

Velocidad

Precisión

Flexibilidad

Sistema de medición en 5 ejes de alto rendimiento REVO®

REVO dispone de una gama de sondas de escaneo táctil, disparo por contacto, acabado de superficies, y medición ultrasónica y de visión que proporciona una herramienta óptima para medir múltiples características con una única máquina tridimensional.

www.renishaw.es/revo



#renishaw



Tecnología de medición en 5 ejes

Durante más de 40 años, Renishaw ha presentado innovaciones que han marcado hitos en la metrología industrial, desde las originales sondas de disparo por contacto y los cabezales orientables motorizados, a cargadores automáticos de palpadores y sistemas de medición modular. La tecnología de medición de 5 ejes de Renishaw es el cambio más significativo en prestaciones de medición introducido hasta la fecha.

¿Qué es la medición en 5 ejes?

Basada en una avanzada tecnología de cabezales, sensores y control, la medición en 5 ejes de Renishaw consigue unas velocidades de escaneado y una flexibilidad de medición sin precedentes, al tiempo que supera las limitaciones que comprometen velocidad y precisión, habituales en las técnicas convencionales. Aumenta la productividad de la medición, minimiza los tiempos de preparación y proporciona a los fabricantes una visión más amplia de la calidad de los productos.

Al contrario que los sistemas de cabezales orientables o sondas fijas, el movimiento en 5 ejes permite que el palpador siga una trayectoria continua sobre componentes complejos, sin separarse de la superficie para orientar el cabezal. Los algoritmos del control que sincronizan la CMM y el movimiento del cabezal generan una trayectoria óptima de la punta y minimizan los errores dinámicos de la máquina.

Más rendimiento con la medición en 5 ejes

La máxima velocidad de escaneado de una CMM está limitada por la dinámica de la máquina, generalmente entre 80 y 150 mm/segundo. No obstante, mucho antes de llegar a este límite, la medición empieza a perder precisión y, a menudo, limita la velocidad de medición útil máxima entre 10 y 20 mm/segundo.

El movimiento no lineal de una CMM cartesiana provoca aceleraciones y deceleraciones que deforman y flexionan la estructura dinámica de la máquina, generando errores de medición que aumentan con la velocidad y la aceleración.

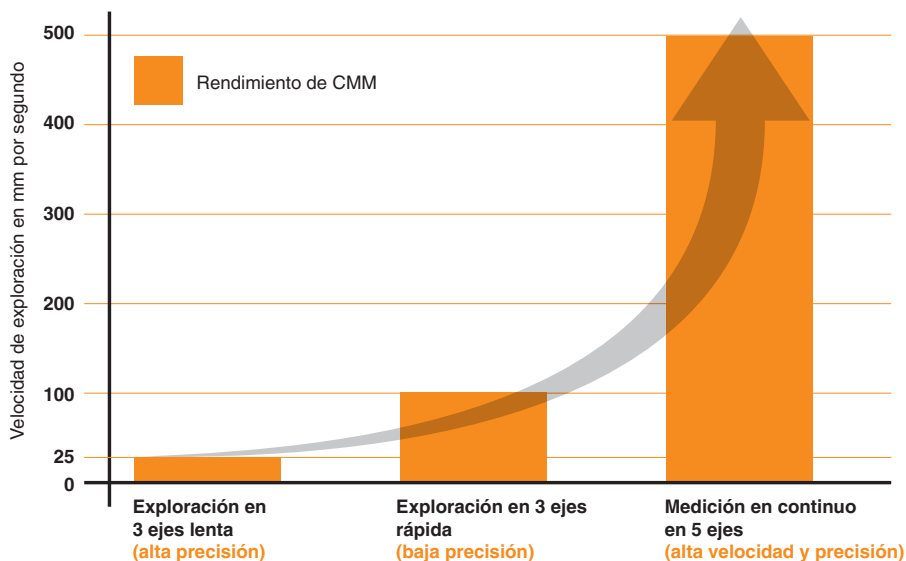
Para evitar las flexiones dinámicas, la medición en 5 ejes de Renishaw reduce las aceleraciones de la máquina, mientras el palpador se desplaza rápidamente sobre la superficie del componente.

