

# Cabeças e Ponteiras CMM

## Sonda SURFTEST

### Medição directa da Rugosidade com a CMM!

Esta recente ponteira de medição Mitutoyo preenche a lacuna entre as medições dimensionais típicas das CMM e o controlo da rugosidade. Em vez de transportar a peça até outro instrumento de medição ou utilizar adicionalmente um sistema portátil, a Ponteira SURFTEST acrescenta a capacidade de medição da rugosidade à CMM, evitando assim os custos e incómodo da utilização de sistemas adicionais. Esta ponteira, com a reconhecida tecnologia da Série SJ-310, traz até à CMM, todo o potencial de uma gama de ponteiras sensor de medição desenvolvidos para responder a aplicações técnicas específicas na medição da rugosidade, tais como engrenagens, pequenos furos e ranhuras profundas, para além da medição convencional em superfícies planas.

- Tecnologia reconhecida do SJ-310 SurfTest Mitutoyo
- Cinco tipo de ponteiras disponíveis para várias aplicações
- Movimentação de alta exactidão na CMM, durante a medição.
- Um ciclo de medição CNC produz todos os resultados
- Saída gráfica e numérica
- Um único relatório de medição para todos os requisitos GD&T

## SurfaceMeasure

### Linha de Cabeças de Varrimento Laser da Mitutoyo

- Indicadas para inspecção através da comparação CAD e para engenharia inversa.
- Montagem Autojoint compatível com PH10M/MQ e com racks para troca automática de ponteiras.
- Intensidade laser automática e ajuste da sensibilidade da câmara consoante a textura da superfície.
- Medição limpa, mesmo para superfícies brilhantes e superfícies multicor.
- Varrimento de alta velocidade com aquisição de 75000 pontos/sec (1000 pontos /linha).
- Incerteza do varrimento: 12 µm.
- Largura máxima do varrimento: 60 mm.
- Distância de trabalho: 93 mm.

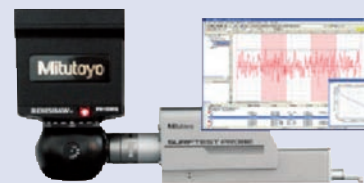
## QVP

### MSURF-S

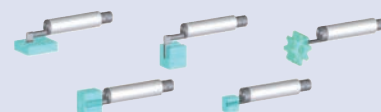
- Podem ser criadas trajetórias de varrimento scanning, através da simples definição de três itens: ponto inicial, comprimento e largura do varrimento
- As trajetórias de varrimento podem ser guardadas como macros de medição
- As nuvens de pontos obtidas no varrimento podem ser exportadas em texto ou no formato STL
- O MSURF-S pode ser iniciado a partir do MCOSMOS

### MSURF-I

- Importação de dados CAD
- Comparação característica a característica
- Comparação de formas de cortes transversais



Sonda SURFTEST



Sensores opcionais



Digitalize o código QR e assista aos vídeos dos nossos produtos no YouTube



SurfaceMeasure



QVP (Quick Vision Probe)

# Cabeças e Ponteiros CMM



MPP-310Q

## MPP-310Q

### Cabeça de Varrimento Exatidão Ultra Alta

- resolução com 0,01  $\mu\text{m}$
- Intervalo de medição  $\pm 1$  mm
- Baixa força de medição com 0,03 N
- Comprimento da ponta até 200 mm
- Rolamento de ar para uma medição suave
- Bloqueamento do eixo para varrimento em superfícies inclinadas ou arqueadas



PH20

## PH20

### Medição tátil rápida em qualquer ângulo da ponteira

- Cabeça de contacto para maior repetibilidade
- Calibração com base em características para maior exactidão
- Troca de ponteiras com modulo TP20
- Permite medição subsequente em qualquer ângulo
- Compatibilidade total com MCOSMOS



Revo

## Revo

### Tecnologia de medição 5-eixos

- Varrimento rápido em qualquer ângulo
- A cabeça dinâmica de 2-eixos proporciona grande parte da movimentação das pontas
- Elevada exactidão e repetibilidade
- O varrimento de 5-eixos, com movimentação simultânea, permite uma flexibilidade sem paralelo na medição
- Os "toques" adquirem pontos de medição mais rapidamente, com maior exactidão e repetibilidade
- A movimentação 5-eixos elimina o tempo perdido na indexação da cabeça



Consulte o folheto Cabeças e Ponteiros



Opções de varrimento 5-eixos com CRYSTA-Apex e REVO

# Cabeças e Ponteiras CMM

## Sistemas de Ponteiras -Varrimento



SP80



SP25M



SP600M

## Sistemas de Ponteiras -contato



TP7M  
Modelo alta exatidão



TP200  
Compacto e alta exatidão  
(modelo com troca do  
apalpador)



