

Laser portátil para medição e calibração



Máquinas-ferramenta & MMCs

A mais moderna ferramenta para verificação de máquinas-ferramenta e MMCs conforme padrões internacionais.



Sistemas de deslocamento

Desempenho dinâmico único em investigações sobre alta velocidade e resolução



Pesquisa e metrologia

Medição rastreável para laboratórios de calibração e pesquisa



Do fabricante do sistema de medição a laser mais utilizado no mundo: o sistema laser XL-80

A Renishaw tem projetado, fabricado e fornecido sistemas de interferometria laser por mais de 20 anos. Seu sistema laser ML10 tornou-se um padrão reconhecido globalmente por sua exatidão e confiabilidade de uso.

O novo sistema laser XL-80 oferece maior portabilidade, exatidão e desempenho melhorado de medição dinâmica. O sistema é mais rápido e fácil de usar enquanto conserva os benefícios do sistema baseado na interferometria pura, uma tecnologia comprovada que tornou os sistemas laser Renishaw a escolha preferida de empresas em todo o mundo.

O XL-80 conserva as principais virtudes Renishaw de exatidão, confiabilidade e durabilidade no uso cotidiano, onde realmente importa.

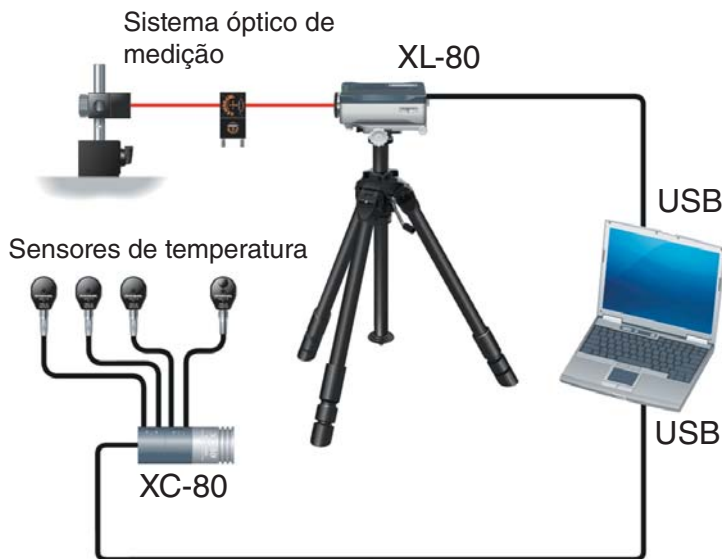


Laser XL-80 (com obturador universal opcional) e compensador ambiental XC-80

O desempenho melhorado do sistema de medição laser XL amplia suas opções de medição. Significativamente menor que os sistemas existentes, ele oferece maior portabilidade e facilidade de operação, auxiliando seu negócio a manter-se à frente

Componentes do sistema XL

A base do novo sistema é um emissor laser compacto (XL-80) e um sistema de compensação ambiental independente (XC-80)



laser XL-80

O laser XL-80 produz um feixe laser extremamente estável, com um comprimento de onda rastreável pelos padrões nacionais e internacionais.

A estabilidade da frequência laser especificada é de $\pm 0,05$ ppm por um ano e $\pm 0,02$ ppm por 1 hora. Este excelente desempenho é alcançado por meio do controle térmico dinâmico do comprimento do tubo laser dentro de poucos nanômetros.

A exatidão de medição linear é assegurada em $\pm 0,5$ ppm ao longo de toda a faixa de temperatura e pressão, isto é, de $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ($32^{\circ}\text{F} - 104^{\circ}\text{F}$) e $650\text{ mbar} - 1150\text{ mbar}$. As leituras são realizadas a 50 kHz , com velocidade de medição linear máxima de 4 m/s e resolução linear de 1 nm , mesmo com velocidade máxima.

Como o sistema XL utiliza a interferometria como base para todas as suas opções de medição (não somente linear), pode-se confiar na exatidão de todas as medidas.



Com porta USB integrada, uma interface separada entre laser e PC é desnecessária. Como padrão o laser também oferece uma saída auxiliar de sinal analógico, e saída em quadratura como opcional de fábrica. O mesmo conector também aceita um sinal de entrada para sincronização da captura de dados.

LEDs indicam o estado do laser e a intensidade do sinal e fornecem suporte para os indicadores do software "na tela". Junto com um modo comutável de longo alcance ($40\text{ m} - 80\text{ m}$) e tempo de aquecimento menor que 6 minutos, estas características tornam o XL-80 rápido e fácil de usar.

