

# RTS: reglaje de herramientas por radio



© 2012–2014 Renishaw plc. Reservados todos los derechos.

Este documento no puede copiarse o reproducirse en su totalidad o en parte, o transferirlo a cualquier otro medio de comunicación o idioma, bajo ningún concepto, sin la autorización previa y por escrito de Renishaw.

La publicación de material en este documento no implica la exención de los derechos de patente de Renishaw plc.

Referencia de Renishaw: H-5646-8508-02-A

Primera edición: 05.2013

Revisado: 08.2014

# Índice

## Índice

Antes de empezar . . . . .	1.1
Descargo de responsabilidades . . . . .	1.1
Marcas comerciales . . . . .	1.1
Garantía . . . . .	1.1
Cambios al equipo . . . . .	1.1
Máquinas CNC . . . . .	1.1
Cuidado de la sonda . . . . .	1.1
Patentes . . . . .	1.2
Declaración de conformidad con la CE . . . . .	1.3
Directiva WEEE . . . . .	1.3
Aprobación de emisiones de radio . . . . .	1.4
Seguridad . . . . .	1.5
<b>Principios básicos del sistema RTS . . . . .</b>	<b>2.1</b>
Introducción . . . . .	2.1
Primeros pasos . . . . .	2.1
Interfaz del sistema . . . . .	2.1
Trigger Logic™ . . . . .	2.1
Modos de funcionamiento . . . . .	2.2
Ajustes modificables . . . . .	2.2
Filtro del disparador mejorado . . . . .	2.2
Modo de adquisición . . . . .	2.2
Modo de hibernación . . . . .	2.2
Tiempo de encendido (configurado por la interfaz RMI-Q) . . . . .	2.2
Funcionamiento . . . . .	2.3
Rutinas de software . . . . .	2.3
Tolerancias de reglaje factibles . . . . .	2.3
Velocidades de avance de herramientas giratorias recomendadas . . . . .	2.3
Medidas de la RTS . . . . .	2.4
Especificación de la RTS . . . . .	2.6
Duración normal de las baterías . . . . .	2.6

<b>Instalación del sistema</b> .....	3.1
Instalación de la RTS con una interfaz RMI-Q .....	3.1
Entorno de funcionamiento .....	3.1
Entorno de rendimiento operativo utilizando la RTS con la interfaz RMI-Q .....	3.2
Colocación de la RTS – RMI-Q .....	3.2
Entorno de rendimiento operativo .....	3.2
Preparación de la RTS para su uso .....	3.3
Colocación del palpador, la junta de rotura y el dispositivo de seguridad .....	3.3
Colocación de las baterías .....	3.4
Montaje de la RTS en la mesa de la máquina .....	3.5
Ajuste del nivel del palpador .....	3.6
Solo palpador cuadrado .....	3.8
Calibrado de la RTS .....	3.12
¿Por qué se debe calibrar la sonda? .....	3.12
<b>Trigger Logic™</b> .....	4.1
Revisión de los ajustes actuales de la sonda .....	4.1
Cambio de la configuración de la sonda .....	4.2
Asociación de RTS – RMI-Q .....	4.3
Modo de funcionamiento .....	4.4
<b>Mantenimiento</b> .....	5.1
Limpieza de la sonda .....	5.1
Sustitución de las baterías .....	5.2
Tipos de baterías .....	5.3
Mantenimiento de rutina .....	5.4
Inspección del sellado interno del diafragma .....	5.5
<b>Localización de averías</b> .....	6.1
<b>Lista de piezas</b> .....	7.1

# Antes de empezar

## Antes de empezar

### Descargo de responsabilidades

RENISHAW HA TOMADO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA GARANTIZAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SEA CORRECTO Y PRECISO EN LA FECHA DE LA PUBLICACIÓN, NO OBSTANTE, NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA NI DECLARACIÓN EN RELACIÓN CON EL CONTENIDO. RENISHAW RECHAZA LAS RESPONSABILIDADES LEGALES, COMO QUIERA QUE SURJAN, POR LAS POSIBLES IMPRECIIONES DE ESTE DOCUMENTO.

### Marcas comerciales

**RENISHAW** y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países. **apply innovation** y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales.

Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.

### Garantía

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

Salvo acuerdo expreso por escrito entre usted y Renishaw, si ha adquirido el equipo a través de una empresa de Renishaw, aplicarán las disposiciones de garantía contenidas en las **CONDICIONES DE VENTA** de Renishaw. Debe

consultar estas condiciones a fin de conocer los detalles de la garantía, pero en resumen las principales exclusiones de la garantía son si el equipo ha sido:

- descuidado, manejado o utilizado de manera inapropiada; o
- modificado o alterado en cualquier forma excepto con el previo acuerdo por escrito de Renishaw.

Si ha adquirido el equipamiento a través de cualquier otro proveedor, deberá contactar con el mismo para averiguar qué reparaciones están cubiertas por la garantía.

### Cambios al equipo

Renishaw se reserva el derecho de realizar modificaciones en las especificaciones sin previo aviso.

### Máquinas CNC

Las Máquinas-Herramienta CNC siempre deben ser empleadas 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 otras sondas similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes:

CN	100466003	JP	4237051
CN	101287958	JP	4398011
CN	101482402	JP	4575781
EP	0695926	JP	4773677
EP	0967455	JP	4851488
EP	1373995	JP	5238749
EP	1425550	JP	5390719
EP	1457786	KR	1001244
EP	1576560	TW	I333052
EP	1701234	US	2011/0002361
EP	1734426	US	5669151
EP	1804020	US	6275053
EP	1931936	US	6941671
EP	1988439	US	7145468
EP	2216761	US	7285935
IN	215787	US	7486195
		US	7665219
		US	7812736
		US	7821420

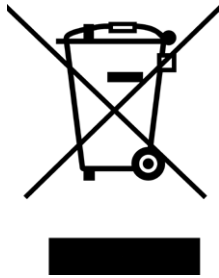
## Declaración de conformidad con la CE



En el presente documento, Renishaw plc declara que RTS cumple la normativa principal y las condiciones relevantes de la Normativa 1999/5/EC.

Para consultar la normativa de conformidad completa de la CE, visite Renishaw plc en [www.renishaw.es/rts](http://www.renishaw.es/rts).

## Directiva WEEE



La utilización de este símbolo en los productos Renishaw y/o en la documentación que los acompaña indica que el producto no debe desecharse junto con los residuos domésticos normales. Es responsabilidad del usuario final desechar este producto en un punto de recogida designado para el equipamiento eléctrico y electrónico (WEEE, del inglés, Waste Electrical and Electronic Equipment) que permita su reutilización o reciclado. Una disposición correcta de este producto ayudará a ahorrar unos valiosos recursos y a evitar los potenciales efectos nocivos para el medioambiente. Para más información, póngase en contacto con su servicio de recogida de residuos o con su Representante local de Renishaw.

## Aprobación de emisiones de radio

### Equipos de radio: Declaraciones de advertencia para Canadá

#### Inglés

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada.

To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

#### Francés

TA-2013/1221  
APPROVED

Conformément à la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada.

Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique à l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire à l'établissement d'une communication satisfaisante.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## Radio approvals

Argentina: CNC ID: C-13042

Brazil: 1762-13-2812



“Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito a proteção contra interferência prejudicial, mesmo de estações do mesmo tipo, e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.”

Canadá: IC: 3928A-RTS

China: CMIIT ID: 2012DJ3541

Corea del Sur: KCC-CRM-R1P-RTS

EE.UU.: FCC ID: KQGRTS

Europa: CE

Japón: 205-120126

Singapur: Reg. No: N2288-12



Sudáfrica: TA-2013/1221



Taiwan: CCAB13LP3030T2

附件一

#### 低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Australia Islandia India Indonesia Israel  
Liechtenstein Malasia Montenegro nueva  
Zelandia Noruega Rusia Suiza  
Las Filipinas Turquía Vietnam



## Seguridad

### Información para el usuario

RTS se suministra con dos baterías alcalinas AA no recargables. RTS también puede utilizar baterías AA de tionil cloruro de litio no recargables (consulte la página 5.3). Las baterías de litio deben cumplir la norma IEC 62133. No intente recargar las baterías una vez agotadas.



Este símbolo en las baterías utilizadas en este producto indica que las baterías no deben desecharse junto con los residuos domésticos normales, según la normativa sobre baterías de la UE 2006/66/EC. Consulte a su administración local sobre la normativa de recogida selectiva de baterías, ya que su correcta retirada ayuda a evitar las consecuencias negativas para el entorno y la salud humana.

Compruebe que las baterías son del tipo adecuado y están colocadas con la polaridad correcta, según las instrucciones de este manual y las indicaciones del producto. Para más información sobre el uso de las baterías, recomendaciones de seguridad y cómo desecharlas, consulte la documentación del fabricante.

- Compruebe que las baterías se han colocado con la polaridad correcta.
- No las almacene bajo la luz directa del sol o a la lluvia.
- 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, perforo, deforme ni aplique una presión excesiva.
- No ingerir las baterías.

- Manténgalas fuera del alcance de los niños.
- Guárdelas en sitio seco.

Si la batería está dañada, manéjela con precaución.

Asegúrese de que se cumpla la normativa nacional e internacional sobre transporte de baterías y productos.

Las baterías de litio están clasificadas como materiales peligrosos y son sometidas a estrictos controles en el transporte aéreo. Para reducir la posibilidad de retrasos en el transporte, retire las baterías antes de enviar la sonda RTS a Renishaw por cualquier motivo.

La sonda RTS tiene una ventana de cristal. Si se rompe, manéjela 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 sea informado sobre los peligros relacionados con el funcionamiento, incluidos los peligros mencionados en la documentación de los productos Renishaw, y garantizar que se suministran los dispositivos de protección y seguridad 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 están diseñados para cumplir los requisitos necesarios de FCC y la CE.

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 eléctrica, por ejemplo, transformadores eléctricos, servo accionamientos, etc.;
- todas las conexiones 0V/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, etc. 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.

