

Apalpador de inspeção OMP400



© 2008-2011 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.

Ref. Renishaw: H-5069-8509-05-A

Edição: 04/2009

Revisão: 03/2010
03/2011

Índice

Índice

Antes de iniciar	1.1
Antes de iniciar	1.1
Isenção de responsabilidade	1.1
Marcas registradas	1.1
Garantia	1.1
Alterações no equipamento	1.1
Controle da Máquina	1.1
Cuidados com os apalpadores	1.1
Patentes	1.2
Declaração de conformidade da CE	1.3
Diretiva WEEE	1.3
Segurança	1.4
Informações básicas sobre o OMP400	2.1
Introdução	2.1
Método de transmissão óptica	2.2
Modo “Legacy”	2.2
Modo “Modulated”	2.2
Sistema de apalpador duplo	2.2
Trigger Logic™	2.2
Modos de operação	2.3
Opções configuráveis	2.3
Retardo para ligar	2.3
Métodos de ligar/desligar	2.4
Filtro de acionamento otimizado	2.4
Recurso de reset automático	2.5

Método de transmissão óptica e identidade do apalpador	2.5
Potência óptica	2.5
Dimensões do apalpador	2.6
Especificação do apalpador	2.7
Pontas recomendadas.	2.9
Instalação do sistema	3.1
Instalação do OMP400 com OMI-2T / OMI-2 / OMI-2H / OMI	3.1
Curva de desempenho com OMI-2T / OMI-2 / OMI-2H (transmissão Modulated)	3.2
Curva de desempenho com o uso do OMP400 com OMI (transmissão Legacy)	3.3
Instalação do OMP400 com OMM e MI 12	3.4
Curva de desempenho com um OMM (transmissão em modo "Legacy")	3.5
Preparação do OMP400 para uso.	3.6
Instalação da ponta	3.6
Instalação das baterias	3.7
Montagem do apalpador em um mandril	3.8
Ajuste do centro da ponta	3.9
Calibração do OMP400	3.10
Por que calibrar o apalpador?	3.10
Calibragem em um furo usinado ou em um diâmetro torneado.	3.10
Calibragem em um anel padrão ou em uma esfera de qualificação	3.10
Calibragem do comprimento do apalpador	3.10
Trigger Logic™	4.1
Revisão das configurações atuais do apalpador.	4.1
Tabela de registro das configurações do apalpador	4.2
Alteração das configurações do apalpador.	4.4
Alteração das configurações do apalpador (continuação)	4.5
Modo de operação	4.6
Manutenção	5.1
Manutenção.	5.1
Limpeza do apalpador.	5.1
Troca das baterias.	5.2
Detecção de problemas	6.1
Lista de peças	7.1

Antes de iniciar

1.1

Antes de iniciar

Isenção de responsabilidade

A RENISHAW REALIZOU ESFORÇOS CONSIDERÁVEIS PARA ASSEGURAR QUE O CONTEÚDO DO PRESENTE DOCUMENTO ESTA CORRETO NA DATA DA SUA PUBLICAÇÃO, MAS NÃO FAZ QUAISQUER GARANTIAS OU DECLARAÇÕES RELATIVAS AO SEU CONTEÚDO. A RENISHAW DECLINA TODA A RESPONSABILIDADE POR QUAISQUER ERROS NO PRESENTE DOCUMENTO, INDEPENDENTEMENTE DA SUA FORMA OU ORIGEM.

Marcas registradas

A designação **RENISHAW®** e o logotipo do apalpador são marcas registradas da Renishaw plc no Reino Unido e outros países.

apply innovation™, **RENGAGE™** e **Trigger Logic™** é uma marca registrada da Renishaw plc.

Todas as marcas e nomes de produtos utilizados neste documento são nomes comerciais, marcas comerciais, ou marcas registradas dos respectivos proprietários.

Garantia

O equipamento que necessite de assistência no período da garantia deve ser devolvido ao respectivo fornecedor. Não serão contempladas quaisquer reclamações nos casos em que o equipamento Renishaw tenha sido indevidamente usado tenha sido feita qualquer tentativa de reparo ou ajuste por pessoas não autorizadas. Deve ser obtida autorização prévia nos casos em que o equipamento Renishaw deva ser substituído ou retirado. A não observação deste requisito conduz à invalidação da garantia.

Alterações no equipamento

A Renishaw reserva-se no direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

Controle da Máquina

As máquinas operatrizes CNC devem ser sempre utilizadas por pessoas competentes em conformidade com as instruções do fabricante.

Cuidados com os apalpadores

Manter os componentes do sistema limpos e tratar o apalpador como uma ferramenta de precisão.

Patentes

As características do apalpador OMP400 e de outros apalpadores semelhantes da Renishaw são cobertas por uma ou mais das patentes e/ou pedidos de patente a seguir:

CN 101142461B	US 2009-0130987-A1
CN 101171493A	US 5,671,542
CN 101198836A	US 6,776,344 B2
EP 0641427	US 6,839,563 B1
EP 0974208	US 6,860,026 B2
EP 1130557	US 6,472,981 B2
EP 1185838	US 7,145,468 B2
EP 1373995	US 7,285,935
EP 1457786	US 7,441,707
EP 1477767	US 7,486,195
EP 1477768	US 7,603,789
EP 1503524 B	US 7,689,679
EP 1701234	US 7,792,654
EP 1734426	US 7,812,736
EP 1866602	
EP 1880163	
EP 1893937	
EP 1988439	
EP 2154471	
IN 6963/DELNP/2007A	
IN 8669/DELNP/2007A	
IN 9914/DELNP/2007A	
JP 2004-279,417	
JP 2004-522,961	
JP 2006-313567	
JP 2008-203270	
JP 2008-537107	
JP 2008-541081	
JP 2008-544244	
JP 3,634,363	
JP 3967592	
JP 4294101	

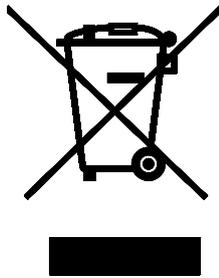


Declaração de conformidade da CE

A Renishaw PLC declara que o OMP400 atende às normas e aos regulamentos aplicáveis.

Entre em contato com a Renishaw plc no endereço www.renishaw.com/omp400 para a declaração de conformidade EC completa.

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 na sua eliminação. É responsabilidade do usuário final colocar este produto à disposição no local de coleta designado para resíduos de equipamentos eletro-eletrônicos (WEEE), para que possa ser reutilizado ou reciclado. A eliminação correta deste produto ajudará a salvar recursos valiosos e prevenir efeitos potenciais negativos no meio ambiente. Para mais informações, entre em contato com seu serviço local de remoção de lixo ou com o distribuidor Renishaw.

Segurança

Informações para o Usuário

Este apalpador é fornecido com duas baterias de lítio ½AA não recarregáveis. Uma vez descarregadas, descarte as baterias de acordo com as leis ambientais e de segurança locais. Não tente recarregar estas baterias.

Certifique-se que as baterias de reposição são do tipo correto e estão inseridas com a polaridade correta, em conformidade com as instruções deste manual e como indicado no produto. Para instruções específicas sobre a operação, segurança e descarte das baterias, veja a literatura do respectivo fabricante.

- Certifique-se que todas as baterias estão inseridas com a polaridade correta.
- Não armazene sob radiação solar direta ou chuva.
- Não aqueça ou descarte a bateria no fogo.
- Evite a descarga forçada da bateria.
- 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 umedeça a bateria.

Se a bateria estiver danificada, tome cuidado ao manuseá-la.

Certifique-se de respeitar as regras de transporte internacional e nacional de baterias quando transportar baterias ou produtos.

As baterias de lítio são classificadas como mercadorias perigosas e são aplicadas restrições para a sua expedição por via aérea. Se for necessário devolver produtos Renishaw por qualquer motivo, não devolver as baterias para reduzir o risco de atrasos de embarque.

O apalpador possui uma janela em vidro. Manuseie com cuidado, para evitar ferimentos em caso de quebra.

Informações para o fornecedor/ instalador da máquina

É responsabilidade do fabricante da máquina assegurar que o usuário esteja consciente de quaisquer perigos envolvidos na operação, incluindo os mencionados na documentação dos produtos Renishaw e assegurar que são fornecidas proteções e bloqueios de segurança adequados.

Sob determinadas circunstâncias, o sinal do apalpador pode indicar erroneamente uma condição de apalpador tocado. Não confie nos sinais da apalpador para parar a máquina. Não confie nos sinais da apalpador para parar a máquina.

Informações para o instalador do equipamento

Todos os equipamentos Renishaw são projetados para cumprir com os requerimentos obrigatórios de EEC e FCC. É de responsabilidade do instalador assegurar que as seguintes diretrizes sejam seguidas, para que o funcionamento do produto esteja em acordo com estes requerimentos:

- qualquer interface DEVE ser instalada em um posição distante de qualquer fonte potencial de ruído elétrico ex.: transformadores, unidades de controle de motores, etc;
- todas as conexões 0V/terra devem ser conectadas ao terra comum (este local é um ponto comum no qual todos os cabos de aterramento e malhas são conectados) Isto é muito importante e o não cumprimento desta diretriz pode causar diferença de potencial entre os aterramentos;
- todas as malhas devem ser conectadas como indicado no manual de instruções;
- cabos não devem estar próximos ou juntos com fontes de alta corrente elétrica, ex.: cabos de alimentação de motores, etc, ou linhas de transmissão de alta velocidade;
- O comprimento dos cabos devem ser o mínimo necessário.

Utilização do equipamento

Se o equipamento for utilizado de modo não especificado pelo fabricante, a proteção oferecida poderá ser prejudicada.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

Informações básicas sobre o OMP400

Introdução

Bem-vindo ao OMP400, o apalpador ultracompacto da Renishaw para centros de usinagem de pequeno e médio porte que estabelece novos padrões de confiabilidade e resistência nos mais hostis ambientes de máquinas-ferramenta.

Combinando com êxito a miniaturização do popular OMP40 com a alta precisão do MP700, o OMP400 permite aos atuais usuários de apalpadores fazer um upgrade para a tecnologia de sensor de esforço em estado sólido e usufruir de todos os benefícios a ela associados:

- excelente desempenho 3D para permitir a apalpação de superfícies curvas;
- repetitividade aprimorada em todas as direções de apalpação;
- baixa variação de pré-curso para oferecer alta precisão, mesmo quando utilizado com pontas longas;
- vida útil comprovada 10 x maior (10 milhões de ativações);
- eliminação de falhas de reposicionamento;
- alta resistência a vibrações da máquina-ferramenta;
- um dispositivo Óptico-Liga de 360°, permitindo que o apalpador seja ligado / desligado em qualquer posição;
- resistência a choque e falsa ativação com o uso de filtragem digital;
- total compatibilidade com os já comprovados sistemas de transmissão ópticos da Renishaw.

