Machine Tool Calibration

Láser XD

Control De Giro

Ballbar

¿Qué es la calibración de máquinas herramienta? ¿Y por qué la necesito?

Todas las plantas de fabricación se basan en la producción de máquinas herramienta. CNC, tornos, pórticos, etc., se utilizan en proyectos que requieren tolerancias muy ajustadas, a menudo de unas pocas micras. Además de los efectos ambientales, como la cimentación, el montaje, la alineación y la temperatura, existen hasta 21 parámetros de error para una simple máquina herramienta de tres ejes. El posicionamiento lineal; la rectitud vertical y lateral; y el cabeceo, el balanceo y la guiñada tienen todos posibilidad de error en sus coordenadas X, Y y Z. Además, las máquinas herramienta pueden producir errores si no están perfectamente cuadradas en las uniones XY, YZ y XZ.
Si no se detectan y corrigen, estos errores pueden mermar la calidad de la fundición, el utillaje, el ensamblaje y los materiales compuestos de un proyecto determinado, y pueden dar lugar a costosos reprocesados o al desguace de piezas. Afortunadamente, estos errores pueden detectarse y compensarse antes de que provoquen retrasos en el proyecto y piezas desechadas. La forma más común de Calibración de Máquina-Herramienta (MTC) es mediante el uso de un interferómetro láser, pero hay otros métodos, incluyendo Ballbars y SwivelChecks o el uso de un Laser Tracker para la Compensación Volumétrica de Errores (VEC) completa. Cada uno de estos métodos tiene sus propias ventajas para diferentes tipos de máquinas y configuraciones, pero todos son útiles para la necesaria labor de prevenir o eliminar los errores de las máquinas herramienta.

Las 7 razones más importantes para calibrar su máquina herramienta hoy mismo

1) Pruebas de aceptación

2) Mantenimiento preventivo

3) Certificar una máquina con capacidad de sondeo

4) Conocer las limitaciones de precisión de la máquina

5) Mejorar la precisión de las máquinas más antiguas

6) Reducir el Desperdicio de la Máquina

7) Piezas más precisas

La calibración regular y programada de la máquina herramienta es esencial para garantizar la precisión de la herramienta, la pieza y el proyecto en su conjunto. Muchos talleres mecánicos optan por comprar equipos de MTC (como el Láser XD de API y el Ballbar Inalámbrico) y capacitación para que sus equipos puedan realizar el trabajo en casa, pero para muchos esa no es la solución más rentable. Para la formación o la calibración de contrato, API Servicios tiene décadas de experiencia con nuestro estado de la técnica de equipos de MTC y con más de 20 tipos de controladores de máquinas herramienta.

La completa línea de productos MTC de API y los servicios contratados reducen el tiempo de inactividad y maximizan la calidad ofreciendo los resultados de calibración más rápidos y precisos con la experiencia necesaria para realizar el menor número de configuraciones de medición a los precios más asequibles.

Láser XD

Sistema de medición de máquinas CNC

El láser XD de API es un interferómetro multidimensional que ofrece un alto nivel de flexibilidad para la calibración de máquinas-herramienta. El 6DoF XD láser es la única herramienta que proporciona 6DoF datos de medición para todos los errores de eje en una sola configuración. XD proporciona una evaluación rápida de los errores de la máquina-herramienta mediante la evaluación de la velocidad, la aceleración, el paralelismo, la cuadratura, la planitud, la rectitud, así como los errores lineales, angulares y de balanceo con una sola configuración. XD es inalámbrico y está disponible en configuraciones de 1, 3, 5 y 6 grados de libertad (6DoF).
El láser XD es compacto y ofrece una configuración y un funcionamiento sencillos. La caja de control está integrada en el cabezal láser para facilitar su transporte; la estación ambiental compensa en tiempo real con software de control, adquisición de datos y generación de informes, todo ello incluido de serie. Las opciones disponibles incluyen compensación de errores lineal y volumétrica.

Características y Ventajas del Láser XD

• **Medición rápida -** La medición rápida y precisa de la posición de la máquina y la capacidad axial del láser XD hace posible una evaluación completa de la máquina con hasta un 80% menos de tiempo de inactividad de la máquina en comparación con los interferómetros convencionales.

