

# Systemes de palpation pour machines-outils à CN



© 2001 - 2015 Renishaw plc. Tous droits réservés.

Ce document ne peut être copié ni reproduit, dans sa totalité ni en partie, ni transféré sous une autre forme ou langue, par des moyens quelconques, sans l'autorisation écrite de Renishaw plc.

La publication d'informations contenues dans ce document n'implique en aucun cas une exemption des droits de brevets de Renishaw plc.

## **Marques de fabrique**

RENISHAW et l'emblème de palpeur utilisé dans le logo RENISHAW sont des marques déposées de Renishaw plc au Royaume Uni et dans d'autres pays.

**apply innovation** ainsi que les noms et désignations d'autres produits et technologies Renishaw sont des marques déposées de Renishaw plc ou de ses filiales.

La marque Bluetooth et ses logos appartiennent à Bluetooth SIG, Inc. Tout usage de ces marques par Renishaw plc intervient dans le cadre d'une licence.

Zerodur est un nom déposé de Schott Glass Technologies.

Tous les noms de marques et noms de produits utilisés dans ce document sont des marques de commerce, marques de fabrique ou marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

# Table des matières

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Introduction</b> .....                                | <b>1-1</b>     |
| Comment et où les palpeurs sont-ils utilisés ? .....     | 1-2            |
| Pourquoi un palpeur ? .....                              | 1-3            |
| Fonctionnement d'un palpeur .....                        | 1-4            |
| La Productive Process Pyramid™ .....                     | 1-6            |
| Fondations des procédés .....                            | 1-7            |
| Réglages des procédés .....                              | 1-8            |
| Contrôle en cours de procédé .....                       | 1-9            |
| Suivi après procédé .....                                | 1-10           |
| Productive Process Patterns™ .....                       | 1-11           |
| <br><b>Systèmes de palpage</b> .....                     | <br><b>2-1</b> |
| Tableau de comparaison des technologies de palpage ..... | 2-2            |
| Explication des technologies de palpage .....            | 2-3            |
| Conception des palpeurs cinématiques résistifs .....     | 2-4            |
| Conception des palpeurs à jauge de contrainte .....      | 2-5            |
| Explication des systèmes de transmission .....           | 2-6            |
| Systèmes à transmission optiques .....                   | 2-7            |
| Systèmes à transmission radio .....                      | 2-8            |
| Systèmes à transmission câblée .....                     | 2-9            |
| Systèmes à transmission multipalpeur .....               | 2-10           |
| Sélecteur de palpeur .....                               | 2-12           |
| Les palpeurs cinématique résistif .....                  | 2-14           |
| OMP40-2 .....  | 2-14           |
| OLP40 .....  | 2-16           |
| OMP60 .....  | 2-18           |
| Systèmes modulaires optiques OMP40M et OMP60M .....      | 2-20           |
| RMP40 .....  | 2-24           |
| RLP40 .....  | 2-26           |
| RMP60 .....  | 2-28           |
| Systèmes modulaires radio RMP40M et RMP60M .....         | 2-30           |
| LP2 et ses variantes .....                               | 2-34           |
| MP11 .....   | 2-36           |

# Table des matières

|   |            |
|---|------------|
| Palpeurs «Job contact» (JCP) . . . . .  | 2-38       |
| Palpeurs <b>RENGAGE™</b> à jauge de contrainte . . . . .                                    | 2-40       |
| OMP400 . . . . .  | 2-40       |
| MP700 . . . . .   | 2-42       |
| RMP600 . . . . .  | 2-44       |
| MP250 . . . . .   | 2-46       |
| FS1/FS2 and FS10/FS20 . . . . .   | 2-48       |
| Aperçu du système <b>SPRINT™</b> – Le système de scanning avec contact qui change la donne  | 2-51       |
| OSP60 . . . . .   | 2-52       |
| Stylets SPRINT . . . . .  | 2-53       |
| OSI-S et OMM-S . . . . .  | 2-54       |
| Logiciel Productivity+™ CNC plug-in . . . . .   | 2-56       |
| Kit d'outils SPRINT . . . . .   | 2-56       |
| Cônes pour palpeurs de machine-outil . . . . .  | 2-58       |
| <b>Systèmes de réglage d'outils . . . . .</b>   | <b>3-1</b> |
| Tableau de comparaison des technologies de réglage d'outils . . . . .                       | 3-2        |
| Avantages du réglage d'outils et de la détection de bris d'outils . . . . .                 | 3-3        |
| Explication des technologies de réglage d'outils et de détection de bris d'outils . . . . . | 3-4        |
| Conception du système de réglage d'outils cinématique à contact . . . . .                   | 3-5        |
| Conception des systèmes de réglage d'outils laser sans contact . . . . .                    | 3-6        |
| Système laser monobloc de détection de bris d'outil . . . . .                               | 3-8        |
| Conception de bras de réglage d'outils . . . . .  | 3-9        |
| Explication des systèmes de transmission . . . . .  | 3-10       |
| Systèmes à transmission optique . . . . .   | 3-11       |
| Systèmes à transmission radio . . . . .   | 3-12       |
| Systèmes à transmission câblée . . . . .  | 3-13       |
| Systèmes à transmission multipalpeur . . . . .  | 3-14       |
| Sélecteur de produits de réglage d'outil . . . . .  | 3-15       |
| OTS . . . . .   | 3-16       |
| RTS . . . . .   | 3-18       |
| TS27R . . . . .   | 3-20       |

# Table des matières

|  |            |
|--|------------|
| TS34. ....   | 3-22       |
| NC4 . . . . .  | 3-24       |
| NCPCB. ....  | 3-28       |
| TRS2 . . . . .   | 3-30       |
| HPRA . . . . .   | 3-32       |
| HPPA . . . . .   | 3-34       |
| HPMA. ....   | 3-36       |
| HPGA. ....   | 3-38       |
| RP3 . . . . .  | 3-40       |
| <b>Logiciels de mesure et de contrôle . . . . .</b>                                    | <b>4-1</b> |
| Tableau de comparaison des fonctionnalités des logiciels de palpé sur broche . . . . . | 4-2        |
| Présentation des logiciels . . . . .   | 4-3        |
| Sélecteur de compatibilité logicielle . . . . .  | 4-4        |
| EasyProbe . . . . .  | 4-6        |
| Inspection Plus. . . . .   | 4-7        |
| Productivity+™ . . . . .   | 4-8        |
| Renishaw OMV et OMV Pro. . . . .   | 4-10       |
| Renishaw CNC Reporter . . . . .  | 4-12       |
| <b>Diagnostics de machines-outils. . . . .</b>   | <b>5-1</b> |
| Introduction . . . . .   | 5-2        |
| Types d'erreurs expliqués . . . . .  | 5-3        |
| Erreurs de machine-outil . . . . .   | 5-4        |
| Sélecteur de produits . . . . .  | 5-5        |
| AxiSet™ Check-Up . . . . .   | 5-6        |
| Système Ballbar QC20–W . . . . .   | 5-8        |
| Système de mesure à Laser XL-80 . . . . .  | 5-10       |
| <b>Récepteurs et interfaces. . . . .</b>   | <b>6-1</b> |
| Tableau de compatibilité de transmission . . . . .                                     | 6-2        |
| OMI-2 et OMI-2T . . . . .  | 6-4        |
| OMI-2C. . . . .  | 6-6        |

# Table des matières

|  |            |
|--|------------|
| OMI .....  | 6-8        |
| OSI et OMM-2 .....                               | 6-10       |
| MI 12 / MI 12-B et OMM.....                      | 6-12       |
| Enveloppes de performances optiques.....         | 6-14       |
| RMI.....   | 6-24       |
| RMI-Q.....                                       | 6-26       |
| Enveloppes de performances radio.....            | 6-28       |
| MI 8-4.....                                      | 6-30       |
| HSI.....   | 6-32       |
| FS1i et FS2i.....                                | 6-34       |
| NCi-5.....                                       | 6-36       |
| TSI 2 et TSI 2-C.....                            | 6-38       |
| TSI 3 et TSI 3-C.....                            | 6-40       |
| <b>Stylets.....</b>                              | <b>7-1</b> |
| Importance des stylets .....                     | 7-2        |
| Guide de pratiques exemplaires .....             | 7-2        |
| Options et accessoires .....                     | 7-3        |
| <b>Solutions sur mesure et accessoires .....</b> | <b>8-1</b> |
| Solutions sur mesure.....                        | 8-2        |

# Introduction

|   |      |
|---|------|
| Comment et où les palpeurs sont-ils utilisés? . . . . . | 1-2  |
| Pourquoi un palpeur? . . . . .                          | 1-3  |
| Fonctionnement d'un palpeur . . . . .                   | 1-4  |
| La Productive Process Pyramid™ . . . . .                | 1-6  |
| Fondations des procédés . . . . .                       | 1-7  |
| Réglages des procédés . . . . .                         | 1-8  |
| Contrôle en cours de procédé . . . . .                  | 1-9  |
| Suivi après procédé . . . . .                           | 1-10 |
| Productive Process Patterns™ . . . . .                  | 1-11 |

## Introduction

En inventant le palpeur à déclenchement par contact en 1973, Renishaw révolutionna les fonctionnalités des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) et leur permit de s'imposer comme la norme industrielle du contrôle de composants 3D hors ligne.

Les utilisateurs de machines-outils tirent parti de ces palpeurs depuis le milieu des années 70. Le palpation automatisé pour le réglage et le contrôle en cours de cycle est devenu possible au cours des années 80 quand Renishaw a introduit les premiers palpeurs conçus spécifiquement pour l'usinage du métal.

### Comment et où les palpeurs sont-ils utilisés ?

Le palpation est désormais une « pratique exemplaire » bien établie qui vise à maximiser l'efficacité, la qualité, la capacité et la précision des machines-outils. Les sous-programmes standards intégrés aux commandes numériques modernes simplifient l'intégration des cycles de palpation aux opérations d'usinage et aux outils hors ligne. Combinés à une interface CAO, ces sous-programmes facilitent la simulation des fonctions de mesure.

Les palpeurs Renishaw apportent des économies significatives et des améliorations de qualité pour toutes les applications utilisant des machines-outils dans les secteurs suivants:

- Aéronautique
- Automobile
- Communications
- Construction
- Défense
- Électronique
- Énergie
- Engineering
- Enseignement
- Exploitation minière
- Loisirs
- Machines-outils
- Médecine
- Recherche
- Sports
- Transports

Les systèmes de palpation Renishaw sont disponibles en tant qu'équipements d'origine auprès de tous les grands constructeurs de machines-outils, et ils sont de plus en plus souvent installés en rétrofit sur les machines en service.

Toutes les tailles et configurations de machines-outils peuvent tirer parti du palpation :

- Centres d'usinage à CN – verticaux, horizontaux et à portique
- Tours et centres de fraisage/tournage à CN
- Rectifieuses à CN
- Machines de perçage et découpe de circuits imprimés, même les machines manuelles

Quelle que soit votre machine, votre application ou votre problème à résoudre, il y aura un système de palpation sur machine-outil Renishaw pour transformer votre procédé de fabrication et augmenter votre rentabilité.

Sa vaste gamme de produits, son savoir-faire et son assistance incomparables sont des arguments convaincants pour un partenariat productif avec Renishaw le choix N°1 du secteur.



Le premier palpeur à déclenchement par contact de Renishaw



## Pourquoi un palpeur ?

Le temps c'est de l'argent. Et tout le temps gaspillé à régler manuellement des positions de pièces et à contrôler des produits finis se répercute sur vos performances de fabrication et sur votre rentabilité. Les systèmes de palpation Renishaw éliminent les coûteux arrêts machine ainsi que la mise au rebut de pièces qui vont de pair avec les opérations manuelles de réglage et de contrôle.

### Augmentation du rendement avec les actifs existants

Si vos machines n'arrivent plus à faire face, vous risquez d'avoir à faire de gros investissements pour compenser votre manque de capacité ou de faire face à d'importants frais de sous-traitance. La pire éventualité c'est d'avoir à refuser du travail rentable.

**Et si vous pouviez obtenir un meilleur rendement de vos machines actuelles ? Vous pourriez :**

- reporter les dépenses d'investissements
- réduire des factures de sous-traitance et des frais d'heures supplémentaires
- rechercher de nouveaux contrats

### Augmentation de l'automatisation et réduction des interventions humaines

Dépendez-vous d'opérateurs qualifiés pour que vos machines continuent à fonctionner? Cela a-t-il pour effet d'augmenter vos frais de personnel et d'heures supplémentaires ? Vos techniciens sont-ils plus occupés par l'assistance aux ateliers que par du travail sur de nouveaux procédés ?

**Quel impact une réduction des coûts de la main-d'œuvre directe et de l'assistance en atelier aurait-elle sur votre compétitivité ? Vous pourriez :**

- automatiser les opérations manuelles de réglages et de mesures
- réduire les frais de main-d'œuvre directe
- redéployer le personnel vers des rôles techniques proactifs

### Réduction des retouches, dérogations et rebuts

Il est toujours fâcheux d'avoir à mettre des pièces au rebut car c'est un gaspillage de temps, de travail et de matière. Pour leur part, les retouches et dérogations génèrent des retards de livraison, des interventions d'urgence et des heures supplémentaires.

**En quoi la suppression des principaux frais de qualité vous aiderait-elle à améliorer votre réactivité et votre rentabilité ? Vous pourriez :**

- améliorer la conformité et la cohérence
- diminuer les coûts unitaires
- réduire les délais de réalisation

### Augmentez vos capacités, acceptez plus de travail

Les clients exigent des travaux de plus en plus complexes tandis que la réglementation impose des niveaux plus élevés de traçabilité à l'ensemble du procédé de fabrication. Avez-vous la capacité nécessaire pour répondre aux besoins de votre marché ?

**Avez-vous besoin d'une manière rentable pour doper vos capacités d'usinage et vos procédés de contrôle ? Vous pourriez :**

- proposer à vos clients des capacités d'avant-garde
- accepter des travaux plus complexes
- satisfaire aux exigences de traçabilité des clients

### Réduisez vos coûts d'entretien

Pour votre entreprise, l'achat et la maintenance de vos équipements de fabrication constitue des coûts initiaux et récurrents. Êtes-vous lié à des équipements de métrologie non flexibles et périmés dont les frais d'exploitation sont élevés ?

**Quel impact la réduction du coût total de propriété aurait-elle sur vos recettes ? Vous pourriez :**

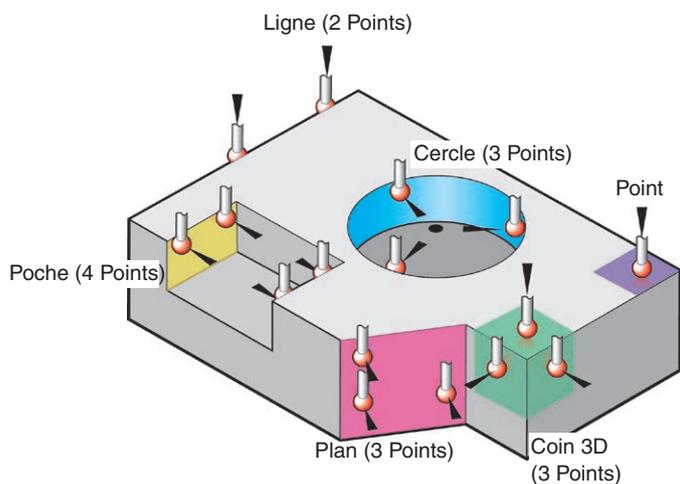
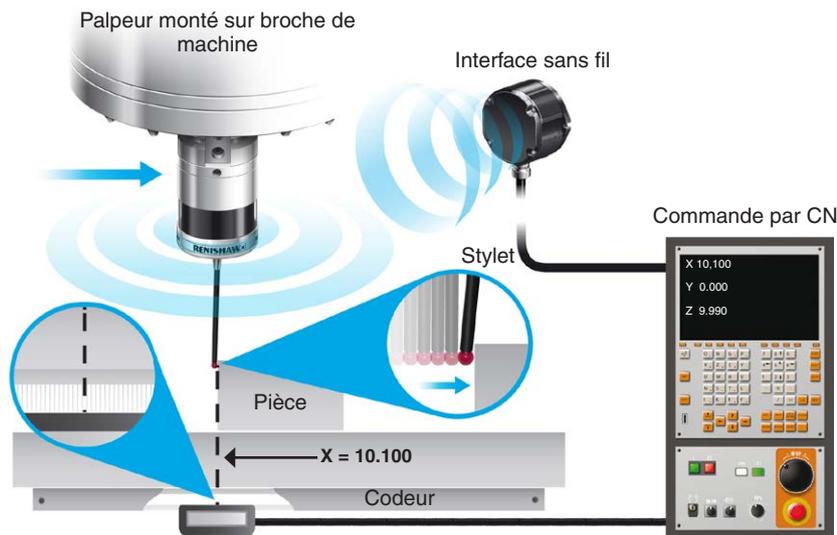
- acheter moins de machines, mais des machines plus productives
- supprimer les calibres personnalisés coûteux et peu flexibles
- réduire vos frais de calibration et de maintenance



## Fonctionnement d'un palpeur

Les palpeurs montés sur machine sont souvent appelés palpeurs à déclenchement par contact car ils utilisent des commutateurs qui sont déclenchés lors du contact entre le stylet du palpeur et la pièce à mesurer ou à régler. Cette commutation est hautement répétable.

Une fois déclenché, le palpeur envoie via une interface un signal à l'automate qui (presque simultanément) saisit automatiquement la position de la machine-outil par le biais de ses codeurs (retour de données).



Une fois qu'un point de coordonnées est saisi, le palpeur se déplace pour aller se déclencher à un endroit différent. La détection de multiples points permet de déterminer des formes et des entités. Le nombre minimum de points nécessaires pour mesurer chaque type d'entité (illustré sur la gauche) est fonction du degré de liberté connu de chaque entité.

La mesure est prise en "remplaçant" une entité sur la pièce par son équivalent théorique (un cercle ou un coin 3D par exemple). La comparaison entre une dimension réelle et une dimension attendue mesure l'écart et permet d'avoir une inspection précise et détaillée.

Le retour de données produit sert de fondations aux contrôles préventifs, prédictifs, actifs et informatifs qui sont essentiels à un contrôle de procédé efficace.

### Palpeurs de réglage d'outil

Les palpeurs utilisés pour le réglage d'outils sont normalement fixés à la table ou au bâti de la machine. Généralement appelés "systèmes de réglage d'outils", ces dispositifs utilisent des méthodes avec ou sans contact pour produire un signal.

Les systèmes de réglage d'outils à contact utilisent un stylet pour détecter, mesurer et régler automatiquement les outils suivant le principe du déclenchement par contact.

Les systèmes de réglage d'outils sans contact réalisent la même fonction mais avec un système laser, l'outil traversant un faisceau et produisant le déclenchement.

Les palpeurs Renishaw interviennent sur tout le spectre des applications machines-outils.

## Applications pour machines-outils et produits Renishaw

Les machines-outils d'usinage tombent dans les grandes catégories suivantes :

- Machines à fonctionnement manuel
- Machines automatisées par une CN

La plupart des machines-outils utilisées dans l'environnement de production d'aujourd'hui sont des modèles à CN.

Elles tombent dans les sous-catégories suivantes :

- Centres d'usinage pour le fraisage, perçage et taraudage de pièces prismatiques
- Tours pour le tournage de pièces rondes
- Machines multitâches (fraisage-tournage) qui combinent les procédés
- Rectifieuses pour finitions fines
- Machines de perçage et découpe de circuits imprimés

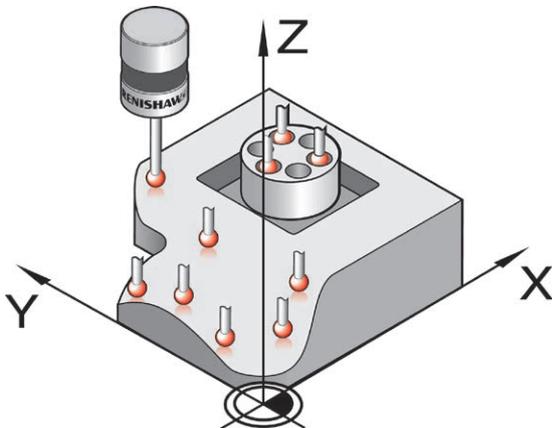


## Applications diverses

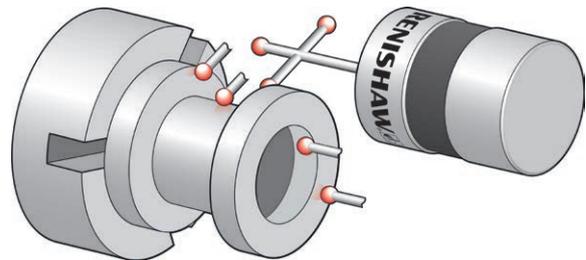
La variété des machines-outils est importante avec des options broches verticales, broches horizontales, multibroches, changeurs d'outils automatiques, etc. Les dimensions, vitesses, précisions et performances générales varient considérablement d'une machine à l'autre.

La gamme de produits matériels et logiciels Renishaw, probablement la plus diversifiée qui soit, peut s'intégrer à presque toutes les applications et procédés de machines-outils connus.

## Palpeurs sur broche et tourelle

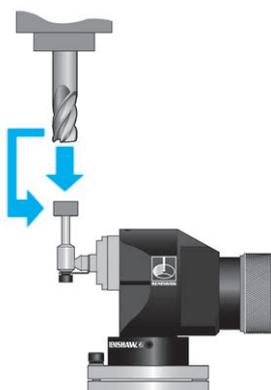


Comparaison en cours de procédé d'une pièce prismatique sur centre d'usinage vertical (VMC)

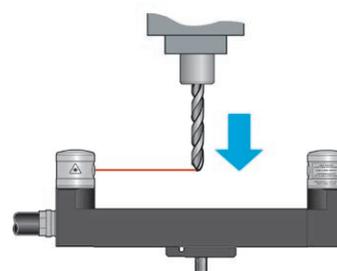


Comparaison en cours de procédé d'une pièce tournée sur un centre de tournage

## Réglage d'outils et détection de bris d'outils



Réglage d'outil avec contact

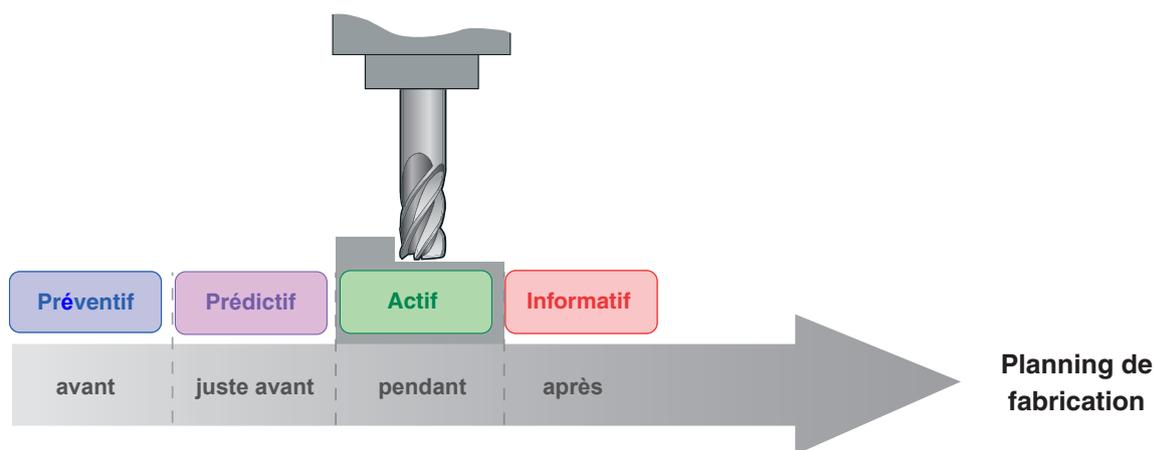


Réglage d'outils sans contact par laser

## La Productive Process Pyramid™

En s'appuyant sur ses propres expériences en développement de procédé de production robuste, Renishaw a mis au point un cadre simple qui permet d'expliquer comment les solutions de métrologie peuvent réaliser des procédés performants en appliquant un contrôle de procédé.

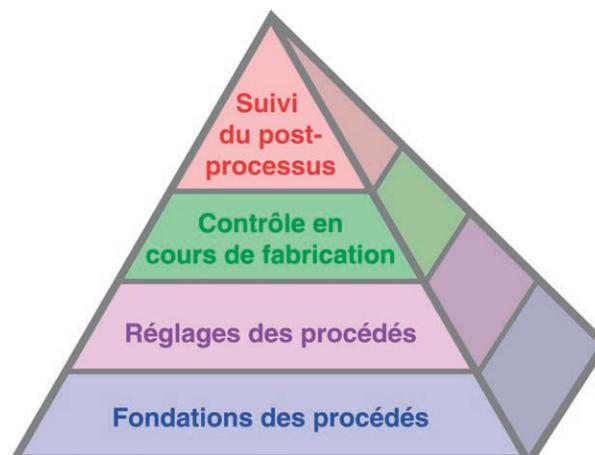
Les solutions de Renishaw améliorent les performances d'usinage et augmentent les capacités de fabrication. Sur un planning, les solutions Renishaw de contrôles de procédés peuvent être appliquées avant, tout juste avant, pendant et après l'usinage.



- Avant l'usinage, les solutions Renishaw de **fondations des procédés** maximisent la stabilité du procédé, de l'environnement et de la machine.
- Juste avant l'usinage, les solutions Renishaw de **réglages des procédés** définissent la situation et les cotes des éléments du système d'usinage.
- Pendant l'usinage, les solutions Renishaw **en cours de procédé** permettent aux machines de répondre aux fluctuations inhérentes et aux conditions réelles « du jour même ».
- Après l'usinage, les solutions Renishaw de **Suivi après procédé** consignent les itinéraires de procédé et vérifient le procédé et la pièce.

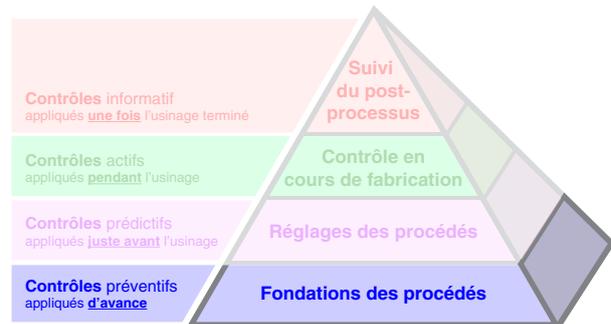
Renishaw emploie des contrôles de procédés identifiés dans le planning de fabrication pour construire sa Productive Process Pyramid.

La Productive Process Pyramid explique comment le recours à des niveaux de contrôle permet d'éliminer systématiquement les fluctuations du procédé d'usinage, afin d'en maximiser la productivité.



# Fondations des procédés

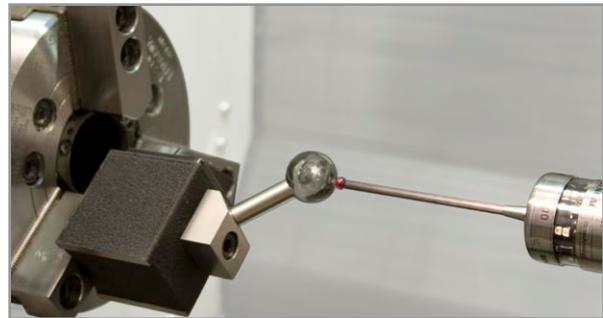
## Solutions PRÉVENTIVES



Les contrôles à la base de la Pyramide visent à maximiser la stabilité de l'environnement dans lequel le procédé est réalisé. Ces contrôles préventifs empêchent que des causes spéciales de fluctuations aient un impact sur le procédé d'usinage.

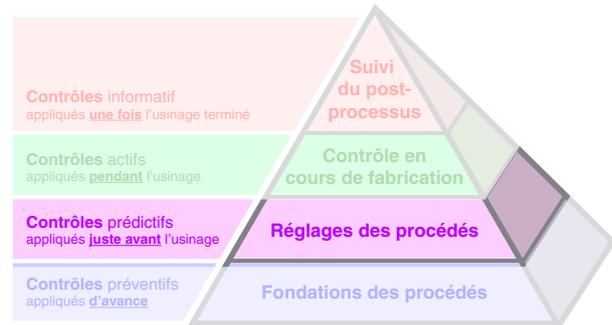
### Les contrôles au niveau des fondations des procédés comprennent :

- **Conception pour la fabrication** est une démarche de conception de produits et de procédés qui s'appuie sur une connaissance approfondie des capacités actuelles et sur la recherche de pratiques exemplaires au lieu de « réinventer la roue ».
- Les **Entrées de contrôle de procédé** mettent en jeu l'utilisation d'une AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) et de techniques similaires pour comprendre et gérer les facteurs qui, en amont, sont susceptibles d'influencer les résultats des procédés d'usinage.
- La **Stabilité de l'environnement** est liée aux sources externes de non-conformités impossibles à éliminer d'avance mais inhérentes à l'environnement d'exploitation.
- La **Conception de procédé** nécessite une approche systématique de ses séquences pour lui donner les meilleures conditions de stabilité et d'automatisation. L'une des opérations consiste à intégrer au procédé les informations que celui-ci fournit aux stades critiques.
- L'**Optimisation des conditions machine** est un aspect essentiel des fondations du procédé puisqu'une machine imprécise ne pourra pas, en permanence, produire des pièces conformes. Une procédure rigoureuse d'évaluation des performances, de calibration et (s'il y a lieu) de remise en état peut réaligner les performances machine sur les exigences du procédé.



## Réglages des procédés

### Solutions PREDICTIVES



Les contrôles de réglages de procédés sont des activités sur machine qui sont exigées juste avant l'usinage et dont le but est de prédire si le procédé sera performant.

#### Le réglage d'outil détermine :

- La longueur à partir de la position du repère de jauge de broche pour déterminer un correcteur de hauteur et vérifier que la longueur est dans les tolérances spécifiées
- Le diamètre en rotation pour déterminer un correcteur de cote d'outil



#### Le réglage de pièce détermine :

- L'identification des composants pour sélectionner le programme CN correct
- La position d'une entité de référence pour établir un système de coordonnées de travail (SCT)
- La taille du débit matière ou de la pièce pour calculer la surépaisseur et les passes de dégrossissage
- L'orientation d'une pièce (par rapport aux axes machine) afin d'établir la rotation de coordonnées



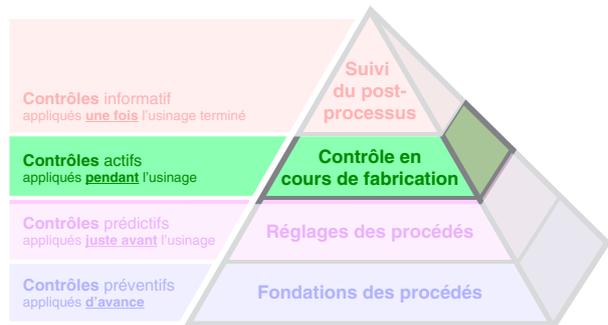
#### Le réglage machine détermine :

- L'alignement d'un axe rotatif, d'un indexeur ou des bridages nécessaires exigés pour positionner et tenir des composants
- La position du centre de rotation d'un indexeur et/ou des points de référence sur des éléments de bridage



# Contrôle en cours de procédé

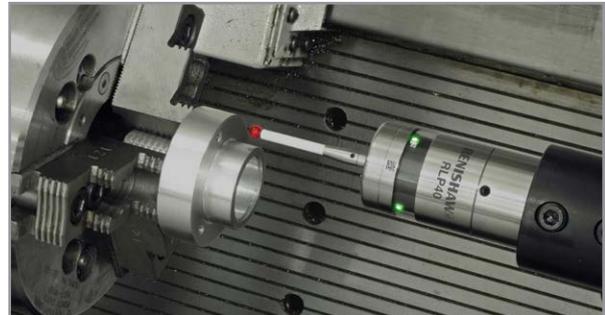
## Solutions **ACTIVES**



À ce niveau de la Pyramide, les contrôles sont des actions imbriquées dans le procédé d'usinage qui réagissent automatiquement aux conditions matérielles, aux fluctuations inhérentes au procédé et aux événements inattendus afin d'améliorer les chances d'avoir des procédés performants.

