

Sistema de sonda TP200



© 1999-2006 Renishaw plc. Todos los derechos reservados.

Este documento no podrá ser copiado ni reproducido en su totalidad ni parcialmente, ni pasado a ningún otro medio o lengua, por ningún método sin el permiso previo y por escrito de Renishaw.

La publicación del material de este documento no implica la inexistencia de los derechos de patente de Renishaw plc.

Renuncia

Se ha realizado un considerable esfuerzo para garantizar que el contenido de este documento no presente imprecisiones ni omisiones. Sin embargo, Renishaw no concede garantías, con respecto a los contenidos de este documento y renuncia específicamente a cualquier garantía implícita. Renishaw se reserva el derecho a introducir cambios en este documento y en el producto descrito en el mismo, sin obligación de notificar a nadie dichos cambios.

Marcas comerciales

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

apply innovation es una marca comercial de Renishaw plc

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

Código de Renishaw: H-1000-5014-03-C

Edición: 05 2006

**Guía del usuario del
sistema de sonda
TP200**



Declaración de conformidad CE

Los productos TP200 y SCR200 han sido fabricados conforme a las siguientes normas: -

BS EN 61326:1998/ A1:1998/A2:2001	Equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio: Requisitos de Compatibilidad electromagnética. Inmunidad según anexo A: Emplazamientos industriales. Límite de emisiones de clase A (no domésticas).
--------------------------------------	--

y cumplen con los requisitos de la directriz:-

89/336/EEC - Compatibilidad electromagnética

El producto SCR200 también ha sido fabricado conforme a las siguientes normas: -

EN 60825-1:1993/ A1:1997/A2:2001	Seguridad de productos láser. Parte 1: Clasificación, requisitos y guía de uso del equipo.
-------------------------------------	--

y cumplen con los requisitos de la directriz:-

73/23/EEC - Baja tensión

La información arriba descrita es un resumen de la declaración completa de conformidad CE. Las copias están disponibles en Renishaw a petición de quien lo solicite.

Cuidado del producto

Su sonda y accesorios Renishaw son instrumentos de precisión. Por favor, utilice y mantenga los productos conforme a estas instrucciones y conserve el embalaje del transporte para almacenar los componentes cuando no sean utilizados.

Garantía

Renishaw plc garantiza sus productos, siempre que sean instalados como se define en la documentación relacionada de Renishaw.

Deberá obtener el consentimiento de Renishaw plc. cuando vaya a utilizar o sustituir un equipo no perteneciente a Renishaw (como interfaces o cables). Si no se hace así, se podría invalidar la garantía de Renishaw.

Patentes

Aspectos del sistema de sonda TP200 y aspectos de sistemas similares son objeto de las siguientes patentes y solicitudes de patentes.

EP 0142373	JP 2,098,080	US 4651405	WO 97/35164
EP 0243766	JP 2,510,804	US 4769919	
EP 0293036	JP 2,539,824	US 4813151	
EP 0388993	JP 2,545,082	US 4817362	
EP 0392660	JP 2,647,881	US 4916339	
EP 0470234	JP 3,004,050	US 5,088,337	
EP 0501710	JP 3,018,015	US 5,228,352	
EP 0521703	JP 3,101,322	US 5,323,540	
EP 0544854	JP 3,297,317	US 5,327,657	
EP 0641427	JP 3,294,269	US 5,339,535	
EP 0740768	JP 3,346,593	US 5,345,689	
EP 0750171	US 5,345,689	US 5,404,649	
EP 242747B	JP 505,622/1999	US 5,505,005	
EP 279828B	JP 507,145/1995	US 5,755,038	
EP 548328 B	JP 507,918/1997	US 5,671,542	
EP 566719 B		US 5,918,378	
		US 6012230	

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

Tabla de contenido

1	Instrucciones de seguridad	7
1.1	Instrucciones de seguridad de PI 200.....	7
1.2	Cuidado del producto	8
2	Introducción.....	9
3	Descripción del producto.....	11
3.1	Sensor de sonda	11
3.2	Módulo de palpador	13
3.3	Interfaz PI 200.....	14
3.4	Cambiador de palpadores SCR200	15
4	Especificación	17
4.1	Rendimientos de medición	17
4.2	Fuerzas de sobrerrecorrido.....	20
4.3	Límites de sobrerrecorrido	21
4.4	Datos técnicos.....	21
4.5	Medidas.....	22
5	Procedimiento de instalación: sonda TP200	24
5.1	Montaje del sensor de sonda en el cabezal.....	24
5.2	Ajuste de un palpador en su módulo.....	26
5.3	Montaje del módulo de palpador en el sensor de sonda ...	28
5.4	Restablecimiento de la sonda	28
6	Utilización de la sonda TP200.....	29
6.1	Sonda montada.....	29
6.2	Sonda activada.....	29
6.3	Cambio manual de un módulo de palpador	30

6.4	Utilización con un cabezal de sonda manual	30
6.5	Selección de módulos de palpador	31
6.6	Selección del palpador	32
6.7	Limitaciones recomendadas para los palpadores	32
6.8	Nivel de activación	35
7	Procedimiento de instalación: cambiador SCR200	36
7.1	Montaje del cambiador SCR200 en la MMC	36
7.2	Alineación del cambiador SCR200 con los ejes de la MMC	39
7.3	Obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200	40
7.4	SCR200 conexión eléctrica	43
8	Utilización del cambiador SCR200	44
8.1	Modos de utilización	44
8.2	Carga de módulos de palpador en el cambiador	45
8.3	Indicadores de estado y alimentación	46
8.4	Procedimiento de cambio de módulos de palpadores	47
9	Mantenimiento	52
9.1	Sonda TP200 y módulo de palpador	52
9.2	Cambiador SCR200	52
10	Localización de averías	53
11	Accesorios	58
11.1	Palpadores de alto rendimiento	58
11.2	Barras de extensión y adaptadores	58
11.3	Kit de almacenamiento (manual)	58
12	Apéndice 1	59
12.1	Resumen de referencias de piezas	59

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Instrucciones de seguridad de PI 200

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

Especificaciones eléctricas:

Tensión de alimentación	85 V - 264 V
Frecuencia de potencia	47 Hz - 63 Hz
Consumo de potencia	10 W
Tipo de fusible	1 A (T) HBC, 250 V

Condiciones de trabajo:

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

Protección mediante aislamiento	IP30
Altitud	máxima 2.000 m
Temperatura de funcionamiento	0 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento	-10 °C a +70 °C
Humedad relativa	Máxima 80% RH hasta +31 °C, con reducción lineal hasta un máximo del 50% a +40 °C
Instalación de sobretensión de oscilación momentánea	categoría II
Grado de contaminación	2

1.2 Cuidado del producto

El palpador Renishaw y sus accesorios son instrumentos de precisión.