# Principios básicos del sistema RTS

## Introducción

La sonda RTS es un sistema de reglaje de herramientas de transmisión por radio, idóneo para centros de mecanizado de tamaño pequeño a grande, o entornos en los que es difícil obtener una línea de visión directa entre la sonda y el receptor.

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

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

## Primeros pasos

Un LED de varios colores muestra una indicación visual de los estados de la sonda seleccionada:

- ajuste del filtro del disparador;
- ajuste del modo de hibernación;
- estado del sistema de reglaje de herramientas – disparado o en reposo;
- estado de las baterías.

Las baterías se colocan y se retiran como se muestra en la Sección 5, "Mantenimiento" - "Sustitución de las baterías".

Al colocar las baterías, el LED empieza a parpadear (consulte la Sección 4, "Trigger Logic").

## Interfaz del sistema

La sonda RTS está optimizada para su uso con la interfaz RMI-Q. El sistema RMI-Q es un conjunto de antena, interfaz y receptor combinados, utilizado para establecer la comunicación entre la RTS y el control de la máquina.

---

**NOTA:** la RTS no es compatible con la interfaz RMI.

---

## Trigger Logic™

Todos los parámetros del RTS se configuran mediante la tecnología Trigger Logic.

Trigger Logic (véase la Sección 4, "Trigger Logic™") es un método 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, permitiéndole 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.

## Modos de funcionamiento

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

**Modo de espera:** la RTS espera 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. Este valor se puede configurar.

**Modo de funcionamiento:** la RTS se activa mediante la señal de encendido y queda lista para su uso.

**Modo de configuración:** es posible utilizar Trigger Logic™ para configurar los siguientes ajustes de sonda.

## Ajustes modificables

### Filtro del disparador mejorado

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

Cuando el filtro está activado, se aplica a la salida de la sonda un retraso constante de 6,7 ms.

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 RTS está configurado de fábrica con el filtro del disparador mejorado apagado. Debe calibrar la sonda siempre que cambie el filtro del disparador mejorado.

### Modo de adquisición

La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic™ y la 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 RTS o la interfaz RMI-Q.

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.

### NOTAS:

Los sistemas con RMI-Q pueden asociarse manualmente con cuatro sondas RMP60. 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.

Para más información o para descargar gratuitamente el ciclo Renikey visite: [www.renishaw.com/mtpsupport/renikey](http://www.renishaw.com/mtpsupport/renikey).

### Modo de hibernación

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" de la hibernación para comprobar periódicamente su RMI-Q asociada (el valor ajustado de fábrica es de 30 segundos).

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

Cuando se utiliza la RTS con una interfaz RMI-Q, es posible configurar (en la interfaz) el tiempo de encendido a 'rápido' o 'estándar'. Para alargar la duración de la batería, seleccione un tiempo de encendido de 1 segundo.

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

**NOTA:** Una vez encendido, la RTS debe permanecer en funcionamiento al menos 1 segundo antes de apagarlo.

## Funcionamiento



Para la medición de longitud de las herramientas y la detección de herramientas rotas, la herramienta 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

Renishaw pone a su disposición rutinas de software para reglaje de herramientas en varios controles de máquina, según se describen en la hoja de datos técnicos H-2000-2289.

En la hoja de datos técnicos H-2000-2298 se enumeran los programas de software de Renishaw. Las dos hojas de datos técnicos pueden descargarse en [www.renishaw.es/mtp](http://www.renishaw.es/mtp).

## Tolerancias de reglaje factibles

Las tolerancias de reglaje de las herramientas dependen de la planitud y del paralelismo de la punta del palpador respecto al eje de la máquina. Puede alcanzarse fácilmente un valor transversal y longitudinal de 5 µm sobre 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 inverso 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:

En diámetros menores de 24 mm, se utilizan 800 r.p.m.

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

En diámetros mayores de 127 mm, se utilizan 150 r.p.m.

### Primer contacto: velocidad de avance de máquina

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

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

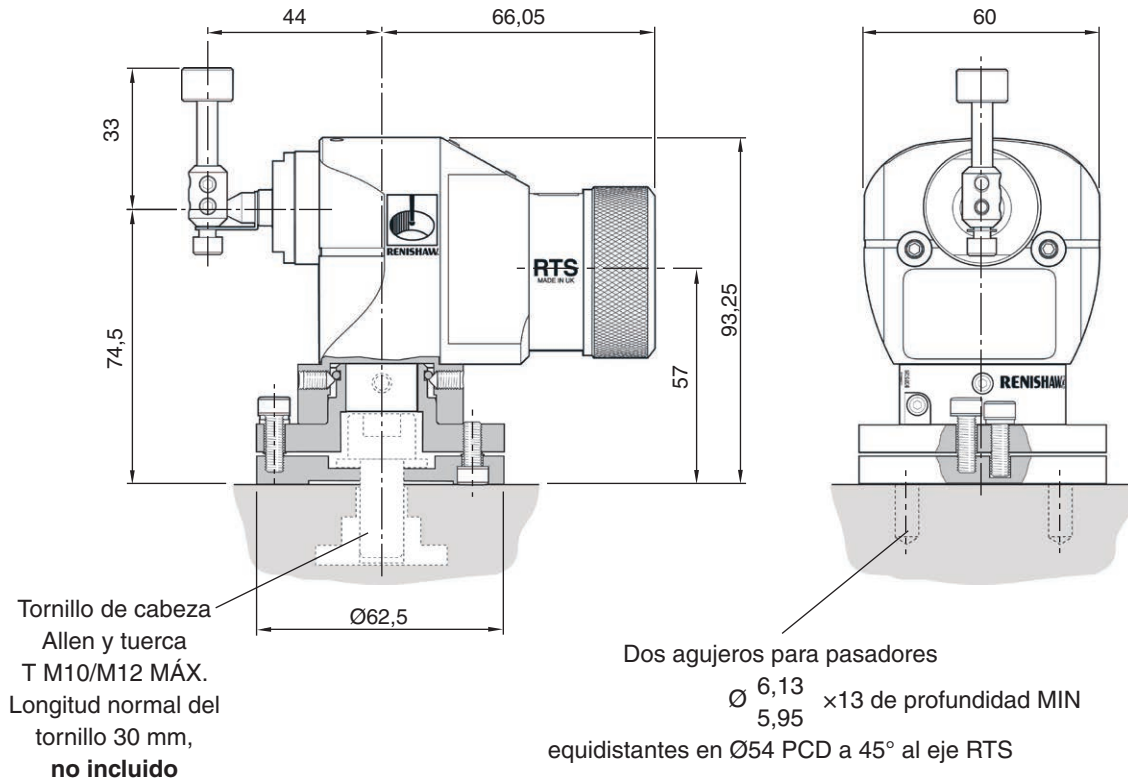
$f = 0,12 \times \text{r.p.m.}$       f unidades mm/min  
(reglaje de longitud)

### Segundo toque: velocidad de avance de máquina

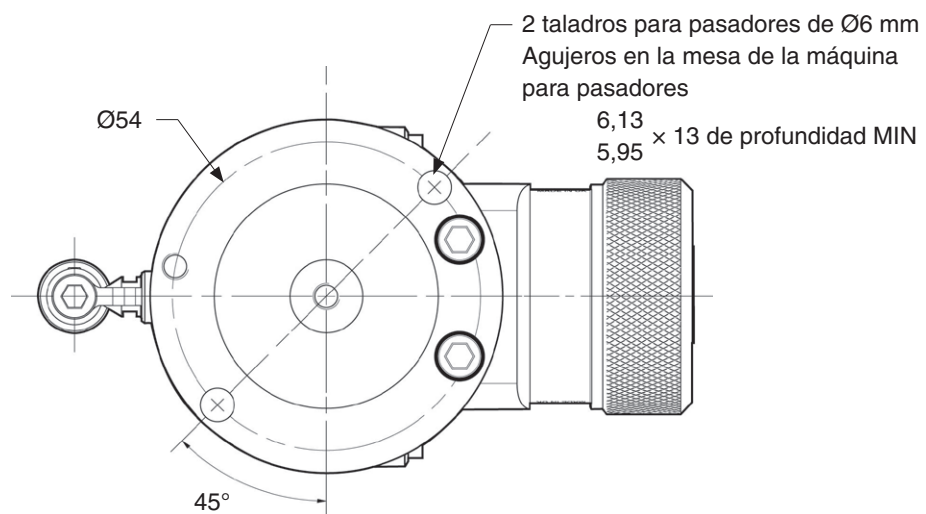
800 r.p.m., velocidad de avance 4 mm/min.

