

RMP40: Sonda por radio para Máquinas-Herramienta



© 2010–2019 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 plc.

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

Referencia de Renishaw: H-5480-8507-04-A
Primera edición: 07.2010
Revisado: 10.2019

Índice

Antes de empezar	1.1
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 UE	1.3
Directiva WEEE	1.3
Reglamento REACH	1.3
Radio approval	1.4
Seguridad	1.6
Principios básicos del sistema RMP40	2.1
Introducción	2.1
Primeros pasos	2.1
Interfaz del sistema	2.1
Trigger Logic™	2.2
Modos de sonda	2.2
Ajustes modificables	2.2
Métodos de encendido / apagado	2.2
Filtro del disparador mejorado	2.3
Modo de sonda múltiple	2.4
Modo de adquisición	2.4
Medidas de la RMP40	2.5
Especificación de RMP40	2.6
Duración normal de las baterías	2.7

Instalación del sistema	3.1
Instalación de la sonda RMP40 con una interfaz RMI o RMI-Q	3.1
Colocación de la sonda RMP40 con una interfaz RMI o RMI-Q	3.2
Entorno de rendimiento operativo	3.2
Preparación de la sonda RMP40 para su uso	3.3
Colocación del palpador	3.3
Colocación de las baterías	3.4
Montaje de la sonda en un cono	3.5
Ajuste de centrado del palpador	3.6
Calibrado de la sonda RMP40	3.7
¿Por qué se debe calibrar la sonda?	3.7
Calibrado en un agujero mandrinado o un diámetro torneado	3.7
Calibrado en un anillo patrón o una esfera de calibrado	3.7
Calibrado de la longitud de la sonda	3.7
Trigger Logic™	4.1
Revisión de la configuración de la sonda	4.1
Ajuste del modo de sonda múltiple	4.2
Registro del reglaje de la sonda	4.3
Cambio de la configuración de la sonda	4.4
Asociación RMP40 – RMI	4.6
Asociación RMP40 – RMI-Q	4.7
Modo de funcionamiento	4.8
Mantenimiento	5.1
Mantenimiento	5.1
Limpieza de la sonda	5.1
Sustitución de las baterías	5.2
Sistema RMP40M	6.1
Sistema RMP40M	6.1
Medidas de la RMP40M	6.2
Valores de fuerza de apriete de los tornillos de la RMP40M	6.2
Localización de averías	7.1
Lista de piezas	8.1

Antes de empezar

1.1

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.

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

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

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, se 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 RMP40 y otros productos similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes:

CN	100466003	JP	3967592
CN	101287958	JP	4237051
CN	101482402	JP	4575781
EP	1185838	JP	4754427
EP	1373995	JP	4773677
EP	1425550	JP	4851488
EP	1457786	JP	5238749
EP	1477767	JP	5390719
EP	1477768	KR	1001244
EP	1576560	TW	I333052
EP	1701234	US	6776344
EP	1734426	US	6941671
EP	1804020	US	7145468
EP	1931936	US	7285935
EP	1988439	US	7441707
EP	2216761	US	7486195
IN	215787	US	7665219
WO	2004/057552	US	7812736
WO	2007/028964	US	7821420
		US	9140547

Declaración de conformidad con la UE



Renishaw plc declara bajo su exclusiva responsabilidad que la sonda RMP40 y RMP40M son conforme con toda la legislación pertinente de la Unión.

El texto completo de la declaración de conformidad con la UE está disponible en:
www.renishaw.es/mtpdoc

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.

Reglamento REACH

La información exigida en el artículo 33(1) del Reglamento (CE) n.º 1907/2006 («REACH») sobre productos que contienen sustancias altamente preocupantes (Substances of Very High Concern - SVHC) puede consultarse en:
www.renishaw.es/REACH

Aprobación de emisiones de radio

Argentina:

RMP40 CNC 16-9813
RMP40M CNC 16-9834

Australia:



Brasil:



02368-11-02812

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

Canadá:

RMP40 IC: 3928A-RMP40
RMP40M IC: 3928A-RMP40M

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.

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.

Europa:



India:

RMP40 1783/2012/WRLO
RMP40M 1784/2012/WRLO

Japón:

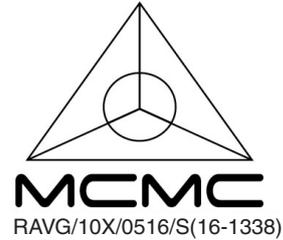


Malasia:

RMP40



RMP40M



Mexico:

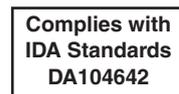
RMP40 ITF#RCPRERM18-0105
RMP40M ITF#RCPRERM18-0105-A1

“La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:
(1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
(2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.”

Nueva Zelanda:



Singapur:



Sudáfrica:

RMP40



RMP40M



Corea del Sur:



Class A Equipment (Industrial Use)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Taiwán:

RMP40  CCAB10LP5080T0

RMP40M  CCAB10LP508BT4

警語

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。

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。

EE. UU.:

RMP40 FCC ID: KQGRMP40

RMP40M FCC ID: KQGRMP40M

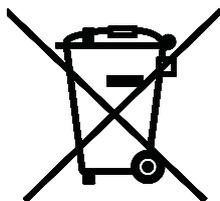
Israel Montenegro Rusia Suiza Turquía

Exento: China Tailandia Vietnam

Seguridad

Información para el usuario

Las sondas RMP40 y RMP40M se entregan con dos baterías ½ AA de litio-cloruro de tionilo no recargables (conforme a la norma BS EN 62133:2013 [IEC 62133:2012]). Una vez que la carga de las baterías esté agotada no intente recargarlas.



La utilización de este símbolo en las baterías, el envoltorio o la documentación adjunta indica que las baterías no deben mezclarse con los residuos domésticos normales. Deseche las baterías en los puntos de recogida designados para su reciclado. De este modo, se evitan los efectos nocivos para el medio ambiente y para la salud que podrían derivarse de un tratamiento de desechos inadecuado. Consulte a su administración local sobre la normativa de recogida selectiva de baterías y su correcta retirada. Todas las baterías de litio y recargables deben descargarse completamente o protegerse contra cortocircuitos antes de su eliminación.

Al cambiar las baterías, compruebe que son del tipo adecuado y colóquelas según las instrucciones de este manual (consulte la Sección 5, "Mantenimiento") 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 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 una batería está dañada, manéjela con cuidado.

Asegúrese de que se cumpla la normativa nacional e internaciones 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 devolver la sonda RMP40 o RMP40M a Renishaw por cualquier motivo.

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

Las sondas RMP40 y RMP40M tienen 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 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 eléctrica, por ejemplo, transformadores eléctricos, servo accionamientos, etc.;
- todas las conexiones 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, 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.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

Principios básicos del sistema RMP40

2.1

Introducción

La sonda RMP40 forma parte de la familia de nueva generación de sondas de transmisión por radio de Renishaw. Es perfecta para centros de mecanizado grandes o entornos en los que es difícil obtener una línea de visión directa entre la sonda y el receptor, o cuando el recorrido Z es limitado.

El sistema RMP40 dispone de un módulo de sonda integrado con una solidez excepcional y un amplio sobrerrecorrido.

La sonda RMP40 cumple la normativa de FCC 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 interfirieran.

Todos los parámetros de la sonda RMP40 se configuran mediante la tecnología "Trigger Logic™". De este modo, el usuario puede revisar y modificar los parámetros de la sonda doblando el palpador mientras observa los LED de la pantalla.

Ajustes modificables:

- Encendido / apagado por radio
- Encendido por radio / apagado por temporizador
- Encendido / apagado por giro
- Encendido por giro / apagado por temporizador
- Filtro activado / desactivado
- Modo de sonda múltiple encendido / modo de sonda múltiple apagado

Primeros pasos

Tres LED de colores de la sonda muestran indicaciones visuales de los parámetros seleccionados de la sonda.

Por ejemplo:

- Los métodos de encendido y apagado
- El estado de la sonda: disparada o en reposo
- El estado de las baterías

Las baterías se colocan o se quitan como muestra la ilustración (para más información, consulte la Sección 3, "Instalación del sistema" y la Sección 5, "Mantenimiento").

Al colocar las baterías, los LED empiezan a parpadear (para más información, consulte la Sección 4, "Trigger Logic™").

Interfaz del sistema

Los modelos RMI y RMI-Q son interfaces/receptores integrados que se utilizan para comunicar la sonda RMP40 con el control de la máquina.

Trigger Logic™

Trigger Logic (véase la Sección 4, “Trigger Logic”) es un sistema que permite al usuario ver y seleccionar todos los ajustes de modo posibles para adaptar la sonda para una aplicación específica. Trigger Logic se activa al colocar las baterías y utiliza una secuencia de flexiones del palpador (disparos) que guía sistemáticamente al usuario por las opciones disponibles y permite seleccionar el modo que precisa.

Para realizar este proceso más fácilmente, con instrucciones claras e interactivas y vídeos informativos, puede descargar la aplicación Trigger Logic en los siguientes puntos de descarga.



o bien



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 sonda

La sonda RMP40 puede funcionar en uno de los tres modos siguientes:

Modo de espera: la sonda espera una señal de encendido.

Modo operativo: se activa ejecutando uno de los métodos de encendido descritos en la siguiente página. En este modo, la sonda RMP40 está lista para su utilización.

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

Ajustes modificables

Métodos de encendido / apagado

El usuario puede configurar las siguientes opciones de encendido y apagado:

- Encendido / apagado por radio
- Encendido por radio / apagado por temporizador
- Encendido / apagado por giro
- Encendido por giro / apagado por temporizador

Método de encendido de la sonda RMP40 Las opciones de encendido se pueden configurar	Método de apagado de la sonda RMP40 Las opciones de apagado se pueden configurar	Tiempo de encendido
<p>Encendido por radio</p> <p>El encendido por radio se gestiona mediante entradas de máquina.</p>	<p>Apagado por radio</p> <p>El apagado por radio se gestiona mediante entradas de máquina. Un temporizador apaga la sonda 90 minutos después del último disparo, si no se ha apagado mediante una entrada de máquina.</p> <p>Temporizador de apagado (tiempo de espera)</p> <p>El tiempo de espera para la desconexión es de 12, 33 o 134 segundos (configurable por el usuario) después del último disparo o reasentamiento de la sonda.</p>	<p>1 segundo máximo.</p> <p>Nota: Se presupone que existe una buena comunicación de radio. En un entorno con baja RF, este valor puede aumentar hasta 3 segundos.</p>
<p>Encendido por giro</p> <p>Giro a 500 r.p.m. durante 1 segundo como mínimo (6 segundos máximo).</p>	<p>Apagado por giro</p> <p>Giro a 500 r.p.m. durante 1 segundo como mínimo (6 segundos máximo). Un interruptor temporizador apaga la sonda 90 minutos después del último disparo si no se ha realizado un apagado mediante giro.</p> <p>Temporizador de apagado (tiempo de espera)</p> <p>El tiempo de espera para la desconexión es de 12, 33 o 134 segundos (configurable por el usuario) después del último disparo o reasentamiento de la sonda.</p>	<p>2 segundos máximo.</p> <p>Nota: El tiempo de 2 segundos empieza en el momento que el husillo alcanza la velocidad de 500 r.p.m.</p>

NOTA: Una vez encendida, la sonda RMP40 debe permanecer en funcionamiento 1 segundo antes de apagarla. Cuando utilice el método de encendido/apagado por giro, asegúrese de la sonda lleva detenida al menos 1 segundo antes de usar el encendido por giro.