• **Medición de 6 grados de libertad -** XD Laser es el único sistema de evaluación que puede recoger los 6 parámetros de error simultáneamente en una única configuración.

• **Flexibilidad de medición -** El láser XD evalúa la velocidad, la aceleración, el paralelismo, la cuadratura y el error de planitud de una máquina.

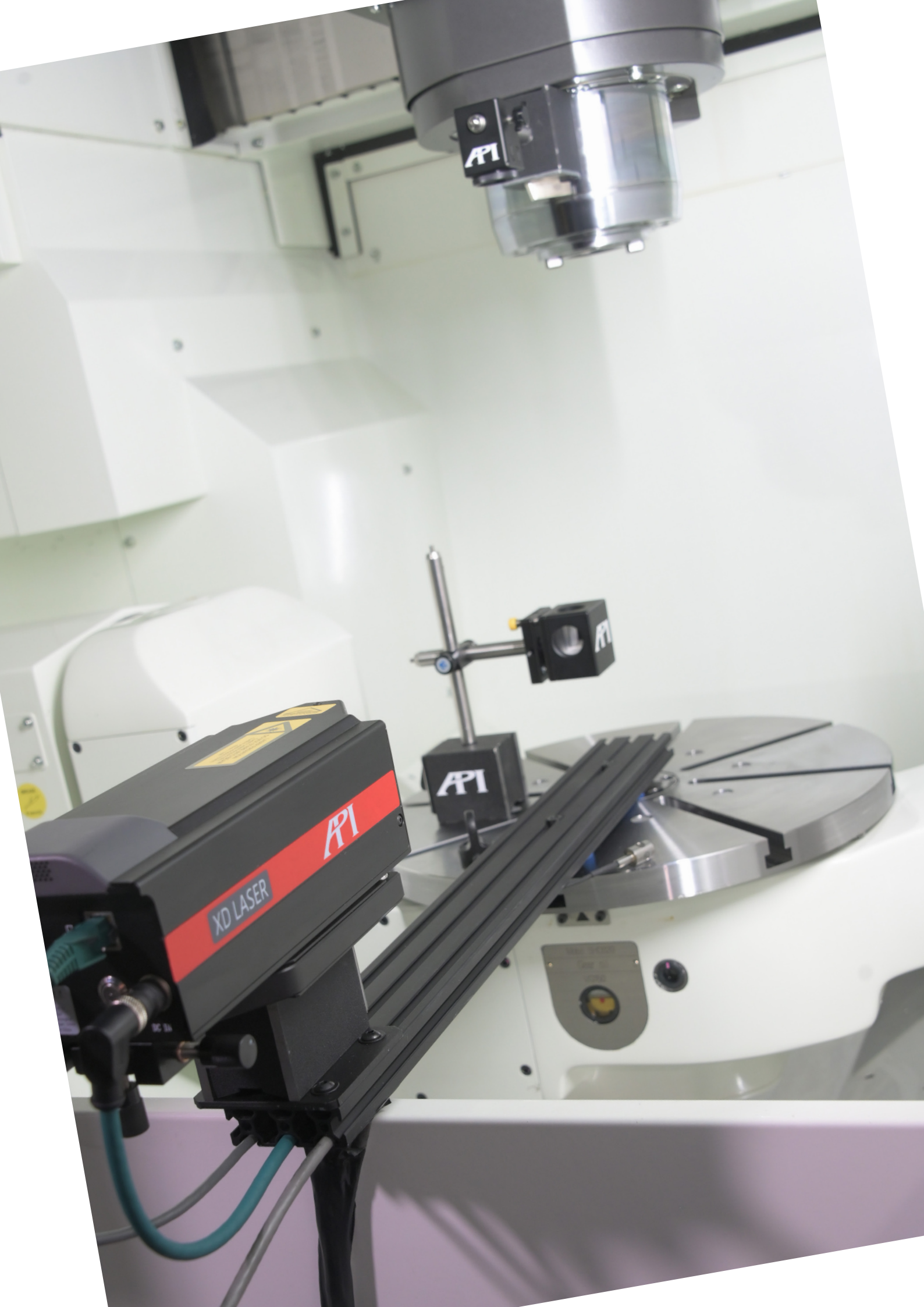
• **Diseño compacto -** El sistema láser XD contiene un mínimo de piezas y sensores compactos para facilitar la configuración y maximizar el volumen de medición de la máquina.

