

# Roundtest RA-10

## Série 211 - Machine de mesure d'écart de forme

Solution d'entrée de gamme facilitant les mesures de forme en environnement de production. Calculateur à large écran LCD intégré simplifiant la sélection des commandes et la lecture des valeurs mesurées.

### FONCTIONNALITES

- Capacités d'analyse exceptionnelles et grande simplicité d'utilisation
- Doté d'un mécanisme de réglage fin des axes X/Z
- Codeur intégré à l'axe Z
- Fonction de mesure continue de diamètres intérieurs/extérieurs
- Fonction DAT
- Vaste gamme de palpeurs adaptables
- Compact et ultra-précis (table montée sur coussin d'air de qualité supérieure)



RA-10 avec stylet en option



Codeur de l'axe Z



Butée optionnelle de l'axe X

### Caractéristiques techniques

#### Table rotative

Précision de la rotation	<b>Radial:</b> (0,04+0,0006H)µm H: Mesure de hauteur depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> (0,04+0,0006X)µm X: Distance radiale du centre (mm)
--------------------------	--

Ø Max. de la pièce de palpée	100 mm
------------------------------	--------

Ø Max de la pièce de travail	320 mm
------------------------------	--------

Chargement max de la table	10 kg
----------------------------	-------

#### Colonne verticale

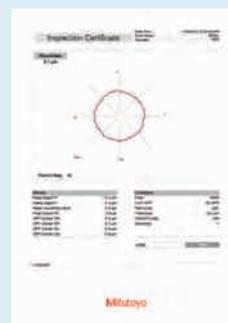
Déplacement vertical	117 mm
----------------------	--------

Hauteur max de palpée	152 mm
-----------------------	--------

#### Unité d'affichage

Paramètre d'analyse des données	circularité, coaxialité, concentricité, planéité, battement radial
---------------------------------	--

Imprimante	Imprimante thermique intégrée (imprimante externe en option)
------------	--

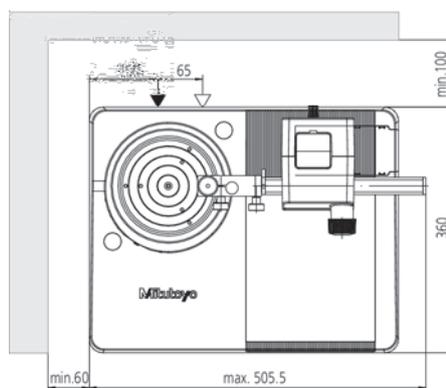
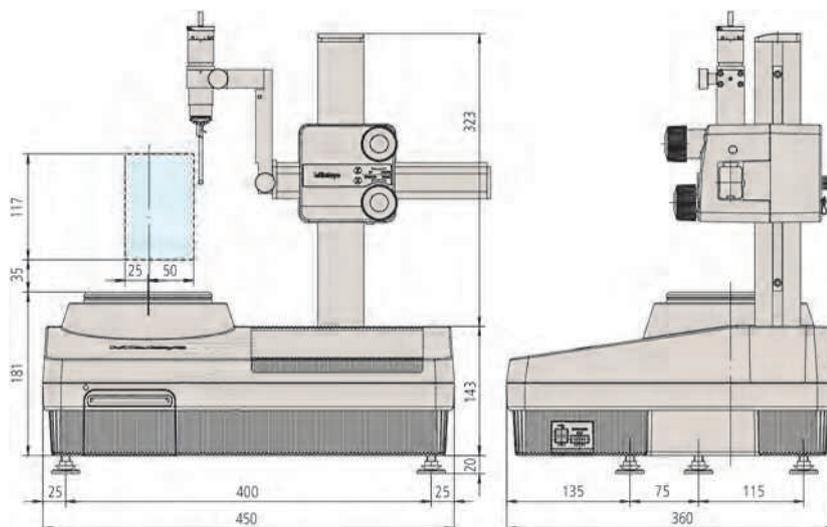


Programmes de communication USB en téléchargement gratuit sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Roundtest RA-10

## Série 211 - Machine de mesure d'écart de forme

### Dimensions et accessoires



### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
12AAH402	Pince (ø0,5-1,0 mm)	185,00
12AAH403	Pince (ø1,0-1,5 mm)	185,00
12AAH404	Pince (ø1,5-2,0 mm)	155,00
12AAH405	Pince (ø2,0-2,5 mm)	155,00
12AAH406	Pince (ø2,5-3,0 mm)	129,00
12AAH407	Pince (ø3,0-3,5 mm)	129,00
12AAH408	Pince (ø3,5-4,0 mm)	129,00
12AAH409	Pince (ø4,0-5,0 mm)	129,00
12AAH410	Pince (ø5,0-6,0 mm)	129,00
12AAH411	Pince (ø6,0-7,0 mm)	129,00
12AAH412	Pince (ø7,0-8,0 mm)	129,00
12AAH413	Pince (ø8,0-9,0 mm)	129,00
12AAH414	Pince (ø9,0-10,0 mm)	129,00
211-013	Support anti-vibration	4090,00
211-016	Hémisphère de référence	977,00
211-031	Mini-mandrin DE 1-1,5mm	1380,00
211-032	Mandrin de centrage à 3 mors DE 1-79mm DI 16-79mm	1977,00
211-045	Jauge d'étalonnage du grossissement	2990,00
211-051	Porte-pince (ø 0,5- 10 mm)	1170,00
211-052	Mandrin à serrage rapide	1635,00
211-053	Montage A avec serrage en V (ø50 mm)	1025,00
211-054	Montage B avec serrage en V (ø50 mm)	1230,00
12AAH420	Entretoise pour hemisphere de référence	78,00
12AAH425	Table d'alignement avec fonction DAT (mm)	2740,00
12AAH427	Table d'alignement avec butées mécaniques	
12AAH318	Règle SD axe Z	319,00
12AAH320	Butée de l'axe X	106,00
356038	Support pour pièce de travail auxiliaire	470,00
997090	Verre plan et jeu d'etalons	307,00

### Accessoires de rechange

Réf.	Description	Prix €.H.T
12AAH181	Papier 10 rouleaux/jeu	88,00



211-013



211-031

211-032

211-051

211-052

211-053

211-054

211-055

12AAH425

Réf.	Modèle	Diamètre max de pièce mm	Ø Max palpage [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-541D	RA-10	320	100	10

# Roundtest RA-120/120P

## Série 211 - Machine de mesure d'écart de forme

Les machines de mesure d'écart de forme Roundtest RA120/120P sont des appareils compacts, économiques et simples d'emploi destinés à mesurer la géométrie de pièces en atelier. Ils offrent également de puissantes fonctions d'analyse des données, généralement exigées des contrôleurs de circularité de laboratoire, une plage de mesure étendue de  $\pm 1000 \mu\text{m}$  et une table rotative dotée d'une excellente précision de rotation.

- Le modèle RA-120 dispose d'un processeur intégré et permet de piloter l'ensemble des opérations par l'intermédiaire d'un panneau de contrôle situé sur l'unité principale.
- Connecté à un PC, le modèle RA-120P permet de contrôler toutes les opérations par l'intermédiaire du logiciel ROUNDPAK



RA-120



RA-120P

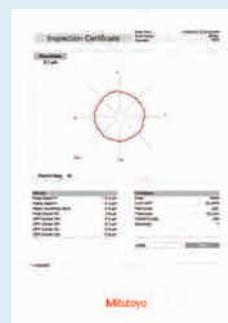
## Série 211 - Machine de mesure d'écart de forme

### Fonction DAT, dégauchissage assisté

La fonction DAT (Digital Adjustment Table), qui n'équipe généralement que les modèles les plus sophistiqués, constitue une aide précieuse lors des opérations de centrage et de nivelage. Pour procéder à ces opérations, il suffit à l'utilisateur de reporter les valeurs indiquées à l'écran sur les butées micrométriques numériques fixées à la table rotative. Cette fonction permet également de traiter les pièces à encoches.