Ciclos de medición más cortos sin comprometer la precisión

- Elimine los cuellos de botella
- Información más rápida sobre el proceso
- Calibración de la sonda y el cabezal a alta velocidad
- El giro del cabezal en menos tiempo proporciona mayor tiempo a emplear en la medición
- Se evitan numerosos cambios de palpadores

Ventajas de la medición en 5 ejes de Renishaw

La medición en 5 ejes de Renishaw rompe la barrera de rendimiento dinámico reduciendo las aceleraciones y, por tanto, las cargas de inercia en la estructura de la máquina. Los cabezales REVO realizan la mayor parte del trabajo de medición, y facilitan un aumento de producción excepcional sin alterar la precisión.



Técnicas de medición en 5 ejes exclusivas de Renishaw

El movimiento de 5 ejes y el posicionamiento infinito del cabezal REVO permiten el escaneado combinado, que ejecuta perfectamente dos técnicas de scanning diferentes. Los agujeros se pueden medir mediante puntos de contacto, escaneados circulares o escaneados helicoidales, mientras que los datos de las superficies contorneadas y las aristas se pueden capturar con un movimiento de barrido del cabezal.

Medición en continuo en 5 ejes

- Control de movimiento simultáneo en los 5 ejes
- Los datos se capturan "al momento" con el cabezal en movimiento
- El cabezal de 2 ejes dinámico realiza la mayor parte del movimiento del palpador
- Tecnología exclusiva de inspección por contacto
- La inspección en 5 ejes de movimiento simultáneo proporciona una flexibilidad de medición incomparable



Sistema de escaneado multi-sensor en 5 ejes REVO®

Todos los procesos y funciones del sistema REVO han sido diseñados para obtener unos niveles de inspección nunca antes alcanzados:

- Escaneado en 5 ejes de formas complejas: la capacidad del REVO para obtener grandes cantidades de datos de inspección con precisión a velocidades muy altas es inestimable
- Obtención de puntos de contacto a muy alta velocidad mediante el movimiento de los 2 ejes de posiciones infinitas del cabezal
- La innovadora tecnología patentada de inspección por contacto permite una inspección muy cercana a la pieza medida para obtener la máxima precisión incluso con palpadores largos
- Calibración novedosa: los cabezales de sonda de medición en 5 ejes de Renishaw, con detección en la punta (RSP2) únicamente necesitan una secuencia de calibración para mantener la precisión en todos los ángulos de rotación y normalmente reducen en varias horas las rutinas de preparación
- Posicionamiento infinito y movimiento sincronizado de 5 ejes, que facilita el acceso a las superficies con muchas menos configuraciones de palpador que un cabezal de escaneado fijo
- Prestaciones multi-sensor para una selección de sondas óptima, con todos los datos en el mismo marco de referencia de coordenadas



El sistema REVO incluye los elementos siguientes:

- Cabezal de medición REVO-2
- Opciones multi-sensor que proporcionan escaneado táctil, visión sin contacto, acabado de superficie y medición por ultrasonidos
- Bucle de control totalmente integrado de medición en 5 ejes mediante el control UCC S5 y el servo-amplificador de potencia SPA de Renishaw
- El sistema cambiador de sondas REVO está diseñado para el cambio automático de sondas y soportes de palpadores

Cabezal de medición dinámico REVO-2



El cabezal de medición REVO-2 incorpora una tecnología de cojinetes esféricos de aire en sus 2 ejes, controlados por motores sin escobillas y unidos a su vez a encoders de alta resolución que hacen posible un posicionamiento rápido a muy alta precisión.

