

XM-60 e XM-600 calibrador multi-eixo



Informação legal

Declaração de isenção de responsabilidade e informações sobre a garantia de marcas comerciais

Isenção de responsabilidade

A Renishaw tem feito esforços consideráveis para garantir que o conteúdo deste documento esteja correto na data da publicação, mas não oferece quaisquer garantias ou declarações sobre estas informações. A Renishaw se exime da responsabilidade ou por quaisquer erros neste documento, independente da sua forma ou origem..

A Renishaw reserva-se no direito de alterar este documento e o produto aqui descrito sem obrigação de notificar quaisquer pessoas de tais alterações.

Garantia

Equipamentos que necessitem assistência no período de garantia devem ser retornados para o fornecedor do equipamento a menos que especificamente autorizado de forma escrita entre você e a Renishaw, se você adquiriu o equipamento diretamente da Renishaw, as disposições contidas nas condições de venda da Renishaw são aplicáveis. Você deve consultar estas condições para detalhes de sua garantia mas em resumo, as principais exclusões de garantia são se os equipamentos foram:

- mal utilizados ou utilizados de forma inadequada;
- modificados ou alterados em qualquer forma, exceto com autorização por escrito da Renishaw.

Se você comprou o equipamento de um fornecedor, você deve contatá-lo para verificação de quais reparos são cobertos pela sua garantia.

Código Renishaw: F-9921-0219-06-B

Edição: 12,2019

Marcas registradas

RENISHAW e o símbolo do apalpador utilizados no logotipo Renishaw são marcas registradas da Renishaw plc no Reino Unido e outros países. **apply innovation**, nomes e designações de outros produtos e tecnologias Renishaw são marcas registradas da Renishaw plc ou suas filiais.

Todos os outros nomes de marcas e nomes de produtos utilizados neste documento são nomes comerciais, marcas ou marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Copyright

© 2018-2019 Renishaw plc. Todos os direitos reservados.

Este documento não deve ser copiado ou reproduzido no todo ou em parte, ou transmitido para qualquer outro meio ou idioma, por qualquer modo, sem a prévia autorização, por escrito, da Renishaw.

A publicação do material contido neste documento não implica a renúncia dos direitos de patente da Renishaw plc.

Patentes

As características do calibrador multi-eixo XM-60 e de outros produtos Renishaw similares estão cobertas por uma ou mais das patentes e/ou pedidos de patentes a seguir:

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		

Informação legal

Regulamentações internacionais e conformidade

Conformidade com CE

A Renishaw plc declara que o sistema XM-60 atende às diretrizes, normas e regulamentos aplicáveis. Uma cópia da Declaração de Conformidade da CE encontra-se disponível mediante solicitação.

Em conformidade com a BS EN 61010-1:2001, o produto é seguro para uso nas seguintes condições ambientais:

- Somente para uso interno.
- Altitude até 2000 m
- Umidade relativa máxima (sem condensação) de 80% para temperatura até 31 °C decrescendo linearmente até umidade relativa de 50% a 40 °C
- Nível de poluição 2



Diretiva WEEE

O uso deste símbolo nos produtos Renishaw e/ou nos documentos que os acompanham indica que o produto não deve ser misturado com o lixo doméstico geral no seu descarte. Devido aos requisitos de manuseio da fibra ótica, a unidade terá que ser devolvida à Renishaw para descarte. Contate o escritório Renishaw local para providenciar a retirada. Para mais informações contate seu escritório Renishaw local.



Descarte da bateria

Consulte o site do respectivo fabricante da bateria para mais informações:

Varta: <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

O uso deste símbolo nas baterias, embalagens ou documentos que as acompanham indica que as baterias usadas não devem ser misturadas com o lixo doméstico geral. Descarte as baterias em um local de coleta designado. Isso evitará possíveis efeitos negativos sobre o ambiente e a saúde humana que, de outro modo, poderiam resultar do tratamento inadequado de resíduos. Consulte a autoridade local ou o serviço de coleta de lixo sobre a coleta seletiva e descarte de baterias. Todas as baterias de lítio e baterias recarregáveis devem ser totalmente descarregadas ou protegidas contra curto-circuito antes do descarte.



Componente da embalagem	Material	94/62/EC code	94/62/EC number
Caixa externa	Papelão - 70% material reciclado	PAP	20
Parte interna	Papelão - 70% material reciclado	PAP	20
Maletas	Polietileno de baixa densidade	LDPE	4

Regulamentação REACH

As informações requeridas pelo artigo 33(1) da Regulamentação (CE) N.º. 1907/2006 ("REACH") relativas a produtos que contém substâncias extremamente preocupantes (Substances of Very High Concern - SVHC) estão disponíveis em:

www.renishaw.com.br/REACH

Conformidade RoHS

Em conformidade com a Diretriz 2011/65/CE (RoHS)

Comunicação via radiofrequência

O módulo de comunicação sem fio utilizado no sistema XM-60 está pré-aprovado em várias regiões, incluindo a UE, os países da EFTA, EUA e Canadá.

Fabricante do módulo: Laird plc
Código da peça: TRBLU23-00200
ID FCC: FCC ID PI401B
Nº ID do módulo: 1931 B-BISMII

Para obter detalhes sobre as aprovações nacionais no uso de radiofrequência neste dispositivo, consulte o documento sobre conformidade com os regulamentos de dispositivos de rádio nas páginas da Web sobre [qualidade e conformidade do produto de calibração](#).

Outras declarações específicas do país de aprovação de uso de radiofrequência podem ser encontradas abaixo:

Singapore

Reg. No. N1116-17

Complies with
IDA Standards
DA104642

Mexico

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

- (1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
- (2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Informação legal

Regulamentações dos EUA e Canadá

FCC

Informação ao usuário (47CFR:2001 seção 15.19)

Este equipamento obedece a Parte 15 das regras FCC. O seu funcionamento está sujeito às condições a seguir:

Este dispositivo não poderá causar interferência nociva.

Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar um funcionamento indesejado.

Informação ao usuário (47CFR:2001 seção 15.105)

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites determinados para os equipamentos digitais Classe A, conforme a Parte 15 das normas FCC. Estes limites têm como objetivo fornecer uma proteção razoável contra interferência prejudicial quando o equipamento é utilizado em um ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for utilizado de acordo com este manual de usuário, pode causar interferências prejudiciais às comunicações de rádio. A utilização deste equipamento numa área residencial tem probabilidades de causar interferência nociva, cabendo nesse caso ao usuário a responsabilidade e os custos para corrigir esta interferência.

Informação ao usuário (47CFR:2001 seção 15.21)

O usuário deve ser alertado de que qualquer alteração ou modificação, não aprovadas expressamente pela Renishaw plc ou representante, poderá invalidar a autoridade do usuário para operar o equipamento.

Acessórios especiais (47CFR:2001 seção 15.27)

O usuário fica igualmente avisado de que qualquer dispositivo periférico instalado com este equipamento, como um computador, deve ser ligado utilizando-se um cabo blindado de alta qualidade para assegurar a conformidade com os limites FCC.

Canadá - Industry Canada (IC)

Este dispositivo cumpre com a RSS 210 da Industry Canada. O seu funcionamento está sujeito às seguintes condições: (1) este dispositivo não deve causar interferência, e (2) este dispositivo deve aceitar qualquer interferência, inclusive interferência que possa causar operação indesejada deste dispositivo.

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes : (1) il ne doit pas produire d'interférence et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

Conteúdo

Informação legal	3	Visão geral do teste	25	Conector PICS (apenas XM-600)	49
Informações de segurança	7	Preparação do XM-60	26	Bateria e carregador do receptor	50
Etiquetas de segurança	8	Preparação do XC-80	28	Fonte de alimentação	51
Segurança mecânica	9	Regras básicas de alinhamento	29	Pesos e dimensões	52
Segurança óptica laser	9	Visão geral do alinhamento	30	Dimensões (unidade laser)	52
Segurança elétrica e de energia	10	Alinhamento visual do eixo	31	Dimensões (unidade emissora)	53
Segurança da bateria	10	Alinhamento fino do eixo	34	Dimensões (unidade receptora)	54
Segurança da fibra óptica	11	Alinhamento do receptor	36	Apêndice A	55
Princípios de medição	12	Captura de dados	37	Substituição da bateria do receptor	55
Calibrador multi-eixo XM	12	Análise de dados	39	Apêndice B	56
Componentes do sistema	14	Diagnóstico e eliminação de falhas	40	Utilização do suporte de 90 graus	56
Sistema XM-60	14	LED do laser	40	Apêndice C	57
Componentes do sistema	15	LED do receptor	41	Detecção do sinal	57
Sistema XM-600	15	LED do carregador de bateria	42	Apêndice D	58
Laser / Emissor	16	Eliminação de falhas do sistema	43	Guia de Boas Práticas para Kit de Fixação de Máquinas-Ferramenta	58
Receptor	17	Eliminação de falhas da medição	44	Apêndice E	63
Pacote de software CARTO	18	Cuidado e manuseio	45	Exemplo de montagem do sistema XM em CMM	63
Compensador ambiental XC-80	19	Sistema	45	Apêndice F	64
Kit de fixações	20	Conduíte	45	Medição de retitude	64
Outros acessórios para uso em CMMs	21	Óptica	45	Erros angulares	65
Preparação de um teste	22	Especificações do sistema	46	Melhores práticas na montagem do XM	66
Cuidados ao testar	22	Especificações de desempenho	47		
Preparação rápida do sistema usando o software CARTO	24	Ambiente de operação e armazenamento	48		
		Comunicação por rádio	49		



Informações de segurança



O uso de comandos, ajustes ou a execução de procedimentos diferentes daqueles aqui especificados, podem resultar em exposição a radiações perigosas.

Leia e entenda o manual do usuário XM antes de utilizar qualquer sistema XM.

O sistema XM pode ser utilizado em uma variedade de ambientes e aplicações, sendo assim é fundamental garantir a segurança do usuário e outras pessoas nas proximidades. Por essa razão, antes de utilizar o sistema XM, deve ser efetuada uma avaliação de risco abrangente para a máquina sob teste. Esta deve ser efetuada por usuários qualificados (o que requer competência na máquina, conhecimento técnico aplicável e avaliador de risco treinado), considerando a segurança de todo o pessoal. Os riscos identificados devem ser reduzidos antes que o produto seja utilizado. A avaliação do risco deve considerar especialmente a máquina, manuseio, segurança das áreas mecânica, laser, elétrica, energia e fibra óptica.

Com base em pesquisas atuais, os dispositivos sem fio utilizados neste produto não parecem representar um problema significativo de saúde para a grande maioria dos usuários de marcapasso. No entanto, pessoas com marcapassos podem querer assegurar uma distância mínima de 3 cm entre o sistema XM e o marcapasso.



Etiquetas de segurança



EM CONFORMIDADE COM OS PADRÕES DE DESEMPENHO DA FDA PARA PRODUTOS LASER, EXCETO PARA OS DESVIOS NOS TERMOS DO AVISO N50, DE 24 DE JUNHO DE 2007

LASER LIGHT DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS CLASS 2M LASER PRODUCT



LASER LIGHT
DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 2M LASER PRODUCT
EN 60825-1:2014
Wavelength: 630-670nm
Max Power: 1.0mW CW



O sistema XM não contém peças que possam ser reparadas pelo usuário. Não remova nenhuma peça do invólucro, pois isto pode expor o usuário a altas tensões e/ou radiação laser Classe 3R.

Certifique-se de ler e entender o guia do usuário do sistema XM antes de usar qualquer sistema XM.



Segurança mecânica

- Ao preparar e montar os sistemas XM e XC-80 da Renishaw, tome cuidado com os perigos de esmagamento e/ou colisão que podem ser criados. ex.: pelas bases magnéticas de montagem.
- Tome cuidado com os perigos que podem ser criados ao movimentar os sistemas XM e XC-80, como por exemplo o agarramento dos cabos que compõem o sistema.
- Tenha um cuidado especial no caso dos componentes serem montados em partes móveis ou rotativas. Tenha cuidado para que os cabos não fiquem presos.
- Tenha muito cuidado se componentes dos sistemas XM e XC-80 forem montados em máquinas que podem acelerar rapidamente ou se mover em alta velocidade, o que poderia resultar em colisão ou ejeção de itens.
- Além disso, se for necessário operar a máquina com os dispositivos de segurança removidos ou desativados, é responsabilidade do operador garantir que sejam tomadas medidas de segurança alternativas, em conformidade com as instruções do fabricante da máquina.
- Se você estiver utilizando um programa de movimentação ou parâmetros de correção de erro gerados pelo software Renishaw, é responsabilidade do usuário validar os mesmos em velocidade reduzida e estar preparado para pressionar o botão de parada de emergência, se necessário.
- O sistema XM pesa aproximadamente 24 kg na maleta (31 kg com o kit de fixações para máquinas-ferramenta). Os usuários devem ter cuidado e seguir as instruções de manuseio locais.



Segurança óptica laser

- Em conformidade com a (IEC) EN 60825-1, os sistemas XM são lasers de Classe 2M, não sendo necessários óculos de segurança (sob circunstâncias normais, o olho irá piscar e olhar para longe antes que um dano possa ocorrer).
- Não olhe diretamente para os feixes laser e não os observe com equipamentos ópticos como telescópios, espelhos convergentes ou binóculos, pois podem ocorrer danos permanentes à retina. Não direcione o feixe para outras pessoas ou para áreas em que possam estar presentes pessoas alheias ao trabalho com laser. É seguro visualizar um feixe refletido difusamente durante o alinhamento do sistema.
- Conformidade com a FDA (EUA) - atende a 21CFR1040.10 e 1040.11, exceto para desvios nos termos do aviso nº 50, de 24 de Junho de 2007.

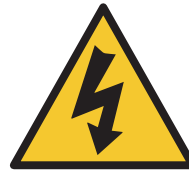
Girando o obturador para a posição fechada (posição no lado direito na imagem) assegura que nenhum feixe será emitido.





Segurança elétrica e de energia

- A fonte de alimentação não deve entrar em contato com fluidos, ex. com o líquido refrigerante sobre o piso.
- A fonte de alimentação não deve ser colocada na área de trabalho da máquina.
- O sistema XM foi qualificado para uso com a fonte de alimentação fornecida com o sistema. Uma especificação para esta fonte de alimentação pode ser encontrada [aqui](#).
- Em caso de dano na seção do cabo monofásico da fonte de alimentação, toda a energia deve ser isolada do equipamento antes que seja executada qualquer outra ação.
- Nunca conecte o sistema a dispositivos não destinados a serem utilizados com o sistema XM.



Segurança da bateria

O calibrador multi-eixo XM-60 é fornecido com baterias recarregáveis. Uma vez descarregada, recarregue a bateria no carregador fornecido: não tente carregar a bateria por outros meios.

Para instruções específicas sobre a operação, segurança e descarte das baterias, veja a literatura do respectivo fabricante.

- Substitua as baterias somente com o tipo especificado.
- Certifique-se que todas as baterias estão inseridas com a polaridade correta.
- Não armazene baterias sob radiação solar direta.
- Não aqueça ou descarte a bateria no fogo.
- Não force a descarga e não coloque as baterias em curto-circuito.
- Não desmonte, perfure, deforme ou aplique uma pressão excessiva nas baterias.
- Não engula as baterias.
- Mantenha as baterias longe do alcance de crianças.
- Não molhe as baterias.
- Se a bateria estiver danificada, tome cuidado ao manuseá-la.



Segurança da bateria

Transporte

Certifique-se que você está cumprindo com as regulamentações internacionais e nacionais sobre transporte de baterias ao transportar baterias e kits do sistema XM.

O sistema XM utiliza uma bateria de íons de lítio. As baterias de lítio são consideradas produtos perigosos e estão sujeitas a controles estritos em seu transporte aéreo. Para reduzir o risco de atraso de embarque, se por qualquer motivo você necessitar retornar o sistema XM para a Renishaw, não inclua as baterias.

A operação de aparelhos sem fio em aviões é proibida por muitas companhias aéreas para evitar interferência nos sistemas de comunicação. Remova a bateria do receptor quando embarcar em um avião e assegure que ele não possa ser ligado inadvertidamente.

Segurança da fibra óptica

O sistema XM contém fibras ópticas. No caso improvável do conduíte de aço flexível ser cortado ou rompido, podem ser produzidos estilhaços de fibra óptica.

Estilhaços de fibra óptica podem ser muito pequenos e extremamente afiados. Se qualquer estilhaço de fibra óptica ficar incorporado na pele, atenção médica deve ser procurada imediatamente.

Se a fibra óptica for danificada, o seguinte procedimento deverá ser seguido (esteja ciente de que a área afetada pode conter fragmentos de fibra óptica que podem representar perigo):

- Desligue o sistema XM imediatamente,
- Use proteção para os olhos e luvas de proteção quando manusear fibra óptica danificada ou exposta,
- remova cuidadosamente o sistema XM da máquina e o embale em uma caixa de papelão com parede espessa apropriada, com a clara marcação "Cuidado: fibra óptica exposta, manuseie com cuidado" no exterior da caixa,
- Devolva a unidade para o escritório Renishaw mais próximo.

Nenhuma tentativa deve ser feita para reparar ou desmontar as fibras da unidade de laser.



Nota: Estilhaços de fibra óptica não aparecem em raios X.



