

# Sonda óptica para torno OLP40



© 2009-2015 Renishaw plc. Todos los derechos reservados.

Este documento no puede copiarse o reproducirse en todo 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.

Nº de referencia de Renishaw: H-5625-8507-04-B

Primera edición: 02,2009

Revisado: 10,2015

# Índice

<b>Antes de empezar</b> .....	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 CE .....	1.3
Directiva WEEE .....	1.3
Seguridad .....	1.4
<b>Principios básicos del sistema OLP40</b> .....	2.1
Introduction .....	2.1
Primeros pasos .....	2.1
Interfaz del sistema .....	2.1
Trigger Logic™ .....	2.2
Modos de sonda .....	2.2
Ajustes modificables .....	2.2
Modos de encendido / apagado .....	2.2
Filtro del disparador mejorado .....	2.4
Modo de transmisión óptica .....	2.4
Potencia óptica .....	2.4
Medidas de la OLP40 .....	2.5
Especificación de la unidad OLP40 .....	2.6
Duración normal de las baterías .....	2.7
<b>Instalación del sistema</b> .....	3.1
Instalación de la sonda OLP40 con una interfaz OMM-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2, OMI u OMM .....	3.1
Colocación de los sistemas OMM-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2, OMI u OMM .....	3.2
Entorno operativo con OMM-2, OMI-2T, OMI-2H u OMI-2 (transmisión modulada) .....	3.2

Preparación de la sonda OLP40 para su uso . . . . .	3.3
Colocación del palpador. . . . .	3.3
Colocación de las baterías. . . . .	3.4
Montaje de la sonda en un cono . . . . .	3.6
Ajuste de centrado del palpador . . . . .	3.7
Fuerza de disparo del palpador y ajuste . . . . .	3.8
Calibrado de la sonda OLP40 . . . . .	3.9
¿Por qué se debe calibrar la sonda? . . . . .	3.9
Calibrado en un agujero mandrinado o un diámetro torneado. . . . .	3.9
Calibrado en un anillo patrón o una esfera de calibrado . . . . .	3.9
Calibrado de la longitud de la sonda . . . . .	3.9
<b>Trigger Logic™</b> . . . . .	4.1
Revisión de la configuración de la sonda . . . . .	4.1
Registro del reglaje de la sonda . . . . .	4.2
Cambio de la configuración de la sonda . . . . .	4.4
Modo de funcionamiento. . . . .	4.6
<b>Mantenimiento</b> . . . . .	5.1
Mantenimiento. . . . .	5.1
Limpieza de la sonda . . . . .	5.1
Sustitución de las baterías . . . . .	5.2
Membrana protectora de la sonda OLP40 . . . . .	5.4
<b>Sistema OMP40M.</b> . . . . .	6.1
Sistema OMP40M . . . . .	6.1
Medidas de la OMP40M . . . . .	6.1
Valores de fuerza de apriete de los tornillos de la sonda OMP40M . . . . .	6.2
<b>Localización de averías</b> . . . . .	7.1
<b>Lista de piezas</b> . . . . .	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 IMPRECISIONES 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 en garantía, deben devolverse 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 de CNC siempre deben ser manejadas por personas preparadas siguiendo las instrucciones del fabricante.

## Cuidado de la sonda

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

### Patentes

Las características de las sondas OLP40 y las de sondas similares de Renishaw están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes.

#### 1.2

EP 0695926	JP 3967592
EP 0974208	JP 4237051
EP 1130557	JP 4294101
EP 1185838	JP 4754427
EP 1373995	JP 4773677
EP 1425550	JP 4851488
EP 1477767	US 5669151
EP 1477768	US 6776344
EP 1503524	US 6472981
EP 1701234	US 6839563
EP 1734426	US 6860026
EP 1804020	US 6941671
EP 1988439	US 7145468
	US 7441707
	US 7486195
	US 7812736

## Declaración de conformidad con la CE



Renishaw plc declara que la sonda OLP40 cumple con las regulaciones y estándares aplicables.

Para consultar la normativa de conformidad completa, póngase en contacto con Renishaw plc o visite [www.renishaw.es/olp40](http://www.renishaw.es/olp40).

## 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.

## Seguridad

### Información para el usuario

La sonda OLP40 se entrega con dos baterías ½ AA de litio-cloruro de tionilono no recargables (conforme a la norma IEC 62133). 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 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 se someten a estrictos controles en el transporte aéreo. Para reducir la posibilidad de retrasos en el transporte, retire las baterías antes de devolver un producto a Renishaw por cualquier motivo.

La sonda OLP40 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 conozca los riesgos implícitos en el funcionamiento, incluidos aquellos mencionados en la documentación del producto Renishaw, así como garantizar el suministro de los enclavamientos de seguridad y protecciones adecuados.

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

### Información para el instalador del equipo

Todos los equipos 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 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.

## Seguridad óptica

Este producto contiene LED que emiten luz visible e invisible.

Clasificación de Grupo de riesgo de la sonda  
OLP40: Exento (seguridad por diseño).

El producto se ha evaluado y clasificado conforme al estándar siguiente:

BS EN 62471:2008      Seguridad fotobiológica  
de las lámparas y los  
sistemas emisores.

Renishaw recomienda no mirar directamente ningún dispositivo LED, independientemente de su clasificación de riesgo.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

# Principios básicos del sistema OLP40

2.1

## Introducción

El modelo OLP40 es una sonda óptica de torno adecuada para tornos de tamaño pequeño a medio y en pequeños centros multitarea. Está diseñada para la detección de disparos falsos, interferencias ópticas y vibraciones. Dispone de una ventana reforzada y un compartimento de baterías metálico.

La sonda OLP40 puede utilizarse en los modos de transmisión óptica 'Legacy' o 'Modulada'; para obtener más información, consulte los parámetros de la sonda.

Cuando se utiliza en el modo 'Legacy', la sonda OLP40 es compatible con un receptor OMM y una interfaz MI 12, o un receptor/interfaz OMI.

En el modo 'Modulado', la sonda OLP40 puede utilizarse con un receptor OMM-2 y la interfaz OSI, o con un receptor/interfaz OMI-2, OMI-2T u OMI-2H, que proporciona un considerable aumento de resistencia a las interferencias de la luz.

En modo 'Modulado', es posible definir el ID de sonda. El ajuste de fábrica es SONDA 1, pero puede cambiarse a SONDA 2 para su uso en sistemas de sonda doble, o a SONDA 3 para sistemas de sonda múltiple.

Todos los parámetros de la sonda OLP40 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:

- Modo de encendido / apagado
- Ajuste del filtro del disparador mejorado
- Modo de transmisión óptica
- Potencia óptica

## Primeros pasos

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

Por ejemplo:

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

## Interfaz del sistema

La unidad de interfaz procesa y transmite las señales entre la sonda y el control de máquina CNC.

### OMM-2 con OSI, OMI-2, OMI-2T u OMI-2H (transmisión Modulada)

Los sistemas OMI-2T u OMM-2 con OSI son las interfaces recomendadas para la sonda OLP40-2, ya que proporcionan un considerable aumento de resistencia a las interferencias de la luz y brindan más flexibilidad para utilizar un sistema de sondas múltiples.

### OMI u OMM con MI 12 (transmisión Legacy)

Otras interfaces alternativas son OMI u OMM con la unidad de interfaz MI 12.

### Unidad de interfaz MI 7

---

**PRECAUCIÓN:** Los sistemas que utilizan la interfaz MI 7 en lugar de la interfaz MI 12 no son compatibles con la sonda OLP40.

---

## 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 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 OLP40 puede funcionar en uno de los tres modos siguientes:

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

**Modo operativo** : cuando se activa ejecutando uno de los modos de encendido, la sonda se conecta y está lista para utilizarse.

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

---

**NOTA:** Al colocar las baterías, se muestra una señal visible de la configuración de la sonda mediante los tres LED de colores situados en la ventana de la sonda (véase la Sección 4, "Trigger Logic™").

---

## Ajustes modificables

### Modos de encendido / apagado

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

1. Encendido óptico / apagado óptico
2. Encendido óptico / apagado por temporizador

<b>Modo de encendido de la sonda OLP40</b> Las opciones de encendido se pueden configurar	<b>Modo de apagado de la sonda OLP40</b> Las opciones de apagado se pueden configurar	<b>Tiempo de encendido</b>
<b>Encendido óptico</b> El encendido óptico se gestiona mediante entradas de máquina.	<b>Apagado óptico</b> El apagado óptico 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.	Modo Legacy (filtro de inicio apagado): 0,5 segundos  Legacy (filtro de inicio encendido): 1 segundo  Modulated: 0,5 segundos
<b>Encendido óptico</b> El encendido óptico se gestiona mediante entradas de máquina o autoinicio.	<b>Temporizador de apagado (tiempo de espera)</b> El tiempo de espera para la desconexión es de 12, 33 o 134 segundos (configurado por el usuario) después del último disparo o reasentamiento de la sonda. Si se ejecuta otro código M durante el tiempo de espera, se pone a cero el temporizador.	

### 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.

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.

El ajuste de fábrica es OFF.