- El posicionamiento infinito y el movimiento en los 5 ejes reduce las improductivas transiciones entre piezas y permite acceder a elementos complicados
- La rápida calibración, que permite deducir todas las posiciones restantes, supone más tiempo de medición.
- Máximo alcance de hasta 800 mm desde el centro de rotación del cabezal
- Funciones de sonda multi-sensor y cambio de palpador

Medición más rápida

- Hasta 50 veces más rápida en superficie que la medición de 3 ejes

Medición de más puntos

- Velocidad de recogida de datos de 4000 puntos por segundo

Medición más precisa

- Con la sonda RSP2 de REVO

Medición de más elementos

- Posicionamiento infinito que proporciona una flexibilidad inigualable

Medición sin riesgos

- Inspección del 100 %, para lograr una verificación y un control de procesos óptimos

Medición de acabado de superficial

- Rotación del eje C motorizada integral, para facilitar el acceso a las piezas
- Medición automática de acabado de superficial en la CMM, sin intervención del operario

Sondas del sistema REVO®

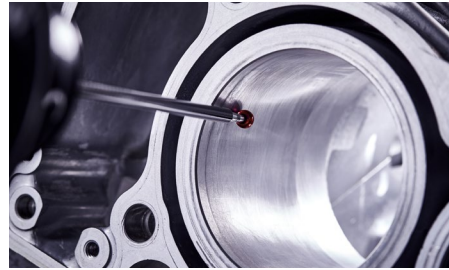


RSP2

RSP2 es una sonda ligera de inspección por palpado para sistemas REVO que puede medir en continuo en 2D (x, y) y realizar mediciones punto a punto 3D.

La sonda RSP2 cuenta con una estructura universal en la que pueden montarse una serie de soportes de palpadores de distinta longitud, con un alcance máximo de 500 mm. Para su funcionamiento, la sonda RSP2 dirige el láser interno hacia un reflector colocado en la punta del palpador. Cuando el palpador toca la pieza y se desvía, se desplaza el reflector. La ruta de retorno modificada del láser detectada en la posición exacta de la punta del palpador se conoce porque el reflector y la bola del palpador se encuentran juntos. El desgaste del palpador se reduce gracias a la aplicación de una fuerza de escaneado mínima.

Alcance de RSH para RSP2



RSP3

La sonda RSP3 incorpora al sistema REVO con funciones de medición en continuo 3D (X, Y, Z) y palpadores acodados.

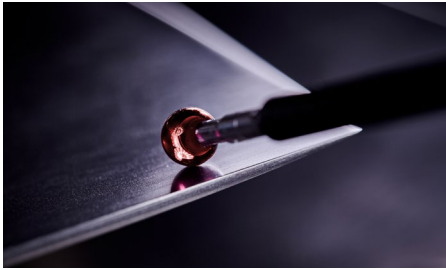
La sonda RSP3 se utiliza para la medición en continuo de 3 ejes con cabezal el cabezal REVO-2 en un ángulo fijo durante la medición. La gama de sondas permite seleccionar palpadores de distinta longitud manteniendo un rendimiento metrológico óptimo.

Utiliza el sistema de movimiento pivotante de la sonda con dos muelles de diafragma, donde un muelle de la sonda RSP3 permite el desplazamiento en todas las direcciones y el otro (pivote) es rígido en las direcciones X e Y (sonda), pero puede moverse en la dirección Z.

El sistema de sonda RSP3 y los elementos del módulo están integrados. Tiene a su disposición una gama de sondas RSP3 que permiten utilizar distintas longitudes de palpadores.

