

# Medidor de herramientas por radio RTS (QE)



La conformidad de este producto puede obtenerse escaneando el código de barras o en la dirección  
**[www.renishaw.es/mtpdoc](http://www.renishaw.es/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 RTS (modelo RTSQE) .....                         | 1-2  |
| RTS (model RTSQE) software licensing agreement .....                   | 1-3  |
| Uso indicado .....                                                     | 1-3  |
| Seguridad .....                                                        | 1-4  |
| <b>Principios básicos del sistema RTS</b> .....                        | 2-1  |
| Introducción .....                                                     | 2-1  |
| Primeros pasos .....                                                   | 2-2  |
| Interfaz del sistema .....                                             | 2-2  |
| Configuración de sonda .....                                           | 2-3  |
| Opti-Logic™ .....                                                      | 2-3  |
| Trigger Logic™ .....                                                   | 2-3  |
| Modos de sonda .....                                                   | 2-4  |
| Ajustes modificables .....                                             | 2-4  |
| Filtro de disparo .....                                                | 2-4  |
| Modo de hibernación .....                                              | 2-5  |
| Modo de asociación .....                                               | 2-5  |
| Tiempo de encendido (configurado por la interfaz RMI-Q o RMI-QE) ..... | 2-6  |
| Funcionamiento .....                                                   | 2-6  |
| Rutinas de software .....                                              | 2-6  |
| Tolerancias de reglaje factibles .....                                 | 2-7  |
| Velocidades de avance de herramientas giratorias recomendadas .....    | 2-7  |
| Medidas de la unidad RTS .....                                         | 2-8  |
| Especificaciones de RTS .....                                          | 2-10 |
| Duración normal de las baterías .....                                  | 2-11 |
| <b>Instalación del sistema</b> .....                                   | 3-1  |
| Instalación de la sonda RTS con una interfaz RMI-Q o RMI-QE .....      | 3-1  |
| Entorno de funcionamiento .....                                        | 3-1  |
| Colocación de la sonda RTS con una interfaz RMI-Q o RMI-QE .....       | 3-2  |
| Entorno de rendimiento operativo .....                                 | 3-2  |

|                                                                                 |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| Preparación de la RTS para su uso .....                                         | 3-4  |
| Colocación del palpador, la junta de rotura y el dispositivo de seguridad ..... | 3-4  |
| Colocación de las baterías .....                                                | 3-5  |
| Montaje de la sonda en la mesa de la máquina. ....                              | 3-6  |
| Ajuste del nivel del palpador .....                                             | 3-7  |
| Solo palpador cuadrado .....                                                    | 3-9  |
| Calibración de RTS .....                                                        | 3-13 |
| ¿Por qué se debe calibrar la sonda? .....                                       | 3-13 |
| <b>Configuración de sonda</b> .....                                             | 4-1  |
| Configuración de la sonda en la aplicación Configurar sonda .....               | 4-1  |
| Uso de Opti-Logic™ .....                                                        | 4-1  |
| Revisión de la configuración de la sonda .....                                  | 4-2  |
| Función de asociación de la sonda .....                                         | 4-3  |
| Con RMI-Q encendida .....                                                       | 4-4  |
| Con RMI-QE encendida .....                                                      | 4-5  |
| Asociación de RTS – RMI-Q .....                                                 | 4-6  |
| Asociación de RTS – RMI-QE .....                                                | 4-8  |
| Cambio de configuración de la sonda asociada a RMI-Q .....                      | 4-10 |
| Cambio de configuración de la sonda asociada a RMI-QE .....                     | 4-12 |
| Función de reseteo maestro .....                                                | 4-13 |
| Modo de funcionamiento .....                                                    | 4-16 |
| <b>Mantenimiento</b> .....                                                      | 5-1  |
| Mantenimiento .....                                                             | 5-1  |
| Limpieza de la sonda .....                                                      | 5-1  |
| Sustitución de las baterías .....                                               | 5-2  |
| Tipos de batería .....                                                          | 5-3  |
| Rutinas de mantenimiento .....                                                  | 5-4  |
| Inspección del sellado interno del diafragma .....                              | 5-5  |
| <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 de 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 RTS y de otros productos similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o solicitudes de patentes:

|              |                 |            |
|--------------|-----------------|------------|
| CN 117178489 | JP 2024-513611  | US 7285935 |
| CN 117178490 | JP 2024-513612  | US 7665219 |
| CN 117223227 | JP 2024-515274  | US 7821420 |
| EP 1931936   | TW I333052      |            |
| EP 4324100   | US 2024-0171213 |            |
| EP 4324101   | US 2024-0171214 |            |
| EP 4324102   | US 2024-0178879 |            |

## Avisos de software de RTS (modelo RTSQE)

El producto RTS 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)

## RTS (model RTSQE) software licensing agreement

This RTS product includes the following third-party software:

### 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 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 reglaje de herramientas por radio RTS es idónea para la detección de herramientas rotas y la medición rápida de la longitud y el diámetro en una gran variedad de herramientas en centros de mecanizado de cualquier tamaño.

# Seguridad

## Información para el usuario

Este producto se entrega con baterías no recargables que no contienen litio. 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 RTS tiene una ventana de cristal. 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.

# Principios básicos del sistema RTS

## Introducción

La RTS (modelo RTSQE) es una sonda de reglaje de herramientas por radio de nueva generación, compatible con la interfaz de máquina por radio RMI-Q o RMI-QE.



| Compatibilidad con interfaces |            |            |
|-------------------------------|------------|------------|
| Tipo de interfaz              | RTSQ       | RTSQE      |
| RMI-Q                         | Compatible | Compatible |
| RMI-QE                        | —          | Compatible |

**NOTA:** Los medidores de herramientas RTS anteriores sin la marca “Modelo RTSQE” no se pueden utilizar con RMI-QE.

La sonda de reglaje de herramientas por radio RTS es idónea para la detección de rotura de herramientas y la medición rápida de la longitud y el diámetro en una gran variedad de herramientas en centros de mecanizado de cualquier tamaño o entornos en los que sea difícil obtener una línea de visión directa entre la sonda y la unidad receptora.

La sonda RTS forma parte de la última generación de sondas de transmisión por radio. Ha sido diseñada conforme a las normas internacionales y funciona en la banda de 2,4 GHz. Las transmisiones se realizan sin interferencias mediante el uso de la radiotransmisión híbrida FHSS (frecuencia de salto de frecuencias de amplio espectro), de este modo, muchos sistemas pueden operar en el mismo taller de mecanizado sin riesgo de interferencias.

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

Ajustes modificables:

- Ajuste del filtro del disparador
- Ajuste del modo de hibernación\*

\* solo en modo RMI-Q.

## Primeros pasos

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

- Ajuste del filtro de disparo.
- Ajuste del modo de hibernación\*.
- Estado del medidor herramientas: disparado o en reposo.
- Estado de las baterías.

\* solo en modo RMI-Q.

Las baterías se colocan o se quitan como muestra la ilustración, (para más información, consulte la **página 3-5**, “Colocación de las baterías”).

Al colocar las baterías, los LED empiezan a parpadear (para obtener más información, consulte la **página 4-2** “Revisión de los ajustes de la sonda”). Una comprobación del LED que muestra un único destello en rojo, verde, azul indica que la sonda está funcionando en modo RMI-Q. Una comprobación del LED que muestra destellos dobles en rojo, verde, azul indica que la sonda está funcionando en modo RMI-QE.

## Interfaz del sistema

La RTS está optimizada para trabajar con la interfaz RMI-Q o RMI-QE. El sistema RMI-Q o RMI-QE es un conjunto de antena, interfaz y unidad receptora combinados, utilizado para establecer la comunicación entre la RTS y el control de la máquina. Para obtener más información, consulte la *guía de instalación de la interfaz de máquina por radio RMI-Q* (n.º de referencia Renishaw H-5687-8507) o de la *interfaz de máquina por radio RMI-QE* (n.º de referencia Renishaw H-6551-8522).

Es necesario que la RTS esté asociada con una RMI-Q o RMI-QE. Antes de asociarla por primera vez, la sonda RTS está configurada para funcionar en modo RMI-QE. El LED de comprobación emitirá destellos dobles en color rojo, verde y azul.

---

**NOTA:** La sonda RTS (modelo RTSQE) no es compatible con la interfaz/unidad receptora integrada en el modelo RMI anterior.

---

## Configuración de sonda

Se recomienda configurar la sonda en la aplicación Configurar sonda.

La aplicación Probe Setup simplifica el proceso de configuración de las sondas de Máquina-Herramienta Renishaw compatibles con OptiLogic™ y Trigger Logic™.

La aplicación guía al usuario con instrucciones visuales sencillas paso a paso y vídeos de aprendizaje para ayudarle a configurar el sistema de inspección en Máquina-Herramienta de Renishaw.

La aplicación Configurar sonda puede descargarse en App Store y Google Play, así como en diversos centros de descarga de China.



o bien



## Opti-Logic™

Opti-Logic es el proceso de transmisión y recepción de datos entre una app de teléfono móvil y la sonda de Máquina-Herramienta Renishaw mediante pulsos luminosos; para obtener más información, consulte la **página 4-1**, "Configuración de la sonda en la aplicación Configurar sonda".

## Trigger Logic™

Trigger Logic™ (para más información, consulte la **página 4-2**, "Revisión de los ajustes 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, a través de los LED, para que pueda 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 obtener más información, consulte la **página 4-2**, "Revisión de la configuración de la sonda").

## Modos de sonda

La sonda RTS puede funcionar en uno de los cuatro modos siguientes:

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

---

**NOTA:** La sonda RTS pasa al “**modo de hibernación**” al apagar la interfaz del sistema o si se encuentra fuera de alcance durante más de 30 segundos. El “**modo de hibernación**” solo se aplica al “**modo de encendido por radio**” cuando se utiliza con una interfaz RMI-Q.

---

**Modo operativo:** cuando se activa ejecutando el método “**encendido por radio**”, la sonda se conecta y está lista para utilizarse.

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

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

## Ajustes modificables

### Filtro de disparo

Las sondas sujetas a niveles altos de vibración o cargas de impacto elevadas, pueden dispararse sin haber hecho contacto. El filtro de disparo RTS aumenta la resistencia de la sonda a estos efectos.

Nivel 1: desactiva el filtro de disparo.

Nivel 2: añade un retardo nominal de 6,7 ms a la salida de la sonda.

Puede ser necesario reducir la velocidad de aproximación para que tenga en cuenta el aumento del sobrerrecorrido del palpador durante el tiempo de retraso prolongado.

El ajuste de fábrica es Nivel 1 (OFF). Debe calibrar la sonda siempre que cambie el filtro de disparo.

---

**NOTA:** El Nivel 2 (filtro de disparo activado) solo es compatible con la medición de longitud centrada y la medición de herramientas de torneear estáticas. No sirve para la medición de radio o diámetro, o longitud descentrada.

---

## Modo de hibernación

Solo se aplica al **“modo de encendido por radio”** cuando la RTS se utiliza con una interfaz RMI-Q.

Cuando la sonda RTS está en modo de espera y la interfaz RMI-Q está apagada o fuera de alcance, la sonda pasa al modo de hibernación, un modo de bajo consumo pensado para alargar la duración de las baterías. La sonda “despierta” del modo de hibernación para comprobar periódicamente las RMI-Q que tiene asociadas.

La frecuencia de “activación” puede ajustarse a 30 o 5 segundos, o apagarse (la sonda nunca pasa al modo de hibernación).

La frecuencia de activación configurada de fábrica es de 30 segundos.

Si encuentra el RMI-Q con el que está asociada, la sonda RTS cambia del **“modo de hibernación”** al **“modo de espera”**, preparada para el **“encendido por radio”**

---

**NOTA:** El **“Modo de hibernación”** no existe cuando se utiliza la sonda RTS (modelo RTSQE) con una RMI-QE.

---

## Modo de asociación

La configuración del sistema se realiza en Opti-Logic o Trigger Logic y la alimentación en RMI-Q o RMI-QE. También es posible 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 interfaz RTS, RMI-Q o RMI-QE.

La asociación con RMI-Q o RMI-QE configura la sonda RTS para funcionar en modo RMI-Q o RMI-QE y mostrar los ajustes de sonda específicos.

El **“modo de funcionamiento”** de la sonda RTS puede comprobarse en los LED de comprobación que se encienden al colocar las baterías en la sonda (para obtener más información, consulte la **página 4-2**, “Revisión de los ajustes de la sonda”). Si se indica **“modo de hibernación”**, significa que la sonda RTS está en modo RMI-Q.

---

### NOTAS:

Antes de asociarla por primera vez, la sonda RTS está configurada para funcionar en modo RMI-QE. El LED de comprobación emitirá destellos dobles en color rojo, verde y azul.

Los sistemas con RMI-Q o RMI-QE pueden asociarse con hasta cuatro sondas (cualquier combinación de sondas de reglaje de herramientas o sondas husillo). También es posible utilizar ReniKey; un ciclo de macros de máquina de Renishaw que no requiere el ciclo de alimentación de la interfaz RMI-Q o 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-Q o RMI-QE)

Cuando se utiliza la sonda RTS con una unidad receptora RMI-Q o RMI-QE, es posible configurar (en la interfaz) el tiempo de encendido en el modo “rápido” o “estándar”. 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.

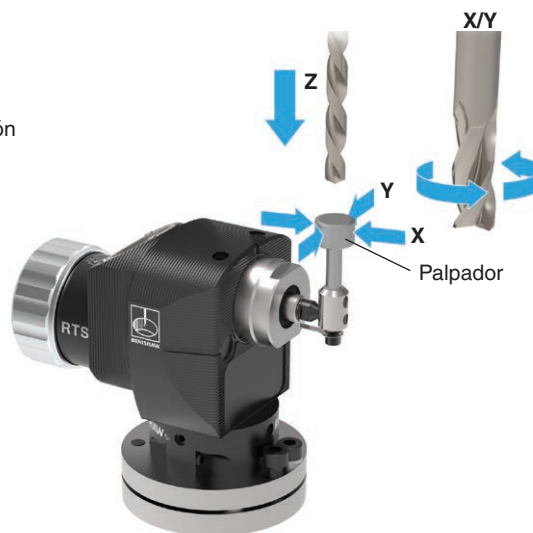
---

**NOTA:** Tras el encendido, el sistema RTS debe permanecer en funcionamiento al menos 1,0 segundo antes de apagarlo.

---

## Funcionamiento

Girar la herramienta en dirección inversa para el reglaje del diámetro



Para medir de longitud de la herramienta y detectar herramientas rotas, esta se dirige sobre el eje Z de la máquina.

La compensación de radio de las herramientas giratorias se puede ajustar en los ejes X e Y de la máquina.

