

Apalpador TP20 para braço FARO



© 2007–2008 Renishaw plc. Todos os direitos reservados.

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

A publicação do material deste documento não implica em liberdade dos direitos de patente da Renishaw plc.

Isenção de responsabilidade

Foram feitos todos os esforços para assegurar que o conteúdo deste documento esteja livre de erros e omissões. No entanto, a Renishaw não oferece nenhuma garantia acerca do conteúdo deste documento e especificamente isenta qualquer garantia subentendida. A Renishaw reserva o direito de alterar este documento e o produto aqui descrito sem obrigação de notificar quaisquer pessoas destas mudanças.

Marcas registradas

O logotipo **RENISHAW®** e a logomarca do apalpador 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.

Código Renishaw: H-1000-5155-01-A

Edição: 03 2008

Apalpador TP20 para braço FARO

Manual de instalação e utilização



Manuseamento e cuidados com o equipamento

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

Alterações ao equipamento

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

Garantia

A Renishaw plc garante o correcto funcionamento do seu equipamento, desde que instalado exactamente conforme indicado na documentação Renishaw respectiva.

É necessário o consentimento prévio da Renishaw para a utilização de componentes de outras marcas (tais como interfaces e cablagens) ou a substituição de componentes originais Renishaw por outros de outras marcas. A não observação deste requisito conduz à invalidação da garantia da Renishaw.

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

Patentes

Algumas características do sistema TP200 e de outros sistemas semelhantes estão cobertas pelas seguintes patentes e pedidos de registo de patentes.

EP 548328	JP 3294269	US 5,323,540
EP 750171	JP JP 3279317	US 5,505,005
EP 501710	JP 2,510,804	US 5,327,657
EP 826136	JP 505,622/1999	US 5,404,649
EP 566719		US 5,339,535
		US 5,918,378
		US 6012230

Índice

1	Introdução	4
2	Descrição do produto	5
2.1	Conjunto apalpador de activação por contacto FARO TP20 ..	5
2.1.1	O corpo do apalpador	5
2.1.2	Módulos apalpadores	7
3	Instruções de instalação	9
3.1	Instalação do apalpador TP20 num braço FARO	9
3.2	Instalação da ponta no módulo apalpador	9
3.3	Instalação do módulo apalpador e da ponta no corpo do apalpador	11
4	Características técnicas – módulo intermutável para apalpador TP20	12
4.1	Desempenho da medição	12
4.1.1	Forças de contacto e limites de sobrecurso	13
4.1.2	Repetibilidade na troca do módulo apalpador	13
4.1.3	Características técnicas	14
5	Guia de aplicações	15
5.1	Seleção do módulo apalpador	15
5.1.1	Módulo apalpador de força reduzida	16
5.1.2	Módulos apalpadores de força normal	16
5.1.3	Módulo apalpador de força média	16
5.1.4	Módulo apalpador de força extra-grande	16
5.1.5	Módulo apalpador de 6 direcções	16
5.2	Seleção da ponta	17
5.2.1	Limitações recomendados para as pontas	19
6	Manutenção do produto	24

1 Introdução

O apalpador TP20 da Renishaw é um apalpador cinemático de 5 ou 6 direcções de activação por contacto, com sistema de mudança das configurações de ponta sem necessidade de requalificação.

O TP20 é composto por duas peças – o corpo do apalpador e o módulo apalpador amovível.

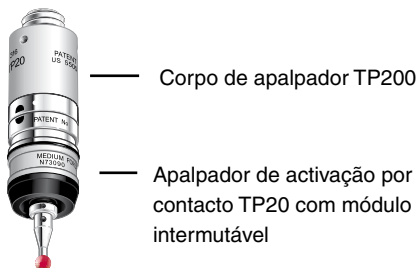


Figura 1 – Apalpador TP20

2 Descrição do produto

2.1 Conjunto apalpador de activação por contacto FARO TP20

O conjunto apalpador de contacto TP20 da Renishaw (ver a Figura 2) inclui os seguintes componentes primários:

- Um corpo do apalpador TP20
- Um módulo apalpador de força média TP20 (ver na página 8 as combinações disponíveis)
- Ponta Ø6 mm x 10 mm
- Ponta Ø2 mm x 10 mm
- Ferramentas para apalpador e ponta

2.1.1 O corpo do apalpador

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

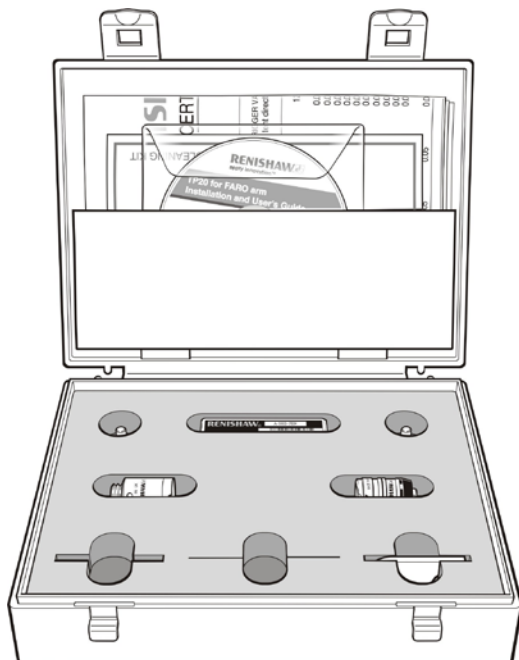


Figura 2 – Conjunto apalpador TP20 para braço FARO

2.1.2 Módulos apalpadores

O módulo apalpador, contendo um mecanismo de troca dinâmica com activação por contacto, aloja a ponta e proporciona um sobrecurso nas direcções X, Y e +Z (a direcção -Z está disponível quando é utilizado o módulo apalpador TP20 de 6 direcções). Com um dispositivo de montagem M2, os módulos apalpadores são compatíveis com toda a gama de pontas M2 da Renishaw.

Desenvolvido para minimizar a possibilidade de desalinhamento do módulo apalpador, que pode gerar um sinal de “apalpador tocado”, o módulo é mantido por um acoplamento dinâmico de retenção magnética e com elevada repetibilidade. Os contactos eléctricos conduzem a corrente dos sinais de detecção do apalpador através deste acoplamento.

Opções das forças de activação

O módulo apalpador de força standard pode ser utilizado com a maioria das aplicações (quando utilizado com as pontas recomendadas), mas, por vezes, os efeitos do comprimento e da massa da ponta, combinados com a aceleração e a vibração da máquina, podem levar o apalpador a ser activado intempestivamente (‘activações falsas’).

Para permitir a utilização do TP20 em máquinas de medição por coordenadas em que as forças de aceleração ou vibração conduziram a falsas activações, encontra-se disponível uma série de módulos apalpadores com uma maior força de activação. 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 selecção dos apalpadores mais indicados para cada aplicação.

O tipo dos módulos apalpadores fornecidos com o apalpador esta está claramente identificado no anel frontal do apalpador. Os módulos apalpadores possuem uma tampa frontal colorida, com o seguinte significado:

- Módulo apalpador de força reduzida (LF) (tampa verde)
- Módulo apalpador de força normal (SF) (tampa preta)
- Módulo apalpador de força média (MF) (tampa cinzenta) (fornecido)
- Módulo apalpador de força extra-grande (EF) (tampa laranja)
- Módulo apalpador de 6 direcções (6W) (tampa azul)
- Módulo de extensão 1, força normal (EM1 STD) (tampa preta)
- Módulo de extensão 2, força normal (EM2 STD) (tampa preta)

Os módulos apalpadores TP20 estão disponíveis nos distribuidores Renishaw:

Conjunto módulo apalpador TP20 (apenas apalpador)	Referência
Módulo apalpador de força reduzida	A-1371-0392
Módulo apalpador de força normal	A-1371-0270
Módulo apalpador de força média	A-1371-0271
Módulo apalpador de força extra-grande	A-1371-0272
Módulo apalpador de 6 direcções	A-1371-0419
Módulo apalpador EM1 STD	A-1371-0430
Módulo apalpador EM2 STD	A-1371-0431
Módulos apalpadores EM1 STD e EM2 STD	A-1371-0432