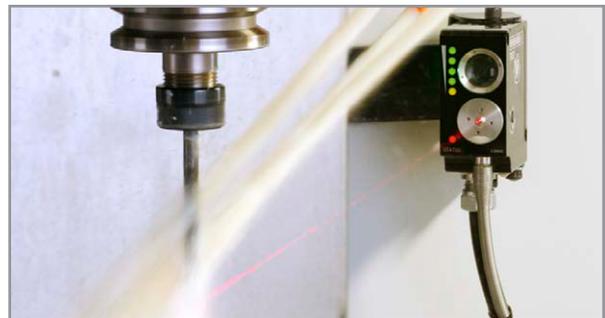
### La comparaison en cours de cycle permet...

- À l'usinage de s'adapter aux fluctuations au sein du procédé d'usinage telles que les distorsions de pièces, un fléchissement de l'outil et les effets thermiques
- Une mise à jour de systèmes de coordonnées, de paramètres, de correcteurs et de flux de programme logique en fonction des conditions matérielles réelles



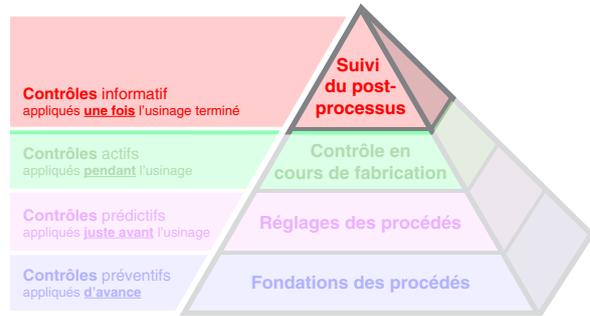
### La détection de bris d'outil reconnaît :

- La présence d'un outil
- La position de l'outil, pour contrôler qu'un arrachement n'a pas eu lieu
- Arêtes d'outils brisées et/ou ébréchées



## Suivi après procédé

### Solutions **INFORMATIVES**



Le niveau supérieur de la Pyramide met en jeu des activités de suivi et de rapport fournissant des informations sur le résultat des procédés réalisés. Celles-ci peuvent ensuite être utilisées pour influencer sur les activités suivantes.

### L'enregistrement des procédés consigne:

- Les événements qui ont eu lieu pendant l'opération d'usinage, par exemple des changements manuels ou automatisés de paramètres, correcteurs ou systèmes de coordonnées de travail au niveau du procédé
- Les interventions dans le procédé susceptibles d'avoir influencé le résultat

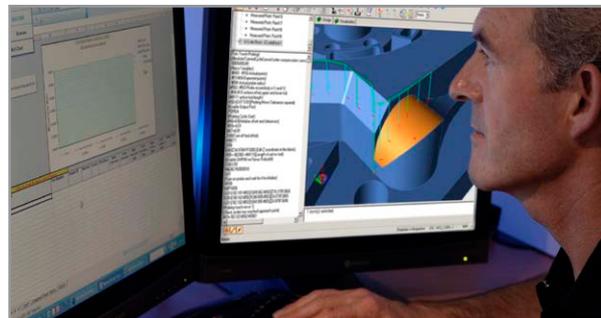


### La vérification sur machine permet:

- D'inspecter des entités critiques dans les mêmes conditions d'environnement que l'opération d'usinage
- De faire confiance à la stabilité du procédé d'usinage

### Les rapports après procédé permettent d'avoir:

- une trace pour consigner la conformité de la pièce
- un historique de cotes des entités critiques pour disposer d'un suivi d'état de la machine et des maintenances programmées



# Productive Process Patterns™

Renishaw a publié des solutions à de nombreux problèmes courants de fabrication. Pour faciliter leur consultation, elles sont formulées sous un format clair de type «problème-solution-exemple». Elles font partie d'un ensemble en développement constant de modèles de procédé productif, appelés les «patterns».

Les « Patterns » donnent des exemples pratiques des possibilités d'application des solutions de toutes les couches du cadre de contrôle de procédé Renishaw (la Productive Process Pyramid) à l'amélioration des performances de la fabrication. Ils font appel à des palpeurs de contrôle de pièces, des systèmes de réglage d'outils, des systèmes de reconnaissance d'outils, des logiciels et des équipements de diagnostic machine.

Ces « Patterns » indiquent de manière détaillée comment contrôler des entités critiques au moyen de mesures en cours de procédé, générer des trajectoires d'outils adaptatives, faire identifier des pièces et sélectionner automatiquement des programmes d'usinage par les machines-outils, etc.

Consultez [www.renishaw.fr/processcontrol](http://www.renishaw.fr/processcontrol) pour visualiser et télécharger le jeu complet de Productive Process Patterns.





RENISHAW

RENISHAW

AVM1-30

# Systemes de palpagem

|  |      |
|--|------|
| Tableau de comparaison des technologies de palpagem . . . . .  | 2-2  |
| Explication des technologies de palpagem . . . . .   | 2-3  |
| Conception des palpeurs cinematiques resistifs . . . . .   | 2-4  |
| Conception des palpeurs à jauge de contrainte . . . . .  | 2-5  |
| Explication des systemes de transmission . . . . .   | 2-6  |
| Systemes à transmission optique . . . . .  | 2-7  |
| Systemes à transmission radio . . . . .  | 2-8  |
| Systemes à transmission câblée . . . . .   | 2-9  |
| Systemes à transmission multipalpeur . . . . .   | 2-10 |
| Sélecteur de palpeur . . . . .   | 2-12 |
| Les palpeurs cinématique resistif . . . . .  | 2-14 |
| OMP40-2 . . . . .  | 2-14 |
| OLP40 . . . . .  | 2-16 |
| OMP60 . . . . .  | 2-18 |
| Systemes modulaires optiques OMP40M et OMP60M . . . . .  | 2-20 |
| RMP40 . . . . .  | 2-24 |
| RLP40 . . . . .  | 2-26 |
| RMP60 . . . . .  | 2-28 |
| Systemes modulaires radio RMP40M et RMP60M . . . . .   | 2-30 |
| LP2 et ses variantes . . . . .   | 2-34 |
| MP11 . . . . .   | 2-36 |
| Palpeurs «Job contact» (JCP) . . . . .   | 2-38 |
| Palpeurs <b>RENGAGE™</b> à jauge de contrainte . . . . .   | 2-40 |
| OMP400 . . . . .   | 2-40 |
| MP700 . . . . .  | 2-42 |
| RMP600 . . . . .   | 2-44 |
| MP250 . . . . .  | 2-46 |
| FS1/FS2 et FS10/FS20 . . . . .   | 2-48 |
| Présentation du système <b>SPRINT™</b> – le système de scanning avec contact qui change la donne . . . . . | 2-52 |
| OSP60 . . . . .  | 2-52 |
| Stylets SPRINT . . . . .   | 2-53 |
| OSI-S et OMM-S . . . . .   | 2-54 |
| Logiciel Productivity+™ CNC plug-in . . . . .  | 2-56 |
| Kit d'outils SPRINT . . . . .  | 2-56 |
| Cônes pour palpeurs de machine-outil . . . . .   | 2-58 |

## Tableau de comparaison des technologies de palpation

Pour pouvoir les identifier, Renishaw a simplifié les noms des palpeurs dans la gamme complète de mesure de pièces. Les conventions adoptées pour ces noms sont expliquées ci-après. Elles vous aideront à comprendre les produits et à les sélectionner.

Les palpeurs appartiennent à des groupes technologiques ou des familles de produits différents. On peut les identifier avec la classification suivante :

| Caractéristique      | Nom du produit                            |                         |                                |    |   |
|----------------------|---|-------------------------|--------------------------------|----|---|
|                      | R   | M                       | P                              | 60 | 0 |
| Type de transmission | R = Radio                                 | O = Optique             | Rien = Câblé                   |    |   |
| Application          | M = Centre d'usinage ou machine générique |                         | L = Tour ou centre de tournage |    |   |
| Produit              | P = Palpeur                               |                         |                                |    |   |
| Diamètre du corps    | 25 = 25 mm                                | 40 = 40 mm              | 60 = 63 mm                     |    |   |
| Type                 | Rien = Cinématique                        | 0 = Jauge de contrainte | M = Modulaire                  |    |   |

Par exemple :

RMP40 indique un palpeur machine radio avec un corps de diamètre 40 mm utilisant une technologie cinématique.

OLP40 indique un palpeur machine optique avec un corps de diamètre 40 mm utilisant une technologie cinématique, convenant aux applications de tournage.

MP250 indique un palpeur câblé avec un corps de diamètre 25 mm utilisant une technologie à jauge de contrainte.

| Produits                       | Page    | Type de transmission |       |         | Répétabilité (2 $\sigma$ ) | Variation de précourse 3D* | Longueur maximale de stylet recommandée | Mode de mise en marche |      |          |                     | Type de piles |        |
|--------------------------------|---------|----------------------|-------|---------|----------------------------|----------------------------|---|------------------------|------|----------|---------------------|---------------|--------|
|                                |         | Optique              | Radio | Filaire |                            |                            |   | Code M                 | Auto | Rotation | Contacteur sur cône |               |        |
| Palpeurs cinématiques          | OMP40-2 | 2-4                  | ●     |         |                            | 1,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  | ●                      | △    |          |                     | 1/2 AA        |        |
|                                | OLP40   |                      | ●     |         |                            | 1,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  | ●                      | △    |          |                     | 1/2 AA        |        |
|                                | OMP60   |                      | ●     |         |                            | 1,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  | ●                      | △    | ●        | ●                   | AA            |        |
|                                | RMP40   |                      |       | ●       |                            | 1,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  | ●                      |      | ●        |                     | 1/2 AA        |        |
|                                | RLP40   |                      |       | ●       |                            | 1,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  | ●                      |      | ●        |                     | 1/2 AA        |        |
|                                | RMP60   |                      |       | ●       |                            | 1,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  | ●                      |      | ●        | ●                   | AA            |        |
|                                | LP2     |                      |       |         | ●                          | 1,00 $\mu$ m               | 100 mm                                  | S/O                    |      |          |                     | S/O           |        |
|                                | LP2H    |                      |       |         | ●                          | 2,00 $\mu$ m               | 150 mm                                  |                        |      |          |                     |               |        |
|                                | MP11    |                      |       |         | ●                          | 1,00 $\mu$ m               | 100 mm                                  |                        |      |          |                     |               |        |
| Palpeurs à jauge de contrainte | OMP400  | 2-5                  | ●     |         |                            | 0,25 $\mu$ m               | ±1,00 $\mu$ m                           | 200 mm                 | ●    | △        |                     |               | 1/2 AA |
|                                | MP700   |                      | ●     |         |                            | 0,25 $\mu$ m               | ±1,00 $\mu$ m                           | 200 mm                 | ●    | △        |                     |               | MN1604 |
|                                | RMP600  |                      |       | ●       |                            | 0,25 $\mu$ m               | ±1,00 $\mu$ m                           | 200 mm                 | ●    |          | ●                   | ●             | AA     |
|                                | MP250   |                      |       |         | ●                          | 0,25 $\mu$ m               | ±1,00 $\mu$ m                           | 100 mm                 | S/O  |          |                     |               | S/O    |
| Autre                          | JCP     | 2-34                 |       |         | ◇                          | 1,00 $\mu$ m               |   | 42,75 mm               |      |          |                     |               | LR     |

△ Fonction de récepteur/interface

◇ JCP1 – Indication visuelle de déclenchement, JCP30C – Câblé

\* Pour plus d'informations à ce sujet voir page 2-5.

## Explication des technologies de palpation

L'essentiel c'est d'assortir les bons outils à la bonne tâche. En fabrication, les exigences sont si diverses que les critères de procédés et les outils nécessaires pour les réaliser sont évidemment très diversifiés eux aussi.

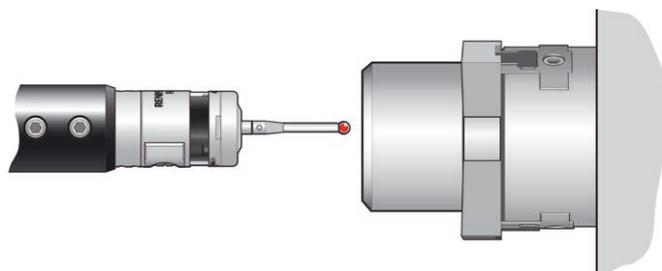
De la métrologie prismatique la plus simple à la submicronique la plus complexe, vous pouvez être certain de trouver un produit Renishaw conçu, développé et testé spécifiquement pour chaque application. Les différences entre produits sont illustrées ci-après.

### Cinématique résistif

Mis à l'épreuve pendant quatre décennies, cette conception a été le choix N°1 des constructeurs de machines-outils et des utilisateurs pour garantir la précision et la fiabilité.

Le fait que le mécanisme de palpation puisse revenir au repos après s'être déclenché à 1 µm près est fondamental pour la répétabilité et une bonne métrologie.

Qu'il s'agisse simplement d'une détection d'arête ou d'un alignement de pièces et de comparaison sur machine, cette technologie est disponible dans tous les modèles Renishaw miniatures, ultra compacts et compacts.

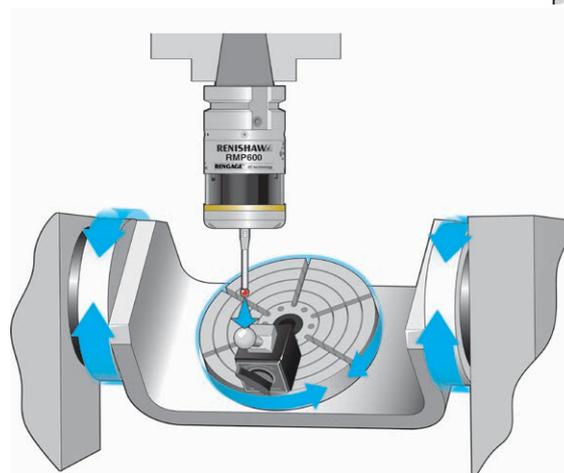


### Jauge de contrainte

Cette technologie brevetée est dotée du même mécanisme cinématique mais avec des jauges de contrainte de « détection ». Elle est uniquement utilisée dans les palpeurs Renishaw portant la marque déposée **RENGAGE**™.

Les niveaux incomparables de précision et de répétabilité font de cette technologie le choix n°1 quand il s'agit de travailler avec plusieurs axes et de calibrer les machines.

Les palpeurs à jauge de contrainte peuvent tirer des avantages encore supérieurs des machines multi-axes hautes spécifications et c'est pour cette raison qu'ils sont désormais largement adoptés.



### Technologie recommandée

| Application   | Cinématique | Jauge de contrainte |
|---|-------------|---------------------|
| Réglages des procédés   | ●           | ●                   |
| Contrôle en cours de procédé  | ●           | ●                   |
| Vérification sur machine  | ●           | ●                   |
| Calibration multi-axe   |             | ●                   |
| Option Palpeur sur broche/Kit de système de réglage d'outils combinés | ●           | ●                   |

| Facteurs à prendre en compte      |                         |                             |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Répétabilité                      | 1,0 µm 2σ               | 0,25 µm 2σ                  |
| Caractéristiques de déclenchement | Variation de précourse  | Sans variation de précourse |
| Longévité déclenchements          | Normalement > 1 000 000 | Normalement > 10 000 000    |
| Longueur maximale stylet          | Normalement ~ 100 mm    | Normalement ~ 200 mm        |

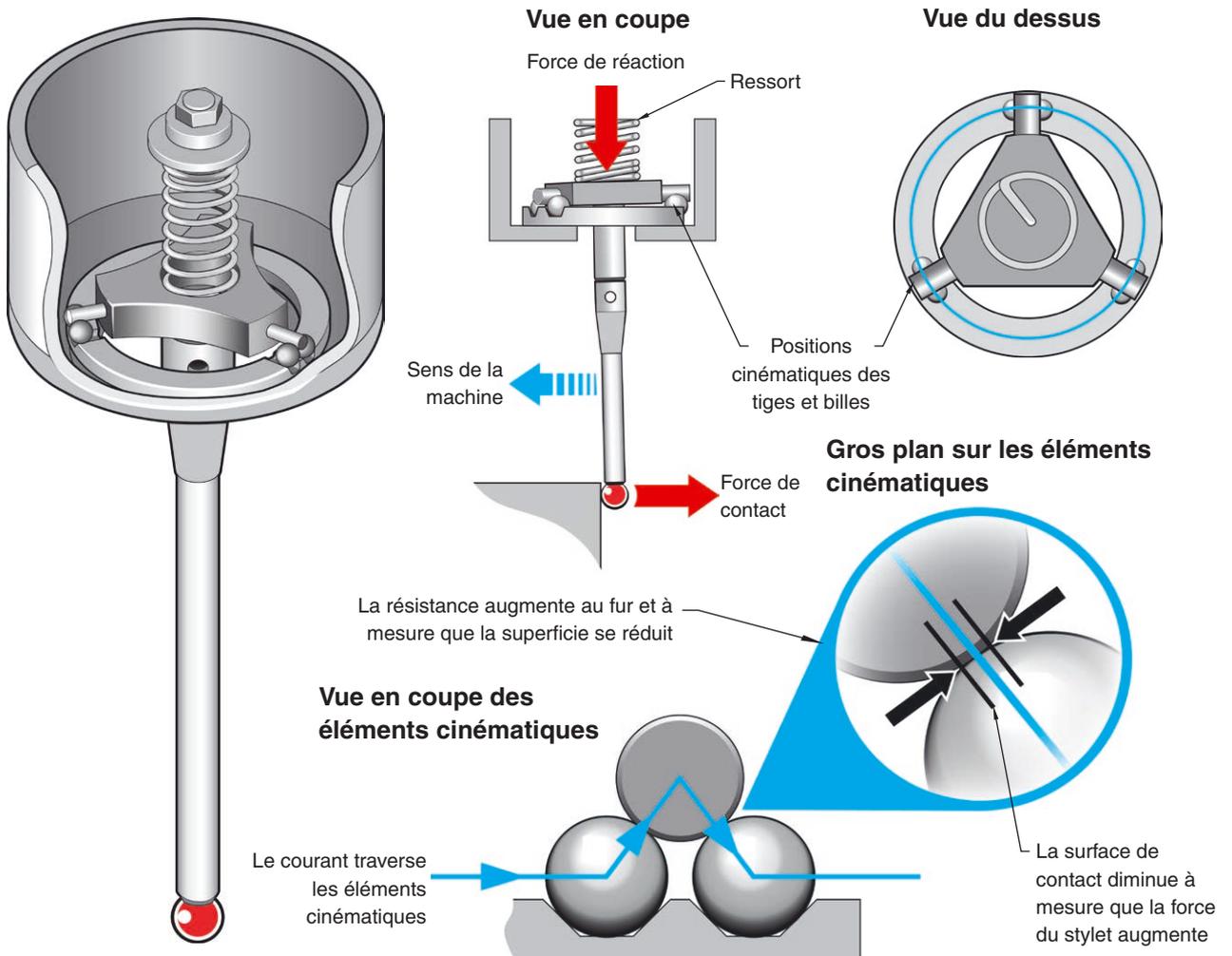
Les pages suivantes abordent la conception et les principes de fonctionnement de ces technologies.

## Conception des palpeurs cinématiques résistifs

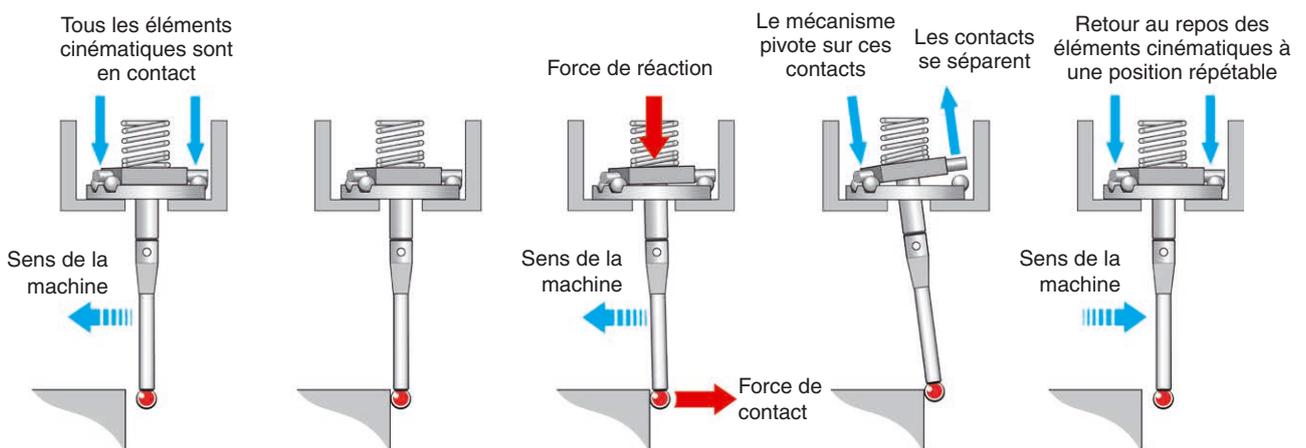
Trois rouleaux à espacement équidistant reposent sur six billes en carbure de tungstène pour créer six points de contact dans une position homocinétique. Ces contacts forment un circuit électrique. Le mécanisme comporte un ressort qui permet un fléchissement lorsque le stylet du palpeur entre en contact avec la pièce. Il permet également au palpeur de revenir au repos à la même position, à  $1\ \mu\text{m}$  près, dans un espace libre (sans contact).

La charge du ressort crée des zones de contact dans lesquelles le courant peut passer. Les forces de réaction du mécanisme de palpation réduisent certaines zones de contact, ce qui augmente la résistance de ces éléments.

Lors du contact avec la pièce à utiliser, la force variable sur la zone de contact est mesurée par une variation de résistance électrique. Quand un seuil prédéfini est atteint, une sortie du palpeur est déclenchée.



Les étapes de génération d'un déclenchement basées sur le principe cinématique décrit sont illustrées ci-après. Un retour au repos répétable du mécanisme est indispensable à ce procédé et à la fiabilité de la mesure.



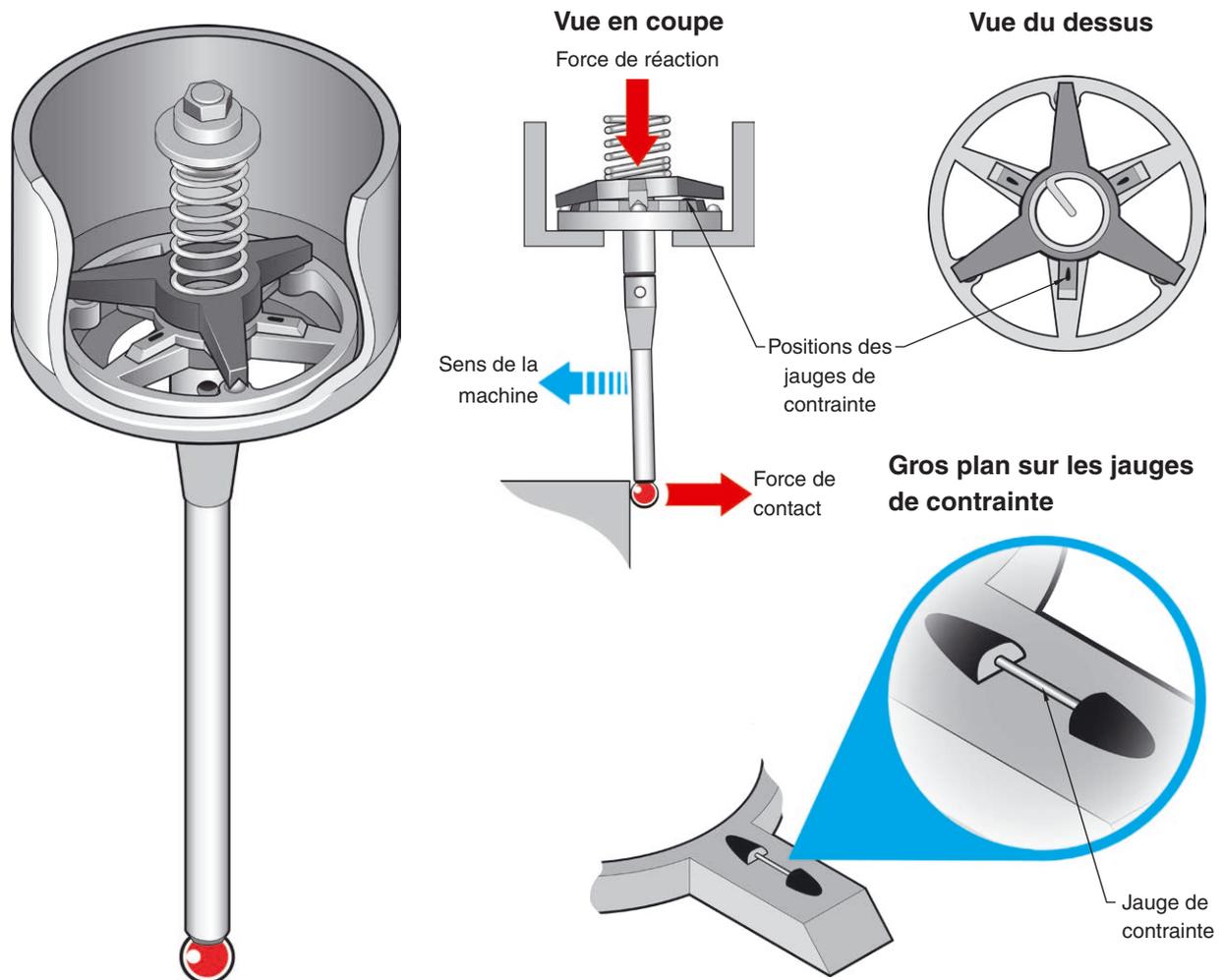
## Conception des palpeurs à jauge de contrainte

Conçus au fil des années avec l'application d'innovations brevetées par Renishaw, les palpeurs **RENGAGE™** intègrent la technologie de jauge de contrainte en silicium avec une électronique ultra compacte pour produire des niveaux incomparables de performances et de capacités. Cette structure qui convient à une large gamme d'applications sur machines-outils et machines à mesurer peut résoudre les limites de performances 3D de nombreux autres modèles de palpeurs ; les MP250, OMP400 et RMP600 de Renishaw sont les tout derniers produits à intégrer cette technologie.

Les jauges de contrainte sont positionnées sur des emplacements étudiés avec soin. Elles sont montées dans la structure du palpeur tout en étant séparées du mécanisme cinématique. Les jauges de contrainte sont agencées pour détecter toutes les forces de stylet qui sont additionnées ensemble.

Lorsqu'un seuil est atteint dans n'importe quel sens, un signal de déclenchement est généré avec des forces d'appui plus faibles que celles normalement exigées pour déclencher un palpeur conventionnel. Les palpeurs Rengage continuent à utiliser le mécanisme cinématique Renishaw pour maintenir le stylet. Après avoir fait ses preuves pendant 40 ans, ce système assure une performance de retour au repos hautement répétable, un atout fondamental pour obtenir une métrologie précise.

La détection reste entièrement indépendante du mécanisme cinématique du palpeur. Les palpeurs Rengage se distinguent par leurs caractéristiques de faible force de déclenchement et de haute répétabilité que les modèles de palpeurs conventionnels ne peuvent normalement pas atteindre.



Cette technologie permet d'éliminer jusqu'à 90 % des erreurs de variation de précourse. Sur les applications deux axes, elle peut rendre inutiles les calibrations laborieuses tandis que celles à trois axes et à géométrie complexe donnent des performances incomparables.

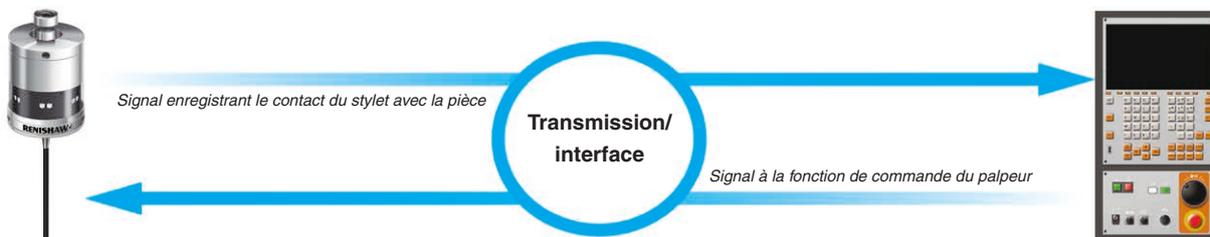
\* La variation de précourse, qui affecte tous les palpeurs, est induite par la courbure du stylet et par le mouvement du mécanisme de palpation avant que le palpeur détecte un contact avec la surface.

Pour plus d'informations sur les nombreux avantages de cette remarquable technologie de palpation allez sur:

[www.renishaw.fr/rengage](http://www.renishaw.fr/rengage)

## Explication des systèmes de transmission

Les palpeurs et automates communiquent de manière bidirectionnelle.



Le passage de ces signaux est géré par un système de transmission dont le choix dépend du palpeur, du type de machine et de l'application.

Les palpeurs Renishaw utilisent plusieurs types de transmission : optique et radio – sans fil l'une comme l'autre et câblé – branchement direct à l'automate de la machine par un câble.

| Type de transmission           |   | Récepteurs/interfaces   |        |     |       |       |         | Systèmes modulaires optiques |                |                          |
|--------------------------------|---|---|--------|-----|-------|-------|---------|------------------------------|----------------|--------------------------|
|                                |   | Optique   |        |     | Radio |       | Filaire |                              |                |                          |
| Page                           |   | 2-7   |        |     | 2-8   |       | 2-9     | 2-7                          |                |                          |
| Produits                       |   | OMI-2 et ses variantes  | OMI-2C | OMI | RMI   | RMI-Q | MI 8-4  | HSI                          | OSI AVEC OMM-2 | MI 12 / MI 12-B avec OMM |
| Palpeurs cinématiques          | OMP40-2   | ●   | ●      | ●   |       |       |         |                              | ●              | ●                        |
|                                | OMP40M  | ●   | ●      | ●   |       |       |         |                              | ●              | ●                        |
|                                | OLP40   | ●   | ●      | ●   |       |       |         |                              | ●              | ●                        |
|                                | OMP60   | ●   | ●      | ●   |       |       |         |                              | ●              | ●                        |
|                                | OMP60M  | ●   | ●      | ●   |       |       |         |                              | ●              | ●                        |
|                                | RMP40   |   |        |     | ●     | ●     |         |                              |                |                          |
|                                | RMP40M  |   |        |     | ●     | ●     |         |                              |                |                          |
|                                | RLP40   |   |        |     | ●     | ●     |         |                              |                |                          |
|                                | RMP60   |   |        |     | ●     | ●     |         |                              |                |                          |
|                                | RMP60M  |   |        |     | ●     | ●     |         |                              |                |                          |
|                                | LP2 et ses variantes                                | △   | △      | △   | ◇     | ◇     | ●       | ●                            | △              | △                        |
| MP11                           | Intégré à l'automate de la machine-outil par câble. |   |        |     |       |       |         |                              |                |                          |
| Palpeurs à jauge de contrainte | OMP400  | ●   | ●      | ●   |       |       |         |                              | ●              | ●                        |
|                                | MP700   |   |        | ●   |       |       |         |                              |                | ●                        |
|                                | RMP600  |   |        |     | ●     | ●     |         |                              |                |                          |
|                                | MP250   |   |        |     |       |       |         | ●                            |                |                          |
| Autre                          | JCP   | Non exigée, la version JCP30C se branche directement sur une entrée de capteur de contact à sortie numérique. |        |     |       |       |         |                              |                |                          |

△ Si utilisé avec un OMP40M ou OMP60M  
◇ Si utilisé avec un RMP40M ou RMP60M

Les pages suivantes donnent des exemples types de chacun de ces systèmes.

## Systèmes à transmission optique



Un système de transmission optique Renishaw utilise les infrarouges pour communiquer entre le palpeur et l'automate. Il comprend :

### Palpeur

Le palpeur reçoit les signaux de commande machine et transmet les signaux d'état. Il y a deux modes actifs : « Attente » et « Fonctionnement ». En mode « Attente », le palpeur transmet et reçoit périodiquement en attendant qu'un signal lui demande de passer en mode « Fonctionnement ». En mode Fonctionnement, il transmet au récepteur des informations du palpeur, comme l'état des piles.

### Récepteur/interface

Renishaw propose une gamme de modèles d'interfaces spécifiques aux applications. La dernière génération fait appel à une transmission optique modulée qui élimine les interférences lumineuses des autres sources et garantit des communications fiables.

