

**Logiciel MMT  
Page 583**



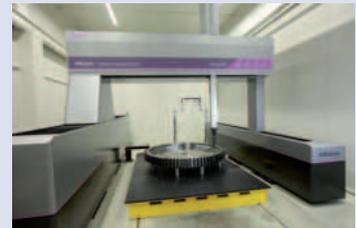
**Système 3D mobile et MMT manuelles  
Page 587**



**MMT de petites et moyennes dimensions  
Page 589**



**MMT de grandes dimensions  
Page 593**



**MMT en ligne et d'atelier  
Page 598**



**Têtes, capteurs et stylets  
Page 601**



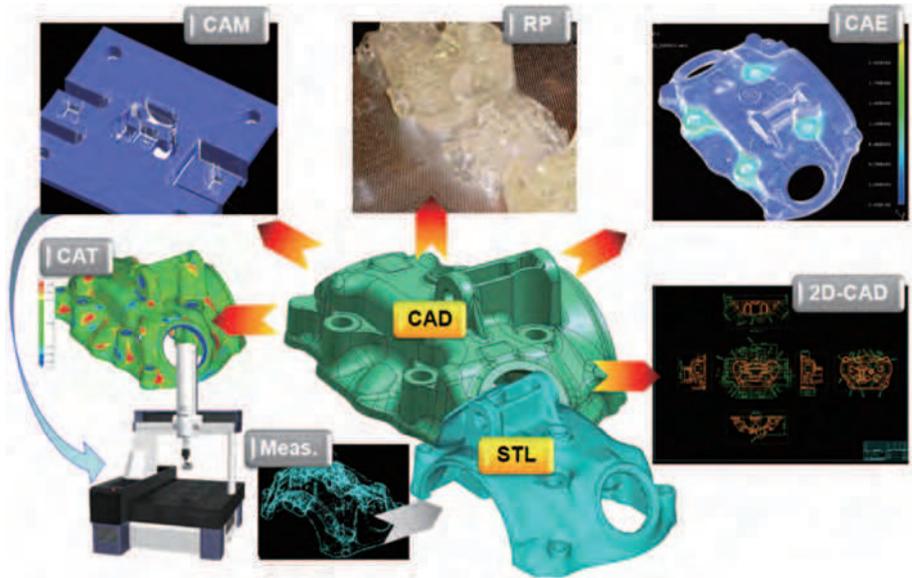
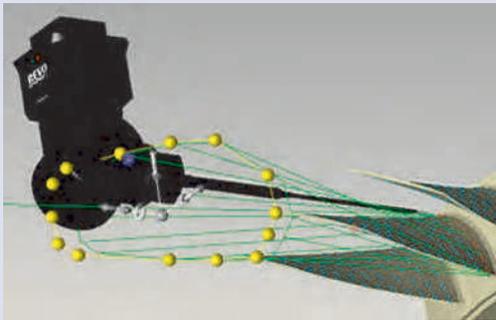
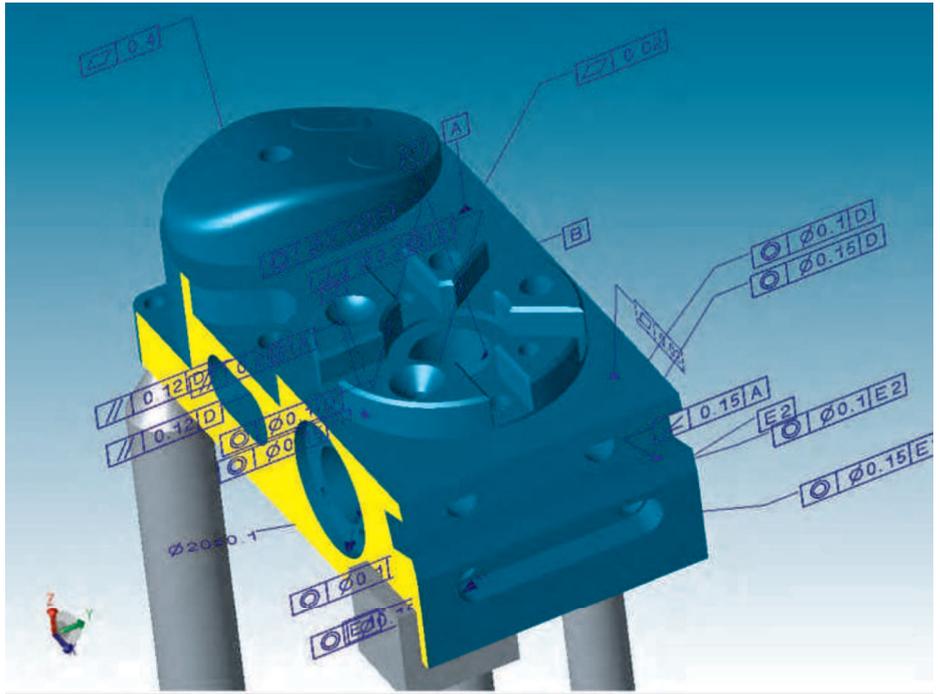
**Systèmes de fixation et cabines de protection  
Page 607**



# Logiciels MMT

Logiciels MMT

No.	Function	Parameters
101	File	
102	Change profile	No. of data lines = 25
103	Change axis	
104	CNC control	On
105	CNC program	Measured speed = 100.000 Measurement speed = 2.000 Start Address = 1.000 Measurement length = 100.000
106	Measure movement	r = 0.000 v = 0.000 Z = 100.000
107	Move	x = 10.000 y = 10.000 Z = 100.000
108	Measure movement	
109	Plane	001.00
110	Measure movement	No. of data lines = 25
111	Plane	001.00
112	Measure movement	Plane 01
113	Subpart list	Dynamic: PART01_1
114	Subpart list	Dynamic: PART01_1
115	Measure movement	x = 10.000 y = 10.000 Z = 100.000
116	Measure movement	x = 10.000 y = 10.000 Z = 100.000
117	Plane	001.00
118	Measure movement	No. of data lines = 25
119	Plane	001.00
120	Measure movement	Plane 01
121	Subpart list	Dynamic: PART01_1
122	Measure movement	x = 10.000 y = 10.000 Z = 100.000
123	Measure movement	x = 10.000 y = 10.000 Z = 100.000



# Logiciels MMT

## MCOSMOS

Ce progiciel développé par Mitutoyo permet d'utiliser en toute simplicité l'ensemble des fonctionnalités des différents logiciels et modules d'extension. Il vous permet d'analyser pleinement vos résultats, de les documenter et de les présenter de manière professionnelle. Toutes vos données peuvent également être archivées selon des structures pratiques, simples et efficaces. Un pack logiciel standard est livré avec toutes les machines de mesure tridimensionnelle.

### Packs logiciels

	MCOSMOS-1 Package de base	MCOSMOS Manuel	MCOSMOS-2 package CAD	MCOSMOS-3 Package complet
<b>PartManager</b> Centre de commande de MCOSMOS et de gestion des programmes pièce.				
<b>GEOPAK</b> Module géométrique Création de programme on-line/offline.				
<b>CAT1000P</b> Le plus élaboré des logiciels d'inspection CAO. Permet de créer des programmes online/offline.				
<b>CAT1000S</b> Module de mesure pour évaluation surfacique				
<b>SCANPAK</b> Mesure et évaluation de profils 2D.				

Modules d'extension des packs logiciels:

**MeasurLink:**  
Module d'évaluation statistique.  
Acquisition des données en temps réel, analyse SPC (Maîtrise statistique du procédé), fonctionne via base de donnée.

**Correct-Plus:**  
Module de correction des machines outils à commande numérique. Optimisation du processus d'usinage par exploitation des données mesurées pour correction en temps réel de la machine-outil.

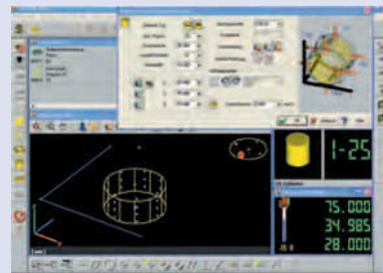
**GEARPAK:**  
Module de mesure et d'analyse d'engrenages. Ce module permet de mesurer tous les types d'engrenages (pignons droits, vis sans fin, pignons coniques) et d'en analyser les paramètres selon différentes normes internationales ou définies par l'utilisateur.

**ROUNDPAK-CMM**  
Fonctions approfondies d'évaluation des défauts de forme des éléments : circularité, cylindricité, planéité, rectitude et prise en charge de multiples fonctionnalités de génération de rapports pour différents paramètres.

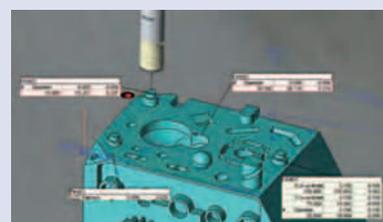
**GEO\_EDM:**  
Programme de correction on-line pour réglage des machines à électroérosion.



PartManager



GEOPAK



CAT1000P



CAT1000S



Brochure logiciel MCOSMOS disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

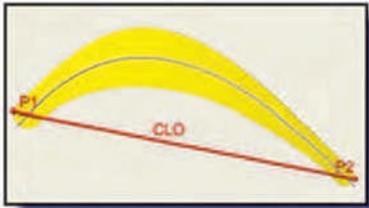


Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 styles. Voir le chapitre spécifique.

