

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Guia do usuário TP20

Código do documento H-1000-5291-04-C



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Informações gerais

© 1998 - 2016 Renishaw plc. Reservados todos os direitos.

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.

Isenção de responsabilidade

A RENISHAW TEM FEITO ESFORÇOS CONSIDERÁVEIS PARA GARANTIR QUE O CONTEÚDO DESTES DOCUMENTOS 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.

Marcas registradas

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

apply innovation 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 de seus respectivos proprietários.

Windows XP, Windows 2000, Vista e Windows 7 são marcas registradas da Microsoft Corporation.

Todas as marcas registradas e nomes comerciais são reconhecidos.

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. É responsabilidade do usuário final descartar este produto no local de coleta designado para resíduos de equipamentos eletro-eletrônicos (WEEE), para que possa ser reutilizado ou reciclado. O descarte correto deste produto ajudará a economizar 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.

Garantia

Renishaw plc garante seus equipamentos por um período limitado (como definido em nossos Termos e Condições Padrão de Venda) desde que instalados exatamente como definido na respectiva documentação Renishaw.

É necessário o consentimento prévio da Renishaw quanto à utilização ou substituição de equipamentos de outros fabricantes (como interfaces e/ou cabos). A não observação deste requisito conduz à invalidação da garantia.

As reclamações no âmbito da garantia devem ser efetuadas apenas através de centros de serviço autorizados, cuja localização pode ser obtida junto ao fornecedor ou distribuidor.

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Cuidados com o equipamento

Os apalpadores Renishaw e os sistemas associados são ferramentas de elevada precisão destinados a efetuar medições de alta precisão e devem, por isso, ser manuseados com cuidado.

Modificações nos produtos Renishaw

A Renishaw reserva-se o direito de introduzir melhoramentos, alterações ou modificações ao seu equipamento e software sem qualquer obrigação de fazer quaisquer alterações ao equipamento Renishaw anteriormente vendido.

Patentes

As características do apalpador TP20 e de outros produtos Renishaw associados e similares são cobertas por uma ou mais patentes e/ou pedidos de patente a seguir:

US6012230

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Advertência

É recomendado o uso de proteção para os olhos. Existe risco de pinçamento entre as peças móveis e fixas. Tome cuidado com movimentos inesperados. O usuário deve permanecer fora da área de trabalho do conjunto cabeçote / extensão / apalpador.

É responsabilidade do fornecedor da máquina garantir que o usuário esteja ciente dos perigos envolvidos na operação, incluindo os mencionados na documentação dos produtos Renishaw, e assegurar que foram fornecidas todas as proteções apropriadas e bloqueios de segurança.

Sob certas circunstâncias, o sinal do apalpador pode falsamente indicar uma condição de não contato do apalpador. Não confie nos sinais do apalpador para interromper o movimento da máquina.

Limitações de uso

⚠ ATENÇÃO: Uma das opções do sistema apalpador TP20 utiliza um sistema magnético de inibição. É importante aplicar as seguintes limitações quando utilizar a versão TP20 com inibição. O não cumprimento destas limitações pode resultar em falha no sinal do apalpador.

1. O TP20 com inibição não será armado a uma distância maior que 100 mm da frente do magazine de troca de módulo MCR20.
2. Não utilize o TP20 com inibição para medir peças magnetizadas ou que estejam presas em bases magnéticas.
3. Não utilize as extensões da série PE da Renishaw no TP20 com inibição, a não ser que estas tenham sido completamente desmagnetizadas. Em todos esses casos, o uso do corpo do apalpador TP20 sem inibição assegurará que o sistema apalpador funcionará corretamente.

⚠ ATENÇÃO: O apalpador TP20 sem inibição pode ser utilizado somente para troca automática da ponta utilizando o magazine de troca de módulo MCR20, quando a inibição do apalpador for controlada pela CMM. Em caso de dúvida, não tente executar a troca automática da ponta com um apalpador TP20 sem inibição em um magazine MCR20 até que o fabricante da CMM tenha verificado a conformidade da máquina quanto a este requisito.

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Introdução

Este guia de instalação e do usuário refere-se aos seguintes produtos Renishaw:

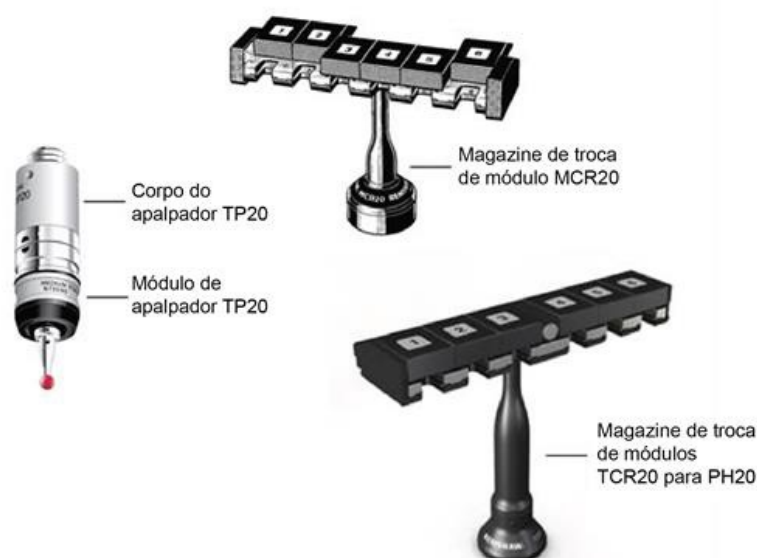
- Sistema de apalpador por contato TP20, que inclui o corpo e o módulo do apalpador (versões com inibição e sem inibição)
- Magazine de troca dos módulos de apalpador MCR20 (operação automática)
- Magazine de troca dos módulos de apalpador TCR20 (operação automática)
- Magazine de armazenamento dos módulos MSR1 (operação manual)

O apalpador por contato TP20 da Renishaw é um apalpador cinemático de 5 ou 6 sentidos, capaz de modificar as configurações da ponta sem que seja necessária a requalificação. O TP20 é o substituto direto do apalpador TP2 da Renishaw já aprovado pela indústria, que pode ser facilmente instalado nas aplicações TP2 existentes, proporcionando recursos adicionais para as máquinas de medição por coordenadas (MMCs) manuais e automáticas.

O TP20 consiste de duas peças – o corpo do apalpador (com ou sem dispositivo de atuação magnética) e os módulos de apalpador removíveis. Os módulos do apalpador TP20 podem ser armazenados no magazine MSR1 para a troca manual ou no magazine MCR20, em que é possível a troca automática dos módulos sob controle do programa de medição. O magazine TCR20 deve ser utilizado para a troca do módulo de apalpador TP20 com um sistema PH20.

O TP20 faz parte da grande série de apalpadores por contato da Renishaw para CMMs, sendo compatível com todos os cabeçotes de apalpadores com rosca M8, incluindo os equipados com Autojoint, incorporando as extensões e adaptadores da serie PAA da Renishaw. Sempre que necessário, o alcance do apalpador pode ser ampliado em aplicações com rosca M8, utilizando as extensões da serie PEL da Renishaw.

Mais informações sobre estes produtos podem ser encontrados no [site Renishaw](http://www.renishaw.com).



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Kit de apalpador por contato TP20

O kit de apalpador por contato TP20 Renishaw (ver próxima figura) consiste de dois componentes básicos:

- Um corpo do apalpador TP20
- Um ou dois módulos de apalpador TP20 (ver kits de apalpador TP20 para as combinações disponíveis)
- Apalpador e ferramentas para pontas

Corpo do apalpador TP20

O corpo do apalpador incorpora um conector padrão Renishaw com rosca M8 x 1,25 mm, tendo sido desenvolvido para alojar a metade correspondente ao acoplamento cinemático do módulo apalpador.