### Caractéristiques techniques

Table rotative	
Précision de la rotation	<b>Radial:</b> (0,04+0,0006H) $\mu\text{m}$ H: Mesure de hauteur depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> (0,04+0,0006X) $\mu\text{m}$ X: Distance radiale du centre (mm)
Ø Max. de la pièce de palpé	280 mm 380 mm avec le détecteur en position inverse
Ø Max de la pièce de travail	440 mm
Chargement max de la table	25 kg
Capacité de centrage	$\pm 3 \text{ mm}$
Plage de nivellement	$\pm 1^\circ$
Colonne verticale	
Déplacement vertical	280 mm
Hauteur max de palpé	280 mm à partir du plateau de la table rotative 480 en position inversée
Profondeur max de palpé	100 mm (intérieur minimum : $\varnothing 30 \text{ mm}$ )
<b>Unité d'affichage</b>	Seulement RA-120 (Roundpak-120P avec PC)
Paramètre d'analyse des données	circularité, coaxialité, planéité, battement radial et axial, perpendicularité par rapport à un axe et un plan, variation d'épaisseur, parallélisme
Imprimante	imprimante intégrée (RA-120)
Logiciel	<b>ROUNDPAK</b> (seulement RA-120P)



Programme de communication USB en téléchargement gratuit sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



Brochure Roundtest RA-120 disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

### Caractéristiques techniques complémentaires

Accessoires en option	Les autres accessoires en option et standard sont présentés dans les différentes sections accessoires et styles
-----------------------	---

# Roundtest RA-120/120P

## Accessoires en option

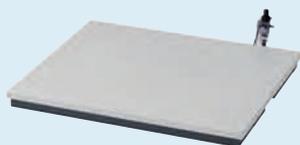
Réf.	Description	Prix €.H.T
211-013	Support anti-vibration	4090,00
211-014	Mandrin de centrage à 3 mors DE 2-78mm DI 25-68mm	1045,00
211-016	Hémisphère de référence	977,00
211-031	Mini-mandrin DE 1-1,5mm	1380,00
211-032	Mandrin de centrage à 3 mors DE 1-79mm DI 16-79mm	1977,00
211-045	Jauge d'étalonnage du grossissement	2990,00
211-061	Mandrin de centrage à 3 mors DE 0,5-10mm	730,00
12AAH320	Butée de l'axe X	106,00
356038	Support pour pièce de travail auxiliaire	470,00
997090	Verre plan et jeu d'étalons	307,00

## Accessoires de rechange

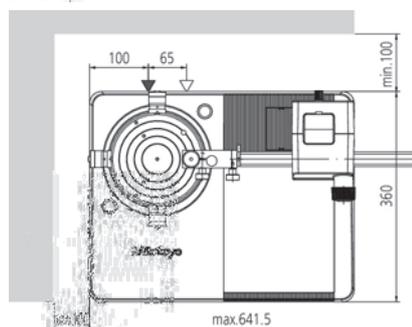
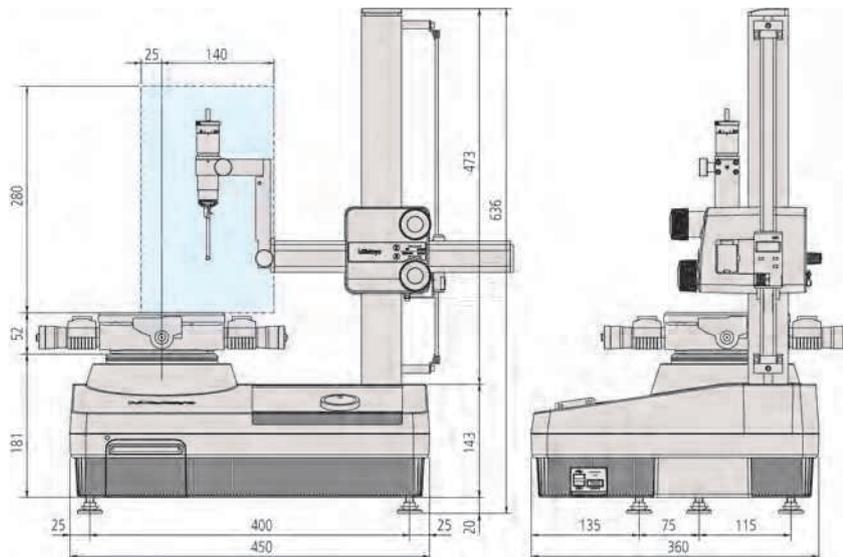
Réf.	Description	Prix €.H.T
12AAH181	Papier 10 rouleaux/jeu	88,00



211-016



211-013



Réf.	Modèle	Diamètre max de pièce mm	Ø Max palpape [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-542D	RA-120P avec fonction D.A.T	440	280	25
211-544D	RA-120 avec table rotative manuellement	440	280	25
211-545D	RA-120P avec fonction D.A.T	440	280	25
211-547D	RA-120P avec table rotative manuellement	440	280	25



Codeur de l'axe Z



Arrêt axe X

# Roundtest RA-1600

## Série 211 - Machine de mesure des écarts de forme Roundtest RA-1600

- Le RA-1600 est un système de mesure de circularité équipé d'une platine de haute précision qui permet un centrage et un nivellement de pièce simple et précis (Système DAT).
- Logiciel d'analyses des données ROUNDPAK.
- Compact, mais avec une précision haut de gamme et comprend un détecteur pour éviter les collisions dommageable dans l'axe Z.
- Comprend un joystick pour une meilleure souplesse d'utilisation.



RA-1600



Mesure/analyse spirale (RA-1600)

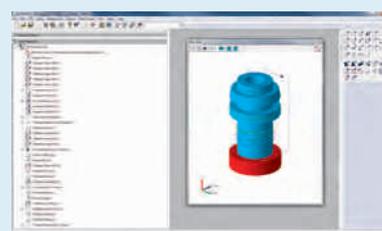
La fonction d'emesure en mode spirale associe la rotation et l'action rectiligne de la table pour permettre le chargement de données de cylindricité, coaxialité et autres sous forme d'un ensemble de données continu.



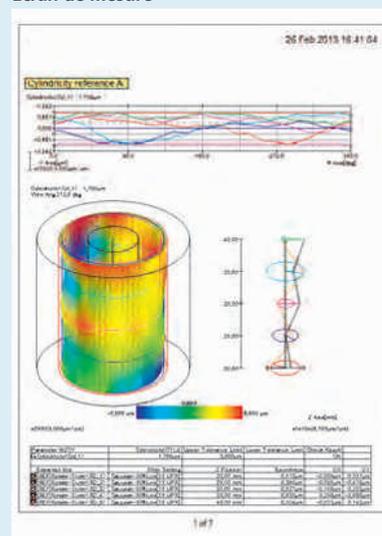
Suivi auto sur l'axe X pour rester au centre de la plage de mesure

### Caractéristiques techniques

Table rotative	
Précision de la rotation	<b>Radial:</b> (0,02+0,0006H) $\mu$ m H: Mesure de hauteur depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> (0,02+0,0006X) $\mu$ m X: Distance radiale du centre (mm)
Vitesse de rotation	4, 6, 10 rpm
Ø Max. de la pièce de palp	280 mm
Ø Max de la pièce de travail	560 mm
Chargement max de la table	25 kg
Capacité de centrage	$\pm 3$ mm
Nivellement	$\pm 1^\circ$
Colonne verticale	
Hauteur max de palp	300 mm depuis le haut de la table
Profondeur max de palp	91 mm (diamètre interne minimum : $\varnothing 32$ mm) 50 mm (diamètre interne minimum : $\varnothing 7$ mm)
Rectitude	0,2 $\mu$ m / 100 mm 0,3 $\mu$ m / 300 mm
Parrallélisme avec l'axe de rotation	1,5 $\mu$ m / 300 mm
Logiciel	<b>ROUNDPAK</b>



Ecran de mesure



Aperçu d'écran

ROUNDPAK

# Roundtest RA-1600

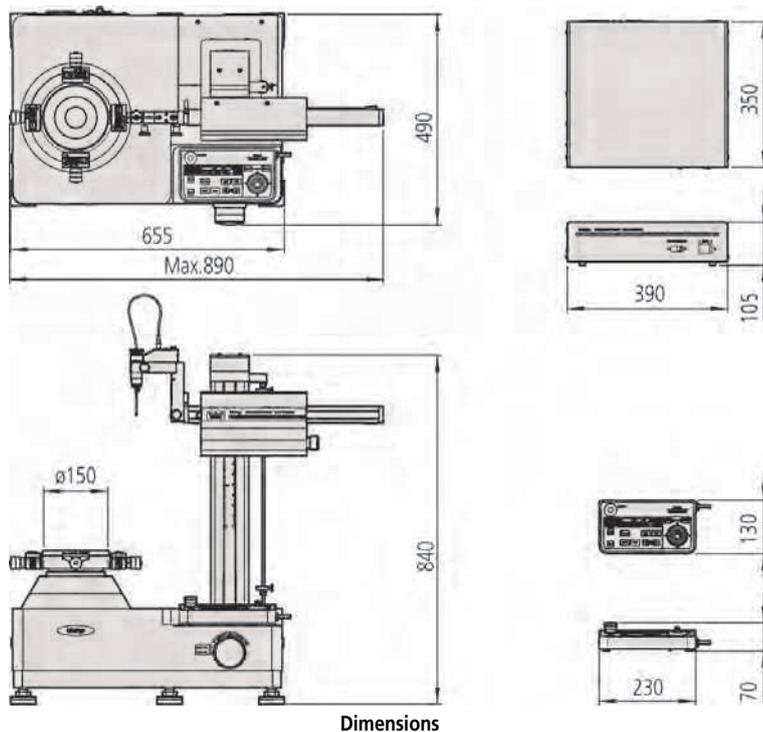
## Série 211

### Caractéristiques techniques complémentaires

Accessoires en option Les autres accessoires en option et standard sont présentés dans les différentes sections accessoires et stylets