### Modo de transmisión óptica

Las sondas sujetas a formas particulares de interferencia lumínica pueden aceptar señales de inicio falsas.

La sonda OLP40 puede utilizarse en los modos de transmisión óptica 'Legacy' o 'Modulada'.

#### Modo Legacy

El filtro de inicio aumenta la resistencia de la sonda a estos efectos.

Cuando el modo Legacy está activado (filtro de inicio encendido), se aplica un retraso adicional de un segundo al tiempo de activación de la sonda (encendido).

Puede ser necesario cambiar el software de programación de la sonda para que tenga en cuenta el incremento del tiempo de activación.

#### Modo Modulated

En este modo, la sonda OLP40 es compatible con las interfaces OMM-2 con OSI, OMI-2, OMI-2T u OMI-2H, lo que proporciona un considerable aumento de resistencia a las interferencias de la luz.

En la sonda OLP40, la transmisión Modulada puede emitir tres señales de inicio codificadas distintas. De este modo, es posible utilizar dos sondas con una interfaz OMI-2T y hasta tres sondas con un sistema OMM-2 con OSI respectivamente.

### Sistema de sonda doble / múltiple

Para utilizar un sistema de sonda doble o múltiple, una de las sondas debe configurarse para el inicio como SONDA 1 y la otra como SONDA 2 (OMI-2T u OMM-2 con OSI) o SONDA 3 (solo OMM-2 con OSI). Estos ajustes pueden ser modificados por el usuario.

En un sistema de sonda doble, por ejemplo, una configuración de sonda de husillo y una sonda óptica de reglaje de herramientas, la sonda de husillo debe configurarse para el inicio como SONDA 1 y la de reglaje de herramientas como SONDA 2.

En un sistema de sonda múltiple, con dos sondas de husillo y una sonda de reglaje de herramientas óptica, las dos sondas de husillo deben configurarse para el inicio como SONDA 1 y SONDA 2 respectivamente, mientras que la sonda de reglaje de herramientas se configura para el inicio como SONDA 3.

### Potencia óptica

Cuando la separación entre la sonda OLP40 y las interfaces OMM-2 con OSI, OMI-2, OMI-2T, OMI-2H u OMM con MI 12 es reducida, se puede utilizar el modo de potencia baja. En este modo, el alcance de transmisión óptica se reduce, como se muestra en los entornos de rendimiento, por consiguiente, se prolonga la vida útil de la batería.

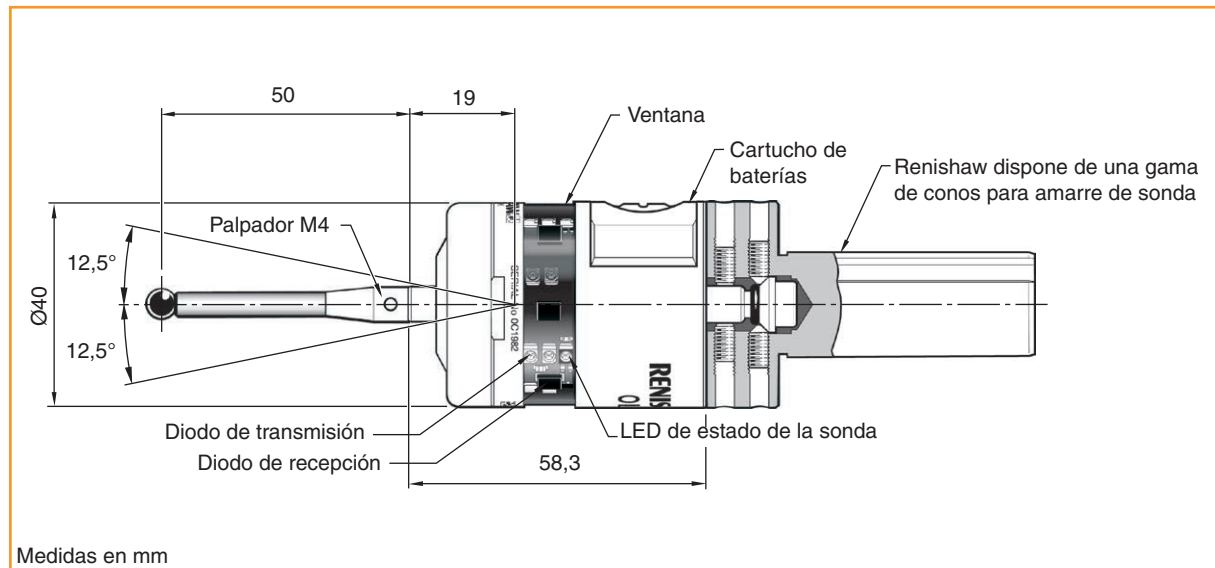
Las líneas punteadas de los entornos de rendimiento representan la sonda OLP40 en potencia óptica baja.

La potencia óptica baja debe aplicarse siempre que sea posible para aumentar la duración de la batería.

La máxima vida de batería se alcanza combinando el uso de baterías de litio-cloruro de tionilo (TLC) junto con el modo de potencia baja.

La sonda está configurada de fábrica con la potencia óptica estándar.

## Medidas de la OLP40



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

## Especificación de la unidad OLP40

<b>Aplicación principal</b>	Inspección de piezas de trabajo y reglaje de trabajos en tornos y máquinas multitarea de tamaño pequeño y mediano.	
<b>Medidas</b>	Longitud Diámetro	58,3 mm 40 mm
<b>Peso (sin cono)</b>	Con baterías Sin baterías	277 g 258 g
<b>Tipo de transmisión</b>	Transmisión óptica por infrarrojos de 360° (en los modos de transmisión óptica 'Legacy' o 'Modulated')	
<b>Modo de encendido</b>	Encendido óptico	
<b>Modos de apagado</b>	Apagado óptico o por temporizador	
<b>Velocidad del husillo (máxima)</b>	1.000 r.p.m.	
<b>Alcance operativo</b>	Hasta 5 m	
<b>Receptor / interfaz compatible</b>	<b>Modo Modulated</b> OSI con OMM-2, OMI-2, OMI-2T u OMI-2H	<b>Legacy</b> OMI, OMM con MI 12
<b>Direcciones del palpado</b>	±X, ±Y, +Z	
<b>Repetibilidad unidireccional</b>	1 μm 2σ (véase la nota 1)	
<b>Fuerza de disparo del palpador</b> (consulte las notas 2 y 3) Valores de fábrica: Fuerza baja XY Fuerza alta XY Z	0,40 N, 41 gf 0,80 N, 80 gf 5,30 N, 540 gf	
<b>Sobrerrecorrido del palpador</b>	Plano XY Plano +Z	±12,5° 6 mm
<b>Entorno</b>	Protección IP Tasa IK Temperatura de almacenamiento Temperatura de funcionamiento	IPX8 (EN/IEC 60529)  De -25 °C a +70 °C De +5 °C a +55 °C
<b>Tipos de batería</b>	2 baterías ½ AA de 3,6 V de Litio-cloruro de tionilo (LTC)	
<b>Duración de reserva de la batería</b>	Aproximadamente 1 semana después del primer aviso de batería baja (con un 5% de uso).	
<b>Duración normal de las baterías</b>	Véase la página 2.7	

Nota 1 La especificación de rendimiento corresponde 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, p.ej., sobrerrecorrido. El valor de fuerza 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

Transmisión Modulated		
2 baterías ½AA de 3,6 V de LTC (normales)	Potencia estándar	Potencia baja
Duración en espera	430 días	
Uso al 5%	140 días	180 días
Uso continuo	250 horas	350 horas