3 Instruções de instalação

3.1 Instalação do apalpador TP20 num braço FARO

Para instalar o módulo apalpador TP20, observar o procedimento seguinte (ver a Figura 3):

1. Enroscar à mão a extremidade roscada do corpo do apalpador no adaptador TP20 e apertar manualmente, até ficar bem fixado.
2. Aplicar a chave de bocas S1 (fornecida) no corpo do apalpador, conforme indicado na Figura 3.
3. Com a chave S1, apertar o corpo do apalpador no casquilho roscado M8 (momento de aperto: 0,3 Nm – 0,5 Nm).

3.2 Instalação da ponta no módulo apalpador

Para colocar uma ponta no módulo apalpador, observar o procedimento seguinte (ver a Figura 3):

1. Enroscar a extremidade roscada da ponta seleccionada no dispositivo de montagem da ponta M2 do módulo apalpador e apertar manualmente até ficar bem fixado.
2. Usando a ferramenta S7 fornecida, ou a chave tipo S20, no caso de instalação de pontas da gama GF da Renishaw, apertar completamente a ponta na rosca de montagem, mantendo sempre um momento de aperto entre 0,05 Nm e 0,15 Nm (o momento de aperto máximo admissível é de 0,3 Nm).

NOTA: Para informações sobre a selecção das pontas e dos módulos apalpadores mais adequado, consultar o guia de aplicações (mais à frente neste documento).

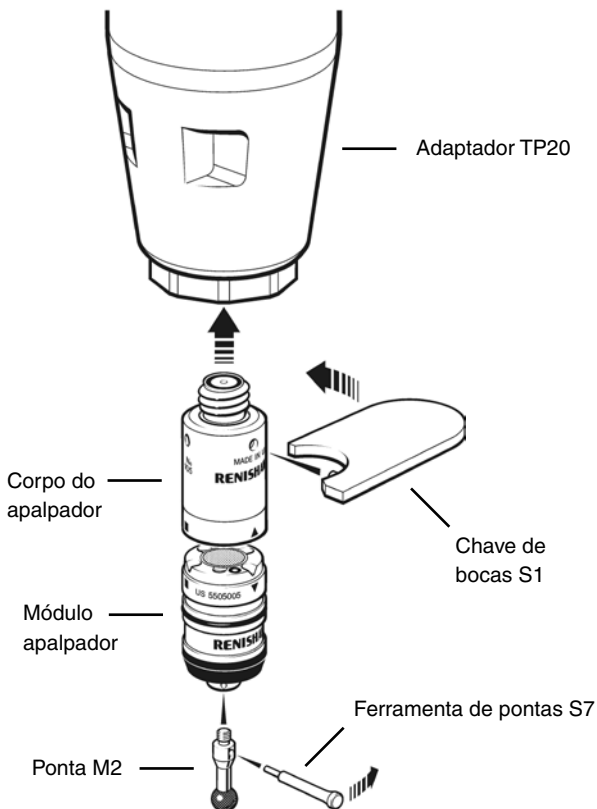


Figura 3 – Instalação do apalpador TP20 em adaptadores FARO

3.3 Instalação do módulo apalpador e da ponta no corpo do apalpador

Para instalar o módulo apalpador e a ponta no corpo do apalpador, observar o seguinte procedimento (ver a Figura 4):

1. Examinar visualmente se as faces de contacto entre o módulo e o corpo do apalpador estão limpas; limpar, conforme necessário, com o conjunto de limpeza CK200 (fornecido).
2. Aproximar o módulo apalpador ao corpo do apalpador, de modo a que as três marcas de alinhamento no módulo apalpador e no corpo do apalpador fiquem alinhadas, para o módulo apalpador encaixar no corpo do apalpador com a ajuda da força magnética.

