

ÉQUIPEMENTS DE PALPAGE POUR MACHINES DE MESURE TRIDIMENSIONNELLE

PRE1312(3)



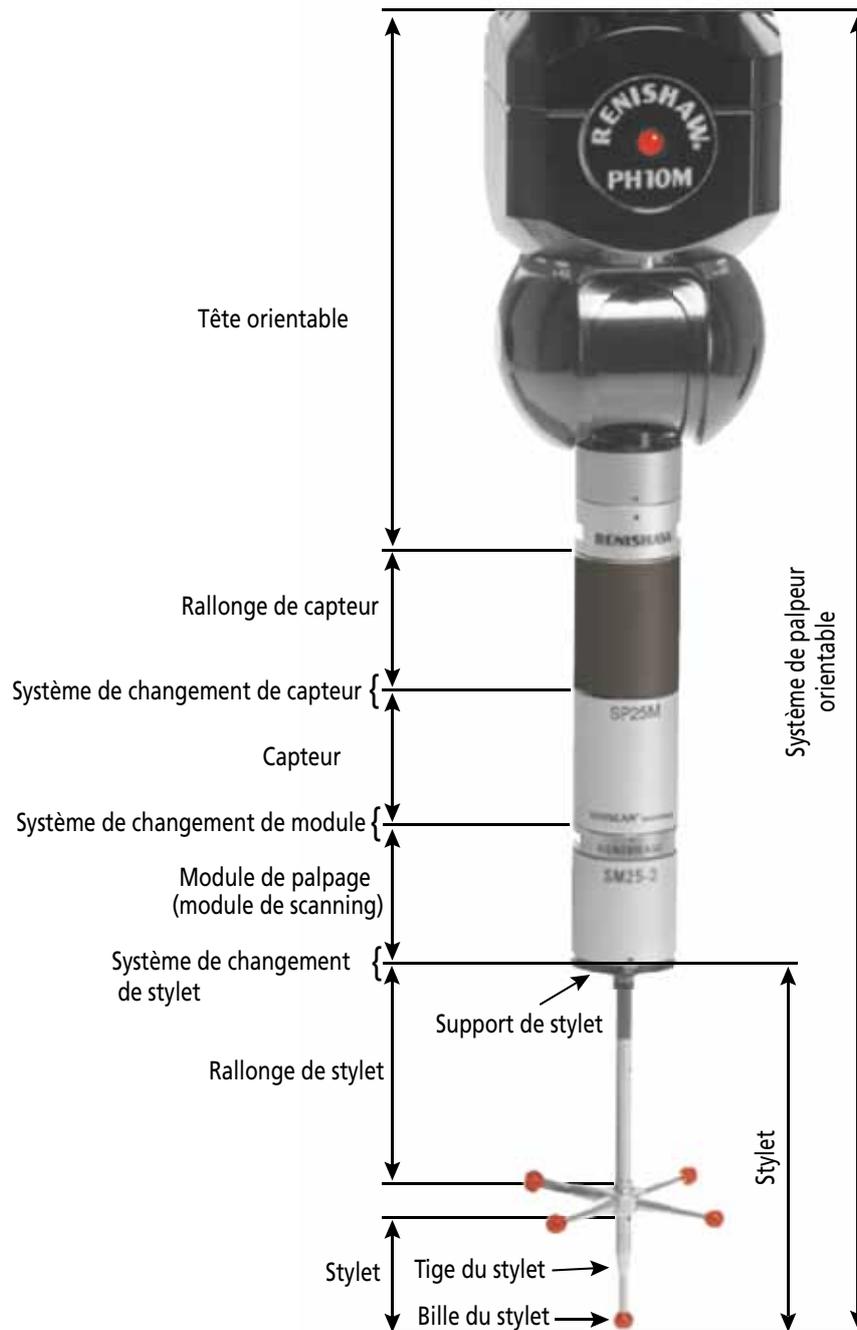
Têtes de mesure, capteurs, changeurs et stylets.

Table des matières

| Désignation | Description | Page | |
|---|--|--|---------|
| Têtes fixes | PH6 | Support de capteur de mesure (M8) | 4 |
| | PH6M | Support de capteur de mesure (raccord automatique) | 5 |
| Têtes orientables manuelles | PH1 | Support de capteur de mesure (M8), orientation manuelle | 6 - 7 |
| | MIH | Support de capteur de mesure (raccord automatique), orientation manuelle | 8 - 9 |
| | MH20 | Tête de mesure orientable à déclenchement par contact | 10 - 11 |
| | MH20i | Tête de mesure orientable à déclenchement par contact (indexable) | 12 - 13 |
| Têtes orientables motorisées | PH10T/PH10M/PH10MQ | Support de capteur de mesure, orientation motorisée | 14 - 17 |
| Capteurs à déclenchement | TP20/TP20NI | Capteur de mesure à déclenchement par contact | 18 - 19 |
| | TP20/MH20/MH20i | Accessoires en option | 20 - 21 |
| | TP200 | Capteur de mesure à déclenchement par contact | 22 - 23 |
| | TP7M/TP7M EP | Capteur de mesure à déclenchement par contact, haute précision | 24 - 25 |
| | Micro palpeur UMAP CMM | Système de palpation pour la mesure tridimensionnelle des microgéométries | 26 - 27 |
| Capteurs de scanning | SP25M | Capteur de mesure par scanning avec raccord automatique | 28 - 31 |
| Têtes et capteurs de scanning combinés | SP600Q | Capteur de mesure par scanning | 32 - 33 |
| | SP80 | Capteur de mesure par scanning pour systèmes de palpation de grande longueur | 34 - 35 |
| | MPP-310Q/MPP-310 | Tête de mesure par scanning par contact de très haute précision | 36 |
| | Accessoires spéciaux MPP100/MPP-300Q/MPP-300 | Accessoires spéciaux | 37 - 38 |
| Têtes de mesure spécifiques combinées | PH20 | Tête de mesure 5 axes par contact | 39 |
| | REVO | Système dynamique palpeur / tête de mesure 5 axes | 40 - 41 |
| Capteurs sans contact | SurfaceMeasure 606 | Capteur laser à ligne haute vitesse | 42 - 43 |
| | Vision Probe QVP | Capteur de mesure optique | 44 - 45 |
| | CF20 | Microscope de centrage | 46 - 47 |
| | | Accessoires en option | 48 - 49 |
| Accessoires | Système de montage modulaire MRS | Système de changement de palpeur de base | 50 - 52 |
| | RCP | Module de stockage pour REVO | 53 |
| | ACR1 | Système de changement de capteur de mesure | 54 - 55 |
| | ACR3 | Système de changement de capteur de mesure | 56 - 57 |
| | Sphères d'étalonnage | Sphères d'étalonnage et accessoires | 58 - 59 |

Systeme de palpeur

Désignation des composants



PH6

Support de capteur de mesure (M8)



PH6 – Tête fixe pour TP2000 ou TP200

Le système PH6 est une tête fixe avec câble de connexion intégré et filetage M8. Un axe cylindrique permet de la fixer à la machine de mesure tridimensionnelle.

Caractéristiques techniques PH6

| | |
|--------------------------------|--|
| Écran d'état | 1 LED |
| Connexion par câbles | Câble spiralé intégré sur le côté |
| Connexion de la tête de mesure | Filetage M8 |
| Compatibilité | compatible avec toutes les têtes de mesure Renishaw avec filetage M8 |
| Poids | 48 g |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles et CNC |

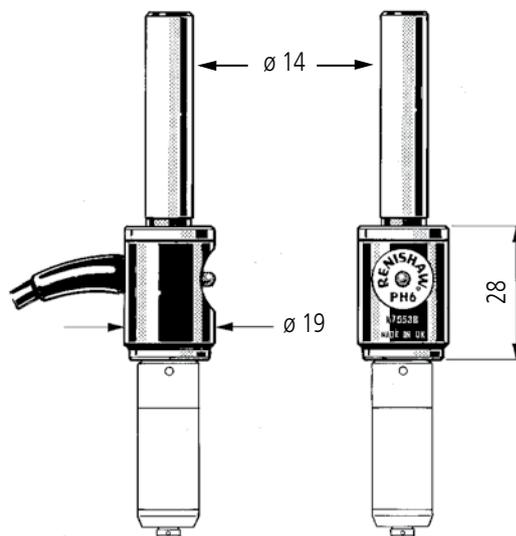
Tête PH6

Réf. RA-1046-7221

Tête PH6 MS9/5POL.BUCHSE A-1046-7221

Câble PL1 0,25-0,7 mètre 5 broches-DIN A-1016-0004

Dimensions



Support de capteur de mesure (raccord automatique)

**PH6 M – Tête fixe multi-capteurs**

Cette tête dotée d'une fixation autojoint permet l'utilisation directe de capteurs analogiques, ou via un adaptateur PAA1 de capteurs à contact.

Principales caractéristiques de la PH6M :

- Tête fixe verticale.
- Fixation Autojoint, changement de capteur rapide et répétable.
- Compatible avec tous les capteurs et allonges Renishaw.

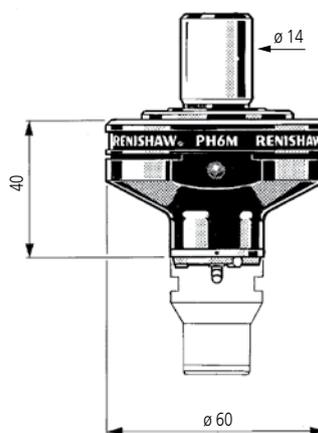
Caractéristiques PH6M

| | |
|---|--|
| Écran d'état | 1 LED |
| Connexion par câbles | Micro D 15 broches |
| Montage capteur | Raccord Autojoint (Fonction Multi-Wire) |
| Répétabilité de changement de capteur (2 σ) | 1 μ m à 50 mm du raccord autojoint |
| Compatibilité | Extensions et tête avec autojoint, toutes les têtes de mesure avec filetage M8 si un adaptateur PAA1 est utilisé |
| Poids | 160 g |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles et CNC |

Tête PH6M**Réf. : R-PH6M**

PH6M A-1074-0039

PAA1 adaptateur L = 30 mm A-1051-0417

Dimensions

PH1

Support de capteur de mesure (M8), orientation manuelle



Tête simple universelle

Pour une utilisation avec les capteurs de mesure TP200 et TP20.

Orientable

L'opérateur peut orienter manuellement le palpeur dans toutes les directions ; les positions ne sont pas indexables, ce qui nécessite la requalification de la position en mesurant la sphère de référence après chaque changement d'orientation.

Rallonge

Le système d'orientation permet d'utiliser des rallonges pour têtes de mesure d'une longueur de 200 mm maximum.



Têtes orientables manuelles

Caractéristiques techniques PH1

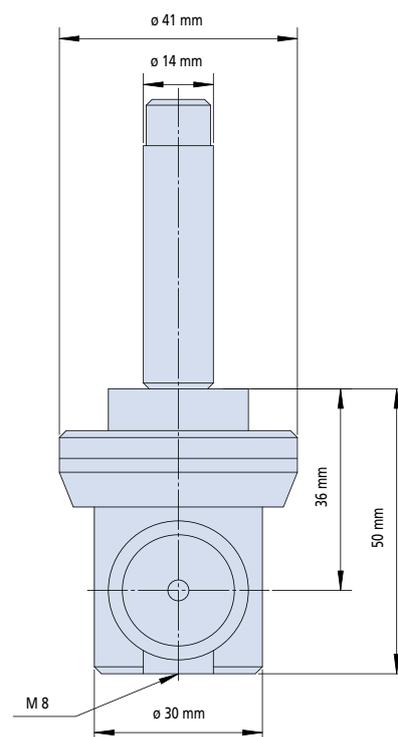
| | | |
|------------------------|--|--|
| Changement de position | Sens horizontal (axe B) | 360° (par incréments de 15°) Positionnement continu (variable à l'infini) possible si la tête tourne avec l'axe de 14 mm. |
| | Sens vertical (axe A) | ± 115° (variable à l'infini) |
| Capteurs compatibles | TP200, TP20, TP2-5w | |
| Rallonge | PECF1, PECF2, PECF3 | |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles / CNC | |

PH1

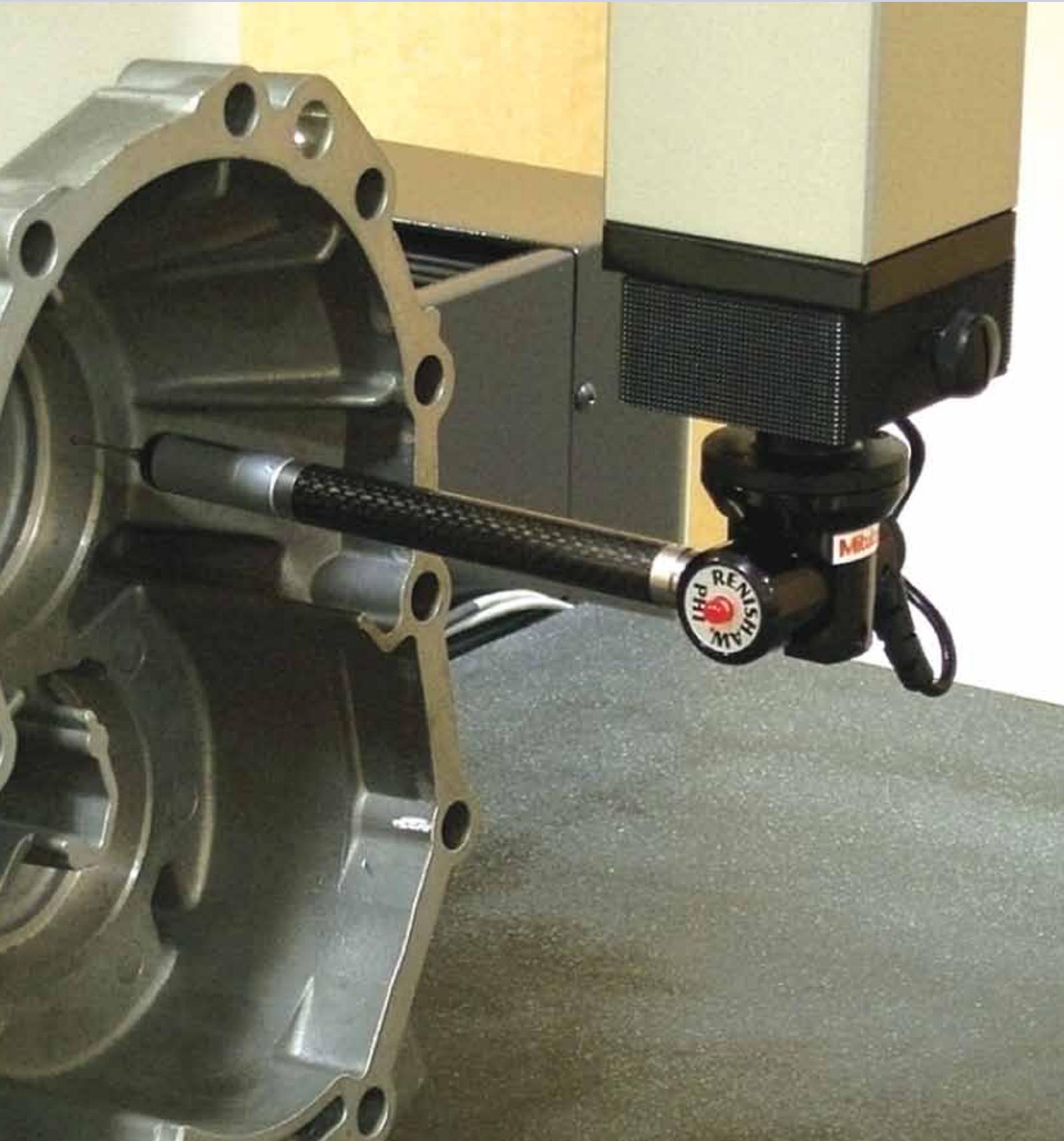
Réf. : R-PH1

Tête universelle A-1049-6135

Dimensions



Mitutoyo



MIH

Support de capteur de mesure (raccord automatique), orientation manuelle



Tête orientable manuelle de haute précision

Le MIH peut être orienté manuellement dans 720 directions avec une précision de positionnement inférieure à 1 µm. L'enregistrement des positions requises avant de commencer la mesure de formes 3D complexes nécessitant des changements répétés de direction de palpation évite d'avoir à effectuer un réétalonnage après chaque changement de position et améliore ainsi les performances de mesure globales de façon significative. La position courante s'affiche sur l'écran LCD de l'unité principale du MIH.

Rallonges pour tête de mesure : longueur maximum 300 mm

Des rallonges de capteurs de mesure, jusqu'à 300 mm de long, peuvent être installées sans aucune difficulté sur le MIH. Vous pouvez par exemple associer le capteur TP20 avec une rallonge de 50 mm pour obtenir une portée de 400 mm.



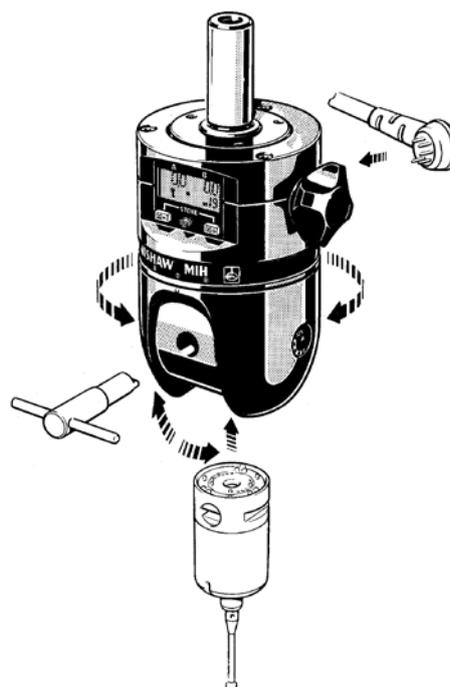
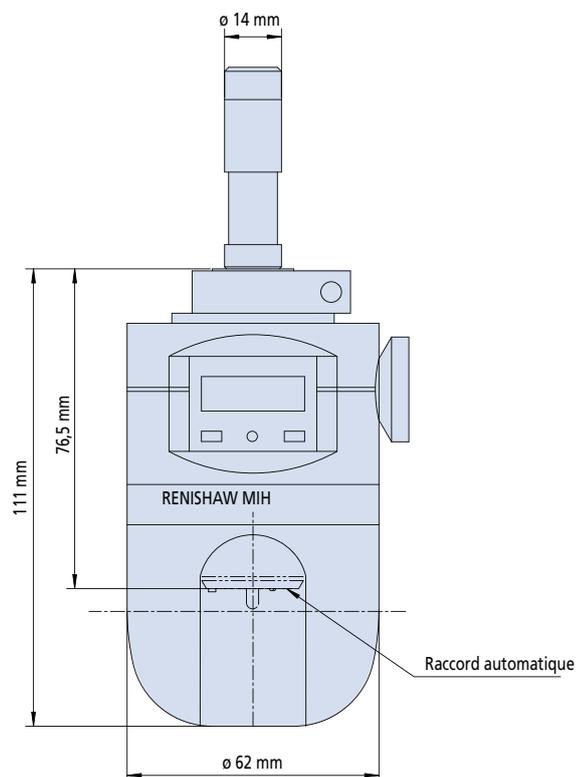
Têtes orientables manuelles

Caractéristiques techniques MIH

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| Changement de position | Sens horizontal (Axe B) | ± 180° (par pas de 7,5°, 48 positions) |
| | Sens vertical (axe A) | 0 - 105° (par pas de 7,5°, 15 positions) |
| Précision du positionnement | 2 σ ≤ 1 µm avec TP6A et palpeur de 21 mm | |
| Capteurs de mesure compatibles | TP200, TP20, TP2-5w | |
| Rallonge | PAA1 (PAA1+PECF1, PAA1+PECF2, PAA1+PECF3), PAA2, PAA3 | |
| Couple max. | 0,45 Nm | |
| Nombre total de positions | 720 | |
| Poids | 580 g | |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles, machines de mesure tridimensionnelle CNC | |

Mitutoyo

Dimensions



Ensemble MIH Réf. R-MIHE

1 x MIH avec support MS9 A-1070-0209

1 x coffret de rangement pour MIH, TP2, TP6A,
et câble pour tête de mesure A-1015-7765

1 x adaptateur PAA1 L = 30 mm A-1051-0417

MH20

Tête de mesure à déclenchement par contact



Tête de mesure à contact, orientable manuellement

Cette tête de mesure à contact présente un diamètre extérieur très faible (13,2 mm seulement), pour des mesures efficaces sur des pièces complexes ou dans des endroits confinés. D'autres modules de palpation avec rallonges optionnelles de 50 mm ou 70 mm sont également disponibles (voir accessoires en option, page 8).