Além de fornecer medição de alta precisão em sua máquina-ferramenta, o OMP400 também oferece:

- Calibração mais rápida:

Em peças 3D complexas, é comum medir em várias direções diferentes. Cada direção de um apalpador mecânico padrão deve ser calibrada para garantir que a variação do pré-curso seja compensada na medição. Executar essa calibração para cada direção 3D pode consumir muito tempo.

O OMP400 praticamente não tem variação de pré-curso. Portanto, um único valor de calibração pode ser usado para qualquer ângulo de apalpação em 2D ou 3D. Isso resulta em um tempo de calibração infinitamente menor. Um benefício adicional é a redução correspondente em erros introduzidos por mudanças ambientais dentro da máquina durante um longo ciclo de calibração.

Método de transmissão óptica

O OMP400 pode ser operado nos modos Legacy ou Modulated. O modo Modulated tem uma maior resistência à interferência luminosa. Certas formas de interferência luminosa podem causar falsas ativações ou imitar um sinal de Start e ativar erroneamente o apalpador. Esses efeitos são muito reduzidos quando a transmissão Modulated é selecionada.

Modo “Legacy”

Quando ajustado para o modo Legacy, o apalpador só funcionará com OMI ou OMM / MI 12.

Se ocorrerem problemas para ligar em modo Legacy, ative a opção Filtro de Ativação Lig. para este modo. Isso introduz um retardo de 1 segundo no tempo para ligar o apalpador e aumenta a resistência do mesmo a falsas ativações provocadas por interferência luminosa.

NOTA: O programa de apalpação na máquina precisará levar em conta esse atraso.

Modo “Modulated”

Quando ajustado para o modo Modulated, o apalpador só funcionará com uma interface OMI-2, OMI-2T, OMI-2H ou OMI-2C.

A transmissão modulada é capaz de fornecer dois sinais de ativação codificados diferentes. Isso permite o uso de dois apalpadores com uma interface. As instalações com duplo apalpador precisam de uma interface OMI-2T.

Sistema de apalpador duplo

Para operar um sistema com duplo apalpador, um apalpador precisa ser definido como APALPADOR 1 e o outro como APALPADOR 2. Essas configurações são definidas pelo usuário.

Em um sistema com duplo apalpador, sendo um apalpador de fuso e um apalpador óptico de preset de ferramentas, o apalpador de fuso seria definido como APALPADOR 1 e o preset de ferramentas como APALPADOR 2.

NOTA: Quando usado em conjunto com um OMI-2T, o switch do OMP400 deve ser definido como padrão.

Trigger Logic™

Trigger Logic™ (consulte a **Seção 4 - Trigger Logic™**) é um método que permite ao usuário visualizar e selecionar todas as configurações de modo disponíveis a fim de personalizar um apalpador para que atenda a uma aplicação específica. O Trigger Logic™ é ativado por colocação de bateria e usa uma seqüência de deflexão de ponta (acionamento) para guiar sistematicamente o usuário pelas opções disponíveis e permitir a seleção das opções de modo necessárias.

Para revisar as configurações do apalpador, basta remover as baterias por um mínimo de 5 segundos e depois recolocá-las para ativar a seqüência de revisão Trigger Logic™.

Modos de operação

O apalpador OMP400 pode estar em um dos 3 seguintes modos.

Modo de espera: quando o apalpador aguarda um sinal de ligar;

Modo operacional: ativado por um dos métodos de ligar descritos nesta página. Neste modo, o OMP400 está pronto para uso;

Modo de configuração: quando o Trigger Logic pode ser usado para definir as configurações de apalpador a seguir.

Opções configuráveis

Retardo para ligar

Quando a opção de ligar padrão é selecionada, o apalpador liga em menos de 0,8 segundos. Depois de ser ligado, o OMP400 deve permanecer ligado por pelo menos 1 segundo antes de ser desligado.

Um segundo modo para ligar fica disponível quando é exigido um atraso de 3 segundos depois do recebimento do sinal de start do apalpador. Esse recurso foi concebido para máquinas que precisam de start automático, ou seja, ele garante que, quando o apalpador receber um sinal de start durante uma troca de ferramenta, ele será ligado corretamente no fuso. Para garantir que o apalpador ligue corretamente, ele deve estar parado quando for ligado. Se o apalpador não estiver parado durante a seqüência para ligá-lo, os sensores de esforço podem fazer uma calibração automática na posição incorreta e gerar um sinal de acionamento contínuo. O retardo de 3 segundos garante que a seqüência de start só ocorra quando o apalpador está posicionado em segurança no fuso da máquina (isso pressupõe que o processo de troca de ferramenta seja concluído em menos de 3 segundos).

NOTAS:

O programa de apalpação na máquina precisará levar em conta esse atraso.

Quando usado em conjunto com um OMI-2T, o switch do OMP400 deve ser definido como padrão.

Métodos de ligar/desligar

As opções de ligar/desligar a seguir são configuráveis pelo usuário.

1. Óptico - Liga / Óptico - Desliga.
2. Óptico - Liga / Tempo - Desliga.

NOTA: Quando a bateria é inserida, os três LEDs multicolor localizados dentro do visor do apalpador fornecem uma indicação visual das configurações atuais do apalpador (consulte a **Seção 4 - Trigger Logic™**).

Quando o filtro é ativado, é introduzido no sinal de saída do apalpador um atraso constante de 8 ou 16 ms. O apalpador é configurado de fábrica para 8 ms. Se for observado um falso acionamento, considere a possibilidade de aumentar o atraso do filtro para 16 ms.

NOTA:

Pode ser necessário reduzir a velocidade de aproximação do apalpador para compensar o maior sobrecurso da ponta durante o período de atraso maior. Embora também haja uma configuração de 0 ms, ela é para uso exclusivo da Renishaw. A Renishaw não recomenda o uso dessa configuração, pois aumentarão as chances de ocorrer falsos acionamentos.

Filtro de acionamento otimizado

Apalpadores sujeitos a altos índices de vibração ou cargas de choque podem produzir sinais sem que tenham tocado. O filtro de acionamento aprimorado aumenta a resistência do apalpador a esses efeitos.

Método para ligar o OMP400	Método de desligar do OMP400 As opções de desligar são configuráveis	Tempo - Liga	
Óptico - Liga A opção Óptico - Liga é comandada por entrada da máquina (Ex.: Código M).	Óptico - Desliga A opção Óptico - Desliga é comandada por entrada da máquina. Um temporizador desliga automaticamente o apalpador depois de 90 minutos a partir do último acionamento se não for desligado por entrada da máquina. Tempo - Desliga (limite de tempo) O limite de tempo ocorrerá (12, 33 ou 134 segundos – configurável pelo usuário) após o último acionamento ou reposicionamento do apalpador.	Filtro Legacy desl.	0,8 segundos.
		Filtro Legacy lig.	1,6 segundos.
		Modo Modulated	0,7 segundos.
Óptico - Liga (atraso de 3 segundos) A opção Óptico - Liga é comandada por entrada da máquina (Ex.: Código M).	Tempo - Desliga (limite de tempo) O limite de tempo ocorrerá (12, 33 ou 134 segundos – configurável pelo usuário) após o último acionamento ou reposicionamento do apalpador.	3 segundos.	

NOTA: Depois de ser ligado, o OMP400 deve permanecer ligado por pelo menos 1 segundo antes de ser desligado.

Recurso de reset automático

A função de reset automático no OMP400 compensa as forças da ponta decorrentes de grandes acelerações e modificações na orientação do apalpador que podem provocar seu acionamento no caso de pontas longas (>100mm).

Esse recurso é adequado para rotações radiais (por exemplo, verticais para horizontais). É selecionável através de Trigger Logic™.

NOTA: A função de reset automático não pode compensar rotações em torno do eixo do apalpador quando horizontais com pontas longas (>100mm). Será necessário um reset manual nessa situação.

Quando for necessário um reset manual, o método usado dependerá da configuração de desligamento do apalpador:

- Em modo Óptico - Desliga, o apalpador deve ser desligado e depois ligado novamente.
- Em modo Tempo - Desliga, o apalpador deve ser ligado através de um sinal de start por código M.

Método de transmissão óptica e identidade do apalpador

O OMP400 pode ser operado nos modos **Legacy** ou **Modulated**. O modo Modulated tem uma maior resistência à interferência luminosa. Certas formas de interferência luminosa podem causar falsas ativações ou imitar um sinal de Start e ativar erroneamente o apalpador. Esses efeitos são muito reduzidos quando a transmissão Modulated é selecionada.

Modo “Legacy”

Quando ajustado para o modo Legacy, o apalpador só funcionará com OMI ou OMM / MI 12.

Se ocorrerem problemas para ligar em modo Legacy, ative a opção Filtro de Ativação Lig. para este modo. Isso introduz um retardo de 1 segundo no tempo para ligar o apalpador e aumenta a resistência do mesmo a falsas ativações provocadas por interferência luminosa.

NOTA: O programa de apalpação na máquina precisará levar em conta esse atraso.

Modo “Modulated”

Quando ajustado para o modo Modulated, o apalpador só funcionará com uma interface OMI-2, OMI-2T, OMI-2H ou OMI-2C.