Uma fonte de alimentação chaveada externa assegura flexibilidade de $90\text{ V} - 264\text{ V}$ na tensão de entrada.

Componentes do sistema XL

Compensador ambiental XC-80 e sensores

O compensador ambiental XC-80 é um fator chave na exatidão do seu sistema de medição XL. O compensador possui “sensores inteligentes” que processam as leituras na fonte, medindo temperatura, pressão ambiente e umidade relativa com grande exatidão.

Assim como o laser XL-80, o compensador está conectado diretamente ao seu PC através de uma porta USB, que também alimenta a unidade XC (não é necessária fonte de alimentação separada).

O XC-80 pesa somente 490 g e, junto com o XL-80, pesa pouco mais de 3 kg (incluindo cabos de conexão, fonte de alimentação do laser XL e sensores).

Tanto os sensores de temperatura do ambiente como do material são “inteligentes.”

Processadores integrais analisam e processam as saídas dos sensores antes de transmitir valores digitais de temperatura para o compensador XC-80. Isto possibilita medições mais seguras e é uma razão chave por que o XC-80 é tão compacto.

Podem ser conectados até três sensores de temperatura de material ao compensador XC-80, para permitir medições lineares a serem normalizadas para uma temperatura padrão de material de 20 °C.

Os cabos de 5 metros dos sensores são removíveis para fácil reposição. Podem ser conectados vários cabos em linha para comprimentos maiores em máquinas mais longas.

O valor nominal do comprimento de onda do laser é então modificado para fornecer um valor real, utilizado nos cálculos, o que virtualmente elimina quaisquer erros de medição resultantes destas variações. Isto pode ser efetuado automaticamente a cada 7 segundos, como indicado pelos LEDs de estado na unidade XC-80.

Cada sensor “desliga” entre as leituras, para minimizar a dissipação de calor; detalhe típico no projeto do XC-80, que inclui o mapeamento da temperatura e pressão dos sensores de pressão e sensores de temperatura com coeficiente ajustado.

O projeto do XC-80 e os sensores asseguram leituras extremamente exatas ao longo de todo o campo operacional, por unidades construídas para resistir ao manuseio diário a que a maioria dos sistemas está sujeita.



Componentes do sistema XL

Tripé e base

A menos que esteja sendo utilizado um equipamento de medição dedicado, é provável que seja necessário um tripé e uma base para ajustar a posição do laser em relação ao eixo de medição desejado. Um novo tripé foi intensivamente testado para fornecer uma base ajustável estável em uma unidade leve e compacta.

O tripé permite a rotação angular e translação precisa do XL-80 e foi projetado para permanecer fixado à unidade laser para armazenamento fácil e montagem rápida.



Um mecanismo de engate rápido permite a fixação rápida e segura ao tripé. Para aquelas aplicações em que a montagem com tripé não é conveniente, por exemplo, na montagem direta sobre a mesa da máquina-ferramenta, a base e o laser também podem ser montados na maioria das bases magnéticas, utilizando um adaptador opcional com rosca M8. magnéticas, utilizando um adaptador opcional com rosca M8.



Graças a seu projeto cuidadoso, o laser XL-80 e o sistema óptico também podem ser colocados diretamente sobre uma mesa de granito (sem base do tripé) para calibração de máquinas de medição por coordenadas (MMC).

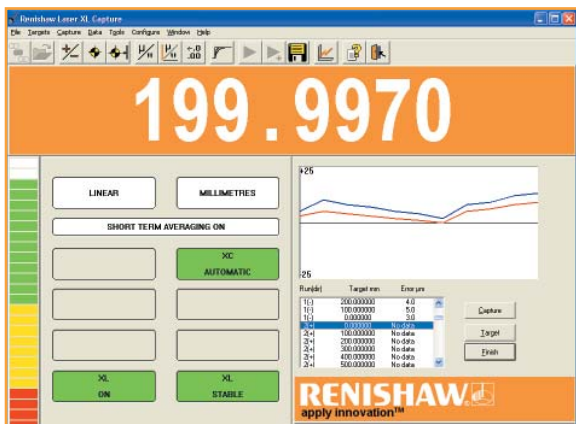
O tripé e seu estojo pesam juntos apenas 6,2 kg, complementando assim a portabilidade do resto do sistema laser.



