aplicable
- Certificados para el uso en áreas de peligro, si es aplicable
- Accesorios opcionales para el Raman Rxn2, si es aplicable

Si tiene alguna pregunta acerca de los elementos entregados, o si la entrega parece no estar completa, en nuestro sitio web (https://endress.com/contact) puede consultar la lista de canales de ventas locales en su zona.

4.3 Certificados y homologaciones

La familia Raman Rxn de unidades analizadoras de base cuentan con la marca CE que indica que cumplen los requisitos de prestaciones del láser que figuran en el 21 CFR de EE. UU., capítulo I, subcapítulo (J), la Directiva de baja tensión (LVD), la Directiva de compatibilidad electromagnética (EMC) y las normas de seguridad ocular y de la piel aplicables a la radiación láser que se indican a continuación.

- 21 CFR 1040
- LVD 2014/35/UE
- Directiva de EMC 2014/30/UE
- IEC 60825-1

La unidad de base Raman Rxn2 está certificada para la instalación en áreas exentas de peligro con salida hacia atmósferas explosivas de conformidad con varias especificaciones.

El Raman Rxn2 se debe instalar de manera que cumpla todos los códigos federales, estatales y locales requeridos para la región de instalación. En muchas regiones de todo el mundo se exigen certificados específicos de revisión de tipo, como IECEx o ATEX, antes de poder usarlos en la región respectiva. Véase *Certificaciones* $\rightarrow \square$ para consultar las homologaciones de certificación específicas para el Raman Rxn2.

5.1 Requisitos que debe satisfacer el lugar

La envolvente de la unidad de base contiene todos los componentes funcionales del analizador. La envolvente está diseñada para orientarse tanto en posición vertical de tipo torre como en posición horizontal de sobremesa. La circulación de aire a través de la unidad de base absorbe aire por el frontal de la unidad y lo expulsa por la parte trasera de esta. Para limitar la obstrucción de la entrada de aire, se debe dejar un espacio libre de al menos 152,4 mm (6 in) delante de la unidad. Para limitar la obstrucción de la salida de aire, se debe dejar un espacio libre de al menos 152,4 mm (6 in) entre la parte trasera de la unidad de base y el obstáculo más cercano.

5.1.1 Alimentación eléctrica

La tensión de alimentación debe estar regulada y no presentar picos de tensión. Se recomienda, pero no se exige, usar el analizador con un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para prevenir pérdidas potenciales de datos debidas al apagado y subsiguiente encendido del instrumento en respuesta a una pérdida de potencia de la red de suministro eléctrico. Se recomienda encarecidamente el uso de un SAI con capacidad suficiente para entregar el máximo consumo de potencia del analizador y, como mínimo, la potencia típica de funcionamiento del Raman Rxn2. Véanse los datos técnicos de la *Unidad de base* $\rightarrow \cong$ para consultar los detalles relativos al consumo de potencia.

El lugar seleccionado para un analizador Raman Rxn2 debe contar con 4 tomas de alimentación de tensión eléctrica, 1 para cada uno de los elementos siguientes:

- Unidad de base
- Monitor de pantalla táctil
- Medidor de potencia opcional o el accesorio de calibración Raman (HCA)

De manera alternativa, estos componentes se pueden enchufar en una regleta de alimentación conectada a una toma de alimentación.

5.1.2 Ubicación

El analizador Raman Rxn2 se puede situar sobre una superficie plana, como un banco de laboratorio o un carro para equipos. Además, la ubicación elegida debe cumplir las características siguientes:

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

5.1.3 Ventilación

La ubicación seleccionada debe permitir una ventilación adecuada de la unidad de base tanto por su parte delantera como por la parte trasera. Para que el aire de entrada y de salida se pueda mover adecuadamente, se debe dejar libre un espacio mínimo de 152,4 mm (6 in) delante y detrás de la unidad de base.

5.1.4 Temperatura

La unidad de base Raman Rxn2 y el monitor de pantalla táctil están diseñados para funcionar dentro de un rango de temperatura de 15 a 30 °C (de 59 a 86 °F). En todos los casos, la instalación se debe llevar a cabo de manera que tanto el aire que se introduce en el instrumento como el aire circundante se encuentren dentro de dicho rango de temperatura.

5.1.5 Humedad relativa

La unidad de base Raman Rxn2 y el monitor de pantalla táctil están diseñados para funcionar dentro de un rango de humedad relativa ambiental de 20 a 80 %, no condensante.

5.2 Disposición inicial del analizador

5.2.1 Instalación del analizador Raman Rxn2

En algunos casos, Endress+Hauser requiere que la instalación y la disposición inicial del analizador sean llevadas a cabo por personal de servicio de Endress+Hauser o de sus colaboradores del canal de afiliados que cuenten con la formación adecuada. Esta sección proporciona únicamente una visión general básica del proceso de disposición del analizador y no facilita una instalación completa en planta o IQ/OQ. Para llevar a cabo la IQ/OQ, un representante de Endress+Hauser que cuente con la formación apropiada o uno de sus representantes autorizados debe estar presente tanto para la instalación inicial como para la instalación del analizador Raman Rxn2. Antes de la instalación, consulte la sección *Requisitos que debe satisfacer el lugar* $\rightarrow \square$ para preparar el sitio.

5.2.2 Conexión del monitor de pantalla táctil

Conecte un monitor de pantalla táctil a los puertos **Indicador** y **USB de la pantalla táctil** de la parte trasera del instrumento.



Figura 3: Conexiones del indicador con pantalla táctil

5.2.3 Conexión de una sonda

5.2.3.1 Para las configuraciones monocanal, de cuatro canales e inicial

Las configuraciones monocanal, de cuatro canales, inicial e híbrida (solo canal ALT) del Raman Rxn2 usar un único conector de fibra óptica con un lazo integrado de interbloqueo eléctrico del láser. El conector de fibra EO del analizador Raman Rxn2 recibe la denominación de conector "del lado del equipo". El conector de fibra EO situado en el cable de fibra de la sonda recibe la denominación de conector "del lado del cable". El conector del instrumento del lado del equipo usa un capuchón integrado con carga por resorte que protege las fibras internas contra la suciedad.

1. Retire la cubierta del conector del lado del cable de fibra de la sonda.



Figura 4: Conexión de fibra electro-óptica con cubierta

- 2. Si no se conoce el estado de limpieza de las puntas de las fibras, antes de efectuar la instalación limpie las puntas de la fibra del conector del lado del cable.
 - Use en primer lugar una toallita para lentes saturada muy ligeramente con un disolvente, como una acetona de grado reactivo o 100 % alcohol isopropílico (IPA), y seguidamente haga una limpieza final con una herramienta de limpieza de fibra de 1,25 mm. No use la misma toallita para ambas puntas de fibra.
 - Frote la punta de la fibra con una pasada de la toallita por su parte húmeda; seguidamente, vuelva a frotar con una pasada de la misma toallita por su parte seca. Repita la operación para ambas puntas de fibra.



Figura 5: Limpieza de la conexión de fibra electro-óptica

3. Acto seguido, use un producto de limpieza de terminales de empalme IBC de 1,25 mm con el adaptador pasamuros acoplado para hacer una limpieza final del centro del terminal de empalme en el que se encuentra la fibra. Presione hasta que se oiga un clic y repita una vez.



Figura 6: Limpieza final de las puntas de fibra del conector de fibra electro-óptica

4. Suelte el seguro y abra el capuchón con carga por resorte del conector del lado del equipo del analizador Raman Rxn2. Inserte por completo el conector del lado del cable en el conector del lado del equipo del instrumento y ponga el seguro para fijarlo. Los conectores están polarizados y solo se pueden insertar de una manera concreta. Los tornillos de cabeza ranurada situados en la cara de ambos conectores deben quedar hacia fuera.



Figura 7: Conexión de un cable de fibra electro-óptica a un analizador de cuatro canales Raman Rxn2

5. Repita la operación para cada sonda.

ATENCIÓN

Las sondas sin usar acopladas al analizador Raman Rxn2 SIEMPRE deben tener puesto el capuchón para impedir que la luz ambiental parásita pueda entrar en la sonda. La luz ambiental parásita, ya entre a través de una sonda sin capuchón o se deba a un apantallamiento incompleto de la muestra contra la luz, puede producir interferencias no deseables en el espectro y provocar fallos o imprecisión en la calibración.

ADVERTENCIA

- Si no se instalan en una cámara de muestras, las sondas acopladas al analizador Raman Rxn2 se deben tapar siempre con un capuchón o apuntarse hacia un objetivo difuso de forma que el haz se aleje lo más posible de las personas.
- 6. En cada cable de fibra EO, el cable de fibra óptica EO de la sonda se debe sujetar con la barra de alivio de esfuerzos mecánicos situada en la parte trasera del instrumento. Para la sonda Rxn-20 use la guía de fibra y la barra de alivio de esfuerzos mecánicos situada en la parte trasera del instrumento.