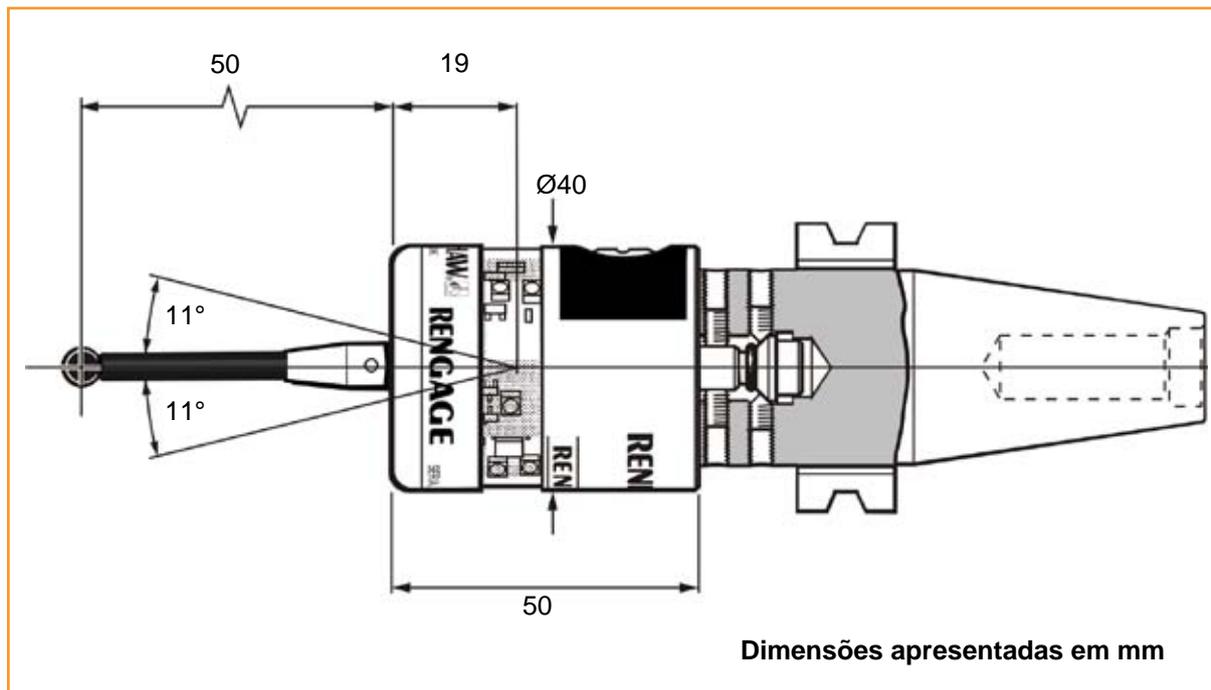
Para a maioria das aplicações, o apalpador de fuso deve ser definido como APALPADOR 1.

A opção APALPADOR 2 só deve ser selecionado para um apalpador de fuso secundário em uma aplicação de duplo apalpador.

Potência óptica

Quando a distância entre o OMP400 e o receptor for pequena (não mais do que 2 m), a configuração de potência óptica baixa pode ser selecionada. Essa configuração reduz o alcance da transmissão óptica e estende a duração da bateria.

Dimensões do apalpador



Limites de sobrecurso da ponta		
Comprimento da ponta	$\pm X / \pm Y$	Z
50	12	6
100	22	6

Especificação do apalpador

Aplicação principal:	Centros de usinagem de porte pequeno a médio e aplicações de moldes e matrizes.	
Dimensões:	Comprimento:	50 mm
	Diâmetro:	40 mm
Peso (sem mandril)	com baterias:	262 g
	sem baterias:	242 g
Tipo de transmissão:	Óptica, por raios infravermelhos em 360°.	
Método de ligar:	Código M ou Auto-start.	
Métodos de desligamento:	Código M ou temporizador	
Alcance operacional:	Até 5 m	
Receptor/interface:	OMI-2T, OMI-2, OMI-2H, OMI-2C, OMI ou OMM / MI 12	
Direções de detecção:	Unidirecional ± X, ± Y, + Z	
Repetitividade unidirecional:	0,25 µm 2 sigma - compr. ponta 50 mm* 0,35 µm 2 sigma - compr. ponta 100 mm	
Incerteza de toque 2D em X, Y:	± 0,25 µm 2 sigma - compr. ponta 50 mm* ± 0,25 µm 2 sigma - compr. ponta 100 mm	
Incerteza de toque 3D em X, Y, Z:	± 1,00 µm 2 sigma - compr. ponta 50 mm* ± 1,75 µm 2 sigma - compr. ponta 100 mm	
Força de acionamento da ponta:		A força de acionamento da ponta é a força exercida sobre o componente quando o apalpador é acionado. Contudo, a força máxima aplicada ao componente ocorrerá após o ponto de acionamento e será superior à força de acionamento. Sua magnitude depende de diversos fatores que afetam o sobrecurso do apalpador, incluindo a velocidade de medição e a desaceleração da máquina. Se as forças aplicadas ao componente forem críticas, contate a Renishaw para obter mais informações.
Plano XY	0,06 N, 6 gf mínimo típico	
Direção +Z	2,55 N, 260 gf mínimo típico	
Força de sobrecurso da ponta:		
Plano XY	1,04 N, 106 gf mínimo típico §	
Direção +Z	5,5 N, 561 gf mínimo típico †	
Sobrecurso da ponta:	Plano XY	±11°
	Direção +Z	6 mm

* A especificação de desempenho é para uma velocidade de teste de 240 mm/min com uma ponta de fibra de carbono de 50 mm. A velocidade de teste não restringe o desempenho na aplicação.

§ A força de sobrecurso da ponta no plano XY ocorre 70 µm após o ponto de acionamento e aumenta em 0,1 N/mm, 10 gf/mm (9,1 oz/in) até que a máquina-ferramenta pare (na direção da força alta e usando uma ponta de fibra de carbono de 50 mm).

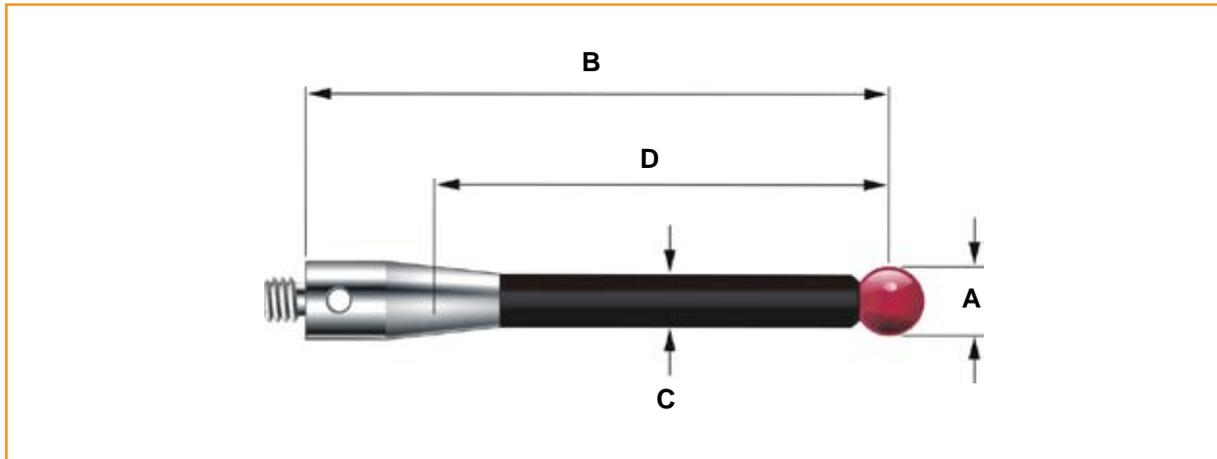
† Força de sobrecurso da ponta na direção + Z ocorre 10 a 11µm após o ponto de acionamento e aumenta em 1,2 N/mm, 122 gf/mm (109,6 oz/in) até que a máquina-ferramenta pare.

Ambiente:	Classificação IP do OMP400:	IPX8
	Temperatura de armazenamento:	-10 °C a +70 °C
	Temperatura de funcionamento:	+5 a +50 °C
Tipo de bateria:	2 x 1/2 AA (3,6 V) cloreto de tionilo de lítio	
Duração da bateria reserva:	Aproximadamente uma semana depois que o alerta de bateria fraca é emitido pela primeira vez	
Expectativa de duração da bateria:	Veja a tabela abaixo	

Modo de transmissão óptica "Legacy"					
Duração em espera (típico)		5% de uso = 72 minutos/dia (dias - típico)		Utilização contínua (horas - típico)	
Modo de consumo de energia padrão	Modo de baixo consumo de energia	Modo de consumo de energia padrão	Modo de baixo consumo de energia	Modo de consumo de energia padrão	Modo de baixo consumo de energia
Um ano	Um ano	75	90	95	110
Modo de transmissão óptica "Modulated"					
Duração em espera (típico)		5% de uso = 72 minutos/dia (dias - típico)		Utilização contínua (horas - típico)	
Modo de consumo de energia padrão	Modo de baixo consumo de energia	Modo de consumo de energia padrão	Modo de baixo consumo de energia	Modo de consumo de energia padrão	Modo de baixo consumo de energia
Um ano	Um ano	70	85	85	105

Pontas recomendadas

Pontas de fibra de carbono de alto desempenho são projetadas para minimizar o pré-curso e aumentar a precisão, pois o material da haste é extremamente rígido. A rigidez inerente faz com que as pontas a seguir sejam as mais adequadas para aplicações de medição de esforço.



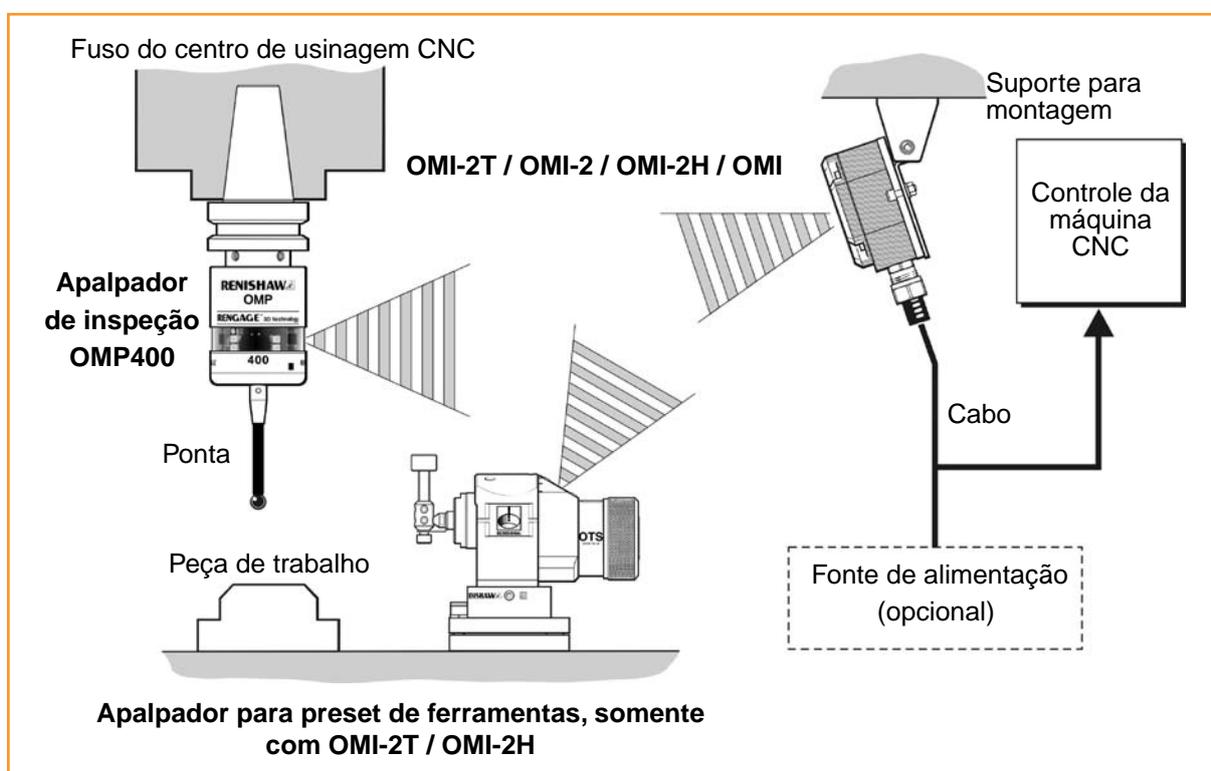
Código da peça		A-5003-7306	A-5003-6510	A-5003-6511	A-5003-6512
		Fibra de carbono	Fibra de carbono	Fibra de carbono	Fibra de carbono
A	Esfera Ø mm	6,0	6,0	6,0	6,0
B	Comprimento (mm)	50,0	100,0	150,0	200,0
C	Haste Ø mm	4,5	4,5	4,5	4,5
D	CSE mm	38,5	88,5	138,5	188,5
	Massa (gramas)	4,1	6,2	7,5	8,7

