

# Información técnica

## Sonda de espectroscopia Raman Rxn-41

### Diseño del sistema y especificaciones

#### Aplicación

La sonda Raman Rxn-41 es una robusta sonda de inserción en proceso sin sistema de manipulación de muestras. Su diseño de cable único hace más eficiente la instalación, elimina escenarios de riesgo y minimiza el coste de instalación en caso de tendidos de fibra de larga distancia en el entorno del proceso. La sonda Rxn-41 resulta ideal para el uso en plantas químicas y refinerías para medir la producción por lotes o en flujo continuo. Para mediciones directas en fluidos criogénicos se dispone de una versión criogénica optimizada de la sonda Raman Rxn-41.

- **Química:** monitorización de reacciones, mezclas, monitorización de la alimentación y del producto final
- **Polímeros:** monitorización de reacciones de polimerización, mezclas de polímeros
- **Industria farmacéutica:** monitorización de reacciones de ingredientes farmacéuticos activos (IFA), cristalización, polimorfos, manejo de unidades de producción de sustancias activas
- **Petróleo y gas:** cualquier análisis de hidrocarburos

#### Propiedades del equipo

- Conexión de fibra electro-óptica
- Ventana de zafiro de alta pureza

#### Ventajas

- Diseño según los requisitos del emplazamiento concreto
- Diseño de la sonda de tipo sellado
- Indicador integrado "láser encendido"
- Ópticas de fibra de tipo una entrada/una salida
- Compatibilidad con inserción directa
- Satisface las especificaciones de seguridad de los equipos a presión de la Categoría 1
- Adecuado para áreas de peligro/entornos clasificados



## Índice

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

Aplicación .....	3
Indicador de seguridad del láser.....	3
Sonda Rxn-41 .....	3
Compatibilidad del proceso y la sonda.....	4
Instalación .....	4

### Especificaciones ..... 6

Temperatura y presión .....	6
Temperatura y presión de la brida .....	6
Composición de proceso de GNL y especificaciones de temperatura .....	8
Parámetros de instalación de la sonda Rxn-41 para el repostaje de GNL .....	9
Especificaciones generales.....	10
Medidas: Sonda de 1".....	11
Medidas: Sonda de 2".....	12
Exposición máxima permisible (EMP): exposición ocular ...	13
EMP: exposición cutánea .....	13

### Certificados y homologaciones ..... 14

Homologaciones para áreas de peligro.....	14
Certificaciones y marcados .....	14
Plano del área de peligro.....	15

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Aplicación

El uso del equipo para cualquier fin distinto del descrito supone una amenaza para la seguridad de las personas y puede dañar el sistema de medición, por lo que anula toda garantía.

### Indicador de seguridad del láser

La sonda Rxn-41 forma parte del circuito de interbloqueo. Si se rompe el cable de fibra, el láser se desactiva unos milisegundos después de la rotura.

#### AVISO

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

- ▶ Maneje las sondas y los cables con cuidado para que no se retuerzan.
- ▶ Instale los cables de fibra con un radio de curvatura mínimo conforme a la *información técnica de los cables de fibra óptica Raman KFOC1 y KFOC1B (TI01641C)*.

El circuito de interbloqueo es un lazo eléctrico de baja corriente. Si el uso de la sonda Rxn-41 tiene lugar en una zona clasificada como área de peligro, el circuito de interbloqueo debe pasar a través de una barrera de seguridad intrínseca (SI).

### Sonda Rxn-41

A continuación se muestran las piezas de la sonda Rxn-41.

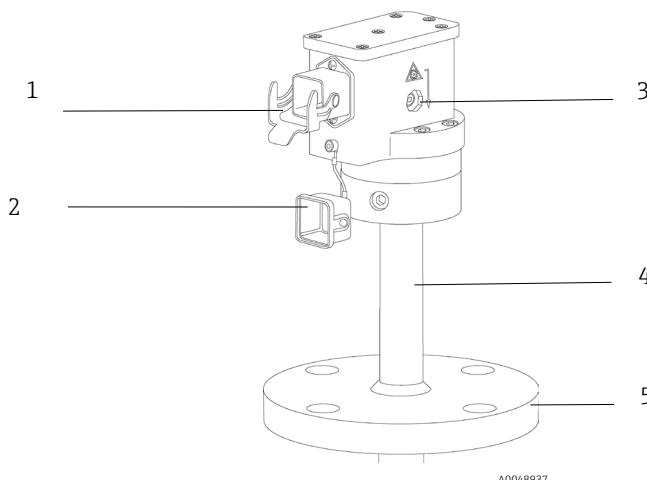


Figura 1. Sonda Rxn-41

#	Descripción
1	Conector del cable electro-óptico (EO)
2	Cubierta antipolvo del conector EO
3	Indicador de emisión del láser
4	Cuerpo de la sonda
5	Brida (opcional)

**Compatibilidad del proceso y la sonda**

Antes de la instalación, compruebe que las clasificaciones de presión y temperatura de la sonda, así como sus materiales, sean compatibles con las condiciones de proceso.