Corpo do apalpador TP20 com inibição

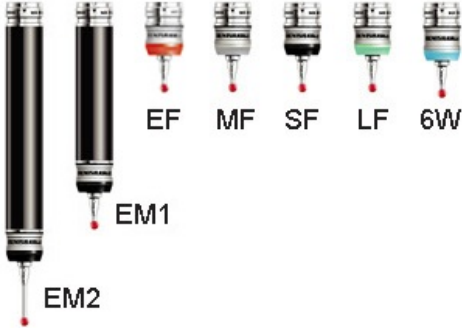
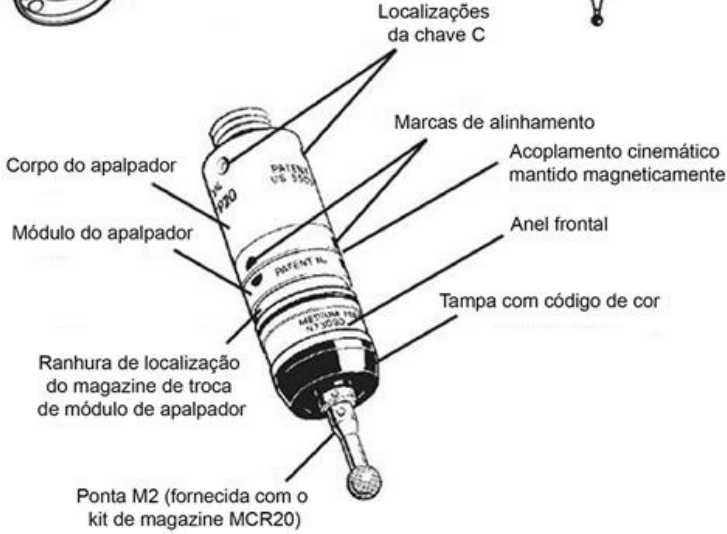
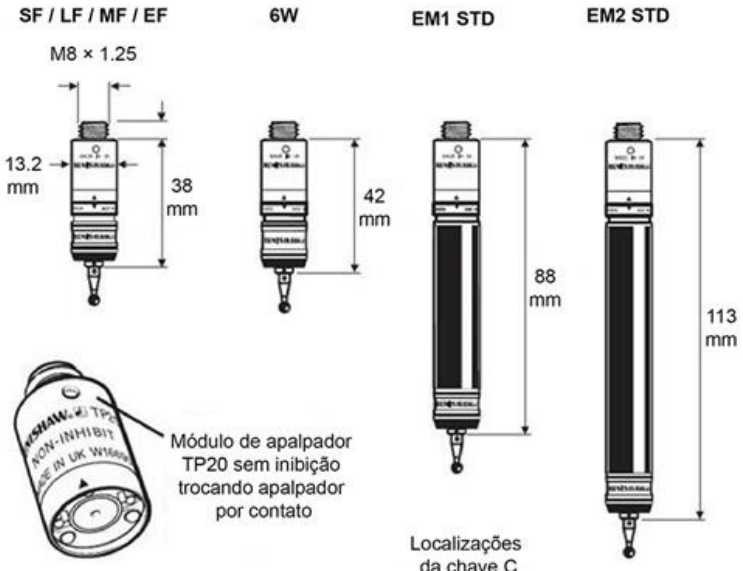
Este corpo contém o sensor de proximidade necessário para inibir a ativação do apalpador durante a troca automática dos módulos de apalpador.

Corpo do apalpador TP20 sem inibição

Este corpo de apalpador não possui o sensor de proximidade e, por conseguinte, pode ser utilizado em qualquer aplicação, inclusive onde existem intensos campos magnéticos.

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Módulos de apalpador TP20

Cada módulo de apalpador, que contém um mecanismo sensor de contato de comutação cinemática, aloja a ponta e proporciona um sobrecurso nos eixos X, Y e +Z (o sentido -Z está disponível quando é utilizado o módulo de apalpador TP20 de 6 sentidos). Com um suporte de ponta M2, cada módulo de apalpador é compatível com toda a série de pontas M2 da Renishaw.

Desenvolvido para minimizar a possibilidade de desalinhamento do módulo do apalpador, gerando um sinal de "apalpador assentado", o módulo do apalpador é mantido em posição por um acoplamento cinemático com retenção magnética e com elevada repetitividade.

Os contatos elétricos conduzem a tensão dos sinais de detecção do apalpador através deste acoplamento.

Opções das forças de ativação

O módulo de apalpador de força padrão é apropriado para a maioria das aplicações (quando utilizado com a série de pontas recomendada), mas algumas vezes os efeitos do comprimento e massa da ponta combinados com a aceleração e vibração da máquina podem provocar uma ativação incorreta do apalpador (conhecida com "ativação falsa").

Para permitir que o TP20 seja utilizado em máquinas de medição por coordenadas, nas quais, de outro modo, as forças de aceleração ou vibração resultariam em ativações falsas, estão disponíveis módulos de apalpador com força mais elevada. Pode também ser fornecido um módulo de força reduzida para a medição de materiais delicados. Consultar o Guia de Aplicações neste documento, para mais informações sobre a seleção dos apalpadores mais indicados para cada aplicação.

O tipo do módulo de apalpador fornecido com o apalpador está claramente identificado no anel frontal do módulo do apalpador. Os módulos de apalpador possuem uma tampa frontal colorida, com o seguinte significado:

- Módulo de apalpador de força reduzida (LF) (capa verde)
- Módulo de apalpador de força padrão (SF) (capa preta)
- Módulo de apalpador de força média (MF) (capa cinza)
- Módulo de apalpador de força aumentada (EF) (capa laranja)
- Módulo de apalpador de 6 sentidos (6W) (capa azul)
- Módulo de extensão 1, força padrão (EM1 STD) (capa preta)
- Módulo de extensão 2, força normal (EM2 STD) (tampa preta)

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Kits de apalpador TP20

Os seguintes kits TP20 estão disponíveis no seu distribuidor:

Corpo do apalpador com inibição	Corpo do apalpador sem inibição	Módulo de apalpador LF	Módulo de apalpador MF	Módulo de apalpador SF	Módulo de apalpador EF
A-1371-0290	A-1371-0640			2	
A-1371-0291	A-1371-0641		1	1	
A-1371-0292	A-1371-0642		1		1
A-1371-0293	A-1371-0643		2		
A-1371-0294	A-1371-0644		1		1
A-1371-0295	A-1371-0645				2
A-1371-0428	A-1371-0603	1		1	
A-1371-0429	A-1371-0604	1	1		
A-1371-0370	A-1371-0656			1	
A-1371-0371	A-1371-0657		1		
A-1371-0372	A-1371-0658				1
A-1371-0390	A-1371-0602	1			

Todos os kits de apalpador contêm:

- Corpo do apalpador - com inibição ou sem inibição conforme selecionado da tabela
- Quantidade e tipo de módulos de apalpador conforme indicado na tabela
- Guia de instalação e do usuário para o sistema TP20 (H-1000-5008)
- Chave de boca S1
- Chave S9 com duas extremidades em "C"
- Chave S7 para ponta (x 2)
- Kit de limpeza CK200
- Certificados de calibração

Os seguintes kits de módulos de apalpador TP20 estão disponíveis nos distribuidores Renishaw:

Kit de módulo de apalpador TP20 (somente o módulo)	Código da peça
Módulo apalpador de força reduzida (LF)	A-1371-0392
Módulo apalpador de força padrão	A-1371-0270
Módulo apalpador de força média	A-1371-0270
Módulo apalpador de força aumentada (EF)	A-1371-0270
Módulo apalpador de 6 sentidos	A-1371-0419
Módulo apalpador EM1 STD	A-1371-0430
Módulo apalpador EM2 STD	A-1371-0431
Módulos apalpador EM1 STD e EM2 STD	A-1371-0432

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

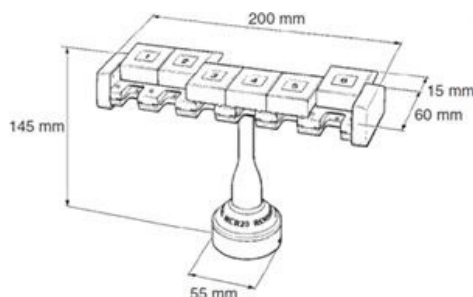
Kit de magazine para troca de módulos de apalpador MCR20

NOTA: A Renishaw fornece oito tipos de kits de magazine MCR20 para troca de módulos de apalpador, cada kit proporcionando uma combinação diferente de módulos.