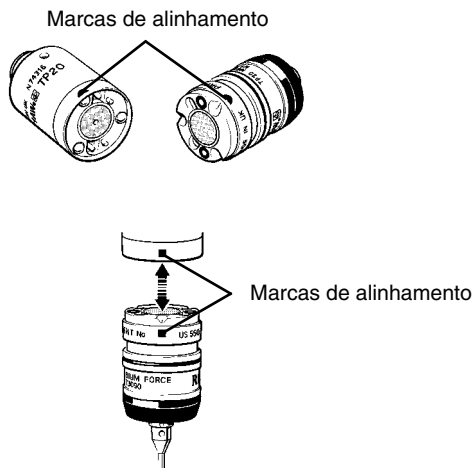


Figura 4 – Instalação do módulo apalpador e da ponta no corpo do apalpador

4 Características técnicas – módulo intermutável para apalpador TP20

4.1 Desempenho da medição

NOTA: Os seguintes dados são derivados de um equipamento de ensaio de alta precisão de medição e pode não representar o desempenho alcançado num braço. Contactar o fornecedor do seu equipamento, solicitando as informações de exactidão do seu sistema.

Desempenho com uma ponta de 10 mm de comprimento

Parâmetro	Tipo do módulo de apalpador						
	LF	SF	MF	EF	6 direcções	EM1 STD	EM2 STD
Repetibilidade unidireccional* (2 σ)	0,35 μm	0,35 μm	0,50 μm	0,65 μm	0,8 μm	0,35 μm	0,35 μm
2D (XY) de desvio da medição*	$\pm 0,6$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 1,0$ μm	$\pm 2,0$ μm	$\pm 1,5$ μm	$\pm 0,8$ μm	$\pm 0,8$ μm

- * Medido a uma velocidade de contacto de 8 mm/s
Diâmetro da esfera da ponta de ensaio 4 mm

4.1.1 Forças de contacto e limites de sobrecurso

Tipo do módulo apalpador e comprimento da ponta	Parâmetro							
	Força de activação (nominal, na extremidade da ponta)		Força de sobrecurso* (máxima, na extremidade da ponta)			Deslocamento máximo*		
	XY	Z	XY	+Z	-Z	XY	+Z	-Z
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)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-
MF 25 mm	0,1 N (10 gf)	1,9 N (190 gf)	0,2-0,4 N (20-40 gf)	7,0 N (700 gf)	-	±14°	3,7 mm	-
EF 50 mm	0,1 N (10 gf)	3,2 N (320 gf)	0,2-0,5 N (20-50 gf)	10 N (1kgf)	-	±14°	2,4 mm	-
6 direcções 10 mm	0,14 N (14 gf)	1,6 N (160 gf)	0,25 N (25 gf)	2,5 N (250 gf)	9,0 N (900 gf)	±14°	4,5 mm	1,5 mm
EM1 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-
EM2 STD 10 mm	0,08 N (8 gf)	0,75 N (75 gf)	0,2-0,3 N (20-30 gf)	3,5 N (350 gf)	-	±14°	4,0 mm	-

***OBSERVAÇÃO:** O módulo apalpador pode soltar-se, se este valor for excedido.

4.1.2 Repetibilidade na troca do módulo apalpador

Troca do módulo apalpador	Repetitividade
Troca manual	2,0 µm

4.1.3 Características técnicas

Dimensões		
Diâmetro	13,2 mm	
Comprimento	LF/SF/MF/EF	38 mm
	EM1 STD	88 mm
	EM2 STD	113 mm
	6 direcções	42 mm
Dispositivo de fixação do apalpador	Rosca M8 x 1,25 x 5 mm	
Dispositivo de fixação da ponta	Rosca M2 x 0,4	
Direcções de detecção (contacto)	LF/SF/MF/EF/ EM1 STD/EM2 STD	5 direcções ($\pm X$, $\pm Y$, $+Z$)
	6 direcções	6 direcções ($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$)
Força de arrancamento do módulo apalpador	10 N (1 kgf), máximo	
Classe de protecção	IP30	
Vida do módulo apalpador	25000 trocas	

5 Guia de aplicações

5.1 Selecção do módulo apalpador

Para obter o melhor desempenho possível do apalpador TP20, é importante seleccionar o módulo apalpador correcto, de acordo com a aplicação específica. Ao escolher o módulo apalpador a ser utilizado, ter em atenção as seguintes considerações:

- A massa do conjunto da ponta e seu centro de gravidade. É sempre melhor utilizar a ponta mais curta possível.
- A orientação do corpo do apalpador.
- Os níveis de aceleração e de vibração a que os apalpadores TP20 estarão sujeitos. Estes valores variam com o movimento e a velocidade.