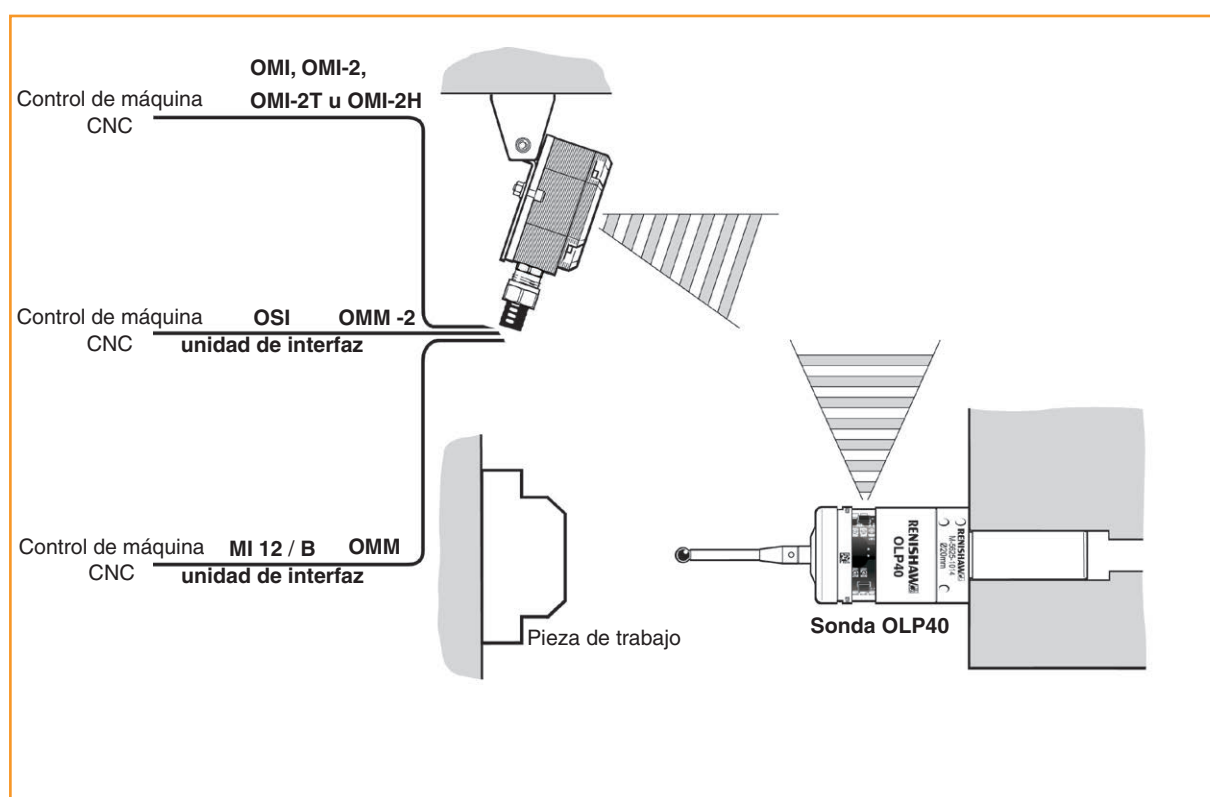
Transmisión Legacy		
2 baterías ½AA de 3,6 V de LTC (normales)	Potencia estándar	Potencia estándar
Duración en espera	430 días	
Uso al 5%	160 días	190 días
Uso continuo	300 horas	390 horas

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

# Instalación del sistema

3.1

## Instalación de la sonda OLP40 con una interfaz OMM-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2, OMI u OMM



### Entorno de funcionamiento.

Los sistemas OLP40 y OMI u OMM con MI 12 utilizan transmisión Legacy. Las sondas OLP40 y OMM-2 con sistemas OSI, OMI-2T, OMI-2H u OMI-2 utilizan la transmisión Modulada.

Las superficies reflectoras que hay dentro de la máquina pueden incrementar el rango de transmisión de la señal.

La acumulación de refrigerante y viruta en la sonda o en las ventanas de la interfaz o el receptor puede tener un efecto negativo en el rendimiento de la transmisión. Limpie las veces que sea necesario para que el grado de transmisión no se vea limitado.

**PRECAUCIÓN:** Si uno o varios sistemas están funcionando cerca el uno del otro, tome las medidas necesarias para que las señales transmitidas por la sonda OLP40 de una máquina no sean recibidas por el receptor de la otra máquina y viceversa. Si este fuera el caso, se recomienda utilizar el modo de potencia baja de la sonda OLP40 y el reglaje de alcance bajo del receptor.

## Colocación de los sistemas OMM-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2, OMI u OMM

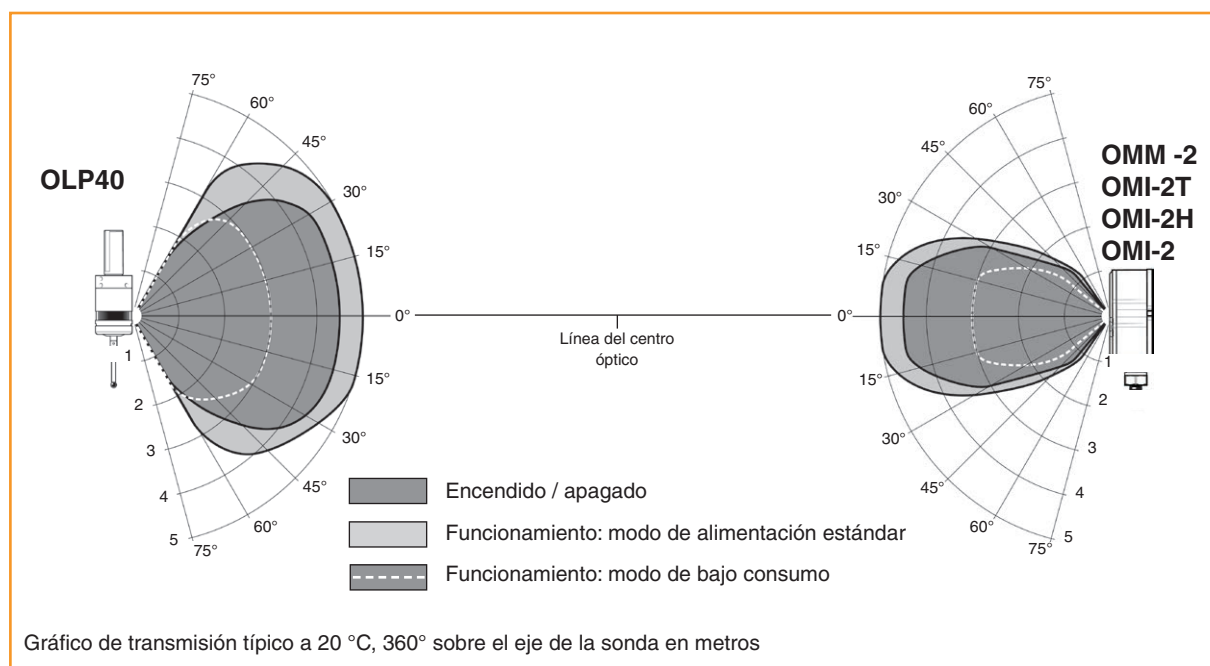
Para facilitar la colocación óptima de los sistemas OMM-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2, la intensidad de la señal se muestra en un LED de varios colores.

Para facilitar la colocación óptima del OMI, la intensidad de la señal se muestra en un LED de varios colores del OMI.

Para facilitar la colocación óptima del OMM durante la instalación del sistema, en la interfaz MI 12 hay salidas que permiten determinar la intensidad de la señal.

## Entorno operativo con OMM-2, OMI-2T, OMI-2H u OMI-2 (transmisión modulada)

Los diodos de la sonda y el sistema OMM-2, OMI-2T, OMI-2H u OMI-2 deben estar en el campo visual del otro y dentro del entorno operativo mostrado. El entorno operativo de la sonda OLP40 se basa en una interfaz OMM-2, OMI-2T, OMI-2H u OMI-2 a 0° y viceversa.



## Preparación de la sonda OLP40 para su uso

### Colocación del palpador



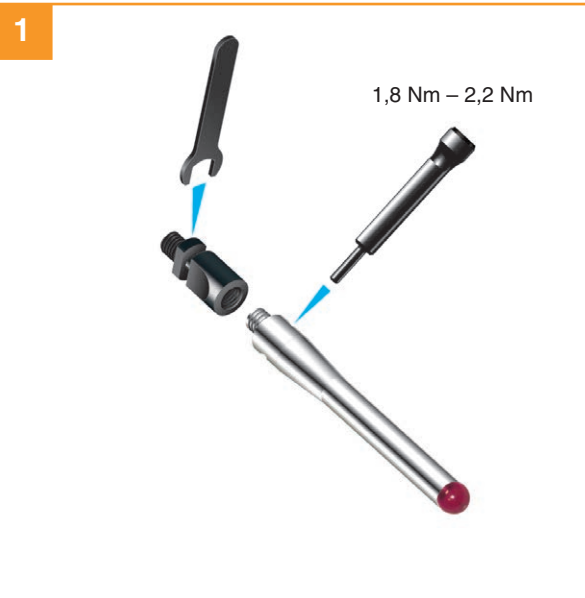
### Junta de rotura del palpador

**NOTA:** Para utilizar con palpadores de aluminio Para un resultado de medición óptimo no use la junta de rotura junto con un palpador cerámico o de fibra de carbono.

#### Colocación de un palpador con una junta de rotura en la sonda OLP40

Si se llegara a producir un sobrerrecorrido excesivo del palpador, el vástago de junta de rotura está diseñado para romperse y, por consiguiente, proteger la sonda contra posibles daños.

Durante el montaje, procure no aplicar demasiada fuerza a la junta de rotura.