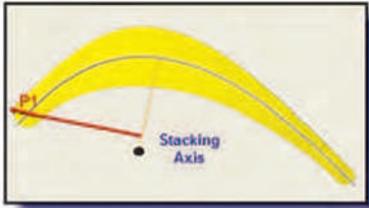
# Logiciels MMT

## MAFIS-Express : module d'analyse d'aubes de turbine

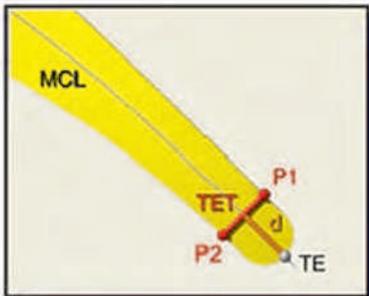
- Une utilisation simple et sûre grâce à des icônes intuitives
- Evaluation des principaux paramètres spécifiques aux aubes de turbine
- Prise en charge de toutes les fonctions MCOSMOS (sortie sur écran, en mode texte, ProtocolDesigner, MeasurLink)
- Acquisition automatisée des profils avec le module SCANPAK
- Compatible avec les normes Rolls-Royce, P&W, Siemens, GE, Honeywell, SNECMA, Turbomeca...
- Idéal avec les têtes Revo ou SP25M



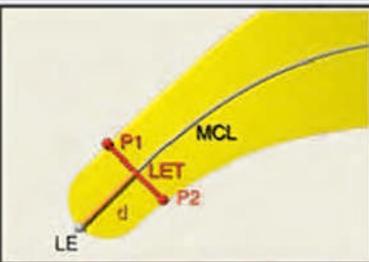
Longueur de corde hors tout



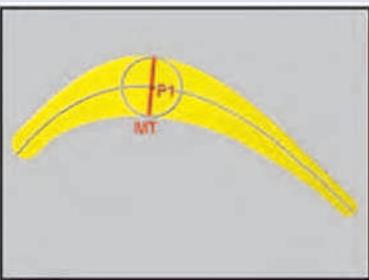
Axe d'empilage



Epaisseur bord de fuite à une distance spécifiée



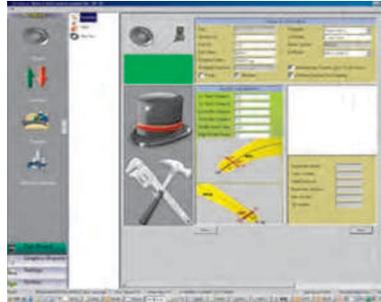
Epaisseur bord d'attaque à une distance spécifiée



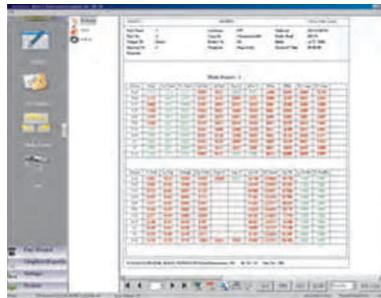
Epaisseur maximum



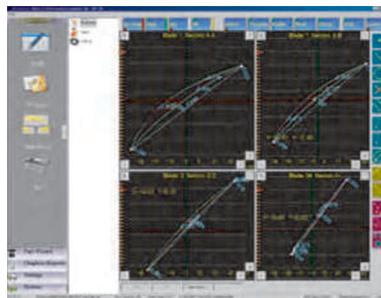
Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.



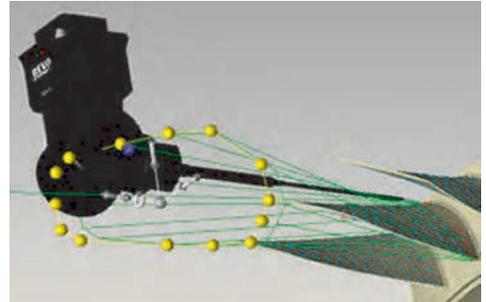
MAFIS Express



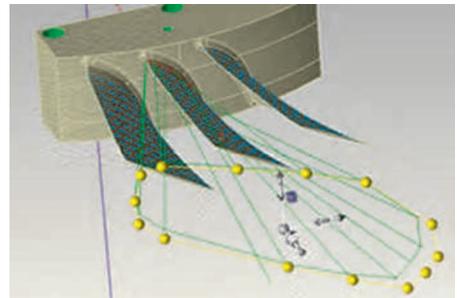
Evaluation numérique



Evaluation graphique



Création des sections de contrôle aisée



Optimisation du parcours de mesure

# Logiciels MMT

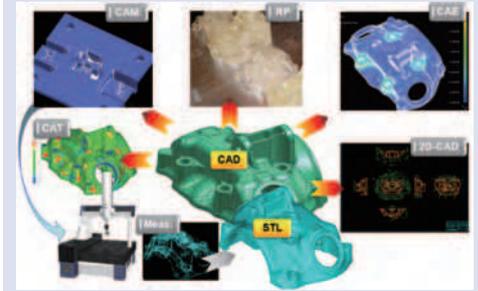
## MSURF-S et M-SURF-I

### MSURF-S : Scanning

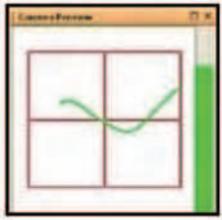
- Création simple d'un scan à partir de 3 éléments : le point de départ, la longueur et la largeur du scanning.
- Des trajectoires de scanning peuvent être enregistrées comme macros de mesure.
- Les données des nuages de points, générées par le scanning, peuvent être exportées au format texte ou STL.
- MSURF-S peut être lancé depuis MCOSMOS.

### MSURF-I : Inspection

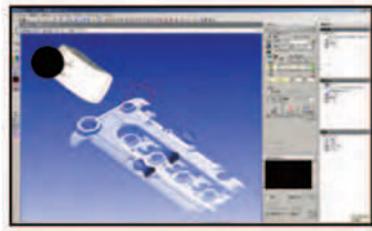
- Importation de fichier CAO
- Comparaison entité par entité
- Comparaison de formes en coupe



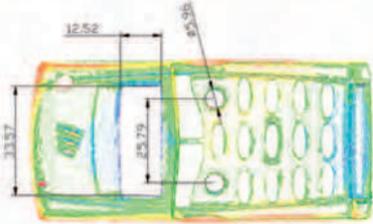
Aperçu écran à partir de MSURF-S/I



Aperçu de la ligne scanning de MSURF-S



Aperçu de l'interface MSURF-S



Aperçu d'une comparaison et de cotations depuis MSURF-I

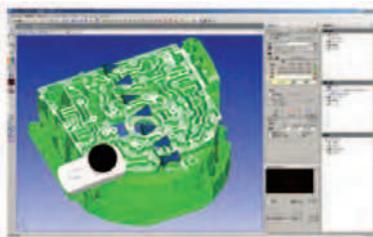
## MSURF-G

### Apprentissage hors-ligne

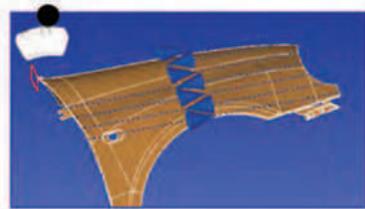
- Fonction semi-automatique de création de trajectoires de mesure avec orientation optimisée du capteur.
- Détection de collision entre l'ensemble "capteur laser + tête orientable" et le modèle CAO.
- Génération d'une simulation des données de nuages de points escomptés avec le scanning.
- Affichage animé des mouvements de mesure (mouvements du palpeur).



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.



Aperçu de l'interface de MSURF



Aperçu d'une pièce et du capteur dans MSURF-G

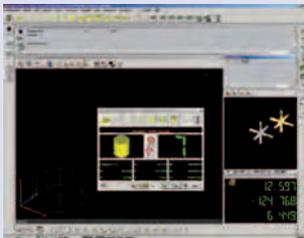
# SpinArm-Apex S

## Série 02AMA - Bras de mesure poly-articululé

- Compact et léger pour une mobilité améliorée
- Système de frein électromagnétique
- Contrepoids pour une utilisation facile
- Communication sans fil incluant la gestion du capteur laser
- Système de compensation thermique
- Reconnaissance automatique du palpeur
- Une gamme complète incluant des petits et des grands modèles (de 1,8 à 3,6 m)



Capteur laser SurfaceMeasure



MCOSMOS



MSURF-M



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

Le produit SpinArm-Apex n'est pas destiné à une utilisation aux Etats-Unis d'Amérique et à un export vers le territoire des Etats-Unis d'Amérique



SpinArm

### Modèles SpinArm-Apex S

Réf.	Modèle	Ø Capacité de mesure [mm]	Répétabilité	Point à point Précision <sup>1</sup>	Nombre d'axes
02AMA175	186 S	1800	± 0,04 mm	± 0,055 mm	6
02AMA174	246 S	2400	± 0,05 mm	± 0,065 mm	6
02AMA173	306 S	3000	± 0,08 mm	± 0,1 mm	6
02AMA172	366 S	3600	± 0,1 mm	± 0,135 mm	6
02AMA166	247 S	2400	± 0,055 mm	± 0,08 mm	7
02AMA165	307 S	3000	± 0,09 mm	± 0,135 mm	7
02AMA164	367 S	3600	± 0,11 mm	± 0,165 mm	7

# Crysta-Plus M

## Série 196 - MMT manuelle

La Crysta-Plus M est compatible avec une large palette d'applications ; de la mesure de pièces simples aux pièces de formes complexes.

### Caractéristiques :

- Manipulation facile grâce aux coussins d'air de haute précision.
- Réglage fin sur toute la plage de mesure.



Crysta-Plus M574



Crysta-Plus M7106

### Crysta-Plus M

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [μm]	Poids de chargement [kg]	Pièce [mm]	Poids [kg]	°C <sup>(2)</sup>
196-683	443	400 x 400 x 300	(3+0,4L/100) μm	4	180	480	410	
196-684D	443	400 x 400 x 300	(3+0,4L/100) μm	4	180	480	410	🍅
196-591	544	500 x 400 x 400	(3,5+0,45L/100) μm	4	180	595	495	
196-592	544	500 x 400 x 400	(3,5+0,45L/100) μm	4	180	595	495	🍅
196-596	574	500 x 700 x 400	(3,5+0,45L/100) μm	4	180	595	615	
196-597	574	500 x 700 x 400	(3,5+0,45L/100) μm	4	180	510	615	🍅
196-342	776	700 x 700 x 600	(3,5+0,45L/100) μm	5	500	800	1560	
196-352	7106	700 x 1000 x 600	(3,5+0,45L/100) μm	5	800	800	1800	

<sup>(1)</sup> Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur TP20. L= longueur mesurée [mm].

<sup>(2)</sup> Compensation de température pour 15-30°C (voir tableau dans la zone couleur).