## Medidas de la RTS

### Medidas en mm



### Detalles de mecanizado para pasadores

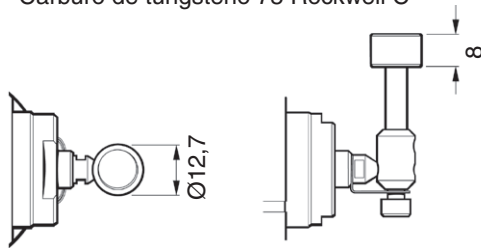


## Medidas de la RTS (continuación)

### Palpador de disco

Ø12,7 mm × 8 mm

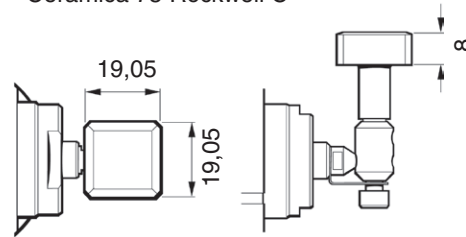
Carburo de tungsteno 75 Rockwell C



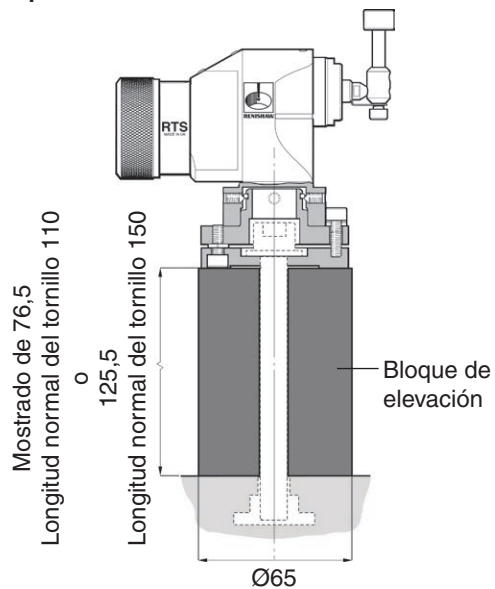
### Palpador cuadrado

19,05 mm × 19,05 mm

Cerámica 75 Rockwell C

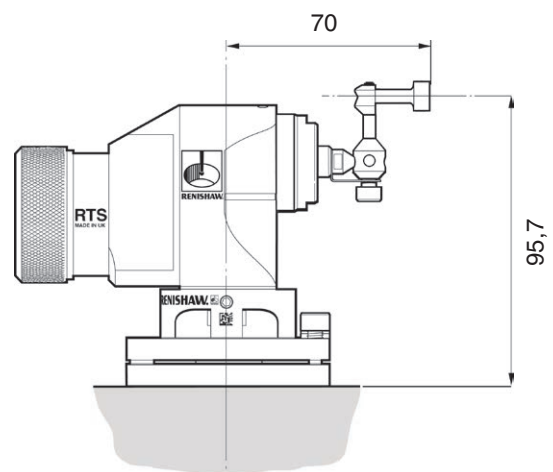


### Bloque de elevación



### Kit adaptador de palpadores acodados horizontales

#### Palpador de disco y cuadrado





## Especificación de la 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	116,40 mm
	Longitud con palpador cuadrado	119,58 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)	
<b>Radiofrecuencia</b>	2400 MHz a 2483,5 MHz	
<b>Métodos de encendido</b>	Código M de radio	
<b>Métodos de apagado</b>	Código M de radio	
<b>Alcance de funcionamiento</b>	Hasta 15 m	
<b>Receptor/interfaz</b>	RMI-Q (conjunto de antena, interfaz y unidad receptora)	
<b>Direcciones del palpado</b>	Omnidireccional $\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$	
<b>Montaje</b>	M12 perno T (no incluido) Pasadores opcionales Spirol para lograr una recolocación precisa.	
<b>Repetibilidad unidireccional</b>	1,0 $\mu\text{m}$ 2 sigma (véase la nota 1)	
<b>Fuerza de disparo del palpador</b> (véase las notas 2 and 3)	1,3 N a 2,4 N/133 gf a 245 gf dependiendo de la dirección de palpado	
<b>Sobrerrecorrido del palpador</b>	Plano XY	$\pm 3,5$ mm
	Plano +Z	6 mm
<b>Entorno</b>	Protección IP	IPX8 (EN/IEC60529)
	Temperatura de almacenamiento	-25 °C a +70 °C
	Temperatura de funcionamiento	+5 °C a +55 °C
<b>Tipos de baterías</b>	2 x AA alcalinas de 1,5 V o 2 x AA de tiónil cloruro de litio de 3,6 V	
<b>Duración de reserva de la batería</b>	Aproximadamente 1 semana después del primer aviso de batería baja	
<b>Duración normal de las baterías</b>	Véase la tabla siguiente	
<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	

Nota 1 La especificación de rendimiento se obtiene a una velocidad de prueba estándar de 480 mm/min con un palpador 35 mm. Es posible conseguir una velocidad considerablemente mayor, dependiendo de los requisitos de aplicación.

Nota 2 La fuerza de disparo, crucial para algunas aplicaciones, es la fuerza que ejerce el palpador sobre el componente al disparar la sonda. La máxima fuerza aplicada se produce después del punto de disparo, es decir, el sobrerrecorrido. La magnitud depende de una serie de factores relacionados, como la velocidad de medición y la deceleración de la máquina.

Nota 3 Estos valores están predefinidos de fábrica y no pueden ajustarse manualmente.



## Duración normal de las baterías

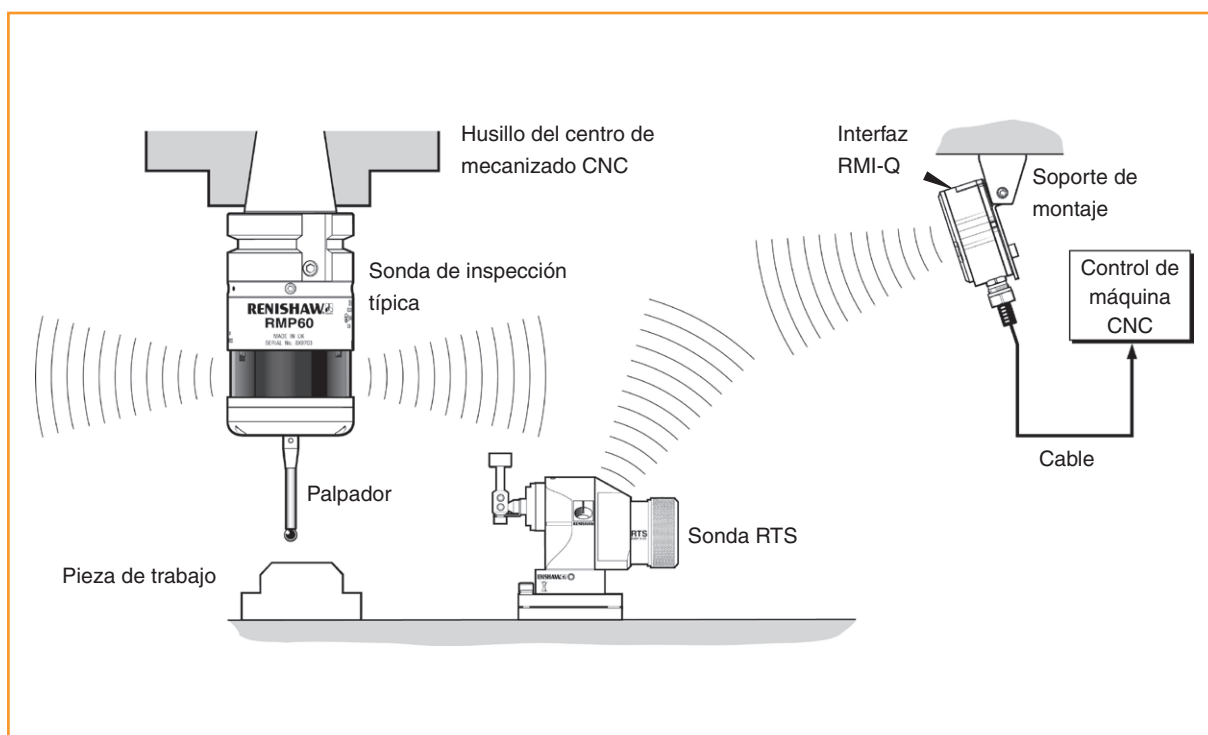
Tipo de baterías	Tiempo de encendido	Duración en espera	Uso al 5% (72 minutos/día)	Uso continuo
<b>Alcalina</b>	0,5 segundos	190 días máximo	150 días máximo	700 horas
	1 segundo	270 días máximo	195 días máximo	
<b>Tionil cloruro de litio</b>	0,5 segundos	420 días máximo	335 días máximo	1600 horas
	1 segundo	600 días máximo	430 días máximo	

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

# Instalación del sistema

3.1

## Instalación de la RTS con una interfaz RMI-Q



### Entorno de funcionamiento

La transmisión por radio no precisa una línea de foco entre la sonda y el transmisor, y se transmite a través de pasos muy pequeños y aberturas de la Máquina-Herramienta. Esto permite una sencilla instalación en la parte interior o exterior del compartimento de la máquina, siempre que la sonda y el transmisor se encuentren dentro del entorno de rendimiento operativo especificado y el LED de señales de la interfaz RMI-Q permanezca encendido en todo momento.

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

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

## Entorno de rendimiento operativo utilizando la RTS con la interfaz RMI-Q

### Colocación de la RTS – RMI-Q

El sistema de sonda debe colocarse de manera que pueda obtenerse el alcance óptimo en todo el recorrido del eje de la máquina. Coloque siempre la cubierta frontal de la interfaz RMI-Q en dirección a la zona de mecanizado, comprobando que ambas se encuentran dentro del entorno de rendimiento operativo, mostrado a continuación. Para facilitar la colocación óptima de la interfaz RMI-Q, la intensidad de la señal se muestra en el LED de señal del RMI-Q. Compruebe que el LED de señal muestra una intensidad de comunicación verde o amarillo (bueno) cuando el RTS está en funcionamiento (consulte la nota siguiente a continuación "modo hibernación").