Les systèmes peuvent être optimisés suivant les besoins des petites machines-outils, jusqu'à trois palpeurs pouvant être utilisés avec une seule interface.

Les interfaces optiques donnent des informations visuelles et/ou sonores qui indiquent à l'opérateur clairement et simplement l'état du palpeur, la marche ou l'arrêt du système, l'état des piles et les diagnostics d'erreurs.

## Systèmes à transmission radio



Un système à transmission radio Renishaw assure la communication entre le palpeur et l'automate. Il comprend :

### Palpeur

Le palpeur reçoit les signaux de commande machine et transmet les signaux d'état. Il y a deux modes actifs : « Attente » et « Fonctionnement ». En mode « Attente », le palpeur transmet et reçoit périodiquement en attendant qu'un signal lui demande de passer en mode « Fonctionnement ». En mode Fonctionnement, il transmet au récepteur des informations du palpeur, comme l'état des piles.

### Récepteur/interface

L'interface et l'antenne combinées convertissent les données du signal de palpation sous une forme compatible avec l'automate de la machine-outil. Cette technologie convient particulièrement aux machines de grande envergure et/ou aux applications où une ligne de mire entre palpeur et interface n'est pas possible. La technologie FHSS (spectre étalé à sauts de fréquence) permet au système de sauter d'un canal à l'autre pour assurer des communications fiables à l'abri des brouillages venant d'autres appareils radio.

Les interfaces radio Renishaw donnent des informations visuelles et/ou sonores qui indiquent à l'opérateur clairement et simplement l'état du palpeur, la marche ou l'arrêt du système, l'état des piles et les diagnostics d'erreurs.

## Systèmes à transmission câblée



Un système de palpeur câblé est la forme la plus simple de transmission. Il comprend généralement les éléments suivants :

### Palpeur

Un câble de signal relie le palpeur à une interface machine, acheminant à la fois l'alimentation et les signaux du palpeur.

### Interface

L'unité d'interface convertit les signaux du palpeur de contrôle en sorties SSR (relais statique) afin de les transmettre à l'automate (CN) de la machine-outil.

Les systèmes à transmission câblée conviennent parfaitement aux machines de fraisage où le palpeur est placé manuellement dans la broche de la machine.

## Systèmes à transmission multipalpeur

La diversité et les fonctionnalités des systèmes de transmission Renishaw permettent d'utiliser des applications multipalpeur et réglage d'outils novatrices voire des combinaisons de systèmes. Le tableau ci-après donne des exemples types avec divers types de transmission. De nouvelles variations sont possibles.

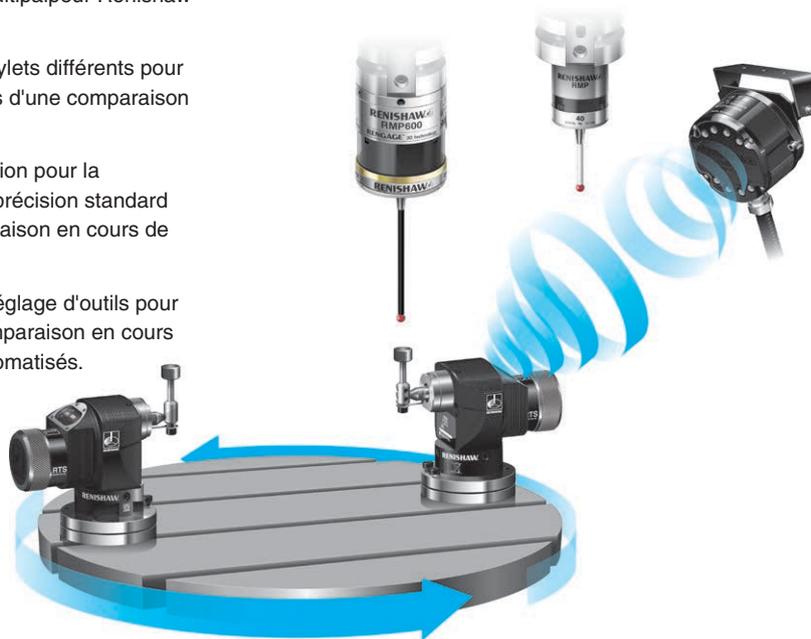
| Système Palpeurs multiples  | Nombre maximum de palpeurs | Interface      | Type de palpeur *  |
|-----------------------------|----------------------------|----------------|--|
| Palpeurs optiques jumeaux   | 2                          | OMI-2T         | OMP40-2, OMP40M<br>OLP40                                 |
| Palpeurs optiques multiples | 3                          | OSI AVEC OMM-2 | OMP60, OMP60M<br>OMP400<br>OTS                           |
| Palpeurs radio multiples    | 4                          | RMI-Q ‡        | RMP40, RMP40M<br>RLP40<br>RMP60, RMP60M<br>RMP600<br>RTS |

\* N'importe quelle combinaison

‡ Un maximum d'un palpeur de contrôle ou système de réglage d'outils radio première génération peut être utilisé par RMI-Q. Les palpeurs et/ou systèmes de réglage d'outils supplémentaires doivent être de deuxième génération. Pour en savoir plus à ce sujet, consultez notre *Manuel d'installation RMI-Q* (Réf. Renishaw H-5687-8505).

Des exemples pratiques d'applications multipalpeur Renishaw pourraient inclure :

1. Au moins deux palpeurs avec des stylets différents pour le palpation d'entités inhabituelles lors d'une comparaison en cours de procédé.
2. Un palpeur **RENGAGE™** haute précision pour la calibration machine et un palpeur à précision standard pour le réglage de pièces, la comparaison en cours de procédé et le contrôle de pièces.
3. Plusieurs palpeurs et systèmes de réglage d'outils pour combiner le réglage de pièce, la comparaison en cours de procédé et le réglage d'outils automatisés.



Exemples de combinaisons illustrant la flexibilité des applications avec les palpeurs radio Renishaw.



RENISHAW  
OMP

40-2  
SERIAL No 7R9778



RENISHAW

OTS  
MADE IN UK

RENISHAW



AMP 6400/14

## Sélecteur de palpeur

Ce sélecteur vous aidera à identifier les palpeurs convenant le mieux à votre application.

| Types de machines              |                      |                                   | Centres d'usinage verticaux à CN  |           |                                    | Centres d'usinage horizontaux à CN   |           |                                     | Centres d'usinage à CN sur portique   | Machines manuelles  |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---|-----------|------------------------------------|--|-----------|-------------------------------------|---|---|
|                                |                      |                                   |  |           |                                    |  |           |                                     |  |  |
| Produits                       | Taille de machine    | Page                              | Petite *  | Moyenne * | Grande *                           | Petite *   | Moyenne * | Grande *                            | Tous  | Tous  |
|                                |                      |                                   |   |           |                                    |  |           |                                     |   |   |
| Palpeurs cinématiques          | OMP40-2              | 2-14                              | ●   | ●         |                                    | ●  | ●         |                                     |   |   |
|                                | OMP40M               | 2-20                              | ●   | ●         |                                    | ●  | ●         |                                     |   |   |
|                                | OLP40                | 2-16                              |   |           |                                    |  |           |                                     |   |   |
|                                | OMP60                | 2-18                              |   | ●         | ●                                  |  | ●         | ●                                   |   |   |
|                                | OMP60M               | 2-20                              |   | ●         | ●                                  |  | ●         | ●                                   |   |   |
|                                | RMP40                | 2-24                              | ●   | ●         |                                    | ●  | ●         |                                     |   |   |
|                                | RMP40M               | 2-30                              | ●   | ●         |                                    | ●  | ●         |                                     |   |   |
|                                | RLP40                | 2-26                              |   |           |                                    |  |           |                                     |   |   |
|                                | RMP60                | 2-28                              |   | ●         | ●                                  |  | ●         | ●                                   | ●   |   |
|                                | RMP60M               | 2-30                              |   | ●         | ●                                  |  | ●         | ●                                   | ●   |   |
|                                | LP2 et ses variantes | 2-34                              | ●   | ●         | ●                                  | ●  | ●         | ●                                   |   |   |
| MP11                           | 2-36                 |                                   |   |           |                                    |  |           |                                     | ●   |   |
| Palpeurs à jauge de contrainte | OMP400               | 2-40                              | ●   | ●         |                                    | ●  | ●         |                                     |   |   |
|                                | MP700                | 2-42                              |   | ●         | ●                                  |  | ●         | ●                                   |   |   |
|                                | RMP600               | 2-44                              |   | ●         | ●                                  |  | ●         | ●                                   | ●   |   |
|                                | MP250                | 2-46                              |   |           |                                    |  |           |                                     |   |   |
| Autre                          | JCP                  | 2-38                              |   |           |                                    |  |           |                                     |   | ●   |
| * Tailles des tables           |                      | Petite                            |   |           | Moyenne                            |  |           | Grande                              |   |   |
|                                |                      | Taille de table < 700 mm × 600 mm |   |           | Taille de table < 1200 mm × 600 mm |  |           | Taille de table > 1 200 mm × 600 mm |   |   |

Passez à la page suivante pour d'autres types de machines.

## Sélecteur de palpeurs (suite)

| Types de machines              |                      | Tours à CN                              |          |           | Machines multitâche à CN         |          |           | Rectifieuses à CN                |      |
|--------------------------------|----------------------|---|----------|-----------|----------------------------------|----------|-----------|----------------------------------|------|
| Produits                       |                      | Taille de machine<br>Page               | Petite § | Moyenne § | Grande *                         | Petite † | Moyenne † | Grande †                         | Tous |
| Palpeurs cinématiques          | OMP40-2              |   | 2-14     |           |                                  |          | ●         |                                  |      |
|                                | OMP40M               | 2-20                                    | ●        | ●         |                                  | ●        |           |                                  |      |
|                                | OLP40                | 2-16                                    | ●        | ●         |                                  | ●        |           |                                  |      |
|                                | OMP60                | 2-18                                    |          |           |                                  | ●        | ●         |                                  |      |
|                                | OMP60M               | 2-20                                    |          |           |                                  | ●        | ●         |                                  |      |
|                                | RMP40                | 2-24                                    |          |           |                                  | ●        | ●         |                                  |      |
|                                | RMP40M               | 2-30                                    | ●        | ●         | ●                                | ●        | ●         |                                  |      |
|                                | RLP40                | 2-26                                    | ●        | ●         | ●                                | ●        | ●         |                                  |      |
|                                | RMP60                | 2-28                                    |          |           |                                  |          | ●         | ●                                |      |
|                                | RMP60M               | 2-30                                    |          |           |                                  |          | ●         | ●                                |      |
|                                | LP2 et ses variantes | 2-34                                    | ●        | ●         | ●                                | ●        | ●         | ●                                | ●    |
|                                | MP11                 | 2-36                                    |          |           |                                  |          |           |                                  |      |
| Palpeurs à jauge de contrainte | OMP400               | 2-40                                    |          |           |                                  | ●        |           |                                  |      |
|                                | MP700                | 2-42                                    |          |           |                                  | ●        | ●         |                                  |      |
|                                | RMP600               | 2-44                                    |          |           |                                  | ●        | ●         | ●                                |      |
|                                | MP250                | 2-46                                    |          |           |                                  |          |           |                                  | ●    |
| Autre                          | JCP                  | 2-38                                    |          |           |                                  |          |           |                                  |      |
| Types/tailles de machines      |                      | Petite                                  |          |           | Moyenne                          |          |           | Grande                           |      |
| § Tours à CN                   |                      | Taille de mandrin 6 à 8 pouces ou moins |          |           | Taille de mandrin 10 à 15 pouces |          |           | Taille de mandrin 18 à 24 pouces |      |
| † Machines multitâche à CN     |                      | Plage de travail < 1 500 mm             |          |           | Plage de travail < 3500 mm       |          |           | Plage de travail > 3500 mm       |      |

## OMP40-2

Palpeurs 3D, déclenchement par contact, ultra compacts, transmission de signal optique. Utilisé pour le contrôle de réglages de pièces sur centres d'usinage petits et moyens et sur le nombre croissant de machines grande vitesse dotées de petits attachements HSK et de cônes.

La compatibilité avec tous les récepteurs optiques Renishaw facilite les mises à niveau d'installations.



### Avantages et caractéristiques :

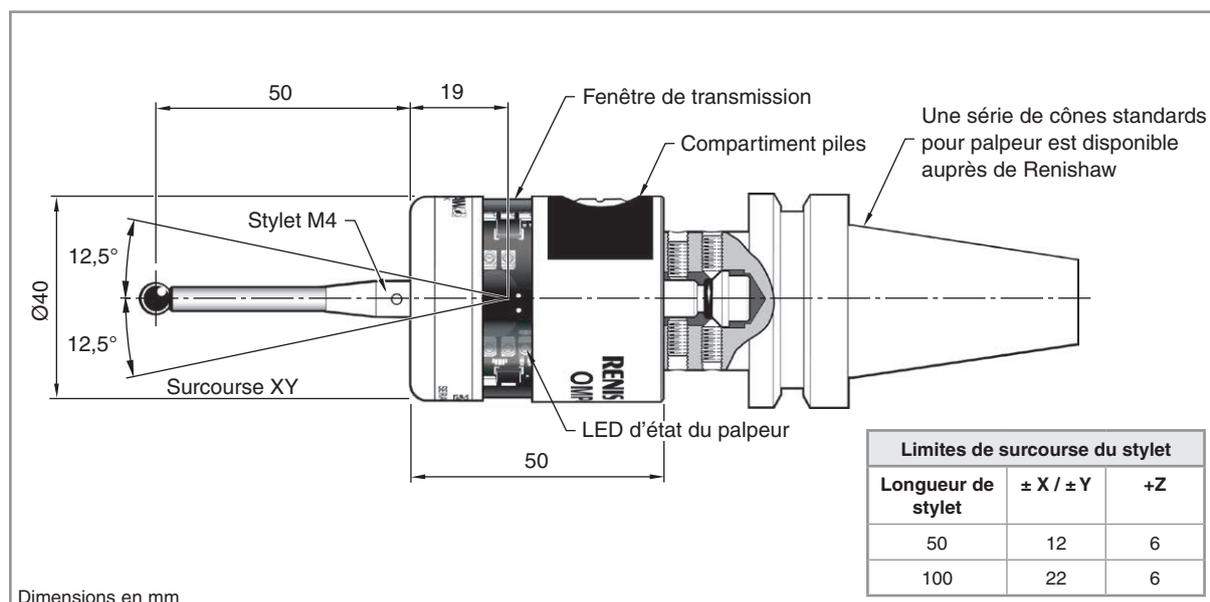
- Conception cinématique éprouvée
- Résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses par transmission modulée.
- Enveloppe de transmission sur 360°
- Conception ultra compacte
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$

« Avant il fallait prévoir une 1 heure et demie pour régler une pièce qui prenait ensuite 4 heures et demie à usiner. C'était complètement inacceptable. Maintenant, on peut faire le même réglage en 10 minutes, ce qui libère 1 heure 20 pour l'usinage, et c'est ça qui rapporte! »

### Sewtec Automation

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/sewtec-automation](http://www.renishaw.fr/sewtec-automation)

## Dimensions



## Spécifications OMP40-2

| Réglage optique   |                      | Modulée  | Standard  |
|---|----------------------|--|---|
| Application principale  |                      | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage de taille petite à moyenne et sur petits centres multitâches. |   |
| Type de transmission  |                      | Transmission optique infrarouge à 360° (Modulée ou Standard)   |   |
| Interfaces compatibles  |                      | OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C ou OSI / OMM-2   | OMI ou OMM / MI 12  |
| Plage de fonctionnement   |                      | Jusqu'à 5 m  |   |
| Stylets recommandés   |                      | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm  |   |
| Poids sans cône (piles comprises)   |                      | 250 g  |   |
| Options de mise en marche/arrêt   |                      | Marche optique → Arrêt optique<br>Marche optique → Arrêt par temporisation   |   |
| Autonomie des piles<br>(2 piles ½ AA 3,6 V<br>chlorure de lithium<br>thionyle)                                    | Autonomie en attente | 250 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |   |
|   | Utilisation continue | 230 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  | 270 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| Sens de palpage   |                      | ±X, ±Y, +Z   |   |
| Répétabilité unidirectionnelle  |                      | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |   |
| Force de déclenchement du stylet<br>(Voir remarques 2 et 3)<br>XY force faible<br>XY force élevée<br>Direction +Z |                      | 0,50 N, 51 gf<br>0,90 N, 92 gf<br>5,85 N, 597 gf   |   |
| Étanchéité  |                      | IPX8 (EN/IEC 60529)  |   |
| Température d'exploitation  |                      | De +5 à +55 °C   |   |

- Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.
- Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.
- Remarque 3 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omp40-2](http://www.renishaw.fr/omp40-2)

## OLP40

Palpeurs 3D, déclenchement par contact, ultra compacts, transmission de signal optique. Conçu spécifiquement pour le contrôle de réglages de pièces sur tours et rectifieuses.

La compatibilité avec tous les récepteurs optiques Renishaw facilite les mises à niveau d'installations.



### Avantages et caractéristiques :

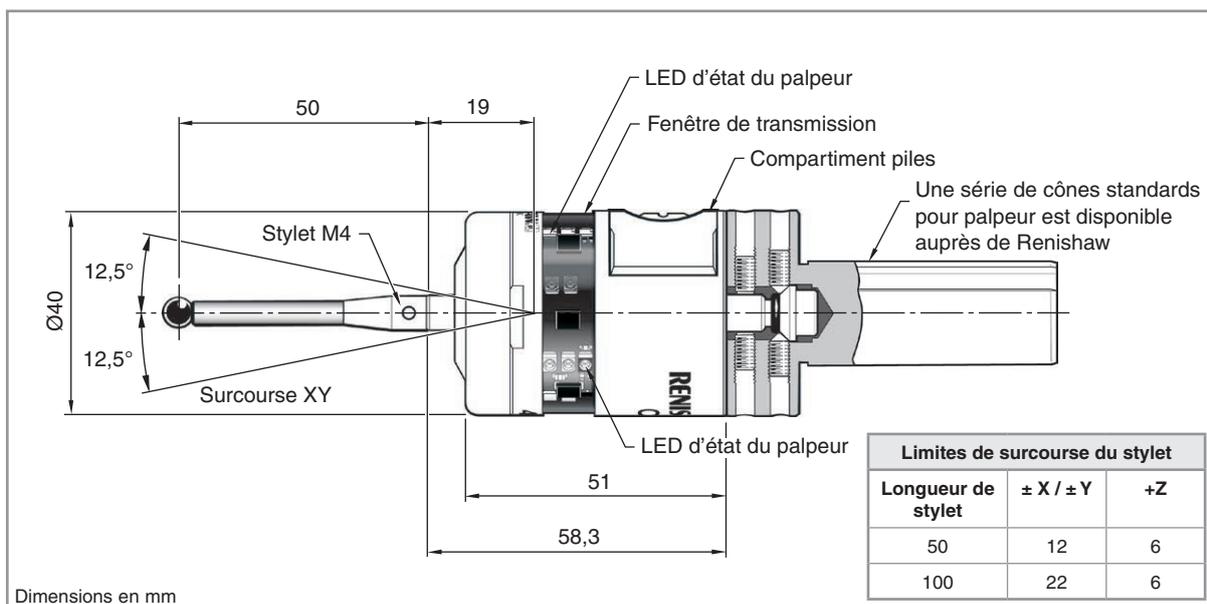
- Conception cinématique éprouvée
- Résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses par transmission modulée
- Enveloppe de transmission sur 360°
- Conception ultra compacte
- Protection accrue contre les environnements agressifs
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$

« Auparavant, sur une pièce, il nous fallait 35 minutes pour le contrôle en cours de fabrication. Il fallait améliorer ce temps. Nous avons remplacé tout cela par un cycle de palpation qui réduit le cycle de contrôle à environ 6 minutes. »

### Castle Precision

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/castle-precision](http://www.renishaw.fr/castle-precision)

## Dimensions



## Spécifications de l'OLP40

| Réglage optique   |                             | Modulée   | Standard  |
|---|-----------------------------|---|---|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur tours de toutes tailles et sur petits centres multitâches. |   |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Transmission optique infrarouge à 360° (Modulée ou Standard)  |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C<br>ou OSI / OMM-2   | OMI ou OMM / MI 12  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 5 m   |   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm   |   |
| <b>Poids sans cône</b><br>(piles comprises)   |                             | 277 g   |   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche optique → Arrêt optique<br>Marche optique → Arrêt par temporisation  |   |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½ AA 3,6 V<br>chlorure de lithium<br>thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 250 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  |   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 230 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   | 270 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| <b>Sens de palpage</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z  |   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |                             | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)  |   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)                    |                             |   |   |
| XY force faible   |                             | 0,40 N, 41 gf   |   |
| XY force élevée   |                             | 0,80 N, 82 gf   |   |
| Direction +Z  |                             | 5,30 N, 540 gf  |   |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +55 °C  |   |

- Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.
- Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.
- Remarque 3 Il s'agit de réglages usine. Un ajustement manuel est possible. Pour en savoir plus à ce sujet consultez le *Manuel d'installation OLP40* (Réf. Renishaw H-5625-8505).

Pour obtenir des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/olp40](http://www.renishaw.fr/olp40)

## OMP60

Palpeurs 3D, déclenchement par contact, transmission de signal optique. Utilisé pour le contrôle de réglages de pièces sur une large gamme de centres d'usinage moyens à grands.

La compatibilité avec tous les récepteurs optiques Renishaw facilite les mises à niveau d'installations.



### Avantages et caractéristiques :

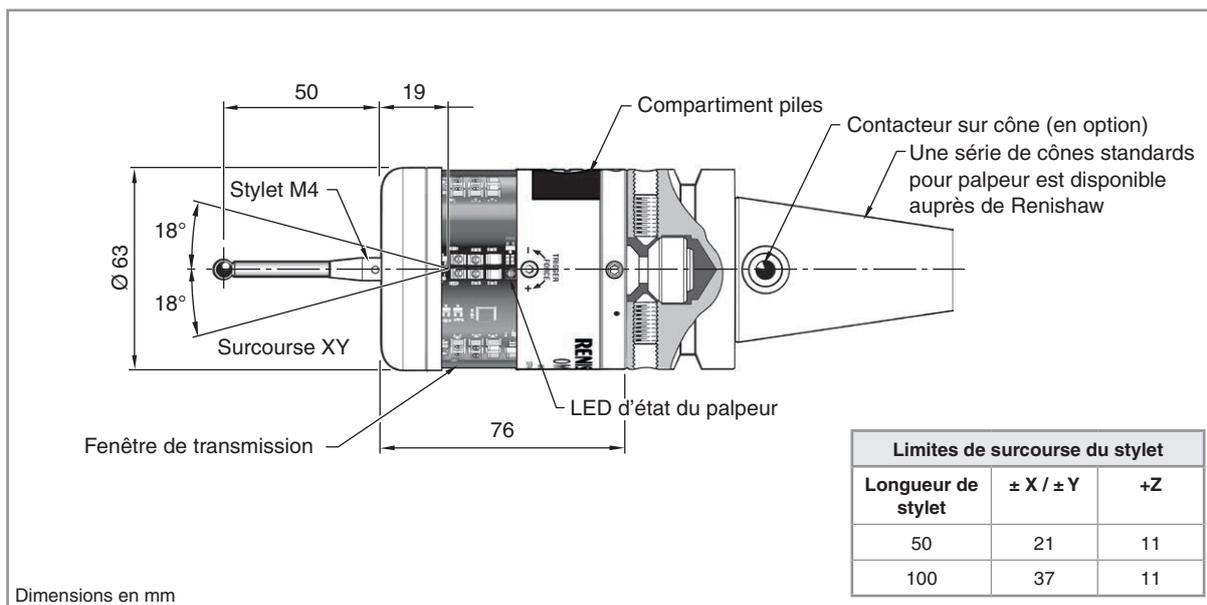
- Conception cinématique éprouvée
- Résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses par transmission modulée
- Enveloppe de transmission sur 360°
- Design compact
- Diverses options d'activation et force de déclenchement réglable
- Répétabilité 1,00 µm à 2

*"Nous utilisons des systèmes de palpation sur cette cellule depuis plus de six ans. Nous avons réduit les coûts et les temps et réalisé une évolution en matière de contrôle de procédé et de cohérence."*

#### Dunlop Aerospace Braking Systems

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/dunlop-aerospace-braking-systems](http://www.renishaw.fr/dunlop-aerospace-braking-systems)

## Dimensions



## Spécifications de l'OMP60

| Réglage optique   |  | Modulée   | Standard  |
|---|--|---|---|
| <b>Application principale</b>   |  | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage de toutes tailles et sur centres multitâches de taille petite à moyenne. |   |
| <b>Type de transmission</b>   |  | Transmission optique infrarouge à 360° (Modulée ou Standard)  |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |  | OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C ou OSI / OMM-2  | OMI ou OMM / MI 12  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |  | Jusqu'à 6 m   |   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |  | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm   |   |
| <b>Poids sans cône</b><br>(piles comprises)   |  | 885 g   |   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |  | Marche optique →  | Arrêt optique   |
|   |  | Marche optique →  | Arrêt par temporisation                                     |
|   |  | Mise en marche par contacteur sur cône →  | Arrêt par contacteur sur cône                               |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles AA 3,6 V<br>Chlorure de lithium<br>thionyle) | <b>Autonomie en attente</b>            | 1767 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |   |
|   | <b>Usage continu, faible puissance</b> | 690 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   | 880 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| <b>Sens de palpage</b>  |  | ±X, ±Y, +Z  |   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |  | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)  |   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)                  |  |   |   |
| XY force faible   |  | 0,75 N, 76 gf   |   |
| XY force élevée   |  | 1,40 N, 143 gf  |   |
| Direction +Z  |  | 5,30 N, 540 gf  |   |
| <b>Étanchéité</b>   |  | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>   |  | De +5 à +55 °C  |   |

- Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.
- Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.
- Remarque 3 Il s'agit de réglages usine. Un ajustement manuel est possible. Pour en savoir plus à ce sujet consultez le *Manuel d'installation OMP60* (Réf. Renishaw H-4038-8507).

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, contactez Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omp60](http://www.renishaw.fr/omp60)

## Systèmes modulaires optiques OMP40M et OMP60M

Les versions modulaires permettent un contrôle par palpeur d'entités de pièces normalement inaccessibles par les versions standard.

Renishaw a une gamme très complète d'adaptateurs, d'allonges et de configurations de stylets pour satisfaire aux applications de palpation les plus exigeantes.

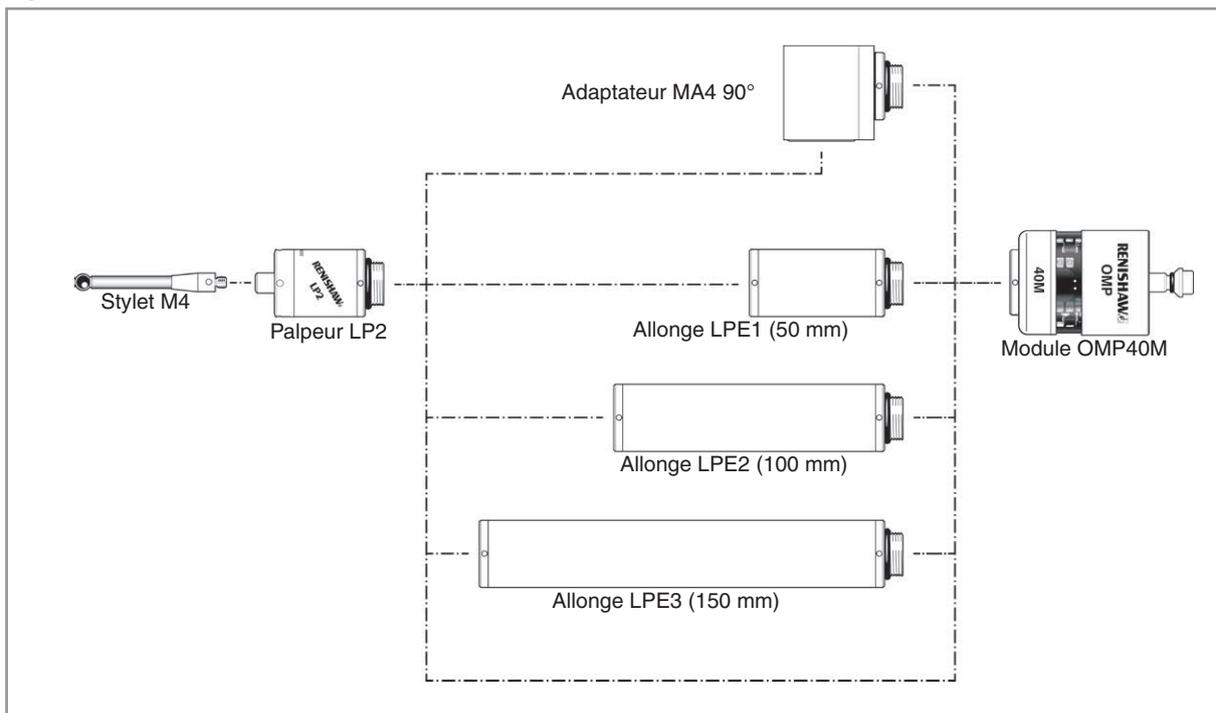
L'OMP40M et l'OMP60M maintiennent la compatibilité avec les récepteurs optiques Renishaw existants. Les utilisateurs peuvent ainsi faire une mise à niveau progressive de leurs installations existantes. Une fois combinée au modèle le plus récent d'interface à transmission modulée, le système offre une résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses. Sa forte résistance aux chocs et à l'immersion dans les liquides lui confèrent un fonctionnement fiable même dans les environnements d'ateliers les plus agressifs.