Las sondas se deben instalar usando técnicas de sellado (p. ej., bridas o riegos de compresión) que sean apropiadas y de uso típico para el depósito o las tuberías.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si la sonda se va a instalar en un proceso en el que reínen temperaturas o presiones elevadas, se deben adoptar precauciones de seguridad adicionales con el fin de evitar daños en los equipos o riesgos para la seguridad.**

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

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

**⚠ ADVERTENCIA**

**Si la sonda que se está instalando está hecha de titanio, el usuario debe tener presente que los impactos o una fricción excesiva del proceso podrían causar una chispa o provocar de otro modo una ignición.**

- ▶ Para evitar que esto ocurra, el usuario se debe asegurar de que se adopten precauciones durante la instalación y el uso de una sonda de titanio.

**Instalación**

Antes de la instalación en el proceso, compruebe que la cantidad de potencia de láser emitida por cada sonda no supere la cantidad especificada en la evaluación de equipos para áreas de peligro (4002266) o equivalente.

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

<b>⚠ ADVERTENCIA</b>	<p><b>Las sondas están diseñadas con límites de sellado específicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las especificaciones de presión de la sonda solo son válidas si el sellado se consigue en la característica de sellado prevista (eje, brida, etc.).</li> <li>▶ Las clasificaciones de servicio pueden incluir limitaciones para los riegos, las bridas, los pernos y las juntas. El instalador debe entender estas limitaciones y usar materiales, herramientas y procedimientos de ensamblaje que sean apropiados para conseguir una unión estanca a la presión y segura.</li> </ul> <p><b>Se deben tener en cuenta las precauciones estándar relativas a los productos láser.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las sondas que no se instalen en una cámara de muestras, se deben tapar siempre con un capuchón y apuntarse hacia un objetivo difuso alejado de las personas.</li> </ul>
<b>⚠ ATENCIÓN</b>	<p><b>Si entra luz parásita en una sonda en desuso, se producirán interferencias con los datos recogidos por una sonda que se encuentre en uso y, en consecuencia, se pueden causar fallos de calibración o errores de medición.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las sondas en desuso SIEMPRE se deben tapar con un capuchón para impedir la entrada de luz parásita en la sonda.</li> </ul>
<b>AVISO</b>	<p><b>Instale la sonda con cuidado de forma que mida la muestra en circulación o la región de interés de la muestra.</b></p>

La sonda Rxn-41 está diseñada para la instalación directa en productos circulantes de proceso y depósitos de reactores conforme a las directrices de instalación siguientes:

- Cuando se instala una sonda equipada con el conjunto de conector de fibra en ángulo recto no desmontable (estilo EO), se recomienda desconectar el conjunto de cable de fibra de la sonda durante la instalación.
- Asegúrese de que el interbloqueo del láser esté conectado a la luz indicadora de seguridad y a todos los demás sistemas de seguridad, como sensores de nivel de líquido o purgas, que sean apropiados para la instalación.
- Las sondas Rxn-41 no cuentan con equipos eléctricos activos que requieran conexión a tierra. El usuario debe determinar si es preciso conectar la sonda a tierra por otros motivos relacionados con la instalación.

## Especificaciones

### Temperatura y presión

Las especificaciones de temperatura y presión de la sonda Rxn-41 varían según el tamaño de la sonda y los materiales de construcción. La sonda Rxn-41 de 1" o 2" cuenta con una versión criogénica compatible previa solicitud.