Figura 8: Barra de alivio de esfuerzos mecánicos para la fibra EO situada en el Raman Rxn2 multicanal (izquierda) y en el Raman Rxn2 híbrido (derecha)

#	Descripción
1	Barra de alivio de esfuerzos mecánicos
2	Guía de fibra

ATENCIÓN

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

5.2.3.2 Para configuraciones híbridas

El canal ALT utiliza un cable EO que tiene integrado un lazo de interbloqueo eléctrico del láser; el proceso de conexión del canal ALT está descrito en la sección anterior. El canal Rxn-20 de la configuración híbrida del Raman Rxn2 tiene cuatro puntos de conexión: interbloqueo eléctrico de la fibra, excitación, captura y calibración. Las conexiones de excitación y de calibración usan conectores de fibra de estilo FC, mientras que la conexión de captura utiliza un conector de fibra de estilo de transferencia mecánica (MT). También se proporciona un conector de interbloqueo remoto para el canal Rxn-20; se encuentra junto a la conexión de interbloqueo eléctrico de la fibra. Las fibras de excitación, captura y calibración del Rxn-20 son frágiles, por lo que su tendido se debe efectuar de manera apropiada y es preciso sujetarlas usando los procedimientos siguientes.

Para conectar una sonda al canal Rxn-20:

 Retire la cubierta de plástico del Rxn-20; para ello, desenrosque los dos tornillos de cabeza hueca usando el destornillador de bola de 7/64" incluido con el instrumento. Los conectores individuales para el canal Rxn-20 quedan así a la vista.



Figura 9: Cubierta del canal Rxn-20 en la parte trasera del Raman Rxn2 de configuración híbrida (izquierda) y conectores para el canal Rxn-20 (derecha)

- 2. En los conectores del lado del cable, limpie SOLO las puntas de las fibras de excitación y de calibración antes de llevar a cabo la instalación si no se conoce el estado de limpieza de las puntas de estas fibras.
 - Use en primer lugar una toallita para lentes saturada muy ligeramente con un disolvente, como una acetona de grado reactivo o 100 % IPA, y seguidamente haga una limpieza final con una herramienta de limpieza de fibra de 2,5 mm. No use la misma toallita para ambas puntas de fibra.
 - Frote la punta de la fibra con una pasada de la toallita por su parte húmeda; seguidamente, vuelva a frotar con una pasada de la misma toallita por su parte seca. Repita la operación para ambas puntas de fibra.
- 3. Utilice los dos sistemas de alivio de esfuerzos mecánicos de la parte trasera del Raman Rxn2 de configuración híbrida (usando el destornillador de bola de 7/64") para sujetar el conjunto de cables de fibra.



Figura 10: Uso de los sistemas de alivio de presión mecánica para sujetar el conjunto de fibras para el canal Rxn-20

- 4. Retire el capuchón roscado del puerto de calibración (CAL).
- 5. Conecte la fibra de calibración limpia en el puerto CAL y alinee la llave del conector de la fibra con la ranura del conector del puerto CAL. Para evitar dobleces, la fibra se debe guiar de forma helicoidal como se muestra debajo.



Figura 11: Ejecución correcta de la conexión y el tendido de la fibra de calibración

6. Retire el capuchón de goma del conector de la fibra de captura de estilo MT. Levante y sostenga la cubierta del puerto de captura (COLL) mientras se conecta la fibra. Alinee el punto blanco del conector de la fibra de estilo MT con la marca marrón del puerto COLL e inserte el conector de la fibra hasta que haga clic y quede en posición. Para evitar dobleces, la fibra se debe guiar de forma helicoidal como se muestra debajo.



Figura 12: Ejecución correcta de la conexión y el tendido de la fibra de captura

- 7. Retire la abrazadera de la fibra de excitación; para ello, afloje el tornillo de la abrazadera con un destornillador de bola de 3/32" (suministrado con el analizador) y apártela a un lado.
- 8. Retire el capuchón roscado del puerto de excitación (EXC).



Figura 13: Ejecución correcta de la retirada de la abrazadera de la fibra de excitación y del capuchón roscado del puerto de excitación

9. Conecte la fibra de excitación limpia en el puerto EXC del panel de conexión y alinee la llave del conector de la fibra con la ranura del conector del puerto EXC. Para evitar dobleces, la fibra se debe guiar de forma helicoidal.



Figura 14: Ejecución correcta de la conexión y el tendido de la fibra de excitación

- 10. Instale de nuevo la abrazadera de seguridad de la fibra de excitación usando un destornillador de bola de 3/32".
- 11. Enchufe el conector del interbloqueo eléctrico de la fibra en el puerto de interbloqueo (INTLK). Pase el cable por detrás de las conexiones de fibra.



Figura 15: Ejecución correcta de la conexión del conector de interbloqueo y del tendido de la fibra

12. Sustituya la cubierta de plástico del Rxn-20 y asegúrese de que no quede ninguna fibra aprisionada entre la cubierta y la brida del panel de conexión. Sustituya y apriete los dos tornillos de cabeza hueca que retienen la cubierta en su posición; use para ello un destornillador de bola de 7/64".



Figura 16: Antes (izquierda) y después (derecha) de volver a colocar la cubierta del canal Rxn-20

ATENCIÓN

Las sondas sin usar acopladas al analizador Raman Rxn2 SIEMPRE deben tener puesto el capuchón para impedir que la luz ambiental parásita pueda entrar en la sonda. La luz ambiental parásita, ya entre a través de una sonda sin capuchón o se deba a un apantallamiento incompleto de la muestra contra la luz, puede producir interferencias no deseables en el espectro y provocar fallos o imprecisión en la calibración.

ADVERTENCIA

El haz que sale de la sonda Rxn-20 es peligroso para los ojos. Asegure siempre la sonda de forma que apunte con seguridad hacia un punto lo más alejado posible de cualquier persona. Cuando la sonda se encuentre en funcionamiento, no la manipule en ningún caso de manera descuidada.

5.2.4 Encendido del analizador Raman Rxn2

Pulse y suelte el botón **Power** y gire el interruptor con llave del láser a la posición **ON**. El botón **Power** parpadea una vez por segundo hasta que Raman RunTime se inicia. El LED de habilitación del láser se ilumina en color **rojo** y el interruptor de alimentación se ilumina de forma fija en color **azul**.

Véase Panel frontal $\rightarrow \bigoplus$ para obtener más información sobre el botón **Power**.

5.2.5 Apagado del analizador Raman Rxn2

Apagado del analizador

Existen dos maneras de apagar correctamente el analizador Raman Rxn2. Para apagar el analizador siempre se debe usar uno de estos dos métodos, a no ser que no responda:

 Apagado del analizador: método uno. En Raman RunTime, vaya Options > System > General y haga clic en Shut Down. El analizador se apaga tras unos 5 segundos. Apagado del analizador: método dos (opción de hardware). Haga clic y mantenga presionado el pulsador de alimentación hasta que empiece a parpadear (2 segundos). Suelte el pulsador. El analizador se apaga tras unos 5 segundos.

Ejecución de un apagado duro

Para llevar a cabo un apagado duro se pueden usar dos métodos. Ambas opciones de apagado duro se efectúan con el hardware del analizador y no son opciones que se seleccionen en Raman RunTime. Solo se deben usar si Raman RunTime no responde:

- Ejecución de un apagado duro: método uno. Haga clic y mantenga presionado el **pulsador** de alimentación durante al menos 12 segundos hasta que el analizador se apague. Luego suelte el **pulsador**. Al cabo de 2 segundos, el interruptor de alimentación empieza a parpadear; ignórelo y siga presionando el botón de **alimentación** hasta que el analizador se apague. Suelte el botón.
- Ejecución de un apagado duro: método dos. Desenchufe el analizador.

Véase el Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C) para obtener más información.

6 Conexiones eléctricas y de E/S

6.1 Visión general de la conexiones eléctricas y de E/S del panel posterior



Figura 17: Panel posterior del analizador de cuatro canales Raman Rxn2

#	Nombre	Descripción		
1	Conectores de interbloqueo remoto	Característica de seguridad. Para interrumpir el láser, retire el conector negro.		
2	Conector de fibra EO	Proporciona la salida de radiación láser por fibra óptica, la captura Raman por fibra óptica y el lazo de interbloqueo eléctrico del láser para cada canal del instrumento. El lazo de interbloqueo eléctrico del láser es de seguridad intrínseca y se rige por el plano 4002396 de Endress+Hauser.		
		sujetar la sonda en su posición.		
		La radiación láser NO puede salir por un canal cuyo conector de fibra EO se haya retirado, ya que la retirada del conector EO también interrumpe el lazo de interbloqueo del láser para cada canal.		
3	Escape de aire	Ventilador y salida de escape de aire.		
4	Etiqueta de producto CDRH	Información de producto sobre el analizador Raman Rxn2.		
5	Puertos del analizador	Puerto USB para la pantalla táctil, puerto USB, puertos Ethernet, puerto serie RS-485 y puerto de vídeo para la pantalla táctil.		
6	Entrada de CA de 100 a 240 V CA, 50/60 Hz	Enchufe de alimentación que proporciona alimentación eléctrica de CA a la unidad de base. El pin de tierra de este conector actúa como terminal del conductor de protección.		
7	Aliviador de tracción	Lugar de montaje del cable de fibra EO con sistema de alivio de esfuerzos mecánicos.		