Encontram-se disponíveis, os seguintes módulos apalpadores TP20; os módulos estão claramente identificados no anel frontal e possuem também uma tampa de plástico colorida com o seguinte significado:

- Módulo apalpador de força reduzida (tampa verde)
- Módulo apalpador de força normal (tampa preta)
- Módulo apalpador de força média (MF) (tampa cinzenta) (fornecido)
- Módulo apalpador de força extra-grande (tampa laranja)
- Módulo apalpador de 6 direcções (tampa azul)
- Módulo apalpador EM1 STD (tampa preta)
- Módulo apalpador EM2 STD (tampa preta)

5.1.1 Módulo apalpador de força reduzida

O módulo apalpador de força reduzida, identificado pela tampa verde, é adequado para aplicações que necessitem de uma força de contacto reduzida, como, por exemplo, vedantes de borracha.

5.1.2 Módulos apalpadores de força normal

Os módulos apalpadores de força normal (SF, EM1 STD e EM2 STD), identificados pelas tampas pretas, são adequados para a maioria das aplicações.

5.1.3 Módulo apalpador de força média

O módulo apalpador de força média, identificado pela tampa cinzenta, é adequado sempre que for necessária uma força de contacto mais elevada do que o normal.

5.1.4 Módulo apalpador de força extra-grande

O módulo apalpador de força extra-grande é identificado por uma tampa laranja. De uma maneira geral, este módulo apalpador só será utilizado em conjuntos de pontas grandes, e quando os falsos disparos causados pela aceleração impedirem o uso dos módulos apalpadores de força normal ou média.

5.1.5 Módulo apalpador de 6 direcções

O módulo apalpador de 6 direcções é identificado através de uma tampa azul. Este módulo apalpador foi desenvolvido para uma operação em 6 direcções, onde exista a necessidade de medir na direcção -Z, como, por exemplo, na medição de rebaixos.

5.2 Selecção da ponta

OBSERVAÇÃO: A escolha da ponta mais apropriada para uma determinada aplicação é um factor importante para obter os melhores resultados durante a utilização do apalpador. Para maiores informações sobre a linha completa de pontas Renishaw consultar o catálogo 'Styli and Accessories' (H1000-3200) da Renishaw, disponível através do seu fornecedor ou no sítio Web site da Renishaw em www.renishaw.com.br.

Ao seleccionar uma ponta, é importante que o seu comprimento seja mantido no mínimo necessário para garantir o acesso a todos os pormenores a ser medidos, e que o tipo de ponta ofereça a maior rigidez possível. Os factores com impacto sobre a rigidez da ponta são:

- Uniões nas pontas: tendem a reduzir a rigidez, devendo, portanto, ser mantidas num mínimo absoluto.
- Diâmetros das hastes: regulados pelo diâmetro da esfera da ponta.
- Material da haste: podem ser fabricadas em aço inoxidável, cerâmica e fibra de carbono (GF).

É também importante que o diâmetro da esfera da ponta seja o maior possível. Isto não assegura apenas a máxima rigidez da ponta, mas reduz também o erro de forma entre a superfície da ponta e o acabamento da superfície medida.

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

- Trabalhar apenas dentro dos limites recomendados para cada módulo apalpador (consultar o parágrafo “Limitações recomendados para as pontas”).
- Utilizar sempre a ponta mais curta possível.
- Se forem utilizadas pontas maiores do que as recomendadas para o módulo apalpador, efectuar sempre ensaios prévios para definir o efeito sobre o desempenho da medição.
- Minimizar a massa da ponta, utilizando espigas de cerâmica ou grafite (GF).