Changement de position facilité

L'alignement du palpeur peut être effectué manuellement dans une direction quelconque, en toute simplicité : il suffit de desserrer le bouton de droite, de placer le palpeur dans la position souhaitée et de resserrer le bouton. Le réglage de la position ne nécessite ni clé hexagonale ni aucun autre outil. Les positions ne sont pas indexables, ce qui implique de requalifier la position en mesurant la sphère de référence après chaque changement d'orientation.

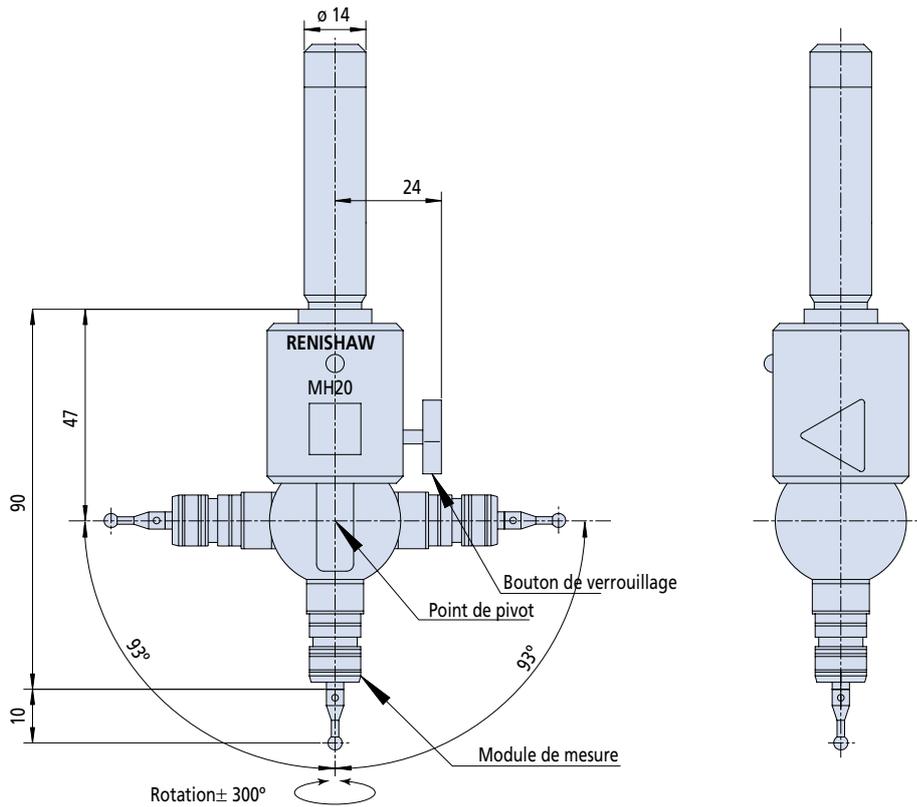


Caractéristiques techniques MH20

| | | |
|--|----|---|
| Direction de mesure | | $\pm X, \pm Y, + Z$ |
| Changement de position | | Manuellement, sur l'axe A (vertical) : $\pm 93^\circ$ et l'axe B (horizontal) : dans toutes les directions sur une plage de $\pm 300^\circ$ |
| Répétabilité (2σ) | | min. 0.35 μm |
| Précision 3D | | max. 1 μm (pour L = 10 mm, module SF) |
| | | max. 4 μm (pour L = 50 mm, module SF) |
| Force de mesure | XY | 0,08 N avec module SF et palpeur 10 mm, 0,1 N avec module MF et palpeur 25 mm, 0,1 N avec module EF et palpeur 50 mm |
| | Z | 0,75 N avec module SF, 1,9 N avec module MF, 3,2 N avec module EF |
| Surcourse | XY | $\pm 14^\circ$ |
| | Z | +4,0 mm avec module SF, + 3,7 mm avec module MF, + 2,4 mm avec module EF |
| Force requise pour déclencher un signal de surcourse | XY | 0,2 – 0,3 N avec module SF, 0,2 – 0,4 N avec module MF, 0,2 – 0,5 N avec module EF |
| | Z | 3,5 N avec module SF, 7 N avec module MF, 10 N avec module EF |
| Longueur de stylet | | 50 mm avec module SF, 60 mm avec module MF, 60 mm avec module EF |
| Montage des stylets | | M2 |
| Poids | | 100 g (sans canon) |
| Durée de vie | | > 1 000 000 points |
| Support | | Filetage M8 |
| Modèles compatibles | | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles/CNC |
| Système de changement de palpeur (en option) | | MCR20 ; stockage de 6 modules de palpation |
| Répétabilité du module de palpation | | Répétabilité de repositionnement : max. 1,0 m (avec changement de module automatique) avec palpeur de 10 mm, *max. 2,0 μm avec changement de module manuel et palpeur de 10 mm |

L = Longueur du système de palpation

Dimensions



Ensemble tête de mesure MH20

Réf. : R-MH20

Système orientable MH20 avec capteur de mesure TP20 intégrée (unité principale), 1 module de mesure TP20 (SF)

MH20i

Tête de mesure orientable à déclenchement par contact (indexable)



Tête de mesure à contact, orientable manuellement et indexable

Cette tête de mesure à contact présente un diamètre extérieur très faible (13,2 mm seulement), pour des mesures efficaces de pièces complexes ou dans des endroits confinés. D'autres modules de palpéage avec rallonge de 50 mm ou 70 mm en option sont également disponibles (voir page 8).

168 positions répétables

La tête de mesure MH20i peut être positionnée manuellement (alignement du palpeur) ou orientée (rotation et/ou pivotement) selon 168 positions répétables. L'enregistrement des positions requises avant de commencer la mesure de formes 3D complexes nécessitant des changements répétés de direction de palpéage évite d'avoir à effectuer un réétalonnage après chaque changement de position et améliore ainsi les performances de mesure globales de façon significative.

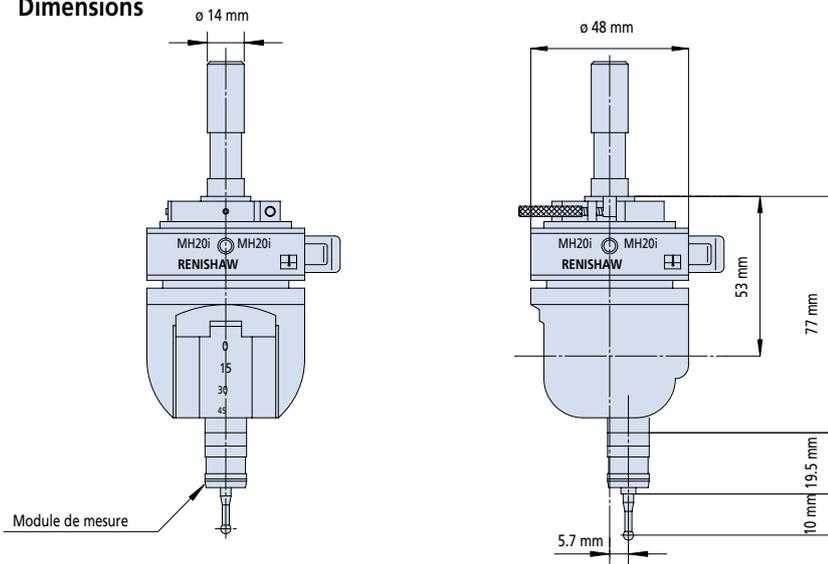


Caractéristiques techniques MH20i

| | | |
|--|--|--|
| Direction de mesure | ± X, ± Y, + Z | |
| Changement de position | Manuellement, sur l'axe A (vertical) : 0-90° (par incréments de 15°), et l'axe B (horizontal): ± 180° (par incréments de 15°) | |
| Répétabilité de positionnement | 2σ ≤ 1,5 μm (L = 10 mm, module SF) | |
| Répétabilité (2σ) | min. 0,35 μm | |
| Précision 3D | max. 1 μm (pour L = 10 mm, module SF) | |
| | max. 4 μm (pour L = 50 mm, module SF) | |
| Force de mesure | XY | 0,08 N avec module SF et palpeur 10 mm, 0,1 N avec module MF et palpeur 25 mm, 0,1 N avec module EF et palpeur 50 mm |
| | Z | 0,75 N avec module SF, 1,9 N avec module MF, 3,2 N avec module EF |
| Surcourse | XY | ± 14° |
| | Z | +4,0 mm avec module SF, + 3,7 mm avec module MF, + 2,4 mm avec module EF |
| Force requise pour déclencher un signal de surcourse | XY | 0,2 – 0,3 N avec module SF, 0,2 – 0,4 N avec module MF, 0,2 – 0,5 N avec module EF |
| | Z | 3,5 N avec module SF, 7 N avec module MF, 10 N avec module EF |
| Longueur de stylet | 50 mm avec module SF, 60 mm avec module MF, 60 mm avec module EF | |
| Montage des stylets | M2 | |
| Poids | 250 g | |
| Durée de vie | > 1 000 000 points | |
| Support | Filetage M8 | |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles/CNC | |
| Système de changement de palpeur (en option) | MCR20 ; stockage de 6 modules de palpéage | |
| Répétabilité du module de palpéage | Répétabilité de repositionnement : max. 1,0 m (avec changement de module automatique) avec palpeur de 10 mm, *max. 2,0 μm avec changement de module manuel et palpeur de 10 mm | |

L = Longueur du système de palpéage

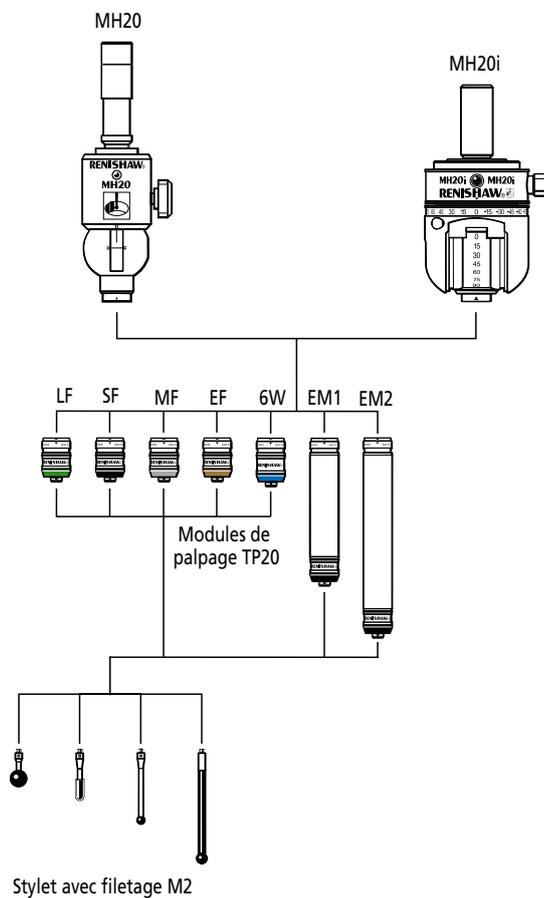
Dimensions



Ensemble tête de mesure MH20i Réf. : R-MH20i

Système orientable MH20i avec capteur de mesure TP20 intégré (unité principale), 1 module de mesure TP20 (SF)

Synthèse des configurations MH20/MH20i



PH10T/PH10M/PH10MQ

Support de capteur de mesure, orientation motorisée

Tête orientable pilotée en CN offrant des performances de mesure de haut niveau

Ce système d'orientation motorisé contrôle la direction du palpeur de façon automatique. Le changement de position s'effectue par une simple saisie manuelle de l'angle sur le boîtier fourni, par le biais du logiciel spécifique ou par chargement de positions préalablement mémorisées à cette fin.

La mesure d'un objet de forme spéciale à l'aide d'un palpeur sans changement automatique de la position nécessite généralement la configuration suivante : palpeur en étoile ou palpeur monté l'un dans le sens vertical pour mesurer la surface et l'autre dans le sens horizontal pour mesurer le côté. Toutefois, lorsque la géométrie de la pièce est complexe, les palpeurs inactifs peuvent entraver le trajet jusqu'à la position cible et provoquer ainsi une collision avec la pièce. De même, les opérations de mesure qui nécessitent un palpeur incliné s'avèrent souvent problématiques sans changement de position. Par ailleurs, le recours à un système de changement de position automatique réduit considérablement le temps de mesure et permet ainsi de réaliser de réels gains de temps lors de mesures effectuées à l'aide de machines de mesure tridimensionnelle CNC.

Positionnement haute précision avec 720 positions indexées

La PH10T/PH10M/PH10MQ peut être orientée dans 720 positions angulaires maximum. Offrant par ailleurs une répétabilité de positionnement de $2 \sigma \leq 0,5 \mu\text{m}$, il n'est pas nécessaire de réaliser des opérations de réalignement fastidieuses.

Utilisation de différents capteurs de mesure

Le système d'orientation est compatible avec une gamme étendue de capteurs de mesure : capteurs de mesure à contact, capteurs de mesure par scanning, capteurs de mesure optique, capteurs de mesure laser, capteurs pour mesures de longueurs de filets, etc. Ces capteurs de mesure peuvent, en outre, être changés rapidement et de manière fiable à l'aide du système de changement de capteurs de mesure (ACR1/ACR3) (option) pour vous permettre de mesurer une grande variété d'objets de façon entièrement automatique.



PH10MQ



PH10M



Caractéristiques techniques PH10T/PH10M/PH10MQ

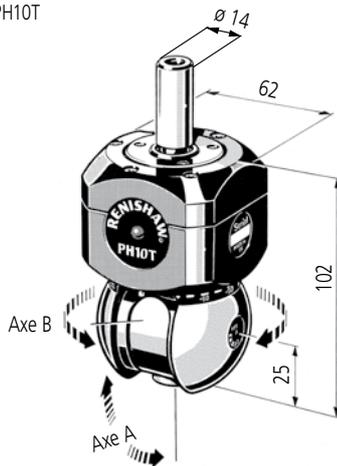
| | | |
|--------------------------------|--|--|
| Changement de position | Sens horizontal (Axe B) | $\pm 180^\circ$ (par incréments de $7,5^\circ$, 48 positions) |
| | Sens vertical (axe A) | $0 - 105^\circ$ (par incréments de $7,5^\circ$, 15 positions) |
| Répétabilité de positionnement | $2 \sigma \leq 0,5 \mu\text{m}$; pour un rayon de pivot de 70 mm (PH10M/PH10MQ) et 48 mm (PH10T) | |
| Couple max. | 0,45 Nm | |
| Nombre total de positions | 720 | |
| Capteurs compatibles* | MTP2000, TP7M, TP200, TP20, TP2-5W, QVP, SP25, SP600XE, MPP-10 | |
| Rallonge | PEM1, PEM2, PEM3, PAA1, PAA2, PAA3 PAA+PFCE1, PAA1+PFCE2 et PAA1+PFCE3 peuvent tous être utilisés combinés | |
| Poids | PH10T/PH10M 645 g; PH10MQ 730 g | |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle CNC | |

* têtes PH10T avec filetage M8 uniquement

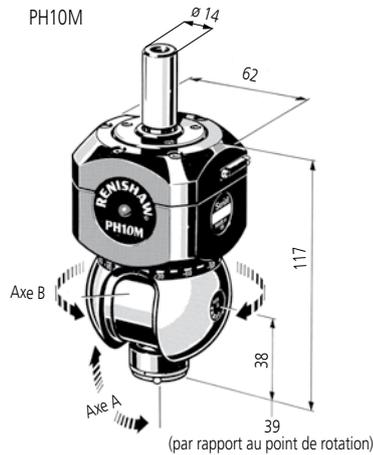
PH10T/PH10M/PH10MQ

Dimensions

PH10T

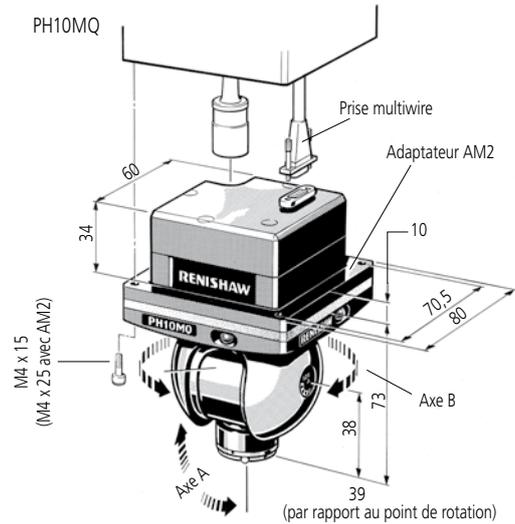


PH10M



(par rapport au point de rotation)

PH10MQ



(par rapport au point de rotation)

Ensemble PH10M

Réf. : R-PH10ME

- 1 x PH10M tête orientable (MS9) A-1025-0141
- 1 x HCU1 : télécommande PHC10-2 A-1345-0220
- 1 x PHC10-2 RS232 contrôleur A-1368-0100
- 1 x adaptateur PAA1 L=30 mm A-1051-0417

Ensemble PH10T

Réf. : R-PH10T

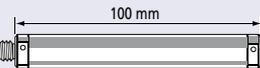
- 1 x PH10T tête orientable (MS9) A-1025-1529
- 1 x PHC10-2 RS232 contrôleur A-1368-0100
- 1 x HCU1 : télécommande PHC10-2 A-1345-0220

Ensemble PH10MQ

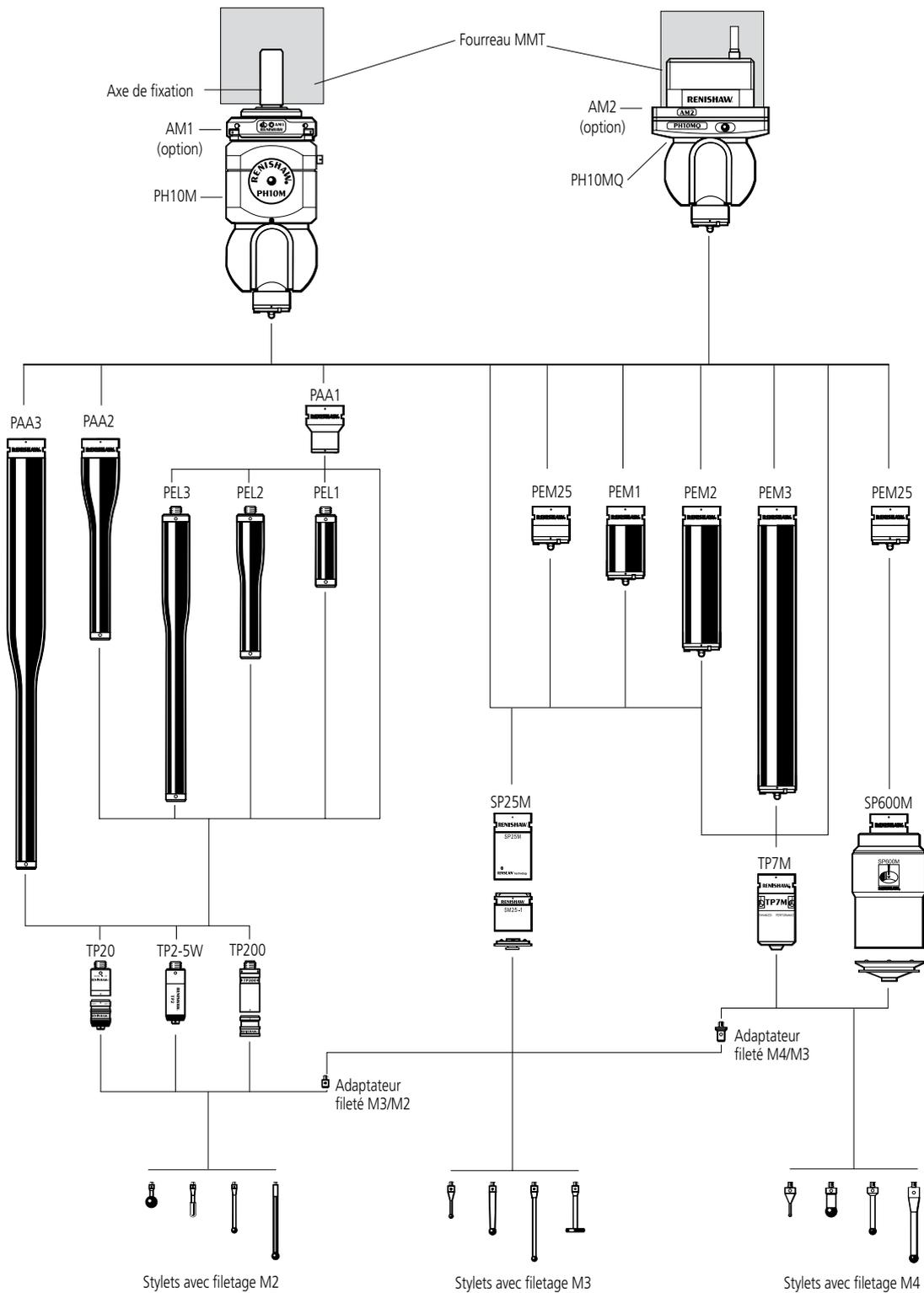
Réf. : R-PH10MQE

- 1 x PH10MQ tête motorisée A-1036-0001
- 1 x HCU1 : télécommande PHC10-2 A-1345-0220
- 1 x PHC10-2 RS232 contrôleur A-1368-0100
- 1 x adaptateur PAA1 L=30 mm A-1051-0417

Rallonges

| Désignation | Réf. | Matériau | |
|-------------|-------------|------------------|--|
| R-PEL1 | A-1047-3484 | Fibre de carbone |  |
| R-PEL2 | A-1047-3485 | Fibre de carbone |  |
| R-PEL3 | A-1047-3486 | Fibre de carbone |  |
| R-PEL4 | A-1034-3487 | Fibre de carbone |  |

Synthèse des configurations PH6M/PH10M/PH10MQ



Têtes orientables motorisées



TP20/TP20NI

Capteur de mesure à déclenchement par contact



Capteur de mesure à contact, compact et précis

Ce capteur de mesure à contact présente un diamètre extérieur très faible (13 mm seulement), pour des mesures efficaces de pièces complexes ou dans des endroits confinés.