7 Puesta en marcha

7.1 Conectividad

Raman RunTime proporciona a los clientes conectados en red datos del analizador y funciones de control del analizador. Raman RunTime es compatible con Modbus y con la conectividad OPC. El protocolo recomendado es el OPC UA porque permite transferir datos grandes (datos espectrales completos y diagnóstico) y su conexión es más fiable que la de OPC Classic. No obstante, también es compatible con clientes del anterior OPC Classic (DCOM, también llamado OPC DA).

Para poder contar con la funcionalidad OPC, el sistema Raman Rxn2 se debe conectar a una red. Los ajustes de red se pueden visualizar y configurar en **Options > System > Network**.

7.2 Conexiones eléctricas y de E/S

En el centro del panel posterior se encuentra un panel de E/S que proporciona varios circuitos externos de muy baja tensión de seguridad no intrínseca:

- Pantalla táctil. USB 2.0 tipo A para conectar a un indicador de pantalla táctil local. No es necesario para el funcionamiento del instrumento, ya que todos los parámetros de configuración se pueden ajustar a través de las interfaces de automatización del instrumento. Un kit de pantalla táctil que incluye el cable de interfaz para esta conexión está disponible para adquirir a través de Endress+Hauser con la referencia 70187807.
- Indicador. Mini DisplayPort para la conexión de vídeo a un indicador de pantalla táctil local. No es necesario para el funcionamiento del instrumento, ya que todos los parámetros de configuración se pueden ajustar a través de las interfaces de automatización del instrumento. Este puerto NO es compatible con DP++; por consiguiente, en caso de conexión a un indicador sin DisplayPort nativo es necesario usar un adaptador activo. Un kit de pantalla táctil que incluye el cable de interfaz para esta conexión está disponible para adquirir a través de Endress+Hauser con la referencia 70187807.
- Aux. USB 2.0 tipo A reservado para uso futuro.
- **RS-485.** DB9 que ofrece un RS-485 serie semidúplex, a dos hilos más tierra, interfaz de automatización Modbus RTU. El pin 2 es el + de datos, el pin 3 es el de datos y el pin 5 es tierra. Todos los demás pines no son activos.

Cableado recomendado: disponible en el mercado, apantallado, 2 pares trenzados, 22 AWG, terminado con un receptáculo DB9 y kit de parte posterior de carcasa. Endress+Hauser recomienda el cable Carol C1352A, el receptáculo TE Connectivity 5-747905-2 y el kit de parte posterior de carcasa 1991253-9. Se pueden sustituir por un cable y conector/parte posterior de carcasa de especificaciones equivalentes. Un par se usa para el + de datos y el – de datos y uno de los hilos del segundo par se usa para tierra. No se recomienda usar el apantallamiento como tierra de la señal. El Raman Rxn2 no cuenta con ninguna conexión para el drenaje del apantallamiento. El apantallamiento se puede conectar a tierra en el equipo en el extremo opuesto del cable acoplado al Raman Rxn2.

- **Red 1.** Interfaz de Ethernet 10/100/1000 RJ45. Ofrece la opción de control remoto y datos de automatización a través de OPC UA, OPC Classic y Modbus TCP. Use cableado Ethernet estándar.
- Red 2. Igual que Red 1. Se pueden usar ambas interfaces a la vez.



Figura 18: Panel posterior de un analizador Raman Rxn2 de cuatro canales

#	Descripción			
1	Conexión de fibra electro-óptica (EO)			
2	Escape de aire			
3	Etiqueta de certificación CDRH			
4	Conector de interbloqueo remoto			
5	Panel de E/S de circuitos externos			
6	Entrada de CA: De 100 a 240 V CA, 50/60 Hz			



Figura 19: Panel posterior de un Raman Rxn2 de configuración híbrida con la cubierta del canal Rxn-20 acoplada (izquierda) y retirada (derecha)

#	Descripción		#	Descripción
1	Conector de interbloqueo remoto (canal ALT)		6	Conector de interbloqueo (canal Rxn-20)
2	Conexión de fibra EO (canal ALT)		7	Puerto de excitación (canal Rxn-20)
3	Cubierta del canal Rxn-20		8	Puerto de captura (canal Rxn-20)
4	Sistema de alivio de esfuerzos mecánicos del cable de fibra EO (canal ALT)		9	Puerto de calibración (canal Rxn-20)
5	Conector de interbloqueo remoto (canal Rxn-20)		10	Sistema de alivio de esfuerzos mecánicos del conjunto de cables de fibra (canal Rxn-20)

7.2.1 Alimentación eléctrica y puesta a tierra

El Raman Rxn2 cuenta con una entrada IEC-320 C-14 estándar para la alimentación eléctrica en la parte posterior del instrumento. Se puede conectar a la unidad de base cualquier cable de alimentación que tenga un conector IEC-320 C-13. El Raman Rxn2 acepta alimentación eléctrica de CA de 100 a 240 V y 50/60 Hz. Para aplicaciones en EE. UU. se suministra un cable de alimentación. Para aplicaciones fuera de EE. UU., el usuario debe proporcionar un cable de alimentación que cumpla las especificaciones locales/nacionales.

En la parte posterior del instrumento también se incluye un terminal de tierra funcional que permite efectuar una puesta a tierra adicional, si es necesario. La puesta a tierra principal tiene lugar a través del borne de tierra del enchufe de entrada de alimentación IEC, que se debe conectar al sistema de puesta a tierra del edificio.

No posicione el Raman Rxn2 de forma que dificulte la retirada del cable de la red de suministro eléctrico. Use con el sistema Raman Rxn2 exclusivamente cables de alimentación de capacidad adecuada.

7.2.2 Diagramas de bloques de interconexión eléctrica





Figura 20: Configuración monocanal del Raman Rxn2



7.2.2.2 Configuración de cuatro canales del Raman Rxn2

Figura 21: Configuración de cuatro canales del Raman Rxn2



7.2.2.3 Configuración híbrida del Raman Rxn2

Figura 22: Configuración híbrida del Raman Rxn2



7.2.3 Plano de instalación en área de peligro

Figura 23: Plano de instalación en área de peligro (4002396 X6)

7.2.4 Conectores de interbloqueo remoto del láser

Junto a cada sonda del instrumento se encuentra un conector de interbloqueo remoto. Este conector sirve para que los integradores accedan al circuito de interbloqueo de un canal individual del analizador y conecten equipos de conmutación externos, como el botón de parada de emergencia y el interruptor de puerta, para que actúen como medios adicionales para detener la radiación láser de cada canal. Este conector está en serie con el lazo de interbloqueo del conector de la sonda del canal asociado. La salida de este conector es de seguridad intrínseca. La conexión de equipos externos, incluido el cableado, en este conector se rige por el plano 4002396.

El instrumento se entrega con tapones de cortocircuitado en el conector de interbloqueo remoto de cada canal. Si se requiere cableado de campo para un interruptor externo, se puede adquirir una coleta de interbloqueo remoto para facilitar la conexión al cableado de campo usando la *ref. 70189075 (coleta simple)* o la *ref. 70189076 (cuatro coletas)*. Se pueden adquirir tapones de cortocircuitado de repuesto con la *ref. 70193450*.

Si es necesario que un interruptor de emergencia interrumpa simultáneamente los cuatro canales de un instrumento de cuatro canales, se tiene que usar un interruptor de 4 polos. Los cuatro lazos de interbloqueo separados están

aislados eléctricamente y NO se deben unir eléctricamente. El interruptor de botón de parada de emergencia 4PST-NC recomendado por Endress+Hauser es el IDEC XN1E-BV404MR.

Consulte en el plano 3000095 los detalles de la conexión de interbloqueo remoto.

7.3 Interior del Raman Rxn2

A continuación se muestra el interior del Raman Rxn2 una vez retirada la cubierta. Los componentes internos son comunes a todas las configuraciones.



Figura 24: Interior del analizador Raman Rxn2

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



Figura 25: Controlador integrado bloqueado en la posición de servicio

#	Descripción
1	Barrera IS de interbloqueo
2	Batería de reserva del controlador integrado

7.4 Componentes del hardware del Raman Rxn2

7.4.1 Láser

El láser que se usa en el Raman Rxn2 es una versión especial del láser de Clase 3B de Endress+Hauser. Tiene un inyector bloqueable que no requiere ajuste rutinario.

El láser se puede encender y apagar usando el interruptor LASER ENABLE situado en el frontal de la unidad de base en cualquier momento durante el funcionamiento del Raman Rxn2.

