

Sistema de sonda TP20



© 1998 - 2007 Renishaw plc. Reservados todos los derechos.

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

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

Descargo de responsabilidades

Se han realizado importantes esfuerzos para asegurarse de que los contenidos de este documento no presenten omisiones o errores. Sin embargo, Renishaw no ofrece garantía alguna con respecto al contenido de este documento y niega específicamente cualquier garantía implícita. Renishaw se reserva el derecho a realizar modificaciones en este documento y en el producto descrito aquí, sin obligación alguna de notificar dichas modificaciones.

Marcas comerciales

RENISHAW® y el símbolo de la sonda ® utilizadas en el logo de RENISHAW son marcas registradas de Renishaw Plc en el Reino Unido y en otros países.

apply innovation es una marca comercial de Renishaw plc

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

Código de Renishaw: H-1000-5008-03-B

Edición: 03 2007

Sistema de sonda TP20

Guía del usuario

Cuidado del equipo

Las sondas Renishaw y los sistemas asociados son herramientas de precisión utilizadas para obtener mediciones precisas y deben ser tratadas con cuidado.

Cambios en el equipo

Renishaw se reserva el derecho a mejorar, cambiar o modificar su hardware o su software sin incurrir en obligación alguna de realizar cambios en los equipos Renishaw vendidos previamente.

Garantía

Renishaw plc garantiza sus productos a condición de que se instalen de acuerdo con la documentación de Renishaw correspondiente.

Debe obtenerse el consentimiento previo de Renishaw si los equipos que no son de Renishaw (p. ej. interfaces o cableados) van a utilizarse o si van a sustituir a los equipos de Renishaw. La falta de cumplimiento de este punto invalidará la garantía de Renishaw.

Las reclamaciones bajo garantía deben hacerse sólo desde Centros de Servicio, sobre los que puede informarle el suministrador o el distribuidor.

Patentes

Las características del sistema de sonda TP20 y los sistemas similares están sujetas a una o varias de las siguientes patentes o aplicaciones de patentes:

EP 548328	JP 3294269	US 5,323,540
EP 750171	JP JP 3279317	US 5,505,005
EP 501710	JP 2,510,804	US 5,327,657
EP 826136	JP 505,622/1999	US 5,404,649
EP 566719		US 5,339,535
		US 5,918,378
		US 6012230



PRECAUCIÓN: Una opción del sistema de la sonda TP20 utiliza un sistema de bloqueo accionado magnéticamente. Es importante aplicar las siguientes limitaciones cuando se utilice la sonda TP20 con sistema de bloqueo. El incumplimiento de estas limitaciones puede hacer que la sonda no se active.

1. La TP20 con sistema de bloqueo no puede ser activada a una distancia superior a 100 mm tomados desde la parte frontal del autocambiador MCR20.
2. No utilizar la TP20 con sistema de bloqueo para calibrar piezas imantadas o piezas sujetas a soportes magnéticos.
3. No utilizar las barras de extensión de la serie PE de Renishaw con la TP20 equipada con sistema de bloqueo, a menos que éstas hayan sido totalmente desimantadas.

En todos estos casos, el uso del cuerpo de la sonda TP20 sin sistema de bloqueo garantiza el pleno funcionamiento del sistema de la sonda.



PRECAUCIÓN: La sonda TP20 sin sistema de bloqueo sólo puede usarse para la sustitución automática del palpador utilizando el autocambiador MCR20 cuando el sistema de bloqueo de la sonda es controlado por la CMM.

Si tiene alguna duda, no trate de sustituir automáticamente el palpador con una sonda TP20 sin sistema de bloqueo y un autocambiador MCR20, hasta que el proveedor de la CMM haya comprobado si la CMM cumple con este requisito.

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

Tabla de contenidos

1	Introducción.....	7
2	Descripción del producto.....	9
2.1	El kit de sonda TP20	9
2.1.1	El cuerpo de la sonda.....	9
2.1.2	Los módulos de sonda	11
2.2	El autocambiador MCR20	15
2.3	El kit de almacenamiento MSR1	18
3	Instalación del producto	19
3.1	Cómo instalar la sonda TP20 en un cabezal de sonda.....	19
3.2	Cómo instalar un palpador en el módulo de sonda.....	19
3.3	Cómo instalar el módulo de sonda y el palpador en el cuerpo de la sonda.....	21
3.4	Cómo montar el MCR20 en la CMM	22
3.5	Cómo indicar el plano de referencia del MCR20.....	24
3.5.1	Cómo alinear el MCR20 con los ejes de la CMM..	26
3.5.2	Cómo establecer la profundidad de ensamblaje (Y)	26
3.5.3	Cómo establecer la altura de ensamblaje (Z).....	27
3.5.4	Cómo establecer el centro de ensamblaje para el puerto 1	28
3.5.5	Cómo establecer el centro de ensamblaje para los puertos 2 a 6.....	29
3.5.6	Cómo establecer las coordenadas del objetivo de ensamblaje	29
3.6	Cómo montar el MSR1 en la CMM	30
3.6.1	Cómo montar el MSR1 en la mesa de una CMM..	30
3.6.2	Cómo montar el MSR1 en una pared.....	32
4	Funcionamiento del producto.....	33

4.1	Cómo almacenar y sustituir los módulos de sonda.....	33
4.1.1	Cómo calcular la posición de la distancia de seguridad.....	34
4.1.2	Cómo almacenar un módulo de sonda.....	34
4.1.3	Cómo recoger un módulo de sonda almacenado..	36
4.1.4	Resumen del procedimiento de sustitución del módulo de sonda.....	37
4.1.5	Cómo utilizar el kit de almacenamiento MSR1.....	37
5	Datos técnicos – Sonda TP20 con módulo intercambiable.....	38
5.1	Rendimiento de la medición.....	38
5.1.1	Fuerzas de palpado y límites de sobrerrecorrido ..	39
5.1.2	Repetibilidad de la sustitución del módulo de sonda.....	39
5.1.3	Especificación técnica.....	40
6	Datos técnicos – Autocambiador MCR20.....	41
6.1	Especificación técnica.....	41
7	Datos técnicos – Kit de almacenamiento MSR1.....	42
7.1	Especificación técnica.....	42
8	Guía de aplicaciones.....	43
8.1	Selección del módulo de sonda.....	43
8.1.1	El módulo de sonda de fuerza baja.....	44
8.1.2	Los módulos de sonda de fuerza estándar.....	44
8.1.3	El módulo de sonda de fuerza media.....	44
8.1.4	El módulo de sonda de fuerza extendida.....	44
8.1.5	El módulo de sonda de 6 vías.....	45
8.2	Selección del palpador.....	45
8.2.1	Límites recomendados de los palpadores.....	47
9	Mantenimiento del producto.....	52

1 Introducción

Esta guía de instalación y del usuario hace referencia a los siguientes productos Renishaw (véase la Figura 1):

- Sonda TP20 con módulo intercambiable (versiones con y sin sistema de bloqueo)
- Autocambiador MCR20 (funcionamiento automático)
- Kit de almacenamiento MSR1 (funcionamiento manual)

La sonda TP20 de Renishaw es una sonda cinemática de 5 ó 6 vías, con la opción de poder cambiar de configuración de palpadores sin necesidad de recalibrar. La sonda TP20 puede sustituir directamente a la ya conocida TP2 de Renishaw. La TP20 puede ser fácilmente reinstalada en aplicaciones existentes de TP2 para aportar este servicio adicional tanto a las máquinas manuales como a las DCC de medición de coordenadas (CMMs).

La TP20 se compone de un diseño de dos piezas – un cuerpo de sonda (con o sin dispositivo accionado magnéticamente) y módulo/s de sonda desmontable/s. Los módulos de sonda de la TP20 pueden ser almacenados en el MSR1 para una sustitución manual de estos módulos, o en el MCR20 donde el cambio automático del módulo/s de sonda es posible bajo el control del programa de medición.

Como parte de la completa gama de sondas de activación por contacto CMM de Renishaw, la TP20 es totalmente compatible con todos los cabezales de sonda M8 de Renishaw, incluidos aquellos montados en el sistema 'Autojoint' de Renishaw que incorporan la gama de adaptadores PAA y barras de extensión de Renishaw.

Cuando sea necesario, el alcance de la sonda podrá ser aumentado en las aplicaciones del M8, utilizando la gama PEL de barras de extensión de Renishaw. Para obtener más información sobre estos productos, lea el catálogo Probing Systems for co-ordinate measuring machines technical specifications (producto nº H 1000 5050), disponible a través de su proveedor, o en el sitio web de Renishaw: www.renishaw.com.