Alcance de RSH3 para RSP3





RSP3-6

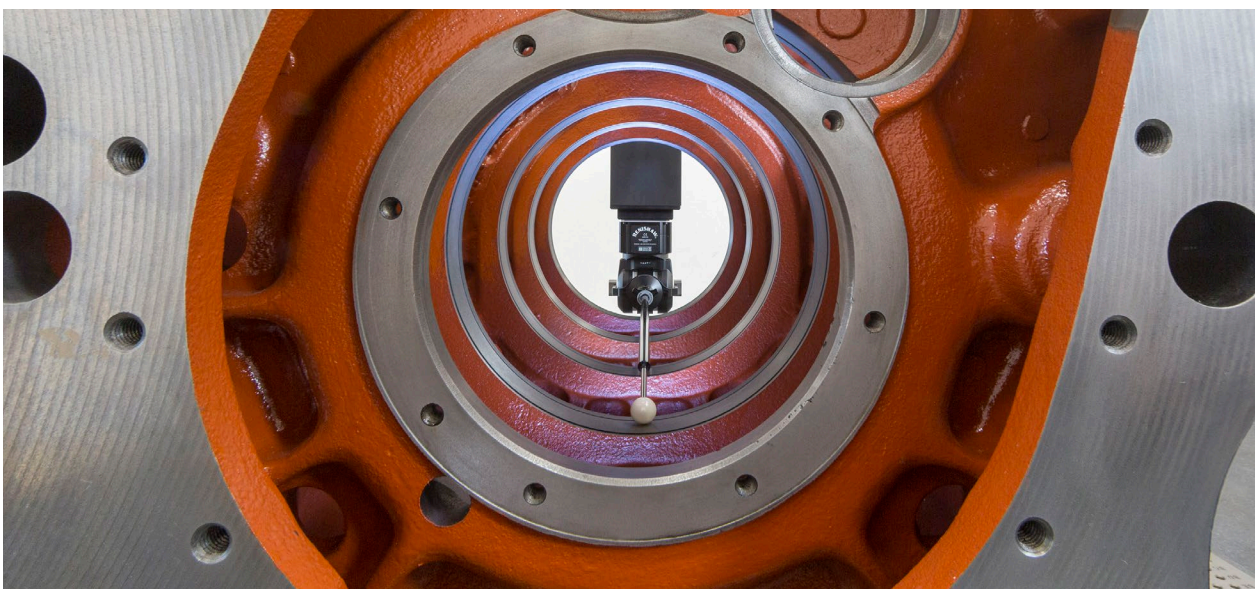
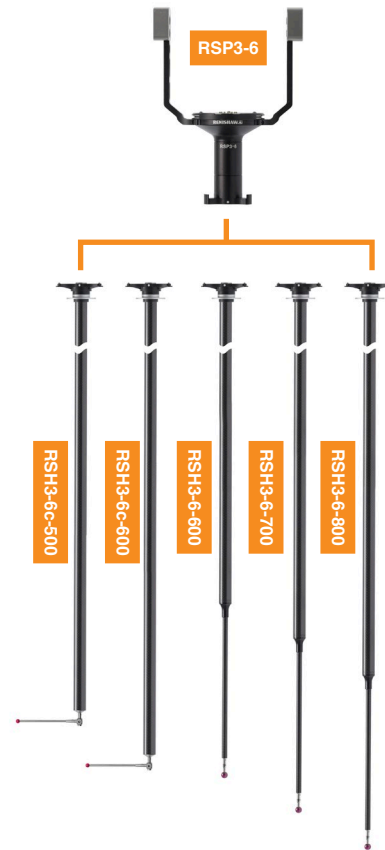
La sonda RSP3-6 cuenta con prestaciones avanzadas de acceso e inspección de agujeros profundos y piezas grandes.

Se compone de una sonda y una gama de soportes de palpador, para aplicaciones que requieren extensiones de palpador rectos y acodados, tanto para disparo por contacto como medición de escaneado 2D.

Principales ventajas del sistema RSP3-6:

- Alcance: dispone de extensiones rectas de hasta 800 mm y soportes de palpador acodado de hasta 600 mm desde el centro de rotación del eje A de REVO-2
- Precisión: precisión de escaneado; normalmente, error de forma menor de 10 μm (filtrado) y error de diámetro de 5 μm . Precisión punto a punto: normalmente, error de forma y diámetro menor de 3 μm
- Parte del sistema multi-sensor REVO de 5 ejes: las extensiones largas combinadas con movimientos de 5 ejes facilitan el acceso a la pieza con cambio multi-sensor para mayor flexibilidad

Alcance de RSH3-6 para RSP3-6



Sonda de acabado superficial SFP2

Tradicionalmente, para la medición de la rugosidad de superficie era necesario el uso de sensores manuales o cambiar la pieza a otra máquina de medición dedicada.