Entre las especificaciones adicionales se incluyen las siguientes:

- La presión máxima se calcula conforme a la norma ASME B31.3, edición de 2020, para el material y la geometría de la sonda a temperaturas que no deben exceder la máxima calificada.
- Las presiones nominales de servicio máximas no incluyen las clasificaciones de los accesorios o de las bridas que se puedan usar para montar la sonda en el sistema del proceso. Es necesario evaluar estos elementos de manera independiente; pueden reducir la presión máxima de servicio de la sonda.
- Presión nominal mínima: Todas las sondas tienen una presión nominal mínima de 0 bara (vacío absoluto). Sin embargo, a no ser que se especifique lo contrario, no están clasificadas para presentar una baja liberación de gases durante el funcionamiento en alto vacío.
- La sonda resiste impactos de agua de 0 a 100 °C (de 32 a 212 °F).
- La rampa de temperatura es ≤ 30 °C/min (≤ 54 °F/min).

Componente	Materiales de construcción	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Presión de servicio máx.
Sonda Rxn-41 de 1"	Acero inoxidable 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)	141,5 barg (2053 psig)
	Aleación C276	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	186,6 barg (2707 psig)
	Titanio de grado 2	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	144,1 barg (2090 psig)
Sonda Rxn-41 de 2" (nominal)	Acero inoxidable 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (248 °F)	49,7 barg (721 psig)
	Aleación C276	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	68,8 barg (998 psig)
	Titanio de grado 2	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	51,5 barg (747 psig)
Sonda Rxn-41 criogénica de 1"	Aleación C276	-196 °C (-320,8 °F)	70 °C (158 °F)	213,7 barg (3100 psig)
	Combinación de metal híbrida (punta de C276/316L)	-196 °C (-320,8 °F)	70 °C (158 °F)	158,6 barg (2300 psig)
Cable y conector	Cable: Estructura patentada con envoltura de PVC Conexiones: electro-óptica patentada	-40 °C (-40 °F)	70 °C (158 °F)	no aplicable

### Temperatura y presión de la brida

Las especificaciones de temperatura de las bridas de la sonda varían en función del material de construcción. La presión nominal máxima de una brida de sonda varía con la clasificación de temperatura máxima. Las bridas de diferentes materiales de construcción están cubiertas por distintas especificaciones. Las clasificaciones de brida para el acero inoxidable 316L y para C276 están basadas en la norma ASME B16.5-2018. Las clasificaciones de brida para el titanio de grado 2 están basadas en la norma ASME BPVC VIII.1-2021, anexo 2. Las clasificaciones de brida de las bridas DIN están basadas en la norma EN 1092-1:2013-04.

Las clasificaciones de la brida pueden diferir de las clasificaciones de la sonda. La clasificación de una sonda que tenga una brida debe ser inferior a la clasificación de la sonda y de la brida. Toda prueba hidrostática o de otro tipo se debe llevar a cabo con la presión nominal del componente limitante.

Para el servicio criogénico, como en el caso del gas natural licuado, la sonda recomendada es una sonda de 1" de combinación de metal híbrido con una brida de acero inoxidable 316L.

Materiales de construcción	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Clase	Presión de servicio máx.
<b>Clasificaciones de brida ASME B16.5-2018</b>				
Acero inoxidable 316L (criogénico)	-196 °C (-320 °F)	70 °C (158 °F)	150	14,5 barg (210 psig)
			300	37,9 barg (549 psig)
			600	75,8 barg (1099 psig)
Acero inoxidable 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (250 °F)	150	12,8 barg (185 psig)
			300	33,4 barg (484 psig)
			600	66,9 barg (970 psig)
Aleación C276 (criogénica)	-196 °C (-320 °F)	70 °C (158 °F)	150	18,8 barg (272 psig)
			300	51,6 barg (748 psig)
			600	103,2 barg (1496 psig)
Aleación C276	-30 °C (-22 °F)	150 °C (300 °F)	150	15,8 barg (229 psig)
			300	50,3 barg (729 psig)
			600	100,3 barg (1454 psig)
<b>Clasificaciones de brida ASME BPVC VIII.1-2021, anexo 2</b>				
Titanio de grado 2	-30 °C (-22 °F)	150 °C (302 °F)	150	10,2 barg (148 psig)
			300	26,6 barg (387 psig)
			600	53,2 barg (773 psig)
<b>Clasificaciones de brida DIN EN 1092-1:2013-04</b>				
Acero inoxidable 316L	-196 °C (-320 °F)	70 °C (158 °F)	10	9,6 barg (139 psig)
			16	15,4 barg (223 psig)
			25	24,1 barg (349 psig)
			40	38,7 barg (561 psig)
Acero inoxidable 316L	-30 °C (-22 °F)	120 °C (250 °F)	10	9,0 barg (130 psig)
			16	14,5 barg (210 psig)
			25	22,7 barg (329 psig)
			40	36,4 barg (527 psig)