### Avantages et caractéristiques :

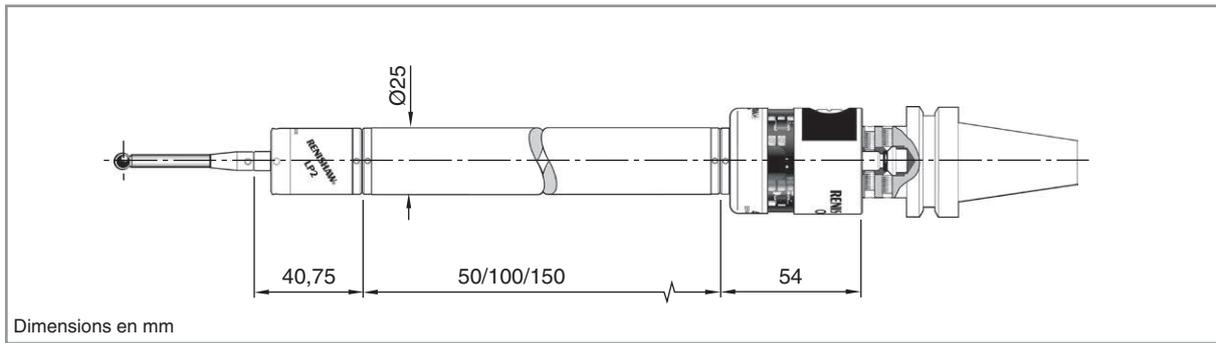
- Conception cinématique éprouvée
- Résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses par transmission modulée
- Enveloppe de transmission sur 360°
- Gamme complète d'adaptateurs et d'allonges donnant accès à davantage d'entités de pièces
- Répétabilité 1,00 à 2,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$  (suivant palpeur)



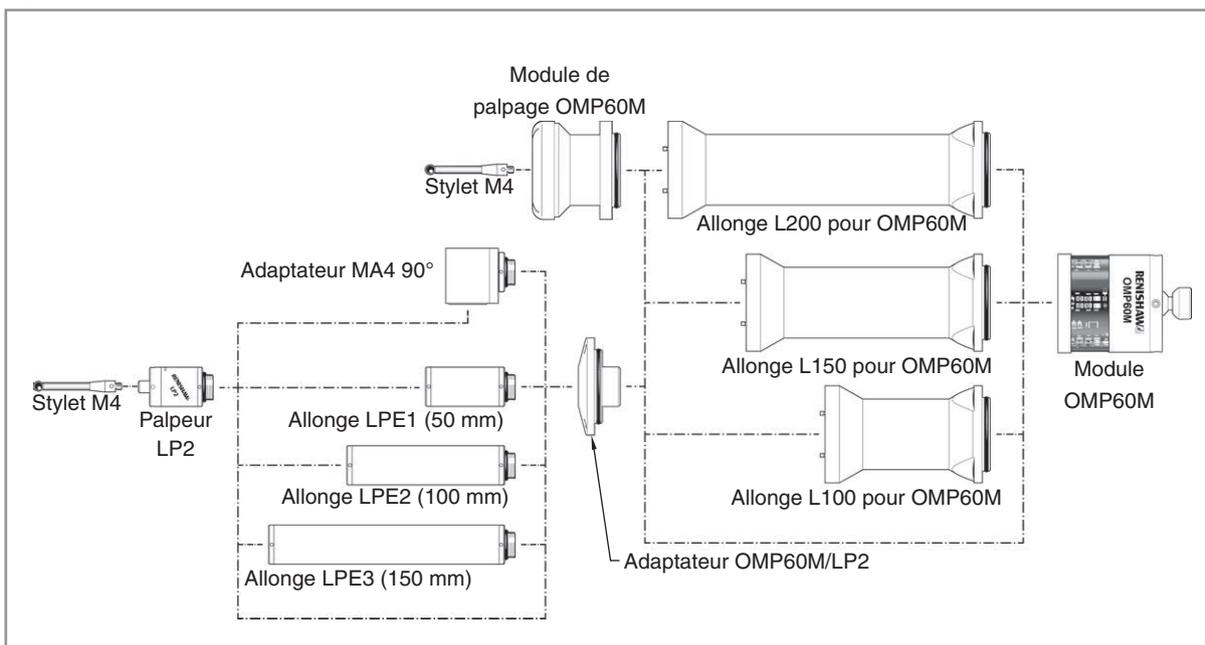
### Système modulaire OMP40M



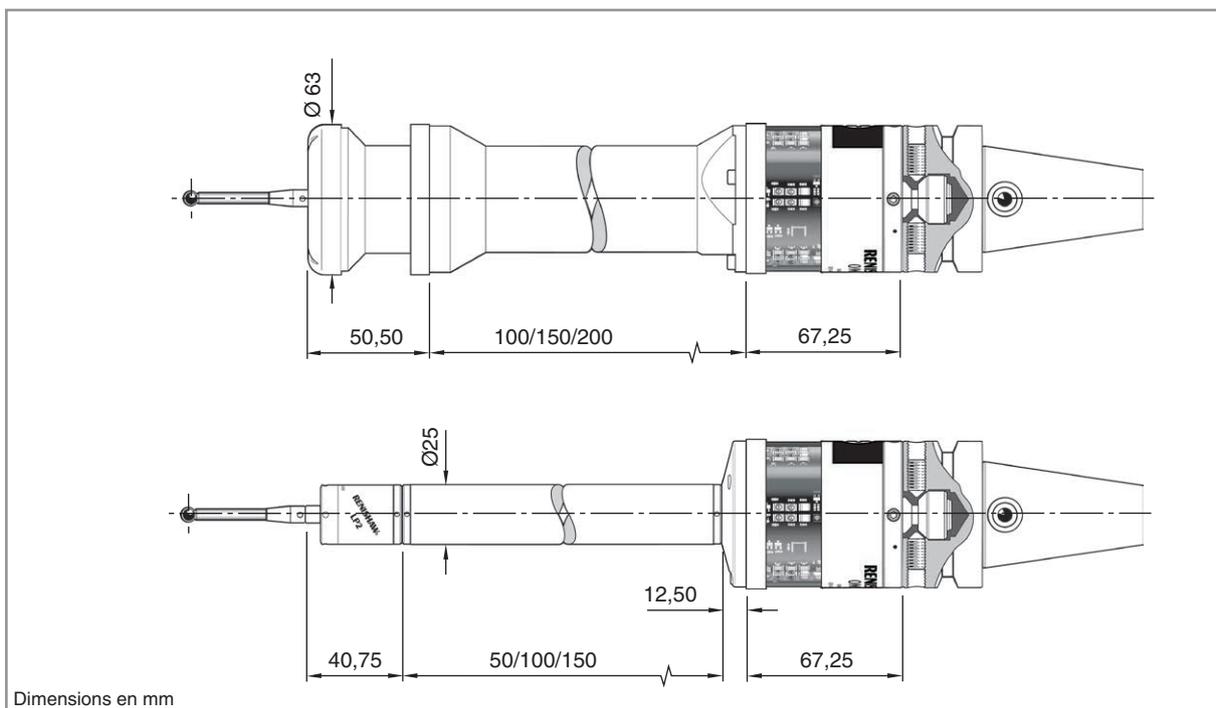
## Dimensions de l'OMP40M



## Système modulaire OMP60M



## Dimensions de l'OMP60M



## Spécifications de l'OMP40M

| Réglage optique   |                             | Modulée  | Standard  |
|---|-----------------------------|--|---|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage de taille petite à moyenne et sur petits centres multitâches. |   |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Transmission optique infrarouge à 360° (Modulée ou Standard)   |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>   |                             | LP2 et ses variantes   |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C ou OSI / OMM-2   | OMI ou OMM / MI 12  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 5 m  |   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm  |   |
| <b>Poids sans cône</b> (piles comprises)  |                             | 270 g  |   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche optique → Arrêt optique   | Marche optique → Arrêt par temporisation                    |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½ AA 3,6 V chlorure de lithium thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 250 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 230 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  | 270 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| <b>Sens de palpation</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z   |   |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)  |   |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +55 °C   |   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omp40-2](http://www.renishaw.fr/omp40-2)

## Spécifications de l'OMP60M

| Réglage optique  |                             | Modulée   | Standard  |
|--|-----------------------------|---|---|
| <b>Application principale</b>  |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage de toutes tailles et sur centres multitâches de taille petite à moyenne. |   |
| <b>Type de transmission</b>  |                             | Transmission optique infrarouge à 360° (Modulée ou Standard)  |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>  |                             | LP2 et variantes et le module de palpation OMP60M   |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>  |                             | OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C ou OSI / OMM-2  | OMI ou OMM / MI 12  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>   |                             | Jusqu'à 6 m   |   |
| <b>Stylets recommandés</b>   |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm   |   |
| <b>Poids sans cône</b> (piles comprises)   |                             | 892 g   |   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>   |                             | Marche optique → Arrêt optique  |   |
|  |                             | Marche optique → Arrêt par temporisation  |   |
|  |                             | Mise en marche par contacteur sur cône → Arrêt par contacteur sur cône  |   |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles AA 3,6V<br>chlorure de lithium<br>thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 1767 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |   |
|  | <b>Utilisation continue</b> | 690 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   | 880 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| <b>Sens de palpation</b>   |                             | ±X, ±Y, +Z  |   |
| <b>Étanchéité</b>  |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>  |                             | De +5 à +55 °C  |   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, contactez Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omp60](http://www.renishaw.fr/omp60)

## RMP40

Le RMP40 est le plus petit palpeur sur broche radio à saut de fréquence au monde. Fonctionnant sur la bande ISM de 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, le RMP40 convient à une utilisation sur toutes tailles de machines.

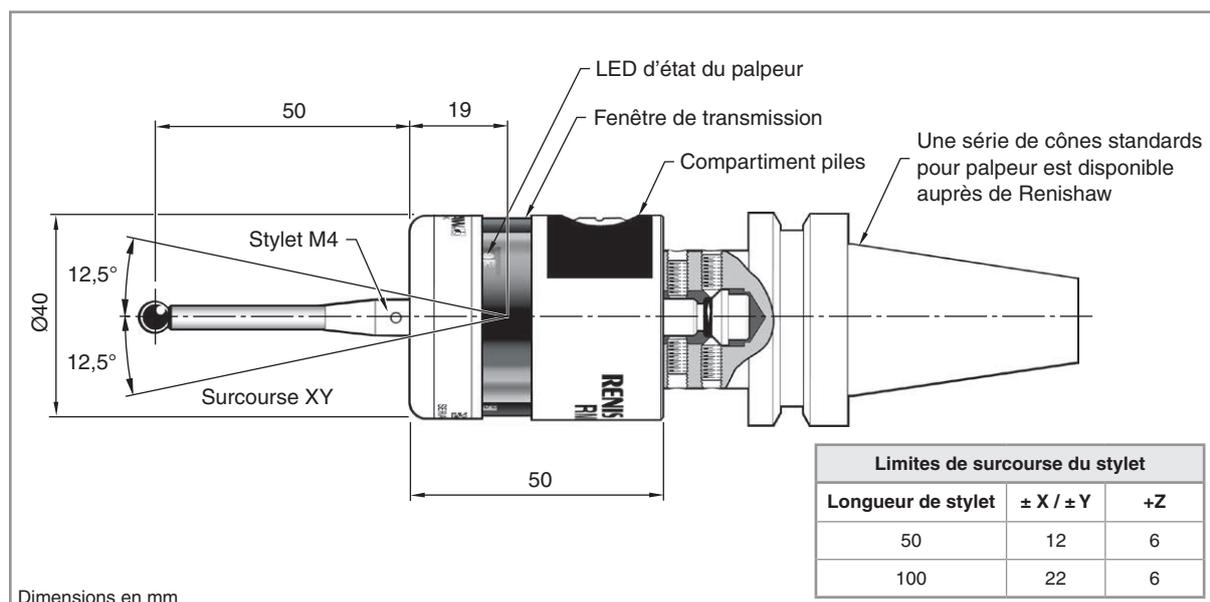
Son protocole de transmission robuste et son petit corps font du RMP40 le choix N°1 pour les applications multitâche où une ligne de mire entre palpeur et interface ne peut pas toujours être maintenue.



### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- Transmission radio sécurisée par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Gamme d'ondes 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, conforme à la réglementation de tous les marchés principaux
- Conception ultra compacte
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$

## Dimensions



## Spécifications du RMP40

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage et machines multitâches.  |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz   |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   |                             | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et et Etats-Unis.<br>Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw. |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | RMI et RMI-Q   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 15 m   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm  |
| <b>Poids sans cône (piles comprises)</b>  |                             | 250 g  |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche par radio → Arrêt par radio ou temporisation<br>Marche par rotation → Arrêt par rotation ou temporisation                                   |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½ AA 3,6 V<br>chlorure de lithium<br>thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 290 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 450 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  |
| <b>Sens de palpage</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |                             | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)                    |                             |  |
| XY force faible   |                             | 0,50 N, 51 gf  |
| XY force élevée   |                             | 0,90 N, 92 gf  |
| Direction +Z  |                             | 5,85 N, 597 gf)  |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +55 °C   |

- Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.
- Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.
- Remarque 3 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmp40](http://www.renishaw.fr/rmp40)

## RLP40

Avec son corps compact, le RLP40 est un palpeur radiofréquence à monter sur tourelle servant au réglage et au contrôle de pièces sur centres de tournage.

Son design robuste et ultra compact et ses communications sécurisées sur spectre étalé à saut de fréquences (FHSS) font que le RLP40 s'adapte bien aux environnements agressifs et exigeants. Décliné dans une gamme de méthodes d'activation, de forces de déclenchement réglables et d'options de déclenchement.



### Avantages et caractéristiques :

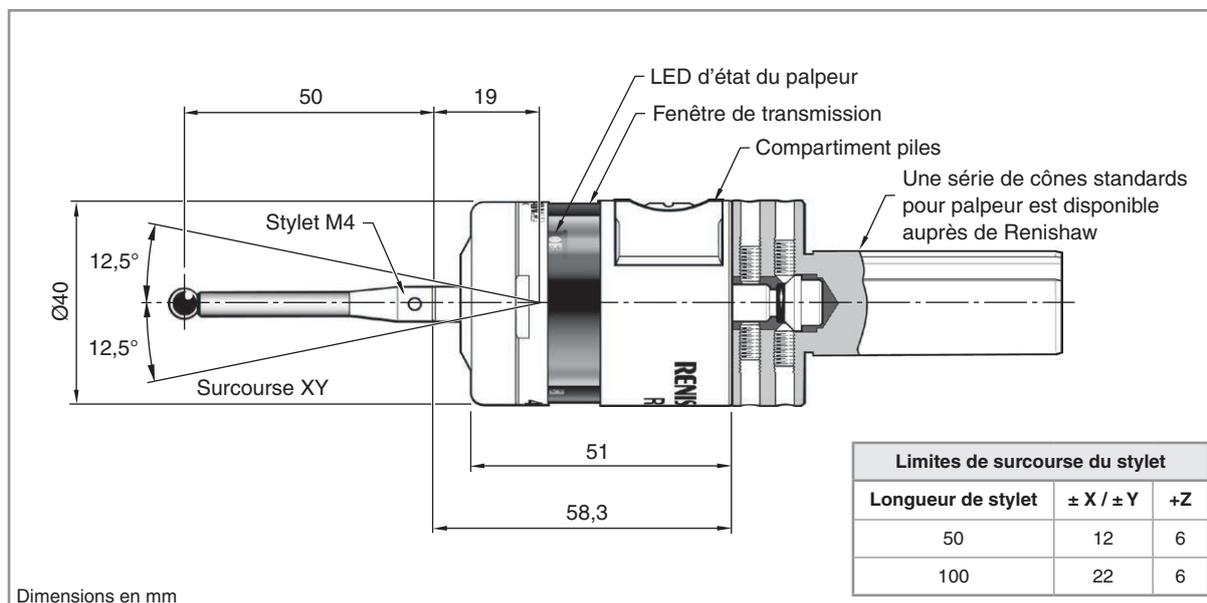
- Conception cinématique éprouvée
- Transmission radio sécurisée par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Gamme d'ondes 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, conforme à la réglementation de tous les marchés principaux
- Conception ultra compacte
- Protection accrue contre les environnements agressifs
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m } 2\sigma$

*"Il nous permet d'être cohérents et d'éliminer les risques d'erreurs humaines. On n'a même plus besoin de traiter la réduction des rebuts comme un problème".*

### Mekall

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/mekall](http://www.renishaw.fr/mekall)

## Dimensions



## Spécifications du RLP40

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur tours et centres multitâches.   |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz   |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   |                             | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et Etats-Unis. Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw. |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | RMI et RMI-Q   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 15 m   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm  |
| <b>Poids sans cône (piles comprises)</b>  |                             | 260 g  |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche par radio → Arrêt par radio ou temporisation<br>Marche par rotation → Arrêt par rotation ou temporisation                             |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½ AA 3,6 V chlorure de lithium thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 290 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 450 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  |
| <b>Sens de palpage</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |                             | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)              |                             |  |
| XY force faible   |                             | 0,40 N, 41 gf  |
| XY force élevée   |                             | 0,80 N, 82 gf  |
| Direction +Z  |                             | 5,30 N, 540 gf   |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +55 °C   |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse) La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine. Un ajustement manuel est possible. Pour en savoir plus à ce sujet, consultez le *Manuel d'installation RLP40* (Réf. Renishaw H-5627-8505)

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rlp40](http://www.renishaw.fr/rlp40)

## RMP60

Le RMP60 est un palpeur sur broche compact à transmission radio. Il assure un réglage de pièce automatisé et une comparaison en cours de cycle sur centres d'usinage y compris sur les machines à 5 axes.

Le RMP60 combine le mécanisme conventionnel de palpeur cinématique résistif à un protocole unique de transmission par saut de fréquences. Il est parfait pour l'atelier d'usinage moderne et les environnements agressifs où une ligne de mire entre palpeur et interface n'est pas toujours possible.



### Avantages et caractéristiques :

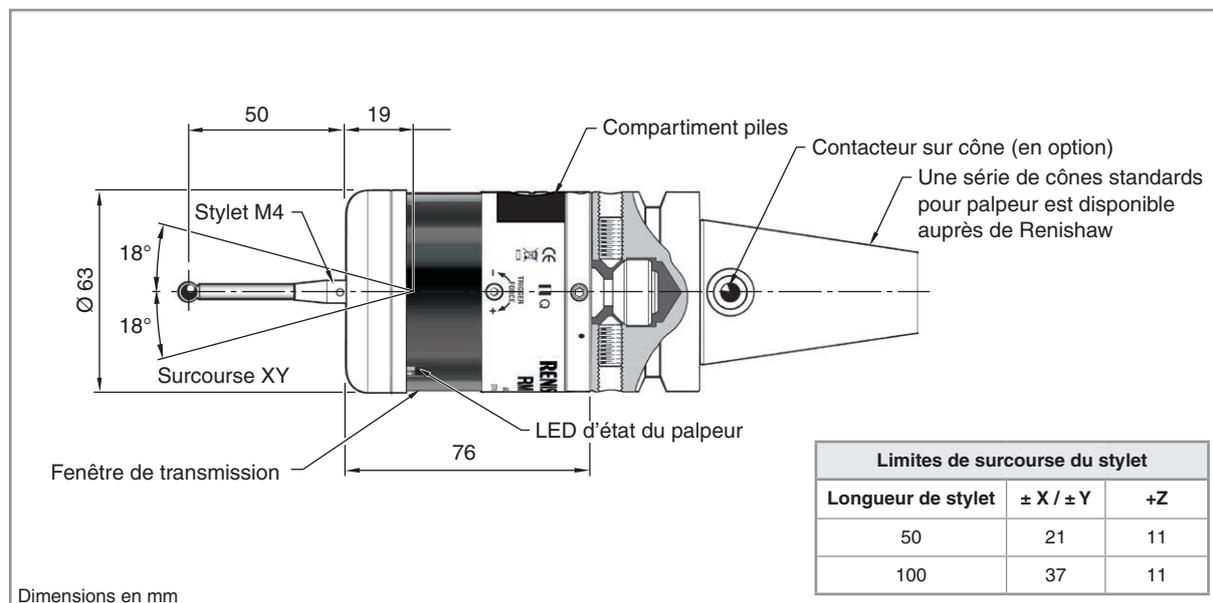
- Conception cinématique éprouvée
- Transmission radio sécurisée par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Gamme d'ondes 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, conforme à la réglementation de tous les marchés principaux
- Design compact
- Diverses options d'activation et force de déclenchement réglable
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m } 2\sigma$

« Pendant le stade de planification du projet, nous nous sommes rendus compte que la nouvelle machine serait placée près de la zone de soudure et qu'il y aurait un risque très important de brouillage des signaux. Il nous fallait donc un système en mesure de faire face à ces conditions. Le RMP60 de Renishaw est le premier palpeur de contrôle à utiliser la transmission de données par FHSS (spectre étalé à sauts de fréquence). »

### Asquith-Butler

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/asquith-butler](http://www.renishaw.fr/asquith-butler)

## Dimensions



## Spécifications du RMP60

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle de pièce et réglage de départ programme sur machine multitâche, centre d'usinage et machine à portique.   |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz   |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   |                             | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et États-Unis Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw.  |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | RMI et RMI-Q   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 15 m   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm  |
| <b>Poids sans cône (piles comprises)</b>                                      |                             | 901 g  |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche par radio → Arrêt par radio ou temporisation<br>Marche par rotation → Arrêt par rotation ou temporisation<br>Mise en marche par contacteur sur cône → Arrêt par contacteur sur cône |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles AA 3,6 V chlorure de lithium thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 890 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 1710 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
| <b>Sens de palpage</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |                             | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)            |                             |  |
| XY force faible   |                             | 0,75 N, 76 gf  |
| XY force élevée   |                             | 1,40 N, 143 gf   |
| Direction +Z  |                             | 5,30 N, 540 gf   |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +55 °C   |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine. Un ajustement manuel est possible. Pour en savoir plus à ce sujet consultez le *Manuel d'installation RMP60* (Réf. Renishaw H-5742-8505).

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, contactez Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmp60](http://www.renishaw.fr/rmp60)

## Systèmes modulaires radio RMP40M et RMP60M

Pour un contrôle ou un réglage de pièces, les versions modulaires permettent d'accéder à des entités qui sont normalement inaccessibles par les palpeurs standards.

Le RMP40M et le RMP60M produisent une solution flexible en associant l'un comme l'autre à des communications sur spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS) à un design robuste et à une longévité supérieure des piles.

Renishaw a une gamme très complète d'adaptateurs, d'allonges et de configurations de stylets pour satisfaire aux applications de palpage les plus exigeantes.

Régions radio homologuées : Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et États-Unis Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw.



### Avantages et caractéristiques :

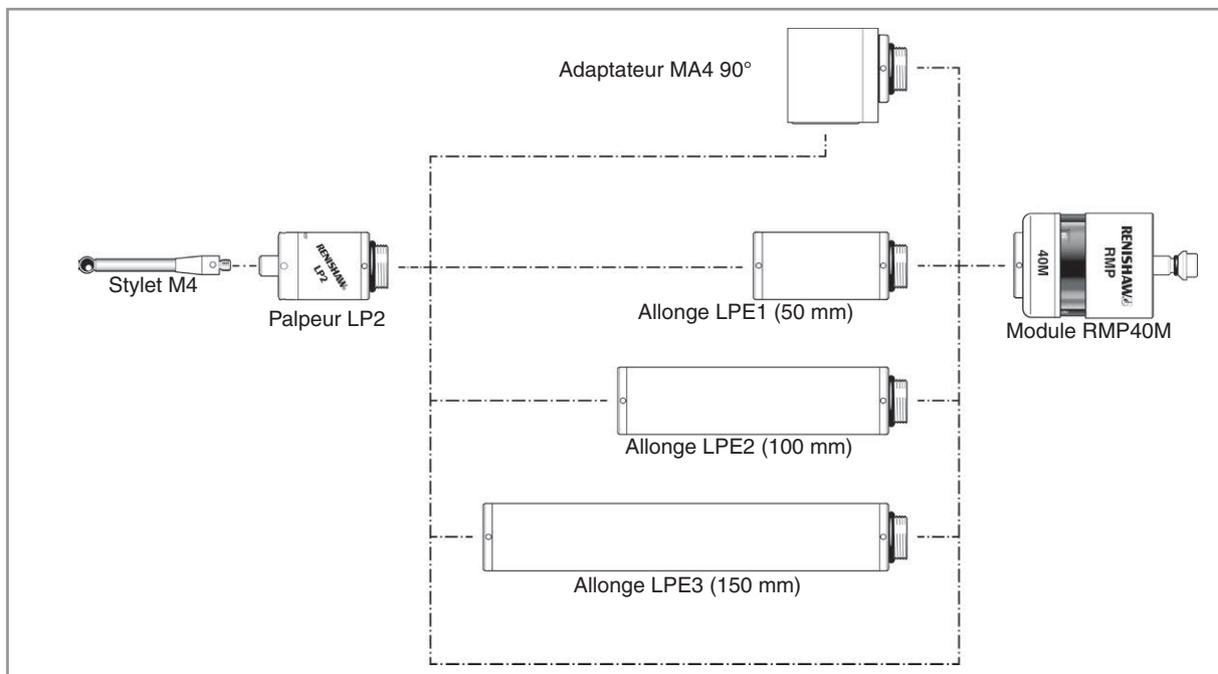
- Conception cinématique éprouvée
- Transmission radio sécurisée par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Gamme d'ondes 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, conforme à la réglementation de tous les marchés principaux
- Gamme complète d'adaptateurs et d'allonges donnant accès à davantage d'entités de pièces
- Répétabilité 1,00 à 2,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$  (suivant palpeur)

« Au départ, nos techniciens s'inquiétaient de pouvoir atteindre toutes les zones du châssis à usiner. Mais comme il s'agit d'une transmission radio, le palpeur Renishaw rend l'accès à la pièce bien plus facile. »

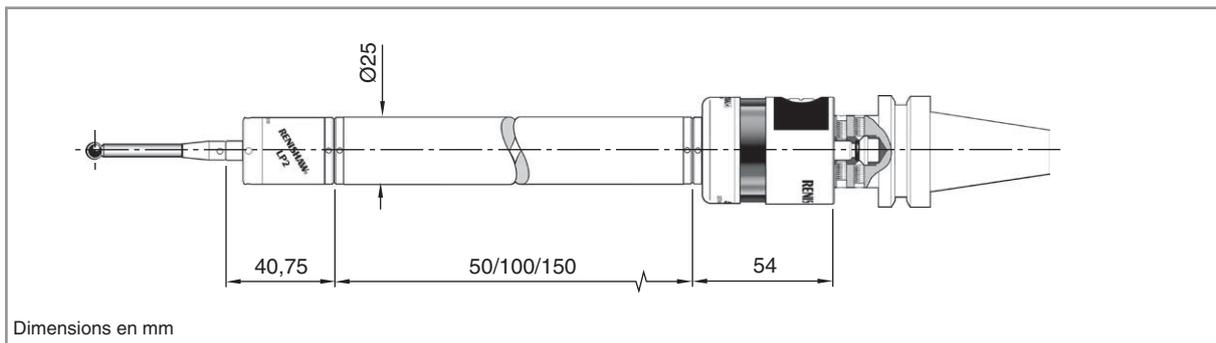
JCB

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/jcb](http://www.renishaw.fr/jcb)

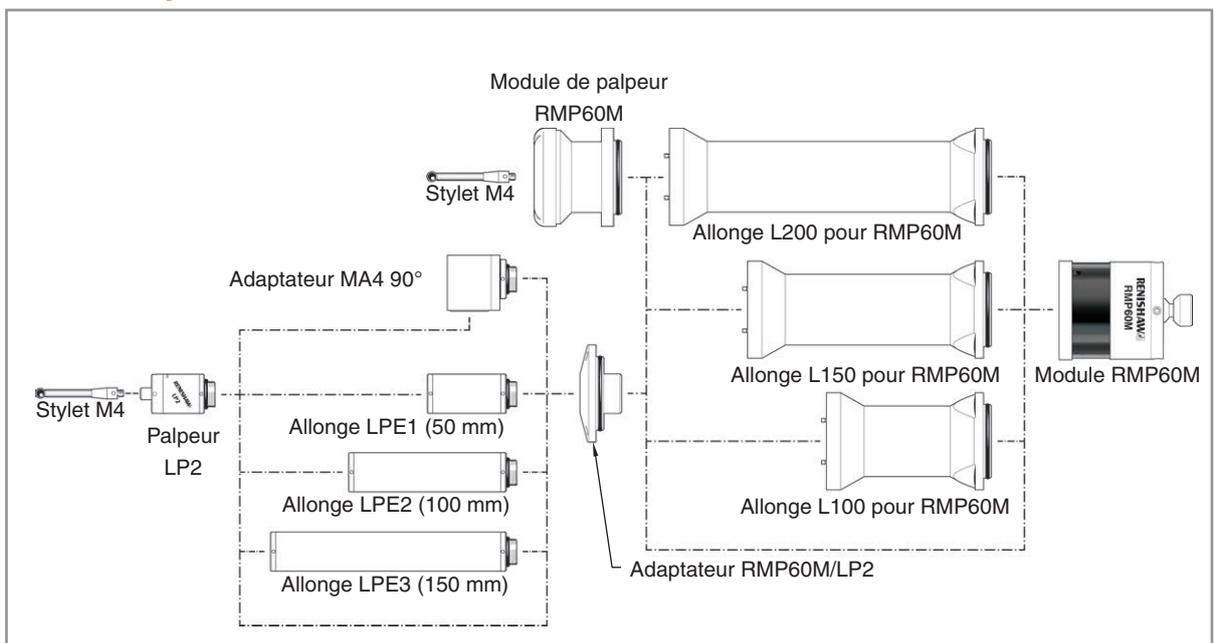
### RMP40M système modulaire



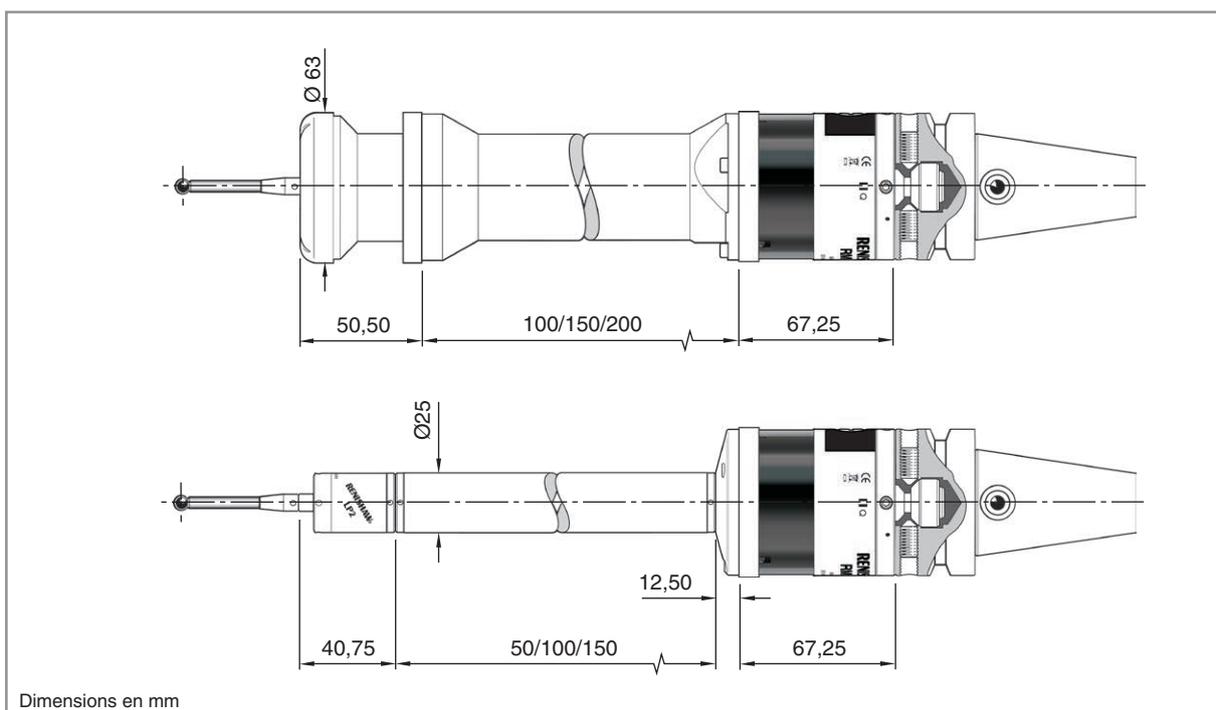
## Dimensions du RMP40M



## RMP60M système modulaire



## Dimensions du RMP600M



## Spécifications du RMP40M

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage et machines multitâches.   |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz  |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   |                             | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et États-Unis Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw. |
| <b>Palpeurs compatibles</b>   |                             | LP2 et ses variantes  |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | RMI et RMI-Q  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 15 m  |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm   |
| <b>Poids sans cône</b> (piles comprises)  |                             | 258 g   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche par radio → Arrêt par radio ou temporisation<br>Marche par rotation → Arrêt par rotation ou temporisation                            |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½ AA 3,6 V<br>chlorure de lithium<br>thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 290 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 450 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
| <b>Sens de palpation</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z  |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)   |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +55 °C  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmp40](http://www.renishaw.fr/rmp40)

## Spécifications du RMP60M

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Application principale</b>   | Contrôle de pièce et réglage de départ programme sur machine multitâche, centre d'usinage et machine à portique.   |  |
| <b>Type de transmission</b>   | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz   |  |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et États-Unis<br>Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw.   |  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>   | LP2 et variantes et le module de palpation OMP60M  |  |
| <b>Interfaces compatibles</b>   | RMI et RMI-Q   |  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  | Jusqu'à 15 m   |  |
| <b>Stylets recommandés</b>  | Céramique, longueurs 50 mm à 150 mm  |  |
| <b>Poids sans cône</b> (piles comprises)  | 888 g  |  |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  | Marche par radio → Arrêt par radio ou temporisation<br>Marche par rotation → Arrêt par rotation ou temporisation<br>Mise en marche par contacteur sur cône → Arrêt par contacteur sur cône |  |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles AA 3,6 V<br>chlorure de lithium<br>thionyle) | <b>Autonomie en attente</b>  | 890 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
|   | <b>Utilisation continue</b>  | 1710 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| <b>Sens de palpation</b>  | ±X, ±Y, +Z   |  |
| <b>Étanchéité</b>   | IPX8 (EN/IEC 60529)  |  |
| <b>Température d'exploitation</b>   | De +5 à +55 °C   |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, contactez Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmp60](http://www.renishaw.fr/rmp60)

## LP2 et ses variantes

Palpeurs compacts hautes performances convenant aux applications de contrôle et de réglage d'outils.

Le LP2 est l'article standard tandis que le LP2H a une force de ressort supérieure qui lui permet d'utiliser des stylets plus longs. Il a une résistance supérieure aux vibrations machine. Des variantes DD des deux palpeurs sont disponibles avec une étanchéité à double diaphragme dans les environnements agressifs à liquide de coupe chargé de particules. Toutes les variantes conviennent à l'OMP40M et l'OMP60M, au système à transmission radio RMP40M et au RMP60M ainsi qu'aux modules à transmission inductive. Ils peuvent aussi être câblés pour des applications de contrôle sur rectifieuses.