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
211-014	Mandrin de centrage à 3 mors DE 2-78mm DI 25-68mm	1045,00
211-031	Mini-mandrin DE 1-1,5mm	1380,00
211-032	Mandrin de centrage à 3 mors DE 1-79mm DI 16-79mm	1977,00
211-045	Jauge d'étalonnage du grossissement	2990,00
211-061	Mandrin de centrage à 3 mors DE 0,5-10mm	730,00
12AAL019	Meuble informatique	
12AAL090	Support de détecteur coulissant	1510,00
12AAF203	Support double longueur	1910,00
12AAF204	Support pour pièces de grand diamètre	1695,00
12AAK110	Table anti-vibration	
12AAK120	Bras pour écran	
356038	Support pour pièce de travail auxiliaire	470,00
997090	Verre plan et jeu d'étalons	307,00

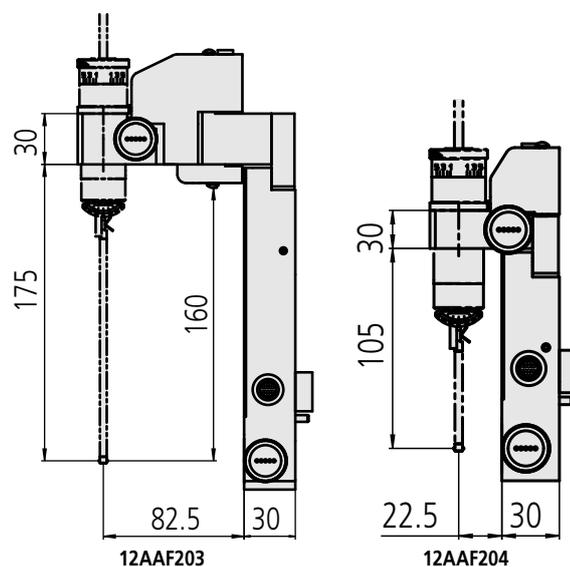


Dimensions

Réf.	Désignation	Diamètre max de pièce mm	Ø Max palpage [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-723D	RA-1600	560	280	25



Brochure ROUNDTEST RA-1600 disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)



# Roundtest RA-2200

## Série 211 - Machine de mesure d'écart de forme

Tous les modèles de cette série sont équipés d'une table rotative de haute précision qui simplifie et améliore la précision du centrage et du nivellement de la pièce, primordial pour des mesures très précises de circularité ou cylindricité.

Une vaste gamme de modèles adaptés aux besoins de chaque application.

- Les modèles RA-2200AS/AH sont fournis en standard avec une table de centrage et de nivellement automatique qui libère l'opérateur des opérations de dégauchissage.
- Les modèles RA-2200DS/DH offrent une fonction de navigation qui guide l'opérateur et rend les opérations de centrage et de nivellement simples, rapides et efficaces.
- La plage de déplacement de la colonne des modèles RA-2200AS/DS est de 300 mm. Les modèles RA-2200AH/DH offrent même une plage de 500 mm qui facilite les manipulations des pièces de grandes dimensions.
- Tous les modèles peuvent être équipés d'une table anti-vibrations, un meuble informatique ou bras de support d'écran.



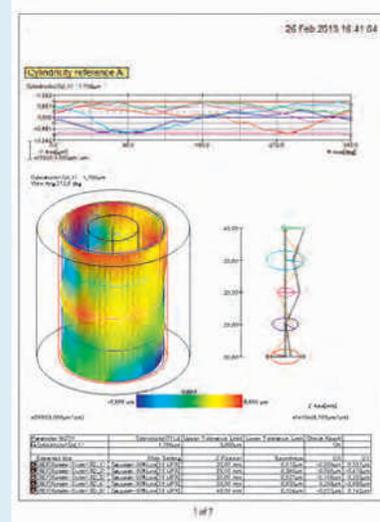
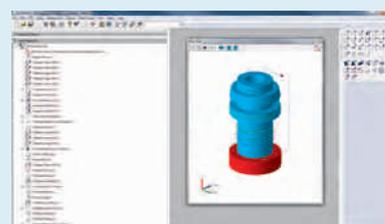
RA-2200



Mesure automatique

## Caractéristiques techniques

<b>Table rotative</b>	
Précision de la rotation	<b>Radial:</b> (0,02+0,00035H)µm H: Hauteur de mesure depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> (0,02+0,00035X)µm X: Distance radiale depuis le centre (mm)
Vitesse de rotation	2, 4, 6, 10 rpm
Ø Max. de la pièce de palpée	300 mm
Ø Max de la pièce de travail	580 mm
Chargement max de la table	30 kg
Capacité de centrage	<b>DS / DH:</b> ±5 mm <b>AS / AH:</b> ±3 mm
Nivellement	±1°
<b>Colonne verticale</b>	
Hauteur max de palpée	<b>DS / AS :</b> 300 mm <b>DH / AH :</b> 500 mm au-dessus de la surface de la table
Profondeur max de palpée	85 mm (mini DI : ø32 mm) 50 mm (mini DI : ø7 mm)
Rectitude	<b>AS / DS :</b> 0,1 µm / 100 mm <b>AS / DS :</b> 0,15µm / 300 mm <b>AH / DH :</b> 0,25 µm / 500 mm
Parallélisme par rapport au centre de rotation	<b>AS / DS :</b> 0,7 µm / 300 mm <b>AH / DH :</b> 1,2µm / 500 mm
<b>Axe horizontal</b>	
Rectitude (plage réduite)	0,7 µm / 300 mm
Perpendicularité par rapport au centre de rotation	1 µm / 150mm
Logiciel	<b>ROUNDPAK/</b> <b>FORMTRACEPAK-RA</b> (en option)



**ROUNDPAK**  
Programme dédié à l'analyse des écarts de forme

# Roundtest RA-2200

## Série 211

### Accessoires et dimensions

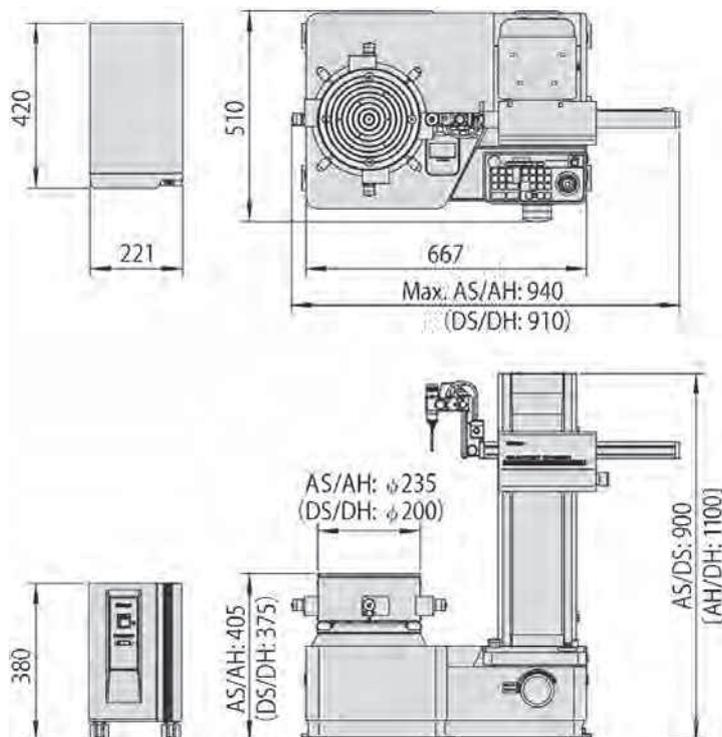
#### Caractéristiques techniques complémentaires

Accessoires en option

Les autres accessoires en option et standard sont présentés dans les différentes sections accessoires et stylets

#### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
211-014	Mandrin de centrage à 3 mors DE 2-78mm DI 25-68mm	1045,00
211-031	Mini-mandrin DE 1-1,5mm	1380,00
211-032	Mandrin de centrage à 3 mors DE 1-79mm DI 16-79mm	1977,00
211-045	Jauge d'étalonnage du grossissement	2990,00
12AAL019	Meuble informatique	
12AAF203	Support double longueur	1910,00
12AAF204	Support pour pièces de grand diamètre	1695,00
12AAK110	Table anti-vibration	
12AAK120	Bras pour écran	
356038	Support pour pièce de travail auxiliaire	470,00
12AAF353	Unité de détection de la rugosité	
178-396-2	Capteur 0,75 mN	933,00



Brochure ROUNDTEST RA-2200 disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

Réf.	Modèle	Centrage/nivellement *1	Course verticale [mm]	Diamètre max de pièce mm	Ø Max palpé [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-511D	RA-2200AS	AAT	300	580	300	30
211-512D	RA-2200AH	AAT	500	580	300	30
211-513D	RA-2200DS	DAT	300	580	300	30
211-515D	RA-2200DH	DAT	500	580	300	30

\*1 ATT : Table à dégauchissage automatique

DAT : Table à dégauchissage manuel assisté par butées digitales

# Roundtest RA-H5200

## Série 211 - Machine de mesure des écarts de forme

- Un système de mesure développé pour combiner un des meilleurs niveaux de précisions de rotation au monde avec une grande maniabilité / capacité d'analyse.
- Ce système peut effectuer de nombreuses autres fonctions, telles que la mesure de suivi et la mesure automatique DI/DE.
- Disponible avec la spécification de colonne standard (axe Z, déplacement de 350 mm) ou une spécification étendue (axe Z, déplacement de 550 mm) pour la manipulation des pièces plus grandes.