O kit de magazine MCR20 para troca de módulos de apalpador consiste nos seguintes componentes básicos:

- Um magazine MCR20 Renishaw para troca de módulos de apalpador
- Um kit de montagem SCR200 Renishaw
- Uma peça de localização
- Uma ponta PS2R Renishaw
- Dois módulos de apalpador TP20 da Renishaw (a combinação do módulo de apalpador fornecida dependerá do código do kit)

O magazine de troca de módulo de apalpador MCR20 pode ser facilmente montado numa CMM utilizando o kit de montagem SCR200 da Renishaw e a peça de localização. Ele foi projetado para armazenar com segurança os módulos de apalpador na troca automática e protegê-los contra impurezas eventualmente presentes no ambiente de trabalho. São necessários apenas sete pontos de referência para ajustar o alinhamento do magazine MCR20 e as coordenadas para a troca do módulo de apalpador.



Quando é utilizado o magazine MCR20, também deve ser utilizada a versão do apalpador TP20 com inibição. Ao gerar um campo magnético na frente de cada tampa de porta de armazenamento, o magazine MCR20 efetivamente "fecha" o interruptor de inibição do apalpador durante o ciclo de troca. A função do magazine é completamente passiva e não necessita ligação elétrica.

Durante a troca automática dos módulos de apalpador, uma proteção limitada contra colisão é proporcionada por mecanismos articulados de sobrecuro, incorporados à base e ao conjunto de portas de armazenamento do MCR20. Contanto que as colisões ocorram no sentido do sobrecuro, os mecanismos articulados de sobrecuro podem ser reajustados manualmente sem a necessidade de novo referenciamento do magazine.

Os kits do magazine MCR20 estão disponíveis com as seguintes combinações de módulos de apalpador e podem ser adquiridos em seu distribuidor:

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Código do kit MCR20	Módulo de apalpador LF	Módulo de apalpador SF	Módulo de apalpador MF	Módulo de apalpador EF
A-1371-0261		2		
A-1371-0262		1	1	
A-1371-0263		1		1
A-1371-0264			2	
A-1371-0265			1	1
A-1371-0266				2
A-1371-0267	1	1		
A-1371-0268	1		1	
A-1371-1100	2			

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Magazine de troca de módulos TCR20 para PH20

O TCR20 é um magazine de troca de módulos compacto para ser utilizado com o PH20, que oferece os recursos de troca rápida e repetitiva de ferramentas e correção de extremidade de ponta.



Baseado nos sistemas de magazine MCR20 de padrão industrial, o TCR20 armazena de forma segura os módulos para troca rápida automática, protegendo as superfícies de contato de quaisquer contaminantes no ar dentro do espaço de trabalho da máquina.

O TCR20 é apropriado para a série completa de módulos TP20 compatíveis com o sistema PH20, podendo acomodar até seis combinações de módulo com ponta.

O TCR20 dispõe de um dispositivo integrado de referência de pontas no centro do conjunto do magazine, minimizando o tempo de ciclo de correção da ponta.

A correção da ponta é um fator chave quando é requerido o mais elevado nível de exatidão. Ele compensa qualquer variação residual após uma troca de ferramenta, mantendo um nível de exatidão do PH20 líder de mercado.

O kit de magazine para troca de módulos TCR20 não é fornecido com os módulos de apalpador TP20. Ele pode ser adquirido através do seu distribuidor mediante o seguinte código:

Código da peça	Descrição
A-1371-1001	Kit de magazine TCR20

Guia do usuário TP20

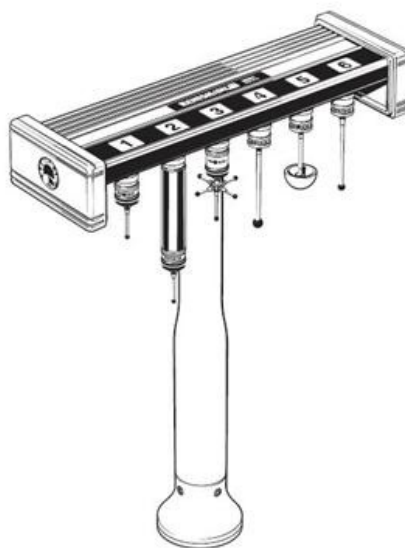
<http://www.renishaw.com.br>

Kit de magazine para armazenamento de módulos MSR1

O kit opcional de magazine para armazenamento de módulos MSR1 não é fornecido com os módulos de apalpador TP20. Ele está disponível em duas diferentes opções de montagem (consulte a [seção de instalação](#) para mais detalhes).

As duas diferentes versões podem ser adquiridas diretamente do seu distribuidor com os seguintes códigos:

Opção de montagem	Código da peça
Montado na mesa da CMM	A-1371-0347
Montado na parede	A-1371-0330



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Conexão do componente

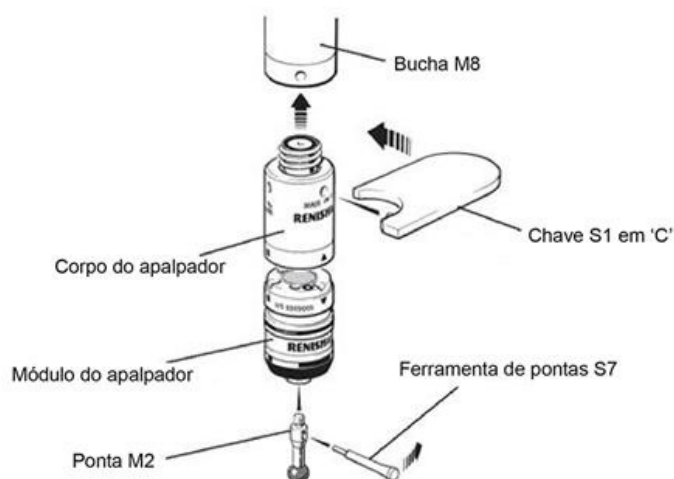
Instalação de um apalpador TP20 em um cabeçote de apalpador

1. Com a mão, parafuse a extremidade roscada do corpo do apalpador na rosca M8 do cabeçote e aperte-a manualmente.
2. Encaixe a chave S1 em 'C' (fornecida) no corpo do apalpador como mostrado abaixo.
3. Com a chave S1 em 'C', aperte o corpo do apalpador definitivamente na rosca M8 (0,3 Nm – 0,5 Nm).

Instalação da ponta no módulo do apalpador

NOTA: Para informações sobre a seleção das pontas e dos módulos de apalpador, consulte o guia de aplicações.

1. Assegure-se que você selecionou o módulo de apalpador correto para a respectiva aplicação (ver [seleção do módulo de apalpador](#)), parafuse a extremidade roscada da ponta escolhida no suporte da ponta M2 do módulo do apalpador e aperte manualmente para fixar.
2. Com a ferramenta S7 fornecida para a ponta, ou com a chave do tipo S20 para as pontas de fibra de carbono (GF) da Renishaw, aperte completamente a ponta no suporte da ponta até atingir o torque de aperto recomendado, entre 0,05 Nm e 0,15 Nm (o torque máximo permitido é 0,3 Nm).

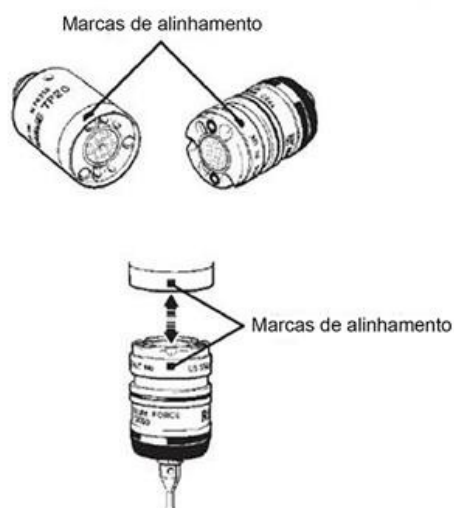


Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Instalação do módulo do apalpador com a ponta no corpo do apalpador

1. Examine visualmente as superfícies de contato do módulo e do cabeçote do apalpador em relação à limpeza. Se necessário, limpe as superfícies de contato utilizando o kit de limpeza CK200 (fornecido).
2. Aproxime o módulo do apalpador ao corpo do apalpador, assegurando que as três marcas de alinhamento no módulo e no corpo do apalpador estejam corretamente alinhadas, para que o módulo do apalpador acople no corpo do apalpador com auxílio da força magnética.