Sin embargo, la sonda SFP2 integra la inspección de acabado de superficies en el proceso de medición de la CMM.

La sonda SFP2 proporciona varias ventajas

- SFP2 aprovecha las ventajas de la tecnología de posicionamiento infinito y movimiento de 5 ejes de REVO, con rotación del eje C motorizada integral
- Los programas de CMM pueden incluir ahora medición automática de acabado de superficie sin intervención del operario. Todos los resultados, incluidos los datos de acabado de superficie, se registran y almacenan en una sola ubicación para facilitar su acceso
- La rugosidad de superficie y la inspección dimensional integral hacen innecesario el uso de equipos de medición de superficie dedicados, por tanto, se reduce el espacio ocupado en el taller y se eliminan los riesgos y los costes del manejo de piezas innecesarios

Alcance de RSH para SFP2



Módulos de acabado de superficie SFM

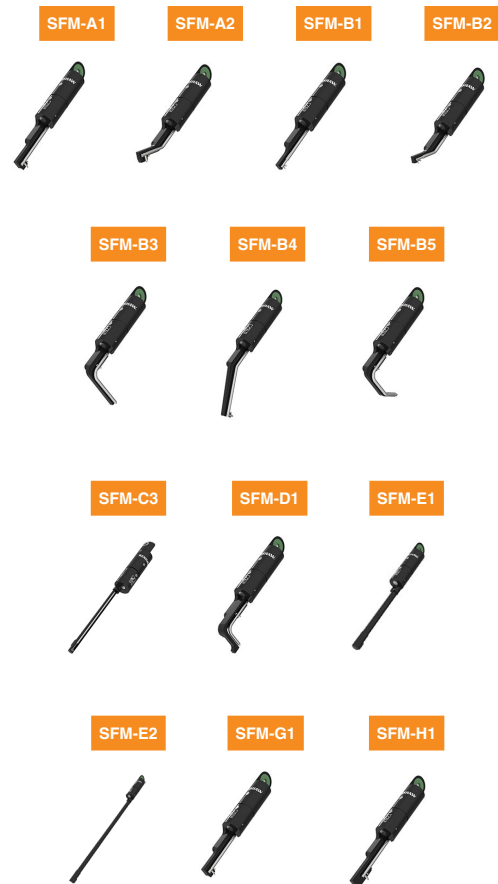
Las variantes de SFM ofrecen una gama de distribuciones de puntas que, en combinación con la unión articulada entre el módulo y el soporte, proporcionan acceso a las zonas más difíciles de alcanzar.

Cada módulo SFM es una miniatura de su dispositivo de medición, que incorpora el sistema de encóder de Renishaw para inducir el movimiento a la punta del palpador. Se han diseñado módulos especiales para satisfacer las demandas exclusivas de piezas específicas, como conductos de guías de válvulas, superficies curvas de álabes y válvulas de cierre deslizantes.

La serie SFM-A está diseñada para uso general, SFM-B para escaneado cerca de caras que bloquean, SFM-C para guías de válvulas de motores de automóvil, SFM-D para rotores, álabes y hélices (especialmente radios de curva), SFM-E para camisas de válvulas de transmisión automática, asientos de válvulas, acceso a elementos mínimos, SFM-G para inspección de elementos de ranura pequeña, y SFM-H para escaneado con válvulas de gran corte.



Alcance de SFM





Sonda de visión RVP

El sistema RVP proporciona medición de 5 ejes de alto rendimiento para aplicaciones de inspección sin contacto.