**Haute précision, centrage/nivellement automatique de la table**  
Très précise

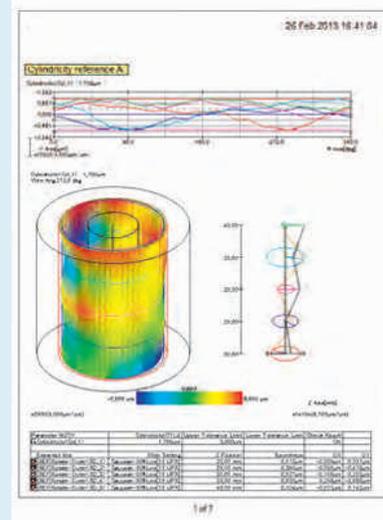
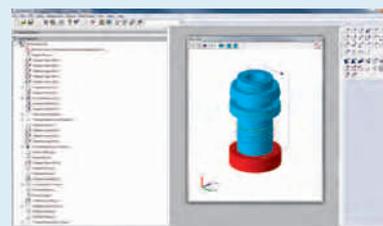


**Support de détecteur coulissant fourni en standard**

Le support de détecteur est équipé d'un mécanisme coulissant, permettant de mesurer avec le même stylet une pièce avec un alésage profond ayant un grand diamètre extérieur. Coulissant sur 112 mm.

## Caractéristiques techniques

Table rotative	
Précision de la rotation	<b>Radial:</b> (0,02+0,00035H) $\mu$ m H: Mesure de hauteur depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> (0,02+0,00035X) $\mu$ m X: Distance radiale depuis le centre (mm)
Vitesse de rotation	2, 4, 6, 10 rpm
Ø Max. de la pièce de palpée	400 mm
Ø Max de la pièce de travail	680 mm
Chargement max de la table	65 kg 80 kg sans auto centrage
Capacité de centrage	$\pm 5$ mm
Nivellement	$\pm 1^\circ$
Colonne verticale	
Hauteur max de palpée	<b>AS :</b> 350 mm <b>AH:</b> 550 mm au-dessus de la surface de la table
Profondeur max de palpée	85 mm (minimum DI : $\phi 32$ mm) 50 mm (minimum DI : $\phi 7$ mm)
Rectitude	<b>AS / AH :</b> 0,05 $\mu$ m / 100 mm <b>AS :</b> 0,14 $\mu$ m / 350 mm <b>AH :</b> 0,2 $\mu$ m / 550 mm
Parallélisme par rapport au centre de rotation	<b>AS :</b> 0,2 $\mu$ m / 350 mm <b>AH :</b> 0,32 $\mu$ m / 550 mm
Axe horizontal	
Rectitude	0,4 $\mu$ m / 200 mm
Perpendicularité par rapport au centre de rotation	0,5 $\mu$ m / 200 mm
Logiciel	<b>ROUNDPAK</b>  FORMTRACEPAK-RA (Unité de détection de la rugosité en option)



**ROUNDPAK**  
Programme dédié à l'analyse des écarts de forme

# Roundtest RA-H5200

Série 211

## Accessoires et Dimensions

### Caractéristiques techniques complémentaires

Accessoires en option Les autres accessoires en option et standard sont présentés dans les différentes sections accessoires et stylets

### Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
211-014	Mandrin de centrage à 3 mors DE 2-78mm DI 25-68mm	1045,00
211-031	Mini-mandrin DE 1-1,5mm	1380,00
211-032	Mandrin de centrage à 3 mors DE 1-79mm DI 16-79mm	1977,00
211-045	Jauge d'étalonnage du grossissement	2990,00
12AAL019	Meuble informatique	
12AAF203	Support double longueur	1910,00
12AAF204	Support pour pièces de grand diamètre	1695,00
12AAF205	Bras pour stylet triple pour profondeur 240 mm	
12AAF353	Unité de détection de la rugosité	
178-396-2	Capteur 0,75 mN	933,00



211-014



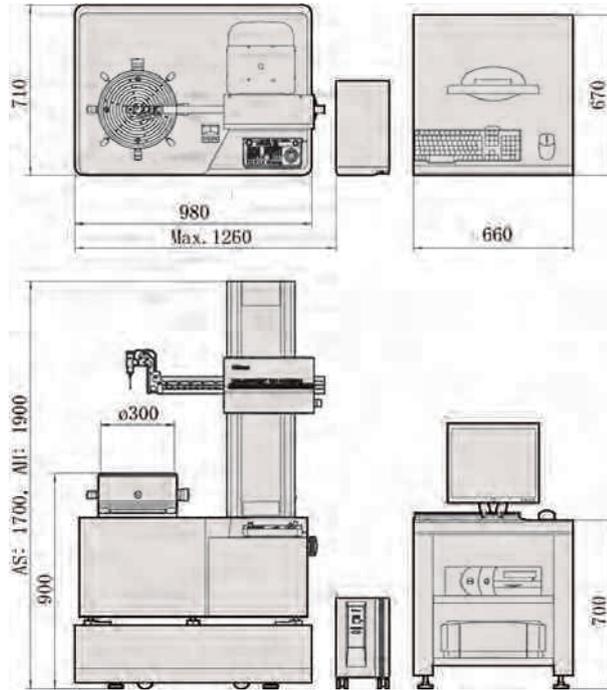
211-032



211-031



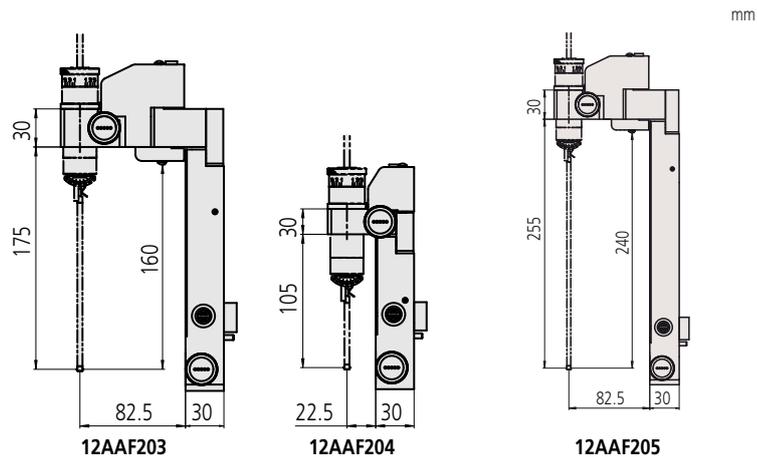
211-045



Dimensions

Réf.	Modèle	Centrage/nivellement *1	Course verticale [mm]	Diamètre max de pièce mm	Ø Max palpé [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-531D	RA-H5200AS	AAT	350	680	400	65
211-532D	RA-H5200AH	AAT	550	680	400	65

1\* AAT : Table d'ajustement automatique



mm

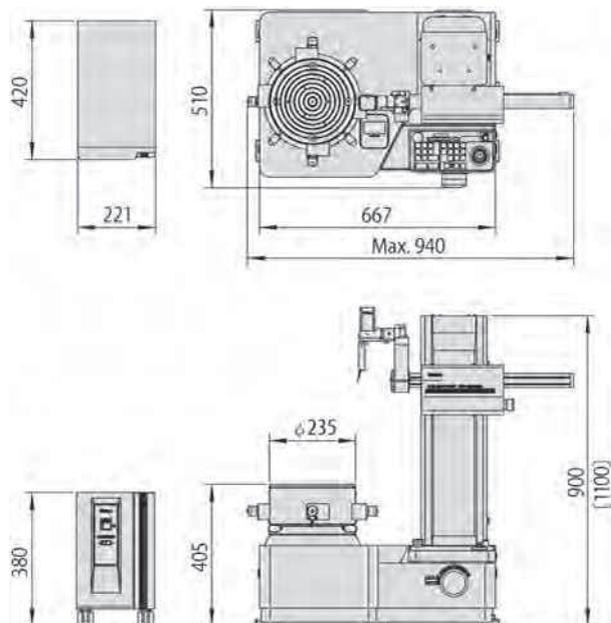
# Roundtest Extreme RA-2200CNC

## Série 211 - Machine de mesure des écarts de forme CNC

- Un système de commande numérique qui combine haute précision avec des mesures automatiques CNC pour améliorer considérablement la productivité et l'efficacité.
- La table offre une précision de rotation élevée (radiale :  $0,02+3,5H/10000 \mu\text{m}$  ; axiale :  $0,02+3,5X/10000 \mu\text{m}$ ) qui permet de mesurer, en plus de la cylindricité et la circularité, la planéité et d'autres caractéristiques à un niveau de précision adapté à l'application.



