

# Sonda de máquina por radio RMP24-micro



La conformidad de este producto puede obtenerse escaneando el código de barras o en la dirección  
**[www.renishaw.com/mtpdoc](http://www.renishaw.com/mtpdoc)**



# Índice

<b>Consideraciones preliminares .....</b>	1-1
Marcas comerciales .....	1-1
Garantía .....	1-1
Máquinas CNC .....	1-1
Cuidado de la sonda .....	1-1
Patentes .....	1-2
Avisos de software de RMP24-micro .....	1-2
Seguridad .....	1-4
<b>Descripción de la sonda RMP24-micro .....</b>	2-1
Introducción .....	2-1
Primeros pasos .....	2-1
Interfaz del sistema .....	2-2
Trigger Logic™ .....	2-2
Modos de sonda .....	2-2
Filtro de disparo .....	2-2
Modo de asociación .....	2-3
Tiempo de encendido .....	2-3
Medidas de la sonda RMP24-micro .....	2-4
Especificación de la sonda RMP24-micro .....	2-5
Duración típica de la batería .....	2-6
<b>Instalación del sistema .....</b>	3-1
Instalación de la sonda RMP24-micro con una interfaz RMI-QE .....	3-1
Entorno de funcionamiento .....	3-1
Colocación de la sonda RMP24-micro y la interfaz RMI-QE .....	3-2
Entorno de rendimiento operativo .....	3-2
Preparación de la sonda RMP24-micro para su uso .....	3-3
Colocación del palpador .....	3-3
Colocación de las baterías .....	3-4
Montaje de la sonda en un cono .....	3-6
Calibración de la sonda RMP24-micro .....	3-7
¿Por qué se debe calibrar la sonda? .....	3-7
Calibración en un agujero mandrinado o un diámetro torneado .....	3-7
Calibración en un anillo patrón o una esfera .....	3-8
Calibración de la longitud de la sonda .....	3-8
Notas de la aplicación .....	3-8

<b>Configuración de sonda</b> .....	4-1
Revisión de la configuración de la sonda.....	4-1
Función de asociación de la sonda .....	4-2
Asociación RMP24-micro – RMI-QE .....	4-4
Cambio de configuración de la sonda asociada a RMI-QE .....	4-6
Función de reseteo maestro.....	4-8
Modo de funcionamiento .....	4-11
<b>Mantenimiento</b> .....	5-1
Mantenimiento .....	5-1
Limpieza de la sonda .....	5-1
Sustitución de las baterías .....	5-2
Sustitución de la bola de goma y la junta tórica.....	5-4
<b>Localización de averías</b> .....	6-1
<b>Listado de piezas</b> .....	7-1

# Consideraciones preliminares

## Marcas comerciales

Google Play y el logotipo de Google Play son marcas comerciales de Google LLC.

Apple y el logotipo de Apple son marcas comerciales de Apple Inc., registradas en Estados Unidos y en otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc., registrada en los EE. UU. Y en otros países.

## Garantía

A no ser que usted y Renishaw hayan celebrado y suscrito un contrato independiente por escrito, el equipo y/o el software se venden a tenor de los Términos y Condiciones Generales de Renishaw, que se facilitan con dicho equipo y/o software o están disponibles previa petición en su oficina local de Renishaw.

Renishaw ofrece una garantía sobre su equipo y software durante un periodo limitado (tal y como se establece en los Términos y Condiciones Generales), siempre que se instalen y utilicen como se define en la documentación relacionada de Renishaw. Deberá consultar estos Términos y Condiciones Generales para conocer toda la información sobre su garantía.

El equipo y/o software que compre a terceros proveedores se regirán por términos y condiciones independientes facilitados junto a dicho equipo y/o software. Deberá ponerse en contacto con dichos proveedores terceros para conocer toda la información.

## Máquinas CNC

Las Máquinas-Herramienta con CNC siempre deben ser manejadas por personas preparadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

## Cuidado de la sonda

Mantenga limpios los componentes del sistema y trate a la sonda como una herramienta de precisión.

## **Patentes**

Las características de la sonda RMP24-micro y otros productos similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes:

CN 117178489	TW I333052
CN 117178490	US 7285935
CN 117223227	US 7665219
EP 1457786	US 7821420
EP 1931936	WO 2022/219305
EP 2932189	WO 2022/219306
EP 4324100	WO 2022/219307
EP 4324101	
EP 4324102	

Otras patentes pendientes

## **Avisos de software de RMP24-micro**

La sonda RMP24-micro lleva software integrado (firmware), al que corresponden los siguientes avisos:

### **Aviso del Gobierno de EE. UU.**

#### **AVISO PARA CONTRATOS CON EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS Y CONTRATISTAS PREFERENTES**

Este software es un programa informático comercial desarrollado por Renishaw para uso privado exclusivamente. Sin perjuicio de otros contratos de alquiler o licencia que pudiera tener vinculados o incluidos en la entrega, este software informático, los derechos del Gobierno de los Estados Unidos o sus contratistas preferentes relacionados con su uso, la reproducción o la revelación, están sujetos a los términos del contrato o subcontrato entre Renishaw y el Gobierno de los Estados Unidos, la agencia federal civil o el contratista preferente respectivamente. Consulte el contrato o subcontrato correspondiente y la licencia de software incorporada, si procede, para determinar sus derechos completo sobre el uso, reproducción y revelación.

### **EULA de software de Renishaw**

El software de Renishaw dispone de licencia de Renishaw, que puede consultar en:  
[www.renishaw.com/legal/softwareterms](http://www.renishaw.com/legal/softwareterms)

## Contrato de licencia de software de la sonda RMP24-micro

La RMP24-micro incluye el software de terceros siguiente:

### BSD 3-Clause Licence

Copyright © 2009 – 2015 ARM LIMITED. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form, except as embedded into a Nordic Semiconductor ASA integrated circuit in a product or a software update for such product, must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## **Uso indicado**

La sonda de husillo en miniatura por radio RMP24-micro se utiliza en la inspección de piezas y preparación de piezas en centros de mecanizado pequeños.

## **Seguridad**

### **Información para el usuario**

Este producto se suministra con pilas de litio no recargables. Para más información sobre el uso de las baterías, recomendaciones de seguridad y cómo desecharlas, consulte la documentación del fabricante.

- No intente recargar estas baterías.
- Utilice únicamente baterías de repuesto del tipo especificado.
- No mezcle baterías nuevas con usadas en el producto.
- No mezcle baterías de distintos tipos o marcas en el producto.
- Compruebe que las baterías son del tipo adecuado y están colocadas según las instrucciones de este manual y las indicaciones en la carcasa del producto.
- No las almacene bajo la luz directa del sol.
- No exponga las baterías al agua.
- No las someta a fuentes de calor ni las arroje al fuego.
- No deje que las baterías se descarguen hasta agotarse completamente.
- Evite cortocircuitos en las baterías.
- No las abra, perfore, deforme ni aplique una presión excesiva.
- No ingerir las baterías.
- Manténgalas fuera del alcance de los niños.
- Si las baterías están hinchadas o dañadas, no las use en el producto y manéjelas con cuidado.
- Para desechar las baterías agotadas, siga la normativa legal de seguridad y medio ambiente de su zona.

Asegúrese de que se cumpla la normativa nacional e internacional sobre transporte de baterías o este producto con las baterías colocadas. Las baterías de litio están clasificadas como material peligroso para el transporte y requieren etiquetado y embalaje conforme a la legislación vigente. Para reducir la posibilidad de retrasos en el transporte, retire las baterías antes de enviar (los productos a Renishaw por cualquier motivo).

Se recomienda usar gafas de protección en todas las aplicaciones que implican el uso de Máquinas-Herramienta.

La sonda RMP24 tiene una ventana de material plástico. Si se rompe, manéjelo con cuidado para evitar lesiones.

## Información para el fabricante de la máquina y el instalador

Es responsabilidad del proveedor de la máquina garantizar que el usuario conozca los riesgos implícitos en el funcionamiento, incluidos aquellos mencionados en la documentación del producto Renishaw, así como garantizar el suministro de los enclavamientos de seguridad y protecciones adecuados.

Bajo determinadas circunstancias, la señal de la sonda puede indicar por error la condición de que la sonda está asentada. No espere a las señales de la sonda para detener el movimiento de la máquina.

## Información para el instalador del equipo

Todos los equipos de Renishaw están diseñados para cumplir los requisitos necesarios de la FCC, el Reino Unido y la UE. Es responsabilidad del instalador del equipo asegurarse de que se cumplen las normas siguientes para garantizar el funcionamiento del producto según esta regulación:

Las interfaces DEBEN instalarse alejadas de cualquier posible fuente de interferencia (por ejemplo, transformadores eléctricos o servo accionamientos).

- Todas las conexiones de 0 V/tierra deben conectarse al "punto estrella" de la máquina (el "punto estrella" es un único punto de retorno para todos los cables apantallados y de tierra de los equipos). Este paso es muy importante, ya que de no hacerse puede provocar diferencias entre las tomas de tierra.
- Todas las pantallas deben conectarse como se especifica en las instrucciones del usuario.
- Los cables no deben pasar junto a otros que transporten alta tensión (por ejemplo, cables de alimentación eléctrica de motores) ni cerca de líneas de datos de alta velocidad.
- La longitud de los cables debe ser siempre la mínima necesaria.

## Funcionamiento del equipo

Si no se cumplen las indicaciones especificadas por el fabricante para la utilización del equipo, la protección del equipo puede resultar inutilizada.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Descripción de la sonda RMP24-micro

## Introducción

La RMP24-micro es una sonda de transmisión por radio de nueva generación, compatible con la interfaz de máquina de transmisión por radio RMI-QE.



La sonda RMP24-micro se utiliza en la inspección de piezas y preparación de trabajos en máquinas multitarea y centros de mecanizado. Es perfecta para centros de mecanizado o entornos en los que es difícil obtener una línea de visión directa entre la sonda y el receptor, o cuando el recorrido Z es limitado.

Dispone de un módulo de sonda integrado con una solidez excepcional y un amplio sobrerecorrido.

La sonda funciona en la banda de 2,4 GHz y realiza las transmisiones sin interferencias mediante el uso de la radiotransmisión FHSS (tecnología de salto de frecuencias de amplio espectro), que permite operar varios sistemas en el mismo taller de mecanizado sin riesgo de interferencias.

Todos los parámetros de la sonda se configuran mediante la tecnología Trigger Logic™. Esta tecnología permite revisar y modificar los parámetros de la sonda flexionando el palpador.

Ajustes modificables:

- Ajuste del filtro del disparador

## Primeros pasos

Los LED de distintos colores muestran indicaciones visuales de los ajustes y estados de la sonda seleccionada.

- Ajuste del filtro del disparador
- Estado de la sonda: disparada o en reposo
- Estado de las baterías

Las baterías se colocan o se quitan como muestra la ilustración, (para más información, consulte la **página 3-4**, “Colocación de las baterías”).

Al colocar las baterías, los LED empiezan a parpadear (para más información, consulte la **página 4-1**, “Revisión de los ajustes de la sonda”).

## Interfaz del sistema

El modelo RMI-QE incluye una interfaz/unidad receptora que se utiliza para comunicar la sonda con el control de la máquina. Para obtener más información, consulte la guía de instalación de la *Interfaz de máquina por radio RMI-QE* (n.º de referencia Renishaw H-6551-8522).

Es necesario que la sonda RMP24-micro esté asociada con una interfaz RMI-QE.

---

**NOTA:** La sonda RMP24-micro (modelo RMP24MICQE) **no** es compatible con el anterior modelo RMI de interfaz/unidad receptora integrada.