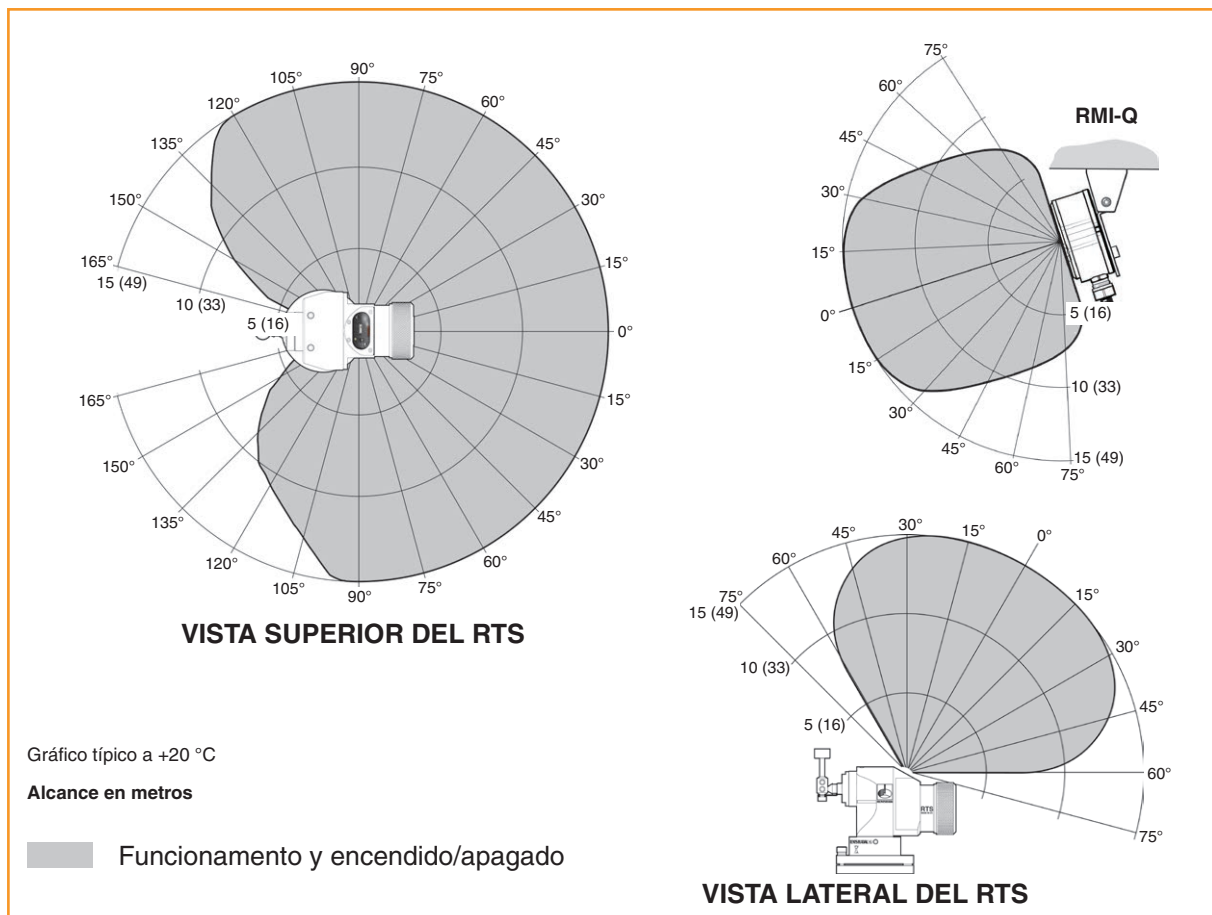
#### NOTA: instalación de RMI-Q con RTS

La sonda RTS lleva incorporado un modo de hibernación (modo de ahorro de batería) que permite alargar la duración de la batería cuando la interfaz RMI-Q está desconectada o fuera de

alcance. La RTS 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, el RTS cambia del modo de hibernación al modo de espera, preparado para recibir un código M. Si la sonda RTS queda fuera de alcance, por ejemplo, si está colocada en un palet y se retira de la máquina, al volver a la zona de alcance, el sistema sincroniza la RTS automáticamente cada 30 segundos (en el peor de los casos). El programa del control de la máquina debe contemplar este retardo. La hibernación puede cambiarse a 5 segundos o desconectarse mediante Trigger Logic™.

### Entorno de rendimiento operativo

La sonda RTS y la interfaz RMI-Q deben situarse dentro del entorno de rendimiento operativo, como se muestra a continuación. El entorno de rendimiento operativo muestra la línea de foco de rendimiento, no obstante, para la radiotransmisión no se necesita una línea de foco, siempre que la ruta de radio reflejada se encuentre a menos de 15 m del alcance de funcionamiento.



## Preparación de la RTS para su uso

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

1



2



3



### 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 sobrerrecorrido 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:

Consulte la Sección 5, "Mantenimiento" para ver la lista de tipos de batería válidos.

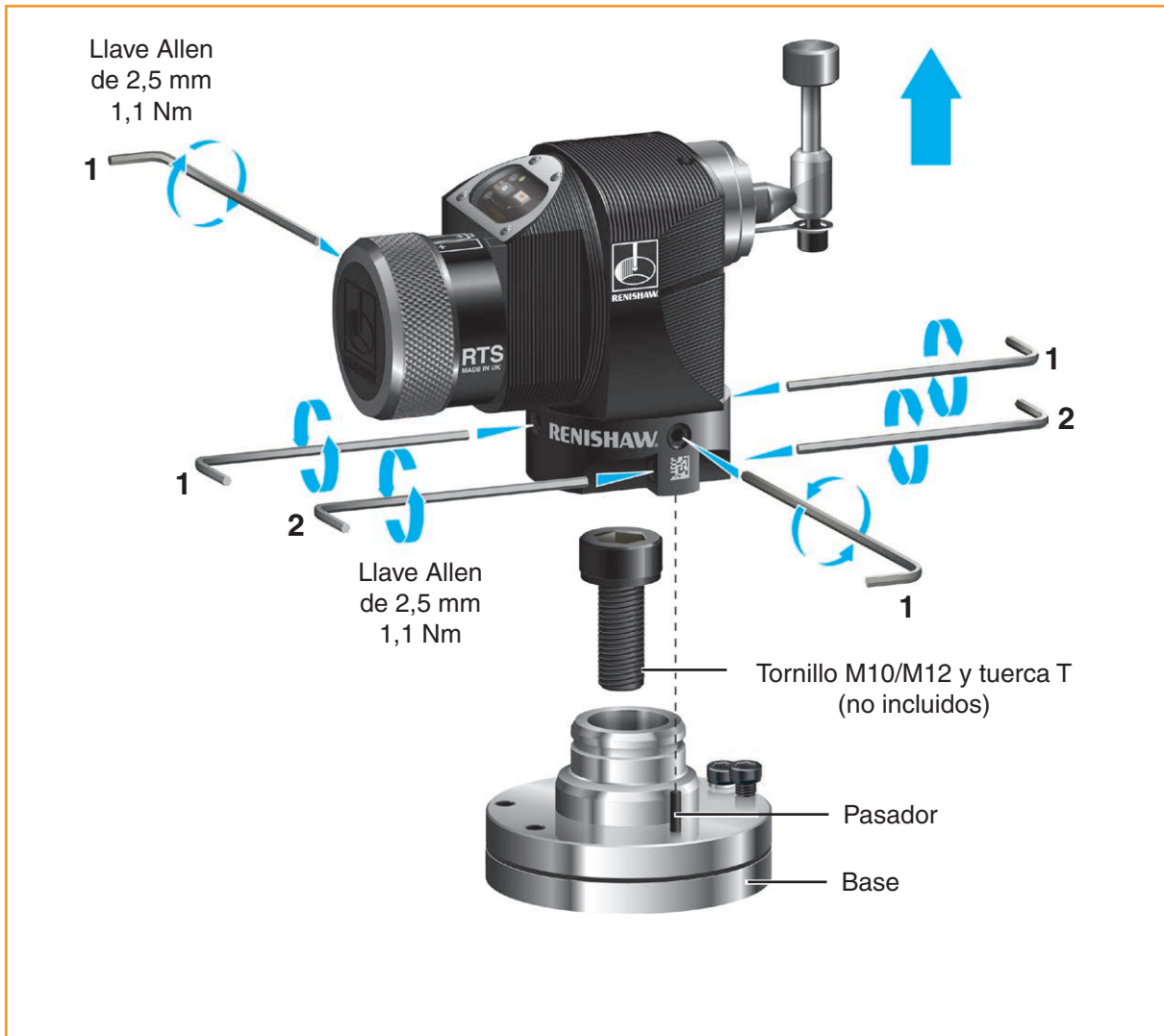
Compruebe que el dispositivo está limpio y seco antes de colocar las baterías.

No deje que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimento de la batería.

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

Después de colocar las baterías, el LED mostrará el estado actual de la sonda (para más información, consulte la Sección 4, "Trigger Logic™" en la página 4.1).

## Montaje de la RTS 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 al receptor.
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 "Solo palpador cuadrado", "Ajuste lateral aproximado" y "Ajuste lateral de precisión" en las páginas 3.8–3.11 antes de apretar los tornillos **2**.

5. Coloque el palpador. Consulte "Colocación del palpador, la junta de rotura y el dispositivo de seguridad" en la página 3.3.

### Pasadores (mostrados en la página 2.4)

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, perforo 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.