Utilice y mantenga los productos de acuerdo con estas instrucciones y 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.

2 Introducción

El modelo TP200 es una sonda de activación 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 activación cinemática.

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

El módulo de palpadores dispone de una serie de sobrerrecorridos fijos: 'SF' (fuerza estándar) o 'LF' (fuerza baja). También dispone del módulo 'EO' (sobrerrecorrido ampliado), con la misma fuerza de sobrerrecorrido 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, que realiza el procesamiento de señales y se comunica con el control de la MMC.

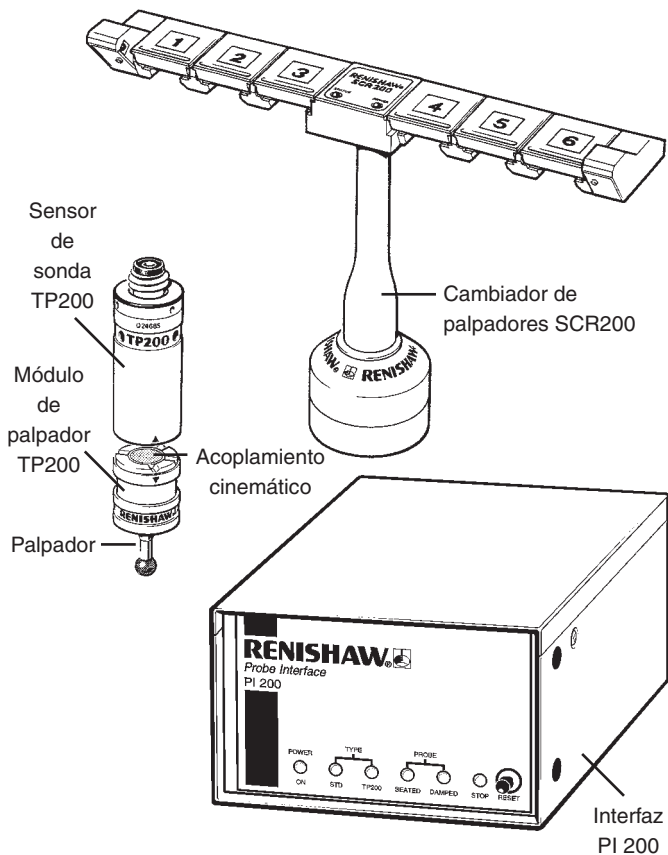


Figura 1: sistema de sonda de activación por contacto de precisión TP200

3 Descripción del producto

3.1 Sensor de sonda

La carcasa 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 de trabajo, 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 de la carcasa del sensor. Una mínima desviación de pocas μm en la punta bastan para activar la sonda. Las señales del sensor se amplifican y se acondicionan en un ensamblaje electrónico de microcircuitos híbridos. Los datos del sensor y las señales de control se intercambian entre la sonda y la interfaz PI 200 mediante un par de cables apantallados, por lo que el sistema TP200 es compatible con la mayoría de cabezales y accesorios de sonda de Renishaw.

La carcasa 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 de 'aire', que puede surgir a causa de las vibraciones transmitidas por la MMC o cuando se utilizan palpadores más largos con velocidades de posicionamiento más rápidas.

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 sensor mediante un acoplamiento cinemático sostenido magnéticamente. 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.

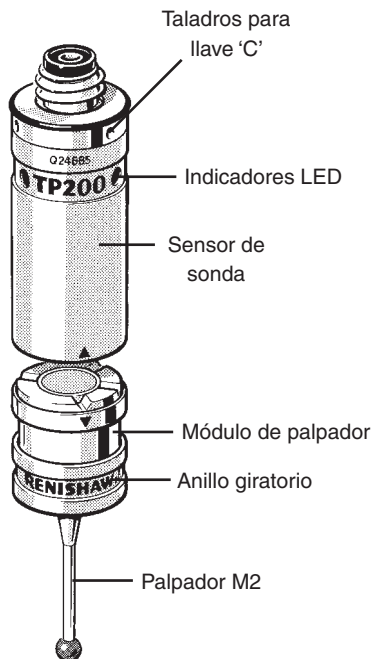


Figura 2: sonda de activación por contacto de precisión TP200

3.2 Módulo de palpador

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

Dispone de tres módulos con dos fuerzas de sobrerrecorrido distintas:

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

El módulo aloja la mitad en contacto del acoplamiento cinemático magnético (véase la Figura 10), que asegura una posición repetitiva del sensor de sonda. El acoplamiento se compone de 3 puntos de contacto formados por muescas en V en la parte posterior del módulo de palpador, que se apoyan en 3 rodamientos a bolas situados en la parte frontal del sensor de 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 (véase la Figura 10) se utilizan para la alineación manual.

La cubierta del módulo forma un anillo giratorio (véase la Figura 2), que transfiere la fuerza sobrante a la carcasa del sensor cuando se sobrepasa la distancia de sobrerrecorrido del eje Z.

3.3 Interfaz PI 200

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

Cuando se cambia automáticamente de palpador mediante el cambiador SCR200, la unidad PI 200 bloquea la activación de la sonda y pone a cero el sensor de sonda TP200 para tener en cuenta el efecto de carga del nuevo conjunto de palpador en los sensores de fuerza. En caso de error o sobrerrecorrido del cambiador, la unidad PI 200 transmite señales al control de la MMC 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 MMC cambia automáticamente la unidad PI 200 al modo de sensibilidad baja para evitar disparos por vibración, sin interferir en los disparos normales, y detener el desplazamiento de la MMC 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. La sonda no puede tomar puntos precisos si está seleccionado este modo.

El fabricante de la MMC establece la configuración de la unidad PI 200, 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.

3.4 Cambiador de palpadores SCR200

El cambiador SCR200 aloja y protege un máximo de 6 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 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 sobrerrecorrido que reduce los posibles daños en caso de colisión. Cuando el mecanismo está desviado, se envían señales al control de la MMC para detener su desplazamiento. El mecanismo de sobrerrecorrido se ajusta automáticamente. Tras una colisión, el cambiador debe recuperar su posición normal de funcionamiento sin necesidad de reglaje.