Los tornillos de ajuste permiten alinear el palpador con los ejes de la máquina.

## Rutinas de software

Puede obtener rutinas de software de reglaje de herramienta Renishaw para distintos controles de máquina; consulte la ficha técnica *Software de inspección para Máquina-Herramienta* (n.º de referencia Renishaw H-2000-2298).

Estas fichas técnicas pueden descargarse en [www.renishaw.com/mtp](http://www.renishaw.com/mtp).



## Tolerancias de reglaje factibles

Las tolerancias de reglaje de las herramientas dependen de la planitud y el paralelismo de la punta del palpador respecto al eje de la máquina. Puede alcanzarse fácilmente un valor transversal y longitudinal de 5 µm en la sección plana de la punta del palpador, y 5 µm de paralelismo con el lateral de un palpador cuadrado. Esta precisión de reglaje es suficiente para la mayoría de las aplicaciones de reglaje de herramientas.

## Velocidades de avance de herramientas giratorias recomendadas

Las herramientas deben girar en sentido opuesto a la dirección de corte. El software del sistema de reglaje de herramientas de Renishaw calcula la velocidad y el avance automáticamente mediante la siguiente información.

Primer toque: r.p.m. del husillo de la máquina

R.p.m. del primer movimiento sobre el palpador de sonda:

Diámetros inferiores a 24 mm: 800 r.p.m.

Para diámetros entre 24 mm y 127 mm: las r.p.m. se calculan a una velocidad de superficie de 60 m/min.

Diámetros superiores a 127 mm: 150 r.p.m.

Primer toque: velocidad de avance de máquina

La velocidad de avance (f) se calcula como sigue:

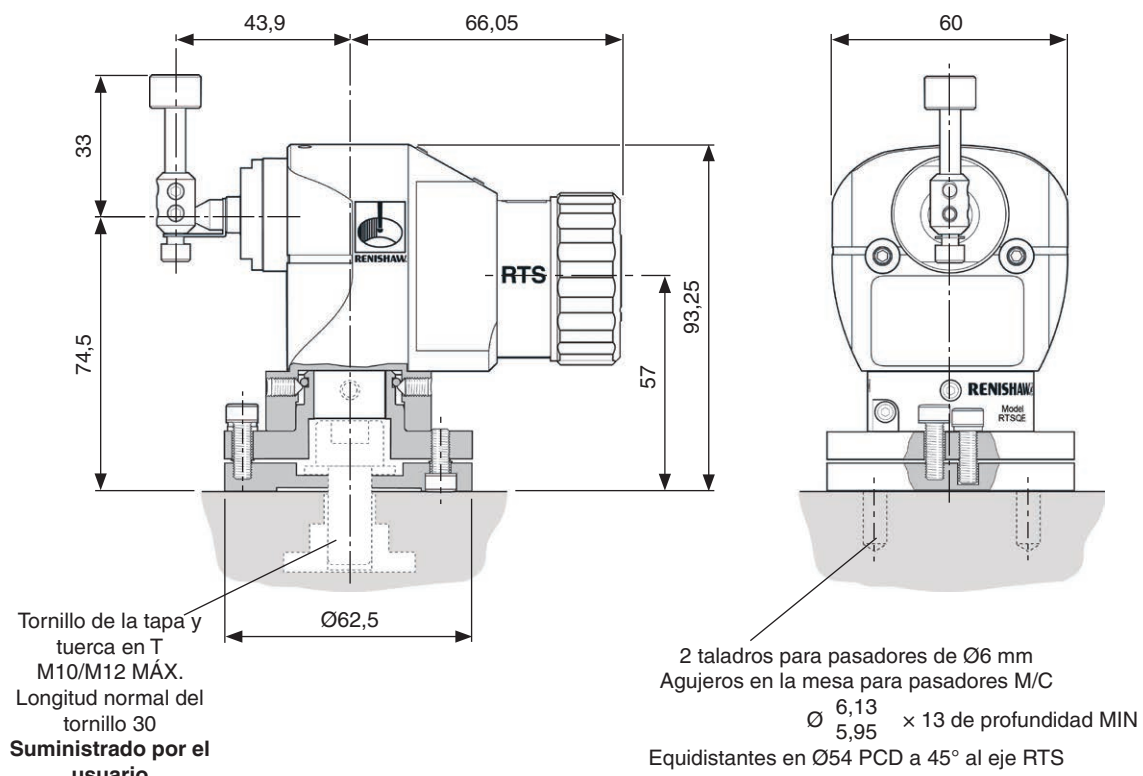
$f = 0,16 \times r/\text{min}$       unidades f mm/min (reglaje de diámetro)

$f = 0,12 \times r/\text{min}$       unidades f mm/min (reglaje de longitud)

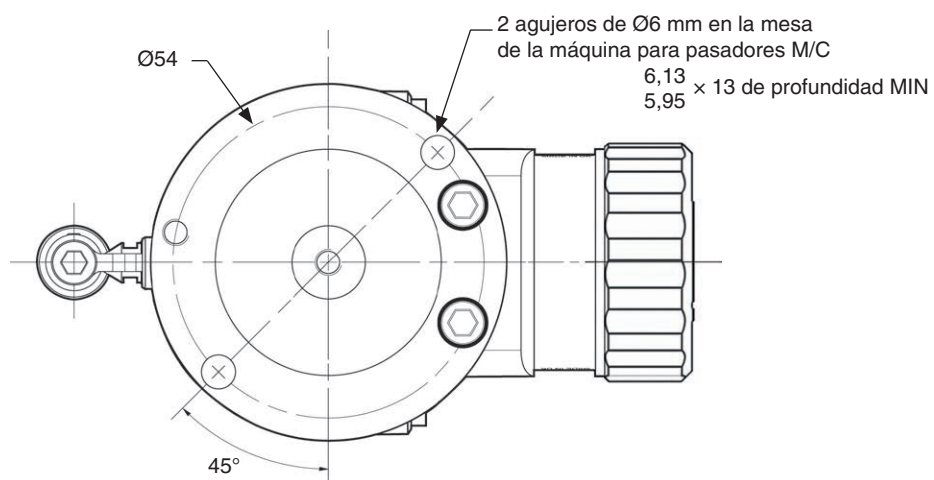
Segundo toque: velocidad de avance de máquina

800 r.p.m., velocidad de avance 4 mm/min.

## Medidas de la unidad RTS



### Detalles de mecanizado para pasadores



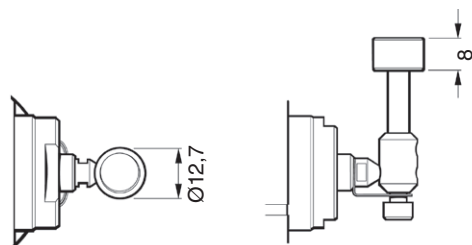
Medidas en mm

## Medidas de la RTS (continuación)

### Palpador de disco

Ø12,7 mm x 8 mm

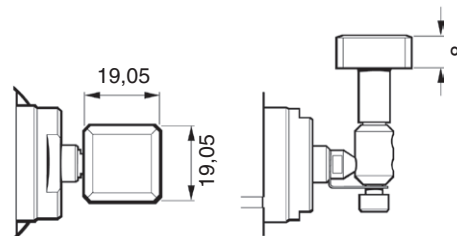
Carburo de tungsteno 75 Rockwell C



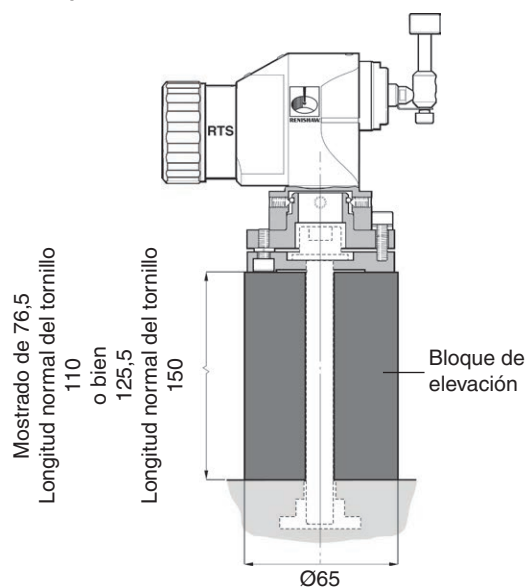
### Palpador cuadrado

19,05 mm x 19,05 mm

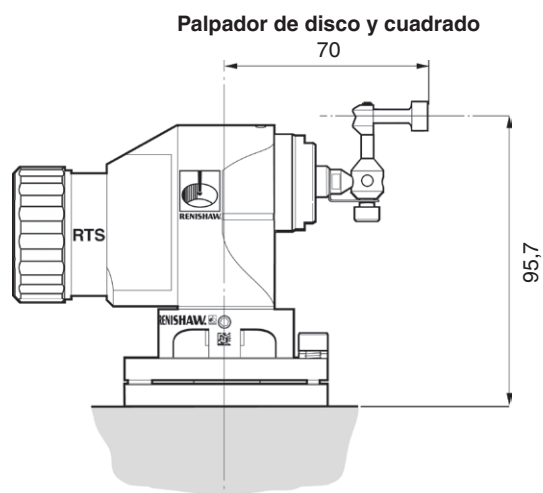
Cerámica 75 Rockwell C



### Bloque de elevación



### Kit adaptador de palpadores acodados horizontales



Medidas en mm

## Especificaciones de RTS

|                                                      |                                                                                                                |                                                         |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Aplicación principal</b>                          | Reglaje y detección de rotura de herramientas en centros de mecanizado vertical, horizontal y de puente.       |                                                         |
| <b>Medidas generales</b>                             | Longitud con palpador de disco                                                                                 | 116,30 mm                                               |
|                                                      | Longitud con palpador cuadrado                                                                                 | 119,48 mm                                               |
|                                                      | Anchura                                                                                                        | 62,50 mm                                                |
|                                                      | Altura con palpador de disco y cuadrado                                                                        | 107,50 mm                                               |
| <b>Peso (con palpador de disco)</b>                  | Con baterías                                                                                                   | 870 g                                                   |
|                                                      | Sin baterías                                                                                                   | 820 g                                                   |
| <b>Tipo de transmisión</b>                           | Radiotransmisión de salto de frecuencias de espectro amplio (FHSS)<br>Radiofrecuencia de 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>Alcance operativo</b>                             | Hasta 15 m                                                                                                     |                                                         |
| <b>Receptor / interfaz</b>                           | RMI-Q o RMI-QE, conjunto antena, interfaz y unidad receptora                                                   |                                                         |
| <b>Direcciones del palpado</b>                       | $\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$                                                                                       |                                                         |
| <b>Montaje</b>                                       | Tornillo M10/M12 para tuerca en T (no incluido)<br>Pasadores opcionales SPIROL® para reensamblar con precisión |                                                         |
| <b>Repetibilidad unidireccional</b>                  | 1,0 $\mu\text{m}$ $2\sigma$ <sup>1</sup>                                                                       |                                                         |
| <b>Fuerza de disparo del palpador</b> <sup>2 3</sup> | De 1,3 N a 2,4 N, dependiendo de la dirección de palpado                                                       |                                                         |
| <b>Sobrerrecorrido del palpador</b>                  | Plano XY                                                                                                       | $\pm 3,5$ mm                                            |
|                                                      | Plano +Z                                                                                                       | 6 mm                                                    |
| <b>Entorno</b>                                       | Tasa IP                                                                                                        | IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013                          |
|                                                      | Tasa IK                                                                                                        | IK01, BS EN 62262:2002+A1:2021 (para ventana de vidrio) |
|                                                      | Temperatura de almacenamiento                                                                                  | De -25 °C a +70 °C                                      |
|                                                      | Temperatura de funcionamiento                                                                                  | De +5 °C a +55 °C                                       |
|                                                      | Uso interior / exterior                                                                                        | Uso en el interior                                      |
|                                                      | Altitud                                                                                                        | $\leq 3.000$ m                                          |
|                                                      | Humedad relativa                                                                                               | Del 5 a 95 %                                            |
|                                                      | Zonas húmedas                                                                                                  | Sí, agua/aceite/refrigerante                            |
|                                                      | Grado de contaminación                                                                                         | Nivel 2                                                 |

<sup>1</sup> Las especificaciones de rendimiento corresponden a una prueba de velocidad de 480 mm/min con un palpador de 35 mm. Es posible conseguir una velocidad considerablemente mayor, dependiendo de los requisitos de aplicación.

<sup>2</sup> La fuerza de disparo, crucial para algunas aplicaciones, es la fuerza que la herramienta ejerce sobre el palpador al disparar la sonda. La fuerza máxima aplicada se produce después del punto de disparo (sobrerrecorrido). La magnitud depende de una serie de factores relacionados, como la velocidad de medición, la deceleración de la máquina y la latencia del sistema.

<sup>3</sup> Estos valores están predefinidos de fábrica y no pueden ajustarse manualmente.

|                                          |                                                                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipos de batería</b>                  | 2 × baterías alcalinas AA de 1,5 V o 2 × AA de 3,6 V de litio-cloruro de tionilo (LTC) |
| <b>Duración de reserva de la batería</b> | Aproximadamente 1 semana después del primer aviso de batería baja                      |
| <b>Duración típica de la batería</b>     | Consulte la tabla en la <b>página 2-11</b>                                             |
| <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                                                       |

## Duración normal de las baterías

| Tipo de baterías típico       |                    | 2 × AA 3,6 V LTC           |                            | 2 × AA 1,5 V alcalinas     |                            |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Duración típica de la batería |                    | Encendido "Estándar" (1 s) | Encendido "Rápido" (0,5 s) | Encendido "Estándar" (1 s) | Encendido "Rápido" (0,5 s) |
|                               | Duración en espera | 99 meses                   | 63 meses                   | 51 meses                   | 34 meses                   |
|                               | Uso reducido 1%    | 87 meses                   | 58 meses                   | 44 meses                   | 31 meses                   |
|                               | Uso intenso 5%     | 58 meses                   | 44 meses                   | 28 meses                   | 22 meses                   |
|                               | Uso continuo       | 4860 horas                 | 4860 horas                 | 2160 horas                 | 2160 horas                 |

### NOTAS:

Los valores de duración de las baterías indicados en la tabla son válidos para RTS (modelo RTSQE) cuando se utiliza con una interfaz/unidad receptora RMI-QE. Si utiliza una interfaz/unidad receptora RMI-Q, se reducen los valores indicados.

Uso al 1% = 14 minutos/día.

