

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Guía de usuario de la sonda TP20

Número de referencia del documento H-1000-5290-06-E



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Información general de TP20

© 1998 - 2025 Renishaw plc. Todos los derechos reservados.



Traducción de las instrucciones originales

Este documento no puede copiarse o reproducirse de forma completa o parcial. Tampoco puede ser transferido a cualquier otro medio de comunicación y traducido a otro idioma sin la autorización previa y por escrito de Renishaw.

Descargo de responsabilidades

AUNQUE SE HAN LLEVADO A CABO ESFUERZOS CONSIDERABLES PARA COMPROBAR LA EXACTITUD DEL PRESENTE DOCUMENTO, CUALQUIER GARANTÍA, CONDICIÓN, DECLARACIÓN Y RESPONSABILIDAD, COMO QUIERA QUE SE DERIVE DEL MISMO, QUEDAN EXCLUIDAS EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEGISLACIÓN.

RENISHAW SE RESERVA EL DERECHO A REALIZAR CAMBIOS EN ESTE DOCUMENTO Y LOS EQUIPOS, EL SOFTWARE Y LA ESPECIFICACIÓN DESCRITOS SIN OBLIGACIÓN ALGUNA DE NOTIFICAR DICHOS CAMBIOS.

Marcas comerciales

RENISHAW®, el símbolo de la sonda y REVO® son marcas registradas de Renishaw plc.

Los nombres de productos, denominaciones y la marca 'apply innovation' de Renishaw son marcas comerciales de Renishaw plc. o sus filiales.

Otras marcas, productos o nombres comerciales son marcas registradas de sus respectivos titulares.

WEEE



La utilización de este símbolo en los productos Renishaw y en la documentación que los acompaña indica que el producto no debe desecharse junto con los residuos domésticos normales. Es responsabilidad del usuario final depositar 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 eliminación correcta de este producto ayudará a ahorrar unos valiosos recursos y a evitar los potenciales efectos nocivos para el medio ambiente. Para más información, póngase en contacto con el servicio de recogida de residuos o con un Representante local de Renishaw.

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Garantía

A no ser que usted y Renishaw hayan celebrado y suscrito un contrato independiente por escrito, el equipo y el software se venden a tenor de los Términos y Condiciones Generales de Renishaw, que se facilitan con dicho equipo o software o están disponibles previa petición en su oficina local de Renishaw.

Renishaw garantiza sus equipos y software durante un período limitado (según se establece en nuestros Términos y condiciones estándar) si se ha instalado exactamente tal como se define en la documentación de Renishaw relacionada. Consulte los Términos y condiciones estándar para conocer los detalles de la garantía.

El equipo y el software adquirido a terceros proveedores se registrará por términos y condiciones independientes facilitados junto a dicho equipo y software. Para obtener más información, consulte a su proveedor.

Cuidados 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 de los productos Renishaw

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.

Datos de registro de empresa

Renishaw plc. Registrada en Inglaterra y Gales. N.º de sociedad: 1106260. Domicilio social: Gavà Park C/ Imaginació, 3 08850 GAVÀ Barcelona, España.

Embalaje

A continuación, se indica cómo reciclar los materiales utilizados en los distintos componentes de embalaje:

Componentes	Material	Código 94/62/EC	Número 94/62/EC
Caja exterior	Cartón de fibra no corrugado	PAP	21
Caja	Polipropileno	PP	05
Espuma de embalaje	Polietileno de baja densidad	LDPE	04
Acolchado	Polipropileno	PP	05



PRECAUCIÓN: Si necesita devolver alguna pieza del sistema, compruebe que el embalaje es el adecuado. De no ser así, podría dañarse el producto durante el transporte y, en este caso, sería responsabilidad del cliente. Los productos suministrados en bolsas de plástico deben devolverse en el embalaje original.

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Conformidad de productos TP20

Declaración de conformidad con la UE

Para consultar la normativa de conformidad completa de la UE, consulte a Renishaw plc o visite www.renishaw.com/EUCMM.

Declaración de conformidad con el R. U.

Para ver la normativa de conformidad completa del R. U., consulte a Renishaw plc o visite www.renishaw.com/UKCMM.

Conformidad EMC

Este equipo debe instalarse y utilizarse de acuerdo con esta guía de instalación. El producto está destinado únicamente para uso industrial y no debe utilizarse en una zona residencial, ni estar conectado a una red de suministro de energía de baja tensión que suministre a edificios o edificios residenciales.

ICES-001 (solo Canadá)

This ISM device complies with Canadian ICES-001(A) / NMB-001(A).

Cet appareil ISM est conforme à la norme ICES-001(A) / NMB001(A) du Canada.

Regulación REACH

Puede consultar la información sobre los requisitos del Artículo 33(1) de la normativa europea (CE) n.º 1907/2006 ("REACH") para productos que contienen sustancias peligrosas (SVHC) en:

www.renishaw.com/REACH

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Normativa de conformidad de China

Para consultar la normativa de conformidad completa de China, consulte a Renishaw plc o visite www.renishaw.com/ChinaRoHSCMM



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Avisos TP20

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. Debe mantenerse fuera del entorno operativo completo compuesto por la cabeza de sonda/extensión/sonda o cualquier combinación de las mismas.

Es responsabilidad del proveedor de la máquina asegurar que el usuario sea informado sobre los peligros relacionados con el funcionamiento, incluidos los peligros mencionados en la documentación de los productos Renishaw, y asegurar que se suministran los dispositivos de protección y seguridad adecuados.

Bajo determinadas circunstancias, la señal de la sonda puede indicar por error la condición de que la sonda está asentada. No confíe en las señales de la sonda para detener la máquina.

Limitaciones de uso



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 solo 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.

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

TP20: introducción

Esta guía de instalación y usuario hace referencia a los siguientes productos Renishaw:

- Sistema de sonda de palpado por contacto TP20 con módulo y cuerpo de sonda (versiones con y sin sistema de bloqueo)
- Autocambiador de módulos de sonda MCR20 (funcionamiento automático)
- Autocambiador de módulos de sonda TCR20 (funcionamiento automático)

La sonda de disparo por contacto TP20 de Renishaw es una sonda cinemática de 5 o 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 de medición de coordenadas (CMM) manuales como automáticas.

La sonda TP20 se compone de un diseño de dos piezas – un cuerpo de sonda (con o sin dispositivo accionado magnéticamente) y módulos de sonda desmontables. Los módulos de sonda de TP20 pueden almacenarse en el MCR20, que dispone de cambio automático de los módulos de sonda bajo el control del programa de medición. El cambiador TCR20 debe utilizarse para el cambio de módulos de sonda TP20 con sistema PH20.

Como parte de la completa gama de sondas de activación por contacto para 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 más información sobre estos productos, visite el [sitio web de Renishaw](http://www.renishaw.es).



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Kit de sonda de disparo por contacto TP20

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

- Un cuerpo de sonda TP20
- Dos módulos de sonda TP20 (consulte los kits de sonda TP20 para comprobar las combinaciones disponibles)
- Sonda y herramientas del palpador

Cuerpo de sonda TP20

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

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.