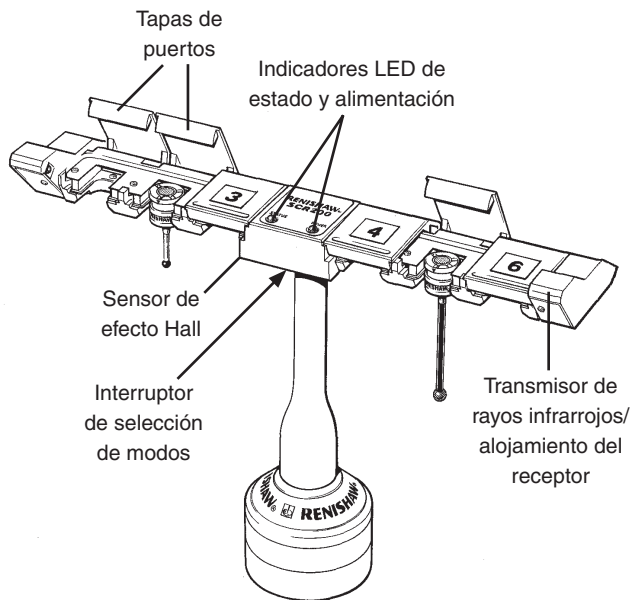


Figura 3: cambiador de palpadores SCR200

4 Especificación

4.1 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 MMC. Para obtener información precisa sobre el sistema en conjunto, póngase en contacto con el fabricante de la MMC.

NOTA: probado con los palpadores estándar M2 de acero y GF de Renishaw, a una velocidad de galgado 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.

4.1.1

Repetibilidad unidireccional (2σ μm) (véase las Figuras 4 y 5)				
Tipo de palpador	Compensación Longitud (mm)		Nivel de activación	
	A	B	1 (μm)	2 (μm)
Recto	10	–	0,20	0,25
Recto	50	–	0,40	0,50
Straight	70	–	0,70	1,00
Straight	100	–	1,00	1,20
Star	5	20	0,50	0,70
Star	50	20	0,70	1,00

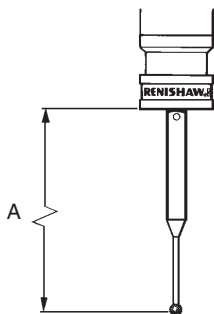


Figura 4: Longitud recomendada del palpador (palpador recto)

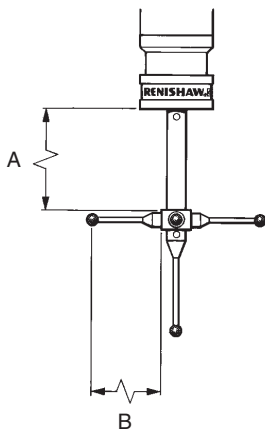


Figura 5: Longitud recomendada del palpador (palpador de estrella)

4.1.2

Desviación de la medición del formato (2D) XY (véase las Figuras 4 y 5)				
Tipo de palpador	Compensación Longitud (mm)		Nivel de activación	
	A	B	1 (µm)	2 (µm)
Recto	10	–	±0,40	±0,50
Recto	50	–	±0,80	±0,90
Recto	70	–	±0,90	±1,50
Recto	100	–	±1,70	±2,00
Estrella	5	20	±1,00	±1,20
Estrella	50	20	±1,00	±1,20

4.1.3

Desviación de la medición del formato (3D) XYZ (véase las Figuras 4 y 5)				
Tipo de palpador	Compensación Longitud (mm)		Nivel de activación	
	A	B	1 (µm)	2 (µm)
Recto	10	–	±0,65	±0,90
Recto	50	–	±1,00	±1,40
Recto	70	–	±2,00	±3,00
Recto	100	–	±4,00	±5,50
Estrella	5	20	±1,50	±2,20
Estrella	50	20	±3,00	±4,00

4.1.4

Repetibilidad de cambio de palpador	
Cambio automático con SCR200	1,0 μm máx.
Cambio manual	normal 2 μm

4.2 Fuerzas de sobrerrecorrido

4.2.1

Módulo de fuerza estándar			
Longitud del palpador	Ejes XY Fuerza baja (g)	Ejes XY Fuerza alta (g)	Eje Z+ (g)
20 mm con sobrerrecorrido normal	45	70	490
50 mm con sobrerrecorrido normal	20	40	490
50 mm con sobrerrecorrido máximo	25	50	1500

4.2.2

Módulo de fuerza baja			
Longitud del palpador	Ejes XY Fuerza baja (g)	Ejes XY Fuerza alta (g)	Eje Z+ (g)
20 mm con sobrerrecorrido normal	20	30	160
50 mm con sobrerrecorrido normal	10	15	160
50 mm con sobrerrecorrido máximo	15	25	450

4.3 Límites de sobrerrecorrido

Ejes XY	$\pm 14^\circ$
Eje Z+	4,4 mm (SF/LF) 12,5 mm (EO)
Eje Z-	4 mm

4.4 Datos técnicos

Fuerzas de activación	0,002 N (2 gF) (a 50 mm de la punta del palpador)
Rango de velocidad de galgado	0,5 mm/s - 80 mm/s
Velocidad de activación	5 disparos/s máx.
Direcciones de captación	6 vías: $\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$
Duración del módulo	>10 millones de disparos
Fuerza de extracción del módulo	800 g a 1,000 g
Longitud del cable de sonda	Máx. 50 m x 0,22 mm ²
Resistencia del cable de sonda	Máx. 5 Ω / conductor
Campo de temperaturas de servicio	+10 °C a +40 °C
Campo de temperaturas de almacenaje	-10 °C a +70 °C
Longitud de sonda	43 mm
Diámetro de sonda	13,5 mm
Conector de sonda	M8 x 1,25 x 5 mm
Montaje del palpador	M2 x 0,4 mm
Sellado	IP30
Peso: sensor	15 g
Peso: módulo	7 g