#### Retirada de una junta de rotura rota



## Colocación de las baterías

### NOTAS:

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

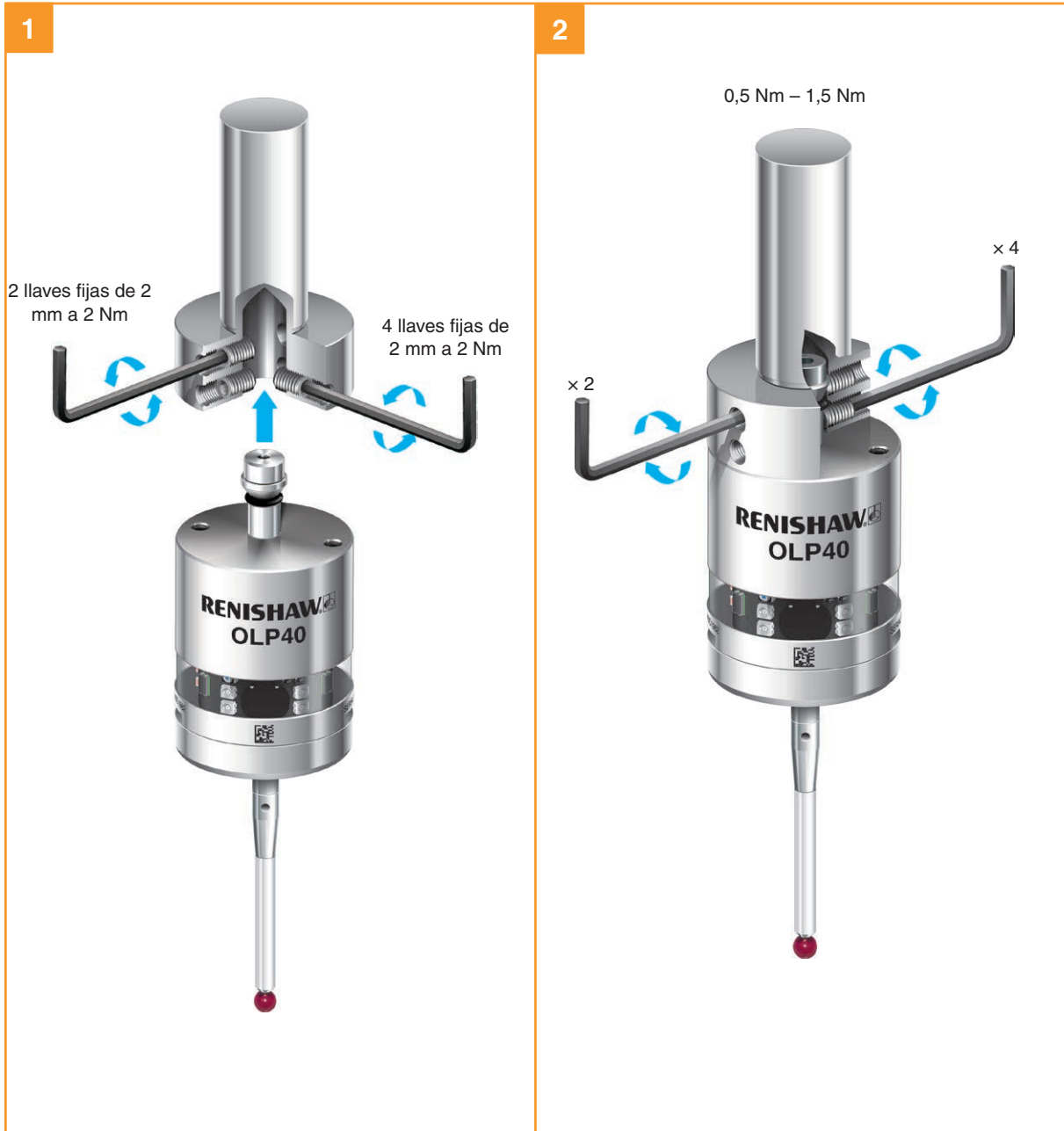
Si se han colocado por error unas baterías agotadas en la sonda, los LED permanecerán en color rojo fijo.

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

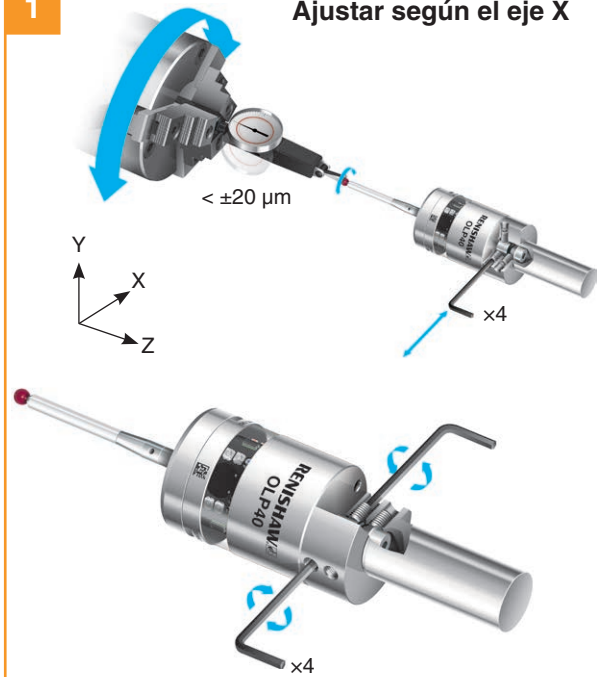
### NOTAS:

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.

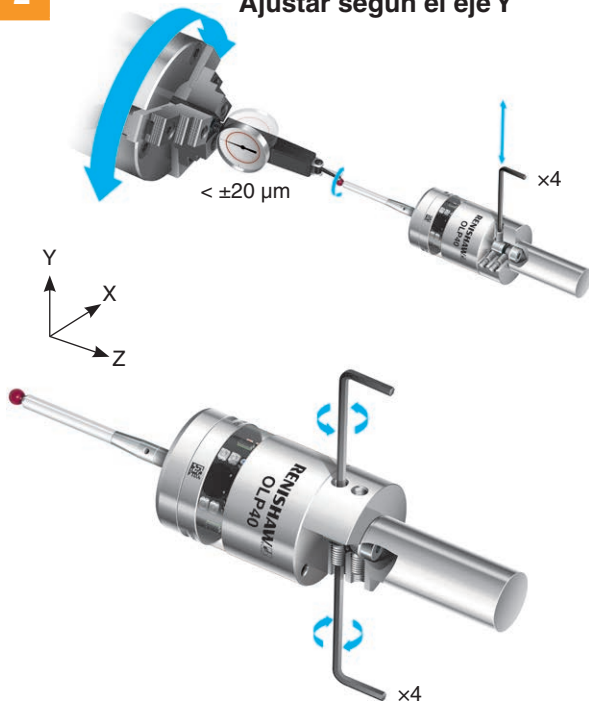
1

Ajustar según el eje X

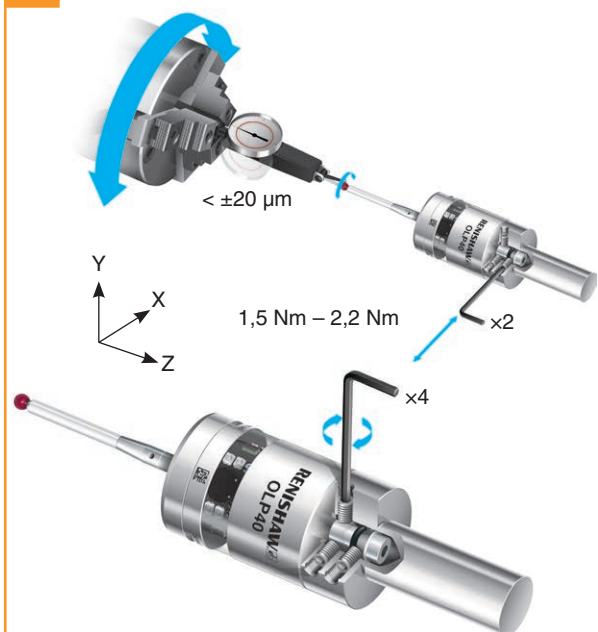


2

Ajustar según el eje Y



3



## Fuerza de disparo del palpador y ajuste

La presión del muelle que está dentro de la sonda hace que el palpador se asiente en una posición única y regrese a la misma posición después de cada deflexión.

La fuerza de disparo del palpador está preajustada por Renishaw. El usuario sólo debe ajustar la presión del muelle en casos especiales, por ejemplo, por vibración excesiva de la máquina o una presión insuficiente para soportar el peso del palpador.

Afloje la contratuerca y gire hacia la izquierda el tornillo de ajuste (como muestra la ilustración) para reducir la presión (más sensible) hasta que haga tope. Gire hacia la derecha el tornillo de ajuste (como muestra la ilustración) para aumentar la presión (menos sensible) Si se suelta el tornillo interno, retire la presión del palpador y gire hacia la izquierda para redirigir la rosca.

Las fuerzas de disparo en el plano XY varían alrededor del palpador en función de la dirección de disparo.

Ajustar la presión del muelle del palpador y utilizar un palpador diferente al tipo de marcador utilizado para la calibración puede hacer que la repetibilidad sea diferente a la de los resultados especificados en el certificado de la prueba.