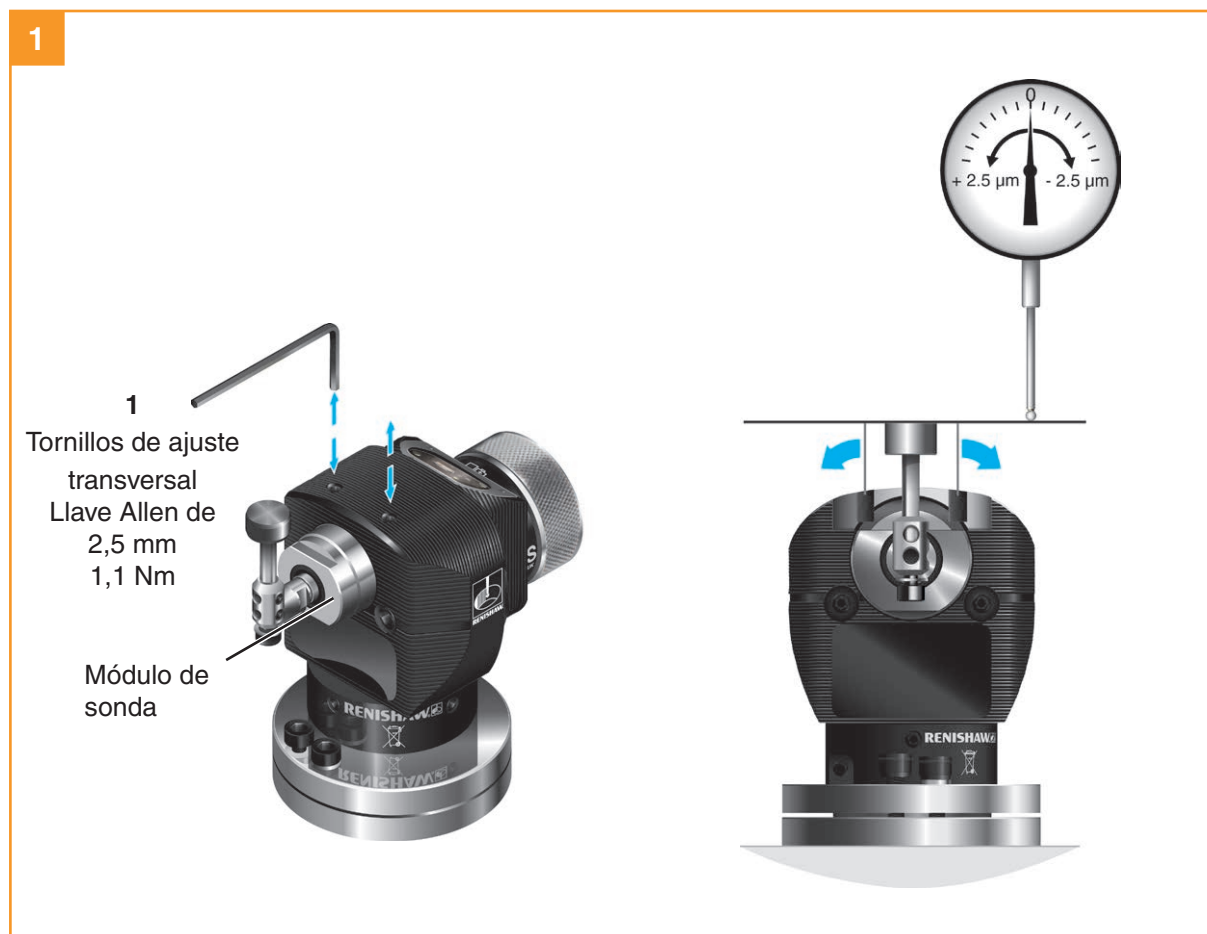
### Ajuste del nivel del palpador

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

#### Ajuste del nivel transversal

El nivel transversal del palpador se obtiene ajustando alternativamente los tornillos prisioneros suministrados 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 prisioneros **1**.



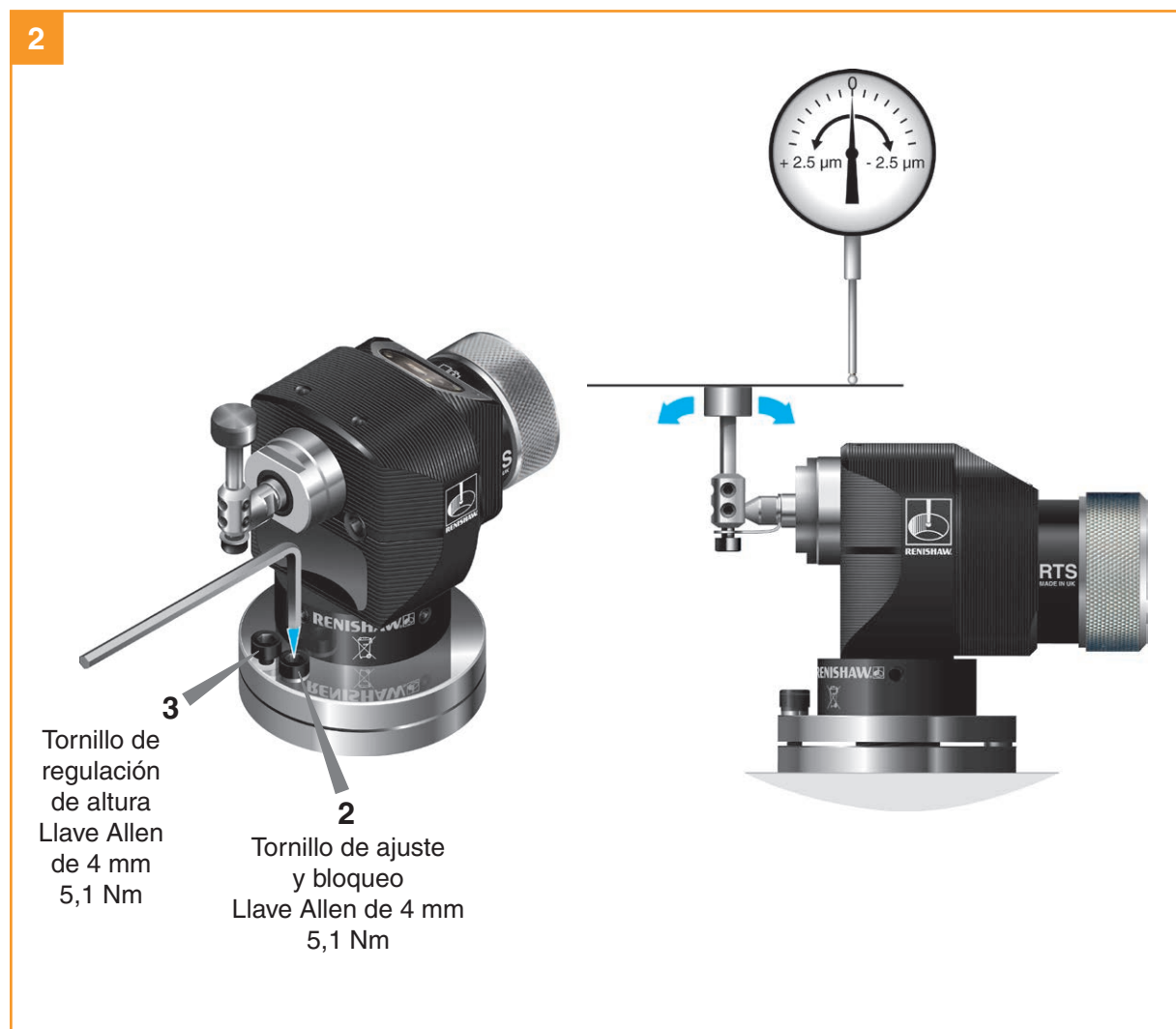


## Ajuste del nivel del palpador (continuación)

### 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**.



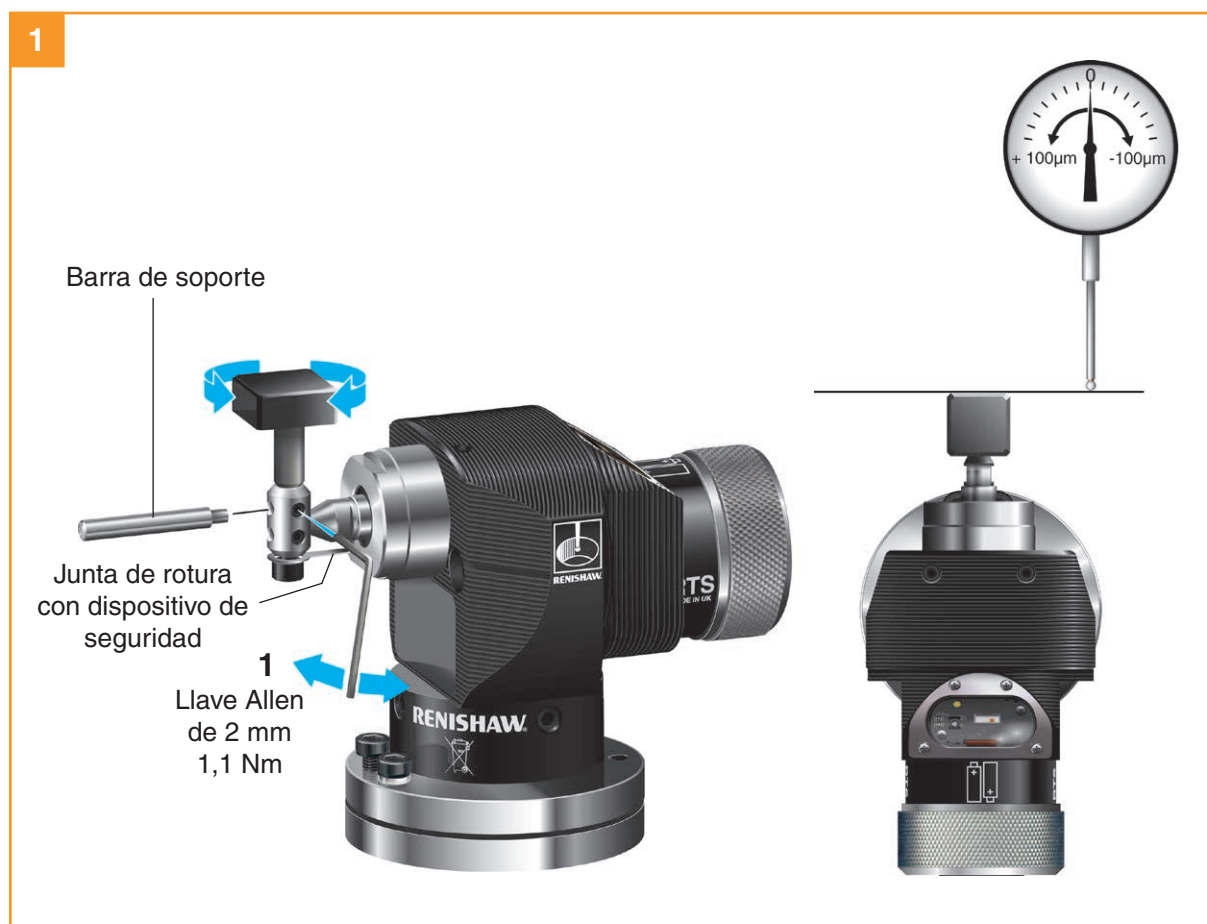
### Solo palpador cuadrado

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 la alineación, 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.



## Solo palpador cuadrado (continuación)

### Ajuste lateral de precisión

Afloje los cuatro tornillos 2 de bloqueo de la carcasa.