Équipé d'une rallonge adaptée, il peut accéder facilement à des zones plus profondes.

Changement automatique de modules grâce au rack MCR 20

Le système de changement de module automatique est destiné aux mesures qui nécessitent plus qu'un simple changement de direction du stylet (par ex. un stylet de diamètre différent ou de forme spéciale) – il permet ainsi de bénéficier d'une mesure entièrement automatisée, sans interruption du processus.

Ce système de changement de module offre en outre la possibilité de mesurer des pièces de différentes formes de façon entièrement automatique, en remplaçant les palpeurs utilisés avec rapidité et flexibilité.



TP20 monté directement sur tête PH1



TP20 avec rallonge de capteur de mesure sur tête PH1



Changeur MCR 20 ; TP20 monté sur tête PH10T



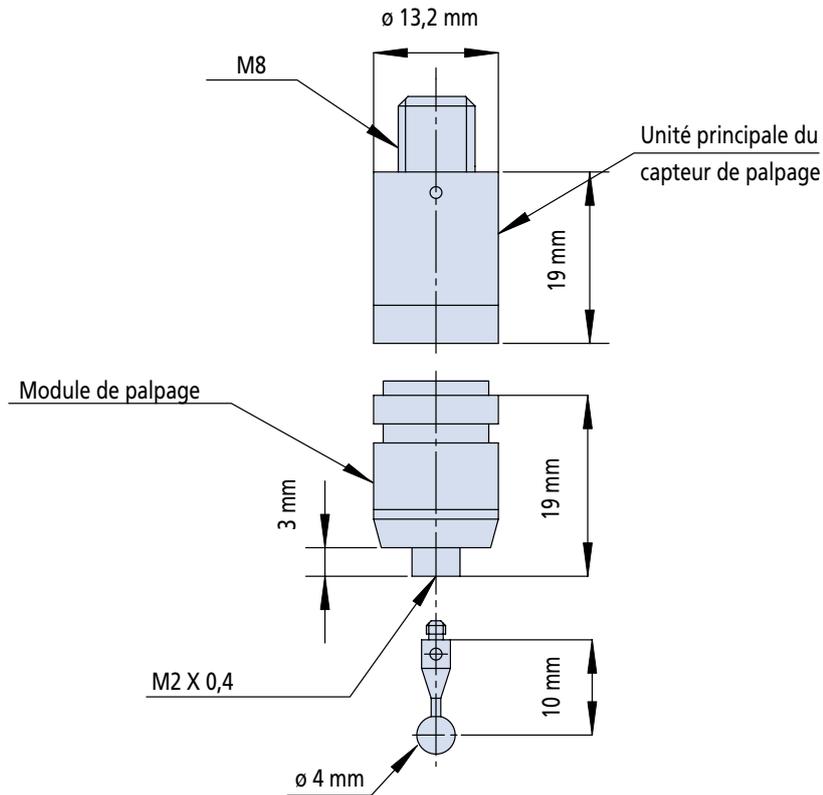
Exemple de mesure : couvercle de transmission

Caractéristiques techniques TP20/TP20NI

| | | |
|--|----|--|
| Direction de mesure | | $\pm X, \pm Y, + Z$ |
| Précision de répétition (2σ) | | 0,35 μm max. (à L=10 mm, module SF) |
| Précision 3D | | 1 μm max. (à L=10 mm, module SF) |
| | | 4 μm max. (à L=50 mm, module SF) |
| Force de mesure | XY | 0,08 N avec module SF et palpeur 10 mm, 0,1 N avec module MF et palpeur 25 mm, 0,1 N avec module EF et palpeur 50 mm |
| | Z | 0,75 N avec module SF, 1,9 N avec module MF, 3,2 N avec module EF |
| Surcourse | XY | $\pm 14^\circ$ |
| | Z | 4,0 mm avec module SF, + 3,7 mm avec module MF, + 2,4 mm avec module EF |
| Force de déclenchement du signal de surcourse | XY | 0,2 – 0,3 N avec module SF, 0,2 – 0,4 N avec module MF, 0,2 – 0,5 N avec module EF |
| | Z | 3,5 N avec module SF, 7 N avec module MF, 10 N avec module EF |
| Longueur du système de palpation | | 50 mm avec module SF, 60 mm avec module MF, 60 mm avec module EF |
| Montage du système de palpation | | M2 |
| Poids | | 22 g (corps du palpeur : 13 g, module de palpation : 9 g) |
| Durée de vie | | > 1 000 000 points |
| Support | | Filetage M 8 |
| Modèles compatibles | | Machines de mesure tridimensionnelle manuelles/CNC |
| Système de changement de palpeur (en option) | | MCR20 ; stockage de 6 modules de palpation |
| Précision de répétition du module de palpation | | Précision de répétition du positionnement : 1 μm max. (avec changement automatique du module) et un palpeur de 10 mm, *2 μm max. en cas de changement manuel avec palpeur de 10 mm |

L = Longueur du système de palpation

Dimensions



TP20 Capteur de mesure à déclenchement par contact Réf. R-TP20

Capteur de mesure et 2 modules de palpation,

force de palpation 1 x SF, 1 x MF

Kit d'outillage et kit de nettoyage inclus

TP20NI Capteur de mesure à déclenchement par contact Réf. R-TP20NI

Sans commutateur magnétique, pour effectuer des mesures dans la plage de champs magnétiques, constitué des éléments suivants :

1 capteur de mesure TP20NI et 2 modules de palpation

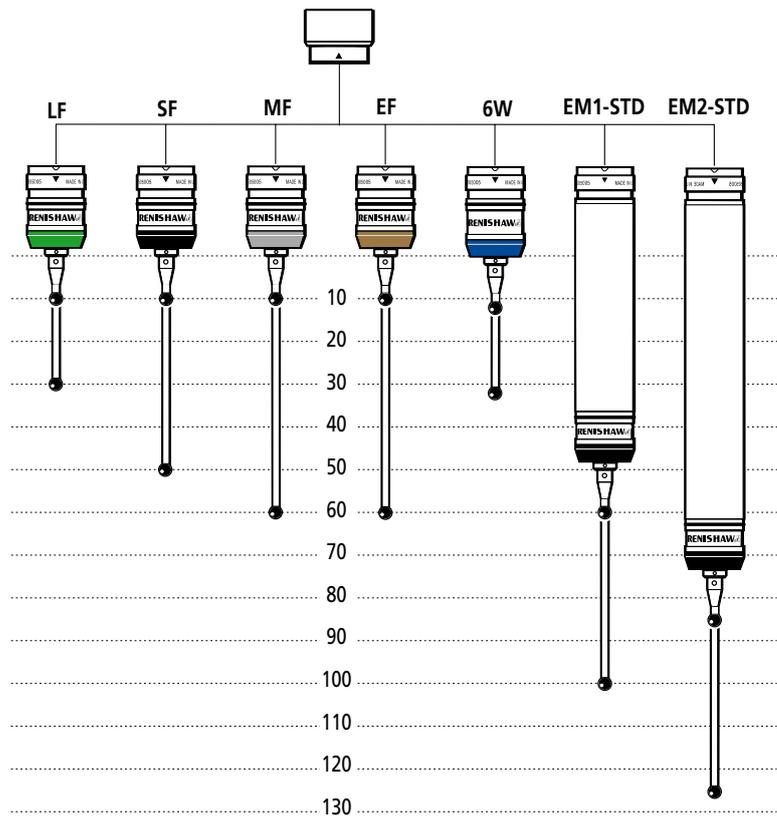
1 x SF 1 x MF avec kit d'outillage et kit de nettoyage

Accessoires en option pour TP20/MH20/MH20i

Modules de mesure

- LF – Module à force de déclenchement faible
- SF – Module à force de déclenchement standard
- MF – Module à force de déclenchement moyenne
- EF – Module à force de déclenchement élevée
- 6W – Module à force de déclenchement à 6 directions
- EM1 - SF – Module à force standard avec rallonge de 50 mm
- EM2 - STD – Module à force standard avec rallonge de 75 mm

Longueurs utiles des modules de mesure TP20



Caractéristiques

| | Long. de palpation | Force de palpation | | Force de surcourse* | | | Surcourse max. | | | Répétabilité dans une direction (max. 2σ)* | Incertitude de contact 2D sur le plan XY* |
|---------|--------------------|--------------------|--------|---------------------|--------|-------|----------------|--------|--------|--|---|
| | | XY | Z | XY | +Z | -Z | XY | + Z mm | - Z mm | | |
| LF | 10 | 0,005 N | 0,65 N | 0,09 N | 1,15 N | - | ± 14° | 3,1 | - | 0,35 μm | ± 0,8 μm |
| SF | 10 | 0,08 N | 0,75 N | 0,2 – 0,3 N | 3,5 N | - | ± 14° | 4,0 | - | 0,35 μm | ± 0,6 μm |
| MF | 25 | 0,1 N | 1,9 N | 0,2 – 0,4 N | 7,0 N | - | ± 14° | 3,7 | - | 0,50 μm | ± 1,0 μm |
| EF | 50 | 0,1 N | 3,2 N | 0,2 – 0,5 N | 10,0 N | - | ± 14° | 2,4 | - | 0,65 μm | ± 2,0 μm |
| 6W | 10 | 0,14 N | 1,6 N | 0,25 N | 2,5 N | 9,0 N | ± 14° | 4,5 | 1,5 | 0,80 μm | ± 1,5 μm |
| EM1 STD | 10 | 0,08 N | 0,75 N | 0,2 – 0,3 N | 3,5 N | - | ± 14° | 4,0 | - | 0,35 μm | ± 0,8 μm |
| EM2 STD | 10 | 0,08 N | 0,75 N | 0,2 – 0,3 N | 3,5 N | - | ± 14° | 4,0 | - | 0,35 μm | ± 0,8 μm |

* Les données ont été collectées dans les conditions d'essai suivantes : cf. colonne Longueur de palpation, vitesse de palpation 8 mm/s

Accessoires en option pour TP20/MH20/MH20i

Capteur TP20

Réf. : A-1371-0284

sans module de mesure A-1371-0284

Support TP20 avec changement cinématique,

kit d'outillage, kit de nettoyage et boîte de rangement

Module de mesure pour TP20 (LF)

Réf. : A-1371-0392

avec force de déclenchement faible (vert) A-1371-0392

Module de mesure pour TP20 (SF)

Réf. : A-1371-0270

avec force de déclenchement standard (noir) A-1371-0270

Module de mesure pour TP20 (MF)

Réf. : A-1371-0271

avec force de déclenchement moyenne (gris) A-1371-0271

Module de mesure pour TP20 (EF)

Réf. : A-1371-0272

avec force de déclenchement élevée (marron clair) A-1371-0272

Module de mesure pour TP20 (6W)

Réf. : A-1371-0419

Déclenchement 6 directions (bleu) A-1371-0419

Module de mesure avec rallonge EM1

Réf. : A-1371-0430

L = 70 mm A-1371-0430

Module de mesure avec rallonge EM2

Réf. : A-1371-0431

L = 95 mm A-1371-0431

Ensemble module de mesure EM1 et EM2

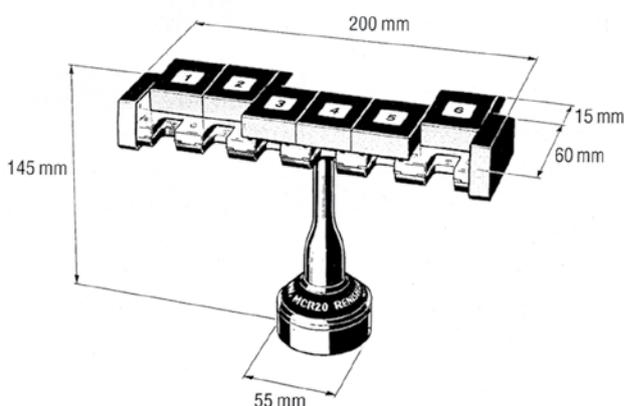
Réf. : A-1371-0432

EM1 et EM2 A-1371-0432

Système de changeur de module MCR20

Réf. : A-1371-0163

Changeur MCR20 à 6 emplacements de stockage A-1371-0163 sans module



MSR1

Réf. : RA-1371-0347

Changeur manuel pour modules TP20



TP200

Capteur de mesure à déclenchement par contact



Capteur de mesure à contact de conception compacte et de haute précision

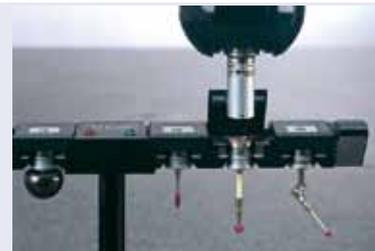
Ce capteur de mesure à contact présente un diamètre extérieur très faible (13,5 mm seulement), pour effectuer des mesures efficaces de pièces complexes ou dans des endroits confinés. Équipé d'une rallonge adaptée, il peut accéder facilement à des zones plus profondes.

Changeur automatique de stylets

Le système de changement de stylets automatique est destiné aux mesures qui nécessitent plus qu'un simple changement de direction du stylet (par ex. nécessité de remplacer le stylet ordinaire par un stylet de diamètre différent ou de forme spéciale) – il permet de bénéficier d'une mesure entièrement automatique, sans interruption du processus. Il est ainsi possible d'effectuer facilement les tâches de mesure les plus complexes nécessitant les systèmes de palpation les plus variés.



Exemple de mesure : bloc moteur



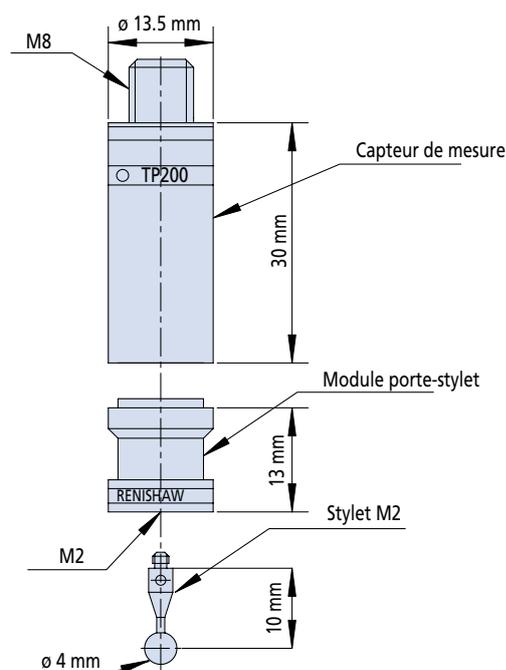
Changeur SCR 200

Caractéristiques techniques TP200

| | | |
|--|--|--|
| Direction de mesure | ± X, ± Y, + Z | |
| Répétabilité (2σ) | max. 0,4 μm *1 | |
| Précision 3D | max. 1 μm *1 | |
| Force de mesure | XY | 0,02 N 1* SF/LF |
| | Z | 0,07 N 1* SF/LF |
| Surcourse | XY | XY ± 14° |
| | Z | ± 4,5 mm avec module SF, + 3 mm avec module LF |
| Force requise pour déclencher un signal de surcourse | XY | max. 0,4N, module SF max. 0,15N, module LF |
| | Z | max. 4,9N, module SF max. 1,6N, module LF |
| Longueur du système de palpation | SF module | 50 mm (acier), 100 mm (fibre de carbone) |
| | LF module | 50 mm (acier), 50 mm (fibre de carbone) |
| Poids max. du stylet | 8 g module SF, 3 g module LF | |
| Montage des stylets | M2 | |
| Poids | 22 g | |
| Durée de vie | > 10 000 000 points | |
| Support | Filetage M8 | |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle CNC | |
| Répétabilité du module de palpation | SCR 200; stockage de 6 modules de palpation | |
| Système de changement de stylet (en option) | Tous les stylets de diamètre < 1 mm doivent être utilisés avec le module de faible force de palpation (LF). Répétabilité de positionnement : min. 1,0 μm avec changeur de module automatique et palpeur de 50 mm* min. 2,0 μm avec changeur de module manuel et palpeur | |

1* palpeur ø 3 x 50 mm

Dimensions



Kit TP200

Réf. : R-TP200

| R-200 | Kit TP20 | QTE |
|-------------|---------------------------------|-----|
| A-5003-2286 | STYLET GF505R M2 GF D5 L50 | 1 |
| A-5000-3603 | STYLET PS2R M2 D2 L20 | 5 |
| A-5003-2280 | RALLONGE GF40E M2>M2 GF L40 | 1 |
| A-5000-3627 | CROISSILLON SC2 M2 ETOILE 5D L8 | 1 |
| A-1047-3484 | ALLONGE PEL1 50MM M8>M8 | 1 |
| A-1015-7749 | BTE VIDE | 1 |
| A-5000-7806 | STYLET PS9R M2 D1 L10 | 1 |
| M-5000-3648 | RALLONGE SE5 M2 L20 | 1 |
| A-5003-2281 | RALLONGE GF50E M2>M2 GF L50 | 1 |
| A-1047-3485 | RALLONGE PEL2 100MM ALU M8>M8 | 1 |
| A-5000-4160 | STYLET PS16R M2 D3 L20 | 1 |
| A-5003-0034 | STYLET PS49R M2 D1,5 L20 | 1 |
| A-5000-4161 | STYLET PS17R M2 D4 L21 | 1 |
| A-1207-0001 | CAPTEUR TP200 + MOD STD | 1 |
| A-1057-0132 | CÂBLE PL26 DROIT 0,6M | 1 |
| M-5000-3540 | OUTIL DE STYLET S7 | 2 |
| A-1207-0050 | PI200 INTERFACE CAPTEUR TP200 | 1 |

Accessories

Module porte-stylet standard

Réf. : A-1207-0010

1 x module Force standard (SF)

Module porte-stylet Force faible

Réf. : A-1207-0011

1 x module de faible force de palpation (LF)

Kit de nettoyage

Réf. : A-1085-0016

Kit de nettoyage pour TP200/TP20

Changeur SCR200

Réf. : RA-1207-0260

Changeur SCR200 sans module

Changeur de stylets SCR200

Réf. : A-1207-0030

SCR200 avec 6 emplacements de stockage,
3 modules porte-stylet (SF) inclus



TP7M/TP7M EP

Capteur de mesure à déclenchement, haute précision



Capteur de mesure à déclenchement par contact de très haute précision

Les capteurs de mesure à déclenchement par contact de très haute précision de la série TP7M présentent une répétabilité max. $2\sigma \leq 0,25 \mu\text{m}$.

Flexibilité

Le capteur de mesure offre une flexibilité inégalée puisqu'il peut être utilisé dans toutes les directions possibles de la tête orientable (PH10M). Des rallonges PEM peuvent en outre être utilisées pour permettre des mesures plus en profondeur. Le capteur de mesure TP7 peut être remplacé automatiquement par d'autres systèmes grâce à un changeur ACR disponible en option. La version TP7M-EP offre une précision accrue garantissant une précision $3D < 0,6 \mu\text{m}$ selon ISO 10360-2.

Compatible avec des palpeurs longs

Des palpeurs jusqu'à 180 mm de longueur peuvent être installés sur le capteur de mesure TP7M*. Combinés à une capacité d'extension max. de 200 mm pour la tête orientable PH10M/PH10MQ, ils permettent d'obtenir une plage de mesure de 380 mm.

* avec rallonge en fibre de carbone, = 150 mm avec rallonge en acier.