Cuerpo de la sonda TP20 sin sistema de bloqueo

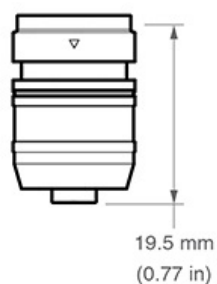
El cuerpo de este tipo de sonda no contiene el interruptor magnético de proximidad y, por consiguiente, se puede usar en cualquier aplicación, incluidas aquellas donde hay campos magnéticos intensos.



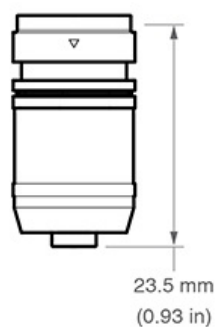
Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

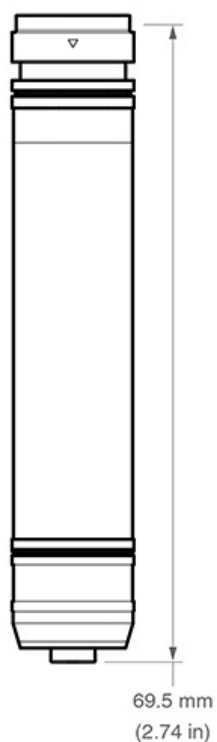
SF / LF / MF / EF



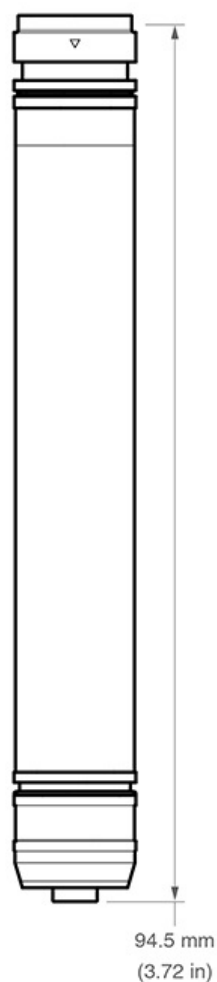
6W



EM1 STD



EM2 STD



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Módulos de sonda TP20

Cada módulo de sonda contiene el mecanismo cinemático de contacto, lleva el ensamblaje del palpador y ofrece sobrecarreras 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 «falsos palpados»).

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 disparos falsos, hay una selección de módulos de sonda de mayor fuerza de palpado. También existe un módulo de sonda de fuerza baja para mediciones de materiales delicados. Consulte 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)

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Kits de sonda TP20

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

Cuerpo de la sonda con sistema de bloqueo	Cuerpo de la sonda sin sistema de bloqueo	Módulo de sonda LF	Módulo de sonda MF	Módulo de sonda SF	Módulo de sonda 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
- Referencias de los números y tipos de módulos de sonda según aparecen en la tabla
- Guía de instalación y usuario del sistema TP20 (H-1000-5008)
- Llave 'C' S1
- Llave S9 'tipo C' de doble extremo
- Herramientas del palpador S7 (x 2)
- 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)	N.º 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

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Kit de módulos de autocambiador MCR20

El autocambiador MCR20 está disponible en versión con montaje sobre patas o sobre raíl. Los kits incorporan los siguientes componentes principales:

Kit MCR20 paramontaje sobre patas

- 1 × autocambiador de módulo de sonda MCR20 de Renishaw
- 1 × kit de montaje SCR200 de Renishaw
- 1 × pieza de ubicación
- 1 × palpador PS2R
- 2 × módulos de sonda TP20 de Renishaw (la combinación de módulos dependerá de la referencia del kit)

MCR20-R kit de montaje de raíl

- 1 × autocambiador de módulo de sonda MCR20-R de Renishaw
- 1 × Kit adaptador para XCR
- 1 × palpador PS2R

El autocambiador MCR20 se puede montar fácilmente en una CMM utilizando el kit de montaje y la pieza de ubicación, mientras que el MCR20-R se monta fácilmente en un raíl MRS o MRS2 con el kit adaptador de XCR a MRS. Los autocambiadores están diseñados para almacenar de manera segura los módulos de sonda para un cambio automático y para protegerlos de los contaminantes suspendidos que puedan estar presentes en el entorno de trabajo. Solo se necesitan siete puntos de referencia para establecer la alineación del soporte MCR20 y las coordenadas de sustitución del módulo de sonda.

Para utilizar el autocambiador debe utilizarse la versión con sistema de bloqueo de la sonda TP20. Generando un campo magnético en torno a la parte frontal de la tapa de cada 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 autocambiador es totalmente pasiva y no se precisa ninguna toma eléctrica.

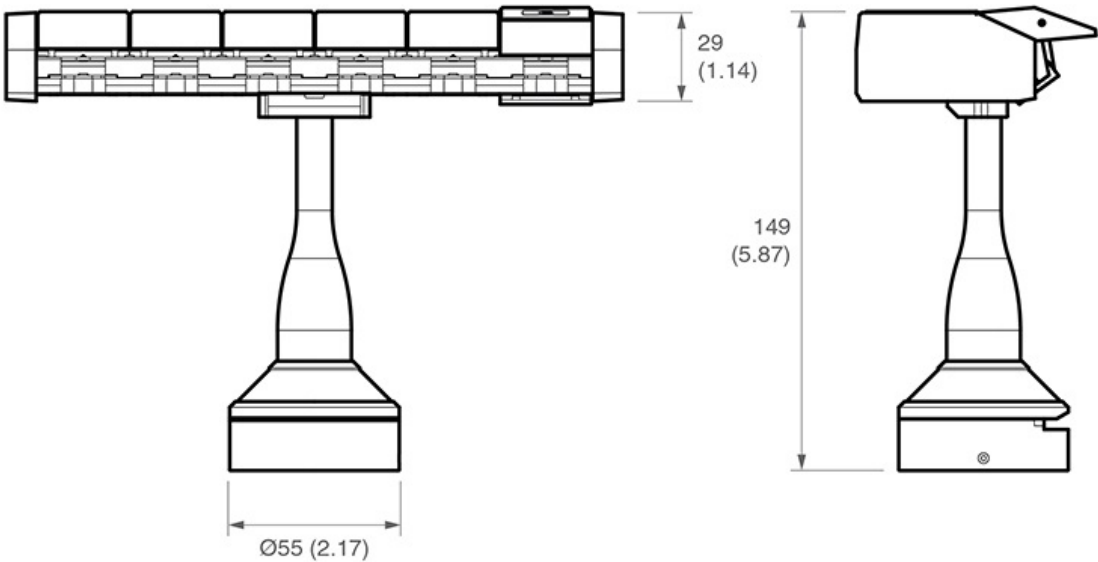
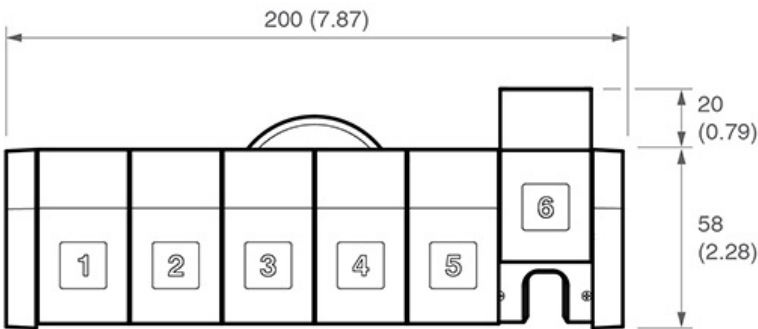
Durante el cambio automático de los módulos de sonda se ofrece una protección contra choques limitada mediante mecanismos articulados de sobrecarrera incorporados tanto en la base como en la junta del puerto de ensamblaje del MCR20 montado sobre la pata. Cuando se produzca algún choque en la dirección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