Filtro del disparador mejorado

Las sondas sujetas a niveles altos de vibración o cargas de impacto elevadas pueden enviar señales de disparo sin haber hecho contacto con ninguna superficie. El filtro de disparo 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 10 ms.

La sonda RMP40 está configurada de fábrica con el filtro disparador desactivado.

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

Modo de sonda múltiple

El operario puede configurar la sonda RMP40 mediante Trigger Logic para utilizar varias sondas de radio con un solo RMI o RMI-Q.

NOTAS:

El método de “encendido por radio” no puede utilizarse en el modo de sonda múltiple. Este modo no se muestra en la configuración de la sonda si se ha seleccionado el “encendido por radio”.

Las sondas RMP40 configuradas con el “modo de sonda múltiple activado” pueden coexistir perfectamente con cualquier número de sondas RMP40 definidas para el “modo desactivado”.

Para conectar varias sondas de radio a poca distancia en un único RMI o RMI-Q, dispone de 16 opciones de colores de “modo activado”, donde cada una representa una instalación de Máquina-Herramienta distinta. Las opciones de colores disponibles se muestran en la Sección 4, “Trigger Logic”.

Todas las sondas conectadas a un solo RMI o RMI-Q deben definirse con la misma opción de colores de “modo activado”; las sondas múltiples de las máquinas adyacentes deben configurarse con una opción de colores de “modo activado” alternativa.

Solo es necesario asociar una sonda por cada opción de color de “modo activado” con el RMI o RMI-Q, ya que al configurar varias sondas con una sola opción de “modo activado”, todas las sondas llevan la misma identificación. La sonda se asocia después de seleccionar el ajuste “modo de sonda múltiple” y elegir la opción “modo activado”. Consulte la Sección 4, “Trigger Logic”.

El número de sondas que se pueden conectar a un RMI o RMI-Q es ilimitado, siempre que tengan la misma opción de colores del “modo activado”.

Todas las sondas RMP40 se distribuyen de fábrica con el “modo desactivado”.

Para añadir otras sondas a una instalación de una sonda sencilla, deben configurarse todas las sondas con la misma opción de modo de sonda múltiple y, después, volver a asociar una de las sondas según el RMI o RMI-Q instalado.

Para añadir otras sondas, nuevas o de sustitución, a una instalación de sondas múltiples, únicamente tiene que cambiar la configuración con la misma opción de colores del “modo activado”.

Modo de adquisición

La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic al encender la interfaz RMI o RMI-Q o aplicar ReniKey. La asociación se realiza sólo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda RMP40 o el receptor RMI o RMI-Q.

NOTAS:

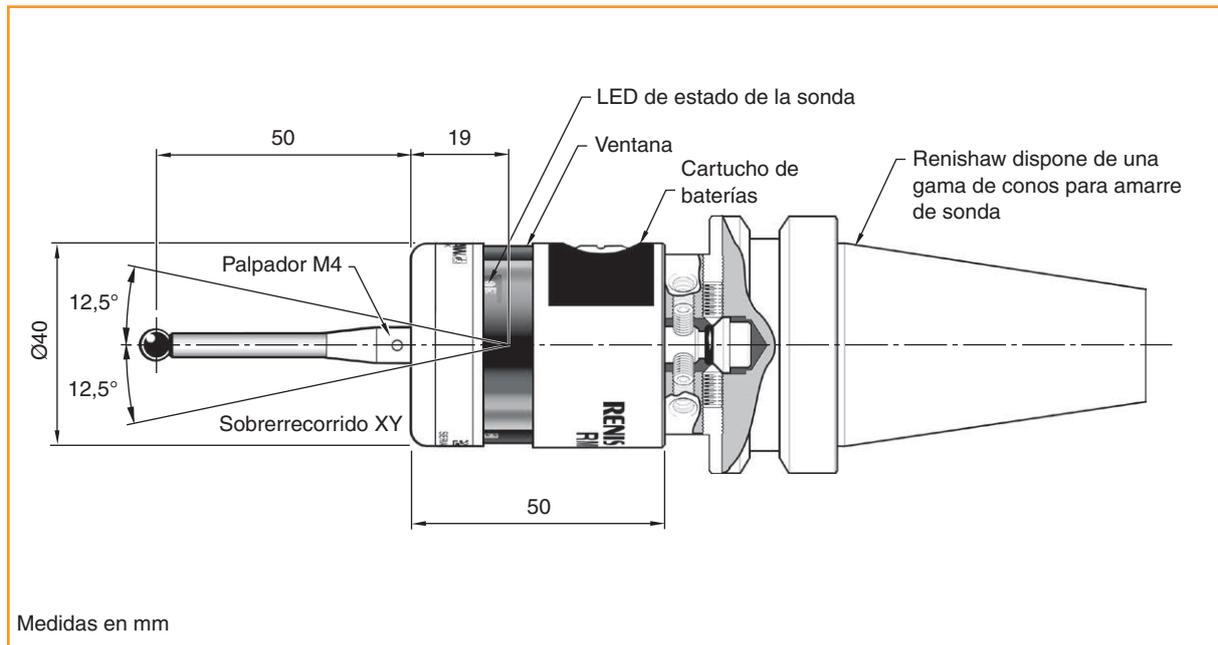
Los sistemas con RMI-Q pueden asociarse manualmente con cuatro sondas RMP40. También es posible utilizar ReniKey: un ciclo de macros de máquina de Renishaw que no requiere el ciclo de alimentación de la interfaz RMI-Q.

Para más información o para descargar gratuitamente el ciclo Renikey visite:
www.renishaw.es/mtpsupport/renikey

La asociación mediante ReniKey no puede realizarse en RMI.

La asociación no se pierde al cambiar los ajustes de la sonda ni al cambiar las baterías, salvo cuando está seleccionado el modo de sonda múltiple. La asociación puede hacerse en cualquier punto dentro del entorno de funcionamiento.

Medidas de la RMP40



Límites de sobrerrecorrido del palpador

Longitud del palpador	$\pm X/\pm Y$	+Z
50	12	6
100	22	6

Especificación de RMP40

Aplicación principal	Inspección de piezas de trabajo y reglaje de trabajos en centros de mecanizado y máquinas multitarea	
Medidas	Longitud	50 mm
	Diámetro	40 mm
Peso (sin cono)	Con baterías	250 g
	Sin baterías	230 g
Tipo de transmisión	Radiotransmisión de salto de frecuencias de espectro amplio (FHSS)	
Radiofrecuencia	2400 MHz a 2483,5 MHz	
Modo de encendido	Código M de radio o giro	
Modos de apagado	Código M de radio, giro o temporizador	
Velocidad del husillo (máxima)	1000 r.p.m.	
Alcance operativo	Hasta 15 m	
Receptor/interfaz	RMI o RMI-Q, conjunto antena, interfaz y unidad receptora	
Direcciones del palpado	Omnidireccional $\pm X$, $\pm Y$, $+Z$	
Repetibilidad unidireccional Valor máximo 2σ en cualquier dirección	1,00 μm 2σ (véase la nota 1)	
Fuerza de disparo del palpador (consulte las notas 2 y 3) Fuerza baja XY Fuerza alta XY Z	0,50 N, 51 gf 0,90 N, 92 gf 5,85 N, 597 gf	
Sobrerrecorrido del palpador	Plano XY Plano +Z	$\pm 12,5^\circ$ 6 mm
Entorno	Protección IP	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013 (IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013)
	Tasa IK	IK01 (BS EN IEC 62262:2002) [para ventana de cristal]
	Temperatura de almacenamiento	-10 °C a +70 °C
	Temperatura de funcionamiento	De +5 °C a +55 °C

Nota 1 Las especificaciones de rendimiento corresponden a una prueba de velocidad de 480 mm/min con un palpador de 50 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 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 y la deceleración de la máquina.

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

Tipos de batería	2 baterías ½ AA de 3,6 V de Litio-cloruro de tionilo (LTC)
Duración de reserva de la batería	Aproximadamente 1 semana después del primer aviso de batería baja (con un 5% de uso)
Indicación de batería baja	LED azul parpadeando conjuntamente con el LED de estado de sonda normal rojo o verde
Indicación de batería agotada	Constante o intermitente en rojo
Duración normal de las baterías	Ver la tabla inferior