---

## Trigger Logic™

Trigger Logic™ (para más información, consulte la [página 4-1](#), “Revisión de la configuración de la sonda”) es un sistema que permite al usuario ver y seleccionar todos los ajustes de modo posibles para adaptar la sonda para una aplicación específica. Trigger Logic se activa al colocar las baterías y utiliza una secuencia de flexiones del palpador (disparos) que guía sistemáticamente al usuario por las opciones disponibles y permite seleccionar el modo que precisa.

Para ver los ajustes actuales de la sonda, solo hay que quitar las baterías durante más de 5 segundos y, a continuación, volverlas a colocar para activar la secuencia de revisión de Trigger Logic (para más información, consulte la [página 4-1](#), “Revisión de la configuración de la sonda”).

## Modos de sonda

La sonda RMP24-micro puede funcionar en uno de los tres modos siguientes:

**Modo de espera:** la sonda se encuentra en espera de una señal de encendido.

**Modo operativo:** cuando se activa mediante comunicación por radio con la interfaz RMI-QE, la sonda se conecta y está lista para utilizarse.

**Modo configuración:** la sonda está preparada para cambiar los ajustes en Trigger Logic.

**Modo de asociación:** cuando se activa mediante Trigger Logic, la sonda se puede asociar con una interfaz RMI-QE.

## Filtro de disparo

Las sondas sometidas a niveles altos de vibración o cargas de impacto elevadas, pueden enviar señales de disparo sin haber hecho contacto con ninguna superficie. El filtro del disparador aumenta la resistencia de la sonda a estos efectos.

Nivel 1: desactiva el filtro de disparo.

Nivel 2: añade un retardo de disparo nominal de 10 ms.

El ajuste de fábrica es Nivel 1 (apagado).

## Modo de asociación

La configuración de sistema se realiza mediante Trigger Logic y la alimentación de RMI-QE. También puede utilizar "ReniKey" (consulte las notas a continuación).

La asociación se realiza solo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda o la interfaz RMI-QE.

---

### NOTAS:

Los sistemas con RMI-QE pueden asociarse manualmente con hasta cuatro sondas RMP24-micro. También es posible asociar una RMI-QE mediante ReniKey: un ciclo de macros de máquina de Renishaw que no requiere reiniciar la interfaz RMI-QE.

Puede obtener el software ReniKey (n.º de referencia Renishaw A-5687-5000) en su oficina o distribuidor local de Renishaw.

---

La asociación no se pierde al cambiar los ajustes de la sonda ni al cambiar las baterías.

La asociación puede hacerse en cualquier punto dentro del entorno de funcionamiento.

## Tiempo de encendido (configurado por la interfaz RMI-QE)

Cuando se utiliza la sonda RMP24-micro con una interfaz RMI-QE, es posible configurar (en la interfaz) el tiempo de encendido en el modo "rápido" (0,5 segundos) o "estándar" (1 segundo). Para aumentar la duración de la batería, seleccione el tiempo de encendido "estándar".

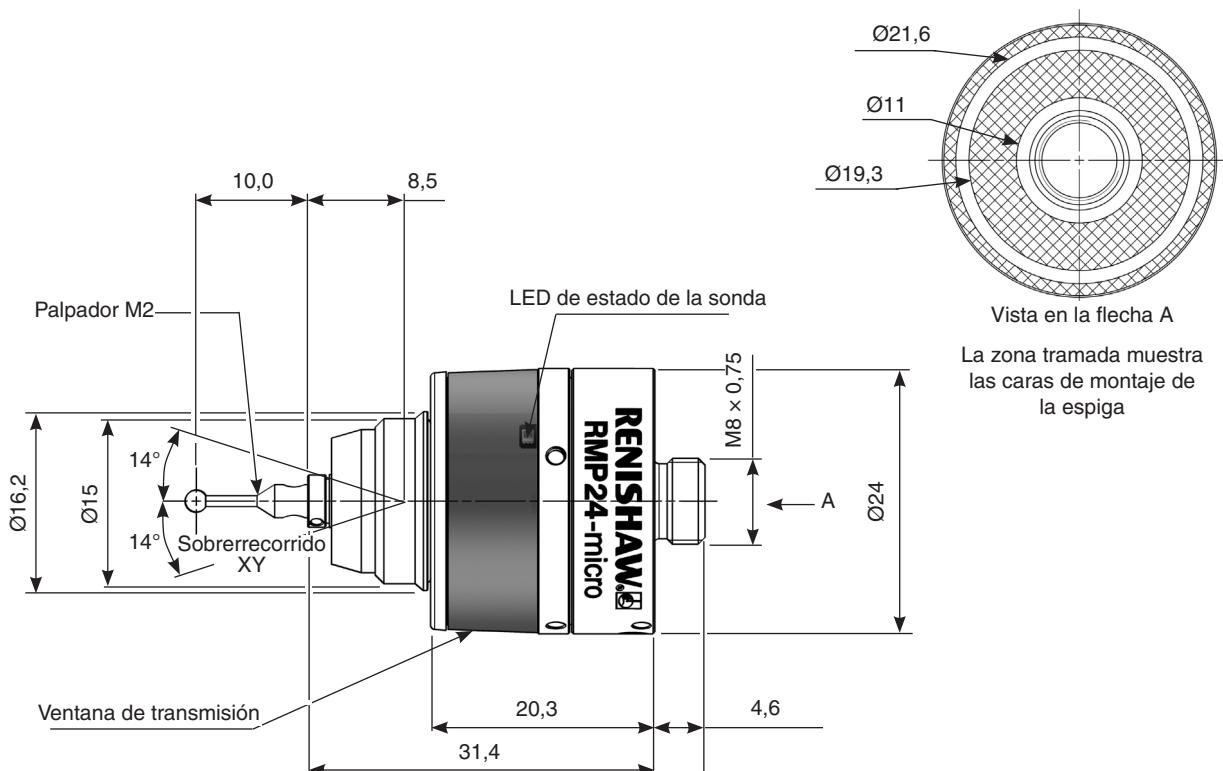
Un temporizador apaga automáticamente la sonda 90 minutos después del último cambio de estado si no se ha apagado mediante un código M.

---

**NOTA:** Una vez encendida, la sonda RMP24-micro debe permanecer en funcionamiento al menos durante 1 segundo antes de apagarla.

---

## Medidas de la sonda RMP24-micro



Medidas en mm

### NOTAS:

Las caras de montaje del cono se muestran en el dibujo de arriba.

Caras del cono de más de 24 mm sin restricción.

Límites de sobrerrecorrido del palpador		
Longitud del palpador	$\pm X/\pm Y$	$+Z$
10	4,5	4
30	9,3	4

## Especificación de la sonda RMP24-micro

<b>Aplicación principal</b>	Inspección de piezas mecanizadas y reglaje de trabajos en centros de mecanizado pequeños y máquinas multitarea	
<b>Medidas</b>	Longitud Diámetro	31,4 mm 24 mm
<b>Peso (sin cono)</b>	Con baterías Sin baterías	36,5 g 32,5 g
<b>Tipo de transmisión</b>	Radiotransmisión de salto de frecuencias de amplio espectro (FHSS)	
<b>Radiofrecuencia</b>	2400 MHz a 2483,5 MHz	
<b>Métodos de encendido</b>	Código M de radio	
<b>Modos de apagado</b>	Código M de radio	
<b>Velocidad del husillo (máxima)</b>	1000 r.p.m.	
<b>Palpadores recomendados</b>	Acero, longitudes de 10 a 30 mm	
<b>Alcance operativo</b>	Hasta 5 m	
<b>Receptor / interfaz</b>	RMI-QE conjunto de antena, interfaz y unidad receptora	
<b>Direcciones del palpado</b>	Omnidireccional ± X, ± Y, +Z	
<b>Repetibilidad unidireccional</b>	0,35 µm 2σ <sup>1</sup>	
<b>Fuerza de disparo del palpador<sup>2,3</sup></b>	Fuerza baja XY 0,08 N, 8,2 gf Fuerza alta XY 0,14 N, 14,3 gf Z 0,75 N, 76,5 gf	
<b>Sobrerecorrido del palpador</b>	Plano XY Plano +Z	±14° 4 mm
<b>Entorno<sup>4</sup></b>	Tasa IP	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	Tasa IK	IK02 BS EN IEC 62262: 2002
	Temperatura de almacenamiento	-25 °C a +70 °C
	Temperatura de funcionamiento	De +5 °C a +55 °C
	Uso interior / exterior	Uso en el interior
	Altitud	<3000 m
	Humedad relativa	Del 5 a 95 %
	Zonas húmedas	Sí, agua/aceite/refrigerante
	Grado de contaminación	Nivel 2
<b>Tipos de batería</b>	2 × CR1632 dióxido manganeso de litio (Li/MnO <sub>2</sub> )	

<b>Duración de reserva de la batería</b>	Aproximadamente una semana después del primer aviso de batería baja (con un 5 % de uso intensivo). Véase la tabla de la <a href="#">página 2-6</a>
<b>Indicación de batería baja</b>	LED azul parpadeando conjuntamente con el LED de estado de sonda normal rojo o verde
<b>Indicación de batería agotada</b>	Constante o intermitente en rojo
<b>Duración típica de la batería</b>	Véase la tabla de la <a href="#">página 2-6</a>

- 1 Las especificaciones de rendimiento corresponden a una prueba de velocidad de 480 mm/min con un palpador de 10 mm. Para obtener el máximo rendimiento, se recomiendan velocidades de inspección de hasta 100 mm/min y retroceso superior a 1000 mm/min.
- 2 La fuerza de disparo, crucial para algunas aplicaciones, es la fuerza que ejerce el palpador sobre el componente al disparar la sonda. La fuerza máxima aplicada se produce después del punto de disparo (sobrerecorrido). La magnitud depende de una serie de factores relacionados, como la velocidad de medición, la deceleración de la máquina y la latencia del sistema.
- 3 Estos valores están predefinidos de fábrica y no pueden ajustarse manualmente.
- 4 Si está quitada la tapa de la batería no se aplican los valores de sellado.

## Duración típica de la batería

Tipo de baterías típico		2 × CR1632 Li/MnO <sub>2</sub>	
Duración típica de la batería		Encendido por radio	
		Encendido “Estándar” (1 s)      Encendido “Rápido” (0,5 s)	
Duración en espera	5 meses	2,7 meses	
Uso reducido 1%	4,4 meses	2,5 meses	
Uso intenso 5%	2,9 meses	2,0 meses	
Uso continuo	228 horas	228 horas	

### NOTAS:

Los valores de duración de las baterías indicados en la tabla son válidos para sonda cuando se utiliza con una interfaz/unidad receptora RMI-QE.

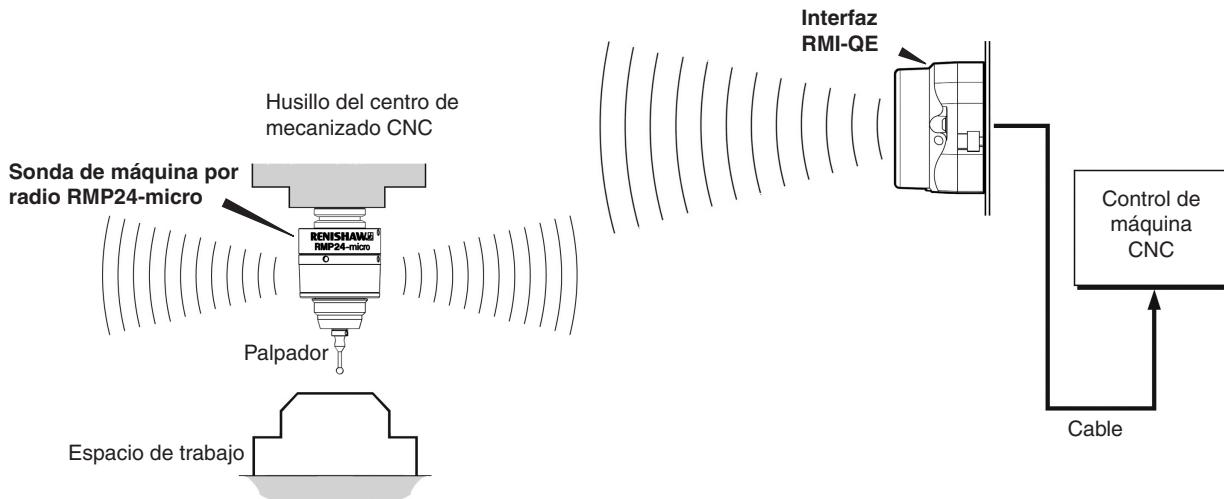
Uso al 1% = 14 minutos/día.

