



PONTAS I M2

PARA MÁQUINAS DE MEDIÇÃO DE COORDENADAS

QPROBE

PONTAS

PRECISÃO E QUALIDADE COM A TECNOLOGIA DE MEDIÇÃO DA PROBE

GPPROBE

Na busca por uma produção com maior flexibilidade e controle sobre as tolerâncias, é crucial que a tecnologia de medição e os sistemas de garantia de qualidade utilizem métodos com a menor incerteza de medição possível. Muitas vezes, essa incerteza é influenciada pelos menores componentes do sistema de medição, como a configuração das pontas de medição.

Na Enterfix, entendemos que a seleção de componentes adequados é fundamental para garantir a confiabilidade e a precisão absolutas. Por isso, nossas pontas de medição, fabricadas pela Probe Systems – a única fabricante nacional –, são desenvolvidas seguindo os mais altos padrões de qualidade.

Com uma vasta gama de tipos, materiais, tamanhos e conectores, nossos componentes de sistemas de apalpação são compatíveis com qualquer tipo de cabeçote de apalpador e sensores utilizados em máquinas de medição por coordenadas (CMMs), rastreadores a laser 3D, braços de medição portáteis e apalpadores para máquinas-ferramentas. Sabemos que cada aplicação tem suas particularidades. Por isso, oferecemos uma linha completa de pontas de medição e acessórios, desde extensões e adaptadores até juntas rotativas e giratórias. A Enterfix e a Probe Systems fornecem as soluções mais adequadas, mesmo para as aplicações mais desafiadoras.



O QUE É UMA PONTA?

Como parte fundamental do sistema de medição, a ponta de medição (stylus) está em contato direto com a peça durante o processo de medição. A influência desse contato na precisão dos resultados não deve ser subestimada. Por isso, as pontas de medição fabricadas pela Probe Systems, sob a gestão da Enterfix, são desenvolvidas para atender aos mais altos níveis de qualidade, com foco em rigidez e estabilidade térmica, dependendo da tarefa de medição.

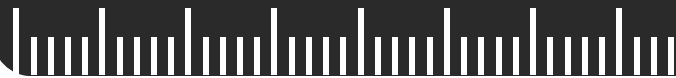
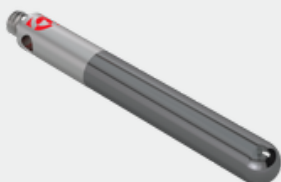
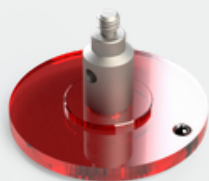
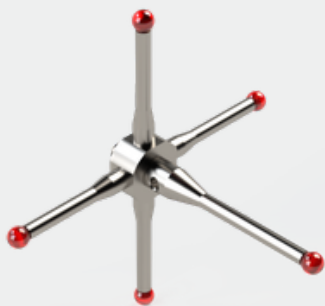
Durante o contato da ponta de medição com a peça, o sensor gera um sinal de medição, que é utilizado para determinar a posição geométrica da característica nas coordenadas X, Y e Z. As informações coletadas são então transferidas para o software de metrologia para processamento adicional.

Os apalpadores de toque, utilizados tanto em CMMs quanto em máquinas-ferramenta, capturam pontos individuais. Já os sensores de varredura capturam continuamente pontos enquanto a ponta de medição permanece em contato com a peça, acompanhando o movimento da CMM.

As pontas de medição são geralmente compostas por uma esfera, uma haste e um blank, todos fabricados com a precisão e a qualidade que são marcas registradas da Probe Systems, a única fabricante nacional, sob a propriedade e promoção da Enterfix.



TIPOS DE PONTAS DE MEDIÇÃO



PONTAS RETAS

As pontas retas (Straight Styli) são o tipo mais comum utilizado na indústria de metrologia, devido à sua flexibilidade e ampla aplicabilidade. Dependendo da aplicação específica, a Probe Systems, oferece uma variedade de materiais tanto para as esferas quanto para os corpos das pontas. Essa diversidade de opções garante que as necessidades de precisão e durabilidade sejam plenamente atendidas, reforçando o compromisso da Enterfix com a excelência em metrologia.