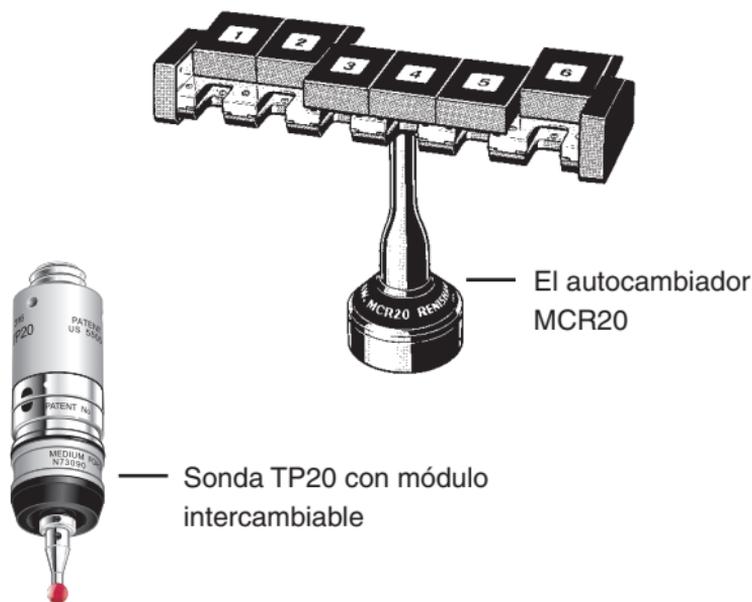


Figura 1 - El sistema de sonda TP20 con módulo intercambiable

2 Descripción del producto

2.1 El kit de sonda TP20

El kit de sonda TP20 estándar de Renishaw (véase la Figura 2) consta de los siguientes componentes principales:

- Un cuerpo de sonda TP20
- Uno o dos módulos de sonda TP20 (véase la página 10 para comprobar las combinaciones disponibles)
- Herramientas del palpador y de la sonda

2.1.1 El cuerpo de la sonda

El cuerpo de la sonda incorpora por un lado un conector de rosca M8 x 1,25 de Renishaw y por el otro un sistema magnético para acoger al módulo de la sonda.

El cuerpo de la sonda TP20 con sistema de bloqueo

El cuerpo contiene el interruptor magnético de proximidad que es necesario para bloquear la activación de la sonda durante la sustitución automática de los módulos de la misma.

El cuerpo de la sonda TP20 sin sistema de bloqueo

El cuerpo de este tipo de sonda no contiene el interruptor magnético de proximidad y, por consiguiente, se puede usar en cualquier aplicación, incluidas aquellas donde hay campos magnéticos intensos.

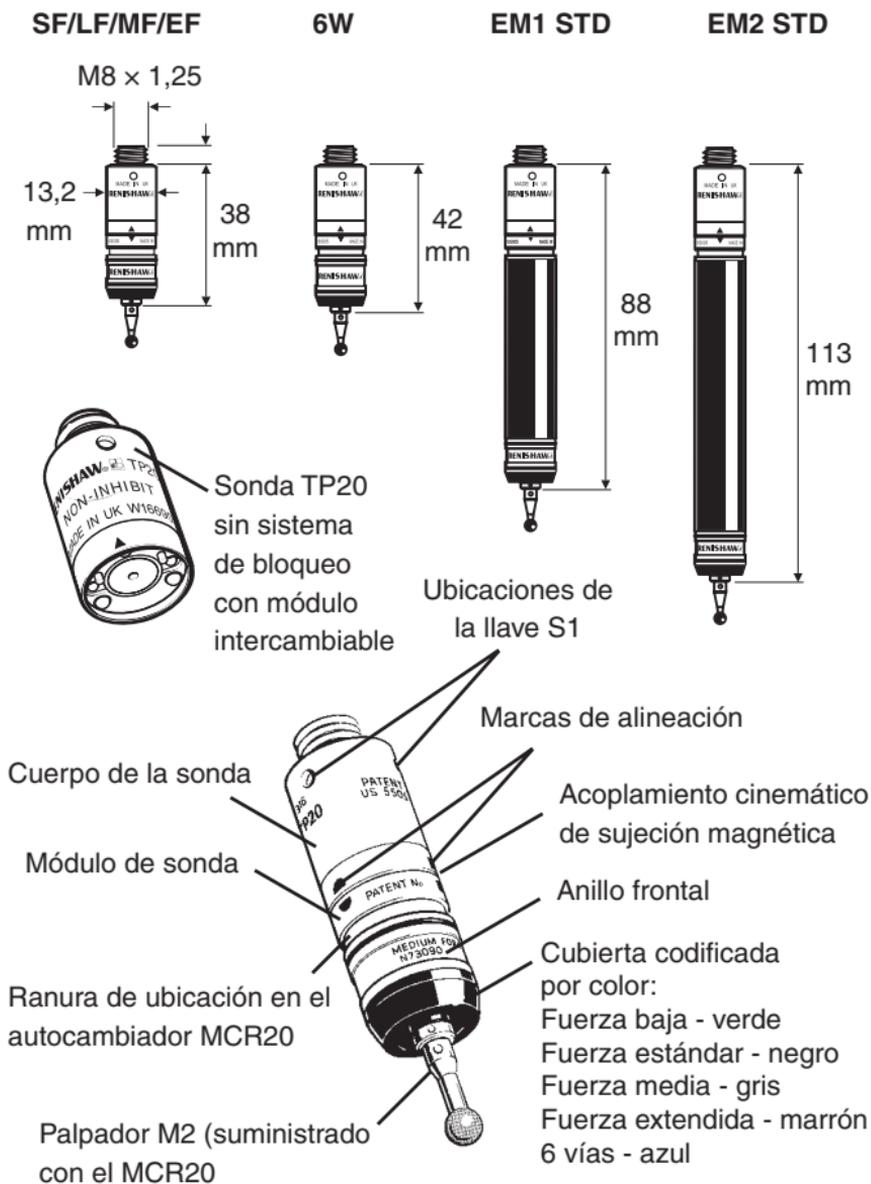


Figura 2 - Sonda TP20 con módulo intercambiable

2.1.2 Los módulos de sonda

Cada módulo de sonda, contiene el mecanismo cinemático de contacto, lleva el ensamblaje del palpador y ofrece sobrerrecorrido en los ejes X, Y y +Z (-Z se ofrece cuando se utiliza el módulo de sonda de 6 vías TP20). Incorporando una rosca M2 para palpador, cada módulo de sonda es compatible con la completa gama de palpadores de M2 de Renishaw.

Diseñado para minimizar la posibilidad de una mala alineación, produciendo una señal de «asentamiento» de la sonda, el módulo se mantiene en su posición mediante un acoplamiento cinemático de alta repetibilidad, sostenido magnéticamente. Los puntos de acoplamiento entre el cuerpo y el módulo de la sonda, conducen las señales eléctricas necesarias para el funcionamiento del sistema.

Opciones de fuerza de palpado

El módulo de sonda de fuerza estándar es adecuado para la mayoría de las aplicaciones (cuando se utiliza con la gama de palpadores recomendados), pero en ocasiones los efectos de la longitud y masa del palpador, junto con la aceleración y la vibración de la máquina, pueden provocar que la sonda se active erróneamente (a esto se hace referencia como «activaciones falsas»).

Para permitir que la TP20 se pueda utilizar en máquinas de medición de coordenadas en las que las fuerzas de aceleración o la vibración podrían dar como resultado activaciones falsas, hay una selección de módulos de sonda de mayor fuerza de palpado. También existe un módulo de sonda de fuerza baja para indicaciones de materiales delicados. Consultar la Guía de aplicaciones más adelante en este documento para obtener información sobre cómo seleccionar el módulo de sonda correcto para su aplicación.

El tipo de módulos de sonda suministrados con su equipo estará claramente marcado en cada anillo frontal del módulo de sonda. Este módulo también lleva una cubierta frontal codificada por colores como sigue:

- Módulo de sonda de fuerza baja (LF) (cubierta verde)
- Módulo de sonda de fuerza estándar (SF) (cubierta negra)
- Módulo de sonda de fuerza media (MF) (cubierta gris)
- Módulo de sonda de fuerza extendida (EF) (cubierta marrón)
- Módulo de sonda de 6 vías (6W) (cubierta azul)
- Módulo de extensión 1 de fuerza estándar (EM1 STD) (cubierta negra)
- Módulo de extensión 2 de fuerza estándar (EM2 STD) (cubierta negra)

Su proveedor tiene a su disposición los siguientes kits de sondas TP20:

Número de referencia		Cuerpo de la sonda Y los módulos de sonda siguientes			
Cuerpo de la sonda con sistema de bloqueo	Cuerpo de la sonda sin sistema de bloqueo	LF	SF	MF	EF
A-1371-0290	A-1371-0640		2		
A-1371-0291	A-1371-0641		1	1	
A-1371-0292	A-1371-0642		1		1
A-1371-0293	A-1371-0643			2	
A-1371-0294	A-1371-0644			1	1
A-1371-0295	A-1371-0645				2
A-1371-0428	A-1371-0603	1	1		
A-1371-0429	A-1371-0604	1		1	
A-1371-0370	A-1371-0656		1		
A-1371-0371	A-1371-0657			1	
A-1371-0372	A-1371-0658				1
A-1371-0390	A-1371-0602	1			

Todos los kits de sonda contienen:

- Cuerpo de la sonda - con o sin sistema de bloqueo según se seleccione en la tabla
- Número y tipos de módulos de sonda según aparecen en la tabla
- Guía de instalación y del usuario del sistema TP20 (H-1000-5008)
- Llave S1 'tipo C'
- Llave S9 'tipo C' de doble extremo
- Herramientas del palpador S7 (x2)
- Material de limpieza CK200
- Certificados de pruebas

Su proveedor tiene a su disposición los siguientes kits de módulos de sonda TP20:

Kit de módulo de sonda TP20 (sólo módulo de sonda)	Número de referencia
Módulo de sonda de fuerza baja	A-1371-0392
Módulo de sonda de fuerza estándar	A-1371-0270
Módulo de sonda de fuerza media	A-1371-0271
Módulo de sonda de fuerza extendida	A-1371-0272
Módulo de sonda de 6 vías	A-1371-0419
Módulo de sonda EM1 STD	A-1371-0430
Módulo de sonda EM2 STD	A-1371-0431
Módulos de sonda EM1 STD y EM2 STD	A-1371-0432

2.2 El autocambiador MCR20

NOTA: Renishaw suministra ocho modelos de autocambiadores MCR20 y cada uno ofrece una combinación diferente de módulos de sonda. Véase la página 14 para conocer la gama de kits disponibles.