## Composición de proceso de GNL y especificaciones de temperatura

Se ha identificado una configuración de la sonda Rxn-41 que resulta óptima para la medición y las operaciones de custody transfer del gas natural licuado (GNL) en buques de repostaje de GNL:

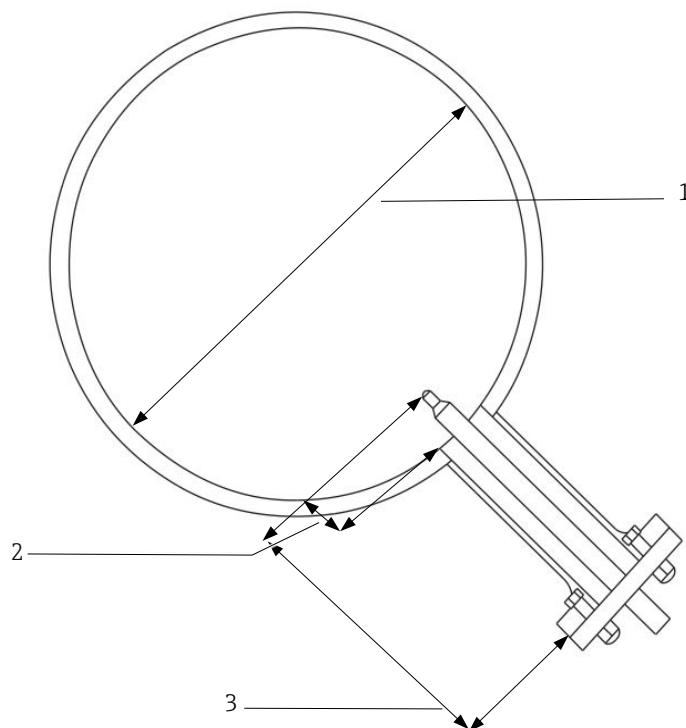
- Combinación de metal híbrida (punta de C276/cuerpo de 316L)
- Brida de cara con resalte ASME B16.5 de 2", Clase 150
- 220 mm (8,67 in) de longitud sin soporte para un diámetro interno de tubería de 254,0 mm (10,0 in) o menos
- 240 mm (9,45 in) de longitud sin soporte para un diámetro interno de tubería de 254,0 mm (10,0 in) o más
- Funcionamiento criogénico desde -180 °C (93 K) hasta -156 °C (117 K)
- 25,4 mm (1,0 in) de longitud expuesta recomendada para un diámetro interno de tubería de 152,4 mm (6,0 in) o menos
- 76,2 mm (3,0 in) de longitud expuesta recomendada para un diámetro interno de tubería de 152,4 mm (6,0 in) o más

Con esta configuración de la sonda, los cálculos de fatiga basados en la frecuencia de la estela indican que, si las condiciones de flujo son turbulentas, la sonda de 220 mm (8,67 in) de longitud sin soporte satisface los requisitos de resistencia e idoneidad para el servicio establecidos en la norma ASME PTC 19.3 TW 2016. Aplicable a un producto circulante de GNL típico con una densidad < 500 kg/m<sup>3</sup> (31,21 lb/ft<sup>3</sup>) para caudales hasta los niveles especificados a continuación.

La tabla proporciona los caudales máximos para la sonda de 220 mm (8,67 in) con diámetro interno de la tubería de 50,88 a 250,0 mm (de 2 a 10 in) y para la sonda de 240 mm (9,45 in) con diámetro interno de la tubería de 304,8 a 355,6 mm (de 12 a 14 in).