Uso al 5% = 72 minutos/día.

La duración de la batería depende de la calidad del entorno de RF externo en el que se utiliza el sistema de inspección.

# Instalación del sistema

## Instalación de la sonda RMP24-micro con una interfaz RMI-QE



## Entorno de funcionamiento

La transmisión por radio no precisa una línea de foco entre la sonda y el transmisor, y se transmite a través de pasos muy pequeños y aberturas de la Máquina-Herramienta. Esto permite una sencilla instalación en la parte interior de la máquina siempre que la sonda y la RMI-QE se encuentren dentro del entorno operativo mostrado en la [página 3-2](#).

La acumulación de refrigerante y viruta en la sonda y en la interfaz RMI-QE puede tener un efecto negativo en el rendimiento de la transmisión. Limpie las veces que sea necesario para que el nivel de transmisión no se vea limitado.

Durante la operación, no cubra la ventana de vidrio de la sonda ni toque con las manos la tapa de la interfaz RMI-QE, ya que podría interferir en el rendimiento.

## Colocación de la sonda RMP24-micro y la interfaz RMI-QE

El sistema de sonda debe colocarse de manera que pueda lograrse el alcance óptimo en todo el recorrido de los ejes de la máquina. Coloque siempre la tapa frontal de la interfaz RMI-QE en dirección a la zona de mecanizado y la bandeja de herramientas, comprobando que ambas se encuentran dentro del entorno de funcionamiento, mostrado a continuación. Para facilitar la colocación óptima de la interfaz RMI-QE, la intensidad de la señal se muestra en el LED de señal de RMI-QE.

## Entorno de rendimiento operativo

La sonda y la interfaz RMI-QE deben situarse dentro del entorno de funcionamiento, como se muestra a continuación. El entorno de funcionamiento muestra la línea de foco de rendimiento, no obstante, para la radiotransmisión de las sondas no se necesita una línea de foco, siempre que la ruta de radio reflejada se encuentre a menos de 5 m del alcance de funcionamiento

### Entorno operativo utilizando la sonda RMP24-micro con la interfaz RMI-QE

RMP24-micro

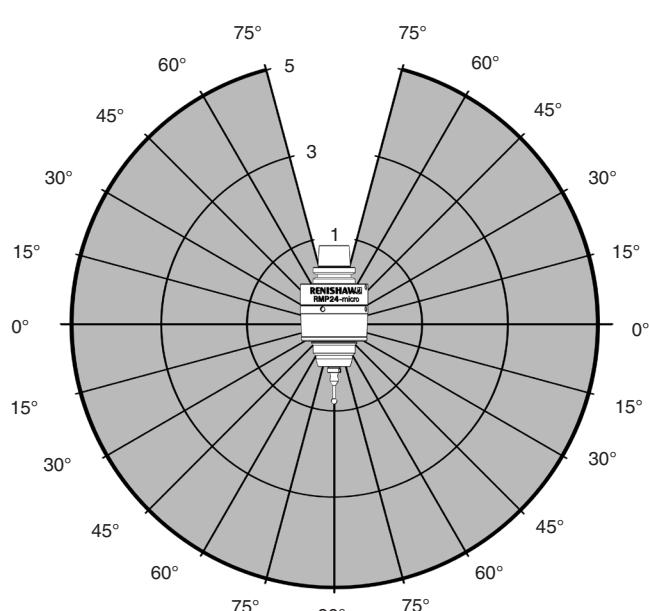
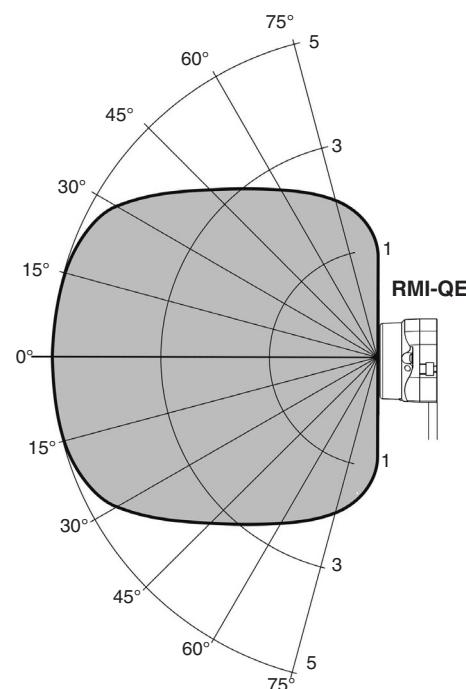


Gráfico típico a +20 °C

Alcance de transmisión en m

Funcionamiento y encendido / apagado



## Preparación de la sonda RMP24-micro para su uso

### Colocación del palpador



## Colocación de las baterías

### NOTAS:

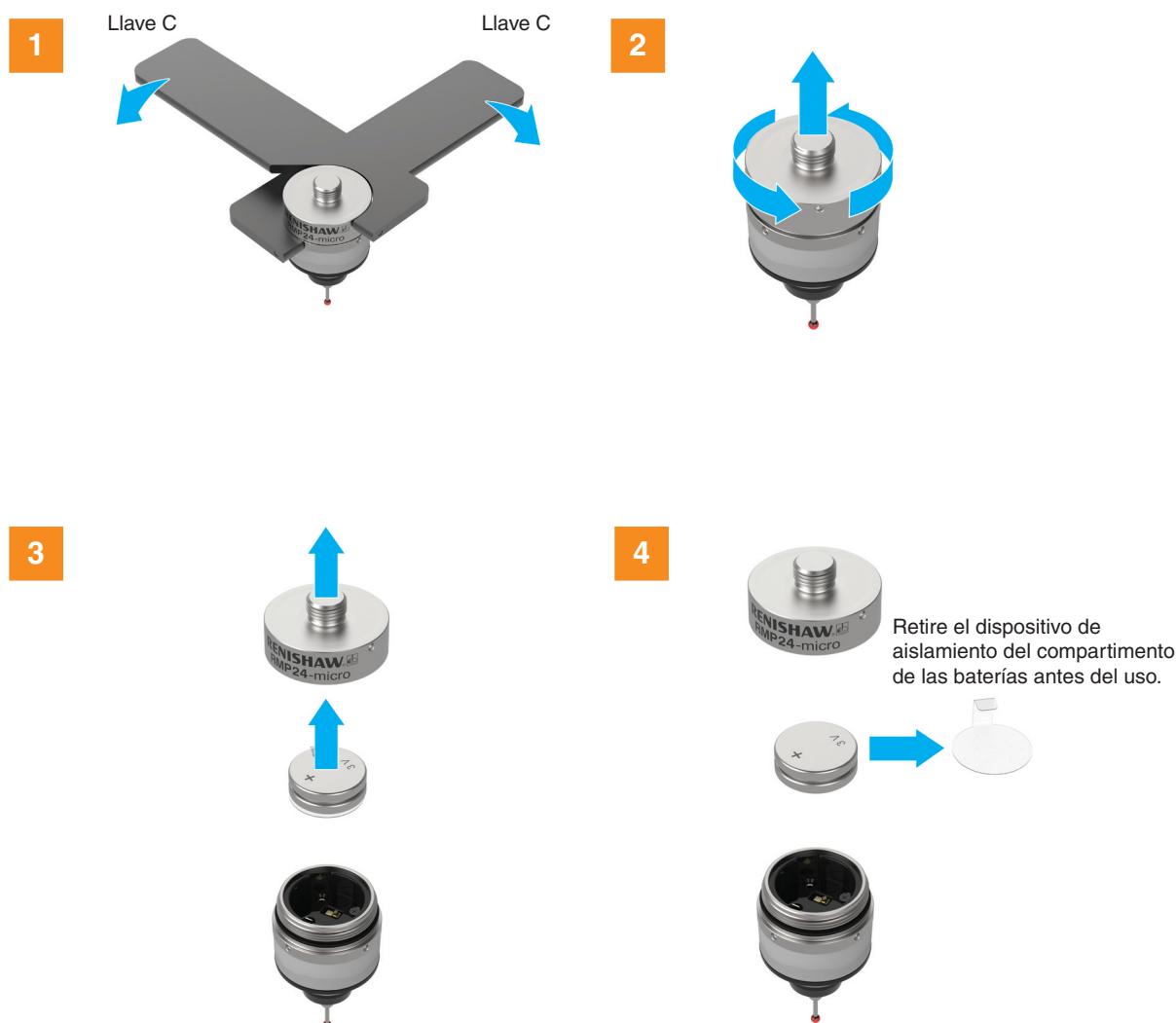
Consulte la **Sección 5**, “Mantenimiento”, para ver la lista de tipos de batería válidos.

Compruebe que el dispositivo está limpio y seco antes de colocar las baterías.

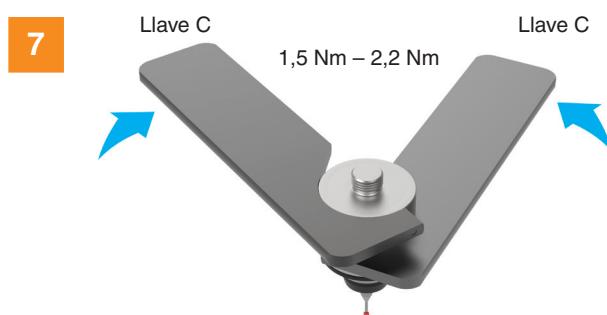
Si se han colocado por error unas baterías agotadas en la sonda, los LED permanecerán en color rojo fijo.

No deje que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimiento de la batería. Al colocar las baterías, compruebe que la polaridad es la correcta.

Al colocar las baterías, los LED muestran el estado actual de la sonda (para más información, consulte la **página 4-1**, “Revisión de la configuración de la sonda”).



**NOTA:** Si está quitada la tapa de la batería no se aplican los valores de sellado.

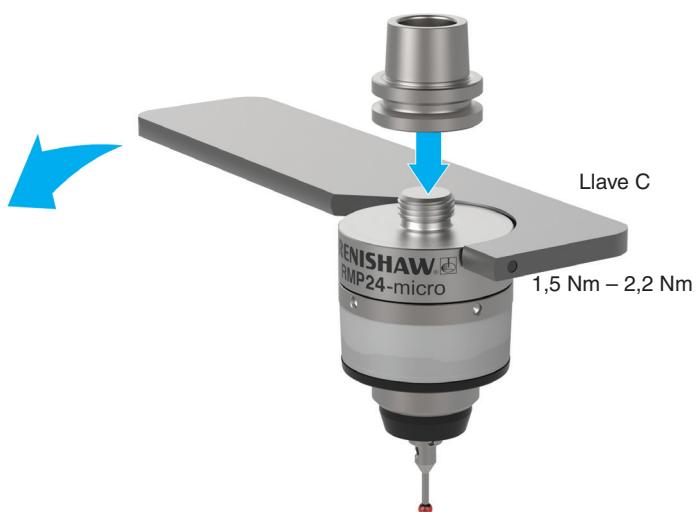


---

**NOTA:** La sonda debe calibrarse después de colocar las baterías.

---

## Montaje de la sonda en un cono



## Calibración de la sonda RMP24-micro

### ¿Por qué se debe calibrar la sonda?

Una sonda de inspección de pieza es solo uno de los componentes del sistema de medición que se comunica con la máquina-herramienta. Cada pieza del sistema puede introducir una diferencia constante entre la posición que toca el palpador y la que se registra en la máquina. Si la sonda no está calibrada, esta diferencia derivará en una imprecisión de la medición. La calibración de la sonda permite al software de inspección compensar esta diferencia.

