

## Guía de usuario de la sonda TP200

[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

# Guía de usuario de la sonda TP200

Número de referencia de la documentación: H-1000-5297-07-B



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Información general del TP200

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

 VERSIÓN DEL IDIOMA ORIGINAL

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<sup>®</sup>, el símbolo de la sonda y REVO<sup>®</sup> 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 TP200

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	5
Espuma de embalaje	Polietileno de baja densidad	LDPE	4
Acolchado	Polipropileno	PP	5
Bolsa	Polietileno de baja densidad	LDPE	4



**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 TP200

[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

# Conformidad de productos TP200

## 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](http://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](http://www.renishaw.com/UKCMM).

---

## Declaración de conformidad de AU

Para consultar la normativa de conformidad completa de AU, consulte a Renishaw plc o visite [www.renishaw.com/AUCMM](http://www.renishaw.com/AUCMM).



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### 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 a edificios residenciales.

#### FCC (solo EE. UU.)

##### Información para el usuario (47 CFR 15.105)

Este equipo ha sido probado y se ha determinado que cumple con los límites establecidos para los dispositivos digitales de la Clase A, tal como está especificado en el Apartado 15 de las normas de la FCC. Estos límites han sido diseñados para proporcionar protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo se utiliza en entornos comerciales. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no fuera instalado y utilizado según lo dispuesto en el manual de instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales en las comunicaciones de radio. El uso de este equipo en zonas residenciales puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el propio usuario debe corregir dichas interferencias por sus propios medios.

##### Información para el usuario (47 CFR 15.21)

Se advierte al usuario que los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por Renishaw plc, o por su representante autorizado, pueden revocar el poder que tiene el usuario para utilizar el equipo.

##### Etiqueta del equipo (47 CFR 15.19)

Este dispositivo cumple con la sección 15 de las Normas de la FCC. Su uso está sujeto a las siguientes condiciones:

1. El dispositivo no debe causar ninguna interferencia perjudicial.
2. El dispositivo debe aceptar todas las interferencias que reciba, aunque alteren su funcionamiento de forma no deseada.

#### 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) / NMB-001(A) du Canada.

## Guía de usuario de la sonda TP200

[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

### 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](http://www.renishaw.com/REACH)

---

### Normativa de conformidad de China

Para consultar la normativa de conformidad completa de China, consulte a Renishaw plc o visite [www.renishaw.com/ChinaRoHSCMM](http://www.renishaw.com/ChinaRoHSCMM)



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Seguridad de TP200

La unidad de interfaz PI 200-3 debe conectarse a la fuente de alimentación mediante un cable eléctrico de tres hilos con protección de toma de tierra.

Especificaciones eléctricas de la PSU	
Campo de tensión de suministro	85 V - 264 V
Rango de frecuencias de alimentación eléctrica	47 Hz - 63 Hz
Consumo de potencia	10 W
Tipo de fusible	1 A (T) HBC, 250 V

El palpador Renishaw y sus accesorios son instrumentos de precisión. Utilice y mantenga los productos de acuerdo con estas instrucciones.

Conserve la caja de transporte para almacenar los componentes cuando no estén en uso.



**PRECAUCIÓN:** La sonda TP200 contiene sensores de tensión de silicio muy delicados.

La sonda puede quedar inutilizada si se deja caer o si es sometida a fuertes impactos por una mala utilización.

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Condiciones ambientales del TP200

La unidad de interfaz PI 200-3 debe utilizarse bajo las siguientes condiciones, que cumplen o superan el estándar BS EN 61010-1: 1993/A2: 1995.

<b>Protección mediante aislamiento</b>	IP30
<b>Altitud</b>	Hasta 2.000 m
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	De 0 °C a 50 °C
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	De -10 °C a +70 °C
<b>Humedad relativa</b>	HR máxima 80 % hasta + 31 °C Reducción lineal hasta un máximo de un 50 % a + 40 °C
<b>Sobretensión transitoria</b>	Instalación de categoría II
<b>Grado de contaminación</b>	2

## Guía de usuario de la sonda TP200

[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

# TP200: introducción

El modelo TP200/TP200B es una sonda de disparo por contacto de 13,5 mm de diámetro que permite cambiar rápidamente de configuración de palpadores sin necesidad de volver a calibrarlos. Se utilizan técnicas electrónicas de detección de fuerza que mejoran la precisión de medición de formatos y el tiempo de uso que pueden alcanzar las sondas de disparo por contacto cinemático.

La sonda TP200 tiene un diseño de dos piezas: la carcasa de la sonda y un módulo de palpador intercambiable que soporta el conjunto del palpador.

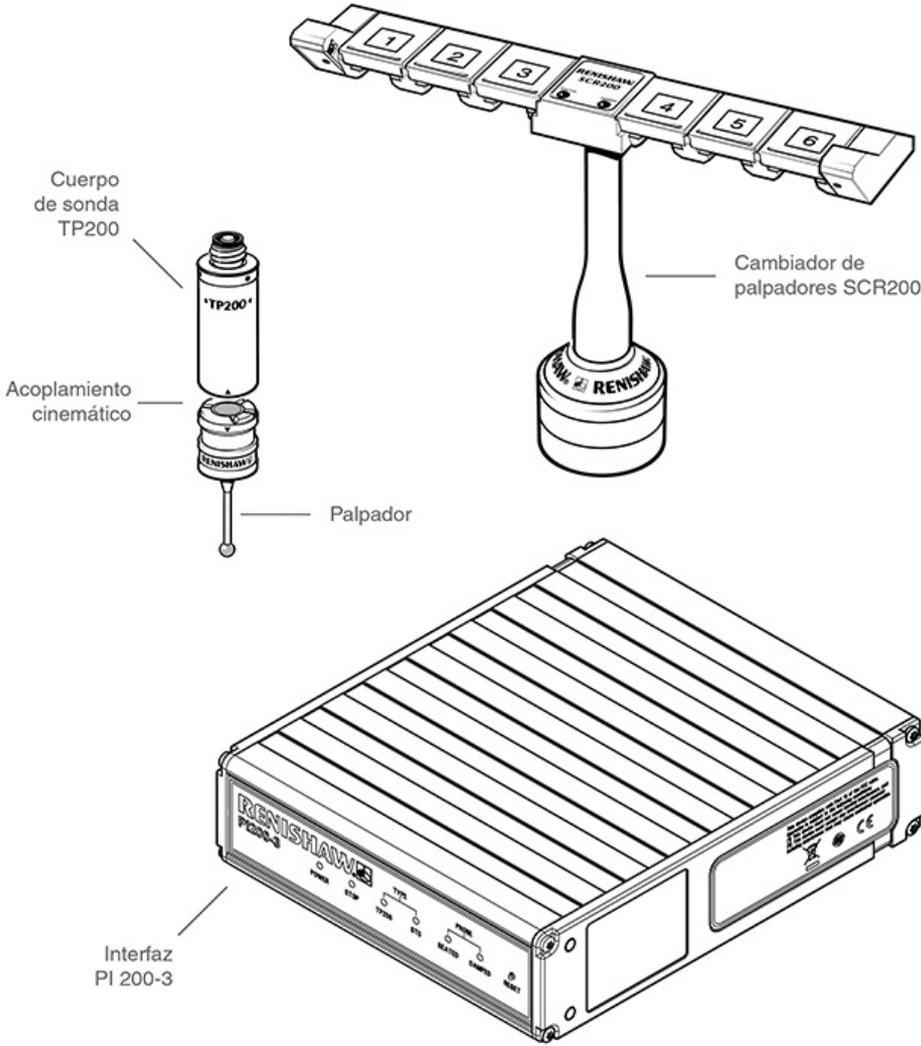
El módulo de palpador dispone de una serie de sobrecarreras fijos: "SF" (fuerza estándar) o "LF" (fuerza baja). También dispone del módulo 'EO' (sobrecarrera ampliada), con la misma fuerza de sobrecarrera que 'SF', pero con un rango operativo mayor y protección en el eje Z de la sonda.

El cambiador de palpadores opcional SCR200 permite almacenar módulos de palpador precalibrados y facilita el cambio automático del palpador bajo el control del programa de medición.

La sonda y el cambiador se alimentan mediante la interfaz dedicada PI 200-3, que realiza el procesamiento de señales y se comunica con el control de la CMM.

# Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Descripción de productos TP200

## Cuerpo de la sonda

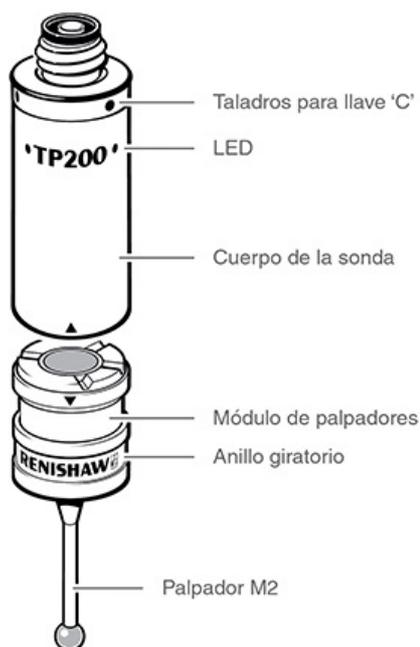
El cuerpo de la sonda TP200 aloja la estructura de detección de fuerza y los circuitos de procesamiento electrónico.

Cuando el palpador entra en contacto con la pieza, en un movimiento de calibrado normal, la fuerza aplicada a la punta del palpador se transfiere a los sensores de fuerza de silicio a través del módulo del palpador y el acoplamiento frontal del cuerpo de la sonda. Una mínima desviación de pocas  $\mu\text{m}$  en la punta basta para activar la sonda. Las señales de la onda se amplifican y se procesan en un ensamblaje electrónico de microcircuitos híbridos. Los datos de la sonda y las señales de control se intercambian entre la sonda y la interfaz PI 200-3 mediante un par de cables apantallados, por lo que el sistema TP200 es compatible con la mayoría de cabezales y accesorios de Renishaw.

El cuerpo de la sonda TP200B utiliza la misma tecnología que la sonda TP200, pero su nuevo diseño tiene una mayor tolerancia a la vibración. Esto permite solucionar el problema de la generación de disparos falsos, que pueden ser provocados por las vibraciones transmitidas por la CMM o cuando se utilizan palpadores largos con velocidades de posicionamiento rápidas.