7.4.1.1 Aberturas láser

Las aberturas para la emisión del láser se encuentran en los lugares siguientes del interior y del exterior del Raman Rxn2:

- Cabezal de sonda
- Panel de conexión
- Módulo de calibración
- Láser

7.4.1.2 Circuito de interbloqueo del láser

Si un interbloqueo de un cable de fibra se rompe, se deshabilita la salida de láser para ese canal. Los demás canales cuyos interbloqueos de fibra estén intactos seguirán teniendo el láser disponible.

Para que se produzca la salida del láser en un canal, se deben instalar en los conectores respectivos una sonda y un tapón de cortocircuitado del interbloqueo remoto, ref. 70193450 de Endress+Hauser.

Los indicadores auxiliares de emisión de láser del interbloqueo están situados en las sondas. Véase el manual de instrucciones de la sonda específica para obtener más información.

7.4.2 Espectrógrafo

El espectrógrafo incluye los elementos ópticos usados para filtrar la dispersión de Rayleigh y enfocar la dispersión de Raman sobre el detector. El conjunto del espectrógrafo (que incluye el detector) en el Raman Rxn2 está contenido en un conjunto sellado y no tiene piezas que requieran tareas de servicio por parte del usuario.

7.4.3 Módulo de conmutación de calibración

El módulo de conmutación de calibración (CSM) es un componente clave del Raman Rxn2. Mediante el uso de conmutadores de alta fiabilidad, encamina los distintos canales y lleva a cabo la calibración automática de la longitud de onda con una fuente de neón y la calibración de la longitud de onda del láser con un calibre interno de desplazamiento Raman. También contiene un obturador controlable por software para el láser.

La lámpara de neón proporciona un amplio espectro de líneas para la calibración de la longitud de onda a lo largo del espectro de Raman. Así pues, la lámpara de neón no se ve afectada por el desplazamiento espectral asociado a los cambios de temperatura o presión, a diferencia de los protocolos de calibración basados en las bandas de Raman.

La calibración se puede llevar a cabo con la lámpara de neón interna, sin necesidad de reconfigurar el analizador para acomodar una unidad de calibración externa. El calibre interno de desplazamiento de Raman permite hacer un seguimiento de la longitud de onda del láser.

Dado que la fuente de luz de calibración es interna del Raman Rxn2, es sensible a las interferencias producidas por la entrada de luz parásita en las sondas conectadas. Impida la entrada de luz parásita en las sondas conectadas en la unidad de base; para ello, cubra los extremos de las sondas conectadas que no se encuentren en uso.

Consulte el capítulo dedicado al manejo del software en el *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* para obtener más información sobre la calibración del analizador Raman Rxn2.

7.4.4 Fusibles

El Raman Rxn2 carece de fusibles que se tengan que sustituir. El Raman Rxn2 se alimenta por medio de una alimentación de tecnología avanzada ampliada (ATX) especialmente adaptada que no tiene fusibles externos. Si se produjera un cortocircuito en el interior del Raman Rxn2, este sería en el lado de salida de CC de la alimentación. En tal caso, la alimentación se apagaría y el usuario debería reiniciar la alimentación desenchufando el conector durante 5 minutos una vez solucionada la causa del cortocircuito.

7.4.5 Opción de accesorio de carro móvil

Todas las configuraciones del Raman Rxn2 tienen disponible la opción de un carro móvil/carretilla de tipo ergonómico. El modelo del Raman Rxn2 con carro móvil incluye el analizador integrado Raman Rxn2, espacio para almacenar sondas y ópticas, un compartimento para el análisis rutinario y almacenamiento para fibras. Se proporciona un cable de alimentación integrado con coleta y homologación internacional que permite conectar la alimentación principal al carro móvil.

La coleta cuenta con una entrada estándar IEC-320 C-14 en la que se puede enchufar cualquier cable de alimentación de homologación local que tenga un conector IEC-320 C-13 para suministrar alimentación eléctrica de la red de suministro eléctrico al accesorio de carro. El carro móvil admite alimentación eléctrica de CA de 100 a 240 V y 50/60 Hz. De manera interna en el carro móvil, toda la alimentación eléctrica de la red de suministro eléctrico se distribuye entre la unidad de base Raman Rxn2, el monitor de pantalla táctil y el accesorio de calibración opcional usando una barra de distribución de alimentación de homologación internacional con cableado de homologación internacional.

Para las opciones de carro móvil vendidas en la parte continental de Estados Unidos, junto con el carro móvil se suministra un cable de alimentación homologado de 3 m (39,4 in) para conectarlo a la red de suministro eléctrico. En el caso de las opciones de carro móvil vendidas fuera de la parte continental de Estados Unidos, NO se incluye un cable de alimentación. Es responsabilidad del usuario final o del distribuidor local proporcionar un cable de alimentación local para conectarlo a la red de suministro eléctrico.

Véase el Manual de instrucciones Raman Rxn (BA02175C) para obtener más información.

7.4.6 Filtro de aire

El Raman Rxn2 cuenta con un elemento de filtro de aire de hilo de poliéster hilvanado para reducir la entrada de polvo en la unidad de base. Se accede al filtro de aire a través de un panel de acceso con seguro magnético situado en el frontal del instrumento. El filtro de aire se debe limpiar con aire comprimido al menos una vez al mes o si el software integrado comunica un error interno por temperatura excesiva (si la temperatura ambiente está dentro de especificación). En condiciones de intensidad extrema del polvo, el filtro de aire se debe limpiar con más frecuencia. El filtro de aire tiene un lado azul pegajoso que se debe orientar hacia el exterior de la unidad de base.

Si necesita un filtro de aire de repuesto (ref. 70207492), consulte en nuestro sitio web (https://endress.com/contact) la lista de canales de ventas locales en su zona.



Figura 26: Tirador (1) para acceder al filtro de aire

8 Funcionamiento

ADVERTENCIA

Siempre que el analizador Raman Rxn2 tenga el interruptor principal de alimentación eléctrica y la llave del láser en la posición ON, toda sonda acoplada debe estar obturada o cubierta, o bien permanecer sumergida en la muestra que se desee medir.

8.1 Software integrado Raman RunTime

Raman RunTime es el software de control integrado que se instala en todos los analizadores Raman Rxn2. Está destinado a una integración fácil con análisis multivariable estándar y plataformas de automatización para posibilitar una solución de monitorización y control de procesos en tiempo real e *in situ*. Raman RunTime cuenta con un OPC e interfaz Modbus que proporciona a los clientes datos del analizador y funciones de control del analizador. Consulte en el *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* las instrucciones completas de configuración y uso del Raman Rxn2 con Raman RunTime.

8.2 Configuración inicial de Raman RunTime

Para llevar a cabo la configuración inicial del software Raman RunTime, siga las instrucciones que figuran a continuación.

- 1. Personalice el nombre del analizador. El nombre predeterminado es "Raman Analyzer":
- Desde el tablero de instrumentos de Raman RunTime, vaya a Options > System > General.
- Haga clic en el campo **Instrument Name**.
- Escriba un nombre personalizado, p. ej., Raman Rxn2-785 SBAAAF12000, y luego haga clic en **Apply**. El nombre del analizador es la manera de identificar el sistema en las exportaciones de diagnóstico y en los informes de calibración.
- 2. (Opcional) Calibre la pantalla táctil:
 - Desde el tablero de instrumentos, vaya a **Options > System > General > Calibrate Touch Screen**.
 - Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla. Para conseguir una mejor calibración, use el borde de la uña cuando siga las instrucciones que aparecen en pantalla y cuando toque los puntos táctiles requeridos.
- 3. Personalice la identidad para los protocolos de comunicación y los ajustes de red:
 - Vaya a Options > System > Network.
 - Haga clic en el campo **Hostname**.
 - Escriba un nombre personalizado y haga clic en **Apply**. Este paso es crítico porque el nombre del host es lo que identifica al sistema del Raman Rxn en los protocolos de comunicación.

Si se usa DHCP, la dirección IP se obtiene automáticamente.

- (Opcional) Escriba la información de la IP estática tal como sea aplicable y luego haga clic en Apply.
- 4. Ajuste la fecha y la hora:
 - Desde el tablero de instrumentos, vaya a **Options > System > Date & Time**.
 - Especifique la fecha, la hora y el huso horario, o bien
 - Active **Time Synchronization**. Indique la dirección de un servidor horario en la red local.
 - Haga clic en **Apply**.
 - Si ajusta la fecha y la hora manualmente, asegúrese de que el huso horario esté bien configurado antes de seguir adelante con otros ajustes.
 - Este es otro paso crítico porque la adquisición espectral y los ficheros resultantes, así como los protocolos de comunicación, se gestionan basándose en la fecha/hora del sistema.

- 5. Especifique los nombres para cada sonda/cuadrante, como Sonda 1, Sonda 2:
 - Desde el tablero de instrumentos, haga clic en la barra de título de la sonda a la que desee asignar nombre. Se muestra la vista de detalle del producto circulante o de la sonda.
 - Seleccione la pestaña Settings y haga clic en Name.
 - Escriba el nombre de la sonda y haga clic en Apply.
 - Deje que el sistema se estabilice durante al menos dos horas antes de proceder con la calibración.
- 6. Consulte en el *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* las instrucciones de calibración inicial y verificación.