RA-2200 CNC + table anti-vibrations avec meuble informatique



Réf.	Centrage/nivellement *1	Course verticale [mm]	Diamètre max de pièce mm	Modèle	Ø Max palpé [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-517D	AAT	300	580	RA-2200CNC AS	256	30
211-518D	AAT	500	580	RA-2200CNC AH	256	30

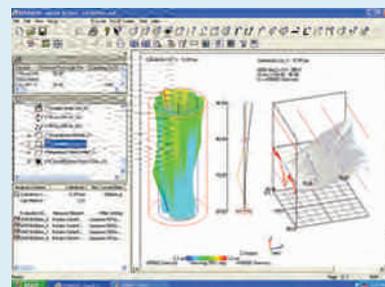
\*1 AAT : Table à ajustement automatique

## Caractéristiques techniques

Precision de la rotation	<b>Radial:</b> ( $0,02+0,00035H$ ) $\mu\text{m}$ H: Mesure de hauteur depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> ( $0,02+0,00035X$ ) $\mu\text{m}$ X: Distance radiale depuis le centre (mm)
Vitesse de rotation	2, 4, 6, 10 rpm
Ø Max. de la pièce de palpé	256 mm
Ø Max de la pièce de travail	580 mm
Chargement max de la table	30 kg
Capacité de centrage	$\pm 3$ mm
Nivellement	$\pm 1^\circ$
<b>Colonne verticale</b>	
Hauteur max de palpé	<b>AS :</b> 300 mm <b>AH:</b> 500 mm au-dessus de la surface de la table
Profondeur max de palpé	104 mm (minimum DI : $\phi 32$ mm) 26 mm (minimum DI : $\phi 12,7$ mm)
Rectitude	<b>AS / AH :</b> $0,1 \mu\text{m} / 100$ mm <b>AS :</b> $0,15 \mu\text{m} / 300$ mm <b>AH :</b> $0,25 \mu\text{m} / 500$ mm
Parallélisme par rapport au centre de rotation	<b>AS :</b> $0,7 \mu\text{m} / 300$ mm <b>AH :</b> $1,2 \mu\text{m} / 500$ mm
<b>Axe horizontal</b>	
Rectitude	$0,7 \mu\text{m} / 150$ mm
Perpendicularité par rapport au centre de rotation	$1 \mu\text{m} / 150$ mm
Logiciel	<b>ROUNDPAK</b>  FORMTRACEPAK-RA (Unité de détection de la rugosité en option)

## Accessoires en option

Réf.	Description
12AAL019	Meuble informatique
12AAK110	Table anti-vibration
12AAK120	Bras pour écran
12AAG419	Unité de détection de la rugosité CNC (0,75mN)



## ROUNDPAK

Logiciel de mesure et d'analyse de circularité et cylindricité.



Brochure ROUNDTEST RA-2200 disponible sur [www.mitutoyo.fr](http://www.mitutoyo.fr)

# Roundtest Extreme RA-H5200CNC

## Série 211 - Machine Extrême de mesure des écarts de forme CNC

- Un système de commande numérique qui combine haute précision avec des mesures automatiques CNC pour améliorer considérablement la productivité et l'efficacité.
- Le contrôle de l'orientation automatique de l'unité de détecteur permet un système pour s'exécuter automatiquement à haute vitesse, l'opérateur moins de mesures.
- Disponible avec la spécification de colonne standard (déplacement axe Z de 350 mm) ou une spécification étendue (déplacement axe Z de 550 mm) pour la manipulation des pièces plus grandes.

### Caractéristiques techniques

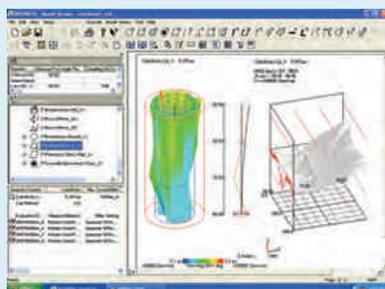
<b>Table rotative</b>	
Précision de la rotation	<b>Radial:</b> (0,02+0,00035H)µm H: Mesure de hauteur depuis la surface de la table (mm) <b>Axial:</b> (0,02+0,00035X)µm X: Distance radiale depuis le centre (mm)
Vitesse de rotation	2, 4, 6, 10 rpm (Centrage auto 20 rpm)
Ø Max. de la pièce de palpage	356 mm
Ø Max de la pièce de travail	680 mm
Chargement max de la table	65 kg 80 kg sans auto centrage
Capacité de centrage	±5 mm
Nivellement	±1°
<b>Colonne verticale</b>	
Hauteur max de palpage	<b>AS :</b> 350 mm <b>AH:</b> 550 mm au-dessus de la surface de la table
Profondeur max de palpage	104 mm (minimum DI : ø32 mm) 26 mm (minimum DI : ø12,7 mm)
Parallélisme par rapport au centre de rotation	<b>AS :</b> 0,2 µm / 350 mm <b>AH :</b> 0,32 µm / 550 mm
<b>Axe horizontal</b>	
Rectitude	0,4 µm / 200 mm
Perpendicularité par rapport au centre de rotation	0,5 µm / 200 mm
Logiciel	<b>ROUNDPAK</b>  FORMTRACEPAK-RA (Unité de détection de la rugosité en option)

### Caractéristiques techniques complémentaires

Accessoires en option	Les autres accessoires en option et standard sont présentés dans les différentes sections accessoires et stylets
-----------------------	--

### Accessoires en option

Réf.	Description
12AAL019	Meuble informatique
12AAG419	Unité de détection de la rugosité CNC (0,75mN)

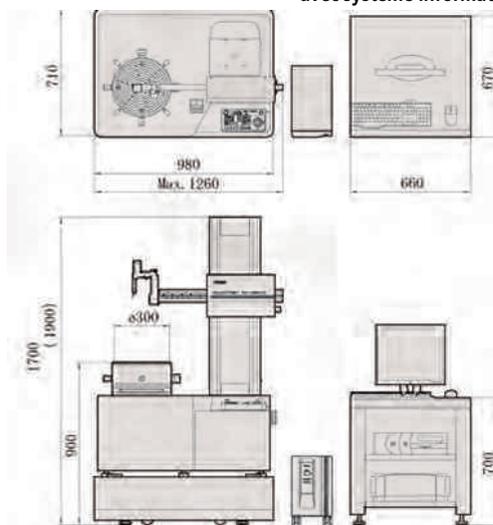


ROUNDPAK

Programme dédié à l'analyse des écarts de forme



RA-H5200CNC  
avec système informatique et logiciels



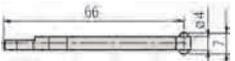
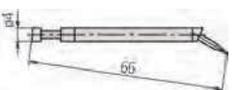
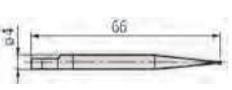
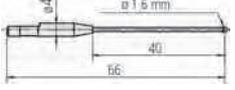
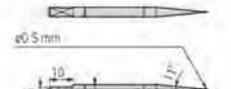
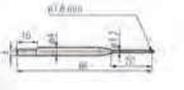
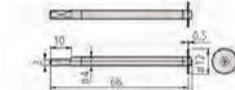
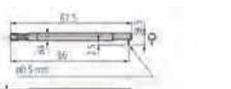
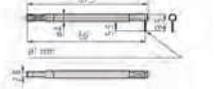
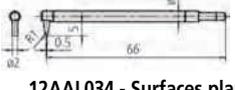
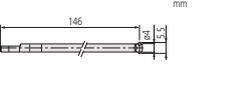
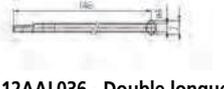
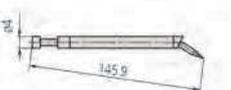
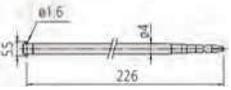
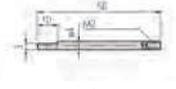
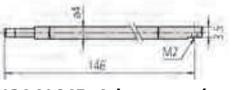
Dimensions