**i** **NOTA:** Renishaw recomienda no utilizar la sonda TP200B con el módulo LF o con palpadores en estrella o acodados.

El módulo de palpador se coloca en su posición en la parte frontal del cuerpo de la sonda mediante un acoplamiento cinemático magnético. El acoplamiento permite retirar y volver a colocar el módulo de palpador de forma que la punta del palpador vuelva a una posición espacial altamente repetitiva sin necesidad de recalibrar.



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Módulo de palpadores

El módulo de palpador lleva el ensamblaje del palpador y ofrece sobrecarrera en los ejes X, Y y +Z. La sobrecarrera en el eje -Z se acomoda separando el módulo del cuerpo de la sonda.

Dispone de tres módulos con dos fuerzas de sobrecarrera distintas:

1. El módulo SF (fuerza estándar), adecuado para la mayoría de las aplicaciones.
2. El módulo LF (fuerza baja) se recomienda para palpadores de precisión con bola pequeña o para trabajar con materiales delicados.
3. El módulo EO (sobrecarrera ampliada) se recomienda para aplicaciones en las que la velocidad aumentada de la CMM pueda generar distancias de parada que superen el rango de sobrecarrera en los módulos SF o LF. El módulo EO dispone de 8 mm más de sobrecarrera en el eje Z de la sonda para proteger el cuerpo de ésta contra daños en estas circunstancias. La fuerza de sobrecarrera es la misma que en el módulo SF.

El módulo aloja la mitad en contacto del acoplamiento cinemático magnético (consulte "Ajuste de un palpador en su módulo"), que asegura una posición repetitiva del cuerpo de sonda. El acoplamiento se compone de tres puntos de contacto formados por muescas en V en la parte posterior del módulo de palpador, que se apoyan en tres rodamientos a bolas situados en la parte frontal del cuerpo de la sonda. Una cuarta muesca en V y una bola semiempotrada forman una función de alineación que garantiza una orientación exclusiva del módulo en el eje giratorio. El módulo y el eje del palpador se verán desalineados si no se ha realizado correctamente el acoplamiento.

Los símbolos de alineación se utilizan para la alineación manual. La cubierta del módulo forma un anillo giratorio (consulte "Cuerpo de la sonda"), que transfiere la fuerza sobrante al cuerpo de la sonda cuando se sobrepasa la distancia de sobrecarrera del eje Z.

### Interfaz PI 200-3

La unidad de interfaz PI 200-3 alimenta y da servicio a la sonda TP200 / TP200B y a un máximo de dos cambiadores de palpadores SCR200. La sonda PI 200-3 da servicio a las sondas de activación cinemática (TP2, TP20, TP6), además de TP200/TP200B. La unidad PI 200-3 reconoce automáticamente el tipo de sonda, determina el estado de ésta y transmite las señales del activador de sonda al control de la CMM.

Cuando se cambia automáticamente de palpador mediante el cambiador SCR200, la unidad PI 200-3 bloquea la activación de la sonda y pone a cero el / Sonda TP200/TP200B para tener en cuenta el efecto de carga del nuevo conjunto de palpador en los sensores de fuerza. En caso de error o sobrecarrera del cambiador, la unidad PI 200-3 transmite señales al control de la CMM para detener su desplazamiento.

Durante los desplazamientos de posición a alta velocidad (lectura rápida), es necesario reducir la sensibilidad de la sonda para evitar las vibraciones provocadas por los disparos accidentales. El control de la CMM cambia automáticamente la unidad PI 200-3 al modo de sensibilidad baja para evitar disparos por vibración. No obstante, sin interferir en los disparos normales, y detener el desplazamiento de la CMM si se produce una colisión inesperada. Este modo se conoce como 'modo de agarre de sonda' y se señala mediante un indicador LED en el panel frontal de la unidad PI 200-3.



**NOTA:** La sonda no puede tomar puntos precisos si está seleccionado este modo.

El fabricante de la CMM establece la configuración de la unidad PI 200-3, por lo que no es necesario que el usuario realice ningún cambio, salvo para activar el botón de reajuste, como se explica más adelante en este manual.

## Guía de usuario de la sonda TP200

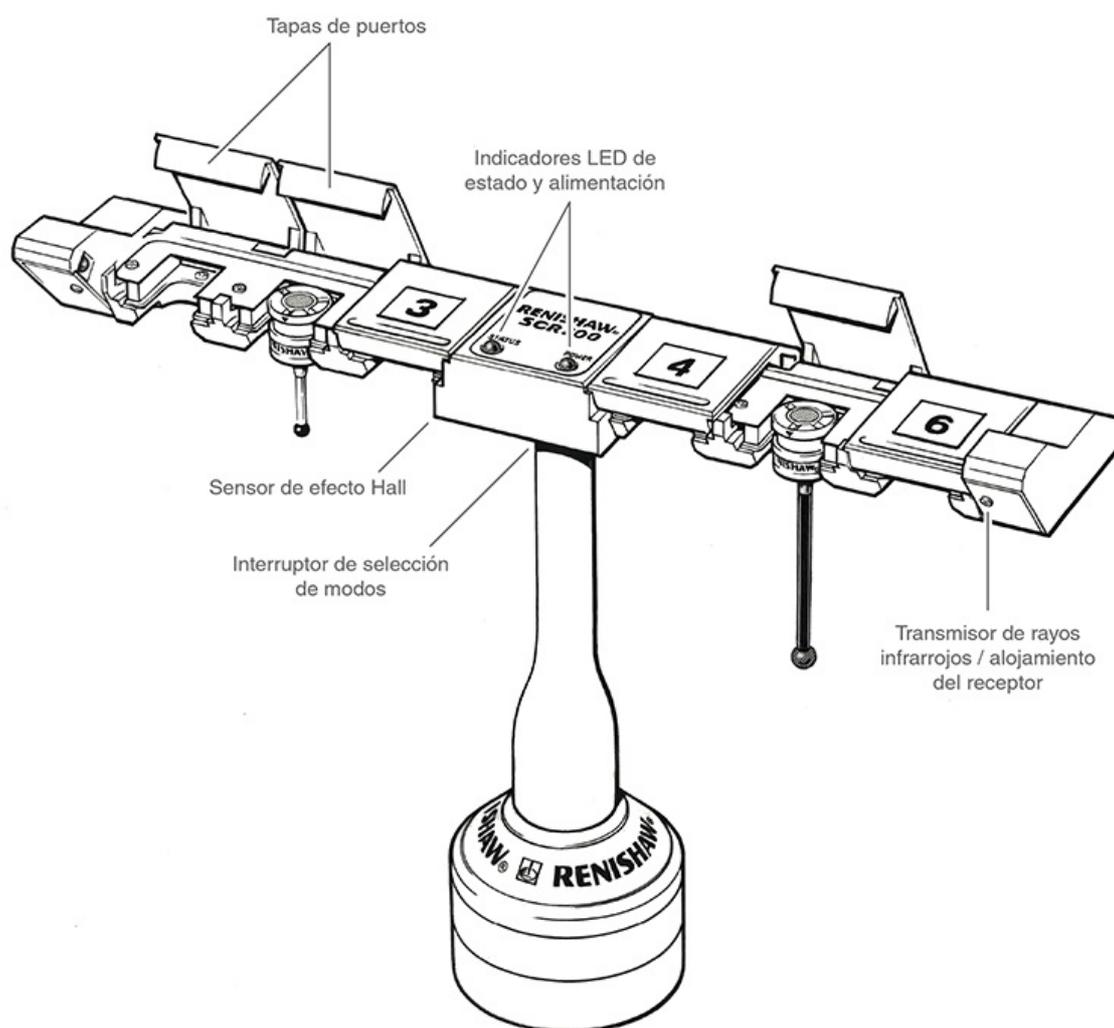
www.renishaw.es

### Cambiador de palpadores SCR200

El cambiador SCR200 aloja y protege un máximo de seis módulos de palpador para el cambio automático. Los módulos se sostienen magnéticamente de forma que el cambiador pueda montarse en cualquier orientación sin necesidad de un cambio de posición de precisión. No se precisan comandos especiales, ya que sólo es necesario programar movimientos de posición sencillos para cambiar el palpador.

El cambiador SCR200 incorpora un sistema de rayos infrarrojos y un sensor de efecto Hall que detecta la presencia de la sonda y envía señales a la interfaz PI 200-3 sobre los cambios de palpador en curso. Un modo de autocomprobación examina el funcionamiento de los rayos infrarrojos durante el encendido.

El cambiador cuenta con un mecanismo de sobrecarrera que reduce los posibles daños en caso de colisión. Cuando el mecanismo está desviado, se envían señales al control de la CMM para detener su desplazamiento. El mecanismo de sobrecarrera se ajusta automáticamente. Tras una colisión, el cambiador debe recuperar su posición normal de funcionamiento sin necesidad de reglaje.



## Guía de usuario de la sonda TP200

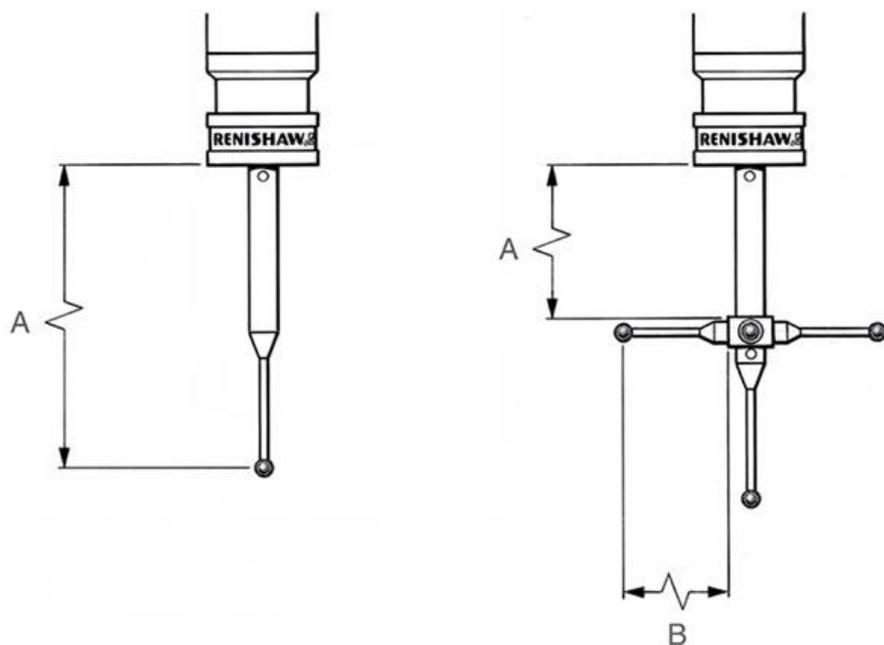
www.renishaw.es

# Especificación de la sonda TP200

## Rendimientos de medición

Los siguientes datos están extraídos de mediciones de prueba de alta precisión de ranuras y pueden no representar el rendimiento alcanzable en una CMM. Para obtener información precisa sobre el sistema en conjunto, póngase en contacto con el fabricante de la CMM.