Pacotes de software dedicado para maximizar o desempenho e benefícios do seu sistema XL

Pacotes de software

Software poderoso e documentação clara e extensiva de suporte são a chave para liberar o potencial do sistema XL-80



Software LaserXL™

O software LaserXL™ inclui módulos para a medição linear, angular, eixo rotativo, planeza, retitude e perpendicularidade, bem como a capacidade de medição dinâmica (ver abaixo).

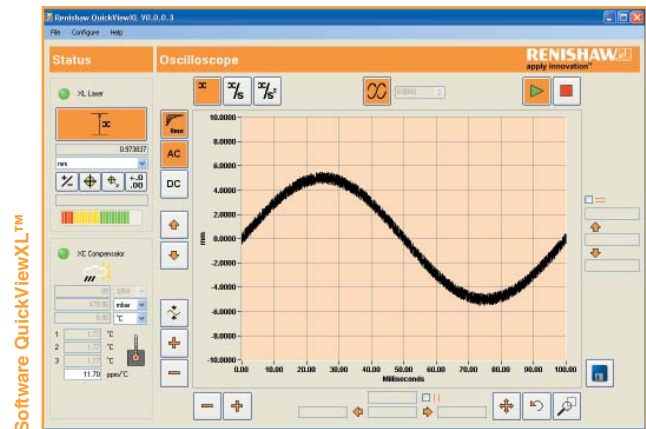
Os usuários podem selecionar o inglês ou vários idiomas opcionais para o LaserXL™, QuickViewXL™ e manual do sistema.

As opções de relatório padrão estão em conformidade com muitos padrões internacionais de verificação de desempenho de máquinas, tais como ISO, ASME, VDI, JIS e GB, e incluem uma abrangente análise Renishaw.

O equipamento de medição dinâmica permite a coleta de dados a taxas de 10 Hz até 50 kHz (com 12 valores pré-definidos) e fornece dados de deslocamento, velocidade e aceleração. Existe ainda um pacote FFT integrado para análise de frequências.

Com pacotes opcionais de compensação de erro linear, os dados obtidos de uma calibração com LaserXL™ podem

ser utilizados para criar valores de compensação para uso no comando de uma máquina CNC. Isto pode melhorar significativamente a exatidão de posicionamento de uma máquina. Os pacotes de compensação estão disponíveis para serem conectados a muitos comandos de máquinas da atualidade.



Software QuickViewXL™

Para exibição em tempo real, dos dados de medição laser para análise de deslocamento linear, velocidade e aceleração. O QuickViewXL™ é a ferramenta ideal para P&D, pois permite a investigação rápida e fácil, revisão e caracterização de sistemas de movimentação.

Ambos os pacotes de software são compatíveis com os sistemas operacionais Windows® XP (SP2) e Vista® (somente 32 bits).

A correta especificação do PC é essencial para o desempenho do sistema. Verifique os detalhes atualizados com a Renishaw.

Pacotes de suporte

Um manual multilíngüe em CD é fornecido com cada sistema laser. O manual contém procedimentos de preparação de trabalho escritos e ilustrados para cada medição, dicas de calibração e informação de análise. O mesmo pode ser instalado em seu PC e acessado diretamente utilizando o botão de ajuda do software ou como referência independente.

CDs adicionais estão disponíveis gratuitamente.



Benefícios do sistema

Desempenho

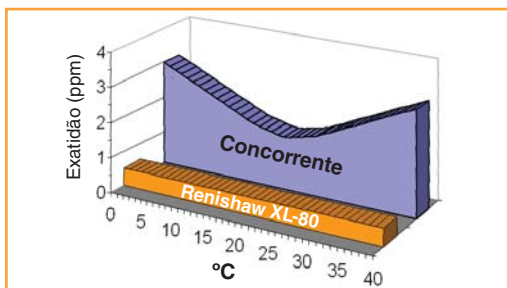


- ±0.5 ppm** exatidão certificada de medição linear em todas as condições operacionais
- 1 nm** resolução linear (mesmo com velocidade máxima)
- 4 m/s** velocidade máxima de deslocamento
- 7 segundos** entre cada compensação ambiental atualizada automaticamente
- 50 kHz** taxa de captura dinâmica de dados
- 80 m** campo linear padrão