### Valores de fábrica

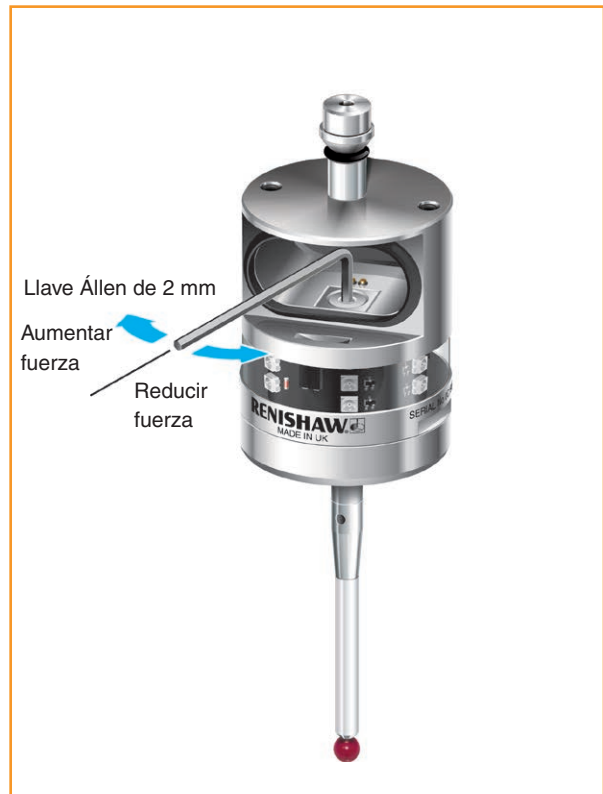
Fuerza baja XY	0,40 N / 41 gf
Fuerza alta XY	0,80 N / 80 gf
Z	5,30 N / 540 gf

### Valor máximo

Fuerza baja XY	0,80 N / 80 gf
Fuerza alta XY	1,60 N / 160 gf
Z	10,0 N / 1000 gf

### Valor mínimo

Fuerza baja XY	0,30 N / 30 gf
Fuerza alta XY	0,6 N / 60 gf
Z	4,0 N / 400 gf



## Calibrado de la sonda OLP40

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

Una sonda de inspección es sólo 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;
- 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 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.

En tornos que no disponen de eje Y, es importante colocar la punta del palpador en el centro del husillo (consulte "Ajuste de centrado del palpador" en esta sección) para asegurarse de que la medición se realiza sobre el diámetro completo del orificio o anillo del eje o la bola. De lo contrario, el error resultante (coseno) será proporcional a la diferencia entre el diámetro de calibración y el de la superficie utilizada. Estos efectos sólo son perceptibles en diámetros inferiores a 50 mm. En diámetros de mayor tamaño, puede ignorarse sin peligro.

En tornos con eje Y, puede realizarse un ajuste adicional de la posición del eje Y antes de la medición para asegurarse de que la punta del palpador se encuentra en la línea central del husillo.

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.

---

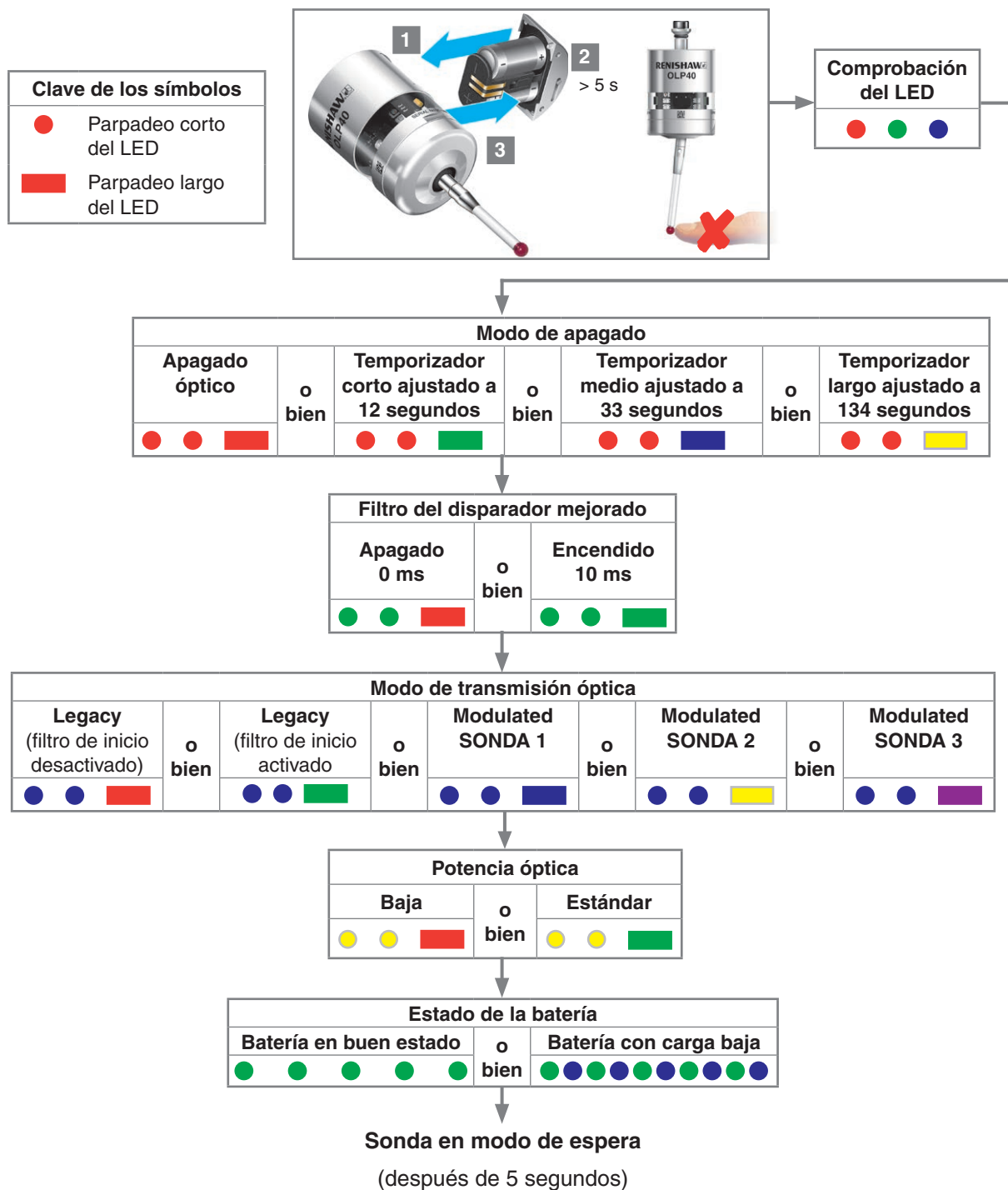
### Calibrado de la longitud de la sonda

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



## Registro del reglaje de la sonda

En esta página puede anotar la configuración de la sonda.

marca ✓ marca ✓

			valores de fábrica	Nuevos ajustes
4.2	<b>Modo de encendido</b>	Encendido óptico	✓	
	<b>Modo de apagado</b>	Apagado óptico	✓	
		Temporizador corto (12 s)		
		Temporizador medio (33 s)		
		Temporizador largo (134 s)		
<b>Filtro del disparador mejorado</b>	Apagado (0 ms)		✓	
	Encendido (10 ms)			
<b>Modo de transmisión óptica</b>	Legacy (filtro de inicio apagado)			
	Legacy (filtro de inicio encendido)			
	Modulated SONDA 1		✓	
	Modulated SONDA 2			
	Modulated SONDA 3			
<b>Potencia óptica</b>	Baja			
	Estándar		✓	

Los ajustes de fábrica corresponden únicamente al kit (A-5625-2001).

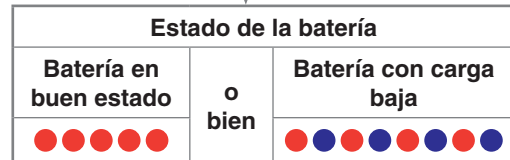
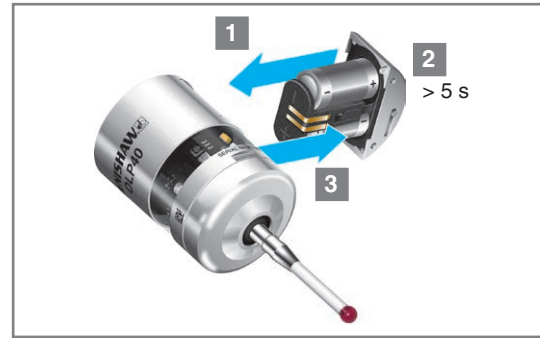
Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

## Cambio de la configuración de la sonda

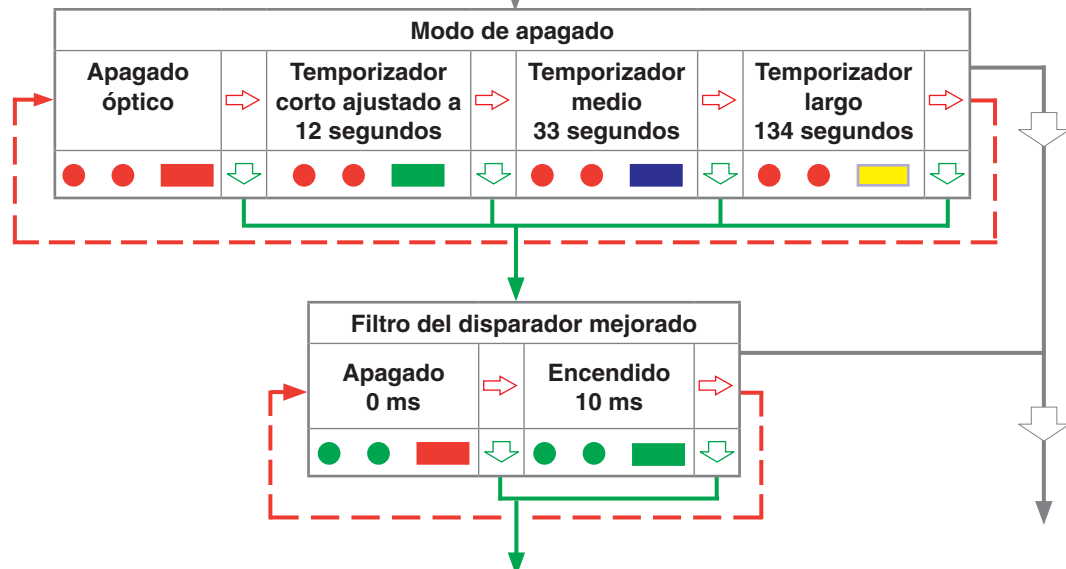
Coloque las baterías; si estaban colocadas, quítelas durante cinco segundos y vuelva a ponerlas.