### Avantages et caractéristiques :

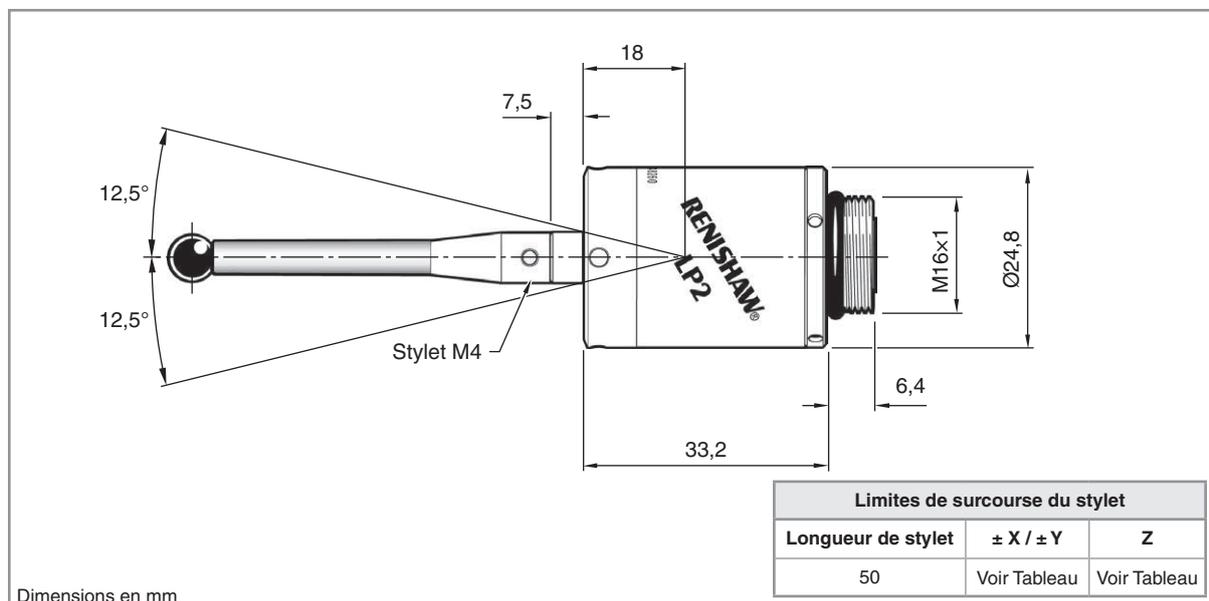
- Conception cinématique éprouvée
- Communication câblée résistant aux interférences
- Design miniature
- Protection accrue contre les environnements agressifs
- Répétabilité 1,00 à 2,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$  (suivant palpeur)

« Bien qu'anciennes, ces machines ont retrouvé un second souffle en acquérant une intelligence au travers des palpeurs ; elles peuvent désormais réagir aux problèmes à mesure qu'ils se présentent. Acheter des machines neuves sans palpeur ? Hors de question ! Pour l'instant, d'un point de vue financier, c'est de loin le meilleur équipement qu'on ait sur la chaîne des arbres à cames ».

### Nissan

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/nissan](http://www.renishaw.fr/nissan)

## Dimensions



## Spécifications du LP2 et de ses variantes

| Variantes   |                | LP2 / LP2DD   | LP2H / LP2HDD  |  |                   |
|---|----------------|---|--|--|-------------------|
| <b>Application principale</b>                                   |                | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur tours, centres d'usinage et rectifieuses à CN de toutes tailles. |  |  |                   |
| <b>Type de transmission</b>                                     |                | Câblé ou en parallèle avec des modules d'émetteur/récepteur optique ou radio.   |  |  |                   |
| <b>Interfaces compatibles</b>                                   | <b>Filaire</b> | HSI, MI 8-4, FS1i ou FS2i   |  |  |                   |
|   | <b>Optique</b> | OMI-2 ou OSI / OMM-2  |  |  |                   |
|   | <b>Radio</b>   | RMI ou RMI-Q  |  |  |                   |
| <b>Stylets recommandés</b>                                      |                | 50 mm à 100 mm<br>Le matériau du stylet dépend de l'application.  | 50 mm à 150 mm<br>Le matériau du stylet dépend de l'application. |  |                   |
| <b>Poids</b>  |                | 65 g  |  |  |                   |
| <b>Sens de palpé</b>  |                | ±X, ±Y, +Z  |  |  |                   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>                           |                | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)  |  | 2,00 µm 2σ (voir remarque 1)                         |                   |
| <b>Force de déclenchement du stylet (Voir remarques 2 et 3)</b> |                |   |  |  |                   |
| XY force faible   |                | 0,50 N, 51 gf   |  | 2,00 N, 204 gf                                       |                   |
| XY force élevée   |                | 0,90 N, 92 gf   |  | 4,00 N, 408 gf                                       |                   |
| Direction +Z  |                | 5,85 N, 597 gf  |  | 30,00 N, 3059 gf                                     |                   |
| <b>Limites de surcourse du stylet</b>                           |                | LP2   | LP2DD  | LP2H   | LP2HDD            |
| ± X / ± Y   |                | 14,87 mm<br>± 12,5°   | 19,06 mm<br>± 15°  | 14,87 mm<br>± 12,5°                                  | 19,06 mm<br>± 15° |
| Z   |                | 6,5 mm<br>4,5 mm avec déflecteur de copeaux installé  |  | 5,0 mm<br>4,5 mm avec déflecteur de copeaux installé |                   |
| <b>Montage</b>  |                | Filetage M16 pour allonges et adaptateurs LPE   |  |  |                   |
| <b>Étanchéité</b>   |                | IPX8 (EN/IEC 60529)   |  |  |                   |
| <b>Température d'exploitation</b>                               |                | De 0 à +60 °C   |  |  |                   |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à 480 mm/min avec un stylet de 35 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit des réglages usine. Un réglage manuel du LP2/LP2DD est possible mais les LP2H/LP2HDD NE SONT PAS réglables. Pour en savoir plus à ce sujet, consultez notre *Manuel d'installation et d'utilisation LP2* (Réf. Renishaw H-2000-5021).

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/lp2](http://www.renishaw.fr/lp2)

## MP11

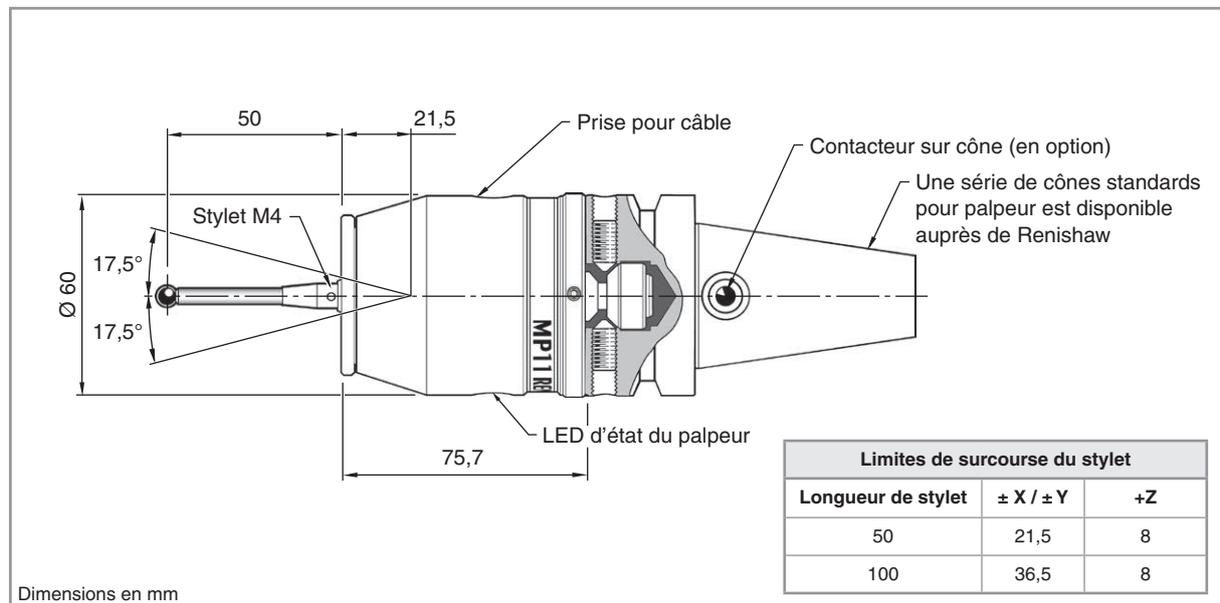
Conçu pour machines de fraisage à CN avec changement d'outil manuel permettant une insertion simple et rapide du palpeur et une connexion par câble. L'interface intégrée et le branchement par câble en spirale permettent une installation directe et des communications fiables à l'abri des interférences.



### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- Communication câblée résistant aux interférences
- Contrôle de pièces rentable
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$

## Dimensions



## Spécifications du MP11

|   |  |
|---|--|
| <b>Application principale</b>                                   | Contrôle et réglage de pièces sur centres de fraisage à CN avec changement d'outil manuel. |
| <b>Type de transmission</b>                                     | Transmission câblée  |
| <b>Interfaces compatibles</b>                                   | S/O (interface intégrée)   |
| <b>Stylets recommandés</b>                                      | Céramique, longueurs 50 mm à 100 mm  |
| <b>Poids</b>  | 540 g  |
| <b>Sens de palpage</b>  | ±X, ±Y, +Z   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>                           | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |
| <b>Force de déclenchement du stylet (voir remarques 2 et 3)</b> |  |
| XY force faible   | 0,50 N, 51 gf  |
| XY force élevée   | 1,50 N, 153 gf   |
| Direction +Z  | 1,80 à 7,00 N, 184 à 714 gf  |
| <b>Étanchéité</b>   | IP66 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Température d'exploitation</b>                               | De +5 à +50 °C   |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 1000 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine. Un ajustement manuel est possible. Pour en savoir plus à ce sujet, consultez notre *Manuel d'installation et d'utilisation MP11* (Réf. Renishaw H-2000-5007).

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/mp11](http://www.renishaw.fr/mp11)

## Palpeurs "Job contact" (JCP)

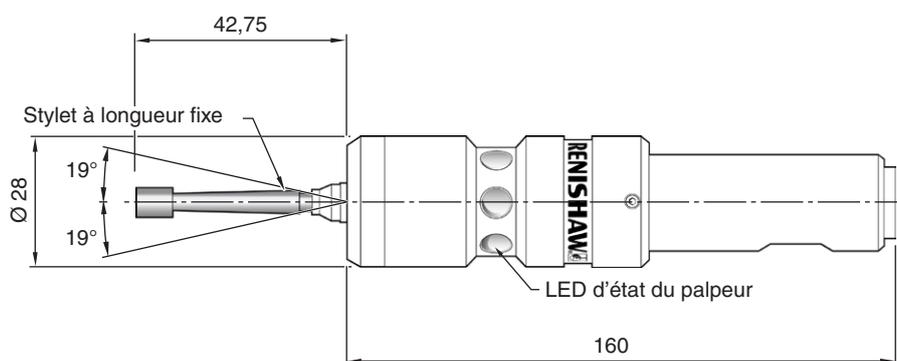
Palpeur de contrôle conçu spécifiquement pour machines-outils manuelles, parfaites pour un réglage et une inspection simple de la pièce à usiner. Deux versions sont disponibles, toutes deux utilisant le mécanisme cinématique éprouvé de Renishaw pour garantir un retour au repos robuste et répétable. Le JCP1, disponible avec des cônes pour mesures métriques et anglo-saxonnes, utilise la conductivité électrique pour détecter le contact avec une pièce métallique. Quand le stylet touche la surface, une LED s'allume. La variante JC30C propose une connexion par câble pour les compteurs numériques avec entrées palpeurs à contact.



### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- L'absence de câble évite les restrictions de mouvements machine et permet une installation facile
- Contrôle de pièces rentable
- Répétabilité  $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$

### Dimensions



Dimensions en mm

Limites de surcourse du stylet

| Longueur de stylet | $\pm X / \pm Y$ | Z |
|--------------------|-----------------|---|
| 42,75              | 15              | 5 |

## Spécifications des palpeurs "Job contact" (JCP)

| Variantes   |                 | JC30C   | JCP1-M  | JCP1-I     |
|---|-----------------|---|---------|------------|
| <b>Application principale</b>                       |                 | Contrôle de pièces et réglage de travaux sur machines-outils manuelles. |         |            |
| <b>Type de transmission</b>                         |                 | Indication visuelle de déclenchement ou de transmission câblée          |         |            |
| <b>Interfaces compatibles</b>                       |                 | S/O   |         |            |
| <b>Stylets recommandés</b><br>(Intégré)             | <b>Longueur</b> | 42,75 mm  |         | 42,67 mm   |
|   | <b>Diamètre</b> | 6,00 mm   |         | 5,08 mm    |
| <b>Poids</b>  |                 | 240 g   |         |            |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles LR de 1,5 V) |                 | 30 heures   |         |            |
| <b>Sens de palpation</b>                            |                 | ±X, ±Y, +Z  |         |            |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>               |                 | 1.00 µm 2σ (voir remarque 1)  |         |            |
| <b>Étanchéité</b>                                   |                 | IP66 (EN/IEC 60529)   |         |            |
| <b>Cônes</b>  |                 | Ø 16 mm   | Ø 20 mm | Ø 19,05 mm |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 50 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/jcp](http://www.renishaw.fr/jcp)

## OMP400

Adapté aux centres d'usinage petits à moyens, le palpeur ultra compact OMP400 bénéficie de la technologie à jauge de contrainte **RENGAGE™** brevetée. Il assure des performances submicroniques inégalées dans les applications aux formes et contours 3D complexes. Ses fonctionnalités évoluées incluent le suivi de performances de machines-outils et le contrôle sur machine.

La compatibilité avec tous les récepteurs optiques Renishaw facilite la mise à niveau des installations. Une fois combinée au modèle le plus récent d'interface à transmission modulée, le système offre une résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses. Sa forte résistance aux chocs et à l'immersion dans les liquides lui permettent de rester fiable même dans les environnements d'ateliers les plus agressifs.



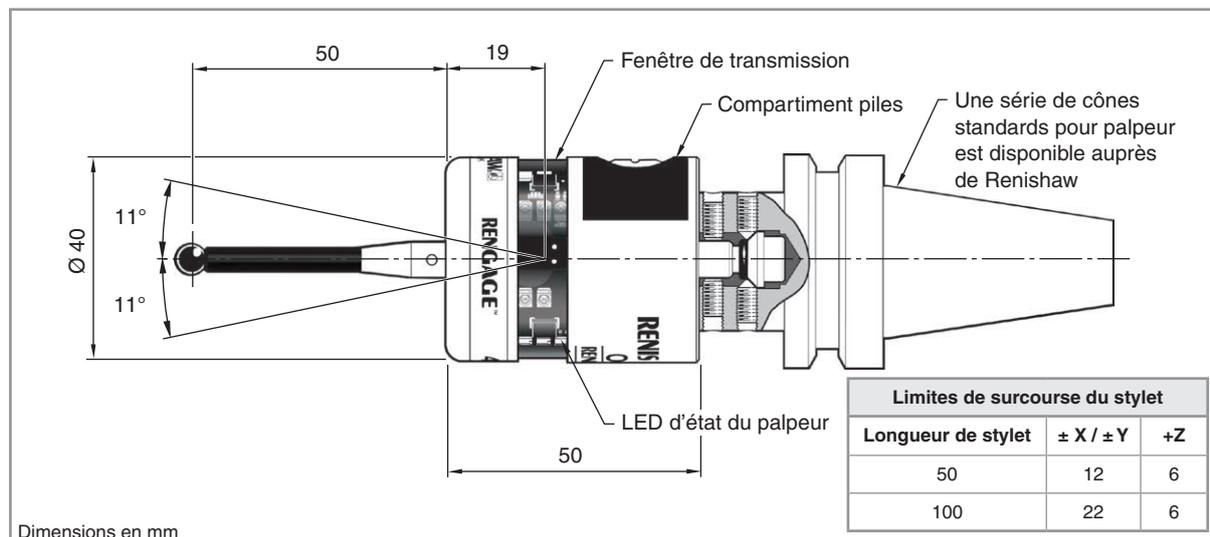
### Avantages et caractéristiques :

- Technologie RENGAGE – éprouvée et brevetée
- Résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses par transmission modulée
- Enveloppe de transmission sur 360°
- Conception ultra compacte
- Performances 3D idéales pour machines 5 axes
- Répétabilité 0,25  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$

« Pour satisfaire aux exigences de performances actuelles et futures de nos produits, nous devons fabriquer des pièces de plus en plus petites et complexes avec des précisions de 1  $\mu\text{m}$ . Un réglage pièce et des mesures fiables sont par conséquent critiques dans le procédé de fabrication et ont servi de base à notre décision d'opter pour la technologie Rengage. L'OMP400 de Renishaw est le seul produit capable d'apporter une réponse fiable à nos besoins ».

Flann Microwave

### Dimensions



## Spécifications de l'OMP400

| Réglage optique   |                             | Modulée  | Standard  |
|---|-----------------------------|--|---|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage de taille petite à moyenne et sur petits centres multitâches. |   |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Transmission optique infrarouge à 360° (Modulée ou Standard)   |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | OMI-2, OMI-2T, OMI-2C, OSI / OMM-2 et OMI-2H   | OMI ou OMM / MI 12  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 5 m  |   |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Fibre de carbone à module élevé, longueurs 50 mm à 200 mm  |   |
| <b>Poids sans cône (piles comprises)</b>  |                             | 256 g  |   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche optique → Arrêt optique<br>Marche optique → Arrêt par temporisation   |   |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½ AA 3,6 V chlorure de lithium thionyle)   | <b>Autonomie en attente</b> | Une année maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 105 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  | 110 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt. |
| <b>Sens de palpage</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z   |   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |                             | 0,25 µm 2σ – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>0,35 µm 2σ – stylet de longueur 100 mm  |   |
| <b>Variation de précourse 2D en X, Y</b>  |                             | ± 0,25 µm – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>± 0,25 µm – stylet de longueur 100 mm  |   |
| <b>Variation de précourse 3D en X, Y, Z</b>   |                             | ± 1,00 µm – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>± 1,75 µm – stylet de longueur 100 mm  |   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 5)<br>Plan XY (minimum type)<br>Direction +Z (minimum type) |                             | 0,06 N, 6 gf<br>2,55 N, 260 gf   |   |
| <b>Force de surcourse du stylet</b><br>Plan XY (minimum type)<br>Direction +Z (minimum type)                                |                             | 1,04 N, 106 gf (voir remarque 3)<br>5,50 N, 561 gf (voir remarque 4)   |   |
| <b>Vitesse minimale de palpage</b>  |                             | 3 mm/min avec réinitialisation auto  |   |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)  |   |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +50 °C   |   |

Remarque 1 Les spécifications de performances sont testées à une vitesse standard de 240 mm/min. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine. **RENGAGE™** les palpeurs dotés de la technologie ont des forces de déclenchement ultra faibles.

Remarque 3 Force de surcourse du stylet dans le plan XY survenant normalement 70 µm après le point de déclenchement et augmentant de 0,1 N/mm, 10 gf/mm, jusqu'à l'arrêt de la machine-outil (dans la direction de force maximale et en utilisant un stylet en fibre de carbone).

Remarque 4 Force de surcourse de stylet dans le sens + Z survenant 10 à 11 µm après le point de déclenchement et augmentant de 1,2 N/mm (122 gf/mm) jusqu'à l'arrêt de la machine-outil.

Remarque 5 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omp400](http://www.renishaw.fr/omp400)

## MP700

Palpeur compact à déclenchement par contact de haute précision 3D avec transmission optique. On l'utilise pour le réglage et le contrôle de pièces ainsi que pour l'optimisation des performances de machines-outils et le suivi après procédé sur une large gamme de centres d'usinage moyens à grands.

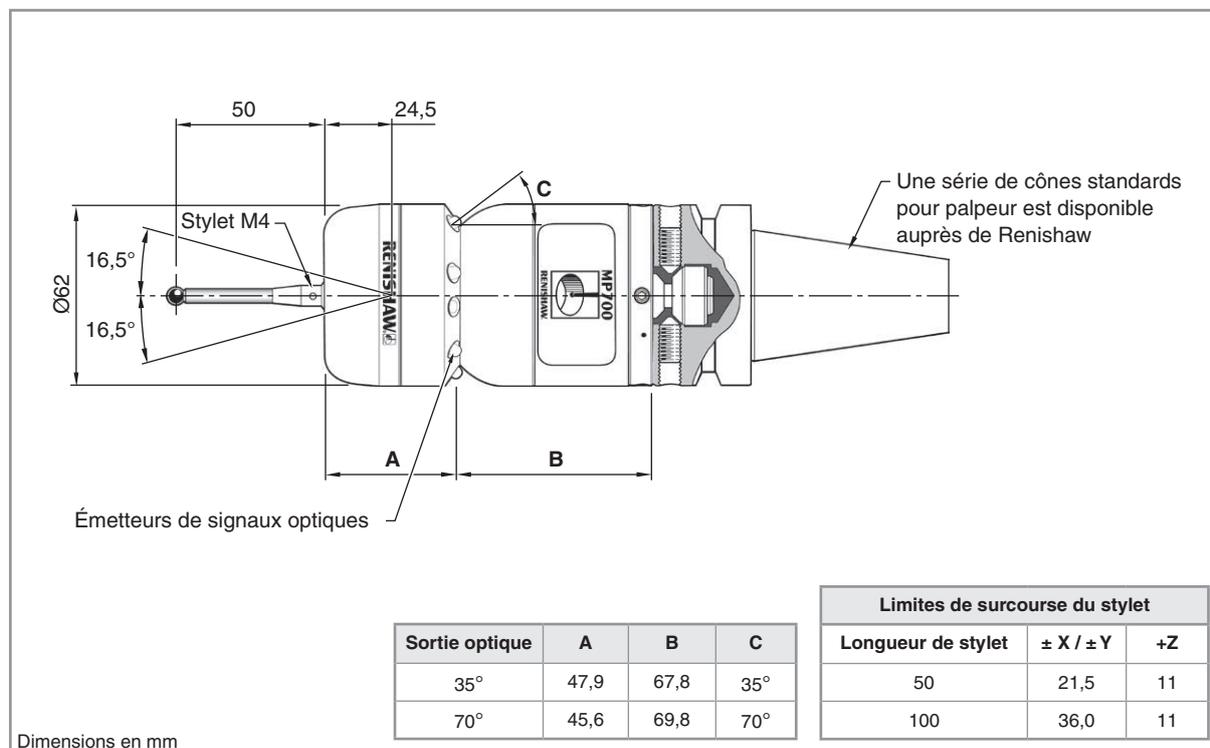
Deux versions sont disponibles avec une sortie optique à 35° ou 70° par rapport à l'axe du palpeur pour répondre à diverses installations.



### Avantages et caractéristiques :

- Technologie de détection à jauge de contrainte éprouvée
- Établit le système de transmission optique standard
- Enveloppe de transmission sur 360°
- Performances 3D idéales pour machines 5 axes
- Répétabilité 0,25  $\mu\text{m}$   $2\sigma$

### Dimensions



## Spécifications du MP700

|  |                             |   |
|--|-----------------------------|---|
| <b>Application principale</b>  |                             | Contrôle après usinage et réglage de pièces à usiner sur centres d'usinage de toutes tailles et sur centres multitâches de taille petite à moyenne. |
| <b>Type de transmission</b>  |                             | Transmission optique infrarouge (standard) sur 360°   |
| <b>Interfaces compatibles</b>  |                             | OMI, OMM / MI 12  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>   |                             | Jusqu'à 6 m   |
| <b>Stylets recommandés</b>   |                             | Fibre de carbone creuse, longueurs 50 mm à 200 mm   |
| <b>Poids sans cône (piles comprises)</b>   |                             | 730 g   |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>   |                             | Marche optique → Arrêt optique<br>Marche optique → Arrêt par temporisation  |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(1 pile de type alcaline 9 V MN1604)                               | <b>Autonomie en attente</b> | 381 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  |
|  | <b>Utilisation continue</b> | 43 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.  |
| <b>Sens de palpé</b>   |                             | ±X, ±Y, +Z  |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>  |                             | 0,25 µm 2σ – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>0,35 µm 2σ – stylet de longueur 100 mm   |
| <b>Variation de précourse 2D en X, Y</b>   |                             | ± 0,25 µm – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>± 0,25 µm – stylet de longueur 100 mm   |
| <b>Variation de précourse 3D en X, Y, Z</b>  |                             | ± 1,00 µm – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>± 1,75 µm – stylet de longueur 100 mm   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(voir remarques 2, 3 et 4)<br>Plan XY<br>Direction +Z |                             | 0,19 N, 19 gf<br>3,25 N, 331 gf   |
| <b>Force de surcourse du stylet</b><br>Plan XY (maximum type)<br>Direction +Z (maximum type)     |                             | 1,80 N, 184 gf<br>14,00 N, 1428 gf  |
| <b>Vitesse minimale de palpé</b>   |                             | 15 mm/min   |
| <b>Étanchéité</b>  |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)   |
| <b>Température d'exploitation</b>  |                             | De 0 à +60 °C   |

Remarque 1 Cette spécification est applicable à une vitesse de comparaison sur banc d'essai de 240 mm/min avec un temps de délais réglé à zéro.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine. **RENGAGE™** les palpeurs dotés de la technologie ont des forces de déclenchement ultra faibles.

Remarque 3 Les performances spécifiées correspondent à une vitesse d'essai de 30 mm/min avec un stylet de 50 mm et un délai de déclenchement réglé à 8 ms.

Remarque 4 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/mp700](http://www.renishaw.fr/mp700)

## RMP600

Le RMP600 de Renishaw est un palpeur à contact haute précision peu encombrant qui utilise une transmission radio. Il présente tous les avantages du réglage automatisé d'origine pièce tout en pouvant mesurer des géométries 3D de pièces complexes sur des centres d'usinage de toutes dimensions, y compris sur des machines multitâches.

Le RMP600 combine avec succès la technologie de jauge de contrainte **RENGAGE™** brevetée au système inédit de transmission radio à saut de fréquence du RMP60.



### Avantages et caractéristiques :

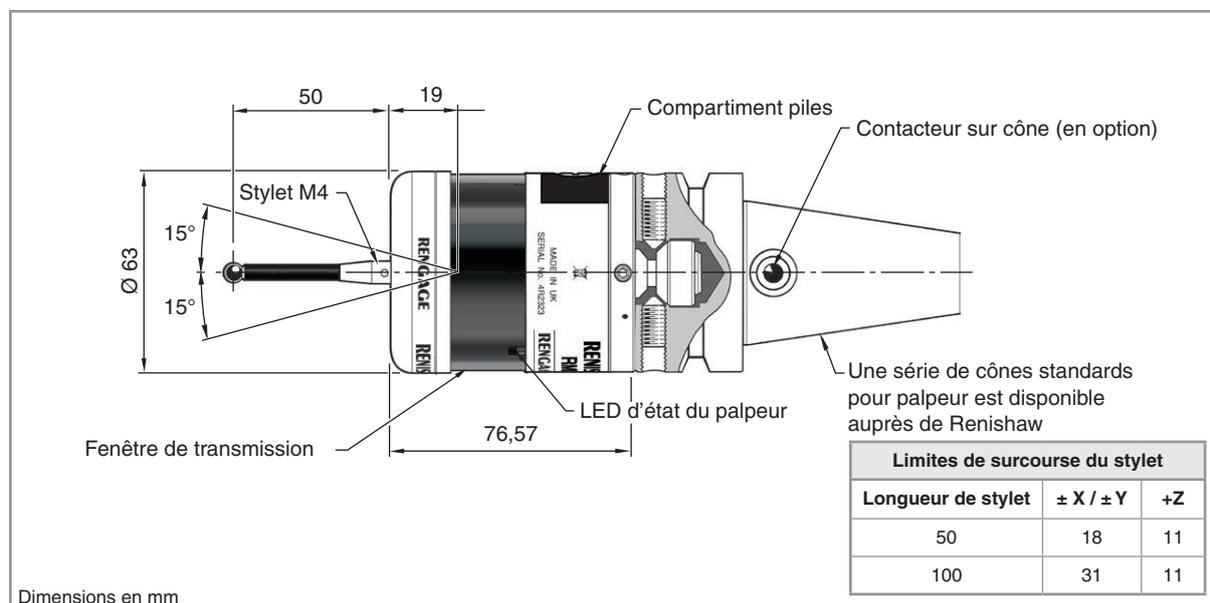
- Technologie RENGAGE – éprouvée et brevetée
- Sécurisée par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Gamme d'ondes 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, conforme à la réglementation de tous les marchés principaux
- Design compact
- Performances 3D idéales pour machines 5 axes
- Répétabilité 0,25  $\mu\text{m } 2\sigma$

« Nous sommes très contents de la précision du RMP600 et en particulier de la réduction des rebuts en aval de la chaîne de production. Il s'agit de grosses pièces coûteuses, et on peut utiliser le palpeur pour identifier et éviter les erreurs. »

#### Tods Composite Solutions Ltd

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur [www.renishaw.fr/tods-composite-solutions](http://www.renishaw.fr/tods-composite-solutions)

## Dimensions



## Spécifications du RMP600

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
| <b>Application principale</b>   |                             | Contrôle de pièce et réglage de départ programme sur machine multitâche, centre d'usinage et machine à portique.  |
| <b>Type de transmission</b>   |                             | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz  |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   |                             | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et Etats-Unis. Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw.  |
| <b>Interfaces compatibles</b>   |                             | RMI et RMI-Q  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  |                             | Jusqu'à 15 m  |
| <b>Stylets recommandés</b>  |                             | Fibre de carbone à module élevé, longueurs 50 mm à 200 mm   |
| <b>Poids sans cône (piles comprises)</b>  |                             | 1010 g  |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  |                             | Marche par radio → Arrêt par radio ou temporisation<br>Marche par rotation → Arrêt par rotation ou temporisation<br>Mise en marche par → Arrêt par contacteur sur cône<br>contacteur sur cône |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles AA 3,6V<br>chlorure de lithium<br>thionyle)  | <b>Autonomie en attente</b> | 1300 jours maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
|   | <b>Utilisation continue</b> | 230 heures maximum, selon l'option de mise en marche/arrêt.   |
| <b>Sens de palpage</b>  |                             | ±X, ±Y, +Z  |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   |                             | 0,25 µm 2σ – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>0,35 µm 2σ – stylet de longueur 100 mm   |
| <b>Variation de précourse 2D en X, Y</b>  |                             | ± 0,25 µm – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>± 0,25 µm – stylet de longueur 100 mm   |
| <b>Variation de précourse 3D en X, Y, Z</b>   |                             | ± 1,00 µm – stylet de longueur 50 mm (voir remarque 1)<br>± 1,75 µm – stylet de longueur 100 mm   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 5)<br>Plan XY (minimum type)<br>Direction +Z (minimum type) |                             | 0,20 N, 20 gf<br>1,90 N, 194 gf   |
| <b>Force de surcourse du stylet</b><br>Plan XY (minimum type)<br>Direction +Z (minimum type)                                |                             | 2,80 N, 286 gf (voir remarque 3)<br>9,80 N, 999 gf (voir remarque 4)  |
| <b>Vitesse minimale de palpage</b>  |                             | 3 mm/min avec réinitialisation auto   |
| <b>Étanchéité</b>   |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)   |
| <b>Température d'exploitation</b>   |                             | De +5 à +50 °C  |

- Remarque 1 Les spécifications de performances sont testées à une vitesse standard de 240 mm/min. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.
- Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine. **RENGAGE™** les palpeurs dotés de la technologie ont des forces de déclenchement ultra faibles.
- Remarque 3 Force de surcourse du stylet dans le plan XY survenant normalement 80 µm après le point de déclenchement et augmentant de 0,35 N/mm, 36 gf/mm, jusqu'à l'arrêt de la machine-outil (dans la direction de force maximale et en utilisant un stylet en fibre de carbone).
- Remarque 4 Force de surcourse de stylet dans le sens + Z survenant 7 à 8 µm après le point de déclenchement et augmentant de 1,5 N/mm (153 gf/mm) jusqu'à l'arrêt de la machine-outil.
- Remarque 5 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, contactez Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmp600](http://www.renishaw.fr/rmp600)

## MP250

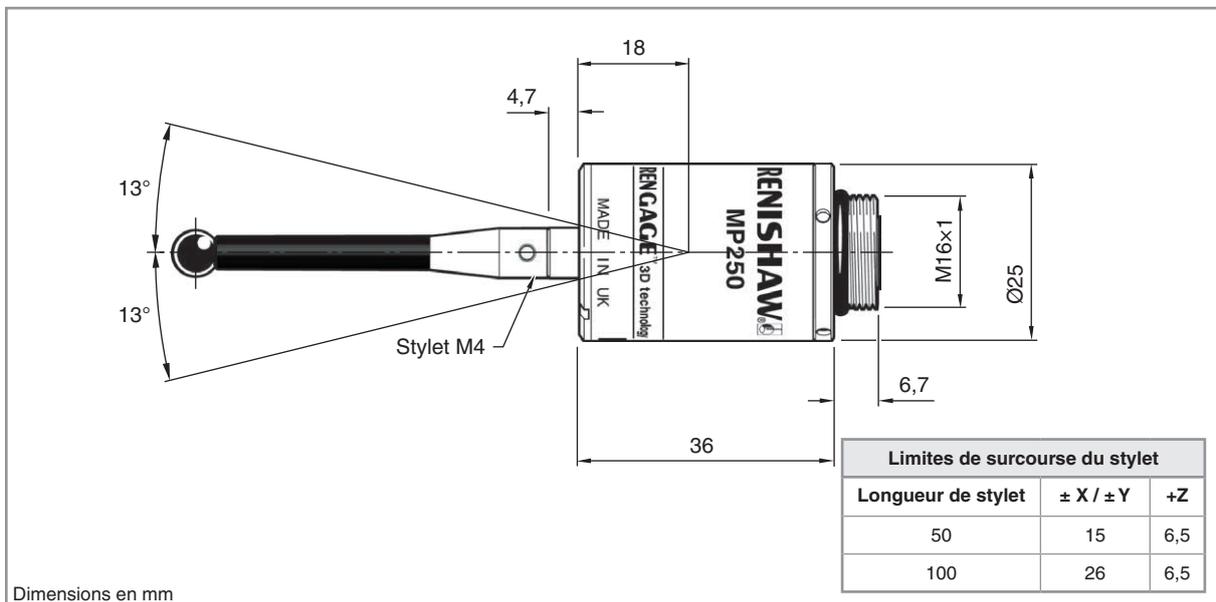
Le MP250 est le premier palpeur miniature au monde pour le contrôle à jauge de contrainte sur rectifieuses. Il utilise la technologie Renishaw **RENGAGE™** brevetée. Il convient aux environnements agressifs car il est doté en standard d'une étanchéité à double diaphragme. Il définit de nouvelles normes en matière de précision pour les mesures de géométries de pièces en 3D. Il présente néanmoins tous les avantages habituels du palpage que sont la réduction des temps de réglage et des rebuts, et une gestion améliorée des procédés.