Con un uso normal, la diferencia entre la posición de contacto y la posición registrada no varía, no obstante, es importante calibrar la sonda bajo las circunstancias siguientes:

- Cuando es la primera vez que se utiliza el sistema de sonda
- Después de quitar o cambiar las baterías.
- Siempre que cambie el filtro de disparo.
- Si se ha colocado un nuevo palpador en la sonda;
- Si sospecha que el palpador se ha desviado o que la sonda se ha roto.
- A intervalos periódicos, para compensar los cambios mecánicos efectuados en la Máquina-Herramienta.
- Si la repetibilidad de recolocación del cono es deficiente. En este caso, quizá sea necesario calibrar la sonda cada vez que se utilice.

Se utilizan tres operaciones distintas para calibrar la sonda. Estas son:

- Calibración en un agujero mandrinado o un diámetro torneado de posición conocida.
- Calibración en un anillo patrón o una esfera patrón.
- Calibración de la longitud de la sonda.

### Calibración en un agujero mandrinado o un diámetro torneado

Al calibrar la sonda en un agujero mandrinado o sobre un diámetro torneado de tamaño conocido, se almacenan automáticamente los valores de compensación de la bola del palpador respecto a la línea central del husillo. Los valores almacenados se utilizan automáticamente en los ciclos de medición. Estos valores compensan los valores medidos de forma que sean relativos a la línea central real del husillo.

## Calibración en un anillo patrón o una esfera

Al calibrar la sonda sobre un anillo patrón o una esfera de diámetro conocido, se almacenan automáticamente uno o varios valores del radio de la bola del palpador. Los valores almacenados se utilizan automáticamente en los ciclos de medición para proporcionar el valor real de la pieza. También se utilizan para facilitar la posición real de las piezas de una sola superficie.

---

**NOTA:** Los valores de los radios almacenados se basan en los puntos de disparo electrónico reales. Estos valores son distintos a los valores físicos.

---

## Calibración de la longitud de la sonda

La calibración de la longitud de la sonda sobre una pieza de referencia conocida determina la longitud basada en el punto de disparo electrónico real. El valor es distinto a la longitud física del ensamblaje de la sonda. Además, esta operación puede compensar automáticamente los errores de máquina y de fijación de altura ajustando el valor de longitud de la sonda almacenado.

## Notas de la aplicación

	Prestaciones del husillo de la máquina		
	Solo referencia del husillo (M19)	M19 y orientación del husillo programable (0/180°)	Ni M19 ni 0/180°
RMP24-micro	El salto del palpador no se puede eliminar mecánicamente. El salto del palpador (offset) debe compensarse en los ciclos de medición.	La oscilación del palpador no se puede eliminar mecánicamente. La oscilación del palpador (offset) debe compensarse en los ciclos de medición.	La oscilación del palpador no se puede eliminar mecánicamente. El salto del palpador (offset) no se puede compensar.
	Posición XY del dispositivo de calibración debe ser conocida. Con un reloj comparador (DTI), averigüe y almacene su posición. Máx ±5 µm.	La posición XY del dispositivo de calibración puede ser desconocida si los ciclos de medición usan la orientación del husillo de 0°/180° para establecer con precisión el centro del dispositivo.	Posición XY del dispositivo de calibración debe ser conocida. Con un reloj comparador DTI averigüe y almacene su posición. Máx ±5 µm.

## Esfuerzo de sobrerrecorrido

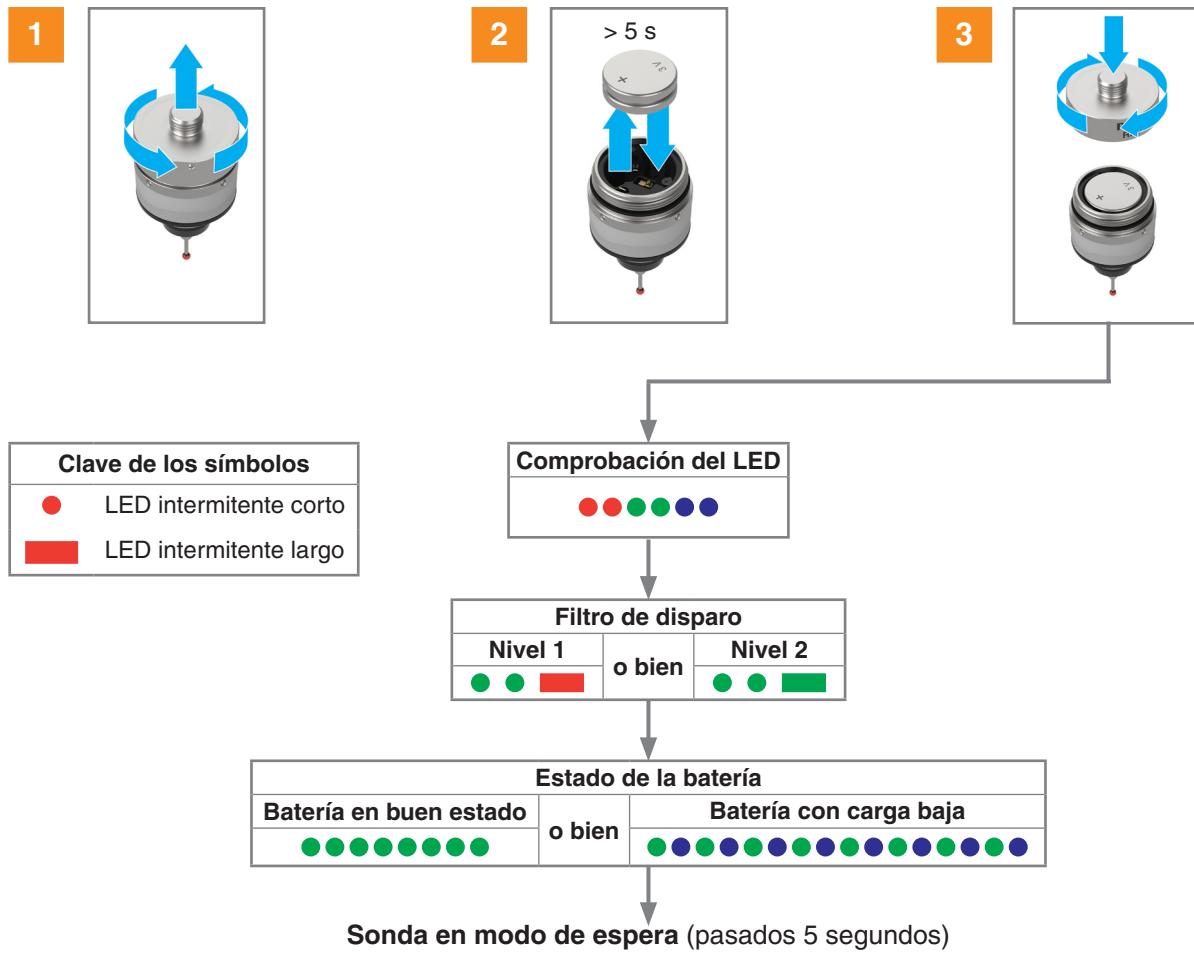
Después de un disparo (0,08 N, 8.2 gf mínimo y 0,14 N, 14.3 gf máximo) la sonda ejerce un aumento de fuerza en la pieza a una velocidad de 0,03N/mm hasta alcanzar el sobrerrecorrido (14°).

Tenga en cuenta los siguientes parámetros al programar la velocidad de inspección:

- Distancia de parada máxima;
- longitud del palpador;
- sobrerrecorrido de sonda (XY y Z).

# Configuración de sonda

## Revisión de la configuración de la sonda



## **NOTAS:**

Sujete firmemente la sonda con una fuerza de apriete entre 1,5 y 2,2 Nm.

La sonda debe calibrarse después de colocar las baterías.

## Función de asociación de la sonda

La función de asociación de la sonda permite asociarla con la interfaz RMI-QE, independientemente del proceso de configuración de otros ajustes de la sonda. Para asociar la sonda con una interfaz RMI-QE, retire las baterías durante 5 segundos y vuelva a ponerlas.

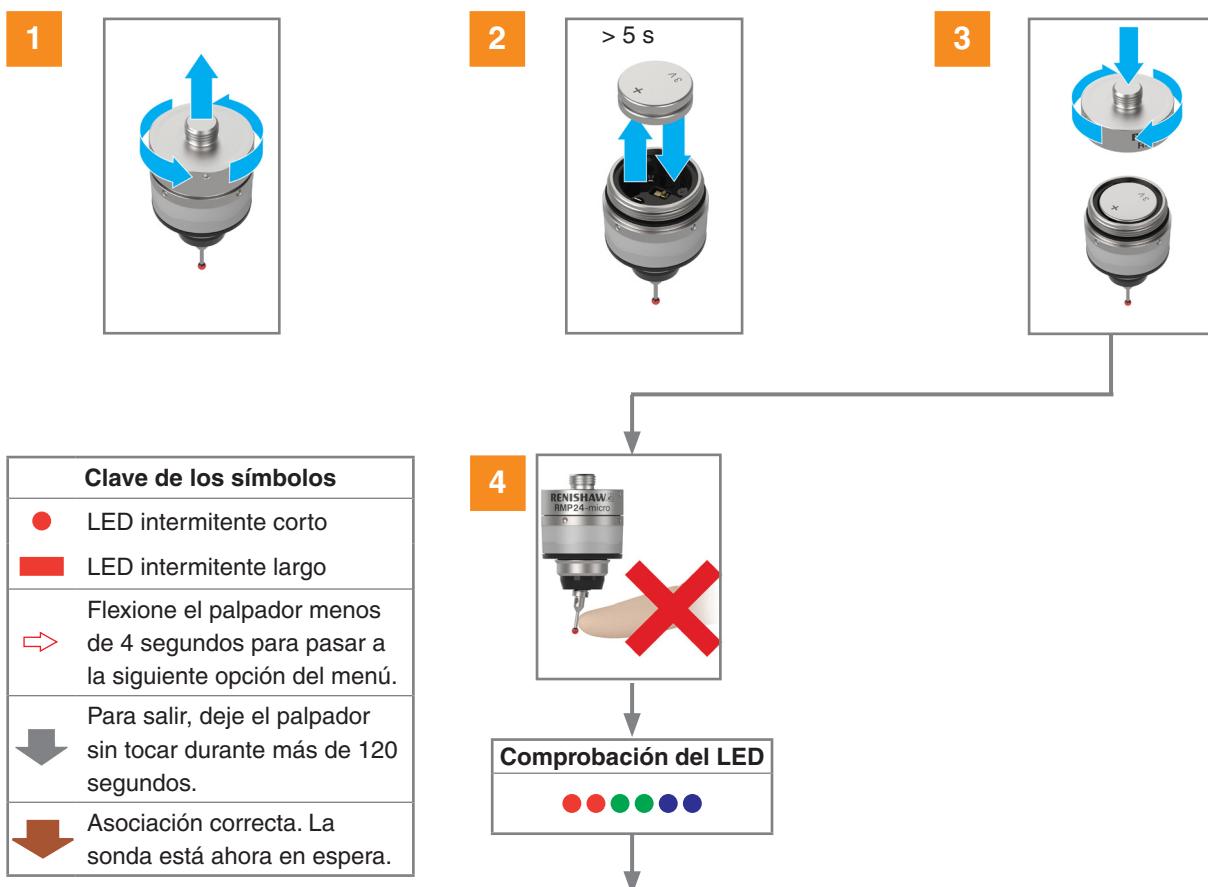
Tras la comprobación de LED, la sonda muestra los ajustes. Cuando termine, muestra el ajuste “**Estado de la batería**”. Si la alimentación de la batería es correcta, el estado de la batería debe mostrar ocho luces verdes intermitentes. Si la alimentación de la batería es baja, después de cada luz verde intermitente se muestra otra.