### EQUIPEMENTS EN OPTION:



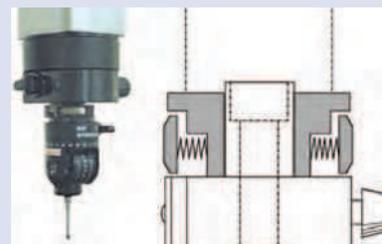
MCOSMOS

### Caractéristiques techniques

Guidage	Coussin d'air
Fixation d'axe	Blocage des axes en 1 pression
Réglage fin	Sur toute la plage de mesure
Résolution	0,5 μm



Réglage fin sur toute la plage de mesure



Poignées de guidage ergonomiques sur l'axe Z (seulement pour Crysta-Plus M776 et M7106)

### Limites dans lesquelles la précision est garantie

Plage de températures	19°C - 21°C	15°C - 30°C*
Taux de variation	Par heure	- 2.0 K
	Par 24 heures	- 5.0 K
Gradient	Vertical	0.5 K/m 1.0 K/m
	Horizontal	0.5 K/m 1.0 K/m

\* Les valeurs en gras dans le tableau ci-dessus s'appliquent à des mesures avec utilisation du système de compensation thermique. (Option)



Brochure Crysta Plus M disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# CRYSTA-APEX S

## Série 191 - MMT CNC

MMT CNC compacte, économique et haute performance conçue pour fournir une haute précision dans divers environnements

- Construction à portique
- Rigidité élevée
- Haute précision
- Vitesse de scanning élevée jusqu'à 100 mm/s
- Compensation de température de 16° à 26°C
- Règle en verre haute résolution 0,1 µm.
- Table en granit avec inserts taraudés M8

### Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 µm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(1,7+0,3L/100) µm <sup>(2)</sup> (1,7+0,4L/100) µm <sup>(3)</sup> L=longueur mesurée [mm]
$P_{FTU,MPE}$	1,7 µm
$MPE_{THP}$	2,3 µm
Vitesse d'avance max.	520 mm/s

<sup>(1)</sup> Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur SP25M, module SM25-1, stylet Ø4x50mm.

<sup>(2)</sup> Pour température 18°C - 22°C.

<sup>(3)</sup> Pour température 16°C - 26°C.

### Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Taux de variation	Par heure	1.0 K	1.0 K
	Par 24 heures	2.0 K	5.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\* Les valeurs en gras dans le tableau ci-dessus s'appliquent à des mesures avec utilisation du système de compensation thermique. (Option)



Joystick Réf 06AAN641 (En option)

-2 manettes

-Potentiomètre de réglage de la vitesse

-Joystick multi-fonctions



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.



CRYSTA-Apex S9106

### Modèles Crysta-Apex S:

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	Poids de chargement [kg]	Hauteur de chargement [mm]	Multi-solutions*	Poids [kg]
191-243	544	500 x 400 x 400	180	545		515
191-247	574	500 x 700 x 400	180	545		625
191-244	544	500 x 400 x 400	180	545	●	515
191-248	574	500 x 700 x 400	180	545	●	625
191-252	776	700 x 700 x 600	800	800	●	1675
191-254	7106	700 x 1 x 600	1000	800	●	1951
191-292	9106	900 x 1 x 600	1200	800	●	2231
191-292H	9108	900 x 1 x 800	1200	1000	●	2261
191-294	9166	900 x 1,6 x 600	1500	800	●	2868
191-294H	9168	900 x 1,6 x 800	1500	1000	●	2898
191-296	9206	900 x 2 x 600	1800	800	●	3912
191-296H	9208	900 x 2 x 800	1800	1000	●	3942

\* Multi-wire : Cette MMT est compatible avec les technologies laser, vision et scanning.

# CRYSTA-APEX S1200

## Série 191 - MMT CNC

MMT CNC économique et haute performance, élaborée pour fournir une haute précision dans des environnements variés.

- Construction type portique
- Grande rigidité
- Haute précision
- Haute vitesse de scanning jusqu'à 100 mm/s
- Vitesse et accélération élevées
- Compensation de température de 16° à 26°C
- Règle en verre haute résolution 0,1µm.
- Table en granit avec inserts taraudés M8



CRYSTA-Apex S 122010

### Modèles Crysta-Apex S

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	Poids de chargement [kg]	Hauteur de chargement [mm]	Poids [kg]
191-392	121210	1,2 x 1,2 x 1	2000	1200	4050
191-394	122010	1,2 x 2 x 1	2500	1200	6150
191-396	123010	1,2 x 3 x 1	3000	1200	9110

### Caractéristiques techniques

Graduations	Codeur optique linéaire de haute précision
Résolution	0,1 µm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	$(2,3+0,4L/100) \mu m^{(2)}$ L = longueur mesurée [mm]
$P_{FTU,MPE}$	2 µm
$MPE_{THP}$	2,8 µm
Guidage	Coussins d'air sur chaque axe
Vitesse d'avance max.	520 mm/s

(1) Suivant la norme ISO 10360-2 (2010). En utilisant le capteur SP25, module SM25-1, équipé d'un stylet ø4x50 mm.

(2) Plage de température : 16°C - 26°C.

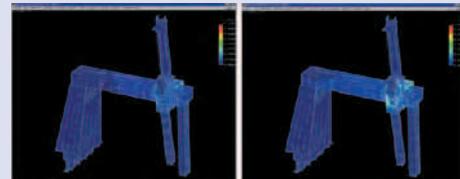


Sondes de température pour système de compensation thermique

### Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Taux de variation	Par heure	1.0 K	1.0 K
	Par 24 heures	2.0 K	5.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\* Les valeurs en gras dans le tableau ci-dessus s'appliquent à des mesures avec utilisation du système de compensation thermique. (Option)



La structure de la machine a été optimisée en utilisant la méthode des éléments finis (FEM)



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.



Brochure Crysta Apex S disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# STRATO-APEX

## Caractéristiques techniques

Résolution	0,02 $\mu\text{m}$
Vitesse d'avance max.	519 mm/s
Accélération max.	2,598 mm/s <sup>2</sup>

### Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures		19°C - 21°C
Taux de variation	Par heure	1.0 K
	Par 24 heures	2.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\*En utilisant le système de compensation thermique



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

## Série 355 - MMT CNC de haute précision

MMT CNC haute précision, conçue pour réaliser des scanings haute performance avec une précision de 1  $\mu\text{m}$ .

Machine pré-cablée en usine pour les capteurs point à point, scanning continu, laser et caméra.

- Construction type portique
- Amélioration rigidité de la structure
- Précision élevée
- Vitesse et accélération élevées
- Compensation de température de 19 à 21°
- Règle de mesure en verre cristallin de haute précision à très faible coefficient de dilatation
- Résolution élevée de 0,02  $\mu\text{m}$
- Système anti-vibration intégré
- Table en granit avec inserts taraudés M8
- Joystick multi-fonctions incluant deux manettes et un potentiomètre de réglage de la vitesse.



STRATO-Apex 9106

Modèles STRATO-Apex:

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$	$MPE_{THP}$	Poids de chargement [kg]	Hauteur de chargement [mm]	Poids [kg]
355-522	574	500 x 700 x 400	(0,7+0,25L/100) $\mu\text{m}$ L= longueur mesurée [mm]	0,7	1,8	180	570	1530
355-502	776	700 x 700 x 600	(0,9+0,25L/100) $\mu\text{m}$ L= longueur mesurée [mm]	0,9	1,8	500	770	1895
355-507	7106	700 x 1 x 600	(0,9+0,25L/100) $\mu\text{m}$ L= longueur mesurée [mm]	0,9	1,8	800	770	2180
355-512	9106	900 x 1 x 600	(0,9+0,25L/100) $\mu\text{m}$ L= longueur mesurée [mm]	0,9	1,8	800	770	2410
355-517	9166	900 x 1,6 x 600	(0,9+0,25L/100) $\mu\text{m}$ L= longueur mesurée [mm]	0,9	1,8	1200	770	3085

(<sup>1</sup>) Suivant la Norme ISO 10360-2 (2010). En utilisant le capteur SP25M module SM25-1, équipé d'un stylet  $\varnothing 4 \times 50 \text{mm}$ .

# LEGEX

## Série 356 - MMT CNC de très haute précision

- MMT CNC à portique conçue pour réaliser des mesures très précises.
- Plusieurs types de capteurs sont disponibles en option : les capteurs à déclenchement, les capteurs scanning continu, le capteur optique.
- Structure rigide, construction à portique Ultra haute précision
- Compensation de température de 18° à 22°C
- Table en granit avec inserts taraudés M8
- Joystick multi fonctions incluant 2 manettes et un potentiomètre de réglage de vitesse



LEGEX 774

### Modèles LEGEX:

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [μm]	$MPE_{THP}$ [μm]	Poids de chargement [kg]	Hauteur de chargement [mm]	Poids [kg]
356-373-5	574	510 x 710 x 455	(0,35+0,1L/100) μm	0,45	1,4	200	706	3900
356-353	774	710 x 710 x 455	(0,35+0,1L/100) μm	0,45	1,4	500	696	5000
356-357	776	710 x 710 x 605	(0,35+0,1L/100) μm	0,45	1,4	500	862	5100
356-363	9106	910 x 1010 x 605	(0,35+0,1L/100) μm	0,45	1,4	800	856	6500
356-343	12128	1210 x 1210 x 810	(0,6+0,15L/100) μm	0,6	1,8	1000	1056	10500

(<sup>1</sup>) Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur MPP-310Q.  
L=longueur mesurée [mm]

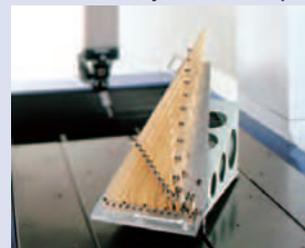
### Caractéristiques techniques

Vitesse d'avance max.	200 mm/s
Accélération max.	981 mm/s <sup>2</sup>
Résolution	0,01 μm

### Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures	20±2°C	
Taux de variation	Par heure	0.5 K
	Par 24 heures	1.0 K/m
Gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\*En utilisant le système de compensation thermique



Etalonnage de la MMT en utilisant des cales à coefficient de dilatation proche de zéro



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# CRYSTA-APEX S

## Série 191 - MMT CNC à grandes dimensions

MMT CNC très grandes dimensions et haute performance, conçue pour fournir une haute précision dans tous les environnements. Cette MMT est compatible avec les technologies laser, vision et scanning.

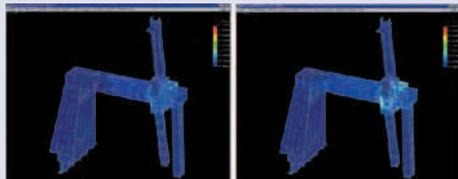
- Construction type pont
- Précision élevée
- Vitesse et accélération élevées
- Compensation de température de 16 à 24°C
- Règle en verre haute résolution 0,1 µm
- Joystick multi-fonctions avec 2 manettes
- Hauteur de changement basse pour pièces volumineuses

### Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 µm
Vitesse d'avance max.	520 mm/s



Joystick 2 manettes  
(En standard)



La structure de la machine a été optimisée en utilisant la méthode des éléments finis (FEM)



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.