8.3 Calibración y verificación

Disponer de una calibración fiable y transferible es importante para comparar los datos adquiridos en distintos momentos o diferentes analizadores. El análisis de una misma muestra por distintos instrumentos puede generar espectros casi idénticos si están bien calibrados. El paquete de software Raman RunTime incluye un asistente de calibración automática que le guía a través de un procedimiento para calibrar automáticamente los ejes de longitud de onda e intensidad y la longitud de onda del láser.

Tras la calibración inicial durante la instalación, la función "Calibrate Periodically" suele resultar suficiente para mantener la calibración de la longitud de onda y del láser del Raman Rxn2.

A continuación se muestra un resumen de la secuencia recomendada de calibración y verificación:

- 1. Calibración interna
- 2. Calibración de sonda
- 3. Verificación de sonda

8.3.1 Calibración interna

Los analizadores Raman Rxn2 tienen calibres internos de calibración para el espectrógrafo y la longitud de onda del láser. Las opciones de calibración interna son:

- Automatic. Si el instrumento ya está calibrado, este ajuste compara la respuesta actual del analizador con las especificaciones de calibración y, si está ligeramente fuera de especificación, aplica una corrección algorítmica. Este ajuste también hace una recalibración si la longitud de onda del espectrógrafo, la longitud de onda del láser o ambas están fuera de especificación. Si el analizador no está calibrado, se lleva una calibración de alineación, seguida de una calibración completa de longitud de onda y de una calibración completa de longitud de onda del láser.
- Recalibrate X Axis. Fuerza calibraciones completas de la longitud de onda y del láser sin comprobar primero si el analizador está dentro de especificación.
- **Recalibrate All.** Este ajuste hace que la calibración de alineación se repita antes de llevar a cabo calibraciones completas de longitud de onda del espectrógrafo y de longitud de onda del láser. Tenga en cuenta que cuando termina **Recalibrate All** se invalidan las calibraciones y verificaciones de intensidad de todas las sondas.

Consulte en la sección "Calibración y verificación" del *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* los pasos que se deben llevar a cabo o ajuste calibraciones internas periódicas.

8.3.2 Calibración de sonda

La sensibilidad del Raman Rxn2 varía con la longitud de onda debido a las fluctuaciones en el rendimiento de la óptica y en la eficiencia cuántica del CCD. La función de calibración de la sonda en Raman RunTime se puede usar para eliminar los efectos de esta variación en los espectros medidos.

La calibración de la sonda para analizadores Raman Rxn2 se puede llevar a cabo usando un kit de calibración específico para la sonda o el accesorio de calibración Raman HCA. Consulte el manual de la sonda o de la óptica correspondiente para determinar el accesorio de calibración apropiado. Consulte el manual del accesorio de calibración para obtener detalles sobre cómo calibrar la combinación específica de analizador/sonda. La sonda de cada canal se debe calibrar por separado.

La calibración de la sonda se puede efectuar mientras los experimentos están activos, p. ej., si es necesario configurar una sonda mientras hay otra sonda activa. Cuando se dispara la calibración de una sonda, toda captura que se encuentre en curso es interrumpida automáticamente y la calibración sigue adelante. Tras completarse la calibración, las sondas activas reanudan el funcionamiento normal de manera automática.

8.3.3 Verificación de sonda

El asistente de verificación de la sonda se puede usar para asegurarse de que el Raman Rxn2 esté funcionando dentro de las especificaciones. La verificación de la sonda captura un espectro de Raman de una muestra Raman estándar, normalmente 70 % IPA o ciclohexano, y analiza el espectro resultante en busca de las posiciones de los picos, las relaciones de superficie de los picos y la intensidad de la señal de Raman. La verificación de la posición del pico confirma si las calibraciones de longitud de onda del espectrógrafo y del láser están dentro de especificación. La verificación de la relación de superficie de pico confirma si las calibraciones de intensidad de la señal confirma si la relación señal/ruido del instrumento está dentro de especificación. Se genera un informe que muestra los resultados de los pasos de verificación junto con una indicación de tipo aprobado/suspenso.

Este paso no es necesario para capturar un espectro de Raman, pero se recomienda encarecidamente. Consulte el manual de la sonda o de la óptica correspondiente para determinar el accesorio de verificación apropiado y las muestras de referencia aceptables, así como para obtener información sobre cómo verificar la combinación específica de analizador/sonda.

9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

Raman RunTime proporciona información de diagnóstico para ayudar a determinar las tareas de localización y resolución de fallos que requiere el analizador. Consulte la sección de advertencias y errores del sistema del *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* para obtener información adicional.

9.1 Advertencias y errores

9.1.1 Estado del sistema

El botón Status situado en el centro de la barra de estado de la vista principal indica el estado actual del sistema.

Símbolo	Descripción
ОК	Cuando el sistema está totalmente calibrado y funciona de la manera esperada, el botón Status situado en el centro de la barra de estado de la vista principal presenta el rótulo "OK" y se muestra en color verde .
Warning	Si se encuentra una advertencia del sistema, el botón Status pasa a mostrarse en color amarillo . Es preciso acusar recibo de las advertencias, pero puede no ser necesario aplicar acciones de inmediato. Haga clic en el botón Status para ver los detalles de la advertencia. La advertencia más frecuente ocurre cuando todos los canales están sin ocupar. El botón parpadea sin parar hasta que se resuelve el problema. Haga clic en el botón Status para ver los detalles relativos a la advertencia.
Error	Si se encuentra un error de sistema, el botón Status cambia a color rojo . Los errores requieren una acción inmediata para que el sistema recupere sus prestaciones. Haga clic en el botón Status para ver los detalles del error.

9.1.2 Canales no calibrados

En algunos casos, los usuarios pueden optar por no usar todos los canales disponibles de un analizador Raman Rxn2. Estos canales sin usar/sin calibrar pueden tener como resultado la generación de advertencias y, por consiguiente, poner todo el sistema en estado de advertencia. Para resolver estas advertencias erróneas relativas a la falta de calibración de los canales no usados, el usuario puede apagar individualmente las sondas/canales que no se usen en la pantalla **Options > Calibration** y seleccionar el marcador **ON/OFF** situado debajo del número de cada sonda.

Si se encuentra un error de sistema, el botón Status cambia a color rojo.

- 1. Haga clic en el indicador de estado de color **rojo** para ver los detalles de la advertencia o del error.
- 2. En caso de que el analizador detenga la comunicación con la interactuar, vaya a **Options**, seleccione **System**, elija **Restart** y el analizador se reinicia. De esta manera se restablece la comunicación cámara-interfaz.

9.1.3 Baja potencia del láser

Para comprobar los datos de ambiente del láser, vaya a la pestaña **Options > Diagnostics > Environment**.

Si se sospecha que la potencia del láser es baja por el reducido nivel de la señal en los espectros de Raman, revise el diagnóstico "Laser Power" como se muestra en la figura siguiente. La potencia del láser debería encontrarse como máximo a 10 mW del punto de ajuste de la potencia del láser.

La corriente del diodo láser aumenta con el tiempo debido al envejecimiento normal del diodo. Raman RunTime emite una advertencia cuando la corriente del diodo láser llega al 80 % de su límite de corriente y un error cuando llega al 90 % de su límite. En todos los estados, Raman RunTime recomienda efectuar el servicio del módulo láser. Cuando la corriente del diodo láser llega a su límite, el láser pasa a encontrarse en un estado de fallo y la potencia del láser empieza a reducirse progresivamente. Para ponerse en contacto con el servicio técnico, consulte la lista de canales de ventas locales de su zona en nuestro sitio web (https://endress.com/contact).

64.9			
64.9			
-40.0			
23.0			
30.0			
1.1			
1.6			
0.8			
18.9			
1.7			
29.9			
31.8			
400.0			
	23.0 30.0 1.1 1.6 0.0 18.9 1.7 29.9 31.6 400.0	33.0 39.0 1.1 1.6 0.8 18.0 1.7 29.9 31.6 400.0	33.0 39.0 1.1 1.6 0.8 18.9 1.7 29.9 31.6 400.0

Figura 27: Pestaña "Environment" para ver la corriente del diodo láser y la potencia del láser

9.1.4 Parpadeo del botón de encendido/apagado

El botón **ON/OFF** emite un código de intermitencia para comunicar un problema cuando el software no está disponible.