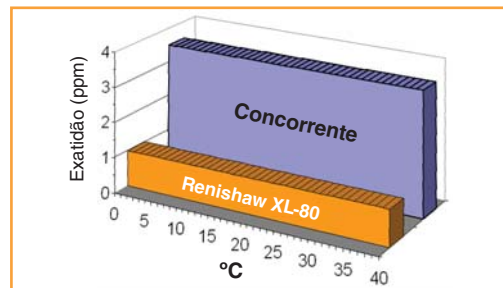
Sem uma compensação confiável e exata do comprimento de onda, erros de 20 ppm – 30 ppm seriam comuns

Foi realizado um grande esforço para assegurar a exatidão do sistema de compensação Renishaw XC-80 e dos sensores ao longo de todo o campo operacional do sistema. Isto é o que mantém a exatidão de medição linear de $\pm 0,5$ ppm entre 0 °C e 40 °C (32 °F – 104 °F) e ao longo de toda a faixa de pressão atmosférica (ver gráficos de comparação com sistema concorrente abaixo).

As especificações de desempenho são verificadas por meio de procedimentos internacionais em relação à previsão documentada de erro de sistema, com exatidão do sistema referida com 95 % de confiança ($k=2$), válida ao longo de todo o campo operacional ambiental (ver “Desempenho do sistema,” pág. 11).



Exatidão de medição linear do sistema x temperatura ambiente



Exatidão de normalização do material @ 10 ppm/°C

Benefícios do sistema

Fácil de usar

Fácil de usar e rápido de preparar, o XL-80 permite que o usuário reduza o tempo de espera e aumente o tempo disponível para medição.

- Curto tempo de pré-aquecimento (inferior a seis minutos)
- Laser e base projetados para armazenamento combinado.
- A base permite montagem com engate rápido



- Componentes e conexões reduzidos. O laser e o compensador ambiental são conectados ao PC via porta USB; interface separada e preparações complicadas são desnecessárias
- O compensador ambiental XC-80 é alimentado através da conexão USB, sendo desnecessária uma fonte de alimentação externa

Flexibilidade e facilidade de operação

- Modos comutáveis entre alcance convencional (40 m) e longo alcance (80 m)
- Uma porta de E/S analógica permite saídas de sinais analógicos e em quadratura (opcional de fábrica) e um sinal externo de acionamento
- LEDs de fácil visualização para indicação de estado e intensidade do sinal
- Utiliza mouse padrão ou sem fio para ativar a captura remota manual de dados

Portabilidade e manuseio

O tamanho reduzido do laser XL-80 e do compensador ambiental XC-80 significa que o sistema completo (exceto o tripé) pode ser transportado em uma “maleta com rodas” verdadeiramente portátil. Um sistema linear completo neste caso pesa cerca de 12 kg. Mesmo com o sistema óptico angular opcional, acessórios e um kit ballbar Renishaw QC10 (ver pág. 10), o sistema pesa pouco mais de 16 kg, um sistema de “verificação e correção” altamente portátil que outros não podem acompanhar.



Maletas com sistema básico (esq.) e sistema completo (dir.)



A “maleta com rodas” com o sistema e estojo do tripé adicional são verdadeiramente portáteis

O sistema básico consiste do sistema linear e angular completo



Confiança total

Qualidade em projeto, construção e suporte técnico são características da Renishaw. Isto é essencial quando se trata de micrômetros ou nanômetros

Projeto

O projeto do laser e as operações de produção da Renishaw são certificados conforme ISO 9001:2000 e estão sujeitos as auditorias periódicas de terceiros. Os produtos são desenvolvidos em concordância com rigorosos procedimentos e normas internas, com controles e revisões extensivos em cada etapa.



O projeto do sistema está baseado em informações abrangentes de usuários de laser e outros equipamentos, para eliminar as limitações atuais do sistema e incorporar os requisitos esperados no futuro. O XL-80 é projetado para permitir atualizações e desenvolvimentos de acordo com os requisitos do cliente no futuro.

O desempenho dos sistemas laser Renishaw foi verificado de modo independente pelo National Physical Laboratory (NPL), Reino Unido e pelo Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Alemanha.

Construção

A Renishaw é grande o suficiente para produzir praticamente todos os componentes e conjuntos em suas próprias fábricas.

A empresa possui um parque de máquinas completo e moderno, setor de acabamento superficial e departamentos de software. Existe ainda uma instalação completa para projeto, construção e teste de circuitos impressos.