Duración normal de las baterías

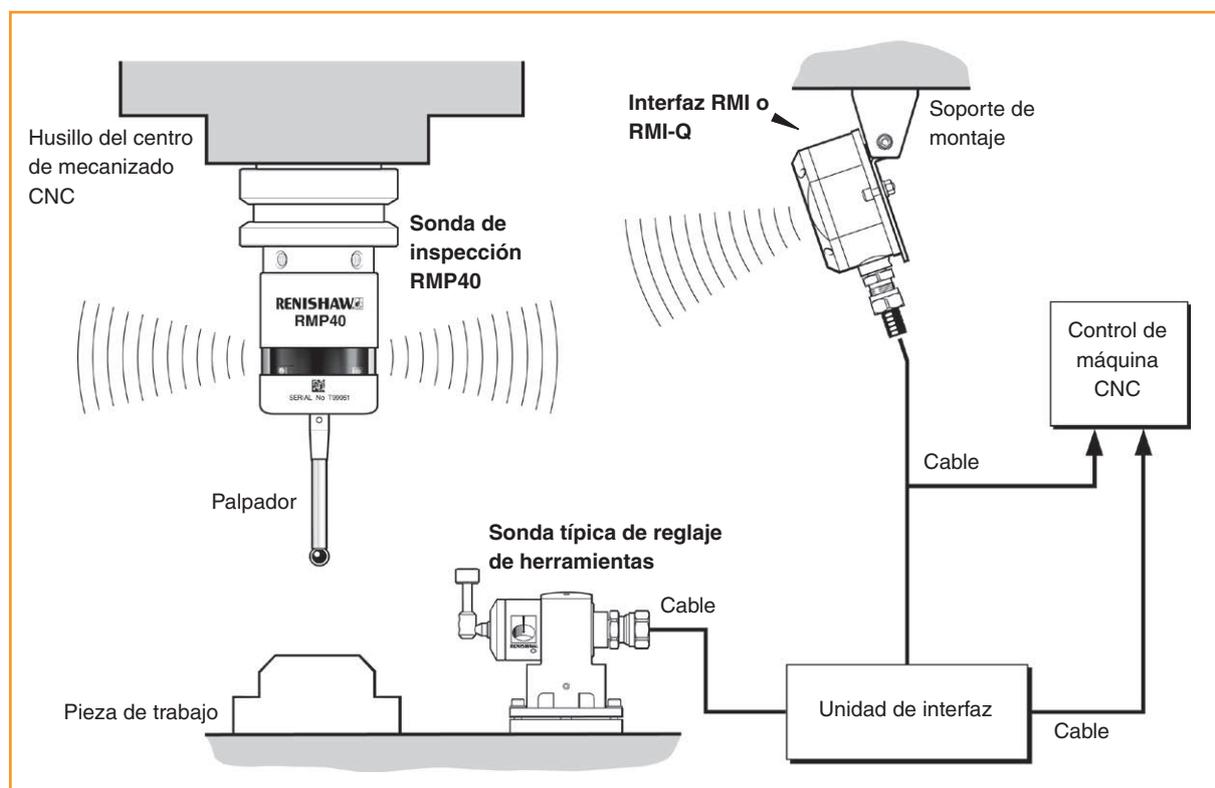
Encendido por giro		Encendido por radio		Uso continuo
Duración en espera	Uso al 5% (72 minutos/día)	Duración en espera	Uso al 5% (72 minutos/día)	
240 días	150 días	290 días	170 días	450 horas

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

Instalación del sistema

3.1

Instalación de la sonda RMP40 con una interfaz RMI o RMI-Q



La transmisión por radio no precisa una línea de foco 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.

La acumulación de refrigerante y viruta en la sonda RMP40 y en la interfaz RMI o 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 del RMI o RMI-Q, ni la ventana de vidrio de la sonda, ya que podría interferir en el rendimiento.

Colocación de la sonda RMP40 con una interfaz RMI o RMI-Q

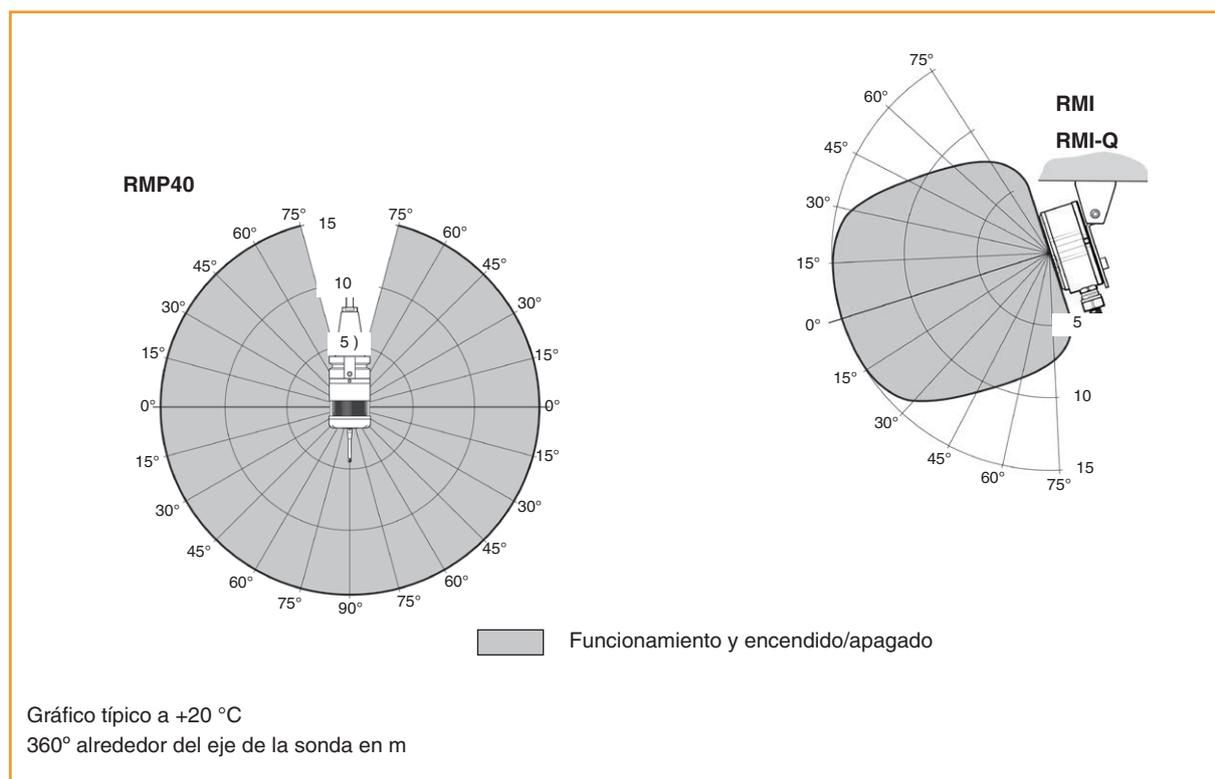
El sistema de sonda debe colocarse de manera que pueda obtenerse el alcance óptimo en todo el recorrido del eje de la máquina. Coloque siempre la cubierta frontal del RMI o RMI-Q en dirección a la zona de mecanizado y al almacén de herramientas, comprobando que ambas se encuentran dentro del entorno de funcionamiento mostrado a continuación. Para facilitar la colocación óptima de la interfaz RMI o RMI-Q, la intensidad de la señal se muestra en el LED de señal de estos.

NOTA: Instalación de la sonda RMP40 con una interfaz RMI o RMI-Q, con configuración de encendido por radio de la sonda RMP40

La sonda RMP40 lleva incorporado un modo de hibernación (modo de ahorro de batería) que permite alargar la duración de la batería cuando el RMI o RMI-Q está desconectado en las configuraciones de encendido por radio (con configuraciones de apagado por radio o temporizador). La sonda RMP40 entra en modo de hibernación 30 segundos después de desconectar el RMI o RMI-Q (o si la sonda RMP40 está fuera de alcance). En modo de hibernación, la sonda RMP40 comprueba el estado de conexión de la interfaz RMI-Q cada 30 segundos. Si lo encuentra, la sonda RMP40 pasa del modo de hibernación al modo de espera, preparada para el encendido por radio.

Entorno de rendimiento operativo

La sonda RMP40 y la interfaz RMI o RMI-Q deben situarse dentro del entorno de funcionamiento, como se muestra a continuación. El entorno de funcionamiento muestra la línea de foco de rendimiento, no obstante, para la radiotransmisión 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 sonda RMP40 para su uso

Colocación del palpador



Colocación de las baterías

NOTAS:

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

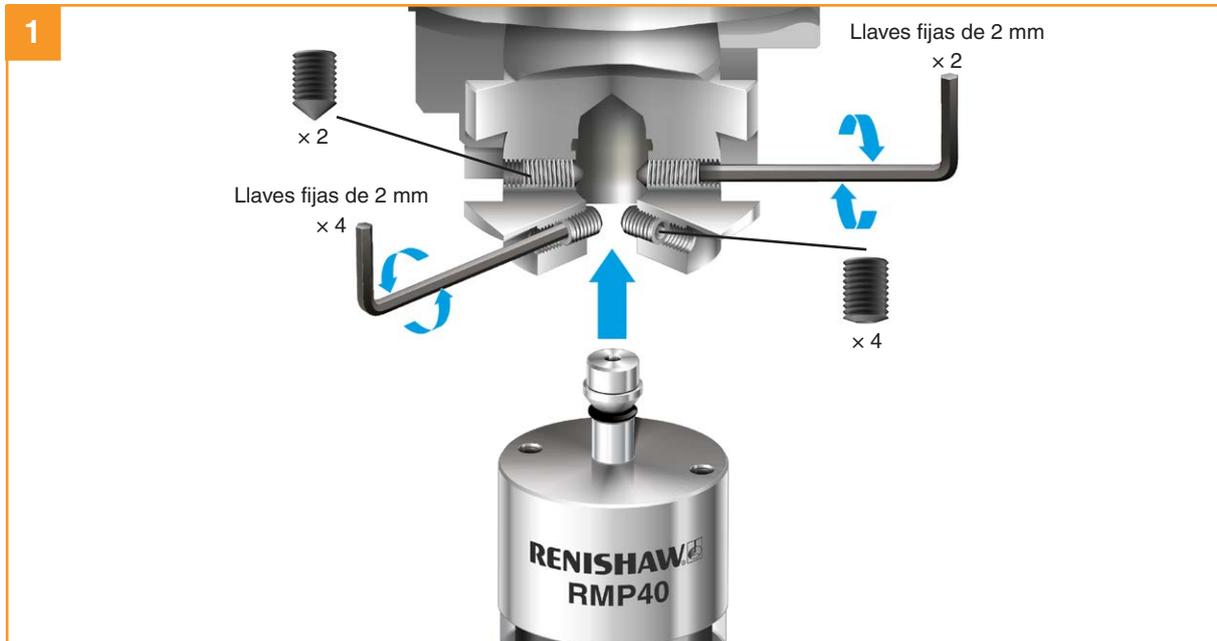
Si se han colocado por error unas baterías agotadas en la sonda, los LED permanecerán en color rojo fijo.