Princípios de medição

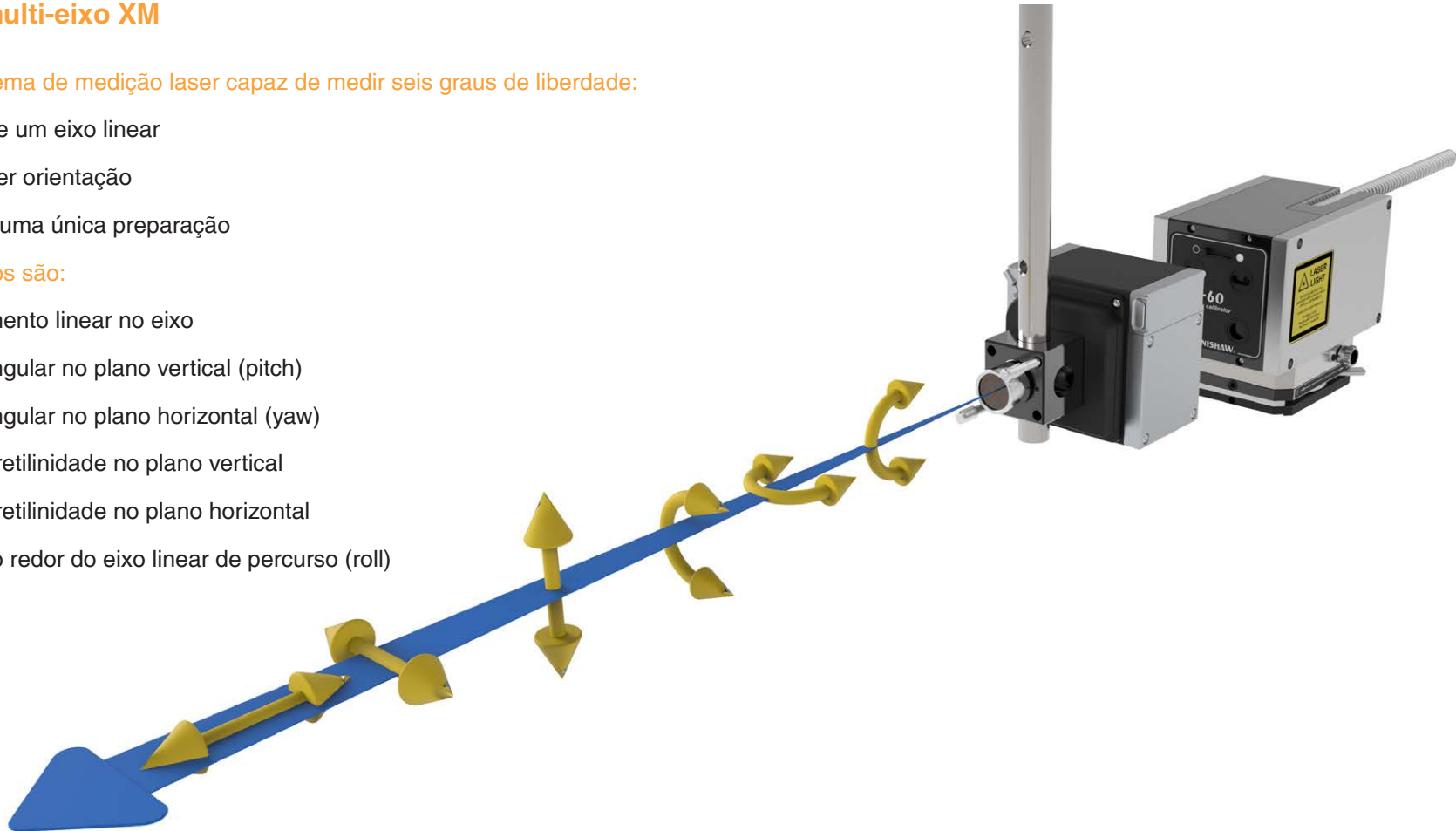
Calibrador multi-eixo XM

O XM é um sistema de medição laser capaz de medir seis graus de liberdade:

- Ao longo de um eixo linear
- Em qualquer orientação
- A partir de uma única preparação

Os erros medidos são:

- Posicionamento linear no eixo
- Rotação angular no plano vertical (pitch)
- Rotação angular no plano horizontal (yaw)
- Desvio de retilinidade no plano vertical
- Desvio de retilinidade no plano horizontal
- Rotação ao redor do eixo linear de percurso (roll)





O XM-60 utiliza três feixes laser (1,2 e 3) para medir os erros lineares, rotação angular no plano vertical (pitch) e rotação angular no plano horizontal (yaw) utilizando interferometria. O feixe do diodo emissor de luz (LED) (4) é utilizado para as medições de retilidade e rotação ao redor do eixo de percurso (roll).

O quarto feixe (diodo) é utilizado para medir a retilidade e a rotação ao redor do eixo de percurso (roll).

O conceito básico de medição é:



Angular

Os três feixes interferométricos possibilitam uma medição linear da separação entre emissor e receptor. Como a distância entre esses feixes é conhecida, os erros angulares de pitch e yaw podem ser determinados pelo sistema.



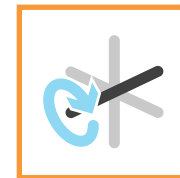
Linear

Utilizando as medições de pitch e yaw, o erro linear é determinado com base na combinação dos feixes 1, 2 e 3 para calcular o erro linear na posição do feixe 4.



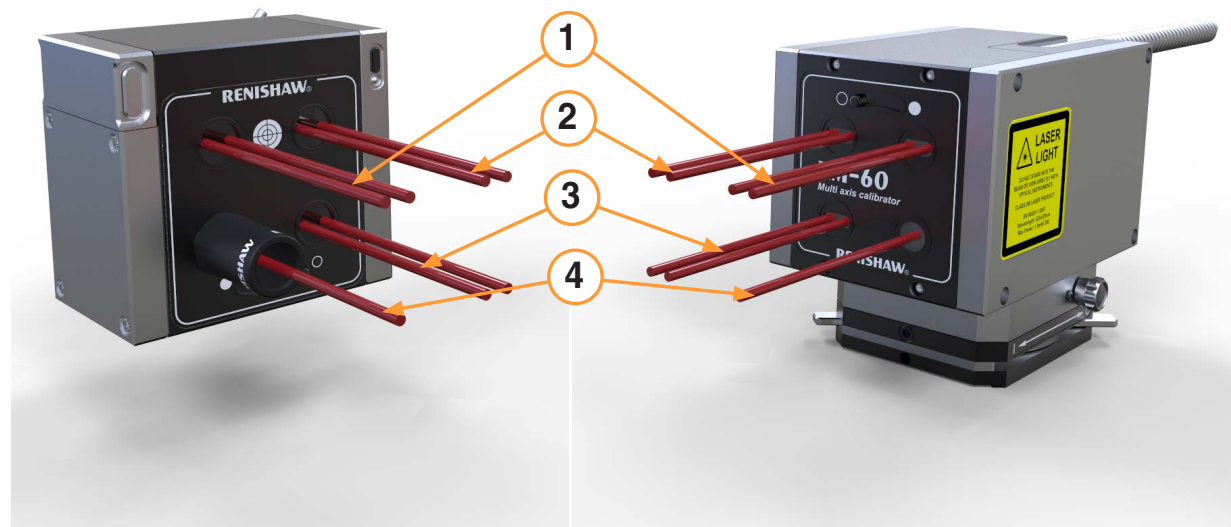
Retilidade

O erro de retilidade vertical e horizontal é medido com um sensor de posição no receptor e transmitido de volta para o laser através de comunicação sem fio.



Roll (rotação ao redor do eixo de percurso)

A medição da rotação ao redor do eixo de percurso (roll) é realizada opticamente utilizando um detector de "roll" no receptor. As medições de rotação ao redor do eixo de percurso são absolutas entre o emissor e o receptor.





Componentes do sistema

Sistema XM-60



1	Laser / Emissor
2	Receptor
3	Base magnética
4	Pilares M8 x 4
5	Suporte de 90 graus

6	Bateria de polímero de lítio 3,7 V x 3
7	Carregador de bateria
8	Blocos de fixação x 2
9	Proteção do feixe
10	Nível de bolha de ar

11	Presilhas de cabo x 3
12	Bloqueador de feixe (para aplicações em eixos rotativos, consulte o manual do calibrador de eixo rotativo XR20-W para obter detalhes)



Componentes do sistema

Sistema XM-600



1	Laser / Emissor
2	Receptor
3	Base magnética
4	Pilares M8 x 4
5	Suporte de 90 graus

6	Cabo PICS
7	Bateria de polímero de lítio 3,7 V x 3
8	Carregador de bateria
9	Blocos de fixação x 2
10	Proteção do feixe

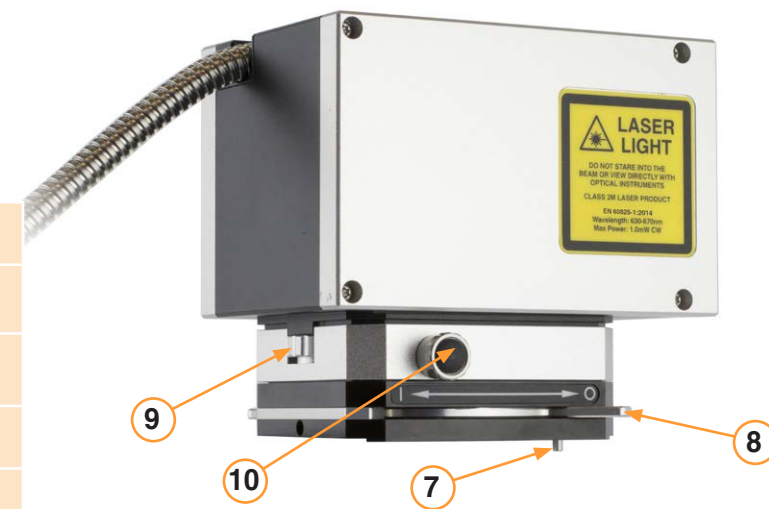
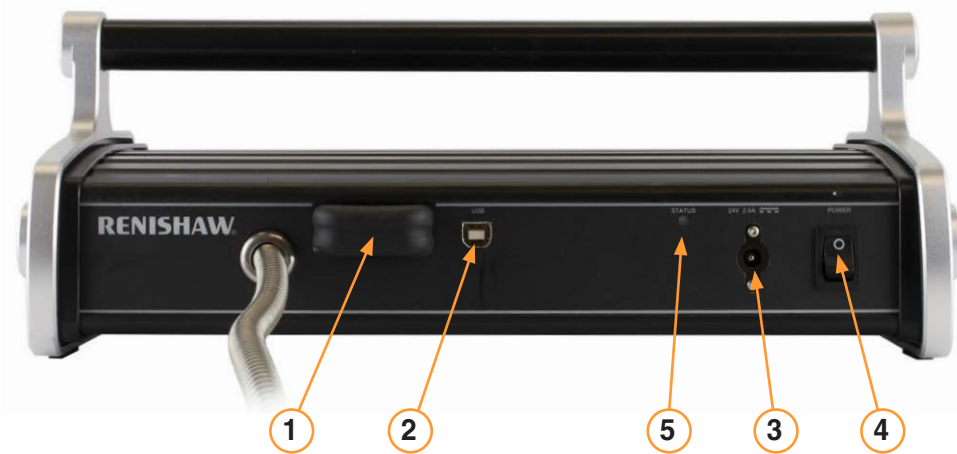
11	Nível de bolha de ar
12	Presilhas de cabo x 3
13	Bloqueador de feixe (para aplicações em eixos rotativos, consulte o manual do calibrador de eixo rotativo XR20-W para obter detalhes)



Laser / Emissor

O laser contém um tubo laser de hélio-neônio (HeNe) que fornece os feixes laser para o emissor via fibra óptica. Além disso, o laser contém o sistema eletrônico de processamento de sinal.

O laser é dividido em três feixes no emissor para medições lineares e angulares. Ele também aloja o diodo do feixe laser para as medições de rotação ao redor do eixo de percurso (roll) e retilinidade.



1	Módulo de comunicação sem fio	7	Obturador de segurança do laser
2	Porta USB 2.0	8	Pino de segurança do suporte magnético (evita operação acidental do imã)
3	Conector PICS (apenas XM-600)	9	Alavanca liga/desliga da fixação magnética
4	Conector de energia	10	Ajustador de "pitch"
5	Interruptor liga/desliga	11	Ajustador de "yaw"
6	LED de status do sistema		



Receptor

O receptor contém três retro-refletores para os feixes laser interferométricos. Ele também contém um sensor de retinidade e "roll" para o feixe do diodo. Os dados desse sensor são transmitidos para o laser via comunicação sem fio.



1	Proteção do feixe
2	Ajustador de "roll"
3	Obturador
4	Botões de liberação de bateria
5	Botão de energia
6	LED de status do receptor/bateria



A proteção do feixe é fixada por um engate rápido à abertura do receptor.





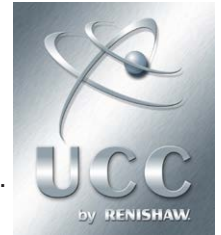
Pacote de software CARTO

O sistema XM é usado com o pacote de software CARTO. Este consiste de dois aplicativos; Capture para coletar dados de interferometria laser e Explore para proporcionar análise poderosa.

www.renishaw.com.br/carto



Nota: O XM-600 suporta funcionalidades adicionais quando usado em uma CMM que é equipada com o sistema UCC da Renishaw. Essa funcionalidade é acessada usando o UCC Assist, que faz parte do UCC Suite - um pacote de software para o controlador da CMM. O XM-600 é suportado à partir do UCC Suite V5.4.



O UCC Assist permite recursos adicionais exclusivos do XM-600 e contém informações de suporte sobre como usar o XM-600 para calibrar uma CMM equipada com UCC.





Compensador ambiental XC-80

A exatidão especificada do XM-60 para medições interferométricas somente é válida quando utilizada com um compensador ambiental XC-80 calibrado.

Variações na temperatura, pressão e umidade relativa do ar afetam o comprimento de onda do laser, portanto também as leituras de medição obtidas.

O compensador ambiental XC-80 e seus sensores medem com muita exatidão as condições ambientais e compensam o comprimento de onda do feixe laser em relação às variações da temperatura, pressão e umidade relativa do ar.



Nota: Para mais detalhes sobre a operação do XC-80 e suas especificações consulte Manual do usuário do XC-80.





Kit de fixações

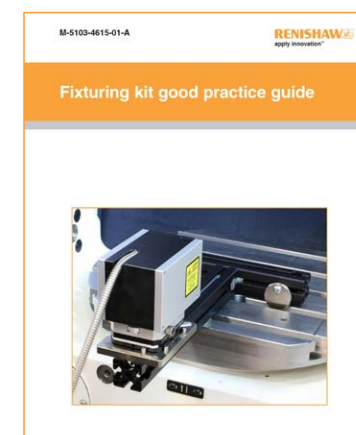
Um kit de fixação opcional está disponível. Ele fornece ao usuário opções de montagem mais flexíveis, especialmente quando uma superfície magnética está disponível.

Aplicações típicas do kit de fixação incluem:

- Montar a unidade emissora XM para permitir que o deslocamento total de um eixo seja medido.
- Prender a unidade emissora no mandril de uma máquina-ferramenta como um torno ou fresadora (consulte o Apêndice D)



1	Perfil 450 mm Perfil 350 mm Perfil 250 mm Perfil 200 mm Perfil 150 mm
2	Conectores para perfis x 8
3	Ímãs x 5
4	Auxílios de alinhamento para perfis x 2
5	Adaptador para torno
6	Placa de montagem de aço
7	Chaves hexagonais x 3





Outros acessórios para uso em CMMs

Acessórios adicionais estão disponíveis para permitir o uso flexível do sistema XM (consulte o Apêndice E). Estes podem ser usados para:

Adaptador para ajuste de ângulo/elevação

- Elevar a unidade emissora. Isso pode ser útil quando a máquina tiver deslocamento insuficiente do eixo para mover o receptor para a posição desejada.
- Utilize o adaptador horizontal/vertical quando não há superfícies de montagem convenientes que sejam paralelas ou perpendiculares à direção de deslocamento da máquina.
- Alterar rapidamente a orientação da unidade emissora entre horizontal e vertical.



Placa adaptadora para mesa CMM

- Fornecer uma base para apoiar a unidade emissora quando não estiver disponível uma superfície magnética conveniente na máquina (compatível com rosca até M12).
- Montar a unidade emissora XM para permitir que o deslocamento total de um eixo seja medido.



Placa de montagem de aço

- Fornecer um ponto de montagem magnético repetitivo para a unidade emissora XM e o suporte de 90°, como na barra de comprimento, adaptador de ângulo/elevação ou fixação projetada pelo cliente.



Kit de montagem óptico

- Utilize o kit de montagem óptica da máquina onde um local de montagem magnética para o receptor não é conveniente.
- Montar soluções de montagem leve para o receptor XM.
- Montar rápida e convenientemente o receptor XM no eixo de uma CMM no lugar de um cabeçote Renishaw.





Preparação de um teste

Cuidados ao testar

Interferência da luz

A luz externa pode causar erros na medição da rotação ao redor do eixo de percurso (roll).

Para minimizar a interferência da luz, o usuário deve:

- Sempre utilizar a proteção do feixe
- Desligar a iluminação da máquina
- Minimizar a iluminação externa

As fontes de luz que podem afetar o desempenho são:

- Luz do sol
- Luzes de alerta piscando
- Solda
- Iluminação LED e fluorescente do recinto

O desempenho pode ser afetado por qualquer uma das variações anormais mencionadas acima. É importante considerar o efeito e os reflexos da luz ao longo de todo o eixo sob teste.

O CARTO permite que o usuário execute uma verificação da luz ambiente. Consulte Manual do usuário Capture para mais detalhes.

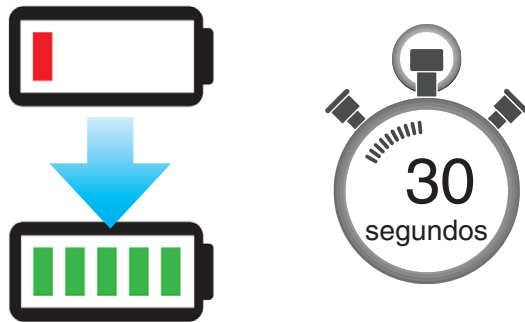




Cuidados ao testar

Estabilização térmica

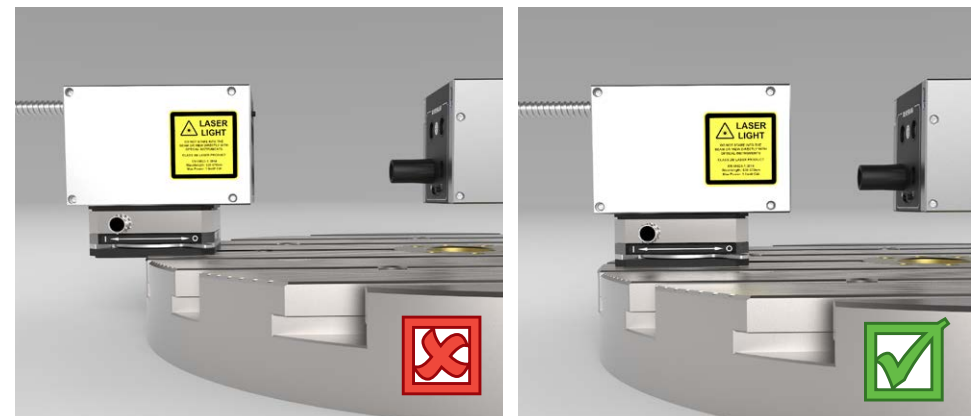
- Para atender as especificações mencionadas, o XM-60 deve estar termicamente estável.
- A estabilidade térmica é alcançada 45 minutos depois que o laser/emissor e o receptor foram ligados. Por essa razão, é recomendado ligar o laser/emissor e o receptor na primeira oportunidade.
- O receptor e o emissor devem ser removidos do estojo durante o período de estabilização térmica e devem ser colocados a pelo menos 200 mm de distância um do outro.
- Para evitar a necessidade de mais estabilização térmica, uma vez descarregada, a bateria do receptor deve ser trocada dentro de 30 segundos:



Nota: Pode ser utilizada uma fonte de alimentação ininterrupta para mover o XM-60 de uma máquina para outra.