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

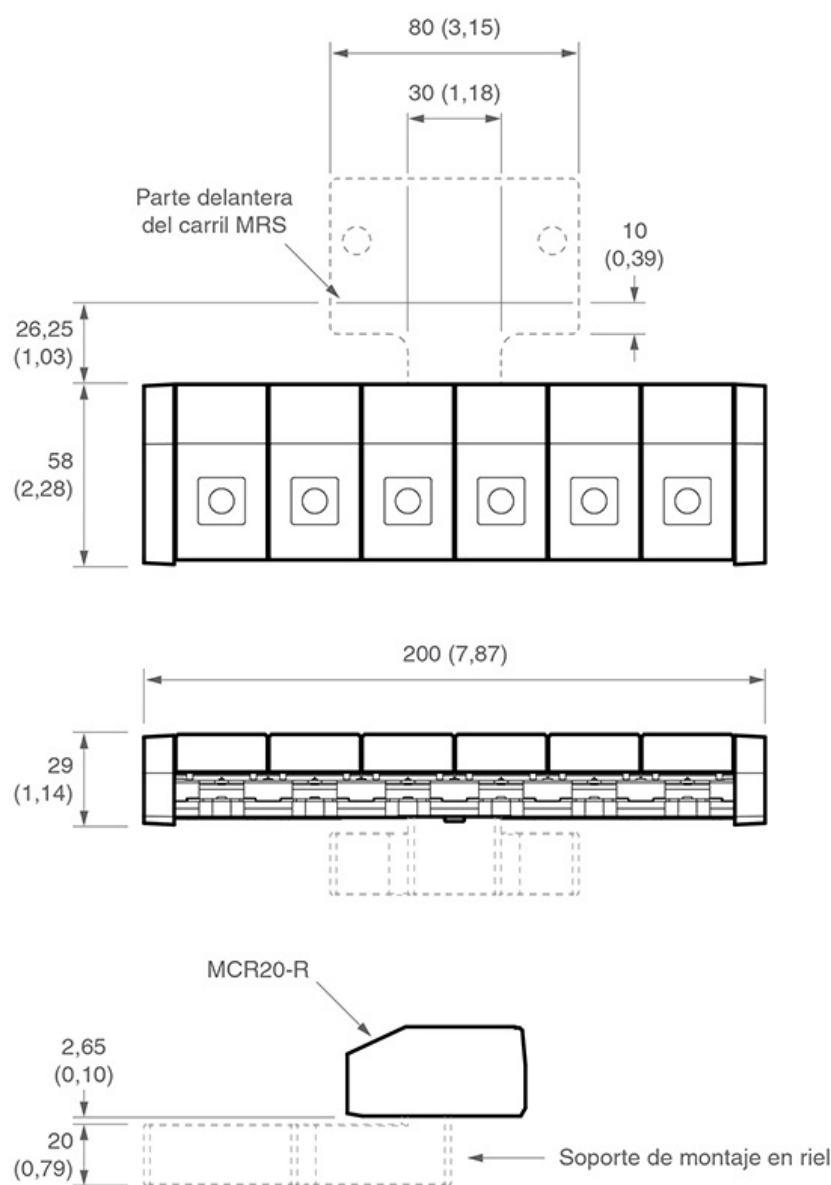
Los kits autocambiadores MCR20 están disponibles con las siguientes combinaciones de módulos de sonda y podrá encargarlos a su proveedor:

Número de referencia del kit MCR20	Módulo de sonda LF	Módulo de sonda SF	Módulo de sonda MF	Módulo de sonda EF
A-1371-0261		2		
A-1371-0262		1	1	
A-1371-0263		1		1
A-1371-0264			2	
A-1371-0265			1	1
A-1371-0266				2
A-1371-0267	1	1		
A-1371-0268	1		1	
A-1371-1100	2			



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es



NOTA: Medidas en mm.

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Cambiador de módulos TCR20 para PH20

El TCR20 es un cambiador de módulos de sonda compacto para sondas PH20, que proporciona funciones rápidas y repetibles de cambio de herramienta y corrección de puntas. Puede obtenerse en versión con montaje sobre patas TCR20 o sobre raíl TCR20-R.

Cumpliendo las normas estándar del sector para cambiadores MCR20, el sistema TCR20 almacena los módulos de forma segura y facilita un cambio automático rápido, que protege las superficies de unión de contaminantes en suspensión en la zona de trabajo de la máquina.

El sistema TCR20 soporta la gama completa de módulos TP20, compatibles con el sistema PH20, que puede acomodar hasta seis combinaciones de módulos y palpadores.

El sistema TCR20 cuenta con un mecanismo de calibrado de puntas en el centro del cambiador, que reduce la duración de los ciclos de corrección de puntas.