Réf.	Modèle	Centrage/nivellement *1	Course verticale [mm]	Diamètre max de pièce mm	Ø Max palpage [mm]	Chargement max de la table [kg]
211-533D	RA-H5200CNC AS	AAT	350	680	356	65
211-534D	RA-H5200CNC AH	AAT	550	680	356	65

\*1 AAT : Table à ajustement automatique

# Stylets en Option pour Roundtest

Série 211 - Stylets en option RA-10/RA-120/RA-120P/RA-1600/RA-2200/RA-H5200

 <b>12AAL021 - Standard</b> ø 1,6mm carbure de tungstène	 <b>12AAL022 - Cannelures</b> ø 3 mm carbure de tungstène	 <b>12AAL023 - Rainures profondes</b> Saphir SR 0,25 mm
 <b>12AAL024 - Angles</b> saphir SR 0,25 mm	 <b>12AAL025 - lame</b> carbure de tungstène	 <b>12AAL026 - Petits alésages (ø0,8)</b> ø 0,8 mm carbure de tungstène
 <b>12AAL027 - Petits alésages ø 1,0</b> ø 1 mm carbure de tungstène	 <b>12AAL028 - Petits alésages</b> ø 1,6mm carbure de tungstène	 <b>12AAL029 - Très petits alésages</b> ø 0,5 mm carbure de tungstène
 <b>12AAL030 - Bille ø 1,6 mm</b> ø 1,6mm carbure de tungstène	 <b>12AAL031 - Disques</b> ø 12 mm	 <b>12AAL032- Epaulements (ø0.5 mm)</b> ø 0,5mm carbure de tungstène, Prof. : 2,5 mm
 <b>12AAL033 - Epaulements (ø 1,0)</b> ø 1 mm carbure de tungstène (prof. 5,5mm)	 <b>12AAL034 - Surfaces planes</b> Carbure de tungstène	 <b>12AAL035 - Double longueur</b> ø 1,6mm carbure de tungstène
 <b>12AAL036 - Double longueur pour</b> cannelures ø 3 mm carbure de tungstène	 <b>12AAL037 - Double longueur</b> pour rainures profondes saphir SR 0,25 mm	 <b>12AAL038 - Double longueur pour</b> angles saphir SR 0,25 mm
 <b>12AAL039 - Double longueur</b> avec lame, carbure de tungstène	 <b>12AAL040 - Double longueur</b> pour petits alésages, ø 1 mm carbure de tungstène	 <b>12AAL041 - Triple longueur</b> ø 1,6mm carbure de tungstène
 <b>12AAL042 - Triple longueur pour</b> rainures profondes saphir SR 0,25mm	 <b>12AAL043- Adaptateur</b> Pour stylet type MMT (filetage M2)	 <b>12AAL044 - Adaptateur (pour</b> rainures standard) Pour stylet type MMT (filetage M2)
 <b>12AAL045- Adaptateur (pour double</b> longueur pour rainures profondes) Pour stylet type MMT (filetage M2)		

## Accessoires standards

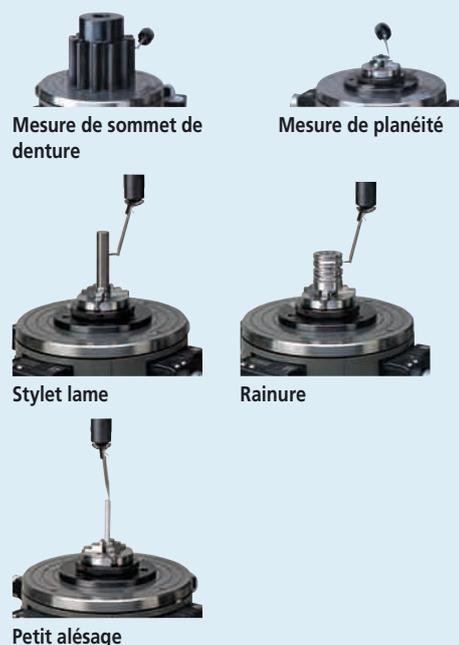
Réf.	Description
12AAL021	Stylet type standard

## Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
12AAL022	Stylet cannelures	412,00
12AAL023	Stylet rainures profondes	377,00
12AAL024	Stylet angle	377,00
12AAL025	Stylet lame	412,00
12AAL026	Stylet petits alésages (ø0,8)	355,00
12AAL027	Stylet petits alésages (ø1,0)	344,00
12AAL028	Stylet pour petits alésages (ø1,6)	342,00
12AAL029	Stylet ø 0,5 mm très petits alésages	250,00
12AAL030	Stylet bille ø1,6 mm	342,00
12AAL031	Stylet disques	560,00
12AAL032	Stylet épaulement (ø 0,5)	298,00
12AAL033	Stylet épaulement (ø1,0)	339,00
12AAL034	Stylet surfaces planes	412,00
12AAL035	Stylet double longueur *1	328,00
12AAL036	Stylet double longueur pour cannelures *1	528,00
12AAL037	Stylet double longueur pour rainures profondes *1	488,00
12AAL038	Stylet double longueur pour angles *1	488,00
12AAL039	Stylet double longueur avec lame *1	528,00
12AAL040	Stylet double longueur pour petits alésages *1	447,00
12AAL041	Stylet triple longueur *1 *2	588,00
12AAL042	Stylet triple longueur pour rainures profondes *1 *2	590,00
12AAL043	Adaptateur	196,00
12AAL044	Adaptateur (pour rainures standard)	206,00
12AAL045	Adaptateur pour double longueur pour rainures profondes *1	320,00

\*1 Non disponible pour RA-10, RA-120, RA-120P

\*2 Mesure possible seulement dans le sens vertical



# Stylets en Option pour Roundtest

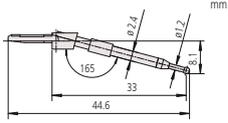
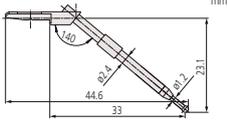
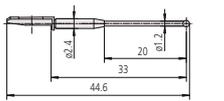
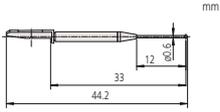
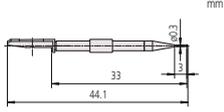
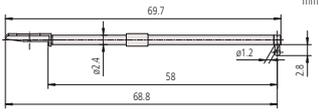
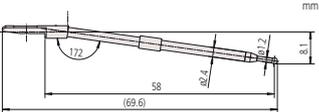
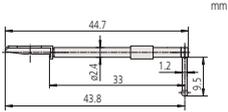
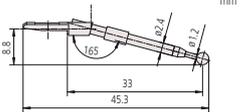
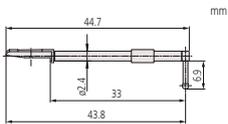
Série 211 - Stylets en Option pour RA-2200CNC, RA-H5200CNC

## Accessoires standards

Réf.	Description
12AAE301	Styler standard pour RA-CNC
12AAE302	Styler surface plane pour RA-CNC

## Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €H.T
12AAE303	Styler bille $\varnothing$ 1,6 mm pour RA-CNC	430,00
12AAE304	Styler bille $\varnothing$ 0,8 mm pour RA-CNC	430,00
12AAE305	Styler bille $\varnothing$ 0,5 mm pour RA-CNC	430,00
12AAE306	Styler alésage profond A pour RA-CNC	525,00
12AAE307	Styler alésage profond B pour RA-CNC	430,00
12AAE308	Styler rainures profondes pour RA-CNC	430,00
12AAE309	Styler surface pour RA-CNC	430,00
12AAE310	Styler rainures profondes pour RA-CNC	430,00

 <p><b>12AAE301 - Standard <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>	 <p><b>12AAE302 - Surfaces planes <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>	 <p><b>12AAE303 - Bille <math>\varnothing</math> 1,6 mm <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>
 <p><b>12AAE304 - Bille <math>\varnothing</math> 0,8 mm <math>\varnothing</math> 0,8 mm en carbure tungstène</b></p>	 <p><b>12AAE305 - Bille <math>\varnothing</math> 0,5 mm <math>\varnothing</math> 0,5 mm en carbure tungstène</b></p>	 <p><b>12AAE306 - Alésage profond A <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>
 <p><b>12AAE307 - Alésage profond B <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>	 <p><b>12AAE308 - Rainures profondes <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>	 <p><b>12AAE309 - Surfaces <math>\varnothing</math> 3 mm en carbure tungstène</b></p>
 <p><b>12AAE310 - Rainures profondes <math>\varnothing</math> 1,6 mm en carbure tungstène</b></p>		

# Accessoires en Option pour Roundtest

## Accessoires en option pour Machines de mesure des écarts de forme Roundtest et Roundtest Extrême

Support pour pièce de travail auxiliaire

Réf.	Désignation	Prix €.H.T
356038	Pour mesurer une pièce de diamètre 40 mm ou moins et dont la hauteur est de 20 mm ou moins	470,00

### Mandrin de Centrage

Ce mandrin est utile lorsque l'on mesure des petites pièces. Vous pouvez facilement le pincer avec sa bague moletée.