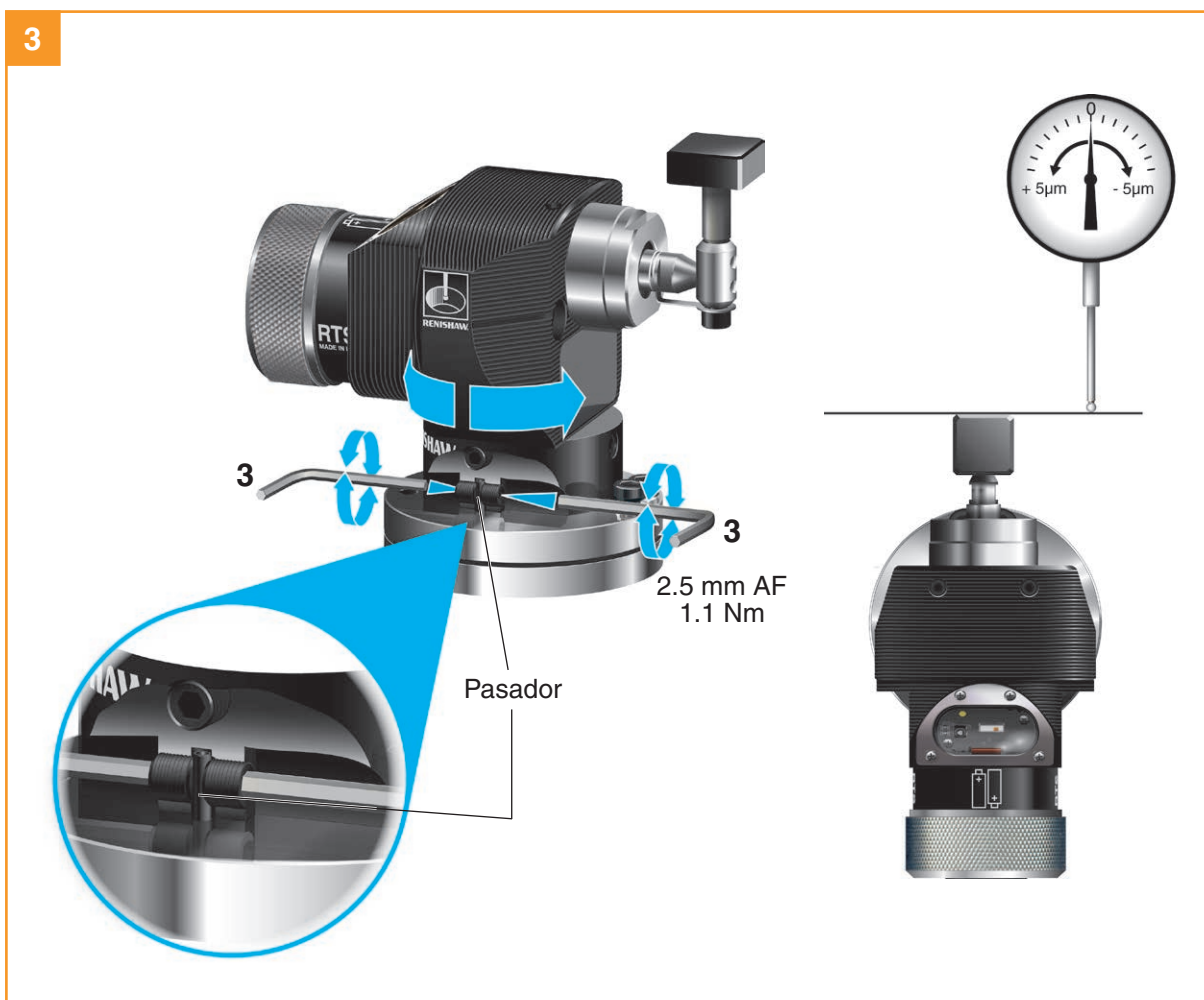


### Solo palpador cuadrado (continuación)

#### Ajuste lateral de precisión (continuación)

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

Seguidamente, apriete los tornillos prisioneros.



## Solo palpador cuadrado (continuación)

### Ajuste lateral de precisión (continuación)

Apriete los cuatro tornillos 2 de bloqueo de la carcasa.



## Calibrado de la 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 parte 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. El calibrado de la sonda permite al software de medición 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:

- si es la primera vez que se utiliza el sistema de sonda;
- siempre que cambie el filtro del disparador mejorado;
- 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 su 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 calibrado 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 calibrado 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, pero no son necesariamente las posiciones físicas reales de la cara del palpador.