PONTA ESTRELA

A configuração estrela é composta por múltiplas pontas de medição (styli) para proporcionar máxima flexibilidade durante o processo de medição. Essa configuração permite uma redução significativa no número de trocas de ferramentas durante o ciclo de medição, otimizando o tempo e a eficiência do processo. Oferecemos a possibilidade de combinar qualquer número de pontas para criar uma configuração estrela, adaptada às necessidades específicas de cada aplicação.

Essas configurações são tipicamente utilizadas para medir peças rotacionalmente simétricas com dentes, como engrenagens, garantindo precisão e eficiência em medições complexas.

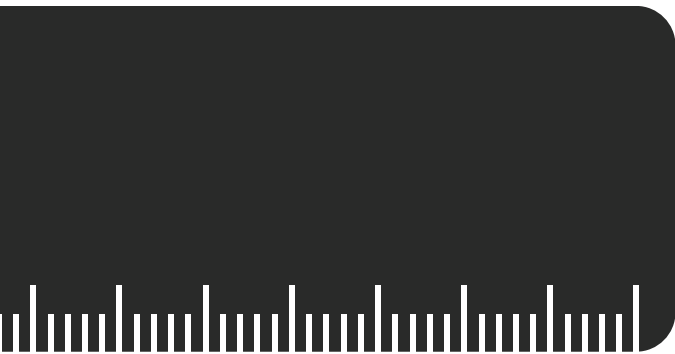
PONTA DISCO

Este tipo de ponta de medição é formado por uma seção de uma esfera, sendo amplamente utilizado para medir recessos e sulcos em peças complexas.

As pontas de medição no formato disco são igualmente essenciais para determinadas aplicações. Estas pontas são especialmente eficazes na medição de ranhuras e superfícies internas, proporcionando uma solução confiável para medições que exigem alta precisão e consistência. Ambas as configurações, parcial e disco, são desenvolvidas com foco na qualidade, garantindo que as medições sejam realizadas de forma eficiente e precisa, mesmo nas situações mais desafiadoras.

PONTAS CILÍNDRICAS

As pontas cilíndricas possuem uma área de superfície maior em comparação com outros tipos de pontas de medição, tornando-as ideais para a captura confiável de peças com paredes finas. Esse formato proporciona uma distribuição uniforme do contato durante a medição, garantindo que mesmo as estruturas mais delicadas sejam medidas com alta precisão. Desenvolvidas com atenção aos detalhes e utilizando materiais de alta qualidade, as pontas cilíndricas oferecem uma solução robusta para aplicações que exigem tanto sensibilidade quanto exatidão em ambientes de medição complexos.



TIPOS DE PONTAS DE MEDIÇÃO

PONTAS SECA

As pontas de medição seca foram desenvolvidas para aplicações específicas, como a medição de roscas, key-points e pontos de referência críticos. São ideais para a inspeção de perfis, permitindo a medição precisa de picos e vales em roscas. No entanto, não são recomendadas para uso em máquinas de manufatura, como centros de usinagem CNC e retíficas CNC, devido às exigências operacionais desses equipamentos.



EXTENSOES

As extensões são utilizadas para aumentar o alcance da medição, como próprio nome diz, permitindo inspeções em áreas de difícil acesso. Estão disponíveis em diferentes comprimentos, materiais e diâmetros para atender a diversas necessidades de aplicação. Ao escolher a extensão ideal, é fundamental considerar o ambiente de medição como um fator determinante, garantindo precisão e eficiência no processo.



ADAPTADORES

Os adaptadores desempenham um papel essencial na compatibilidade entre diferentes modelos de rosca, permitindo a adaptação de um tipo de fixação a outro. Dessa forma, caso possua um apalpador com rosca M5, por exemplo, um adaptador adequado possibilitará o uso de pontas com rosca M2, ampliando a versatilidade do equipamento. Essa solução é especialmente útil para laboratórios de medição e processos que exigem a utilização de diferentes configurações sem a necessidade de múltiplos apalpadores.



ARTICULADORES

Os articuladores são utilizados quando a medição exige contato em ângulos específicos ou em peças com geometrias angulares. Eles oferecem maior flexibilidade, permitindo alcançar pontos de difícil acesso sem comprometer a precisão. Para garantir resultados confiáveis, é essencial verificar se todo o conjunto está corretamente fixado, evitando incertezas na medição.