4.5 Medidas

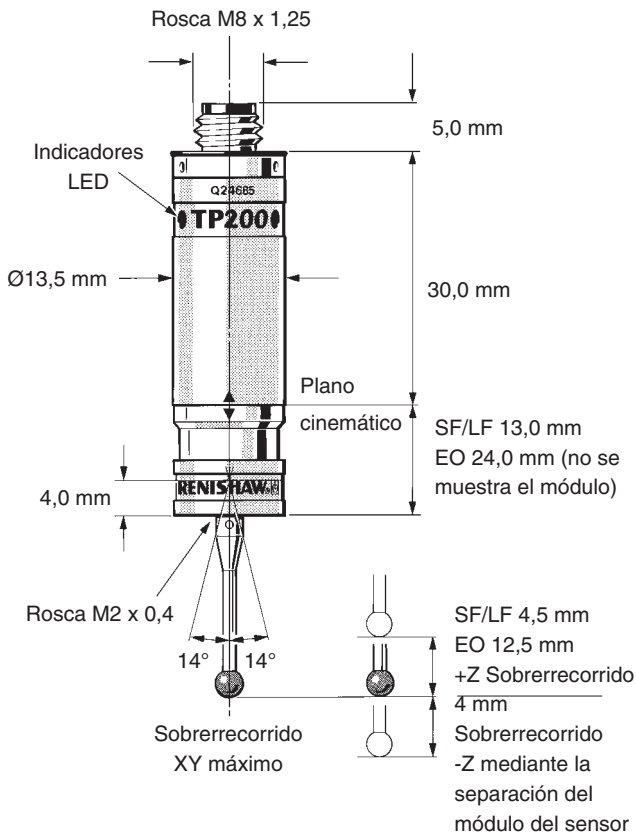


Figura 6: sonda de activación por contacto de precisión TP200 medidas

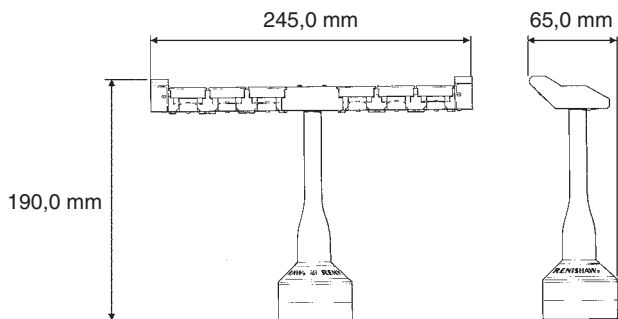


Figura 7: SCR200 medidas

5 Procedimiento de instalación: sonda TP200

5.1 Montaje del sensor de sonda en el cabezal

- Tenga mucho cuidado para no dejar caer la sonda durante la instalación. Monte el sensor de sonda en el cabezal de la sonda antes de colocar el módulo de palpador.

5.1.1 Cabezales de sonda con conector M8

- Véase la Figura 8.
- Enrosque el extremo roscado del sensor de sonda en el casquillo M8 del cabezal de la sonda y apriételo a mano hasta que quede ajustado.
- Coloque la llave 'C' S1 (suministrada) en los taladros y apriete a mano.
- El par de apriete recomendado es de 0,3 a 0,5 Nm.

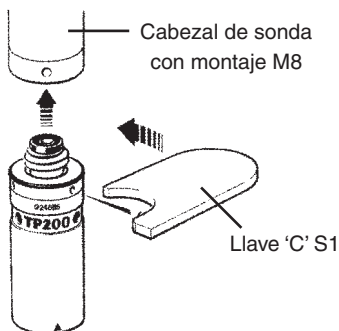


Figura 8: ajuste del sensor de sonda TP200 en un cabezal de sonda M8

5.1.2 Cabezales de sonda Renishaw con articulación automática Autojoint

- Véase la Figura 9.
- Antes de colocar el cabezal de sonda, enrosque el sensor de sonda en un adaptador de la gama PAA, siguiendo las instrucciones anteriores para los cabezales M8.
- Localice el adaptador en el cabezal de sonda y apriete la articulación Autojoint con una llave S10.

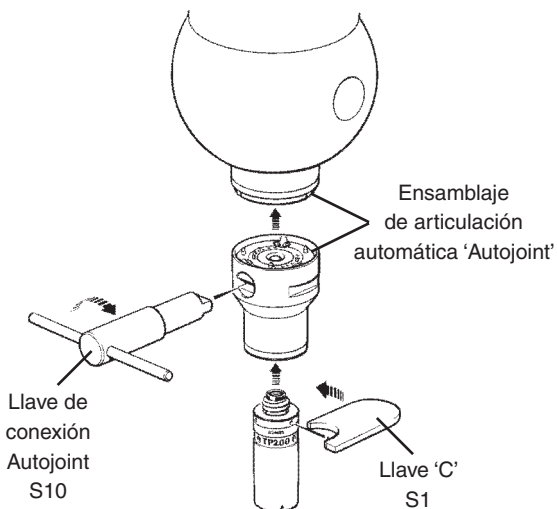


Figura 9: ajuste del sensor de sonda TP200 en un cabezal de sonda mediante una articulación Autojoint

5.2 Ajuste de un palpador en su módulo

- Véase la Figura 10.
- En palpadores de una pieza, enrosque el palpador en extremo roscado del módulo 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. (Recuerde que 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 sensor de 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 (H-1000-4003) suministrado con el juego de palpadores.

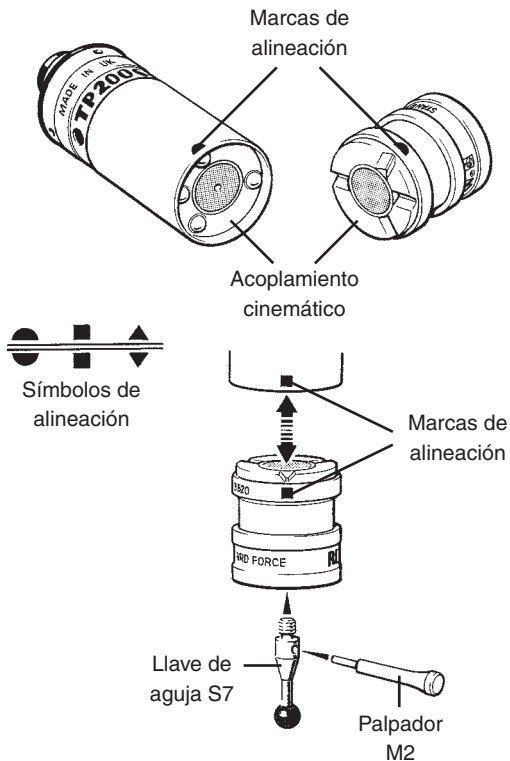


Figura 10: ajuste de un palpador en su módulo y montaje en el sensor de sonda

5.3 Montaje del módulo de palpador en el sensor de sonda

- Véase la Figura 10.
- Compruebe si existe suciedad o cualquier otro tipo de partículas entre las caras en contacto del módulo de palpador y el sensor de sonda. Si es necesario, limpie las zonas afectadas con el material de limpieza CK200 (suministrado). Consulte el apartado Mantenimiento.
- Deje que el sensor de 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 el apartado Restablecimiento de la sonda.

