

Calibrado y medición láser portátil



Máquinas-Herramienta y MMC

La última novedad en productos para verificación en Máquinas-Herramienta y MMC según las normas internacionales



Sistemas de desplazamiento

Rendimiento dinámico exclusivo para investigación a alta velocidad y resolución



Investigación y metrología

Medición demostrable para laboratorios de investigación y calibrado



Componentes del sistema XL

El nuevo sistema se compone principalmente de una unidad láser compacta (XL-80) y una unidad de compensación independiente (XC-80)



Láser XL-80

El láser XL-80 genera un haz láser altamente estable con una longitud de onda conforme a las normas nacionales e internacionales.

La estabilidad de frecuencia del láser se especifica en $\pm 0,05$ ppm durante un 1 año y $\pm 0,02$ ppm durante 1 hora. Este rendimiento excepcional se obtiene manteniendo un control térmico dinámico de la longitud del tubo láser en unos pocos nanómetros.

La precisión de medición lineal es $\pm 0,5$ ppm, sobre la gama ambiental completa, por ejemplo, de $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} - 104^{\circ}\text{F}$) y 650 – 1150 mbares. Las lecturas se obtienen a 50 kHz, con una velocidad lineal máxima de 4 m/s y una resolución lineal de 1 nm; incluso a la máxima velocidad.

Puesto que el sistema XL emplea la interferometría en todas sus opciones de medición (no sólo las lineales), siempre podrá confiar en la precisión de todas sus mediciones.



Con USB integrado, no es necesaria una interfaz adicional de conexión entre el láser y el PC. El láser dispone también de una salida de señal analógica auxiliar estándar, con salida de cuadratura como opción de fábrica. La misma toma admite también una entrada de señal de disparo para la sincronización de la captura de datos.

Los LED que muestran el estado del láser y la intensidad de la señal, suministran información a los indicadores en pantalla del software. Combinadas con un modo de largo alcance interconectable (40 m - 80 m) y un tiempo de calentamiento de menos de 6 minutos, estas características facilitan y agilizan considerablemente el uso del XL-80.

La fuente de alimentación externa con modo de interruptor asegura una flexibilidad de 90 V-264V en la tensión de entrada.

Componentes del sistema XL

Unidad de compensación XC-80 y sensores

La unidad de compensación XC-80 es un factor fundamental para la precisión de medición del sistema XL. Con “sensores inteligentes” que procesan las lecturas en el origen, la unidad de compensación mide con gran precisión la temperatura, la presión del aire y la humedad relativa.

Al igual que el láser XL-80, la unidad de compensación se conecta directamente al PC a través de un puerto USB, que también suministra alimentación a la unidad XC sin necesidad de una fuente de alimentación adicional.

El XC-80 pesa solamente 490 g, y con la unidad XL-80, apenas sobrepasa los 3 Kg (incluidos los cables de conexión, la fuente de alimentación XL y los sensores).

Los sensores de temperatura del aire y de los materiales son “inteligentes”. Los microprocesadores internos analizan y procesan los resultados de los sensores antes de enviar los valores digitales de temperatura a la unidad de compensación XC-80. De este modo se consiguen unas mediciones más fiables, y son la principal razón para que el XC-80 sea tan compacto.

Es posible conectar hasta tres sensores de temperatura a la unidad de compensación XC-80 para permitir que las mediciones lineales puedan normalizarse a una temperatura de material estándar de 20 °C.

Los cables de los sensores tienen una longitud de 5 m y pueden desconectarse para facilitar su sustitución. Es posible conectar varios cables mediante terminales roscados para alargarlos y usarlos en máquinas de mayor longitud.

Después, modifica el valor nominal de la longitud de onda del láser para suministrar un valor real, utilizado en los cálculos, que prácticamente elimina cualquier error de medición provocado por estas variaciones. Esto puede hacerse automáticamente, cada siete segundos, según indican los LED de estado de la unidad XC-80.

Cada sensor se ‘desconecta’ entre lecturas para minimizar la disipación de calor; habitual en el diseño del XC-80, que incluye la asignación de temperatura y presión de los sensores de presión del aire y los sensores de temperatura ajustados por coeficiente.