Mientras que se visualiza el mensaje “**Estado de la batería**” flexione y suelte el palpador para acceder al “**Modo de asociación**”.

El “**Modo de asociación desactivado**” se muestra mediante una secuencia de luces intermitentes azules. En este punto, la interfaz RMI-QE debe estar encendida.

Si hay una interfaz RMI-QE encendida, la secuencia de luces de la sonda incorpora un destello amarillo largo.

En la sonda, flexione el palpador menos de 4 segundos para seleccionar el “**Modo de asociación activado**”. Tras la asociación correcta, indicada por una luz azul clara, azul claro, verde, la sonda espera 20 segundos y, continuación, pasa al modo de espera. Si el “**Modo de asociación**” no está seleccionado, la sonda pasa al modo de espera pasados 120 segundos (para más información, consulte la [página 4-4](#), “Asociación RMP24-micro – RMI-QE”, para más información).

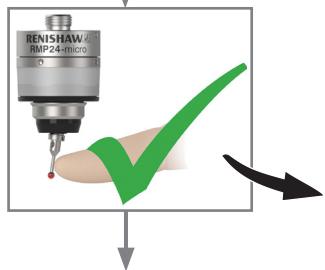


Se mostrarán todos los ajustes de la sonda, visualizándose en último término el “**Estado de la batería**”.

Estado de la batería		
Batería en buen estado	o bien	Batería con carga baja
● ● ● ● ● ●		● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

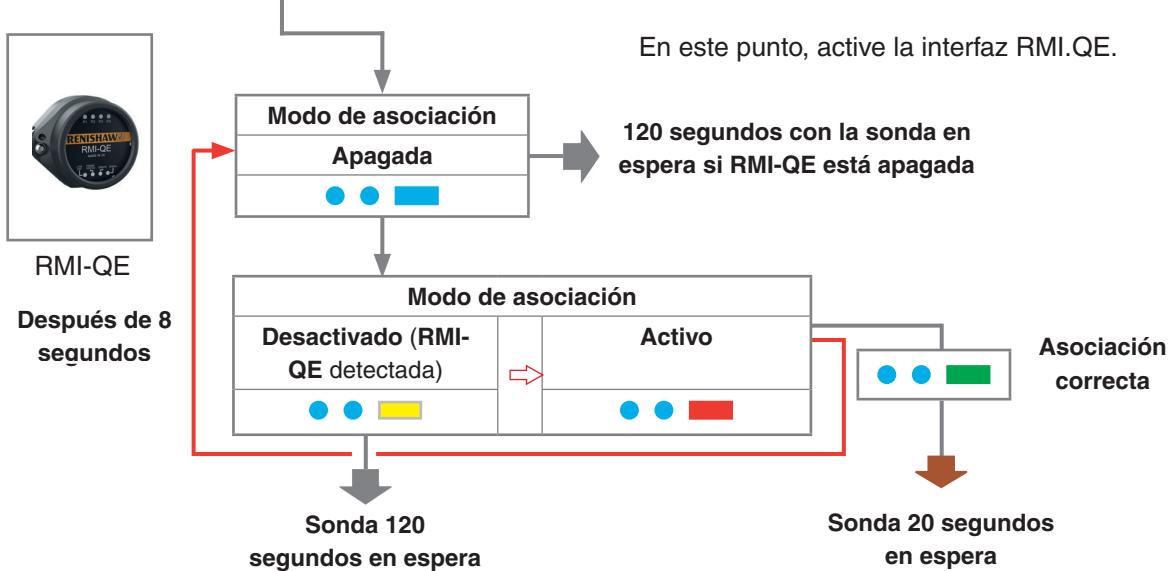
Mientras visualiza el “**Estado de la batería**” flexione y suelte el palpador para acceder al “**Modo de asociación**”. El estado de la sonda parpadeará en rojo para reconocerlo.

**NOTA:** Espere hasta que parpadee el primer LED de estado de la batería antes de flexionar el palpador y, después, suéltelo cuando parpadee en rojo. Debe realizar este proceso hasta que el último LED de estado de la batería deje de parpadear.



Estado de la batería		
Batería en buen estado	o bien	Batería con carga baja
● ● ● ● ● ●		● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

## Encienda la interfaz RMI-QE



Si la asociación no es correcta, se volverá a mostrar “**Modo de asociación desactivado**” después de 8 segundos.

Si se muestra el ajuste “**Modo de asociación desactivado (RMI-QE detectado)**”, flexione el palpador menos de 4 segundos para seleccionar de nuevo el “**Modo de asociación activado**”.

### NOTAS:

Sujete firmemente la sonda con una fuerza de apriete entre 1,5 y 2,2 Nm.

La sonda debe calibrarse después de colocar las baterías.

## Asociación RMP24-micro – RMI-QE

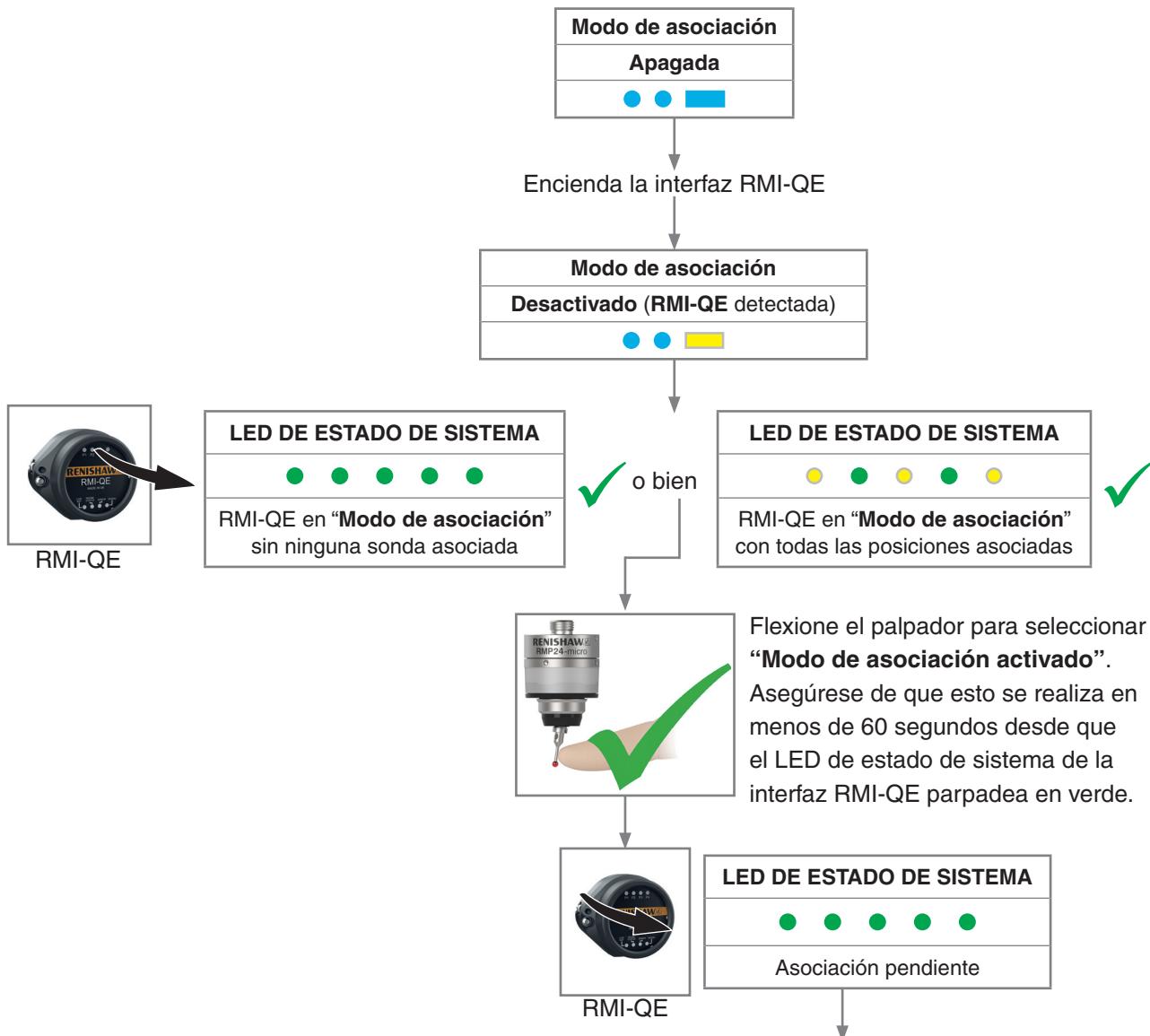
La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic™ y la alimentación de RMI-QE. También es posible asociar un RMI-Q mediante ReniKey: un ciclo de macros de máquina de Renishaw que no requiere reiniciar la unidad RMI-QE.

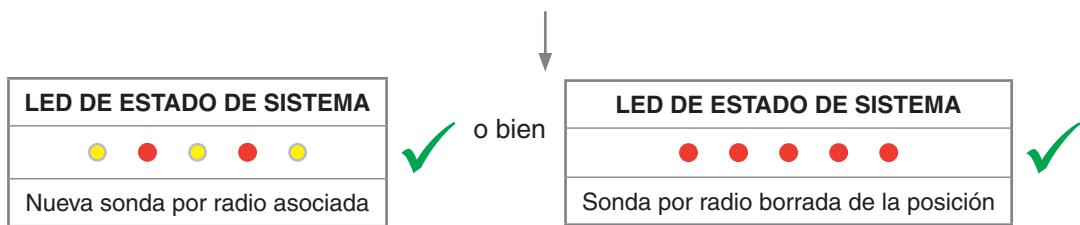
La asociación se realiza solo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda o la interfaz RMI-QE.

La asociación no se pierde al cambiar la configuración de los ajustes de la sonda ni al cambiar las baterías. La asociación puede hacerse en cualquier punto dentro del entorno de funcionamiento.

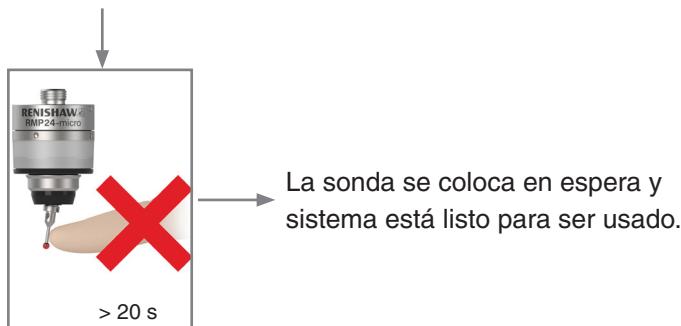
Si va a utilizar una sonda asociada a la interfaz RMI-QE en otro sistema, necesita volverla a asociarla antes de conectarla a la interfaz RMI-QE.

Consulte la [página 4-2 “Función de asociación de la sonda”](#) para obtener más información sobre cómo acceder al “**Modo de asociación**”.