CRYSTA-Apex S 205016

### Modèles CRYSTA-Apex S

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	$MPE_{THP}$ [µm]	Poids de chargement [kg]	Pièce [mm]	Poids [kg]
191-262-2	163012	1,6 x 3 x 1,2	(3,3+0,55L/100) µm	5	6	3500	1400	10600
191-272-2	164012	1,6 x 4 x 1,2	(3,3+0,55L/100) µm	5	6	4500	1,4	14800
191-282-2	165012	1,6 x 5 x 1,2	(3,3+0,55L/100) µm	5	6	5000	1,4	19500
191-262H-2	163016	1,6 x 3 x 1,6	(4,5+0,55L/100) µm	6	7	3500	1,8	10650
191-272H-2	164016	1,6 x 4 x 1,6	(4,5+0,55L/100) µm	6	7	4500	1,8	14850
191-282H-2	165016	1,6 x 5 x 1,6	(4,5+0,55L/100) µm	6	7	5000	1,8	19550
191-362-2	203016	2000 x 3000 x 1600	(4,5+0,9L/100) µm	6	6	4000	1,8	14100
191-372-2	204016	2000 x 4000 x 1600	(4,5+0,9L/100) µm	6	6	5000	1,8	19400
191-382-2	205016	2000 x 5000 x 1600	(4,5+0,9L/100) µm	6	6	6000	1,8	28000
191-362H-2	203020	2000 x 3000 x 2000	(6+1L/100) µm	7,5	7,5	4000	2,2	14150
191-372H-2	204020	2000 x 4000 x 2000	(6+1L/100) µm	7,5	7,5	5000	2,2	19450
191-382H-2	205020	2000 x 5000 x 2000	(6+1L/100) µm	7,5	7,5	6000	2,2	28050

<sup>(1)</sup> Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le capteur SP25M avec module SM25-1 et stylet ø4x50mm.

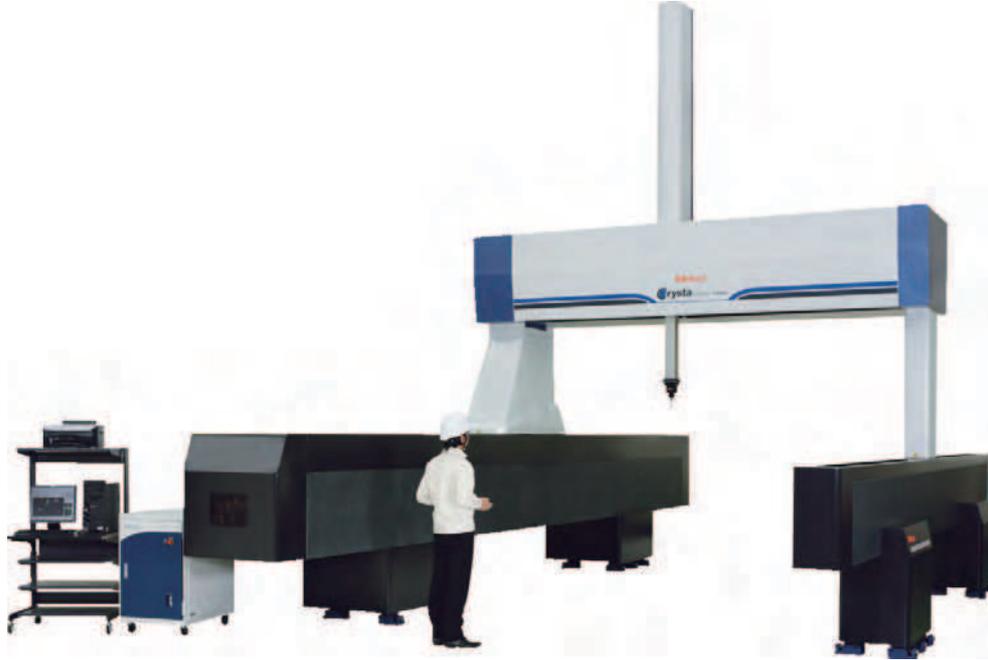
L= longueur mesurée [mm]

# CRYSTA-APEX C à portique

## Série 191 - MMT CNC à grandes dimensions

MMT CNC haute précision à portique. Elle est compatible avec les technologies laser, vision, scanning, optique...

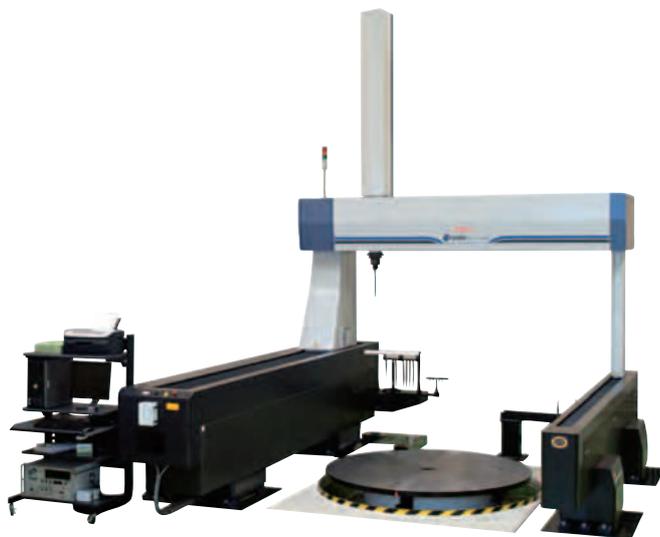
- Précision élevée
- Vitesse et accélération élevées
- Compensation de température 18° à 22°C
- Règle en verre haute précision avec résolution 0,1 µm
- Tailles disponibles : 2000 x 3000 x 1500 mm et 3000 x 6000 x 2000 mm.



CRYSTA-Apex C 203016 G

Réf.	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	$MPE_{THP}$ [µm]	Poids [kg]
Crysta-Apex C 203016 G	2 x 3 x 1,6	(6+0,6L/100) µm	6	6,5	12000
Crysta-Apex C 306020 G	3 x 6 x 2	(8+0,7L/100) µm	8	8,5	16000

(<sup>1</sup>) Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur SP25M, module SM25-1, stylet ø4x50 mm.  
L= longueur mesurée [mm].



### Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 µm
Vitesse d'avance max.	500 mm/s

### Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Taux de variation	Par heure	1.0 K	1.0 K
	Par 24 heures	2.0 K	5.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\*En utilisant le système de compensation thermique



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# FALCIO-APEX

## Série 355 - MMT CNC de haute précision

MMT CNC très grandes dimensions et haute performance, conçue pour fournir une haute précision dans tous les environnements. Cette MMT est compatible avec les technologies laser, vision et scanning.

- Construction type pont
- Précision élevée
- Vitesse et accélération élevées
- Compensation de température de 18 à 22°C
- Règle en verre haute résolution 0,1 µm
- Joystick multi-fonctions avec 2 manettes et un potentiomètre de réglage de la vitesse
- Table en granit avec inserts taraudés M8

### Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 µm
Vitesse d'avance max.	500 mm/s



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.



FALCIO-Apex 163012

Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures		19°C - 21°C
Taux de variation	Par heure	1.0 K
	Par 24 heures	2.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\*En utilisant le système de compensation thermique

### Modèles FALCIO-Apex

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	$MPE_{THP}$ [µm]	Poids de chargement [kg]	Pièce [mm]	Poids [kg]
355-592-1	162012	1,6 x 2 x 1,2	(2,8+0,4L/100) µm	2,8	2,8	3500	1,35	9500
355-594-1	162015	1,6 x 2 x 1,5	(3,3+0,45L/100) µm	3,3	3,5	3500	1,65	9600
355-597-1	163012	1,6 x 3 x 1,2	(2,8+0,4L/100) µm	2,8	2,8	4000	1,35	14000
355-599-1	163015	1,6 x 3 x 1,5	(3,3+0,4L/100) µm	3,3	3,5	4000	1,65	14050
355-602-1	164012	1,6 x 4 x 1,2	(2,8+0,4L/100) µm	2,8	2,8	4500	1,35	25000
355-604-1	164015	1,6 x 4 x 1,5	(3,3+0,45L/100) µm	3,3	3,5	4500	1,65	25050

(<sup>1</sup>) Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur SP25M avec module SM25-1 et stylet ø 4x50 mm.

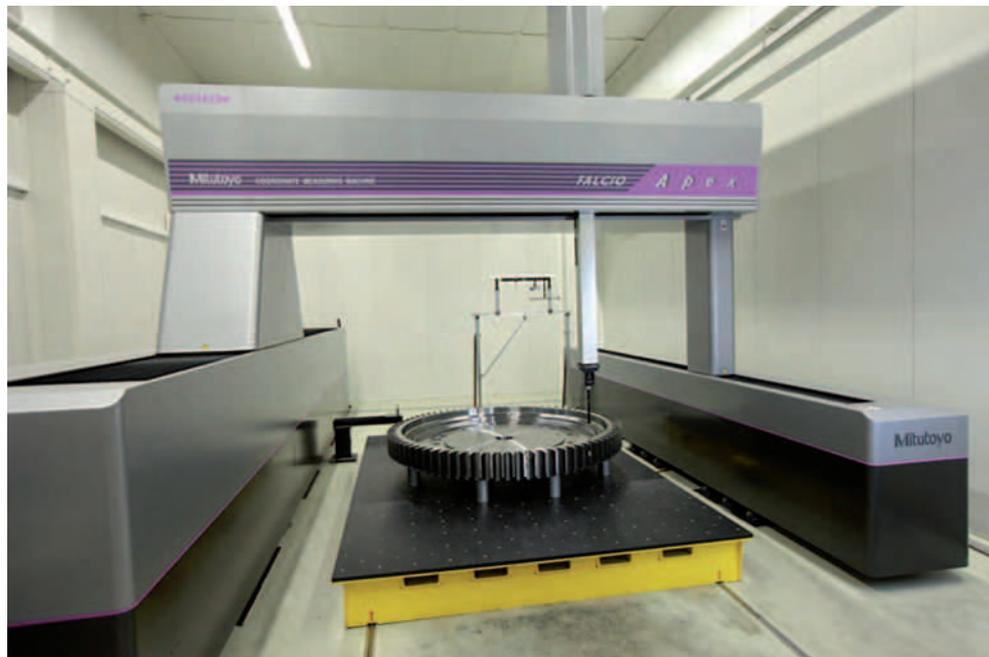
L= Longueur mesurée (mm).