5.4 Restablecimiento de la sonda

- Pulse el botón RESET (restablecer) en la parte frontal de la interfaz PI 200 durante 2 segundos para restablecer el sensor de 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 MMC debe estar inmóvil y el palpador de la sonda 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. Utilización de la sonda TP200.

6 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.

6.1 Sonda montada

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

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

Además, se activa (ON) el LED del cabezal de sonda y se desactivan (OFF) los LED de la carcasa del sensor de sonda TP200. A veces, los LED de la sonda pueden brillar ligeramente, indicando un nivel bajo de vibración de fondo.

6.2 Sonda activada

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

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

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 emitirá un aviso sonoro. Retire la sonda de la pieza de trabajo y consulte el apartado Restablecimiento de la sonda.

6.3 Cambio manual de un módulo de palpador

- Detenga la MMC y colóquela en posición segura.
- Quite el módulo de palpador y almacénelo en lugar seguro.
- Para colocar otro módulo, consulte el apartado Montaje del módulo de palpador en el sensor de sonda.
- Si utiliza cabezales de sonda MH8 o MIH, desbloquee y vuelva a bloquear el cabezal antes de restablecer la sonda.
- Restablezca la sonda como se explica en el apartado Restablecimiento de la sonda.

6.4 Utilización con un cabezal de sonda manual

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

6.5 Selección de módulos de palpador

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

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

El módulo EO (sobrerrecorrido ampliado) se recomienda para aplicaciones en las que la velocidad aumentada de la MMC pueda generar distancias de parada que superen el rango de sobrerrecorrido en los módulos SF o LF.

La fuerza de sobrerrecorrido del X-Y varía con la dirección y el desplazamiento de una longitud de palpador determinada. Los ejes X-Y cuentan con un patrón de 3 direcciones de fuerza máxima y mínima, como muestra la Figura 11.

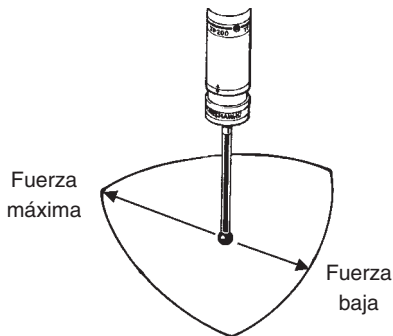


Figura 11: patrón de fuerzas de palpador

6.6 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 galgado establecida por el programa de medición de la pieza. Si se cambia la velocidad, vuelva a calibrar las puntas del palpador.

6.7 Limitaciones recomendadas para 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:	3 g a 20 mm
Módulo de fuerza estándar:	8 g a 50 mm

En la práctica, la capacidad de traslado está limitada por el nivel de vibración de la MMC, la orientación de la sonda y la flexibilidad del control de la MMC. Las limitaciones recomendadas se muestran en las Figuras 12 y 13.

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.

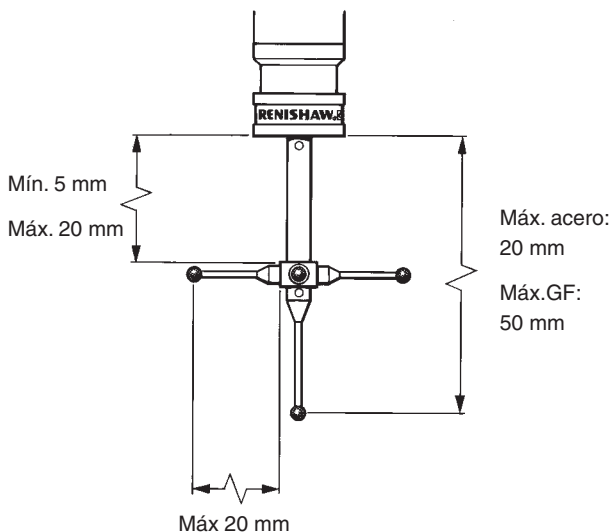


Figura 12: limitaciones recomendadas para palpadores (módulo de fuerza baja)

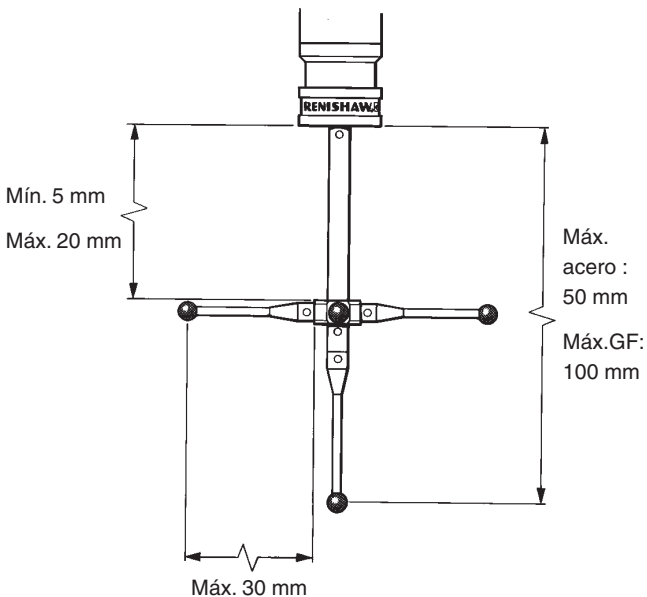


Figura 13: limitaciones recomendadas para palpadores (módulo de fuerza estándar/módulo 'EO' (subrecorrido ampliado))

6.8 Nivel de activación

En determinadas condiciones, la vibración puede provocar activaciones de 'aire' falsas durante el galgado, 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 activación 1: modo de activación más alto; proporciona la mayor precisión en las mediciones.
- Nivel de activación 2: menor sensibilidad a las vibraciones, pero con una mínima pérdida de precisión en las mediciones.

El nivel de activación se selecciona mediante el interruptor 10 del panel posterior de la interfaz PI 200:

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

NOTA: en versiones de PI 200 anteriores a la V9, el nivel de activación se ajustaba mediante el interruptor 11.

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

Consulte al distribuidor de la MMC antes de realizar cualquier ajuste en la configuración de la interfaz PI 200.