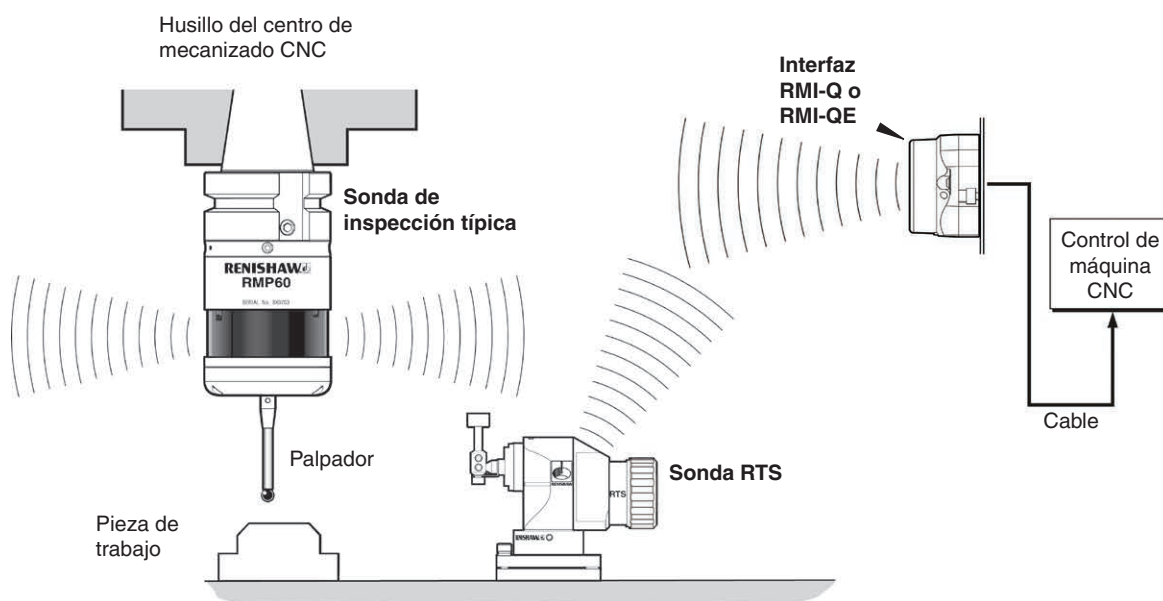
Uso al 5% = 72 minutos/día.

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

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Instalación del sistema

## Instalación de la sonda RTS con una interfaz RMI-Q o 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 instalación sencilla en el interior o fuera del compartimento de la máquina, siempre que la sonda y el transmisor se encuentren dentro del entorno operativo y el LED de estado de RMI-QE o RMI-QE permanezca encendido en todo momento.

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

Durante el funcionamiento, no toque con las manos la tapa de la interfaz RMI-Q o RMI-QE ni la ventana de vidrio de la sonda, ya que podría interferir en la calidad de transmisión.

## Colocación de la sonda RTS con una interfaz RMI-Q o RMI-QE

El sistema de sonda debe instalarse de forma que la sonda y la interfaz queden una dentro del entorno de funcionamiento de la otra (se muestran en la figura de la **página 3-3**) durante todo el recorrido de los ejes de la máquina. Para facilitar la colocación óptima de la interfaz RMI-Q o RMI-QE, la intensidad de la señal se muestra en el LED correspondiente. Compruebe que el LED de señal indica una buena intensidad de comunicación (en color verde o amarillo si es buena) cuando la sonda RTS está en funcionamiento (consulte la nota siguiente sobre el “**modo de hibernación**”).

---

### NOTAS:

#### Instalación del RTS con RMI-Q.

La sonda RTS lleva incorporado un “**modo de hibernación**” (modo de ahorro de energía) que permite alargar la duración de la batería cuando la interfaz RMI-Q está desconectada o fuera de alcance. Si la sonda RTS está asociada a la unidad receptora RMI-Q, entra en “**modo de hibernación**” 30 segundos después de desconectar la interfaz RMI-Q (o si la RTS está fuera de alcance).

En “**modo de hibernación**”, la RTS comprueba el estado de conexión de la interfaz RMI-Q cada 30 segundos. Si la detecta, la RTS cambia del “**modo de hibernación**” al “**modo de espera**”, preparada para recibir los códigos M. Si la sonda RTS queda fuera de alcance (por ejemplo, si está colocada en un cargador y se retira de la máquina), al volver a la zona de alcance, el sistema se comprueba con la RTS automáticamente cada 30 segundos. El programa del control de la máquina debe contemplar este retardo. La hibernación puede cambiarse a 5 segundos o desconectarse mediante Trigger Logic™.

El “**Modo de hibernación**” no existe cuando se utiliza la sonda RTS (modelo RTSQE) con una RMI-QE.

---

## Entorno de rendimiento operativo

La sonda RTS y la interfaz RMI-Q o RMI-QE deben situarse de forma que cada una esté dentro del entorno de funcionamiento de la otra, como se muestra en la **página 3-3**. El entorno de funcionamiento muestra la línea de foco de rendimiento, no obstante, para la radiotransmisión no se necesita una línea de foco, siempre que la ruta reflejada se encuentre a menos de 15 m del alcance de funcionamiento.



## Entorno operativo de la sonda RTS con la interfaz RMI o RMI-QE

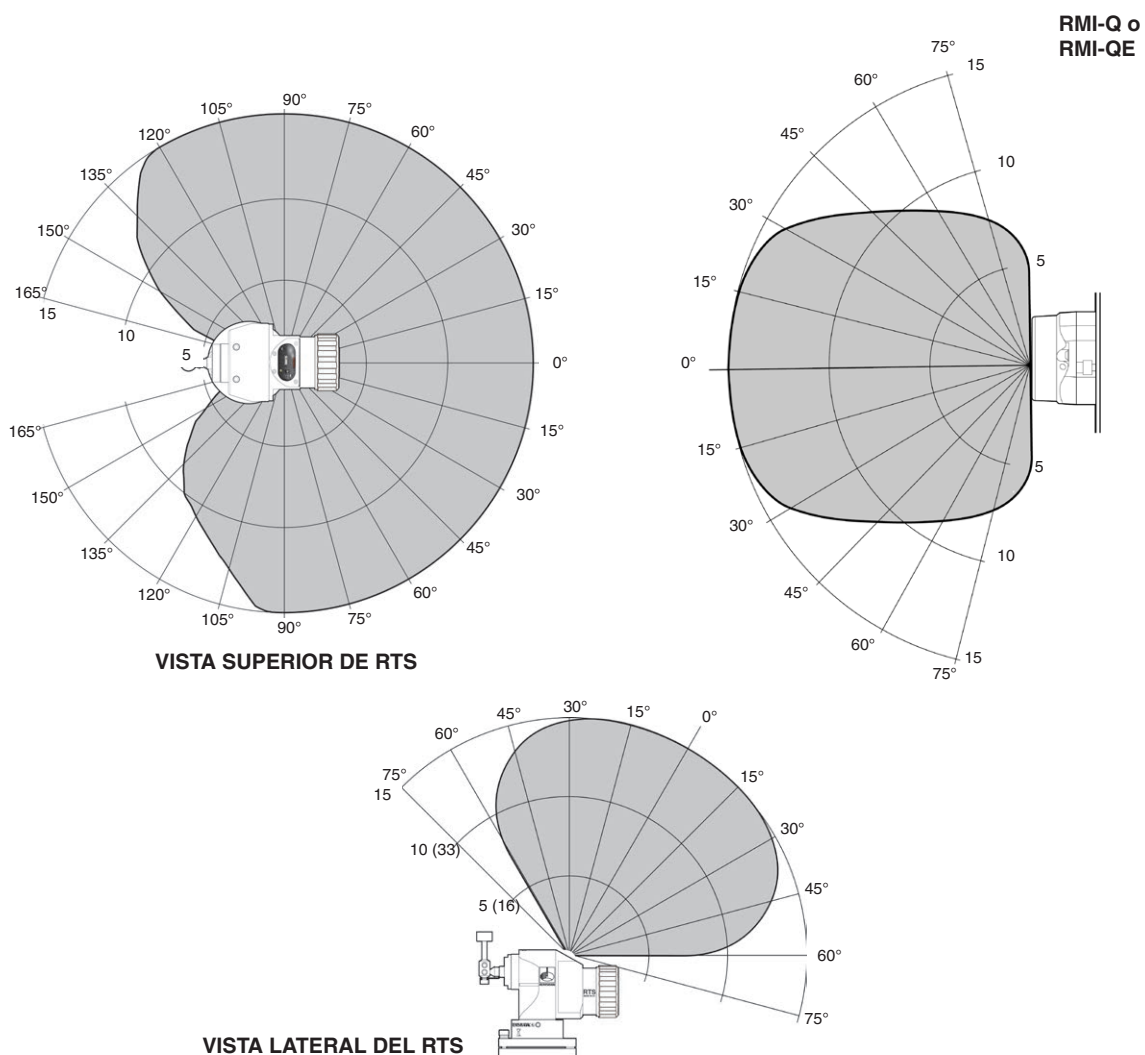


Gráfico típico a +20 °C  
Alcance de transmisión en m

Funcionamiento y encendido / apagado

# Preparación de la RTS para su uso

## Colocación del palpador, la junta de rotura y el dispositivo de seguridad

### Junta de rotura del palpador

Para el montaje del palpador se incorpora una junta de rotura del vástago. Este sistema protege el mecanismo de la sonda contra roturas en caso de sobrerecorrido excesivo del palpador o colisión.

### Dispositivo de seguridad

En caso de rotura de la junta de rotura, el dispositivo de seguridad sujeta el palpador a la sonda para evitar que caiga encima de la máquina.

---

**NOTA:** Sujete siempre la barra de soporte de forma que pueda contrarrestar las fuerzas de roscado y evitar sobrecargas en la junta de rotura del palpador.

---



## Colocación de las baterías

### NOTAS:

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

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.

Después de poner las baterías, los LED muestran el estado actual de la sonda (para obtener más información, consulte la **página 4-2**, “Revisión de la configuración de la sonda”).

Para obtener más información y ver la lista de tipos de batería válidos, consulte la **página 5-2**, “Cambio de baterías”.

1



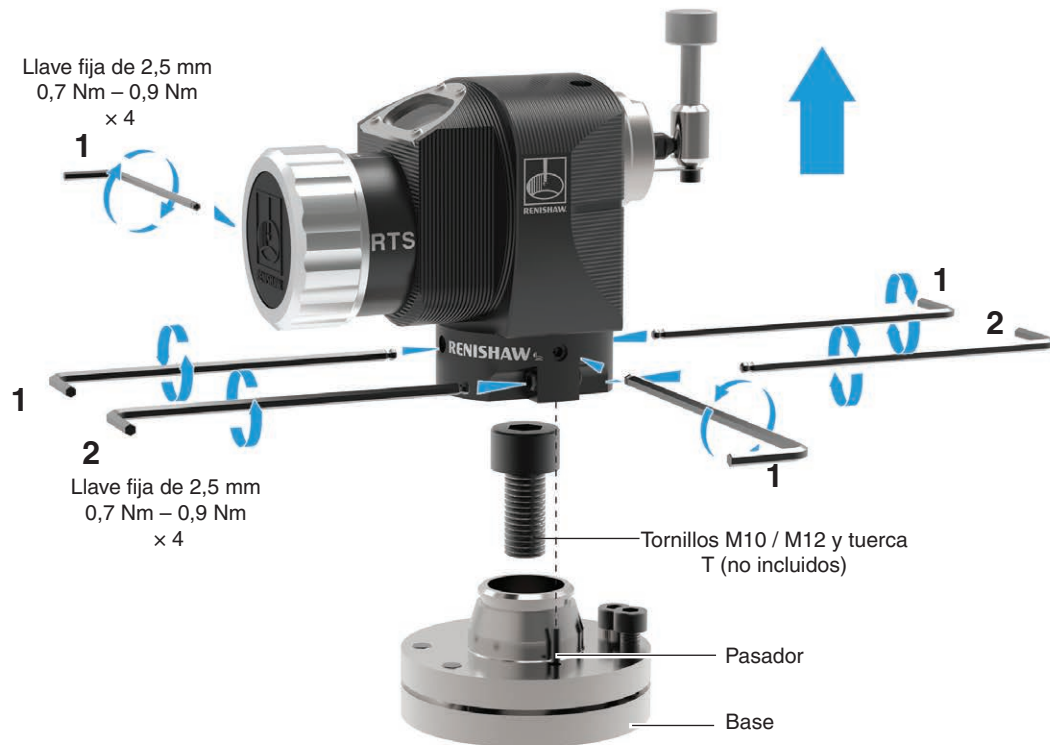
2



3



## Montaje de la sonda en la mesa de la máquina



1. Elija la ubicación de la RTS en la mesa de la máquina. Colóquela de forma que se reduzca la posibilidad de colisiones y asegúrese de que la ventana de radio apunta a la unidad receptora.
2. Para separar la base del resto de la carcasa, afloje los cuatro tornillos **1** y los dos tornillos **2** con una llave allen de 2,5 mm.
3. Coloque el tornillo y la tuerca T (no incluidos) y apriételo para sujetar la base a la mesa de la máquina.

---

**NOTA:** En caso de usar tornillos más pequeños se deberá colocar una arandela más pequeña en el tornillo.

---

4. Vuelva a colocar la carcasa sobre la base y apriete los tornillos **1** y **2**. Si tiene instalado un palpador cuadrado, y necesita un ajuste lateral de precisión, consulte las **páginas 3-9 – 3-12** "Ajuste de palpador cuadrado", "Ajuste lateral aproximado" y "Ajuste lateral de precisión" antes de apretar los tornillos **2**.
5. Coloque el palpador; para obtener más información, consulte la **página 3-4** "Colocación del palpador, la junta de rotura y el dispositivo de seguridad".

**Pasadores** (para obtener más información, consulte la **página 2-8**, "Medidas de la sonda RTS").

Se pueden emplear dos pasadores (suministrados con el kit de sonda) en instalaciones en las que es necesario retirar y volver a montar el sistema de reglaje de herramientas.

Para utilizar los pasadores, perfore dos taladros en la mesa de la máquina alineados con los agujeros de la base de la sonda. Coloque los pasadores en los agujeros y vuelva a ajustar la base de la sonda.