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Montagem do MCR20 na CMM

Para montar o magazine de troca de módulos de apalpador MCR20 na CMM, proceda do seguinte modo:

⚠ ATENÇÃO: Para a proteção ideal contra colisões, recomendamos que o MCR20 seja montado o mais próximo possível da borda do espaço operacional da CMM.

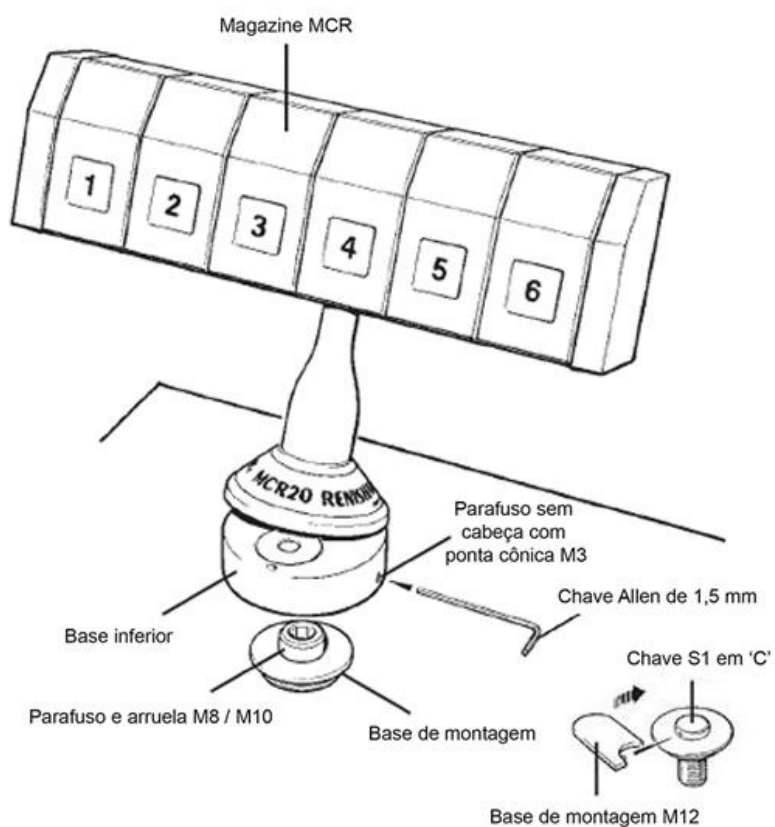
- Coloque a peça de localização na posição desejada sobre a mesa da CMM e fixe-a no lugar utilizando o parafuso M8/M10 e a arruela fornecidos. Utilizando a chave Allen apropriada (fornecida), aperte com a mão e com firmeza o parafuso M8/M10 na bucha roscada na mesa da CMM.
-
- Monte a base inferior do magazine MCR20 sobre a peça de localização, gire o eixo X do magazine até obter o alinhamento desejado.
- Com a chave Allen de 1,5 mm fornecida, aperte manualmente com firmeza o parafuso sem cabeça M3 (0,5 Nm – 1 Nm) para fixar o MCR20 na posição.

i NOTAS: Embora o sistema TP20 não necessite que o MCR20 esteja alinhado com os eixos da CMM, a facilidade na programação ou restrições do software podem tornar o alinhamento com os eixos da CMM desejável.

O MCR20 não foi projetado para operação horizontal com as suas portas na vertical.

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Referenciamento do MCR20

NOTAS: É recomendável que o referenciamento do MCR20 seja executado utilizando a ponta PS2R fornecida pela Renishaw. Se for utilizada uma ponta diferente, o comprimento (L) deve ser de 20 mm ou 30 mm e deve ser utilizado o raio da esfera (R) apropriado para calcular os deslocamentos.

Recomenda-se enfaticamente que os módulos de extensão de apalpador EM1 STD e EM2 STD não sejam utilizados para referenciar o MCR20, pois o comprimento aumentado do apalpador pode causar erros de concentricidade maiores no sistema do apalpador.

As instruções a seguir supõem que são tomados pontos de medição não compensados e, por conseguinte, que as posições de destino para o armazenamento nas portas do magazine são coordenadas absolutas da máquina.

Alinhamento do MCR20 com os eixos da CMM

Para alinhar o magazine de troca de módulo MCR20 com os eixos da CMM, siga os seguintes procedimentos:

1. Mova todas as tampas das portas para a posição aberta, empurrando todas para trás e encaixando o pino de travamento nas ranhuras da placa de armazenamento.
2. Tome os pontos P1 e P2
3. Com a chave Allen de 1,5 mm fornecida, solte completamente o parafuso Allen M3 sem cabeça que está na base do MCR20.
4. Ajuste a orientação do MCR20 até que o desvio entre os pontos P1 e P2 seja inferior a 0,25 mm. Segure o MCR20 nesta posição e reaperte o parafuso Allen M3 sem cabeça (0,5 Nm – 1 Nm) com a chave Allen de 1,5 mm.

Definição da profundidade de armazenamento (Y)

Para definir a profundidade de armazenamento (Y) das portas do MCR20, siga o seguinte procedimento:

1. Tome os pontos P1 e P2
2. Defina a profundidade de armazenamento de todas as portas utilizando a seguinte fórmula:

$$\{Y \text{ valor da linha P1/P2} + R (1 \text{ mm}) + 8,75 \text{ mm}\}$$

onde R = raio da esfera da ponta

Definição da altura de armazenamento (Z)

Para definir a altura de armazenamento (Z) das portas do MCR20, siga o seguinte procedimento:

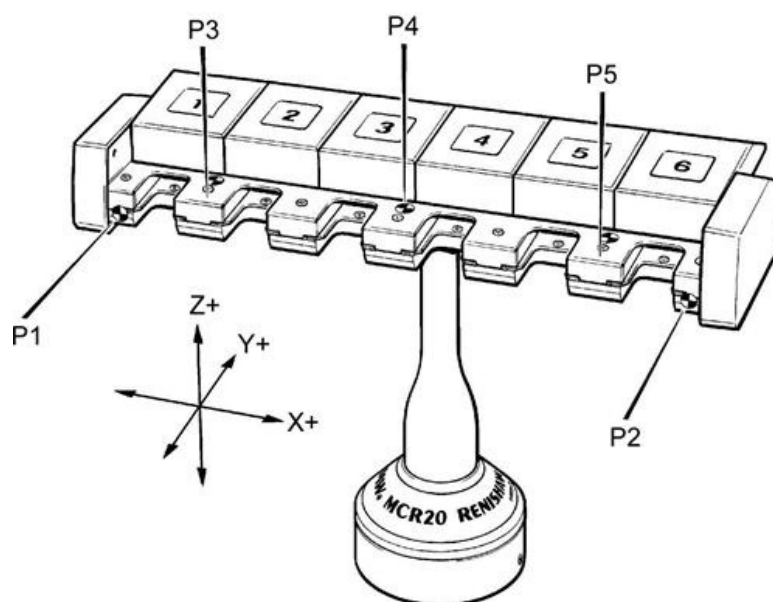
1. Tome os pontos P3, P4 e P5. A partir destes três pontos, construa um plano no eixo Z para o magazine.
2. Defina a altura de armazenamento de todas as portas utilizando a seguinte fórmula:

$$\{Z \text{ valor do plano P3/P4/P5} - L (20 \text{ mm}) - R (1 \text{ mm}) - 21,25 \text{ mm}\}$$

onde L = comprimento da ponta

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>



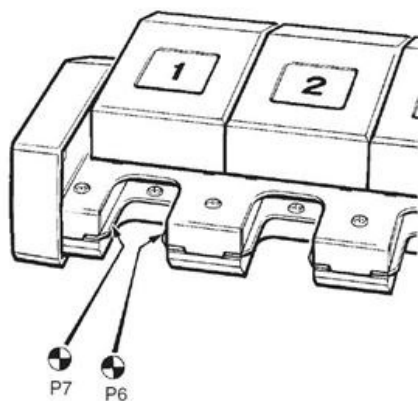
Definição do centro de armazenamento para a porta 1

Para definir o centro de armazenamento para a porta 1 (X1), siga o seguinte procedimento:

NOTA: A haste da ponta pode ser utilizada para tomar os pontos P6 e P7.