• **Software -** Incluye el software XD Laser para el control, la adquisición de datos y la generación de informes. También hay disponibles opciones de compensación de errores lineales y volumétricos.

• **Servicio y asistencia -** El equipo global de API ofrece asistencia constante en cualquier parte del mundo.

XD Comparación Con Otros Sistemas de Interferómetro Láser

	Sistema API XD6	Interferómetro Convencional	Interferómetro de Precisión Convencional
Lineal	Incluye	Incluye	Incluye
Rectitud-H	Incluye	Opción de venta por separado	Incluye
Rectitud-V	Incluye	Opción de venta por separado	Incluye
YAW	Incluye	Opción de venta por separado	Incluye
PITCH	Incluye	Opción de venta por separado	Incluye
ROLL	Incluye	Opción de venta por separado	Incluye
Kit de Escuadra	Incluye	Opción de venta por separado	Opción de venta por separado
Kit de Planicidad	Opción de venta por separado	Opción de venta por separado	Opción de venta por separado
Kit de Paralelismo	Opción de venta por separado	Opción de venta por separado	Opción de venta por separado
Rango de Medición	25m	80m	4m
Base Magnética	Incluye	No disponible	No disponible
Coste	$	$$	$$$$
Tiempo de Medición	⏱	⏱⏱⏱⏱	⏱⏱


API
API
API
XD LASER
API

Especificaciones Técnicas del Láser XD

Sistema de Precisión

6DoF Características	Precisión	Resolución	Alcance Operativo
Lineal	0,2µm/m0,5 partes por millón (ppm)	0,02 mm	0-40m (80m opcional)
Rectitud	± (0,5µm + 0,1µm/m)o 1% del error máximo medido	0,1 mm	0-25m (±0.03mm)
Ángulo de Guiñada y Cabeceo	± (0,5 segundos de arco + 0,05 segundos de arco/m)	0,1 segundos de arco	0-25m (±400 segundos de arco)
Rollo	± 0,5 arcosec o 1% del error máximo medido recorrido	± 0,5 segundos de arco (dentro del intervalo calibrado de ±50 segundos de arco)	0-25m (±400 segundos de arco)

Características Adicionales	Precisión	Gama
Cuadratura	± (1,0 arcsec + 0,2 arcsec/m)	0-25 m
Paralelismo	± (1,0 arcsec + 0,2 arcsec/m)	0-25 m
Velocidad	> 3 meters/sec	0-40 m

Sistema Estándar

6DoF Features	Precisión	Resolución	Alcance Operativo
Lineal	0,5µm/m0,5 partes por millón (ppm)	0,02 mm	0-40m (80m opcional)
Rectitud	± (1,0µm + 0,2µm/m) o 1% del error máximo medido	0,1 mm	0-25m (±0.5mm)
Ángulo de Guiñada y Cabeceo	± (1,0 arcsec + 0,05 arcsec/m)	0,1 arcsec	0-25m (±800 arcsec)
Rollo	± 1,0 arcosec o 1% del error máximo medido recorrido	± 1,0 segundos de arco (dentro del intervalo calibrado de ±100 segundos de arco)	0-25m (±800 arcsec)

Características Adicionales	Precisión	Gama
Cuadratura	± (1,0 arcsec + 0,4 arcsec/m)	0-25 m
Paralelismo	± (1,0 arcsec + 0,4 arcsec/m)	0-25 m
Velocidad	> 3 meters/sec	0-40 m

Después de 25 m, el rango de medición puede disminuir hasta un 50%. Los valores de precisión indicados, calculados con un nivel de confianza del 95% (k=2), no tienen en cuenta los errores asociados a la normalización de las lecturas a una temperatura del material de 20oC. API ha realizado esfuerzos considerables para asegurar que el contenido de este documento es correcto en la fecha de publicación, pero no ofrece garantías ni representaciones con respecto al contenido. No obstante, API excluye cualquier responsabilidad derivada de cualquier inexactitud en este documento.