El autocambiador MCR20 (véase la Figura 3) consta de los siguientes componentes principales:

- Un autocambiador MCR20 de Renishaw
- Un kit de montaje SCR200 de Renishaw
- Una pieza de ubicación
- Una palpador PS2R de Renishaw
- Dos módulos de sonda TP20 de Renishaw (la combinación de módulos dependerá del modelo de autocambiador)

El autocambiador MCR20, se puede montar fácilmente en una CMM utilizando el kit de montaje SCR200 y la pieza de ubicación de Renishaw, está diseñado para almacenar de manera segura módulos de sonda para la sustitución automática y para proteger éstos de los contaminantes suspendidos que puedan estar presentes en el entorno de trabajo. Sólo se necesitan siete puntos de referencia para establecer la alineación del soporte MCR20 y las coordenadas de sustitución del módulo de sonda.

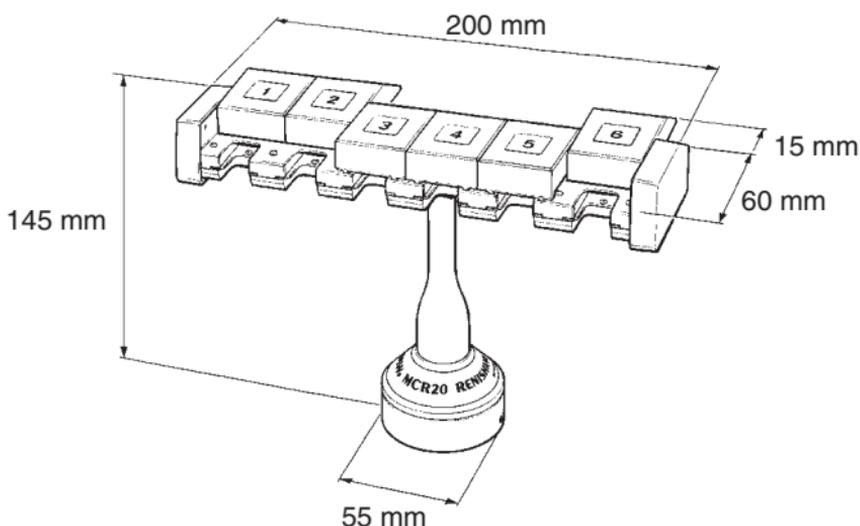


Figura 3 - El autocambiador MCR20

Al utilizar el soporte, también debe utilizarse la versión con sistema de bloqueo de la sonda TP20. Generando un campo magnético en torno a la parte frontal de cada tapadera del puerto de ensamblaje, el MCR20 «cierra» eficazmente el interruptor de bloqueo de la sonda durante un ciclo de sustitución del módulo de sonda. La función del soporte es totalmente pasiva y no se precisa ninguna toma eléctrica.

Durante el cambio automático de los módulos de sonda, se ofrece una protección contra choques limitada mediante mecanismos articulados de sobrerrecorrido incorporados tanto en la base como en la junta del puerto de ensamblaje del MCR20. Cuando se produzca algún choque en la dirección del sobrerrecorrido, los mecanismos articulados de sobrerrecorrido podrán ser restaurados manualmente y normalmente no será necesario volver a establecer el plano de referencia del autocambiador.

Los kits autocambiadores MCR20 están disponibles con las siguientes combinaciones de módulos de sonda y podrá encargarlos a su proveedor:

Número de kit MCR20	Módulos de sonda en el kit				Número de referencia
	LF	SF	MF	EF	
1		2			A-1371-0261
2		1	1		A-1371-0262
3		1		1	A-1371-0263
4			2		A-1371-0264
5			1	1	A-1371-0265
6				2	A-1371-0266
7	1	1			A-1371-0267
8	1		1		A-1371-0268

2.3 El kit de almacenamiento MSR1

El kit opcional de almacenamiento MSR1 que se muestra en la Figura 4, no se suministra con ningún módulo de sonda TP20. Está disponible con dos opciones diferentes de montaje (por favor, consulte la sección de instalación para obtener más información).

Las dos diferentes versiones podrán ser encargadas a su proveedor bajo los siguientes números de referencia:

Opción de montaje	Número de referencia
Montaje en la mesa de la CMM	A-1371-0347
Montaje en pared	A-1371-0330

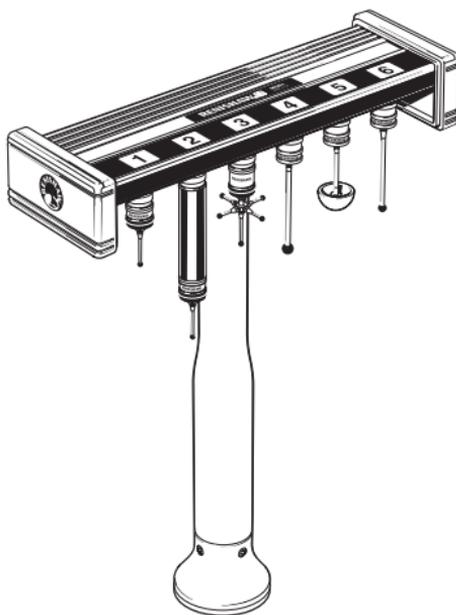


Figura 4 - El kit de almacenamiento MSR1 - Montaje en mesa de CMM (módulos y palpadores no incluidos)

3 Instalación del producto

3.1 Cómo instalar la sonda TP20 en un cabezal de sonda

Para instalar la sonda TP20 en un cabezal de sonda, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 5):

1. Enrosque manualmente el extremo roscado del cuerpo de la sonda en el casquillo M8 del cabezal de la sonda y apriételo para que quede seguro.
2. Coloque la llave S1 (incluida) en el cuerpo de la sonda, como se muestra en la Figura 5.
3. Utilizando la llave S1, apriete totalmente (a mano) el cuerpo de la sonda en el casquillo M8 (0,3 Nm – 0,5 Nm).

3.2 Cómo instalar un palpador en el módulo de sonda

Para instalar un palpador en el módulo de sonda, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 5):

NOTA: Para asesorarse tanto sobre la selección del palpador como del módulo de sonda, consulte la Guía de aplicaciones que aparece más adelante en esta publicación.

1. Asegurándose de que ha seleccionado el módulo de sonda correcto para su aplicación específica (véase Selección del módulo de sonda, más adelante en este manual), enrosque el extremo roscado del palpador en el orificio de M2 en el módulo de sonda y apriételo con la mano para que quede seguro.

- Utilizando la herramienta S7 de apriete de palpadores, o bien la llave S20 si va a montar un palpador de la gama GF de Renishaw, apriete totalmente el palpador con la mano hasta conseguir el par de apriete recomendado de entre 0,05 Nm y 0,15 Nm (el par de torsión máximo permitido es 0,3 Nm).

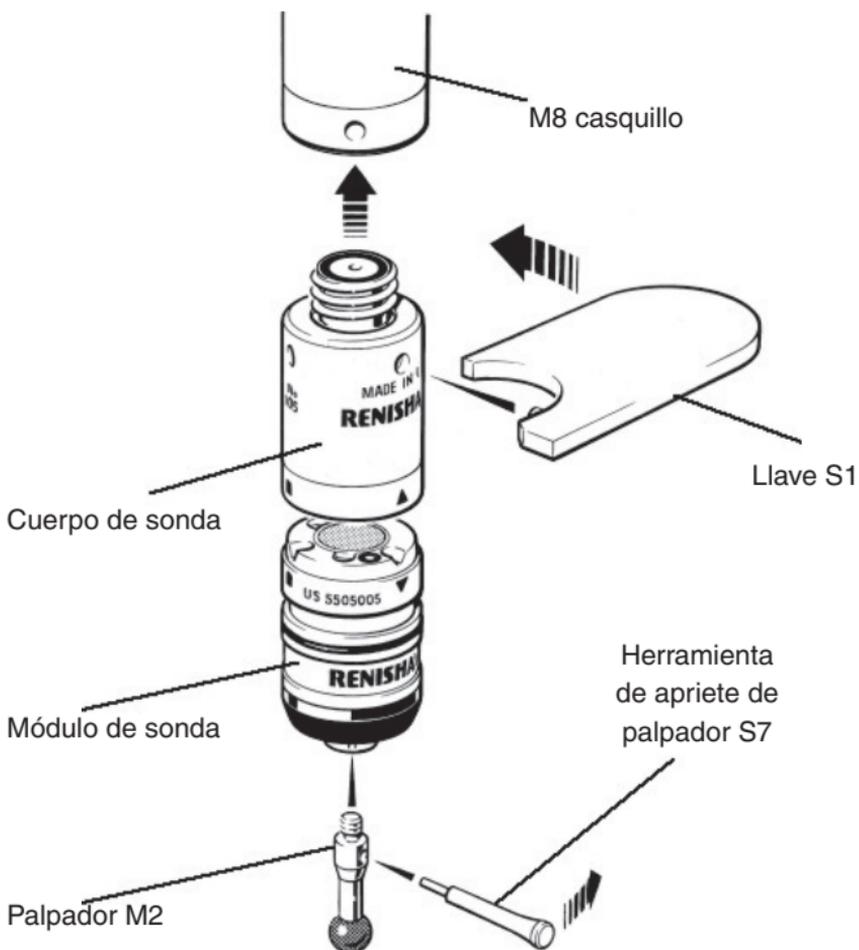


Figura 5 - Cómo instalar la sonda TP20 en un cabezal de sonda

3.3 Cómo instalar el módulo de sonda y el palpador en el cuerpo de la sonda

Para instalar el módulo de sonda y el palpador en el cuerpo de sonda, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 6):

1. Examine visualmente las superficies en contacto tanto del módulo de sonda como del cabezal de sonda para asegurarse de que están limpias; cuando sea necesario, limpie las superficies en contacto utilizando el kit de limpieza CK200 (incluido).
2. Presente el módulo de sonda al cuerpo de la sonda y, asegurándose de que las tres marcas de alineación tanto del módulo de sonda como del cuerpo de la sonda están correctamente alineadas, deje que el módulo de sonda se encaje en el cuerpo de la sonda por la fuerza magnética.