Diámetro interno de la tubería	Longitud de inserción de la sonda recomendada	Caudal lineal máximo	Caudal volumétrico máximo
<b>220 mm (8,67 in) de longitud sin soporte</b>			
50,8 mm (2,0 in)	25,4 mm (1,0 in)	14 m/s (46 ft/s)	100 m <sup>3</sup> /h (26 430 gal/h)
101,6 mm (4,0 in)	25,4 mm (1,0 in)	14 m/s (46 ft/s)	400 m <sup>3</sup> /h (105 600 gal/h)
152,4 mm (6,0 in)	76,2 mm (3,0 in)	14 m/s (46 ft/s)	900 m <sup>3</sup> /h (237 750 gal/h)
203,2 mm (8,0 in)	76,2 mm (3,0 in)	14 m/s (46 ft/s)	1600 m <sup>3</sup> /h (422 670 gal/h)
254,0 mm (10,0 in)	76,2 mm (3,0 in)	14 m/s (46 ft/s)	2500 m <sup>3</sup> /h (660 420 gal/h)
<b>240 mm (9,45 in) de longitud sin soporte</b>			
304,8 mm (12,0)	76,2 mm (3,0 in)	12,5 m/s (40,8 ft/s)	3293,3 m <sup>3</sup> /h (870 000 gal/h)
355,6 mm (14,0 in)	76,2 mm (3,0 in)	12,5 m/s (40,8 ft/s)	4474,4 m <sup>3</sup> /h (1 182 000 gal/h)

**Parámetros de instalación  
de la sonda Rxn-41 para  
el repostaje de GNL**



A0053281

Figura 2: Parámetros de instalación de la sonda Rxn-41 para el repostaje de GNL

#	Descripción
1	Diámetro interno de la tubería
2	Expuesta
3	Sin soporte

**Especificaciones generales**

Las especificaciones generales de la sonda Rxn-41 se enumeran a continuación.

Elemento		Descripción
Longitud de onda láser		532 nm, 785 nm o 993 nm
Cobertura espectral		La cobertura espectral de la sonda está limitada por la cobertura del analizador que se utilice
Temperatura ambiente		Entornos sin peligro de explosión: De -30 a 150 °C/de -22 a 302 °F Entornos explosivos: T4: De -20 a 70 °C/de -4 a 158 °F T6: De -20 a 65 °C/de -4 a 149 °F Limitado a la temperatura ambiente normal IEC 60079-0 para Corea
Potencia máxima de láser de entrada a la sonda		< 499 mW
Distancia de trabajo desde la salida de la sonda		corta: 0 mm (0 in) larga: 3 mm (0,12 in)
IEC 60529 para conector (EO) en ángulo recto		IP65
IEC 60529 para conector (EO) recto de acero inoxidable		IP65
Clasificación de TIPO de Norteamérica para conector (EO) en ángulo recto		TIPO 13 <sup>1</sup>
Materiales de construcción:  Materiales de las partes en contacto con el producto	cuadro de la sonda	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aleación C276 o acero inoxidable 316L</li> <li>■ Titanio de grado 2 disponible previa solicitud</li> <li>■ Combinación de metal híbrida (acero inoxidable 316L, aleación C276) disponible previa solicitud</li> </ul>
	Ventana	zafiro de alta pureza
Longitud sumergible de la sonda	Aleación C276	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 25,4 mm (1 in) Rxn-41: Hasta 3040 mm (120 in)</li> <li>■ 60,3 mm (2 in) Rxn-41: Hasta 4550 mm (179,1 in)</li> </ul>
	Acero inoxidable 316L	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 25,4 mm (1 in) Rxn-41: Hasta 3040 mm (120 in)</li> <li>■ 60,3 mm (2 in) Rxn-41: Hasta 4550 mm (179,1 in)</li> </ul>
	Titanio de grado 2	25,4 mm (1 in) Rxn-41: Hasta 350 mm (13,78 in)
Diámetro sumergible de la sonda	Aleación C276	25,4 mm (1 in) 60,3 mm (2 pulgadas nominal; diámetro externo real 2,38 in)
	Acero inoxidable 316L	25,4 mm (1 in) 60,3 mm (2 pulgadas nominal; diámetro externo real 2,38 in)
	Titanio de grado 2	25,4 mm (1 in)
Resistencia química		Limitada por los materiales de construcción
Bridas	tipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASME B16.5</li> <li>■ Bridas DIN EN1092 de tipo B disponibles previa solicitud</li> </ul>
	diámetro	De 38,1 mm (1,5 in) como mínimo a 305 mm (12 in) como máximo

<sup>1</sup> La presente es una autodeclaración de conformidad con los requisitos UL 50E TIPO 13. No constituye una certificación UL ni una autorización para usar la marca UL.

Todas las especificaciones del cable de fibra óptica se pueden encontrar en la *información técnica de los cables de fibra óptica Raman KFOC1 y KFOC1B (TI01641C)*.

**Medidas: Sonda de 1"**

Las medidas de la sonda Rxn-41 de 1" y de su punta figuran a continuación.