Preparação mecânica

- Para obter medições relativas entre a ferramenta e a peça, o emissor deve sempre ser fixado à estrutura que segura a peça, ou seja, a mesa da máquina ou a placa de um torno. Veja o Anexo para uma comparação com outros modos de medição. Veja o Apêndice F para melhores práticas de montagem do XM.
- Quando o sistema XM é usado em uma máquina onde a mesa de trabalho se move, o conduíte deve ser fixado na mesa da máquina para impedir que ele se arraste, desalinhhe ou faça com que o emissor se mova durante o movimento da máquina. Grampos de cabo magnético estão incluídos no kit para este propósito.
- Em geral, o desempenho da metrologia é aprimorado quando o sistema é usado com menos acessórios. Use apenas a quantidade mínima de componentes necessários para alinhar o sistema ao eixo em teste.





Preparação rápida do sistema usando o software CARTO



Juntamente com o pacote de software CARTO da Renishaw, os sistemas XM podem ser usados para calibrar a maioria das máquinas CNC.

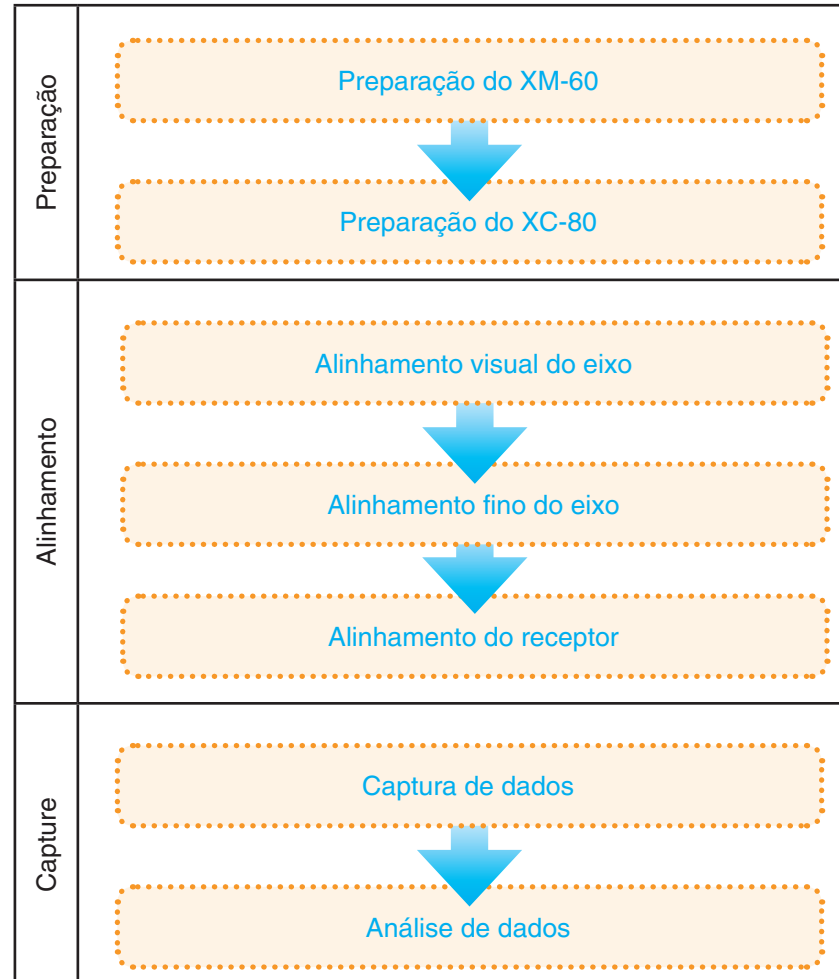
Com o XM-600, recursos adicionais estão disponíveis em algumas máquinas (como uma CMM com um controlador UCC), e outros softwares podem oferecer maior funcionalidade.

Aplicação	XM-60	XM-600
Centro de usinagem / torno CNC	Software CARTO	Software CARTO
CMM equipada com UCC	Software CARTO	Software UCC Assist
CMM não equipada com UCC	Software CARTO	Entre em contato com o escritório local da Renishaw



Visão geral do teste

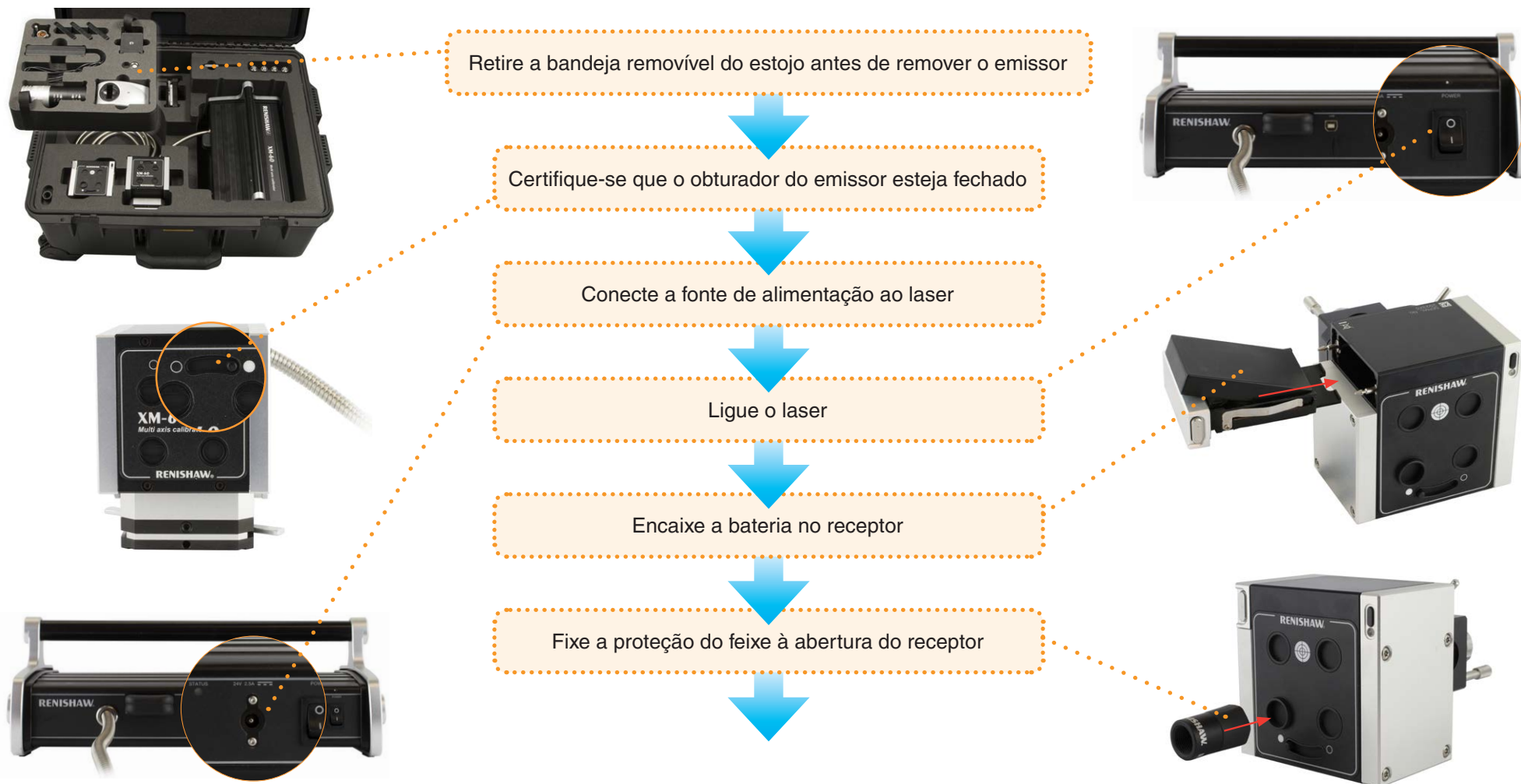
Os passos para executar um teste utilizando o XM-60 são os seguintes (clique nos links para ir para a respectiva seção):





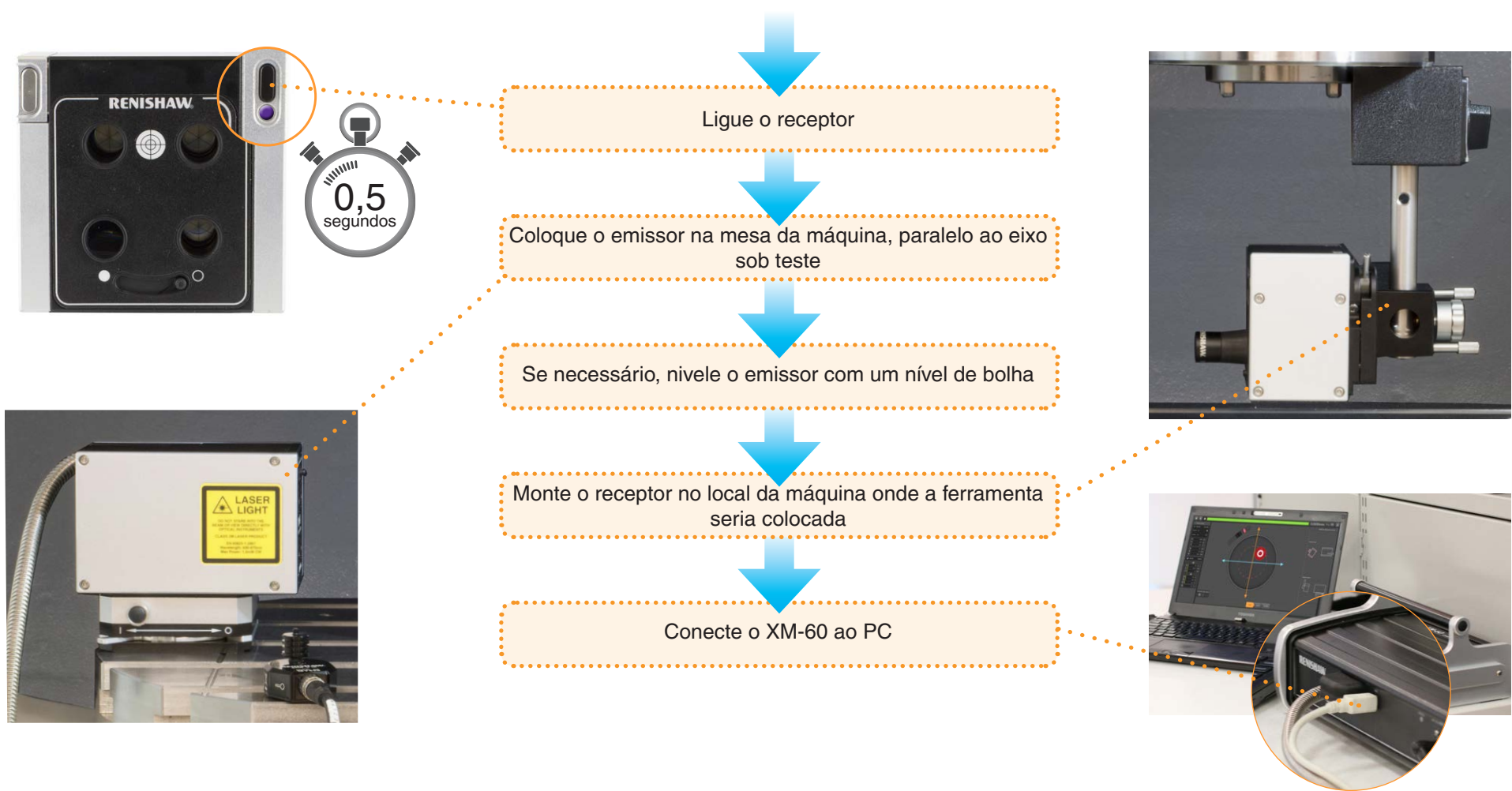
Preparação do XM-60

A sequência recomendada de preparação do XM-60 é a seguinte:





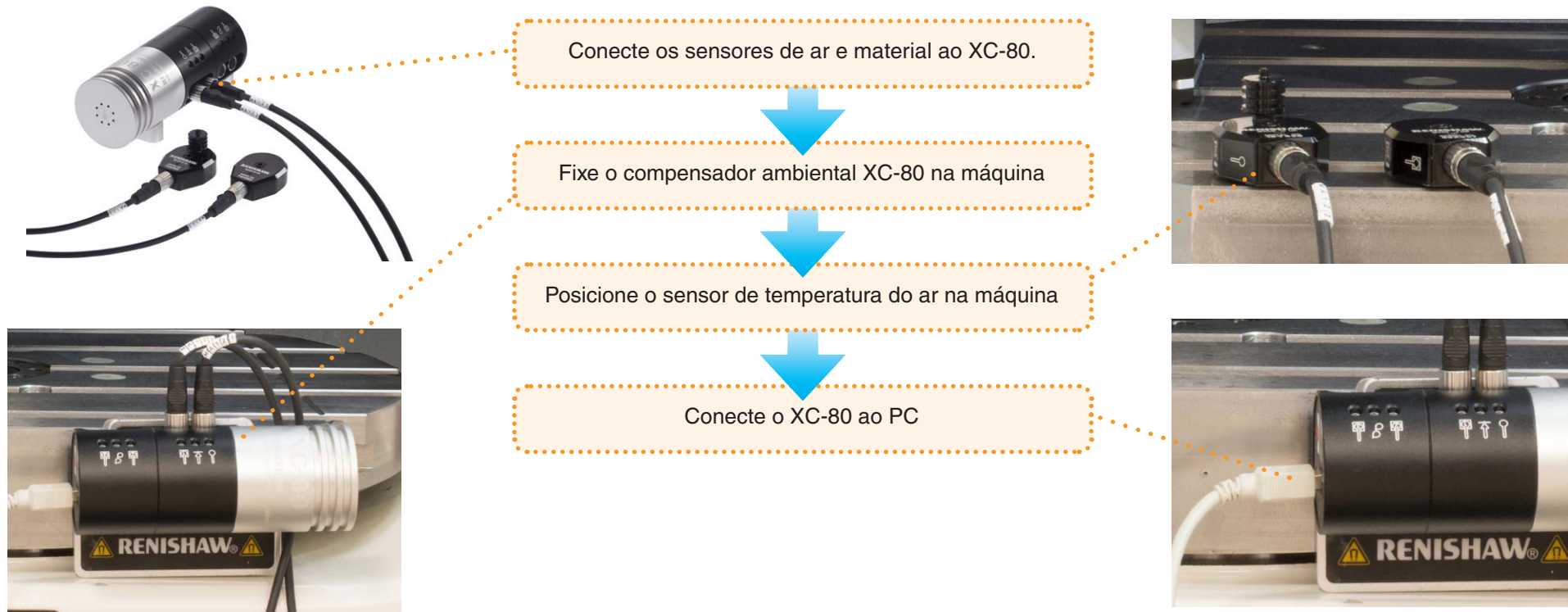
Preparação do XM-60





Preparação do XC-80

A sequência recomendada de preparação do XC-80 é a seguinte:

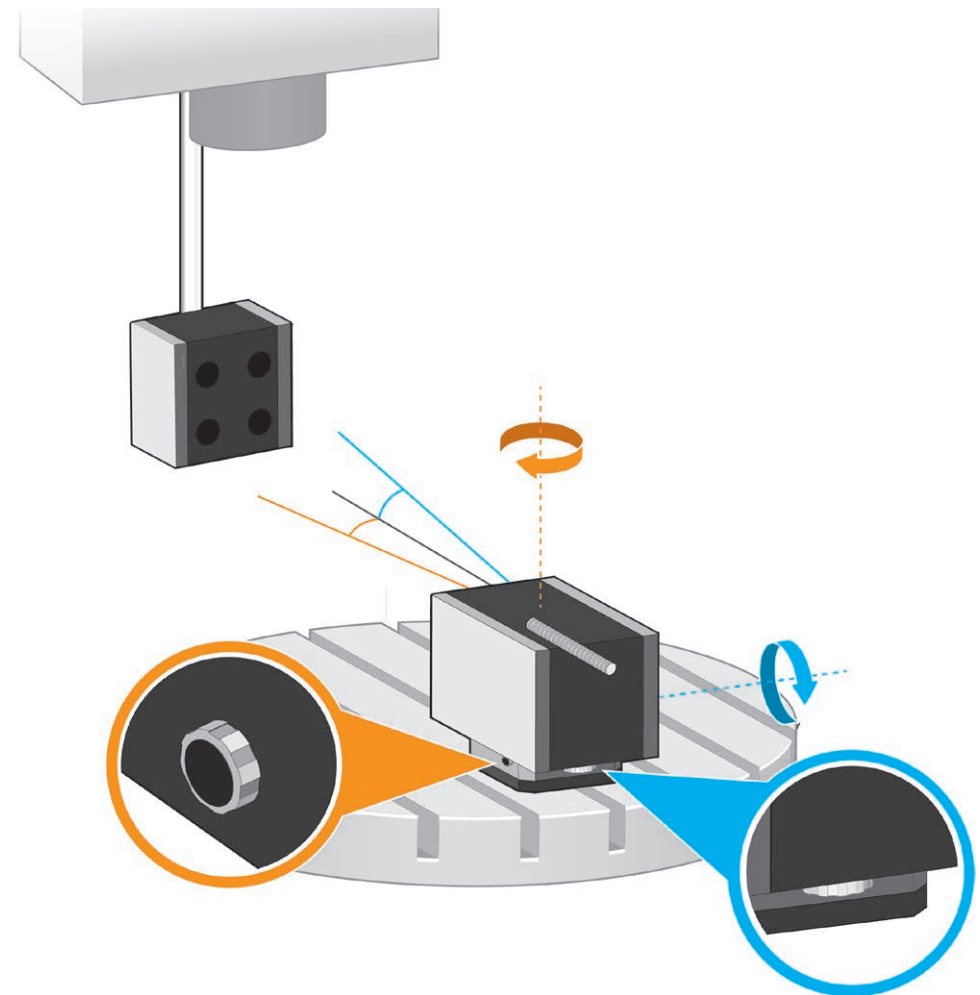
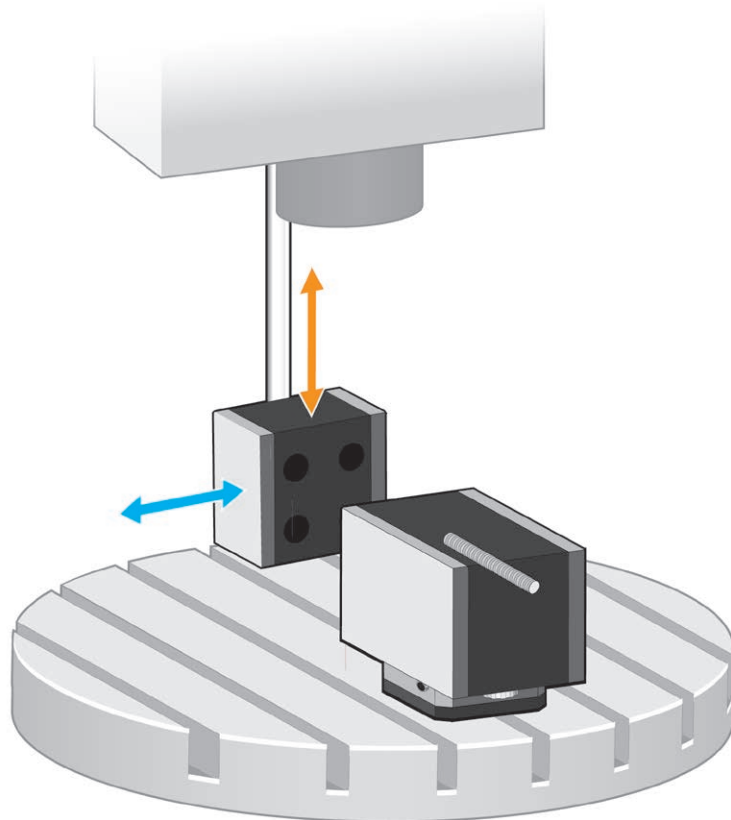