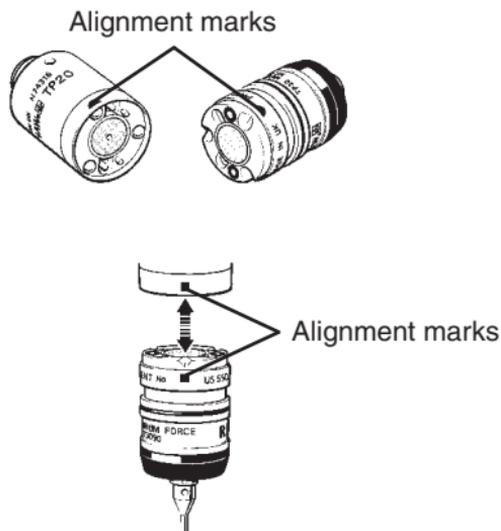


Figura 6 - Cómo instalar el módulo de sonda y el palpador en el cuerpo de la sonda

3.4 Cómo montar el MCR20 en la CMM

Para montar el autocambiador MCR20 en su CMM, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 7):



PRECAUCIÓN: Para una protección contra choques óptima, se recomienda que el MCR20 sea montado lo más cerca posible del borde del extremo del entorno de funcionamiento de la CMM.

1. Coloque la pieza de ubicación en la posición deseada en la mesa de la CMM y fíjela utilizando el tornillo M8/M10 y la arandela suministrados. Utilizando la llave Allen adecuada (incluida) apriete totalmente con la mano el tornillo M8/M10 en un orificio roscado de la mesa de la CMM.
-

NOTAS: Aunque el sistema TP20 no precise que el MCR20 esté alineado con los ejes de la CMM, la facilidad de programación o las limitaciones del software pueden hacer que la alineación con los ejes de la CMM resulte necesaria.

El MCR20 no está diseñado para funcionar en horizontal con los puertos en una orientación vertical.

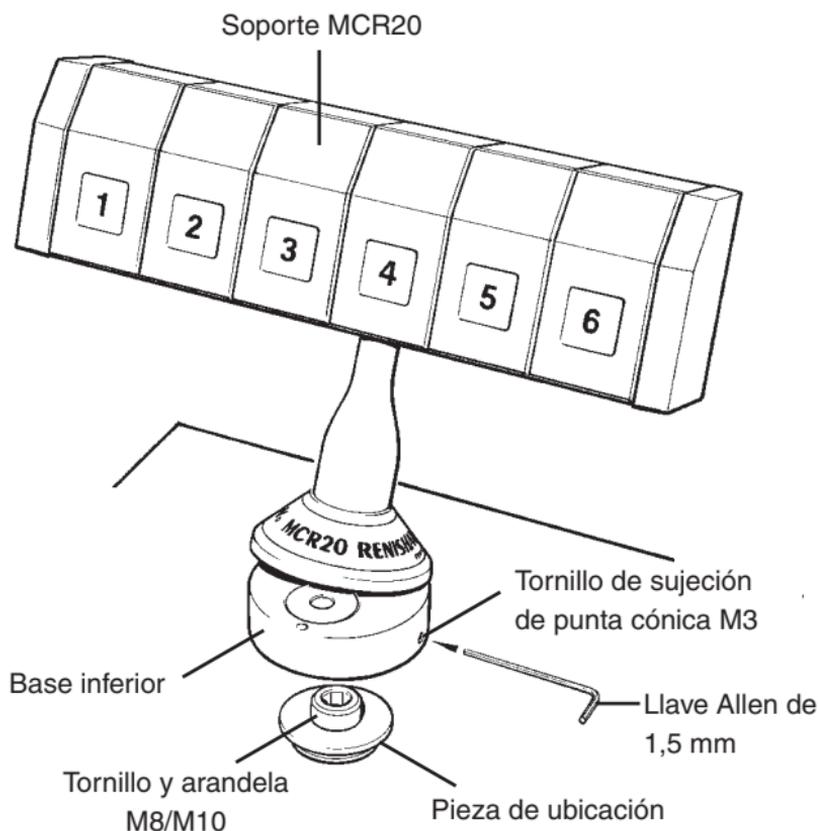


Figura 7 - Cómo montar el MCR20 en una CMM

2. Monte la base inferior del MCR20 sobre la pieza de ubicación y gire el eje X del soporte hasta obtener la alineación necesaria.
3. Utilizando la llave Allen de 1,5 mm suministrada, apriete totalmente a mano el tornillo de sujeción de punta cónica M3 (0,5 Nm – 1,0 Nm) para enclavar el MCR20 en su posición.

3.5 Cómo indicar el plano de referencia del MCR20



ADVERTENCIAS: Se recomienda el uso de protección ocular.

Existe riesgo de aplastamiento entre piezas y entre piezas móviles y estáticas. Tenga cuidado con los movimientos inesperados. Deberá permanecer fuera del entorno de funcionamiento global de las combinaciones del cabezal de la sonda/barra de extensión/sonda.

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 confíe en las señales de la sonda para detener la máquina.

NOTAS: Renishaw recomienda que la indicación del plano de referencia del MCR20 se realice utilizando el palpador PS2R de Renishaw suministrado. Si se va a utilizar un palpador diferente, la longitud (L) deberá ser de 20 mm ó 30 mm y el radio (R) adecuado de la bola deberá utilizarse para calcular los descentramientos.

Se recomienda especialmente que los módulos de extensión de sonda EM1 STD y EM2 STD no sean utilizados para indicar el plano de referencia del MCR20, puesto que la longitud de la sonda extendida podría provocar errores de concentricidad mayores en el sistema de sonda.

Las siguientes instrucciones asumen que se toman puntos descompensados y que, por lo tanto, las posiciones objetivo para el ensamblaje de los puertos son coordenadas absolutas de la máquina.

3.5.1 Cómo alinear el MCR20 con los ejes de la CMM

Para alinear el autocambiador MCR20 con los ejes de su CMM, lleve a cabo los siguientes procedimientos (véase la Figura 8):

1. Ponga todas las tapaderas de los puertos en su posición abierta, empujando cada tapadera hasta que esté totalmente abierta y ajustando los tornillos de enclavamiento en las ranuras de la placa de ensamblaje.
2. Tome los puntos P1 y P2.
3. Utilizando la llave Allen de 1,5 mm suministrada, saque totalmente el tornillo de sujeción de punta cónica M3 de la base del MCR20 (véase la Figura 7 para comprobar la ubicación del tornillo).
4. Ajuste la orientación del MCR20 hasta que el descentramiento entre los puntos P1 y P2 sea inferior a 0,25 mm. Manteniendo el MCR20 en esta posición, vuelva a ajustar el tornillo de sujeción de punta cónica M3 (0,5 Nm – 1,0 Nm) utilizando la llave Allen de 1,5 mm suministrada.

3.5.2 Cómo establecer la profundidad de ensamblaje (Y)

Para establecer la profundidad de ensamblaje (Y) de los puertos del MCR20, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 8):

1. Tome los puntos P1 y P2.
2. Establezca la profundidad de ensamblaje para todos los puertos, utilizando la siguiente fórmula:

$$\{Y \text{ valor de línea P1/P2} + R (1 \text{ mm}) + 8,75 \text{ mm}\}$$

donde R = radio de la bola del palpador

3.5.3 Cómo establecer la altura de ensamblaje (Z)

Para establecer la altura de ensamblaje (Z) de los puertos del MCR20, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 8):

1. Tome los puntos P3, P4 y P5. Desde estos tres puntos, construya un plano del eje Z para el soporte.
2. Establezca la altura de ensamblaje para todos los puertos, utilizando la siguiente fórmula:

$$\{Z \text{ valor de plano P3/P4/P5} - L (20 \text{ mm}) - R (1 \text{ mm}) - 21,25 \text{ mm}\}$$

donde L = longitud del palpador

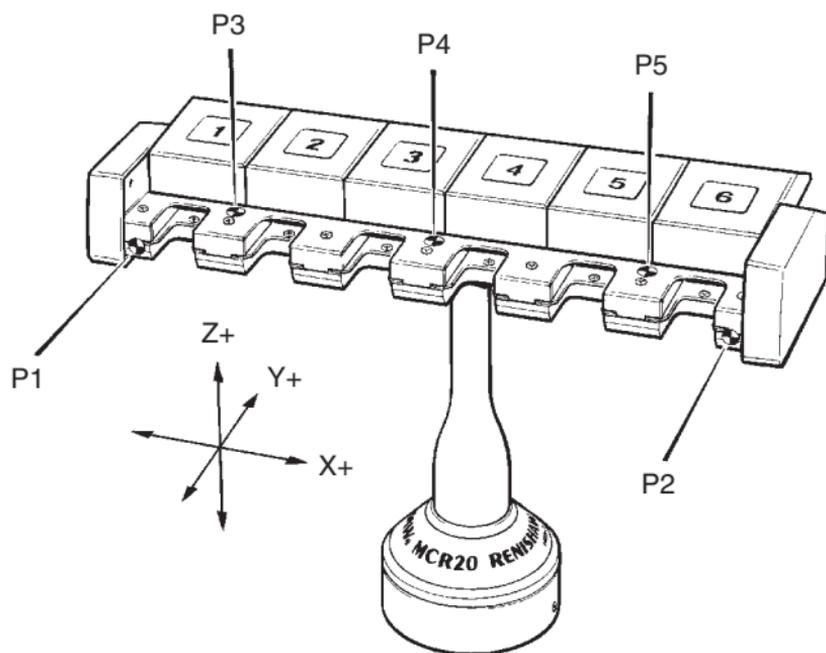


Figura 8 - Cómo indicar el plano de referencia del MCR20

3.5.4 Cómo establecer el centro de ensamblaje para el puerto 1

Para establecer el centro de ensamblaje para el puerto 1 (X1), siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 9):

NOTA: La caña del palpador se podrá utilizar para tomar los puntos P6 y P7.