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

Instalação do sistema

3.1

Instalação do OMP400 com OMI-2T / OMI-2 / OMI-2H / OMI



Os diodos do apalpador e do OMI-2 / OMI devem estar dentro do campo de visão um do outro e dentro da curva de desempenho mostrada. A curva de desempenho do OMP400 toma por base o receptor a 0°, e vice-versa.

As superfícies refletoras naturais no interior da máquina podem alterar o alcance da transmissão do sinal.

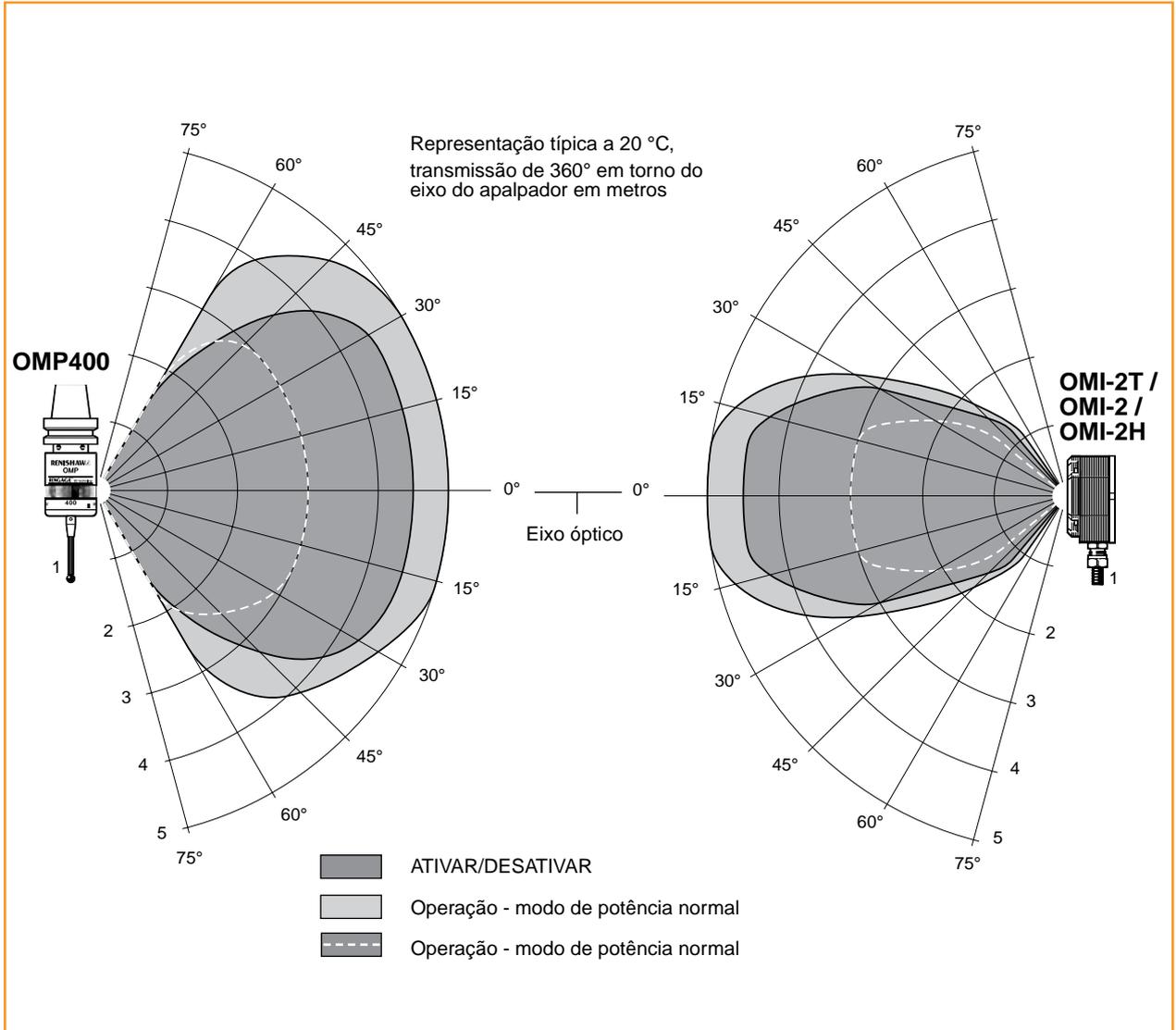
O acúmulo de fluido de arrefecimento sobre o OMP400 ou sobre o visor dos receptores prejudica a transmissão. Limpe esses elementos na frequência que for necessária de modo a manter uma transmissão sem restrições.

O funcionamento a temperaturas de 0 C a 5 C ou 50 C a 60 C reduz um pouco o alcance.

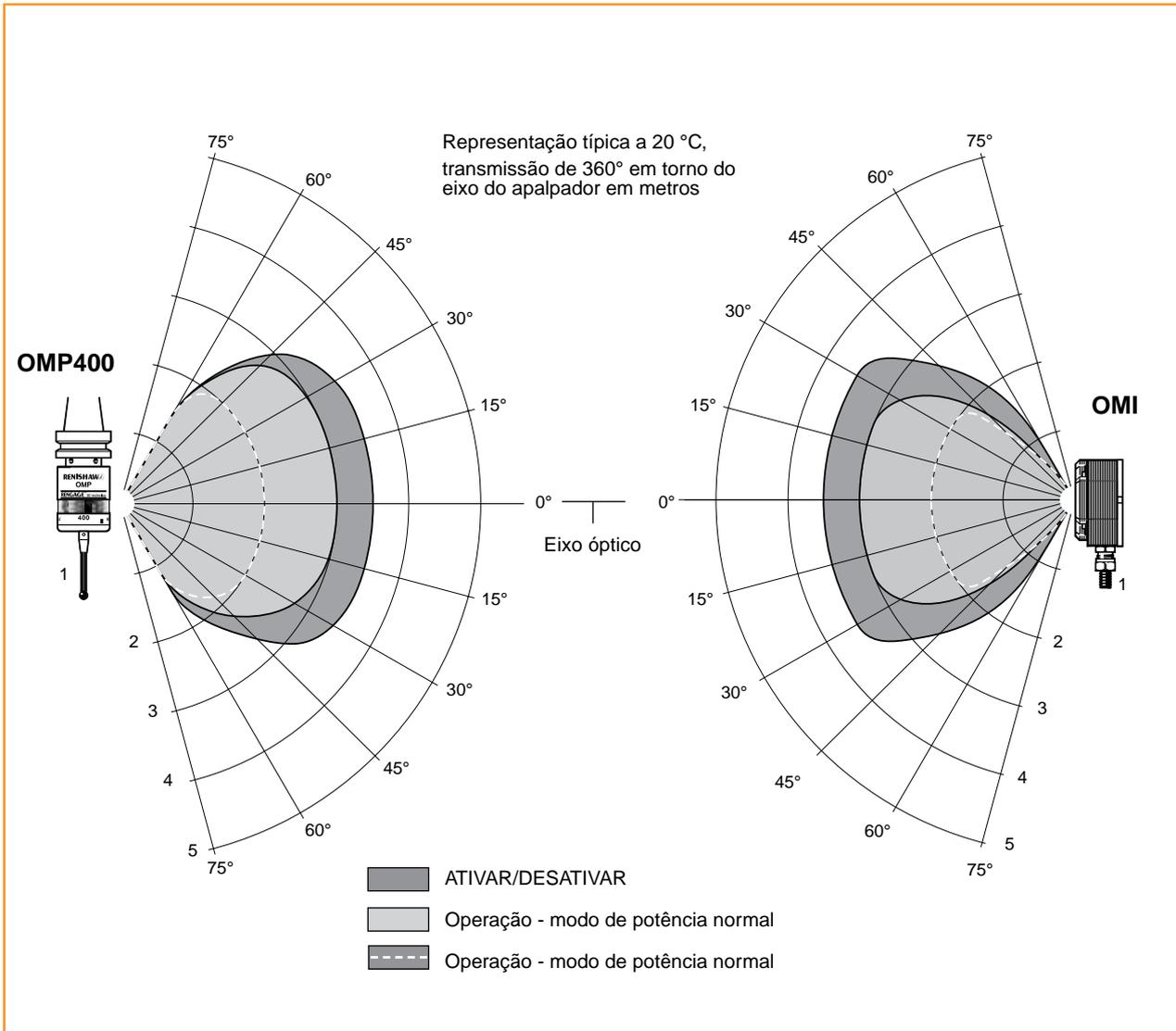


AVISO: Se dois sistemas estiverem em funcionamento muito próximos um do outro, certifique-se de que os sinais transmitidos pelo OMP400 em uma máquina não sejam recebidos pelo receptor na outra máquina e vice-versa. Quando isso ocorrer, use o modo de baixa potência do apalpador ou a configuração de pouco alcance do receptor.