Nota: Para mais informações sobre o posicionamento do sensor, consulte o Manual do usuário XC-80



Regras básicas de alinhamento

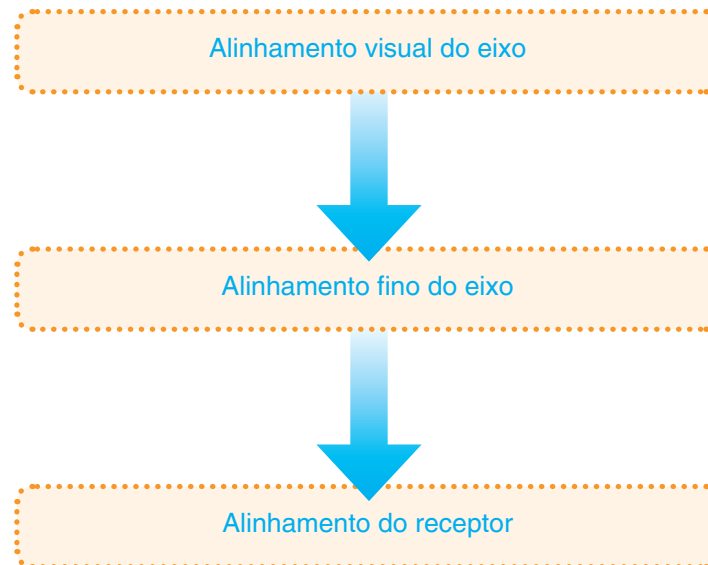
1. O emissor e o receptor estão próximos um do outro = **ajuste por translação**
2. O emissor e o receptor estão afastados um do outro = **ajuste por rotação**





Visão geral do alinhamento

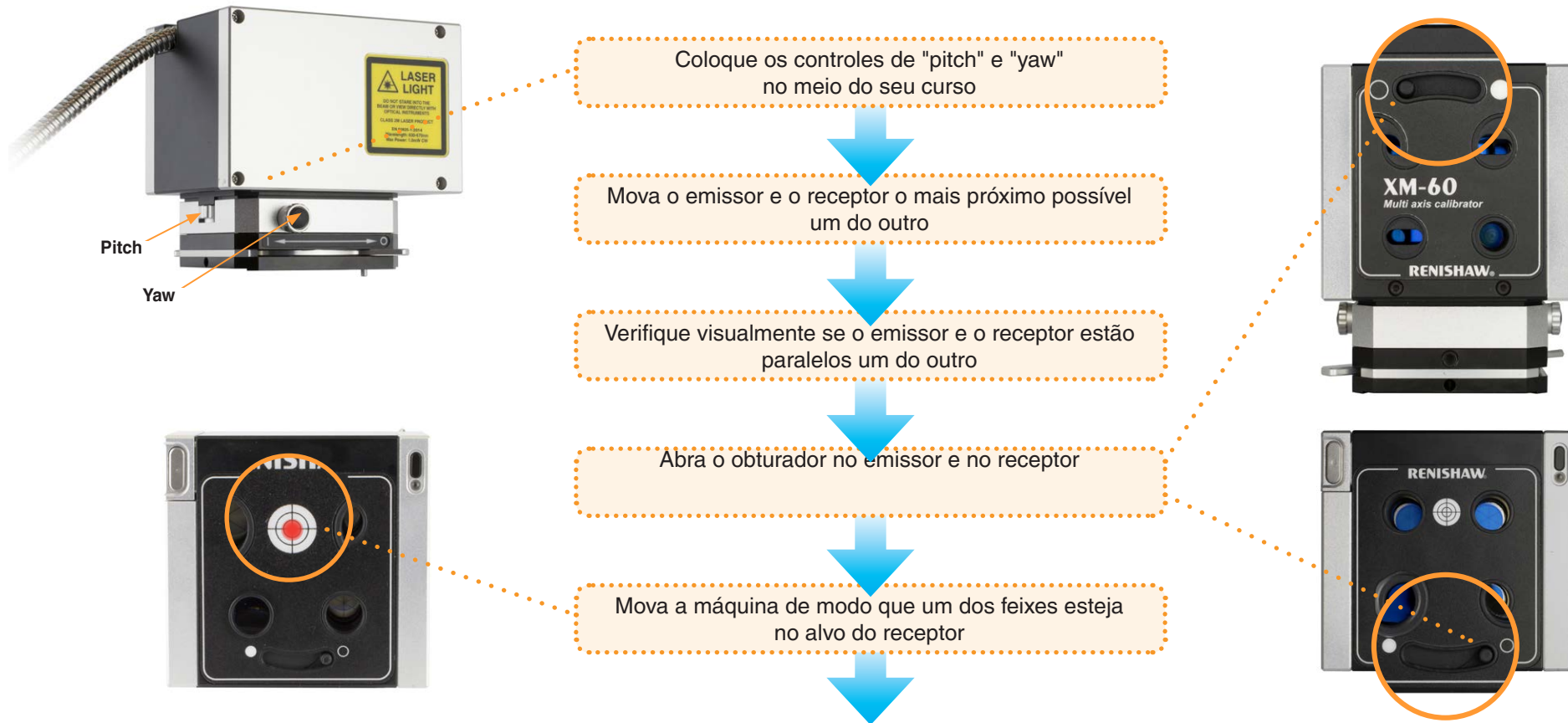
A sequência de alinhamento recomendada é a seguinte (clique nos links para ir para a respectiva seção):





Alinhamento visual do eixo

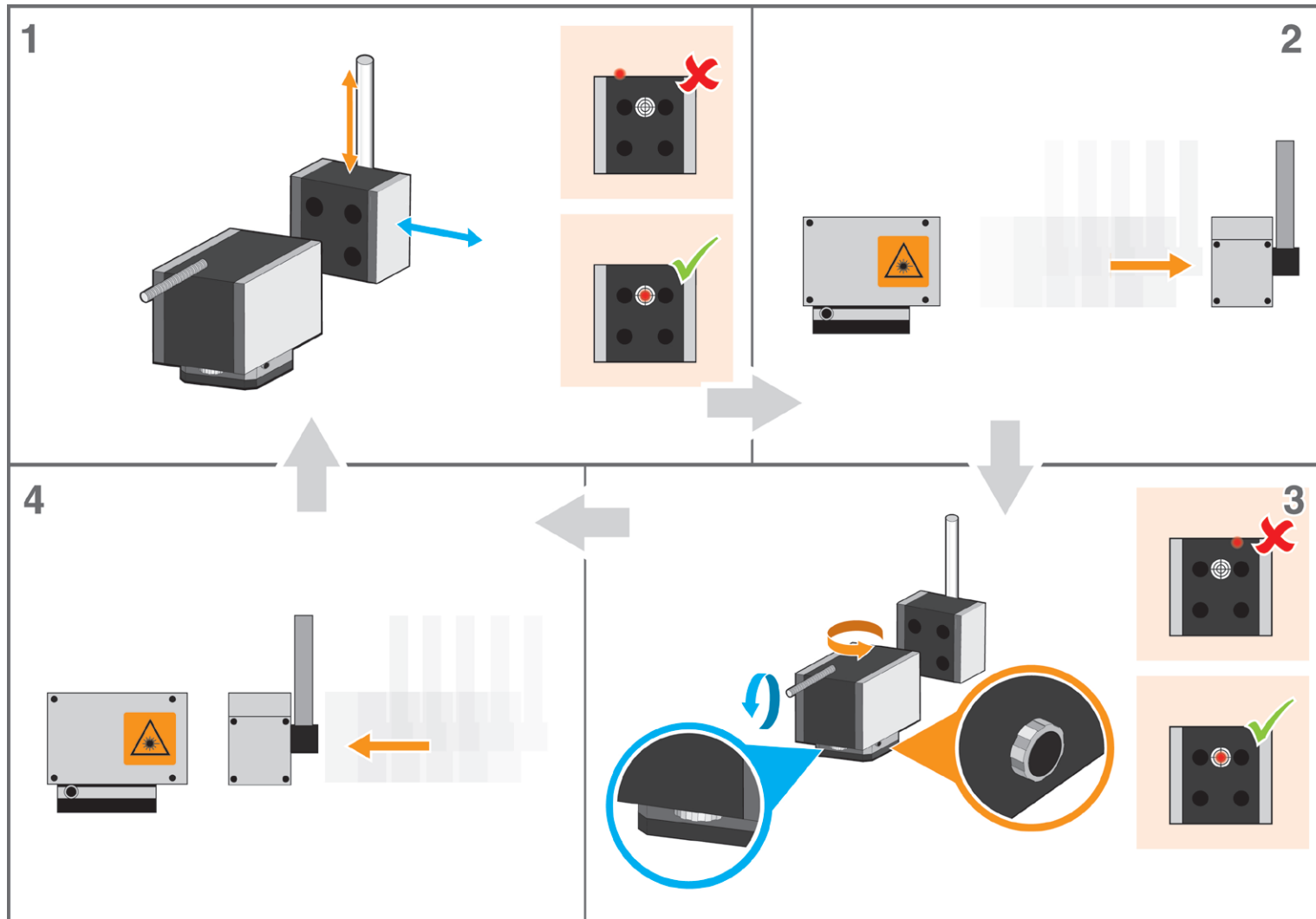
O alinhamento visual do eixo é efetuado utilizando o alvo na frente do receptor.





Alinhamento visual do eixo

Continue o processo abaixo até que o feixe permaneça no alvo durante todo o movimento da máquina. Utilize a máquina para executar os movimentos de translação e os controles de pitch (rotação no plano vertical) / yaw (rotação no plano horizontal) para o alinhamento rotacional.





Execute o **Capture**



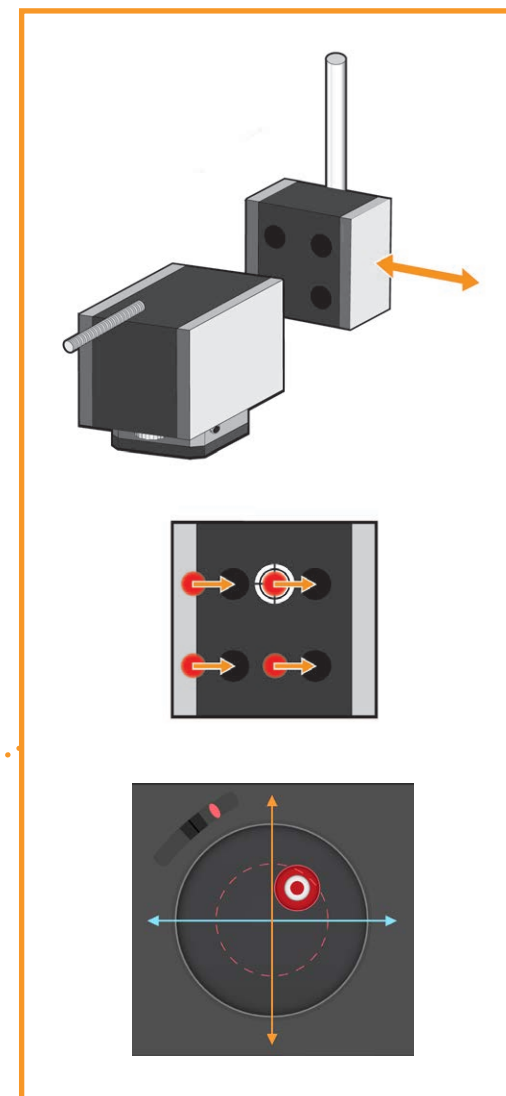
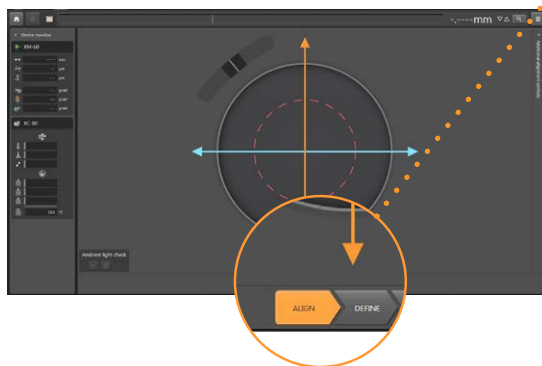
Selecione **Novo** ou **Abrir**



Selecione **Alinhar**



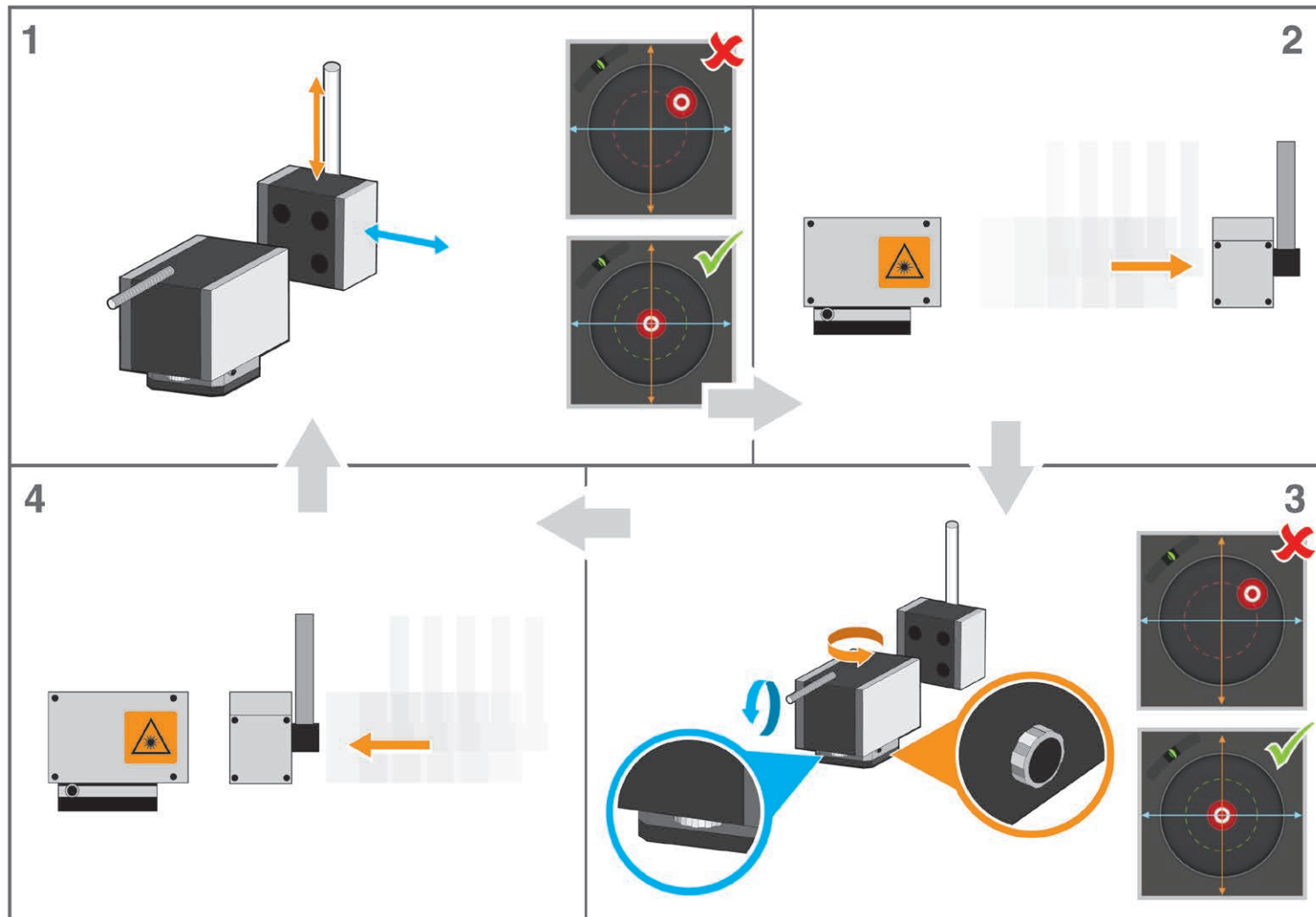
Transladar
Mova a máquina para alinhar os feixes laser nas aberturas do receptor. Ajuste a posição até que o feixe de retilidade apareça no CARTO





Alinhamento fino do eixo

Continue o processo abaixo até que o feixe permaneça no alvo no software CARTO durante o movimento da máquina.