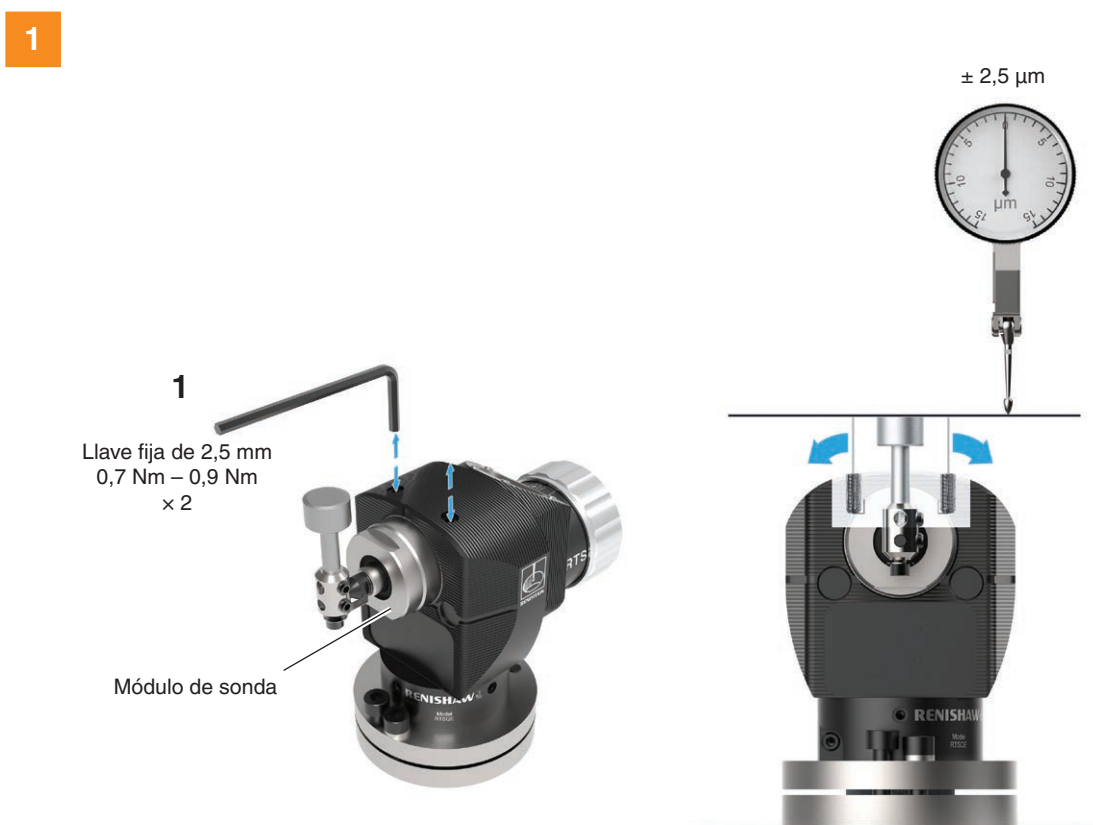
## Ajuste del nivel del palpador

La cara superior del palpador debe estar nivelada, longitudinal y transversalmente.

### Ajuste del nivel transversal

La nivelación transversal del palpador se obtiene ajustando alternativamente los tornillos prisioneros 1 para girar el módulo de la sonda y cambiar el ajuste del nivel del palpador.

Cuando la superficie del palpador esté nivelada, apriete los tornillos 1.



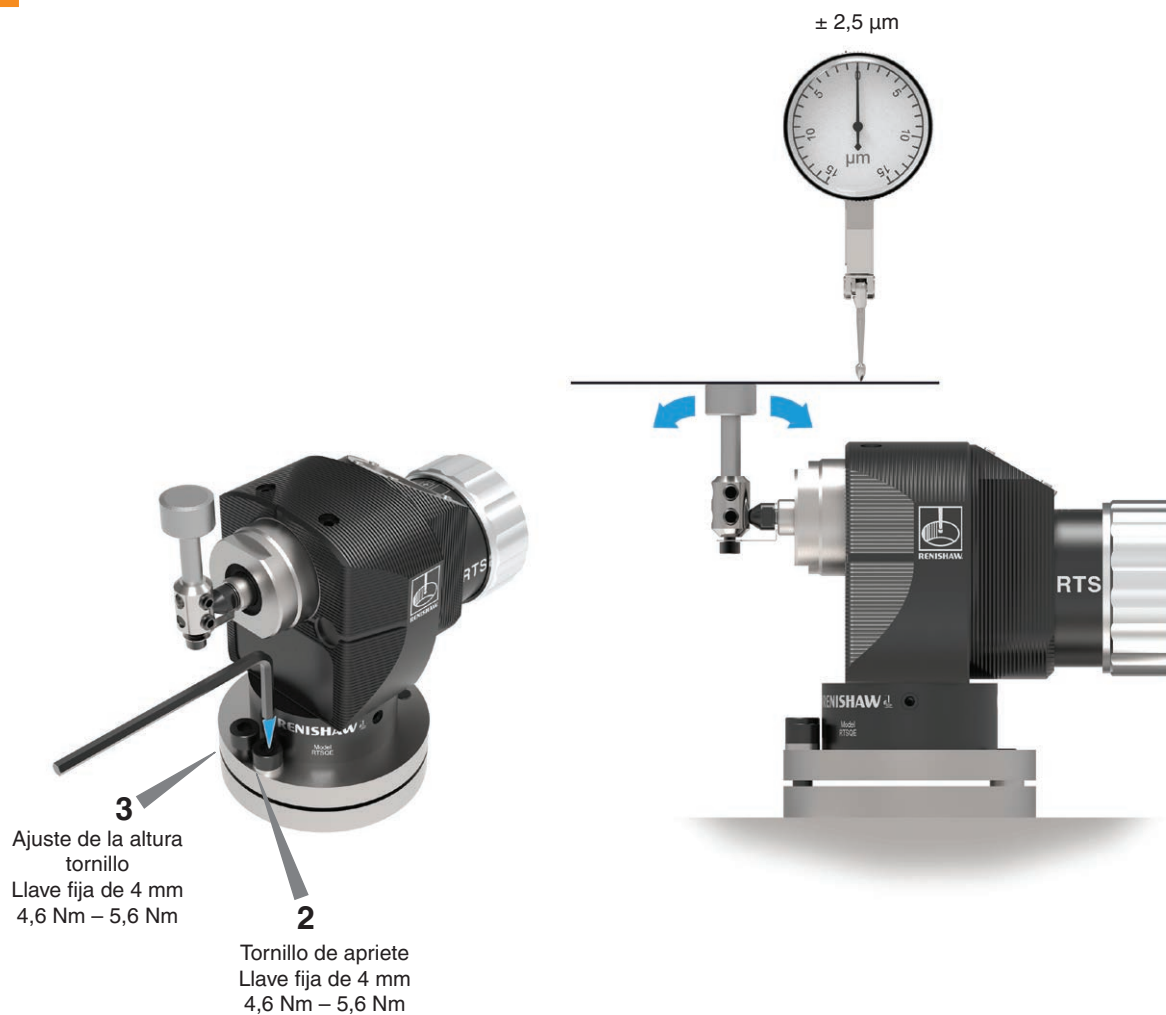
## Ajuste del nivel del palpador (continuación)

### Ajuste del nivel longitudinal

Para elevar la parte frontal, afloje el tornillo **2** y ajuste el tornillo de regulación de la altura **3** hasta que el palpador esté nivelado, a continuación, apriete a fondo el tornillo **2**.

Para bajar la parte frontal, afloje el tornillo de regulación de la altura **3** y ajuste el tornillo de bloqueo **2** hasta que el palpador esté nivelado, a continuación, apriete a fondo el tornillo **3**.

2



## Solo palpador cuadrado

El ajuste lateral del palpador cuadrado permite alinear el palpador con los ejes de la máquina.

### Ajuste lateral aproximado

Afloje el tornillo prisionero **1** y gire a mano el palpador para alinearlo, a continuación, apriete a fondo el tornillo.

---

**NOTA:** Sujete siempre la barra de soporte de forma que pueda contrarrestar las fuerzas de roscado y evitar sobrecargas en la junta de rotura del palpador.

---

3



## Solo palpador cuadrado (continuación)

### Ajuste lateral de precisión

Afloje los cuatro tornillos 2 de bloqueo de la carcasa.

4





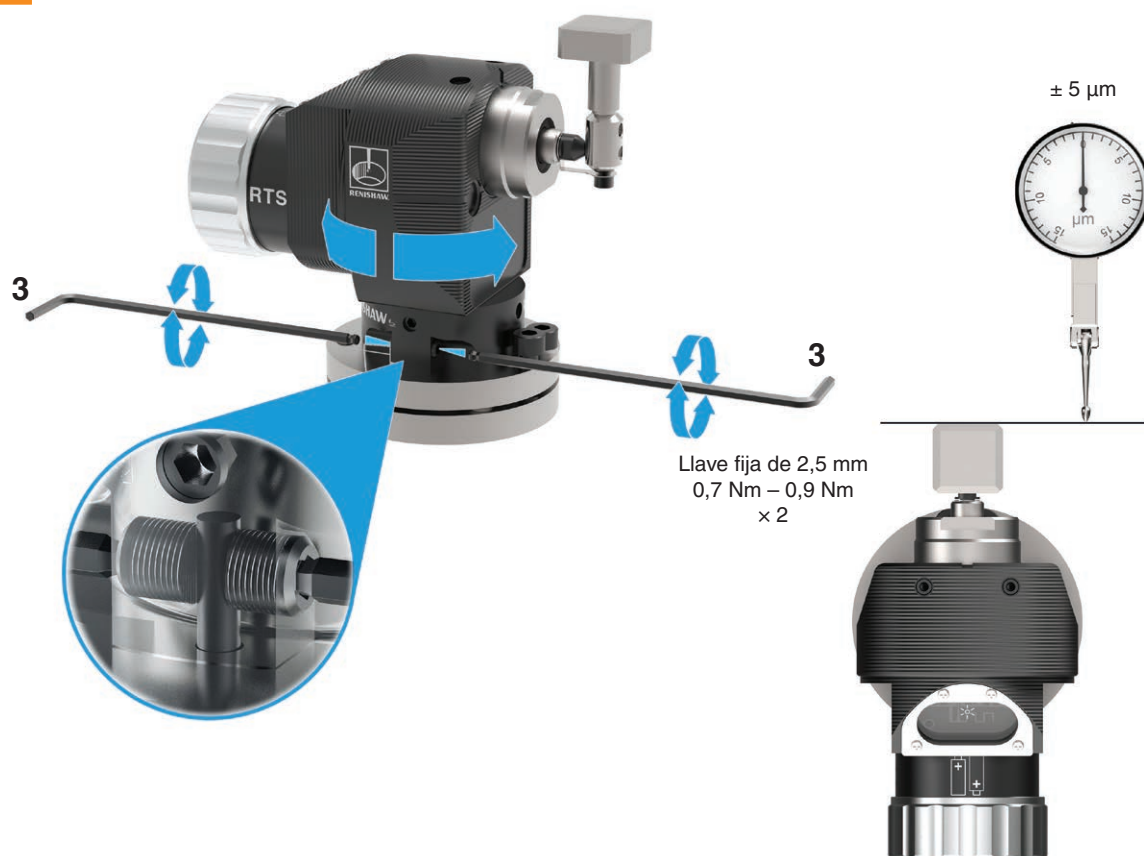
## Solo palpador cuadrado (continuación)

### Ajuste lateral de precisión (continuación)

Los tornillos prisioneros **3** opuestos se aprietan contra el pasador amarrado a la base. Aflojando y apretando alternativamente los tornillos prisioneros, se consigue el ajuste lateral de precisión del palpador.

Seguidamente, apriete los tornillos prisioneros.

5



## Solo palpador cuadrado (continuación)

### Ajuste lateral de precisión (continuación)

Apriete los cuatro tornillos 2 de bloqueo de la carcasa.

6



## Calibración de RTS

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

Una sonda 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
- 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.

Una vez que la sonda está montada e instalada en la mesa de la máquina, es necesario alinear las caras del palpador con los ejes de la máquina para evitar errores cuando realice el reglaje. Es importante realizar esta operación con cuidado – debe intentar alinear las caras dentro de 0,010 mm para un uso normal. Esto se consigue ajustando manualmente el palpador con los tornillos de ajuste suministrados, y utilizando un instrumento adecuado como un reloj comparador de fuerza baja (DTI) montado sobre el husillo de la máquina.

Después de montar la sonda correctamente sobre la máquina, debe calibrarse. Renishaw proporciona los ciclos de calibración para realizar esta tarea. El objetivo es establecer los valores del punto de disparo de la cara de medida del palpador de la sonda en condiciones de medida normales.

El calibrado debe realizarse a la misma velocidad que la medición.

Los valores de calibración se almacenan en variables de macro para calcular el tamaño de la herramienta durante los ciclos de reglaje.

Los valores obtenidos son posiciones de disparo de los ejes (en coordenadas de la máquina). De este modo, se corrige automáticamente cualquier error debido a la máquina y al disparo de la sonda. Estos valores son las posiciones de disparo electrónicas en condiciones de funcionamiento dinámico, y no necesariamente las posiciones físicas reales de la cara del palpador.

---

**NOTA:** Valores del punto de disparo de la sonda poco repetitivos indican que, o bien el conjunto de la sonda/palpador está flojo, o la máquina/sonda tiene una avería. Se necesita investigar más a fondo.

---

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

# Configuración de sonda

## Configuración de la sonda en la aplicación Configurar sonda

La aplicación Probe Setup simplifica el proceso de configuración de las sondas de Máquina-Herramienta Renishaw compatibles con OptiLogic™ y Trigger Logic™.

La aplicación guía al usuario con instrucciones visuales sencillas paso a paso y vídeos de aprendizaje para ayudarle a configurar el sistema de inspección en Máquina-Herramienta de Renishaw.