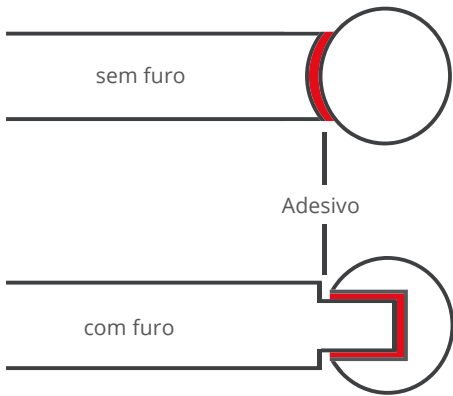
ESFERA DE RUBI O CORAÇÃO DA PONTA



Grade	Ø Desvio de Forma	Circularidade
20	±0.50 µm	0.50 µm
16	±0.40 µm	0.40 µm
10	±0.25 µm	0.25 µm
5	±0.13 µm	0.13 µm
3	±0.08 µm	0.08 µm

A esfera é fixada ao corpo da ponta de medição e representa a característica funcional da configuração. Independentemente da aplicação, até mesmo a menor alteração na forma da ponta pode ter um impacto significativo no resultado da medição, influenciando diretamente o controle do processo. Embora as pontas geralmente apresentem uma esfera, também são utilizadas pontas em formato de disco, cilindro e hemisféricas, dependendo das necessidades específicas da aplicação.

A qualidade e a adequação da ponta de medição são geralmente determinadas por dois critérios principais. Primeiro, a variação na forma deve ser mínima para garantir resultados precisos de forma consistente em todas as direções. Segundo, o material da ponta deve ser selecionado com base na aplicação específica, assegurando que ele seja adequado para proporcionar a melhor performance possível.



O rubi é o material mais utilizado para esferas de pontas de medição devido à sua alta disponibilidade, excelente relação custo-benefício e qualidade superior. Sua extrema dureza proporciona durabilidade e precisão excepcionais, tornando-o a escolha padrão para a maioria das aplicações. No entanto, ao medir certos materiais, como o alumínio, o rubi pode causar acúmulo de resíduos, afetando a precisão das medições. Por isso, é essencial considerar a compatibilidade do material da peça a ser medida para garantir o melhor desempenho e evitar interferências nos resultados.

O nitreto de silício tem propriedades semelhantes ao rubi em termos de interação entre a ponta e a superfície da peça, mas não tende a formar acúmulo de material ao medir peças de alumínio. As pontas de nitreto de silício são mais resistentes ao desgaste do que as pontas de rubi.

A cerâmica é usada principalmente para pontas longas ou pesadas e pontas de disco. Devido à sua resistência ao desgaste, as pontas de cerâmica são frequentemente usadas para digitalizar superfícies extremamente ásperas, como ferro fundido.

O diamante é o material mais duro disponível e é perfeito para digitalizar peças de alumínio, pois não cria acúmulo de material. As pontas de diamante são sólidas ou revestidas e têm máxima resistência ao desgaste.



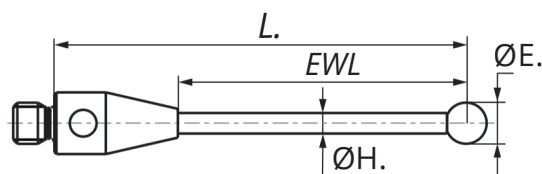
NOMENCLATURAS:

Material

AL	Alumínio
CE	Cerâmica
FC	Fibra de Carbono
R	Esfera em Rubi
INOX	Aço Inox
MD	Metal duro
TIT	Titânio

Técnico

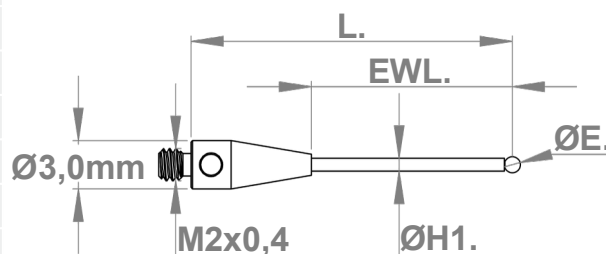
L.	Length = Comprimento [mm]
ØE.	Diâmetro Esfera [mm]
ØH1.	Diâmetro 1 da Haste [mm]
ØH2.	Diâmetro 2 da Haste [mm]
ØB.	Diâmetro Blank [mm]
EWL	Comprimento Efetivo de Trabalho [mm]
P	Peso [g]
QTD	Quantidade [un]



As ilustrações são incluídas apenas como auxílio de visualização e não são fiéis à escala. Erros e modificações sujeitos a alterações.



ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
PM2-D0197	0,5	10,0	3,0	0,4
PM2-D0198	0,5	20,0	7,0	0,4
PM2-D0200	0,7	10,0	4,0	0,5
PM2-D0680	0,7	20,0	12,0	0,5
PM2-D0681	1,0	10,0	4,0	0,7
PM2-D0202	1,0	20,0	7,0	0,7
PM2-D0203	1,0	20,0	12,5	0,8
PM2-D0204	1,0	27,0	20,5	0,7
PM2-D0205	1,5	20,0	12,5	1,0
PM2-D0223	1,5	30,0	22,5	0,7
PM2-D0491	2,0	20,0	14,0	1,0
PM2-D0207	2,0	30,0	22,5	1,5
PM2-D0211	2,0	40,0	32,5	1,5
PM2-D0657	2,5	20,0	15,5	1,5
PM2-D0209	2,5	30,0	22,5	2,0
PM2-D0210	2,5	40,0	32,7	2,0
PM2-D496	3,0	20,0	17,0	1,5
PM2-D0213	3,0	30,0	27,0	2,0
PM2-D0214	3,0	40,0	37,0	2,0
PM2-D0215	3,0	50,0	47,0	2,0
PM2-D0484	3,5	50,0	42,0	2,0
PM2-D0497	4,0	20,0	20,0	2,0
PM2-D0217	4,0	30,0	30,0	2,0
PM2-D0218	4,0	40,0	40,0	2,0
PM2-D0219	4,0	50,0	50,0	2,0
PM2-D0758	5,0	20,0	20,0	2,5
PM2-D0220	5,0	30,0	30,0	2,5
PM2-D0221	5,0	40,0	40,0	2,5
PM2-D0222	5,0	50,0	50,0	2,5
PM2-D0842	6,0	50,0	50,0	2,5



M2

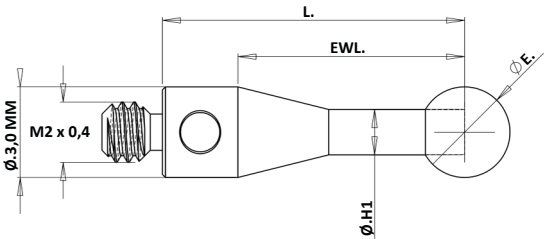
PONTAS M2 METAL DURO





PONTAS DE MEDIÇÃO EM AÇO INOX E ESFERA EM RUBI M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
PM2-I0147	1,0	10,0	4,5	0,7
PM2-I1337	1,0	20,0	7,0	0,7
PM2-I0148	1,5	10,0	4,5	0,7
PM2-I0152	2,0	10,0	6,0	1,0
PM2-I0149	2,0	20,0	14,0	1,4
PM2-I0212	2,0	40,0	35,0	1,0
PM2-I848	2,5	10,0	6,5	1,0
PM2-I0153	3,0	10,0	7,0	1,5
PM2-I0150	2,5	20,0	14,0	1,4
PM2-I0154	3,0	20,0	17,0	1,5
PM2-I0155	4,0	10,0	10,0	1,5
PM2-I0156	4,0	20,0	20,0	1,5
PM2-I0157	5,0	10,0	10,0	2,5
PM2-I0163	5,0	20,0	20,0	2,0
PM2-I0158	6,0	10,0	10,0	2,5
PM2-I0845	8,0	10,0	11,0	2,5

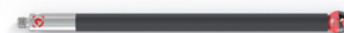
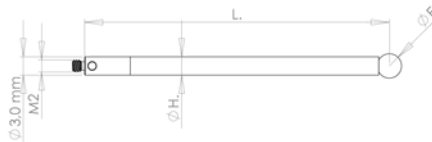