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

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



Montaje de la sonda en un cono

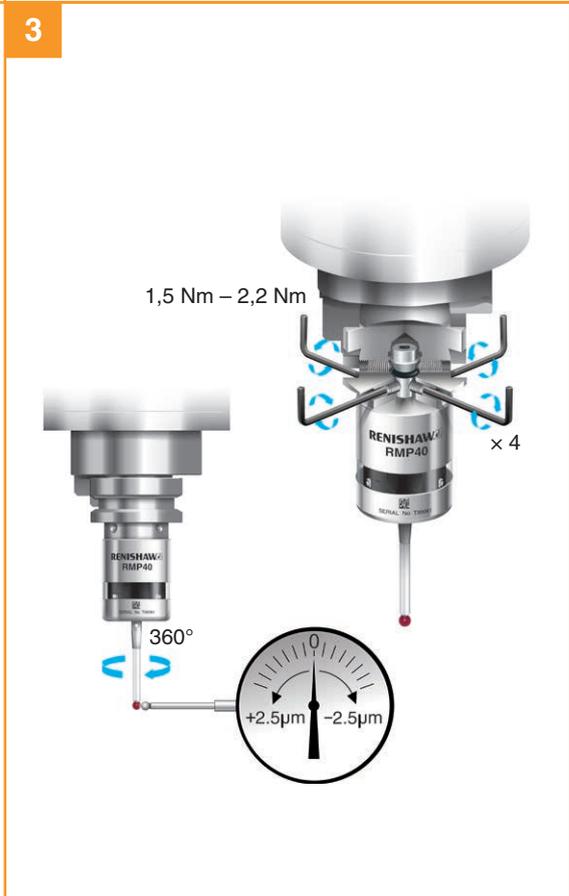
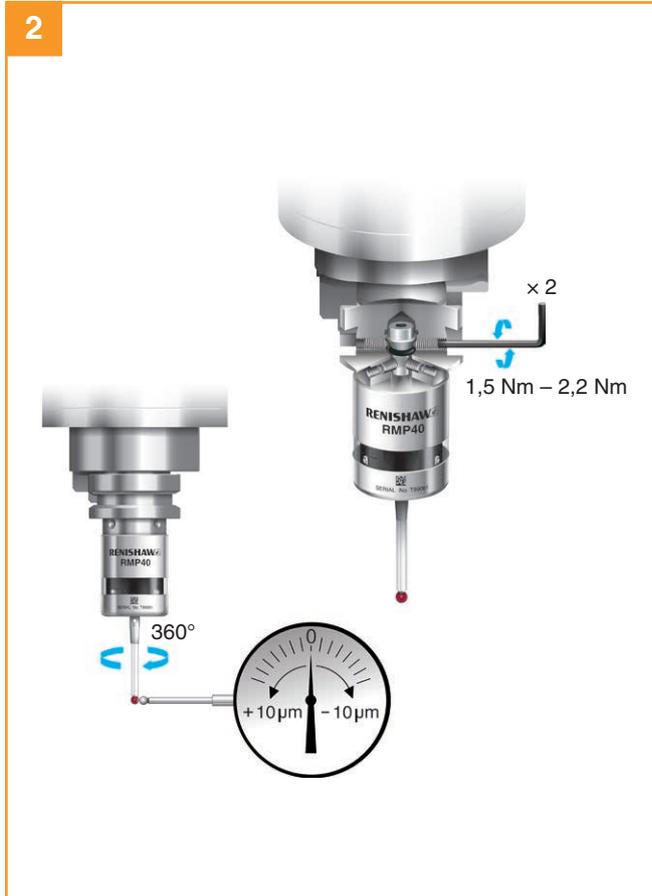
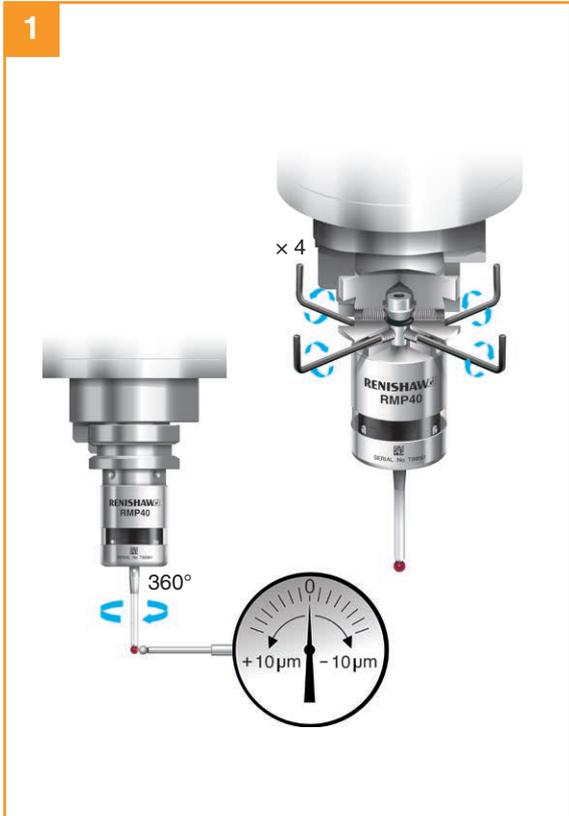


Ajuste de centrado del palpador

NOTAS:

Si llegara a soltarse el conjunto de la sonda y el vástago, deberá comprobar la alineación y realizar un ajuste de centrado correcto.

No golpee la sonda para lograr la posición de centrado.



Calibrado de la sonda RMP40

¿Por qué se debe calibrar la sonda?

Una sonda de husillo 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. El calibrado 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:

- si es la primera vez que se utiliza el sistema de sonda;
- 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 regulares, para compensar los cambios mecánicos efectuados en su máquina herramienta;
- si la repetitividad de recolocación del cono es deficiente. En este caso, quizá sea necesario calibrar la sonda cada vez que se utilice.

También es conveniente colocar la punta del palpador sin salto, ya que de este modo se reduce el efecto de cualquier variación del husillo y la orientación de la herramienta (consulte “Ajuste de centrado del palpador” en esta sección). Un pequeño salto es tolerable, ya que puede compensarse en el proceso normal de calibrado.

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

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

Calibrado en un agujero mandrinado o un diámetro torneado

Al calibrar la sonda en un agujero mandrinado o un moyú de posición conocida, se almacenan automáticamente los valores de compensación de la bola del palpador respecto a la línea central del husillo. Los valores almacenados se utilizan automáticamente en los ciclos de medida. Estos valores compensan los valores medidos de forma que sean relativos a la línea central real del husillo.