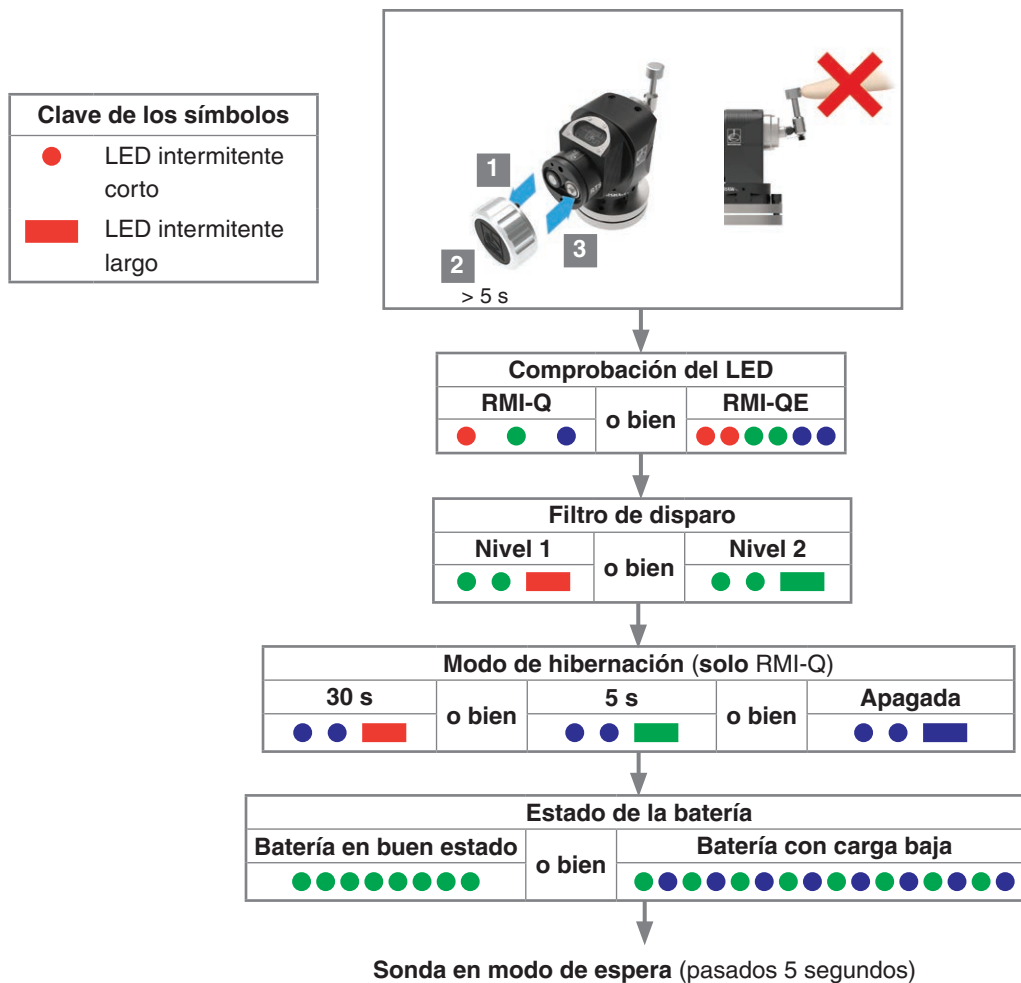
## Uso de Opti-Logic™

Opti-Logic™ es el proceso de transmisión y recepción de datos entre una aplicación de teléfono móvil y la sonda de Máquina-Herramienta Renishaw mediante pulsos luminosos. La aplicación le pedirá que introduzca la versión de la sonda. La versión de la sonda se encuentra en la parte trasera de compartimento de las baterías, visible al retirarlo.

La aplicación Configurar sonda puede descargarse en App Store y Google Play, así como en diversos centros de descarga de China.



## Revisión de la configuración de la sonda



## Función de asociación de la sonda

La función de asociación de la sonda permite asociar la sonda RTS con la interfaz RMI-Q o RMI-QE, independientemente del proceso de configuración de otros ajustes de la sonda. Para asociar la sonda RTS con la interfaz RMI-Q o RMI-QE, coloque las baterías o, si estaban colocadas, quítelas durante 5 segundos y vuelva a ponerlas.

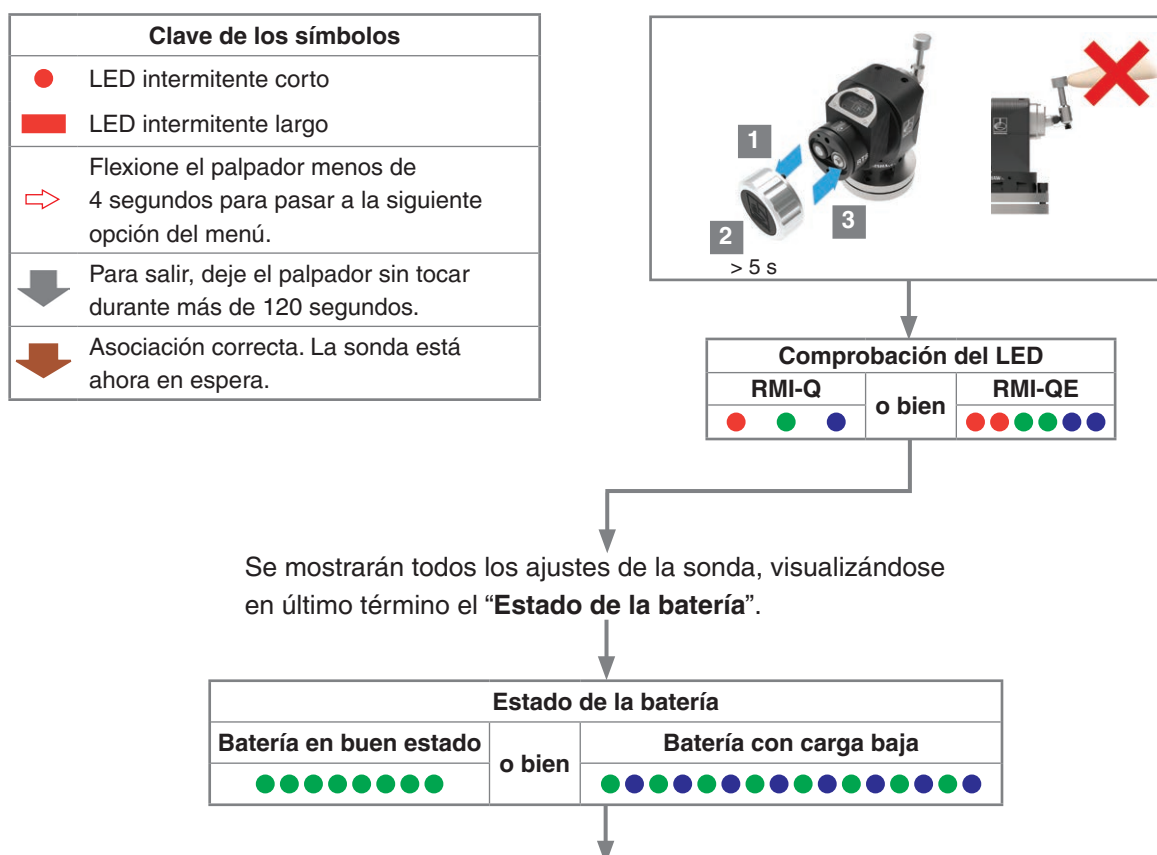
Tras la comprobación de LED, la sonda RTS muestra los ajustes. Al terminar, muestra el ajuste **“Estado de la batería”**. Si la alimentación de la batería es correcta, el estado de la batería debe mostrar ocho luces verdes intermitentes. Si la alimentación de la batería es baja, después de cada luz verde 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-Q o RMI-QE debe estar encendida.

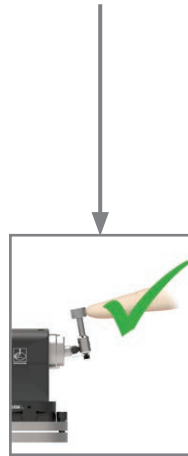
Si hay una interfaz RMI-Q encendida, la sonda RTS continúa mostrando la secuencia de luces intermitentes azules. Si hay una interfaz RMI-QE encendida, la secuencia de luces de la sonda RTS incorpora un destello amarillo largo.

En la sonda RTS, para seleccionar **“modo de asociación activado”**, flexione el palpador menos de 4 segundos. Tras la asociación correcta, indicada por una luz azul claro, azul claro, verde, la sonda RTS espera 20 segundos y, a continuación, pasa al modo de espera. Si el **“modo de Asociación activado”** no está seleccionado, la sonda RTS pasa al modo de espera pasados 120 segundos (para más información, consulte la **página 4-6, “RTS: Asociación RMI-Q”**, o la **página 4-8, “RTS: Asociación RMI-QE”**).



Mientras se muestra la indicación “**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 |
| ●●●●●●●●               |        | ●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●   |

En este punto, active la interfaz RMI o RMI-Q.

### Con RMI-Q encendida



RMI-Q

Después de 8 segundos

| Modo de asociación |        |
|--------------------|--------|
| Apagada            | Activo |
| ●●●●               | ●●●●   |

Sonda 120 segundos en espera

Sonda 20 segundos en espera

Asociación correcta

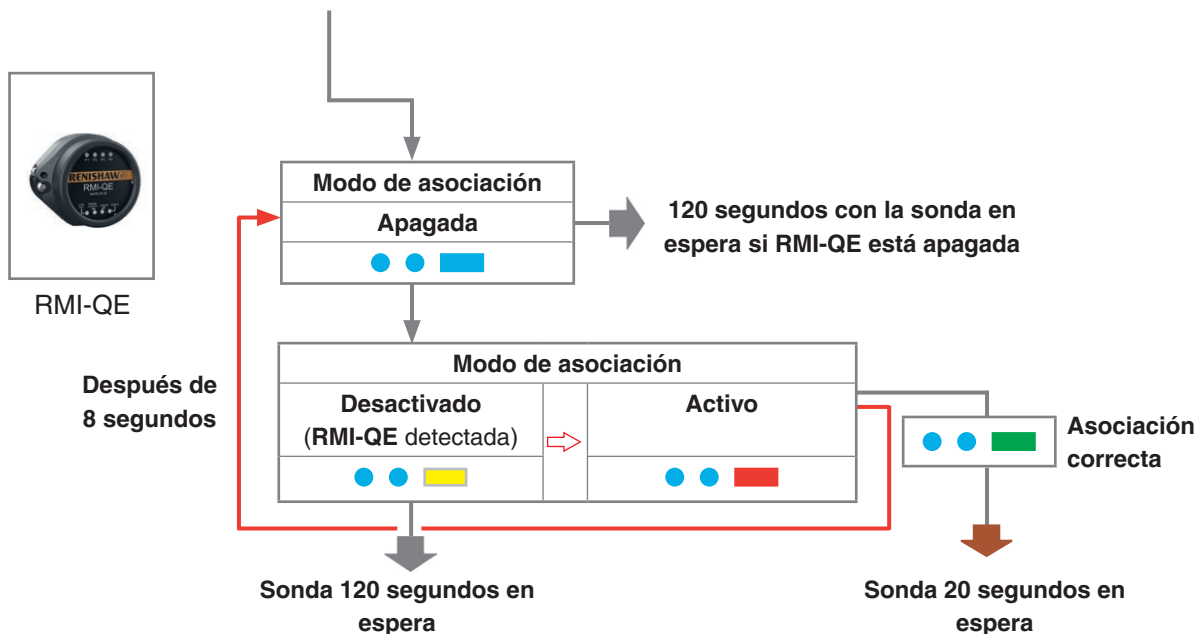
Si la asociación no es correcta, se volverá a mostrar “**Modo de asociación desactivado**” después de 8 segundos.

Flexione el palpador menos de 4 segundos para volver a seleccionar “**Modo de asociación activado**”.



o bien

## Con RMI-QE encendida



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**”.

## Asociación de RTS – RMI-Q

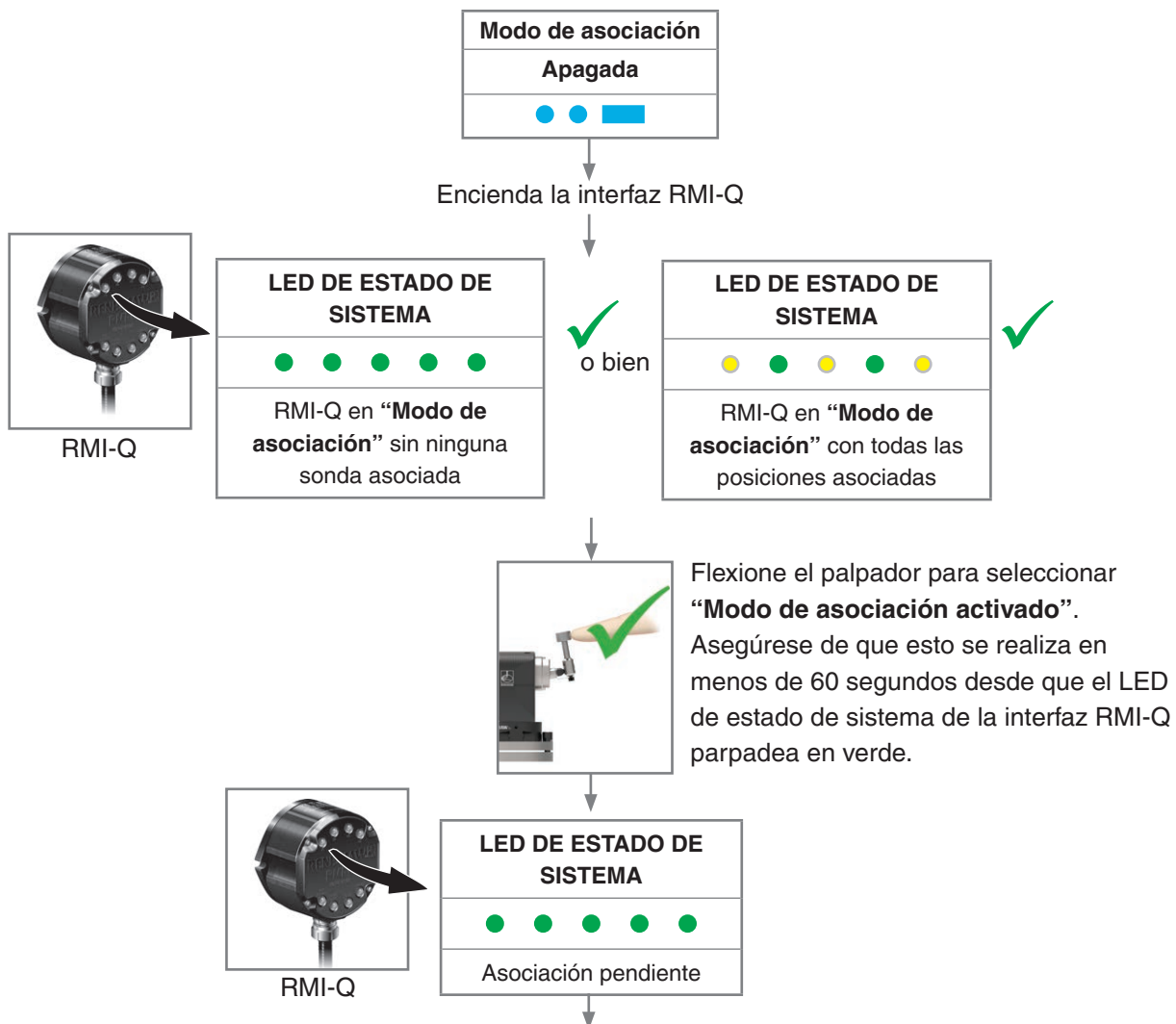
La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic™ y al encender la interfaz RMI-Q. También puede asociar una RMI-Q en ReniKey: un ciclo de macros de máquina de Renishaw que no requiere el ciclo de alimentación de la interfaz RMI-Q.