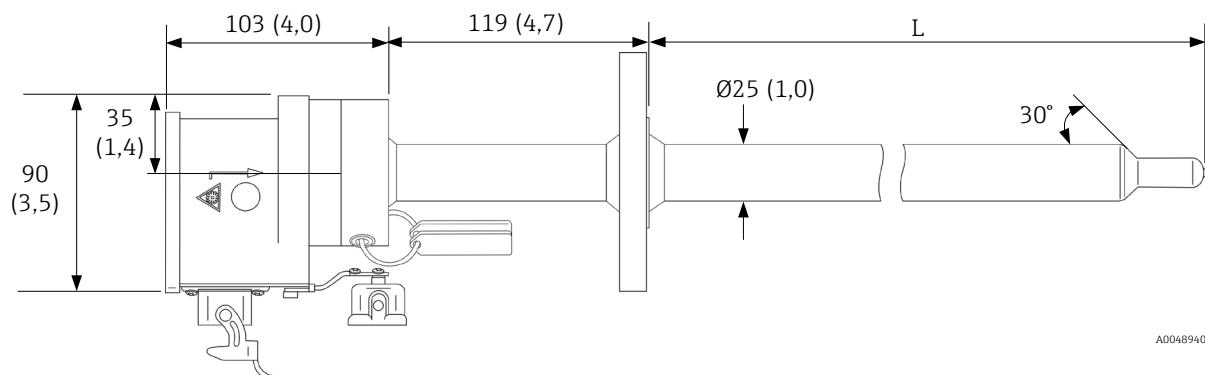


Figura 3. Sonda Rxn-41 de 1". Medidas: mm (in)  
L = longitud sumergible según las especificaciones

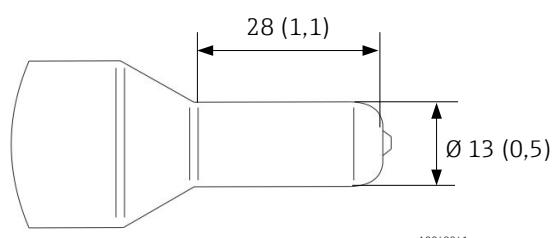


Figura 4. Punta de la sonda Rxn-41 de 1". Medidas: mm (in)

**Medidas: Sonda de 2"**

Las medidas de la sonda Rxn-41 de 2" (nominal) y de su punta figuran a continuación.

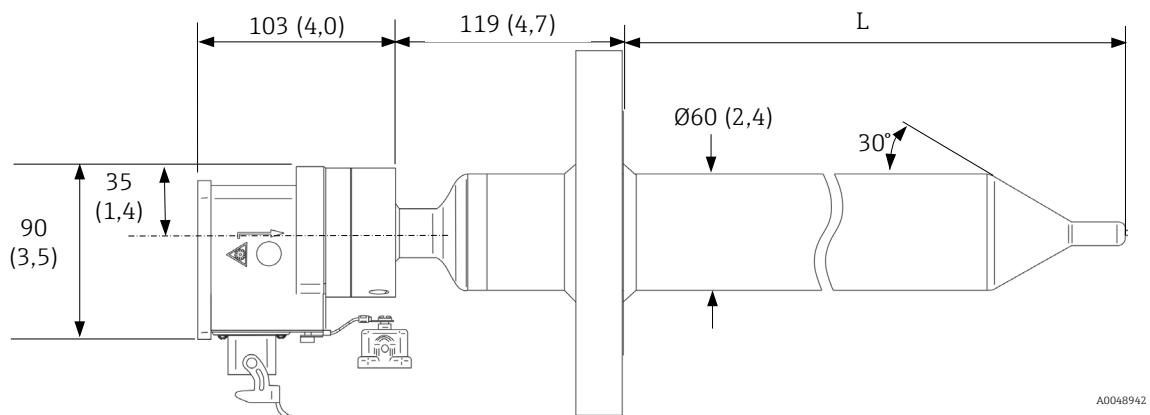


Figura 5. Sonda Rxn-41 de 2". Medidas: mm (in)  
L = Longitud sumergible según las especificaciones

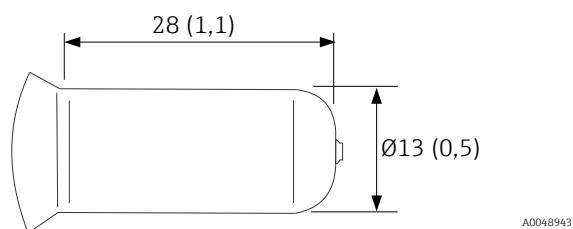


Figura 6. Punta de la sonda Rxn-41 de 2". Medidas: mm (in)

**Exposición máxima permisible (EMP): exposición ocular**

Para conocer más detalles sobre la adopción de precauciones apropiadas y el establecimiento de los debidos controles siempre que se trabaje con láseres y sus peligros asociados, consulte la versión más reciente de las especificaciones ANSI Z136.1 o IEC 60825-14. También puede resultar necesario aplicar un factor de corrección ( $C_A$ ), cuya determinación se explica más adelante.