Se visualiza durante 5 segundos.




---

**NOTA:** Para asociar hasta cuatro sondas por radio, consulte la guía de instalación de la *interfaz de máquina por radio RMI-QE* (n.º de referencia Renishaw H-6551-8522).

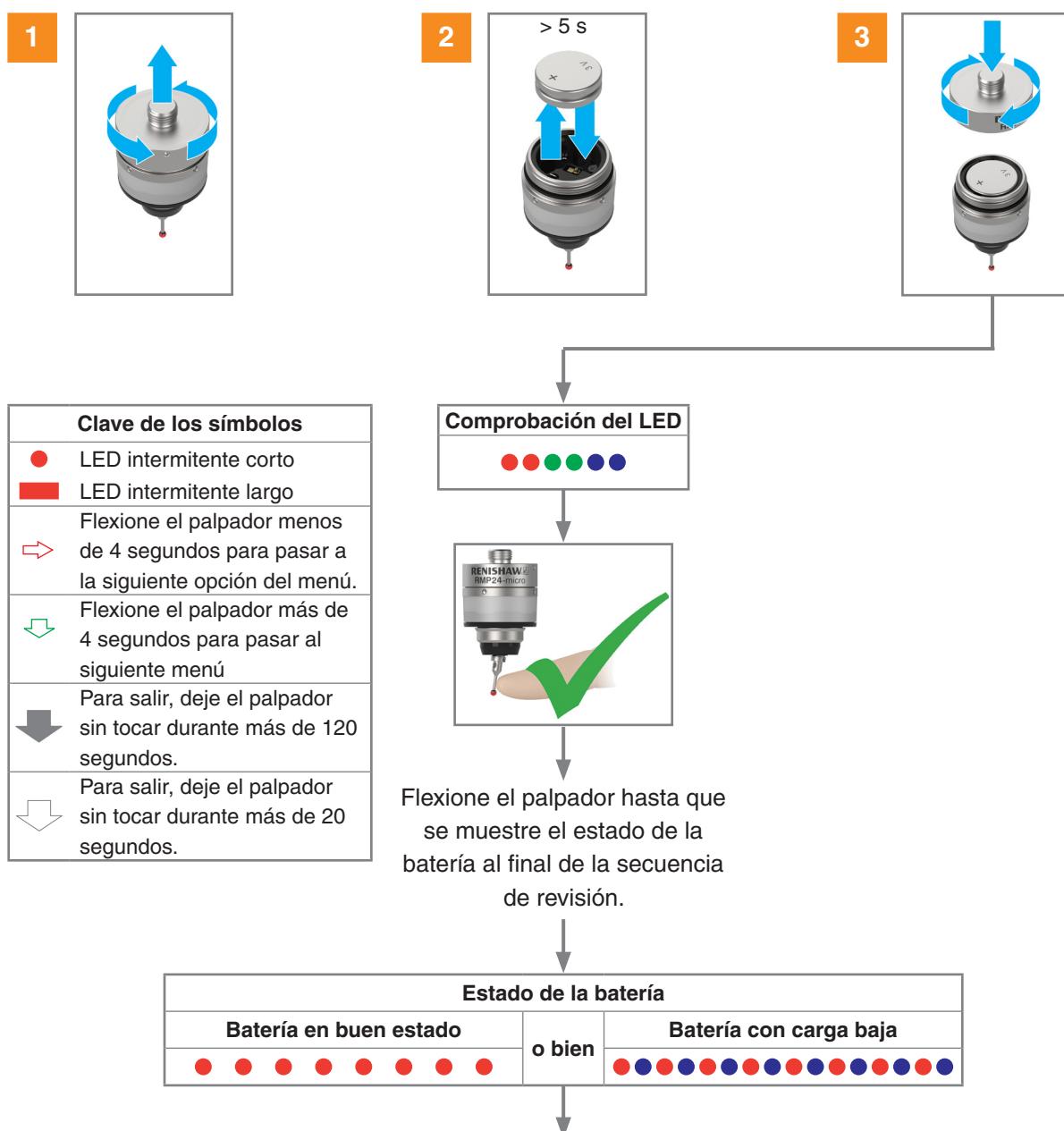
---

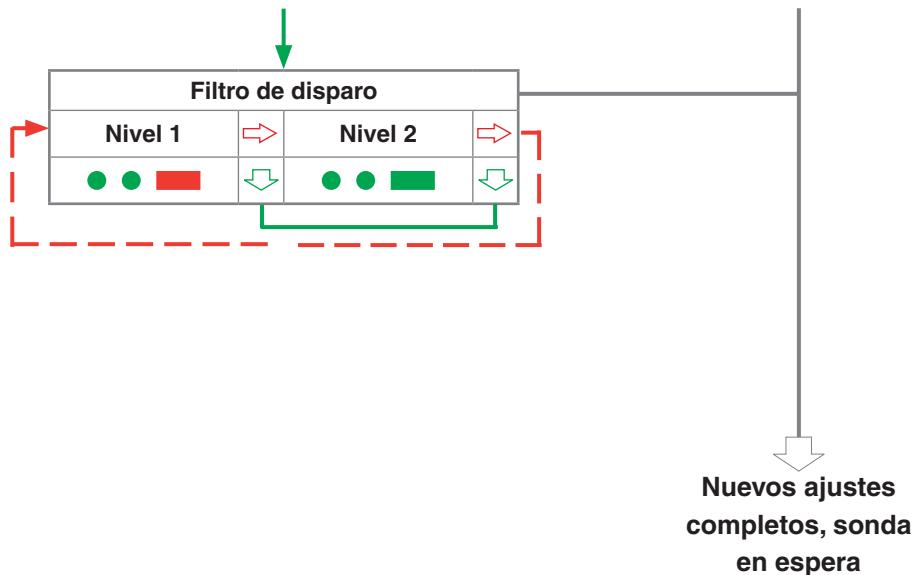
## Cambio de configuración de la sonda asociada a RMI-QE

Puede modificar la configuración de la sonda en Trigger Logic. Coloque las baterías; si estaban colocadas, quitelas durante 5 segundos y vuelva a ponerlas.

Después de comprobar los LED, mantenga flexionado el palpador hasta que la luz roja parpadee ocho veces (si la batería está baja, cada parpadeo rojo irá seguido de uno azul).

Mantenga flexionado el palpador hasta que aparezca el ajuste “**Nivel de filtrado**” y, a continuación, suelte el palpador.






---

#### NOTAS:

Para asociar una sonda con una interfaz RMI-QE; consulte la **página 4-2 “Función de asociación de la sonda”** para obtener más información sobre cómo acceder al **“Modo de asociación”**.

Sujete firmemente la sonda con una fuerza de apriete entre 1,5 y 2,2 Nm.

La sonda debe calibrarse después de colocar las baterías.

---

## Función de reseteo maestro

La sonda dispone de una función de reseteo maestro que permite recuperar los ajustes de configuración en caso de haberlos cambiado por error.

La aplicación de la función de reseteo maestro borra la configuración de la sonda y restablece los valores por defecto.

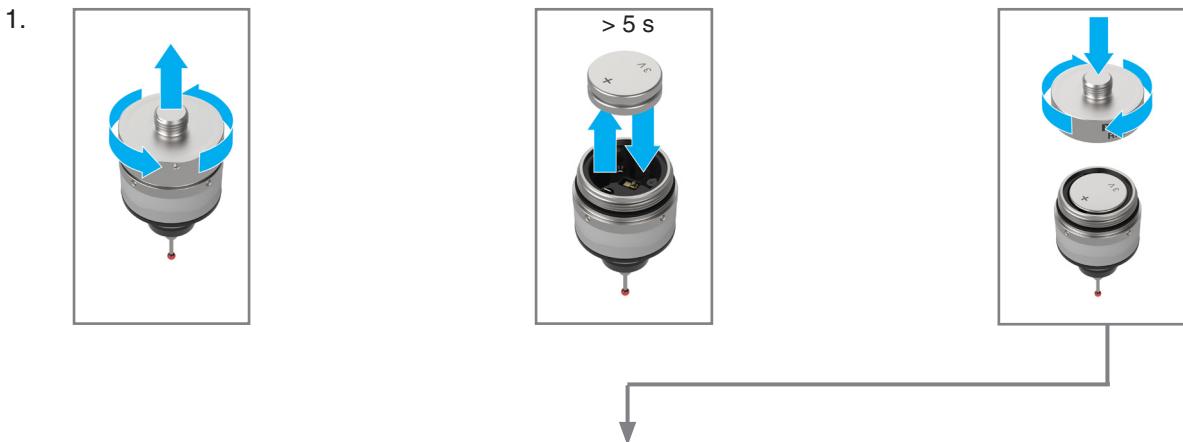
El reglaje predeterminado es como sigue:

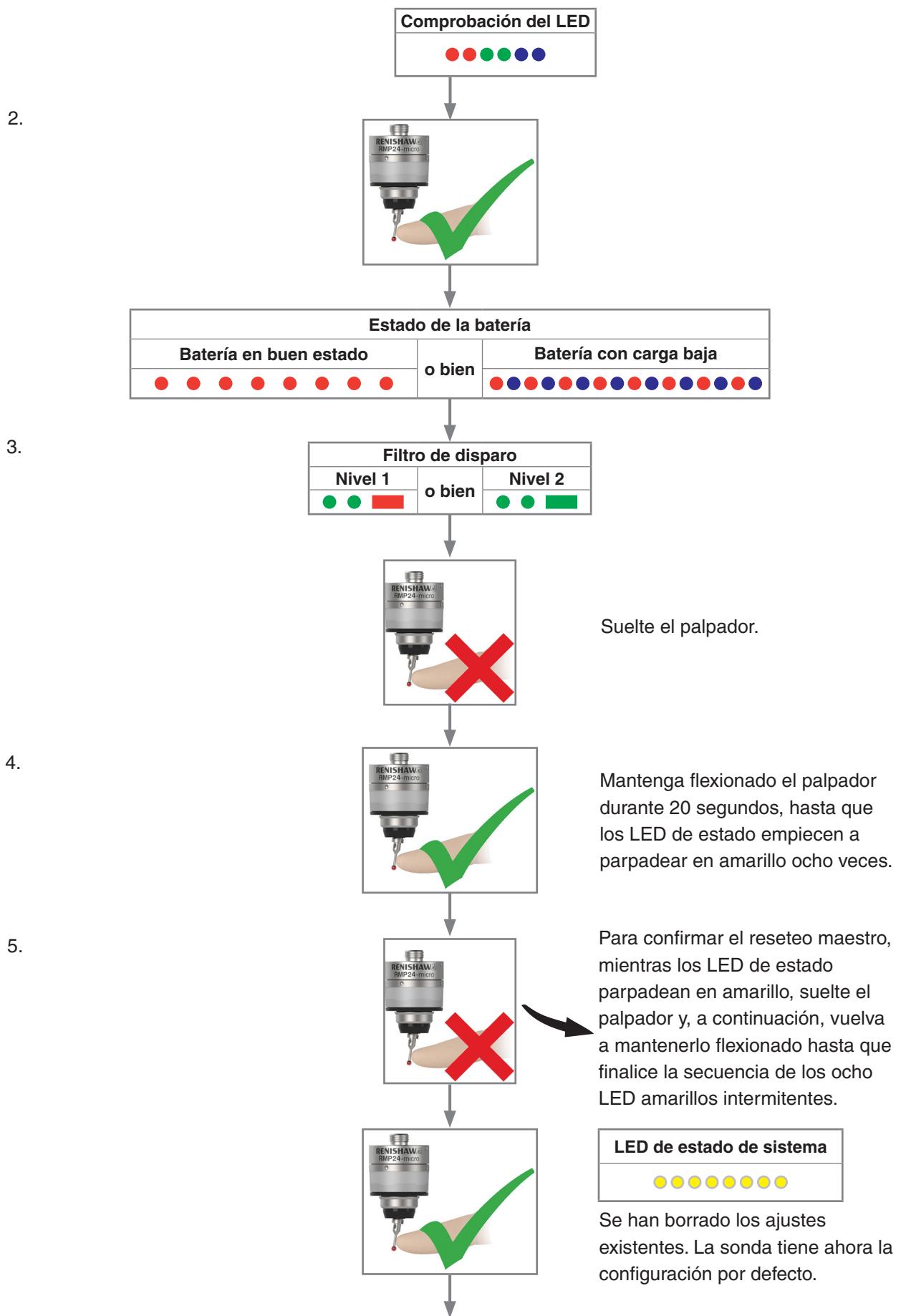
- Filtro de disparo: Nivel 1

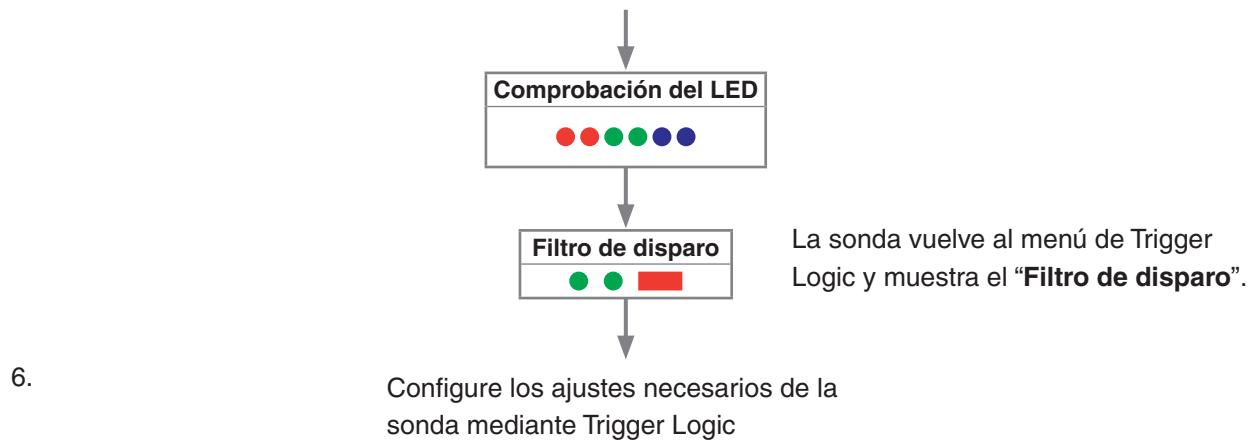
Los valores por defecto pueden no ser representativos de los ajustes necesarios de la sonda. Para obtener los ajustes necesarios de la sonda, puede ser necesario completar la configuración.

### Para resetear la sonda

1. Coloque las baterías; si estaban colocadas, quítelas durante 5 segundos y vuelva a ponerlas.
2. Después de comprobar los LED, mantenga flexionado el palpador hasta que la luz roja parpadee ocho veces (si la batería está baja, cada parpadeo rojo irá seguido de uno azul).
3. Mantenga flexionado el palpador hasta que aparezca el ajuste “**Filtro de disparo**” (o se muestre el primer menú de Trigger Logic) y, a continuación, suéltelo.
4. Flexione el palpador menos de 20 segundos. Los LED de estado empezarán a parpadear en amarillo ocho veces. Para el reseteo maestro se necesita la confirmación y, si no hay actividad, la sonda pasa al modo de espera.
5. Para confirmar el reseteo maestro, suelte el palpador y, a continuación, vuelva a mantenerlo flexionado hasta que finalice la secuencia de los ocho LED amarillos intermitentes. Esta acción borra todos los ajustes de la sonda y restablece los valores por defecto. Tras la comprobación del LED, la sonda vuelve a Trigger Logic y muestra el ajuste “**Filtro de disparo**”.
6. Para obtener los ajustes necesarios de la sonda, quizá necesite completar la configuración mediante Trigger Logic.







#### NOTAS:

Después de activar la función de reseteo maestro, la sonda mantiene la asociación con la interfaz RMI-QE.

Sujete firmemente la sonda con una fuerza de apriete entre 1,5 y 2,2 Nm.

La sonda debe calibrarse después de colocar las baterías.

## Modo de funcionamiento



### LED de estado de la sonda

Color del LED	Estado de la sonda	Indicación gráfica
Verde intermitente	La sonda está asentada en el modo de funcionamiento	● ● ●
Rojo intermitente	La sonda se ha disparado en el modo de funcionamiento	● ● ●
Verde y azul intermitente	La sonda está asentada en el modo de funcionamiento - batería baja	● ● ● ● ● ●
Rojo y azul intermitente	La sonda se ha disparado en el modo de funcionamiento - batería baja	● ● ● ● ● ●
Rojo fijo	Batería agotada	██████████
Rojo intermitente o bien Rojo y verde parpadeando o bien Secuencia con las baterías colocadas	Baterías inadecuadas	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

**NOTA:** Debido a la naturaleza de las baterías de dióxido de litio manganeso, si se ignora la advertencia de los LED indicadores de "batería baja", es posible que se produzca la siguiente secuencia de acontecimientos:

1. Si la sonda está activa, las baterías se descargan hasta que no tienen suficiente potencia para accionar la sonda correctamente.
2. La sonda deja de funcionar, pero se reactiva tan pronto como las baterías tienen la carga suficiente para enviar alimentación a la sonda.
3. La sonda repite la secuencia de revisión de los LED (para más información, consulte la **página 4-1**, "Revisión de la configuración de la sonda").
4. De nuevo, las baterías se descargan y la sonda deja de funcionar.
5. De nuevo, las baterías recuperan carga suficiente para alimentar la sonda y volver a repetir la secuencia.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Mantenimiento

## Mantenimiento

En esta sección se describen las rutinas de mantenimiento que puede realizar.

El desmontaje y la reparación avanzada de los equipos Renishaw son tareas especializadas que deben realizarse únicamente en el Centro de servicio autorizado de Renishaw.

Los equipos que necesiten servicio técnico por garantía, han de ser devueltos al proveedor.

## Limpieza de la sonda

Limpie la ventana de la sonda con un paño limpio para eliminar los residuos del mecanizado. Repita el procedimiento periódicamente para mantener la mejor transmisión óptica.



# Sustitución de las baterías

## PRECAUCIONES:

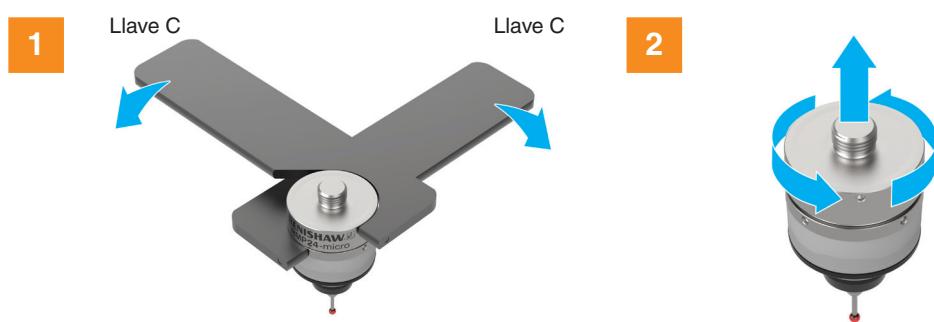
No deje baterías agotadas en la sonda.

Al cambiar las baterías, no permita que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimiento de la batería.

Al colocar las baterías, compruebe que la polaridad es la correcta.

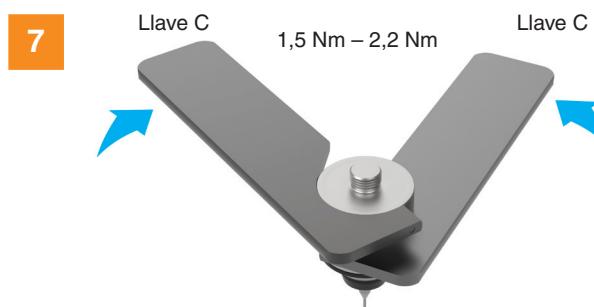
Tenga cuidado de no dañar la junta de la tapa de la batería.

Utilice únicamente las baterías recomendadas.



**PRECAUCIÓN:** Deseche las baterías agotadas siguiendo la normativa local. No arroje nunca las baterías al fuego.





#### NOTAS:

Después de quitar las baterías usadas, espere más de 5 segundos antes de colocar las nuevas.

No mezcle baterías nuevas con usadas ni de distintos tipos, ya que puede dañarlas y reducir su duración.

Antes de volver a montar, compruebe siempre si la junta de la batería y las superficies de unión están limpias y en buen estado.

Si se han colocado por error unas baterías agotadas en la sonda, los LED permanecerán en color rojo fijo.

La sonda debe calibrarse después de colocar las baterías.

Tipo de baterías		
<b>2 x CR1632 dióxido manganeso de litio (3 V)</b>		
✓	Panasonic Murata	CR1632

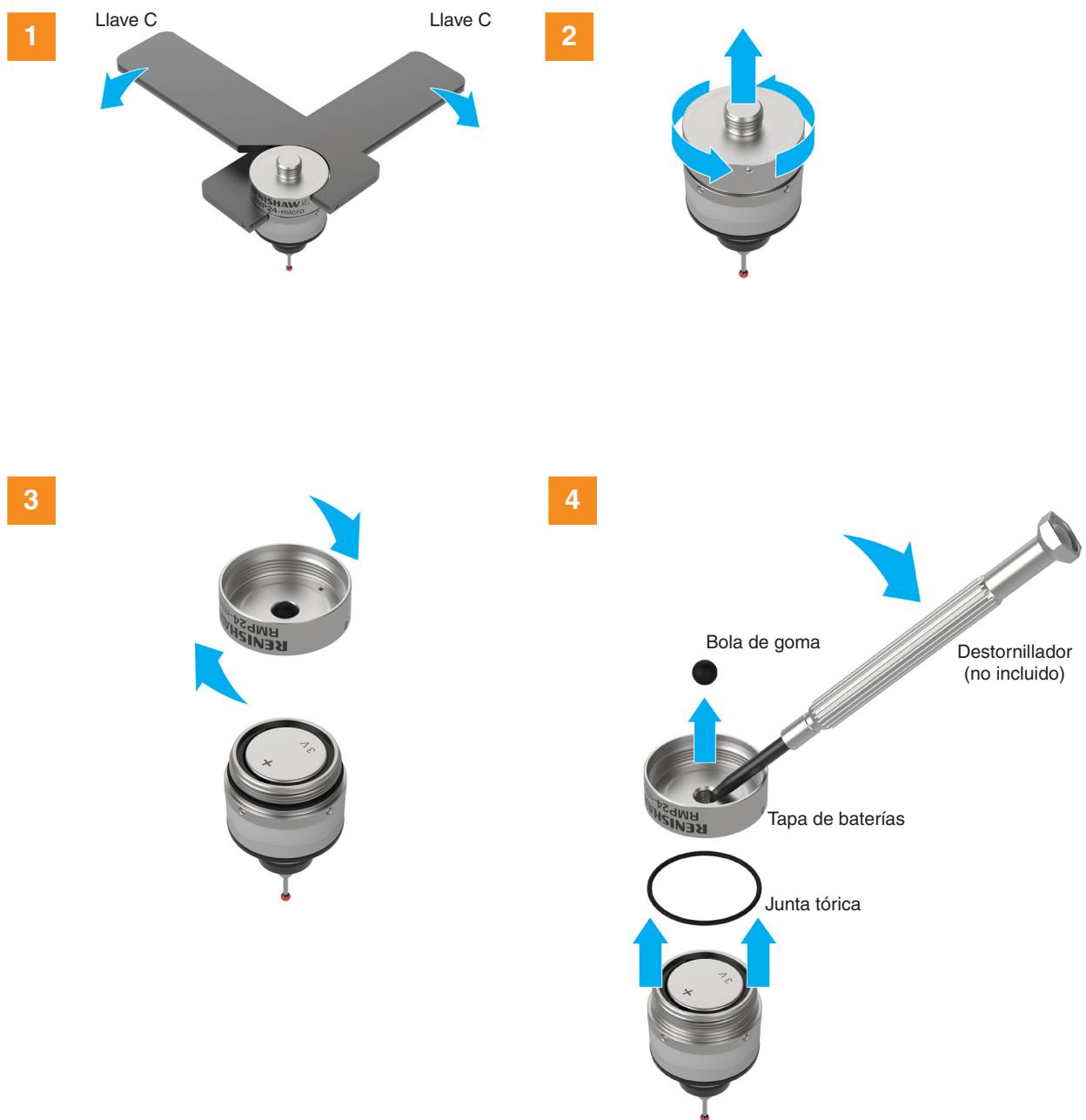
**NOTA:** Puede obtener baterías de óxido de litio manganeso CR1632 de otros fabricantes. No obstante, no están probadas por Renishaw, por lo que no se puede garantizar el correcto rendimiento de la sonda.