Calibrado en un anillo patrón o una esfera de calibrado

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

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

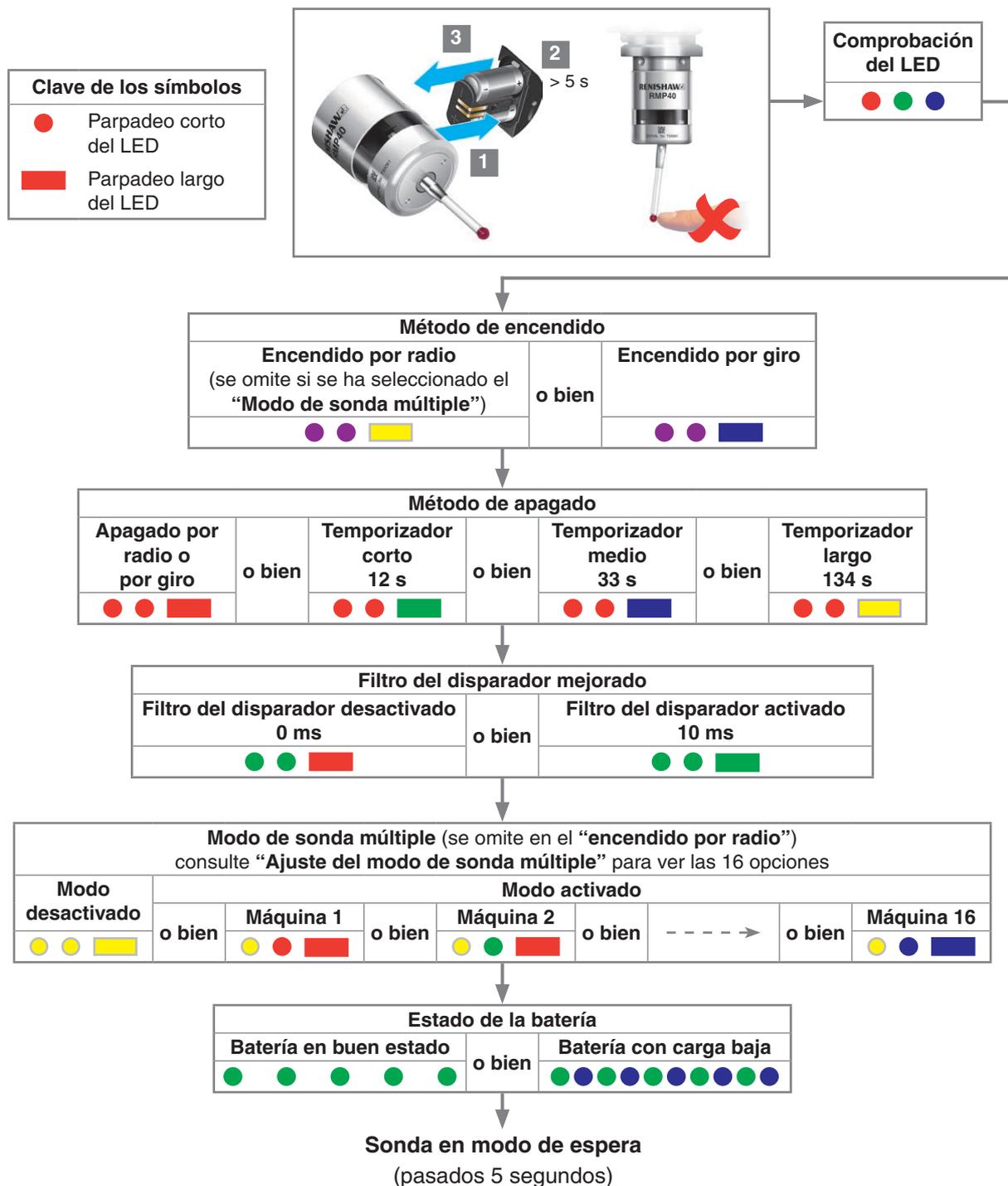
Calibrado de la longitud de la sonda

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

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

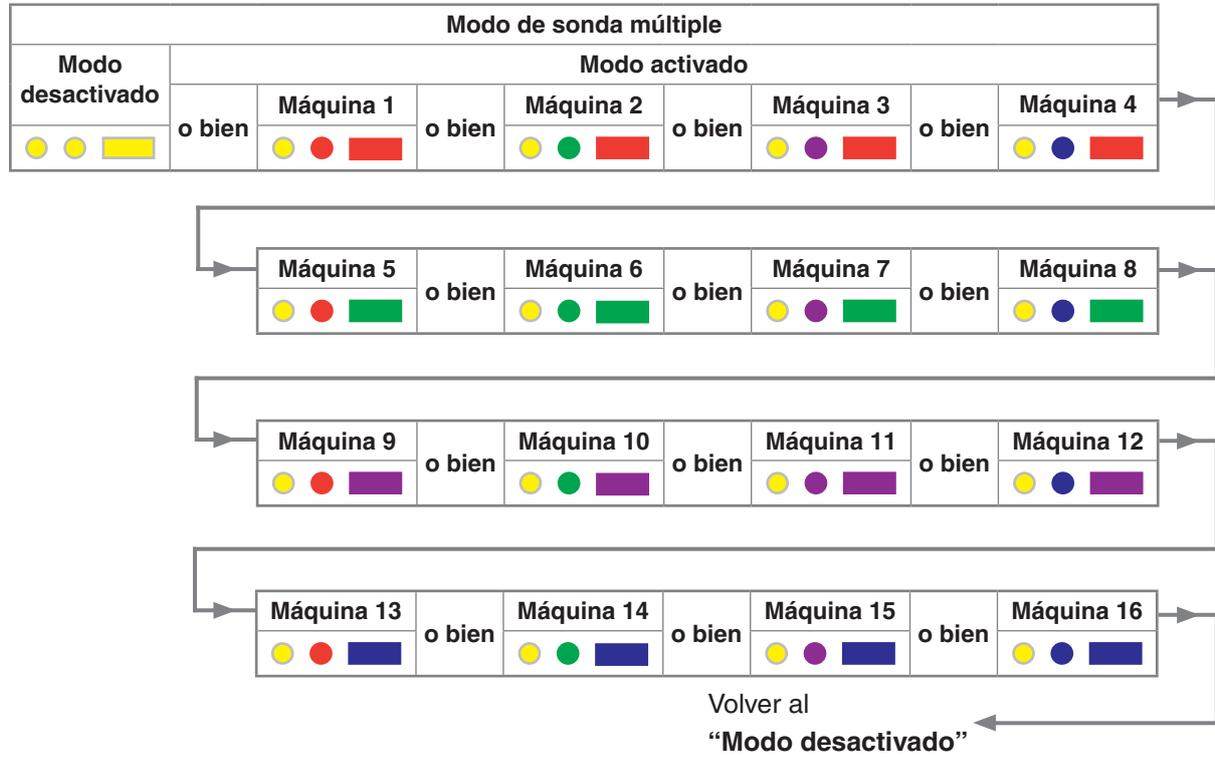
Trigger Logic™

Revisión de la configuración de la sonda



Ajuste del modo de sonda múltiple

Flexione el palpador menos de 4 s para pasar al siguiente ajuste.



Registro del reglaje de la sonda

En esta página puede anotar la configuración de la sonda.

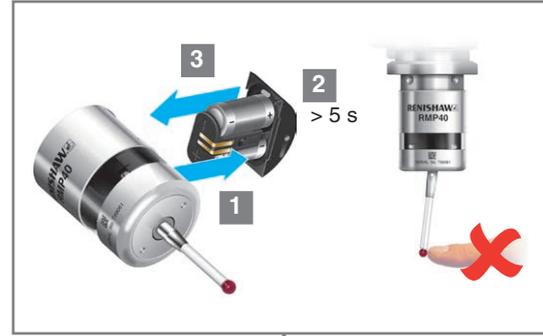
			✓ marca	✓ marca
			Valores de fábrica	Nuevos ajustes
Método de encendido	Encendido por radio		✓	
	Encendido por giro			
Método de apagado	Radio o giro		✓	
	Temporizador corto (12 s)			
	Temporizador medio (33 s)			
	Temporizador largo (134 s)			
Filtro del disparador mejorado	Filtro del disparador desactivado (0 ms)		✓	
	Filtro del disparador activado (10 ms)			
Modo de sonda múltiple	Desactivado (ajuste de fábrica)		✓	
	Activado (número de máquina)	Véase “ Ajuste del modo de sonda múltiple ”		

Cambio de la configuración de la sonda

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 cinco veces (si la batería está baja, cada parpadeo rojo irá seguido de uno azul).

Mantenga flexionado el palpador hasta que aparezca el “**Método de encendido**” y, a continuación, suelte el palpador. La sonda pasa al modo de configuración y se activa Trigger Logic™.



PRECAUCIÓN: No retire las baterías mientras esté en el modo de configuración. Para salir, deje el palpador sin tocar durante más de 20 segundos.

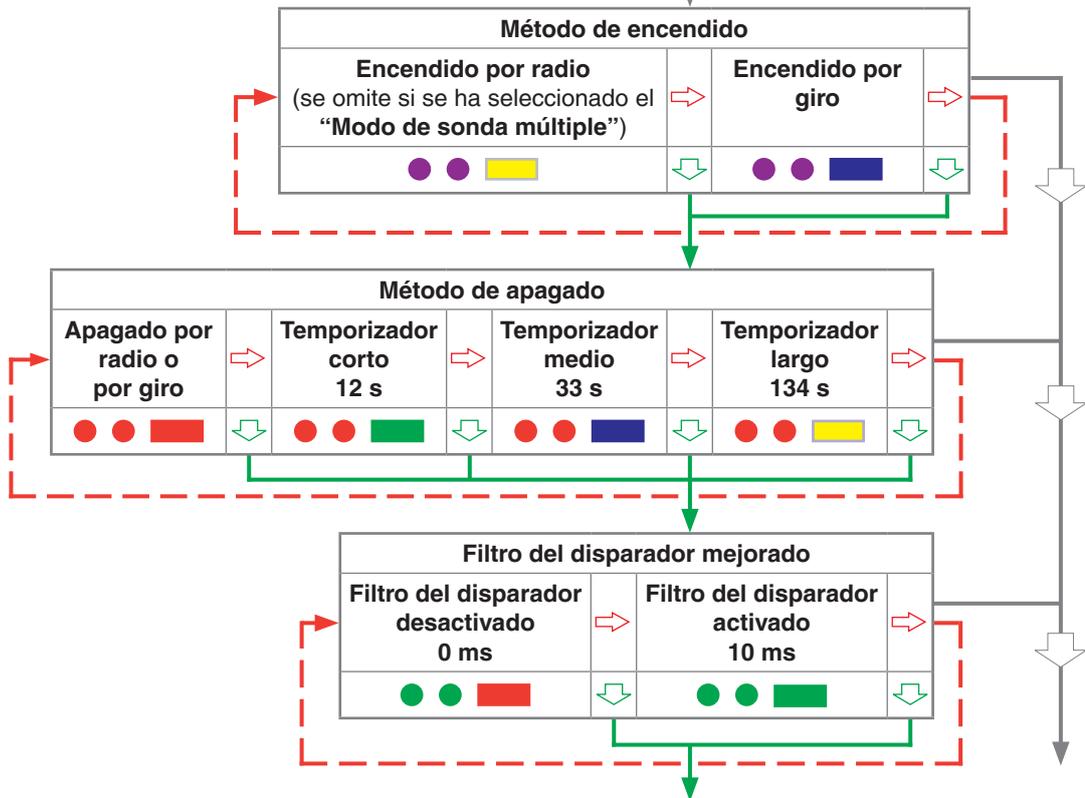
Clave de los símbolos	
	Parpadeo corto del LED
	Parpadeo largo del LED
	Flexione el palpador menos de 4 segundos para pasar a la siguiente opción del menú.
	Flexione el palpador más de 4 segundos para pasar al siguiente menú.
	Para salir, deje el palpador sin tocar durante más de 20 segundos.

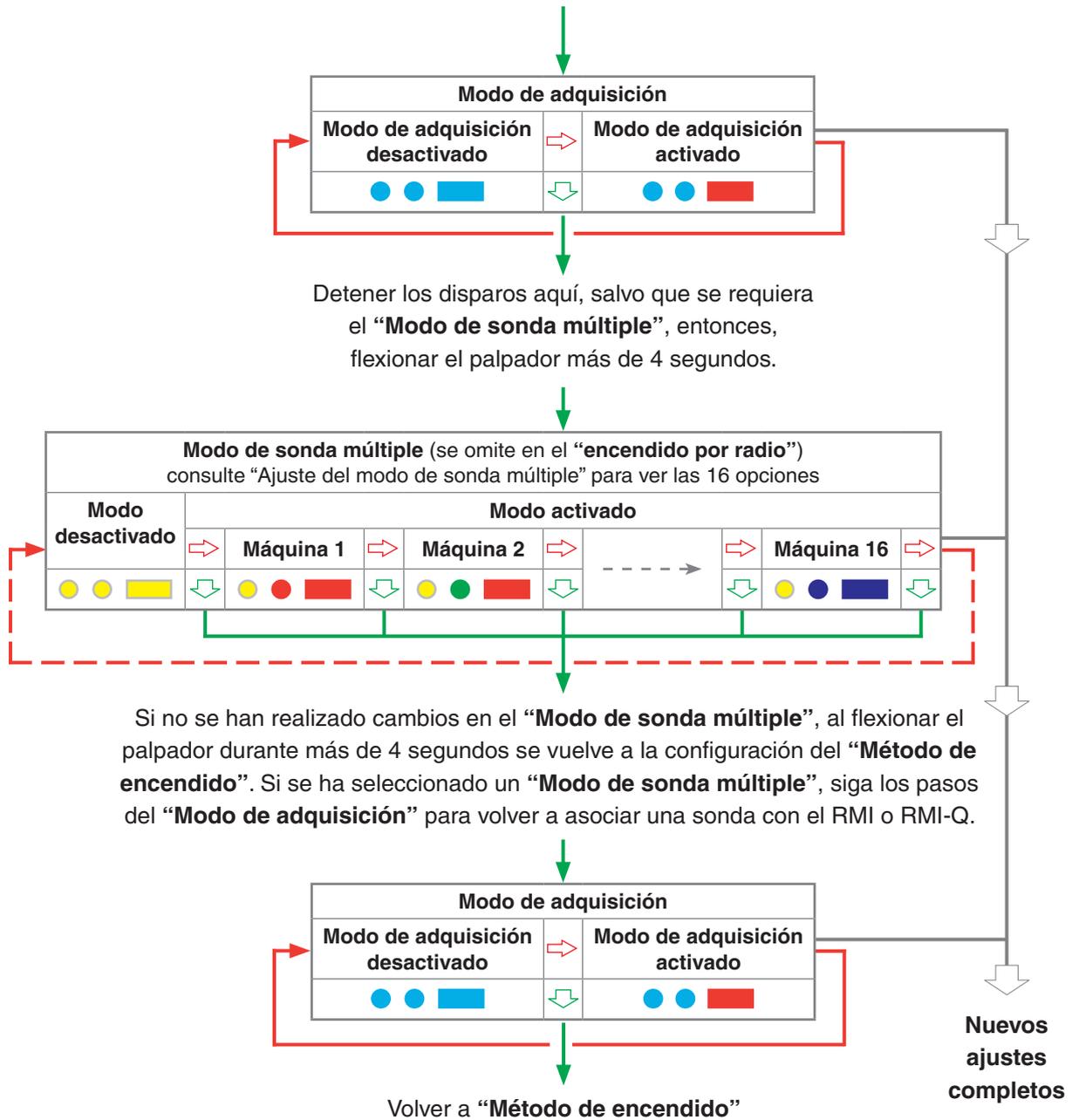
Estado de la batería		
Batería en buen estado	o bien	Batería con carga baja

Método de encendido	
Encendido por radio (se omite si se ha seleccionado el “ Modo de sonda múltiple ”)	Encendido por giro

Método de apagado			
Apagado por radio o por giro	Temporizador corto 12 s	Temporizador medio 33 s	Temporizador largo 134 s

Filtro del disparador mejorado	
Filtro del disparador desactivado 0 ms	Filtro del disparador activado 10 ms





NOTA: Si utiliza el modo de sonda múltiple, consulte la guía de instalación del RMI (Nº de referencia Renishaw H-4113-8559) o la guía de instalación del RMI-Q (Nº de referencia Renishaw H-5687-8507).