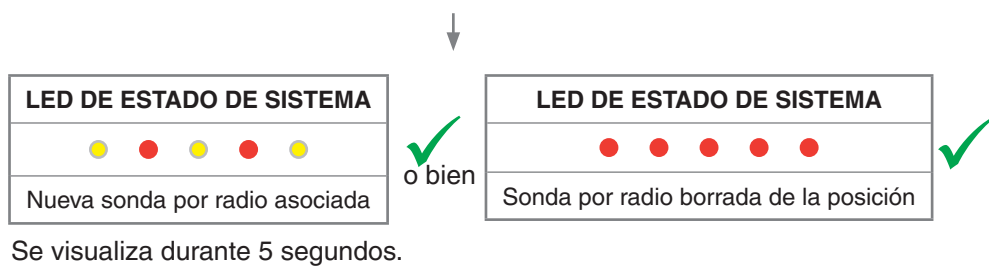
La asociación se realiza solo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda RTS o la unidad receptora RMI-Q.

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.

La sonda RTS debe utilizarse únicamente con la interfaz RMI-Q activa (conectada).

En el modo de configuración, haga las modificaciones necesarias hasta pasar al menú “**Modo de asociación**”, que por defecto muestra el “**Modo de asociación desactivado**”.





**NOTA:** Para asociar hasta cuatro sondas por radio, consulte la guía de instalación de la *interfaz de máquina por radio RMI-Q* (n.º de referencia Renishaw H-5687-8507).



La sonda se coloca en espera y sistema está listo para ser usado.

## Asociación de RTS – RMI-QE

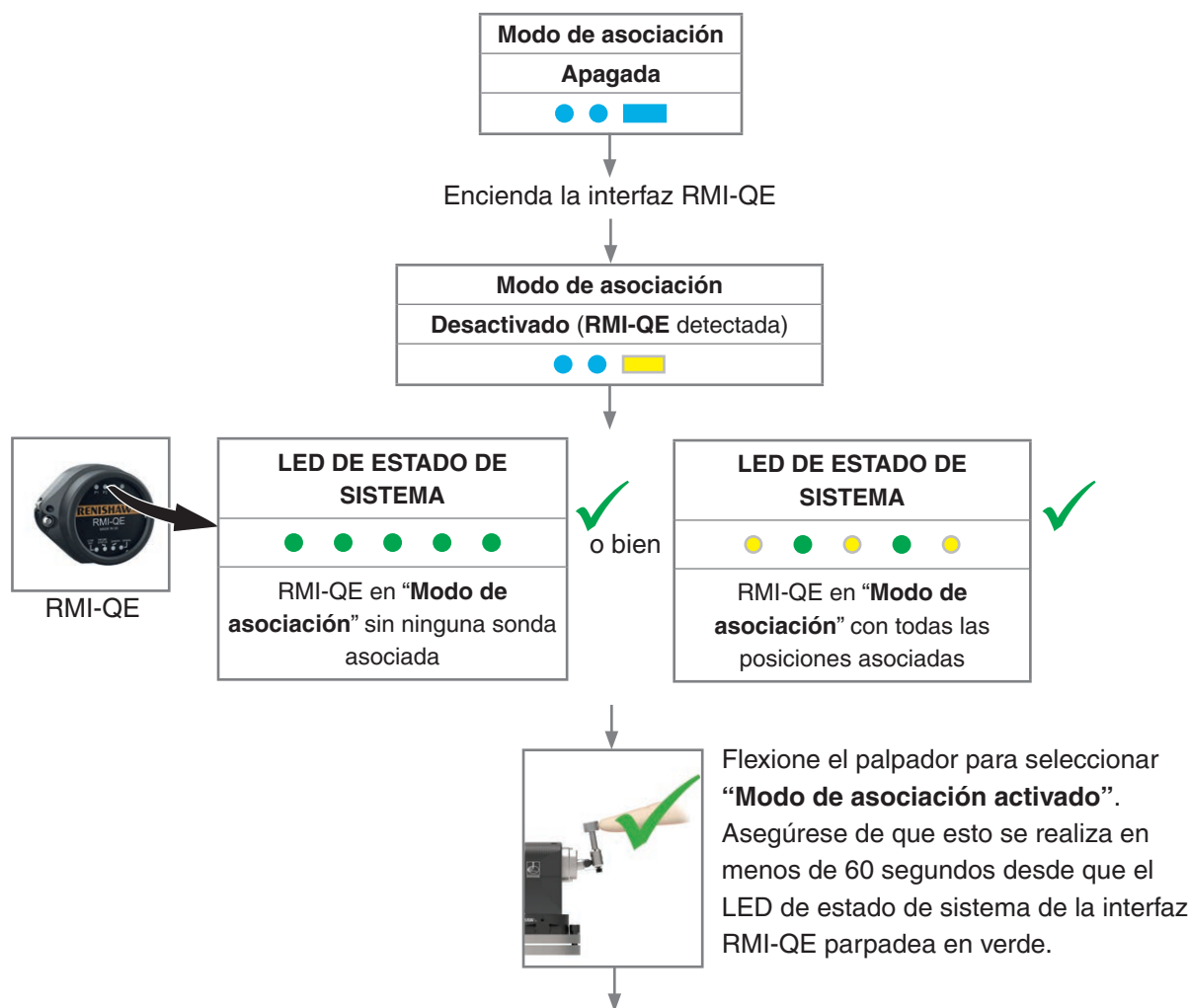
La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic™ y la alimentación de RMI-QE. También es posible asociar un RMI-Q mediante ReniKey: un ciclo de macros de máquina de Renishaw que no requiere reiniciar la unidad RMI-QE.

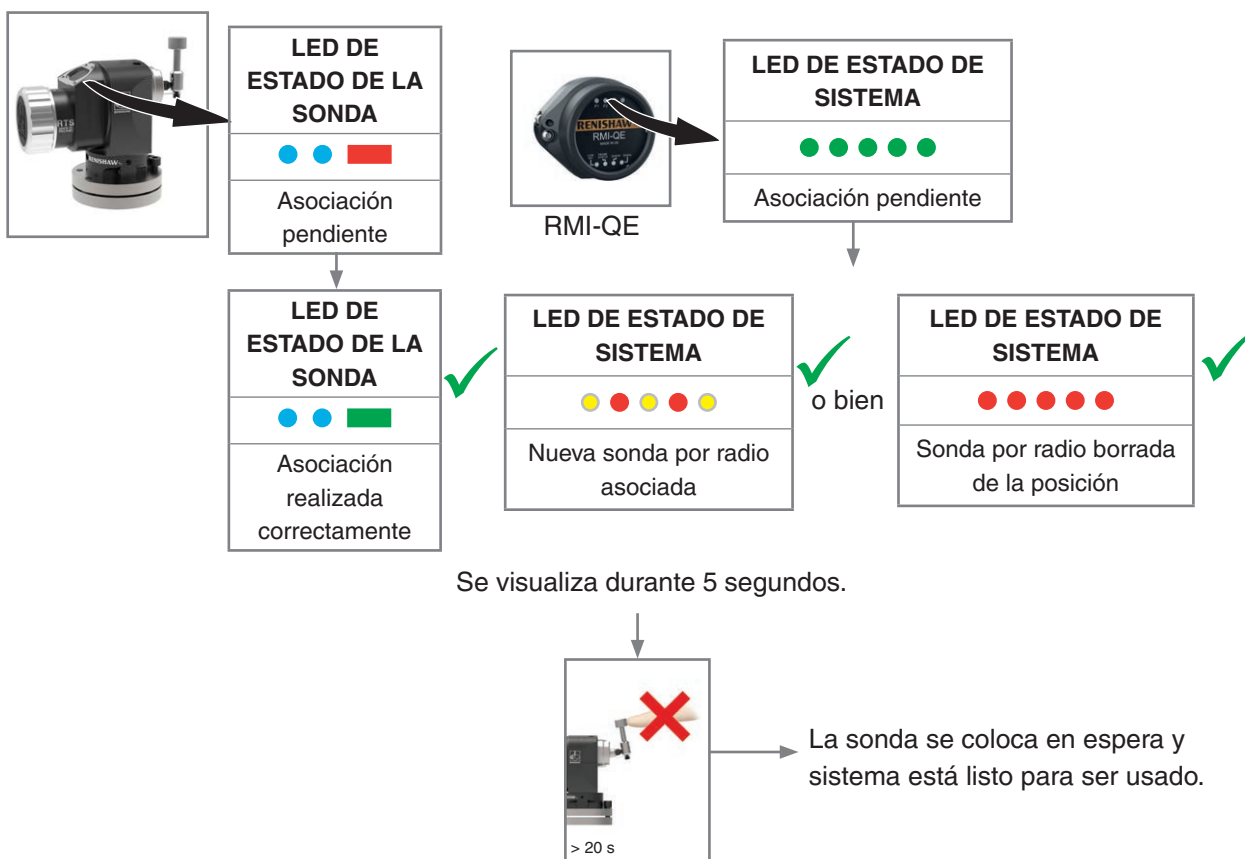
La asociación se realiza solo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda RTS o la unidad receptora RMI-QE.

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 RTS asociada a la unidad receptora RMI-QE en otro sistema, necesita volverla a asociar antes de conectarla a la interfaz RMI-QE.

Consulte la **página 4-3** "Función de asociación de la sonda" para obtener más información sobre cómo acceder al **"Modo de asociación"**.





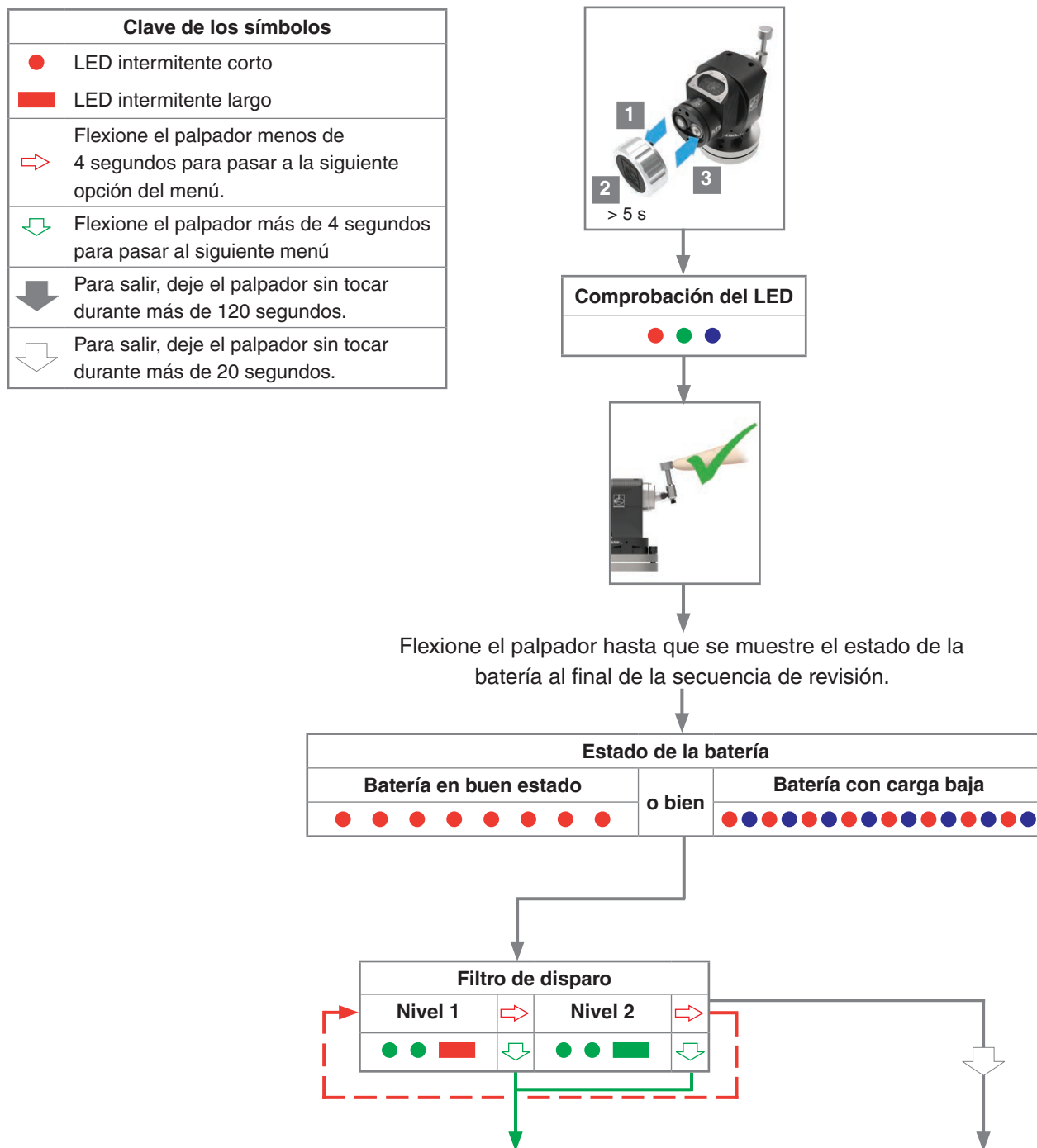
**NOTA:** Para asociar hasta cuatro sondas por radio, consulte la guía de instalación de la *interfaz de máquina por radio RMI-QE* (n.º de referencia Renishaw H-6551-8522).

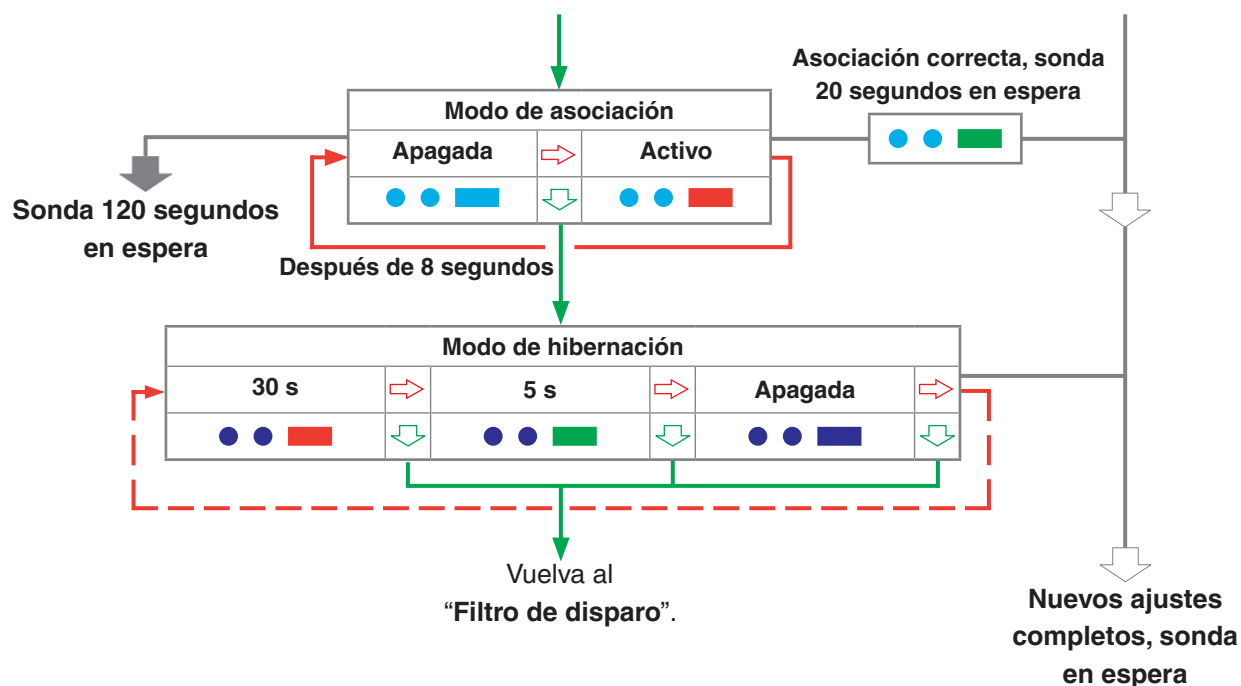
## Cambio de configuración de la sonda asociada a RMI-Q

Puede modificar la configuración de la sonda en Trigger Logic. Coloque las baterías; si estaban colocadas, quítelas 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 “**Filtro de disparo**” y, a continuación, suelte el palpador. La sonda pasa al modo de configuración y se activa el Trigger Logic.