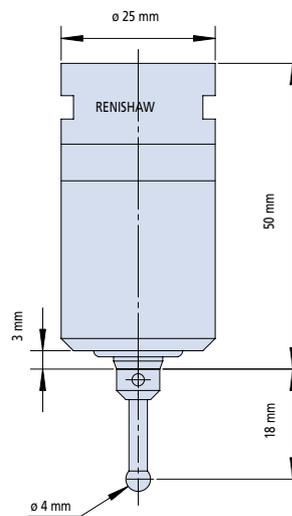
Capteurs à déclenchement

Caractéristiques techniques TP7M/TP7M-EP

| | | |
|--|----|---|
| Direction de mesure | | $\pm X, \pm Y, + Z$ |
| Répétabilité (2σ) | | $0,25 \mu\text{m}^1$ * |
| Précision 3D | | $< 0,6 \mu\text{m}$ (TP7M EP uniquement) |
| Force de mesure | XY | $0,02 \text{ N}^1$ * |
| | Z | $0,15 \text{ N}^1$ * |
| Vitesse de mesure | | max. 30 mm/s |
| Vitesse de mesure | XY | $\pm 16^\circ$ |
| | Z | $\pm 5 \text{ mm}$ |
| Force requise pour déclencher un signal de surcourse | XY | $0,49 \text{ N}^1$ * |
| | Z | $2,94 \text{ N}^1$ * |
| Longueur de stylet | | 150 mm |
| Montage des stylets | | M4 |
| Poids | | 85 g |
| Durée de vie | | $> 10\,000\,000$ points |
| Fixation de la tête de mesure | | auto joint |
| Modèles compatibles | | Machines de mesure tridimensionnelle CNC TP7M Machines de mesure tridimensionnelle CNC TP7M EP (Legex) |

¹ palpeur 4 x 50 mm, vitesse de mesure 30 mm/s

Dimensions



TP7M/TP7M EP

Ensemble TP7M

Réf. R-TP7ME

1 capteur de mesure 6 directions haute précision
TP7M A-1073-0121

1 interface PI7-2 A-1073-0030

Capteur de mesure TP7M

Réf. R-TP7MS

1 capteur de mesure TP7M A-1073-0121

Capteur de mesure haute précision TP7M EP

Réf. R-TP7M EP

Capteur de mesure à déclenchement par contact

1 x capteur de mesure TP7MEP A-1073-0261

Kit capteur de mesure TP7M

Réf. R-TP7M

1 x capteur de mesure TP7M A-1073-0121

1 x interface PI7-2 A-1073-0030

1 x jeu de rallonges PEM dans coffret en bois A-1076-0100

1 x kit de connexion PHC10-PI200 A-1018-0126

1 x stylet PS3-7C filetage M4, RBK Ø8 A-5000-7796

1 x rallonge SE20 M4 de 50 mm / céramique A-5000-7755

1 x rallonge SE22 M4/M3 de 50 mm A-5000-7751

4 x rallonges SE2 M3 de 20 mm M-5000-3592

1 x stylet PS1-31R filetage M3, RBK Ø 3 A-5003-0067

1 x stylet PS1-32R filetage M3, RBK Ø 4 A-5003-0068

1 x stylet PS1-33R filetage M3, RBK Ø 5 A-50003-0069

1 x support de palpeur 5 directions SC4 A-5000-7610

1 x adaptateur SA6 fileté M4/M3 M-5000-6714

1 x adaptateur SA3 filetage M3/M2 M-5000-4163

1 x stylet PS2-6R filetage M4, RBK Ø 4 A-5000-7551

6 x rallonges SE8 de 10 mm filetage M3 M-5000-7633

1 x stylet PS2-5R filetage M4, RBK Ø 3 A-bv5000-7549

1 x stylet PS1-9R filetage M3, RBK Ø 1 A-5000-3551

5 x stylets PS1-10R filetage M3, RBK Ø 2 A-5000-3552

1 x stylet PS44R/cylindre filetage M2 A-5000-8876

2 x clés à ergots S7 pour inserts M2 et M3 M-5000-3540

1 x stylet PS1-16R/sphère creuse en céramique A-5000-7814

1 x coffret en bois pour TP7M, inserts M4 et M2 A-1015-7757



Micro palpeur UMAP CMM

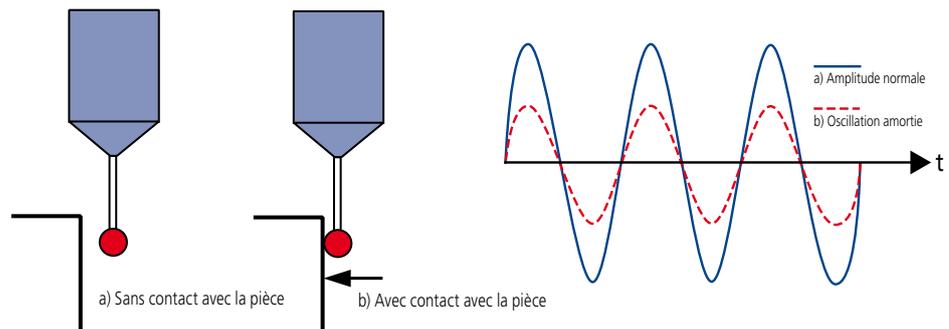


Système de palpation pour la mesure des microgéométries 3D

Spécialement conçu pour la mesure tridimensionnelle des microgéométries, le système de palpation UMAP CMM peut être monté sur une MMT standard grâce à son raccord automatique. Monté sur une tête de palpation indexable, il peut même être orienté dans différentes positions.

Pointes de petit diamètre et forces de mesure extrêmement faibles

Les forces de contact extrêmement faibles de $1\mu\text{N}$ (soit une force de gravité de $10\mu\text{g}$!) permettent de mesurer les géométries des surfaces sensibles sans détérioration et sans flexion. Ces caractéristiques sont obtenues par l'adoption d'un principe de mesure unique : le palpeur est contraint à osciller dans sa fréquence de résonance. Dès que la pointe entre en contact avec la pièce, l'amplitude d'oscillation du palpeur est amortie, ce qui constitue le signal de déclenchement de la mesure. Grâce à ce principe, le palpeur conserve la même sensibilité dans toutes les directions de palpation.

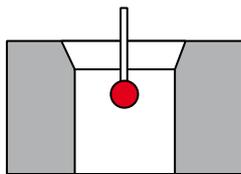


Les systèmes de vision ne mesurent qu'en 2D

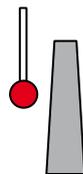
La mesure des microgéométries est très souvent réalisée au moyen de systèmes de vision. Ces derniers permettent d'obtenir des résultats rapides sans contact avec la surface, mais ils ne fournissent que des résultats en 2D !

Comme le montrent les images ci-dessous, le système de palpation UMAP permet d'obtenir des résultats en 3D pour de nombreuses caractéristiques fondamentales de la pièce à mesurer.

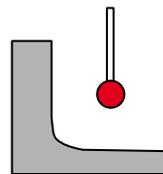
En comparaison avec les systèmes de mesure par analyse d'image, la tête de mesure UMAP offre de nombreux avantages lors des opérations de mesure illustrées ci-dessous :



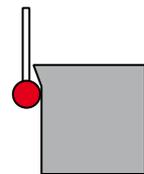
Alésage chanfreiné



Pièce conique

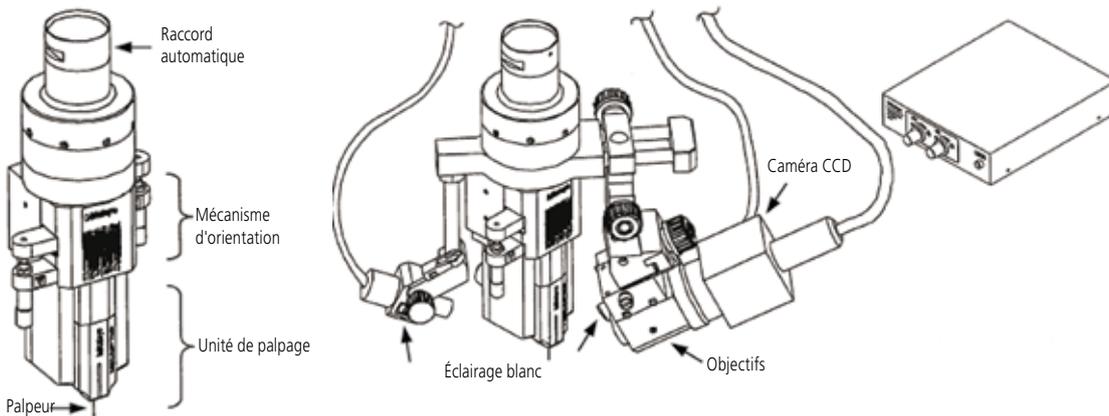
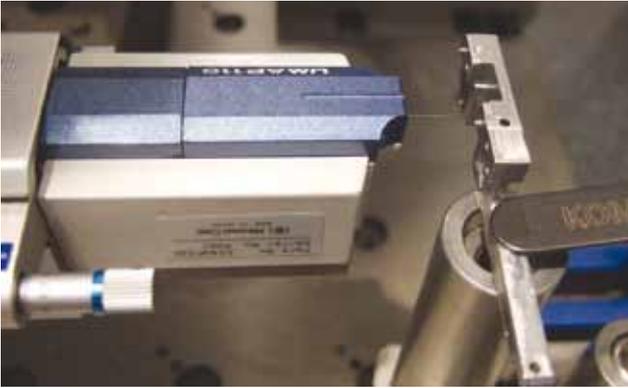


Mesure du rayon



Bord en saillie

Micro palpeur UMAP CMM



Version 1:
Standard

Version 2:
Avec système d'observation à caméra embarquée et éclairage led (option)

| | UMAP 110 | UMAP 130 |
|----------------------|------------------------------|----------|
| Diamètre | 100 µm | 300 µm |
| Diamètre de tige | 80 µm | 200 µm |
| Longueur utile | 10 mm | 16 mm |
| Vitesse de mesure | 1 - 50 µm/s | |
| Force de palpation | 1 µN | 10 µN |
| Température ambiante | 20°C +/-1°; Gradient < 1K/8h | |
| Humidité | 55% +/-5%; Gradient < 2%/8h | |

SP25M

Capteur de mesure par scanning avec raccord automatique



Capteur de mesure par scanning, multifonctionnel et compact

Le SP25M est un capteur de mesure compact de haute précision qui présente un diamètre extérieur de 25 mm. Ce capteur de mesure multifonctionnel pour machines de mesure tridimensionnelle CNC permet d'effectuer non seulement des mesures par scanning, mais également des mesures de points et d'auto-centrage de haute précision.

Détection rapide

Les mesures par scanning peuvent être effectuées selon deux méthodes différentes. L'une des méthodes est fondée sur le scanning automatique d'une géométrie inconnue ; l'autre méthode consiste à mesurer une géométrie connue à partir d'un profil préalablement défini. Dans le cas de géométries connues, les vitesses de mesure peuvent atteindre 120 mm/s.

Flexibilité extrême

Le capteur de mesure SP25M offre une grande flexibilité. Outre sa remarquable précision de mesure avec des forces de palpation très faibles, le SP25M peut être utilisé avec une configuration de palpation dont la longueur s'étend de 20 mm (SP25-1) jusqu'à 400 mm (SP25-4). Le SP25 peut être utilisé aussi bien sur des supports fixes (PH6M) que des supports orientables (PH10M/PH10MQ). L'ensemble du capteur de mesure, les modules de scanning (SM25-1 à SM25-4) et les stylets correspondants peuvent être remplacés automatiquement en utilisant les changeurs appropriés (ACR1/ACR3; FCR25), ce qui permet d'automatiser les mesures les plus complexes.

Accessoires

Changeur de module et de palpeur MRS/FCR25



Exemples de mesure : culasse

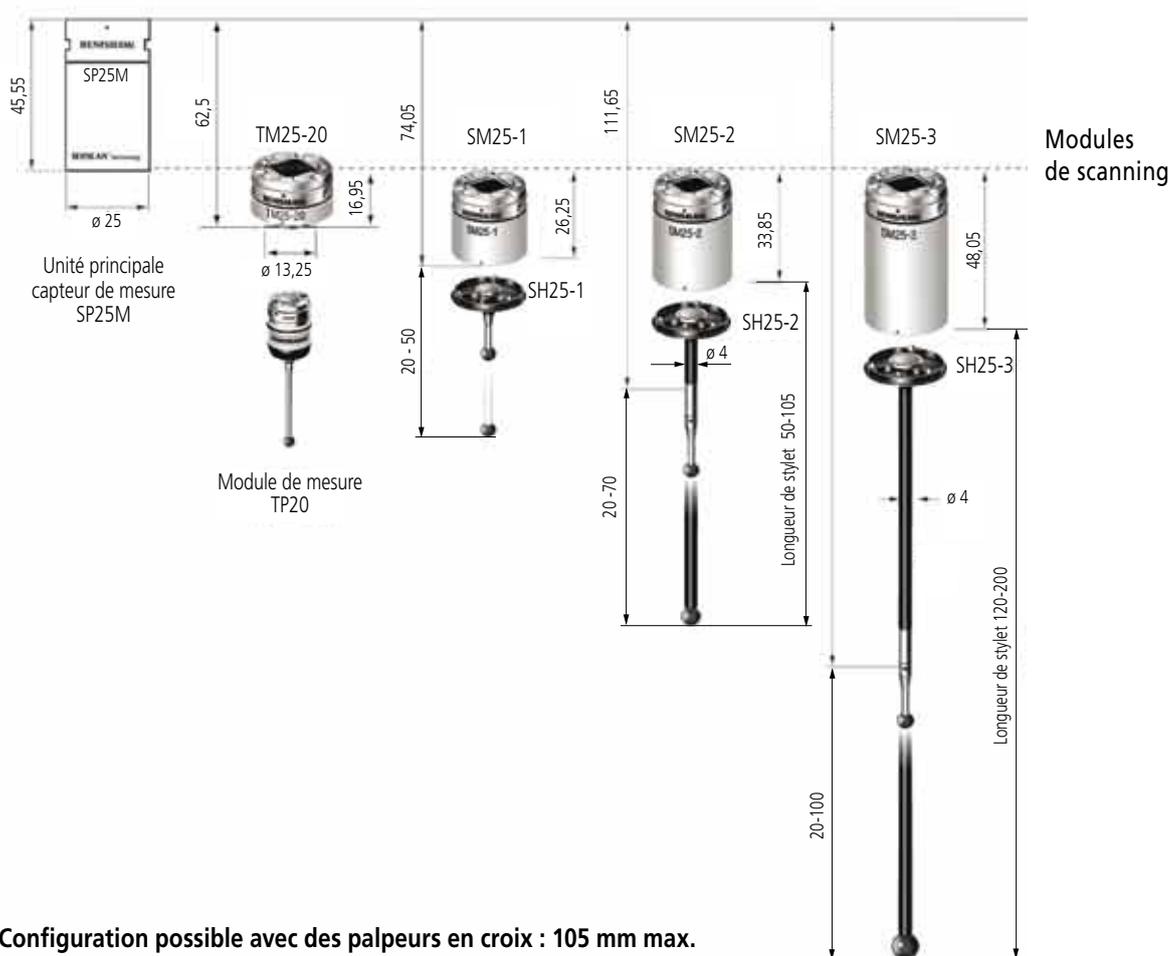


Exemple de mesure : pièces de carrosserie

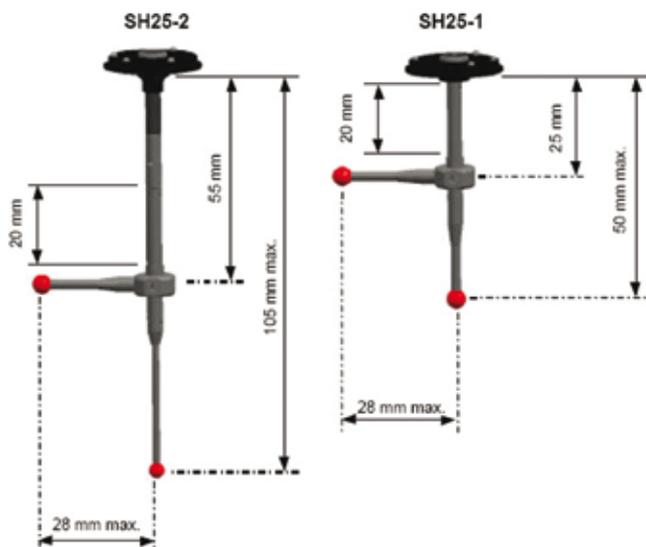
Caractéristiques techniques SP25M

| | |
|---|--|
| Plage de mesure | $\pm 0,5$ mm (x, y, z) |
| Résolution | $< 0,1$ μ m |
| Erreur maximum admissible (MPE _p) | MPE _p $\leq 0,6$ μ m (Legex 500/700/900); $\leq 1,7$ μ m (Crysta Apex C 500/700/900) |
| Erreur maximum admissible (MPE _{THP}) | MPE _{THP} $\leq 1,6$ μ m (Legex 322), 1,4 μ m (Legex 500, 700, 900); $\leq 2,3$ μ m (Crysta Apex 500, 700, 900) |
| Force de mesure | 0,2 N/mm – 0,6 N/mm |
| Surcourse | $\pm 2,0$ mm (XY) 1,7 mm (Z) + /1,2 mm Z- |
| Longueur de stylet | 400 mm (avec SM25-4/SH25-4) |
| Montage des stylets | M3 |
| Vitesse de mesure max. | 120 mm/s (élément connu) |
| Fixation de la tête de mesure | auto joint |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle CNC |
| Changeur de stylet automatique | MRS/FCR25 (max. 8 x FCR25, installé dans la même direction) |

Dimensions



Configuration possible avec des palpeurs en croix : 105 mm max.



SP25M

Capteur de mesure par scanning avec raccord automatique

Kit SP25M #1

Réf. : A-2237-1001

Ensemble de palpation n°1 pour capteur de mesure SP25M (A-2237-1001)

Système de base pour un capteur de palpation entre 20 mm et 50 mm.

L'ensemble est constitué des éléments suivants :

1 x capteur SP25M

1 x module de scanning SM25-1

2 x supports de stylet SH25-1

composants Mitutoyo inclus : câble de connexion, logiciel de contrôle, interface

Kit SP25M # 2

Réf. : A-2237-1002

Ensemble de palpation n°2 pour capteur de mesure SP25M (A-2237-1002)

Système de base pour un capteur de palpation entre 50 mm et 105 mm.

1 x capteur SP25M

1 x module de scanning SM25-2

2 x supports de stylet SH25-2

composants Mitutoyo inclus : câble de connexion, logiciel de contrôle, interface

Kit SP25M # 3

Réf. : A-2237-1003

Ensemble de palpation n°3 pour sonde de mesure SP25M (A-2237-1003)

Système de base pour un palpation entre 120 mm - 200 mm.

1 x capteur SP25M

1 x module de scanning SM25-3

2 x supports de stylet SH25-3

composants Mitutoyo inclus : câble de connexion, logiciel de contrôle, interface

Ensemble module de scanning SM25-4

Réf : A-2237-1004

Longueurs de stylets entre 220 mm et 400mm

L'ensemble est constitué des éléments suivants :

1 x capteur S25M

2 x supports de stylet SH25-4

Kit SP25M complet

Réf. : A-2237-1015

Ensemble SP25M complet pour scanning et palpation par contact à l'aide d'un module de palpation TP20.

L'ensemble est constitué des éléments suivants :

Kit SPM25 #1 (A-2237-1001)

Kit module de scanning SM25-2 (A-2237-1102)

Kit module de scanning SM25-3 (A-2237-1103)

Adaptateur TM25-20 pour module TP20 (A-2237-1200)

composants Mitutoyo inclus : câble de connexion, logiciel de contrôle, interface

Kit module de scanning SM25-1

Réf. : A-2237-1101

Ensemble module de scanning SM25-1

Longueurs de stylet entre 20 mm et 50 mm

1 x module de scanning SM25-1

2 x supports de stylets SH25-1

Kit module de scanning SM25-2

Réf. : A-2237-1102

Ensemble module de scanning SM25-2

Longueurs de stylet entre 50 mm et 105 mm

1 x module de scanning SM25-2

2 x supports de stylets SH25-2

Kit module de scanning SM25-3

Réf. : A-2237-1103

Ensemble module de scanning SM25-3

Longueurs de stylet entre 120 mm et 200 mm

1 x module de scanning SM25-3

2 x supports de stylets SH25-3

Kit module de scanning SM25-4

MCOSMOS V 3.0 ou supérieure requis

Réf. : A-2237-1104

Ensemble module de scanning SM25-4 complet pour A-2237-1104

Longueurs de stylet entre 220 mm et 400 mm

1 x module de scanning SM25

2 x supports de stylets SH25-4

1 x STYLET M3 D10R L200 EAL200 D4C/F (A-5003-7054)

1 x STYLET M3 D10R L150 EAL150 D4C/F (A-5003-7055)

1 x STYLET M3 D10R L100 EAL100 D4C/F (A-5003-7056)

1 x STYLET M3 D10R L75 EAL75 D4C/F (A-5003-7057)

1 x STYLET M3 D5R L50 EAL50 D2.5CE (A-5003-0069)

1 x STYLET M3 D5R L21 EAL21 D2.5SS (A-5000-7630)

Adaptateur TM25-20 MCOSMOS V 2.4 ou supérieure requis
Réf. : A-2237-1200

L'adaptateur TM25-20 permet d'adapter un module de palpé TP20 sur un capteur de mesure SP25M.