NOTA: Para utilizar otras sondas, son necesarios los mismos ajustes de modo de sonda múltiple, pero no es necesario asociarlas con el RMI o RMI-Q.

NOTA: Para asociar una RMP40 con un RMI, consulte el apartado “Asociación RMP40 – RMI”. Una vez completada correctamente la adquisición, la sonda RMP40 vuelve al “**Modo de adquisición apagado**”.

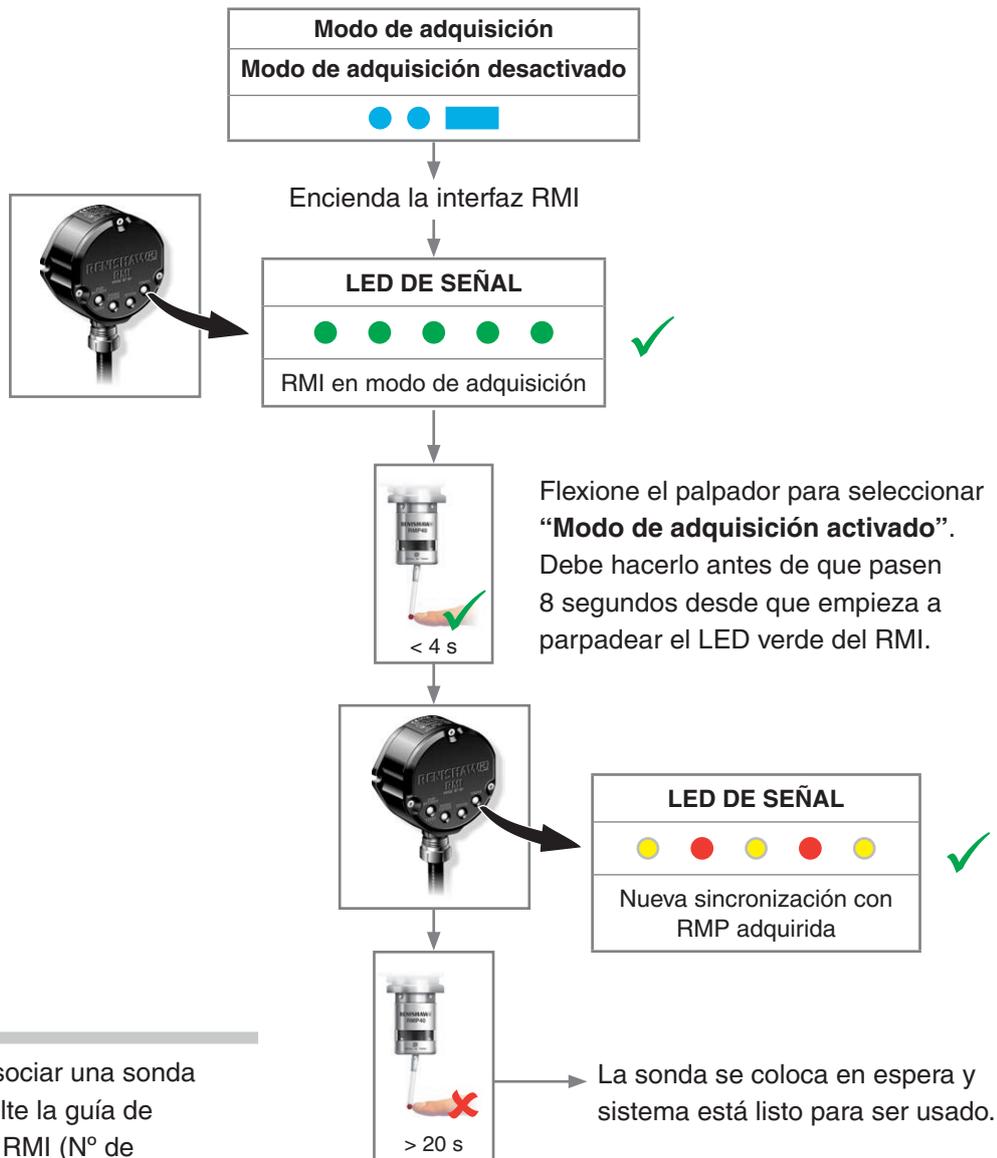
NOTA: Para asociar una RMP40 con un RMI-Q, consulte el apartado “Asociación RMP40 – RMI-Q”. Una vez completada correctamente la adquisición, la sonda RMP40 vuelve al “**Modo de adquisición apagado**”.

Asociación RMP40 – RMI

La configuración de sistema se realiza mediante Trigger Logic y la alimentación del RMI. La asociación se realiza sólo durante la configuración inicial del sistema. Solo será necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda RMP40 o el receptor RMI o se configura el sistema para varias sondas (modo de sonda múltiple).

La asociación no se pierde al cambiar los ajustes de la sonda ni al cambiar las baterías, salvo cuando está seleccionado el modo de sonda múltiple. La asociación puede hacerse en cualquier punto dentro del entorno de funcionamiento.

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



NOTA: Para asociar una sonda RMP40, consulte la guía de instalación del RMI (Nº de referencia Renishaw H-4113-8559).

Asociación RMP40 – RMI-Q

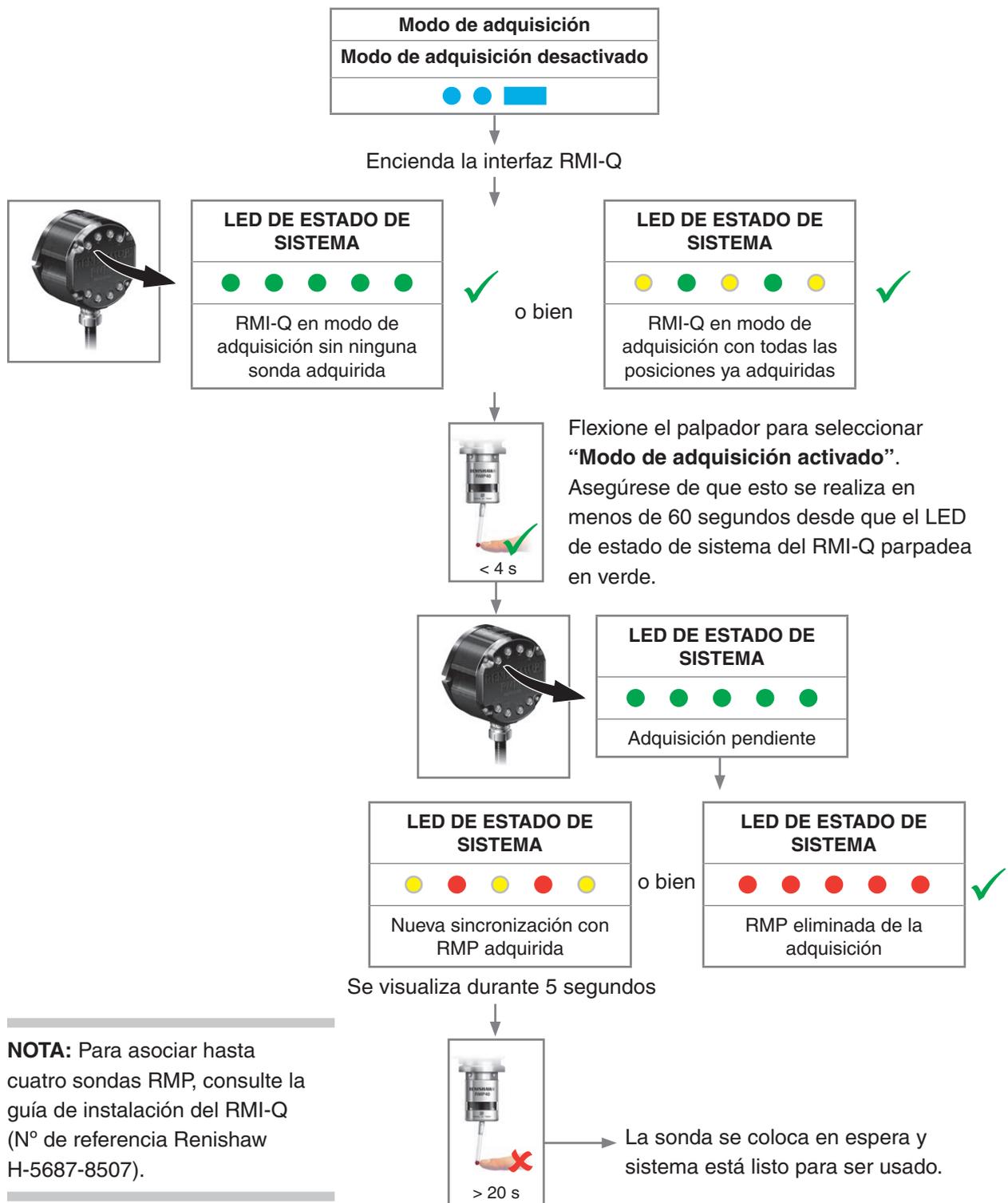
La configuración del sistema se realiza mediante Trigger Logic al encender la interfaz RMI-Q o aplicar ReniKey. La asociación se realiza solo durante la configuración inicial del sistema. Únicamente es necesario realizar otra asociación si se cambia la sonda RMP40 o el receptor RMI-Q.

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.

Si va a utilizar una sonda RMP40 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 de adquisición”**, que por defecto muestra el **“Modo de adquisición desactivado”**.



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 se ha disparado en el modo de funcionamiento – batería baja	● ● ● ● ● ●
Rojo fijo	Batería agotada	■
Rojo intermitente o bien Rojo y verde intermitente o bien Secuencia con las baterías colocadas	Baterías inadecuadas	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

NOTA: Debido a la naturaleza de las baterías de tionil cloruro de litio, 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 “Revisión de la configuración de la sonda”).
4. De nuevo, las baterías se descargan y la sonda deja de funcionar.
5. De nuevo, las baterías recuperan carga suficiente para alimentar la sonda y volver a repetir la secuencia.

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 un 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 RMP40 tiene una ventana de cristal. Si se rompe, manéjela con cuidado para evitar lesiones.

Sustitución de las baterías

1



PRECAUCIONES:

No deje baterías agotadas en la sonda.