## Sustitución de la bola de goma y la junta tórica

La tapa de la batería de la sonda incorpora una junta tórica de sellado del compartimento. También se usa una bola de goma para mantener las baterías en su posición.

El usuario ha de verificar periódicamente las piezas y comprobar si hay señales de daños. Si detecta alguno de estos problemas, debe sustituirlas.

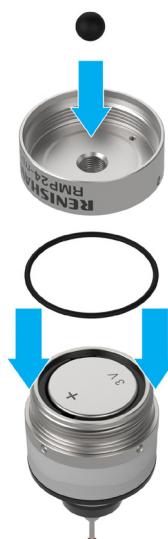
**PRECAUCIÓN:** Al retirar la tapa de las baterías, no permita que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimiento de la batería.



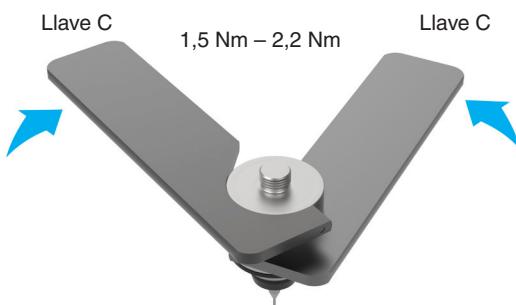
5



6



7



Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Localización de averías

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>La sonda no se inicia (no se iluminan los LED o no indican los valores reales de la sonda).</b>	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Baterías inadecuadas.	Coloque las baterías adecuadas.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.
	Las baterías han estado retiradas poco tiempo y la sonda no se ha reiniciado.	Retire las baterías durante más de 5 segundos
	Conexión débil de las baterías con los contactos.	Elimine la suciedad y límpie los contactos antes de volver a montarlas.
<b>La sonda no se enciende.</b>	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Compruebe la posición de la interfaz RMI-QE. Para más información, consulte la <b>página 3-2</b> , "Entorno operativo".
	No hay señal de "inicio/parada" de RMI-QE.	Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI- QE.
<b>La máquina se detiene inesperadamente durante el ciclo de inspección.</b>	Error de la conexión por radio / sonda fuera del alcance.	Compruebe la interfaz y el receptor y elimine las obstrucciones.
	Fallo del receptor RMI-QE o la máquina.	Consulte la guía del usuario del receptor o la máquina
	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Una vibración excesiva de la máquina provoca disparos falsos de la sonda.	Cambie el ajuste del filtro del disparador.
	La sonda no puede encontrar la superficie de contacto.	Compruebe que la pieza está colocada correctamente y que el palpador no esté roto
	El palpador no ha tenido tiempo para asentarse tras una deceleración rápida	Añada una parada momentánea corta antes del movimiento de la sonda (la duración de la parada depende de la longitud del palpador y el ritmo de desaceleración).
	La sonda se dispara erróneamente.	Cambie el ajuste del filtro del disparador.
	Error de selección de RMI-QE.	Compruebe el tipo de error en la interfaz y corríjalo.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>La sonda se golpea.</b>	La pieza de trabajo obstruye el recorrido de la sonda.	Revise el software de inspección.
	Falta compensación de longitud de la sonda.	Revise el software de inspección.
	En máquinas con más de una sonda instalada, se ha activado una sonda incorrecta.	Revise el cableado de la interfaz o el programa automático.
<b>Baja repetibilidad o precisión de la sonda.</b>	Partículas en la pieza o el palpador.	Limpie la pieza y el palpador.
	Mala repetibilidad del cambio de herramientas	Obtenga datos nuevos después de cada cambio de herramienta.
	Soporte de la sonda suelto en el cono o palpador suelto.	Compruébelo y apriételo si es necesario.
	Vibración excesiva de la máquina.	Cambie el ajuste del filtro del disparador. Elimine las vibraciones.
	Calibración caducada o compensaciones incorrectas.	Revise el software de inspección.
	Velocidades de calibración y palpado no son iguales.	Revise el software de inspección para igualar las velocidades.
	El patrón de calibración se ha movido.	Corrija la posición
	La medición se realiza mientras el palpador se retira de la superficie.	Revise el software de inspección.
	Se produce una medición dentro de las zonas de aceleración y desaceleración de la máquina.	Revise el software de inspección y los ajustes de filtrado de la sonda.
	Velocidad de la sonda demasiado alta o baja	Realice pruebas de repetibilidad sencillas a velocidades diferentes.
<b>Los LED de estado de la sonda no se corresponden con los LED de estado de la interfaz RMI-QE.</b>	La variación de temperatura provoca un movimiento de la máquina y la pieza.	Minimice los cambios de temperatura.
	Fallo de la Máquina-Herramienta.	Compruebe el estado de funcionamiento de la máquina-herramienta.
	Error de la conexión por radio: sonda fuera del alcance de la interfaz RMI-QE.	Compruebe la posición de la interfaz RMI-QE. Para más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Entorno operativo”.
	La sonda está cubierta o blindada con metal.	Compruebe la instalación.
	La sonda por y la interfaz RMI-QE no están asociadas.	Asocie la sonda RMP24-micro con la interfaz RMI-QE; para más información, consulte la <b>página 4-4</b> , “Asociación RMP24-micro – RMI-QE”.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>El LED de error de la interfaz RMI-QE se ilumina durante el ciclo de inspección.</b>	La sonda no está encendida o ha finalizado el tiempo de espera.	Cambie los parámetros. Revise el método de apagado.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Compruebe la posición de la interfaz RMI-QE. Para más información, consulte la <b>página 3-2</b> , "Entorno operativo".
	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	La sonda por y la interfaz RMI-QE no están asociadas.	Asocie la sonda RMP24-micro con la interfaz RMI-QE; para más información, consulte la <b>página 4-4</b> , "Asociación RMP24-micro – RMI-QE".
	Error de selección de sonda.	Compruebe que la sonda de radio funciona y está seleccionada correctamente en la interfaz o RMI-QE.
	Error de encendido de 0,5 segundos.	Cambie el tiempo de encendido de o RMI-QE a 1 segundo.
<b>LED de batería baja de RMI-QE.</b>	Baterías bajas.	Cambie las baterías lo antes posible.
<b>Alcance reducido.</b>	Interferencia local de radio.	Localice el origen y retírelo.
<b>La sonda no se enciende.</b>	No hay señal de "inicio/parada" de RMI-QE	Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI-QE.
<b>La sonda pasa al modo de configuración Trigger Logic™ y no puede reajustarse.</b>	La sonda se ha disparado al colocar las baterías.	No toque el palpador ni la cara de montaje mientras coloca las baterías.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Listado de piezas

Tipo	N.º de referencia	Descripción
RMP24-micro	A-6906-0001	Sonda RMP24-micro con baterías, juego de herramientas y asistencia (ajustada de fábrica para desactivación del filtro de disparo).
Palpador	A-5000-7807	Palpador acero inoxidable M2 de 10 mm con bola de Ø2 mm.
RMI-QE	A-6551-0049	RMI-QE (salida lateral) con cable de 8 m, herramientas y tarjeta de ayuda.
RMI-QE	A-6551-0050	RMI-QE (salida lateral) con cable de 15 m, herramientas y tarjeta de ayuda.
Soporte de montaje de la interfaz RMI-QE	A-6551-0120	Soporte de montaje de la interfaz RMI-QE con tornillos, arandelas y tuercas de sujeción.
Herramienta de amarre del palpador	M-5000-3540	Herramienta para apretar y soltar el palpador.
Juego de llaves para RMP24-micro	A-6906-0305	Llaves C para RMP24-micro (x 2).
Juego de junta tórica y bola de goma para RMP24-micro	A-6906-0351	Bola de goma (x 1) y junta tórica (x 1) para la tapa de las baterías.
<b>Documentación.</b> Puede descargarlos en nuestro sitio web <a href="http://www.renishaw.com">www.renishaw.com</a>		
RMI-QE	H-6551-8522	Guía de instalación: para configurar la interfaz RMI-QE.
Palpadores	H-1000-3200	Especificaciones técnicas: <i>Palpadores y accesorios</i> , visite también nuestra tienda web en <a href="http://www.renishaw.com/shop">www.renishaw.com/shop</a> .
Software de inspección	H-2000-2298	Ficha técnica: <i>Software de sonda para Máquina-Herramienta: programas y características</i> .

[www.renishaw.es/contacto](http://www.renishaw.es/contacto)

 #renishaw

 +34 93 663 34 20

 [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)

© 2023–2025 Renishaw plc. Reservados todos los derechos. Este documento no se puede copiar ni reproducir parcial o íntegramente, ni transferir a cualquier soporte o idioma por ningún medio sin el permiso previo por escrito de Renishaw.

RENISHAW® y el símbolo de la sonda son marcas registradas de Renishaw plc. Los nombres de productos, denominaciones y la marca 'apply innovation' de Renishaw son marcas de Renishaw plc o sus filiales. Otras marcas, productos o nombres comerciales son marcas registradas de sus respectivos titulares.

AUNQUE SE HAN LLEVADO A CABO ESFUERZOS CONSIDERABLES PARA COMPROBAR LA EXACTITUD DEL PRESENTE DOCUMENTO, CUALQUIER GARANTÍA, CONDICIÓN, DECLARACIÓN Y RESPONSABILIDAD, COMOQUIERA QUE SE DERIVE DEL MISMO, QUEDAN EXCLUIDAS EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN. RENISHAW SE RESERVA EL DERECHO DE IMPLEMENTAR CAMBIOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO Y EN EL EQUIPO Y/O SOFTWARE Y LAS ESPECIFICACIONES AQUÍ DESCRITAS SIN LA OBLIGACIÓN DE NOTIFICAR DICHOS CAMBIOS.

Renishaw plc. Registrada en Inglaterra y Gales. N.º de sociedad: 1106260. Domicilio social: New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Reino Unido.

Por razones de legibilidad, en este documento se utiliza el masculino para los nombres y sustantivos personales. Los términos correspondientes se aplican generalmente a todos los géneros en términos de igualdad de trato. La forma abreviada del lenguaje obedece únicamente a razones editoriales y no implica juicio alguno.

Nº de referencia: H-6906-8522-02-A  
Edición: 12.2025