5.2.1 Limitações recomendados para as pontas

Devido à construção modular dos apalpadores TP20, recomenda-se que os limites mostrados nas Figuras 5 a 9 sejam aplicados, para seleccionar as pontas a utilizar.

Módulos apalpadores de força média e extra-grande

Os módulos apalpadores de força média e extra-grande têm os seguintes limites recomendados:

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

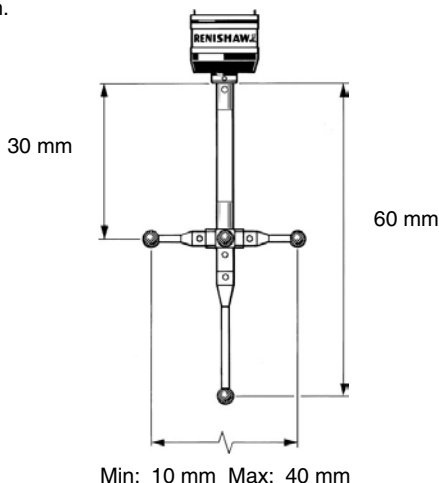


Figura 5 – Limitação recomendada para os módulos apalpadores de força média e extra-grande

Módulo apalpador de força reduzida

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

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

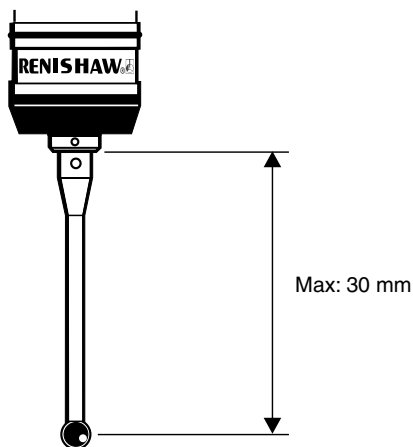


Figura 6 – Limite recomendado para os módulos apalpadores de força reduzida

Módulo apalpador de força normal

Os módulos apalpadores de força normal (SF, EM1 STD e EM2 STD) podem ser utilizados com a seguinte gama de pontas:

- Pontas de aço e de metal duro com comprimento até 40 mm.
- Pontas Renishaw de fibra de carbono (GF) com comprimento até 50 mm.
- Pontas estrela e em forma de L com 20 mm de desvio do eixo.

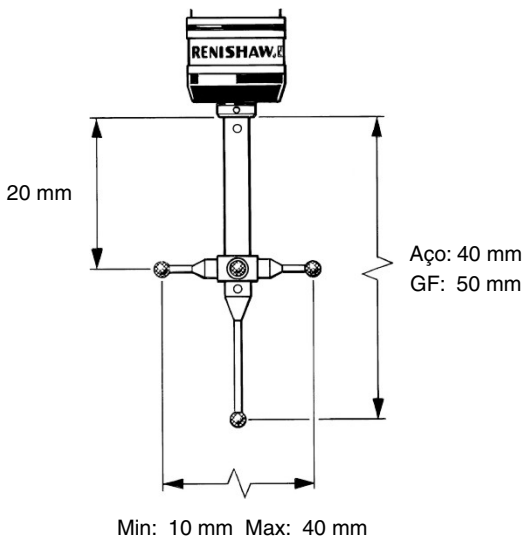


Figura 7 – Limite recomendado para os módulos apalpadores de força reduzida

Módulo apalpador de 6 direcções

Os limites recomendados para os módulos apalpadores de 6 direcções são:

- Qualquer tipo de pontas com comprimento até 30 mm
- Pontas estrela e em forma de L com desvio axial até 10 mm