1. Tome os pontos P6 e P7.
2. Defina o centro de armazenamento para a porta 1 (X1) utilizando a seguinte fórmula:

{ponto central entre P6/P7 = X1}



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Definição do centro de armazenamento das portas de 2 a 6

Para definir o centro de armazenamento das portas 2 (X2) a 6 (X6), efetue os seguintes cálculos:

Centro de armazenamento da porta 2 (X2) = X1 + 30 mm

Centro de armazenamento da porta 3 (X3) = X2 + 30 mm

Centro de armazenamento da porta 4 (X4) = X3 + 30 mm

Centro de armazenamento da porta 5 (X5) = X4 + 30 mm

Centro de armazenamento da porta 6 (X6) = X5 + 30 mm

Definição das coordenadas de destino de armazenamento

⚠ ATENÇÃO: Os valores Y podem ser diferentes para cada porta se o MCR20 não estiver alinhado com os eixos da CMM.

Para definir as coordenadas do centro de armazenamento das portas 1 (X1) a 6 (X6), efetue os seguintes cálculos:

Porta 1 = X1, Y, Z

Porta 2 = X2, Y, Z

Porta 3 = X3, Y, Z

Porta 4 = X4, Y, Z

Porta 5 = X5, Y, Z

Porta 6 = X6, Y, Z

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Montagem do MCR20 na CMM

NOTA: Para minimizar o volume perdido na máquina, recomendamos que o MCR20 seja montado o mais próximo possível da borda do espaço operacional da CMM.

1. Fixar a base do magazine na mesa da CMM utilizando o parafuso de fixação apropriado. Dependendo do tamanho do parafuso requerido, também pode ser necessária uma arruela.



2. Monte a perna do TCR20 na base e oriente o magazine. Fixe o magazine na orientação correta apertando os três parafusos sem cabeça localizados na base do magazine.



Alinhamento do TCR20 e rotina de troca

As seguintes rotinas são processadas pelo UCCserver para TCR20:

- Rotina de alinhamento
- Rotina de colocar para baixo e de pegar
- Posição segura

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Montagem do MSR1 na CMM

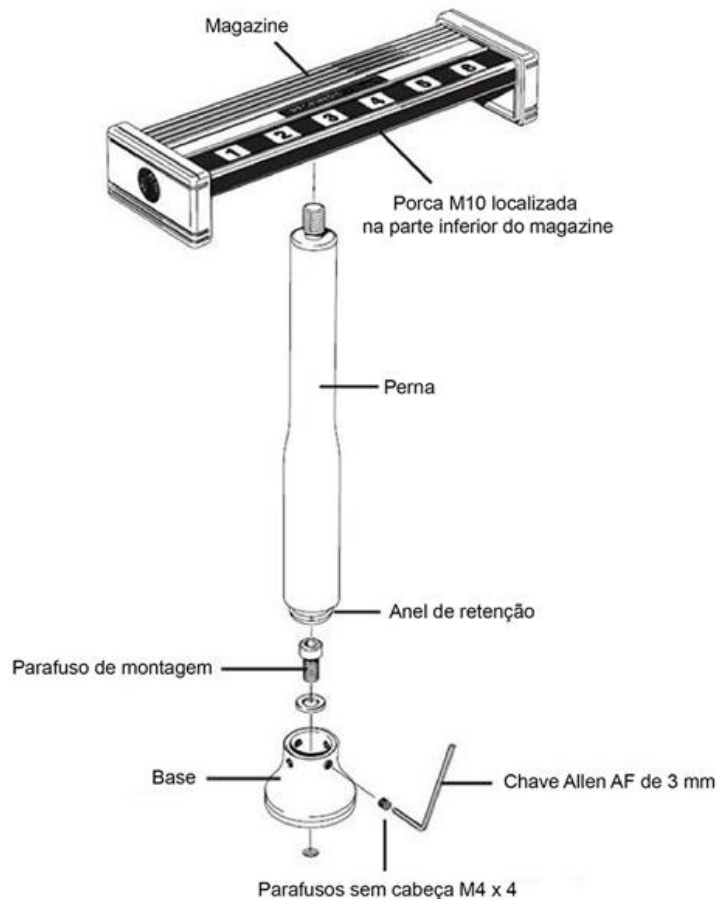
⚠ ATENÇÃO: O magazine MSR1 não é protegido contra colisões. Recomenda-se que o magazine seja montado fora ou próximo ao limite externo do espaço de trabalho da CMM.

Estão disponíveis duas opções de montagem para o MSR1 - montado na mesa da CMM ou montado na parede.

Montagem do MSR1 na mesa CMM

Para montar o MSR1 sobre a mesa da CMM, siga o seguinte procedimento:

1. Coloque a base sobre uma das buchas roscadas na mesa da CMM e parafuse usando o parafuso M8 ou M10 fornecido.
2. Parafuse a perna do magazine dando algumas voltas na porca M10 situada na parte inferior do magazine. Deslize o magazine para os lados até ficar centralizado ou posicionado no local requerido e aperte manualmente.
3. Empurre a extremidade inferior da perna firmemente para a base e gire o magazine para a orientação desejada. Aperte os parafusos sem cabeça com a chave Allen fornecida



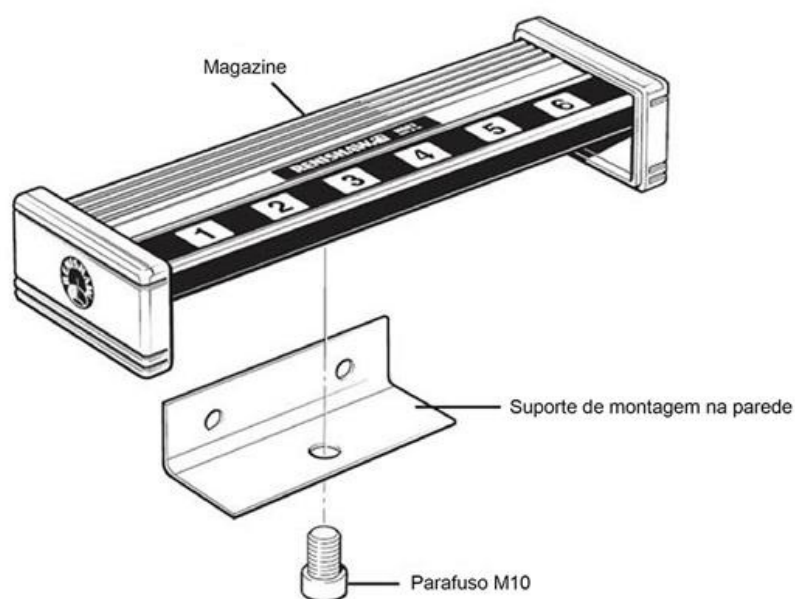
Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Montagem do MSR1 na parede

Para montar o MSR1 na parede, siga o seguinte procedimento:

1. Fixe o suporte de montagem na parede (fornecido) no local desejado, utilizando os furos ou outros meios seguros.
2. Coloque o magazine no suporte e fixe, rosqueando o parafuso M10 (fornecido) algumas voltas na porca M10 situada na parte inferior do magazine. Deslize o magazine para os lados até que fique centralizado ou posicionado onde necessário e aperte o parafuso.



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Operação do produto

Armazenamento e troca dos módulos de apalpador

i NOTAS: O interruptor de inibição na versão do corpo do TP20 com inibição será automaticamente acionado por um campo magnético quando ele se aproximar da frente do magazine de troca de módulos MCR20. A distância mínima do magazine de troca MCR20 na qual o TP20 é armado varia com a altura.