**NOTAS:** Probado con los palpadores estándar M2 de acero y GF de Renishaw, a una velocidad de palpado de 8 mm/s. Repetibilidad y medición del formato XY (2D) según las especificaciones estándar de las pruebas internas de Renishaw. Medición de formatos 3D según las especificaciones del estándar ASME B89.4.1-1997 para sondeos punto a punto.



## Repetibilidad unidireccional ( $2\sigma$ $\mu\text{m}$ )

Tipo de palpador	Longitud de offset A (mm)	Longitud de offset B (mm)	Nivel de disparo 1 ( $\mu\text{m}$ )	Nivel de disparo 2 ( $\mu\text{m}$ )
Recto	10	-	0,2	0,25
Recto	50	-	0,4	0,5
Recto	70	-	0,7	1
Recto	100	-	1	1,2
Estrella	5	20	0,5	0,7
Estrella	50	20	0,7	1

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Desviación de error de forma (2D) XY

Tipo de palpador	Longitud de offset A (mm)	Longitud de offset B (mm)	Nivel de disparo 1 (µm)	Nivel de disparo 2 (µm)
Recto	10	-	±0,4	±0,5
Recto	50	-	±0,8	±0,9
Recto	70	-	±0,9	±1,5
Recto	100	-	±1,7	±2
Estrella	5	20	±1	±1,2
Estrella	50	20	±1	±1,2

### Desviación de error de forma (3D) XYZ

Tipo de palpador	Longitud de offset A (mm)	Longitud de offset B (mm)	Nivel de disparo 1 (µm)	Nivel de disparo 2 (µm)
Recto	10	-	±0,65	±0,9
Recto	50	-	±1	±1,4
Recto	70	-	±2	±3
Recto	100	-	±4	±5,5
Estrella	5	20	±1,5	±2,2
Estrella	10	20	±3	±4

### Repetibilidad de cambio de palpador

Cambio automático con SCR200	Cambio manual
1 µm máx.	2 µm típico

### Fuerzas de sobrecarrera

#### Módulo de fuerza estándar

Longitud del palpador	Eje XY fuerza baja (g)	Eje XY fuerza alta (g)	Eje Z+ (g)
20 mm con sobrecarrera típica	45	70	490
50 mm con sobrecarrera típica	20	40	490
50 mm con sobrecarrera máxima	25	50	1500

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Módulo de fuerza baja

Longitud del palpador	Eje XY fuerza baja (g)	Eje XY fuerza alta (g)	Eje Z+ (g)
20 mm con sobrecarrera típica	20	30	160
50 mm con sobrecarrera típica	10	15	160
50 mm con sobrecarrera máxima	15	25	450

### Límites de sobrecarrera

Eje XY	Eje Z+	Eje Z-
±14°	4,5 mm (SF / LF) 12,5 mm (EO)	4 mm

### Datos técnicos

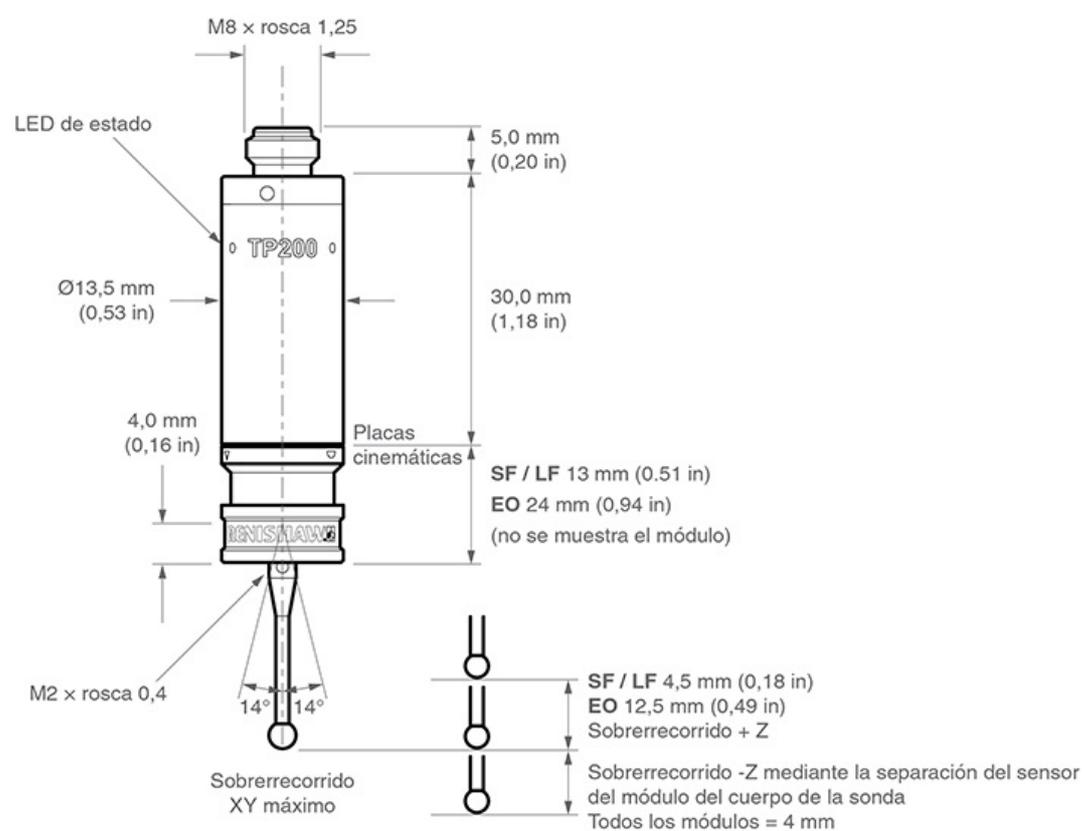
Fuerzas de disparo	0,02 N (2 gF) (a 50 mm de la punta del palpador)
Rango de velocidad de palpado	0,5 mm/s - 80 mm/s
Velocidad de activación	5 disparos/s máx.
Direcciones del palpado	6 vías: ±X, ±Y, ±Z
Vida útil del módulo	>10 millones de disparos
Fuerza de extracción del módulo	De 800 a 1000 g
Longitud del cable de sonda	Máx. 50 m × 0,22 mm <sup>2</sup>
Resistencia del cable de sonda	Máx. 5Ω / conductor
Campo de temperaturas de servicio	De +10 °C a +40 °C
Campo de temperaturas de almacenamiento	De -10 °C a +70 °C
Longitud de sonda	43 mm
Diámetro de sonda	13,5 mm
Conector de sonda	M8 × 1,25 × 5 mm
Montaje del palpador	M2 × 0,4 mm
Sellado	IP30
Peso	15 g (sensor) 7 g (módulo)