### Avantages et caractéristiques :

- Technologie RENGAGE – éprouvée et brevetée
- Communication câblée résistant aux interférences
- Design miniature
- Performances 3D idéales pour machines 5 axes
- Répétabilité 0,25  $\mu\text{m } 2\sigma$

### Dimensions



## Spécifications du MP250

|  |   |
|--|---|
| <b>Application principale</b>                                      | Contrôle et réglage de pièces sur rectifieuses à CN.      |
| <b>Type de transmission</b>  | Transmission câblée                                       |
| <b>Interfaces compatibles</b>                                      | HSI   |
| <b>Stylets recommandés</b>   | Fibre de carbone à module élevé, longueurs 50 mm à 100 mm |
| <b>Poids</b>   | 64 g  |
| <b>Sens de palpage</b>   | ±X, ±Y, +Z  |
| <b>Répetabilité unidirectionnelle</b>                              | 0,25 µm 2σ (voir remarque 1)                              |
| <b>Variation de précourse 2D en X, Y</b>                           | ± 0,25 µm 2σ (voir remarque 1)                            |
| <b>Variation de précourse 3D en X, Y, Z</b>                        | ± 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)                            |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 5) |   |
| Plan XY (minimum type)   | 0,08 N, 8 gf  |
| Direction +Z (minimum type)  | 2,60 N, 265 gf  |
| <b>Force de surcourse du stylet</b>                                |   |
| Plan XY (minimum type)   | 0,70 N, 71 gf (voir remarque 3)                           |
| Direction +Z (minimum type)  | 5,00 N, 510 gf (voir remarque 4)                          |
| <b>Vitesse minimale de palpage</b>                                 | 3 mm/min  |
| <b>Étanchéité</b>  | IPX8 (EN/IEC 60529)                                       |
| <b>Température d'exploitation</b>                                  | De +5 à +55 °C  |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à 480 mm/min avec un stylet de 35 mm.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine. **RENGAGE™** les palpeurs dotés de la technologie **RENGAGE™** ont des forces de déclenchement ultra faibles.

Remarque 3 Force de surcourse du stylet dans le plan XY survenant normalement 50 µm après le point de déclenchement et augmentant de 0,12 N/mm (12 gf/mm) jusqu'à l'arrêt de la machine-outil (dans la direction de force maximale).

Remarque 4 Force de surcourse de stylet dans le sens + Z survenant 11 µm après le point de déclenchement et augmentant de 1,2 N/mm (122 gf/mm) jusqu'à l'arrêt de la machine-outil.

Remarque 5 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/mp250](http://www.renishaw.fr/mp250)

## FS1/FS2 et FS10/FS20

Les prises FS servent à installer le LP2 ou le MP250 sur les tours et centres d'usinage à CN. Les FS1 et FS2 sont uniquement compatibles avec le LP2. Les FS10 et FS20 sont compatibles avec les LP2 et MP250.

Les FS1/FS10 peuvent être ajustées radialement sur  $\pm 4^\circ$  pour aligner le bout carré de stylet sur les axes machine, alors que les FS2/FS20 s'utilisent dans des applications fixes qui n'exigent pas d'ajustement.

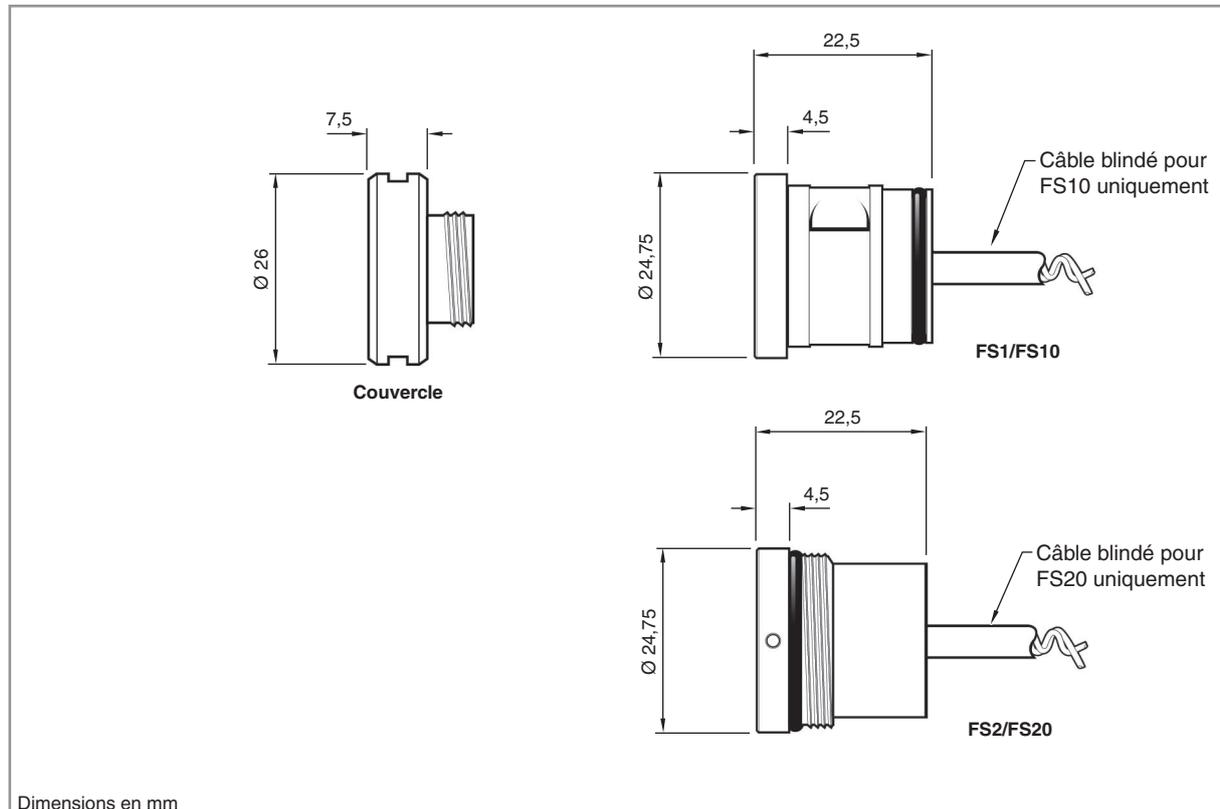
Des allonges LPE peuvent être utilisées avec ces prises pour atteindre des entités d'accès difficile. Elles sont disponibles en diverses longueurs.

### Avantages et caractéristiques :

- Installation simple
- Utilisable en parallèle avec les allonges LPE pour atteindre des entités d'accès difficile
- Personnalisable pour répondre aux exigences individuelles du client



## Dimensions



## Spécifications FS1/FS2 et FS10/FS20

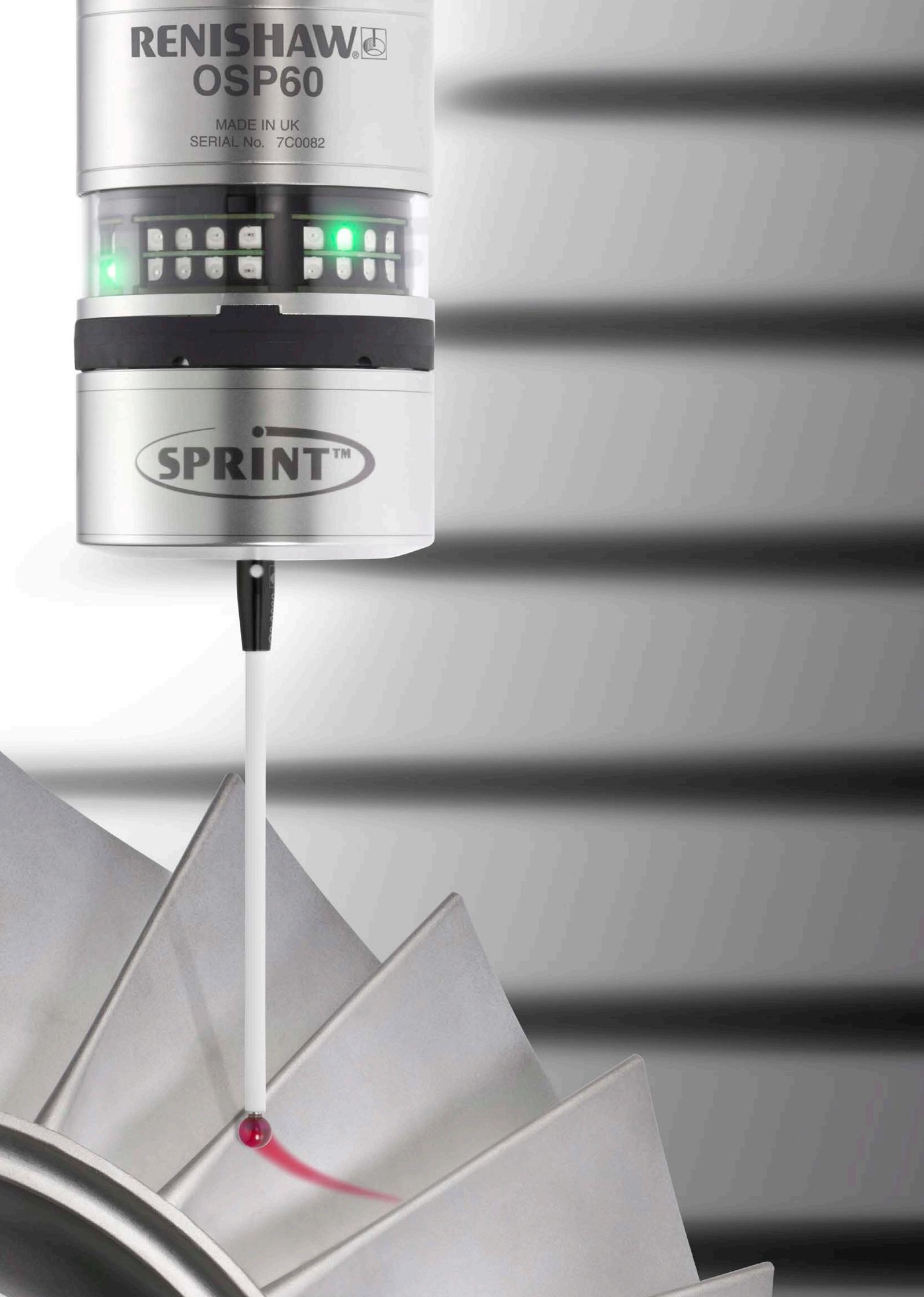
| Variante                          |                         | FS1/FS2   | FS10/FS20  |
|-----------------------------------|-------------------------|---|--|
| <b>Application principale</b>     |                         | Porte-palpeur pour applications sur tours, rectifieuses et machines-outils. |  |
| <b>Type de transmission</b>       |                         | Transmission câblée   |  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>       |                         | LP2, LP2H, LP2DD et LP2HDD  | LP2, LP2H, LP2DD, LP2HDD et MP250                                      |
| <b>Interface compatible</b>       |                         | HSI et MI 8-4   |  |
| <b>Câble</b>                      | <b>Caractéristiques</b> | Ø 0.4 mm un seul conducteur, 1 brin de 0,4 mm                               | Câble blindé, Ø 4,0 mm, 2 conducteurs chacun ayant 19 brins de 0,15 mm |
|                                   | <b>Longueur</b>         | 0,5 m   | 10 m   |
| <b>Température d'exploitation</b> |                         | +10 à +40 °C  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/lp2](http://www.renishaw.fr/lp2) ou sur : [www.renishaw.fr/mp250](http://www.renishaw.fr/mp250)

**RENISHAW**   
**OSP60**

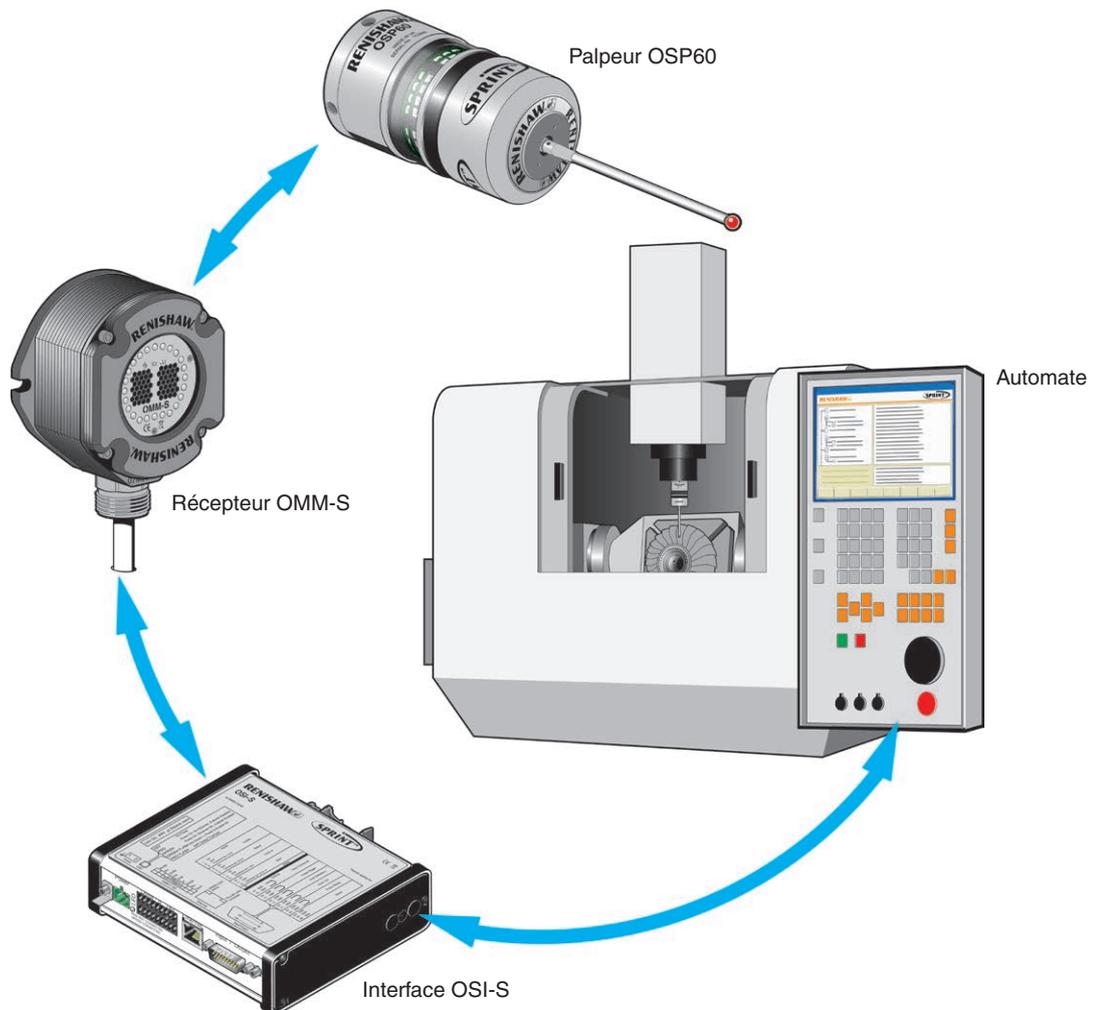
MADE IN UK  
SERIAL No. 7C0082

**SPRINT™**



## Système de scanning à contact SPRINT™

Le système SPRINT intègre une nouvelle technologie de scanning sur machine qui permet de passer à un échelon supérieur dans les atouts du contrôle de procédé. Il permet une saisie de données de formes et de profils rapide et précise sur des composants 3D prismatiques et complexes.



Issu du partenariat entre Renishaw et les grands noms des principaux secteurs industriels, le système SPRINT de scanning sur machine-outil a été conçu pour changer la donne dans le cadre des procédés de fabrication à CN à haute valeur ajoutée.

Regroupant plusieurs technologies brevetées, le système SPRINT comprend le palpeur de scanning optique OSP60, le récepteur optique OMM-S, l'interface OSI-S et une excellente gamme de stylets conçus pour améliorer les performances métrologiques.

Les applications SPRINT sont activées et prises en charge par une gamme de kits d'outils logiciels, chacun dédié à une tâche industrielle spécifique. Ces kits comprennent des outils d'analyse de données sur machine qui s'exécutent automatiquement et fournissent les données de mesure à un procédé d'usinage à CN.

En donnant accès à un grand éventail de méthodes de mesure et de contrôle de procédé qui réduisent les rebuts et reprises et augmentent la capacité machine par une réduction des durées de cycle, le système SPRINT constitue un outil haute précision grande vitesse d'avant-garde avec une gamme exceptionnelle d'applications potentielles.

## OSP60

Le palpeur OSP60 **SPRINT™** est un palpeur sur broche compact avec transmission optique qui sert à la réalisation de scanning et de mesure de points discrets sur machines-outils à CN.

Doté d'un capteur analogique à résolution 0,1 µm sur trois dimensions, ce palpeur offre une précision exceptionnelle et permet d'avoir une connaissance approfondie de la forme de la pièce.

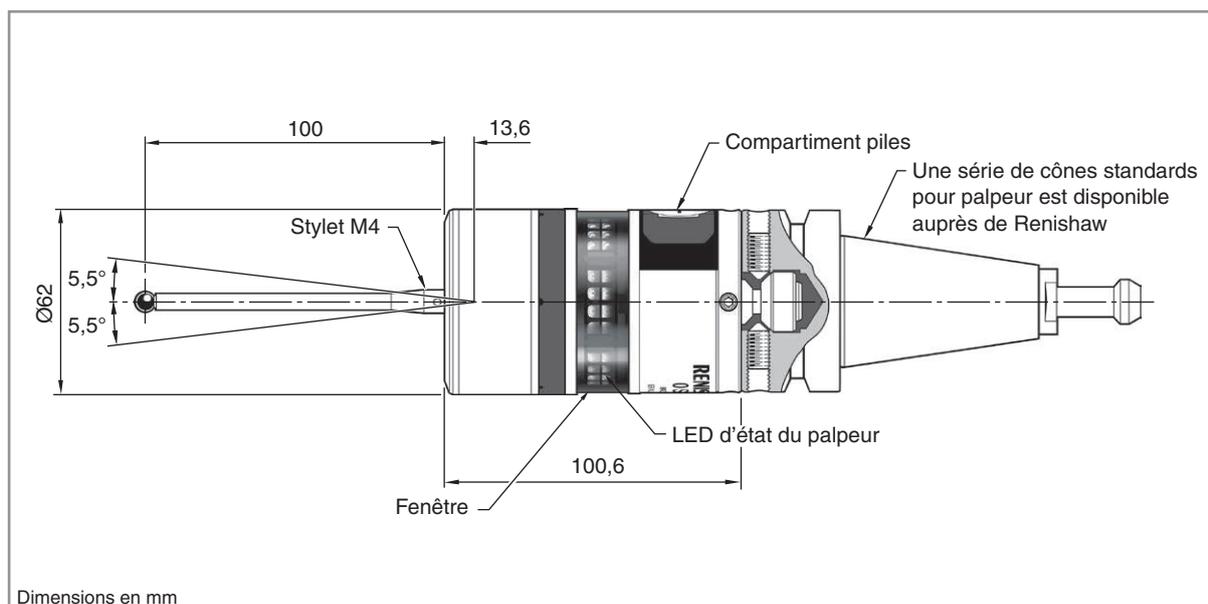
Construit à partir de matériau de la plus haute qualité, ce palpeur est robuste et fiable, même dans les environnements d'usinage les plus agressifs où il résiste aux chocs, vibrations, températures extrêmes et immersions dans les liquides.



### Avantages et caractéristiques :

- Mécanisme unique de capteur pour scanning haute résolution à grande vitesse
- Mesure continue véritablement 3D de 1000 points de données par seconde, jusqu'à 15 000 mm/min
- Excellente résistance aux chocs, vibrations, impacts, températures extrêmes et immersion dans le liquide de coupe
- Compatible avec une gamme de stylets de qualité supérieure pour des performances métrologiques optimales
- Répétabilité 1 µm 2σ

### Dimensions



## Stylets SPRINT™

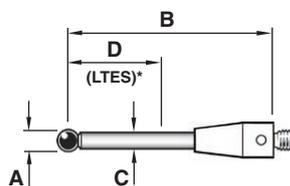
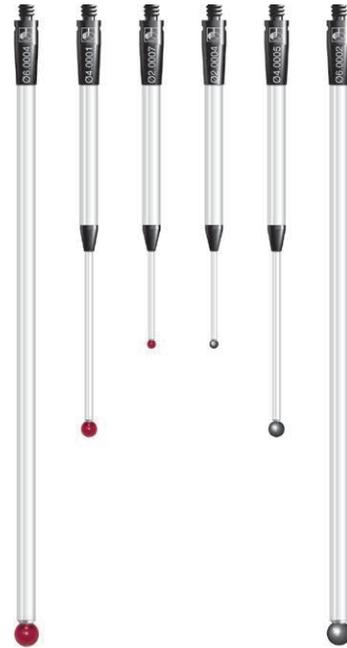
Pour renforcer les avantages opérationnels au moyen du palpeur OSP60 SPRINT, Renishaw propose une gamme de stylets haut de gamme pour améliorer les performances métrologiques.

Facile à identifier par leur porte-stylets noirs, les stylets SPRINT utilisent des billes de catégorie 5 homologuées par UKAS. Ces stylets sont déclinés en longueurs comprises entre 80 mm et 150 mm, avec des diamètres de 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm et 6 mm et avec une bille en rubis ou en nitrure de silicium.

On peut aussi utiliser l'OSP60 avec des stylets Renishaw standard.

### Avantages et caractéristiques :

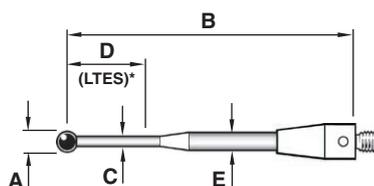
- Tolérances strictes pour améliorer les performances métrologiques
- Diamètre exact de bille gravé sur le porte-stylet
- Toutes les configurations comprennent un adaptateur fragilisé
- Choix de matériau de bille convenant le mieux à la composition de la pièce



Dimensions en mm

| Matériau de bille : Rubis |             |             |
|---------------------------|-------------|-------------|
| Référence                 | A-5465-8576 | A-5465-8577 |
| A                         | 6,0         | 6,0         |
| B                         | 100,0       | 150,0       |
| C                         | 3,8         | 3,8         |
| D                         | 62,9        | 71,5        |

| Matériau de bille : Nitrure de silicium |             |             |
|---|-------------|-------------|
| Référence                               | A-5465-5008 | A-5465-5009 |
| A                                       | 6,0         | 6,0         |
| B                                       | 100,0       | 150,0       |
| C                                       | 3,8         | 3,8         |
| D                                       | 62,9        | 71,5        |



Dimensions en mm

| Matériau de bille : Rubis |             |             |             |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Référence                 | A-5465-5001 | A-5465-5002 | A-5465-5003 |
| A                         | 2           | 3           | 4           |
| B                         | 80          | 100         | 100         |
| C                         | 1,50        | 2           | 2           |
| D                         | 10,70       | 27          | 42,60       |
| E                         | 3,80        | 3,80        | 3,80        |

| Matériau de bille : Nitrure de silicium |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Référence                               | A-5465-5005 | A-5465-5006 | A-5465-5007 |
| A                                       | 2           | 3           | 4           |
| B                                       | 80          | 100         | 100         |
| C                                       | 1,50        | 2           | 2           |
| D                                       | 10,70       | 27          | 42,60       |
| E                                       | 3,80        | 3,80        | 3,80        |

\* LTES = Longueur de Travail Effective en Scanning, mesurée à partir du centre de la bille jusqu'au point auquel la tige entre en contact avec une face verticale lors d'un fléchissement maximum de scanning.

## OSI-S et OMM-S

Système Interface et Récepteur conçu pour machines-outils en parallèle avec le palpeur OSP60 SPRINT.

Grâce à son système de transmission grande vitesse unique en son genre avec une liaison optique bidirectionnelle robuste qui résiste particulièrement bien dans le spectre infrarouge, une transmission fiable de données est garantie même sur de longues distances.

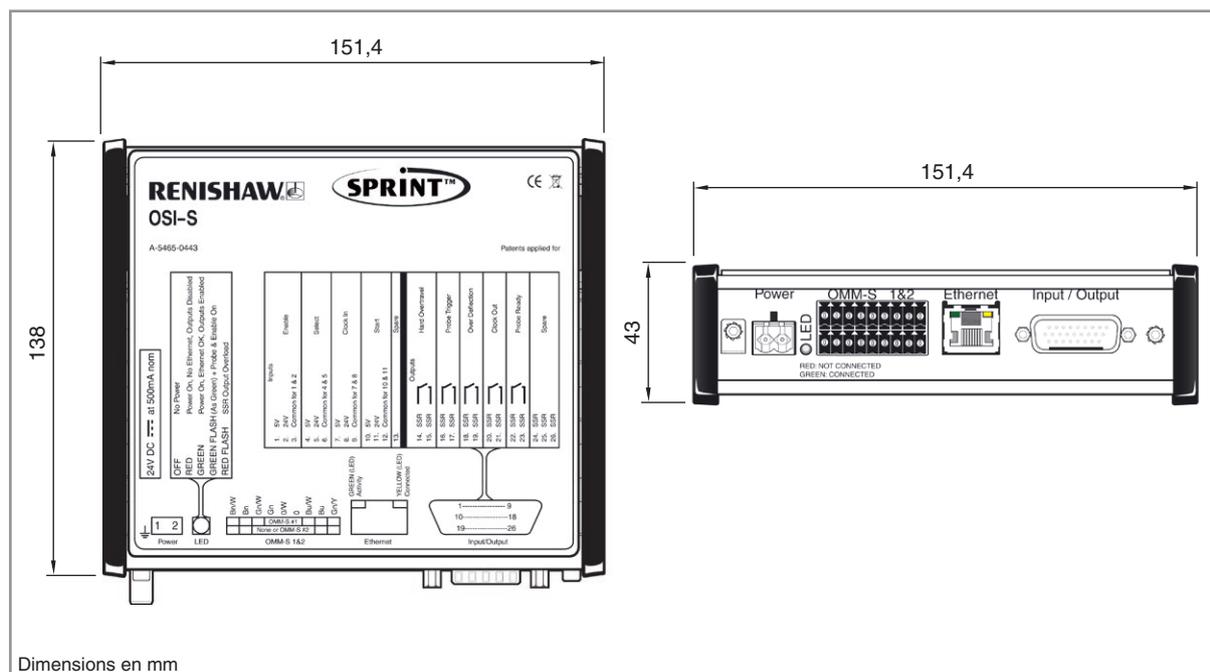
Deux récepteurs OMM-S peuvent être utilisés en parallèle pour accroître la portée de transmission, ce qui est particulièrement utile sur les grandes machines et celles de type multiaxe.

### Avantages et caractéristiques :

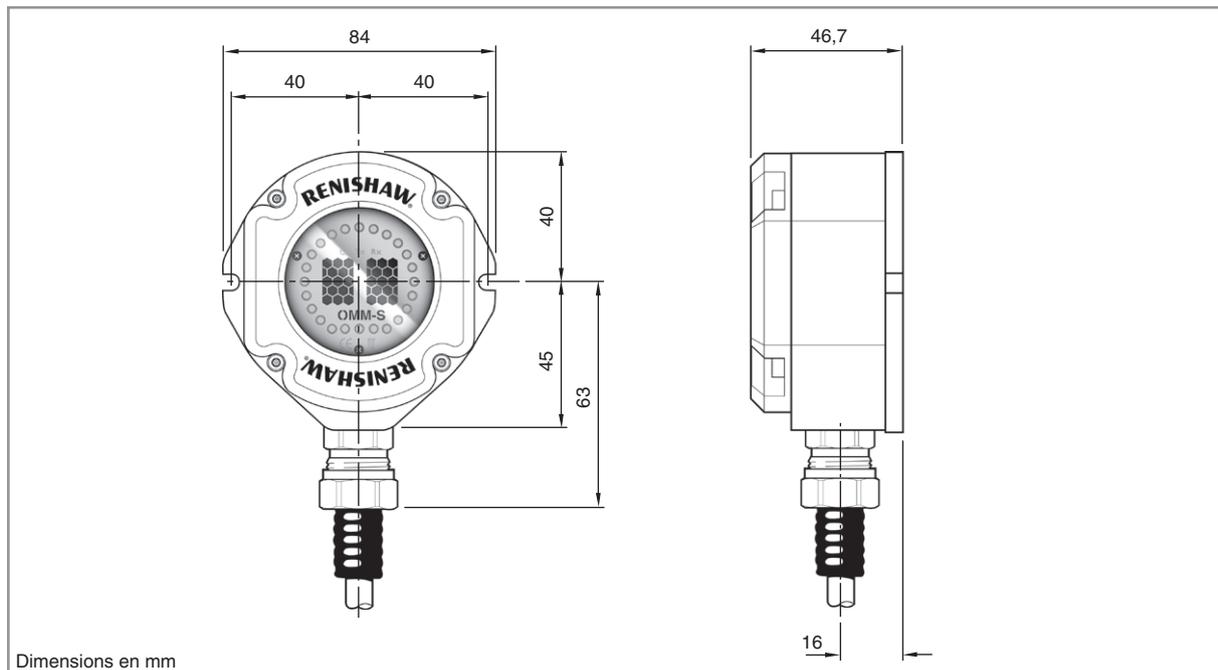
- L'OSI-S se comporte comme l'interface entre l'OSP60 et le logiciel du système
- Synchronise la partie matérielle du système SPRINT avec la machines-outils
- L'OMM-S assure une liaison optique grande vitesse avec le palpeur OSP60
- Emploie un protocole de communication unique pour une transmission de données fiable et robuste
- Des récepteurs OMM-S peuvent être branchés en tandem pour être utilisés sur de grandes machines-outils



## Dimensions



## Dimensions



## Logiciel Productivity+™ CNC plug-in

Ce logiciel sur machine gère le palpeur de scanning OSP60, la machine-outil et les outils PC. Il permet ainsi d'effectuer des traitements de données nettement plus perfectionnés qu'avec les méthodes traditionnelles.