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

7 Procedimiento de instalación: cambiador SCR200

7.1 Montaje del cambiador SCR200 en la MMC

- Véase la Figura 14.
- Coloque la pieza de ubicación sobre un orificio roscado en la posición deseada sobre la mesa de la MMC 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.

Nº de referencia: M-1371-0298

Apriete la pieza de ubicación M12 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 alinielo con los ejes de la MMC como se explica en el siguiente procedimiento.

NOTA: consulte el método de alineación más adecuado en las instrucciones del fabricante de la MMC.

La alineación del cambiador SCR200 con los ejes de la MMC puede ser imprescindible para ciertos programas de medición o aconsejable para facilitar la programación.

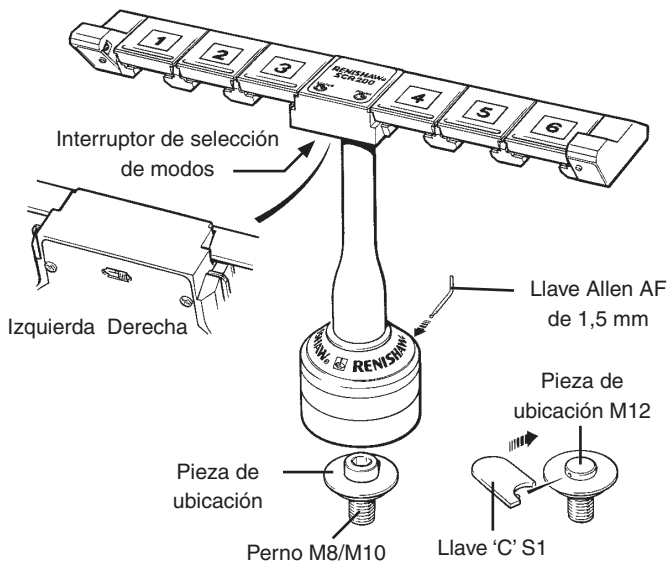


Figura 14: montaje del cambiador SCR200 en la MMC

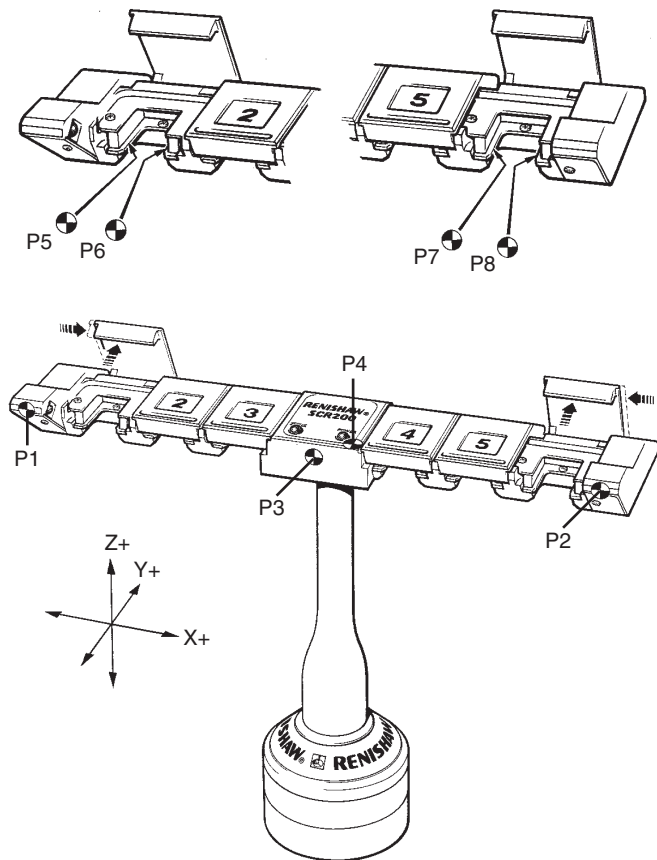


Figura 15: obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200

7.2 Alineación del cambiador SCR200 con los ejes de la MMC

- Alinee el cambiador aproximadamente, a ojo.
- Tome los puntos P1 y P2 (véase la Figura 13).
- 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).

7.3 Obtención de puntos de referencia del cambiador SCR200

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

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 y, 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 Figura 15.

IMPORTANTE:

El cambiador SCR200 NO DEBE estar conectado a la interfaz PI 200 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.

7.3.1 Para establecer la profundidad de ensamblaje (Y)

- Tome el punto P3 (véase la Figura 15).
- La profundidad de ensamblaje de todos los puertos es:

$$\{Y = P3 + R (1 \text{ mm}) + 14 \text{ mm}\}$$

7.3.2 Para establecer la altura de ensamblaje (Z)

- Tome el punto P4 de la cara superior (véase la Figura 15). Compruebe que el punto no se toma en la etiqueta.
- La altura de ensamblaje de todos los puertos es:

$$\{Z = P4 - L (20 \text{ mm}) - R (1 \text{ mm}) - 18,6 \text{ mm}\}.$$

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

- Véase la Figura 15.
- 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:

$$\{X1 = \text{punto central P5/P6}\}$$

- Centro de ensamblaje para el puerto 2: $\{X2 = X1 + 30 \text{ mm}\}$.
- Centro de ensamblaje para el puerto 3: $\{X3 = X1 + 60 \text{ mm}\}$.

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

- Véase la Figura 15.
- 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:

$$\{\text{punto central P7/P8} = X6\}.$$

- Centro de ensamblaje para el puerto 4: $\{X4 = X6 - 60 \text{ mm}\}$.
- Centro de ensamblaje para el puerto 5: $\{X5 = X6 - 30 \text{ mm}\}$.

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 MMC 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 y observe si los LED de alimentación (POWER) y estado (STATUS) funcionan correctamente.
- Consulte el apartado Carga de módulos de palpador en el cambiador.

7.4 SCR200 conexión eléctrica

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

Los números de referencia de los cables son:

A-1016-7630	(PL63)	5 m longitud	Cable SCR200
A-1016-7631	(PL64)	10 m longitud	Cable SCR200
A-1016-7632	(PL65)	15 m longitud	Cable SCR200

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

El número de referencia del cable es:

A-1016-7660	(PL97)	Cable SCR200 doble
-------------	--------	--------------------

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.

8 Utilización del cambiador SCR200

8.1 Modos de utilización

El cambiador SCR200 puede utilizarse en cualquiera de los dos modos, según los requisitos de la aplicación y la posibilidad de acceso 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 interrupción de los haces de luz no impide la activación 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 la activación 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 MMC.