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Medidas

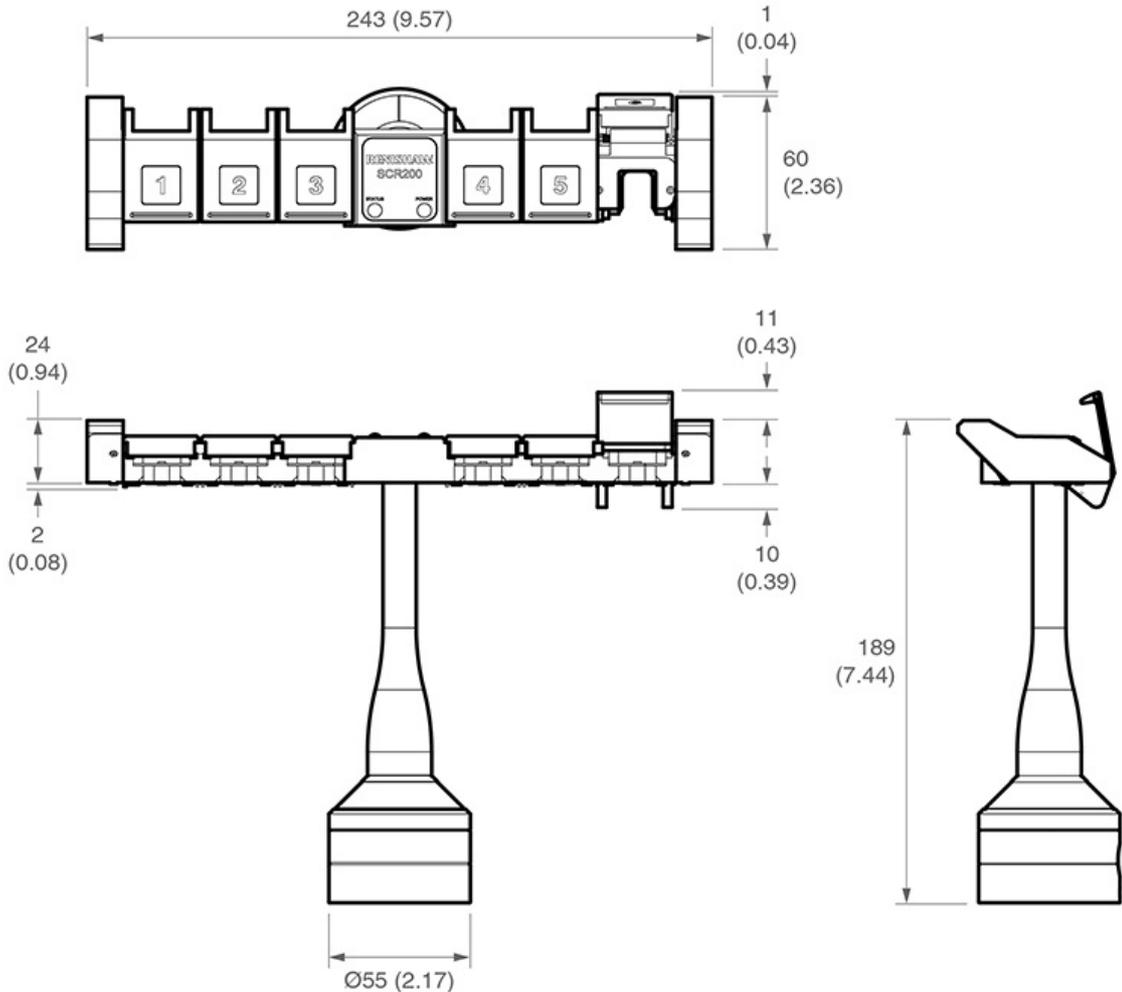
#### Sistema de sonda TP200



# Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

## SCR200



# Procedimiento de instalación: sonda TP200

## Montaje del cuerpo de la sonda en el cabezal

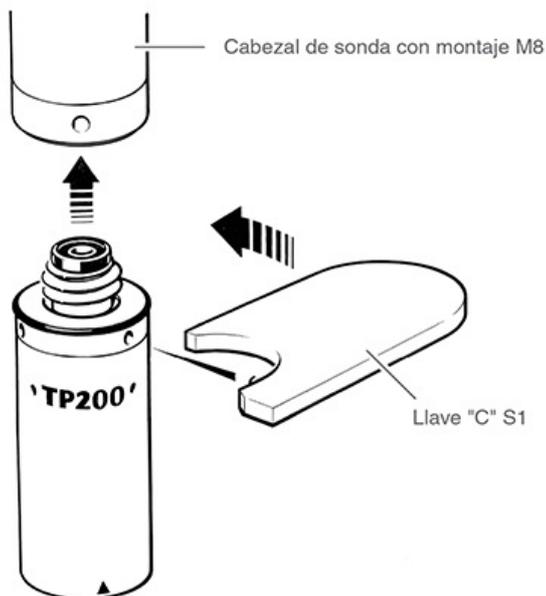


**PRECAUCIÓN:** Tenga mucho cuidado para no dejar caer la sonda durante la instalación.

Monte el cuerpo de la sonda en el cabezal antes de colocar el módulo de palpador.

### Cabezales de sonda con conector M8

- Enrosque el extremo roscado de cuerpo de la sonda en el casquillo M8 del cabezal de la sonda y apriételo a mano hasta que quede ajustado
- Coloque la llave S1 "C" (incluida) en los taladros y apriete a mano
- El par de apriete recomendado es de 0,3 a 0,5 Nm

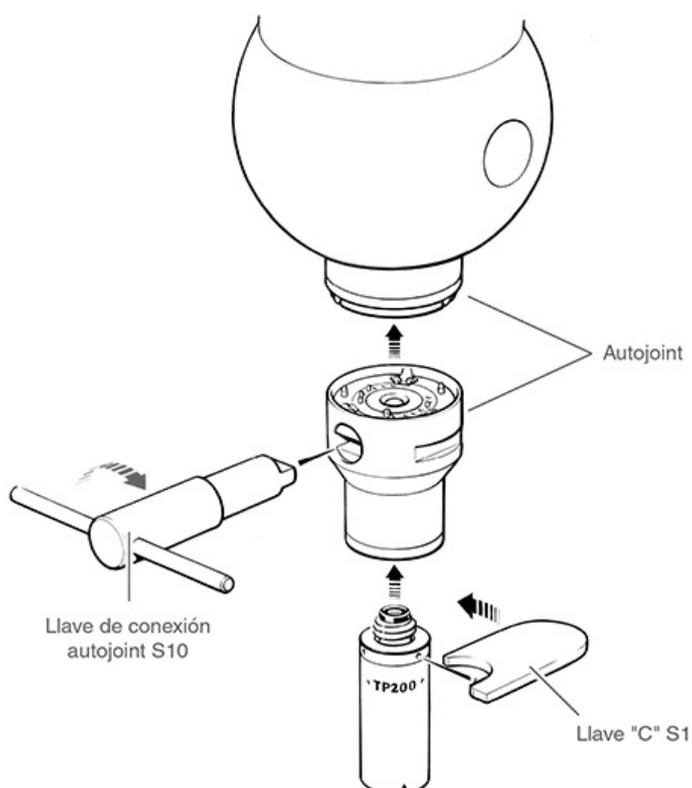


## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Cabezales de sonda Renishaw con articulación automática Autojoint

- Antes de colocar el cabezal de medición, enrosque el cuerpo de la sonda en un adaptador de la gama PAA, siguiendo las instrucciones anteriores para los cabezales M8
- Localice el adaptador en el cabezal de medición y apriete la articulación Autojoint con una llave S10



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

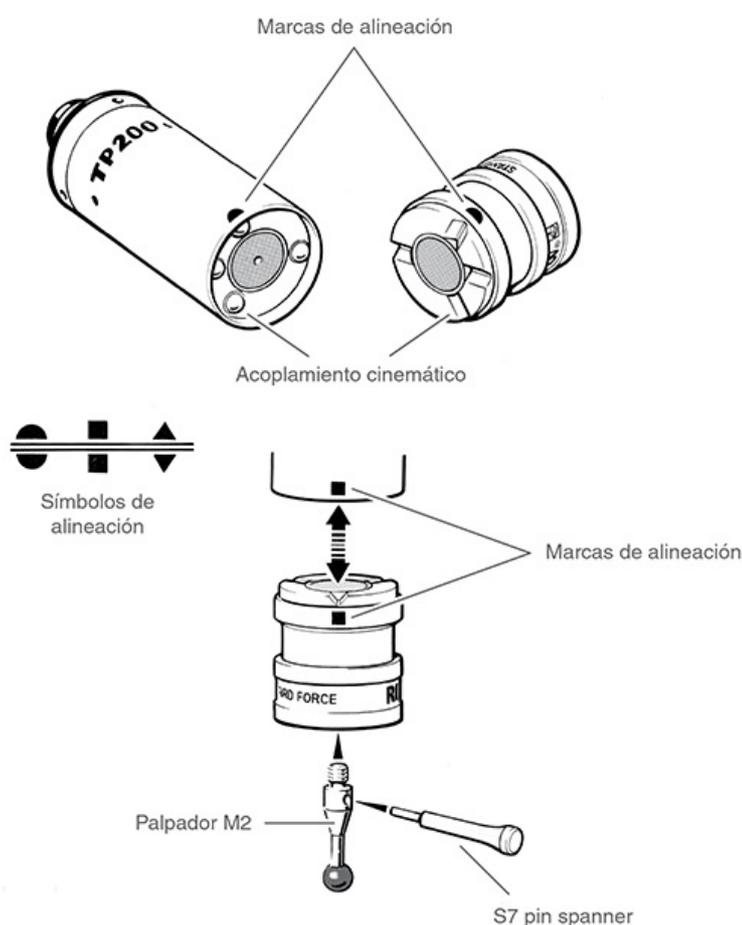
### Ajuste de un palpador en su módulo

En palpadores de una pieza, enrosque el palpador en el extremo roscado del módulo del palpador y apriételo a mano hasta que quede ajustado. Coloque la llave de aguja S7 (suministrada) en el taladro en cruz del palpador y apriete a mano hasta alcanzar el par de apriete recomendado, entre 0,05 y 0,15 Nm.

**NOTA:** El par de apriete máximo admitido es de 0,3 Nm.

Si va a utilizar una disposición de palpadores en estrella, fije la disposición y permita que el cuerpo de la sonda compruebe la alineación. Ajuste la alineación con el módulo quitado y apriete según se ha explicado anteriormente con una o dos llaves de aguja S7.

Los palpadores GF de Renishaw (plástico reforzado con fibra de carbono) necesitan una llave S20 (suministrada con el juego de palpadores). Al apretar palpadores GF o piezas de extensión, no ejerza la presión sobre el vástago del palpador. Quizá tenga que emplear dos herramientas S20 o una combinación de las herramientas S20 y S7 para apretar los extremos roscados contiguos. Consulte el folleto de instrucciones (número de referencia Renishaw H-1000-4003) incluido con el juego de palpadores.



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Montaje del módulo de palpador en el cuerpo de la sonda

Compruebe si existe suciedad o cualquier otro tipo de partículas entre las caras en contacto del módulo de palpador y el cuerpo de la sonda. Si es necesario, limpie las zonas afectadas con el material de limpieza CK200 (incluido), (consulte la sección "Mantenimiento").

Deje que el cuerpo de la sonda compruebe el módulo del palpador para ver si están alineados los símbolos de alineación. El módulo de palpador debe acoplarse mediante la fuerza magnética.

Restablezca la sonda como se explica en la sección "Restablecimiento de la sonda".

### Restablecimiento de la sonda

Pulse el botón RESET en la parte frontal de la interfaz PI 200-3 durante dos segundos para restablecer la sonda a su posición en reposo (montada).



**PRECAUCIÓN:** la activación de la sonda se bloquea al pulsar el botón RESET. Antes de pulsar el botón, la CMM debe estar inmóvil y el palpador alejado de la pieza de trabajo.



**NOTA:** al montar la unidad TP200 sobre un cabezal motorizado, la acción de bloqueo y desbloqueo del cabezal realiza la misma función que el botón RESET.

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Utilización de la sonda TP200

La sonda TP200 tiene dos modos normales de funcionamiento: montada o activada. La sonda debe estar montada salvo para los desplazamientos necesarios cuando el palpador está desviado de la pieza de trabajo.

## Sonda montada

Si la sonda está montada (a veces se denomina "en reposo" o "restablecida"), se activarán (ON) los siguientes indicadores en el panel frontal de la unidad PI 200-3:

- POWER ON (encendida)
- TIPO - TP200
- PROBE - SEATED (sonda - en reposo)

Además, se activará el LED del cabezal de sonda (ON) y se desactivarán (OFF) los LED del cuerpo de la sonda TP200. A veces, los LEDs de la sonda pueden brillar ligeramente, indicando un nivel bajo de vibración de fondo.

## Sonda disparada

Cuando la sonda toca la pieza, los LEDs del cuerpo de la sonda se activan ON con más brillo. Los LED 'SEATED' (en reposo) y del cabezal de medición se desactivan (OFF).

La sonda debe dejarse en estado activado el tiempo mínimo necesario para invertir el movimiento de la CMM y retirarla de la pieza.

Si la sonda permanece en el estado activado durante más de 10 segundos, se producirá un desvío de la posición de referencia cero del palpador y la unidad PI 200-3 emitirá un aviso sonoro. Retire la sonda de la pieza y consulte el apartado "Restablecimiento de la sonda".