El movimiento de 5 ejes entre las características de la pieza y el procesamiento de imágenes en tiempo real aumenta de manera espectacular las tasas de recogidas de datos de características pequeñas y las piezas delicadas o flexibles que no pueden medirse con las sondas táctiles.

El sistema RVP se compone de un cuerpo de sonda, módulos de visión, puertos cambiadores y un dispositivo de calibración. Los componentes de captura y procesamiento de imágenes se encuentran en el interior del cuerpo de la sonda de visión, que incluye un robusto sensor CMOS, estándar del sector, para facilitar una captura de imágenes de alta fiabilidad.

Los módulos de visión permiten inspeccionar diversas características de distintos tamaños y formas. Todos los módulos de visión llevan iluminación LED integrada para obtener un contraste nítido entre los agujeros y el material de la pieza. Las láminas retroiluminadas y los utillajes especiales para cada tipo de pieza resaltan el fondo de la superficie.



■ Alcance VM para RVP



Acceso mejorado a la medición de visión sin contacto

El espejo con cambio de ángulo (ACM) es un accesorio diseñado para mejorar el acceso del sistema de visión sin contacto RVP. A través de un espejo de precisión de primera superficie, ACM gira el campo de visión 90°, y permite realizar la inspección de visión de superficies de cajas y otras anteriormente inaccesibles en RVP.



ACM es perfecto para aplicaciones de automóvil en las que es difícil acceder a las superficies de las cajas de los cilindros del motor y los elementos del estátor del motor eléctrico.

Los conectores eléctricos del estátor y el papel aislante pueden inspeccionarse fácilmente en RVP, mientras que ACM proporciona acceso a estos componentes en el interior de la caja del estátor.

Puede acceder e inspeccionar fácilmente las marcas de centrado del interior de las cajas del cilindro del motor.

ACM se monta magnéticamente en un anillo cinemático en el módulo de visión VM11-2 y puede orientarse en múltiples posiciones para maximizar el acceso a la pieza. Dispone de 24 posiciones en intervalos de 15° alrededor del eje VM11-2. Puede alterar la orientación o modificar ACM automáticamente a través del puerto VMCP REVO.

Sonda de ultrasonidos RUP1

La sonda de ultrasonidos RUP1 amplía las prestaciones multi-sensor del sistema REVO mediante la inspección de espesores por ultrasonido.

Al contrario que otros sistemas ultrasónicos, la sonda RUP1 está equipada con una innovadora bola de elastómero que proporciona un acoplamiento excelente entre la sonda y el material.

Características del sistema

La sonda RUP1 es totalmente compatible con el cambiador automático MRS2 y el puerto del cambiador RCP TC-3, y puede intercambiarse con otras opciones de sonda disponibles para el sistema REVO.

La sonda RUP1 está totalmente integrada en el software de metrología MODUS™ (versión 1.12) y UCCsuite (versión 5.8). Incluye funciones como calibración de geometría y material, control y compensación del tamaño de la bola del palpador, cálculo automático de las posiciones del cabezal REVO basado en el ángulo de pared posterior de superficies no paralelas, y control de la vida útil de la punta.



Principales ventajas del sistema RUP1:

- La sonda RUP1 no necesita operarios expertos para interpretar las pantallas del osciloscopio, por lo que se evitan inversiones en el taller ya que no son necesarias CMM con tanques de inmersión y cajera profunda
- El operario puede cambiar la bola de la punta, provista de una capa de protección que puede cambiarse y retirarse automáticamente para alargar la vida útil de la bola
- La sonda RUP1 cuenta con un transductor de 20 MHz, con un alcance de medición de grosor de 1 a 20 mm y una precisión de más de 10 µm mediante puntos de contacto





Tecnología de control de medición de 5 ejes

Los controles UCC de Renishaw suponen una potente plataforma para sistemas de medición de 5 ejes, que brindan una flexibilidad y productividad sin precedentes a los usuarios de CMM.