Para seleccionar el modo de utilización

- Quite el conector eléctrico.
- Cambie la posición del interruptor (véase la Figura 14): -
A la IZQUIERDA para activar la protección
A la DERECHA para desactivar la protección
- Vuelva a poner el conector eléctrico.
- Compruebe que los LED de alimentación (POWER) y estado (STATUS) funcionan correctamente.

8.2 Carga de módulos de palpador en el cambiador

Renishaw recomienda montar a mano los módulos de palpador en el sensor de 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 en el cambiador debe utilizarse la MMC como se explica en el procedimiento 'Procedimiento de cambio de módulos de palpadores.

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 errores de medición del grosor.

8.3 Indicadores de estado y alimentación

En la cara frontal del cambiador hay dos LED: -

POWER (alimentación): verde

STATUS (estado): rojo

Power	Status	Modo SCR200
OFF	Parpadea durante 10 seg.	Autocomprobación, Protección activada (ON)
OFF	Parpadea durante 5 seg	Autocomprobación, Protección desactivada (OFF)
ON	OFF	Cambiador en espera, Protección activada (ON)
ON	ON	Cambiador en espera, Protección desactivada (OFF)
ON	Parpadea	Cambio de palpador
Parpadea	Parpadea	Error de autocomprobación

8.4 Procedimiento de cambio de módulos de palpadores

Almacenamiento de un módulo de palpador: protección activada (ON) (Véase la Figura 16).

Para ver las definiciones de las coordenadas $X(n)$, Y , Z , consulte el apartado 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}

donde $Xs = X1 + 82 \text{ mm}$ y $Ys = P3 + R (1 \text{ mm}) - 7,5 \text{ mm}$.

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:

$$\{X(n), Y, Z_r\}$$

donde $Z_r = Z + 3 \text{ mm}$.

6. Mover sobre el eje Y- hasta una coordenada alejada de la tapa del puerto:

$$\{X(n), Y_s, Z_r\}$$

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.

NOTA: en este modo, no es necesario detener el movimiento de la MMC 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.

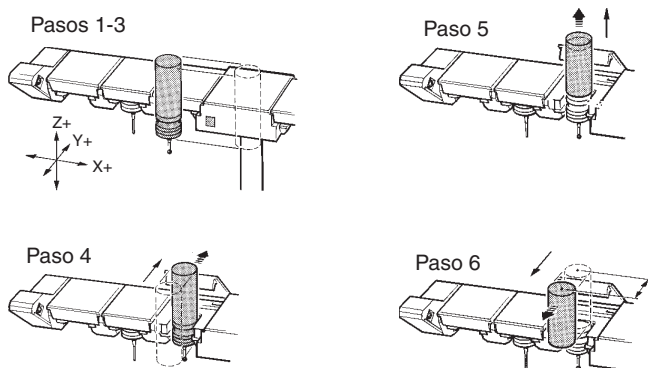


Figura 16: procedimiento de cambio de palpadores - almacenamiento de un módulo de palpador

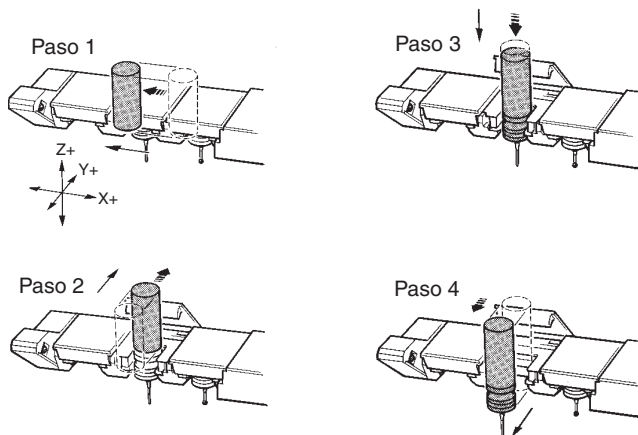


Figura 17: procedimiento de cambio de palpadores - recogida de un módulo de palpador almacenado

Recogida de un módulo de palpador

Este procedimiento sirve para los dos modos de utilización

Véase la Figura 17.

Para ver las definiciones de las coordenadas X(n), Y, Z, consulte el apartado 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- hasta 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.

9 Mantenimiento

9.1 Sonda TP200 y módulo de palpador

El mecanismo de acoplamiento cinemático que conecta el sensor de sonda con el módulo del palpador incorpora bola de precisión y asentamientos de las muescas en V. El mecanismo de acoplamiento ha sido 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 (Nº de referencia 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.

9.2 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.

10 Localización de averías

Síntoma	La MMC no registra un accionamiento de la sonda, sin embargo, ésta funciona correctamente cuando el palpador se desvía a mano.
Indicadores de PI 200	'STOP' lámpara encendida (ON). Lámpara TP200 encendida (ON). El LED 'SEATED' funciona normalmente.
Causas posibles	El control de la MMC o un sistema Renishaw ha activado la señal de STOP. El mecanismo de sobrerrecorrido del cambiador SCR200 está desviado.
Solución	Compruebe el estado del cabezal de sonda mecanizado de Renishaw o los otros sistemas. Retire la obstrucción y deje que se restablezca el mecanismo de sobrerrecorrido.

Síntoma	La sonda no se activa y el LED se ilumina de forma tenue cuando el palpador toca la pieza de trabajo, sin embargo, la sonda funciona correctamente cuando el palpador se desvía a mano.
Indicadores de PI 200	LED 'SEATED' encendido (ON).
Causas posibles	La velocidad de activación es demasiado baja. El palpador es demasiado pesado.
Solución	Haga un sondeo normal sobre la superficie de la pieza de trabajo. Aumente la velocidad de galgado.

Síntoma	La sonda no se monta o no se mantiene montada al soltar el botón RESET (restablecer). Los LED de la sonda están siempre apagados (OFF).
Indicadores de PI 200	LED 'SEATED' encendido (ON). LED 'SEATED' apagado (OFF).
Causas posibles	Sensor de sonda defectuoso. Circuito abierto en el cableado de la sonda.
Solución	Quite la sonda y haga una prueba de sustitución. Compruebe el cableado entre la sonda y la interfaz PI 200.

Síntoma	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 de PI 200	LED 'TP200' encendido (ON). LED 'SEATED' apagado (OFF).
Causas posibles	Sensor de sonda defectuoso o dañado por colisión.
Solución	Quite la sonda y haga una prueba de sustitución.