SCR200  
Rack



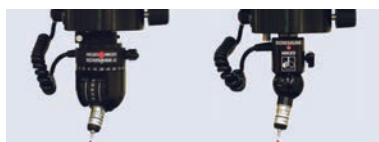
Micro Touch Probe  
UMAP-CMM



TP20  
Modelo compacto



MCR20  
Rack



MH20i / MH20  
Ponteiras manuais

## Cabeças



PH10M  
Modelo de indexação motorizada



MIH  
Modelo de indexação manual



PH1  
Modelo de indexação manual



Ponteiras para CMM -Folheto disponível a pedido

# Pontas -Conjuntos

A Mitutoyo disponibiliza mais de 600 pontas altamente especializadas e com uma grande variedade de materiais seleccionados, tais como aço, alumínio, cerâmica, rubi, óxido de zircónio ou nitreto de silício.



Conjunto de Pontas M2 Adicional

## Conjunto de Pontas M2 Adicional

| Ref.    | Contém               | Descrição                       | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------------------|------------------|
| K651382 | 1x Peça Ref. K651058 | Estojo de madeira               | 7,5              |
|         | 1x Peça Ref. K651040 | Centro 5-vias para pontas M2    | 30               |
|         | 1x Peça Ref. K651039 | Extensão de aço M2              | 20               |
|         | 4x Peça Ref. K651038 | Extensão de aço M2              | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651022 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651021 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 5x Peça Ref. K651019 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651012 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino $\varnothing$ 1,2 mm | 23               |



Conjunto de Pontas M2 Básico 1

## Conjunto de Pontas M2 Básico 1

| Ref.    | Contém               | Descrição                       | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------------------|------------------|
| K651377 | 1x Peça Ref. K651012 | Estojo de madeira               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651014 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651019 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651016 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651021 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651022 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651031 | Ponta aço cilíndrica M2         | 13               |
|         | 1x Peça Ref. K651062 | Adaptador M2                    | 7                |
|         | 1x Peça Ref. K651054 | Centro 5-vias para pontas M2    | 30               |
|         | 1x Peça Ref. K651083 | Ponta aço disco M2              | 7,5              |
|         | 1x Peça Ref. K651085 | Ponta aço-rubi disco M2         | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651038 | Extensão aço M2                 | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651039 | Extensão aço M2                 | 20               |
|         | 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino $\varnothing$ 1,2 mm | 23               |



Conjunto de Pontas M2 Básico 2

## Conjunto de Pontas M2 Básico 2

| Ref.    | Contém               | Descrição                       | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------------------|------------------|
| K651354 | 1x Peça Ref. K651235 | Estojo de madeira               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651249 | Ponta metal duro-rubi M2        | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651019 | Ponta metal duro-rubi M2        | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651347 | Ponta fibra de carbono-rubi M2  | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651348 | Ponta fibra de carbono-rubi M2  | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651349 | Ponta fibra de carbono-rubi M2  | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651350 | Extensão ponta CRP M2           | 40               |
|         | 1x Peça Ref. K651351 | Extensão ponta CRP M2           | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651352 | Extensão ponta CRP M2           | 70               |
|         | 1x Peça Ref. K651353 | Extensão ponta CRP M2           | 90               |
|         | 1x Peça Ref. K651058 | Centro 5-vias para pontas M2    | 7,5              |
|         | 1x Peça Ref. K651223 | Chave pino $\varnothing$ 1,2 mm |                  |



Expansão

## Conjunto de Pontas M2 Expansão

| Ref.    | Contém               | Descrição                       | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------------------|------------------|
| K651378 | 1x Peça Ref. K651236 | Estojo de madeira               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651248 | Ponta metal duro-rubi M2        | 20               |
|         | 2x Peça Ref. K651257 | Ponta metal duro-rubi M2        | 30               |
|         | 1x Peça Ref. K651233 | Ponta metal duro-rubi M2        | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651276 | Ponta metal duro-rubi M2        | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651012 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651013 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651014 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651015 | Ponta aço-rubi M2               | 10               |
|         | 2x Peça Ref. K651020 | Ponta aço-rubi M2               | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651032 | Ponta rubi cilíndrica M2        | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651052 | Estrela com 4 pontas rubi M2    | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651098 | Ponta pontiaguda metal duro M2  | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651083 | Ponta aço disco M2              | 7,5              |
|         | 1x Peça Ref. K651084 | Ponta aço disco M2              | 7,5              |
|         | 1x Peça Ref. K651041 | Extensão aço M2                 | 40               |
|         | 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino $\varnothing$ 1,2 mm | 23               |