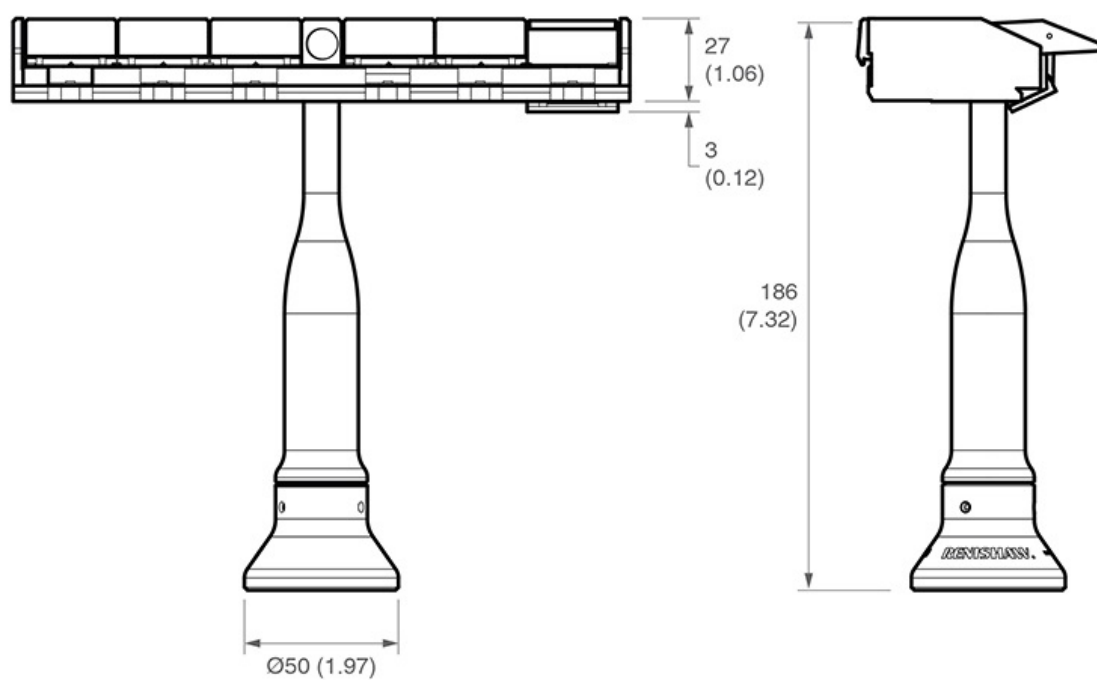
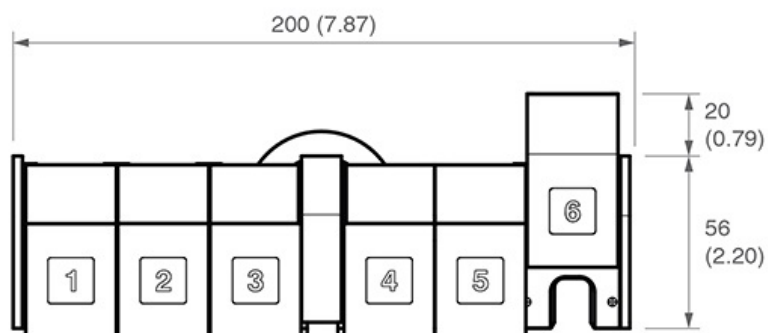
La corrección de puntas es crucial para obtener el máximo nivel de precisión. Compensa las variaciones residuales de los cambios de herramienta, para conservar el nivel de precisión, líder del sector, del PH20.

El kit intercambiador de módulos TCR20 no se suministra con ningún módulo de sonda TP20. Puede solicitarlo a su proveedor con el número de referencia siguiente:

N.º de referencia	Descripción
A-1371-1001	Kit de cambiador de módulos TCR20
A-1371-0882	Kit TCR20-R MRS

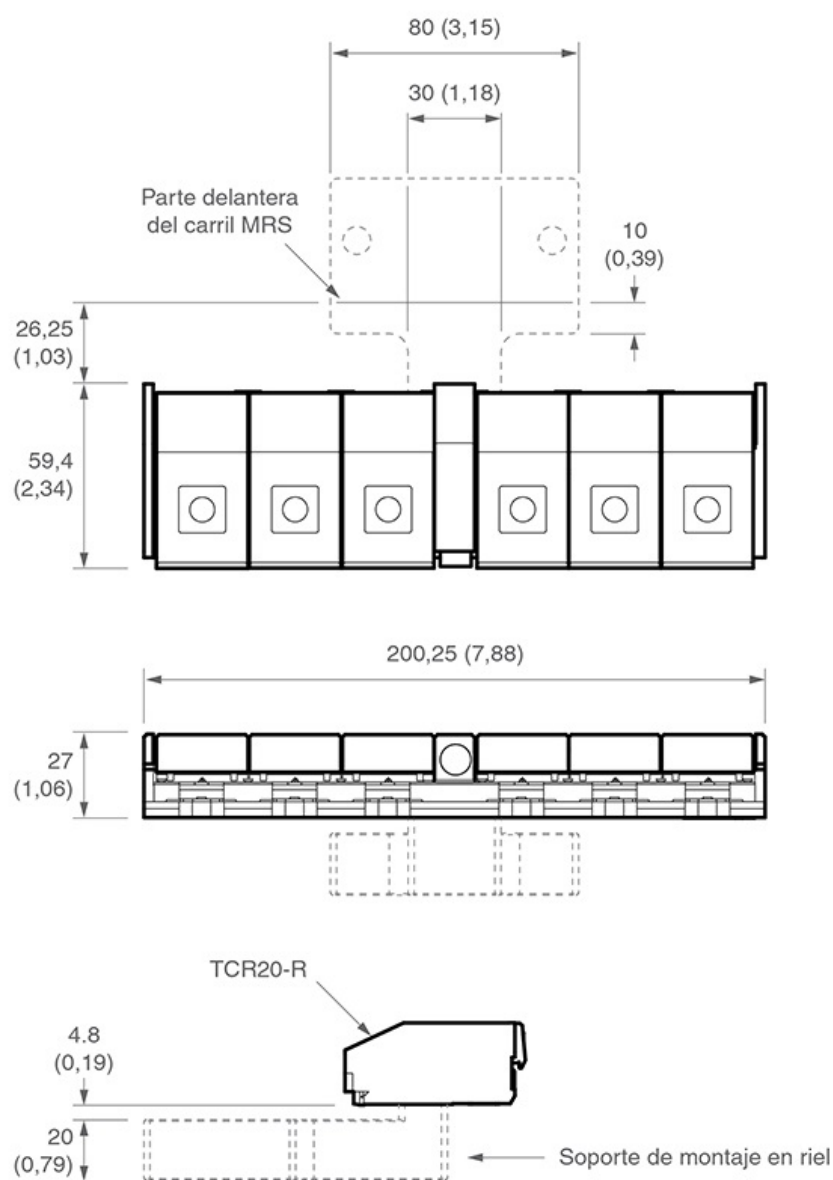
Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es



NOTA: Medidas en mm.

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Conexión de componentes

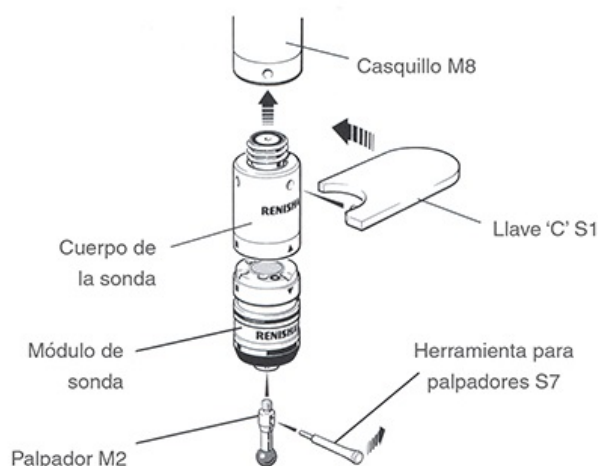
Instalación de la sonda TP20 en un cabezal de medición

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

Instalación de un palpador en el módulo de sonda

NOTA: Para asesorarse tanto sobre la selección del palpador como del módulo de sonda, consulte la guía de aplicaciones.

1. Seleccione el módulo de sonda correcto para su aplicación (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.
2. 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).