Quando utilizar pontas longas montadas nos módulos de apalpador com as extensões EM1 STD e EM2 STD, não as armazene nas portas 3 e 4 do magazine MCR20 ou do magazine MSR1.

Cálculo da posição de afastamento seguro

A posição de afastamento seguro recomendada está localizada a uma distância mínima do centro da porta (na altura de armazenamento Z) onde o apalpador será armado, se o módulo do apalpador estiver acoplado.

A posição de afastamento seguro para qualquer porta (n) pode ser calculada a partir de:

{Xn, Ys, Z} onde $Ys = Y - 100$ mm

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Armazenamento de um módulo do apalpador

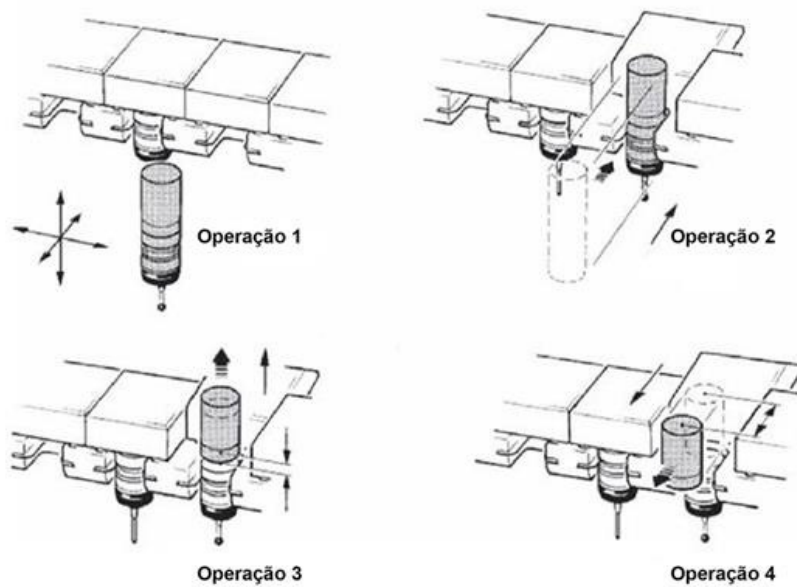
Para armazenar um módulo do apalpador, siga o seguinte procedimento:

Passo 1 - Mova para a posição de afastamento seguro X_n , Y_s , Z da porta vaga (n).

Passo 2 - Mova para a coordenada de destino de armazenamento para a porta (n) ao longo do eixo Y na altura de armazenamento (Z).

Passo 3 - Mova até a altura de liberação Z_r , onde: $\{Z_r = Z + 3 \text{ mm}\}$

Passo 4 - Recue da coordenada de liberação, mantendo a altura de liberação, ao longo do eixo Y para um ponto livre das tampas das portas onde o apalpador permanece inibido. Este ponto é conhecido como "ponto de retração" (RP) e possui as coordenadas: $\{RP = X_n, Y_r, Z_r\}$ onde $Y_r = Y - 17,2 \text{ mm}$



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Retirar um módulo de apalpador armazenado

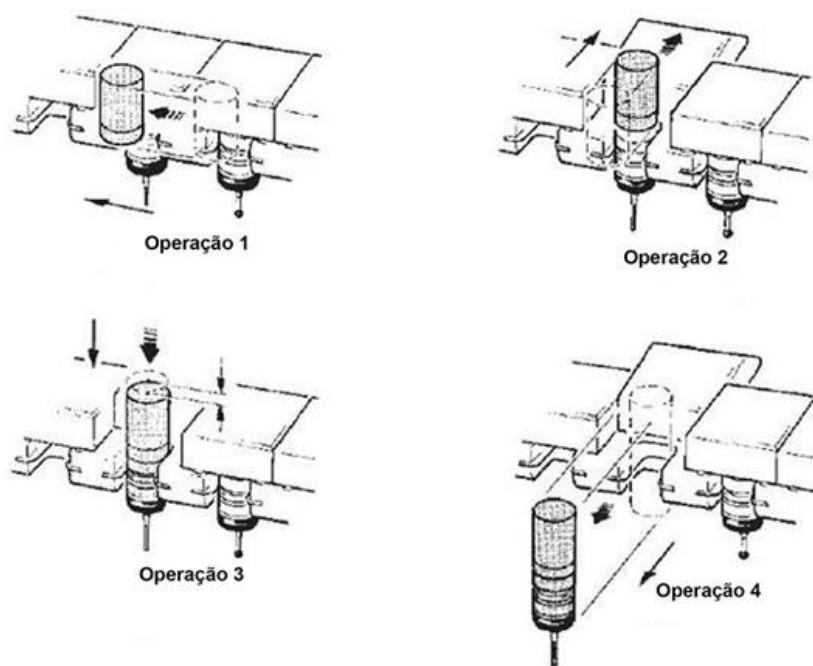
Para retirar um dos módulos apalpadores armazenado, siga o seguinte procedimento (ver Figura 13):

Passo 1 - Mova ao longo do eixo X no sentido necessário para alcançar as coordenadas RP para a próxima porta requerida.

Passo 2 - Mova ao longo do eixo Y para as coordenadas de liberação acima do centro da porta Xn, Y, Zr.

Passo 3 - Mova para baixo para as coordenadas de armazenamento Xn, Y, Z para acoplar o módulo do apalpador.

Passo 4 - Recue para fora ao longo do eixo Y para a posição de afastamento seguro nas coordenadas Xn, Ys, Z.



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Resumo do processo de troca do módulo de apalpador

Operação	Eixo X	Eixo Y	Eixo Z
Posição de afastamento seguro para a porta (n)	Xn	Ys	Z
Mova para a posição de armazenamento	*	Y	*
Libere o módulo de apalpador	*	*	Zr
Mova para o ponto de retração (RP)	*	Yr	*
Selecione a próxima porta (n)	Xn	*	*
Entre na porta	*	Y	*
Mova para a posição de armazenamento	*	*	Z
Mova para posição de afastamento seguro	*	Ys	*

Xn = X1 a X6 como selecionado pelo usuário

Ys = Y – 100 mm

Zr = Z + 3 mm

Yr = Y – 17,2 mm

* = Sem alteração na configuração anterior do registro do eixo

Utilização do magazine de armazenamento de módulos MSR1

Os pontos de localização para os módulos de apalpador TP20 estão posicionados aproximadamente abaixo das etiquetas numeradas do magazine. Não é necessário um posicionamento exato, pois a força magnética irá puxá-los para a posição correta.

Os módulos de apalpador são mantidos magneticamente no MSR1 e podem ser girados, se necessário.

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Dados técnicos

Desempenho da medição

NOTA: Os dados abaixo são derivados de medições em bancada de testes de elevada exatidão e podem não representar o desempenho alcançado em uma CMM. Contate seu fornecedor de CMM para informações gerais sobre a exatidão do sistema.

Desempenho com uma ponta com 10 mm de comprimento

Tipo do módulo de apalpador	Repetitividade unidirecional* (2σ)	2D (XY) de desvio da medição*
LF	0,35 μm	± 0,6 μm
MF	0,35 μm	± 0,8 μm
SF	0,5 μm	± 1 μm
EF	0,65 μm	± 2 μm
6 sentidos	0,8 μm	± 1,5 μm
EM1 STD	0,35 μm	± 0,8 μm
EM2 STD	0,35 μm	± 0,8 μm