El diseño del XC-80 y los sensores garantiza unas lecturas de gran precisión en toda la gama de condiciones de utilización, en unidades fabricadas para soportar el uso diario que recibe la mayoría de los sistemas.

Componentes del sistema XL

Trípode y plataforma

A menos que utilice una plataforma de medición dedicada, lo más probable es que necesite un trípode y una plataforma para ajustar la posición del láser respecto al eje de medición que vaya a utilizar. El nuevo trípode universal ha sido ampliamente probado y proporciona una base estable ajustable en una unidad compacta y ligera.

La plataforma del trípode XL permite realizar movimientos precisos de rotación angular y traslación de la unidad láser XL-80, además, su diseño permite sujetarla en la parte izquierda de la unidad láser para facilitar un rápido almacenamiento y preparación.



El mecanismo de "fijación y soltado rápido" permite una sujeción rápida y segura en el trípode. Para aplicaciones en las que no es aconsejable el montaje sobre trípode, por ejemplo, el montaje directo sobre la mesa de la máquina herramienta, la plataforma y el láser pueden montarse sobre la mayoría de bases magnéticas estándar mediante un adaptador opcional con rosca M8.



Gracias a su cuidado diseño, el láser XL-80 y las ópticas pueden colocarse directamente sobre una mesa de granito (sin plataforma de trípode) para el calibrado de máquinas de medición de coordenadas (MMC).

El trípode con el maletín de transporte pesan sólo 6,2 Kg, para completar la facilidad de transporte del resto del sistema láser.



Paquetes de software exclusivos que maximizan el rendimiento del sistema XL y aumentan las ventajas del sistema

Paquetes de software

Un potente paquete de software y una exhaustiva, aunque concisa, documentación de ayuda, son la clave para aprovechar todo el potencial del sistema XL-80



Software LaserXL™

El software **LaserXL™** incluye módulos para medición lineal, angular, de eje giratorio, planitud, rectilinealidad y cuadratura, además de funciones de medición dinámica (véase más abajo). El usuario puede elegir el idioma inglés o varios de los idiomas más utilizados para el software **LaserXL™**, **QuickViewXL™** y el manual del sistema.

Las opciones de creación de informes estándar cumplen la mayoría de las normas internacionales de verificación de rendimiento de máquinas, como ISO, ASME, VDI, JIS y GB, e incluyen un exhaustivo análisis de Renishaw.

La función de medición dinámica permite recopilar los datos con frecuencias entre 10 Hz y 50 kHz (siendo el valor predeterminado 12) y facilita datos de desplazamiento, velocidad y aceleración. Incluye, además, un paquete integrado FFT para análisis de frecuencia.

Con los paquetes opcionales de compensación de errores lineales, los datos obtenidos del calibrado mediante

el software **LaserXL™** sirven para crear valores de compensación y utilizarlos en el control de una máquina CNC. Esta posibilidad mejora notablemente la precisión de posicionamiento de la máquina. Los paquetes de compensación pueden emplearse en la mayoría de controles de máquina actuales.

Software QuickViewXL™



Visualización en directo y en tiempo real de los datos de medición láser para desplazamiento lineal, velocidad y análisis de aceleración. **QuickViewXL™** es la herramienta perfecta de I+D, ya que permite una investigación fácil y rápida, además de la revisión y caracterización de sistemas de movimiento.

Ambos paquetes de software son compatibles con los sistemas operativos Windows® XP (SP2) y Vista® (únicamente 32 bit).

Una correcta especificación del ordenador es fundamental para el rendimiento del sistema. Póngase en contacto con Renishaw para obtener información más actualizada.

Paquetes de soporte

Cada sistema láser se entrega con un manual del sistema en CD en diferentes idiomas. El CD incluye los procedimientos por escrito e ilustrado de cada medición, consejos sobre calibrado e información sobre análisis. Puede instalarse en el ordenador y consultarse directamente mediante el botón Ayuda, o como referencia individualmente.

Puede solicitar CD adicionales sin coste adicional.