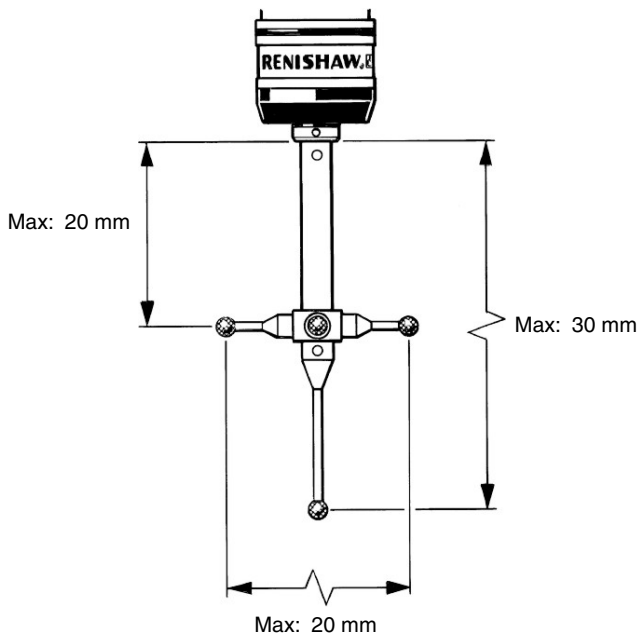


Figura 8 – Limite recomendado para os módulos apalpadores de 6 direcções

Comparativos de comprimento das pontas

A comparação entre os comprimentos mínimo e máximo de cada ponta é indicada na Figura 9.

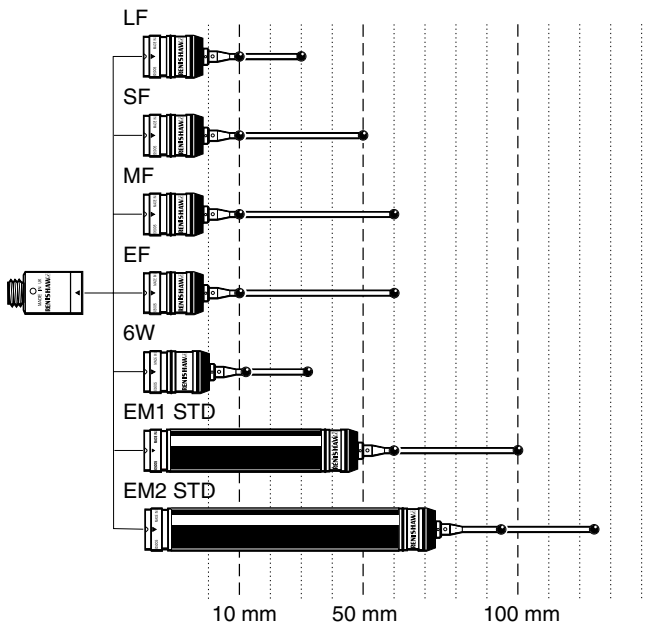


Figura 9 – Comparativo de comprimento das pontas

6 Manutenção do produto

NOTA: A manutenção dos apalpadores TP20 é limitada à limpeza periódica dos acoplamentos dinâmicos do corpo do apalpador e dos módulos apalpadores. Para facilitar a limpeza destes acoplamentos, todos os apalpadores TP20 são fornecidas com o conjunto de limpeza Renishaw CK200.

Todos os conjuntos de limpeza CK200 contêm um material especial para remover efectivamente a contaminação da esfera de precisão/as sedes de escatel em V, contactos eléctricos e os ímans permanentes dos acoplamentos dinâmicos.

NOTA: Quando o apalpador TP20 for utilizado em ambientes com ar contaminado, o utilizador deve determinar a frequência de limpeza, de modo a garantir a não contaminação dos acoplamentos dinâmicos.

Apesar de o mecanismo de acoplamento dinâmico ser altamente tolerante às poeiras não metálicas, recomenda-se a inspecção e a limpeza regular com o material fornecido, de modo a assegurar um bom desempenho do equipamento. As instruções de utilização estão incluídas no conjunto de limpeza. Se necessário, podem ser encomendados conjuntos de substituição através do seu fornecedor (Ref. A-1085-0016).

As pontas não fixadas ao apalpador devem ser armazenadas nas respectivas de caixas de transporte, de modo a evitar a entrada de contaminantes e de sujidade.

Renishaw Latino Americana Ltda

Calçada dos Cravos 141

C.C Alphaville, C.e.p. 06453-000

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



H - 1 000 - 5155 - 01