* Medido a uma velocidade de ativação de 8 mm/s

Diâmetro da esfera da ponta de teste 4 mm

Forças de medição e limites de sobrecurso

Tipo do módulo de apalpador e comprimento da ponta	XY (força de ativação (nominal na extremidade da ponta))	Z (força de ativação (nominal na extremidade da ponta))	XY (força de sobrecurso (máx. na extremidade da ponta))	+Z (força de sobrecurso (máx. na extremidade da ponta))	XY** (deslocamento de sobrecurso)	+Z (deslocamento de sobrecurso)
LF 10 mm	0,055 N (5,5 gf)	0,65 N (65 gf)	0,09 N (9 gf)	1,15 N (115 gf)	±14°	3,1 mm
SF 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2 N - 0,3 N (20 gf - 30 gf)	3,5 N (350 gf)	±14°	4 mm
MF 25 mm	0,1 N (10 gf)	1,9 N (190 gf)	0,2 N - 0,4 N (20 gf - 40 gf)	7 N (700 gf)	±14°	3,7 mm
EF 50 mm	0,1 N (10 gf)	3,2 N (320 gf)	0,2 N - 0,5 N (20 gf - 50 gf)	10 N (1kgf)	±14°	2,4 mm
6 sentidos * 10 mm	0,14 N (14 gf)	1,6 N (160 gf)	0,25 N (25 gf)	2,5 N (250 gf)	±14°	3,6 mm
EM1 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2 N - 0,3 N (20 gf - 30 gf)	3,5 N (350 gf)	±14°	4 mm
EM2 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2 N - 0,3 N (20 gf - 30 gf)	3,5 N (350 gf)	±14°	4 mm

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

* 6 sentidos:

-Z (força de sobrecurso (máx. na extremidade da ponta)	-Z** (deslocamento de sobrecurso)
1,6 N(160 gf)	1,5 mm

****NOTA:** O módulo do apalpador pode se soltar se este valor for excedido

Repetitividade na troca do módulo do apalpador

Método de troca do módulo do apalpador	Repetitividade
Troca automática	±0,5 µm
Troca manual	±1 µm

Especificações técnicas

TP20

Compatibilidade do produto	O TP20 é apropriado para ser utilizado com todas as interfaces de apalpadores e cabeçotes de apalpadores da Renishaw que já operam com os apalpadores por contato TP1, TP2 e TP6. O TP20 é compatível com a série PEL, PK, PAA e PEM de extensões para apalpadores / adaptadores
Diâmetro	13,2 mm
Comprimento - LF / SF / MF / EF	38 mm
Comprimento - EM1 STD	88 mm
Comprimento - EM2 STD	113 mm
Comprimento - 6 sentidos	42 mm
Suporte do apalpador	Rosca M8 x 1,25 x 5 mm
Suporte da ponta	Rosca M2 x 0,4
Sentidos de direção - LF / SF / MF / EF / EM1 STD / EM2 STD	5 sentidos (±X, ±Y, +Z)
Sentidos de direção - 6	6 sentidos (± X, ± Y, ± Z)
Força de retração do módulo de apalpador	10 N (1 kgf), máximo
Proteção	IP30
Comprimento do cabo:	50 m com (24awg) condutores
Vida do módulo de apalpador	25000 trocas

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

MCR20

Comprimento	200 mm
Largura	60 mm
Altura	145 mm
Velocidade de entrada na porta:	Máximo 800 mm/s
Orientação de montagem	Não foi projetado para a operação na horizontal com as portas na orientação vertical
Sobrecurso no eixo Y	Escape articulado da base Curso de 55 mm na altura da porta
Sobrecurso no eixo Z	Conjunto de portas de armazenamento articulado Curso de 90° no eixo -Z
Campo de inibição	100 mm do centro da porta

TCR20

Largura	200 mm
Profundidade	57 mm
Diâmetro da base	50 mm
Altura até o topo do magazine	186 mm
Altura até a parte inferior das portas	159 mm
Velocidade de entrada na porta:	Máximo 800 mm/s
Orientação de montagem	Portas somente na posição horizontal
Artefato correto extremidade	Centro do conjunto do magazine
Sobrecurso	Não necessário - proteção fornecida pelo cabeçote PH20
Campo de inibição	Não necessário - fornecido pelo comando UCC

MSR1

Comprimento	285 mm
Largura	86 mm
Altura	285 mm
Número de portas	6
Montagem	Montado na parede Montado na mesa da CMM

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Guia de aplicações

Seleção do módulo de apalpador

Para obter o melhor desempenho possível do apalpador TP20, é importante selecionar o módulo de apalpador correto, de acordo com a aplicação específica. Ao escolher o módulo apalpador a ser utilizado, levar em consideração o seguinte:

- A massa do conjunto da ponta e seu centro de gravidade - sempre é melhor utilizar a ponta mais curta possível
- A orientação do corpo do apalpador.
- Os níveis de aceleração e vibração a que o apalpador TP20 estará submetido - estes variam de acordo com cada tipo de CMM e velocidade de movimento

Os seguintes módulos de apalpador estão disponíveis para serem utilizados com o apalpador TP20. Cada módulo de apalpador está claramente marcado no seu anel frontal e também possui uma tampa frontal com código de cor, como segue:

- Módulo de apalpador de força reduzida (tampa verde)
- Módulo de apalpador de força padrão (tampa preta)
- Módulo de apalpador de força média (tampa cinza)
- Módulo de apalpador de força aumentada (tampa marrom)
- Módulo de apalpador de 6 sentidos (tampa azul)
- Módulo de apalpador EM1 STD (tampa preta)
- Módulo de apalpador EM2 STD (tampa preta)

NOTA: Recomenda-se que sempre seja utilizado o módulo de força padrão, exceto se existir o risco da aplicação ou a aceleração ou vibração da máquina causarem uma ativação incorreta do TP20.

Módulo apalpador de força reduzida (LF)

O módulo de apalpador de força reduzida, identificado pela tampa verde, é apropriado para aplicações que necessitem de uma força de ativação reduzida, como, por exemplo, vedações de borracha.

Módulo apalpador de força padrão

Os módulos de apalpador de força padrão (SF, EM1 STD e EM2 STD), identificados pelas tampas pretas, são apropriados para a maioria das aplicações.

Módulo apalpador de força média

O módulo de apalpador de força média, identificado pela tampa cinza, é apropriado sempre que for necessária uma força de ativação mais elevada do que a padrão.

Módulo apalpador de força aumentada (EF)

O módulo de apalpador de força aumentada é identificado por uma capa marrom. Normalmente, este módulo de apalpador só será necessário com conjuntos de pontas grandes e quando ocorrerem ativações falsas causadas pela vibração e aceleração da máquina, impedindo a utilização de módulos de apalpador de força padrão ou média.

Módulo apalpador de 6 sentidos

O módulo de apalpador de 6 sentidos é identificado por uma capa azul. Este módulo de apalpador foi projetado para uma operação em 6 sentidos, em que é necessário medir no sentido -Z, por exemplo na medição de rebaixos.

Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Seleção da ponta

NOTA: A escolha da ponta mais apropriada para uma determinada aplicação é um fator importante para obter os melhores resultados durante a utilização do apalpador. Para mais informações sobre a linha completa de pontas Renishaw, consulte o catálogo de pontas e acessórios (H1000-3200), que pode ser solicitado ao seu fornecedor ou no site www.renishaw.com.br.

Ao selecionar uma ponta, é importante que o seu comprimento seja o mínimo necessário para acessar todas as características a serem medidas, e que o tipo de ponta ofereça a maior rigidez possível. Os fatores que afetam a rigidez são:

- Uniões na ponta que tendem a reduzir a rigidez e que devem, por conseguinte, ser mantidas no mínimo absoluto.
- Diâmetros de haste controlados pelo diâmetro da esfera da ponta
- Material da haste que pode ser aço inoxidável, cerâmica e fibra de carbono (GF).

Também é importante que o diâmetro da esfera da ponta seja o maior possível. Deste modo, assegura-se não apenas a máxima rigidez da ponta, como também a redução da suscetibilidade da ponta à forma da superfície e ao respectivo acabamento.

Devido à construção modular do apalpador TP20, utilizar os seguintes critérios para efetuar a seleção e utilização das pontas:

- Trabalhar somente dentro dos limites recomendados para cada módulo de apalpador (consultar "Limites de pontas recomendados")
- Utilizar sempre a ponta mais curta possível
- Se forem utilizadas pontas maiores do que as recomendadas para o módulo de apalpador, sempre efetuar testes para definir o efeito sobre o desempenho da medição.
- Minimizar a massa da ponta utilizando hastes de cerâmica ou fibra de carbono (GF).