1. Tome los puntos P6 y P7.
2. Establezca el centro de ensamblaje para el puerto 1 (X1), utilizando la siguiente fórmula:

{punto central de P6/P7 = X1}

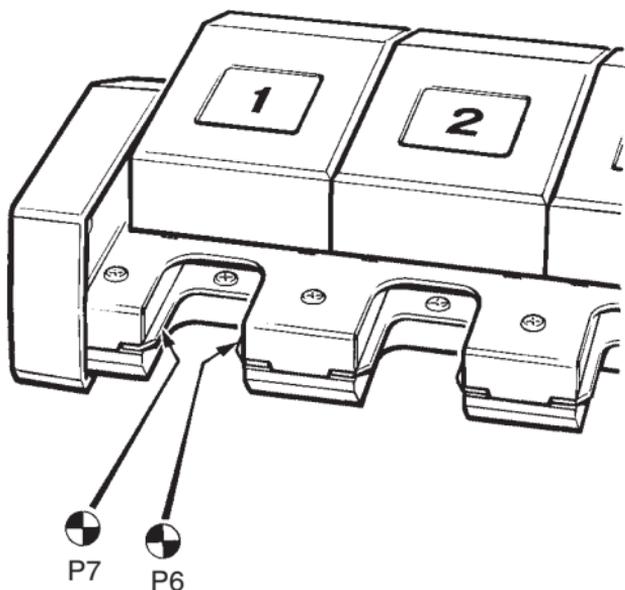


Figura 9 - Cómo establecer los centros de ensamblaje

3.5.5 Cómo establecer el centro de ensamblaje para los puertos 2 a 6

Para establecer el centro de ensamblaje para los puertos 2 (X2) a 6 (X6) realice los siguientes cálculos:

Centro de ensamblaje del puerto 2 (X2) = $X1 + 30$ mm

Centro de ensamblaje del puerto 3 (X3) = $X2 + 30$ mm

Centro de ensamblaje del puerto 4 (X4) = $X3 + 30$ mm

Centro de ensamblaje del puerto 5 (X5) = $X4 + 30$ mm

Centro de ensamblaje del puerto 6 (X6) = $X5 + 30$ mm

3.5.6 Cómo establecer las coordenadas del objetivo de ensamblaje



PRECAUCIÓN: Los valores de Y pueden ser diferentes para cada conexión si el MCR20 no está alineado con los ejes de la CMM.

Para establecer las coordenadas del centro de ensamblaje de los puertos 1 (X1) a 6 (X6), realice los siguientes cálculos:

Puerto 1 = $X1, Y, Z$

Puerto 2 = $X2, Y, Z$

Puerto 3 = $X3, Y, Z$

Puerto 4 = $X4, Y, Z$

Puerto 5 = $X5, Y, Z$

Puerto 6 = $X6, Y, Z$

3.6 Cómo montar el MSR1 en la CMM



PRECAUCIÓN: El soporte MSR1 carece de protección contra choques. Se recomienda que el soporte se monte fuera o cerca del borde del entorno de trabajo de la CMM.

Para el MSR1 hay dos opciones de montaje disponibles: montada en la mesa de una CMM o montada en la pared.

3.6.1 Cómo montar el MSR1 en la mesa de una CMM

Para montar el MSR1 en la mesa de su CMM, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 10):

1. Coloque la base sobre un orificio roscado en la posición deseada sobre la mesa de la CMM y enrósquela utilizando el tornillo M8 ó M10 suministrado.
2. Enrosque la barra unas cuantas vueltas dentro de la tuerca M10 situada en la cara inferior del MSR1. Deslice el equipo hacia el centro u otra ubicación, según sea necesario, y apriételo a mano.
3. Empuje el extremo inferior de la barra con firmeza hacia la base y gire el MSR1 hasta la orientación necesaria. Apriete los tornillos de sujeción, utilizando la llave hexagonal suministrada.

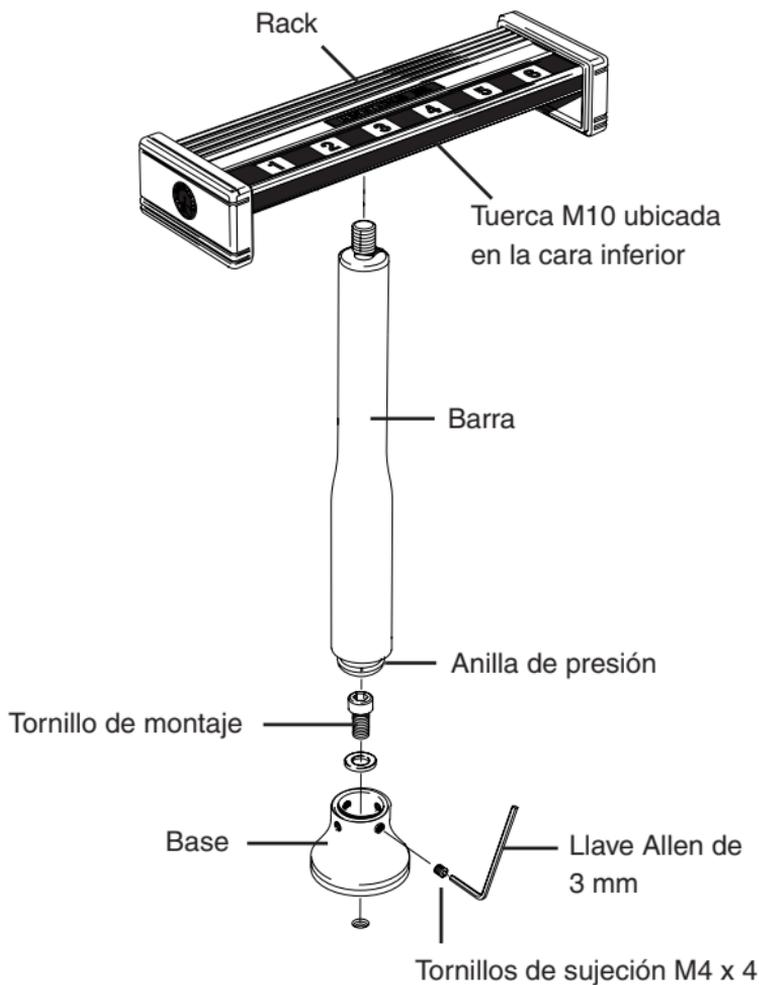


Figura 10 - Cómo montar el MSR1 en la mesa de una CMM

3.6.2 Cómo montar el MSR1 en una pared

Para montar el MSR1 en una pared, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 11):

1. Fije la escuadra de montaje para pared (incluida) en la posición deseada, utilizando los agujeros u otro medio seguro.
2. Coloque el MSR1 sobre la escuadra y asegúrelo ajustando el tornillo M10 (incluido) unas cuantas vueltas dentro de la tuerca M10 que se encuentra en la parte inferior de la extrusión del soporte. Deslice el equipo hasta que esté en el centro, o en la posición necesaria, y apriete el tornillo.

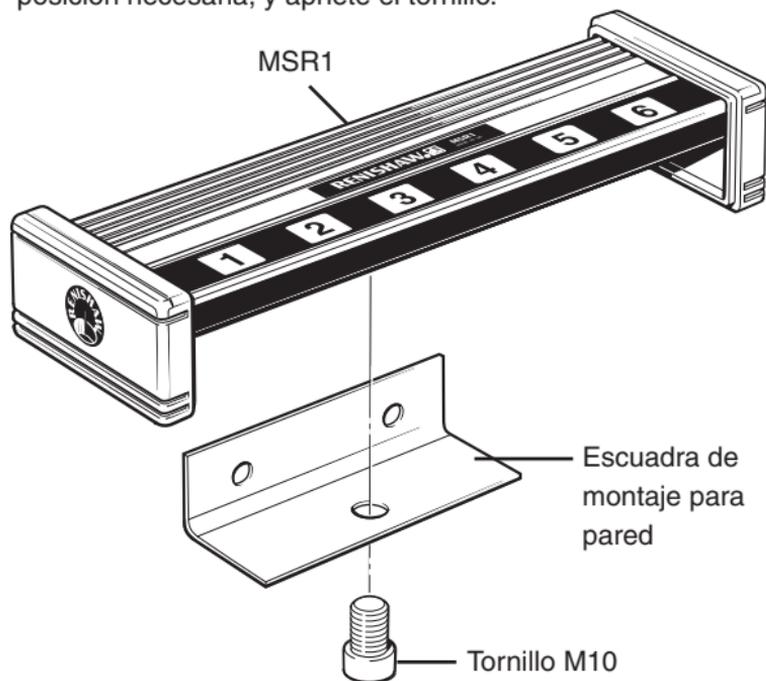


Figura 11 - Cómo montar el MSR1 en una pared

4 Funcionamiento del producto

4.1 Cómo almacenar y sustituir los módulos de sonda



ADVERTENCIAS: Se recomienda el uso de protección ocular.