Kit adaptateur TM25-20 avec modules
Réf. : A-2237-1201

L'adaptateur TM25-20 permet d'adapter un module de palpé TP20 sur un capteur de mesure SP25M incluant deux modules de palpé TP20 (SF) avec une force de palpé standard.

Support de stylet SH25-1
Réf. : A-2237-1301

Support de stylet SH25-1 pour module de scanning SM25-1, longueur de stylet entre 20 mm et 50 mm

Support de stylet SH25-2
Réf. : A-2237-1302

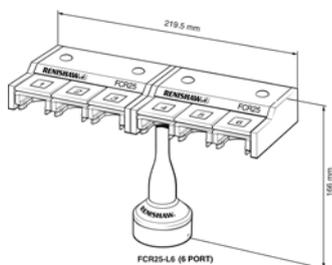
Support de stylet SH25-2 pour module de scanning SM25-2, longueur de stylet entre 50 mm et 105 mm

Support de stylet SH25-3
Réf. : A-2237-1303

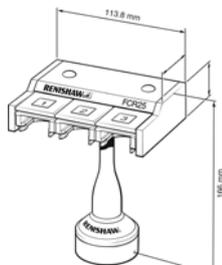
Support de stylet SH25-3 pour module de scanning SM25-3, longueur de stylet entre 120 mm et 200 mm

Support de stylet SH25-4 pour module de scanning SM25-4 MCOSMOS V 3.0 ou supérieur
Réf. : A-2237-1304

Support de stylet SH25-4 pour module de scanning SM25-4, longueur de stylet entre 220 mm et 400 mm



FCR25-L6



FCR25-L3

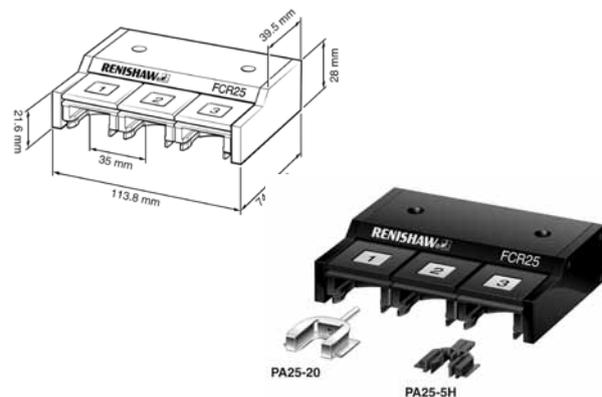
Système de changeur flexible FCR25
Réf. : R-A-2237-1401

Système de changeur flexible FCR25 avec 3 emplacements de stockage pour modules de scanning SM25-1, SM25-2, SM25-3, SM25-4 et adaptateur de module TM25-20.

Les adaptateurs PA25-SH, PA25-20 (3 de chaque) peuvent être utilisés pour le stockage des supports de stylets SH25-1, SH25-2, SH25-3, SH25-4 ou des modules de palpé TP20.

(L'ensemble de fixation MRS n'est pas inclus et doit être commandé séparément, veuillez consulter à ce sujet la section MRS à partir de la page 50)

FCR25



2x FCR25 montés sur le système de fixation modulaire MRS (à partir de la page 50)

SP600Q

Capteur de mesure par scanning



SP600Q : Caractéristiques techniques

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| Fonctionnalités | Haute vitesse de palpation, de numérisation et de mesure de point à point | |
| Directions de mesure | In $\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$ | |
| Plage de mesure | ± 1 mm (X, Y, Z) | |
| Résolution | 0,1 μ m | |
| Force de mesure | 1,2 N/mm nominal (X, Y, Z) | |
| Système de palpation (filetage M4) | Longueur | 200 mm max., 300 mm max. avec une rallonge pour support de palpeur |
| | Poids | max. 20 g |
| Poids | 300 g | |
| Modèles compatibles | Série Crysta Apex 500 | |
| Fixation | Monté directement dans la broche de la MMT | |
| Système de changement | SCR600 ou SCP600 avec MRS | |



mesure par auto-centrage

Mitutoyo

Tête de mesure multifonctionnelle à raccord rapide

La SP600Q est une tête de mesure analogique particulièrement fiable. Elle est idéale pour la mesure de profilés et des petits détails de la surface. De grandes quantités de données peuvent être enregistrées par la SP600Q à des fins de mesure ou de numérisation.

La tête de mesure a une plage de mesure de ± 1 mm sur les trois axes (X, Y et Z). Le support de palpeur SH600EXT peut être utilisé pour le montage de systèmes de palpation d'une longueur allant jusqu'à 300 mm.

La capacité d'auto-centrage du palpeur est excellente ($< 5 \mu$ m) lorsque le palpeur ne touche pas la pièce. Cet écart mineur est sans effet sur la précision de la mesure. En revanche, il permet un palpation avec de petites oscillations du palpeur et de faibles forces de contact : deux aspects fondamentaux pour le palpation des microgéométries et des petits détails de la surface. Le support de palpeur amovible est fixé par un dispositif magnétique qui permet un changement automatique des systèmes de palpation. Les propriétés dynamiques sont excellentes grâce à son faible poids, à sa grande rigidité structurelle et à un amortissement visqueux sans frottement. La conception compacte à broche de montage rapide s'avère particulièrement utile pour les MMT ayant de petites plages de mesure.



Changeur de palpeur SCR600

Tête de mesure SP600Q Réf. RA2098-0890

1 x tête de mesure SP600Q

1 x palpeur $\varnothing 8 \times 50$ mm avec arbre en céramique et bille en rubis

1 x support de palpeur SH600 STD (RA2098-0284)

Module de stockage SCP600 Réf. RA2098-0933

1 x module de stockage SCP600 (à monter sur rail MRS)

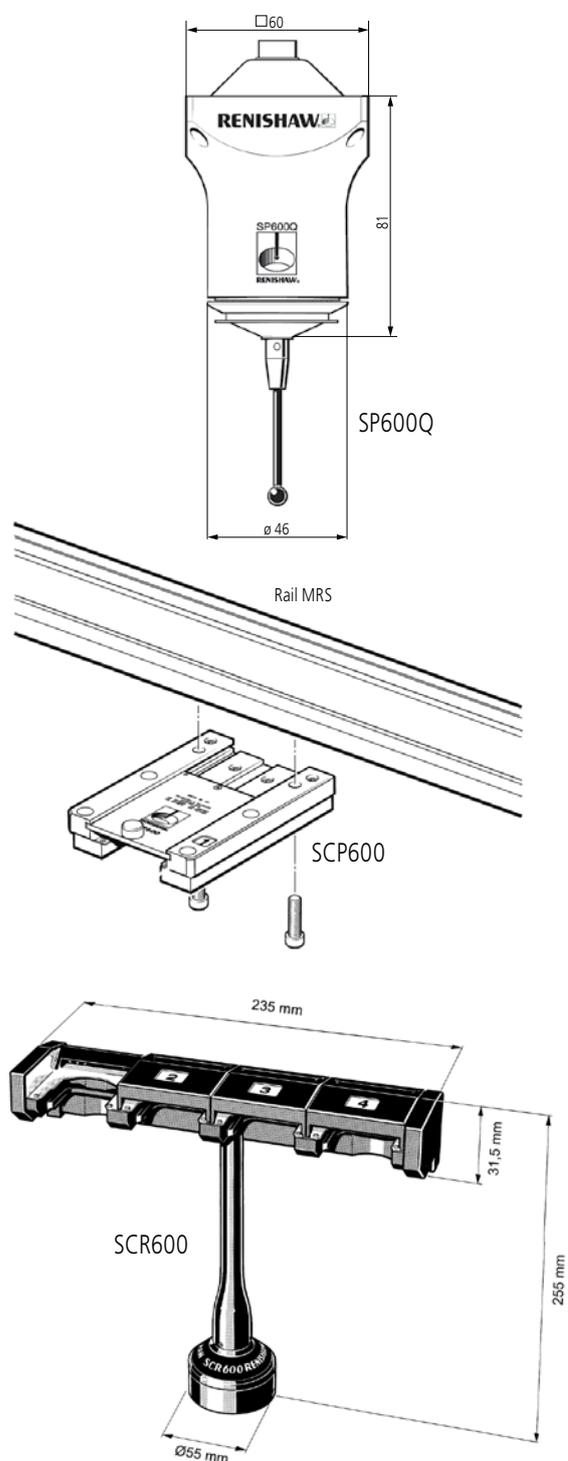
Système de changement de palpeur SCR600 Réf. RA2098-0255

1 x changeur de palpeur SCR600

2 x supports de palpeur SH600 STD (RA2098-0284)

Support de palpeur SH600 EXT Réf. RA2098-1036

1 support de palpeur SH600 EXT à force magnétique renforcée pour systèmes de palpéage allant jusqu'à 300 mm



SP80

Capteur de mesure par scanning pour systèmes de palpation de grande longueur



Tête de mesure par scanning, multifonctionnelle et compatible avec les palpeurs très longs

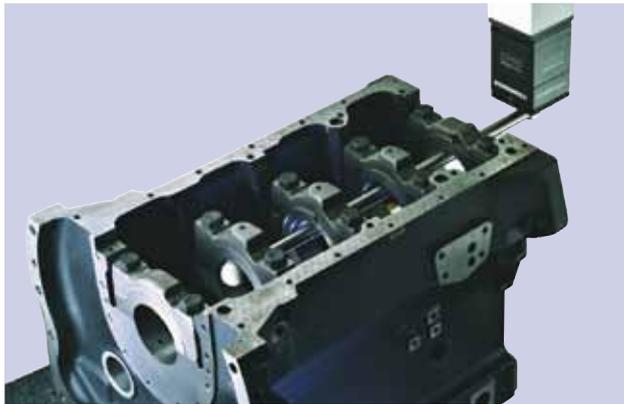
La tête de mesure par palpation SP80 est spécialement conçue pour des stylets longs, caractérisée par des niveaux de précision élevés et une longueur maximale de stylet de 500 mm (dans le sens vertical et le sens horizontal). Cette tête de mesure multifonctionnelle pour machines de mesure tridimensionnelle CNC permet d'effectuer non seulement des mesures par scanning, mais également des mesures de points et d'auto-centrage de haute précision.

Scanning rapide

Les mesures par scanning peuvent être effectuées selon deux méthodes différentes. L'une des méthodes est fondée sur le scanning automatique d'une géométrie inconnue ; l'autre méthode consiste à mesurer une géométrie connue à partir d'un profil préalablement défini. Dans le cas de géométries connues, les vitesses de mesure peuvent atteindre 120 mm/s.

Accessoires

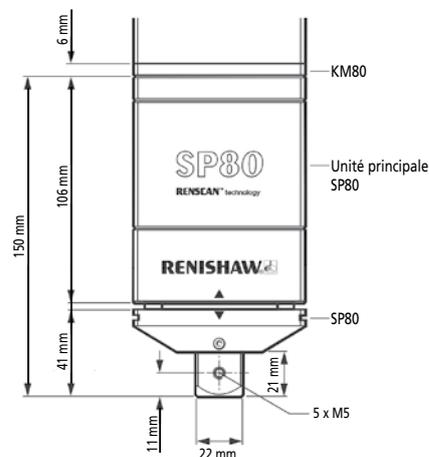
Système de changement de stylet MRS/SCP80



Caractéristiques techniques SP80

| | |
|---|---|
| Plage de mesure | $\pm 2,5$ mm (x, y, z) |
| Résolution | 0,02 μ m |
| Erreur maximum admissible (MPE _p) | MPE _p \leq 0,6 μ m (Legex 500/700/900); \leq 1,7 μ m (Crysta Apex 700/900) |
| Erreur maximum admissible (MPE _{THP}) | MPE _{THP} \leq 1,4 μ m (Legex 500/700/900); \leq 2,0 μ m (Crysta Apex 700/900) |
| Force de mesure | 1,8 N/mm |
| Longueur max. du système de palpation | 500 mm |
| Poids max. du système de palpation | 500 g |
| Filetage pour la fixation du palpeur | M5 |
| Vitesse de mesure max. | 120 mm/s (élément connu) |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle CNC Legex (x = 500 ou supérieure); Crysta Apex (x = 700 ou supérieure) |
| Système de changement de palpeur automatique | MRS/SCP 80 (en option) |

Dimensions



Ensemble SP80 #1

Réf. : A-2238-0700

- 1 x tête de mesure analogique SP80
- 1 x support de stylet SH80 (A-2238-0705)
- 1 x câble d'adaptateur PL157 (A-1016-7132)
- 1 x adaptateur KM80 (A-2238-0703)

Ensemble SP80 #2

Réf. : A-2238-0733

- 1 x tête de mesure analogique SP80
- 1 x support de stylet SH80 (A-2238-0705)
- 1 x câble d'adaptateur PL157 (A-1016-7132)
- 1 x adaptateur KM80 (A-2238-0703)
- 4 x modules de stockage SCP80 (A-2238-0706)
- 1 x rail de fixation MRS600 (A-4192-0002)

Ensemble SP80 #3

Réf. : A-2238-0735

- 1 x tête de mesure analogique SP80
- 1 x support de stylet SH80 (A-2238-0705)
- 1 x câble d'adaptateur PL157 (A-1016-7132)
- 1 x adaptateur KM80 (A-2238-0703)
- 3 x modules de stockage SCP80 (A-2238-0706)
- 1 x rail de fixation MRS600 (A-4192-0002)

Ensemble SP80 #4

Réf. : A-2238-0736

- 1 x tête de mesure analogique SP80
- 4 x support de stylet SH80 (A-2238-0705)
- 1 x câble d'adaptateur PL157 (A-1016-7132)
- 1 x adaptateur KM80 (A-2238-0703)
- 4 x modules de stockage SCP80 (A-2238-0706)
- 1 x rail de fixation MRS600 (A-4192-0002)

SP80 set 5

Order No.: RA-2238-0737

- 1 x tête de mesure analogique SP80
- 4 x support de stylet SH80 (A-2238-0705)
- 1 x câble d'adaptateur PL157 (A-1016-7132)
- 1 x adaptateur KM80 (A-2238-0703)
- 4 x modules de stockage SCP80 (A-2238-0706)
- 1 x rail de fixation MRS600 (A-4192-0002)

Support de palpeur SH80

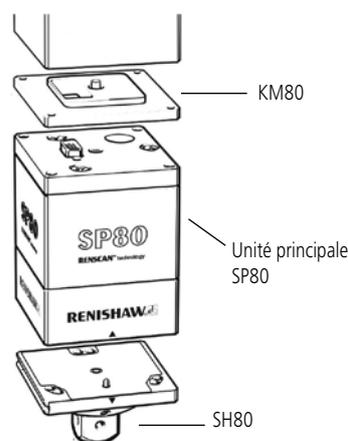
Réf. : A-2238-0705

avec fixation du système de palpation M5 (cube)

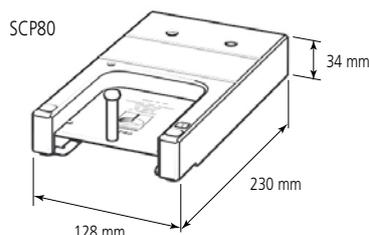
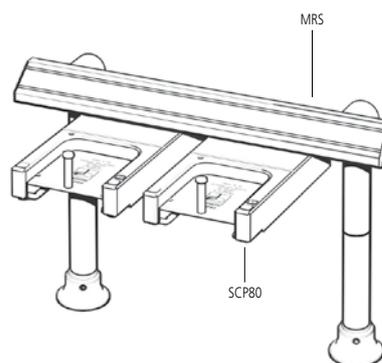
Module de stockage SCP80

Réf. : A-2238-0706

pour le stockage d'un support de palpeur SH80 associé à un ensemble de fixation MRS, cf. page 46 et suivantes.



Système de changeur automatique de stylet



MPP-310Q/MPP-310

Tête de mesure par scanning par contact, de très haute précision



Palpage haute précision

La tête MPP-310Q/310 est une tête de mesure multifonctionnelle pour machines de mesure tridimensionnelle CNC. Elle permet d'effectuer non seulement des mesures de scanning continu à $V_2 \leq 0.3 \mu\text{m}$, mais également des mesures de points et d'auto-centrage de haute précision. En l'associant au plateau rotatif mesurant MRT320, il est également possible de réaliser des mesures de haute précision sur des pièces à symétrie de rotation (broches de levage, arbres à cames, vis à bille, roues dentées par ex.).

Palpage multidirectionnel

La tête MPP310 est équipée de règles de haute précision offrant une résolution de $0,01 \mu\text{m}$ dans chaque direction (axes X, Y et Z). Sur tous les axes, les coussins d'air assurent un glissement régulier et doux des palpeurs avec une force de mesure minimale. Le verrouillage des axes par commande logicielle est particulièrement appréciable pour le palpage de surfaces inclinées ou cintrées.

Le verrouillage des axes perpendiculairement à la direction de la mesure évite les flexions indésirables du système de palpation, réduisant ainsi grandement les erreurs de mesure.

Faible force de mesure

La tête MPP-310Q/310 permet d'obtenir des forces de contact de $0,03 \text{ N}$ ou plus, ce qui est particulièrement utile lors de mesures effectuées sur des pièces sensibles ou avec des palpeurs de très petites dimensions.

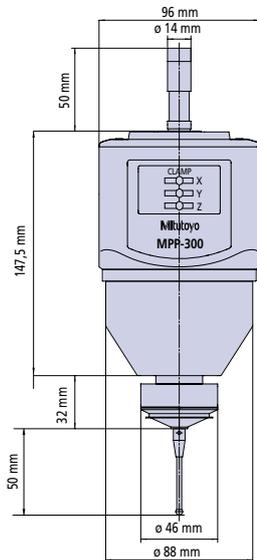
Scanning rapide

Les mesures par scanning peuvent être effectuées selon deux méthodes différentes. L'une des méthodes est fondée sur le scanning automatique d'une géométrie inconnue ; l'autre méthode consiste à mesurer une géométrie connue à partir d'un profil préalablement défini. Dans le cas de géométries connues, les vitesses de mesure peuvent atteindre 120 mm/s .

Accessoires

Système de changement de palpeur automatique SCR6

Dimensions



Ensemble MPP-310Q

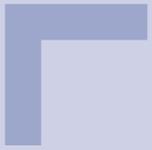
Réf. 06ABU486

- 1 x tête de mesure MPP-310 (unité principale) avec support de palpeur inclus
- 1 x liquide d'amortissement, huile silicone (2000 CS)
- 1 x coffret en bois pour le stockage de la MPP-300
- 5 x stylets $\varnothing 4 \times 50 \text{ mm}$
- 2 x rallonges $L = 30 \text{ mm}$ M4-M4 en céramique
- 1 x rallonge $L = 50 \text{ mm}$ M4-M4 en céramique
- 1 x rallonge $L = 100 \text{ mm}$ M4-M4 en céramique
- 1 x raccord pour palpeurs M4
- 1 x entretoise pour palpeurs M4
- 2 x outils pour palpeurs (pour insertion/extraction des palpeurs M4)
- 1 x clé hexagonale, diamètre nominal : 1,5
- 1 x certificat d'essai
- 1 x manuel d'instructions
- 1 x unité de fixation pour série Legex



Caractéristiques techniques MPP-310Q/MPP-310

| | |
|---|--|
| Plages de mesure | $\pm 1 \text{ mm}$ (x, y, z) |
| Résolution | $0,01 \mu\text{m}$ |
| Erreur maximum admissible (MPE _p) | $MPE_p \leq 0,45 \text{ mm}$ (LEGEX500/700/900 : avec des palpeurs $\varnothing 4 \times 18 \text{ mm}$) |
| Erreur maximum admissible (MPE _{THP}) | $MPE_{THP} \leq 1.4 \text{ mm}$ (LEGEX500/700/900 : avec des palpeurs $\varnothing 4 \times 18 \text{ mm}$) |
| Force de mesure | $0,2 \text{ N/mm}$ |
| Longueur du système de palpation | 200 mm dans le sens vertical et le sens horizontal |
| Poids max. du système de palpation | 75 g |
| Filetage pour la fixation du palpeur | M4 |
| Vitesse de mesure max. | 120 mm/s (palpage d'une géométrie connue) |
| Débit d'air | 30 NL/min |
| Modèles compatibles | MMT CNC LEGEX séries 500/700/900/1200) |
| Système de changement de palpeur automatique | SCR6 optionnel |



PH20

Tête de mesure 5 axes par contact



En exploitant la technologie mise au point pour le système de mesure REVO®, la nouvelle tête de palpation PH20 offre des «palpages de tête» uniques pour réaliser des mesures rapides à déclenchement par contact et des positionnements infinis et rapides sur 5 axes afin d'optimiser l'accès aux éléments. Sa conception compacte en fait, non seulement un élément idéal pour équiper les MMT neuves, mais également pour le retrofit de la plupart des installations de MMT existantes qui utilisent des capteurs à déclenchement par contact.