Síntoma	Se producen falsas activaciones de ('aire') cuando la MMC está detenida y parpadean los LED de la sonda.
Indicadores de PI 200	LED 'TP200' encendido (ON). El LED 'SEATED' funciona normalmente.
Causas posibles	Sensor de sonda defectuoso. Sonda floja en el cabezal. Vibración excesiva de origen externo. Vibración excesiva de la MMC.
Solución	Quite la sonda y haga una prueba de sustitución. Apriete la sonda correctamente. Solucione las causas o aísla la MMC. Compruebe el suministro de aire de la MMC. Revise el sistema de cojinetes de aire de la MMC.

Síntoma	Se producen falsas activaciones de ('aire') a velocidad de galgado y parpadean los LED de la sonda.
Indicadores de PI 200	LED 'DAMPED' apagado (OFF). El LED 'SEATED' funciona normalmente.
Causas posibles	El palpador es demasiado grande o pesado. Vibración excesiva de la MMC.
Solución	Utilice disposiciones de palpadores según las recomendaciones. Compruebe el suministro de aire de la MMC. Revise el sistema de cojinetes de aire de la MMC.

Síntoma	Se producen falsas activaciones de ('aire') a velocidad de lectura y parpadean los LED de la sonda.
Indicadores de PI 200	LED 'DAMPED' encendido (ON). El LED 'SEATED' funciona normalmente.
Causas posibles	El palpador es demasiado grande o pesado. Vibración excesiva de la MMC. La velocidad de lectura es demasiado alta.
Solución	Utilice disposiciones de palpadores según las recomendaciones. Compruebe el suministro de aire de la MMC. Revise el sistema de cojinetes de aire de la MMC. Reduzca la velocidad de lectura.

Síntoma	La sonda se activa al cambiar el palpador con un SCR200.
Indicadores de PI 200	El LED 'SEATED' funciona normalmente.
Causas posibles	El cambiador SCR200 no está conectado a la unidad PI 200. Modo de utilización de SCR200 incorrecto.
Solución	Compruebe las lámparas indicadoras del cambiador SCR200. Vuelva a conectar el cable.

Síntoma	Hay una pérdida de precisión inesperada.
Indicadores de PI 200	LED 'TP200' encendido (ON). El LED 'SEATED' funciona normalmente.
Causas posibles	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 galgado. Se ha modificado el umbral de activación.
Solución	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.

Síntoma	Alarma de desviación activada.
Indicadores de PI 200	Indicador sonoro activado (ON).
Causas posibles	El palpador está desviado o lo ha estado durante >10s. El módulo se cambió manualmente.
Solución	Retire el palpador de cualquier obstrucción y pulse el botón RESET (restablecer).

11 Accesorios

11.1 Palpadores de alto rendimiento

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

Éstos se suministran por separado o en kits (Nº de referencia A-5003-2310). Para obtener más información, consulte el catálogo de palpadores de Renishaw (Nº de referencia H-1000-3200).

11.2 Barras de extensión 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 automática – M8, según el tipo de cabezal de sonda utilizado.

Para obtener más información, consulte el catálogo de Renishaw: Probing systems for co-ordinate measuring machines (Sistemas de sonda para máquinas de medición de coordenadas) (Nº de referencia H-1000-5050).

11.3 Kit de almacenamiento (manual)

Para aplicaciones de cambio manual de palpadores se recomienda el cambiador MSR1. El cambiador aloja y protege un máximo de 6 módulos de palpador con disposiciones de palpadores precalibrados.

El cambiador dispone de una abrazadera para montaje en pared o un soporte y base para montaje en la mesa de la MMC.

A-1371-0330

MSR1 (montaje en pared)

A-1371-0347

MSR1 (montaje en mesa de la MMC)

12 Apéndice 1

12.1 Resumen de referencias de piezas

Sólo cuerpos de sonda	
A-1207-0020	Carcasa de la sonda TP200
A-1207-0056	Carcasa de la sonda TP200B
Kits de sonda TP200	
A-1207-0001*	Kit 1 de sonda TP200 con módulo de fuerza estándar
A-1207-0002*	Kit 2 de sonda TP200 con módulo de fuerza baja
Kits de sonda TP200B	
A-1207-0055*	Kit 1 de sonda TP200B con módulo de fuerza estándar
A-1207-0056	Sólo cuerpo de sonda TP200B
Módulos de palpador TP200	
A-1207-0010	Módulo de palpador de fuerza estándar TP200
A-1207-0011	Módulo de palpador de fuerza baja TP200
A-1207-0012	Módulo de palpador de sobrerrecorrido ampliado TP200
Interfaz de sonda TP200	
A-1207-0050	Interfaz de sonda PI 200 para TP1, TP2, TP6, TP20 y TP200
Cambiador de palpadores SCR200	
A-1207-0030#	SCR200: cambiador de 6 puertos activos para la sonda TP200, con 3 módulos de fuerza estándar.
A-1207-0070#	SCR200: cambiador de 6 puertos activos para la sonda TP200, con 3 módulos de fuerza baja.
A-1207-0260	SCR200

Kit de almacenamiento MSR1	
A-1371-0330	MSR1: cambiador de almacenamiento manual con escuadras de montaje para pared
A-1371-0347	MSR1: cambiador de almacenamiento manual con soporte y base para montaje
Accesorios para TP200	
M-1371-0298	Pieza de ubicación M12
A-1016-7630	Cable PL63 de 5 m de SCR200 a PI 200
A-1016-7631	Cable PL64 de 10 m de SCR200 a PI 200
A-1016-7632	Cable PL65 de 15 m de SCR200 a PI 200
A-1016-7660	Cable adaptador doble PL97 - de 0,26 m para conectar 2 cambiadores SCR200 a PI 200 (se necesitan 2 cables adicionales PL63/64/65)
Repuestos	
A-1085-0016	Material de limpieza CK200
A-1042-1486	Llave 'C' S1
A-1047-3932	Llave S9 'tipo C' de doble extremo
M-5000-3540	Herramienta para palpadores S7
P-TL03-0150	Llave Allen AF de 1,5 mm

* **Contenido del kit de sonda TP200:**

Cuerpo de la sonda TP200
Módulo
Kit de herramientas y limpieza
Certificado de calibración
Guía del usuario

Contenido del cambiador de palpadores ref. SCR200:

Cambiador SCR200
Módulos (cantidad: 3)
Kit de montaje
Puntos de referencia de palpador

Renishaw Ibérica S.A

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

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

RENISHAW 
apply innovation™

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



H - 1000 - 5014 - 03