Esta produção interna, junto com o projeto, capacita a Renishaw a entender e controlar plenamente os processos de projeto e construção, diferente dos fornecedores que adquirem estas atividades.



Confiança total

Teste e certificação

Todos os sistemas XL-80 e XC-80 (inclusive sensores) são fornecidos com certificados de calibração completos, que incluem dados de teste em forma de tabelas e gráficos, bem como detalhes sobre os padrões de calibração utilizados e rastreabilidade por padrões internacionais.

A certificação separada entre laser e sensor permite que os componentes sejam intercambiados mantendo a exatidão rastreável.

Suporte

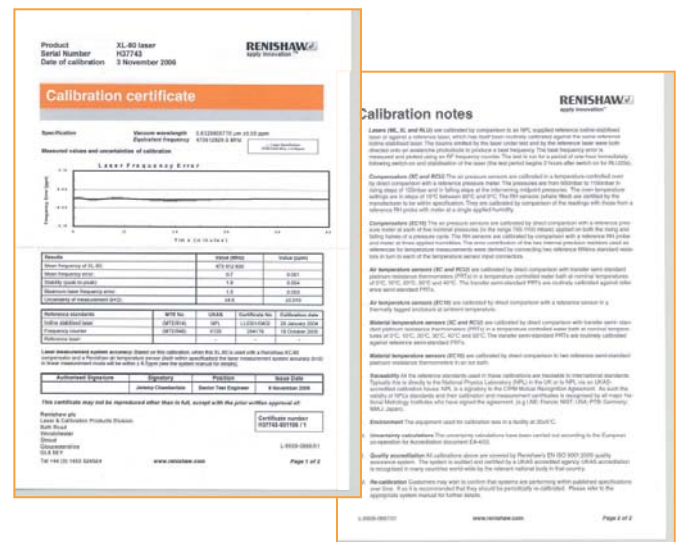
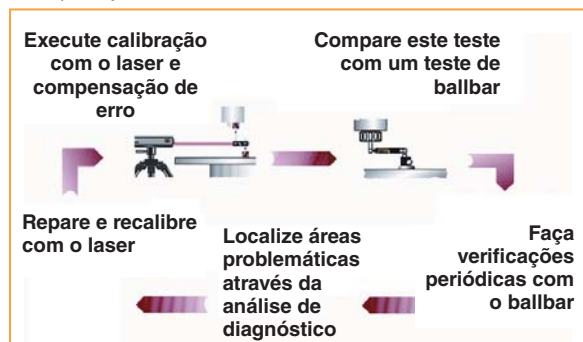
Os engenheiros de venda da Renishaw são conhecidos por seu suporte de pré e pós-venda. Sabemos que a compra de um laser significa um investimento significativo para sua empresa. Em caso de dúvida consulte-nos, nada temos para ocultar e queremos que o cliente esteja seguro que sua escolha é a solução correta para sua aplicação.

Para assegurar um desempenho contínuo, a Renishaw oferece um serviço interno de recalibração para componentes e sistemas.

Como alternativa, a calibração por terceiros está disponível a partir de vários laboratórios de padronização, incluindo NPL, PTB e NIM (China).

Ballbar e laser trabalhando juntos para máximo benefício

O sistema ballbar QC10 da Renishaw é reconhecido internacionalmente como a solução ideal para verificar máquinas-ferramenta e para ser utilizado entre calibrações laser planejadas.



Sua garantia


Com uma produção interna abrangente e anos de experiência, a Renishaw tem a confiança em oferecer uma garantia padrão de 3 anos para o sistema. Uma extensão para 5 anos é possível por meio de um pequeno acréscimo no preço (consulte-nos sobre os detalhes)

Reconhecendo isto, ambas as maletas de sistema XL estão preparadas para receber uma bandeja opcional para acomodar com segurança todos os componentes convencionais do conjunto QC10.

Isto torna possível um sistema portátil de “verificação e correção” que outros não podem acompanhar.