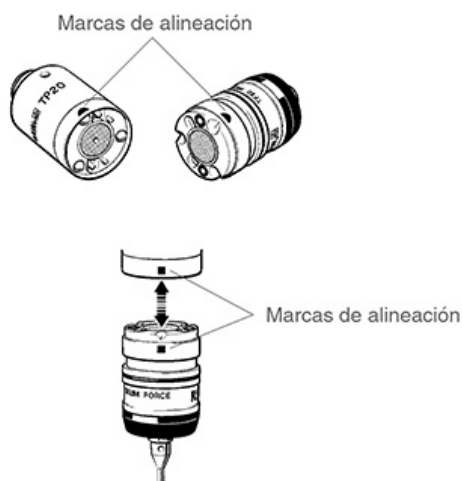


Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Instalación del módulo de sonda y el palpador en el cuerpo de la sonda

1. Compruebe si existe suciedad o cualquier otro tipo de partículas entre las caras en contacto del módulo y el sensor de sonda. Si es 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.



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Montaje del cambiador MCR20 en la CMM

Para montar el autocambiador MCR20 en la CMM, siga estos pasos:

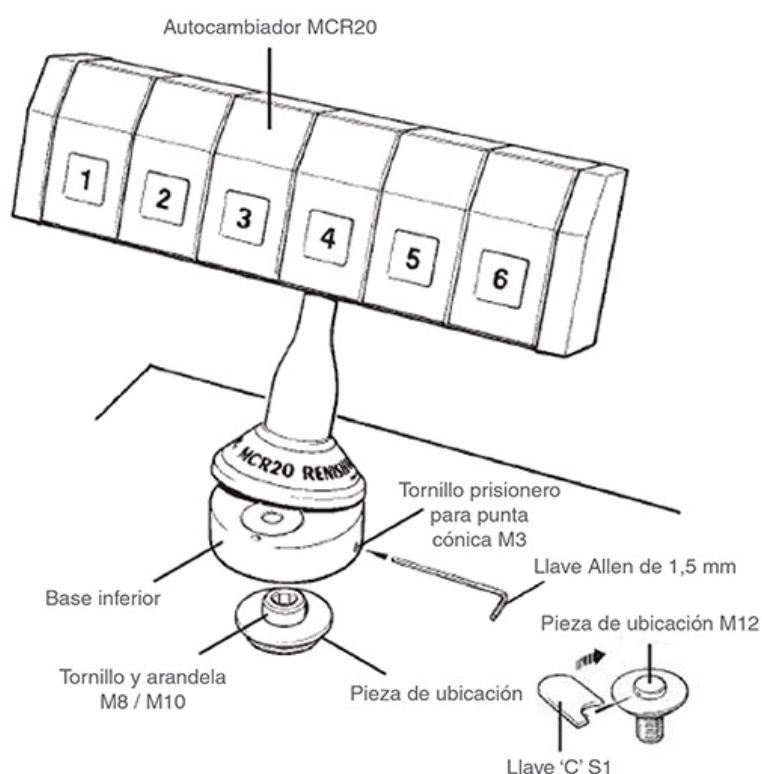


PRECAUCIÓN: Para una protección contra choques óptima, se recomienda que el MCR20 sea montado lo más cerca posible de un extremo del entorno de funcionamiento de la CMM.

- Coloque la pieza de ubicación en la posición deseada en la mesa de la CMM y fíjela con el tornillo M8 / M10 y la arandela suministrados. Con la llave Allen adecuada (incluida) apriete a mano el tornillo M8 / M10 a tope en un orificio roscado de la mesa de la CMM.
- También dispone de una pieza de ubicación especial con pernos integrados para las ranuras M12 (número de referencia Renishaw M-1371-0298). Si se utiliza, apriete la pieza con una llave 'C' S1 (suministrada con el kit de sonda).
- Monte la base inferior del MCR20 sobre la pieza de ubicación y gire el eje X del soporte hasta obtener la alineación necesaria.
- Con la llave Allen de 1,5 mm suministrada, apriete totalmente a mano el tornillo de sujeción de punta cónica M3 (0,5 Nm – 1 Nm) para enclavar el MCR20 en su posición.



NOTAS: Aunque el sistema TP20 no precisa 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.



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Instalación y ajuste del MCR20

NOTAS: Renishaw recomienda que la instalación 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 o 30 mm y el radio (R) adecuado de la bola deberá utilizarse para calcular las desviaciones.



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

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.

Alineación del MCR20 con los ejes de la CMM

Para alinear el autocambiador MCR20 con los ejes de la CMM, siga estos pasos:

1. Ponga todas las tapas de los puertos en su posición abierta, empujando cada tapa 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. Con 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 Nm) utilizando la llave Allen de 1,5 mm suministrada.

Para establecer la profundidad de ensamblaje (Y)

Para establecer la profundidad de ensamblaje (Y) de los puertos del MCR20, siga estos pasos:

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

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

donde R = radio de la bola del palpador

Para establecer la altura de intercambiador (Z)

Para establecer la altura de intercambio (Z) de los puertos del MCR20, siga estos pasos:

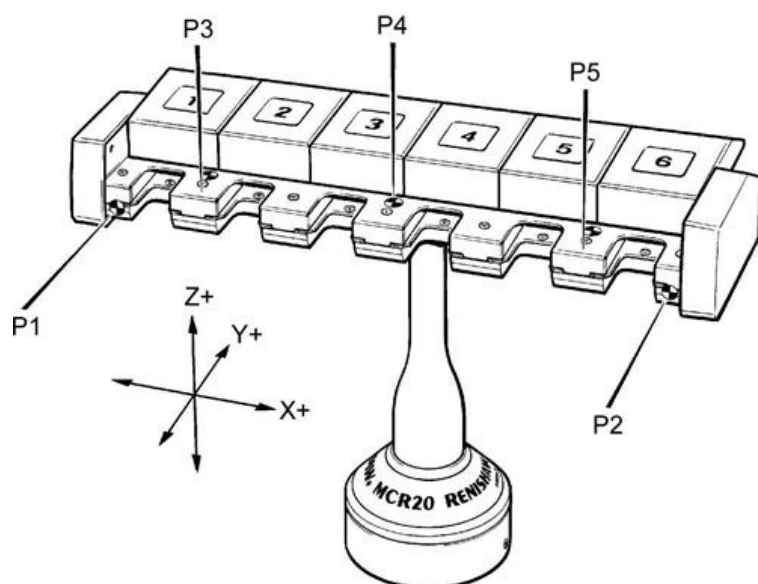
1. Tome los puntos P3, P4 y P5. Desde estos tres puntos, construya un plano del eje Z para el soporte
2. Establezca la altura de intercambio para todos los puertos, utilizando la siguiente fórmula:

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

donde L = longitud del palpador

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es



Definición del centro de intercambio para el puerto 1

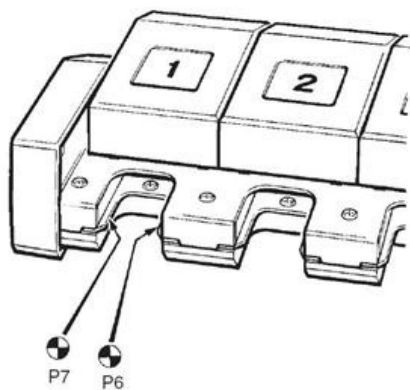
Para establecer el centro de intercambio para el puerto 1 (X1), siga estos pasos:



NOTA: El vástago del palpador se podrá utilizar para tomar los puntos P6 y P7.