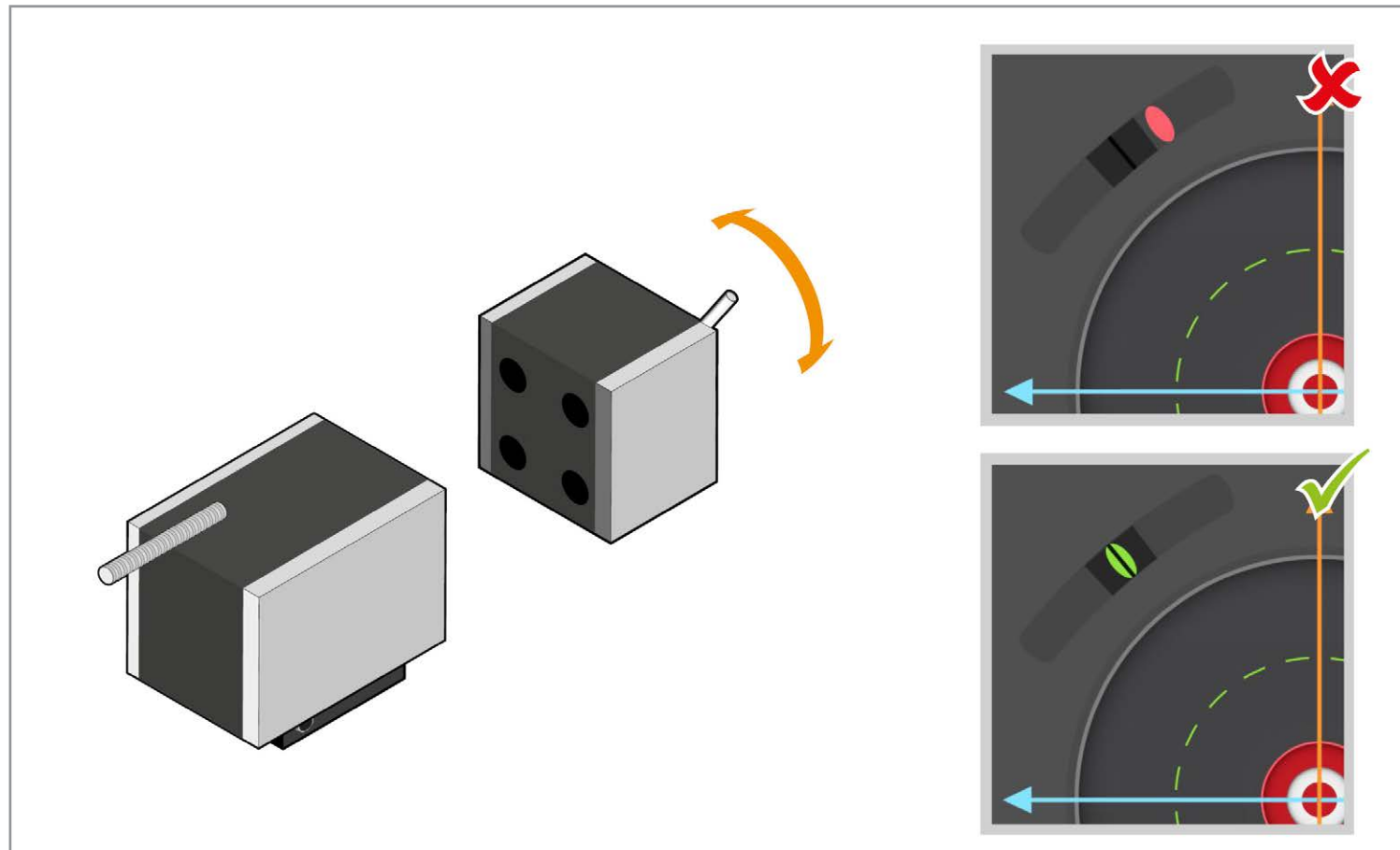




Alinhamento fino do eixo

Alinhamento do roll (rotação ao redor do eixo de percurso)

Ajuste a alavanca de roll para o centro da tela de roll



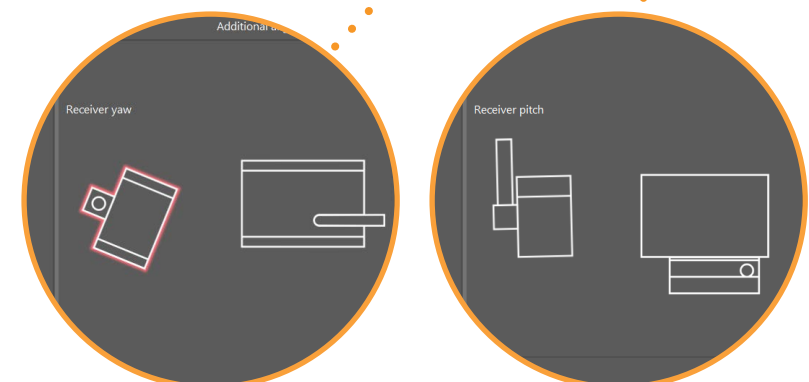
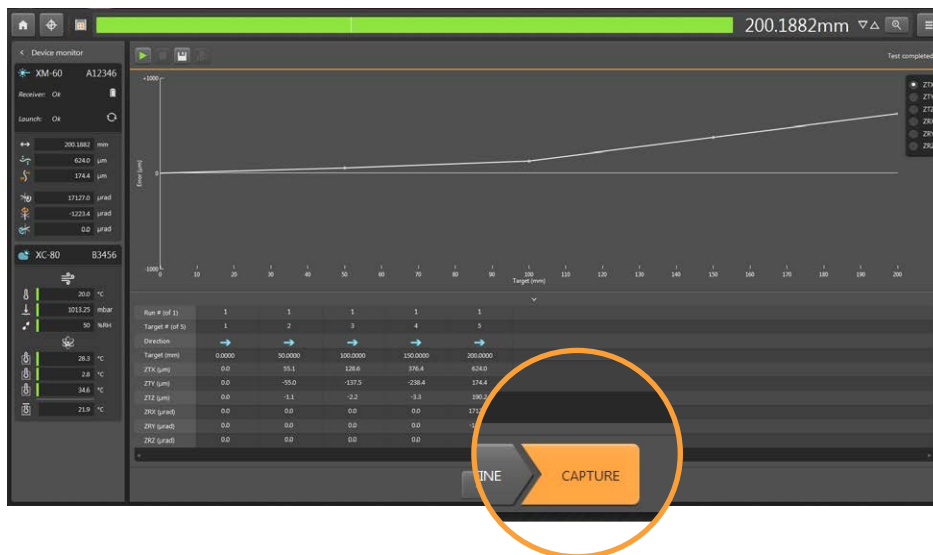


Alinhamento do receptor

- Para manter a exatidão do sistema, o emissor e o receptor devem estar paralelos um com o outro.
- O software verificará o paralelismo após a conclusão do alinhamento fino do eixo.
- Se a tolerância de paralelismo não é atendida ao selecionar **Capture**, o software solicitará que o usuário ajuste fisicamente o suporte do receptor. Gire o receptor até que a borda vermelha desapareça. Não ajuste os controles de pitch e yaw do emissor.

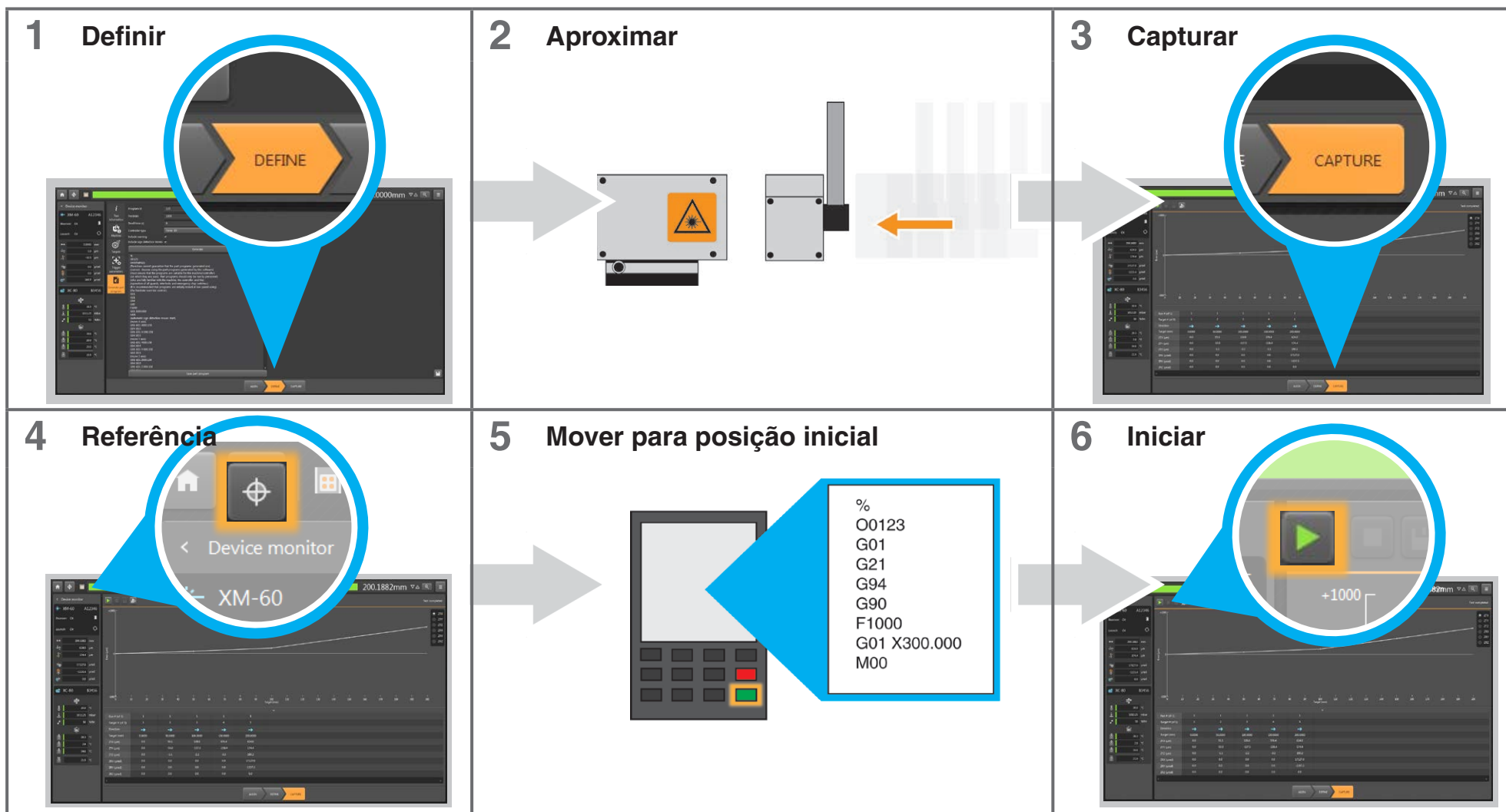
Nota: Pode ser necessário efetuar uma pequena translação da máquina após a conclusão deste passo.

Nota: Uma vez concluída a preparação e antes de capturar dados, é recomendável verificar a luz ambiente. Consulte Manual do usuário Capture para mais detalhes.





Captura de dados



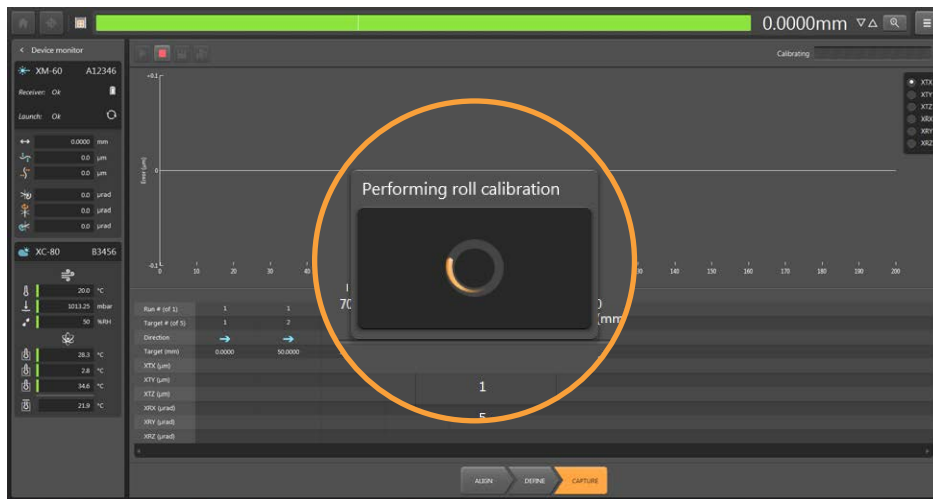
Nota: Para informações completas sobre o **Capture**, consulte o Manual do usuário Capture.



Captura de dados

Ajuste de roll (rotação ao redor do eixo de percurso)

Quando *Iniciar* é selecionado, o sistema executará um ciclo de calibração no esquema de detecção do roll, para compensar as condições de preparação.



Detecção do sinal

Para assegurar que os erros da máquina sejam medidos com o sinal correto (+/-) é importante que o sistema de coordenadas do XM-60 (X,Y,Z e seus sentidos) seja nomeado de acordo com o da máquina. Mais detalhes sobre a detecção do sinal podem ser encontrados [aqui](#).

Existem dois métodos de detecção de sinal:

- Automático

Os programas de movimentação produzidos com o CARTO executarão os movimentos da máquina para detectar o sinal.

- Manual

O usuário pode mover a máquina $\pm 150 \mu\text{m}$ manualmente em cada eixo quando solicitado pelo software para efetuar a detecção de sinal.



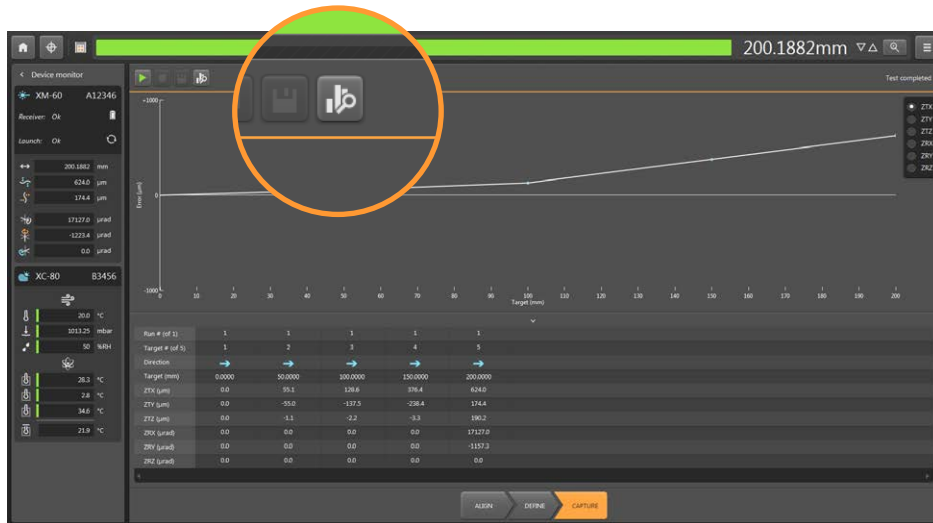
Nota: Os usuários podem ignorar um eixo se não tiverem três eixos perpendiculares. Para mais detalhes, ver o Manual de usuário Capture.

Após a conclusão destes passos, o sistema começará a capturar dados.



Análise de dados

Após a conclusão do teste, selecione **Analisar** para iniciar o Explore.









Nota: Para mais informações sobre o Explore, consulte o Manual do usuário Explore.



Diagnóstico e eliminação de falhas

LED do laser

Este LED demonstra o status do laser e a comunicação sem fio com o receptor.

Status do LED	Descrição	Ações
Âmbar piscando	 Ciclo de pré-aquecimento	Nenhuma ação necessária
Verde contínuo	 <ul style="list-style-type: none"> Laser estabilizado O receptor não está ligado ou a comunicação sem fio ainda não está estabilizada 	Verifique se o receptor está ligado
Azul contínuo	 <ul style="list-style-type: none"> Comunicação sem fio estabilizada O software não está funcionando (não sincronizado) 	Abrir o Capture no modo XM-60
Azul piscando	 <ul style="list-style-type: none"> O sistema está funcionando O software está funcionando e os dados estão sendo transmitidos do receptor 	Nenhuma ação necessária
Âmbar contínuo	 Laser instável	<ul style="list-style-type: none"> Verifique o alinhamento emissor/receptor Se o problema persistir, desligue e ligue Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local
Vermelho piscando ou contínuo	 Foi encontrado um erro	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se todos os quatro feixes estão presentes Desligue e ligue o laser Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local





LED do receptor

Depois que o botão de energia do receptor tiver sido pressionado, o LED do receptor passará por uma sequência de partida e após alguns segundos exibirá uma das seguintes opções:







Status do LED		Descrição	Ações
Âmbar piscando		Feixe de roll não detectado	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir obturadores do emissor/receptor • Verifique o alinhamento emissor/receptor • Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local
Roxo piscando		Emissor/receptor não está sincronizado e/ou o feixe de roll não foi detectado	Execute o Capture e certifique-se que os obturadores do emissor/receptor estão abertos
Azul piscando		O sistema está funcionando	Nenhuma ação necessária
Âmbar com período de 1 segundo seguido da sequência operacional usual		Bateria fraca	Substitua a bateria (Veja o apêndice A)
Nenhuma		<ul style="list-style-type: none"> • Carga da bateria muito baixa • Contatos da bateria sujos / danificados • Bateria colocada incorretamente • O receptor não está operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Insira uma bateria completamente carregada • Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local
Verde piscando		Dispositivo de comunicação sem fio não está operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Desligue e ligue o receptor • Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local
Vermelho piscando ou contínuo		O receptor não está operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Desligue e ligue o receptor • Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local



LED do carregador de bateria

Para recarregar a bateria, remova-a da unidade e coloque-a no carregador de bateria. Verifique se a bateria está inserida no carregador de bateria na orientação correta.

O status da cor do LED no carregador é mostrado abaixo:

Status do LED		Descrição
Âmbar contínuo		A bateria inserida está sendo carregada no momento..
Verde contínuo		A bateria está carregada e pode ser removida para uso.
Vermelho piscando		Fase de detecção da bateria.
Vermelho contínuo		Falha..

Para manter o desempenho ideal da bateria, as baterias devem ser recarregadas a cada 6 meses, independentemente do uso.

Duração da bateria

A vida da bateria em uso dependerá de muitas variáveis, incluindo idade e condição da bateria; carga inicial, ciclo e duração do teste. A especificação publicada é para uma bateria nova e com o sistema XM usado em uma configuração típica.

Para um desempenho ideal da bateria, instale apenas baterias totalmente carregadas.

Uma bateria deve continuar sendo usada até que seja indicada carga fraca pelos LEDs de status do receptor. Quando a bateria estiver fraca, substitua a bateria por uma totalmente carregada o mais rápido possível.



Nota: as baterias devem ser removidas durante o transporte.