# Pontas -Conjuntos

## Conjunto de Pontas M2 Profissional

| Ref.                 | Contém               | Descrição                    | Comprimento (mm) |
|----------------------|----------------------|------------------------------|------------------|
| K651379              | 1x Peça Ref. K651236 | Estojo de madeira            | 10               |
|                      | 1x Peça Ref. K651248 | Ponta metal duro-rubi M2     | 20               |
|                      | 1x Peça Ref. K651233 | Ponta metal duro-rubi M2     | 10               |
|                      | 2x Peça Ref. K651276 | Ponta metal duro-rubi M2     | 10               |
|                      | 2x Peça Ref. K651012 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 1x Peça Ref. K651013 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 3x Peça Ref. K651014 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 5x Peça Ref. K651019 | Ponta aço-rubi M2            | 20               |
|                      | 1x Peça Ref. K651015 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 2x Peça Ref. K651020 | Ponta aço-rubi M2            | 20               |
|                      | 1x Peça Ref. K651016 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 2x Peça Ref. K651021 | Ponta aço-rubi M2            | 20               |
|                      | 3x Peça Ref. K651017 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 3x Peça Ref. K651022 | Ponta aço-rubi M2            | 20               |
|                      | 2x Peça Ref. K651018 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 2x Peça Ref. K651024 | Ponta aço-rubi M2            | 10               |
|                      | 1x Peça Ref. K651025 | Ponta aço-rubi M2            | 11               |
|                      | 1x Peça Ref. K651030 | Ponta aço cilíndrica M2      | 11               |
|                      | 1x Peça Ref. K651031 | Ponta aço cilíndrica M2      | 13               |
|                      | 1x Peça Ref. K651032 | Ponta aço cilíndrica M2      | 20               |
|                      | 1x Peça Ref. K651062 | Adaptador M2                 | 7                |
|                      | 1x Peça Ref. K651052 | Estrela 4 pontas rubi M2     | 10               |
|                      | 1x Peça Ref. K651053 | Centro 5-vias para pontas M2 | 18               |
|                      | 1x Peça Ref. K651054 | Estrela 5 pontas rubi M2     | 30               |
|                      | 1x Peça Ref. K651097 | Ponta aço-rubi M2            | 15               |
|                      | 1x Peça Ref. K651098 | Ponta metal duro M2          | 10               |
|                      | 1x Peça Ref. K651083 | Ponta aço disco M2           | 7,5              |
|                      | 1x Peça Ref. K651084 | Ponta aço disco M2           | 7,5              |
|                      | 1x Peça Ref. K651085 | Ponta aço-rubi disco M2      | 10               |
|                      | 1x Peça Ref. K651090 | Esfera oca cerâmica M2       | 11               |
|                      | 1x Peça Ref. K651058 | Centro 5-vias para pontas M2 | 7,5              |
|                      | 4x Peça Ref. K651037 | Extensão aço M2              | 5                |
|                      | 2x Peça Ref. K651038 | Extensão aço M2              | 10               |
| 2x Peça Ref. K651039 | Extensão aço M2      | 20                           |                  |
| 2x Peça Ref. K651040 | Extensão aço M2      | 30                           |                  |
| 2x Peça Ref. K651041 | Extensão aço M2      | 40                           |                  |
| 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino ø 1,2 mm  | 23                           |                  |



Conjunto de Pontas M2 Profissional



Conjunto de Pontas M2 Principiante



Conjunto de Pontas M3> CRP 1



Conjunto de Pontas M3 CRP 2

## Conjunto de Pontas M2 Principiante

| Ref.    | Contém               | Descrição           | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------|------------------|
| K651376 | 1x Peça Ref. K651012 | Estojo de madeira   | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651019 | Ponta aço-rubi M2   | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651021 | Ponta aço-rubi M2   | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651022 | Ponta aço-rubi M2   | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651038 | Extensão aço M2     | 10               |
|         | 1x Peça Ref. K651039 | Extensão aço M2     | 20               |
|         | 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino ø 1,2 mm | 23               |

## Conjunto de Pontas M3 CRP 1

| Ref.    | Contém               | Descrição                      | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|--------------------------------|------------------|
| K651318 | 1x Peça Ref. K651297 | Estojo de madeira              | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651298 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651301 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651299 | Ponta fibra de carbono-SiNi M3 | 31               |
|         | 1x Peça Ref. K651300 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 40               |
|         | 1x Peça Ref. K651303 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651223 | Chave pino ø 1,2 mm            |                  |

## Conjunto de Pontas M3 CRP 2

| Ref.    | Contém               | Descrição                      | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|--------------------------------|------------------|
| K651319 | 1x Peça Ref. K651302 | Estojo de madeira              | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651304 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651303 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651306 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651305 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 75               |
|         | 1x Peça Ref. K651223 | Chave pino ø 1,2 mm            |                  |