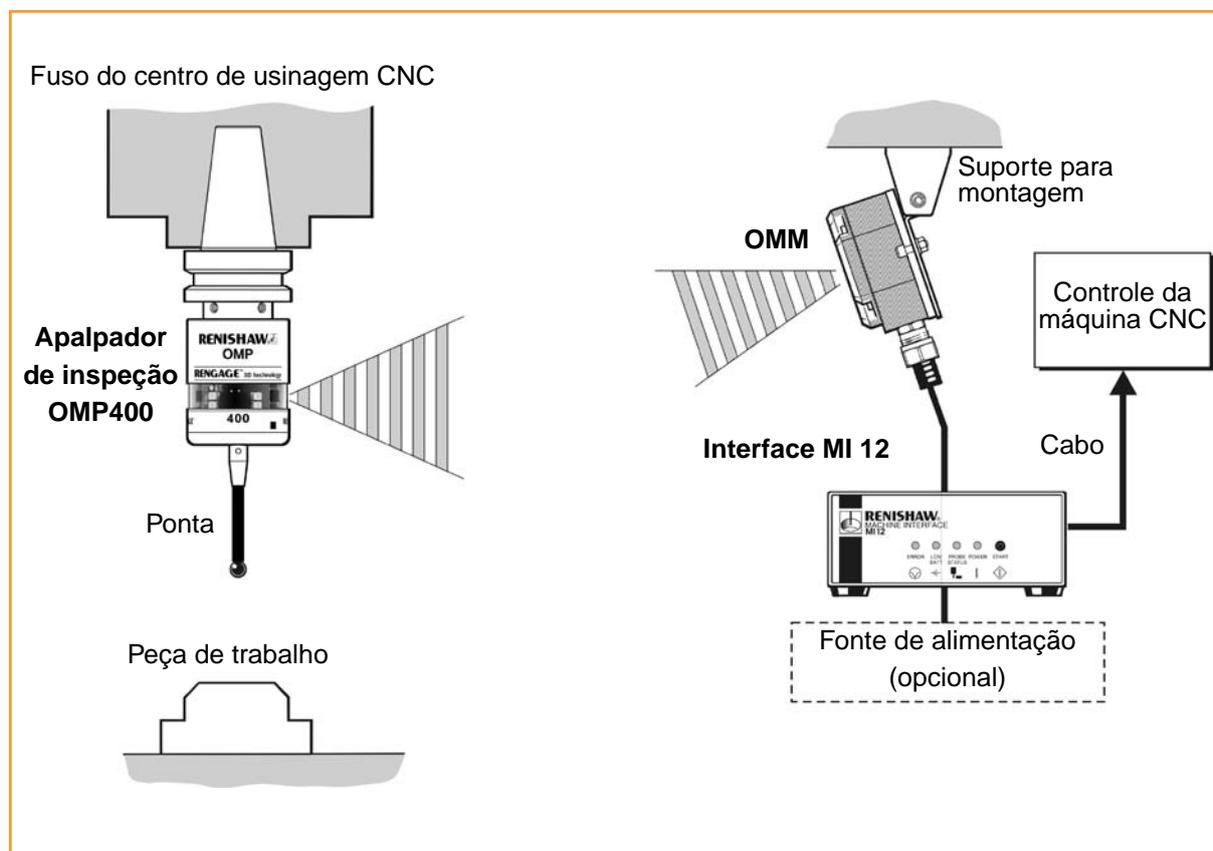
Curva de desempenho com OMI-2T / OMI-2 / OMI-2H (transmissão Modulated)



Curva de desempenho com o uso do OMP400 com OMI (transmissão Legacy)



Instalação do OMP400 com OMM e MI 12



Os diodos do apalpador e do OMM devem estar dentro do campo de visão um do outro e dentro da curva de desempenho mostrada. A curva de desempenho do OMP400 toma por base o OMM a 0°, e vice-versa.

As superfícies refletoras naturais no interior da máquina podem alterar o alcance da transmissão do sinal.

O acúmulo de fluido de arrefecimento sobre o OMP400 ou sobre o visor do OMM prejudica a transmissão. Limpe esses elementos na frequência que for necessária de modo a manter uma transmissão sem restrições.

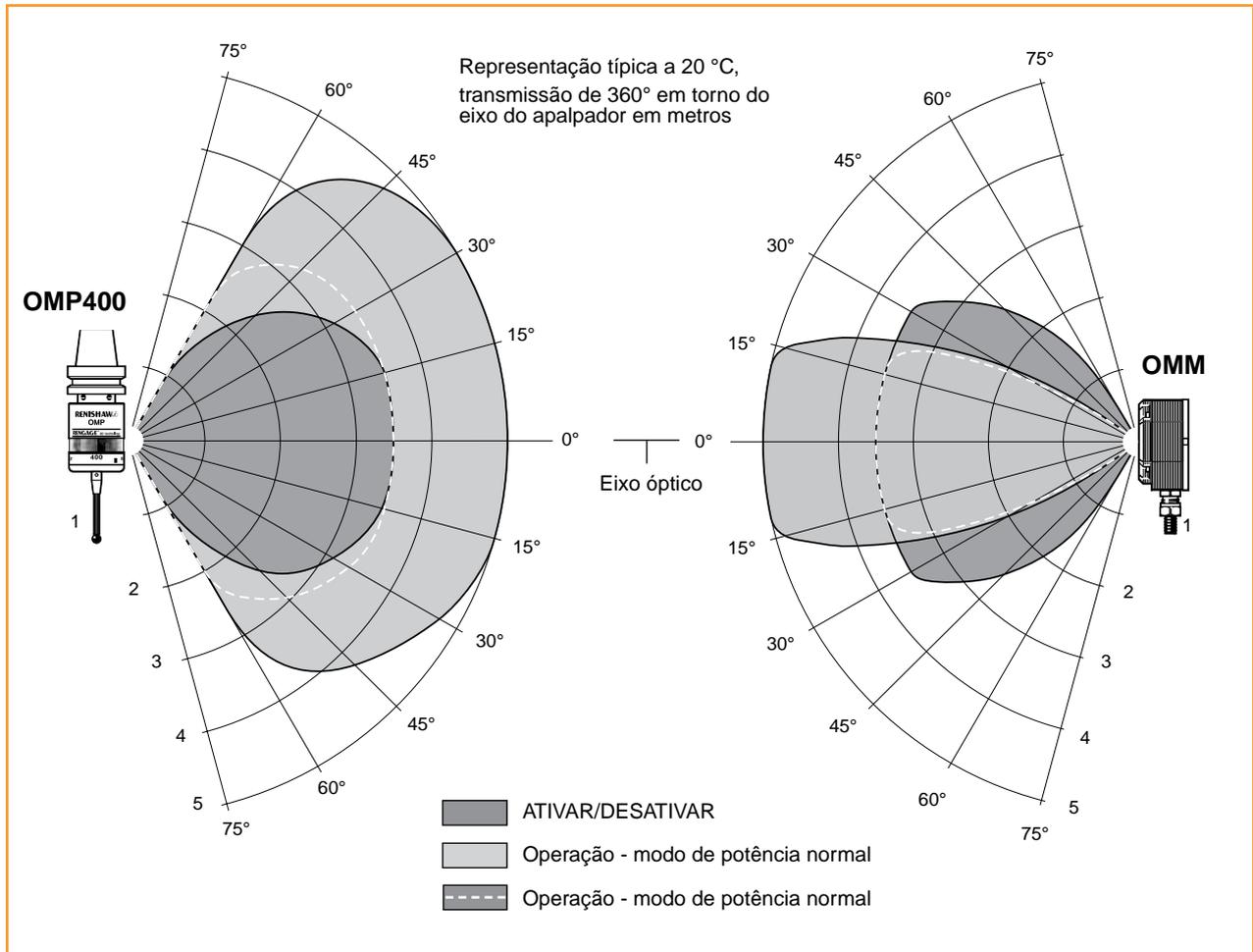
O funcionamento a temperaturas de 0 C a 5 C ou 50 C a 60 C reduz um pouco o alcance.

Em máquinas-ferramenta de grande porte, é possível oferecer maior cobertura de recepção instalando dois OMMs conectados a uma única interface MI 12.



AVISO: Se dois sistemas estiverem em funcionamento muito próximos um do outro, certifique-se de que os sinais transmitidos pelo OMP400 em uma máquina não sejam recebidos pelo receptor na outra máquina e vice-versa. Quando isso ocorrer, use o modo de baixa potência do apalpador ou a configuração de pouco alcance do OMM.

**Curva de desempenho com um OMM
 (transmissão em modo “Legacy”)**



Preparação do OMP400 para uso

Instalação da ponta



Instalação das baterias

NOTAS:

Consulte a **Seção 5 - Manutenção** para obter uma lista dos tipos de baterias adequadas.

Se, por descuido, forem inseridas baterias descarregas no apalpador, os LEDs permanecerão acesos na cor vermelha.

Não deixe que o fluido de resfriamento ou detritos penetrem no compartimento de baterias. Ao inserir baterias, verifique se as polaridades estão corretas.

Após a instalação das baterias, os LEDs exibirão as configurações atuais do apalpador (para obter detalhes, consulte a **Seção, 4 – Trigger Logic**).



Montagem do apalpador em um mandril



Ajuste do centro da ponta

NOTAS:

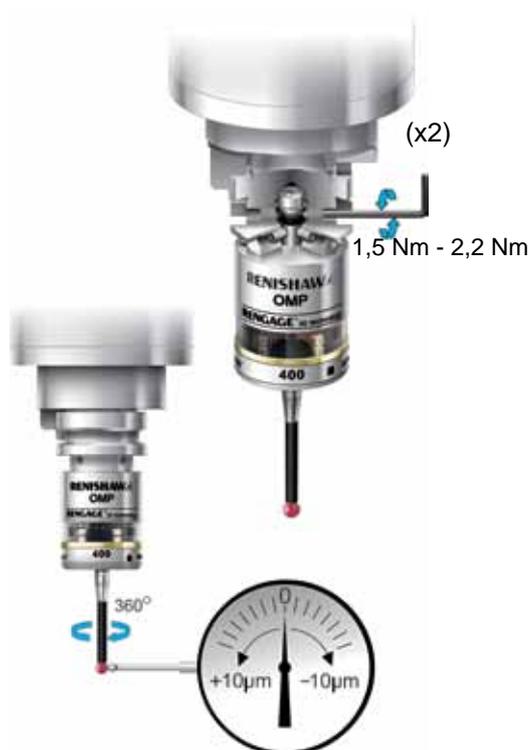
Se o conjunto de apalpador e mandril cair, o ajuste do centro correto deverá ser novamente verificado.

Não bata nem dê golpes leves no apalpador para fazer o ajuste do centro.

1



2



3



Calibração do OMP400

Por que calibrar o apalpador?

Um apalpador de fuso é só um dos componentes do sistema de medição que se comunica com a máquina-ferramenta. Cada parte do sistema pode introduzir uma diferença constante entre a posição que a ponta toca e a posição que é relatada para a máquina. Se o apalpador não for calibrado, essa diferença aparecerá como uma imprecisão na medição. A calibração do apalpador permite que o software de apalpação compense essa diferença.