Productivity+ CNC plug-in est exceptionnellement facile à utiliser par les opérateurs et programmeurs de machines grâce à son éditeur en ligne qui permet de mettre à jour le programme de mesure directement sur la machine.

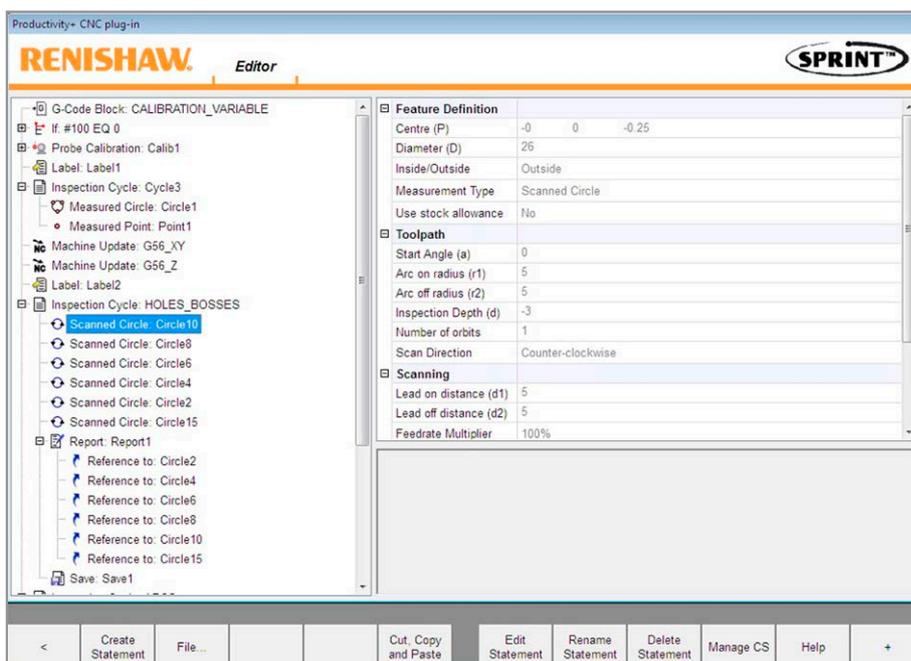
L'intégration étroite entre automate et CNC plug-in est étudiée pour générer un contrôle de procédé automatique en boucle fermée qui réduit les interventions de l'opérateur.

Productivity+™ Active Editor Pro permet en outre de créer des programmes hors ligne. Ce logiciel PC permet de générer des programmes directement à partir du modèle solide de la pièce dans un environnement de programmation intuitif et piloté par icône (pointer/cliquer).

## Kit d'outils SPRINT

Le système SPRINT est proposé en parallèle avec une gamme de kits de traitement de données, chacun visant une tâche individuelle ou un secteur de l'industrie.

Ces applications logicielles spécifiques à des secteurs déterminés apportent des solutions pour mesurer à grande vitesse des sections de pales, mesurer avec très haute précision des diamètres et dresser un bulletin de santé en moins de 60 secondes pour déterminer la capacité de la machine.



### Avantages et caractéristiques :

#### Logiciel Productivity+ CNC plug-in

- Traitement de données machine en temps réel pendant la mesure et l'usinage
- Capacité de gestion de données et d'analyse considérablement renforcée
- Contrôle de procédé en boucle fermée pour réduire les interventions de l'opérateur
- Création et modification de programmes sur la machine
- Fondation de kits d'outils SPRINT conçus pour des applications spécifiques à des secteurs industriels déterminés

#### Kit d'outils SPRINT

- Mis au point en parallèle avec les leaders du marché
- Solutions logicielles conçues spécifiquement pour des applications spécifiques
- Les outils d'analyse de données sur machine fournissent des données directement sur le procédé d'usinage à CN

## Spécifications du système SPRINT

|   |  |                                   |                      |
|---|--|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Application principale du système</b>                    | Système de scanning grande vitesse pour contrôles de procédé sur machine   |                                   |                      |
| <b>OSP60 (palpeur)</b>                                      | Palpeur de scanning analogique pour machines-outils réalisant des mesures de scanning et de points discrets.   |                                   |                      |
| <b>OMM-S (récepteur)</b>                                    | Récepteur optique spécifique au système SPRINT   |                                   |                      |
| <b>OSI-S (interface)</b>                                    | Interface qui traite les données venant de l'OMM-S et qui assure les communications en entrée/sortie avec la machine-outil.  |                                   |                      |
| <b>Productivity+™ CNC plug-in</b>                           | Logiciel qui réalise la saisie et l'analyse des données  |                                   |                      |
| <b>Type de transmission</b>                                 | Infrarouge semi-duplex 950 nm - 1000 points 3D/seconde.  |                                   |                      |
| <b>Portée de transmission du palpeur</b>                    | Jusqu'à 4,5 m avec un seul récepteur ou jusqu'à 9 m avec deux récepteurs. Quatre réglages de puissance sont disponibles.   |                                   |                      |
| <b>Poids du palpeur (sans cône) avec piles</b>              | 1080 g   |                                   |                      |
| <b>Type de piles</b>  | 3 piles lithium CR123  |                                   |                      |
| <b>Autonomie normale de pile à 20°C</b>                     | <b>Attente</b>   | <b>Usage 5 %</b>                  | <b>Usage continu</b> |
| <b>Puissance totale</b>                                     | 68 jours   | 182 heures                        | 11 heures            |
| <b>Faible puissance (1/8)</b>                               | 68 jours   | 348 heures <sup>1</sup>           | 21 heures            |
| <b>Plage de mesure par scanning<sup>2</sup></b>             | ±XY 0,3 mm, ±Z 0,15 mm   |                                   |                      |
| <b>Fléchissement maximum de scanning (type)<sup>3</sup></b> | ±XY 0,80 mm, ±Z 0,61 mm  |                                   |                      |
| <b>Résolution du capteur<sup>4</sup></b>                    | 0,1 µm   |                                   |                      |
| <b>Vitesse maximale de scanning</b>                         | 15 m/min, selon les performances de la machine-outil   |                                   |                      |
| <b>Sens de palpage</b>                                      | Omnidirectionnel ±X, ±Y, +Z  |                                   |                      |
| <b>Gamme de longueurs de stylet</b>                         | Recommandation : 75 mm à 150 mm.   |                                   |                      |
| <b>Plage de diamètre de bille de stylet</b>                 | 2 mm à 8 mm normalement.   |                                   |                      |
| <b>Type de stylet</b>                                       | Stylets droits uniquement. Stylets recommandés pour SPRINT. (Pour plus de détails à ce sujet, voir le <i>Guide des stylets recommandés pour SPRINT</i> (Réf. Renishaw H-5465-8115).                            |                                   |                      |
| <b>Force du stylet</b>                                      | <b>Scanning</b>  | <b>Mesure de points discrets</b>  |                      |
| <b>XY (type)<sup>4</sup></b>                                | 0,6 N, 61 gf   | 2 N, 204 gf                       |                      |
| <b>Z (type)</b>   | 1,0 N, 102 gf  | 9 N, 919 gf                       |                      |
| <b>Environnement</b>  | <b>Indice IP</b>   | <b>Température d'exploitation</b> |                      |
| <b>OSP60 (palpeur)</b>                                      | IPX8 (EN/IEC60529)   | +5 à +55 °C                       |                      |
| <b>OMM-S (récepteur)</b>                                    | IPX8 (EN/IEC60529)   | +5 à +55 °C                       |                      |
| <b>OSI-S (interface)</b>                                    | IP20 (EN/IEC60529)   | +5 à +55 °C                       |                      |
| <b>Câble OMM-S</b>  | L'OMM-S est fourni avec 8 ou 15 m de câble.<br>Caractéristiques du câble : Câble blindé Ø 6,1 mm, 8 conducteurs, paire torsadée. Chaque conducteur ayant 7 brins de 0,146 mm. Longueur maxi. câble 30 m.       |                                   |                      |
| <b>Montage</b>  | Un support de montage est disponible pour permettre des réglages directionnels. Rail DIN ou autres vis de montage.   |                                   |                      |
| <b>Alimentation OSI-S</b>                                   | 18 à 30 Vcc, 500 mA à 24 V nominal, 4 A crête. L'alimentation doit être conforme à EN/IEC60950-1.  |                                   |                      |
| <b>Signal de sortie OSI-S</b>                               | Sortie à relais statique (SSR) isolée, configurable à Normalement ouvert ou Normalement fermé.<br>Résistance « mise en marche » = 50 Ω maxi. Tension de charge = 50 V maxi<br>Intensité de charge = 60 mA maxi |                                   |                      |
| <b>Protection entrée/sortie OSI-S</b>                       | L'entrée d'alimentation est protégée par un fusible réarmable de 1,8 A. Une remise sous tension du système aura pour effet de réinitialiser l'OSI-S.   |                                   |                      |
| <b>Compatibilité avec l'automate</b>                        | Adressez-vous à RENISHAW pour connaître les critères de compatibilité système.   |                                   |                      |

<sup>1</sup> Valeur calculée.

<sup>2</sup> Distance maximale autorisée entre la ligne de scanning nominale et la ligne de scanning réelle.

<sup>3</sup> Fléchissement maximum applicable à la pointe de stylet de palpeur pendant une mesure de scanning.

<sup>4</sup> Pour stylet de 100 mm.

## Cônes pour palpeurs de machines-outils

Prévus pour être installés sur une machine-outil, les palpeurs Renishaw doivent être utilisés conjointement à un cône.

Renishaw propose une gamme complète comprenant des attachements HSK et cônes. Il s'agit des types DIN, BT et ANSI de même que des modèles de marque comme Sandvik Capto et Kennametal.

Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la fiche technique *Cônes pour palpeurs de machine-outil* (Référence Renishaw H-2000-2011).



Une gamme de cônes personnalisés est disponible sur demande. Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/custom-solutions](http://www.renishaw.fr/custom-solutions)



RENISHAW

ENGAGE™ 3D technology  
RMP600  
RENISHAW



# Systemes de réglage d'outils

|   |      |
|---|------|
| Tableau de comparaison des technologies de réglage d'outils . . . . .                       | 3-2  |
| Avantages du réglage d'outils et de la détection de bris d'outils . . . . .                 | 3-3  |
| Explication des technologies de réglage d'outils et de détection de bris d'outils . . . . . | 3-4  |
| Conception du système de réglage d'outils cinématique à contact . . . . .                   | 3-5  |
| Conception des systèmes de réglage d'outils laser sans contact . . . . .                    | 3-6  |
| Système laser de détection de bris d'outil monobloc . . . . .                               | 3-8  |
| Conception de bras de réglage d'outil . . . . .   | 3-9  |
| Explication des systèmes de transmission . . . . .  | 3-10 |
| Systèmes à transmission optique . . . . .   | 3-11 |
| Systèmes à transmission radio . . . . .   | 3-12 |
| Systèmes à transmission câblée . . . . .  | 3-13 |
| Systèmes à transmission multipalpeur . . . . .  | 3-14 |
| Sélecteur de produits de réglage d'outil . . . . .  | 3-15 |
| OTS . . . . .   | 3-16 |
| RTS . . . . .   | 3-18 |
| TS27R . . . . .   | 3-20 |
| TS34 . . . . .  | 3-22 |
| NC4 . . . . .   | 3-24 |
| NCPCB . . . . .   | 3-28 |
| TRS2 . . . . .  | 3-30 |
| HPRA . . . . .  | 3-32 |
| HPPA . . . . .  | 3-34 |
| HPMA . . . . .  | 3-36 |
| HPGA . . . . .  | 3-38 |
| RP3 . . . . .   | 3-40 |

## Tableau de comparaison des technologies de réglage d'outils

| Produits                                  |         |     | Type de transmission |       |       | Fonction        |                           | Détection d'outil minimum                       | Répétabilité (2 $\sigma$ ) | Force de déclenchement du stylet    | Classe laser | Type de piles |
|---|---------|-----|----------------------|-------|-------|-----------------|---------------------------|---|----------------------------|-------------------------------------|--------------|---------------|
|   |         |     | Optique              | Radio | Câblé | Réglage d'outil | Détection de bris d'outil |   |                            |                                     |              |               |
| Page                                      |         |     | 3-11                 | 3-12  | 3-13  |                 |                           |   |                            |                                     |              |               |
| Systèmes de réglage d'outil à contact     | OTS     | 3-5 | ●                    |       |       | ●               | ●                         | Ø 1,0 mm  | 1,00 $\mu$ m               | 1,30 N à 2,40 N / 133 gf à 245 gf ‡ | S/O          | 1/2 AA ou AA  |
|   | RTS     |     |                      | ●     |       | ●               | ●                         | Ø 1,0 mm  | 1,00 $\mu$ m               | 1,30 N à 2,40 N / 133 gf à 245 gf ‡ |              | 1/2 AA ou AA  |
|   | TS27R   |     |                      |       | ●     | ●               | ●                         | Ø 1,0 mm  | 1,00 $\mu$ m               | 1,30 N à 2,40 N / 133 gf à 245 gf ‡ |              | S/O           |
|   | TS34    |     |                      |       | ●     | ●               | ●                         | Ø 1,0 mm  | 1,00 $\mu$ m               | 0,65 N à 5,50 N / 66 gf à 561 gf ‡  |              | S/O           |
| Systèmes de réglage d'outils sans contact | NC4     | 3-6 |                      |       | ●     | ●               | ●                         | Ø 0,03 mm (réglage d'outil)<br>Ø 0,03 mm (bris) | 0,10 $\mu$ m *             |                                     | Classe 2     |               |
|   | NCPCB † |     |                      |       | ●     | ●               | ●                         | Ø 0,10 mm (réglage d'outil)<br>Ø 0,08 mm (bris) | 0,50 $\mu$ m               |                                     | S/O          |               |
| Détection de bris d'outil                 | TRS2    | 3-8 |                      |       | ●     |                 | ●                         | Ø 0,2 mm (bris) <sup>§</sup>                    | S/O                        |                                     | Classe 2     |               |

\* Suivant système, séparation et montage  
 § Suivant portée, finition de surface de l'outil, environnement machine et installation  
 ‡ Suivant la direction  
 † Normalement utilisé sur machines de perçage et découpe de circuits imprimés

| Produits                |      |     | Type de transmission |       |       | Fonction        |                    | Opération   | Répétabilité (2 $\sigma$ )                                    | Palpeur                                  |
|-------------------------|------|-----|----------------------|-------|-------|-----------------|--------------------|-------------|---|--|
|                         |      |     | Optique              | Radio | Câblé | Réglage d'outil | Contrôle de pièces |             |   |  |
| Page                    |      |     | 3-11                 | 3-12  | 3-13  |                 |                    |             |   |  |
| Bras de réglage d'outil | HPRA | 3-9 |                      |       | ●     | ●               |                    | Amovible    | 5,00 $\mu$ m (bras 6" à 15")<br>8,00 $\mu$ m (bras 18" à 24") | RP3 (Répétabilité 1 $\mu$ m 2 $\sigma$ ) |
|                         | HPPA |     |                      |       | ●     | ●               |                    | Manuel      |   |  |
|                         | HPMA |     |                      |       | ●     | ●               |                    | Automatique |   |  |
|                         | HPGA |     |                      |       | ●     |                 | ●                  |             | Automatique   | 3,00 $\mu$ m $\Delta$                    |

$\Delta$  Valeur maximum 2 $\sigma$  dans toutes les directions

## Avantages du réglage d'outils et de la détection de bris d'outils

Le réglage d'outils est l'opération qui consiste à déterminer des informations géométriques (longueur, rayon et/ou diamètre d'un outil) d'une fraise au moyen d'un dispositif de réglage d'outils. Certaines technologies de réglage d'outil peuvent également déterminer des informations telles que le profil radial et linéaire et l'état de l'arête de coupe. La détection de bris d'outil peut être effectuée par des systèmes de réglage d'outils et par des dispositifs dédiés à la détection de bris d'outils. Ces deux fonctions permettent un fonctionnement sans surveillance des machines-outils.

### Avantages du réglage d'outil

Déterminer les informations géométriques et l'état actuel d'une fraise peut contribuer à améliorer le procédé de fabrication. Il s'agit par exemple de contrôler que le bon outil a été chargé pour le programme d'usinage prévu, de corriger l'usure d'un outil et d'automatiser la mise à jour de la correction d'outil.

Les avantages du réglage d'outil sont manifestes. Contrôler qu'un outil est capable de réaliser la tâche prévue :

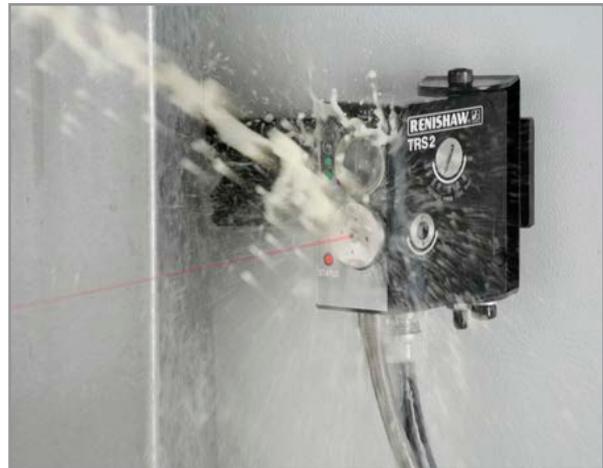
- améliore la précision
- réduit les rebuts
- réduit le niveau des interventions par l'opérateur
- réduit les coûts



### Les avantages de la détection de bris d'outils

Il est judicieux d'effectuer des cycles fréquents de détection de bris d'outil car ces derniers, les outils de petite taille en particulier, peuvent facilement casser pendant un cycle d'usinage. La détection d'un outil cassé est une bonne manière d'indiquer que des composants venant d'être usinés sont non conformes. Les cycles d'usinage peuvent être programmés pour déclencher une alarme, appeler un opérateur ou passer à un outil équivalent lorsqu'un bris est détecté. La détection de bris d'outil :

- fait gagner du temps dans les cycles
- réduit les reprises
- réduit les rebuts
- réduit les coûts



### Technologie recommandée

| Application                                 | Contact | Sans contact |
|---|---------|--------------|
| Réglage d'outil                             | ●       | ●            |
| Réglage de petits outils < 0,5 mm           |         | ●            |
| Détection de bris d'outil                   | ●       | ●            |
| Détection de bris d'outils à grande vitesse |         | ●            |
| Contrôle de profil                          |         | ●            |
| Détection d'insert manquant                 |         | ●            |
| Fonctionnement sans fil                     | ●       |              |

| Facteurs à prendre en compte |             |  |
|------------------------------|-------------|--|
| Maintenance                  | Très faible | Nettoyage périodique   |
| Complexité de l'installation | Très faible | Système câblés uniquement. Exige une alimentation en air comprimé. |
| Précision d'outil à outil    | Excellente  | NC4+ F145  |

## Explication des technologies de réglage d'outils et de détection de bris d'outils

Selon la technologie qu'ils emploient, les produits de réglage d'outils sont décrits comme étant « à contact » ou « sans contact ». Les deux technologies, palpeur à contact cinématique ou optique (laser), utilisent chacune une interface pour communiquer avec l'automate de la machine-outil. Les produits Renishaw desservent une foule d'applications qui vont d'un réglage d'outil simple et rapide à la numérisation complexe d'outils haute précision. Ces technologies sont présentées ci-après.

### Systèmes de réglage d'outil cinématiques

Les systèmes de réglage d'outils à contact Renishaw utilisent la même technologie cinématique que les palpeurs de contrôle de pièces.

Mis à l'épreuve pendant quatre décennies, cette conception a été le choix N°1 des constructeurs de machines-outils et des utilisateurs pour garantir la précision et la fiabilité.

Le fait que le mécanisme de palpation puisse revenir au repos après s'être déclenché à 1,00 µm près est fondamental pour la répétabilité et une bonne métrologie.

Qu'il s'agisse d'un simple contrôle de longueur et de rayon ou d'une détection de bris d'outil, cette technologie est disponible dans tous les systèmes de réglage d'outils à contact Renishaw.

### Réglage d'outils sans contact laser

Les systèmes sans contact font appel à une technologie laser pour saisir les informations de géométrie d'outils.

En permettant de contrôler les profils radiaux et linéaires et de surveiller l'état des arêtes de coupe, cette technologie entraîne des durées de cycle plus courtes et des fonctionnalités évoluées.

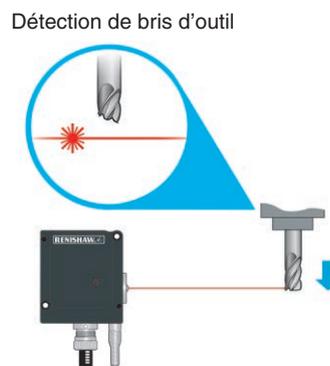
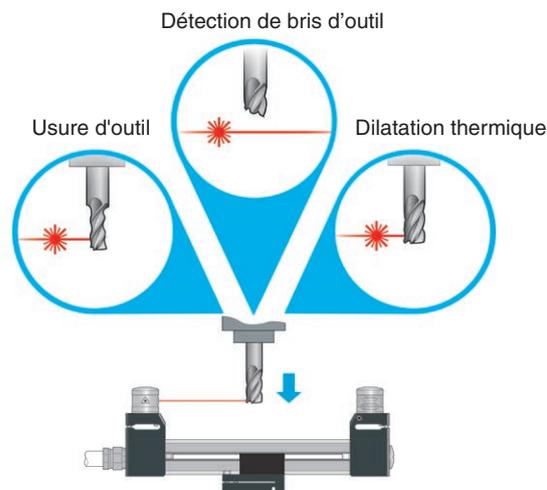
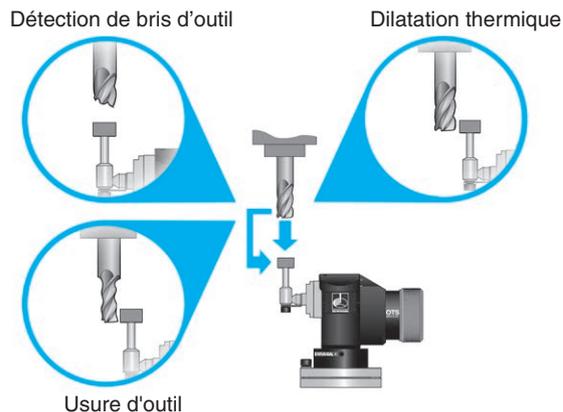
Le réglage d'outil sans contact peut tirer des avantages encore plus importants de la plupart des types de machines-outils.

### Détection laser monobloc de bris d'outil

La technologie d'avant-garde du TRS2 emploie une conception laser monobloc qui permet une détection rapide et fiable des outils brisés.

L'électronique brevetée Toolwise™ analyse la lumière laser réfléctie et permet une détection sur une gamme de vitesse de broches.

La détection de bris d'outils par laser peut présenter d'importants avantages en réduisant les rebuts et les coûts en ajoutant une fraction de temps à la durée du cycle.



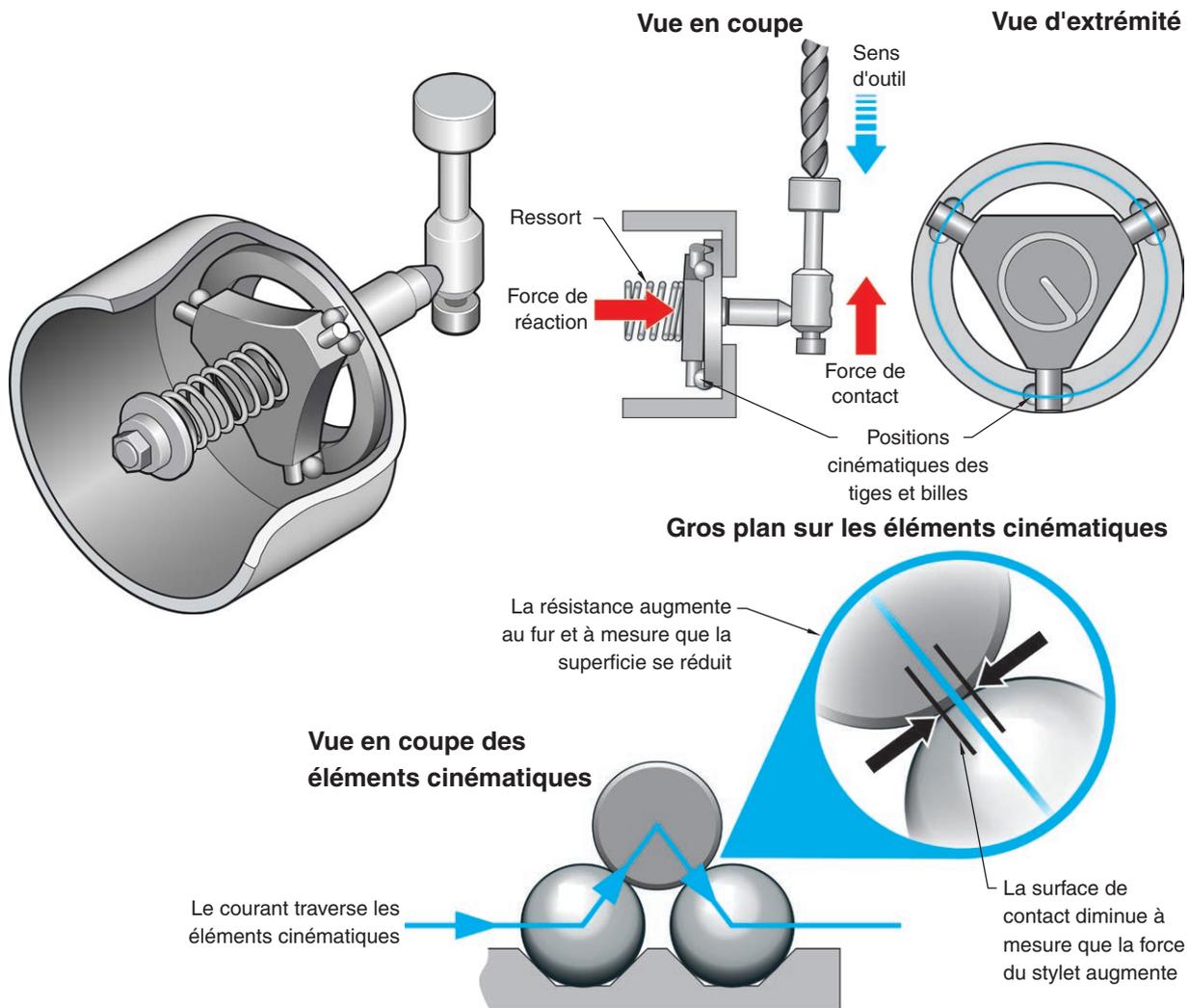
Les pages suivantes abordent la conception et le principe de fonctionnement de ces technologies.

## Conception du système de réglage d'outils cinématique à contact

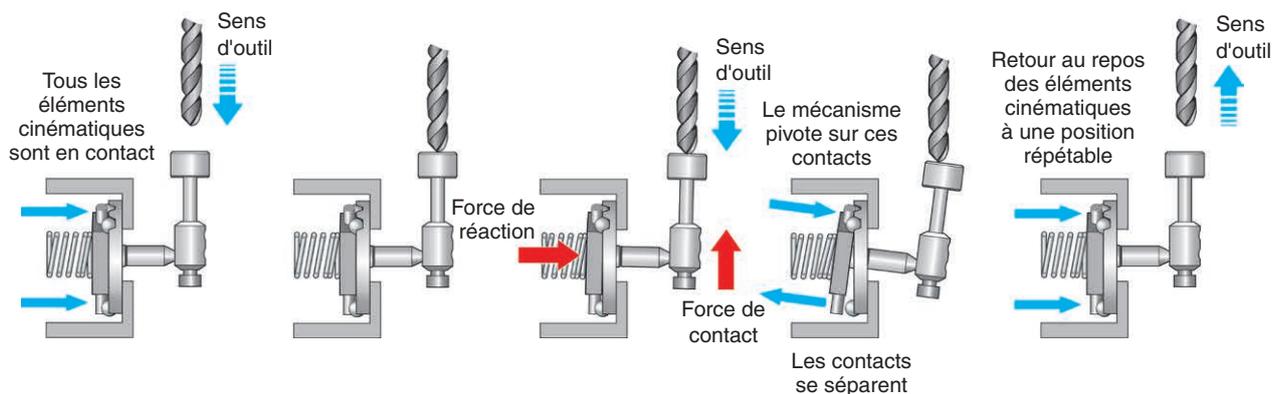
Trois rouleaux à espacement équidistant reposent sur six billes en carbure de tungstène pour créer six points de contact dans une position homocinématique. Ces contacts forment un circuit électrique. Le mécanisme comporte un ressort qui permet un fléchissement lorsque le stylet du palpeur entre en contact avec la pièce. Il permet également au palpeur de revenir au repos à la même position, à 1,00 µm près, dans un espace libre (sans contact).

La charge du ressort crée des zones de contact dans lesquelles le courant peut passer. Les forces de réaction du mécanisme de palpation réduisent certaines zones de contact, ce qui augmente la résistance de ces éléments.

Lors du contact avec la pièce à utiliser, la force variable sur la zone de contact est mesurée par une variation de résistance électrique. Quand un seuil prédéfini est atteint, une sortie du palpeur est déclenchée.



Les étapes de génération d'un déclenchement basées sur le principe cinématique décrit sont illustrées ci-après. Un retour au repos répétable du mécanisme est indispensable à ce procédé et à la fiabilité de la mesure.

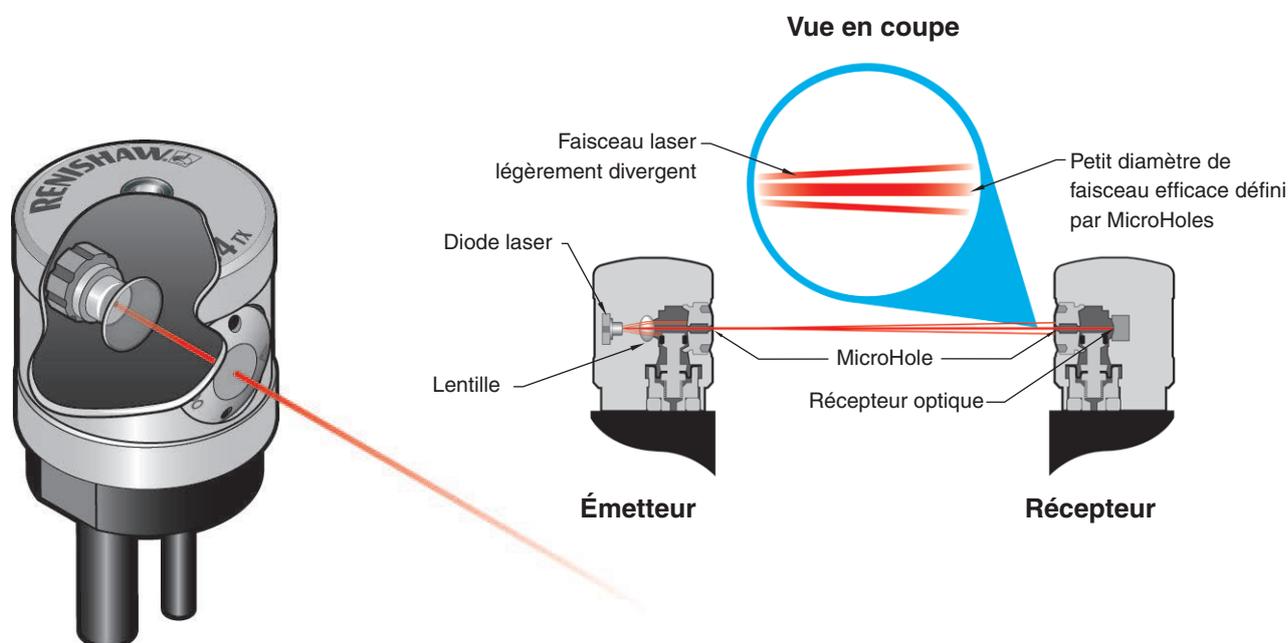


## Conception des systèmes de réglage d'outils laser sans contact

Les systèmes de réglage d'outils laser sans contact utilisent un faisceau laser qui passe d'un émetteur à un récepteur positionnés dans la machine-outil de manière à ce que les fraises puissent traverser le faisceau.