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

{punto central de P6/P7 = X1}



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Establecimiento del centro de intercambio para los puertos 2 a 6

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

Centro de intercambio del puerto 2 (X2) = $X1 + 30 \text{ mm}$

Centro de intercambio del puerto 3 (X3) = $X2 + 30 \text{ mm}$

Centro de intercambio del puerto 4 (X4) = $X3 + 30 \text{ mm}$

Centro de intercambio del puerto 5 (X5) = $X4 + 30 \text{ mm}$

Centro de intercambio del puerto 6 (X6) = $X5 + 30 \text{ mm}$

Establecimiento de las coordenadas objetivo de intercambio



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

Para establecer las coordenadas del centro de intercambio para 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

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Montaje del cambiador MCR20 en la CMM



NOTA: Para reducir al mínimo las pérdidas de volumen de la máquina, se recomienda colocar el TCR20 lo más cerca posible del extremo del borde de la zona de trabajo la CMM.

1. Sujete la base del cambiador automático a la mesa de la CMM con el tornillo de fijación correspondiente. Según el tamaño del tornillo que utilice, puede necesitar también una arandela.



2. Ajuste la pata del TCR20 a la base y oriente el cambiador. Para fijar el cambiador en la orientación correcta, apriete los tres tornillos situados en la base.



Calibrado y cambio de rutinas del cambiador TCR20

En el UCCserver, puede controlar las siguientes rutinas del cambiador TCR20:

- Rutina de calibrado
- Rutina de aparcamiento y recogida
- Posición segura

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Funcionamiento del producto

Almacenamiento y sustitución de los módulos de sonda



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 EM1 STD o EM2 STD, no los almacene en los puertos tres o cuatro del cambiador MCR20.

Cálculo de 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 $Y_s = Y - 100 \text{ mm}$

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Almacenamiento de un módulo de sonda

Para instalar un palpador en el módulo de sonda, siga estos pasos:

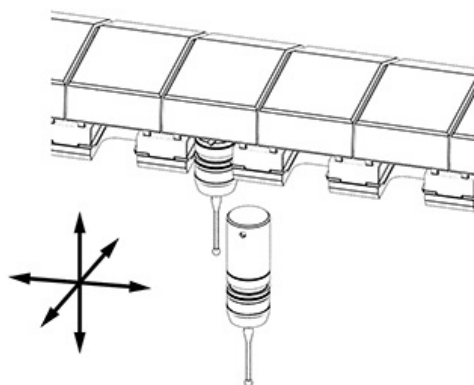
Paso 1: mover a la posición de la distancia de seguridad X_n , Y_s , Z para el puerto libre (n).

Paso 2: mover a la coordenada objetivo de ensamblaje para el puerto (n) a lo largo del eje Y en la altura de ensamblaje (Z).

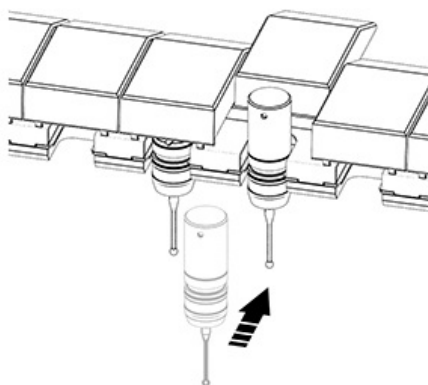
Paso 3: levantar hasta la altura de desenganche Z_r , donde: $\{Z_r = Z + 3 \text{ mm}\}$

Paso 4: retirar la coordenada de desenganche manteniendo la altura, a lo largo del eje Y hasta un punto libre de las tapas de los puertos, donde la sonda permanece detenida. Este punto se conoce como el "punto de repliegue" (RP) y tiene las coordenadas: $\{RP = X_n, Y_r, Z_r\}$ donde $Y_r = Y - 17,2 \text{ mm}$

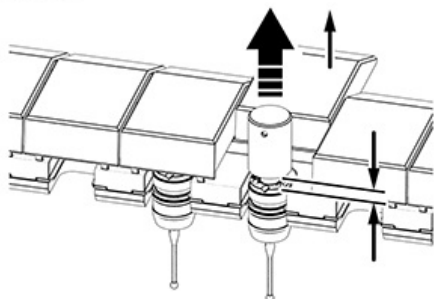
Paso 1



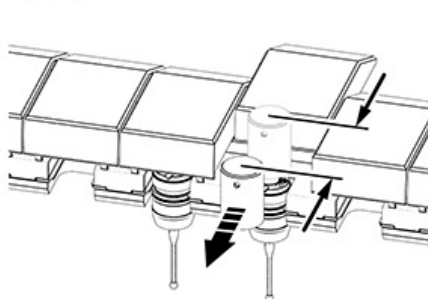
Paso 2



Paso 3



Paso 4



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Recogida de un módulo de sonda almacenado

Para recoger un módulo de sonda almacenado, siga el siguiente procedimiento:

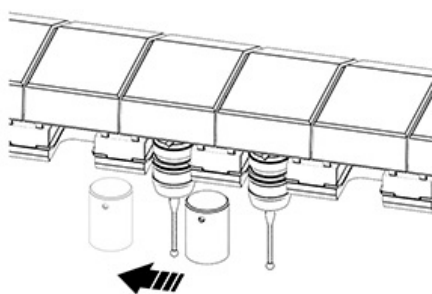
Paso 1: mover el eje X en la dirección necesaria para llegar a las coordenadas RP del puerto requerido.

Paso 2: desplazar a lo largo del eje Y hasta las coordenadas de desenganche por encima del centro del puerto X_n , Y, Zr.

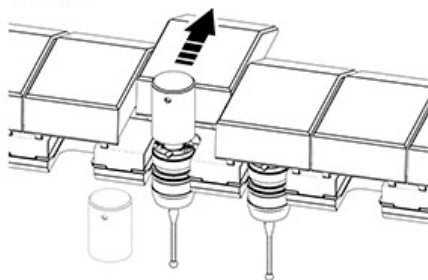
Paso 3: bajar hasta las coordenadas de almacenaje X_n , Y, Z para montar el módulo de sonda.

Paso 4: retirar a lo largo del eje Y hasta la posición de desenganche en las coordenadas X_n , Ys, Z.