Durante o uso normal, a diferença entre a posição de toque e a posição relatada não se altera, mas é importante que o apalpador seja calibrado nas seguintes circunstâncias:

- quando um sistema de apalpador for utilizado pela primeira vez;
- quando uma nova ponta for instalada no apalpador;
- quando houver suspeita de que a ponta foi deformada ou de que o apalpador sofreu algum impacto;
- a intervalos regulares, para compensar alterações mecânicas da máquina-ferramenta;
- se a repetitividade de reposicionamento do mandril do apalpador for baixa. Nesse caso, o apalpador poderá ter que ser recalibrado todas as vezes que for selecionado.

É uma boa prática ajustar a extremidade da ponta no centro, pois isso reduz o efeito de eventuais variações na orientação do fuso e da ferramenta (veja a página 3.9). Um pequeno desalinhamento é aceitável e pode ser compensado como parte do processo normal de calibração.

Três operações diferentes podem ser usadas para a calibração do apalpador. São elas:

- calibragem em um furo usinado ou em um diâmetro torneado de tamanho conhecido;

- calibragem em um anel padrão ou em uma esfera de qualificação;
- calibragem do comprimento do apalpador.

Calibragem em um furo usinado ou em um diâmetro torneado

A calibragem do apalpador, seja em furo usinado ou em diâmetro torneado de tamanho conhecido, armazena automaticamente os valores para a compensação da esfera da ponta em relação ao eixo do fuso. Os valores armazenados são então utilizados automaticamente nos ciclos de medição. Os valores medidos são compensados por esses valores, de modo a tomarem por base o eixo real do fuso.

Calibragem em um anel padrão ou em uma esfera de qualificação

A calibragem do apalpador em anel padrão ou esfera de qualificação com diâmetro conhecido armazena automaticamente um ou mais valores para o raio da esfera da ponta. Os valores armazenados são então usados automaticamente nos ciclos de medição, de modo a obter o tamanho real do elemento. Os valores são também utilizados na obtenção das posições reais de elementos de superfície única.

NOTA: Os valores de raios armazenados se baseiam nos pontos de acionamento eletrônico reais. Esses valores são diferentes dos tamanhos físicos.

Calibragem do comprimento do apalpador

A calibragem do apalpador numa superfície de referência conhecida determina o comprimento do apalpador com base no ponto de acionamento eletrônico. O valor de comprimento armazenado é diferente do comprimento físico do conjunto do apalpador. Além disso, a operação pode compensar automaticamente os erros de altura do dispositivo e da máquina, ajustando o valor do comprimento do apalpador que se encontra armazenado.

Trigger Logic™

Revisão das configurações atuais do apalpador

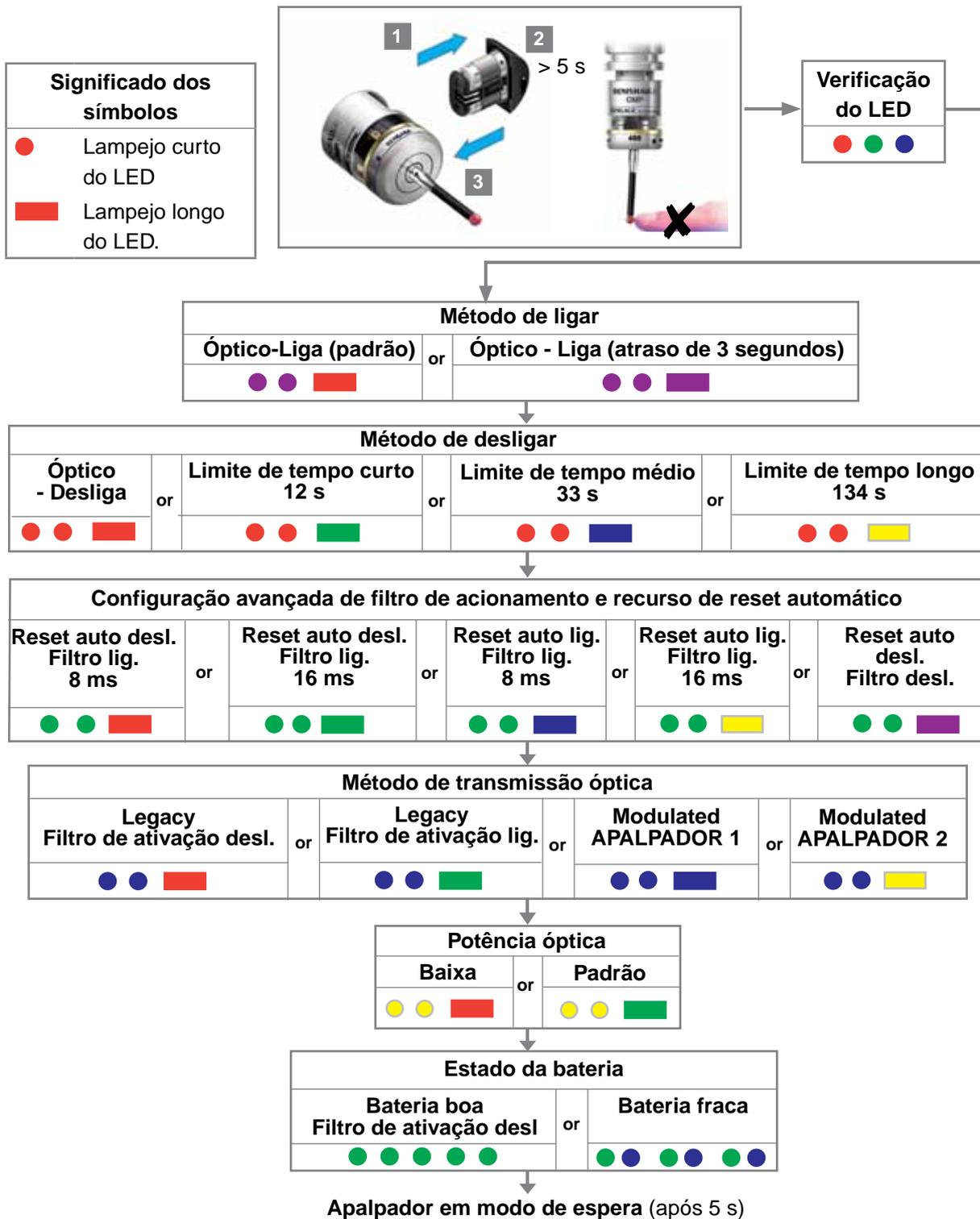


Tabela de registro das configurações do apalpador

Esta página é fornecida para a anotação das configurações do apalpador.

✓ Marque

✓ Marque

			Configurações de fábrica	Novas configurações
Método de ligar	Óptico-Liga (padrão)			
	Óptico - Liga (atraso de 3 segundos)			
Método de desligar	Óptico - Desliga			
	Limite de tempo curto (12 seg.)			
	Limite de tempo médio (33 s)			
	Limite de tempo longo (134 s)			
Configuração avançada de filtro de ativação e recurso de orientação do fuso	Reset auto desl. / Filtro lig. (8 ms)			
	Reset auto desl. / Filtro lig. (16 ms)			
	Reset auto lig. / Filtro lig. (8 ms)			
	Reset auto lig. / Filtro lig. (16 ms)			
	Reset auto desl. / Filtro desl.			
Tipo de transmissão óptica	Legacy (filtro de ativação desl.)			
	Legacy (filtro de ativação lig.)			
	Modulated (Apalpador 1)			
	Modulated (Apalpador 2)			
Configuração de potência óptica	Potência baixa			
	Potência normal			

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

Alteração das configurações do apalpador

Insira baterias ou, se já estiverem instaladas, remova por 5 segundos e recolque-as. Deixe o apalpador executar toda a seqüência de revisão até que a configuração 'optical power' seja exibida.

Deflita imediatamente a ponta e mantenha defletida até que cinco lampejos vermelhos sejam observados (se a carga da bateria estiver fraca, cada um dos lampejos vermelhos será acompanhado de um lampejo azul).

Mantenha a ponta defletida até que a configuração de 'método de ligar' seja exibida e, em seguida, libere a ponta. O apalpador está agora em modo de configuração e o Trigger Logic é ativado.