API SwivelCheck

Calibrador de Ejes Rotativos CNC

El SwivelCheck de API mide y calibra ejes rotativos, ejes giratorios, mesas basculantes y ejes pendulares de máquinas herramienta. Es la única herramienta que puede montarse fuera del centro del eje giratorio para medir ejes giratorios y muñones sin desmontar componentes críticos de la máquina herramienta. SwivelCheck utiliza un servomotor junto con un nivel electrónico y un codificador rotativo de precisión para medir varios parámetros en una sola configuración.

SwivelCheck puede funcionar en modos automatizados o manuales e incluye software de control, adquisición de datos y generación de informes. Utilizado junto con el láser API XD, SwivelCheck también puede medir el bamboleo de la mesa en mesas giratorias horizontales.

Características y Ventajas de SwivelCheck

- **Tamaño más pequeño -** SwivelCheck es ahora un 70% más pequeño y ligero que las versiones anteriores del dispositivo, con un peso de sólo 1,88 libras.

- **Controlador -** SwivelCheck cuenta ahora con un controlador integrado en el cardán, lo que permite un funcionamiento más ágil directamente desde el software.

- **Funcionamiento con batería -** El funcionamiento con batería es capaz de 8-10 horas de uso continuo, lo que significa un día completo de medición y calibración sin interrupción.

- **Compatibilidad por cable e inalámbrica -** El sistema está habilitado para Wi-Fi para una rápida transmisión de datos.

- **Funcionamiento sencillo -** Mida ejes giratorios, ejes pivotantes, ejes verticales y mesas con una sola configuración: sólo tiene que instalar y medir.

- **Montaje fuera del eje giratorio -** SwivelCheck es la única herramienta que puede montarse fuera del centro del eje giratorio para medir ejes giratorios y muñones sin desmontar componentes críticos de la máquina.

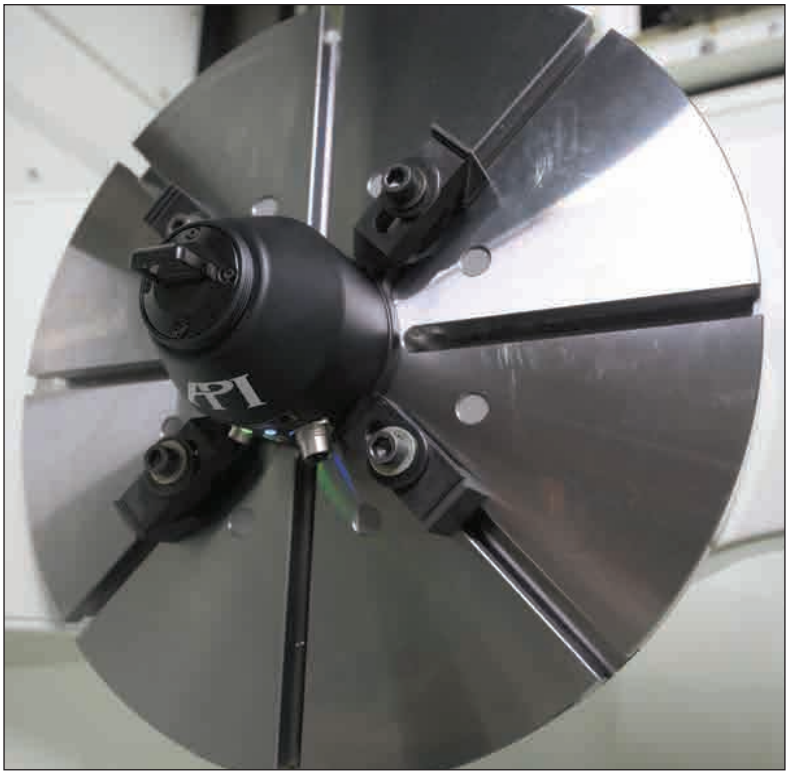
- **Capacidad flexible -** Combinado con el láser XD, Swivelcheck amplía la operación para medir el bamboleo de la mesa en mesas giratorias horizontales.