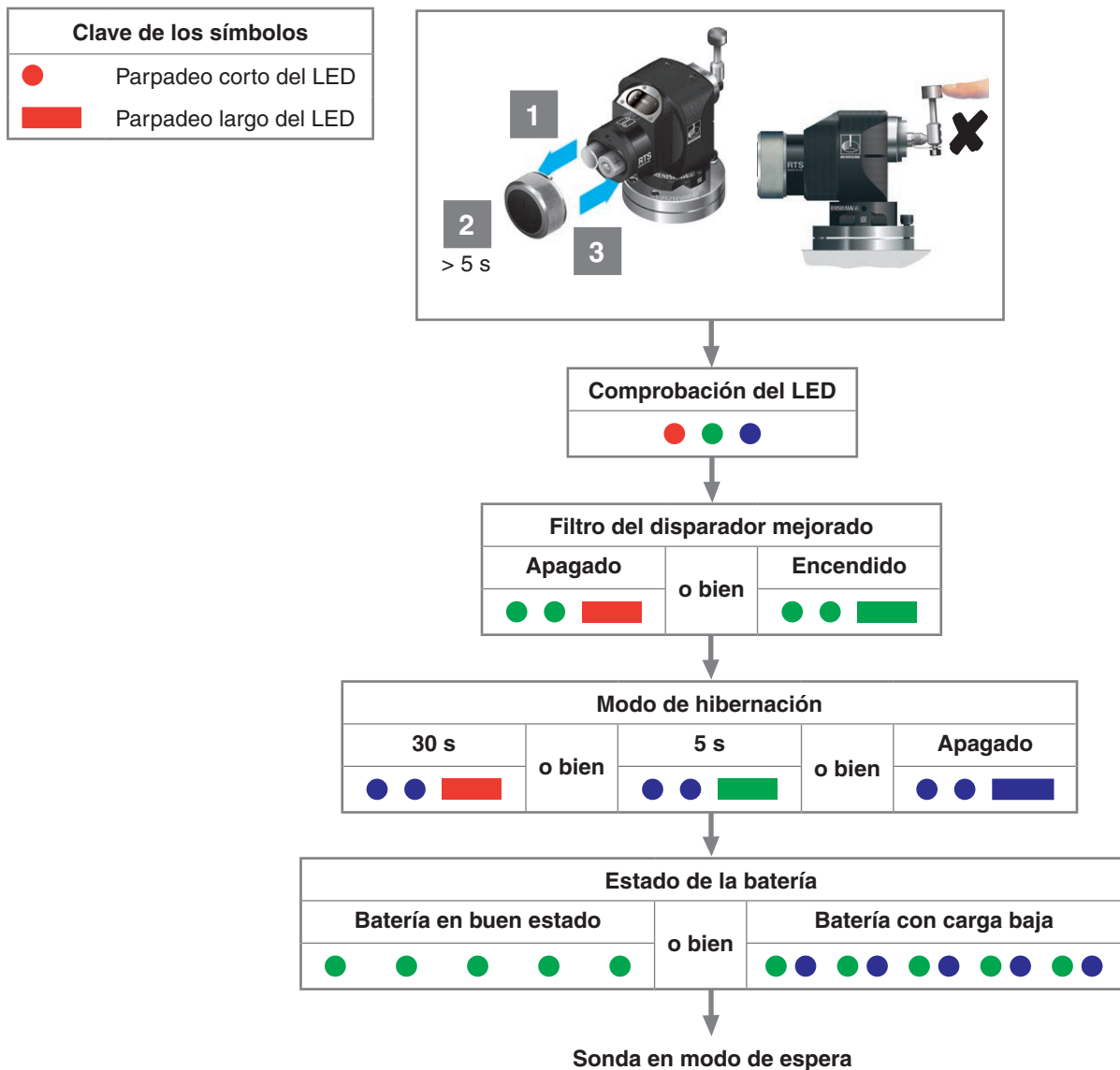
---

**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 una investigación posterior.

---

# Trigger Logic™

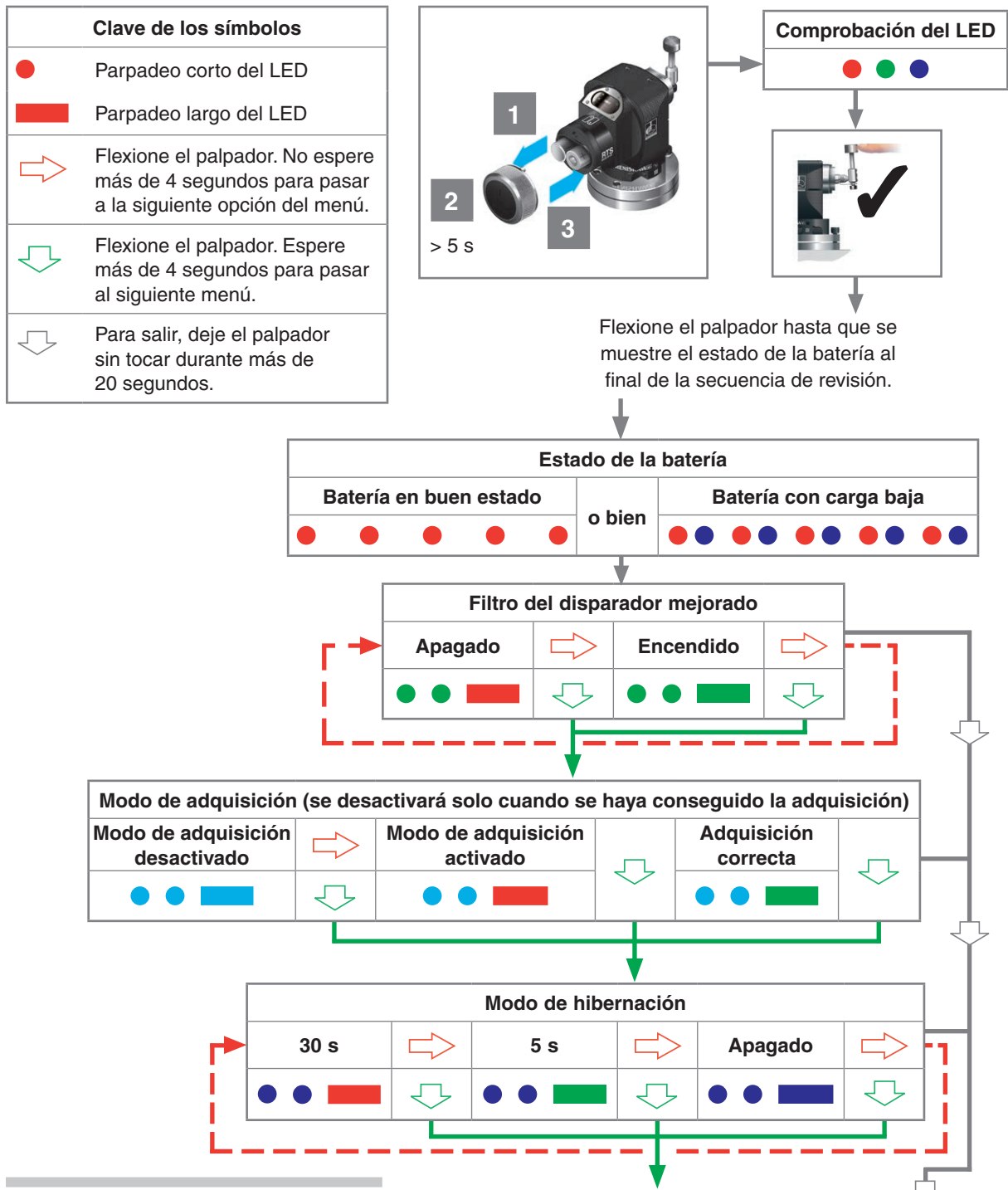
## Revisión de los ajustes actuales de la sonda



## Cambio de la configuración de la sonda

Coloque las baterías. Si ya estaban colocadas, retírelas durante 5 segundos y vuelva a colocarlas. Después de comprobar el LED, mantenga flexionado el palpador hasta que la luz roja parpadee cinco veces (si la batería está baja, cada parpadeo rojo irá seguido de uno azul).

Mantenga flexionado el palpador hasta que aparezca el menú “Filtro del disparador mejorado” y, a continuación, suelte el palpador. La sonda pasa al modo de configuración y se activa Trigger Logic™.



**NOTA:** para asociar un RTS con una interfaz RMI-Q, consulte "Asociación de RTS – RMI-Q" en la página 4.3.

Vuelva al  
"Filtro del disparador mejorado"

Nuevos ajustes completos



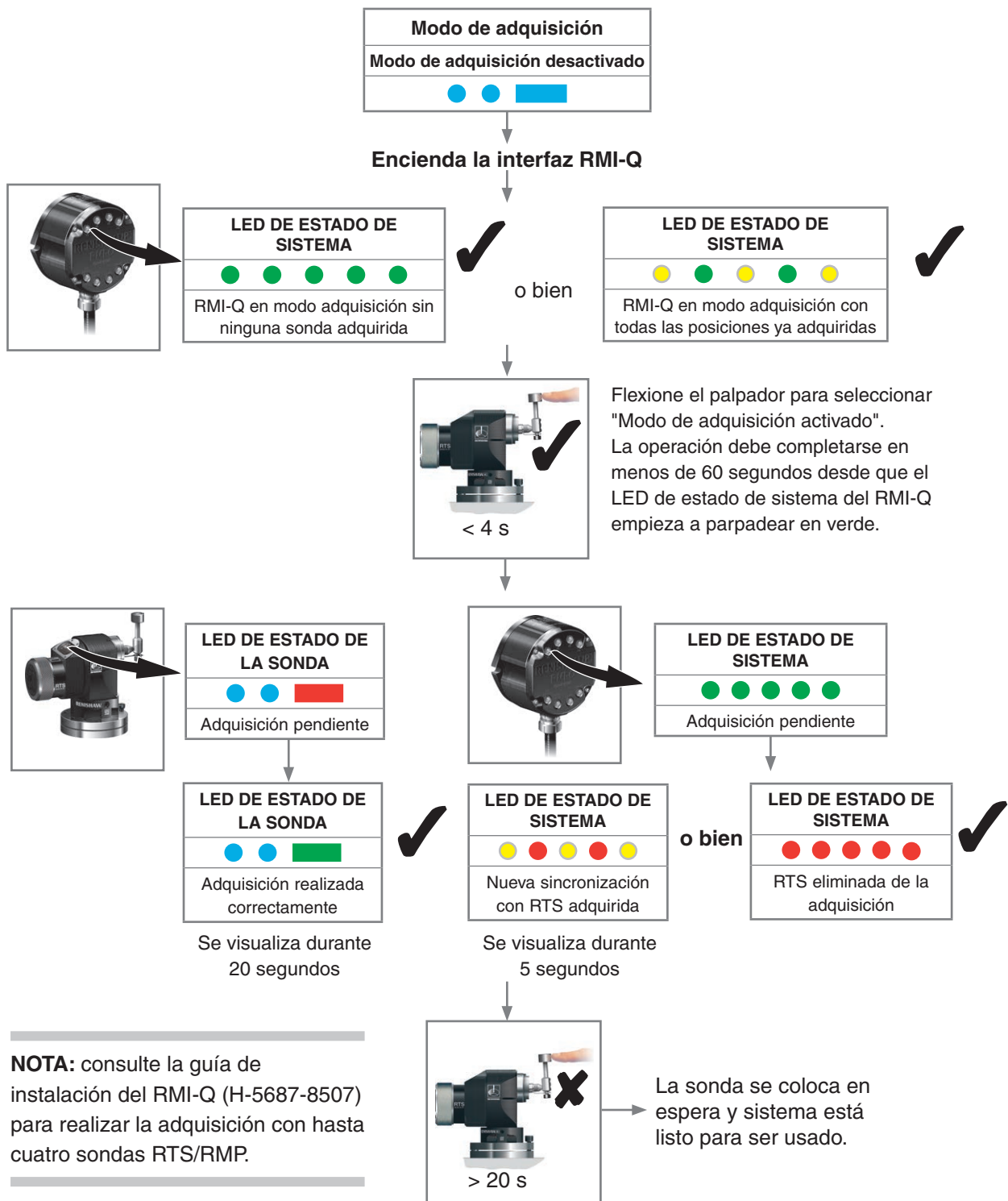
## Asociación de RTS – RMI-Q

La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic™ al encender la interfaz RMI-Q o aplicar ReniKey. La asociación se realiza durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda RTS o el receptor RMI-Q.

Si va a utilizar un RTS asociado a la interfaz RMI-Q en otro sistema, necesita volverlo a asociar antes de conectarlo a la interfaz RMI-Q.

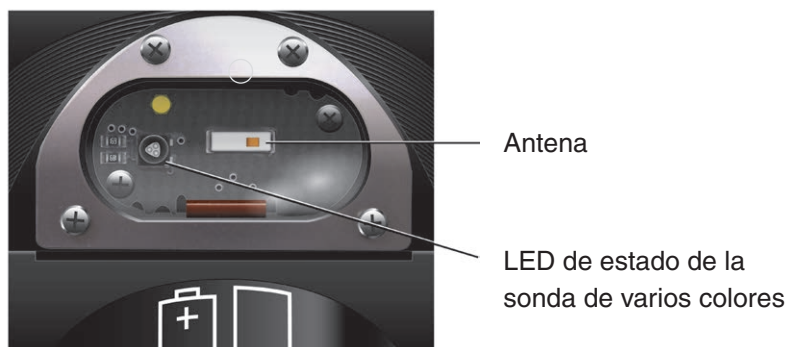
Si va a utilizar una sonda RTS asociada al receptor RMI-Q en otro sistema, necesita volverla a asociar antes de conectarla al receptor RMI-Q.

En el modo de configuración, haga las modificaciones necesarias hasta pasar al menú "Modo adquisición", que por defecto muestra el modo de adquisición desactivado.



**NOTA:** consulte la guía de instalación del RMI-Q (H-5687-8507) para realizar la adquisición con hasta cuatro sondas RTS/RMP.

## Modo de funcionamiento



### LED de estado de la sonda

Color del LED	Estado de la sonda	Indicación gráfica
Verde intermitente	La sonda está en reposo en el modo de funcionamiento	● ● ●
Rojo intermitente	La sonda ha sido disparada en el modo de funcionamiento	● ● ●
Verde y azul intermitente	La sonda está en reposo en el modo de funcionamiento – batería baja	● ● ● ● ● ●
Rojo y azul intermitente	La sonda ha sido disparada en el modo de funcionamiento – batería baja	● ● ● ● ● ●
Rojo fijo	Batería agotada	■
Rojo intermitente rápido o bien Rojo y verde intermitente o bien Secuencia con las baterías colocadas	Baterías inadecuadas	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

#### NOTAS:

Debido a la naturaleza de las baterías de tionil cloruro de litio, si se ignora la secuencia del LED 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 "Revisión de los ajustes de la sonda" en la página 4,1).
4. De nuevo, las baterías se descargan y la sonda deja de funcionar.
5. Y nuevamente, las baterías recuperan carga suficiente para alimentar la sonda y volver a repetir la secuencia.

# Mantenimiento

5.1

## 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 los centros de servicio autorizados de Renishaw.

Los equipos que necesiten servicio técnico en garantía, deben devolverse al proveedor.