Eliminação de falhas do sistema

Problema	Ação
O software não está instalado no meu idioma	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a localidade do sistema PC está definido corretamente
O XM-60 não é reconhecido pelo CARTO	<ul style="list-style-type: none"> • Assegure que o Capture está sendo executado no modo XM-60 • Verifique se o XM-60 está conectado à porta USB do PC • Tente uma porta USB diferente no PC (a porta pode estar danificada) • Desconecte as USBs, desligue e ligue o XM-60/PC, reconecte as USBs • Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local
Não consigo alinhar meu XM-60	<ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se que os obturadores do emissor/receptor estão abertos • Verifique se os quatro feixes estão presentes a partir do emissor utilizando um cartão como alvo. Se não estiverem presentes, desligue e ligue o XM-60 • Reiniciar o alinhamento do XM-60 • Se o problema persistir, contate a filial Renishaw local
Mensagens de diagnóstico do CARTO	<ul style="list-style-type: none"> • Consulte o Manual de usuário Capture



Eliminação de falhas da medição

Problema	Possíveis causas	Ação
Flutuação de intensidade do feixe	O ambiente está fora da faixa de temperatura operacional	Assegure que o ambiente do XM-60 esteja entre 10 °C e 40 °C
Flutuação da intensidade do feixe durante o movimento da máquina	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento normal em velocidade aumentada entre alvos • O bloco de fixação do receptor não está apertado 	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma ação é necessária (isto não afeta a metrologia) • Aperte o bloco de fixação do receptor
Todos os dados parecem ruidosos	XM-60 fixado com pouca rigidez	Melhore a rigidez da montagem do sistema
Todos os dados (exceto para o roll) parecem ruidosos	A unidade está posicionada em ambiente com ar turbulento	Reposicione a unidade para evitar ar turbulento ou movimento do ar com um ventilador
Medição ruidosa da retinidade	Esta sendo usado cálculo de média rápida ou nenhum cálculo de média	Selecione cálculo de média lenta no Capture
Desvio (o mais significativo para medições lineares)	O sistema e/ou a preparação não está estabilizado termicamente	<ul style="list-style-type: none"> • Executar várias medições antes de capturar dados para que o eixo da máquina estabilize termicamente • Assegurar que o laser/receptor estejam aquecidos como recomendado antes de realizar o teste Especificações - tempo de aquecimento. • Se a bateria do receptor foi substituída, observe as recomendações de estabilização térmica. • Evite manuseio excessivo do emissor/receptor para evitar troca de calor com o corpo • Se estiver utilizando peças de montagem especiais, verifique se elas são apropriadas para evitar a dilatação térmica



Cuidado e manuseio

Sistema

- É recomendado que o XM-60 seja armazenado em sua mala quando não estiver em uso.
- Não tente limpar o sistema com água ou outros fluidos.
- Evite a exposição ao óleo e ao refrigerante.
- Não direcione as linhas de ar para XM-60.
- Não exponha o sistema ao impacto.

Conduíte

- Assegure que o conduíte não seja dobrado, esmagado ou esticado. Se danificado, consulte a seção de [segurança de fibra óptica](#).
- Quando armazenar na mala, vire o emissor enquanto está na vertical para permitir que o conduíte enrole.
- Se o laser é deixado na mala durante a medição, não feche a tampa do estojo para evitar danos ao conduíte.
- Fixe o conduíte usando os grampos magnéticos de cabo para garantir que o conduíte não arraste, desalinando o emissor.
 - Verifique manualmente o movimento do eixo ao longo de todo o percurso antes de executar um teste.
- Nunca segure o laser ou o emissor pelo conduíte.

Óptica

Limpar o sistema óptico deve ser um último recurso

Para manter o desempenho do sistema, a óptica do XM-60 deve ser mantida limpa pelas boas práticas de manuseio.

- Feche os obturadores do receptor e emissor quando não em uso.
- Não toque nas superfícies ópticas.
- Minimize o uso em atmosferas contaminadas.


Recomendações de limpeza

- Utilize somente solventes aprovados para limpeza da óptica: Somente álcool metílico e álcool isopropílico (IPA) de grau óptico (álcool metílico é preferível ao IPA).
- Limpe apenas com de tecido não abrasivo para lentes ou um pano sem fiapos enrolado em torno de um cotonete (não utilize o cotonete diretamente sobre a ótica pois isto pode aumentar os detritos).
- Limpe a óptica de modo suave. Nunca limpe esfregando, pois isto pode danificar os revestimentos.

Não observar estas recomendações pode resultar em danos nos revestimentos e elementos de vidro do sistema óptico.



Especificações do sistema

Sistema XM	
Fonte do feixe	Laser HeNe e diodo emissor de luz (LED) (Classe 2M)
Potência do feixe (saída máxima)	< 1 mW (soma dos quatro feixes)
Modo de operação	Onda contínua (HeNe) Pulsada (LED)
Diâmetro nominal do feixe laser	3 mm
Comprimentos de onda no vácuo	633 nm e 655 nm nominal
Período de recalibração recomendado	2 anos em uso normal
Tempo de aquecimento (medido a partir da ativação do receptor e laser)	45 minutos <ul style="list-style-type: none"> • 15 minutos de pré-aquecimento do tubo laser • 30 minutos para redução do desvio térmico
Conector de alimentação	Via interna = 24 V Via externa = 0 V 
Velocidade máxima	1 m/s



Especificações de desempenho

Linear	
Exatidão	$\pm 0,5$ ppm (com compensação ambiental)
Resolução	1 nm
Campo	0 m a 4 m

Angular (pitch/yaw = rotação no plano vertical/horizontal)	
Exatidão	$\pm 0,004A \pm (0.5 + 0.11M)$ μ rad (M = distância medida em metros) (A = leitura angular exibida)
Resolução	0,03 μ rad
Campo	± 500 μ rad

Retilidade	
Exatidão	$\pm 0,01A \pm 1$ μ m típico intervalo ± 50 μ m (A = leitura de retitude exibida) $\pm 0,01A \pm 1,5$ μ m típico intervalo ± 250 μ m
Resolução	0,25 μ m
Campo	Raio ± 250 μ m



Roll (rotação ao redor do eixo de percurso)

Exatidão	$\pm 0,01A \pm 6,3 \mu\text{rad}$ (A = leitura angular exibida)
Resolução	0,12 μrad
Campo	$\pm 500 \mu\text{rad}$

- Os valores de exatidão são relativos a uma confiança estatística de 95% (k=2) e não incluem os erros associados à normalização das leituras para uma temperatura de material a 20 °C.
- Todas as especificações assumem que seja usado o compensador ambiental XC-80 e um ambiente com variação menor do que 1 °C e taxa de variação não superior a 1 °C durante 20 minutos (0,05 °C/min).
- Todas as especificações não incluem o efeito da turbulência do ar (ex. medições a 4 m são obtidas pela média de vários conjuntos de dados).
- A especificação de rotação ao redor do eixo de percurso e retitude assume 1 segundo de média do sinal.

Ambiente de operação e armazenamento

Ambiente operacional		
Pressão	600 mbar - 1150 mbar	Atmosfera normal
Umidade	0% a 95%	Sem condensação
Temperatura	10 °C a 40 °C	

Ambiente de armazenamento		
Pressão	550 mbar - 1200 mbar	Atmosfera normal
Umidade	0% a 95%	Sem condensação
Temperatura	-20 °C a 70 °C	



Comunicação por rádio

Dispositivo de comunicação sem fio Classe 1

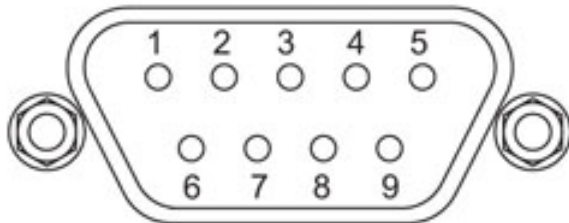
Potência de saída	0 dBm nominal; +6 dBm máximo
Faixa de frequência:	2,402 GHz – 2,480 GHz
Distância de comunicação	Operação normal 12 m

Conector PICS (apenas XM-600)

O XM-600 inclui uma saída de sincronização projetada para ser compatível com a interface PICS da linha UCC de controladores de CMM da Renishaw. O sinal PICS do XM-600 é uma saída de coletor aberto isolada e protegida. O conector na unidade emissora é um plugue miniatura tipo D de 9 vias macho.

As conexões neste plugue são as seguintes:

Número do pino	Função
5	Coletor
9	Emissor
Todos os outros	Sem conexão



Plugue miniatura tipo D macho de 9 vias, visto do lado do conector

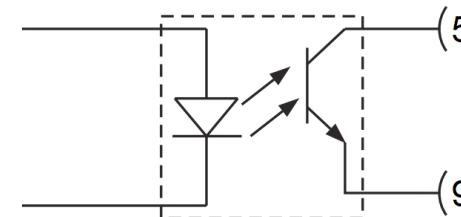


Ilustração de conexão interna de saída do PICS



Bateria e carregador do receptor

Importante: para assegurar uma operação correta, utilize somente a fonte de alimentação USB e cabos USB fornecidos com a potência nominal correta (ver especificações).

Fontes de alimentação USB e cabos USB de reposição (USB A-B e micro USB) podem ser adquiridos com Renishaw.



Bateria recarregável

Dados técnicos		
Tipo de bateria	Varta EasyPack XL Peça # 56456 702 099 (polímero de lítio recarregável), 3,7 V 2400 mAh 8,9 Wh	MSDS ref LPP 503562 S
Tensão nominal	3,7 VDC	
Duração da bateria	Duração da bateria 3 horas em operação típica (para baterias novas)	



1	Carregador de bateria
2	Cabo de Força
3	Fonte de alimentação

Carregador de bateria

Dados técnicos			
Tensão de entrada	5 V nom.	Tensão de saída	4,2 VDC
Corrente de entrada	1 A nom.	Corrente de saída	1 A máx..
Segurança & EMC	BS EN 61326-1:2013, FCC CFR47 Peça 15		

Cabo de alimentação (carregador da bateria)

Cabo micro USB	
Blindado USB2	Alta velocidade
Bitola (AWG)	30 AWG (para dados) 20 AWG (para energia)

Cabo de alimentação (carregador da bateria)

USB Conectar e usar	
Corrente mínima	2 A
Tensão de saída	5 V
Tensão de entrada nominal	100 - 240 VAC



Fonte de alimentação



Dados técnicos

Tensão de entrada	100 V – 240 V
Frequência de entrada	50 Hz – 60 Hz
Máx. corrente de entrada	1,5 A
Tensão de saída	24 V
Máx. corrente de saída	3 A
Norma de segurança	EN(IEC)60950

Cabo de dados (XM-60)

Cabo USB (A-B)	
Blindado USB2	Velocidade total ou alta
Para comprimento de cabo menor que 3 m	28 AWG/2C (para dados) 24 AWG/2C (para energia)
Para comprimento de cabo maior que 3 m	28 AWG/2C (para dados) 20 AWG/2C (para energia)

Requisitos mínimos do PC

Para detalhes sobre os requisitos mínimos do PC, consulte:
renishaw.com.br/lasercalsoftware



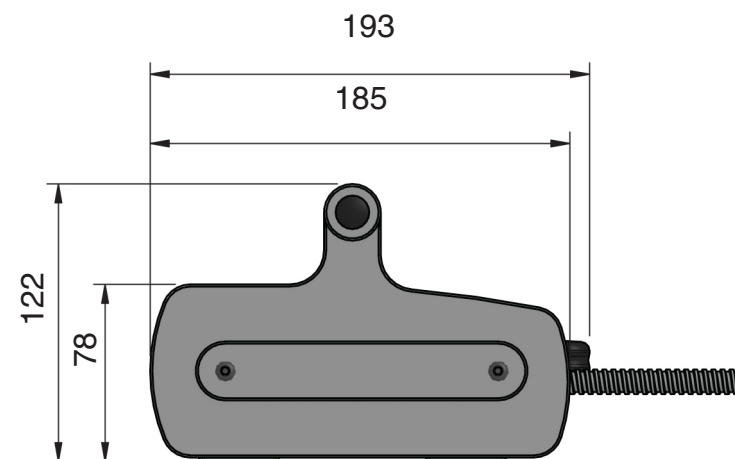
Pesos e dimensões

Peso (aproximado)	
Sistema XM	6,2 kg (sistema completo na mala, excluindo o compensador XC-80 opcional: 23 kg)
Laser	3.7 kg
Emissor	1.9 kg
Receptor	0.6 kg

Dimensões (unidade laser)

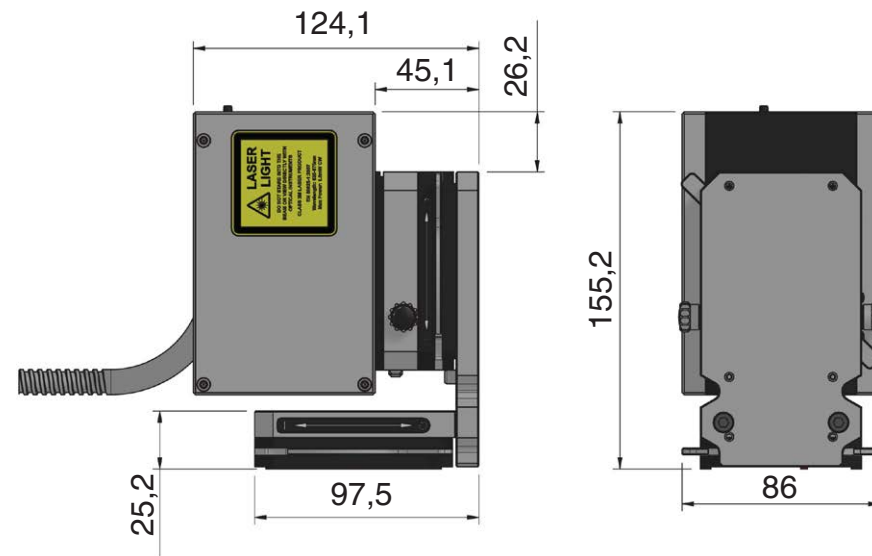
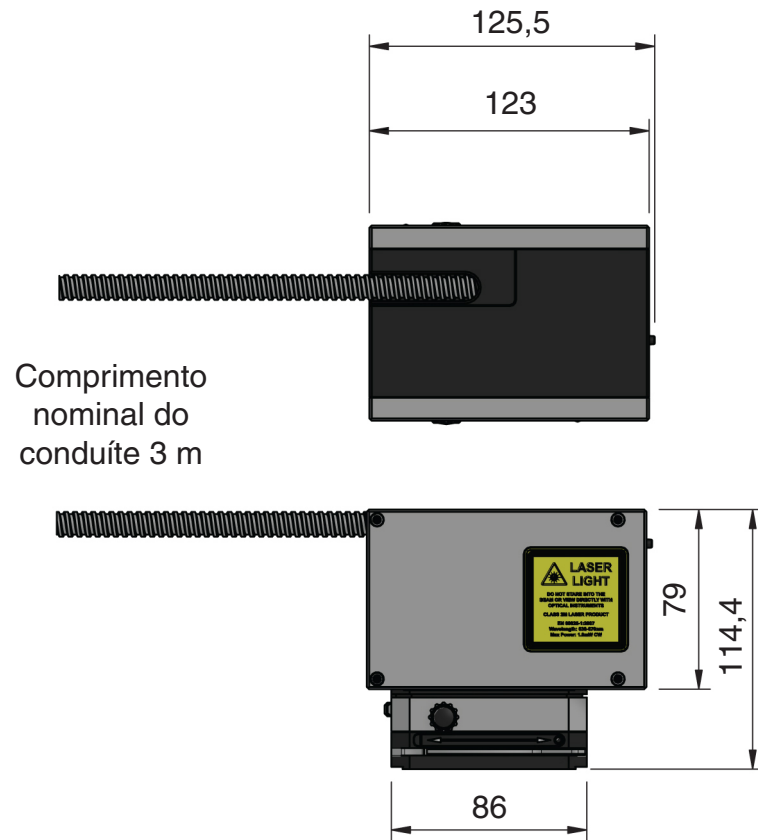


Comprimento nominal do condute 3 m



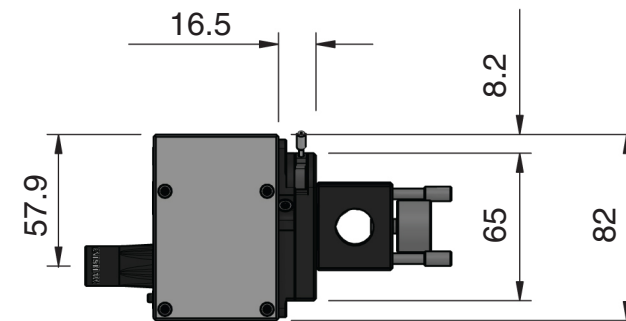
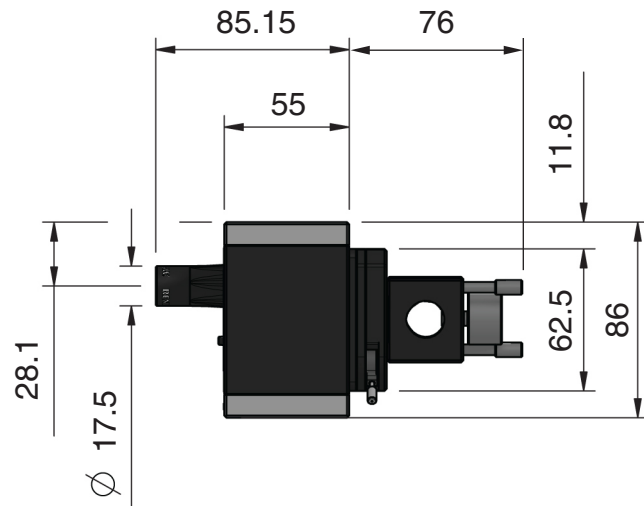


Dimensões (unidade emissora)





Dimensões (unidade receptora)





Apêndice A

Substituição da bateria do receptor

Para trocar a bateria, observe o procedimento abaixo:



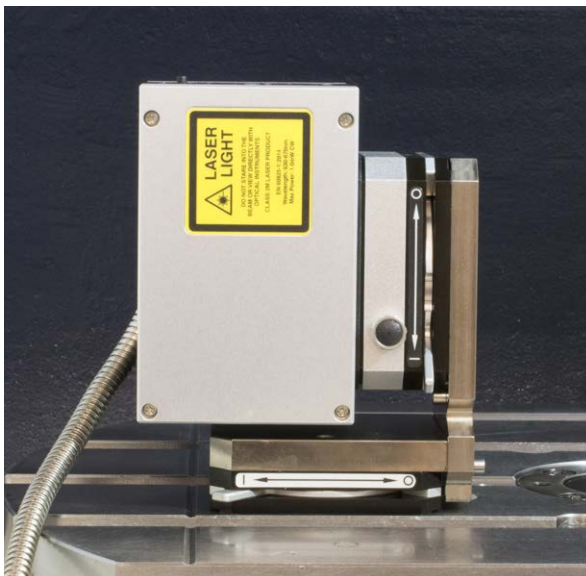


Apêndice B

Utilização do suporte de 90 graus

O suporte de 90 graus pode ser utilizado em duas orientações (padrão e invertido). A orientação inversa permite que o emissor seja montado na lateral da mesa da máquina-ferramenta para maximizar o comprimento do eixo que pode ser medido.