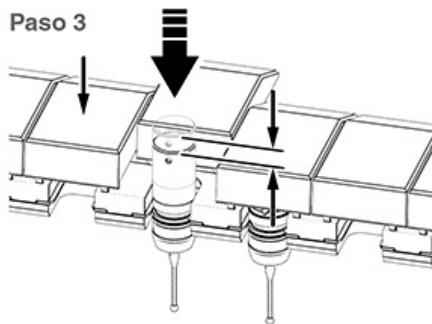
Paso 1



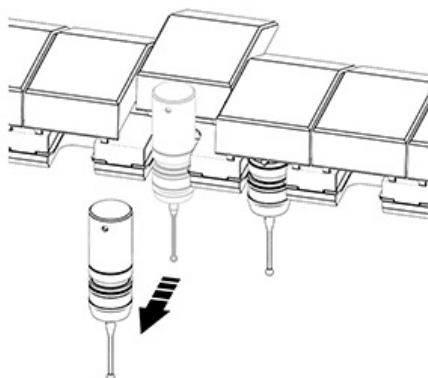
Paso 2



Paso 3



Paso 4



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Resumen del procedimiento de sustitución del módulo de sonda

Operación	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 almacenaje	*	*	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

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Datos técnicos

Rendimientos de medición



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

Rendimiento con un palpador de 10 mm de longitud

Tipo de módulo de sonda	Repetibilidad unidireccional* (2σ)	Desviación de la medición en 2D (XY)*
LF	0,35 μm	± 0,6 μm
SF	0,35 μm	± 0,8 μm
MF	0,5 μm	± 1 μm
EF	0,65 μm	± 2 μm
6 vías	0,8 μm	± 1,5 μm
EM1 STD	0,35 μm	± 0,8 μm
EM2 STD	0,35 μm	± 0,8 μm

* Medido a una velocidad de activación de 8 mm/s

Diámetro de la bola del palpador en la prueba de 4 mm

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Fuerzas de palpado y límites de sobrecarrera

Tipo de módulo de sonda y longitud de palpador	XY (fuerza de disparo [nominal en la punta del palpador])	Z (fuerza de disparo [nominal en la punta del palpador])	XY (fuerza de sobrecarrera [máx. en la punta del palpador])	+Z (fuerza de sobrecarrera [máx. en la punta del palpador])	XY** (desplazamiento de sobrecarrera)	+Z (desplazamiento de sobrecarrera)
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 N - 0,3 N (20 gf - 30 gf)	3,5 N (350 gf)	± 14°	4 mm
MF 25 mm	0,1 N (10 gf)	1,9 N (190 gf)	0,2 N - 0,4 N (20 gf - 40 gf)	7 N (700 gf)	± 14°	3,7 mm
EF 50 mm	0,1 N (10 gf)	3,2 N (320 gf)	0,2 N - 0,5 N (20 gf - 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)	± 14°	3,6 mm
EM1 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2 N - 0,3 N (20 gf - 30 gf)	3,5 N (350 gf)	± 14°	4 mm
EM2 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2 N - 0,3 N (20 gf - 30 gf)	3,5 N (350 gf)	± 14°	4 mm

* 6 vías:

-Z (fuerza de sobrecarrera [máx. en la punta del palpador])	-Z ** (desplazamiento de sobrecarrera)
1,6 N (160 gf)	1,5 mm



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

Repetibilidad de la sustitución del módulo de sonda

Método de sustitución del módulo de sonda	Repetibilidad
Sustitución automática	±0,5 µm
Sustitución manual	±1 µm

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Especificaciones técnicas

TP20

Compatibilidad del producto	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. El TP20 es compatible con la serie de extensiones/ adaptadores de sondas PEL, PK, PAA y PEM.
Diámetro	13,2 mm
Longitud: LF / SF / MF / EF	38 mm
Longitud: EM1 STD	88 mm
Longitud: EM2 STD	113 mm
Longitud: 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 palpado LF / SF / MF / EF / EM1 STD / EM2 STD	5 vías ($\pm X$, $\pm Y$, + Z)
Direcciones de captación – 6 vías	6 vías ($\pm X$, $\pm Y$, + Z)
Fuerza de presión del módulo de sonda	10 N (1 kgf) máximo
Sellado	IP30
Longitud del cable	50 m con conductores (24 awg)
Vida útil del módulo de la sonda	25.000 sustituciones

MCR20

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
Sobrecarrera del eje Y	Desbloqueo articulado desde la base con carrera de 55 mm a la altura del puerto
Sobrecarrera del eje Z	Puerto de ensamblaje articulado con giro de 90° en el eje -Z
Rango de bloqueo	100 mm desde el centro del puerto

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

TCR20

Anchura	200 mm (7,87")
Profundidad	57 mm (2,24")
Diámetro de base	50 mm
Altura hasta la parte superior del cambiador	186 mm (7,32")
Altura hasta la base de los puertos	159 mm (6,26")
Velocidad de entrada del puerto	Máximo 800 mm/s (31,5"/seg.)
Orientación de montaje	Puertos solo en posición horizontal
Dispositivo de corrección de punta	Ubicado en el centro del cambiador
Sobrecarrera	No necesario: protección proporcionada por el cabezal PH20
Rango de bloqueo	No necesario: protección proporcionada por el control UCC

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Guía de aplicaciones

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: se recomienda utilizar el palpador más corto posible
- La orientación del cuerpo de la sonda
- Niveles de aceleración y vibración a los que está sujeta la sonda TP20: varían según el tipo de CMM y 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, salvo cuando la aplicación, o la aceleración o vibración de la máquina, pudiesen provocar una activación errónea del TP20.

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, juntas de goma.

Módulo 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.

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.

Módulo de sonda de fuerza extendida

El módulo de sonda de fuerza extendida se identifica por una cubierta marrón. Normalmente, este módulo de sonda solo 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.

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.

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

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 "Palpadores y accesorios" (H-1000-3200) que puede encargar a su proveedor o descargar en el sitio web de Renishaw www.renishaw.com.

Cuando se selecciona un palpador, es importante que la longitud de este sea la mínima necesaria para acceder a todas las características 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 rigidez y por lo tanto deberán reducirse al mínimo imprescindible
- Diámetros de palpador, que se rigen por el diámetro de la punta de la bola del palpador
- Pueden 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 solo garantiza que el palpador sea lo más rígido posible, sino que también reduce la susceptibilidad del palpador 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 solo 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 fibra de grafito GF

Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

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 siguientes se apliquen para seleccionar el palpador que se va a utilizar.

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



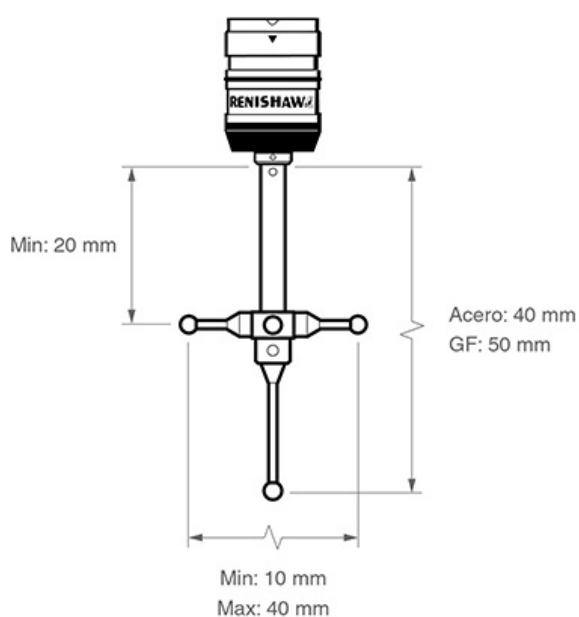
Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Módulo 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 acero y carburo de tungsteno de hasta 40 mm de largo
- Palpadores en estrella y acodados de hasta 20 mm de descentrado