M2

PONTAS M2 AÇO INOX

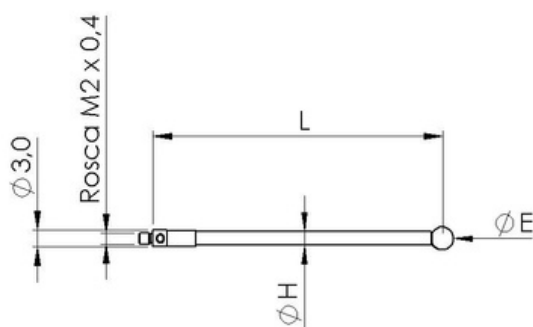
PONTAS DE MEDIÇÃO EM FIBRA DE CARBONO E ESFERA EM RUBI M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
PM2-F0232	3,0	50,0	47,0	2,0
PM2-F0238	4,0	30,0	30,0	2,0
PM2-F0236	4,0	40,0	40,0	2,0
PM2-F0229	4,0	50,0	50,0	3,0
PM2-F0760	4,0	75,0	75,0	3,0
PM2-F0781	4,0	100,0	100,0	3,0
PM2-F0855	5,0	30,0	30,0	3,0
PM2-F0856	5,0	50,0	50,0	3,0
PM2-F0762	5,0	75,0	75,0	3,0
PM2-F0831	5,0	100,0	100,0	3,0
PM2-F0723	6,0	30,0	30,0	3,0
PM2-F0847	6,0	50,0	50,0	3,0
PM2-F0763	6,0	75,0	75,0	3,0
PM2-F0824	6,0	100,0	100,0	3,0



FIBRA DE CARBONO

PONTAS DE MEDIÇÃO EM CERÂMICA E ESFERA EM RUBI M2



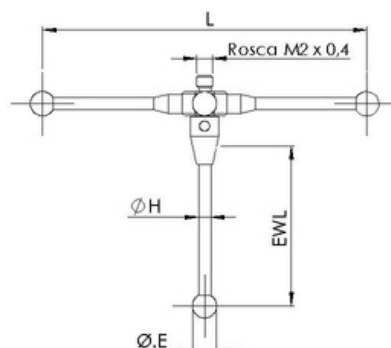
ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
PM2-C0513	3,0	30,0	27,0	2,0
PM2-C0073	3,0	40,0	35,0	2,0
PM2-C0509	3,0	50,0	47,0	2,0
PM2-C0514	4,0	30,0	30,0	2,0
PM2-C0510	4,0	50,0	50,0	2,0
PM2-C0220	5,0	30,0	30,0	2,5
PM2-C0511	5,0	50,0	50,0	2,5
PM2-C0516	6,0	30,0	30,0	2,5
PM2-C0512	6,0	50,0	50,0	2,5
PM2-C0518	6,0	60,0	60,0	2,5

CERÂMICA



PONTAS DE MEDIÇÃO ESTRELA FIXA 5 VIAS AÇO INOX M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
SC2-I0235	2,0	20,0	13,0	1,4
SC2-I0234	2,0	30,0	13,0	1,4
SC2-I0506	3,0	30,0	13,0	1,4



M2

PONTA ESTRELA

PONTAS DE MEDIÇÃO ESTRELA FIXA 4 VIAS METAL DURO M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
SC3-D0231	0,5	20,0	NA	0,3
SC2-D0233	1,0	10,0	NA	0,7
SC2-D0500	1,0	20,0	NA	0,7
SC2-D0929	3,0	40,0	19,8	1,5

PONTAS DE MEDIÇÃO CENTRAL PARA CENTRO ESTRELA AÇO INOX M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
SM2-I0302	2,0	17,0	12,0	1,4
SM2-I0235	2,0	18,5	14,5	1,4
SM2-I0506	3,0	18,5	14,5	1,4



PONTAS ESTRELA

PONTAS DE MEDIÇÃO CENTRAL PARA CENTRO ESTRELA METAL DURO M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE					
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1	Ø. H2
SM2-D0503	0,5	18,5	7,0	1,0	0,4
SM2-D0508	1,0	18,5	11,0	0,7	
SM2-D0501	1,0	9,0	4,0	0,7	



PONTAS DE MEDIÇÃO CILÍNDRICA EM AÇO PRATA M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE				
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.	Ø. H1
PC2-A0541	1,5	11,0	1,5	1,0
PC2-A0015	3,0	13,0	3,8	1,5

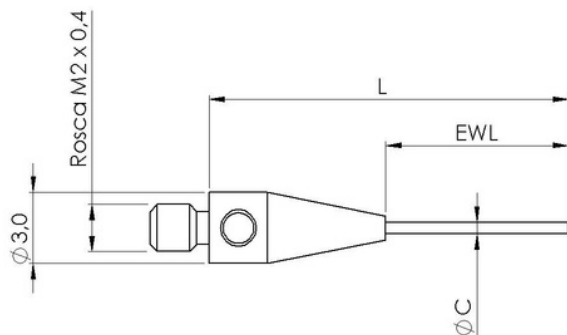
M2**PONTAS CILÍNDRICAS**

PONTAS DE MEDIÇÃO CILÍNDRICA EM RUBI M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE			
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.
PC2-R0896	1,0	15,0	8,0
PC2-R0312	1,5	15,0	8,0
PC2-R0310	2,0	20,0	7,2
PC2-R0314	4,0	20,0	10,0