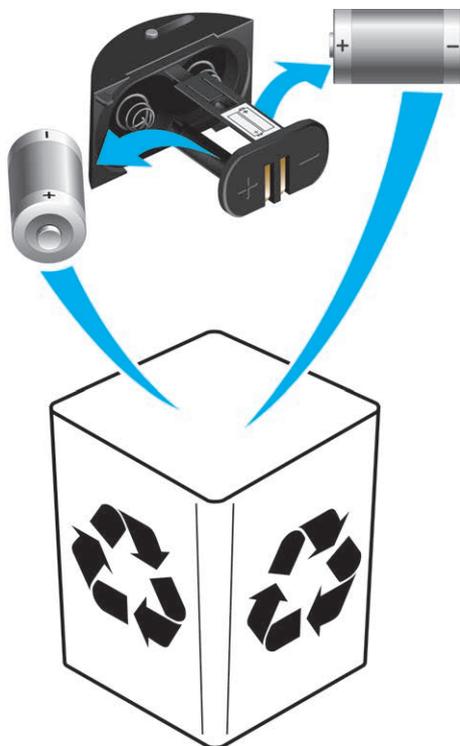
Al cambiar las baterías, no permita que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimiento de la batería.

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

Tenga cuidado de no dañar la junta de la tapa.

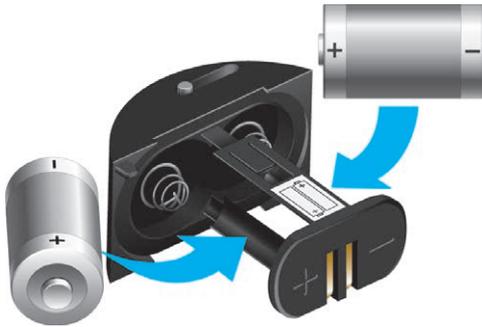
Utilice únicamente las baterías recomendadas.

2



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

3



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 dañar las baterías 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.

Tipo de baterías

2 baterías ½ AA de 3,6 V de litio-cloruro de tionilo

Saft:	LS 14250	✓	Dubilier:	SB-AA02	✗
Tadiran:	SL-750		Maxell:	ER3S	
Xeno:	XL-050F		Sanyo:	CR 14250SE	
		Tadiran:	SL-350, SL-550, TL-4902, TL-5902, TL-2150, TL-5101		
		Varta:	CR ½ AA		

4



5



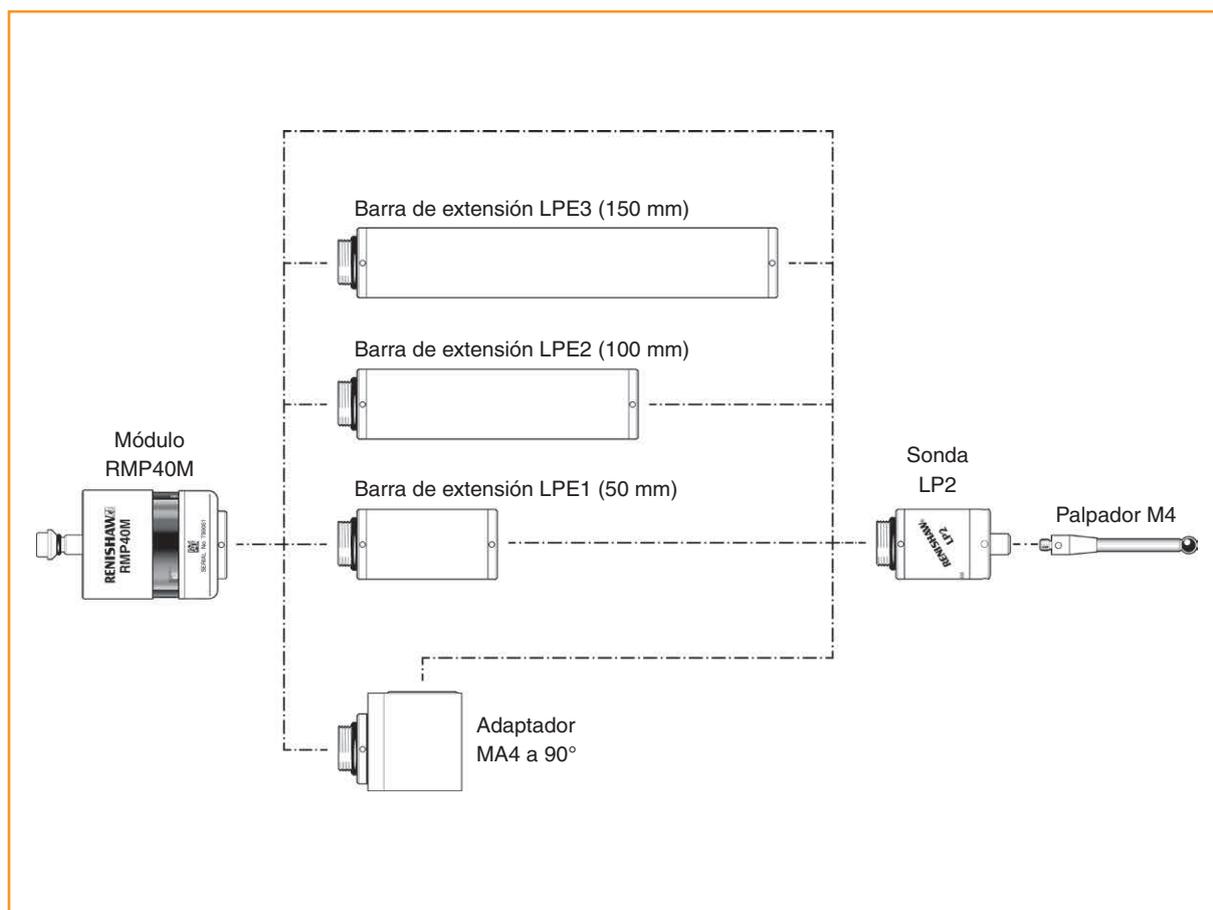
Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco.

Sistema RMP40M

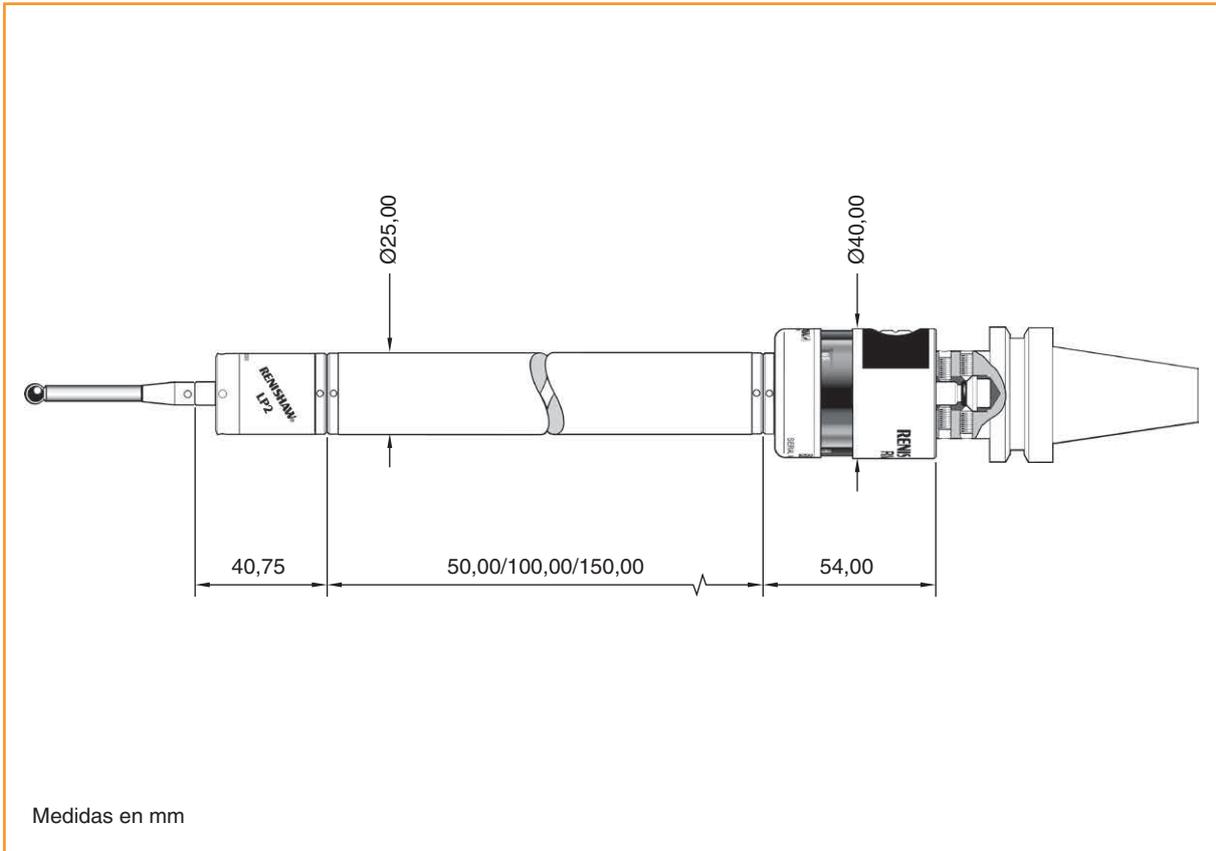
Sistema RMP40M

La sonda RMP40M es una versión modular especial del modelo RMP40. Permite inspeccionar con la sonda características de la pieza inaccesibles para el modelo RMP40, acoplando los adaptadores seleccionados y las extensiones, como se muestra a continuación.