EMP para la exposición ocular a un haz láser en caso de fuente puntual			
Longitud de onda $\lambda$ (nm)	Duración de la exposición $t$ (s)	Cálculo de la EMP	
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )
532	De $10^{-13}$ a $10^{-11}$	$1,0 \times 10^{-7}$	-
	De $10^{-11}$ a $5 \times 10^{-6}$	$2,0 \times 10^{-7}$	-
	De $5 \times 10^{-6}$ a 10	$1,8 t^{0,75} \times 10^{-3}$	-
	De 10 a 30 000	-	$1 \times 10^{-3}$

EMP para la exposición ocular a un haz láser en caso de fuente puntual				
Longitud de onda $\lambda$ (nm)	Duración de la exposición $t$ (s)	Cálculo de la EMP		$C_A$
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )	
785 y 993	De $10^{-13}$ a $10^{-11}$	$1,5 C_A \times 10^{-8}$	-	785: $C_A = 1,479$ 993: $C_A = 3,855$
	De $10^{-11}$ a $10^{-9}$	$2,7 C_A t^{0,75}$	-	
	De $10^{-9}$ a $18 \times 10^{-6}$	$5,0 C_A \times 10^{-7}$	-	
	De $18 \times 10^{-6}$ a 10	$1,8 C_A t^{0,75} \times 10^{-3}$	-	
	De 10 a $3 \times 10^4$	-	$C_A \times 10^{-3}$	

**EMP: exposición cutánea**

Consulte la tabla siguiente de la norma ANSI Z136.1 para calcular la EMP en caso de exposición de la piel a un haz láser.

EMP para la exposición de la piel a un haz láser				
Longitud de onda $\lambda$ (nm)	Duración de la exposición $t$ (s)	Cálculo de la EMP		$C_A$
		(J·cm <sup>-2</sup> )	(W·cm <sup>-2</sup> )	
532, 785 y 993	De $10^{-9}$ a $10^{-7}$	$2 C_A \times 10^{-2}$	-	532: $C_A = 1,000$ 785: $C_A = 1,479$ 993: $C_A = 3,855$
	De $10^{-7}$ a 10	$1,1 C_A t^{0,25}$	-	
	De 10 a $3 \times 10^4$	-	$0,2 C_A$	

## Certificados y homologaciones

### Homologaciones para áreas de peligro

Las homologaciones para áreas de peligro están recogidas a continuación.