Signo	Problema	Solución
2 parpadeos en sucesión rápida seguidos de una pausa larga sin intermitencia.	Indica que hay un problema en la alimentación principal. Puede deberse a una interrupción de la alimentación eléctrica. El parpadeo termina cuando se gasta la energía de reserva, si no se recarga.	Revise la seguridad del cable de alimentación y su conexión. Si no se ha producido un corte de alimentación eléctrica en las instalaciones, el problema podría estar causado por la unidad de alimentación y sería necesario sustituirla. Llame al servicio técnico.
3 parpadeos en sucesión rápida seguidos de una pausa larga sin intermitencia	Indica que el sistema ha detectado un problema en la alimentación principal y ha intentado restablecer el funcionamiento normal de la alimentación pero no lo ha conseguido.	Es probable que haya un problema en la alimentación principal y sea necesario sustituirla. Llame al servicio técnico. El funcionamiento se puede restablecer temporalmente con el procedimiento siguiente: Desenchufe el cable de alimentación del instrumento hasta que el botón de alimentación deje de parpadear y seguidamente vuelva a conectar el cable de alimentación. Si el instrumento arranca con normalidad, puede seguir usándolo mientras espera el recambio para la alimentación.
6 parpadeos en sucesión rápida	El interior del instrumento está demasiado caliente. El equipo está diseñado para un ambiente de hasta 35 °C (95 °F). El instrumento apaga su fuente de alimentación cuando el calor es excesivo.	Compruebe la temperatura ambiente en el entorno de alrededor del instrumento. Si la temperatura no supera el límite, póngase en contacto con el departamento de servicio.

9.1.5 Referencia rápida de localización y resolución de fallos

Título del diagnóstico	Solución
La sonda no emite láser	Compruebe si la sonda está bien conectada. Confirme si la llave del láser se encuentra en la posición ON y si la luz indicadora está encendida. Revise si el interruptor del obturador está en la posición ON . Compruebe si el conector de bloqueo remoto está presente en el canal específico.
Raman RunTime está congelado y no responde	Mantenga presionado el botón ON/OFF del frontal del equipo durante 12 segundos hasta que se apague para reiniciar el equipo. Suelte el botón de alimentación. Pulse un momento el botón de alimentación para volver a arrancar el equipo.
Raman RunTime comunica una advertencia por temperatura del detector	La cámara no ha tenido tiempo de enfriarse. Después del arranque, la cámara suele necesitar de 20 a 25 minutos para enfriarse hasta la temperatura adecuada.

Título del diagnóstico	Solución
La fibra de la sonda está rota	La rotura de un cable de fibra provoca que el interbloqueo se abra, con lo que el láser se apaga. Para ponerse en contacto con el servicio técnico, consulte la lista de canales de ventas locales de su zona en nuestro sitio web (https://endress.com/contact).
El láser ha fallado	Vaya a Options > Diagnostics para obtener una lectura de los valores de corriente y potencia del láser. Para ponerse en contacto con el servicio técnico, consulte la lista de canales de ventas locales de su zona en nuestro sitio web (https://endress.com/contact).
Raman RunTime no se inicia	Siga las instrucciones que aparecen en la sección "Restore" de la "Recovery Console" para restablecer un fichero de exportación guardado previamente que contenga ajustes, calibraciones y datos de verificación.

9.2 Sistema Raman Rxn2 y pérdida de potencia

El instrumento retiene en la memoria no volátil su último estado de alimentación conocido. Si la alimentación eléctrica que recibe el instrumento se interrumpe en algún momento, el instrumento recuerda su último estado de alimentación conocido y, una vez restablecida la alimentación eléctrica, retorna a ese estado de alimentación. Por ejemplo, si el instrumento estaba encendido cuando se interrumpió la alimentación eléctrica, arrancará automáticamente cuando se restablezca la alimentación eléctrica. Si el láser estaba encendido y la llave del láser también estaba en la posición ON, el láser se encenderá. En el caso poco probable de que esto suceda, representaría un posible peligro por exposición al láser. Mientras la alimentación eléctrica esté interrumpida, si el instrumento estaba encendido de potencia, el interruptor de alimentación se enciende intermitentemente con un código de error de dos parpadeos durante un periodo de 30 a 60 segundos para indicar que se ha perdido la alimentación.

10 Mantenimiento

10.1 Optimización

En caso de traslado del Raman Rxn2, puede ser necesario volver a optimizar su funcionamiento. En primer lugar, verifique de nuevo sus prestaciones con Raman RunTime y compare los resultados actuales con los de la verificación anterior. Si la intensidad de la señal ha caído notablemente, las directrices de optimización que figuran a continuación pueden ser de gran ayuda.

10.1.1 Posición de la muestra

Si la muestra se ha movido y se ha apartado del punto de enfoque de la sonda, la dispersión de Raman que la sonda captura y transmite al espectrógrafo es menor. Este es el factor más fácil de comprobar en primer lugar.

Siga el procedimiento siguiente en una sala ensombrecida:

- 1. Haga clic en Focus en "Stream Detail View".
- 2. Observe las subidas y bajadas de la señal en respuesta al movimiento de la muestra delante de la sonda.
- 3. Durante este procedimiento, tenga mucho cuidado con los potenciales reflejos de la luz láser en el contenedor de la muestra.

ADVERTENCIA

- El Raman Rxn2 usa un láser de la Clase 3B según se define en ANSI Z136.1: Uso seguro de los láseres. El contacto ocular directo con el haz de salida del láser provoca lesiones graves y puede llegar a causar ceguera. Esté siempre pendiente de la dirección inicial y de las posibles trayectorias de reflexión o dispersión del láser.
- Consulte en las Instrucciones de seguridad Raman Rxn2 y en las instrucciones de seguridad específicas de la sonda la información adicional relativa a la seguridad del láser.

10.1.2 Limpieza de la lente o la ventana

Si la lente o la ventana de la sonda/óptica están contaminadas por el proceso, polvo o huellas dactilares, es necesario limpiarlas. Consulte las instrucciones de limpieza en el manual de la sonda o de la óptica correspondiente.

10.1.3 Alineación de la cámara del detector

Si la óptica interna del espectrógrafo del Raman Rxn2 se ha desplazado, puede ser necesario modificar la alineación de la cámara del detector.

A ATENCIÓN

La alineación de la cámara CCD se ajusta en la fábrica y muy raras veces es necesario modificarla en campo. La alineación debe ser llevada a cabo exclusivamente por personal experimentado.

Antes de efectuar una operación de alineación de la cámara, es importante asegurarse de que no entre luz parásita en ninguna de las sondas conectadas al Raman Rxn2. La alineación se ejecuta con una fuente de luz blanca interna, por lo que la entrada de luz parásita en alguna de las sondas conectadas puede interferir con la fuente de luz de alineación.

Para llevar a cabo la alineación de la cámara:

- 1. Vaya a **Options > Calibration**.
- 2. Haga clic en **Calibrate** en la sección "Internal Calibration"; a continuación, seleccione **Recalibrate All** en la lista desplegable "Calibration Mode". Haga clic en **Calibrate**.

Todas las calibraciones y verificaciones de sonda dejan de ser válidas tras ejecutar "Recalibrate All" y es necesario efectuarlas de nuevo. Consulte las instrucciones adicionales recogidas en *Calibration and verification* $\rightarrow \square$.

10.2 Sustitución de la batería de reserva del reloj de tiempo real

El analizador Raman Rxn2 contienen una batería de tipo pila (tamaño AA, SAFT LS 14500 3,6V Li-SOCl₂). La batería se debe sustituir exclusivamente cuando el analizador tenga desconectados los cables de fibra óptica y la alimentación eléctrica.

- Antes de instalar la batería, use un medidor de comprobación de baterías para comprobar el estado de la batería de repuesto.
- Compruebe que la alimentación eléctrica esté desconectada 10 segundos como mínimo, o bien el tiempo necesario para que todas las capacidades internas se descarguen.

ADVERTENCIA

El conjunto del controlador contiene una batería del fabricante/tipo: SAFT LS 14500 3,6V Li-SOCl₂. Las baterías de sustitución deben ser idénticas. Hacer caso omiso de esta advertencia conlleva la pérdida de validez de los certificados reglamentarios.

- 1. Retire la tapa.
 - Ponga el Raman Rxn2 en horizontal sobre una mesa con la orientación que se muestra, con la pantalla del ventilador de refrigeración hacia arriba.



Figura 28: Colocación del Raman Rxn2 en horizontal sobre una mesa

• Afloje 3 tornillos cautivos de la parte trasera de la cubierta superior del Raman Rxn2.



Figura 29: Tornillos cautivos del Raman Rxn2 (1)

2. Deslice la cubierta hacia la parte trasera unos 6,4 mm (0,25 in) hasta que se detenga y desenganche las pestañas que aseguran la cubierta a los raíles laterales negros.



Figura 30: Deslizamiento de la cubierta del Raman Rxn2 hacia la parte trasera

3. Localice la placa del controlador integrado.



Figura 31: Visión general de la parte posterior con la placa del controlador en su posición normal (1)

4. Afloje el tornillo cautivo que asegura la placa del controlador integrado.



Figura 32: Tornillos cautivos que aseguran el controlador integrado (1)

- 5. Tire del pasador de bloqueo (1) y levante la placa del controlador por el tornillo cautivo (2) para girarla 90 grados. Suelte el pasador de bloqueo para bloquear la placa del controlador en la posición superior.
 - Ahora se puede ver la batería SAFT y acceder a ella.