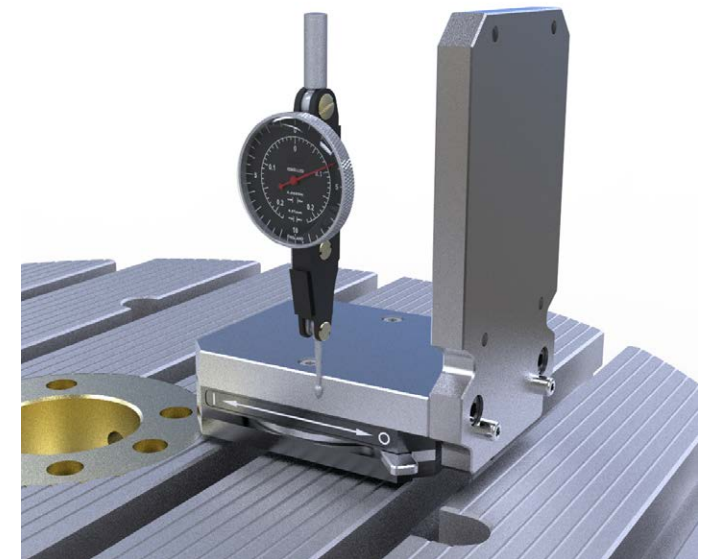
Quando utilizar o suporte de 90 graus, o usuário deve alinhar com relógio comparador a face lateral do suporte para garantir que ele fique paralelo ao eixo de percurso (por exemplo, ao medir Z em um centro de usinagem vertical, alinhe uma das faces do suporte de 90 graus ao eixo X ou Y da máquina.



Orientação padrão



Orientação invertida



Alinhando a face lateral do suporte

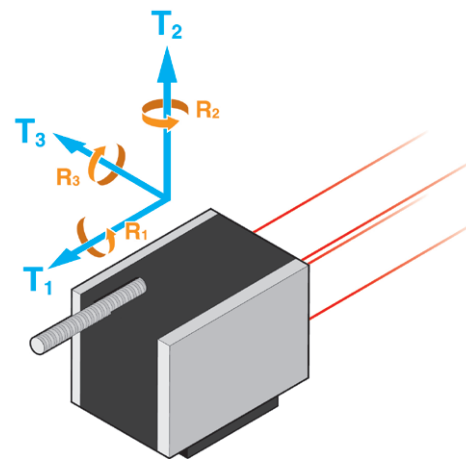
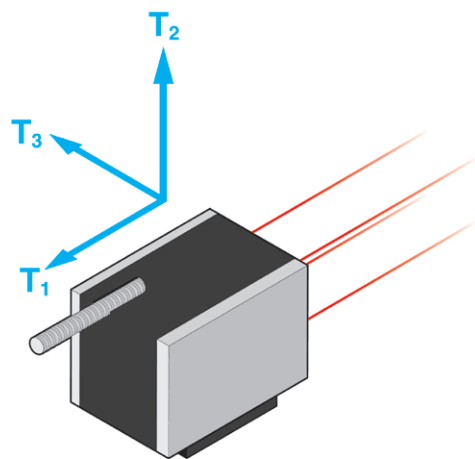


Apêndice C

Detecção do sinal

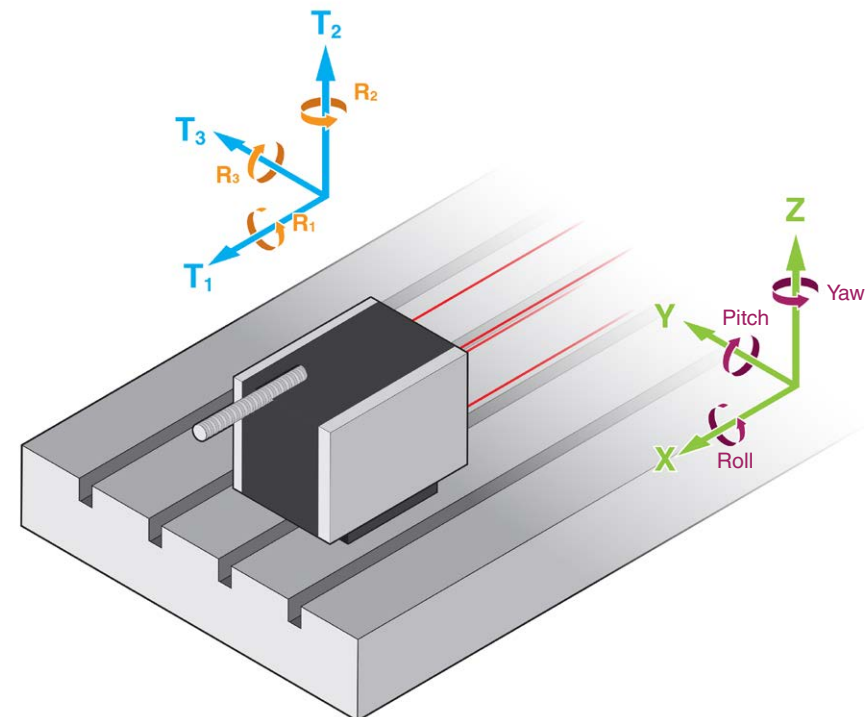
O XM-60 possui 6 canais de medição:

- 3 canais (T1,T2 e T3) correspondem às translações (linear e retinidade)
- 3 canais (R1, R2 e R3) correspondem às rotações ao redor de T1,T2 e T3



O processo de detecção do sinal consiste do seguinte:

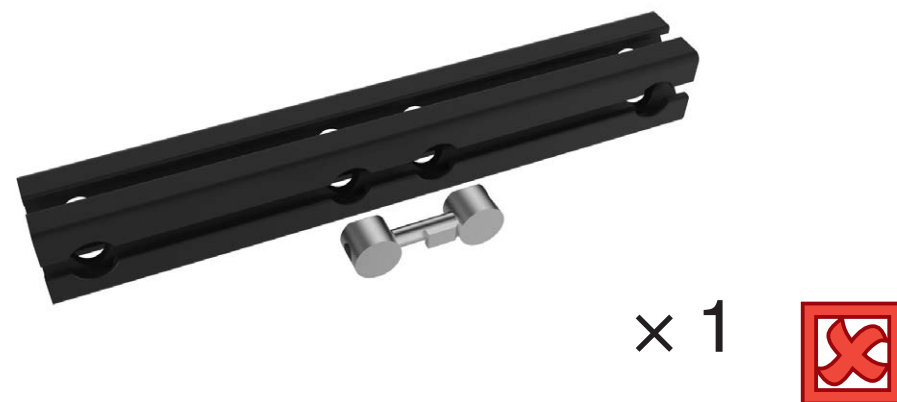
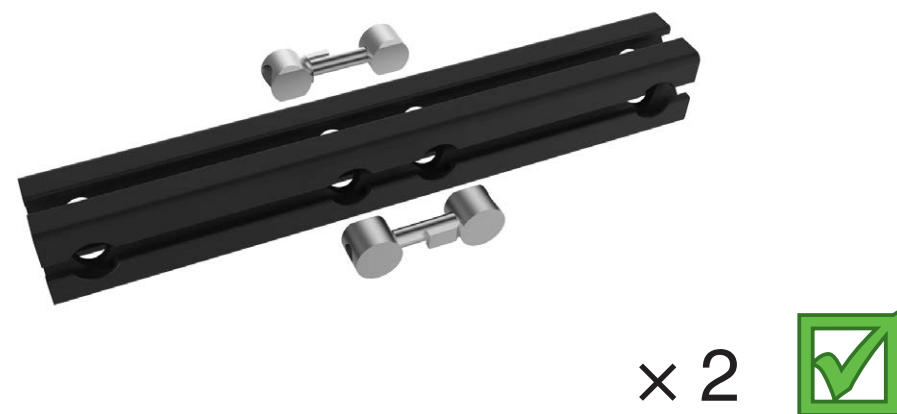
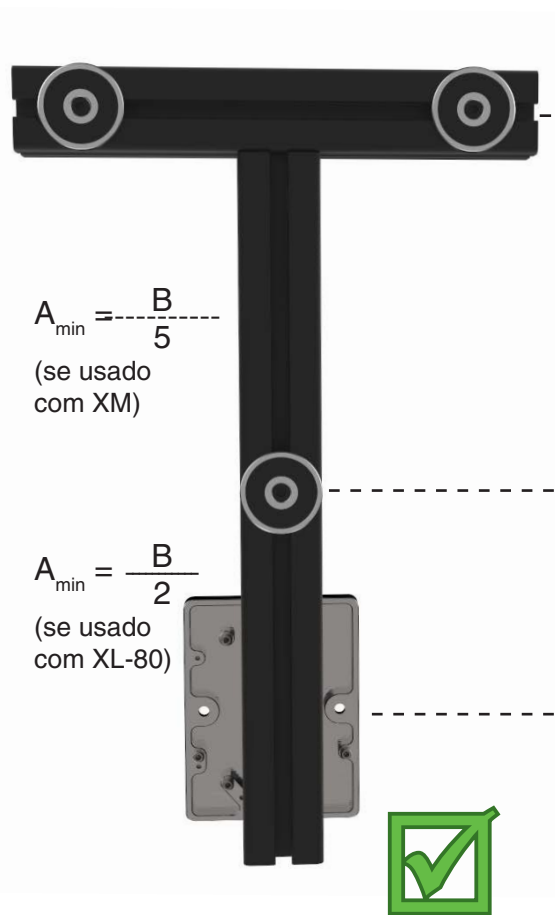
- Vincula os eixos T1,T2 e T3 do XM-60 aos eixos lineares da máquina
- Define o sinal (+/-) das medições T1, T2 e T3
- Define o sinal (+/-) das medições R1, R2 e R3

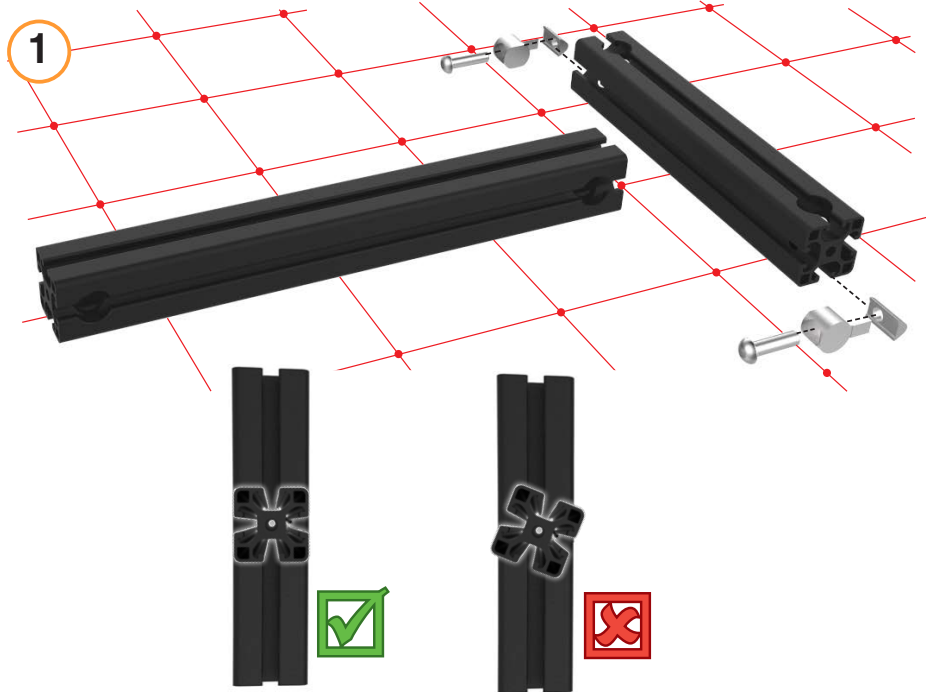


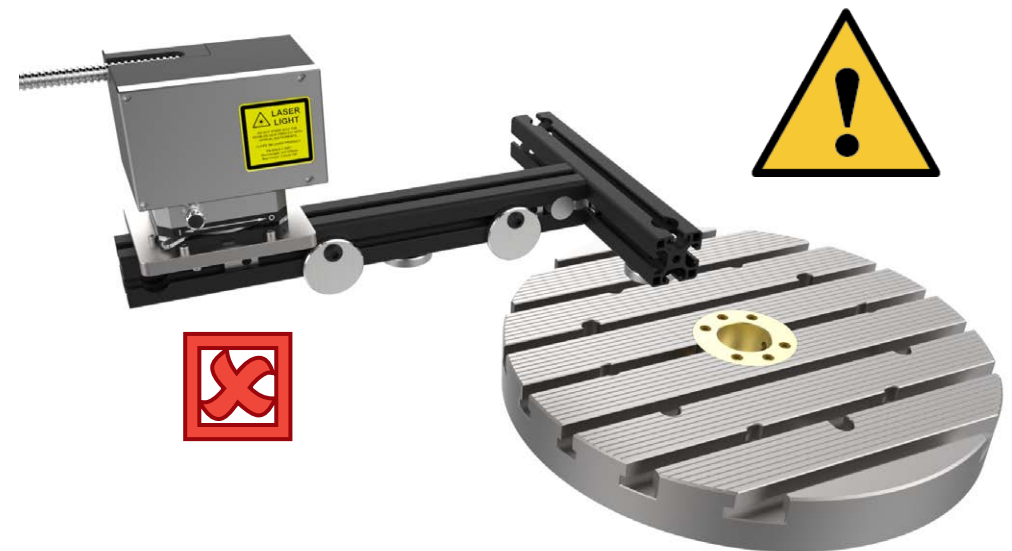
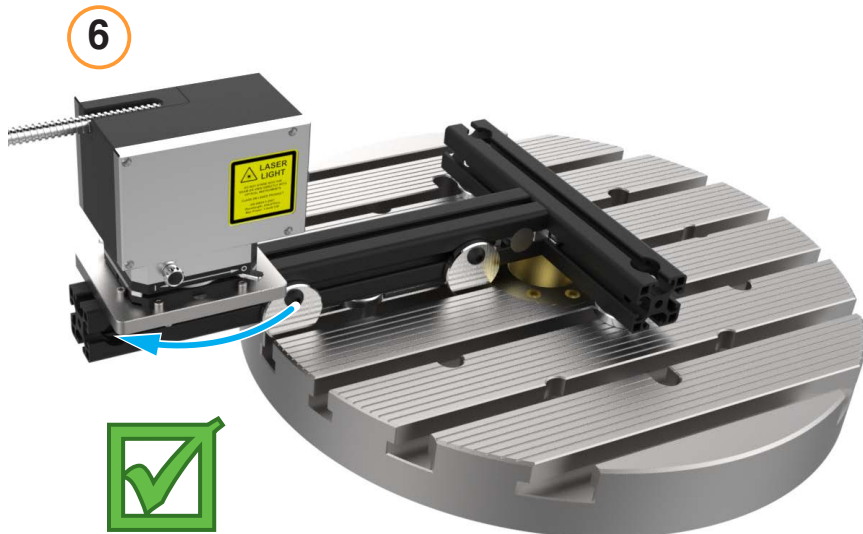


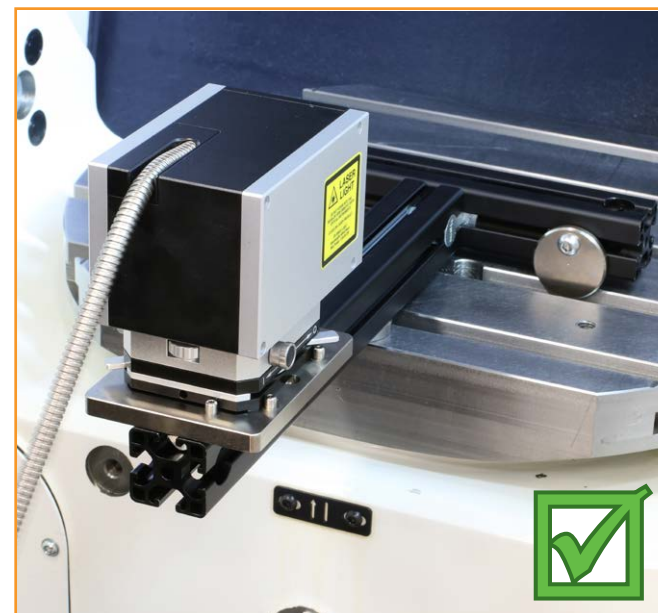
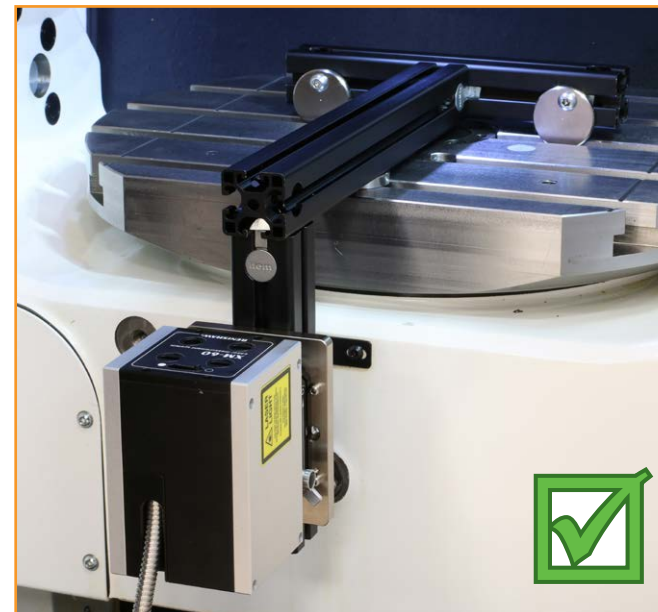
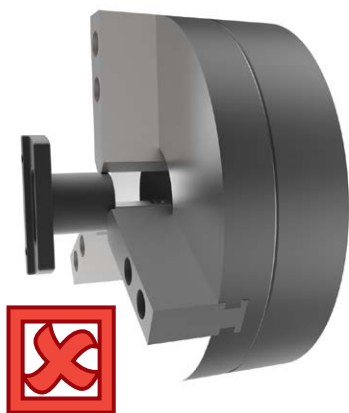
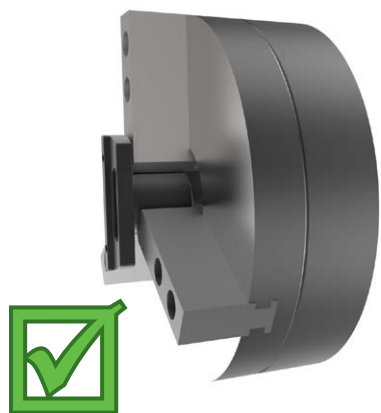
Apêndice D