La nouvelle tête de palpation PH20 permet des orientations parfaitement adaptées aux positions réelles des pièces en tenant compte des désalignements. La calibration de la tête s'effectue en une fois pour toutes les positions, ce qui représente un gain de temps considérable. La PH20 avec ses modules TP20 optimise l'enveloppe de travail de la MMT et, pour la première fois, met la fonctionnalité 5 axes à la portée des petites machines.

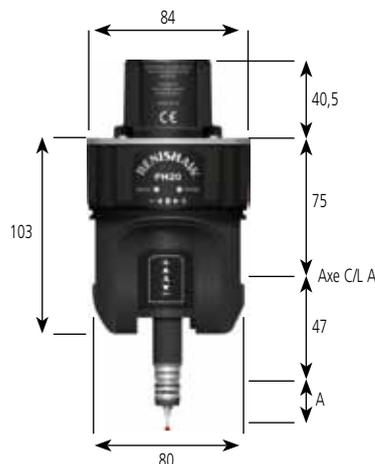
En intégrant le TP20, référence industrielle pour les palpeurs à déclenchement par contact, la tête PH20 offre à ses utilisateurs un accès immédiat à une gamme de modules de palpation ayant fait leurs preuves. Ils disposeront ainsi d'un grand choix de forces de déclenchement, d'options de sens de détection et d'allonges pour répondre au mieux aux besoins de l'application. Les modules détachables assurent une protection anticollision. De plus, grâce au changeur MCR20, les configurations de stylet peuvent être changées automatiquement assurant ainsi un haut niveau d'automatisation des cycles de mesure. Les entreprises ayant déjà des systèmes TP20 pourront migrer vers la tête PH20 tout en utilisant leurs modules existants.

| Force du module | Dimension A mm |
|-----------------|----------------|
| Standard | 21 |
| Moyenne | 21 |
| Faible | 21 |
| 6 directions | 25 |
| EM1 | 71 |
| EM2 | 96 |

| | | | |
|--|---|--------------------------|----------------------------|
| Plage de température Exploitation Stockage | de 15 à 35 °C de -25 à 70 °C | | |
| Vitesse maximale de mouvement | 3 tours/sec (1281 mm/sec avec module standard et stylet de 10 mm) | | |
| Vitesse maximale de palpation | 50 mm/s | | |
| Angles de rotation Axe A Axe B | de -115 à 115° | | |
| Résolution angulaire | 0,4 µRadians | | |
| Roulements | Mécaniques | | |
| Changeur de stylet automatique | MCR20 NI et MCR20 | | |
| Joystick | MCUlite-2 Multifonction | | |
| Module force standard et performances types ISO 10360-5 (2001) avec stylet de 12 x 4 mm sur MMT suivant spécification ISO 10360-2 (2002) de 0,48+ L/1 000* * spécifié avec un TP7 | Dimension | PALPAGE MMT 0,0006 mm | PALPAGES TÊTE 0,0002 mm |
| | Forme | 0,0026 mm | 0,0024 mm |
| | Position | 0,0013 mm | 0,0009 mm |

Informations complémentaires

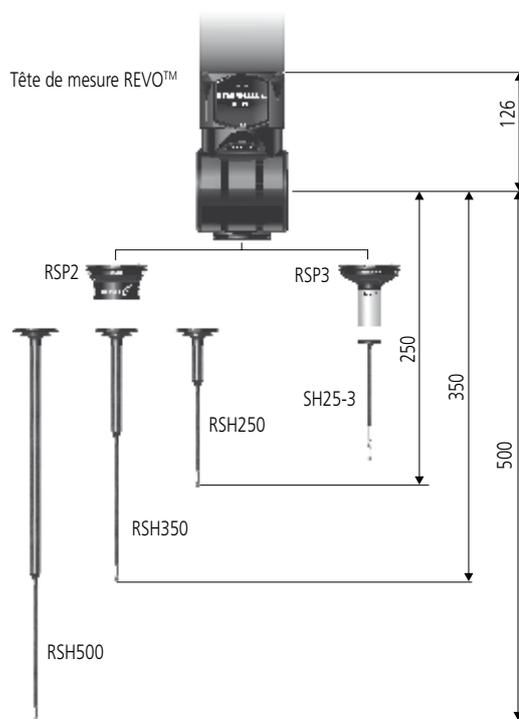
- La PH20 peut être installée directement sur la colonne de la MMT. Une large gamme d'adaptateurs pour montage sur cônes est également disponible.
- Le système PH20 utilise l'UCC2, le contrôleur universel de MMT Renishaw qui assure la fonctionnalité spécifique aux mouvements sur 5 axes et les mesures par palpation.
- Communication sous protocole de commande I~DME via logiciel UCCserver™ Renishaw.



REVO™

Système de mesure palpeur / tête de mesure 5 axes

- Mesure dynamique
- Force de mesure constante grâce au contrôle dynamique de l'oscillation du palpeur
- Cinq axes de mesure sur les MMT
- Technologie Renscan5™ pour une précision optimale du système
- Vitesses de mesure pouvant atteindre 500 mm/s
- Longueur du système de palpation allant jusqu'à 500 mm
- Paliers à air de haute précision
- Positionnement infini pour une plus grande souplesse d'utilisation (plage de rotation - 5° à + 120°, rotation illimitée 0° - 360°)



REVO™: Caractéristiques techniques

| | | |
|---|---|--|
| Résolution, système de mesure angulaire | 0,08 secondes | |
| Système de mesure | Laser | |
| Température d'utilisation admissible | +15°C à +30° C | |
| Changement de position | Axe A Axe B | -5° à +120° C, infini continue sur 360° |
| Paliers | Paliers à air à haute précision sur les deux axes, entraînement par moteurs sans balais | |
| Alimentation pneumatique (en amont du filtre) | ISO8537.1 Classe 4 ; à 6 bars – 6,5 bars | |
| Alimentation pneumatique (en aval du filtre) | ISO8537.1 Classe 2 ; 5 bars | |
| Vitesse de mesure | max. 500 mm/s | |
| Poids (sans le module de palpation et le câble) | 1,75 kg | |
| Fixation de la tête de mesure | Fixée à un adaptateur monté directement dans la broche | |
| Modèles compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle CNC équipées du contrôleur Renishaw UCC2 et du logiciel MCOSMOS, version V 3.1 ou supérieure | |
| Système de changement automatique de palpeur (option) | Modules de stockage MRS / RCP pour le changement des modules de palpation RSP2 / RSP3 et supports de systèmes de palpation | |

Têtes de mesure spécifiques combinées

Mitutoyo

Kit REVO standard

Réf. RA-3060-0002

- 1 x tête de mesure REVO (A-3060-0040)
- 1 x module de palpation 2D RSP2 (A-3060-0020)
- 1 x support de palpeur RSH250 250 mm (A-3061-1910)
- 1 x support de palpeur RSH350 350 mm (A-3061-1911)
- 1 x module de palpation 3D RSP3 (A-3060-0030)
- 1 x support de palpeur SH25-3 (A-2237-1303)
- 1 x palpeur RBK = 6 mm, L = 10 mm (A-5000-4156)
- 1 x rail de fixation MRS600 (A-4192-0002)
- 4 x modules de stockage RCP (A-3061-0100)
- 1 x sphère d'étalonnage D = 45 mm (A-3060-0310)

Kit REVO de base

Réf. RA-3060-0003

- 1 x tête de mesure REVOTM (A-3060-0040)
- 1 x module de palpation 2D RSP2 (A-3060-0020)
- 1 x support de palpeur RSH250 250 mm
- 1 x palpeur RBK = 6 mm, L = 10 mm (A-5000-4156)
- 1 x sphère d'étalonnage D = 45 mm (A-3060-0310)

Système de changement de palpeur REVO

Réf. RA-3060-0011

- 1 x rail de fixation MRS600 (A-4192-0002)
- 1 x système de changement FCR25 (A-2237-1401)
- 4 x modules de stockage RCP (A-3061-0100)
- 2 x pattes MRS (L = 62,50 mm) (A-4192-0061)
- 1 x jeu de plaques réglables MRS600 (A-4192-0002)

Module de palpation 2D REVO

Réf. RA-3060-0020

- 1 x module de palpation 2D RSP2 à utiliser avec RSH250, RSH350 et RSH500

Module de palpation REVO 3D

Réf. RA-3060-0030

- 1 x module de palpation 3D RSP3 à utiliser avec le support de palpeur SH25-3 (A-2237-1303) (non compris)

Tête de mesure REVO

Réf. RA-3060-0040

- 1 x tête de mesure REVOTM

Sphère d'étalonnage REVO

Réf. RA-3061-0310

- 1 x sphère d'étalonnage en acier REVO, diamètre 50 mm, accessoires de montage fournis

Support de palpeur REVO RSH250

Réf. RA-3061-1910

- 1 x support de palpeur REVO RSH250, plage de pivotement L = 250 mm, pour module de palpation 2D RSP2, filetage du palpeur M2

Support de palpeur REVO RSH350

Réf. RA-3061-1911

- 1 x support de palpeur REVO RSH350, plage de pivotement L = 350 mm, pour module de palpation 2D RSP2, filetage du palpeur M2

Support de palpeur REVO RSH500

Réf. RA-3060-0021

- 1 x support de palpeur REVO RSH500, plage de pivotement L = 500 mm, pour module de palpation 2D RSP2, filetage du palpeur M2

Module de stockage RCP REVO

Réf. RA-3061-0100

- 1 x module de stockage RCP REVO (pour modules de palpation RSP2 et RSP3, et supports de palpeur RSH250, RSH350 ou RSH500, montés sur un rail MRS)

Module de stockage REVO RCP TC

Réf. RA-3061-0303

- 1 x module de stockage REVO RCP TC (modules de palpation RSP2 et RSP3 montés sur rail MRS)

Jeu de modules de stockage REVO RCP TC

Réf. RA-3061-0300

- 2 x modules de stockage REVO RCP TC
- 1 x bloc alimentation pour quatre modules de stockage maximum (modules de palpation RSP2 et RSP3 montés sur un rail MRS)

Pour plus d'informations sur les modules de stockage REVO, reportez-vous à la page 57.

SurfaceMeasure 606

Capteur laser à ligne haute vitesse

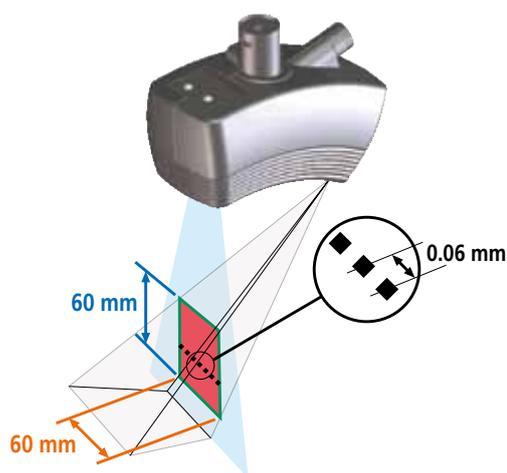


- Haute précision
- Mesure sans contact haute vitesse
- Balayage de différentes surfaces
- Idéal pour le contrôle et la rétro-conception
- Idéal pour le contrôle des formes libres et la rétro-conception
- Transformez votre MMT en système multicapteurs

Capteurs sans contact

Caractéristiques

| | | |
|--------------------------|--|------------------------------------|
| Largeur de balayage max. | 60 mm | |
| Plage de mesure | 60 mm | |
| Distance de travail | 93 mm | |
| Erreur de balayage | 12 μm [1 σ / Sphère] | |
| Classe du laser | EN / IEC | Classe 2 [EN / IEC 60825-1 (2007)] |
| Connexion | Auto joint | |
| Référence | 02AQH100 | |

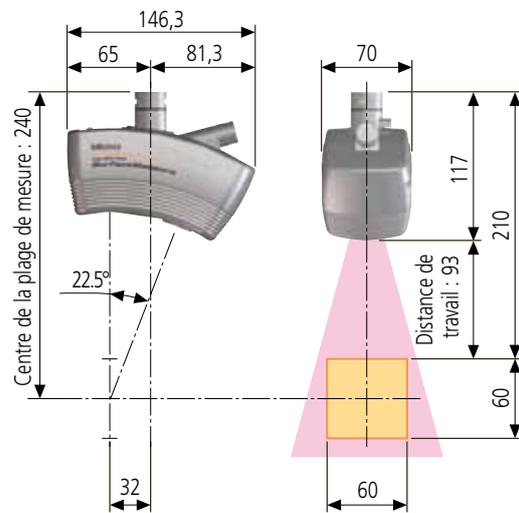
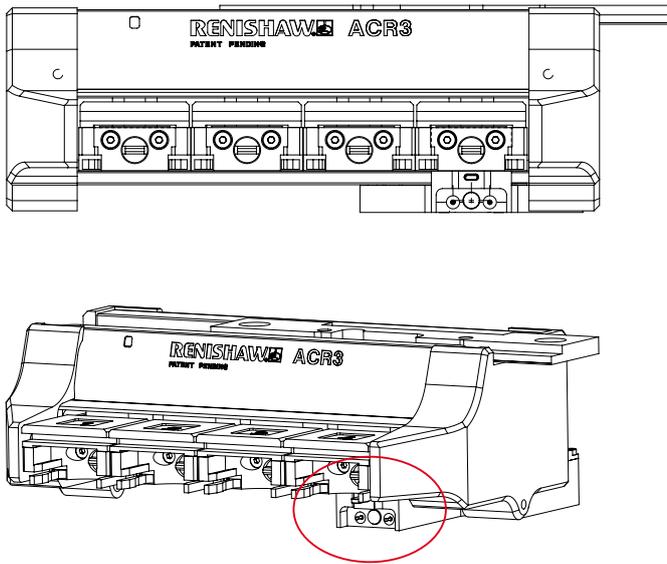


Boîtier d'interface pour SurfaceMeasure : 02AQH150

Mitutoyo

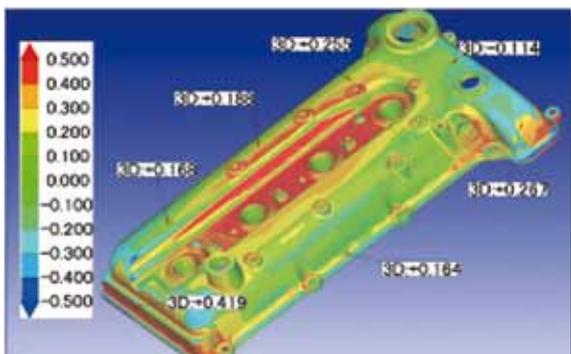
SurfaceMeasure 606

Changeur ACR3 alimenté Réf. RA-5036-0171



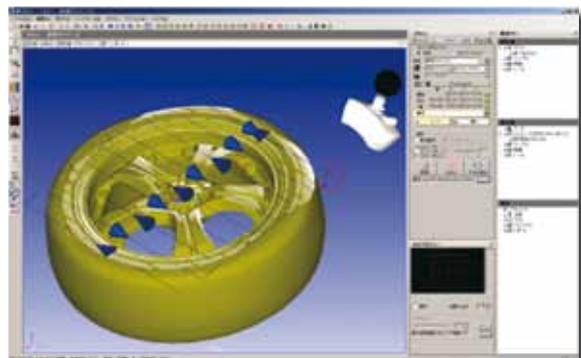
- Câble 5 m Réf. RA-5036-0168
- Câble 10 m Réf. RA-5036-0169
- Câble 15 m Réf. RA-5036-0170

MSURF-I



Cartographie des erreurs

MSURF-S



Peut être démarré à partir de MCOSMOS

QVP

Capteur de mesure optique



Capteur de mesure optique pour machines de mesure tridimensionnelle

Le système QVP permet de mesurer efficacement des formes microgéométriques non mesurables à l'aide d'une tête de mesure à contact, ainsi que des formes flexibles susceptibles de se déformer lors de l'application de la force de mesure.

Même si les méthodes de mesure microscopique à l'aide d'un microscope de centrage monté sur une machine de mesure tridimensionnelle sont utilisées depuis les débuts de la mesure tridimensionnelle industrielle, leur inconvénient majeur réside dans le fait que la spécification des positions dépend de la vue de l'opérateur et peut donc entraîner des erreurs de mesure. Le système QVP est une tête de mesure optique conçue spécialement pour les machines de mesure tridimensionnelle. Il repose sur la toute dernière technologie de mesure innovante Mitutoyo et permet d'effectuer des mesures optiques automatisées à l'aide de machines de mesure tridimensionnelle CNC.



Exemple de mesure : Carte de circuit électronique



MRS et changeur ACR3

Détection automatique des arêtes des pièces

La mesure optique est l'association des technologies de traitement d'image et de mesure tridimensionnelle : les fonctions logicielles requises pour identifier les contours des pièces sont dénommées outils de détection d'arêtes. Ces outils sont regroupés dans le logiciel VISION PAK fourni avec le système QVP. VISION PAK est un module du programme MCOSMOS entièrement intégré qui permet d'obtenir des points de mesure sans contact pour une évaluation géométrique dans GEOPAK. Le QVP est équipé en standard de deux sources d'éclairage par LED blanches haute performance : l'une épiscopique et l'autre annulaire. Ces sources peuvent être réglées de façon optimale par le logiciel (100 réglages) en fonction des opérations de mesure à effectuer et ces réglages peuvent être mémorisés pour faciliter des mesures en série.

Le QVP-A peut être remplacé automatiquement, par des têtes de mesure avec contact par exemple, sur une machine de mesure tridimensionnelle CNC équipée d'un système de changement de capteurs (ACR1/ACR3) qui transforme cette dernière en un dispositif de mesure multi-capteurs.

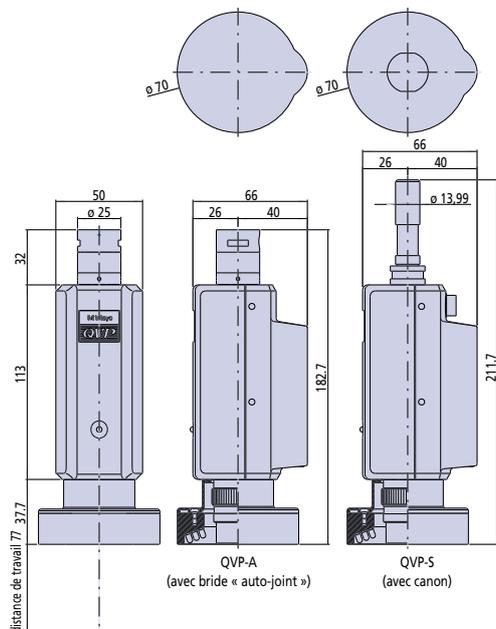
Caractéristiques techniques QVP

| | | | | | |
|----------------------|----------------------------|------------------------------|---|---------------|----------------|
| Unité principale QVP | Caméra CCD | 1/3 " (S/W) | | | |
| | Grossissement optique | 0,375X | | | |
| | Fonction d'éclairage | Éclairage épiscopique | Éclairage par LED blanches (intégré): perte de puissance max. 5 W | | |
| | | Éclairage annulaire | Éclairage par LED blanches : perte de puissance max. 10 W | | |
| | Poids | QVP-A: 310 g, ≙ QVP-S: 385 g | | | |
| | Grossissement optique | 0,375X | 1,125X | 1,375X | 3,75X |
| | Surface visible (mm) | 9,6 x 12,8 | 3,2 x 4,3 | 1,9 x 2,6 | 1 x 1,3 |
| | Distance de travail (mm) | 61 | 77 | 61 | 51 |
| Objectif | Grossissement | 1 x optionnel | 3 x standard | 5 x optionnel | 10 x optionnel |
| | Ouverture numérique (N.A.) | 0,03 | 0,09 | 0,13 | 0,21 |
| | Profondeur de champ (μm) ± | 306 | 34 | 16,3 | 6,2 |
| | Poids | 100 g | 55 g | 75 g | 125 g |
| Interface QVP | Tension d'alimentation | CA 100 - 240 V | | | |
| | Fréquence | 50/60 Hz | | | |
| | Consommation électrique | 45 W | | | |
| | Poids | 3800 g | | | |

| Tête de mesure | pour dispositifs de commande | Réf. | Éléments inclus |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------|--|
| QVP- A avec fixation « auto-joint » | UC 200 | 359-051-4 | QVP boîtier, câble, et carte de numériseur vidéo objectif 3X |
| | UC 300 | 359-052-4 | |
| QVP-S avec axe de fixation | UC 200 | 359-053-4 | VISIONPAK (intégré à MCOSMOS) |
| | UC 300 | 359-054-4 | |

Capteurs sans contact

Dimensions



Accessoires en option

Objectif ML 1X Réf. : 375-036-1
 Objectif ML 5X Réf. : 375-034-1
 Objectif ML 10X Réf. : 375-039



Étalon de position

Cet étalon est utilisé pour définir les données de position du capteur de mesure optique par rapport au capteur à contact.