Ventajas del sistema

Rendimiento

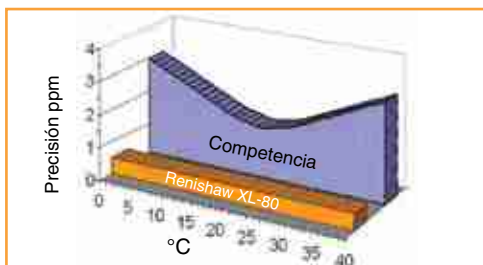


- ±0,5 ppm** Precisión de medición lineal certificada sobre una gama completa de condiciones ambientales de funcionamiento
- 1 nm** resolución lineal (incluso a la máxima velocidad)
- 4 m/s** velocidad de recorrido máxima
- 7 segundos** entre cada actualización automática de compensación ambiental
- 50 kHz** frecuencia de captura dinámica
- 80 m** alcance lineal de serie

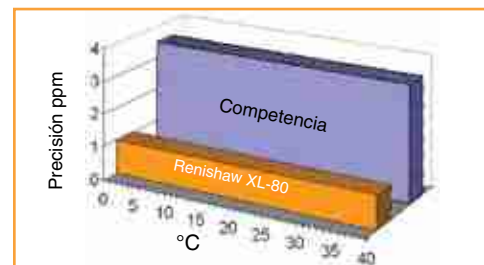
Sin una compensación fiable y precisa de la longitud de onda, serían frecuentes los errores entre 20 y 30 ppm

Hemos realizado un enorme esfuerzo para garantizar que el sistema de compensación XC-80 de Renishaw y los sensores mantienen la precisión en toda la gama operativa del sistema. Por eso es posible mantener una precisión de medición lineal de $\pm 0,5$ ppm entre 0°C – 40°C (32°F - 104°F) y sobre la gama completa de presión del aire (véase a continuación un gráfico comparativo con sistemas de otros fabricantes).

Las especificaciones de rendimiento se verifican según procedimientos internacionales contra el total de errores documentados del sistema, con una precisión del sistema marcada con un nivel de fiabilidad del 95% ($k = 2$), válida para toda la gama ambiental de funcionamiento (consulte "Rendimiento del sistema" en la página p11).



Precisión de medición lineal del sistema frente a temperatura ambiental



Precisión de normalización del material a 10 ppm/°C

Confianza total

Pruebas y certificación

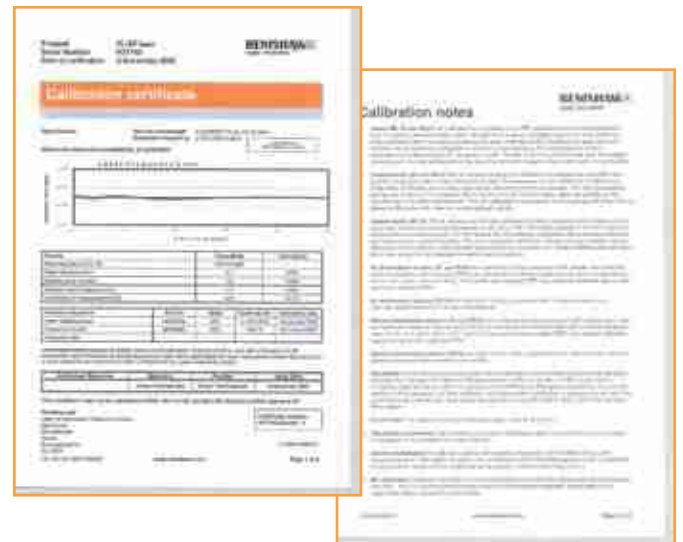
Todos los sistemas XL-80 y XC-80 (incluidos los sensores) se suministran con unos exhaustivos certificados de calibrado con datos de pruebas en formato gráfico y en fichas, además de todos los detalles de los estándares de calibrado empleados en el cumplimiento de las normas internacionales.

La certificación por separado del láser y los sensores permite intercambiar los componentes sin perder la precisión demostrable.

Asistencia técnica

Los técnicos de ventas de Renishaw son reconocidos principalmente por su servicio técnico pre y postventa. Somos conscientes de que la adquisición de un sistema láser es una inversión muy importante para usted y su empresa. A su disposición para cualquier consulta adicional, nuestro interés es que usted tenga la seguridad de que ha elegido la solución perfecta para su aplicación.