Figura 33: Visión general de la parte posterior con la placa del controlador en la posición abierta

6. Retire las 2 bridas para cables que retienen la batería en el soporte polarizado.



Figura 34: Retirada de las bridas para cables que retienen la batería

- 7. Retire la batería.
- 8. Sustitúyala EXCLUSIVAMENTE con una batería nueva de tipo pila, tamaño AA, SAFT LS 14500 3,6V Li-SOCI2; para ello, inserte esta con la orientación correcta en el soporte polarizado.
- 9. Asegure la batería nueva en el soporte polarizado con 2 pequeñas bridas para cables nuevas.



Figura 35: Sujeción de la batería nueva con bridas para cables

- 10. Voltee el controlador hacia abajo y enrosque de nuevo el tornillo de mano en el raíl.
- 11. Sustituya la cubierta.

- Coloque la cubierta encima del Raman Rxn2 y asegúrese de que el frontal de la cubierta quede a ras de la parte posterior de la placa de la cara frontal y los agujeros del costado de la cubierta estén alineados con las roscas de alojamiento de los fijadores de la cubierta.
- Afloje los 3 tornillos cautivos previamente retirados para asegurar la cubierta.

10.3 Trabajos de servicio del analizador Raman Rxn2

Algunos de los procedimientos de servicio requieren que se retire la cubierta protectora. Por consiguiente, es necesario adoptar precauciones especiales para dar respuesta a los peligros adicionales de tipo óptico y eléctrico presentes durante las operaciones de servicio.

ADVERTENCIA

Los usuarios comunes no deben abrir la envolvente del Raman Rxn2 ya que podrían verse expuestos a radiación láser o altas tensiones con el peligro correspondiente.

Para llevar a cabo los trabajos necesarios de mantenimiento o de servicio, la envolvente del sistema debe ser abierta exclusivamente por personal cualificado que esté familiarizado con los sistemas electrónicos de alta tensión.

Raman RunTime también proporciona información de diagnóstico para ayudar a determinar las tareas de servicio que requiere el analizador. Consulte la sección de advertencias y errores del sistema del *Manual de instrucciones Raman RunTime (BA02180C)* para obtener información adicional.

Para ponerse en contacto con el servicio técnico, consulte la lista de canales de ventas locales de su zona en nuestro sitio web (https://endress.com/contact).

Síntoma	Causa posible	Descripción (si es aplicable)	Localización y resolución de fallos
Los espectros de Raman contienen ruido no aleatorio	El fichero de calibración de la intensidad ya no es válido	El fichero de calibración de la intensidad constituye un mapa de la respuesta de instrumento completo del sistema (eficiencia cuántica del CCD, eficiencias de la rejilla y de la lente, etc.). Si el plano focal del espectrógrafo se desplaza respecto al detector CCD, el mapa de calibración de la intensidad deja de ser correcto. Si el fichero de calibración de la intensidad es incorrecto, no puede eliminar la variación de sensibilidad de píxel a píxel, que puede llegar a ser de hasta el 3 % para algunos chips CCD. El desplazamiento del plano focal del espectrógrafo en el detector CCD puede ser causado por el ajuste de la alineación del espectrógrafo Raman Rxn2, por el sometimiento del Raman Rxn2 a sacudidas mecánicas o por desplazamientos sustanciales de la temperatura ambiente.	Recalibre el eje de intensidad.
	La intensidad por píxel por acumulación superó el potencial de medio pozo de los píxeles CCD durante la creación del fichero de calibración de la intensidad	La no linealidad reduce la efectividad del fichero de calibración de la intensidad para corregir la variación de sensibilidad de píxel a píxel del CCD	Recalibre el eje de intensidad.
Las intensidades en los espectros de Raman muestran un comportamiento no lineal o las formas de los picos de Raman	La señal procedente del CCD se puede volver ligeramente no lineal a medida que la carga fotogenerada se acerca al potencial de pozo entero.	Esto puede provocar un comportamiento no lineal y la distorsión de los picos en los espectros de Raman.	Repita la adquisición de datos usando un tiempo de adquisición de datos más breve y, quizás, más acumulaciones (lo que suma las intensidades en el software integrado, más bien que en el chip CCD).

Síntoma	Causa posible	Descripción (si es aplicable)	Localización y resolución de fallos	
están distorsionadas	El fichero de calibración de la intensidad no es válido.	Si la calibración de intensidad se llevó a cabo usando una fuente de luz que no iluminaba por igual toda la lente de captura del espectrógrafo, todo experimento que no reproduzca exactamente esa iluminación desigual en el momento de la calibración de la intensidad no conseguirá la misma respuesta del instrumento y, por lo tanto, no será corregido correctamente.	Recalibre el eje de intensidad.	
Raman RunTime comunica una advertencia por temperatura del detector	La cámara no ha tenido tiempo suficiente para enfriarse.	La cámara suele necesitar de 15 a 20 minutos desde que se pone en marcha hasta que se enfría a la temperatura apropiada.	Deje tiempo suficiente para que se enfríe.	
Todos los espectros de Raman presentan varios artefactos en forma de picos muy marcados	Las luces de la sala están introduciendo en el espectrógrafo un espectro de línea de emisión.	En el futuro, apague las luces fluorescentes durante los experimentos. Cubra el reactor con aluminio u otro material que bloquee la luz para impedir la entrada de luz.		
El número de	La muestra no está en el plano focal de la sonda de fibra óptica.	Ajuste la posición de la muestra respecto al enfoque de la sonda.		
conteos de intensidad desde la verificación es notablemente inferior a la	El cable de fibra óptica no está acoplado correctamente a la unidad de base Raman Rxn2.	Compruebe si las fibras están bien introducidas y que estén aseguradas.		
especificación	La potencia del láser que llega a la muestra es muy baja.	Mida la potencia del láser en la muestra y compárela co para su configuración. Póngase en contacto con el servicio técnico.	on la potencia normal	
El espectro se encuentra encima de un halo ancho indiferenciado	Es posible que la punta de la sonda esté sucia.	Saque la sonda del proceso y siga las instrucciones del manual de servicio que corresponda para limpiar la sonda. Póngase en contacto con el servicio técnico.		
	El láser no está encendido.	Compruebe si la llave del láser se encuentra en su posición y si el indicador está encendido.		
	El láser no está emitiendo luz láser.	Póngase en contacto con el servicio técnico.		
No llega luz láser a la	El conector interno de alimentación se ha desconectado del láser.	Abra la envolvente de la unidad de base Raman Rxn2. El cable de alimentación, del mismo estilo que el de los ordenadores, debe estar enchufado con firmeza en el correspondiente conector hembra del láser.		
muestra	El cable de fibra óptica no está acoplado correctamente a la unidad de base Raman Rxn2.	Compruebe si las fibras híbridas están bien introducida	s y que estén aseguradas.	
	El inyector del láser no está bien alineado.	Póngase en contacto con el servicio técnico.		

Síntoma	Causa posible	Descripción (si es aplicable)	Localización y resolución de fallos	
	El tapón de cortocircuitado del conector de interbloqueo remoto está desenchufado.	Compruebe que los tapones de cortocircuitado de los conectores de interbloqueo remoto estén instalados en todos los canales. Compruebe que los correspondientes indicadores de interbloqueo situados en el panel frontal estén iluminados.		
	La fibra de la sonda está rota.	El interbloqueo corta la alimentación eléctrica del sistema si el cable está roto. Póngase en contacto con el servicio técnico.		
	El módulo de conmutación de calibración ha fallado.	Póngase en contacto con el servicio técnico.		
	El láser ha fallado.	Vaya a Options > Diagnostics para consultar la corriente y la potencia del diodo láser.		
Raman RunTime indica que se ha encontrado un número excesivo de pistas durante la ejecución de Recalibrate All	La luz parásita procedente de las sondas conectadas entra en el espectrógrafo durante la alineación de la cámara.	Cubra las ópticas de todas las sondas conectadas para impedir la entrada de luz parásita en el espectrógrafo.		
Raman RunTime indica un fallo durante la calibración de la longitud de onda	La luz parásita procedente de las sondas conectadas entra en el espectrógrafo durante la calibración.	La calibración de la longitud de onda se lleva a cabo con una fuente de luz interna de la unidad de base Raman Rxn2. Si la luz parásita procedente de las sondas conectadas puede entrar en el espectrógrafo, existe la posibilidad de que provoque interferencias en la lámpara de calibración interna.	Cubra las ópticas de todas las sondas que no se estén usando pero que estén conectadas para impedir la entrada de luz parásita en el espectrógrafo. Asimismo, asegúrese de que las sondas usadas para el muestreo estén protegidas contra la luz parásita.	
Raman	El filtro necesita atención.	Limpie o sustituya el filtro.		
un error de temperatura interna	La temperatura ambiente está por encima de 35 °C (95 °F).	Reduzca la temperatura ambiente hasta una temperatu dentro del rango de temperatura ambiente especificado	ura que se encuentra o.	