Réf. : 02AQC310



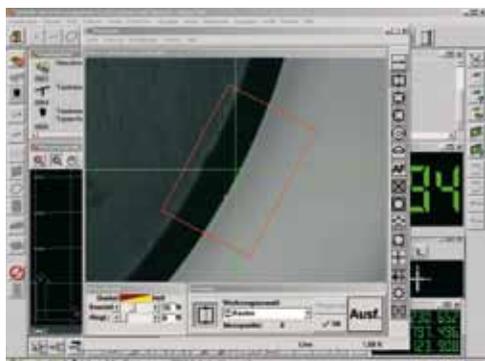
Étalon optique

Cet étalon permet de déterminer la taille d'un pixel.

Réf. : 02AKN020



Logiciel VISIONPAK de commande du capteur vidéo QVP



Outil Luminosité automatique

Règle la luminosité pour l'exécution d'un programme



Outil Contraste entre deux zones

Règle automatiquement l'éclairage pour optimiser le contraste au niveau d'une arête.



Outil Point

Détection d'un point sur l'arête pointée par la flèche.



Outil Manuel

Détection de n'importe quelle position d'un simple clic de souris.



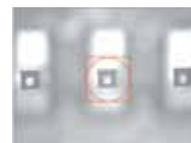
Outil Rectiligne

Mesures multipoint le long d'une droite sur une arête à l'intérieur de la zone.



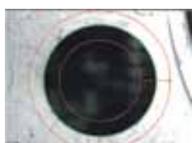
Outil Gravité

Détection du centre de gravité d'une forme quelconque.



Outil Circulaire

Mesure multipoint sur une arête circulaire. Comme l'outil Rectiligne, l'outil Circulaire est également en mesure de capturer des données ajustées pour compenser d'éventuelles bavures et poussières.



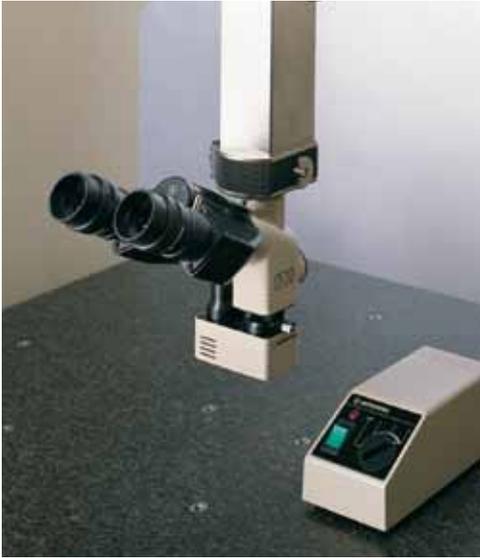
Outil Traçage d'arête

Détection d'arête par traçage automatique d'une géométrie inconnue à partir du point de départ et de l'intervalle de mesure saisis.



CF20

Microscope de centrage



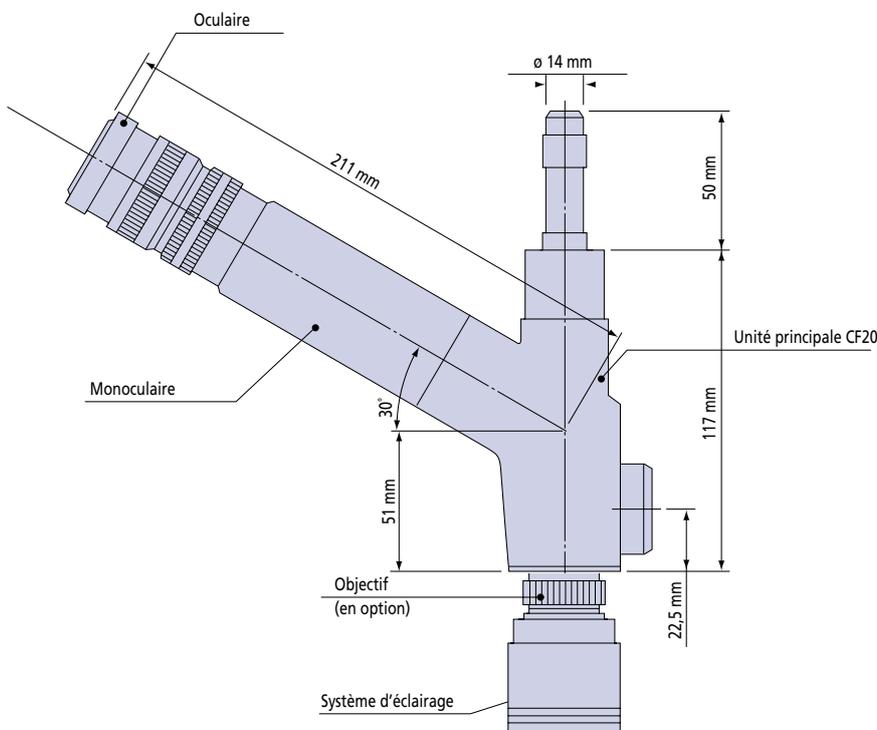
Utilisation de la machine de mesure tridimensionnelle en microscope

Le système CF20 est un microscope de centrage spécialement conçu pour les mesures de petits alésages, profils ou autres détails, sur des pièces souples difficiles à mesurer avec un palpeur à contact. Le CF20 vous permet de transformer votre machine de mesure tridimensionnelle en puissant microscope.

Accessoires spéciaux pour diverses options d'évaluation

Des objectifs avec différents grossissements et graticules permettent de procéder à des comparaisons et offrent une grande souplesse d'adaptation aux différentes tailles et formes des pièces à analyser ou mesurer.

Dimensions du CF20 avec tube monoculaire



Séries 375
Ensembles



375-202D Objectif binoculaire 10X



375-204D Oculaire à double image 10X



375-205D Oculaire à graticule rotatif

Accessoires en option pour CF 20

Réf. 375-041
Oculaire 10X

Réf. 375-042
Oculaire 10X
Distance pupillaire
51-76 mm

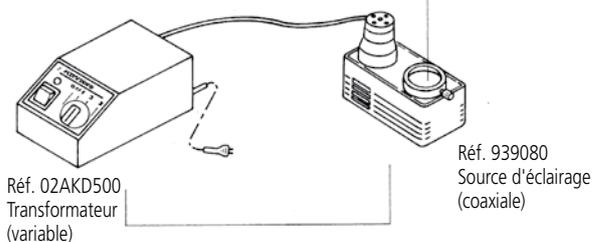
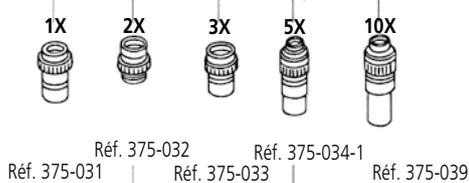
Réf. 375-043
Oculaire de mesure
angulaire 10X
Rotation : 360°
Divisions : graduation 1°, vernier 5'

Réf. 375-044
Oculaire à double image 10X

Réf. 375-045 Oculaire à
graticule rotatif
(utilisable uniquement
avec un objectif 3x)

Réf. 939083
Adaptateur de monture C
/ Adaptateur pour caméra CCD

Réf. 375-012
unité principale du CF20



Réf. 02AKD500
Transformateur
(variable)

Réf. 939080
Source d'éclairage
(coaxiale)

| | Unité principale CF20 | Oculaire 10X | Binoculaire 10X | Oculaire de mesure angulaire 10X | Oculaire à double image 10X | Oculaire avec graticule rotatif | Transformateur | Source d'éclairage |
|----------|-----------------------|--------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| 375-012 | ● | | | | | | | |
| 375-041 | | ● | | | | | | |
| 375-042 | | | ● | | | | | |
| 375-043 | | | | ● | | | | |
| 375-044 | | | | | ● | | | |
| 375-045 | | | | | | ● | | |
| 02AKD500 | | | | | | | ● | |
| 939080 | | | | | | | | ● |

**Ensemble
comprenant**
Réf. 375-201D
Réf. 375-202D
Réf. 375-203D
Réf. 375-204D
Réf. 375-205D

Les objectifs ne sont pas inclus.

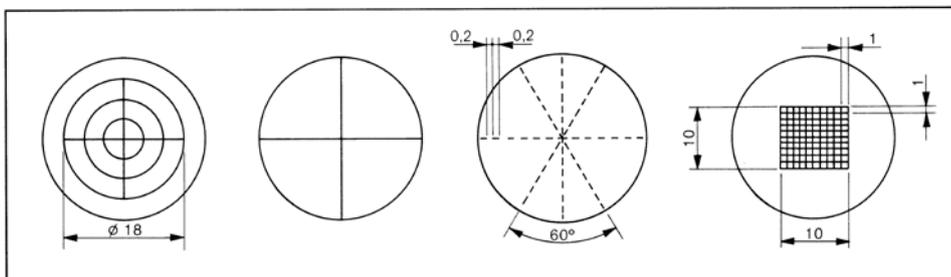
Accessoires en option pour CF 20

Objectifs



| Objectif | Réf. | Distance de travail mm | Champ de vision \varnothing mm | Grossissement |
|----------|-----------|------------------------|----------------------------------|---------------|
| 1 x | 375-031 | 40 | 22.0 | 10 x |
| 2 x | 375-032 | 60 | 11.0 | 20 x |
| 3 x | 375-033 | 45 | 7.3 | 30 x |
| 5 x | 375-034-1 | 26 | 4.4 | 50 x |
| 10 x | 375-039 | 11 | 2.2 | 100 |

Oculaires à réticule intégré



Type A
375-021

Type B
375-022

Type C
375-023

Type D
375-024

Caractéristiques techniques

Grossissement : 10 x

Champ de vision : \varnothing 22 mm

Sources d'éclairage en option



Générateur de lumière froide
avec fibre annulaire
Réf. : 176-366CED



Générateur de lumière froide
avec double fibre optique
Réf. : 176-343CED

Système de fixation modulaire MRS

Système de changement de palpeur de base

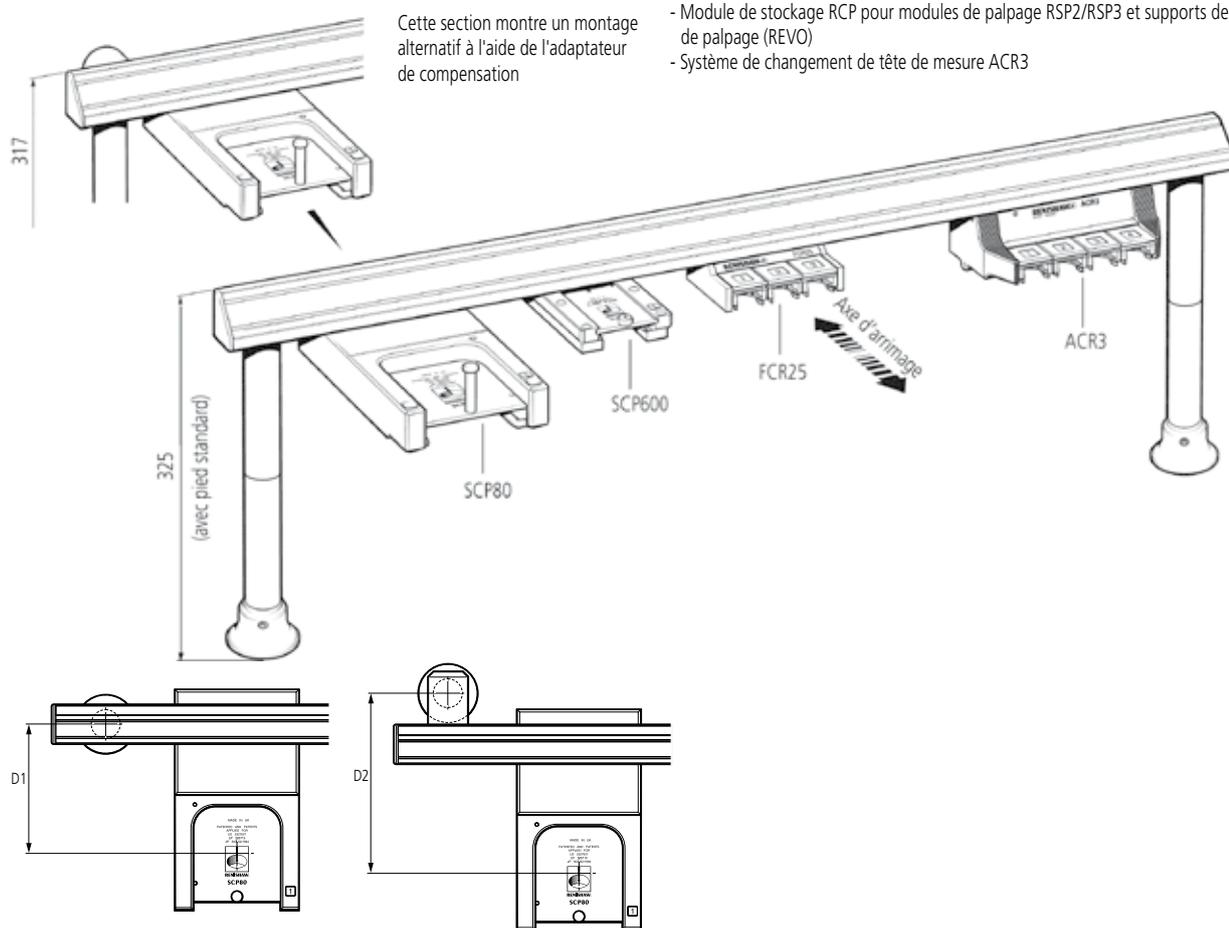
Le système de fixation modulaire MRS constitue une base idéale pour combiner différents systèmes de changement et de stockage Renishaw. Il est constitué d'un rail, disponible dans différentes longueurs 400, 600 et 1000 mm, et de deux pieds de montage.

D'autres pieds de montage peuvent être utilisés pour élever le rail MRS au-dessus de la table de la MMT et permettre ainsi l'utilisation de systèmes de palpation longs et de rallonges. Un pied de montage standard permet d'atteindre une hauteur de 125 mm (l'ensemble inclut 4 pieds de montage). D'autres pieds de montage sont disponibles en option pour élever la hauteur à 500 mm maximum. Des pieds de 125 mm sont également disponibles. Deux pieds du système de fixation MRS sont vissés sur la table de la MMT.

Nous recommandons l'utilisation de pieds MRS renforcés de Ø 60 mm et d'une longueur de 350 mm pour les configurations intégrant des palpeurs lourds et de grandes dimensions (plusieurs SPC80 sur un rail MRS de 1 000 mm par exemple). Ces pieds spéciaux sont montés au-dessous des pieds standards et vissés sur la table de la MMT.

Le système MRS est compatible avec les systèmes de changement et modules de stockage suivants :

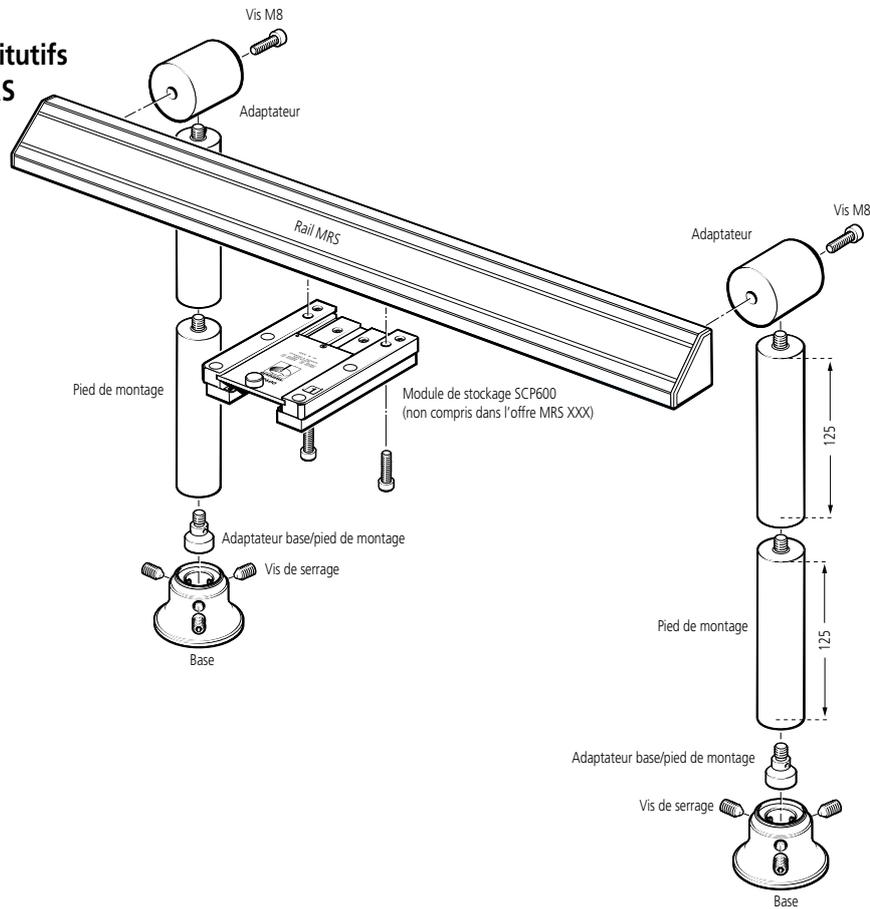
- Système de changement FCR25 pour SP25M avec trois emplacements de stockage
- Module de stockage SCP80 pour support de palpeur SH80
- Module de stockage SCP600 pour supports de palpeurs (MPP100, MPP300, SP600)
- Module de stockage RCP pour modules de palpation RSP2/RSP3 et supports de systèmes de palpation (REVO)
- Système de changement de tête de mesure ACR3



| | D1 | D2 |
|--|-------------|-------|
| Distance du point de stockage de la tête de mesure au pied central | FCR25 41 | 94 |
| | ACP3 56 | 109 |
| | SCP600 69.2 | 122.2 |
| | SCP80 134 | 187 |

Systeme de fixation modulaire MRS

Éléments constitutifs du système MRS



Nombre maximal de changeurs de modules pouvant être installés sur le MRS

MRS #1 (400 mm)

Réf. : A-4192-0001

Ensemble de fixation MRS400 pour systèmes de changement :

Rail profilé de 400 mm, 4 piliers de 125 mm de long,
2 adaptateurs d'angle pour fixation arrière,
2 adaptateurs de table et matériel d'installation.

MRS #2 (600 mm)

Réf. : A-4192-0002

Ensemble de fixation MRS600, identique à MRS400 sauf :

Rail profilé de 600 mm, 4 piliers de 125 mm de long,
2 adaptateurs d'angle pour fixation arrière,
2 adaptateurs de table et matériel d'installation.

MRS #3 (1000 mm)

Réf. : RA-4192-0003

Ensemble de fixation MRS1000, identique à MRS400 sauf :

Rail profilé de 1 000 mm, 4 piliers de 125 mm de long,
2 adaptateurs d'angle pour fixation arrière,
2 adaptateurs de table et matériel d'installation.



| ACR3-4 | ACR3-8 | FCR25 | SCP600 | SCP80 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |



| ACR3-4 | ACR3-8 | FCR25 | SCP600 | SCP80 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |



| ACR3-4 | ACR3-8 | FCR25 | SCP600 | SCP80 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |



| ACR3-4 | ACR3-8 | FCR25 | SCP600 | SCP80 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |



| ACR3-4 | ACR3-8 | FCR25 | SCP600 | SCP80 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 11 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |



| ACR3-4 | ACR3-8 | FCR25 | SCP600 | SCP80 |
|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 8 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 11 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |

Système de fixation modulaire MRS

Pieds de montage haute performance pour MRS

Les pieds de montage haute performance disponibles en option doivent être utilisés si vous envisagez de stocker plusieurs modules SCP80 avec des configurations de palpeurs lourds ou verticaux d'une longueur de 190 mm ou plus, afin d'améliorer la stabilité et d'obtenir une hauteur suffisante du rail MRS.

Ces ensembles sont proposés séparément pour s'adapter au nombre de pieds de montage utilisés. Les pieds de montage haute performance présentent une longueur de 330 mm et sont montés entre la table de la MMT et les pieds de montage MRS standard.

Ensemble de pieds de montage haute performance pour MRS

L'ensemble de pieds de montage haute performance peut être utilisé pour améliorer la stabilité du système de montage modulaire avec des configurations de systèmes de palpé particulièrement lourds ou longs (dans la direction Z). Chaque ensemble de pieds haute performance est composé de 1 pied, 1 goujon M8/M10 et 1 plaque-patin ; il faut compter au moins deux jeux pour un système MRS.