PONTAS DE MEDIÇÃO PARALELA RAIADA EM METAL DURO M2

ESPECIFICAÇÕES PROBE			
CÓDIGO	Ø E.	L.	EWL.
PC2-D0311	0,5	15,3	7,8
PC2-D0119	1,0	35,5	28,0
PC2-0019	1,5	15,8	8,3
PC2-D0307	2,0	16,0	8,5
PC2-D0309	2,0	20,0	7,2
PC2-D0530	2,0	40,0	32,0
PC2-D0946	2,0	50,0	42,0
PC2-D0947	2,0	90,0	82,0
PC2-D0300	3,0	22,5	22,5

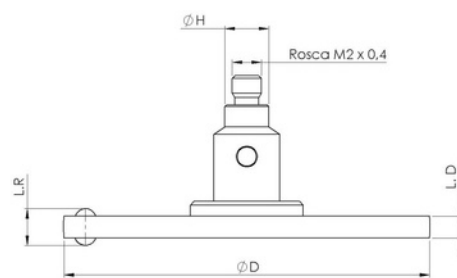


M2

PONTAS M2 PARALELA

PONTAS DE MEDIÇÃO DISCO EM AÇO PRATA M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE				
CÓDIGO	ØD	AD	AP	ØH1
DM2-A0227	18	1,5	2,5	4,2
DM2-A0013	18	7,5	2,5	NE
DM2-A0419	18	2,2	3	N/A
DM2-A0867	10	1,2	2,5	2
DM2-A0096	12	1,6	2,5	4,2
DM2-A0106	14	1,6	2,5	4,2
DM2-A0228	25	1,5	2,5	4,2
DM2-A0027	25	3	N/A	N/A

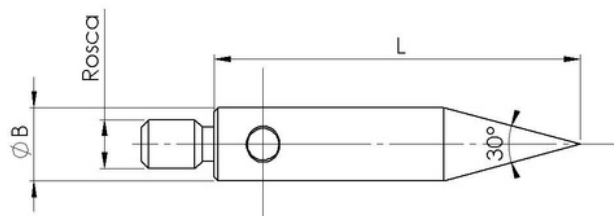


PONTAS M2 DISCO



PONTAS DE MEDIÇÃO SECA EM AÇO PRATA M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE		
CÓDIGO	ÂNGULO	L
PS2-A0584	30°	15,00



M2

PONTAS M2 SECA

PONTAS DE MEDIÇÃO SECA EM METAL DURO M2

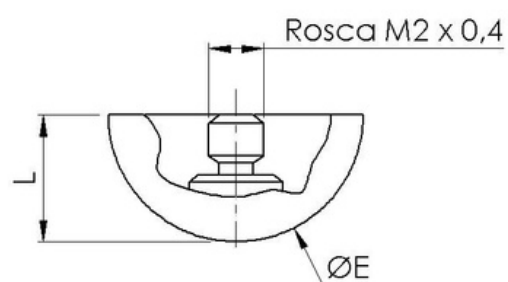
ESPECIFICAÇÃO PROBE			CÓDIGO UNIVERSAL				
CÓDIGO	ÂNGULO	L	RENISHAW	HEXAGON	ITP	Q-MARK	ZEISS
P S2- D 0313	30°	10,0	A-5000 - 7813	39691 41	IH M2 030 03 010	T M2-S30 -C	602030-8342-000