## Cambio manual de un módulo de palpador

Detenga la CMM y colóquela en posición segura.

Quite el módulo de palpador y almacénelo en lugar seguro.

Para colocar otro módulo, consulte la sección "Montaje del módulo de palpador en el sensor de sonda".

Si utiliza cabezales de medición MH8 o MIH, desbloquee y vuelva a bloquear el cabezal antes de restablecer la sonda.

Restablezca la sonda como se explica en la sección "Restablecimiento de la sonda".

## Utilización con un cabezal de medición manual

Restablezca la sonda después de reorientarla manualmente en cabezales PH1, MH8 o MIH. Consulte la sección "Restablecimiento de la sonda".

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

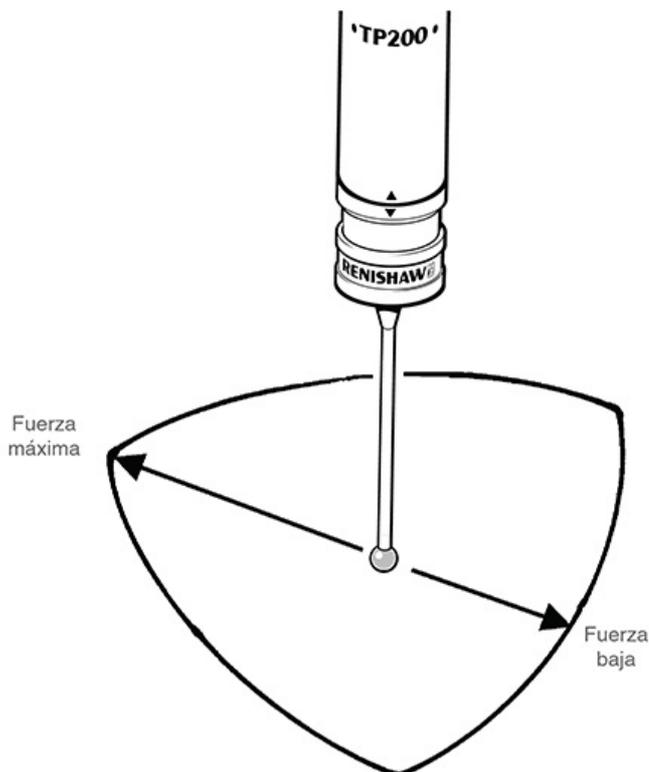
### Selección de módulos de palpador

El módulo de SF proporciona la máxima capacidad de peso del palpador y es adecuado para la mayoría de aplicaciones.

El módulo de fuerza baja LF se emplea cuando la aplicación utiliza palpadores con diámetros de bola inferiores a 1 mm, especialmente el PS29R (Número de referencia Renishaw A-5000-7800), o cuando una fuerza de sobrecarrera puede reducir el riesgo de marcar o desviar la superficie de la pieza.

El módulo EO se recomienda para aplicaciones en las que la velocidad aumentada de la CMM pueda generar distancias de parada que superen el rango de sobrecarrera en los módulos SF o LF.

**NOTA:** La fuerza de sobrecarrera en el eje X-Y varía con la dirección y el desplazamiento de una longitud de palpador determinada. Los ejes X-Y cuentan con un patrón de tres direcciones de fuerza máxima y mínima, como muestra la siguiente ilustración:



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Selección del palpador

Para lograr el mejor rendimiento, tenga presentes las siguientes observaciones al seleccionar y ajustar un palpador:

- Utilice el palpador más corto posible
- Reduzca al mínimo la masa del palpador seleccionando modelos con vástagos de cerámica o GF siempre que sea posible - para obtener más información, consulte el catálogo de palpadores de Renishaw
- Respete siempre las limitaciones recomendadas para el palpador
- Mantenga limpias las bolas del palpador, las roscas y las caras de contacto
- Utilice únicamente las herramientas suministradas para apretar los palpadores
- Utilice la función de cambio de palpadores para optimizar la precisión de los palpadores y el acceso a las funciones
- Calibre siempre los palpadores a la velocidad de palpado establecida por el programa de medición de la pieza. Si se cambia la velocidad, vuelva a calibrar las puntas del palpador

### Límites recomendados de los palpadores

La capacidad de traslado máxima absoluta del palpador de la sonda TP200 se determina según la masa del palpador y la distancia del soporte del palpador del centro de gravedad. Las limitaciones son:

Módulo de fuerza baja	Módulo de fuerza estándar
3 g a 20 mm	8 g a 50 mm

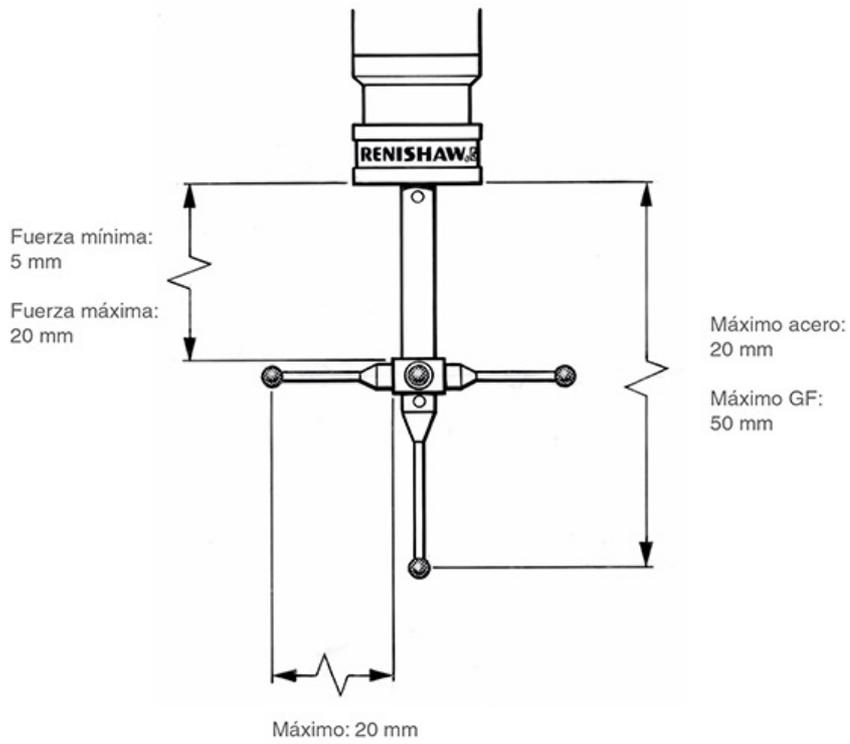
En la práctica, la capacidad de traslado está limitada por el nivel de vibración de la CMM, la orientación de la sonda y la flexibilidad del control de la CMM. Las limitaciones recomendadas se muestran en las ilustraciones siguientes.

Es posible sobrepasar las limitaciones recomendadas, no obstante, se recomienda realizar las pruebas pertinentes para comprobar la idoneidad de la aplicación y el efecto que produce en el rendimiento de las mediciones.

#### Límites recomendados de los palpadores - módulo LF:

## Guía de usuario de la sonda TP200

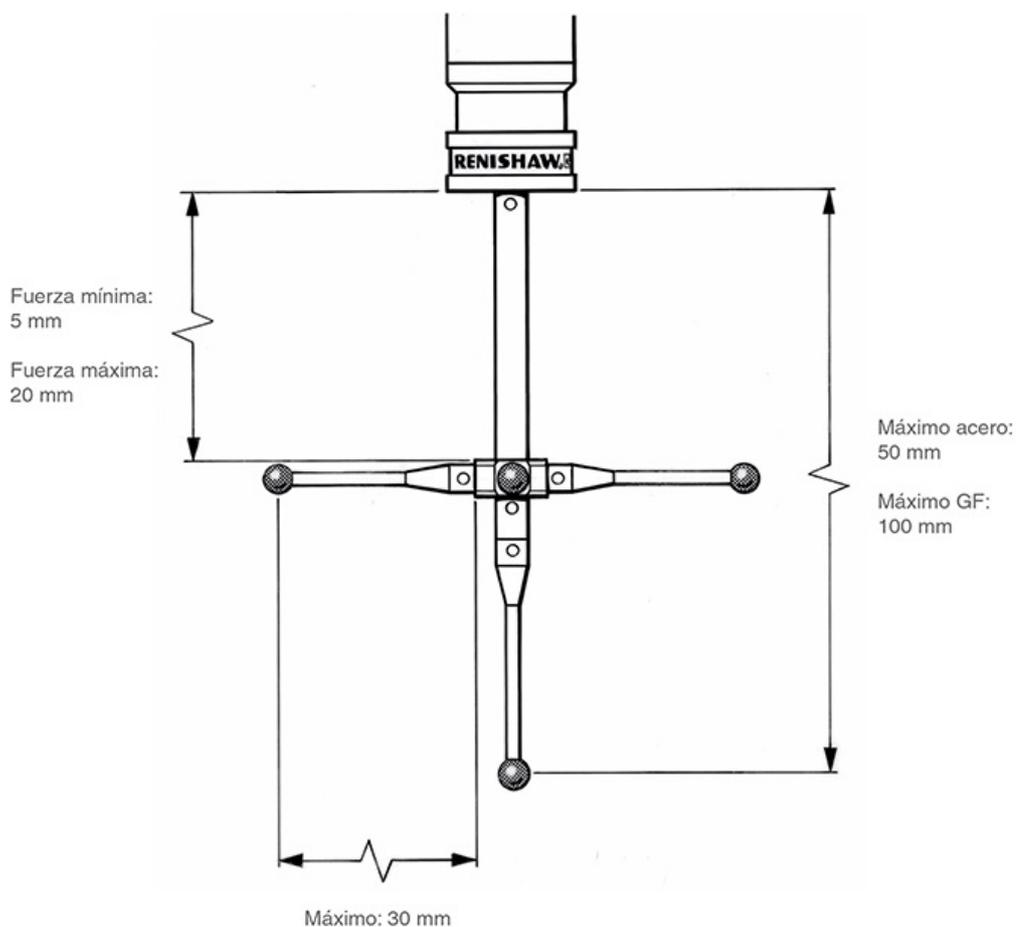
www.renishaw.es



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Límites recomendados de los palpadores - módulos SF/LF:



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Nivel de disparo

En determinadas condiciones, la vibración puede provocar activaciones de "aire" falsas durante el palpado, por lo que podría ser necesario reducir la sensibilidad de la sonda. Las activaciones falsas pueden producirse cuando se utilizan disposiciones de palpadores grandes o pesadas, o si existe una transmisión de maquinaria cercana o vehículos.