# FALCIO-APEX à portique

## Série 355 - MMT CNC de haute précision - Modèle grandes dimensions

MMT CNC haute précision à portique. Elle est compatible avec les technologies laser, vision, scanning continu, point à point...

- Précision élevée
- Vitesse et accélération élevées
- Compensation de température 18° à 22°C
- Règle en verre haute précision avec résolution 0,1 µm
- Tailles disponibles : 2000 x 3000 x 1600 mm et 3000 x 5000 x 2000 mm.



FALCIO-Apex 305020 G mesurant un engrenage d'éolienne

Réf.	Capacité [mm]	$E_{0,MPE}^{(1)}$	$P_{FTU,MPE}$ [µm]	$MPE_{THP}$ [µm]	Poids [kg]
FALCIO-Apex 203015 G	2 x 3 x 1,5	(3,5+0,45L/100) µm	3,5	3,8	12000
FALCIO-Apex 305020 G	3 x 5 x 2	(4,4+0,45L/100) µm	4	4,2	16000

<sup>(1)</sup> Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur SP25M, module SM25-1, stylet Ø4x50 mm.  
L=longueur mesurée [mm].



### Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 µm
Vitesse d'avance max.	520 mm/s



Scanning avec capteur SP80



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# CARBstrato et CARBapex

## Caractéristiques techniques

Capacité axe X	4000-8000 mm
Capacité axe Y	1400-1600 mm
Capacité axe Z	2000-2600 mm
Graduations	Codeur optique linéaire de haute précision
Guidage	Axe X : guidage linéaire ; Axe Y-Z : coussin d'air
Vitesse d'avance max.	866 mm/sec (CARBstrato) 519 mm/sec (CARBapex)
Accélération max.	0,2G (CARBstrato) 0,1G (CARBapex)
Résolution	0,1 µm

## Limites dans lesquelles la précision est garantie\*

Plage de températures		16°C - 26°C
Taux de variation	Par heure	1.0 K
	Par 24 heures	5.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\*En utilisant le système de compensation thermique



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

## Série 360 - MMT adaptée à la carrosseries automobiles

MMT CNC, modèle large et horizontal. Existe en modèle un ou deux bras de mesure. Le modèle à deux bras permet de mesurer en contrôlant avec les deux bras de manière simultanée, un de chaque côté.

**Caractéristiques CARBstrato :** large, haute précision, deux bras de mesure.

**Caractéristiques CARBapex :** large, précise, un bras de mesure.

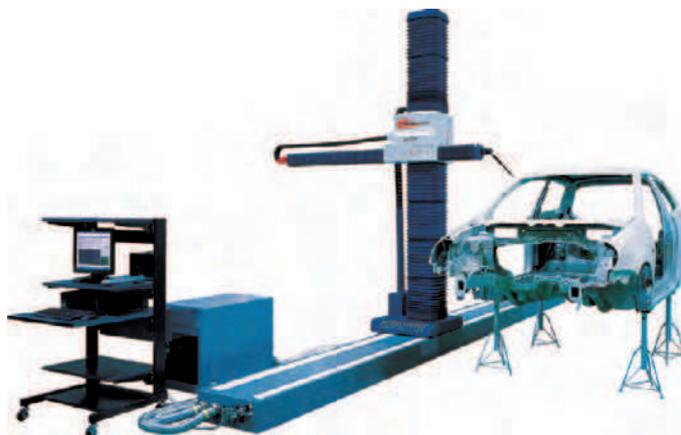


CARBstrato

Réf.	Précision <sup>(1)</sup> E <sub>0,MPE</sub>
CARBstrato	(18+20L/1000)µm
CARBapex	(25+28L/1000)µm

(<sup>1</sup>)La machine est équipée du système de compensation thermique.

Suivant la Norme ISO 10360-2(2010). En utilisant le palpeur SP25M, module SM25-1, équipé d'un stylet ø4x50mm. L= longueur de mesure sélectionnée (mm).



CARBapex

# Modèle MACH KO-GA-ME

## Série 357 - Système de mesure flexible

- Système en ligne
- Mesures haute vitesse
- Scanning continu et capteur point à point
- Idéal pour des mesures simples



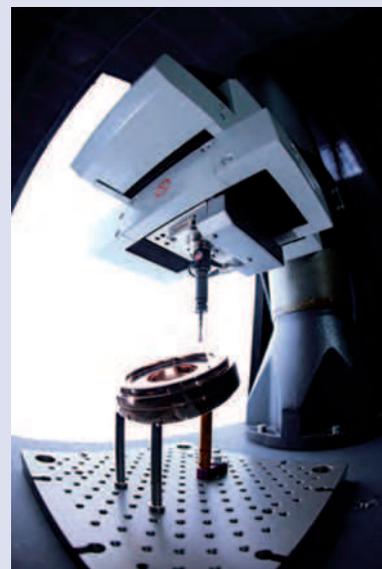
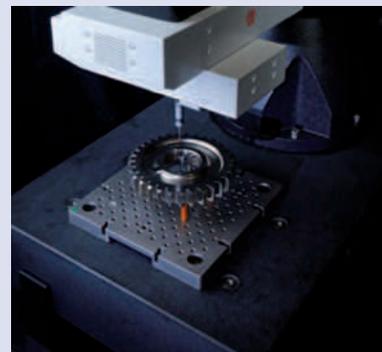
MACH Ko-ga-me avec support optionnel

### MACH Ko-Ga-Me

Réf.	Modèle	Capacité [mm]	Poids [kg]
357-157C	12128-3V	120 x 120 x 80	36

### Caractéristiques techniques

Résolution	0,02 $\mu\text{m}$
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2+0,5L/100) $\mu\text{m}$ (19-21°C) (3+0,72L/100) $\mu\text{m}$ (10-35°C) L = longueur mesurée [mm]
$P_{FTU,MPE}$	2 $\mu\text{m}$
$MPE_{THP}$	2,5 $\mu\text{m}$
Vitesse d'avance max.	340 mm/s
Accélération max.	6750 mm/s <sup>2</sup>



(1) Selon ISO 10360-2:2010 en utilisant le palepur SP25M, module SM25-1, stylet  $\varnothing 4 \times 50 \text{mm}$ .



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# MACH-3A 653

## Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 $\mu\text{m}$
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2,5+0,35L/100) $\mu\text{m}^{(2)}$ (3,9+0,65L/100) $\mu\text{m}^{(3)}$
$P_{FTU,MPE}$	2,5 $\mu\text{m}$
Vitesse d'avance max.	1212 mm/s

(<sup>1</sup>)Selon ISO 10360-2 (2010) avec le palpeur TP7M, stylet  $\varnothing 4 \times 50$  mm.

L= longueur mesurée [mm].

(<sup>2</sup>)Pour température 19°C-21°C.

(<sup>3</sup>) Pour température 5°C-40°C.

### Limites dans lesquelles la précision est garantie

Plage de températures		5°C - 40°C
Taux de variation	par heure	2.0 K
	par 24 heures	10.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

## Séries 360 - Robot CNC pour mise en ligne de production

Une rapidité exceptionnelle en environnement de production.

- Mach 3A est un robot de mesure tridimensionnelle destiné à être intégré au plus près des machines de production. Il mesure à grandes vitesses des pièces mécaniques de précision.
- Grâce à ces performances de vitesse et accélération exceptionnelle, Mach 3A réalise des mesures de grande précision en un temps de contrôle réduit.
- Du fait de son automatisation poussée, sa construction robuste et sa compacité, Mach 3A est l'instrument idéal pour la mesure en atelier.
- Le bénéfice principal pour l'utilisateur est l'intégration de la phase de contrôle directement aux moyens de production.
- Le dispositif de compensation de température garantit une grande précision de mesure même en cas de variations importantes de mesure dans l'atelier (5° à 40°C)
- Mesure pièces de révolution



Réf.	Modèle	Capacité [mm]
360-412	MACH-3A 653	600 x 500 x 285 mm

# MACH-V 9106

## Série 360 - Robot CNC pour mise en ligne de production

Le robot Mach allie vitesse, précision et stabilité. Parfaitement adapté à l'intégration en ligne de production, ses performances et fonctionnalités de pointe en font l'un des équipements les plus rapides de sa catégorie.

- Le robot MACH est une machine de mesure tridimensionnelle CNC à broche verticale qui combine à la fois vitesse, précision et stabilité. Parfaitement adapté à l'intégration en ligne de production, il est doté d'une très grande vitesse de déplacement (866 mm/s, accélération 0,86G)
- Grâce à un dispositif de correction mathématique de température, le système MACH assure des mesures parfaites, même dans un environnement hostile.
- Le robot Mach utilise le logiciel de mesure MCOSMOS qui permet l'exploitation graphique et statistique des résultats.
- Compensation de température de 5° à 35°C



MACH-V 9106

Réf.	Modèle	Capacité [mm]
360-226A	MACH-V9106	900 x 1000 x 600

## Caractéristiques techniques

Résolution	0,1 µm
$E_{0,MPE}^{(1)}$	(2,5+0,35L/100) µm <sup>(2)</sup> (3,6+0,58L/100) µm <sup>(3)</sup>
$P_{FTU,MPE}$	2,5 µm
Vitesse d'avance max.	866 mm/s

<sup>(1)</sup> Selon ISO 10360-2 (2010) en utilisant le palpeur TP7M, stylet ø4x50 mm. L=longueur mesurée [mm].

<sup>(2)</sup> Pour plage de température 19°C-21°C.

<sup>(3)</sup> Pour plage de température 5°C-35°C.

## Limites dans lesquelles la précision est garantie

Plage de températures		5°C - 35°C
Taux de variation	par heure	2.0 K
	par 24 heures	10.0 K
Gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# Systèmes de palpage (MMT)

## Capteur SURFTEST

La mesure de l'état de surface directement sur la MMT !