Para garantizar un rendimiento continuado, Renishaw le ofrece un servicio de calibrado completo de componentes y sistemas en las instalaciones. Alternativamente, es posible realizar el calibrado de sistemas de otros fabricantes según varias normas de laboratorios nacionales, incluidos NPL, PTB y NIM (China).



Su garantía

Con la mayor parte de la fabricación “en sus propias instalaciones” y años de experiencia, Renishaw tiene la seguridad y la confianza para ofrecer 3 años de garantía del sistema de serie. Si lo desea, puede ampliar la garantía a 5 por un reducido coste adicional (consulte los detalles).

Ballbar y láser, trabajo conjunto para lograr las máximas ventajas

El sistema ballbar QC10 de Renishaw es reconocido mundialmente como la solución perfecta para la comprobación rápida de Máquinas-Herramienta y para su uso entre calibrados láser programados.



Sabido esto, ambas maletas de transporte del sistema XL admiten una bandeja opcional para alojar con seguridad todos los componentes estándar del conjunto QC10.

De este modo, se consigue un sistema de “comprobación y corrección” muy fácil de transportar difícilmente igualable.





Sistema láser XL-80: especificaciones principales

Unidad láser XL-80	
Medidas (peso)	214 mm x 120 mm x 70 mm (1,65 Kg)
Fuente de alimentación	Externa, 90 – 264 VCA, autosensitiva
Posibilidades de medición del sistema	Lineal, angular (+ giratoria), planitud, rectilinealidad y cuadratura
Interfaz de salida láser	
Interfaz	Puertos USB integrados, sin interfaz adicional
TPin (señal de disparo)	Sí
Salida de señal de cuadratura	Sí (opción de fábrica)
Salida de tensión analógica	Sí
Indicadores LED de intensidad de señal	Sí

El juego completo del láser XL suministrado contiene:

- Unidad láser XL (con obturador estándar)
- Cable USB
- Fuente de alimentación y cables
- Conexión auxiliar de E/S
- Manual del sistema en CD-ROM

Rendimiento del sistema		
Alcance de medición lineal		
Precisión de la medición lineal	±0,5 ppm	
Precisión de la frecuencia del láser	±0,05 ppm	
Resolución	1 nm	
Velocidad de recorrido máxima	4 m/s*	
Frecuencia de captura dinámica	10 Hz – 50 kHz**	
Tiempo de precalentamiento	< 6 minutos	
Campo de precisión especificada	0°C – 40°C	
Sensores ambientales	Rango	Precisión
Temperatura del material	0°C – 55°C	±0,1°C
Temperatura del aire	0°C – 40°C	±0,2°C
Presión del aire	650 mbares – 1150 mbares	±1 mbar
Humedad relativa (%)	0% – 95% sin condensación	±6%
* 1,6 m/s (80 nm cuadratura) 0.2 m/s (10 cuadratura)		
** 20 MHz en modo cuadratura		

Unidad de compensación ambiental	
Medidas (peso)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
Fuente de alimentación	Alimentación a través de la conexión USB al ordenador
Sensores internos	Presión del aire Humedad relativa
Sensores remotos	1 temperatura del aire 1 – 3 temperatura del material
Interfaz	Puertos USB integrados, sin interfaz adicional

El juego completo de la unidad de compensación XC suministrado contiene:

- Unidad de compensación XC
- Juego de sensores de temperatura del aire
- Juego de sensores de temperatura del material
- Cable USB
- Manual del sistema en CD-ROM

Maletas del sistema y trípode



	Maleta 1 (sistema básico)	Maleta 2 (sistema completo)
Medidas de la maleta (LxAxAncho)	560 mm x 351 mm x 229 mm	560 mm x 455 mm x 265 mm
Espacio para juego de ballbar QC10*	Sí	Sí
Peso del sistema**	12 Kg – 17 Kg	16 Kg – 25 Kg
	Base de trípode universal	
Medidas doblado con saliente (peso)	Ø160 mm x 640 mm (3,9 Kg)	
Campo de altura de trabajo (hasta el haz de salida del láser)	Mín: 570 mm Máx: 1480 mm (columna arriba)	
Maleta del trípode	Bolsa de tejido de nylon reforzado***	
Medidas de la maleta	670 mm x 170 mm x 170 mm	

* Espacios opcionales en la tapa para alojar el juego de ballbar QC10 estándar.