- Nivel de disparo 1: modo de disparo más alto; proporciona la mayor precisión en las mediciones
- Nivel de disparo 2: menor sensibilidad a las vibraciones, pero con una mínima pérdida de precisión en las mediciones

El nivel de disparo se selecciona en el interruptor 10 del panel trasero de la interfaz PI 200-3:

- Nivel 1: interruptor 10 DOWN (arriba)
- Nivel 2: interruptor 10 UP (arriba)

 **NOTA:** En versiones de PI 200-3 anteriores a la V9, el nivel de disparo se ajustaba mediante el interruptor 11.

La selección del nivel de disparo no afecta a la sensibilidad cuando la sonda está en modo amortiguado.

Consulte al distribuidor de la CMM antes de realizar cualquier ajuste en la configuración de la interfaz PI 200-3.

Después de cambiar el nivel de disparo hay que volver a calibrar todas las puntas de los palpadores.

# Procedimiento de instalación: cambiador SCR200

## Montaje del cambiador SCR200 en la CMM

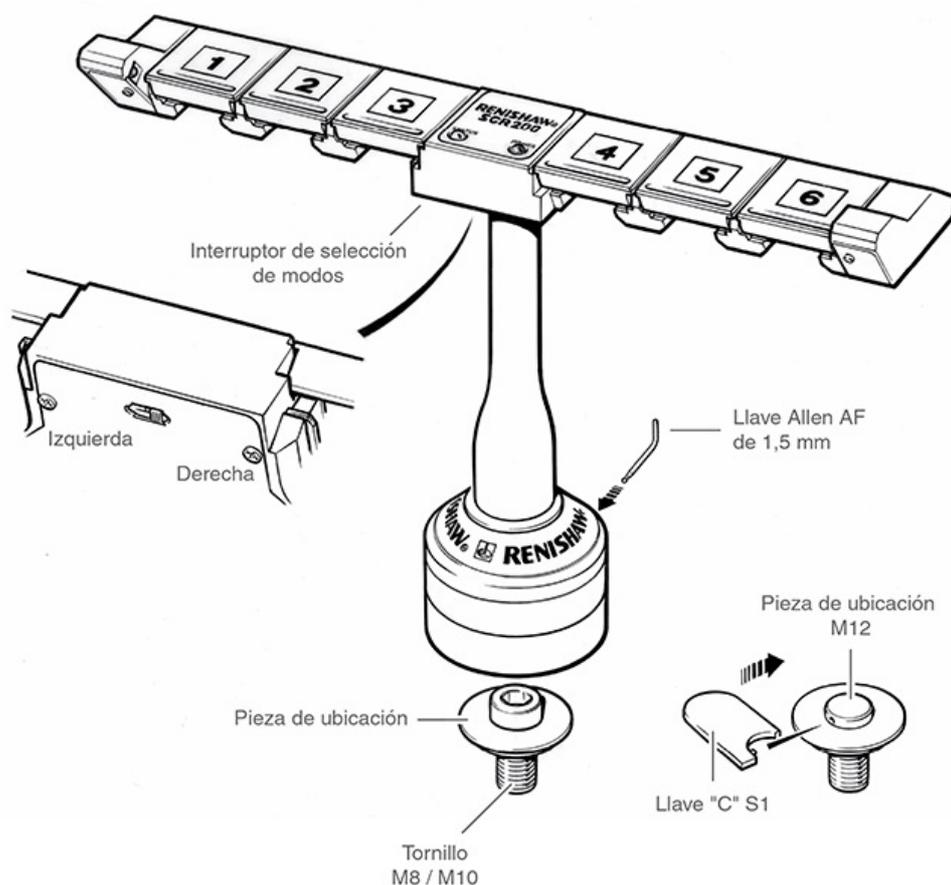
- Coloque la pieza de ubicación sobre un orificio roscado en la posición deseada sobre la mesa de la CMM y enrósquela utilizando los pernos M8 o M10 y la llave Allen (suministrados).
- También dispone de una pieza de ubicación especial con pernos integrados para las ranuras M12 (número de referencia Renishaw M-1371-0298). Si se utiliza, apriete la pieza con una llave 'C' S1 (suministrada con el kit de sonda).
- Coloque la base del cambiador SCR200 sobre la pieza de ubicación y apriete parcialmente el tornillo de fijación con la llave Allen AF de 1,5 (suministrada).
- Antes de apretar completamente el tornillo de fijación, gire el cambiador y alínelo con los ejes de la CMM como se explica en el siguiente procedimiento.



**NOTAS:** Consulte el método de alineación más adecuado en las instrucciones del fabricante de la CMM. La alineación del cambiador SCR200 con los ejes de la CMM puede ser imprescindible para ciertos programas de medición o aconsejable para facilitar la programación.

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es



### Alineación del cambiador SCR200 con los ejes de la CMM

- Alinee el cambiador aproximadamente.
- Tome los puntos P1 y P2 (consulte "Obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200").
- Gire con cuidado el cambiador hasta que el descentramiento entre los puntos P1 y P2 sea inferior a 0,2 mm.
- Apriete el tornillo de fijación con la llave Allen AF de 1,5 mm (suministrada).

### Obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200

Renishaw recomienda utilizar el palpador PS2R (suministrado) para tomar los puntos de referencia del cambiador SCR200.

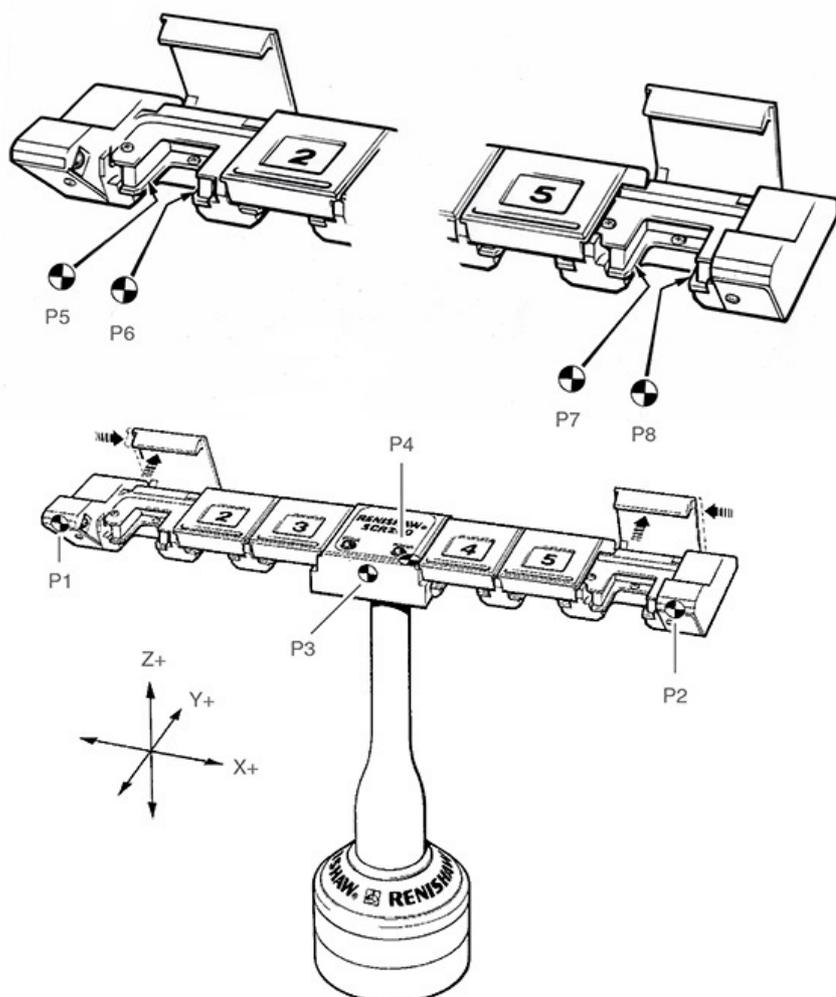
**i** **NOTA:** las instrucciones son las mismas para los cambiadores suministrados anteriormente con el palpador PS35R.

Si se emplea un palpador diferente, se utilizará la longitud (L) (mínimo 20 mm) y el radio (R) de la bola para calcular los descentramientos.

En las siguientes instrucciones se presupone que se han tomado puntos descompensados. Por lo tanto, las posiciones objetivo para el cambio del módulo del palpador son coordenadas absolutas de la máquina. El sistema de ejes X, Y, Z se refiere a los ejes del cambiador mostrados en la siguiente ilustración:

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es



### IMPORTANTE:

El cambiador SCR200 NO DEBE estar conectado a la interfaz PI 200-3 mientras se realiza la toma de puntos de referencia.

- Quite el conector eléctrico antes de iniciar la toma de puntos de referencia del cambiador
- Abra las tapas de los puertos 1 y 6, y fíjelas retirándolas hacia el centro del cambiador

### Para establecer la profundidad de ensamblaje (Y)

- Tome el punto P3
- La profundidad de ensamblaje de todos los puertos es:  $\{Y = P3 + R (1 \text{ mm}) + 14 \text{ mm}\}$

### Para establecer la altura de ensamblaje (Z)

- Tome el punto P4 de la cara superior y compruebe que el punto no se toma en la etiqueta
- La altura de ensamblaje de todos los puertos es:  $\{Z = P4 - L (20 \text{ mm}) - R (1 \text{ mm}) - 18,6 \text{ mm}\}$

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Para establecer los centros de anclaje del eje X en los puertos 1, 2 y 3 (X1, X2, X3)

- Tome los puntos P5 y P6 mediante la caña del palpador para calibrar los bordes de la placa de retención del módulo en el puerto 1
- Centro de ensamblaje para el puerto 1: {X1 = punto central P5/P6}
- Centro de ensamblaje para el puerto 2: {X2 = X1 + 30 mm}
- Centro de ensamblaje para el puerto 3: {X3 = X1 + 60 mm}

### Para establecer los centros de anclaje del eje X en los puertos 4, 5 y 6 (X4, X5, X6)

- Tome los puntos P7 y P8 mediante la caña del palpador para calibrar los bordes de la placa de retención del módulo en el puerto 6
- Centro de ensamblaje para el puerto 6: {punto central P7/P8 = X6}
- Centro de ensamblaje para el puerto 4: {X4 = X6 - 60 mm}
- Centro de ensamblaje para el puerto 5: {X5 = X6 - 30 mm}

### Resumen de las coordenadas del objetivo de ensamblaje

- 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



**PRECAUCIÓN:** El valor constante Y presupone que el cambiador SCR200 está alineado con los ejes de la CMM o que utiliza su propio sistema de coordenadas.