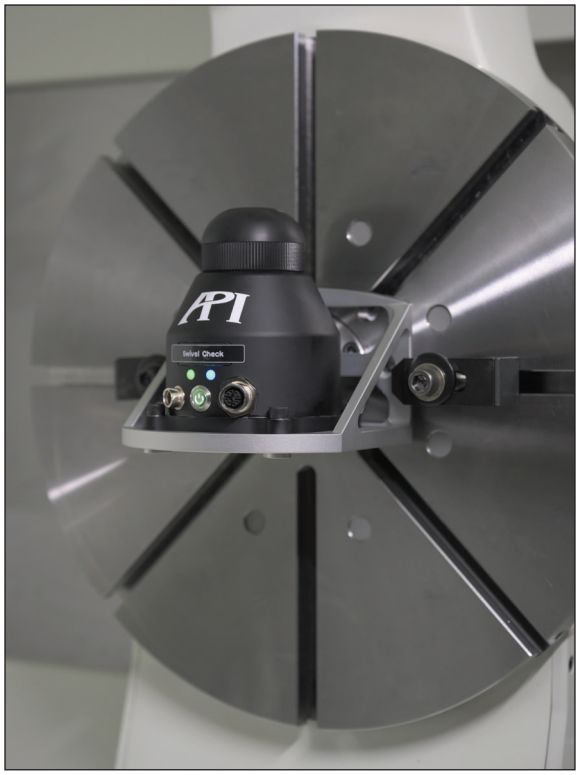
- **Portabilidad -** Swivelcheck es totalmente portátil y se ha diseñado pensando en la facilidad de uso, la eficacia y la precisión.

- **Software -** Incluye un nuevo software de control, adquisición de datos y generación de informes.

- **Servicio y asistencia -** El equipo global de Automated Precision proporciona asistencia constante en cualquier parte del mundo.

UNISIG





SwivelCheck Especificaciones Técnicas

Gama	Sin límite
Incremento mínimo de la prueba	0.0002 °
Resolución	0,03 segundos de arco
Precisión	± 2 segundos de arco
Dimensiones	4 x 4 x 5 pulgadas
Peso	1.88 lbs
Duración de la batería	6-8 horas
Conectividad	WiFi
Tiempo de calentamiento	± 10 minutos

Ballbar

Comprobación Rápida del Rendimiento de la Máquina Herramienta

El Ballbar inalámbrico de API mide fácilmente el rendimiento de la máquina CNC para predecir y diagnosticar errores de servo y desviaciones de trayectoria. Ballbar es una solución simple y rentable que está diseñado para mejorar la calidad general de mecanizado y reducir los costos para todos los usuarios finales.

Características y Ventajas de Ballbar

• **Funcionamiento inalámbrico -** Conéctese de forma inalámbrica al software API VeriComp con conectividad Bluetooth.

• **Batería prolongada -** Batería recargable de 8 horas.

• **Potente herramienta de diagnóstico -** Capaz de medir tornos o máquinas CNC en cualquier ángulo de barrido dentro de la trayectoria circular de 360° para identificar y diagnosticar errores servo y mecánicos.

• **Herramienta de detección precoz y mantenimiento -** Añada la verificación del rendimiento del ballbar a su ciclo de mantenimiento regular para identificar y predecir los errores de la máquina, reduciendo las piezas desechadas, los tiempos de preparación y los costes de producción.

• **Software fácil de usar -** Realice varias mediciones en una única y sencilla configuración para identificar todos los servoerrores de la máquina con un análisis intuitivo.

• **Paquete de diagnóstico completo -** Complemente su conjunto de productos API con el analizador láser y de husillo XD para obtener una solución CNC completa.

Especificaciones Técnicas Ballbar

Comunicación	Bluetooth
Duración de la batería	8 horas/ciclo de carga
Resolución	0.075 µm (.003 µin)
Precisión	± (0.5+0.1%L) µm (± 0.02+0.1%L)
Gama	± 1.5 mm (0.06 in)
Frecuencia de muestreo	1,000 Hz
Dimensiones	102.6 mm x 37.3mm x 37.3 mm (4.0 in x 1.5 in x 1.5 in)