Sistema laser XL-80: Especificações principais

Emissor laser XL-80	
Dimensões (peso)	214 mm x 120 mm x 70 mm (1,85 kg)
Alimentação	Externa, 90 VAC – 264 VAC, comutação automática
Capabilidade de medição do sistema	Linear, angular (e rotativa), planeza, retitude e perpendicularidade
Saída laser	
Interface	Comunicação USB integral, sem interface separada
TPin (sinal de acionamento)	Sim
Saída de sinal em quadratura	Sim (opcional de fábrica)
Saída analógica de tensão	Sim
LEDs de intensidade do sinal	Sim

Seu laser XL é fornecido com um conjunto que inclui:

- Unidade laser XL (com obturador padrão)
- Cabo USB
- Fonte de alimentação e cabos
- Conector Aux E/S
- Manual do sistema (CD-ROM)

Desempenho do sistema



Campo de medição linear	80 metros	
Exatidão de medição linear	±0,5 ppm	
Exatidão da frequência laser	±0,05 ppm	
Resolução	1 nm	
Velocidade máx. de deslocamento	4 m/s*	
Taxa de captura dinâmica	10 Hz - 50 kHz**	
Tempo de pré-aquecimento	< 6 minutos	
Faixa de exatidão especificada	0 °C - 40 °C	
Sensores ambientais		
	Campo	Exatidão
Temperatura do material	0 °C - 55 °C	±0,1 °C
Temperatura ambiente	0 °C - 40 °C	±0,2 °C
Pressão atmosférica	650 mbar - 1150 mbar	±1 mbar
Umidade relativa (%)	0 % - 95 % sem condensação	±6 % UR
* 1,6 m/s (80 nm quadratura), 0,2 m/s (10 nm quadratura) ** 20 MHz em modo quadratura		

Compensador ambiental XC-80	
Dimensões (peso)	135 mm x 58 mm x 52 mm (490 g)
Alimentação	Alimentado do PC via USB
Sensores internos	Pressão atmosférica Umidade relativa
Sensores remotos	1 temperatura ambiente 1 - 3 temperatura do material
Interface	Comunicação USB integral, sem interface separada

Seu laser XL é fornecido com um conjunto que inclui:

- Unidade compensadora XC
- Sensor de temperatura ambiente
- Sensor de temperatura do material
- Cabo USB
- Manual do sistema (CD-ROM)

Maletas do sistema & tripé



	Maleta 1 (Sistema básico)	Maleta 2 (Sistema completo)
Dimensões da maleta (CxAxP)	560 mm x 351 mm x 229 mm	560 mm x 455 mm x 265 mm
Acomodação para conjunto Ballbar QC10*	Sim	Sim
Peso do sistema**	12 kg - 17 kg	16 kg - 25 kg
	Base do tripé universal	
Dimensão do tripé fechado com suporte (peso)	Ø160 mm x 640 mm (3,9 kg)	
Campo de altura operacional (para feixe de saída laser)	Min: 540 mm Max: 1560 mm (coluna encima)	
Estojo do tripé	Bolsa de nylon reforçado***	
Dimensões do estojo	670 mm x 170 mm x 170 mm	
* Acomodação de tampa opcional disponível para o conjunto padrão QC10 ** O peso do sistema na maleta depende dos opcionais especificados. Os pesos menores correspondem a: Maleta 1: XL linear & sistema XC Maleta 2: Sistemas XL & XC para linear, angular e retitude *** Estojo rígido opcional para tripé		

Outros

Garantia	3 anos (opcional 5 anos)
Certificação	XL, XC e sensores de temperatura ambiente e do material. Os certificados atendem aos requisitos da ISO 17025
Sistema de Qualidade	ISO 9001, certificado pela BVQI

Sistema óptico de medição

O sistema XL-80 utiliza as mesmas ópticas que o sistema ML10 da Renishaw, cobrindo medições lineares, angulares (inclusive eixos rotativos), retitude, perpendicularidade e planeza. Todas as medições são interferométricas e, portanto, utilizam o comprimento de onda da luz laser como padrão internacional rastreável.



Outros sistemas que utilizam alvos eletrônicos para medir inclinação e rotação (pitch e yaw) e retitude frequentemente comprometem a exatidão e estabilidade da medição.



Para medições de eixos rotativos está disponível o conjunto para eixo rotativo RX10. Quando utilizada com o sistema XL-80 e sistema óptico angular, esta mesa de indexação de alta precisão permite a calibração totalmente automática de eixos, com precisão de ± 1 arcsec.

Acessórios do sistema óptico

Sistema de alinhamento do feixe LS350

O exclusivo sistema óptico patenteado possibilita o ajuste angular do feixe laser nos planos horizontal e vertical, tornando o alinhamento do laser uma operação simples de um só passo. O sistema de alinhamento do feixe agiliza as medições lineares, angulares e de retitude, seja em linha ou a 90° . Este sistema óptico também é compatível com o conjunto combinado linear/angular e os espelhos giratório/fixo. Parafusos de fixação permitem que o sistema de alinhamento possa ser fixado com facilidade ao sistema óptico de medição.