Los controles UCC S5 están diseñados para satisfacer las demandas específicas de la exploración de 5 ejes y el procesado de 4.000 puntos por segundo a una velocidad de 500 mm/segundo. También facilita un movimiento suave simultáneo de la CMM y los ejes del cabezal, lo que garantiza la mínima flexión dinámica de la estructura de la CMM para obtener el máximo rendimiento metrológico.

Los controles UCC de Renishaw ejecutan el protocolo de comandos I++DME, también utilizado por la mayoría productos de software de metrología para CMM.

El sistema opera en modo Cliente (software de la aplicación) / Servidor (software del control), donde la responsabilidad del rendimiento metrológico recae en el Servidor. Renishaw ha desarrollado la aplicación UCCserver para gestionar todas las funciones de metrología de la CMM y calibración de las sondas.

Las máquinas equipadas con REVO pueden utilizar dos controles manuales, el MCU5-2 con cable y el MCU W-2 inalámbrico. Ambos proporcionan el control de las funciones de la máquina, el cabezal y la sonda REVO. El joystick W-2 tiene un alcance de trabajo de 25 m desde la estación base y una batería con más de 8 horas de duración.



Sistema cambiador de sondas REVO-2

El sistema cambiador de sondas REVO-2 ha sido diseñado para el cambio automático de sondas REVO-2 y soportes de palpadores, aumentando así su flexibilidad mediante el uso de una gama de configuraciones de palpadores.

RCP TC-2 y -3 son puertos controlados térmicamente diseñados expresamente para cambiar las sondas REVO. RCPTC-2 se utiliza para las sondas RSP2 y RSP3. RCPTC-3 se utiliza para las sondas RSP3-6 y RUP1.

Principales ventajas de RCP TC:

- Mantiene las sondas a temperatura de funcionamiento cuando no se utilizan, para obtener una metrología óptima
- Compatible con MRS1 y MRS2



Una historia de innovación

Renishaw es el líder mundial establecido en tecnologías de ingeniería, con un largo historial en investigación, desarrollo y fabricación de productos. Nuestro liderazgo en metrología y una reputación de excelencia en ingeniería, nos ha mantenido a la vanguardia del sector desde 1973.

Diseñamos, desarrollamos y proporcionamos soluciones y productos innovadores que ayudan a los fabricantes a maximizar su rendimiento de producción, para reducir considerablemente el tiempo dedicado a producir e inspeccionar componentes y mantener el funcionamiento fiable de sus máquinas.

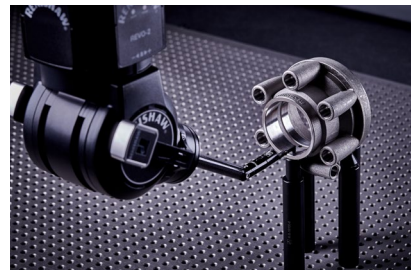
Una red mundial de filiales y distribuidores garantiza un servicio excepcional y asistencia técnica a nuestros clientes.

Soluciones para usuarios de CMM

- Sistemas de sonda
- Controles e interfaces
- Sistemas de calibración y diagnóstico
- Encóderes de posición
- Palpadores
- Útiles de fijación para metrología
- Soluciones de software
- Cambiadores automáticos y accesorios

Soluciones de fabricación inteligente adicionales

- Sistemas de inspección y medición para mecanizado automatizado
- Diagnóstico de máquina y mantenimiento preventivo
- Plataforma de datos de fabricación en Renishaw Central
- Escaneado 3D en Máquina-Herramienta
- Sistema de calibre en el taller Equator™ para control de procesos junto al punto de fabricación



www.renishaw.es/revo



#renishaw

+34 93 6633420

✉ spain@renishaw.com

© 2023 Renishaw plc. Reservados todos los derechos. RENISHAW® y el símbolo de la sonda 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. Renishaw plc. Registrada en Inglaterra y Gales. N.º de sociedad: 1106260.

Domicilio social: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, Reino Unido.

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 LEGISLACION.

N.º de referencia H-1000-0388-03-A