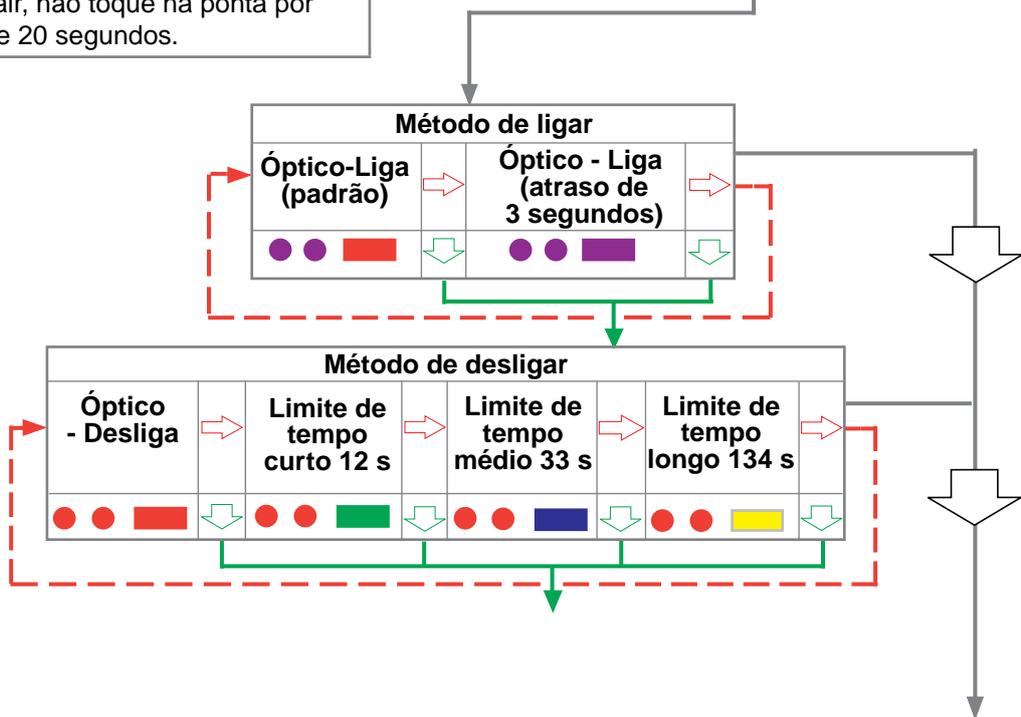


Estado da bateria	
Bateria boa	Batterien schwach
●●●●●	●●●●●
oder	●●●●●

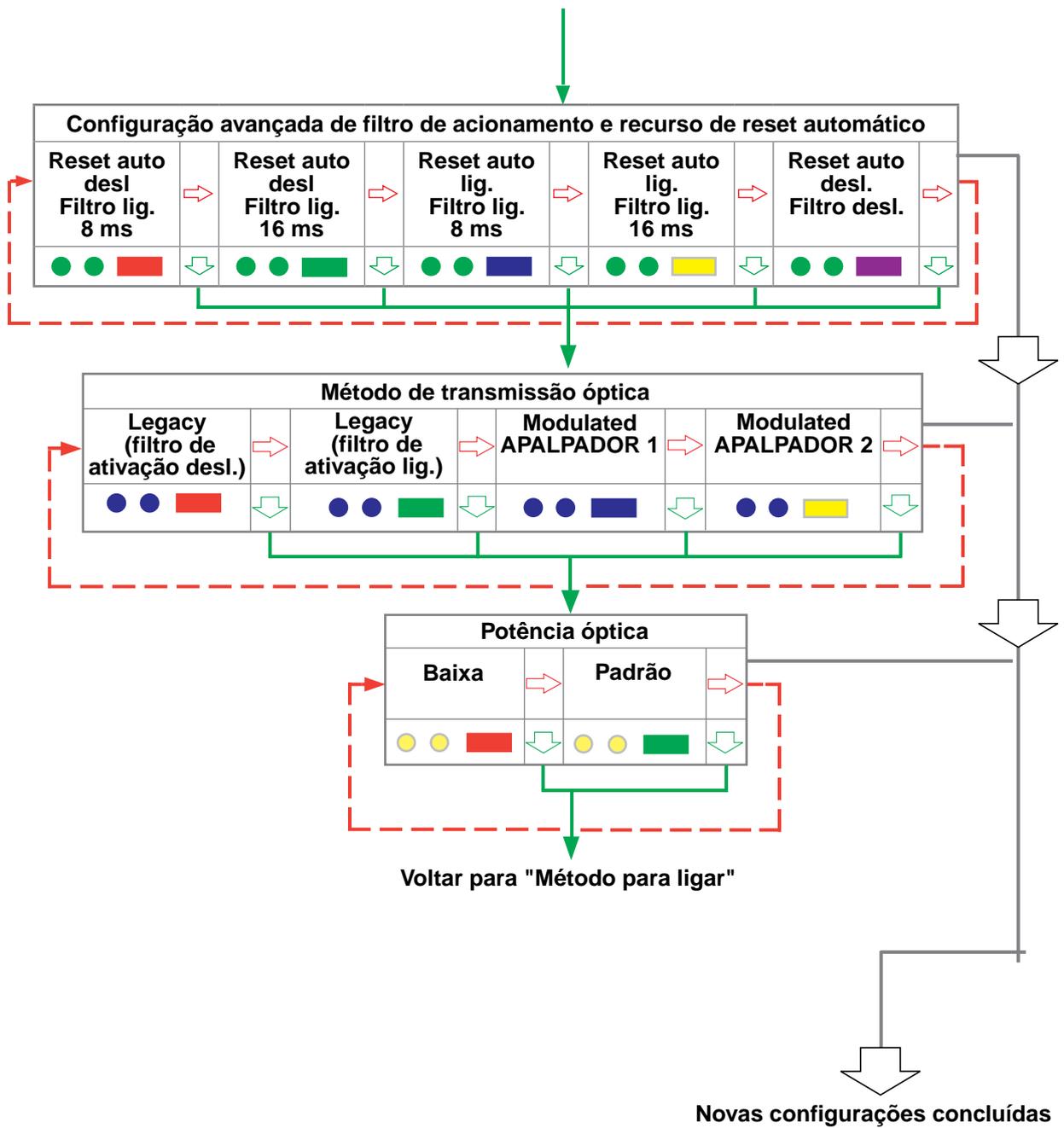
Significado dos símbolos	
●	Lampejo curto do LED.
■	Lampejo longo do LED.
→	Deflita a ponta por menos de 4 segundos para ir para a próxima opção do menu.
⇩	Deflita a ponta por mais de 4 segundos para ir para o próximo menu.
⇩	Para sair, não toque na ponta por mais de 20 segundos.

Método de ligar	
Óptico-Liga (padrão)	Óptico - Liga (atraso de 3 segundos)
●●●●■	●●●●■
⇩	⇩

Método de desligar			
Óptico - Desliga	Limite de tempo curto 12 s	Limite de tempo médio 33 s	Limite de tempo longo 134 s
●●●●■	●●●●■	●●●●■	●●●●■
⇩	⇩	⇩	⇩



Alteração das configurações do apalpador (continuação)



Modo de operação



LEDs de estado do apalpador

Cor do LED	Estado do apalpador	Dica visual
Verde piscando	Apalpador posicionado em modo de operação	● ● ●
Vermelho piscando	Apalpador ativado em modo de operação	● ● ●
Verde e azul piscando	Apalpador não ativado (em modo de operação) – bateria fraca	● ● ● ● ● ●
Vermelho e azul piscando	Apalpador ativado (em modo de operação) – bateria fraca	● ● ● ● ● ●
Vermelho contínuo	Bateria descarregada	▬
Vermelho piscando ou vermelho e verde piscando ou seqüência quando as baterias são inseridas	Bateria inadequada	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
Azul contínuo	Apalpador danificado sem chance de uso	▬

NOTA: Devido à natureza das baterias de cloreto de tionilo de lítio, se uma seqüência de LEDs de 'bateria fraca' for ignorada ou não for percebida, é possível que ocorra a seguinte seqüência de eventos:

- Quando o apalpador está ativo, as baterias descarregam até que a energia da bateria fica tão fraca que o apalpador deixa de operar corretamente.
- O apalpador para de funcionar, mas depois é reativado quando as baterias se recarregam o suficiente para fornecer energia ao apalpador.
- O apalpador começa a executar a seqüência de revisão dos LEDs (consulte a página 4.2).
- Novamente, as baterias se descarregam e o apalpador para de funcionar.
- Novamente, as baterias se carregam o suficiente para fornecer energia ao apalpador e a seqüência se repete.

Manutenção

5.1

Manutenção

Você pode executar as rotinas de manutenção descritas nestas instruções.

Outros procedimentos de desmontagem e reparo de equipamentos da Renishaw são operações altamente especializadas que devem ser realizadas em Centros de Serviço Renishaw.

O equipamento que exigir reparos, revisão ou atenção durante o período de garantia deve ser devolvido ao fornecedor.

Limpeza do apalpador

Limpe o visor do apalpador com um pano limpo para remover resíduos de usinagem. Isso deve ser feito com regularidade para que seja mantida uma boa transmissão óptica.



Troca das baterias

1



⚠ AVISOS:

Não deixe baterias descarregadas no apalpador.

Ao trocar as baterias, não deixe que o fluido de resfriamento ou detritos penetrem no compartimento de baterias.

Ao trocar as baterias, verifique se as polaridades estão corretas.

Tome cuidado para não danificar a junta da tampa de baterias.

Use somente as baterias especificadas.

2



⚠ **AVISO:** Jogue fora as baterias descarregadas de acordo com as regulamentações locais. Nunca jogue as baterias no fogo.

3



NOTAS:

Depois de remover as baterias antigas, aguarde pelo menos 5 segundos antes de inserir as baterias novas.

Não misture baterias novas e usadas nem tipos de baterias diferentes, pois isso reduzirá a vida útil e danificará as baterias.

Certifique-se sempre de que a junta da tampa de baterias e as superfícies de encaixe estão limpas e livres de sujeira antes da remontagem.

Se, por descuido, forem inseridas baterias descarregas no apalpador, os LEDs permanecerão acesos na cor vermelha.

Tipo de bateria: 1/2 AA, cloreto de tionilo de lítio (3,6 V) x 2

 	Ecocel:	EB 1425, EB1426	 	Dubilier:	SB-AA02
	Saft:	LS 14250 C, LS 14250		Maxell:	ER3S
	Sonnenschein:	SL-750		Sanyo:	CR 14250 SE
	Xeno:	XL-050F		Sonnenschein:	SL-350, SL-550
				Tadiran:	TL-4902 TL-5902, TL-2150, TL-5101 SL-750
				Varta:	CR 1/2 AA

4



5



Esta página foi deixada em branco intencionalmente

Detecção de problemas

Problema	Causa	Ação
O apalpador não é energizado (nenhum LED acende ou as configurações atuais do apalpador não são indicadas).	Baterias descarregadas.	Troque as baterias.
	Baterias erradas.	Troque as baterias.
	Baterias colocadas incorretamente.	Verifique como as baterias foram colocadas.
	Baterias removidas por um tempo muito curto, sem permitir reset do apalpador.	Remova as baterias por pelo menos 5 segundos.
Apalpador não liga.	Foi selecionado o modo de transmissão errado.	Reconfigure o modo de transmissão.
	Baterias descarregadas.	Troque as baterias.
	Baterias erradas.	Troque as baterias.
	Baterias colocadas incorretamente.	Verifique como as baterias foram colocadas.
	Interferência óptica / magnética.	Verifique se há luzes ou motores causando interferência. Considere a remoção da fonte de interferência.
	Feixe de transmissão obstruído.	Verifique se o OMP400 e os visores dos receptores estão limpos e remova eventuais obstáculos.
	Sem sinal de start do receptor.	Verifique o sinal de início observando o LED de início do receptor. Consulte o manual do usuário.
	Não há alimentação para o MI 12 ou receptor.	Verifique se a alimentação disponível é de 24 V e estável. Verifique as conexões e os fusíveis. Verifique se o código 'M' está funcionando.
	Apalpador fora do alcance/não alinhado com o receptor.	Verifique o alinhamento e se a fixação do receptor está firme.