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).

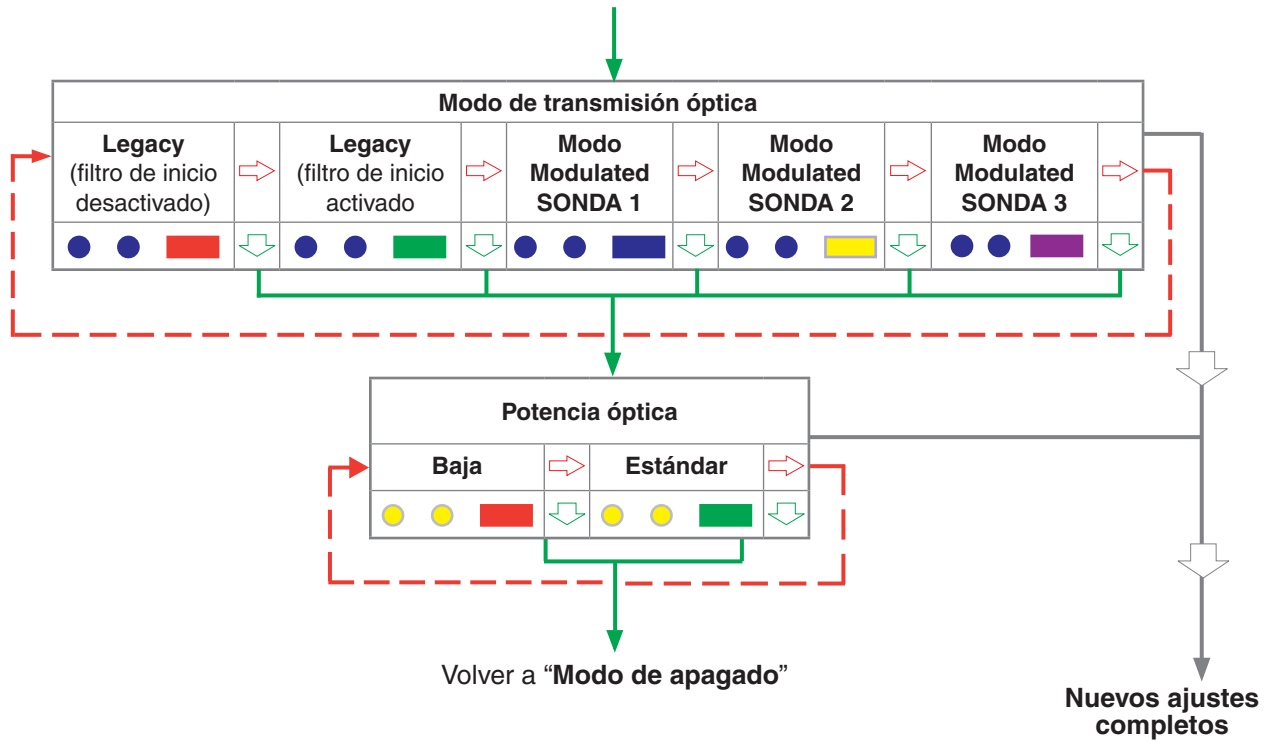
Mantenga flexionado el palpador hasta que aparezca el “**Modo de encendido**” y, a continuación, suelte el palpador. La sonda pasa al modo de configuración y se activa Trigger Logic™.



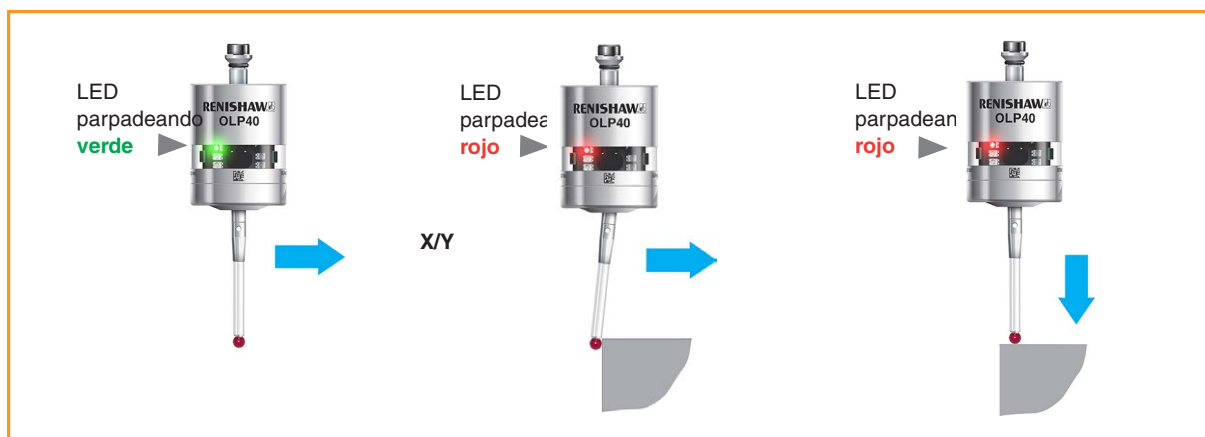
Clave de los símbolos	
●	Parpadeo corto del LED
■	Parpadeo largo del LED
⇒	Flexione el palpador menos de 4 segundos para pasar a la siguiente opción del menú.
⇩	Flexione el palpador más de 4 segundos para pasar a la siguiente opción del menú.
⇩	Para salir, deje el palpador sin tocar durante más de 20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







## 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 asentada 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 o bien Rojo y verde parpadeando 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 empieza con la secuencia de revisión de los LED (consulte "Revisión de los ajustes de la sonda" en la Sección 4, "Trigger Logic™").
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

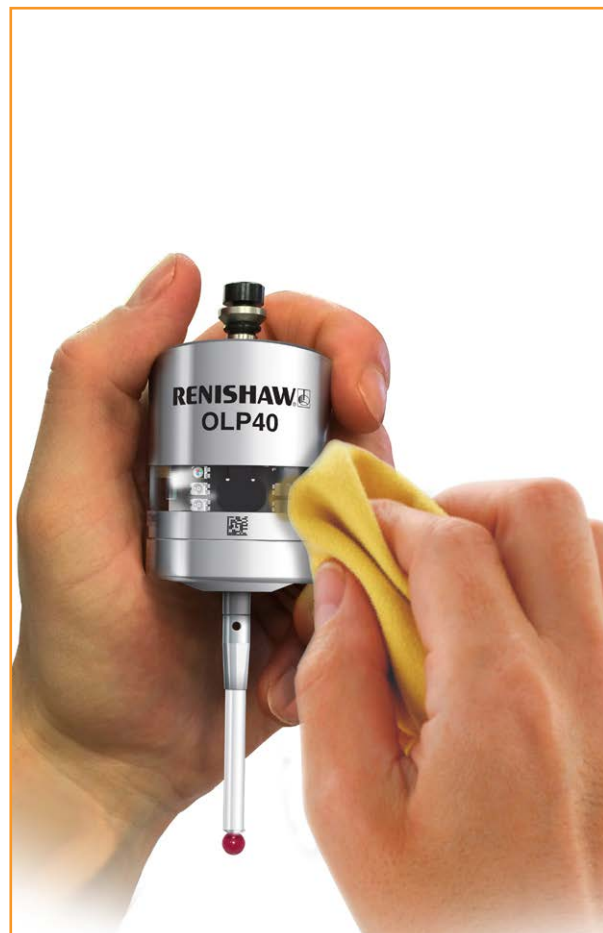
En esta sección se describen las rutinas de mantenimiento que puede realizar.

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

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

## Limpieza de la sonda

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



---

**PRECAUCIÓN:** La sonda OLP40 tiene una ventana de cristal. Si se rompe, manéjela con cuidado para evitar lesiones.

---

## Sustitución de las baterías

1



### PRECAUCIÓN:

No deje baterías agotadas en la sonda.