PONTAS DE MEDIÇÃO SEMI ESFÉRICA EM CERÂMICA M2

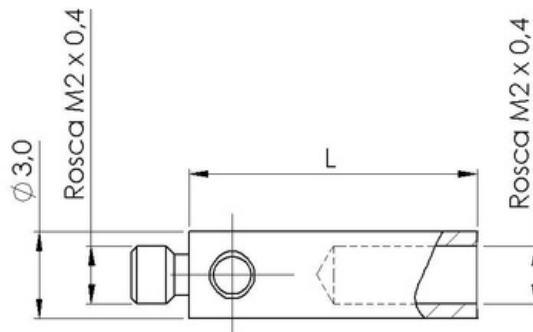
ESPECIFICAÇÃO PROBE

CÓDIGO	Ø D	L
PH2-C0095	18	11,0



EXTENSÃO EM AÇO INOX M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE		
CÓDIGO	L	ØH
EM2-I0566	5	3
EM2-I0562	10	3
EM2-I0563	20	3
EM2-I0564	30	3
EM2-I0565	40	3
EM2-I0567	50	3



M2

EXTENSÕES M2

EXTENSÃO EM FIBRA DE CARBONO M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE		
CÓDIGO	L	ØH
EM2-F0891	30	3
EM2-F0876	40	3
EM2-F0873	50	3
EM2-F0874	60	3
EM2-F0877	70	3
EM2-F0478	90	3

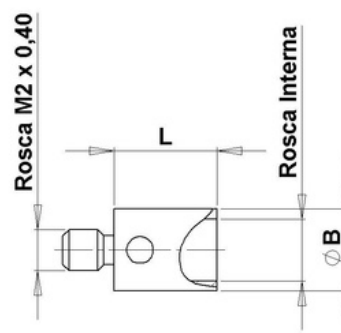
EXTENSÃO EM CERÂMICA M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE		
CÓDIGO	L	ØH
EM2-C0519	30	3
EM2-C0520	40	3
EM2-C0521	50	3



ADAPTADOR EM AÇO INOX M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE			
CÓDIGO	R	L	ØH
AM2-I0469	M2-M3	5,0	4,0
AM2-I0470	M2-M3	7,0	4,0
AM2-I0466	M2-M4	7,0	7,0
AM2-I0488	M2-M4	10,0	7,0

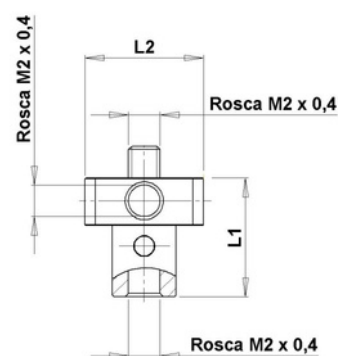


M2

ACESSÓRIOS M2

CENTRO ESTRELA EM AÇO INOX M2

ESPECIFICAÇÃO PROBE			
CÓDIGO	W	L	DIA. CENTRAL
SC2-I0546	4	7,5	7,0
SC2-I0545	5	7,5	7,5



ARTICULADOR EM INOX M2

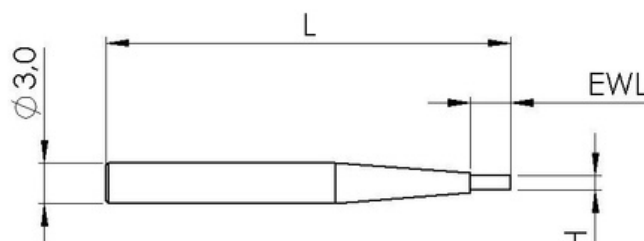
ESPECIFICAÇÃO PROBE		
CÓDIGO	L	CENTRE OFFSET
OM2-I0146	8,0	4,5
OM2-I0253	16,5	N/A
OM2-I0257	13,5	N/A

M2

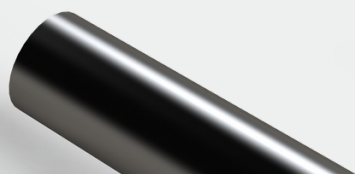
ACESSÓRIOS M2

CHAVE PARA PONTA M2/M3

ESPECIFICAÇÃO PROBE	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
CM2-I0467	Chave M2/M3



APRIMORE SUA **PRODUTIVIDADE** COM **QUALIDADE** E **ALTO DESEMPENHO**



A Enterfix é a sua parceira de confiança quando se trata de controle de qualidade dimensional. Com uma dedicação à excelência, oferecemos soluções precisas e inovadoras para garantir que seus produtos atendam aos mais altos padrões de Qualidade!

WHATSAPP



SITE



Rua Waldemar Martins Ferreira 287
São Bernardo do Campo - SP

Tel: +55 11 4942 2222
Wpp: +55 11 96841 6776

Email: vendas@enterfix.com.br
Site: www.enterfix.com.br