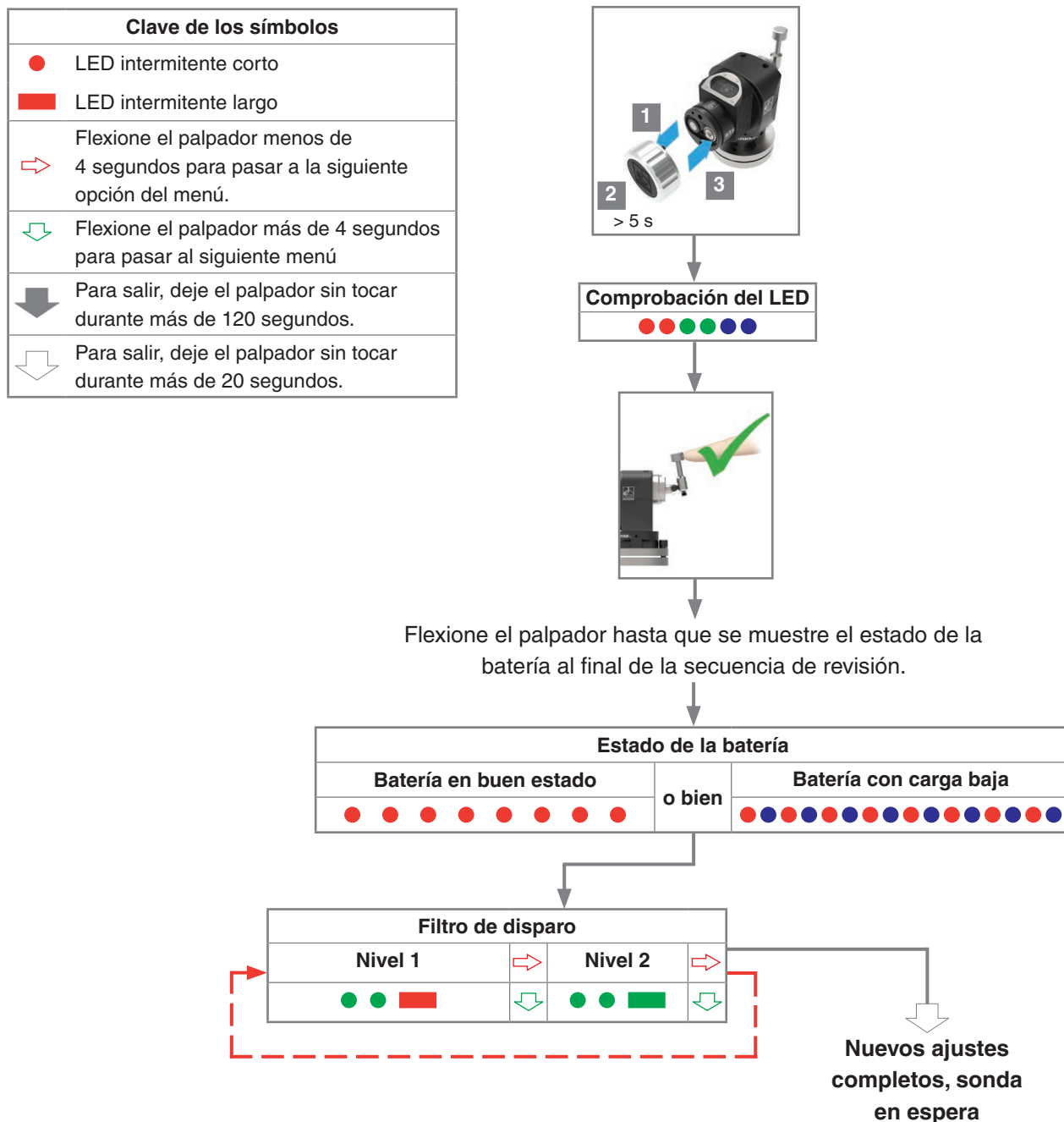
**NOTA:** Para asociar una sonda RTS con una interfaz RMI-Q, consulte la **página 4-6**, “Asociación de RTS – RMI-Q” para obtener más información. Una vez completada correctamente la asociación, la sonda RTS muestra “**Asociación correcta**” y pasa al modo de espera durante 20 segundos.

## 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, quítelas 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 “**Filtro de disparo**” y, a continuación, suelte el palpador. La sonda pasa al modo de configuración y se activa el Trigger Logic.



**NOTA:** Para asociar una sonda RTS con una interfaz RMI-QE, consulte la **página 4-3**, “Función de asociación de la sonda” para obtener más información sobre cómo acceder al “**Modo de asociación**”.



## Función de reseteo maestro

La sonda RTS 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.

Los valores por defecto son los siguientes:

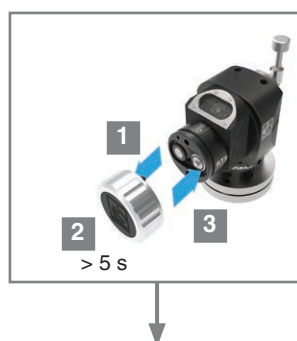
- Filtro de disparo: Nivel 1
- Modo de hibernación en 30 s

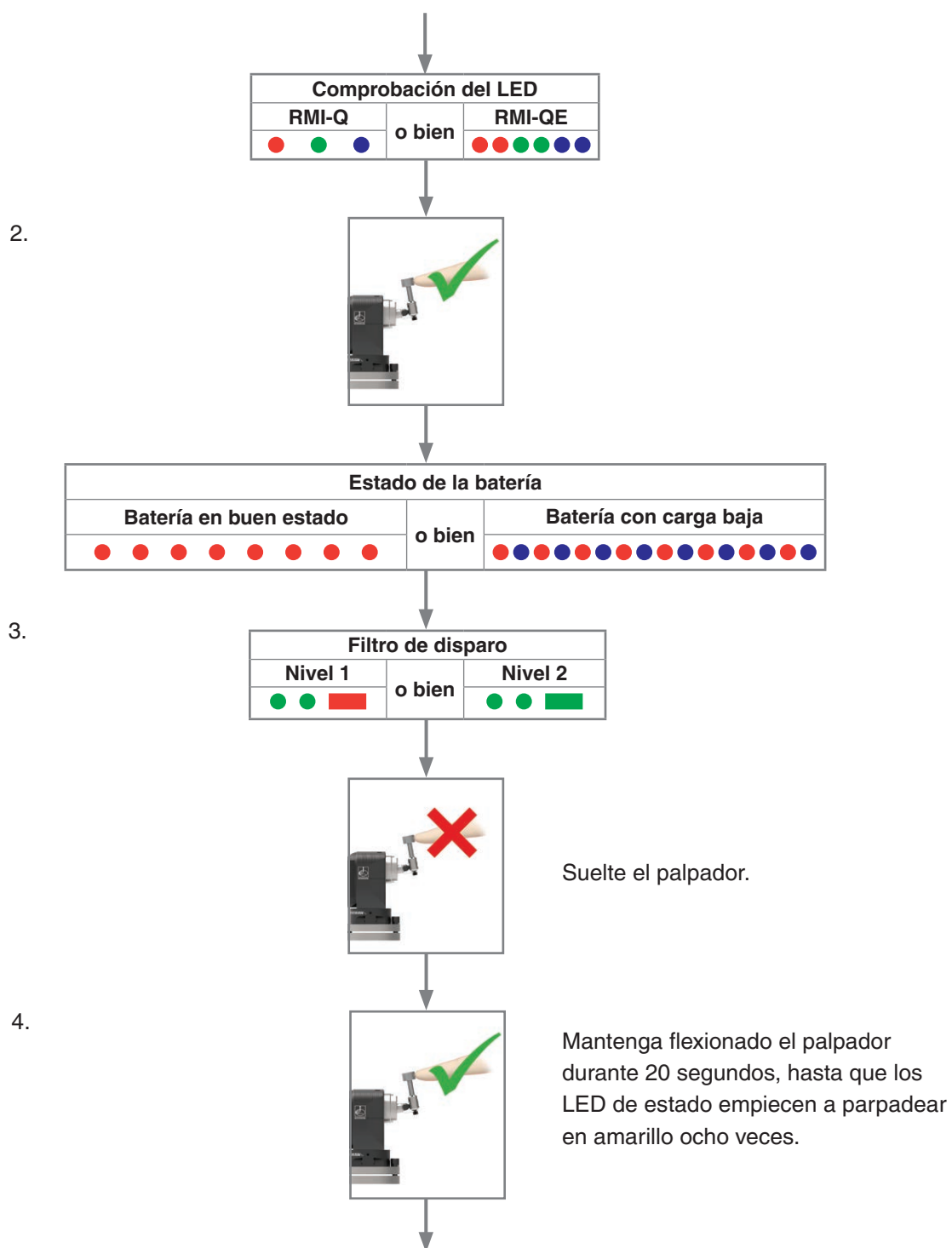
Los valores por defecto pueden no ser representativos de los ajustes necesarios de la sonda. Para obtener los ajustes necesarios de la sonda RTS, quizá necesite completar la configuración.

### Para resetear la sonda

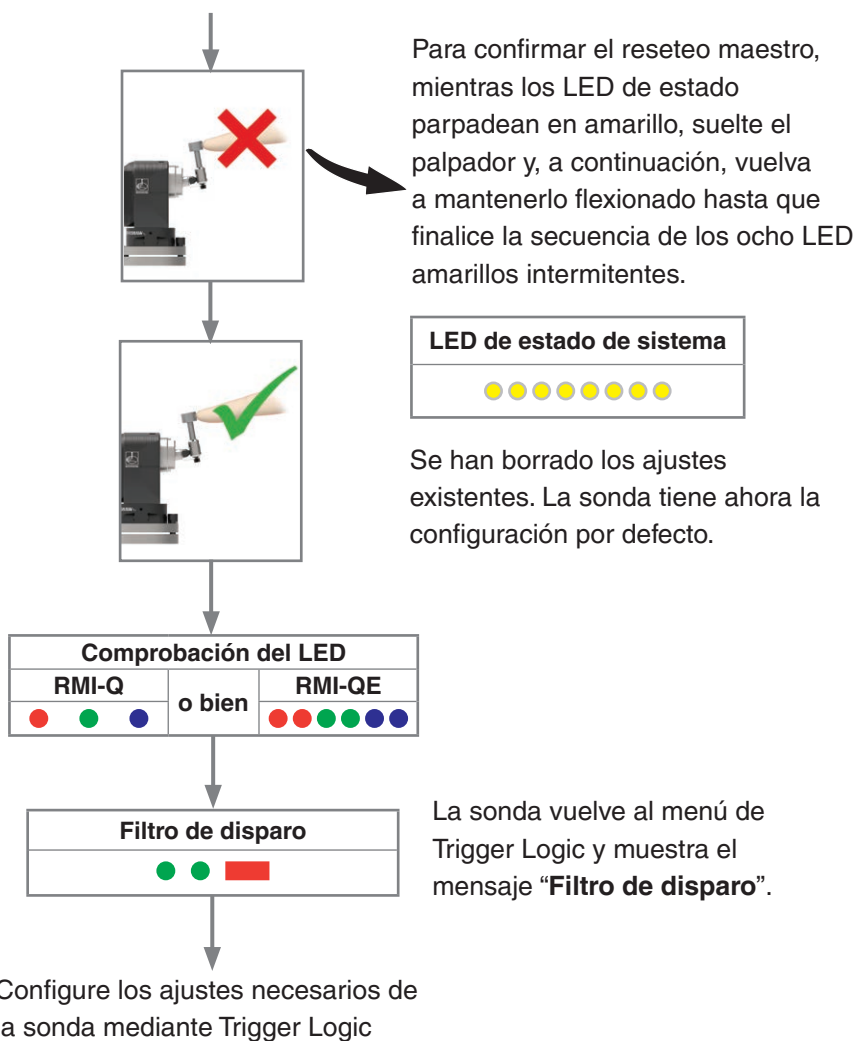
1. Coloque las baterías; si estaban colocadas, quítelas durante 5 segundos y vuelva a ponerlas.
2. Después de comprobar los LED, mantenga flexionado el palpador hasta que la luz roja parpadee ocho veces (si la batería está baja, cada parpadeo rojo irá seguido de uno azul).
3. Mantenga flexionado el palpador 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 RTS 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.

1.





5.



**NOTA:** Después de activar la función de reseteo maestro, la sonda RTS mantiene la asociación con la interfaz RMI-Q o RMI-QE.

# 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<br>o bien<br>Rojo y verde parpadeando<br>o bien<br>Secuencia con las baterías colocadas | Baterías inadecuadas                                                 | ● ● ● ● ● ●<br>● ● ● ● ● ●<br>● ● ● ● ● ● |

**NOTA:** Debido a la naturaleza de las baterías de litio-cloruro de tionilo, 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 (consulte la **página 4-2**, “Revisión de los ajustes 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.

# 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.

---

**PRECAUCIÓN:** La sonda RTS tiene una ventana de cristal. Si se rompe, manéjelo con cuidado para evitar lesiones.

---



# 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.

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

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

Tenga cuidado de no dañar la junta del compartimento de las baterías.

Utilice únicamente las baterías recomendadas.



**PRECAUCIÓN:** Deseche la pila según lo determinen las normas locales. 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.