### Después de tomar los puntos de referencia del cambiador

- Cierre las tapas de los puertos 1 y 6
- Seleccione el modo de funcionamiento (Tamper proof [protección] ON [activada] u OFF [desactivada], consulte el apartado Modos de utilización)
- Conecte el cable a la interfaz PI 200-3 y observe si los LED de alimentación (POWER) y estado (STATUS) funcionan correctamente
- Consulte la sección "Carga de módulos de palpador en el cambiador"

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Conexiones eléctricas del sistema SCR200

Renishaw suministra los cables para la conexión del cambiador SCR200 a la interfaz PI 200-3 en tres longitudes estándar:

Nombre del cable	N.º de referencia	Longitud
PL63	A-1016-7630	5 m (196,85")
PL64	A-1016-7631	10 m (393,7")
PL65	A-1016-7632	15 m (590,55")

Para aplicaciones que precisan un cambiador adicional, dispone de un cable separador doble para cambiador.

Nombre del cable	N.º de referencia	Longitud
PL97	A-1016-7660	260 mm (10,24")



**NOTA:** Además del cable adaptador doble SCR200, se necesitan 2 cables de cambiador estándar de la longitud adecuada para conectarlos al extremo de la interfaz PI 200-3.

# Utilización del cambiador SCR200

## Modos de utilización

El cambiador SCR200 puede utilizarse en cualquiera de los dos modos, según los requisitos de la aplicación y la posibilidad acceder al cambiador en funcionamiento normal.

Si está seleccionado el modo TAMPER PROOF ON (protección activada), el ciclo de cambio del palpador se inicia desplazando la sonda sobre la cara del sensor de efecto Hall para permitir que el cambiador detecte la presencia de la sonda antes de pasar al puerto de ensamblaje. De este modo, la sola interrupción de los haces de luz no impide el disparo de la sonda, por tanto, no es posible detenerla accidentalmente durante el funcionamiento normal. Por ejemplo, si se interponen los dedos entre el haz de luz o si se abre la tapa de un puerto.

Si está seleccionado el modo TAMPER PROOF OFF (protección desactivada), se permite la entrada directa a los puertos del cambiador. Los haces de luz detectan la entrada de la sonda en un puerto de anclaje del módulo e impiden el disparo de la sonda. Este modo permite un cambio más rápido de palpadores. No obstante, Renishaw recomienda utilizarlo únicamente cuando el acceso al cambiador está restringido por el funcionamiento automático de la CMM.

## Para seleccionar el modo de utilización

- Quite el conector eléctrico
- Montaje del cambiador SCR200 (consulte "Montaje del cambiador SCR200 en la CMM") - LEFT para activar la protección ON, o RIGHT para desactivarla OFF
- Vuelva a poner el conector eléctrico
- Compruebe que los LED de alimentación (POWER) y estado (STATUS) funcionan correctamente

## Carga de módulos de palpador en el cambiador

Renishaw recomienda montar a mano los módulos de palpador en la carcasa de la sonda. Antes de calibrar la punta, se completa una rutina de cambio automático de palpadores y, luego, se carga el módulo de palpador en el cambiador.

Para cargar los módulos de palpador en el cambiador debe utilizarse la CMM, como se explica en el procedimiento "Almacenamiento de un módulo de palpador".

También es posible cargar a mano el cambiador, pero hay que comprobar que la alineación giratoria sea correcta, ya que no se producen avisos si el módulo no está correctamente asentado en el sensor de sonda y pueden producirse grandes errores de medición.

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Indicadores de estado y alimentación

En la cara frontal del cambiador hay dos LED:

1. POWER (alimentación): verde
2. STATUS (estado): rojo

Alimentación eléctrica	Estado	Modo SCR200
OFF	Parpadea 10 s	Autocomprobación, protección desactivada ON
OFF	Parpadea 5 s	Autocomprobación, protección desactivada OFF
ON	OFF	Cambiador en espera, protección desactivada ON
ON	ON	Cambiador en espera, protección desactivada OFF
ON	Destellando	Cambio de palpador
Destellando	Destellando	Error de autocomprobación

### Procedimiento de cambio de módulos de palpadores

#### Almacenamiento de un módulo de palpador: protección desactivada ON

Para ver las definiciones de las coordenadas X(n), Y, Z, consulte la sección "Obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200".

1. Mover hasta las coordenadas START (inicio) para activar el sensor de efecto Hall: {Xs, Ys, Z}, where  $X_s = X1 + 82 \text{ mm}$  e  $Y_s = P3 + R (1 \text{ mm}) - 7,5 \text{ mm}$ .
2. Mover sobre el eje X- hasta: {Xs - 12 mm} a una velocidad mínima de 5 mm/s.
3. Mover sobre el eje X hasta la línea central del puerto libre requerido (n): {X(n), Ys, Z}.



**NOTA:** si el conjunto de palpador tiene una compensación o un componente en estrella proyectado sobre el eje Y+, después del paso 1 es posible salir del eje Y- y separarse del haz de luz durante un máximo de 5 segundos para evitar la colisión con el brazo del SCR200 o con otro palpador almacenado.

4. Mover sobre el eje Y+ hasta la coordenada del objetivo de ensamblaje para el puerto (n): {X(n), Y, Z}
5. Mover sobre el eje Z+ hasta la coordenada de desenganche: {X(n), Y, Zr} donde  $Z_r = Z + 3 \text{ mm}$ .
6. Mover sobre el eje Y hasta una coordenada alejada de la tapa del puerto: {X(n), Ys, Zr}

## Guía de usuario de la sonda TP200

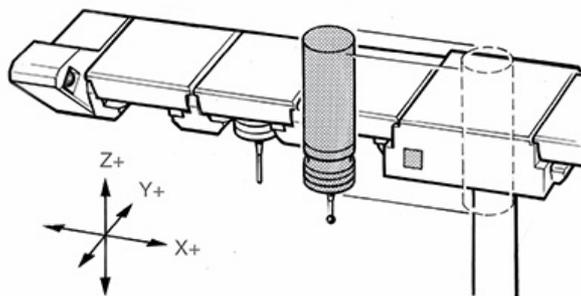
www.renishaw.es

### Almacenamiento de un módulo de palpador: protección desactivada OFF

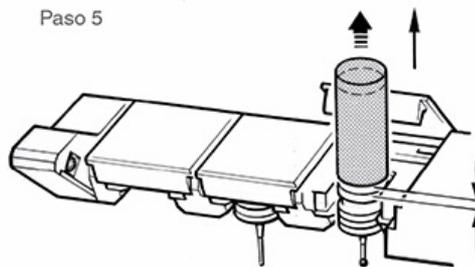
Consulte el apartado "Almacenamiento de un módulo de palpador: protección activada ON y omita los pasos 1 y 2.

**i** **NOTA:** No es necesario detener el movimiento de la CMM en las coordenadas de estrella, siempre que se entre al puerto por el eje Y+ en las posiciones de los ejes X(n) y Z especificadas.

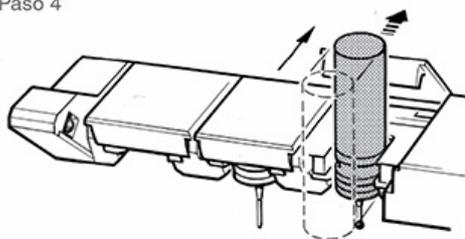
Pasos 1 - 3



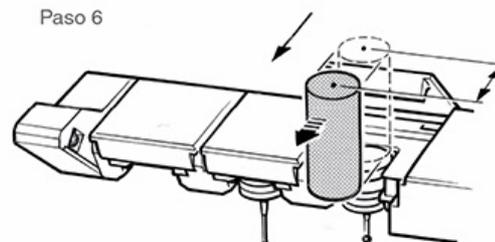
Paso 5



Paso 4



Paso 6



## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

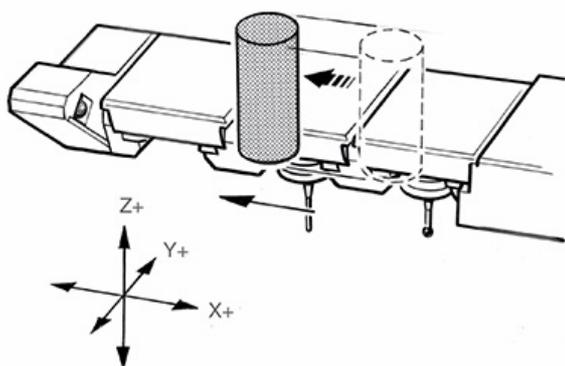
### Recogida de un módulo de palpador

Este procedimiento sirve para los dos modos de utilización. Para ver las definiciones de las coordenadas X(n), Y, Z, consulte la sección "Obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200".

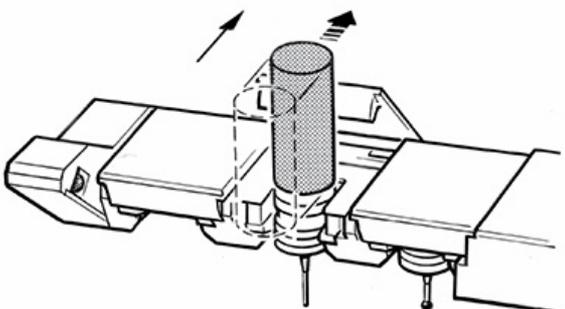
1. Desde las coordenadas de puerto anteriores: {X(n), Ys, Zr}, mover sobre el eje X hasta el puerto (n) que contiene el módulo de palpador requerido: {X(n), Ys, Zr}
2. Mover sobre el eje Y+ hasta el centro del puerto: {X(n), Y, Zr}
3. Mover sobre el eje Z a la coordenada del objetivo de ensamblaje para el puerto (n): {X(n), Y, Z}
4. Mover sobre el eje Y hasta una coordenada alejada de la tapa del puerto: {X(n), Ys, Z}

Continúe con el programa de medición de piezas.