Capteur rugosité : Surf test probe



Stylets en option

Dernière-née de la gamme Mitutoyo, ce capteur de mesure fait le lien entre les mesures dimensionnelles habituelles effectuées avec une MMT et l'inspection de l'état de surface. Nul besoin de déplacer la pièce sur un autre instrument de mesure ou de recourir à des dispositifs portatifs supplémentaires ! Le palpeur SURFTEST vient doter votre MMT d'une fonction de mesure de l'état de surface et vous évite ainsi tous les coûts et manipulations fastidieuses associés à l'utilisation de systèmes supplémentaires. Il offre à votre MMT la technologie éprouvée de la série SJ-310 avec une gamme complète de détecteurs haute performance développés pour des applications spécialisées, comme la mesure de l'état de surface sur des engrenages, à l'intérieur de petits alésages ou de rainures profondes, en plus des tâches de mesure de surfaces planes simples.

- Choix entre cinq types de détecteurs adaptés à des applications variées
- Technologie éprouvée du Surf test SJ-310 de Mitutoyo
- Précision élevée – aucun mouvement de la MMT pendant la mesure
- Tous les résultats en un seul cycle de mesure CNC

## SurfaceMeasure

### Capteur sans contact à ligne laser

- Ce nouveau capteur s'adapte automatiquement aux caractéristiques de la surface de la pièce et améliore de manière significative les performances de mesure
- Le capteur SurfaceMeasure permet de numériser les surfaces complexes rapidement et avec une grande stabilité sans être affecté par la réflectivité des pièces mesurées
- Vitesse d'acquisition max 75000 points/sec (1000 points/ligne).
- Largeur de scanning max: 60 mm.
- Distance de travail: 93 mm.



Capteur laser : SurfaceMeasure



Capteur optique : QVP (Quick Vision Probe)

## QVP

### Capteur de mesure optique pour MMT

- QVP permet d'effectuer des mesures optiques automatisées à l'aide de machines de mesure tridimensionnelle CNC
- QVP est équipé en standard de deux sources d'éclairage par LED blanches



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# Systèmes de palpage (MMT)

## MPP-310Q

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

- Résolution élevée de 0,01  $\mu\text{m}$
- Plage de mesure  $\pm 1$  mm
- Très faible force de mesure 0,03 N
- Longueur du système de palpage 200 mm
- Palpage multidirectionnel
- Scanning rapide

## PH20

### Tête de mesure 5 axes par contact

- Orientation parfaitement adaptée aux positions réelles des pièces
- Mesures rapides à déclenchement par contact et positionnements infinis et rapides sur 5 axes.
- La PH20, avec ses modules TP20, met la fonctionnalité 5 axes à la portée des petites machines



MPP-310Q



PH20



Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# Systèmes de palpation (MMT)

## Palpeurs de scanning



SP80



SP25M



SP600M

## Capteurs point à point



TP7M  
Haute précision et robuste



TP200  
Compact et haute précision (avec changeur automatique de stylets)



SCR200  
Changeur pour TP200



Palpeur micro format  
UMAP-MMT  
ø0,1 et 0,3



TP20  
Modèle compact



MCR20  
Changeur pour TP20



MH20i indexée/ MH20 non indexée  
Haute précision



Brochure palpeurs MMT disponible sur  
[www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



## Têtes de palpeur



PH10M  
Tête orientable pilotée en CN



MIH  
Orientable manuellement



PH6  
Tête fixe



TP8  
Palpeur indexable manuellement

Mitutoyo propose une gamme de plus de 600 stylets. Voir le chapitre spécifique.

# Kit de stylets

Mitutoyo propose une très large gamme de stylets : plus de 600 références !

## Kit stylets M2 Addition

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix € H.T
<b>K651382</b>	1x Réf N° K651058	Coffret en bois			<b>356,00</b>
	1x Réf N° K651040	Stylet 5 directions M2		7,5	
	1x Réf N° K651039	Rallonge acier M2		30	
	4x Réf N° K651038	Rallonge acier M2		20	
	1x Réf N° K651022	Rallonge acier M2		10	
	1x Réf N° K651021	Stylet acier-rubis M2	4	20	
	5x Réf N° K651019	Stylet acier-rubis M2	3	20	
	1x Réf N° K651012	Stylet acier-rubis M2	2	20	
	2x Réf N° K651223	Stylet acier-rubis M2	1	10	
		Clé à ergot ø 1,2 mm		23	

## Kit stylets M2 Basique 1

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix € H.T
<b>K651377</b>		Coffret en bois			<b>649,00</b>
	1x Réf N° K651012	Stylet acier-rubis M2	1	10	
	1x Réf N° K651014	Stylet acier-rubis M2	2	10	
	1x Réf N° K651019	Stylet acier-rubis M2	2	20	
	1x Réf N° K651016	Stylet acier-rubis M2	3	10	
	1x Réf N° K651021	Stylet acier-rubis M2	3	20	
	1x Réf N° K651022	Stylet acier-rubis M2	4	20	
	1x Réf N° K651031	Stylet cylindrique acier M2	3	13	
	1x Réf N° K651062	Adapteur M2		7	
	1x Réf N° K651054	Stylet 5 directions M2	2	30	
	1x Réf N° K651083	Stylet disque acier M2	18	7,5	
	1x Réf N° K651085	Stylet disque acier-rubis M2	6	10	
	1x Réf N° K651038	Rallonge acier M2		10	
	1x Réf N° K651039	Rallonge acier M2		20	
	2x Réf N° K651223	Clé à ergot ø 1,2 mm		23	

## Kit stylet M2 basique 2

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix € H.T
<b>K651354</b>		Coffret en bois			<b>737,00</b>
	1x Réf N° K651235	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,5	20	
	1x Réf N° K651249	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	1	20	
	1x Réf N° K651019	Stylet acier-rubis M2	2	20	
	1x Réf N° K651347	Stylet fibre de carbone-rubis M2	4	50	
	1x Réf N° K651348	Stylet fibre de carbone-rubis M2	5	50	
	1x Réf N° K651349	Stylet fibre de carbone-rubis M2	6	50	
	1x Réf N° K651350	Extension de stylet CRP M2		40	
	1x Réf N° K651351	Extension de stylet CRP M2		50	
	1x Réf N° K651352	Extension de stylet CRP M2		70	
	1x Réf N° K651353	Extension de stylet CRP M2		90	
	1x Réf N° K651058	Stylet 5 directions M2		7,5	
	1x Réf N° K651223	Clé à ergot ø 1,2 mm			

## Kit stylets M2 Expansion

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix € H.T
<b>K651378</b>		Coffret en bois			<b>1348,00</b>
	1x Réf N° K651236	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,7	10	
	1x Réf N° K651248	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	1	20	
	2x Réf N° K651257	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	1,5	30	
	1x Réf N° K651233	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,3	10	
	1x Réf N° K651276	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,5	10	
	1x Réf N° K651012	Stylet acier-rubis M2	1	10	
	1x Réf N° K651013	Stylet acier-rubis M2	1,5	10	
	1x Réf N° K651014	Stylet acier-rubis M2	2	10	
	1x Réf N° K651015	Stylet acier-rubis M2	2,5	10	
	2x Réf N° K651020	Stylet acier-rubis M2	2,5	20	
	1x Réf N° K651032	Stylet cylindre rubis M2	2	20	
	1x Réf N° K651052	Stylet 4 directions rubis M2	1	10	
	1x Réf N° K651098	Stylet carbure de tungstène M2		10	
	1x Réf N° K651083	Stylet disque acier M2	18	7,5	
	1x Réf N° K651084	Stylet disque acier M2	25	7,5	
	1x Réf N° K651041	Rallonge acier M2		40	
	2x Réf N° K651223	Clé à ergot ø 1,2 mm		23	



Kit stylets M2 Addition



Kit stylets M2 Basique 1



Kit stylets M2 Basique 2



Kit stylets M2 Expansion

# Kit de stylets



Kit stylets M2 Professionnel



Kit stylets M2 Starter



Kit stylets M3 CRP 1



Kit stylets M3 CRP 2

## Kit stylets M2 Professionnel

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
		Coffret en bois			
	1x Réf N° K651236	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,7	10	
	1x Réf N° K651248	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	1	20	
	1x Réf N° K651233	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,3	10	
	2x Réf N° K651276	Stylet carbure de tungstène-rubis M2	0,5	10	
	2x Réf N° K651012	Stylet acier-rubis M2	1	10	
	1x Réf N° K651013	Stylet acier-rubis M2	1,5	10	
	3x Réf N° K651014	Stylet acier-rubis M2	2	10	
	5x Réf N° K651019	Stylet acier-rubis M2	2	20	
	1x Réf N° K651015	Stylet acier-rubis M2	2,5	10	
	2x Réf N° K651020	Stylet acier-rubis M2	2,5	20	
	1x Réf N° K651016	Stylet acier-rubis M2	3	10	
	2x Réf N° K651021	Stylet acier-rubis M2	3	20	
	3x Réf N° K651017	Stylet acier-rubis M2	4	10	
	3x Réf N° K651022	Stylet acier-rubis M2	4	20	
	2x Réf N° K651018	Stylet acier-rubis M2	5	10	
	2x Réf N° K651024	Stylet acier-rubis M2	6	10	
	1x Réf N° K651025	Stylet acier-rubis M2	8	11	
	1x Réf N° K651030	Stylet cylindrique acier M2	1,5	11	
K651379	1x Réf N° K651031	Stylet cylindrique acier M2	3	13	2776,00
	1x Réf N° K651032	Stylet cylindrique acier M2	2	20	
	1x Réf N° K651062	Adaptateur M2		7	
	1x Réf N° K651052	Stylet rubis 4 directions M2	1	10	
	1x Réf N° K651053	Stylet rubis 5 directions M2	2	18	
	1x Réf N° K651054	Stylet rubis 5 directions M2	2	30	
	1x Réf N° K651097	Stylet acier M2		15	
	1x Réf N° K651098	Stylet carbure de tungstène M2		10	
	1x Réf N° K651083	Stylet disque acier M2	18	7,5	
	1x Réf N° K651084	Stylet disque acier M2	25	7,5	
	1x Réf N° K651085	Stylet disque acier-rubis M2	6	10	
	1x Réf N° K651090	Bille céramique creuse M2		11	
	1x Réf N° K651058	Stylet 5 directions M2		7,5	
	4x Réf N° K651037	Rallonge acier M2		5	
	2x Réf N° K651038	Rallonge acier M2		10	
	2x Réf N° K651039	Rallonge acier M2		20	
	2x Réf N° K651040	Rallonge acier M2		30	
	2x Réf N° K651041	Rallonge acier M2		40	
	2x Réf N° K651223	Rallonge acier M2		23	
		Clé à ergot ø 1,2 mm			