## Pontas -Conjuntos



Conjunto de Pontas M3 Básico

### Conjunto de Pontas M3 Básico

| Ref.    | Contém               | Descrição                 | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------------|------------------|
| K651381 | 1x Peça Ref. K651170 | Adaptador aço M3          | 5                |
|         | 1x Peça Ref. K651146 | Ponta aço-rubi M3         | 21               |
|         | 5x Peça Ref. K651147 | Ponta aço-rubi M3         | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651148 | Ponta aço-rubi M3         | 21               |
|         | 3x Peça Ref. K651151 | Ponta aço-rubi M3         | 31               |
|         | 1x Peça Ref. K651152 | Ponta aço-rubi M3         | 33,5             |
|         | 1x Peça Ref. K651169 | Centro 5-vias para pontas | 13               |
|         | 1x Peça Ref. K651180 | Rótula aço M3             | 11,5             |
|         | 1x Peça Ref. K651172 | Ponta disco M3            | 33               |
|         | 1x Peça Ref. K651174 | Ponta disco M3            | 7,5              |
|         | 1x Peça Ref. K651157 | extension steel M3        | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651159 | Extensão açoM3            | 35               |
|         | 2x Peça Ref. K651223 | Pin spanner ø 1,2 mm      | 23               |
|         | 1x Peça Ref. K650135 | hexagonal screwdriver     |                  |



Conjunto de Pontas M3 CRP 3

### Conjunto de Pontas M3 CRP 3

| Ref.    | Contém               | Descrição                      | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|--------------------------------|------------------|
| K651320 |                      | Estojo de madeira              |                  |
|         | 1x Peça Ref. K651302 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651304 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651303 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 50               |
|         | 1x Peça Ref. K651306 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 75               |
|         | 1x Peça Ref. K651305 | Ponta fibra de carbono-rubi M3 | 100              |
|         | 1x Peça Ref. K651223 | Chave pino ø 1,2 mm            |                  |



Conjunto de Pontas M3 Principiante

### Conjunto de Pontas M3 Principiante

| Ref.    | Contém               | Descrição           | Comprimento (mm) |
|---------|----------------------|---------------------|------------------|
| K651380 |                      | Estojo de madeira   |                  |
|         | 1x Peça Ref. K651146 | Ponta aço-rubi M3   | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651147 | Ponta aço-rubi M3   | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651148 | Ponta aço-rubi M3   | 21               |
|         | 1x Peça Ref. K651151 | Ponta aço-rubi M3   | 31               |
|         | 1x Peça Ref. K651152 | Ponta aço-rubi M3   | 33,5             |
|         | 1x Peça Ref. K651157 | Extensão aço M3     | 20               |
|         | 1x Peça Ref. K651159 | Extensão aço M3     | 35               |
|         | 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino ø 1,2 mm | 23               |



Conjunto de Pontas M4

### Conjunto de Pontas M4

| Ref.                 | Contém               | Descrição                    | Comprimento (mm) |
|----------------------|----------------------|------------------------------|------------------|
| K651383              |                      | Estojo de madeira            |                  |
|                      | 1x Peça Ref. K651184 | Ponta de cerâmica-rubi M4    | 100              |
|                      | 1x Peça Ref. K651182 | Ponta de cerâmica-rubi M4    | 50               |
|                      | 1x Peça Ref. K651216 | Adaptador cerâmica M4/M3     | 100              |
|                      | 1x Peça Ref. K651215 | Adaptador cerâmica M4/M3     | 75               |
|                      | 1x Peça Ref. K651214 | Adaptador cerâmica M4/M3     | 50               |
|                      | 1x Peça Ref. K651204 | Extensão de cerâmica M4      | 50               |
|                      | 1x Peça Ref. K651203 | Extensão de cerâmica M4      | 30               |
|                      | 1x Peça Ref. K651170 | Adaptador M3/M2              | 5                |
|                      | 1x Peça Ref. K651208 | Adaptador M4/M3              | 9                |
|                      | 2x Peça Ref. K650346 | Chave pino                   | 49               |
|                      | 2x Peça Ref. K651223 | Chave pino                   | 23               |
|                      | 1x Peça Ref. K651058 | Centro 5-vias para pontas M2 | 7,5              |
|                      | 1x Peça Ref. K651169 | Centro 5-vias para pontas M3 | 13               |
|                      | 1x Peça Ref. K651206 | Centro 5-vias para pontas M4 | 18               |
|                      | 1x Peça Ref. K651186 | Ponta aço-rubi M4            | 19,5             |
|                      | 4x Peça Ref. K651187 | Ponta aço-rubi M4            | 19               |
| 1x Peça Ref. K651188 | Ponta aço-rubi M4    | 18                           |                  |