11 Reparación

11.1 Servicio y piezas de repuesto

Las dos piezas principales reemplazables o de cuyo servicio se puede encargar el usuario son el filtro de aire intercambiable y el láser. Las referencias de estos elementos se recogen en la tabla inferior. El conjunto del láser se ha diseñado para facilitar su sustitución, de la que se encarga usualmente el cliente. De manera opcional, un ingeniero de servicio de Endress+Hauser puede instalar el láser durante una visita de servicio contratada.

AVISO

Llevar a cabo procedimientos (incluido el servicio), el uso de controles o el ajuste de un instrumento que difieran de lo especificado en el manual supone la anulación de la garantía.

Número de pieza	Descripción
70207492	Un paquete de filtros de aire de repuesto para un analizador Raman Rxn2 (cantidad 5 filtros)
70187742	El láser de diodo NIR de 785 nm integrado en el Raman Rxn2 presenta las características siguientes:
	 Longitud de onda del láser: 785 nm
	 Entrega a la sonda de una potencia > 125 mW del láser de 785 nm*
	 Filtro de paso de banda de láser holográfico integrado
	Conjunto inyector de láser universal
	 Garantía de 1 año sin límite de horas
	*Si se usa fibra óptica multimodo estándar
70199182	El láser de bombeo por doble diodo Nd:YAG integrado de 532 nm de frecuencia para el analizador Raman Rxn2 presenta las características siguientes:
	 Longitud de onda del láser: 532 nm
	 Láser Nd:YAG de bombeo por diodos
	 Salida de cabezal láser de 150 mW
	 Garantía de 1 año/5000 horas
	 Entrega a la sonda de una potencia > 80 mW del láser de 532 nm*
	*Si se usa fibra óptica multimodo estándar
70187743	El láser de diodo NIR de 993 nm integrado para el analizador Raman Rxn2 presenta las características siguientes:
	 Longitud de onda del láser: 993 nm
	 Entrega a la sonda de una potencia > 150 mW del láser de 993 nm*
	 Filtro de paso de banda de láser holográfico integrado
	 Conjunto inyector de láser universal
	 Garantía de 1 año sin límite de horas
	*Si se usa fibra óptica multimodo estándar

La tabla siguiente proporciona una lista de ls piezas comunes que se pueden pedir e instalar.

Para ponerse en contacto con el servicio técnico, consulte la lista de canales de ventas locales de su zona en nuestro sitio web (https://endress.com/contact).

12 Datos técnicos

12.1 Especificaciones

Los analizadores Raman Rxn2 se pueden configurar para funcionar con una longitud de onda del láser o con varias diferentes. Actualmente, los analizadores Raman Rxn2 se pueden equipar de manera predeterminada con un láser de 532 nm, de 785 nm o de 993 nm.

12.1.1 Unidad de base

Elemento	Descripción
Temperatura de funcionamiento	De 15 a 30 °C (de 59 a 86 °F)
Temperatura de almacenamiento	De −15 a 50 °C (de 5 a 122 °F)
Humedad relativa	20 a 80 %, sin condensación
Tiempo de calentamiento	120 minutos
Tensión de funcionamiento	De 100 a 240 V, de 50 a 60 Hz, ±10 %
Sobretensiones transitorias	Categoría de sobretensiones 2
Consumo de potencia	400 W (máximo)
	250 W (típica en el arranque)
	120 W (típica en funcionamiento)
Medidas del modelo de sobremesa (ancho × alto ×	279 × 483 × 592 mm
fondo)	(10,99 × 19,02 × 23,31 in)
Medidas del modelo de carro (ancho × alto ×	685 × 1022 hasta la parte superior de la mesa × 753 mm
fondo)	26,97 × 40,24 hasta la parte superior de la mesa × 29,65 in
Peso	
unidad de base	32 kg (71 lbs)
modelo de carro	93 kg (205 lbs)
Nivel sonoro (desde la perspectiva del operador)	58,9 dB, ponderación A
Clasificación IEC 60529	IP20
Altitud	Hasta 2000 m
Grado de contaminación	2

12.1.2 Espectrógrafo

Elemento	Descripción
Тіро	Patentado, de transmisión axial
Relación de apertura	<i>f</i> /1,8
Distancia focal	85 mm
Rejilla (1 o 4 canales, 532 nm, 785 nm)	HoloPlex transmisiva
	(los analizadores híbridos Raman Rxn2-785 usan HoloSpec transmisiva)
Rejilla (1 o 4 canales, 993 nm)	HoloSpec transmisiva
Cobertura espectral (532 nm)	De 150 a 4350 cm ⁻¹
Cobertura espectral (785 nm)	De 150 a 3425 cm ⁻¹
Cobertura espectral: Configuración híbrida del Raman Rxn2 (785 nm)	De 175 a 1890 cm ⁻¹
Cobertura espectral (993 nm)	De 200 a 2400 cm ⁻¹
Ranura	50 μm fija
Resolución espectral (532 nm)	Media de 5 cm ⁻¹
Resolución espectral (785 nm)	Media de 4 cm ⁻¹
Resolución espectral (993 nm)	Media de 6 cm ⁻¹

12.1.3 Láser

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

12.1.4 Sondas

Configuración del analizador	Compatibilidad de las sondas	
Raman Rxn2 monocanal, de cuatro canales e	Compatible con:	
inicial	Sonda Rxn-10 equipada con óptica de inmersión o sin contacto	
	Sondas Raman de fase líquida de Endress+Hauser	
	Sondas Raman de bioprocesamiento de Endress+Hauser	
Raman Rxn2 híbrida	Compatible con:	
	Sonda Rxn-20 y otra sonda ALT, incluidas:	
	Sonda Rxn-10 equipada con óptica de inmersión o sin contacto	
	Sondas Raman de fase líquida de Endress+Hauser	
	Sondas Raman de bioprocesamiento de Endress+Hauser	

12.2 Certificaciones

Los analizadores Raman Rxn2 cuentan con certificaciones para la instalación en zonas de propósito general con salida hacia áreas de peligro. Para obtener información más específica sobre la clasificación para áreas de peligro de las mediciones de campo, consulte el manual de instrucciones de la sonda instalada.

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

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

13 Documentación suplementaria

Toda la documentación está disponible en:

- En el dispositivo multimedia suministrado (no se incluye en el suministro de todas las versiones del equipo)
- En la aplicación Endress+Hauser Operations App para smartphone
- En la sección de descargas del sitio web de Endress+Hauser: https://endress.com/downloads

Número de pieza	Tipo de documento	Título del documento	
BA02175C	Manual de instrucciones	Manual de instrucciones del carro móvil para Raman Rxn	
BA02180C	Manual de instrucciones	Manual de instrucciones Raman RunTime	
KA01544C	Manual de instrucciones abreviado	Manual de instrucciones abreviado del Raman Rxn2	
XA02700C	Instrucciones de seguridad	Instrucciones de seguridad del Raman Rxn2	
TI01608C	Información técnica	Información técnica del Raman Rxn2	

14 Índice

abreviaturas 5 advertencias y errores 39 aire filtro 35 alimentación eléctrica 16 CA 27 puesta a tierra 27 analizador alimentación eléctrica 11 apagado 22 de cuatro canales 9 documentos adicionales 52 encendido 22 estado 39 filtro de aire 35 híbrido 9 interior 32 láser 33 mantenimiento 46 mantenimiento de la batería 43 monocanal 9 panel frontal 10 panel posterior 12 pérdida de potencia 41 ubicación 16 área de peligro 31 batería 43 calibración CSM 34 interna 37 sonda 37 cámara alineación 42 carro móvil 34 certificación área de peligro 31, 51 certificaciones 51 cobertura espectral 50 conectividad 25 conector de interbloqueo 31 Cumplimiento de las leyes de exportación de EE. UU. 4 datos técnicos 50 de cuatro canales panel posterior 12 eléctrica Conexión 24 diagrama de bloques 28 enfoque 42 especificaciones consumo de potencia 50

espectrógrafo 50 humedad 50 láser 51 medidas 50 peso 50 temperatura 50 tensión de funcionamiento 50 tiempo de calentamiento 50 unidad de base 50 espectrógrafo 34 distancia focal 50 relación de apertura 50 exportación conformidad 4 fusibles 34 CC 34 híbrido panel posterior 12 humedad relativa 16 láser 33 aberturas 33 baja potencia 39 circuito de interbloqueo 33 localización y resolución de fallos 40 mini DisplayPort 25 monocanal panel posterior 12 panel de e/s 25 pantalla táctil 17, 25 parpadeo del botón de encendido/apagado 40 piezas de repuesto 49 posición de la muestra 42 puesta en marcha 25 Raman RunTime visión general 10 remoto conector de interbloqueo 31 resolución espectral 50 seguridad informática 8 símbolos 4 software Raman RunTime 10, 36 sonda limpieza de la ventana 42 temperatura 16 ubicación 16 ventilación 16 verificación sonda 38

www.addresses.endress.com



People for Process Automation