## Kit stylets M2 Starter

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
		Coffret en bois			
	1x Réf N° K651012	Stylet acier-rubis M2	1	10	
	1x Réf N° K651019	Stylet acier-rubis M2	2	20	
	1x Réf N° K651021	Stylet acier-rubis M2	3	20	
K651376	1x Réf N° K651022	Stylet acier-rubis M2	4	20	140,00
	1x Réf N° K651038	Rallonge acier M2		10	
	1x Réf N° K651039	Rallonge acier M2		20	
	2x Réf N° K651223	Rallonge acier M2		20	
		Clé à ergot ø 1,2 mm		23	

## Kit stylets M3 CRP 1

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
		Coffret en bois			
	1x Part No. K651297	Stylet fibre de carbone-rubis M3	3	21	
	1x Réf N° K651298	Stylet fibre de carbone-rubis M3	4	21	
	1x Réf N° K651301	Stylet fibre de carbone-SiNi M3	4	21	
K651318	1x Réf N° K651299	Stylet fibre de carbone-rubis M3	4	31	345,00
	1x Réf N° K651300	Stylet fibre de carbone-rubis M3	4	40	
	1x Réf N° K651303	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	50	
	1x Réf N° K651223	Clé à ergot ø 1,2 mm			

## Kit stylets M3 CRP 2

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
		Coffret en bois			
	1x Réf N° K651302	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	21	
	1x Réf N° K651304	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	21	
K651319	1x Réf N° K651303	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	50	361,00
	1x Réf N° K651305	Stylet fibre de carbone-rubis M3	6	50	
	1x Réf N° K651306	Stylet fibre de carbone-rubis M3	6	75	
	1x Réf N° K651223	Clé à ergot ø 1,2 mm			

# Kit de stylets

## Kit stylets M3 CRP 3

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
K651320	1x Réf N° K651302	Coffret en bois			408,00
	1x Réf N° K651304	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	21	
	1x Réf N° K651303	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	21	
	1x Réf N° K651306	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	50	
	1x Réf N° K651309	Stylet fibre de carbone-rubis M3	6	75	
	1x Réf N° K651223	Stylet fibre de carbone-rubis M3	8	100	
		Clé à ergot ø 1,2 mm			

## Kit stylets M3 Starter

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
K651380	1x Réf N° K651146	Coffret en bois			201,00
	1x Réf N° K651147	Stylet fibre de carbone-rubis M3	1	21	
	1x Réf N° K651148	Stylet fibre de carbone-rubis M3	2	21	
	1x Réf N° K651151	Stylet fibre de carbone-rubis M3	3	21	
	1x Réf N° K651152	Stylet fibre de carbone-rubis M3	4	31	
	1x Réf N° K651157	Stylet fibre de carbone-rubis M3	5	33,5	
	1x Réf N° K651159	Rallonge acier M3		20	
		Rallonge acier M3		35	
	2x Réf N° K651223	Clé à ergot ø 1,2 mm		23	

## Kit stylets M4

Réf.	Contenu	Désignation	ø mm	L mm	Prix €..H.T
K651383	1x Réf N° K651184	Coffret en bois			891,00
	1x Réf N° K651182	Stylet céramique-rubis M4	8	100	
	1x Réf N° K651216	Stylet céramique-rubis M4	8	50	
	1x Réf N° K651215	Adapteur céramique M4/M3	7	100	
	1x Réf N° K651214	Adapteur céramique M4/M3	7	75	
	1x Réf N° K651204	Adapteur céramique M4/M3	7	50	
	1x Réf N° K651203	Extension céramique M4	7	50	
	1x Réf N° K651170	Extension céramique M4	7	30	
	1x Réf N° K651208	Adapteur M3/M2	4	5	
	2x Réf N° K650346	Adapteur M4/M3	7	9	
	2x Réf N° K651223	Clé à ergot	1,7	49	
	1x Réf N° K651058	Clé à ergot	1,2	23	
	1x Réf N° K651169	Stylet 5 directions M2	7	7,5	
	1x Réf N° K651206	Stylet 5 directions M3	10	13	
	1x Réf N° K651186	Stylet 5 directions M4	15	18	
	4x Réf N° K651187	Stylet acier-rubis M4	1	19,5	
	1x Réf N° K651188	Stylet acier-rubis M4	2	19	
		Stylet acier-rubis M4	4	18	



Kit stylets M3  
CRP 3



Kit stylets M3  
Colonie de mesure



Kit stylets M3  
Starter



Kit stylets M4



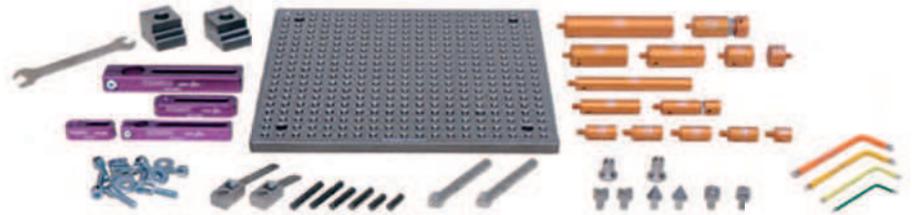
Documentations stylets sur demande

# Système de bridage modulaire pour MMT

## Fixations MMT

Le système de bridage modulaire Eco-Fix facilite le travail de nombreuses manières. Pour la première fois, un modèle axé sur la praticité allie également fonctionnalité et couleur pour fournir une solution économique qui permet des gains de temps et supprime tout risque de mauvaises manipulations.

### Eco-fix Kit S

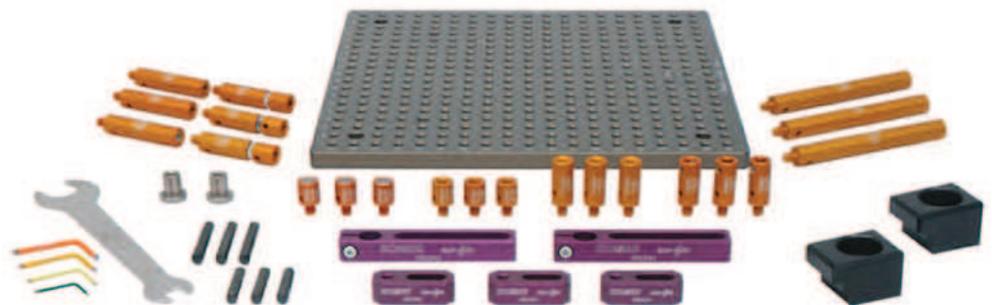
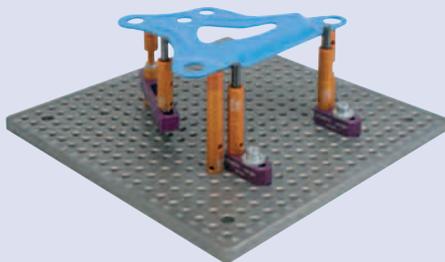


Pour pièces de petites dimensions

- 59 éléments,
- Plaque de base 250x250mm,
- Erou M6 à méplats,
- Colonne 13-100mm,
- Bride de serrage,
- Butées,
- Support récepteur,
- Appuis en vé,
- Bride élastique

Réf.	Prix €.H.T
K551048	940,00

### Kit Eco-Fix Mag S

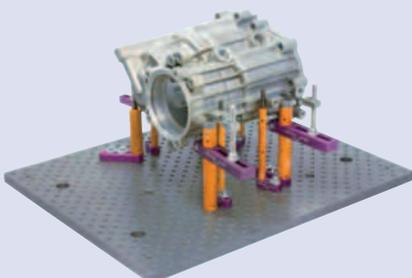


Kit magnétique pour pièces de petites dimensions

- 70 éléments,
- Plaque de base 250x250mm,
- 2 écrous M6 à méplats,
- Colonnes 13-100mm,
- 2 brides de serrage
- Appui magnétique

Réf.	Prix €.H.T
K551089	973,00

### Eco-Fix Kit L



# Système de bridage modulaire pour MMT



## Kit standard pour pièces de moyennes dimensions

- 98 éléments,
- Plaque de base 500x400mm,
- Ecrous M6 à méplats
- Colonnes 13-100mm,
- Butées,
- Support récepteur,
- Appui conique,
- Bride élastique,
- Appui en vé

Réf.	Prix €H.T
K551049	1752,00

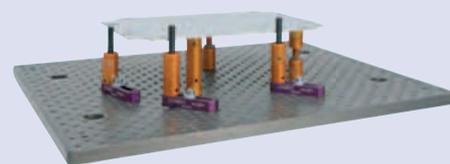
## Eco-Fix Kit Mag L



## Kit magnétique pour pièces de dimensions moyenne

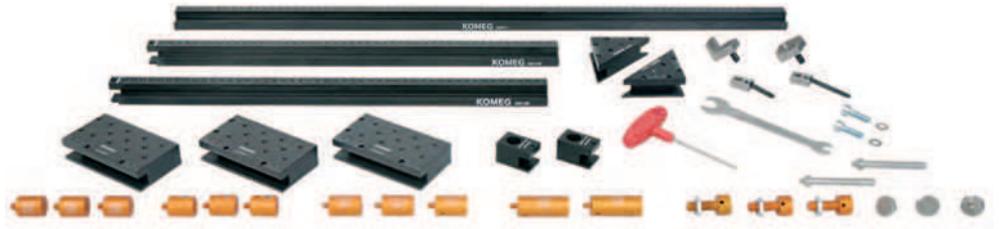
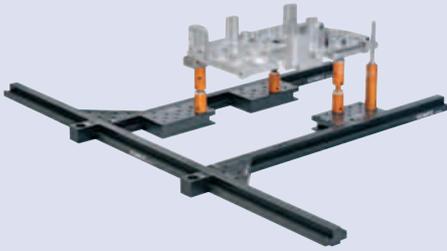
- 79 éléments,
- Plaque de base 500x400mm,
- Colonnes 13-100mm,
- Bride de serrage
- Appui magnétique