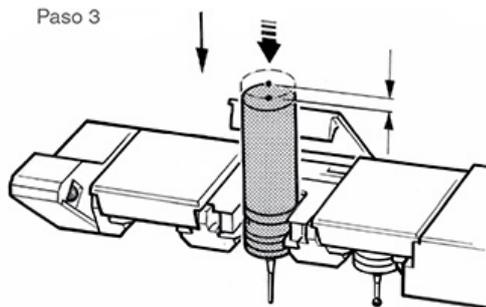
Paso 1



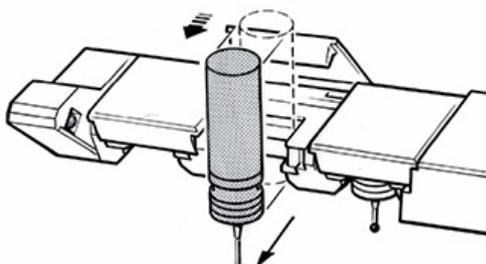
Paso 2



Paso 3



Paso 4



# Mantenimiento de la sonda TP200

## Cuerpo de sonda TP200 y módulo de palpador

El mecanismo de acoplamiento cinemático que conecta el cuerpo de la sonda con el módulo del palpador incorpora una bola de precisión y un asentamiento de las muescas en V. El mecanismo de acoplamiento se ha probado en una gran variedad de entornos y tiene una alta resistencia al polvo no metálico. No obstante, se recomienda realizar inspecciones periódicas y limpiezas con el material CK200 (suministrado) para garantizar el mejor rendimiento en todo momento. Las instrucciones de uso se incluyen con el kit de limpieza (n.º de referencia Renishaw A-1085-0016).

El usuario deberá determinar la frecuencia de limpieza necesaria según las condiciones de uso.

Las bolas del palpador, las roscas y las superficies en contacto deben limpiarse con un paño de limpieza apropiado o un disolvente.

Los módulos de palpador que no se estén utilizando deben guardarse en los puertos libres del cambiador SCR200 o en sus cajas de transporte.

## Cambiador SCR200

Se recomienda realizar una limpieza periódica de los puertos del cambiador, las tapas y las superficies externas con un paño de limpieza apropiado para evitar la acumulación de suciedad en los módulos.

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Localización de averías en TP200

La CMM no registra un accionamiento de la sonda. Sin embargo, ésta funciona correctamente cuando el palpador se desvía a mano:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
Luz "STOP" encendida ON Luz "TP200" encendida ON El LED "SEATED" funciona normalmente	El control de la CMM o un sistema Renishaw ha activado la señal de STOP. El mecanismo de sobrecarrera del cambiador SCR200 está desviado.	Compruebe el estado del cabezal de medición motorizado de Renishaw o los otros sistemas. Retire la obstrucción y deje que se restablezca el mecanismo de sobrecarrera.

La sonda no se activa y el LED se ilumina de forma tenue cuando el palpador toca la pieza. Sin embargo, la sonda funciona correctamente cuando el palpador se desvía a mano:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "SEATED" encendido ON	La velocidad de disparo es demasiado baja. El palpador es demasiado pesado.	Haga un palpado normal sobre la superficie de la pieza.. Aumente la velocidad de palpado.

La sonda no se monta o no se mantiene montada al soltar el botón RESET (restablecer). Los LED de la sonda están siempre encendidos OFF:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "STD" encendido ON LED "SEATED" apagado OFF	Sensor de sonda defectuoso. Circuito abierto en el cableado de la sonda.	Quite la sonda y haga una prueba de sustitución. Compruebe el cableado entre la sonda y la interfaz PI 200-3.

La sonda no se monta o no se mantiene montada al soltar el botón RESET (restablecer). Los LED de la sonda están siempre encendidos ON:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "TP200" encendido ON LED "SEATED" apagado OFF	Sensor de sonda defectuoso o dañado por colisión.	Quite la sonda y haga una prueba de sustitución.

Se producen falsas activaciones de ('aire') cuando la CMM está detenida y parpadean los LED de la sonda:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "TP200" encendido ON El LED "SEATED" funciona normalmente	Sensor de sonda defectuoso Sonda floja en el cabezal Vibración excesiva de origen externo Vibración excesiva de la CMM	Quite la sonda y haga una prueba de sustitución Apriete la sonda correctamente Solucione las causas o aisle la CMM Compruebe el suministro de aire de la CMM Revise el sistema de cojinetes de aire de la CMM

Se producen falsas activaciones de ('aire') a velocidad de palpado y parpadean los LED de la sonda:

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "DAMPED" apagado OFF El LED "SEATED" funciona normalmente	El palpador es demasiado grande o pesado Vibración excesiva de la CMM	Utilice disposiciones de palpadores según las recomendaciones Compruebe el suministro de aire de la CMM Revise el sistema de cojinetes de aire de la CMM

Se producen falsas activaciones de ("aire") a velocidad de lectura y parpadean los LED de la sonda:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "DAMPED" encendido ON El LED "SEATED" funciona normalmente	El palpador es demasiado grande o pesado Vibración excesiva de la CMM La velocidad de lectura es demasiado alta	Utilice disposiciones de palpadores según las recomendaciones Compruebe el suministro de aire de la CMM Revise el sistema de cojinetes de aire de la CMM Reduzca la velocidad de movimiento de la CMM

La sonda se activa al cambiar el palpador con un SCR200:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
El LED "SEATED" funciona normalmente	El cambiador SCR200 no está conectado a la unidad PI 200-3 Modo de utilización de SCR200 incorrecto	Compruebe las luces indicadoras del cambiador SCR200 Vuelva a conectar el cable

Hay una pérdida de precisión inesperada:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
LED "TP200" encendido ON El LED "SEATED" funciona normalmente	La bola del palpador está dañada o sucia. El palpador es demasiado grande o pesado. La sonda está floja o mal colocada. El acoplamiento cinemático está dañado o sucio. Se ha modificado la velocidad de palpado. Se ha modificado el umbral de disparo.	Revise y limpie la bola del palpador, o cambie el palpador y vuelva a calibrarlo. Utilice disposiciones de palpadores según las recomendaciones. Compruebe las juntas del palpador. Asegúrese de que el módulo está correctamente asentado y la sonda se ha fijado correctamente al cabezal. Revise y limpie el acoplamiento cinemático. Vuelva a calibrar las puntas del palpador.

Alarma de desviación activada:

Indicadores PI 200-3	Causas posibles	Medida a tomar
Indicador sonoro activado ON	El palpador está desviado o lo ha estado durante >10 s. El módulo de palpador se ha cambiado manualmente.	Retire el palpador de cualquier obstrucción y pulse el botón RESET (restablecer).

## Guía de usuario de la sonda TP200

[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

# Accesorios TP200

## Palpadores de alto rendimiento

Para aplicaciones que requieren palpadores con una longitud superior a 40 mm, se recomienda usar la gama de palpadores de aleación ligera "GF" y las extensiones de Renishaw.

Estas se suministran por separado o en kits (número de referencia A-5003-2310). Para obtener más información, consulte el catálogo de palpadores de Renishaw (número de referencia H-1000-3200).

## Extensiones y adaptadores

Mediante las barras de extensión de sonda, es posible ampliar el alcance de la sonda con una mínima pérdida de precisión. Dispone de versiones de conexión M8 – M8 o articulación - M8, según el tipo de cabezal de sonda utilizado.

Para obtener más información, consulte Sistemas de sonda para máquinas de medición por coordenadas (número de referencia Renishaw H-1000-5050).

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

# Resumen de números de referencia

## Sondas

Descripción	N.º de referencia
Cuerpo de sonda TP200	A-1207-0020
Cuerpo de sonda TP200B	A-1207-0056

## Kits de sonda

Descripción	N.º de referencia
Kit 1 de sonda TP200 con módulo de fuerza estándar*	A-1207-0001*
Kit 2 de sonda TP200 con módulo de fuerza baja	A-1207-0002*
Kit 1 de sonda TP200B con módulo de fuerza estándar*	A-1207-0055*
Sólo carcasa de sonda TP200B	A-1207-0056

## Módulos de palpador TP200

Descripción	N.º de referencia
Módulo de palpador de fuerza estándar TP200	A-1207-0010
Módulo de palpador de fuerza baja TP200	A-1207-0011
Módulo de palpador de sobrecarrera ampliado TP200	A-1207-0012

## Interfaz de sonda PI 200-3

Descripción	N.º de referencia
Interfaz de sonda PI 200-3 para TP1, TP2, TP6, TP20 y TP200	A-5707-0100

## Cambiador automático de palpadores SCR200

Descripción	N.º de referencia
Kit SCR200: cambiador de seis puertos activos para la sonda TP200, (con 3 módulos de palpador de fuerza estándar)	A-1207-0030#
Kit SCR200: cambiador de seis puertos activos para la sonda TP200, (con 3 módulos de palpador de fuerza baja)	A-1207-0070#
Sólo SCR200	A-1207-0260

## Guía de usuario de la sonda TP200

www.renishaw.es

### Accesorios TP200

Descripción	N.º de referencia
Pieza de ubicación M12 (re: SCR200)	M-1371-0298
Cable PL63 de (5 m) SCR200 a PI 200-3	A-1016-7630
Cable PL64 de (10 m) SCR200 a PI 200-3	A-1016-7631
Cable PL65 de (20 m) SCR200 a PI 200-3	A-1016-7632
Cable adaptador doble PL97 (0,26 m) para conectar 2 cambiadores SCR200 a PI 200-3 (se necesitan 2 cables adicionales PL63/PL64/PL65)	A-1016-7660

### Repuestos

Descripción	N.º de referencia
Material de limpieza CK200	A-1085-0016
Llave 'C' S1	A-1042-1486
Llave S9 tipo "C" de doble extremo	A-1047-3932
Herramienta para palpadores S7	M-5000-3540
Llave Allen AF de 1,5 mm	P-TL03-0150

\* Contenido del kit de sonda TP200/TP200B:

- Cuerpo de sonda TP200
- Módulo de palpadores
- Kit de herramientas y limpieza
- Certificado de la prueba
- Guía del usuario

Contenido del cambiador de palpadores ref. SCR200.

- Cambiador SCR200
- Módulos de palpador (×3)
- Kit de montaje
- Puntos de referencia de palpador

**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](mailto:spain@renishaw.com)  
[www.renishaw.es](http://www.renishaw.es)

**RENISHAW**   
apply innovation™

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