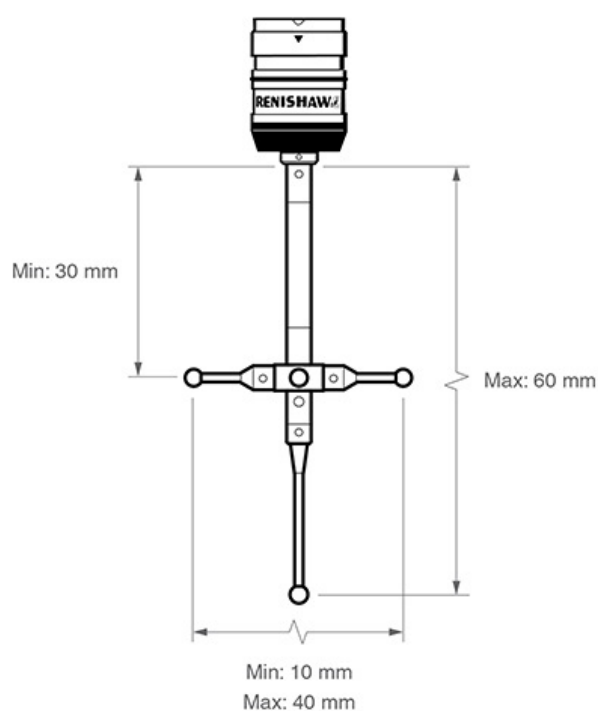
Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

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 descentrado



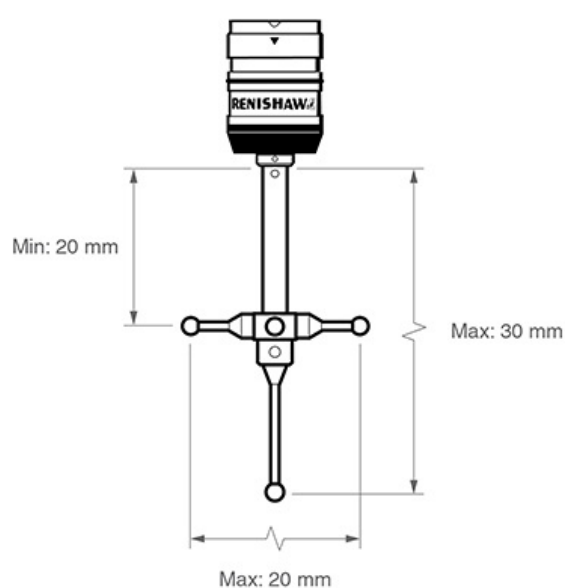
Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

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 descentrado

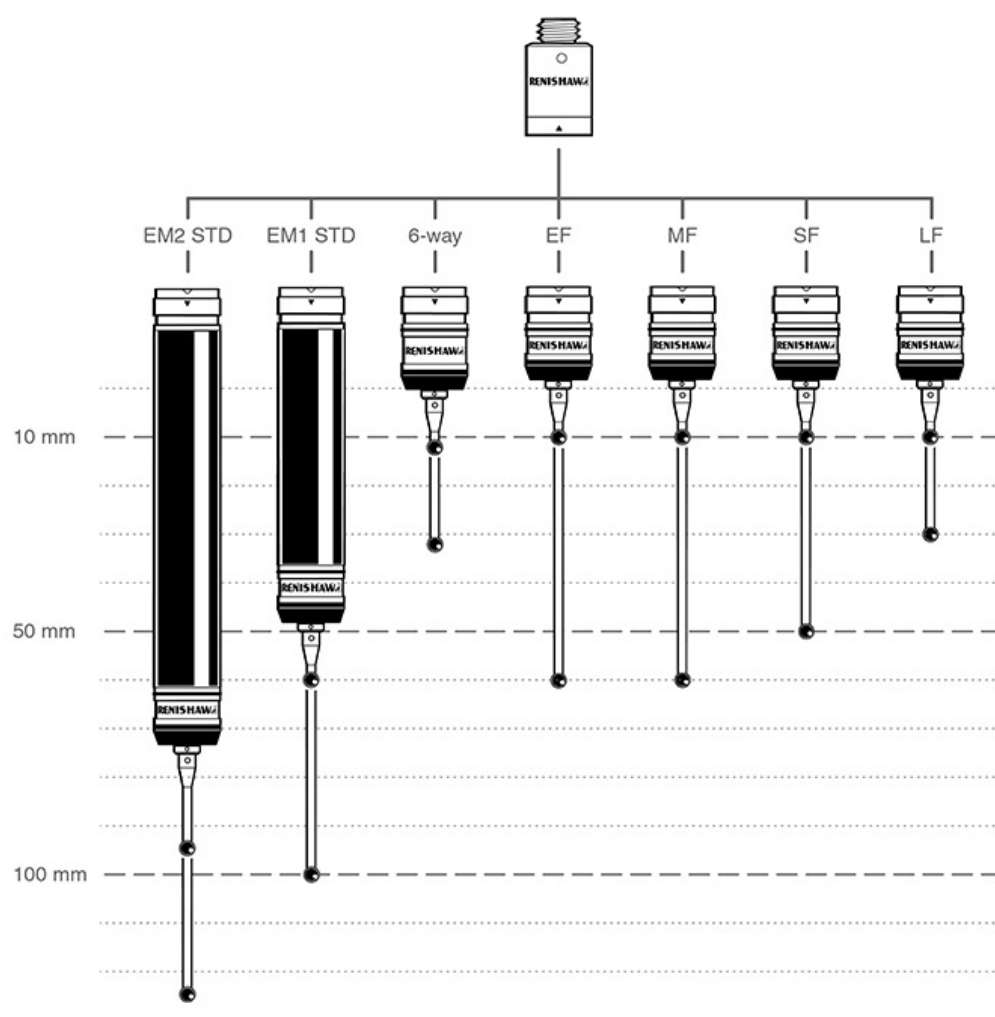


Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Longitudes comparativas de los palpadores

Véase una comparación de las longitudes mínimas y máximas de palpadores para utilizar con cada módulo de sonda en la ilustración:



Guía de usuario de la sonda TP20

www.renishaw.es

Product maintenance



NOTE: Maintenance of the TP20 probe is restricted to the periodic cleaning of the kinematic couplings of both the probe body and the probe module(s). To aid cleaning of these couplings, each TP20 probe is supplied with a Renishaw CK200 cleaning kit.

Each Renishaw CK200 cleaning kit contains a specialised material to effectively remove contamination from the precision ball / V groove seatings, electrical contacts and permanent magnets of the kinematic couplings.



NOTE: When operating the TP20 probe in environments subjected to airborne contamination, the user should determine the frequency of cleaning required to ensure the kinematic couplings remains uncontaminated.

Whilst the kinematic coupling mechanism is highly tolerant of nonmetallic dust, regular inspection and cleaning with the material provided is recommended to ensure continued high performance. Instructions for use are included with the cleaning kit. If required, replacement kits can be ordered from your supplier (Renishaw part number A-1085-0016).

Probe modules that are not attached to the probe body should be stored in the MCR20, TCR20 or MSR1 rack, or in their transport boxes, to prevent contamination.

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

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



Para consultar los contactos internacionales, visite nuestra página principal www.renishaw.es/contacto