Réf.	Prix €H.T
K551090	1452,00



# Système de bridage modulaire pour MMT

## Eco-Fix Kit quick-rail



Kit standard pour pièces de petites et grandes dimensions

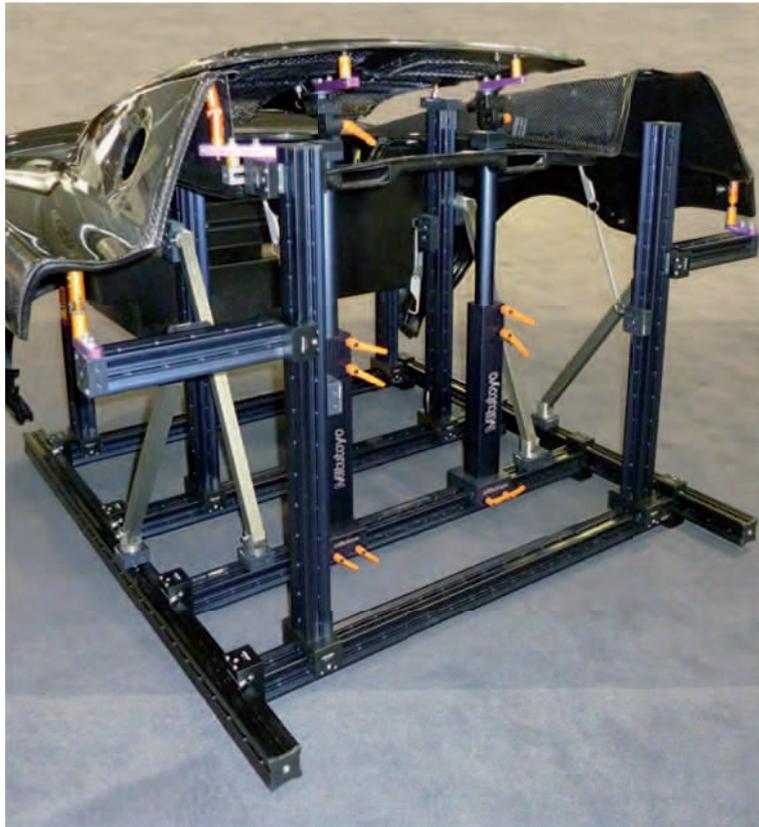
- 3 rails
- 1 rail de guidage 800 mm
- 2 rails de guidage avec fente 500 mm
- Colonnes 25-50 mm,
- Bride élastique,
- Butée d'angle,
- Appui plat,

Réf.

K550914

## VARI-FIX

- Profilés flexibles RST
- Totalement ajustable
- Les éléments mobiles permettent un positionnement à 360°
- Compatible avec Eco-Fix



# Cabines de protection pour MMT

Protégez votre équipement de la contamination, améliorez la fiabilité de vos mesures et réduisez vos coûts de maintenance. Les cabines d'inspection Mitutoyo sont conçues pour contribuer à protéger vos MMT et vos instruments de la contamination contenue dans l'air.

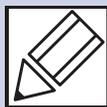
Caractéristiques et avantages :

- Des ventilateurs standard génèrent à l'intérieur de la cabine une pression positive qui chasse les contaminants contenus dans l'air, ce qui améliore la fiabilité des mesures et contribue à réduire les coûts de maintenance des MMT.
- Le système de conditionnement de l'air disponible en option ajoute le contrôle de la température à la propreté de l'air ambiant.
- L'enceinte de la cabine fournit des conditions de travail nettement améliorées pour les tâches d'inspection délicates.
- L'accès pour le chargement des pièces est facilité par des doubles portes battantes.
- La conception modulaire basée sur des panneaux démontables facilite la construction de la cabine autour de machines existantes, ou son déplacement (si besoin), ainsi que l'entretien annuel des MMT.
- Les cabines offrent une construction robuste capable de supporter les sollicitations caractéristiques d'un atelier de production en pleine effervescence.
- Les panneaux transparents en polycarbonate, faciles d'entretien, laissent passer suffisamment de lumière pour les applications ordinaires. Ils sont en outre résistants, durables et incassables.
- La conception fonctionnelle et nette embellit vos MMT.

Détails techniques :

- Cadre en aluminium extrudé.
- Panneaux inférieurs en PVC - disponibles dans une gamme complète de coloris
- Panneaux supérieurs en polycarbonate transparent.





Cette procédure qui détermine les performances des MMT est définie suivant la norme internationale EN ISO 10360. Mitutoyo se réfère toujours aux normes les plus récentes. Cette page vous donne un aperçu des paramètres ISO utilisés pour les MMT dans le catalogue.

### ■ Erreur de mesure maximale admissible MPE<sup>E</sup> [ISO10360-2]

La procédure d'essai au sens de cette norme prévoit que la machine de mesure tridimensionnelle (MMT) doit effectuer une série de mesures sur cinq longueurs d'essai différentes dans chacune des sept directions indiquées sur la figure 1 afin d'effectuer un ensemble de 35 mesures. Cette séquence est ensuite répétée deux fois pour obtenir, au total, 105 mesures. Si les résultats obtenus, incluant les tolérances en matière d'incertitude de mesure, sont inférieurs ou égaux aux valeurs préconisées par le fabricant, les performances de la MMT sont considérées comme conformes aux spécifications.

La norme permet jusqu'à cinq mesures pour faire mieux que la valeur spécifiée (deux résultats NG sur 3 mesures à la même position ne sont pas acceptés). Dans ce cas, 10 mesures supplémentaires à la même position doivent être effectuées. Si les 10 résultats, incluant la tolérance d'incertitude de mesure, sont dans les limites spécifiées, l'essai de la MMT est considéré comme réussi. Les incertitudes à prendre en compte pour déterminer l'erreur de mesure maximale admissible sont celles relatives aux méthodes d'étalonnage et d'alignement visées par les normes dimensionnelles portant sur les matériaux concernés par l'essai. (Les valeurs obtenues en ajoutant une incertitude étendue combinant les deux incertitudes citées ci-dessus doivent être inférieures à la valeur spécifiée). Le résultat de l'essai peut être exprimé, au choix, dans une des formes suivantes (unité : mm).

$$MPE^E = A + L/K < B$$

$$MPE^E = A + L/K$$

$$MPE^E = B$$

$\left\{ \begin{array}{l} A : \text{Constante } (\mu\text{m}) \text{ spécifiée par le fabricant} \\ K : \text{Constante dimensionnelle spécifiée par le fabricant} \\ L : \text{Longueur mesurée (mm)} \\ B : \text{Limite supérieure } (\mu\text{m}) \text{ spécifiée par le fabricant} \end{array} \right.$

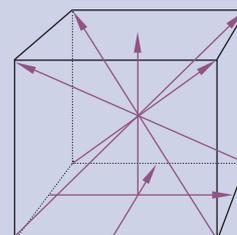


Figure 1 Directions caractéristiques des mesures d'essai dans le volume de mesure de la MMT

### ■ Erreur de scanning maximale admissible MPE<sup>THP</sup> [ISO10360-4]

Cette norme de précision concerne les MMT équipées d'un palpeur à scanning. Les erreurs de palpé à scanning ont été normalisées dans la JIS B 7440-2 (2003) pour la première fois. La procédure d'essai au sens de cette norme prévoit une mesure par scanning de 4 plans sur la sphère étalon puis, après avoir positionné le centre de la sphère par méthode des moindres carrés à partir de tous les points mesurés, le calcul de la plage (cote "A" sur la figure 3) regroupant tous les points mesurés. La procédure prévoit ensuite de calculer, à partir du centre de la sphère obtenu par la méthode des moindres carrés, la distance entre le rayon de la sphère étalon et le point maximum et minimum, et de conserver la plus grande des deux valeurs obtenues (cote "B" sur la figure 3). Une incertitude étendue combinant l'incertitude liée à la forme de la pointe du stylet et celle de la géométrie de la sphère d'essai est ajoutée à la valeur de A et de B. Si les deux valeurs calculées sont inférieures aux valeurs spécifiées, l'essai du palpeur à scanning est réussi.

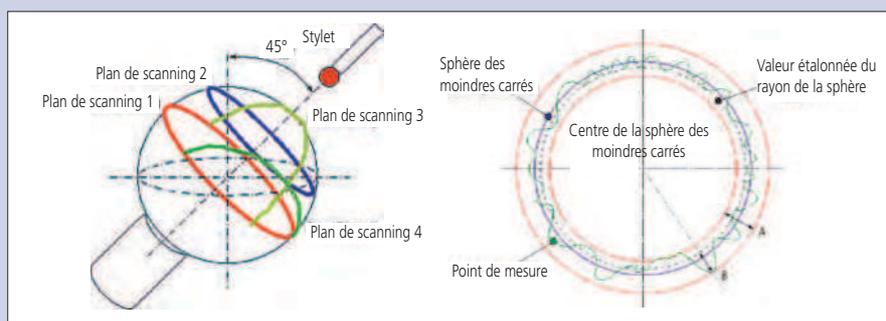


Figure 3 Plans cibles pour la détermination de l'erreur de scanning maximale admissible et son principe d'évaluation

### ■ Erreur de palpé maximale admissible MPE<sup>P</sup> [ISO10360-2]

La procédure d'essai au sens de cette norme prévoit l'utilisation d'un palpeur pour mesurer des points donnés sur une sphère étalon (25 points, comme sur la figure 2) et l'utilisation des résultats pour calculer la position du centre de la sphère par la méthode des moindres carrés. La distance R entre le centre de la sphère et chacun des 25 points mesurés, puis la différence de rayon R<sub>max</sub>-R<sub>min</sub> sont ensuite calculées. Une incertitude étendue combinant l'incertitude de la forme de la pointe du stylet et celle de la sphère d'essai standard est ajoutée à la différence de rayon. Si la valeur ainsi obtenue est inférieure ou égale à la valeur spécifiée, l'essai du palpeur est réussi.

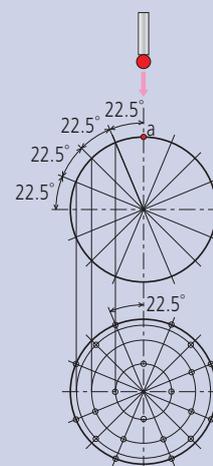


Figure 2 Points cibles de la sphère étalon pour la détermination de l'erreur de palpé maximale admissible