** El peso del sistema en la maleta depende de las opciones especificadas.

Los pesos más bajos corresponden a:

Maleta 1: Sistema lineal XL y XC

Maleta 2: Sistemas lineal, angular y de rectilinealidad XL y XC

*** Maleta rígida para el trípode disponible como opción.

Otros

Garantía	3 años (con opción de 5 años)
Certificación	XL, XC y sensores de temperatura del aire y del material. El certificado cumple la norma ISO 17025
Sistema de calidad	ISO 9001, BVQI certificado

Ópticas de medición

El sistema XL-80 utiliza la misma gama de ópticas que el sistema ML10 de Renishaw, suficientes para la medición lineal, angular (incluye ejes giratorios), rectilinealidad, cuadratura y planitud. Todas las mediciones son interferométricas y, por tanto, utilizan una longitud de onda completamente trazable según la norma internacional de rayos láser.



Otros sistemas que utilizan objetivos electrónicos para medir errores de cabeceo, ladeo y rectilinealidad, a veces ven comprometida la precisión y la estabilidad de la medición



Dispone de un juego de ejes giratorios RX10 para medición de ejes. Esta tabla de indexación de alta precisión, utilizada con el sistema XL-80 y ópticas angulares, permite un calibrado completamente automático de los ejes con una precisión de 1 arcosegundo.

Accesorios ópticos

Alineador rápido del haz LS350

Esta exclusiva óptica patentada proporciona un cómodo ajuste angular del haz láser en los planos horizontal y vertical, convirtiendo la alineación del láser en un sencillo proceso de un solo paso.



El alineador rápido del haz agiliza las mediciones de angularidad y de rectilinealidad, tanto en línea como a 90°. La óptica es también compatible con los juegos de combinación lineal/angular y de espejos basculante y de reflexión fija. Los tornillos de fijación permiten sujetar fácilmente el alineador rápido del haz láser a las ópticas de medición.

Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Campo de ángulo del alineador	±35 mm/m	±2°
Alcance del eje	0 – 10 m	0 – 33 pies

Espejo articulado

Este espejo puede utilizarse como ayuda para la alineación en mediciones diagonales ANSI B5.54. También es útil para mediciones en torno de base oblicua. Los tornillos de fijación permiten sujetar fácilmente el espejo a las ópticas de medición.



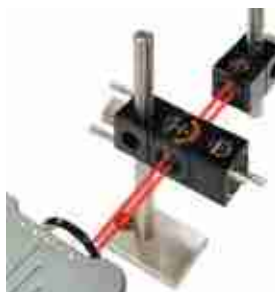
Espejo giratorio fijo

Este espejo refleja el haz láser a 90°. Al igual que el espejo articulado, puede fijarse a las ópticas de medición como ayuda para la instalación de las ópticas, y se utiliza principalmente en espacios con acceso limitado al eje de la medición.



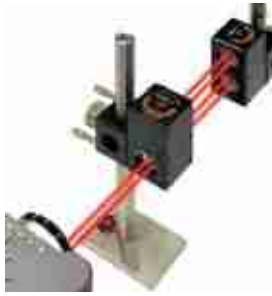
Especificaciones de medición

Lineal



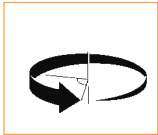
Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Alcance de medición lineal	0 – 80 m	0 – 3.200 pulgadas
Precisión de medición (con unidad de compensación XC-80)	±0,5 ppm (partes por millón)	
Resolución	0,001 µm	0,1 µpulgadas
Para mediciones superiores a 40 m, se recomienda emplear el juego de accesorios lineales de largo alcance.		
Las especificaciones de rendimiento de los modos lineal (arriba) y otros modos de medición tienen una precisión del sistema marcada con un nivel de fiabilidad del 95% (k = 2), válida para toda la gama ambiental de funcionamiento.		