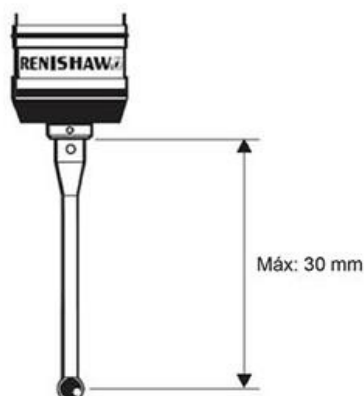
Limites recomendados para as pontas

Devido à construção modular dos apalpadores TP20, recomenda-se que na seleção das pontas sejam considerados os limites mostrados nas figuras abaixo.

Módulo apalpador de força reduzida (LF)

Os módulos de apalpador de força reduzida têm os seguintes limites recomendados:

- Pontas de aço e de metal duro de comprimento até 30 mm
- Sem ponta estrela ou em L



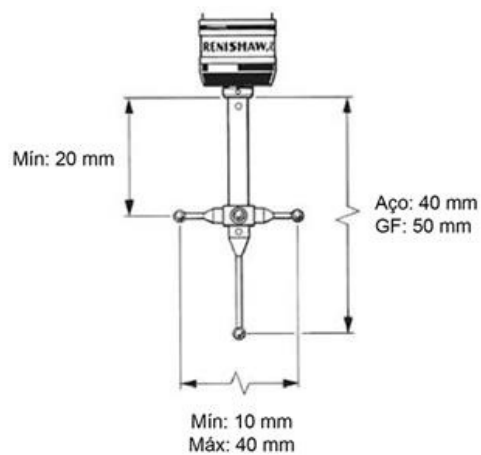
Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Módulo apalpador de força padrão

Os módulos de apalpador de força padrão (SF, EM1 STD e EM2 STD) podem ser utilizados com a seguinte série de pontas:

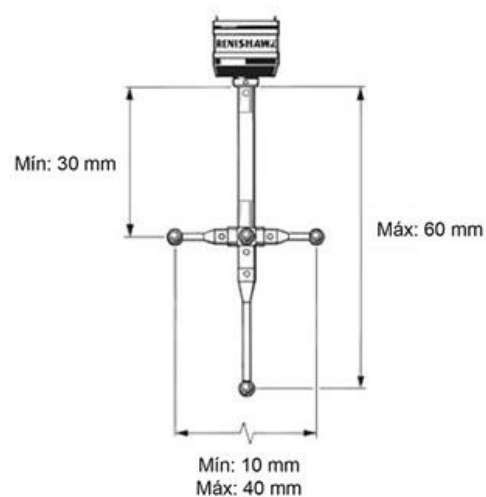
- Pontas de aço e de metal duro de comprimento até 40 mm
- Pontas de fibra de carbono (GF) com até 50 mm de comprimento
- Pontas estrela e em L com deslocamento até 20 mm.



Módulos de apalpador de força média e força aumentada

Os módulos de apalpador de força média e aumentada têm os seguintes limites recomendados:

- Qualquer tipo de ponta com até 60 mm de comprimento
- Pontas estrela e em L com deslocamento até 20 mm.



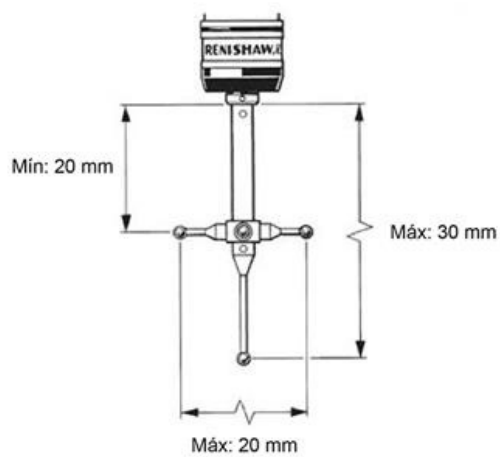
Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Módulo apalpador de 6 sentidos

Os limites recomendados para os módulos de apalpador de 6 sentidos são:

- Qualquer tipo de ponta com até 30 mm de comprimento
- Pontas estrela e em L com deslocamento até 10 mm.

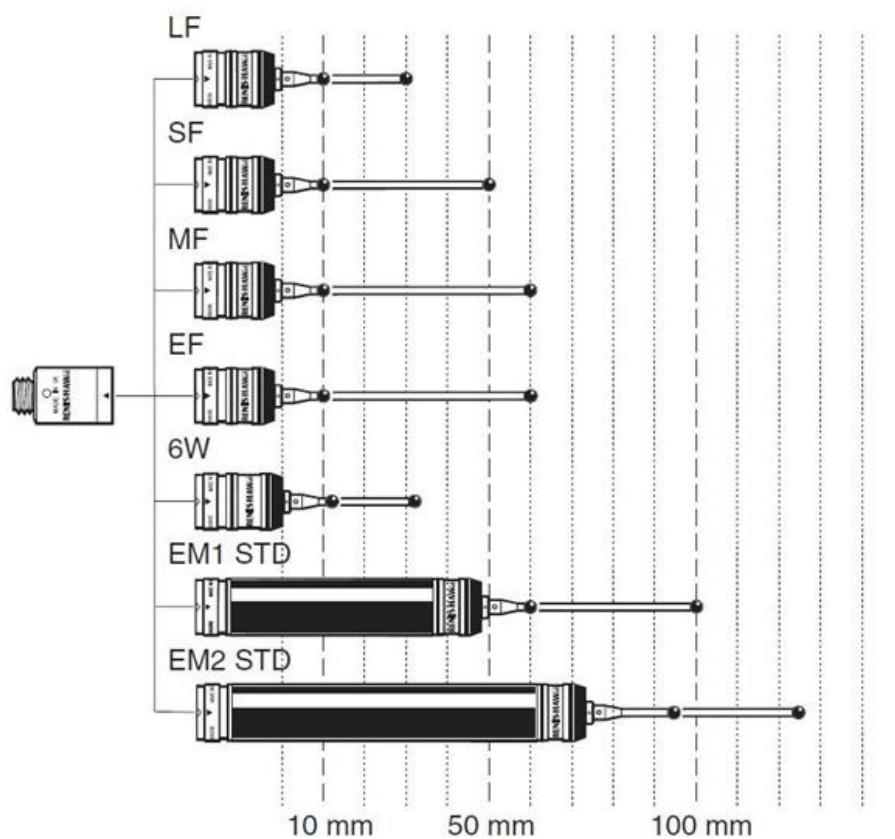


Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Comprimentos de pontas comparativos

Uma comparação entre comprimentos mínimo e máximo de ponta para utilização com cada módulo de apalpador é mostrada na próxima figura:



Guia do usuário TP20

<http://www.renishaw.com.br>

Manutenção do produto

NOTA: A manutenção dos apalpadores TP20 está limitada à limpeza periódica dos acoplamentos cinemáticos do corpo do apalpador e do(s) módulo(s) de apalpador. Para facilitar a limpeza destes acoplamentos, todos os apalpadores TP20 são fornecidos com o kit de limpeza Renishaw CK200.

Todos os kits de limpeza CK200 contêm um material especial para remover com eficácia a contaminação da esfera de precisão / dos assentos de ranhura em V, contatos elétricos e ímãs permanentes dos acoplamentos cinemáticos.

NOTA: Quando o apalpador TP20 é utilizado em ambientes com ar contaminado, o usuário deve determinar a frequência de limpeza de modo a garantir a limpeza dos acoplamentos cinemáticos.

Apesar de o mecanismo de acoplamento cinemático ser muito tolerante aos pós não metálicos, recomenda-se a inspeção e a limpeza periódica com o material fornecido, de modo a assegurar o elevado desempenho do equipamento. As instruções de uso estão incluídas no kit de limpeza. Se necessário, podem ser encomendados kits de reposição através do seu fornecedor (código Renishaw: A-1085-0016).

Os módulos de apalpador não acoplados ao corpo do apalpador devem ser armazenados no magazine MCR20, TCR20 ou MSR1, ou em suas caixas originais, para evitar a contaminação.

Renishaw Latino Americana Ltda
Calçada dos Cravos 141
C.C. Alphaville
CEP 06453-053
Barueri SP, Brasil

T +55 11 4195 2866
F +55 11 4195 1641
E brazil@renishaw.com
www.renishaw.com.br

RENISHAW 
apply innovation™

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