Existe riesgo de aplastamiento entre piezas y entre piezas móviles y estáticas. Tenga cuidado con los movimientos inesperados. Deberá permanecer fuera del entorno global de funcionamiento de las combinaciones del cabezal de la sonda/ barra de extensión / sonda.

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 confíe en las señales de la sonda para detener la máquina.

NOTAS: El interruptor de bloqueo de la versión con sistema de bloqueo de la sonda TP20, actúa automáticamente por el campo magnético cuando se acerca a la parte delantera del autocambiador MCR20. La distancia mínima desde el MCR20 a la que se activa la TP20 variará con la altura.

Cuando se utilizan palpadores largos instalados en los módulos de sonda EM1 STD o EM2 STD, no los almacene en los puertos 3 ó 4 del MCR20 ó MSR1.

4.1.1 Cómo calcular la posición de la distancia de seguridad

La posición de la distancia de seguridad recomendada se encuentra en la distancia mínima desde el centro del puerto (con una altura de ensamblaje Z) donde se activará la sonda, si el módulo de sonda está montado.

La posición de la distancia de seguridad para cualquier puerto (n) se calculará a partir de:

{Xn, Ys, Z} donde $Ys = Y - 100 \text{ mm}$

4.1.2 Cómo almacenar un módulo de sonda

Para almacenar un módulo de sonda, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 12):

1. Mover a la posición de la distancia de seguridad Xn, Ys, Z para el puerto libre (n).
2. Mover a la coordenada del objetivo de ensamblaje para el puerto (n) a lo largo del eje Y en la altura de ensamblaje (Z).
3. Levantar hasta la altura de desenganche Zr, donde:

{Zr = Z + 3 mm}

4. Retirar de la coordenada de desenganche manteniendo la altura, a lo largo del eje Y hasta un punto libre de las tapaderas de los puertos, donde la sonda permanezca bloqueada. Este punto se conoce como el «punto de repliegue» (RP) y tiene las coordenadas:

{RP = Xn, Yr, Zr} donde $Yr = Y - 17,2 \text{ mm}$

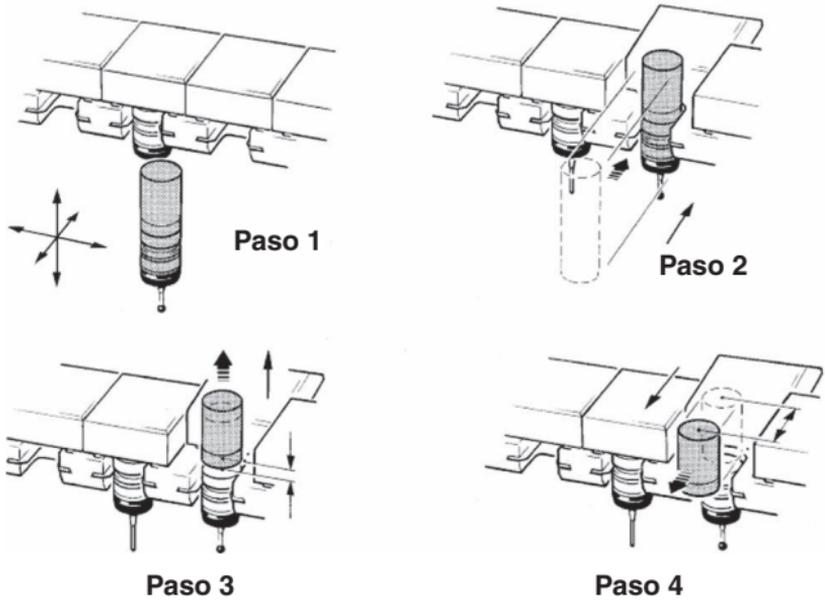


Figura 12 - Cómo almacenar un módulo de sonda (típico)

4.1.3 Cómo recoger un módulo de sonda almacenado

Para recoger un módulo de sonda almacenado, siga el siguiente procedimiento (véase la Figura 13):

1. Mover el eje X en la dirección necesaria para llegar a las coordenadas RP del puerto requerido.
2. Desplazar a lo largo del eje Y hasta las coordenadas de desenganche por encima del centro del puerto X_n, Y, Z_r .
3. Bajar hasta las coordenadas de ensamblaje X_n, Y, Z para montar el módulo de sonda.
4. Retirar a lo largo del eje Y hasta la posición de desenganche en las coordenadas X_n, Y_s, Z .

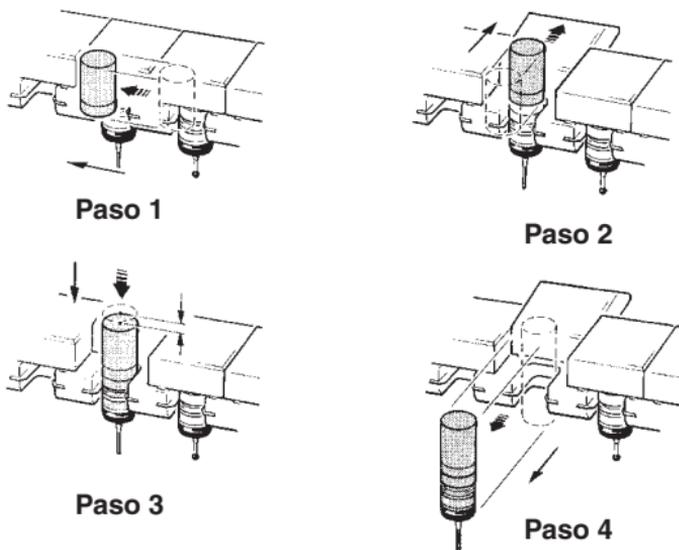


Figura 13 - Cómo recoger un módulo de sonda almacenado (típico)

4.1.4 Resumen del procedimiento de sustitución del módulo de sonda

Operación	Coordenadas		
	Eje X	Eje Y	Eje Z
Posición de distancia de seguridad para el puerto (n)	Xn	Ys	Z
Mover a la posición de ensamblaje	*	Y	*
Sacar el módulo de sonda	*	*	Zr
Mover al punto de repliegue (RP)	*	Yr	*
Seleccionar el siguiente puerto (n)	Xn	*	*
Introducir puerto	*	Y	*
Mover a la posición de ensamblaje	*	*	Z
Mover a la posición de la distancia de seguridad	*	Ys	*

Xn = X1 a X6 según seleccione el usuario

Ys = Y – 100 mm

Zr = Z + 3 mm

Yr = Y – 17,2 mm

* = No cambiar a la configuración anterior del registro de los ejes

4.1.5 Cómo utilizar el kit de almacenamiento MSR1

Los puntos de ubicación para los módulos de sonda TP20 se sitúan aproximadamente debajo de las etiquetas numeradas del soporte. No es necesaria una ubicación precisa, puesto que la fuerza magnética los empujará hasta su posición correcta.

Los módulos de sonda se sostienen magnéticamente en el MSR1 y se pueden girar si fuese necesario.

5 Datos técnicos – Sonda TP20 con módulo intercambiable

5.1 Rendimiento de la medición

NOTA: Los siguientes datos están extraídos de mediciones de prueba de alta precisión de ranuras y pueden no representar el rendimiento alcanzable en una CMM. Por favor, consulte con el proveedor de su CMM para obtener información precisa sobre el sistema en conjunto.

Rendimiento con un palpador de longitud de 10 mm

Parámetro	Tipo de módulo de sonda						
	LF	SF	MF	EF	6 vías	EM1 STD	EM2 STD
Repetibilidad unidireccional* (2 σ)	0,35 μm	0,35 μm	0,50 μm	0,65 μm	0,8 μm	0,35 μm	0,35 μm
2D (XY) form measurement deviation*	$\pm 0,6$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 1,0$ μm	$\pm 2,0$ μm	$\pm 1,5$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 0,8$ μm

- * Medido a una velocidad de activación de 8 mm/s
Diámetro de la bola del palpador de prueba de 4 mm

5.1.1 Fuerzas de palpado y límites de sobrerrecorrido

Tipo de módulo de sonda y longitud del palpador	Parámetro							
	Fuerza de activación (nominal en la punta del palpador)		Fuerza de sobrerrecorrido (máx. en la punta del palpador)			Desplazamiento de sobrerrecorrido		
	XY	Z	XY	+Z	-Z	XY	+Z	-Z
LF 10 mm	0,055 N (5.5 gf)	0,65 N (65 gf)	0,09 N (9 gf)	1,15 N (115 gf)	-	±14°	3,1 mm	-
SF 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-
MF 25 mm	0,1 N (10 gf)	1,9 N (190 gf)	0,2-0,4 N (20-40 gf)	7,0 N (700 gf)	-	±14°	3,7 mm	-
EF 50 mm	0,1 N (10 gf)	3,2 N (320 gf)	0,2-0,5 N (20-50 gf)	10 N (1kgf)	-	±14°	2,4 mm	-
6 vías 10 mm	0,14 N (14 gf)	1,6 N (160 gf)	0,25 N (25 gf)	2,5 N (250 gf)	9,0 N (900 gf)	±14°	4,5 mm	1,5 mm
EM1 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-
EM2 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-

* **NOTA:** El módulo de sonda puede desmontarse si se supera este valor.