## Tipos de batería

\* Con la sonda se suministran 2 baterías alcalinas AA (1,5 V).



Todas las baterías alcalinas AA

2 baterías AA de cloruro de tionilo y litio (LTC) de 3,6 V (tipo opcional)



**Saft:** LS 14500  
**Tadiran:** SL-760/S  
**Xeno:** TL-5903/S, TL-2100/S  
XL-060F

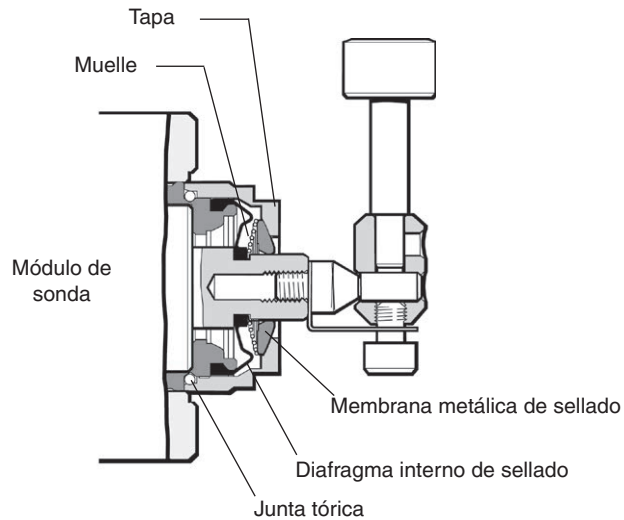


**Maxell:** ER6C  
**Minamoto:** ER14505S  
**Tadiran:** SL-560/S,  
TL-4903/S

\*Los tipos de batería AA se denominan también LR6 o MN1500.

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

## Rutinas de mantenimiento



La sonda es una herramienta de precisión que debe manejarse con cuidado.

Verifique que la sonda esté asegurada firmemente en su soporte de montaje.

La sonda necesita un mantenimiento mínimo al estar diseñada para funcionar como pieza fija en centros de mecanizado CNC, donde está sometida a un entorno de virutas calientes y refrigerantes.

1. No deje que se acumule una cantidad excesiva de material de desecho alrededor de la sonda.
2. La acumulación de viruta en la ventana de transmisión puede tener un efecto negativo en el rendimiento de la transmisión; para ver las instrucciones de limpieza de la sonda, consulte la **página 5-1**, "Limpieza de la sonda".
3. Mantenga limpias todas las conexiones eléctricas.
4. El mecanismo de la sonda está protegido por una membrana metálica de sellado externa y un diafragma flexible de sellado interno.

Revise el diafragma interno de sellado de la sonda aproximadamente una vez al mes, (para más información, consulte la **página 5-5**, "Inspección del sellado interno del diafragma"). Si está perforado o dañado consulte a Renishaw.

Los intervalos de mantenimiento pueden ampliarse o reducirse según la situación.



## Inspección del sellado interno del diafragma



1. Retire el conjunto de junta de rotura/palpador con una llave allen de 5 mm.
2. Con una llave fija de 24 mm, quite la cubierta frontal de la sonda. Quedarán a la vista la membrana metálica de sellado externa, el muelle y el diafragma de sellado interno. Quite la membrana metálica y el muelle.

---

**PRECAUCIÓN:** Las piezas pueden caerse.

---

3. Limpie el interior de la sonda con refrigerante limpio.

---

**PRECAUCIÓN:** No utilice objetos afilados para quitar la viruta.

---

4. Compruebe si el diafragma de sellado está dañado o perforado. Si está dañado, devuelva la sonda al proveedor para su reparación. Si el refrigerante entra en contacto con el mecanismo de la sonda podría dañarla.
5. Vuelva a colocar la membrana metálica y el muelle (el diámetro más grande del muelle se coloca junto a la membrana).
6. Vuelva a colocar el resto de las piezas.

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 al menos 5 segundos.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                    | Mala conexión entre las superficies de unión del paquete de baterías y los contactos.                                         | Elimine la suciedad y limpie los contactos antes de volver a montarlas.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>La sonda no se enciende.</b>                                                                    | Baterías agotadas.                                                                                                            | Cambie las baterías.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                    | Baterías inadecuadas.                                                                                                         | Coloque las baterías adecuadas.                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                    | Baterías colocadas incorrectamente.                                                                                           | Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                    | Error de la conexión por radio/RTS fuera del alcance.                                                                         | Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Colocación de la sonda RTS y una interfaz o RMI-Q RMI-QE”.                                                                                                          |
|                                                                                                    | No hay señal de inicio o parada de la sonda RMI o la interfaz RMI-QE (solo para el método de “ <b>encendido por radio</b> ”). | Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI-Q o RMI-QE.                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                    | Sonda RTS en “ <b>modo de hibernación</b> ” (solo para RMI-Q).                                                                | Compruebe que está dentro del rango permitido, espere 30 segundos y vuelva a enviar la señal de encendido.<br><br>Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q; para obtener más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Colocación de la sonda RTS y una interfaz o RMI-Q RMI-QE”. |

| Síntoma                                                                      | Causa                                                                            | Medida a tomar                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>La máquina se detiene inesperadamente durante el ciclo de inspección.</b> | Error de la conexión por radio/RTS fuera del alcance.                            | Compruebe la interfaz y el receptor y elimine las obstrucciones.<br><br>Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Colocación de la sonda RTS y una interfaz o RMI-Q RMI-QE”. |
|                                                                              | Fallo de la unidad receptora RMI-Q o 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 medir la herramienta.                                          | Compruebe que la herramienta colocada en el husillo es la correcta y que se ha aplicado el corrector de herramienta. Compruebe que el palpador no esté roto.                                                                                           |
|                                                                              | Error de selección de la interfaz RMI-Q o RMI-QE.                                | Compruebe el tipo de error en la interfaz y corríjalo.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>El husillo choca contra la sonda.</b>                                     | Longitud de compensación de herramienta incorrecta.                              | Compruebe las compensaciones.                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                              | En máquinas con más de una sonda instalada, se ha activado una sonda incorrecta. | Revise el cableado de la interfaz o el programa automático.                                                                                                                                                                                            |

| Síntoma                                            | Causa                                                                                      | Medida a tomar                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Baja repetibilidad o precisión de la sonda.</b> | Herramienta sucia.                                                                         | Limpie la pieza y el palpador.                                                                                   |
|                                                    | Soporte de la sonda suelto en la mesa de la máquina o palpador suelto.                     | Compruébelo y apriételo si es necesario.                                                                         |
|                                                    | Vibración excesiva de la máquina.                                                          | Cambie el ajuste del filtro del disparador.<br><br>Elimine las vibraciones.                                      |
|                                                    | Un cambio físico o del entorno ha provocado un error de compensación de calibrado.         | Revise el software de inspección.<br><br>Repita la rutina de calibrado.                                          |
|                                                    | Calibración caducada o compensaciones incorrectas.                                         | Revise el software de inspección para igualar las velocidades.                                                   |
|                                                    | Velocidades de calibración y palpado no son iguales.                                       | Revise el software de inspección.                                                                                |
|                                                    | La medición se realiza mientras la herramienta 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. | Para aumentar la distancia de retroceso, 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.                                             |
|                                                    | 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.                                                 |

| Síntoma                                                                                                   | Causa                                                                                              | Medida a tomar                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los LED de estado de la sonda RTS no se corresponden con los LED de estado de la interfaz RMI-Q o RMI-QE. | Error de la conexión por radio: la sonda RTS está fuera del alcance de la interfaz RMI-Q o RMI-QE. | Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Colocación de la sonda RTS y una interfaz o RMI-Q RMI-QE”. |
|                                                                                                           | La RTS está cubierta o blindada con metal.                                                         | Compruebe la instalación.                                                                                                                                                      |
|                                                                                                           | La sonda RTS y la interfaz RMI-Q o RMI-QE no están asociadas.                                      | Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 4-6</b> , “Asociación de RTS – RMI-Q o RMI-QE”.                       |
| El LED de error de la interfaz RMI-Q o RMI-QE se ilumina durante el ciclo de inspección.                  | Baterías agotadas.                                                                                 | Cambie las baterías.                                                                                                                                                           |
|                                                                                                           | La sonda no está encendida o ha finalizado el tiempo de espera.                                    | Cambie los parámetros. Compruebe el método de desconexión.                                                                                                                     |
|                                                                                                           | Error de la conexión por radio/RTS fuera del alcance.                                              | Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Colocación de la sonda RTS y una interfaz o RMI-Q RMI-QE”. |
|                                                                                                           | La sonda RTS y la interfaz RMI-Q o RMI-QE no están asociadas.                                      | Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 4-6</b> , “Asociación de RTS – RMI-Q o RMI-QE”.                       |
|                                                                                                           | Error de selección de sonda.                                                                       | Compruebe que la sonda de radio funciona y está seleccionada correctamente en la interfaz RMI-Q o RMI- QE.                                                                     |
|                                                                                                           | Error de encendido de 0,5 segundos.                                                                | Compruebe que todas las sondas por radio tienen la marca “Q”, o “QE”, o cambie el tiempo de encendido de la interfaz RMI-Q o RMI-QE a 1 segundo.                               |
| Se ilumina el LED de batería baja de la interfaz RMI-Q o RMI-QE.                                          | Baterías bajas.                                                                                    | Cambie las baterías lo antes posible.                                                                                                                                          |
| Alcance reducido.                                                                                         | Interferencia local de radio.                                                                      | Localice el origen y retírelo.                                                                                                                                                 |
|                                                                                                           | Error de la conexión por radio/RTS fuera del alcance.                                              | Compruebe la posición de la interfaz RMI-Q o RMI-QE; para obtener más información, consulte la <b>página 3-2</b> , “Colocación de la sonda RTS y una interfaz o RMI-Q RMI-QE”. |

| Síntoma                                                                              | Causa                                                                                                                         | Medida a tomar                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>La sonda no se enciende.</b>                                                      | No hay señal de inicio o parada de la sonda RMI o la interfaz RMI-QE (solo para el método de “ <b>encendido por radio</b> ”). | Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI-Q o RMI-QE.          |
| <b>La sonda pasa al modo de configuración Trigger Logic™ y no puede reajustarse.</b> | La función de disparo de la sonda está dañada.                                                                                | Devuélvala a Renishaw.                                                   |
|                                                                                      | 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

| Artículo                                                                                                              | N.º de referencia | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RTS (QE)                                                                                                              | A-5646-0001       | Sonda RTS (QE) con palpador de disco, pilas AA alcalinas, juego de herramientas y tarjeta de asistencia. Ajustada con el filtro de disparo desactivado.                                                                                                            |
| Palpador de disco                                                                                                     | A-2008-0382       | Palpador de disco (carbono de tungsteno, 75 Rockwell C) de Ø12,7 mm.                                                                                                                                                                                               |
| Palpador cuadrado                                                                                                     | A-2008-0384       | Palpador de punta cuadrada (punta cerámica, 75 Rockwell C) 19,05 mm × 19,05 mm.                                                                                                                                                                                    |
| Kit de junta de rotura                                                                                                | A-5003-5171       | Kit de protección del palpador compuesto por: 1 junta de rotura, 1 dispositivo de seguridad, 1 barra de soporte, 2 tornillos M4, 3 tornillos prisioneros M4, llaves allen: 1 llave fija de 2 mm, una de 3 mm y una de 5.                                           |
| Kit de soporte de palpadores                                                                                          | A-2008-0389       | Kit de soporte de palpadores compuesto de soporte y tornillos.                                                                                                                                                                                                     |
| Batería AA                                                                                                            | P-BT03-0005       | Batería AA alcalina suministrada de serie con la sonda (paquete de dos).                                                                                                                                                                                           |
| Batería AA                                                                                                            | P-BT03-0008       | Batería AA: litio-cloruro de tionilo (se necesitan dos).                                                                                                                                                                                                           |
| Tapa de baterías                                                                                                      | A-5401-0301       | Un juego de tapa de baterías RTS.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sellado                                                                                                               | A-4038-0301       | Sellador del alojamiento del cartucho de baterías.                                                                                                                                                                                                                 |
| Juego de herramientas                                                                                                 | A-5401-0300       | El kit incluye: 1 junta de rotura, 2 dispositivos de seguridad, 1 barra de soporte, 2 tornillos M4, 3 tornillos prisioneros M4, 2 pasadores roscados, llaves allen: 1 llave allen de 2 mm, 1 llave allen de 2,5 mm, 1 de 3 mm, 1 de 4 mm y una llave fija de 5 mm. |
| RMI-Q                                                                                                                 | A-5687-0049       | RMI-Q (salida lateral) con cable de 8 m, herramientas y tarjeta de ayuda.                                                                                                                                                                                          |
| RMI-Q                                                                                                                 | A-5687-0050       | RMI-Q (salida lateral) con cable de 15 m, herramientas y tarjeta de ayuda.                                                                                                                                                                                         |
| RMI-QE                                                                                                                | A-6551-0049       | RMI-QE con cable de 8 m, herramienta y tarjeta de soporte.                                                                                                                                                                                                         |
| RMI-QE                                                                                                                | A-6551-0050       | RMI-QE con cable de 15 m, herramienta y tarjeta de soporte.                                                                                                                                                                                                        |
| RMI-QE                                                                                                                | A-6551-0051       | RMI-QE con 30 m de cable de 17 vías, aéreo, herramienta y tarjeta de soporte.                                                                                                                                                                                      |
| Soporte de montaje de la interfaz RMI-Q                                                                               | A-2033-0830       | Soporte de montaje de la interfaz RMI-Q con tornillos, arandelas y tuercas de sujeción.                                                                                                                                                                            |
| 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.                                                                                                                                                                           |
| <b>Documentación.</b> Puede descargarse en nuestro sitio web <a href="http://www.renishaw.com">www.renishaw.com</a> . |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| RMI-Q IG                                                                                                              | H-5687-8507       | Guía de instalación: para configurar la interfaz RMI-Q.                                                                                                                                                                                                            |
| RMI-QE IG                                                                                                             | H-6551-8522       | Guía de instalación: para configurar la interfaz RMI-QE.                                                                                                                                                                                                           |
| Palpadores                                                                                                            | H-1000-3200       | Guía de especificaciones técnicas: Palpadores y accesorios (Inglés): visite también nuestra tienda web en <a href="http://www.renishaw.com/shop">www.renishaw.com/shop</a> .                                                                                       |

| Artículo               | N.º de referencia | Descripción                                                                                       |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Software de inspección | H-2000-2298       | Ficha técnica: Software de sonda para Máquinas-Herramienta: programas y características (Inglés). |

[www.renishaw.com/rts](http://www.renishaw.com/rts)



#renishaw



+34 93 663 34 20



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

© 2010–2025 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-6589-8522-02-A

Edición: 04.2025