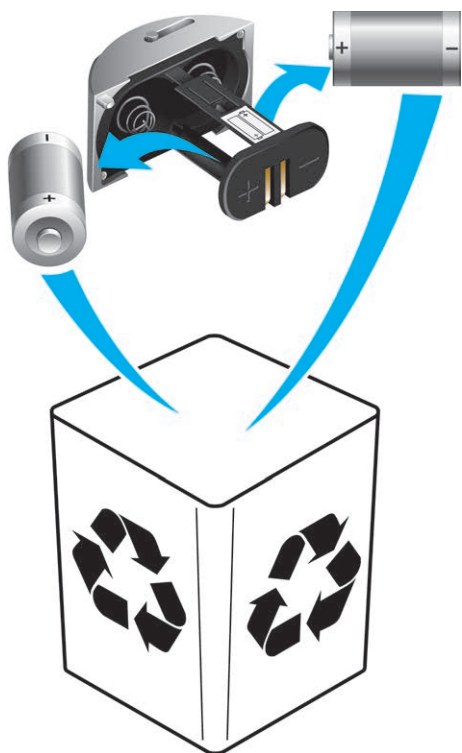
Al cambiar las baterías, no permita que el refrigerante o partículas extrañas entren en el compartimiento de la batería.

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.



**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 tionilono			
	<b>Ecocel:</b> <b>Saft:</b>  <b>Tadiran:</b> <b>Xeno:</b>	EB1426 LS 14250C LS 14250 SL-750 XL-050F	
			<b>Dubilier:</b> <b>Maxell:</b> <b>Sanyo:</b> <b>Tadiran:</b>  <b>Varta:</b>
			SB-AA02 ER3S CR 14250SE SL-350, SL-550, TL-4902, TL-5902, TL-2150, TL-5101 CR ½AA



## Membrana protectora de la sonda OLP40

La sonda OLP40 está equipada con una membrana metálica que protege los componentes internos de la sonda contra virutas calientes y el entorno del refrigerante. La suciedad puede acumularse en la cavidad que hay debajo de la junta metálica.

Para limpiar esta suciedad, una vez al mes, retire la tapa frontal (con un destornillador de pletina o una moneda) y, a continuación, limpie los residuos con un chorro de refrigerante a baja presión.

No utilice herramientas afiladas ni productos desengrasantes. El período de limpieza puede alargarse o acortarse, según la frecuencia con la que se acumule la suciedad. Si el diafragma interno está dañado, devuelva la sonda a su proveedor para su reparación.

## Montaje de la sonda

NO utilice la sonda con la tapa quitada. Compruebe que la sonda esté asegurada firmemente en su soporte de montaje.



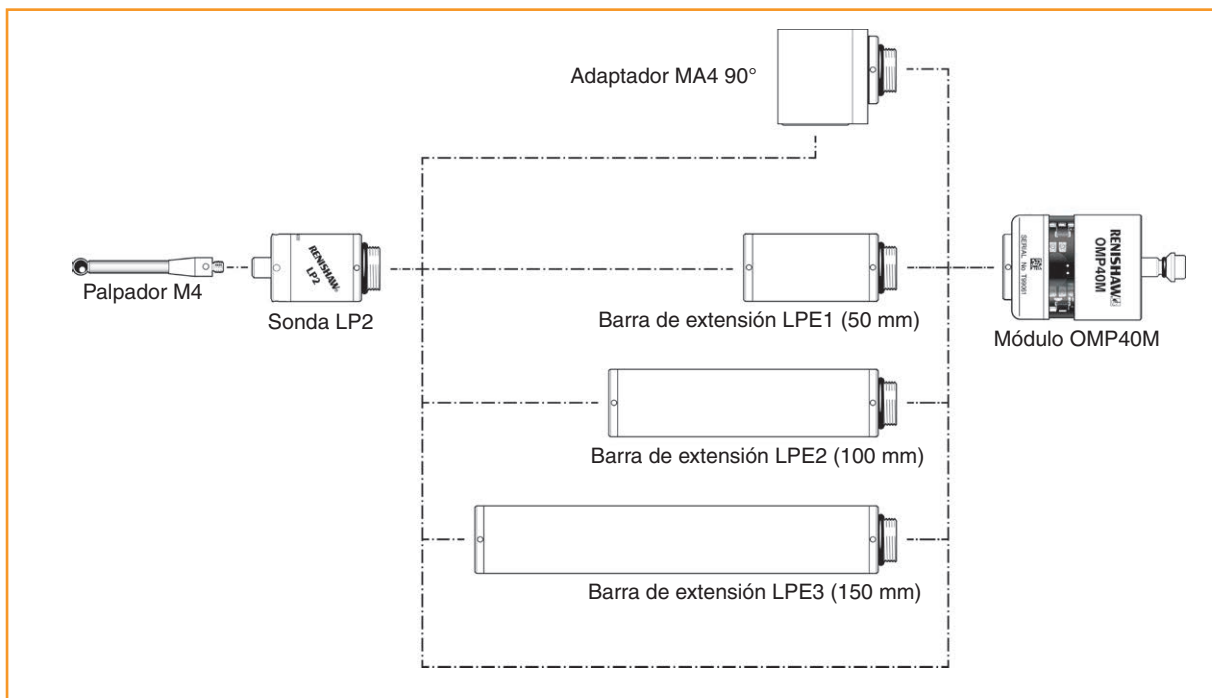
# Sistema OMP40M

6.1

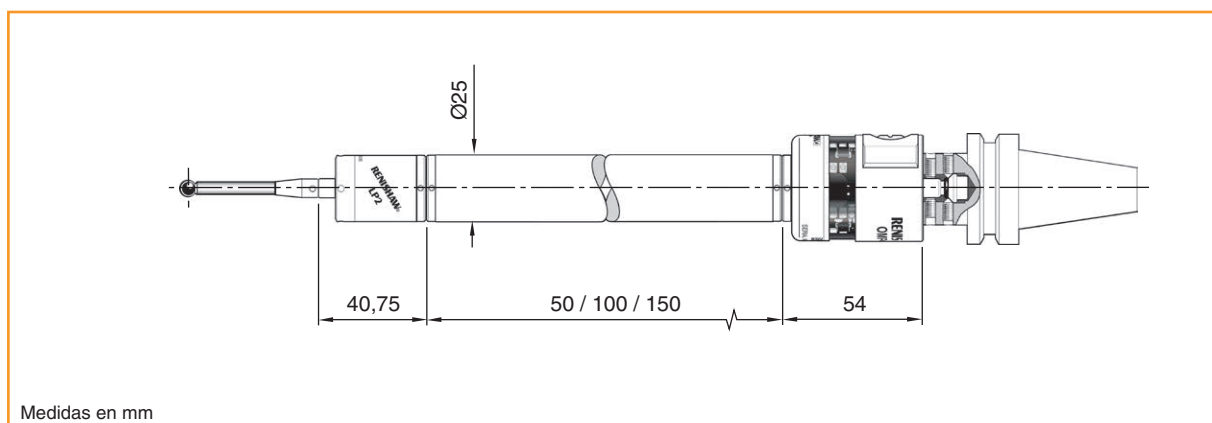
## Sistema OMP40M

La sonda OMP40M es una versión modular especial del modelo OLP40. Permite inspeccionar con la sonda características de la pieza inaccesibles para el modelo OLP40, acoplando los adaptadores seleccionados y las extensiones, como se muestra a continuación.

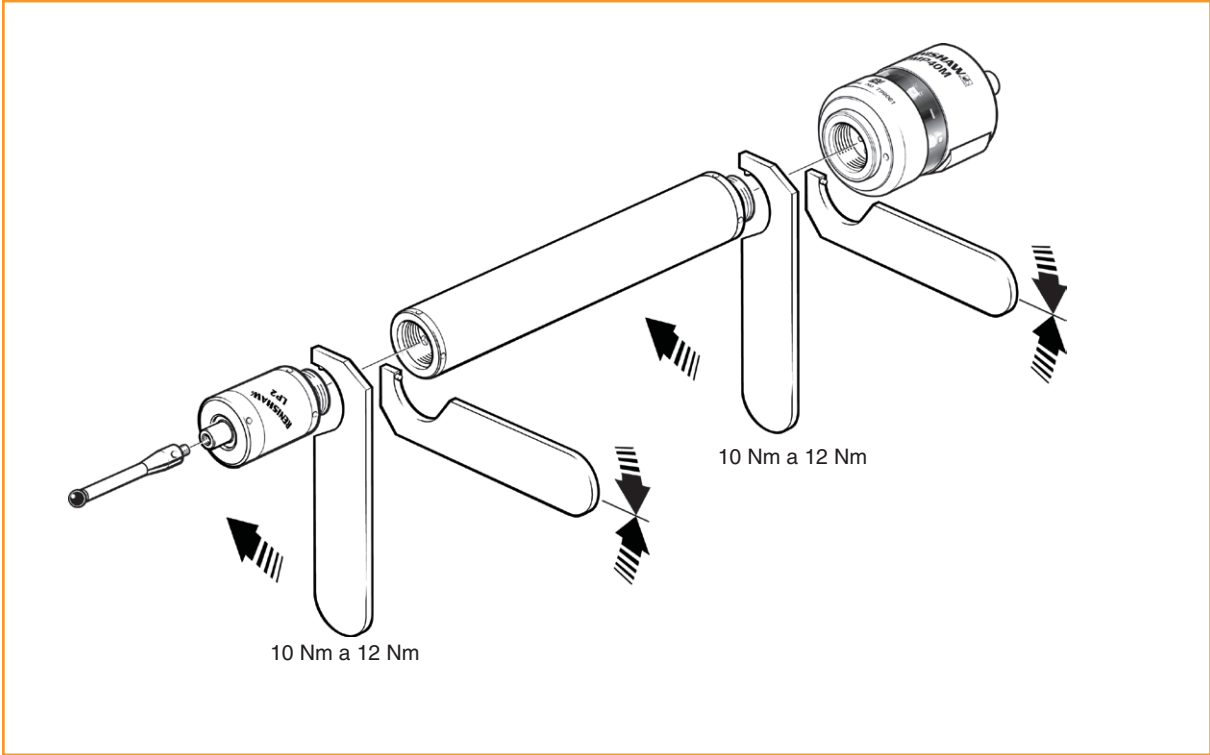
Consulte la Sección 8, "Lista de Piezas".