Problema	Causa	Ação
A máquina para de repente durante o ciclo de medição.	Comunicação óptica obstruída.	Verifique o (a) interface/receptor e remova a obstrução.
	Falha de interface / receptor / máquina.	Consulte o manual do usuário do (a) interface / receptor / máquina.
	Baterias descarregadas.	Troque as baterias.
	Excesso de vibração da máquina causando um falso disparo do apalpador.	Ativar o circuito de acionamento otimizado.
	O apalpador não consegue localizar a superfície - alvo.	Verifique se a peça foi posicionada corretamente e se a ponta não se partiu.
	Apalpador adjacente.	Reconfigure o apalpador próximo para o modo de baixa potência e reduza o alcance do receptor.
	A ponta não teve tempo suficiente para se acomodar de uma desaceleração rápida.	Adicione uma pequena pausa antes que o apalpador se movimente (o tempo da pausa dependerá do comprimento da ponta e do índice de desaceleração). A pausa máxima é de um segundo.
	Feixe de transmissão obstruído.	Verifique se o OMP400 e os visores dos receptores estão limpos e remova eventuais obstáculos.
Colisões do apalpador.	Apalpador de inspeção usando sinais do apalpador para preset de ferramentas.	Quando dois sistemas estiverem ativos, isole o apalpador de preset de ferramentas.
	Peça de trabalho obstruindo o percurso do apalpador.	Reveja o software do apalpador.
	Apalpador adjacente.	Reconfigure o apalpador próximo para o modo de baixa potência e reduza o alcance do receptor.
	Falta a compensação do comprimento do apalpador.	Reveja o software do apalpador.

Problema	Causa	Ação
Baixa repetibilidade e/ou precisão do apalpador.	Detritos na peça ou na ponta.	Limpe a peça e a ponta.
	Repetitividade de troca de ferramentas fraca.	Redefina o apalpador após cada troca de ferramenta.
	Montagem frouxa do apalpador no mandril ou ponta solta.	Verifique e aperte conforme a necessidade.
	Vibração excessiva da máquina.	Ativar o circuito de acionamento otimizado. Elimine as vibrações.
	Calibragem desatualizada e/ou compensações incorretas.	Reveja o software do apalpador.
	Calibragem e velocidades de medição não são as mesmas.	Reveja o software do apalpador.
	O recurso de calibragem mudou de posição.	Corrija a posição.
	A medição ocorre quando a ponta sai da superfície.	Reveja o software do apalpador.
	A medição ocorre dentro das zonas de aceleração e desaceleração da máquina.	Revise o software de apalpação e as configurações de filtragem do apalpador.
	A velocidade de apalpação está muito alta ou muito lenta.	Execute testes de repetitividade simples usando várias velocidades.
	A variação de temperatura provoca movimentação da máquina e da peça de trabalho.	Minimize as variações da temperatura.
Máquina operatriz defeituosa.	Realize verificações do estado geral da máquina-ferramenta.	
Apalpador permanentemente tocado.	Apalpador mudou de posição - ex. de horizontal para vertical.	Selecione a função Auto-reset do apalpador.
	Nova ponta foi montada.	Assegure-se que a ponta esta imóvel no instante de ligar.
	Apalpador girou em torno de seu próprio eixo.	Desligue o apalpador, então ligue novamente.

Problema	Causa	Ação
O apalpador não desliga (Óptico - Desliga necessário).	Foi selecionado o modo de ligar errado.	Reconfigure para modo Óptico - Desliga.
	Interferência óptica / magnética.	Verifique se há luzes ou motores causando interferência. Considere a possibilidade de remover a fonte de interferência.
	O apalpador foi ativado equivocadamente pelo receptor com o uso do auto - start.	Verifique a posição do receptor. Reduza a intensidade do sinal do receptor.
	O apalpador está fora do alcance.	Revise as curvas de desempenho.
	Apalpador é frequentemente ligado por fontes de luz externa.	Ative o modo Legacy de transmissão óptica (filtro de ativação ligado) ou considere a possibilidade de fazer um upgrade para o sistema Modulated.
	Feixe de transmissão obstruído.	Verifique se o OMP400 e os visores dos receptores estão limpos e remova eventuais obstáculos.
O apalpador não desliga (Tempo - Desliga necessário).	Foi selecionado o modo de desligar errado.	Reconfigure para o modo Tempo - Desliga.
	Apalpador colocado no magazine durante o modo Tempo - Desliga. O temporizador pode ser reiniciado pela atividade do magazine.	Certifique-se de que estão sendo usadas pontas de fibra de carbono. Ativar o circuito de acionamento otimizado. Reduza a configuração de Tempo - Desliga. Considere a possibilidade de usar a configuração Óptico - Liga / Óptico - Desliga.
O apalpador entra no modo de configuração Trigger Logic™ e não pode ser redefinido (reset).	O apalpador foi acionado quando as baterias foram inseridas.	Não toque na ponta nem na superfície de montagem da ponta durante a inserção das baterias.
	O apalpador se movimentou durante o procedimento de troca de bateria (tendo uma ponta com mais de 50 mm de compr. instalada).	Certifique-se de que o apalpador não se mova durante a inserção da bateria.
O LED de estado do apalpador está na cor azul constante.	Apalpador danificado sem chance de uso.	Devolva ao seu fornecedor Renishaw mais próximo para reparos / substituição.

Problema	Causa	Ação
Apalpador tocado ,mas a OMI-2T não responde.	O modo de seleção esta em 3 segundos.	Reconfigurar para opção padrão.
	O apalpador está fora do alcance.	Revise as curvas de desempenho.
	Feixe de transmissão obstruído.	Verifique se o OMP400 e os visores dos receptores estão limpos e remova eventuais obstáculos.
	Apalpador esta setado para transmissão legacy.	Reconfigurar para transmissão modulated.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

Lista de peças

7.1

Tipo	Código da peça	Descrição
Apalpador OMP400	A-5069-0001	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Legacy usando configurações Óptico - Liga / Óptico - Desliga).
Apalpador OMP400	A-5069-0002	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Legacy usando configurações Óptico - Liga / Tempo - Desliga).
Apalpador OMP400	A-5069-2001	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Modulated usando configurações Óptico - Liga / Óptico - Desliga).
Apalpador OMP400	A-5069-2002	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Modulated usando configurações Óptico - Liga / Tempo - Desliga).
Kit OMP400 / OMI-2	A-5069-3031	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Modulated usando configurações Óptico - Liga / Óptico - Desliga) com receptor OMI-2 e 8 m de cabo.
Kit OMP400 / OMI-2	A-5069-3032	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Modulated usando configurações Óptico - Liga / Tempo - Desliga) com receptor OMI-2 e 8 m de cabo.
Kit OMP400 / OMI-2	A-5069-3041	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Modulated usando configurações Óptico - Liga / Óptico - Desliga) com receptor OMI-2 e 15 m de cabo.
Kit OMP400 / OMI-2	A-5069-3042	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Modulated usando configurações Óptico - Liga / Tempo - Desliga) com receptor OMI-2 e 15 m de cabo.
Kit OMP400 / OMI	A-5069-3021	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Legacy usando configurações Óptico - Liga / Óptico - Desliga) com receptor OMI.
Kit OMP400 / OMI	A-5069-3022	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Legacy usando configurações Óptico - Liga / Tempo - Desliga) com receptor OMI.
Kit OMP400 / OMM /MI 12	A-5069-3011	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Legacy usando configurações Óptico - Liga / Óptico - Desliga) com receptor OMM e interface MI 12.
Kit OMP400 / OMM /MI 12	A-5069-3012	Apalpador OMP400 (configurado de fábrica para operar em modo Legacy usando configurações Óptico - Liga / Tempo - Desliga) com receptor OMM e interface MI 12.

Tipo	Código da peça	Descrição
Bateria	P-BT03-0007	Bateria 1/2 AA (conjunto de 2).
Ponta	A-5003-7306	Fibra de carbono de 50 mm compr. com esfera de Ø6 mm.
Ponta	A-5003-6510	Fibra de carbono de 100 mm compr. com esfera de Ø6 mm.
Ponta	A-5003-6511	Fibra de carbono de 150 mm compr. com esfera de Ø6 mm.
Ponta	A-5003-6512	Fibra de carbono de 200 mm compr. com esfera de Ø6 mm.
Kit de Ferramentas	A-4071-0060	Kit de ferramentas para o apalpador incluindo ferramenta para pontas de Ø1,98 mm, chave Allen AF de 2,0 mm e parafuso sem cabeça do mandril (x 6).
Suporte para montagem	A-2033-0830	Suporte de montagem para módulos OMM/OMI/OMI-2 com parafusos de fixação, arruelas e porcas.
Software	-	Software de apalpador para máquinas-ferramenta - consulte folha de dados (H-2000-2289).
Adaptador para cone	A-4071-0031	Conjunto de adaptador para montagem em mandris do tipo MP10, MP12 e MP700.
Tampa de bateria	A-4071-1166	Kit para tampa de baterias.
Vedação	A-4038-0301	Vedação da tampa da bateria do OMP400.
MI 12	A-2075-0142	Unidade de interface MI 12.
MI12-B	A-2075-0141	Placa de circuito impresso da interface MI 12.
Kit para montagem em painel	A-2033-0690	Kit de montagem em painel para interface MI 12.
OMM	A-2033-0576	OMM completo com cabo de Ø4, 85 mm x 25 m.
OMI	A-2115-0001	OMI completo com cabo de Ø4, 35 mm x 8 m.
OMI-2	A-5191-0049	OMI-2 completo com cabo de 8 m (26,25 pés) de compr.
OMI-2T	A-5439-0049	OMI-2T completo com cabo de 8 m (26,25 pés) de compr.
Ferramenta para pontas	M-5000-3707	Ferramenta para apertar/soltar pontas.
Adaptador	A-5069-0720	Adaptado MP700 para OMP400.

Tipo	Código da peça	Descrição
Publicações. Podem ser baixadas de nosso site em www.renishaw.com.br		
OMP400	A-5069-8500	Guia de início rápido: para configuração rápida do OMP400, inclui CD com guia de instalação.
Pontas	H-1000-3200	Especificação técnica: Pontas e acessórios.
Mandris cônicos	H-2000-2011	Folha de dados: mandris cônicos para apalpadores de máquinas operatrizes.
Recursos de software	H-2000-2289	Folha de dados: software do apalpador para máquinas operatrizes – recursos ilustrados.
Lista de software	H-2000-2298	Folha de dados: software do apalpador para máquinas operatrizes – lista de programas.
OMI-2T	H-2000-5439	Guia de Instalação e do Usuário: interface óptica OMI-2T para máquinas.
OMI-2	H-2000-5233	Guia de Instalação e do Usuário: OMI-2 - interface óptica para máquinas.
OMI	H-2000-5062	Guia de Instalação e do Usuário: Interface Óptica.
OMM	H-2000-5044	Guia de Instalação e do Usuário: OMM (módulo óptico da máquina).
MI 12	H-2000-5073	Guia de Instalação e do Usuário: Interface de máquina MI 12.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente

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

RENISHAW 
apply innovation™

**Para detalhes sobre nossos
contatos em todo mundo, visite por
favor nosso site principal
www.renishaw.com.br/contato**



H - 5069 - 8509 - 05