Especificação	Sistema métrico	Sistema inglês
Campo angular de alinhamento	± 35 mm/m	$\pm 2^\circ$
Campo axial	0 m – 10 m	0 ft – 33 ft

Espelho giratório

Este espelho pode ser utilizado como auxiliar de alinhamento em medições diagonais ANSI B5.54.

Também é útil nas medições de tornos com eixo inclinado. Parafusos de fixação permitem que o espelho possa ser fixado com facilidade ao sistema óptico de medição.



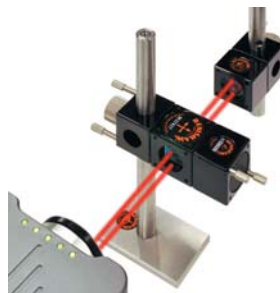
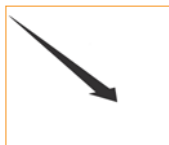
Espelho fixo

Este espelho reflete o feixe laser a 90° . Assim como o espelho giratório, o espelho fixo pode ser fixado ao sistema óptico de medição para auxiliar na preparação e é utilizado principalmente quando o acesso ao eixo de medição é limitado.



Especificações de medição

Linear



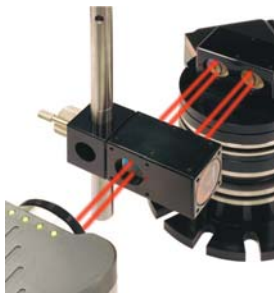
Especificação	Sistema métrico	Sistema inglês
Campo de medição linear	0 m – 80 m	0 in – 3200 in
Exatidão de medição (com compensador XC-80)	± 0.5 ppm (partes por milhão)	
Resolução	0,001 μ m	0,1 μ in
Para medição acima de 40 m é recomendado utilizar o conjunto de acessórios linear de longo alcance		
As especificações de desempenho para medição linear (acima) e outros modos são referidas com nível de confiança de 95% ($k=2$) e são válidas ao longo de toda a faixa operacional ambiental.		

Angular



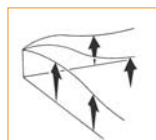
Specification	Metric	Imperial
Campo axial	0 m - 15 m	0 in - 590 in
Campo de medição angular	±175 mm/m	±10°
Exatidão angular	±0,2%* ±0,5 ±0,1M μm/m	±0.2%* ±0,1 ±0,007F arc sec
Resolução	0,1 μm/m	0,01 arc sec
Onde M = distância de medição em metros; F = distância de medição em pés % = porcentagem do ângulo calculado * Com sistema óptico angular de alta exatidão (± 0,6% com sistema óptico convencional)		

Eixos Rotativos



Specification	Metric	Imperial
Campo angular	Ilimitado	
Exatidão de indexação (padrão)	±5 μm/m	±1 arc sec
Repetitividade	1 μm/m	0,2 arc sec
Montagem	Fases do topo ou fundo para localização do fuso ou mesa	
Eixo de rotação	Vertical ou horizontal	
Controle	Automático via RS232 para o PC	
Máx. velocidade da mesa de indexação	30 rpm quando o tamanho do passo de medição é menor do que 10° 2 rpm quando o tamanho do passo de medição é maior do que 10°	

Planeza



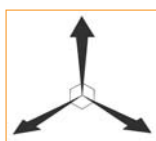
Specification	Metric	Imperial
Campo axial	0 m - 15 m	0 in - 590 in
Campo de medição da planeza	±1,5 mm	±0,06 in
Exatidão	±0,6% ±0.02 M ² μm	±0,6% ±0,08 F ² μin
Resolução	0.01 μm	1 μin
Espaçamento das bases	50 mm, 100 mm e 150 mm	2 in, 4 in e 6 in (aprox)
Onde M = comprimento da diagonal em metros; F = comprimento da diagonal em pés; % = porcentagem da planeza calculada		