Réf.	Capacité de serrage [mm]	Dimensions externes [mm]
211-032.	Mors intérieur : DI = $\varnothing$ 16 - 69 Mors extérieur : DE = $\varnothing$ 1 - 79	$\varnothing$ 118 x 41
211-031.	$\varnothing$ 0,1 - 1,5	$\varnothing$ 107 x 48,5

### Mandrin de centrage

Réf.	Capacité de serrage [mm]	Dimensions externes [mm]	Prix €.H.T
211-014	Mors intérieur : DE = $\varnothing$ 2 - 35, DI = $\varnothing$ 25 - 68 Mors extérieur : DE = $\varnothing$ 35 - 78	$\varnothing$ 157 x 70,6	1045,00

Equerre cylindrique

Réf.	Cylindricité [ $\mu$ m]	Circularité [ $\mu$ m]	Equerrage [ $\mu$ m]	Rectitude [ $\mu$ m]	Prix €.H.T
350850	2	0,5	3	1	520,00

### Verre plan et jeu d'etalons

Réf.	Désignation	Prix €.H.T
997090	Accessoire standard pour RA-2200, RA-2200CNC Accessoire standard pour RA-H5200 et RA-H5200CNC	307,00

### Jauge d'étalonnage du grossissement

Réf.	Plage max. d'étalonnage [ $\mu$ m]	Graduation [ $\mu$ m]	Prix €.H.T
211-045	400	0,2	2990,00

Jauge point d'origine

Réf.	Désignation	Prix €.H.T
998382	Accessoire standard pour RA-1600, RA-2200 et RA-H5200	297,00

### Table anti-vibration dynamique et support

Réf.	Méthode d'isolation de vibration	Dimensions externes [mm]	Désignation
178-025	Suspension pneumatique, système d'isolation à diaphragme	(LxHxP) 750x550x59	Table anti-vibration
178-024			Support
12AAL019		660 x 670 x 700	Meuble informatique
12AAK110		830 x 800 x 700	Table anti-vibration
12AAK120			Bras pour écran



12AAK110 + 12AAK120



12AAK110 + 12AAL019



356038



211-032



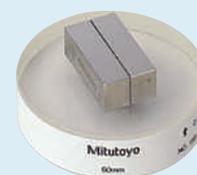
211-031



211-014



350850



997090



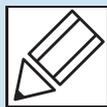
211-045



998382



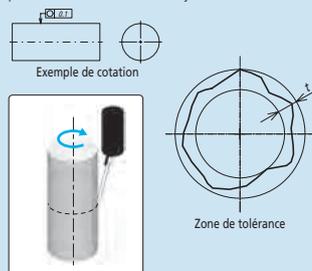
178-025



- ISO 4291:1985 Méthodes d'évaluation des écarts de circularité – Mesure des variations de rayon
- ISO 1101:2012 Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement

### Circularité

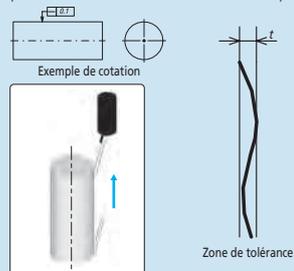
Toute ligne circonferentielle doit être contenue à l'intérieur d'une zone de tolérance formée par deux cercles coplanaires présentant une différence de rayon de  $t$



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Rectitude

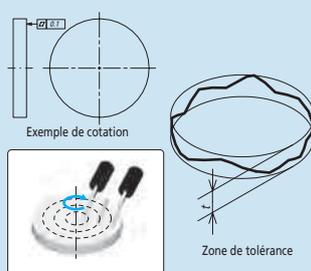
Toute ligne de la surface doit se situer à l'intérieur d'une zone de tolérance formée par deux droites parallèles distantes de  $t$  dans la direction spécifiée



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Planéité

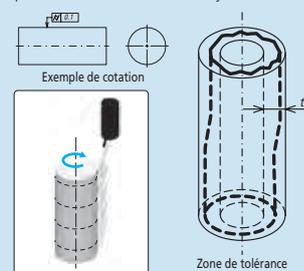
La surface doit être contenue dans la zone de tolérance formée par deux plans parallèles distants de  $t$



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Cylindricité

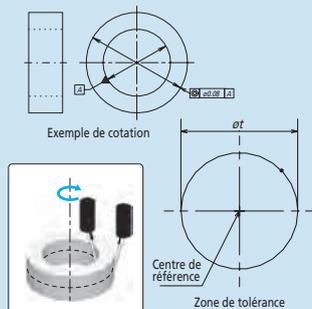
La surface doit être contenue à l'intérieur de la zone de tolérance formée par deux cylindres coaxiaux présentant une différence de rayon de  $t$



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Concentricité

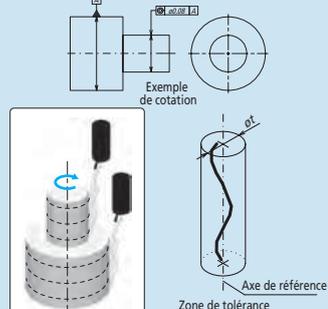
Le centre doit se situer dans la zone de tolérance formée par un cercle concentrique au cercle de référence et d'un diamètre de  $t$



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Coaxialité

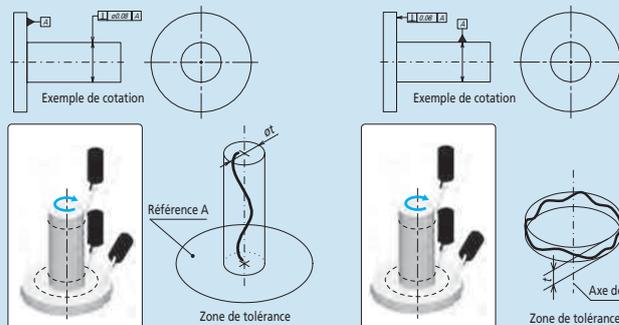
L'axe doit être contenu dans la zone de tolérance formée par un cylindre concentrique au cylindre de référence et d'un diamètre de  $t$



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Perpendicularité

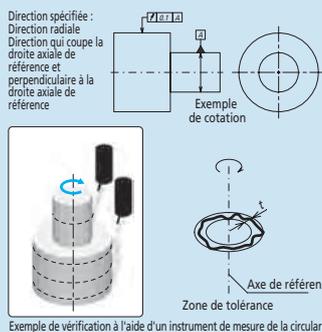
La ligne ou surface doit être contenue à l'intérieur de la zone de tolérance formée par deux plans distants de  $t$  et perpendiculaires à la référence



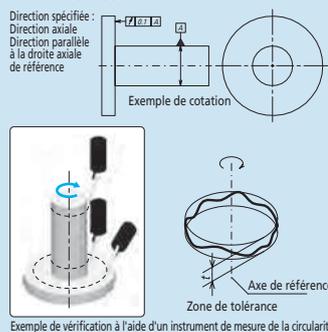
Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Battement circulaire

La ligne doit être contenue à l'intérieur de la zone de tolérance formée par deux cercles coplanaires et/ou concentriques distants de  $t$  et concentriques ou perpendiculaires par rapport à la référence



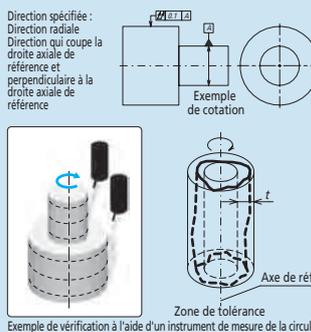
Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité



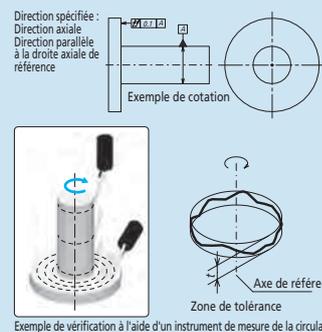
Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

### Battement total

La surface doit être contenue à l'intérieur de la zone de tolérance formée par deux cylindres coaxiaux présentant une différence de rayon de  $t$  ou des plans distants de  $t$ , concentriques ou perpendiculaires par rapport à la référence



Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

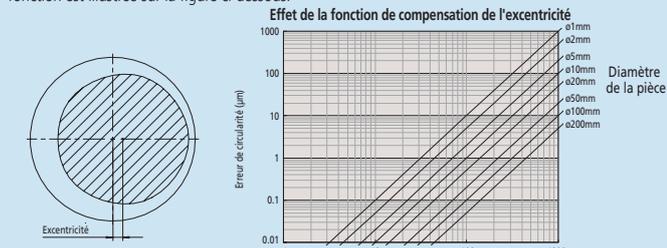


Exemple de vérification à l'aide d'un instrument de mesure de la circularité

## Ajustements avant la mesure

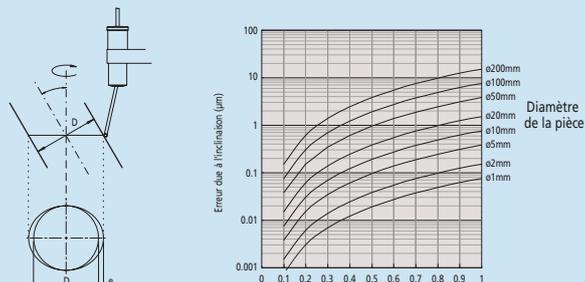
### Centrage

Tout décalage (excentricité) entre l'axe de la table rotative du Roundtest et celui de la pièce entraîne une déformation de la forme mesurée (erreur de limaçon) et une erreur de calcul de la valeur de circularité. Plus l'excentricité est grande, plus l'erreur de circularité calculée est grande. La pièce doit donc être parfaitement centrée (coïncidence des axes) avant la mesure. Certains mesureurs de circularité effectuent des mesures précises grâce à une fonction de correction de l'erreur de limaçon. L'efficacité de cette fonction est illustrée sur la figure ci-dessous.



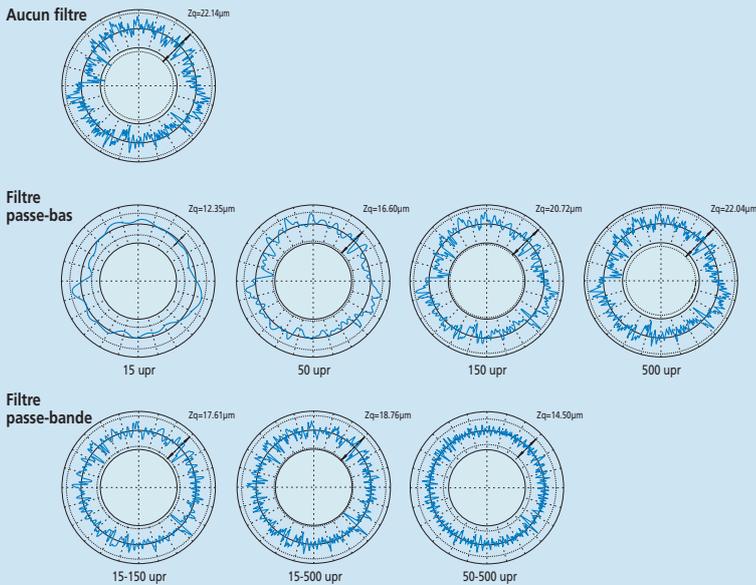
### Nivellement

Toute inclinaison de l'axe de la pièce par rapport à l'axe de rotation de l'instrument de mesure entraîne une erreur elliptique. Un nivellement doit être effectué pour s'assurer que les axes sont effectivement parallèles.



## Effet des différents filtres sur le profil mesuré

Les valeurs de circularité mesurées sont considérablement modifiées par la valeur de cut-off du filtre. Il est indispensable de choisir le filtre correspondant au type d'évaluation à réaliser.

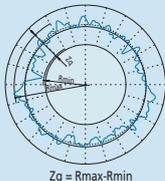


## Évaluation de la circularité du profil mesuré

Les contrôleurs de circularité utilisent les données mesurées pour générer des cercles de référence dont les dimensions permettent de définir la valeur de circularité. Il existe quatre méthodes de génération des cercles de référence, comme l'illustrent les figures ci-dessous. Chaque méthode ayant ses propres caractéristiques, il est important de choisir celle qui correspond le mieux à la fonction de la pièce.

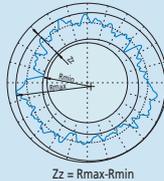
### Méthode du cercle des moindres carrés (LSC)

Cercle circonscrivant le profil mesuré de sorte que la somme des carrés des écarts entre le profil et le cercle soit la plus petite possible. La valeur de circularité est égale à la différence maximum entre le profil et le cercle (de la plus haute saillie au creux le plus profond).



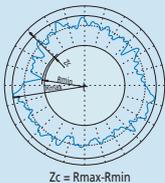
### Méthode des cercles de zone minimale (MZC)

Deux cercles concentriques sont positionnés de manière à circonscrive le profil mesuré à une distance radiale minimale. La valeur de circularité est égale à la distance radiale séparant les deux cercles.



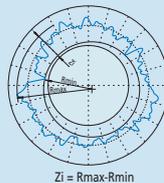
### Méthode du cercle minimal circonscrit (MCC)

Soit le plus petit cercle circonscrivant le profil mesuré. La valeur de circularité est égale à la distance maximum entre le profil et ce cercle. Ce cercle est parfois qualifié de "bague étalon".



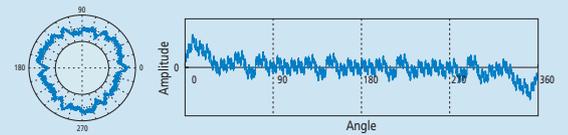
### Méthode du cercle maximal inscrit (MIC)

Soit le plus grand cercle inscrit dans le profil mesuré. La valeur de circularité est égale à la distance maximale entre le profil et ce cercle. Ce cercle est parfois qualifié de "pige étalon".

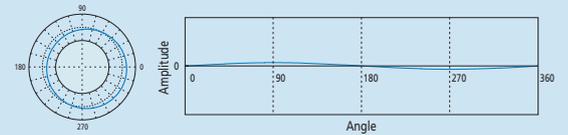


## Ondulations par tour (UPR) dans les graphiques de circularité

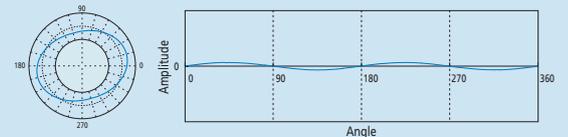
Représentation graphique des résultats



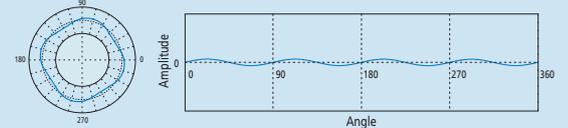
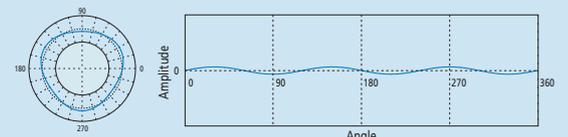
Une seule UPR indique une excentricité de la pièce par rapport à l'axe de rotation de l'instrument de mesure. L'amplitude des composantes d'ondulation dépend de l'ampleur du défaut de nivellement.



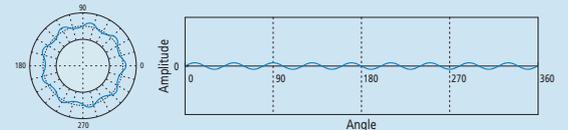
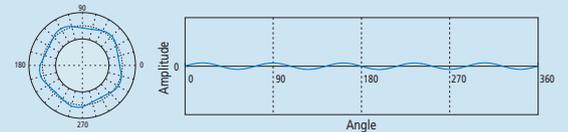
La présence de deux UPR peut indiquer : (1) un nivellement insuffisant de l'instrument de mesure ; (2) un battement circulaire dû à un mauvais montage de la pièce sur la machine-outil qui lui a donné sa forme ; (3) la forme elliptique de la pièce est conforme au dessin comme dans le cas des pistons de moteur à combustion.



La présence de 3 à 5 UPR peut indiquer : (1) Une déformation due à serrage excessif du mandrin de l'instrument de mesure ; (2) Déformation consécutive au relâchement de la contrainte de serrage du mandrin de la machine-outil qui a créé la forme de la pièce.



La présence de 5 à 15 UPR indique souvent des facteurs de déséquilibre dans la méthode de ou les processus de fabrication de la pièce.



La présence de 15 (ou plus) UPR est généralement due à des chocs d'outils, des vibrations de la machine, des effets du circuit de refroidissement, un défaut d'homogénéité des matériaux, etc. et dérive généralement davantage du fonctionnement que du montage de la pièce.