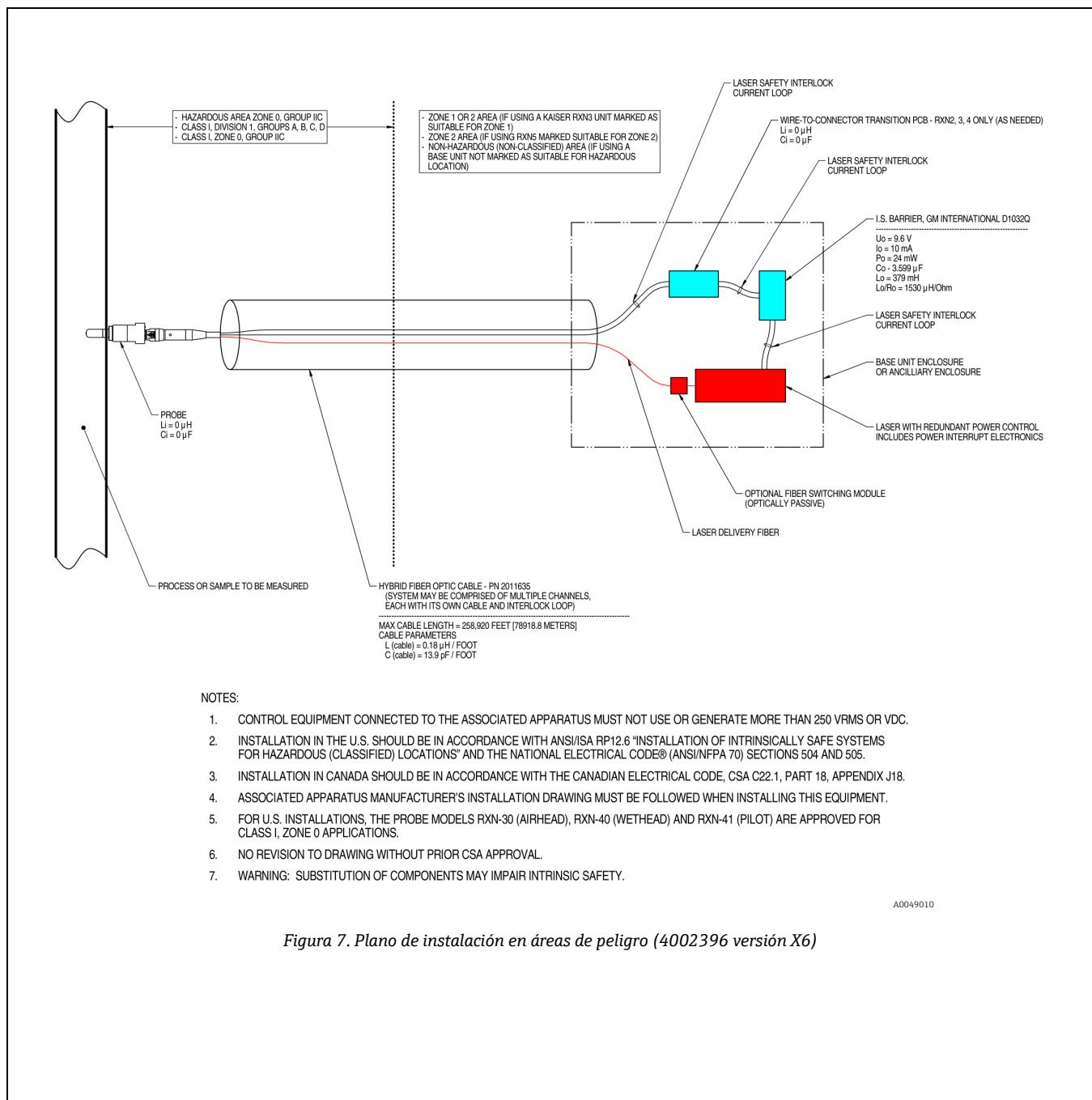
Tipo	Descripción
Homologaciones para áreas de peligro	<p><b>ATEX</b> La sonda Rxn-41 ha sido homologada por un tercero para el uso en áreas de peligro de conformidad con el artículo 17 de la Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014. La sonda Rxn-41 ha sido certificado conforme a la Directiva ATEX para el uso en Europa, así como en los demás países que acepten los equipos certificados según ATEX.</p> <p><b>IECEx</b> La sonda Rxn-41 también puede llevar el marcado de los sistemas de certificación para atmósferas explosivas de la <a href="#">Comisión Electrotécnica Internacional</a> (CEI) si se instala de conformidad con el plano de instalación en áreas de peligro.</p> <p><b>Norteamericana</b> La sonda Rxn-41 también ha sido homologada para el uso en áreas de peligro en los Estados Unidos (EE. UU.) y Canadá por la <a href="#">Canadian Standards Association</a> si se instala conforme al plano de instalación en áreas de peligro. Los productos pueden llevar la marca CSA junto a los indicadores "C" y "US" para Canadá y EE. UU., el indicador "US" solo para EE. UU. o ningún otro indicador solo para Canadá.</p>

### Certificaciones y marcados

Endress+Hauser ofrece certificaciones para la sonda Rxn-41. En el momento de la compra, asegúrese de seleccionar la certificación (o certificaciones) que deseé con el fin de obtener las etiquetas (TAG) de la sonda con el marcado apropiado. Seleccione la certificación (o certificaciones) que deseé y la sonda o la etiqueta (TAG) de la sonda se marcarán en consecuencia. Para obtener información detallada sobre la certificación y homologación, consulte las *instrucciones de seguridad de la sonda de espectroscopia Raman Rxn-41 (XA02784C)*.

**Plano del área de peligro**

A continuación se muestra el plano de instalación en áreas de peligro.



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

---