## Medidas de la OMP40M



### Valores de fuerza de apriete de los tornillos de la sonda OMP40M





# Localización de averías

7.1

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>La sonda no se inicia (no se iluminan los LED o no indican los valores reales de la sonda).</b>	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Baterías inadecuadas.	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.
	Mala conexión entre las superficies de unión del paquete de baterías y los contactos.	Elimine la suciedad y limpie los contactos antes de volver a montarlas.
<b>La sonda no se enciende.</b>	El modo de transmisión seleccionado es incorrecto.	Vuelva a configurar el modo de transmisión.
	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	Baterías inadecuadas.	Cambie las baterías.
	Baterías colocadas incorrectamente.	Compruebe la colocación y la polaridad de las baterías.
	Interferencia óptica o magnética.	Compruebe si hay interferencias de luces o motores.
	Línea de visión obstruida.	Compruebe que las ventanas de la sonda OLP40 y el receptor están limpias y retire las obstrucciones.
	La sonda está fuera del alcance o no alineada con el receptor.	Compruebe la alineación y si la fijación del receptor es segura.
No hay señal de inicio del receptor.	Compruebe la señal de inicio en el LED de inicio del receptor.  Consulte la Guía del usuario correspondiente.	

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>La máquina se detiene inesperadamente durante el ciclo de inspección.</b>	Comunicación óptica obstruida.	Compruebe la interfaz y el receptor y elimine las obstrucciones.
	Fallo de la interfaz, el receptor o la máquina.	Consulte la guía del usuario de la interfaz, el receptor o la máquina.
	Baterías agotadas.	Cambie las baterías.
	La sonda se dispara erróneamente.	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.
	Sonda adyacente.	Cambie la sonda adyacente al modo de baja potencia y reduzca el alcance del receptor.
<b>La sonda se bloquea.</b>	La pieza de trabajo obstruye el recorrido de la sonda.	Revise el software de inspección.
	Falta compensación de longitud de la sonda.	Revise el software de inspección.
	El cableado del control responde al sistema de reglaje de herramientas en vez de a la sonda de inspección.	Compruebe la instalación del cableado.

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.
	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.	

Síntoma	Causa	Medida a tomar
<b>La sonda no se apaga.</b>	Modo de apagado seleccionado incorrecto.	Vuelva a configurar el modo de apagado óptico.
	Interferencia óptica o magnética.	Compruebe si hay interferencias de luces o motores.  Pruebe a retirar el origen de la interferencia.
	La sonda se enciende inesperadamente mediante el receptor al utilizar Auto inicio.	Compruebe la posición del receptor.  Reduzca la intensidad de la señal del receptor.
	Sonda fuera del rango de alcance.	Revise el rango de alcance.
	La sonda se enciende erróneamente por interferencia de luz.	Active el modo de transmisión óptica Legacy (filtro de inicio activado) o actualice el sistema al modo de transmisión Modulada.
	Línea de visión obstruida.	Compruebe que las ventanas de la sonda y el receptor están limpias y retire las obstrucciones.
<b>La sonda no se apaga (con apagado por temporizador).</b>	El modo de apagado configurado es incorrecto.	Compruebe la configuración y haga los cambios necesarios.
	La sonda se ha colocado en el almacén en modo temporizador. El temporizador puede restablecerse mediante la actividad del cargador.	Pruebe con un palpador de fibra de carbono.
		Active el filtro del disparador mejorado.
		Reduzca el tiempo del temporizador.
	Pruebe a utilizar un ajuste de encendido y apagado óptico.	

# Lista de piezas

Artículo	Nº de referencia	Descripción
OLP40	A-5625-2001	Sonda OLP40 con baterías, juego de herramientas y guía de referencia rápida (ajustada para activación y desactivación óptica) transmisión Modulada, inicio de SONDA 1.
OLP40	A-5625-2002	Sonda OLP40 con baterías, juego de herramientas y guía de referencia rápida (ajustada para activación óptica y desactivación en 134 seg.) transmisión Modulada, inicio de SONDA 1.
Palpador	A-5000-3709	Palpador cerámico PS3-1C de 50 mm con bola de Ø6 mm.
Baterías	P-BT03-0007	Paquete de dos baterías ½AA de litio-cloruro de tionilo (LTC).
Cartucho de baterías	A-5625-1166	Cartucho metálico de baterías para OLP40.
Sellado	A-4038-0301	Sellado del cartucho de baterías de OLP40.
Juego de herramientas	A-4071-0060	El juego de herramientas de la sonda está compuesto por: Herramienta de apriete de palpador de Ø1,98 mm, llave Allen de 2 mm AF y 6 tornillos de sujeción de punta cónica para el cono.
Herramienta de amarre del palpador	M-5000-3707	Herramienta para apretar y soltar el palpador.
OMI-2	A-5191-0049	OMI-2 completo con cable de 8 m de longitud.
OMI-2	A-5191-0050	OMI-2 completo con cable de 15 m de longitud.
OMI-2T	A-5439-0049	OMI-2T completo con cable de 8 m de longitud.
OMI-2T	A-5439-0050	OMI-2T completo con cable de 15 m de longitud.
OMM -2	A-5492-0049	OMM-2 con cable de 8 m, juego de herramientas y guía de referencia rápida.
Interfaz OSI	A-5492-2000	OSI (modo de sonda múltiple) con montaje en raíl DIN, bloque de terminales y guía de referencia rápida.
Interfaz OSI	A-5492-2010	OSI (modo de sonda única) con montaje en raíl DIN, bloque de terminales y guía de referencia rápida.
Kit de mantenimiento de la membrana protectora	A-5625-0005	Kit de mantenimiento de la membrana protectora para OLP40.

Artículo	Nº de referencia	Descripción
Juego de junta de rotura	A-2085-0068	Junta de rotura (Nº de referencia M-2085-0009 (x 2) y llave Allen de 5,0 mm.
Soporte de montaje	A-2033-0830	Soporte de montaje con tornillos, arandelas y tuercas de sujeción.
Mango de amarre	A-5625-1003	Kit de mango de amarre de Ø25 mm.
Mango de amarre	A-5625-1007	Kit de mango de amarre de Ø1".
Módulo OMP40M	A-5626-2001	Módulo OMP40M con baterías, juego de herramientas y guía de referencia rápida (ajustada para activación y desactivación óptica) transmisión Modulada, inicio de SONDA 1.
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°
LP2	A-2063-6098	Sonda LP2 completa, con dos llaves C y juego de herramientas TK1.
<b>Documentación.</b> Puede descargarlos en nuestro sitio web <a href="http://www.renishaw.com">www.renishaw.com</a>		
OLP40	A-5625-8500	Guía de referencia rápida: CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración de la sonda OLP40.
OMI-2	A-5191-8500	Guía de referencia rápida: CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración de la interfaz OMI-2.
OMI-2T	A-5439-8500	Guía de referencia rápida: CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración de la interfaz OMI-2T.
OMM -2	A-5492-8550	Guía de referencia rápida: CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración del receptor OMM-2.
OSI	A-5492-8500	Guía de referencia rápida: CD con la guía de instalación para agilizar el proceso de configuración del receptor OMM-2.
OMI	H-2000-5062	Guía de instalación y uso: OMI - Interfaz óptica de máquina.
OMM	H-2000-5044	Guía de instalación y uso: OMM - Módulo óptico de máquina.
MI 12	H-2000-5073	Guía de instalación y uso: Interfaz de máquina MI 12.
Palpadores	H-1000-3200	Guía de especificaciones técnicas: 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.
Mangos de amarre	H-2000-2377	Hoja de datos técnicos: mangos de amarre para sondas de tornos.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

**Renishaw Ibérica, S.A.U.**  
Gavà Park, C. Imaginació, 3  
08850 GAVÀ Barcelona  
España

**T** +34 93 6633420  
**F** +34 93 6632813  
**E** [spain@renishaw.com](mailto:spain@renishaw.com)  
[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

**RENISHAW**   
**apply innovation™**

**Para consultar los contactos  
internacionales, visite [www.  
renishaw.es/contact](http://www.renishaw.es/contact)**



H - 5625 - 8507 - 04