## Limpeza de la sonda

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




## Sustitución de las baterías

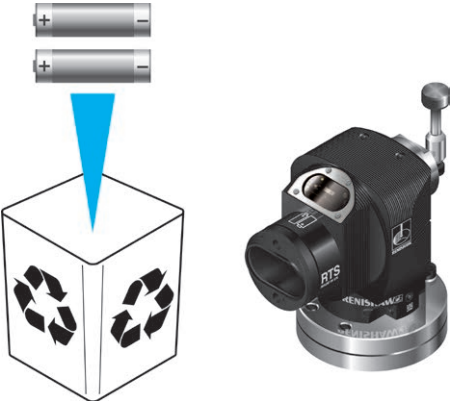
1




2



3



4



### PRECAUCIONES:

No deje baterías agotadas en la sonda.

Al cambiar las baterías, no permita que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimento 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 (página 5.3).

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

Para obtener más información sobre seguridad de las baterías, consulte la Sección 1, "Antes de empezar".

### NOTAS:

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

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

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

Si se han colocado por error unas baterías agotadas en la sonda, el LED permanecerá en color rojo constante.

## Tipos de baterías

★ 2 AA alcalinas de 1,5 V suministradas con la sonda



✓ Todas las baterías alcalinas AA

2 AA de tiónil cloruro de litio (LTC) de 3,6 V (tipo opcional)



✓ **Minamoto:** ER14505, ER14505H  
**Saft:** LS14500, LS14500C  
**Tadiran:** SL-360/S, SL-760/S,  
 SL-860/S,  
 TL-5903/S, TLH-5903/S  
**Tekcell:** SS-AA11  
**Xeno:** XL-060F

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

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

## Mantenimiento de rutina

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

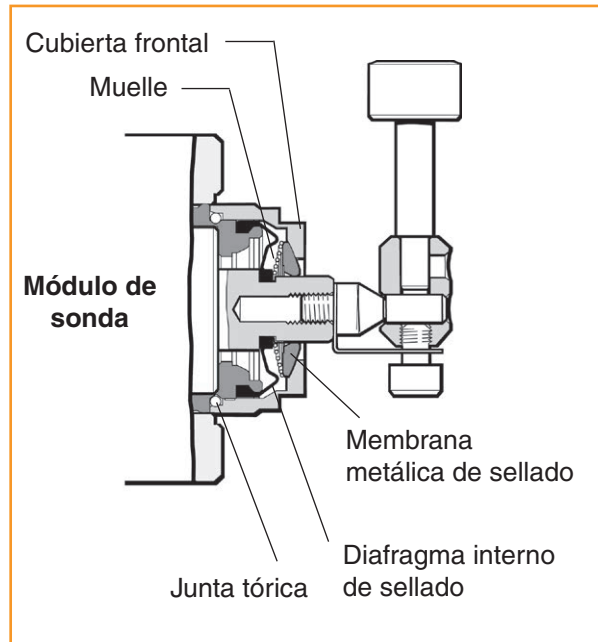
Verifique que la sonda esté asegurada firmemente en su soporte de montaje.

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 "Limpieza de la sonda" en la página 5.1.
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, consulte la página 5.5. 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 la 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 un refrigerante limpiador. (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 ilumina el LED o no indica los valores reales de la sonda) o el LED funciona incorrectamente.</b>	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Baterías inadecuadas.	Cambie las baterías.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.
	Las baterías han estado retiradas poco tiempo y la sonda no se ha reiniciado.	Retire las baterías durante más de 5 segundos.
<b>La sonda no se enciende.</b>	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación de las baterías.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Compruebe la posición del receptor RMI-Q, consulte Entorno de trabajo en la página 3.2.
	No hay señal de inicio o parada del receptor RMI-Q (solo para el modo de encendido por radio).	Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI-Q.
	El reglaje del modo de sonda múltiple configurado es incorrecto.	Compruebe la configuración y haga los cambios necesarios.
	Sonda RTS en modo de hibernación.	Compruebe que está dentro del alcance permitido, espere 30 segundos y vuelva a enviar la señal de encendido.  Compruebe la posición del receptor RMI-Q, consulte Entorno de trabajo en la página 3.2.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>La máquina se detiene inesperadamente durante el ciclo de medición.</b>	Error de la conexión por radio/ RTS fuera del alcance.	Compruebe la interfaz y el receptor y elimine las obstrucciones.  Optimice la alineación y la orientación según el entorno de rendimiento operativo (página 3.2).
	Fallo del receptor RMI-Q 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.	Active el filtro del disparador mejorado.
	No se encuentra la superficie de objetivo.	Compruebe que la sonda no esté rota.
<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>	Partículas en la pieza o el palpador.	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.	Active el filtro del disparador mejorado. Elimine las vibraciones.
	Un cambio físico o del entorno ha provocado un error de compensación de calibrado.	Revise el software de medición. Repita la rutina de calibrado.
	Las velocidades de calibrado y palpado no son iguales.	Revise el software de medición para igualar las velocidades.
	El patrón de calibración se ha movido.	Corregir la posición.
	La medición se realiza mientras el palpador se retira de la superficie.	Revise el software de medición.
	Se produce una medición dentro de las zonas de aceleración y desaceleración de la máquina.	Revise los ajustes del filtro de la sonda y el software de medición para aumentar la distancia de retroceso.
	Velocidad de medición demasiado alta.	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.	
<b>El LED de estado de la RTS no se corresponde con los LED de estado de la interfaz RMI-Q.</b>	Error de la conexión por radio/ RTS fuera del alcance.	Optimice la alineación y la orientación según el entorno de rendimiento operativo (página 3.2).
	La RTS está cubierta o blindada con metal.	Elimine la obstrucción.
	La RTS y la interfaz RMI-Q no están asociados.	Asocie la RTS y la interfaz RMI-Q.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>El LED de error del receptor RMI-Q se ilumina durante el ciclo de inspección.</b>	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	La sonda no está encendida o ha finalizado el tiempo de espera.	Cambie los parámetros. Revise el método de apagado.
	Error de la conexión por radio/ RTS fuera del alcance.	Compruebe la posición del receptor RMI-Q.  Compruebe la posición del receptor RMI-Q, consulte Entorno de trabajo en la página 3.2.
	La RTS y la interfaz RMI-Q no están asociadas.	Asocie la RTS y la interfaz RMI-Q.
	Error de selección de sonda.	Compruebe que la sonda RMP funciona y está seleccionada correctamente.
	Error de encendido de 0,5 segundos.	Compruebe que todas las sondas RMP tienen la marca "Q", o cambie el tiempo de encendido de la interfaz RMI-Q a 1 segundo.
<b>Se ilumina el LED de batería baja de RMI-Q.</b>	Baterías bajas.	Cambie las baterías lo antes posible.
<b>Alcance reducido.</b>	Interferencia local de radio.	Localice el origen y retírelo.
	Error de la conexión por radio/ RTS fuera del alcance.	Optimice la alineación y la orientación según el entorno de rendimiento operativo (página 3.2).
<b>La sonda no se apaga.</b>	No hay señal de "inicio/parada" de RMI-Q.	Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI-Q.
<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.

# Lista de piezas

7.1

Tipo	Nº de referencia	Descripción
RTS	A-5646-0001	Sonda RTS con palpador de disco, batería AA alcalinas, juego de herramientas y guía de referencia rápida. Ajustada con el filtro del disparador desactivado.
Palpador de disco	A-2008-0382	Palpador de disco (carbono de tungsteno, 75 Rockwell C) Ø12,7 mm.
Palpador cuadrado	A-2008-0384	Palpador de punta cuadrada (punta de cerámica, 75 Rockwell C) 19,05 mm x 19,05 mm.
Kit de junta de rotura	A-5003-5171	Kit de protección del palpador compuesto por: junta de rotura (x1), dispositivo de seguridad (x1), barra de soporte (x1), tornillos M4 (x2), tornillos centradores M4 (x3), llaves Allen de 2 mm (x1), 3 mm (x1) y llave fija de 5 mm (x1).
Kit de soporte de palpadores	A-2008-0389	Kit de soporte de palpadores compuesto de soporte y tornillos.
Batería AA	P-BT03-0005	Baterías AA alcalinas (paquete de dos).
Batería AA	P-BT03-0008	Baterías AA de tiónil cloruro de litio (LTC) (paquete de dos).
Tapa de baterías	A-5401-0301	Juego de tapa de baterías RTS.
Junta	A-4038-0301	Junta del alojamiento del cartucho de baterías.
Juego de herramientas	A-5401-0300	Juego de herramientas incluye: junta de rotura (x1), dispositivos de seguridad (x2), barra de soporte (x1), tornillos M4 (x2), tornillos centradores M4 (x3), pasadores roscados (x2), llaves Allen de 2 mm (x1), 2,5 mm (x1), 3 mm (x1) y 4 mm (x1), y llave fija de 5 mm (x1).
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q (salida lateral) con cable de 8 m, juego de herramientas y manual del usuario.
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q (salida lateral) con cable de 15 m, juego de herramientas y manual del usuario.
Soporte de montaje	A-2033-0830	Soporte de montaje con tornillos, arandelas y tuercas de sujeción.
<b>Documentación.</b> Puede descargarse en nuestro sitio web <a href="http://www.renishaw.es">www.renishaw.es</a>		
RTS	A-5646-8500	Guía de referencia rápida: para agilizar el proceso de configuración de la sonda RTS, incluye un CD con guías de instalación.
Palpadores	H-1000-3200	Especificación técnica: palpadores y accesorios.
Características del software	H-2000-2289	Hoja de datos técnicos: software de sonda para Máquinas-Herramienta, características ilustradas.
Lista de software	H-2000-2298	Hoja de datos técnicos: software de sonda para Máquinas-Herramienta – lista de programas.
RMI-Q	H-5687-8500	Guía de referencia rápida: para agilizar el proceso de configuración de la interfaz RMI-Q, incluye un CD con guías de instalación.

**Renishaw Ibérica, S.A.U.**

Gavà Park  
C. Imaginació, 3  
08850 GAVÀ  
Barcelona

**T** +34 93 663 3420  
**F** +34 93 663 2813  
**E** [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)  
[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Para consultar los contactos  
internacionales, visite nuestra página  
principal [www.renishaw.es/contacto](http://www.renishaw.es/contacto)**



H - 5646 - 8508 - 02