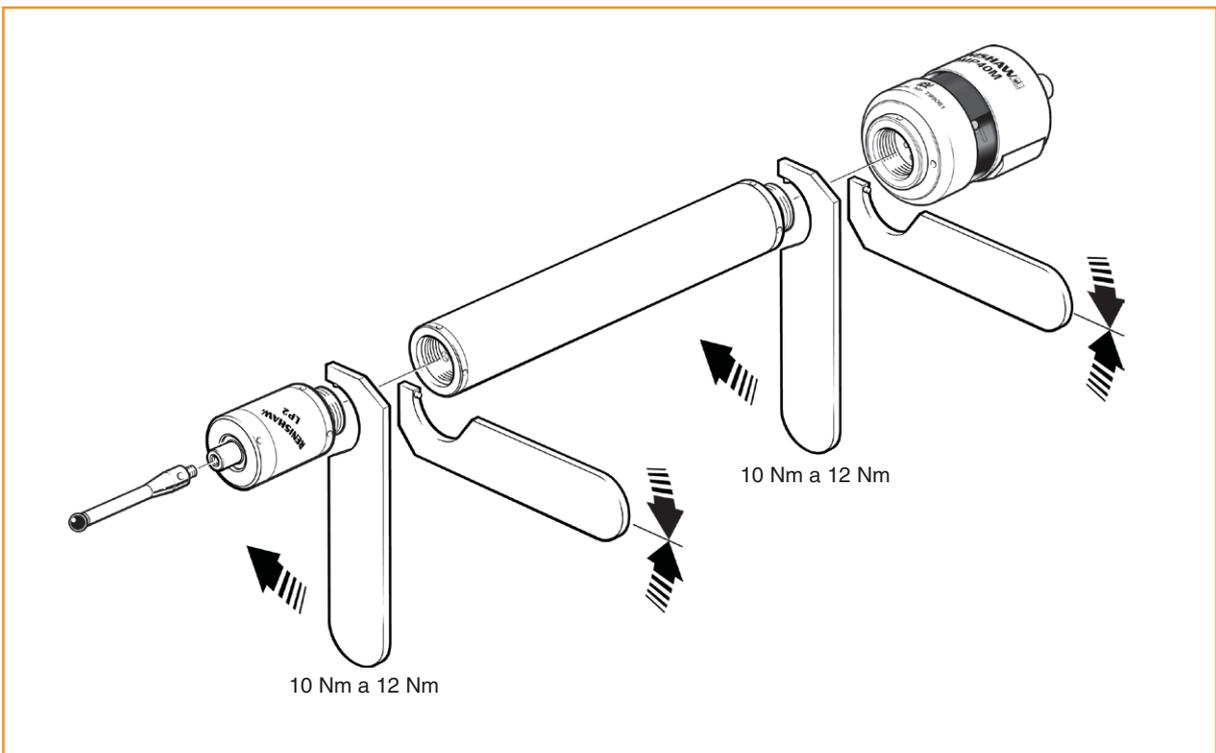
Consulte la Sección 8, "Lista de Piezas".



Medidas de la RMP40M



Valores de fuerza de apriete de los tornillos de la RMP40M



Localización de averías

7.1

Síntoma	Causa	Medida a tomar
La sonda no se inicia (no se iluminan los LED o no indican los valores reales de la sonda).	Baterías agotadas.	Coloque las baterías nuevas.
	Baterías inadecuadas.	Coloque las baterías adecuadas.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.
	Las baterías han estado retiradas poco tiempo y la sonda no se ha reiniciado.	Retire las baterías durante más de 5 segundos.
	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.
La sonda no se enciende.	Baterías agotadas.	Coloque las baterías nuevas.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Compruebe la posición del RMI o RMI-Q (consulte el entorno de funcionamiento).
	No hay señal de inicio o parada del RMI o RMI-Q (solo para el método de encendido por radio).	Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI o RMI-Q.
	Velocidad de giro incorrecta (solo encendido por giro).	Compruebe la velocidad y la duración de giro.
	El método de encendido configurado es incorrecto.	Compruebe la configuración y haga los cambios necesarios.
	El reglaje del modo de sonda múltiple configurado es incorrecto.	Compruebe la configuración y haga los cambios necesarios.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
La máquina se detiene inesperadamente durante el ciclo de inspección.	Error de la conexión por radio / RMP40 fuera del alcance.	Compruebe la interfaz / el receptor y elimine las obstrucciones.
	Fallo del receptor RMI o RMI-Q o la máquina.	Consulte la guía del usuario del receptor o la máquina.
	Baterías agotadas.	Coloque las baterías nuevas.
	Una vibración excesiva de la máquina provoca disparos falsos de la sonda.	Active el filtro del disparador mejorado.
	La sonda no puede encontrar la superficie de contacto.	Compruebe que la pieza está colocada correctamente y que el palpador no esté roto.
	El palpador no ha tenido tiempo para asentarse tras una deceleración rápida.	Añada una parada momentánea corta antes del movimiento de la sonda (la duración de la parada depende de la longitud del palpador y el ritmo de desaceleración). La parada momentánea máxima es de 1 segundo.
La sonda se bloquea.	La pieza de trabajo obstruye el recorrido de la sonda.	Revise el software de inspección.
	Falta compensación de longitud de la sonda.	Revise el software de inspección.
	En máquinas con más de una sonda instalada, se ha activado una sonda incorrecta.	Revise el cableado de la interfaz o el programa automático.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
Baja repetibilidad o precisión de la sonda.	Partículas en la pieza o el palpador.	Limpie la pieza y el palpador.
	Mala repetibilidad del cambio de herramientas.	Obtenga datos nuevos después de cada cambio de herramienta.
	Soporte de la sonda suelto en el cono o palpador suelto.	Compruébelo y apriételo si es necesario.
	Vibración excesiva de la máquina.	Active el filtro del disparador mejorado. Elimine las vibraciones.
	Calibrado caducado o compensaciones incorrectas.	Revise el software de inspección.
	Velocidades de calibración y palpado no son iguales.	Revise el software de inspección.
	El patrón de calibración se ha movido.	Corrija la posición.
	La medición se realiza mientras el palpador se retira de la superficie.	Revise el software de inspección.
	Se produce una medición dentro de las zonas de aceleración y desaceleración de la máquina.	Revise el software de inspección y los ajustes de filtrado de la sonda.
	Velocidad de la sonda demasiado alta o baja.	Realice pruebas de repetibilidad sencillas a velocidades diferentes.
	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.
Los LED de estado de la sonda RMP40 no se corresponden con los LED de estado de la interfaz RMI o RMI-Q.	Error de la conexión por radio: sonda RMP40 fuera del alcance de la interfaz RMI o RMI-Q.	Compruebe la posición del RMI o RMI-Q, consulte el entorno de funcionamiento.
	La sonda RMP40 está cubierta o blindada con metal.	Elimine la obstrucción.
	La sonda RMP40 y la interfaz RMI o RMI-Q no están asociadas.	Asocie la sonda RMP40 con RMI o RMI-Q.

Síntoma	Causa	Medida a tomar
El LED de error del RMI o RMI-Q se ilumina durante el ciclo de inspección.	La sonda no está encendida o ha finalizado el tiempo de espera.	Cambie los parámetros. Revise el método de apagado.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Compruebe la posición del RMI o RMI-Q, consulte el entorno de funcionamiento.
	Baterías agotadas.	Coloque las baterías nuevas.
	La sonda RMP40 y la interfaz RMI o RMI-Q no están asociadas.	Asocie la sonda RMP40 con el RMI o RMI-Q.
	Error de selección de sonda.	Compruebe que la sonda RMP funciona y está seleccionada correctamente en la interfaz RMI o RMI-Q.
	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.
Se ilumina el LED de batería baja del RMI o RMI-Q.	Baterías bajas.	Cambie las baterías lo antes posible.
Alcance reducido.	Interferencia local de radio.	Localice el origen y retírelo.
La sonda no se apaga.	El método de apagado configurado es incorrecto.	Compruebe la configuración y haga los cambios necesarios.
	No hay señal de inicio o parada del RMI o RMI-Q (solo para el método de encendido por radio).	Compruebe el LED verde de inicio en la interfaz RMI o RMI-Q.
	La sonda, en modo de temporizador y colocada en la bandeja de herramientas, se dispara por el movimiento.	Reduzca el tiempo del temporizador o utilice un método de apagado distinto.
	Velocidad de giro incorrecta (solo encendido por giro).	Compruebe la velocidad de giro.
La sonda pasa al modo de configuración Trigger Logic™ y no puede reajustarse.	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

8.1

Artículo	Nº de referencia	Descripción
RMP40	A-5480-0001	Sonda RMP40 con baterías, juego de herramientas y guía de referencia rápida (ajustada de fábrica para encendido / apagado por radio, filtro de disparo desactivado).
Módulo RMP40M	A-5628-0001	Módulo RMP40M con baterías, juego de herramientas y guía de referencia rápida (ajustado de fábrica para encendido / apagado por radio, filtro de disparo desactivado).
Batería	P-BT03-0007	Batería ½ AA – litio-cloruro de tionilo (se necesitan dos).
Palpador	A-5000-3709	Palpador cerámico PS3-1C de 50 mm con bola de Ø6 mm.
Juego de herramientas de la sonda	A-4071-0060	Incluye: Herramienta de apriete de palpador de Ø1,98 mm, llave allen de 2 mm AF, 2 tornillos de sujeción de punta cónica M4 de 6 mm para el cono y 4 tornillos prisioneros de punta plana M4 de 6 mm.
Cartucho de baterías	A-4071-1166	Conjunto de cartucho de baterías para RMP40.
Sellador del cartucho	A-4038-0301	Sellador del alojamiento del cartucho de baterías.
RMI	A-4113-0050	RMI (salida lateral) con cable de 15 m, juego de herramientas y guía de referencia rápida.
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q (salida lateral) con cable de 15 m, juego de herramientas y guía de referencia rápida.
Soporte de montaje	A-2033-0830	Soporte de montaje con tornillos, arandelas y tuercas de sujeción.
Herramienta de amarre del palpador	M-5000-3707	Herramienta para apretar y soltar el palpador.
LP2	A-2063-6098	Sonda LP2.
LPE1	A-2063-7001	Barra de extensión LPE1: 50 mm de longitud.
LPE2	A-2063-7002	Barra de extensión LPE2: 100 mm de longitud.
LPE3	A-2063-7003	Barra de extensión LPE3: 150 mm de longitud.
MA4	A-2063-7600	Juego de adaptador MA4 90°.

Artículo	Nº de referencia	Descripción
Documentación. Puede descargarlos en nuestro sitio web www.renishaw.es .		
RMP40	H-5480-8500	Guía de referencia rápida: para agilizar el proceso de configuración de la sonda RMP40.
RMI	A-4113-8550	Guía de referencia rápida: CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración de la interfaz RMI.
RMI-Q	H-5687-8500	Guía de referencia rápida: para agilizar el proceso de configuración de la interfaz RMI-Q.
Palpadores	H-1000-3200	Guía de especificaciones técnicas: Palpadores y accesorios – o visite nuestra tienda web en www.renishaw.es/shop .
Software para las sondas	H-2000-2298	Ficha técnica: Software de sonda para Máquinas-Herramienta: programas y características.
Conos	H-2000-2011	Hoja de datos técnicos: conos para sondas de Máquina-Herramienta.

Renishaw Ibérica, S.A.U.
Gavà Park, C. de la Recerca, 7
08850 GAVÀ
Barcelona, España

T +34 93 663 34 20
F +34 93 663 28 13
E spain@renishaw.com
www.renishaw.es

RENISHAW 
apply innovation™

**Para consultar los contactos internacionales,
visite www.renishaw.es/contacto**



H - 5480 - 8507 - 04