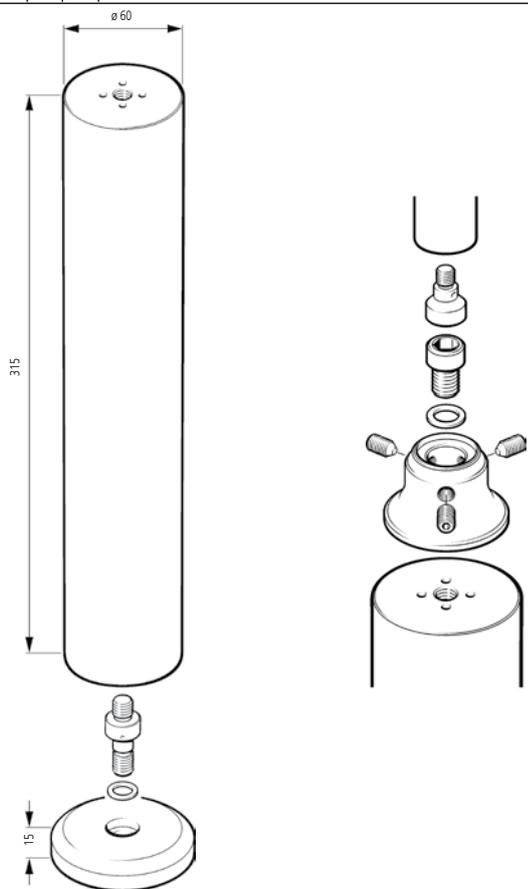
Ensemble de pieds de montage MRS

Réf. : A-4192-0020

1 x pied L = 315 mm, D = 60 mm,

1 x goujon

1 x plaque-patin



Plaques-patins ajustables pour MRS

Les plaques-patins ajustables (en option) peuvent être utilisées pour installer le MRS dans différentes positions sur la table de la MMT. Cela permet de disposer d'un vaste espace de travail. Les plaques-patins ajustables peuvent être utilisées avec des pieds de montage standard et haute performance. Elles sont pourvues d'alésages sur quatre distances - 25/50/75/100 mm - à des fins d'alignement.

Ensemble de plaques-patins pour MRS

Les plaques-patins ajustables sont des accessoires optionnels qui permettent d'optimiser l'alignement et le positionnement du système de montage MRS sur la table de la MMT. L'ensemble, constitué de 2 plaques-patins, est compatible avec les pieds de montage standard et haute performance.

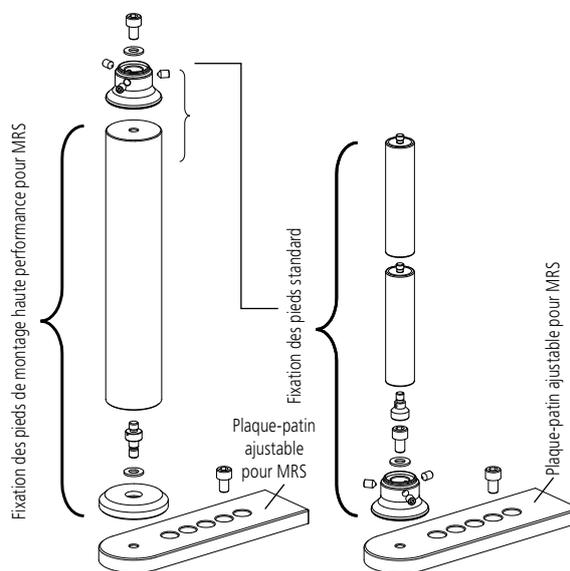
Ensemble de plaques-patins pour MRS

Réf. : A-4192-0702

2 plaques-patins, réglables

par incréments de 25 mm,

50 mm, 75 mm et 100 mm.



Installation des plaques-patins ajustables avec des pieds de montage standard ou haute performance

* Deux goujons (de filetage M8 et M10) sont fournis pour permettre la fixation des pieds de montage sur différentes tables de MMT.

Module de stockage RCP pour REVO™

Module de stockage REVO RCP

Réf. RA-3061-0100

1 x module de stockage REVO RCP
(pour modules de palpation RSP2, RSP3 et supports de palpeur RSH250, RSH350 ou RSH 500 montés sur rail MRS)



Les modules de stockage REVO RCP TC sont identiques aux modules de stockage REVO RCP mais ils sont dotés d'une alimentation électrique destinée aux systèmes de mesure des modules de palpation REVO RSP 2 et RSP 3. Cette alimentation permet de maintenir les systèmes de mesure à une température constante pour éviter les temps d'arrêt entre chaque changement de module de palpation pendant les processus de mesure.

Module de stockage REVO RCP TC

Réf. RA-3061-0303

1 x module de stockage REVO RCP TC (pour modules de palpation RSP2 et RSP3 montés sur rail MRS)



Ensemble de stockage REVO RCP TC

Réf. RA-3061-0300

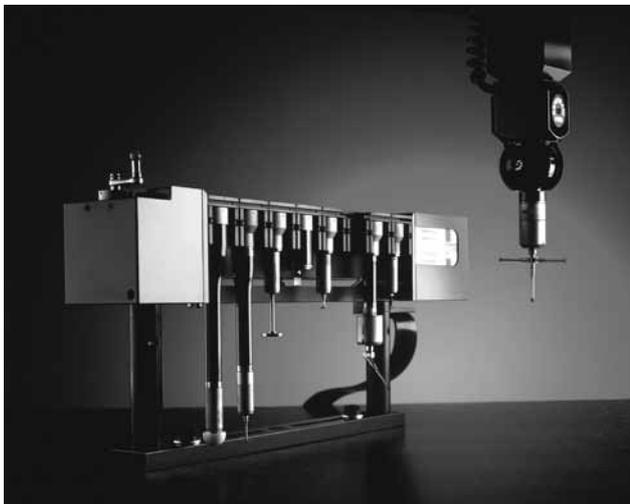
2 x modules de stockage REVO RCP TC
1 x bloc d'alimentation pour quatre modules de stockage maximum (modules de palpation RSP2 et RSP3 montés sur rail MRS)



Montage des modules de stockage RCP TC sur un rail MRS : chaque bloc d'alimentation alimente 4 systèmes de changement RCT TC maximum.

ACR1

Système de changement de capteur de mesure



Changeur automatique de capteurs à verrouillage motorisé

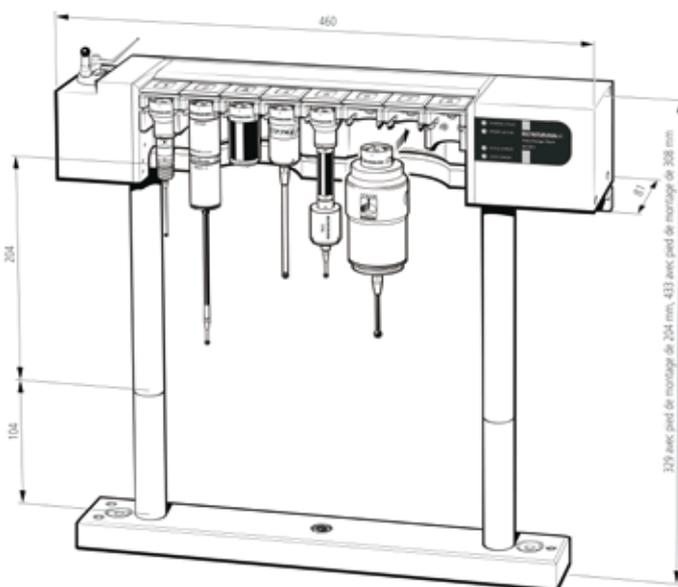
Le système ACR1 est un système de changement automatique de capteurs offrant huit emplacements de stockage. Installé sur le plan de travail de la machine de mesure tridimensionnelle, il permet de changer automatiquement une grande variété de capteurs de mesure et rallonges compatibles « auto-joint ». Il peut être utilisé en association avec d'autres systèmes de changement (systèmes de changement de stylets par ex.)

Les mécanismes motorisés de verrouillage et déblocage du support « auto-joint » évitent les moments de flexion au niveau du raccord des machines de mesure tridimensionnelle, ce qui permet par ailleurs un changement automatique des combinaisons de rallonges. Le système ACR1 peut également être utilisé à la verticale, ce qui procure une flexibilité d'utilisation particulièrement intéressante.

Caractéristiques techniques ACR1

| | |
|----------------------|--|
| Transfert de données | Contrôleur ACC2-2, port série RS232C |
| Compatibilité | Capteurs de mesure et rallonges avec fixation « auto-joint » |
| Poids | 3,85 kg |
| Machines compatibles | Machines de mesure tridimensionnelle CNC |

Dimensions



Ensemble ACR1

Réf. : ACR1-SP600M

Changeur automatique de capteurs

ACR1 A1051-1300

Unité de commande ACC2-2 A-1520-0101

Kit d'installation pour montage horizontal A-1051-0441

Câble PL19 5 mètres ACR1 - ACC2 A-1051-0199

Câble de connexion PL37 PHC9-ACC2 7 broches DIN A-1054-0003

Adaptateur AM1 pour PH10M, MIH et PH6M A-1026-0320

Kit de connexion PHC10-PI200 A-1018-0126



ACR-3

Système de changement de capteur de mesure



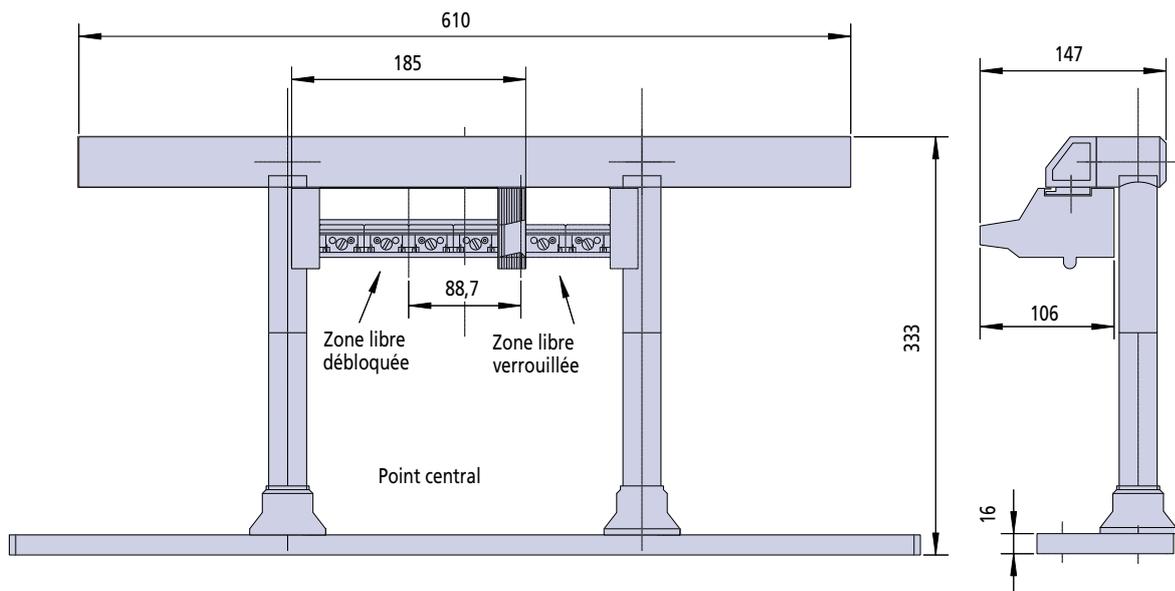
Changeur automatique des capteurs à verrouillage cinématique

Le système ACR3 est un système de changement de capteur de mesure automatique qui s'utilise en combinaison avec les têtes PH10M/PH10MQ/PH6M. Il permet à l'utilisateur d'effectuer des changements de capteurs automatiques lorsque le capteur utilisé n'est pas compatible avec un changeur automatique de stylets ou par exemple que des capteurs de mesure avec et sans contact doivent être installés.

Structure simplifiée

La structure de l'ACR3 est simple et conçue pour une longue durée de vie. Elle repose sur un mécanisme innovant qui permet à la machine de mesure tridimensionnelle de procéder au changement automatique des palpeurs par translation du rack ACR3 sur le rail MRS. Il est possible de juxtaposer 2 changeurs ACR3.

Dimensions



ACR3-4

Réf. : A-5036-0005

Système de changement de capteur de mesure ACR3-4 avec 4 emplacements de stockage

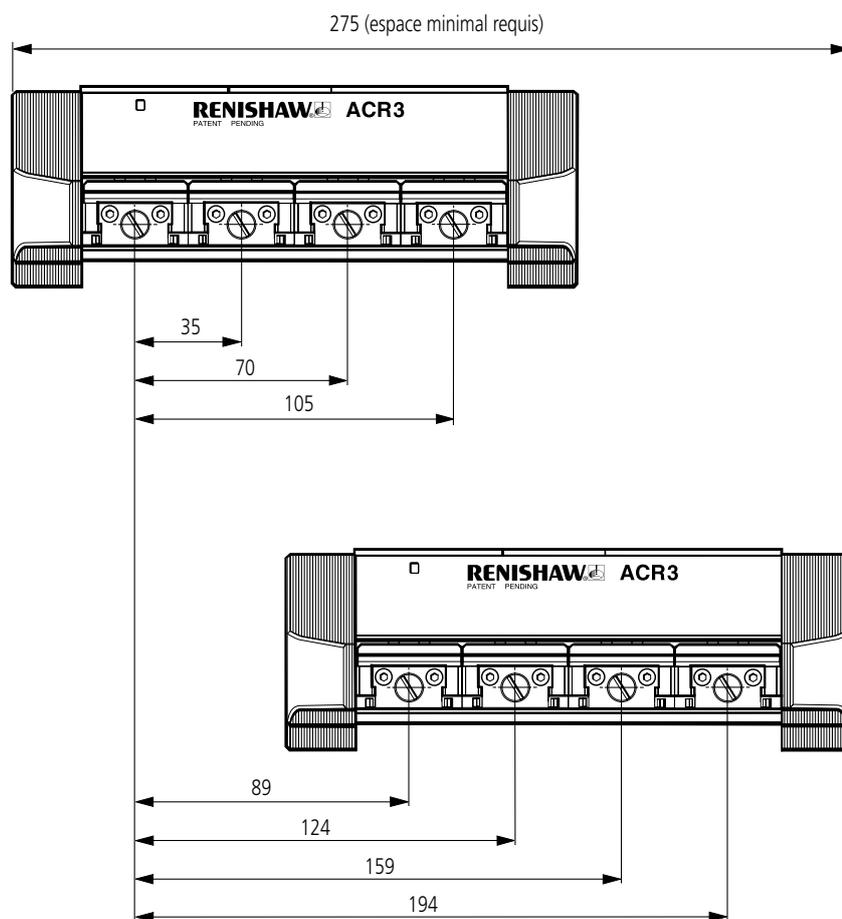
pour rallonges et/ou capteurs de mesure avec fixation « auto-joint » pour installation sur un système de montage MRS.

ACR3-8

Réf. : A-5036-0500

Système de changement de capteur de mesure ACR3-8 avec 8 emplacements de stockage

Dimensions

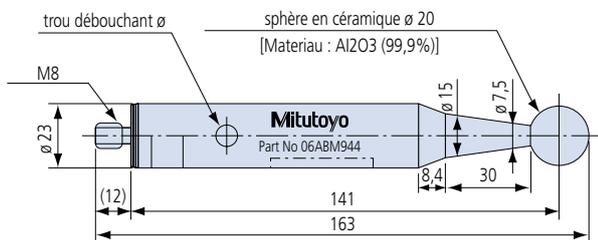


Sphères d'étalonnage



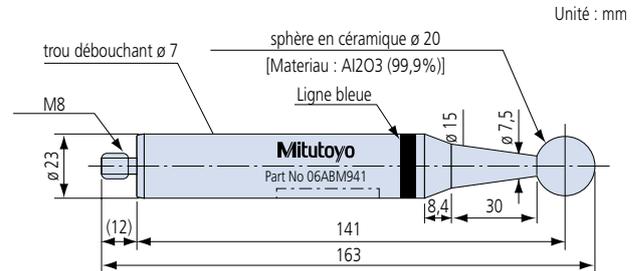
Sphère en céramique standard 20 mm
Réf. 06ABM944

- Sphéricité : 0,13 µm
- Tolérance de mesure du diamètre de la sphère : $20 \pm 0,01$ mm



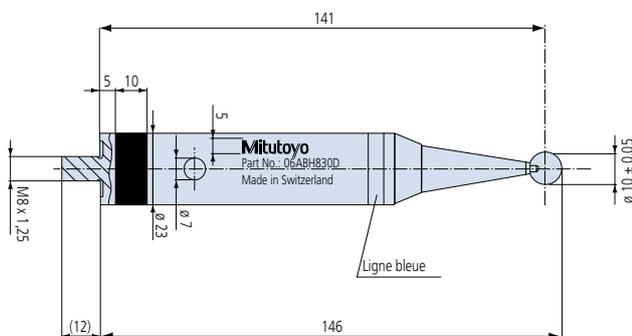
Sphère en céramique (modèle de précision) 20 mm
Réf. 06ABM941

- Sphéricité : 0,08 µm
- Tolérance de mesure du diamètre de la sphère : $20-0,02$ mm



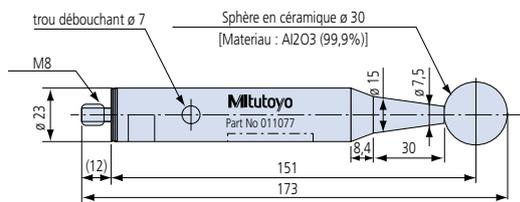
Sphère en céramique 10 mm
Réf. 06ABH830D

- Sphéricité : 0,08 µm
- Tolérance de mesure du diamètre de la sphère : $10 \pm 0,05$ mm



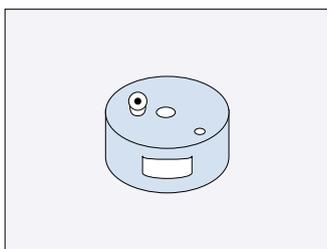
Sphère en céramique 30 mm
Réf. 011077

- Sphéricité : 0,13 µm
- Tolérance de mesure du diamètre de la sphère : $30 \pm 0,05$ mm

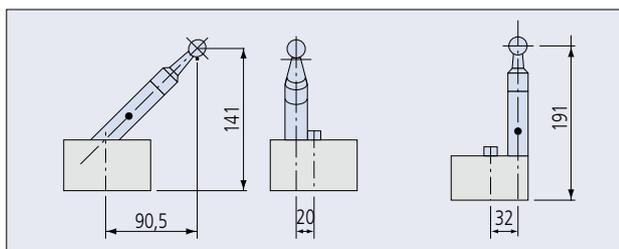


Sphères d'étalonnage

Support de sphères en céramique en option

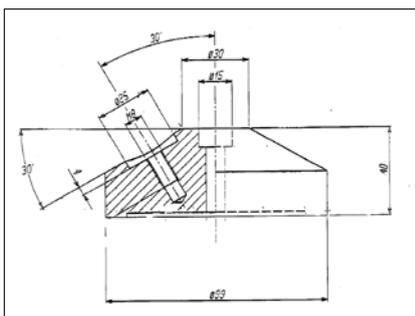


Vue extérieure du support



Unité : mm

Schéma de montage de sphère standard (céramique)



Embase pour sphères d'étalonnage 06ABM944D
Réf. : 06AAC565D

Ensembles disponibles : sphères d'étalonnage de petites dimensions

| Réf. | Diamètre | Matériau | |
|-----------|----------|-----------|---------------------------------|
| 06ABH830D | 10 mm | Rubis | Certificat usine inclus |
| 06ABM941D | 20 mm | Céramique | Certificat METAS inclus (Legex) |
| 06ABM944D | 20 mm | Céramique | Certificat usine inclus |

Accessoires pour sphères en céramique

Plaque entretoise pour support

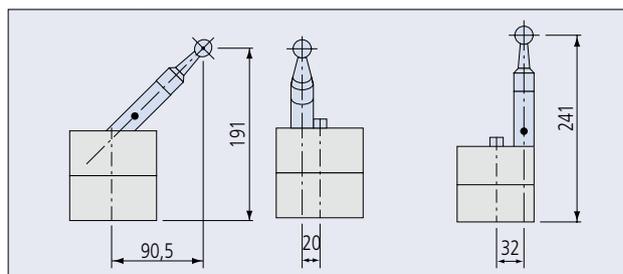


Schéma du montage sphère standard (céramique) + support + plaque entretoise

| | |
|--|-------|
| Machines de mesure tridimensionnelle | _____ |
| Machines de mesure par analyse d'image | _____ |
| Mesure de forme | _____ |
| Appareils de mesure optique | _____ |
| Capteurs et systèmes | _____ |
| Testeurs de dureté | _____ |
| Règles de visualisation | _____ |
| Instruments de mesure à main Gestion de données | _____ |

Document non contractuel - 12/2012

Mitutoyo France
Paris Nord 2
123, rue de la Belle Etoile
B.P. 59267
ROISSY EN FRANCE
95957 ROISSY CDG Cedex
Tél.: +33 (0)1 49 38 35 00
Fax: +33 (0)1 48 63 27 70
E-mail : mitutoyo@mitutoyo.fr
www.mitutoyo.fr

Mitutoyo