Retitude



Specification	Metric	Imperial
Campo axial (alcance convencional)	0,1 m - 4.0 m	4 in - 160 in
(longo alcance)	1 m - 30 m	40 in - 1200 in
Campo de medição da retitude	±2,5 mm	±0,1 in
Exatidão (alcance convencional)	±0,5% ±0.5 ±0,15 M ² μm	±0,5% ± 20 ±0,5 F ² μin
(longo alcance) ‡	±2,5% ±5 ±0,015 M ² μm	±2,5% ±200 ±0,05 F ² μin
Resolução (alcance convencional)	0,01 μm	1 μin
(longo alcance)	0,1 μm	10 μin
Onde M = distância de medição em metros; F = distância de medição em pés; % = porcentagem do valor exibido ‡ sujeito às condições ambientais		

Perpendicularidade



Specification	Metric	Imperial
Campo	±3/M mm/m	±2000/F arc sec
Exatidão (alcance convencional)	±0,5% ±2,5 ±0,8 M μm/m	±0,5% ±0,5 ±0,05 F arc sec
(longo alcance)	±0,5% ±2,5 ±0,08 M μm/m	±2,5% ±0,5 ±0,005 F arc sec
Resolução	0,01 μm/m	0,01 arc sec
Onde M = distância de medição em metros do eixo mais longo; F = distância de medição em pés, % = porcentagem do valor exibido		

A Renishaw aplica inovação para oferecer soluções para os seus problemas

A Renishaw é líder mundial em metrologia, oferecendo soluções de elevado desempenho e relação custo-benefício para aplicações de medição e aumento da produtividade. Uma rede mundial de filiais e distribuidores proporcionam aos seus clientes um serviço e assistência de superior qualidade.

A Renishaw projeta, desenvolve e fabrica os seus produtos em conformidade com as normas de qualidade ISO 9001.

Soluções inovadoras Renishaw para os seguintes produtos e aplicações:

- **Sistemas de apalpadores para inspeção em máquinas tridimensionais (CMM).**
- **Sistemas de presset de ferramentas e inspeção em máquinas-ferramenta.**
- **Sistemas de escaneamento e digitalização odontológica.**
- **Sistemas laser e ballbar para medição, calibração e verificação do desempenho de máquinas.**
- **Sistemas de leitura de posicionamento de alta exatidão.**
- **Sistemas de espectroscopia para análise não destrutiva de materiais em ambientes laboratoriais e de processo.**
- **Pontas para inspeção em máquinas-operatrizes e apalpadores para presset de ferramentas.**
- **Soluções personalizadas para as suas aplicações.**

A Renishaw no Mundo

Austrália

T +61 3 9521 0922
E australia@renishaw.com

Áustria

T +43 2236 379790
E austria@renishaw.com

Brasil

T +55 11 4195 2866
E brazil@renishaw.com

Canadá

T +1 905 828 0104
E canada@renishaw.com

República Popular da China

T +86 21 6353 4897
E china@renishaw.com

República Checa

T +420 5 4821 6553
E czech@renishaw.com

França

T +33 1 64 61 84 84
E france@renishaw.com

Alemanha

T +49 7127 9810
E germany@renishaw.com

Hong Kong

T +852 2753 0638
E hongkong@renishaw.com

Hungria

T +36 23 502 183
E hungary@renishaw.com

Índia

T +91 80 6623 6000
E india@renishaw.com

Israel

T +972 4 953 6595
E israel@renishaw.com

Itália

T +39 011 966 10 52
E italy@renishaw.com

Japão

T +81 3 5366 5317
E japan@renishaw.com

Malásia

T +60 12 381 9299
E malaysia@renishaw.com

Países Baixos

T +31 76 543 11 00
E benelux@renishaw.com

Polónia

T +48 22 577 11 80
E poland@renishaw.com

Rússia

T +7 095 231 1677
E russia@renishaw.com

Singapura

T +65 6897 5466
E singapore@renishaw.com

Eslovênia

T +386 1 52 72 100
E mail@rls.si

Coréia do Sul

T +82 2 2108 2830
E southkorea@renishaw.com

Espanha

T +34 93 663 34 20
E spain@renishaw.com

Suécia

T +46 8 584 90 880
E sweden@renishaw.com

Suíça

T +41 55 415 50 60
E switzerland@renishaw.com

Taiwan

T +852 2753 0638
E taiwan@renishaw.com

Tailândia

T +66 27 469 811
E thailand@renishaw.com

Turquia

T +90 216 380 92 40
E turkiye@renishaw.com

Reino Unido (Matriz)

T +44 1453 524524
E uk@renishaw.com

Estados Unidos

T +1 847 286 9953
E usa@renishaw.com

Demais países

T +44 1453 524524
E international@renishaw.com