5.1.2 Repetibilidad de la sustitución del módulo de sonda

Método de sustitución del módulo de sonda	Repetibilidad
Sustitución automática	1,0 µm
Sustitución manual	2,0 µm

5.1.3 Especificación técnica

Compatibilidad del producto:	<p>El TP20 es adecuado para utilizarlo con todos los interfaces de sondas de Renishaw y cabezales de sondas en los que se utilicen sondas TP1, TP2 y TP6.</p> <p>El TP20 es compatible con la serie de extensiones/ adaptadores de sondas PEL, PK, PAA y PEM.</p>	
Dimensiones		
Diámetro:	13,2 mm	
Longitud:	LF/SF/MF/EF	38 mm
	EM1 STD	88 mm
	EM2 STD	113 mm
	6-vías	42 mm
Montaje de sonda:	Rosca M8 x 1,25 x 5 mm	
Montaje del palpador:	Rosca M2 x 0,4	
Direcciones de detección:	LF/SF/MF/EF/EM1 STD/EM2 STD	5 vías ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
	6 vías	6 vías ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
Fuerza de presión del módulo de sonda:	10 N (1 kgf) máximo	
Sellado:	IP30	
Longitud del cable:	50 m con conductores (24 awg)	
Duración del módulo de sonda:	25.000 sustituciones	

6 Datos técnicos – Autocambiador MCR20

6.1 Especificación técnica

Dimensiones	
Longitud:	200 mm
Anchura:	60 mm
Altura:	145 mm
Velocidad de entrada del puerto:	Máxima 800 mm/s
Orientación de montaje:	No diseñado para funcionamiento horizontal con los puertos en una orientación vertical
Sobrerrecorrido del eje Y:	Carrera de 55 mm del desbloqueo articulado desde la base a la altura del puerto
Sobrerrecorrido del eje Z :	Carrera de 90° de la junta de el puerto de ensamblaje articulada en el eje -Z
Rango de bloqueo:	100 mm desde el centro del puerto

7 Datos técnicos – Kit de almacenamiento MSR1

7.1 Especificación técnica

Dimensiones	
Longitud:	285 mm
Anchura:	86 mm
Altura:	285 mm
Número de conexiones:	6
Montaje:	Montaje en pared Montaje en la mesa de la CMM

8 Guía de aplicaciones

8.1 Selección del módulo de sonda

Para obtener el mejor rendimiento posible de su sonda TP20, es importante seleccionar el módulo de sonda correcto para cada aplicación. Para elegir el módulo de sonda a utilizar, deberán tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- La masa del palpador y su centro de gravedad. Siempre es mejor utilizar el palpador más corto posible.
- La orientación del cuerpo de la sonda.
- Los niveles de aceleración y vibración a los que estará sujeta la sonda TP20. Éstos variarán con cada tipo de CMM y con la velocidad de movimiento.

Los siguientes módulos de sonda están disponibles para utilizarse con la sonda TP20; cada módulo de sonda está claramente marcado en su anillo frontal y también presenta una cubierta codificada por colores como sigue:

- Módulo de sonda de fuerza baja (cubierta verde)
- Módulo de sonda de fuerza estándar (cubierta negra)
- Módulo de sonda de fuerza media (cubierta gris)
- Módulo de sonda de fuerza extendida (cubierta marrón)
- Módulo de sonda de 6 vías (cubierta azul)
- Módulo de sonda EM1 STD (cubierta negra)
- Módulo de sonda EM2 STD (cubierta negra)

NOTA: Se recomienda utilizar siempre un módulo de sonda de fuerza estándar, excepto cuando la aplicación o la aceleración o vibración de la máquina pudiese provocar una activación errónea del TP20.

8.1.1 El módulo de sonda de fuerza baja

El módulo de sonda de fuerza baja, identificado por la cubierta verde, es adecuado para aplicaciones que precisan una fuerza de activación baja, por ejemplo sellos de goma.

8.1.2 Los módulos de sonda de fuerza estándar

Los módulos de sonda de fuerza estándar (SF, EM1 STD y EM2 STD) se identifican por una cubierta negra y son adecuados para la mayoría de las aplicaciones.

8.1.3 El módulo de sonda de fuerza media

El módulo de sonda de fuerza media, identificado por una cubierta gris, se suministra para utilizarse cuando se necesita una fuerza de activación superior a la estándar.

8.1.4 El módulo de sonda de fuerza extendida

El módulo de sonda de fuerza extendida se identifica por una cubierta marrón. Normalmente, este módulo de sonda sólo será necesario con ensamblajes de palpadores grandes y cuando las activaciones falsas provocadas por la vibración y aceleración de la máquina imposibiliten el uso de los módulos de sonda de fuerza estándar o media.

8.1.5 El módulo de sonda de 6 vías

El módulo de sonda de 6 vías se identifica por una cubierta azul. Este módulo de sonda está diseñado para el funcionamiento de 6 vías en el que es necesario medir en la dirección -Z, por ejemplo cuando se miden muescas.

8.2 Selección del palpador

NOTA: La elección del palpador para cada aplicación es un factor importante para conseguir un rendimiento de palpado óptimo. Para obtener más información sobre la gama completa de palpadores de Renishaw, consulte el catálogo de Renishaw 'Styli and accessories' (H-1000-3200) que podrá encargar a su proveedor o bajarlo del sitio web de Renishaw: www.renishaw.com.

Cuando se selecciona un palpador, es importante que la longitud del mismo sea la mínima necesaria para acceder a todas las siluetas que se van a medir y que el tipo de palpador ofrezca la máxima rigidez posible. Factores que afectan a la rigidez son:

- Uniones en el palpador: que tienden a reducir la firmeza y por lo tanto deberán mantenerse al mínimo absoluto.
- Diámetros de la caña: que se rigen por el diámetro de la punta de la bola del palpador.
- Material de la caña: que puede ser acero inoxidable, cerámica, o fibra de grafito (GF).

También es importante asegurarse de que el diámetro de la bola del palpador elegido sea el mayor posible. Esto no sólo garantiza que el palpador sea lo más rígido posible, sino que también reduce la susceptibilidad de la aguja a la forma y al acabado de la superficie.

Debido a la construcción modular del TP20, cuando vaya a seleccionar y a utilizar palpadores deberá aplicar los siguientes criterios:

- Trabajar sólo dentro de los límites recomendados de palpador para cada módulo de sonda (consulte los límites recomendados de palpadores).
- Utilizar siempre el palpador más corto posible.
- Si se utiliza un palpador mayor del recomendado para utilizar con cada módulo de sonda, realizar siempre pruebas para establecer el efecto sobre el rendimiento de la medición.
- Reduzca al mínimo la masa del palpador seleccionando modelos con vástagos de cerámica o GF siempre que sea posible.

8.2.1 Límites recomendados de los palpadores

Debido a la construcción modular de la sonda TP20, se recomienda que los límites que se recogen en las Figuras 14 a 17 se apliquen para seleccionar el palpador que se va a utilizar.

El módulo de sonda de fuerza baja

El módulo de sonda de fuerza baja tiene los siguientes límites recomendados de palpador:

- Palpadores de acero y carburo de tungsteno de hasta 30 mm de largo
- No utilizar palpadores en estrella o acodados

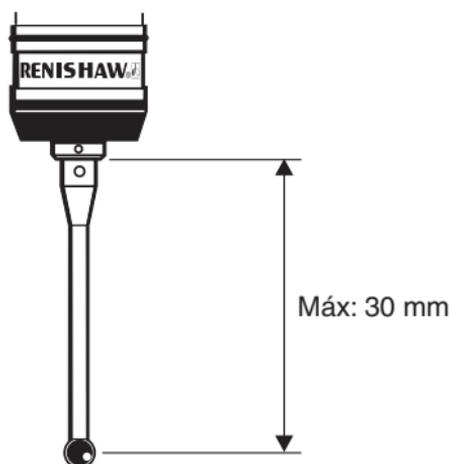


Figura 14 - Límites recomendados de palpadores para el módulo de sonda de fuerza baja

Los módulos de sonda de fuerza estándar

Los módulos de sonda de fuerza estándar (SF, EM1 STD y EM2 STD) se pueden utilizar con la siguiente gama de palpadores:

- Palpadores de acero y carburo de tungsteno de hasta 40 mm de largo.
- Palpadores de fibra de grafito de Renishaw de hasta 50 mm de largo.
- Palpadores en estrella y acodados hasta 20 mm de descentramiento.