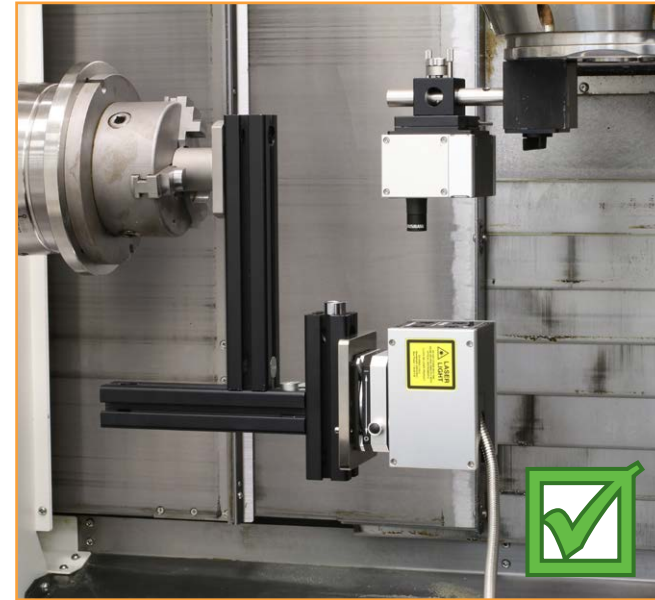
Guia de Boas Práticas para Kit de Fixação de Máquinas-Ferramenta







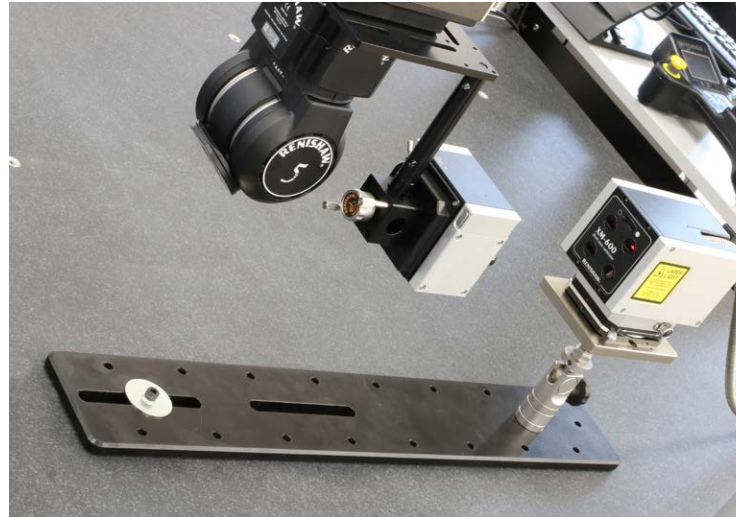






Apêndice E

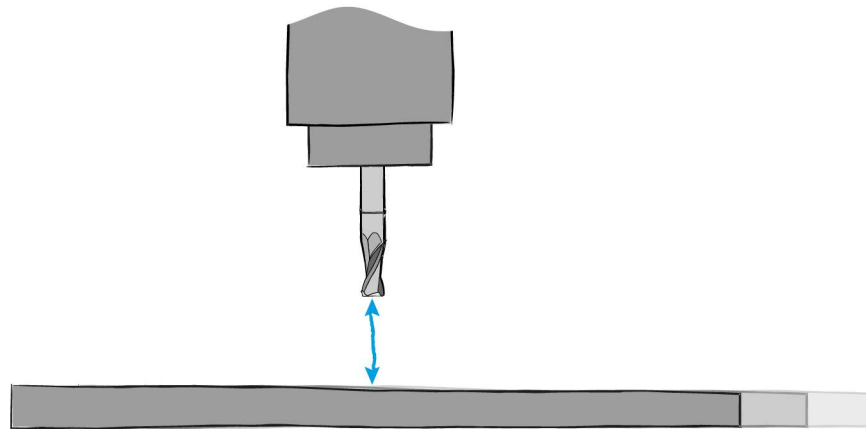
Exemplo de montagem do sistema XM em CMM



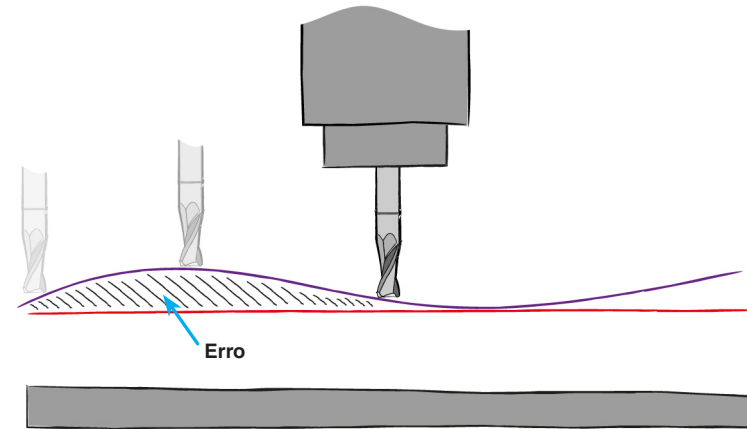


Apêndice F

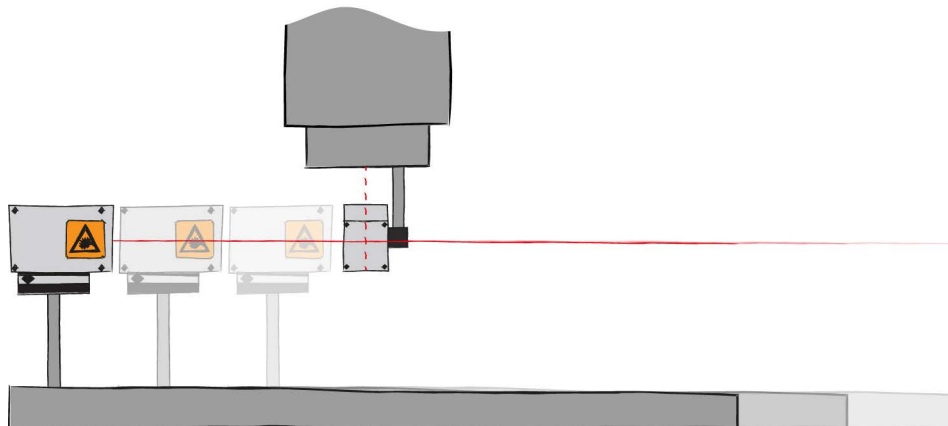
Medição de retitude



Considere uma ferramenta de usinagem de um componente na mesa da máquina. Conforme a mesa se move da direita para a esquerda, os erros na máquina fazem com que a altura da ferramenta varie em relação a mesa.



Para medir este efeito, medimos a altura entre a ferramenta e a mesa em “intervalos” ao longo do movimento do eixo. O erro é a variação em relação a uma linha reta.

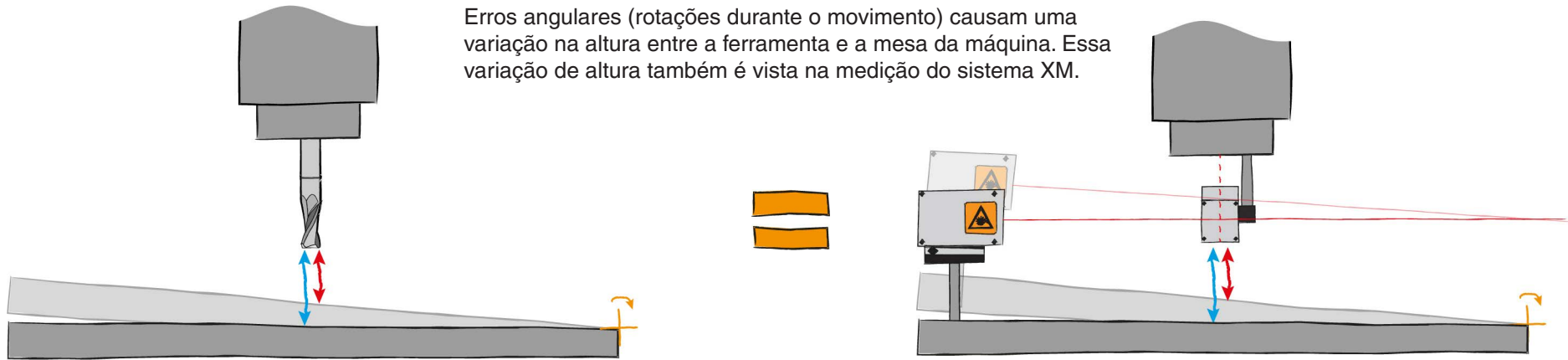


Colocando a unidade emissora na mesa de uma máquina, o raio laser se torna a referência. Variações na altura são detectadas pelo receptor à medida que a máquina se move para a esquerda e para a direita.



Erros angulares

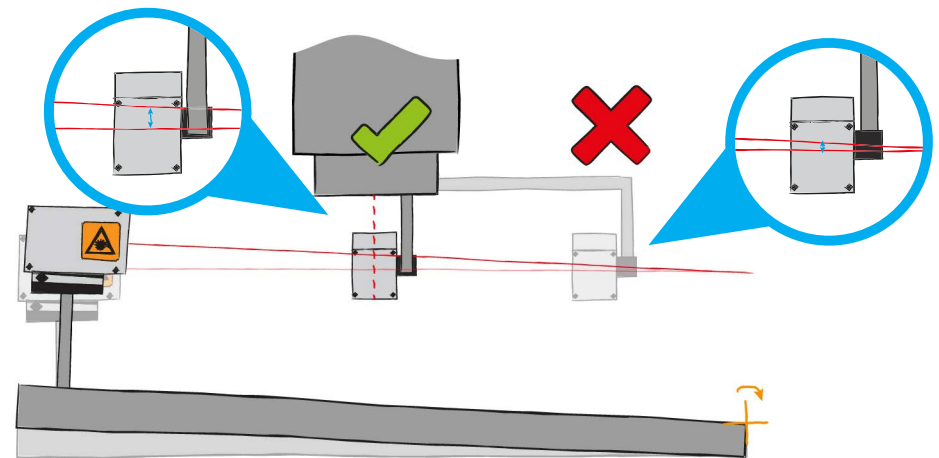
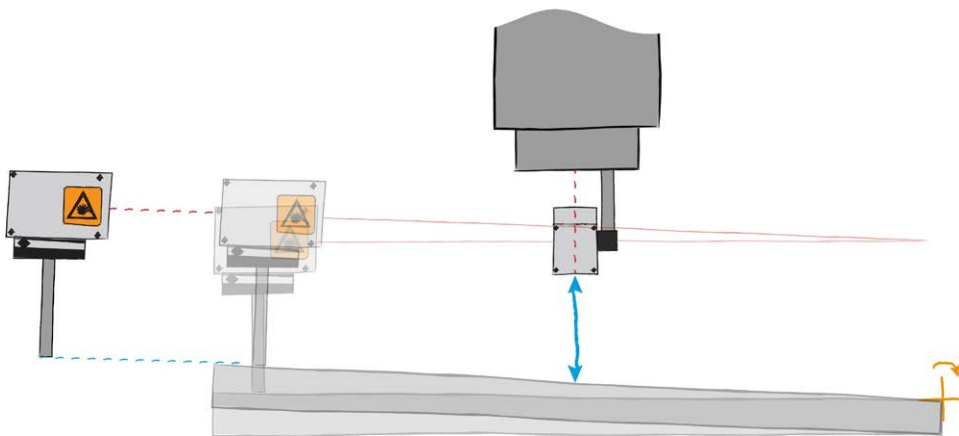
Erros angulares (rotações durante o movimento) causam uma variação na altura entre a ferramenta e a mesa da máquina. Essa variação de altura também é vista na medição do sistema XM.



A medição não é influenciada pela posição exata da unidade emissora...

... mas é afetado pela posição do receptor.

O receptor deve ser posicionado o mais próximo possível da linha central do spindle.



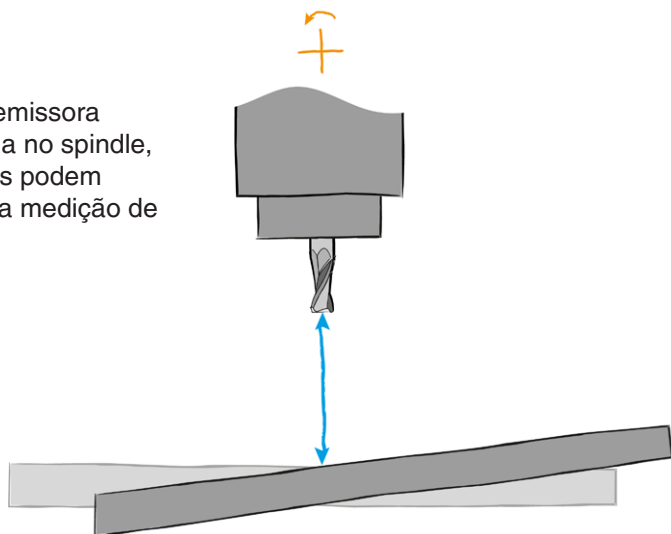


Melhores práticas na montagem do XM

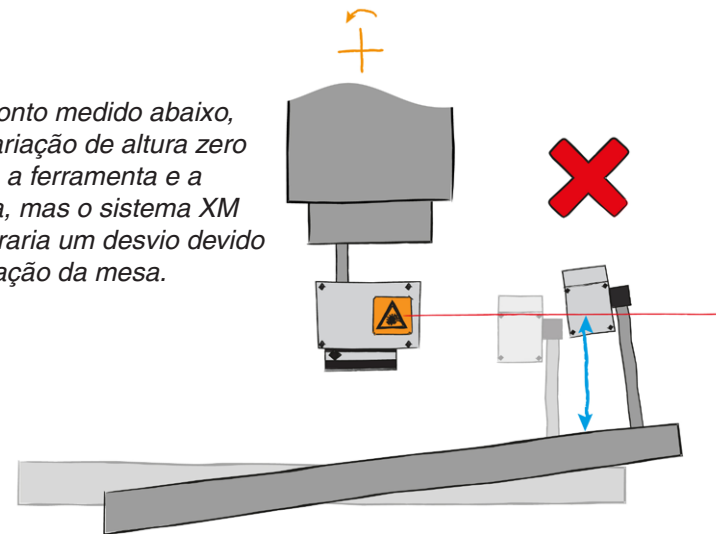
Para medições relativas entre a ferramenta e a mesa / componente, a unidade emissora deve sempre ser montada na mesa da máquina.

O receptor deve sempre ser montado na linha central do spindle.

Se a unidade emissora estiver montada no spindle, erros angulares podem causar erros na medição de retitude.

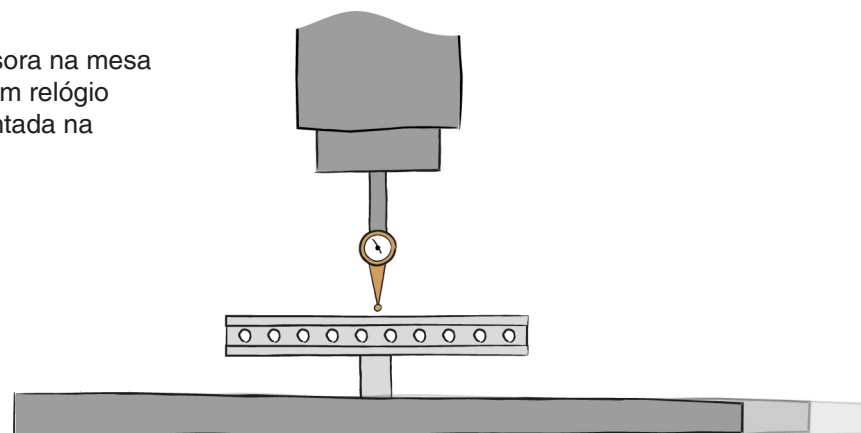
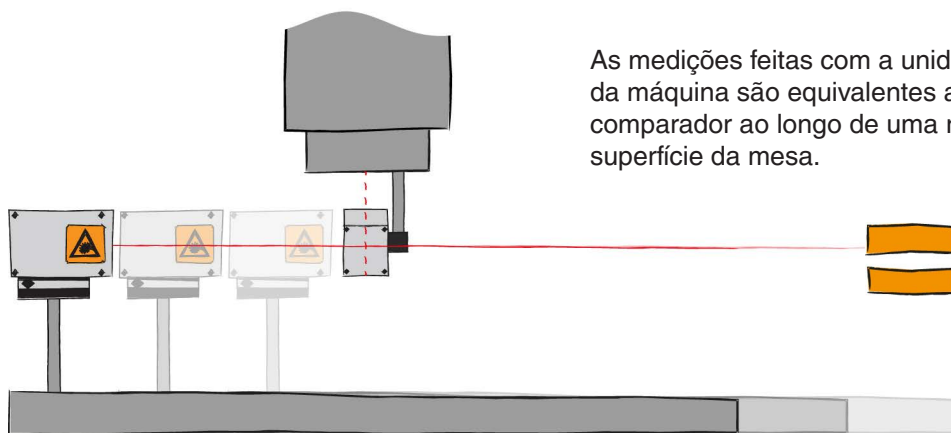


No ponto medido abaixo, há variação de altura zero entre a ferramenta e a mesa, mas o sistema XM mostraria um desvio devido à rotação da mesa.



Comparações de medidas

As medições feitas com a unidade emissora na mesa da máquina são equivalentes a passar um relógio comparador ao longo de uma régua montada na superfície da mesa.



Renishaw Latino Americana Ltda **T** +55 11 4195 2866
Calçada dos Cravos 141 **F** +55 11 4195 1641
C.C. Alphaville **E** brazil@renishaw.com
CEP 06453-053 **www.renishaw.com.br**
Barueri SP, Brasil

RENISHAW 
apply innovation™

Para contatos em todo o mundo, visite
www.renishaw.com.br/contato



F - 9921 - 0219 - 06