Angularidad



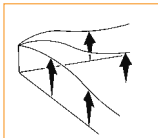
Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Alcance del eje	0 – 15 m	0 – 590 pulgadas
Campo de medición angular	± 175 mm/m	$\pm 10^\circ$
Precisión angular	$\pm 0,2\% \pm 0,5 \pm 0,1M$ $\mu\text{m/m}$	$\pm 0,2\% \pm 0,1 \pm 0,007F$ arcossegundos
Resolución	0,1 $\mu\text{m/m}$	0,01 arcossegundos
Donde M = distancia de medición en metros; F = distancia de medición en pies; % = porcentaje del ángulo calculado *Con ópticas angulares de alta precisión ($\pm 0,6\%$ con ópticas estándar)		

Ejes rotativos



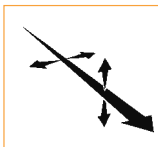
Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Alcance angular	ilimitado	
Precisión de indexación (estándar)	± 5 $\mu\text{m/m}$	± 1 arcossegundos
Repetibilidad	1 $\mu\text{m/m}$	0,2 arcossegundos
Montaje	Caras superiores o inferiores para ubicación en tabla o husillo	
Rotación de ejes	Vertical u horizontal	
Control	Automático mediante RS232 al ordenador	
Velocidad máxima de la tabla indexadora	30 rpm si el tamaño de la etapa de medición es inferior a 10° 2 rpm si el tamaño de la etapa de medición es superior a 10°	

Planitud



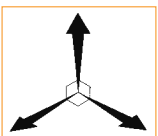
Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Alcance del eje	0 – 15 m	0 – 590 pulgadas
Campo de medición de planitud	$\pm 1,5$ mm	$\pm 0,06$ pulgadas
Precisión	$\pm 0,6\% \pm 0,02 M^2$ μm	$\pm 0,6\% \pm 0,08 F^2$ $\mu\text{pulgadas}$
Resolución	0,01 μm	1 $\mu\text{pulgadas}$
Espacio de la base	50, 100 y 150 mm	2, 4 y 6 pulgadas aproximadamente
Donde M = longitud de la diagonal en metros; F = longitud de la diagonal en pies; % = porcentaje de la planitud calculada		

Rectilinealidad



Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Alcance del eje (corto alcance) (largo alcance)	0,1 – 4,0 m 1 – 30 m	4 – 160 pulgadas 40 – 1.200 pulgadas
Campo de medición de rectilinealidad	$\pm 2,5$ mm	$\pm 0,1$ pulgadas
Precisión (corto alcance) (largo alcance) ‡	$\pm 0,5\% \pm 0,5 \pm 0,15 M^2$ μm $\pm 2,5\% \pm 2,5 \pm 0,015 M^2$ μm	$\pm 0,5\% \pm 20 \pm 0,5 F^2$ $\mu\text{pulgadas}$ $\pm 2,5\% \pm 200 \pm 0,05 F^2$ $\mu\text{pulgadas}$
Resolución (corto alcance) (largo alcance)	0,01 μm 0,1 μm	1 $\mu\text{pulgadas}$ 10 $\mu\text{pulgadas}$
Donde M = distancia de medición en metros; F = distancia de medición en pies; % = porcentaje del valor indicado ‡ depende de las condiciones ambientales		

Cuadratura



Especificaciones	Sistema métrico	Sistema británico
Alcance	$\pm 3/M$ mm/m	$\pm 2.000/F$ arcossegundos
Precisión (corto alcance) (largo alcance)	$\pm 0,5\% \pm 2,5 \pm 0,8 M$ $\mu\text{m/m}$ $\pm 0,5\% \pm 2,5 \pm 0,08 M$ $\mu\text{m/m}$	$\pm 0,5\% \pm 0,5 \pm 0,05 F$ arcossegundos $\pm 2,5\% \pm 0,5 \pm 0,005 F$ arcossegundos
Resolución	0,01 $\mu\text{m/m}$	0,01 arcossegundos
Donde M = distancia de medición del eje más largo en metros; F = distancia de medición en pies; % = porcentaje del valor mostrado		