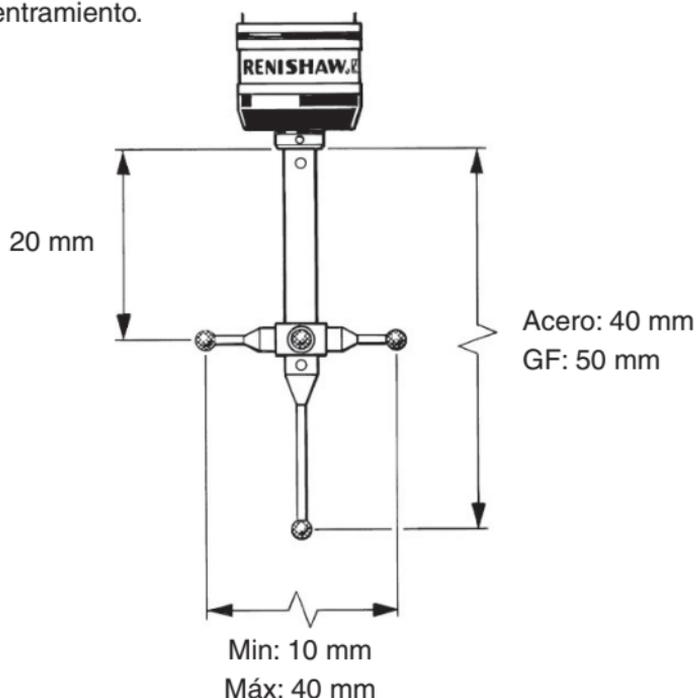


Figura 15 - Límites recomendados de palpadores para módulos de sonda de fuerza estándar

Los módulos de sonda de fuerza media y de fuerza extendida

Los módulos de sonda de fuerza media y fuerza extendida tienen los siguientes límites recomendados de palpador:

- Cualquier tipo de palpador de hasta 60 mm de largo.
- Palpadores en estrella y acodados de hasta 20 mm de descentramiento

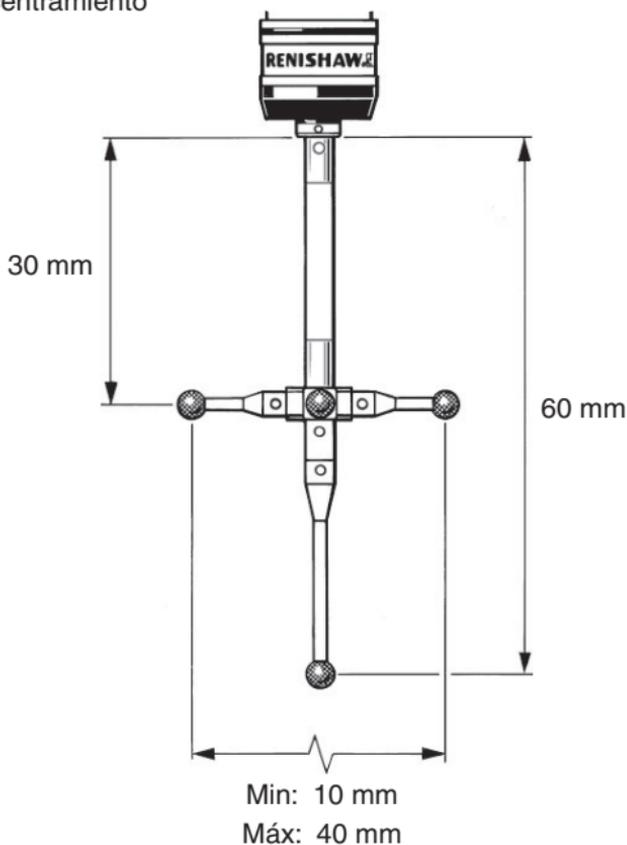


Figura 16 - Límites recomendados de palpadores para módulos de sonda de fuerza media y fuerza extendida

El módulo de sonda de 6 vías

Los límites recomendados de palpadores para el módulo de sonda de 6 vías son:

- Cualquier tipo de palpador de hasta 30 mm de largo
- Palpadores en estrella y acodados de hasta 10 mm de descentramiento

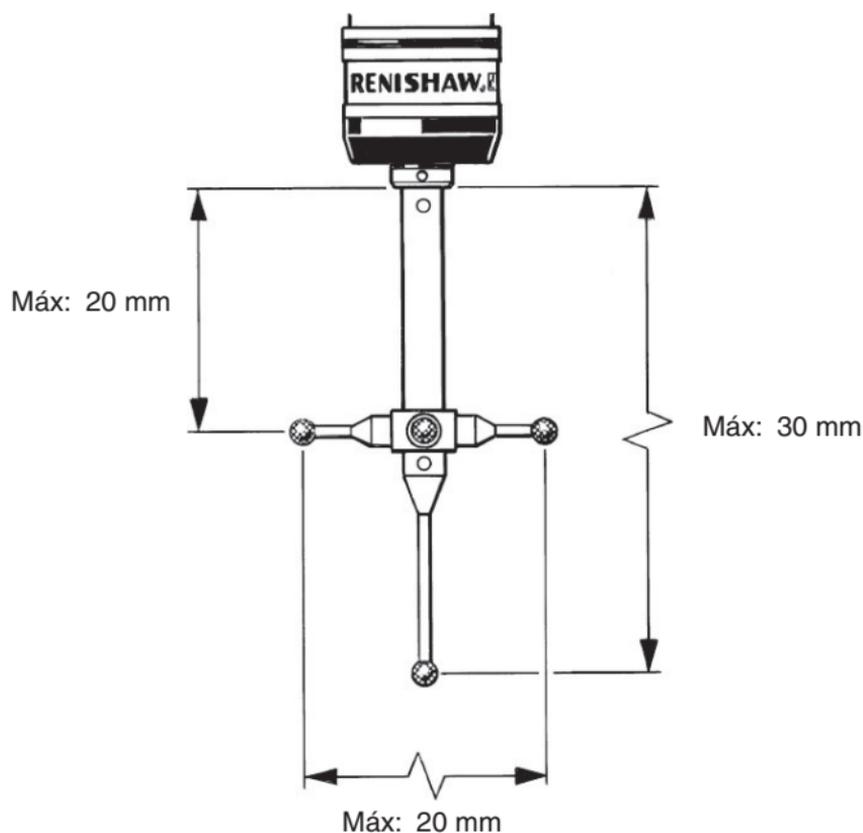


Figura 17 - Límites recomendados de palpadores para el módulo de sonda de 6 vías

Longitudes comparativas de los palpadores

En la Figura 18, se recoge una comparación de las longitudes mínimas y máximas de palpadores para utilizar con cada módulo de sonda.

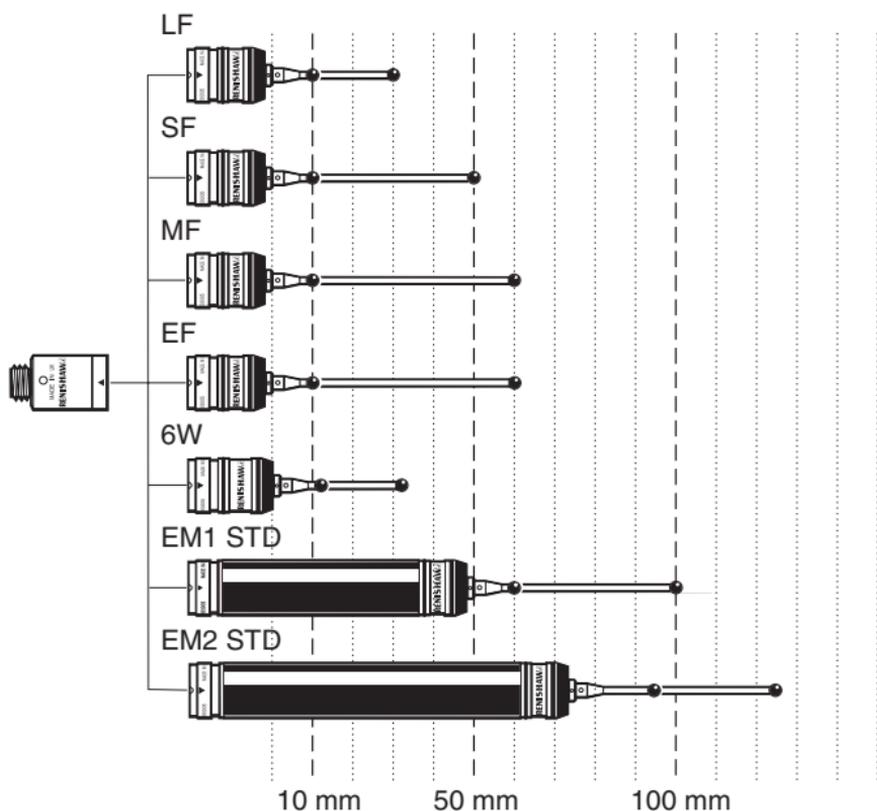


Figura 18 - Longitudes comparativas de los palpadores

9 Mantenimiento del producto

NOTA: El mantenimiento de la sonda TP20 está limitado a la limpieza periódica de los acoplamientos cinemáticos tanto del cuerpo de la sonda como del módulo o módulos de la sonda. Para ayudar a la limpieza de estos acoplamientos, cada sonda TP20 se suministra con un kit de limpieza CK200 de Renishaw.

Cada kit de limpieza CK200 de Renishaw contiene un material específico para eliminar eficazmente la contaminación de la bola de precisión/asentamientos de las muescas en V, los contactos eléctricos y los imanes permanentes de los acoplamientos cinemáticos.

NOTA: Cuando la sonda TP20 funciona en entornos sujetos a contaminación ambiental, el usuario deberá determinar la frecuencia de limpieza necesaria para garantizar que los acoplamientos cinemáticos permanezcan sin contaminar.

A pesar de que el mecanismo del acoplamiento cinemático es altamente tolerante para el polvo no metálico, se recomienda una limpieza e inspección regulares con el material suministrado para garantizar un alto rendimiento continuo. Las instrucciones de uso se incluyen con el kit de limpieza. Si es necesario, podrá encargar los kits de sustitución a su proveedor (Producto nº A-1085-0016).

Los módulos de sonda que no están montados en el cuerpo de la sonda deberán ser almacenados en el soporte MCR20 ó MSR1, ó en su embalaje original, con el fin de evitar la contaminación.

Renishaw Ibérica S.A

Parque Industrial Pallejà 1,
Ronda Santa Eulalia, 35 Nave 6,
08780 PALLEJÀ,
Barcelona, España

T +34 93 6633420
F +34 93 6632813
E spain@renishaw.com
www.renishaw.es

RENISHAW 
apply innovation™

**Para contactos en todo el mundo, por
favor visite nuestra página principal
www.renishaw.com/contact**



H - 1000 - 5008 - 03