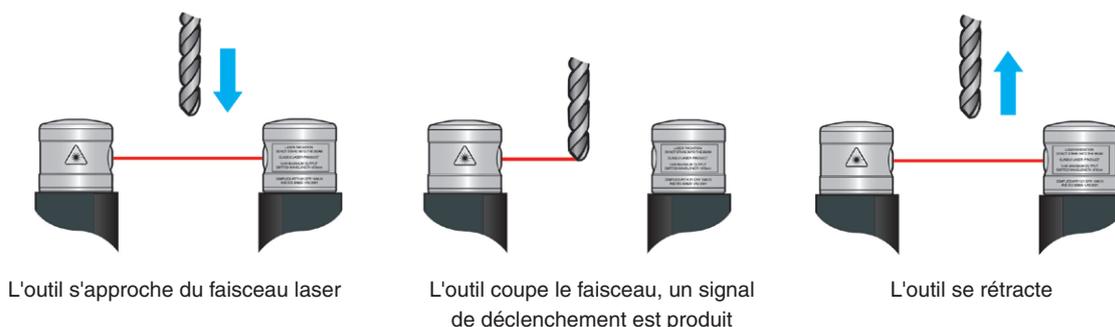
Lorsqu'un outil traverse le faisceau, il y a une réduction de la lumière détectée au niveau du récepteur lequel génère un signal de déclenchement. Ceci mémorise la position de la machine à cet instant et produit les informations qui serviront à déterminer la cote de l'outil. Avec des approches venant de plusieurs directions, la géométrie de l'outil peut être déterminée avec précision. Ces systèmes peuvent aussi servir à détecter des bris d'outil, par un déplacement rapide de l'outil à une position où il devrait couper le faisceau laser. Si la lumière atteint le récepteur, la pointe de l'outil est cassée.

Les systèmes de réglage d'outils laser Renishaw possèdent un petit faisceau, effectivement parallèle, produit par le passage de la lumière laser au travers d'une lentille et deux petites ouvertures. Le MicroHole™ sur l'émetteur définit la forme et la taille du faisceau sortant lequel diverge légèrement sur sa longueur. Un second MicroHole et, sur certains modèles, un trou étroit à l'intérieur du récepteur, régit la lumière qui atteint le détecteur optique, ce qui collimate effectivement le faisceau. Le système de réglage d'outils sans contact Renishaw dispose d'un faisceau laser traversant le MicroHole. Le récepteur filtre la lumière reçu par un second MicroHole, formant ainsi un faisceau de mesure très étroit et parallèle.



Le récepteur mesure les niveaux de lumière : quand une réduction de 50 % est détectée, un déclenchement est produit.

Tandis que certains systèmes de réglage d'outils ne sont répétables qu'à leur point focal, ceux de Renishaw permettent une mesure répétable à n'importe quel point le long du faisceau laser. En optimisant le point de mesure en fonction du procédé d'usinage, les utilisateurs peuvent réaliser de précieuses économies sur le temps de cycle des systèmes caractérisés par de grands écarts entre émetteur et récepteur.



La page suivante donne une explication plus détaillée de la technologie MicroHole.

## Technologies MicroHole™ et PassiveSeal™

### Une meilleure protection de l'environnement pour une exploitation robuste avec peu de maintenance

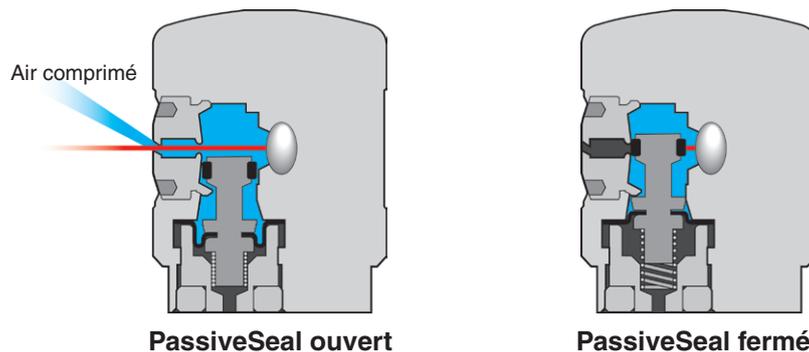
Sur tous les types de systèmes sans contact, la contamination par liquide de coupe et copeaux peut nuire aux performances. Les systèmes Renishaw sans contact sont protégés par une technologie novatrice. Ils comportent une optique de précision pour donner d'excellents niveaux de performances même dans les environnements de machines-outils les plus agressifs.

#### MicroHole

Tous les systèmes Renishaw sans contact pour machines-outils utilisent la technologie MicroHole comme protection principale contre le liquide de coupe et les copeaux. Cette technologie novatrice utilise un souffle d'air grande vitesse constant qui protège l'optique tout en minimisant la consommation d'air. Contrairement aux modèles à volets, les systèmes de protection Renishaw n'exigent pas de systèmes complexes de commande ou de codes M. L'installation du système est donc bien plus simple. De plus, à l'encontre des systèmes à volets qui n'offrent aucune protection pendant les mouvements de mesure, l'optique Renishaw reste protégée en permanence.

#### PassiveSeal

Le système de réglage d'outils sans contact NC4 de Renishaw combine la technologie MicroHole à un dispositif supplémentaire de protection appelé PassiveSeal. Ce dispositif ajoute un niveau de protection en empêchant une contamination de l'optique en cas de coupure de l'air comprimé. En combinant MicroHole et PassiveSeal, le NC4 bénéficie d'une protection IPX8 permanente.



Le système PassiveSeal, conçu pour les têtes émetteur/récepteur du NC4, est activé par air comprimé. Quand l'alimentation en air est activée sur la tête du NC4, le PassiveSeal descend pour laisser le faisceau laser passer par le MicroHole. En cas de panne de l'alimentation en air (ou si elle est coupée), PassiveSeal relève automatiquement le couvercle pour couvrir le MicroHole et exclure l'entrée de liquide de coupe et ainsi empêcher une contamination.

#### Caractéristiques et avantages

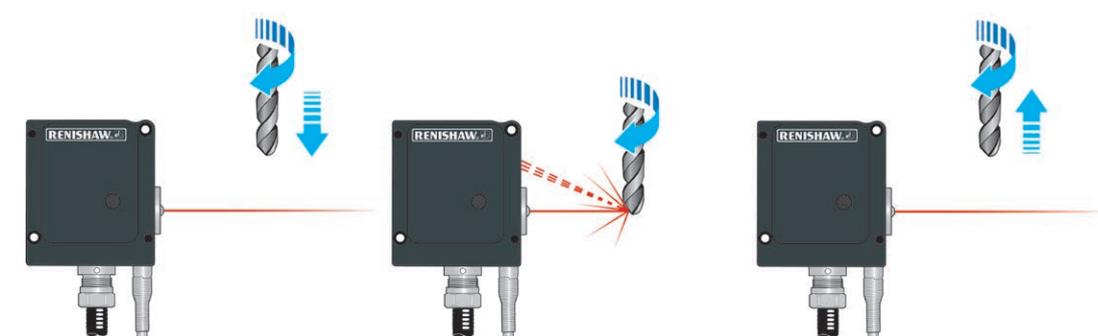
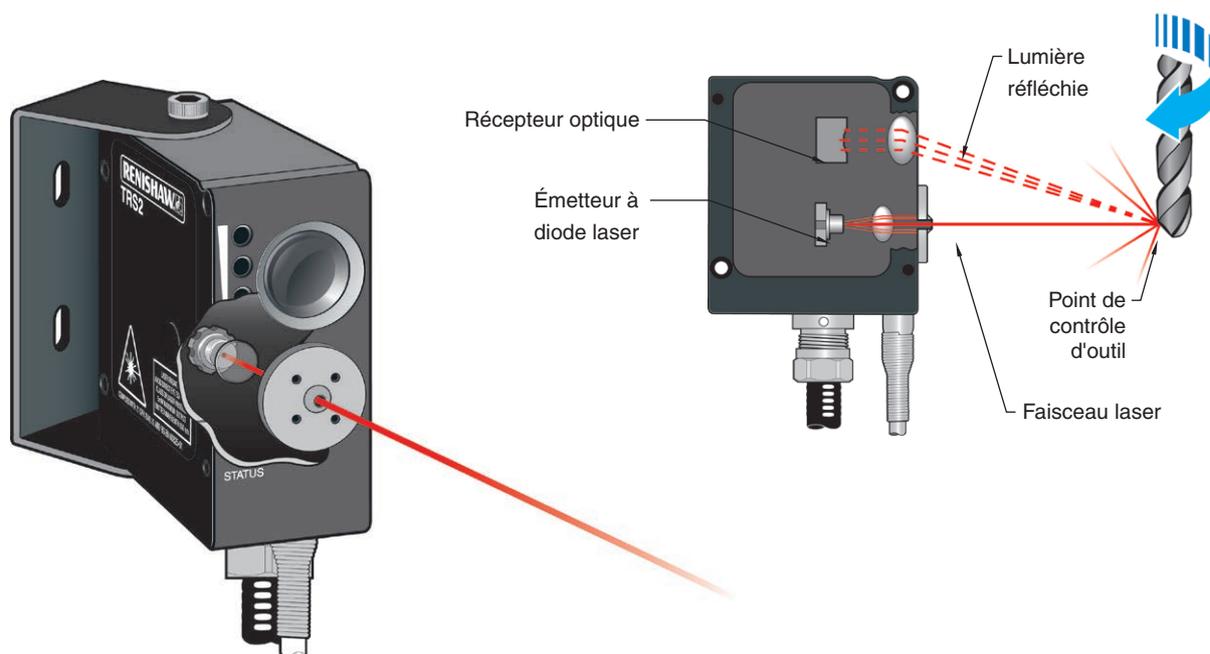
- Protection garantie contre l'environnement
- Fonctionnement robuste et fiable
- Assure une protection IPX8 de l'optique du système
- Réduit la maintenance et les temps d'arrêt du système
- Aucun système de commande ou code M n'est exigé
- Conception compacte minimisant l'espace occupé dans la machine-outil
- Système simple n'exigeant qu'un seul tuyau d'air comprimé

## Système laser de détection de bris d'outil monobloc

La détection de bris d'outil sans contact fait appel à une technologie similaire à celle du réglage d'outil sans contact mais elle se distingue par les différences d'utilisation et de configuration.

Le TRS2 de Renishaw est un système monobloc novateur dédié à la détection de bris d'outil.

Le TRS2 emploie un émetteur et un récepteur laser intégrés dans l'unité même pour détecter la présence d'un outil via le reflet du faisceau laser sur l'outil. En mode Fonctionnement, un faisceau laser est produit par le module et réfléchi sur un outil en rotation, normalement 3 mm au-dessus de la pointe d'outil, vers le récepteur. Les niveaux de lumière réfléchis qui varient à cause de la rotation de l'outil produisent une trame. Le motif de cette trame est analysé par ToolWise™, l'électronique inédite de reconnaissance d'outils que comporte le TRS2. Ceci donne une indication rapide qu'un outil est bon et permet au cycle d'usinage de continuer. Si aucun outil n'est détecté pendant la période définie par l'utilisateur, une alarme "outil brisé" est déclenchée afin d'appeler un outil équivalent.



L'outil entre dans le faisceau laser

Les lumières réfléchies sont analysées par l'électronique ToolWise™

Signal Outil OK émis. L'outil se rétracte

## Conception de bras de réglage d'outil

Couramment utilisé sur des tours et rectifieuses, les bras servent à présenter un palpeur de réglage d'outil devant la tourelle à une position répétable. Hors utilisation, les bras peuvent soit être retirés de la machine soit rétractés de l'environnement de travail. Ils sont constitués d'une monture fixée à la cloison de la machine, du bras qui peut être actionné manuellement ou motorisé, et d'un palpeur monté à l'extrémité du bras.

Les bras de réglage d'outil utilisent une monture similaire à celle du mécanisme de palpeur cinématique résistif pour garantir la répétabilité. Quand le bras est actionné à la position Bras prêt, l'interface détecte une sortie et les trois arrêts cinématiques dans le moyeu et la base bloquent le bras à sa position répétable. Un jeu de plaques à ressort fixé au moyeu produit une charge axiale et radiale, autrement dit un couple qui tient le moyeu en place.

Qu'ils soient manuels ou automatiques, les bras de réglage d'outil Renishaw assurent un positionnement hautement répétable du palpeur.

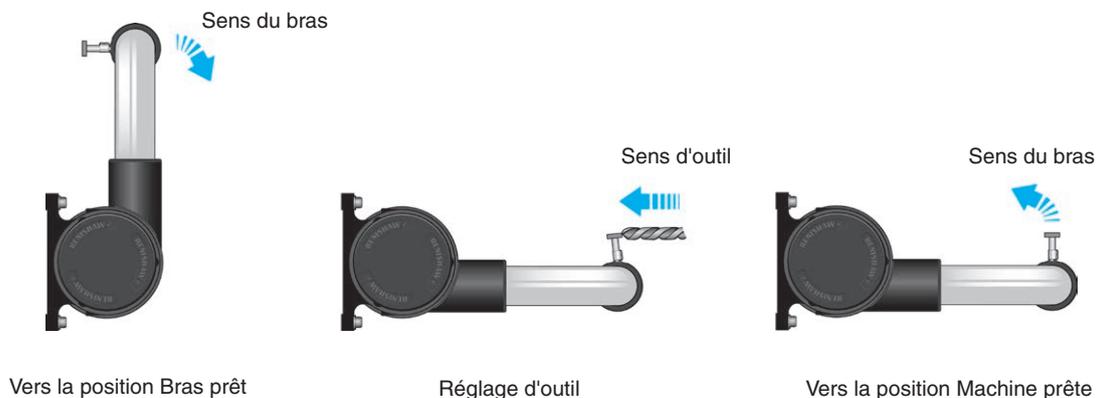
### Bras manuels

Deux bras manuels sont disponibles auprès de Renishaw, avec une répétabilité système de  $5,00 \mu\text{m}^*$  : l'HPRA (bras amovible haute précision), utilisé quand l'espace disponible dans la machine est très limité, et l'HPPA (Bras abaissable haute précision) qui se range dans la machine et que l'on abaisse manuellement le moment voulu.

### Bras motorisés

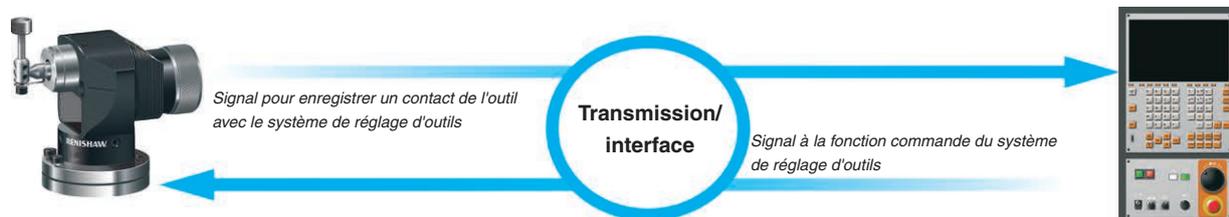
Renishaw propose deux types de bras motorisés : l'HPMA (bras motorisé haute précision), une version motorisée de l'HPPA avec une répétabilité système type de  $5,00 \mu\text{m}^*$ , et pour les applications exigeant une répétabilité accrue (sur les rectifieuses par exemple) l'HPGA (Bras générique haute précision) avec une répétabilité de  $3,00 \mu\text{m}$  sur les trois axes.

\* Selon la dimension du bras Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la page des produits HPRA 3-32, Produits HPPA 3-34 ou la page des produits HPMA 3-36.



## Explication des systèmes de transmission

Les systèmes de réglage d'outils et l'automate communiquent de manière bidirectionnelle.



Explication des systèmes de transmission

3-10

Le transfert de ces signaux est géré par un système de transmission dont le choix dépend du type de palpeur et du type de machine-outil auquel il est installé.

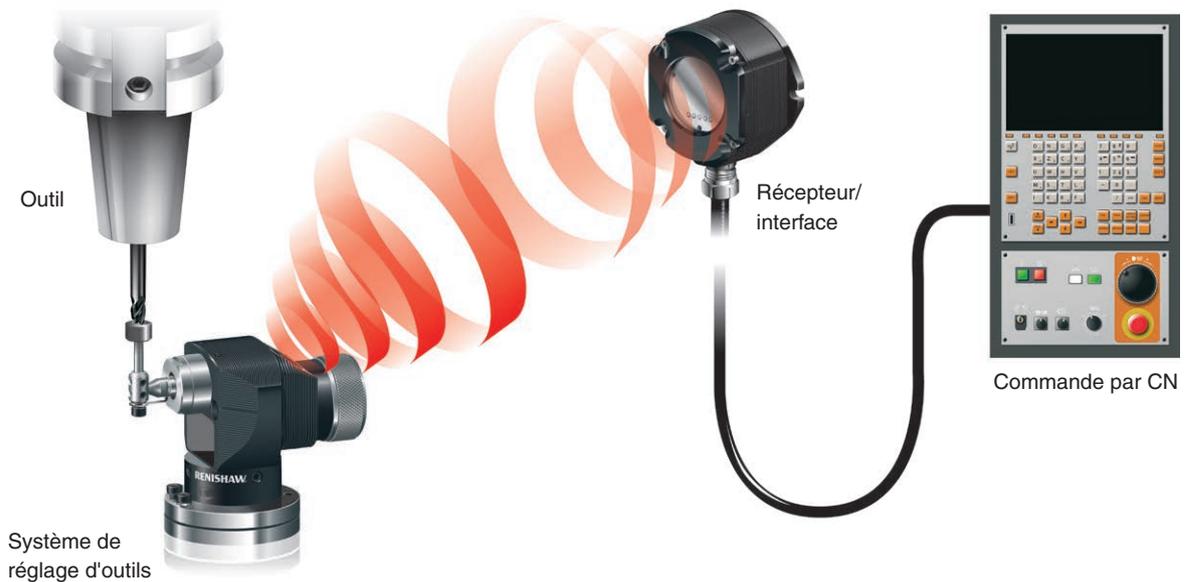
Les palpeurs Renishaw utilisent trois types principaux de transmission : optique, radio (c'est-à-dire sans fil) et câblé (branchement direct à l'automate de la machine via une interface).

| Type de transmission                     |        | Interfaces  |        |       |         |     |       |                  | Système optique modulaire |                |
|--|--------|---|--------|-------|---------|-----|-------|------------------|---------------------------|----------------|
|  |        | Optique   |        | Radio | Filaire |     |       |                  |                           |                |
| Page                                     |        | 3-11  | 3-12   | 3-13  |         |     |       | 3-11             |                           |                |
| Produits                                 |        | OMI-2 et ses variantes  | OMI-2C | RMI-Q | MI 8-4  | HSI | NCI-5 | TSI 2 et TSI 2-C | TSI 3 et TSI 3-C          | OSI avec OMM-2 |
| Systèmes de réglage d'outil à contact    | OTS    | ●   | ●      |       |         |     |       |                  |                           | ●              |
|  | RTS    |   |        | ●     |         |     |       |                  |                           |                |
|  | TS27R  |   |        |       | ●       | ●   |       |                  |                           |                |
|  | TS34   |   |        |       | ●       | ●   |       |                  |                           |                |
| Systèmes de réglage d'outil sans contact | NC4    |   |        |       |         |     | ●     |                  |                           |                |
|  | NCPCB  | Conçu pour fonctionner avec les cartes laser SIEB et MEYER 44.20.020, 44.20.020A, et 44.20.0120 |        |       |         |     |       |                  |                           |                |
|  | TRS2   | Interface non exigée  |        |       |         |     |       |                  |                           |                |
| Bras                                     | HPRA   |   |        |       |         |     |       | ●                |                           |                |
|  | HPPA   |   |        |       |         |     |       | ●                |                           |                |
|  | HPMA   |   |        |       |         |     |       |                  | ●                         |                |
|  | HPGA * |   |        |       |         | ●   |       |                  | ●                         |                |

\* Ces deux interfaces sont exigées pour le fonctionnement

Les pages suivantes donnent des exemples types de chacun de ces systèmes.

## Systèmes à transmission optique



Un système de transmission optique Renishaw utilise la technologie infrarouge pour communiquer entre le système de réglage d'outils et l'automate. Il comprend :

### Système de réglage d'outils

Le système de réglage d'outils reçoit les signaux de commande machine et transmet les signaux d'état. Il y a deux modes actifs : « Attente » et « Fonctionnement ». En mode « Attente », le système de réglage d'outils transmet et reçoit périodiquement en attendant qu'un signal lui demande de passer au mode « Fonctionnement ». En mode Fonctionnement, il transmet au récepteur des informations du système de réglage d'outils, l'état des piles par exemple.

### Récepteur/interface

Renishaw propose une gamme de modèles d'interfaces spécifiques aux applications. La toute dernière génération fait appel à une transmission optique modulée pour éliminer les interférences lumineuses des autres sources et garantir la fiabilité des communications.

Les systèmes peuvent être optimisés suivant les besoins des petites machines-outils, et plusieurs systèmes de réglage d'outils peuvent être utilisés avec une seule interface.

Les interfaces optiques Renishaw donnent des informations visuelles et/ou sonores qui indiquent clairement et simplement à l'opérateur l'état du système de réglage d'outils, la marche ou l'arrêt du système, l'état des piles et les diagnostics d'erreurs.

## Systèmes à transmission radio



Un système à transmission radio Renishaw assure la communication entre le système de réglage d'outils et l'automate. Il comprend :

### Système de réglage d'outils

Le système de réglage d'outils reçoit les signaux de commande machine et transmet les signaux d'état. Il y a deux modes actifs : « Attente » et « Fonctionnement ». En mode « Attente », le système de réglage d'outils transmet et reçoit périodiquement en attendant qu'un signal lui demande de passer au mode « Fonctionnement ». En mode Fonctionnement, il transmet des informations du système de réglage d'outils, l'état des piles par exemple, au récepteur.

### Récepteur/interface

L'interface et l'antenne combinées convertissent les données du signal venant du système de réglage d'outils sous un format compatible avec l'automate de la machine-outil. Cette technologie convient particulièrement aux machines et/ou aux applications de grande envergure où une ligne de mire entre le système de réglage d'outils et l'interface n'est pas possible. La technologie FHSS (spectre étalé à sauts de fréquence) permet au système de sauter d'un canal à l'autre pour assurer des communications fiables à l'abri des brouillages venant d'autres appareils radio.

Les interfaces radio Renishaw fournissent des informations visuelles et/ou sonores qui indiquent clairement et simplement à l'opérateur l'état du système de réglage d'outils, la marche ou l'arrêt du système, l'état des piles et les diagnostics d'erreurs.

## Systemes à transmission câblée



Un système de palpéage câblé est la forme la plus simple de transmission. En général il comprend les éléments suivants :

### Systeme de réglage d'outils

Un câble de signal relie le système de réglage d'outils à une interface machine, acheminant à la fois l'alimentation et les signaux du palpeur.

### Interface

L'unité d'interface convertit les signaux d'inspection du système de réglage d'outils en sorties SSR (relais statique) afin de les transmettre à l'automate (CN) de la machine-outil.

Les systèmes de transmission câblés conviennent particulièrement au réglage d'outils sur des centres d'usinage et des tours où le palpeur reste à une position fixe.

## Systèmes de transmission de réglage d'outils multiples

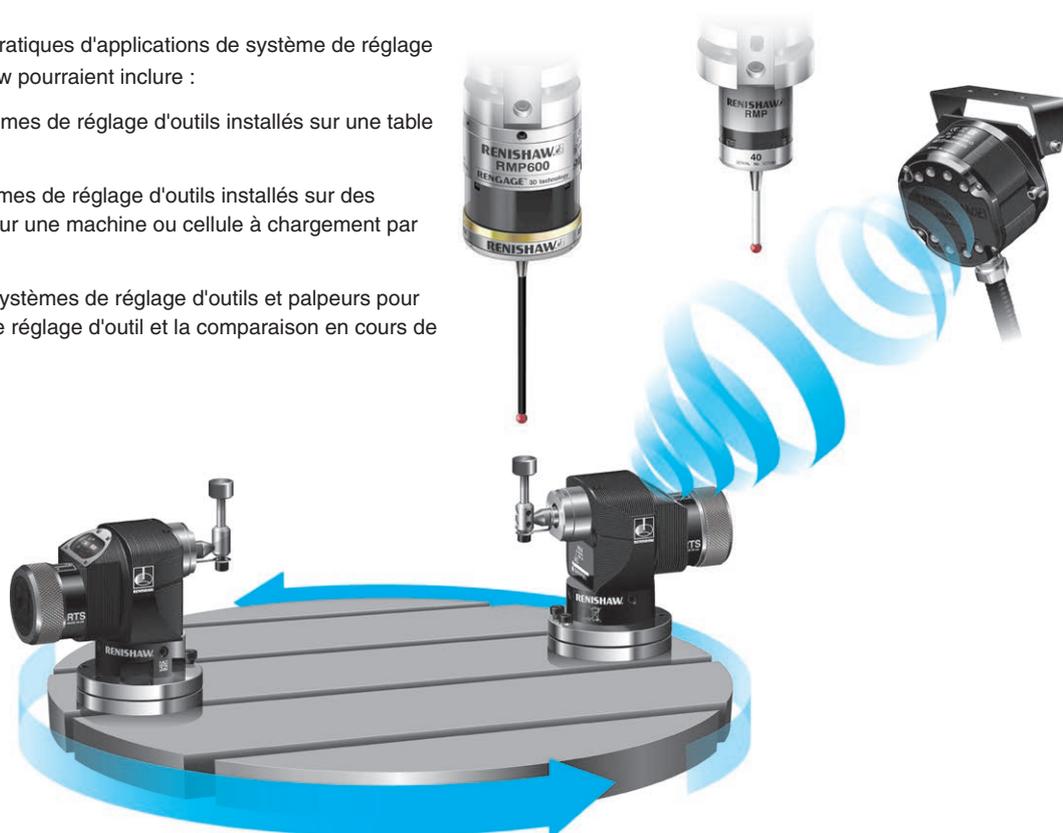
La diversité et les performances des systèmes de transmission Renishaw permettent d'utiliser des applications multipalpeur et système de réglage d'outils novatrices et des combinaisons de systèmes. Le tableau ci-après donne des exemples types avec divers types de transmission. De nouvelles variations sont possibles.

| Système Palpeurs multiples  | Nombre maximum de palpeurs | Interface          | Type de palpeur *  |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------|--|
| Palpeurs optiques jumeaux   | 2                          | OMI-2T             | OTS<br>OMP40-2, OMP40M<br>OLP40                          |
| Palpeurs optiques multiples | 3                          | OSI avec OMM-2     | OMP60, OMP60M<br>OMP400                                  |
| Palpeurs radio multiples    | 4                          | RMI-Q <sup>◇</sup> | RTS<br>RMP40, RMP40M<br>RLP40<br>RMP60, RMP60M<br>RMP600 |

\* N'importe quelle combinaison  
<sup>◇</sup> Un maximum d'un palpeur de contrôle ou système de réglage d'outils radio première génération peut être utilisé par RMI-Q. Les palpeurs et/ou systèmes de réglage d'outils supplémentaires doivent être de deuxième génération. Pour en savoir plus à ce sujet, consultez notre *Manuel d'installation RMI-Q* (Réf. Renishaw H-5687-8505).

Des exemples pratiques d'applications de système de réglage d'outils Renishaw pourraient inclure :

1. Deux systèmes de réglage d'outils installés sur une table rotative.
2. Trois systèmes de réglage d'outils installés sur des palettes pour une machine ou cellule à chargement par palette.
3. Plusieurs systèmes de réglage d'outils et palpeurs pour combiner le réglage d'outil et la comparaison en cours de procédé.



Exemples de combinaisons illustrant la flexibilité des applications avec les palpeurs radio Renishaw.

## Sélecteur de produits de réglage d'outil

Ce sélecteur vous aidera à identifier quels systèmes de réglage d'outils conviendront le mieux à votre application.

| Types de machines                        |       |                                   | Centres d'usinage verticaux à CN  |           |          | Centres d'usinage horizontaux à CN   |           |          | Centres d'usinage à CN sur portique   |
|--|-------|-----------------------------------|---|-----------|----------|--|-----------|----------|---|
|  |       |                                   |  |           |          |  |           |          |  |
| Produits                                 |       | Taille de machine                 | Petite *  | Moyenne * | Grande * | Petite *   | Moyenne * | Grande * | Tous  |
|  |       | Page                              |   |           |          |  |           |          |   |
| Systèmes de réglage d'outil à contact    | OTS   | 3-16                              | ●   | ●         |          | ●  | ●         |          |   |
|  | RTS   | 3-18                              |   | ●         | ●        |  | ●         | ●        | ●   |
|  | TS27R | 3-20                              | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        | ●   |
|  | TS34  | 3-22                              | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        | ●   |
| Systèmes de réglage d'outil sans contact | NC4   | 3-24                              | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        | ●   |
|  | NCPCB | 3-28                              |   |           |          |  |           |          |   |
|  | TRS2  | 3-30                              | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        | ●   |
| Bras                                     | HPRA  | 3-32                              |   |           |          |  |           |          |   |
|  | HPPA  | 3-34                              |   |           |          |  |           |          |   |
|  | HPMA  | 3-36                              |   |           |          |  |           |          |   |
|  | HPGA  | 3-38                              |   |           |          |  |           |          |   |
| * Tailles des tables                     |       | Petite                            | Moyenne   |           |          | Grande   |           |          |   |
|  |       | Taille de table < 700 mm × 600 mm | Taille de table < 1200 mm × 600 mm  |           |          | Taille de table > 1 200 mm × 600 mm  |           |          |   |

| Types de machines                        |       |   | Tours à CN  |           |          | Machines multitâche à CN   |           |          | Rectifieuses à CN   | Machines de perçage et découpe de circuits imprimés                                   |
|--|-------|---|---|-----------|----------|--|-----------|----------|---|---|
|  |       |   |  |           |          |  |           |          |  |  |
| Produits                                 |       | Taille de machine                       | Petite §  | Moyenne § | Grande * | Petite †   | Moyenne † | Grande † | Tous  | Tous  |
|  |       | Page                                    |   |           |          |  |           |          |   |   |
| Systèmes de réglage d'outil à contact    | OTS   | 3-16                                    |   |           |          |  |           |          |   |   |
|  | RTS   | 3-18                                    |   |           |          |  |           |          |   |   |
|  | TS27R | 3-20                                    |   |           |          |  |           |          |   |   |
|  | TS34  | 3-22                                    |   |           |          |  |           |          |   |   |
| Systèmes de réglage d'outil sans contact | NC4   | 3-24                                    |   |           |          | ●  | ●         | ●        |   |   |
|  | NCPCB | 3-28                                    |   |           |          |  |           |          |   | ●   |
|  | TRS2  | 3-30                                    |   |           |          | ●  | ●         | ●        |   |   |
| Bras                                     | HPRA  | 3-32                                    | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        |   |   |
|  | HPPA  | 3-34                                    | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        |   |   |
|  | HPMA  | 3-36                                    | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        |   |   |
|  | HPGA  | 3-38                                    | ●   | ●         | ●        | ●  | ●         | ●        | ●   |   |
| Types/tailles de machines                |       | Petite                                  | Moyenne   |           |          | Grande   |           |          |   |   |
| § Tours à CN                             |       | Taille de mandrin 6 à 8 pouces ou moins | Taille de mandrin 10 à 15 pouces  |           |          | Taille de mandrin 18 à 24 pouces   |           |          |   |   |
| † Machines multitâche à CN               |       | Plage de travail · 1500 mm              | Plage de travail · 3500 mm  |           |          | Plage de travail > 3500 mm   |           |          |   |   |

## OTS

Système compact de réglage d'outils à déclenchement par contact 3D avec transmission optique du signal utilisé pour la détection de bris d'outil et pour des mesures rapides de longueur/diamètre sur une large gamme d'outils.

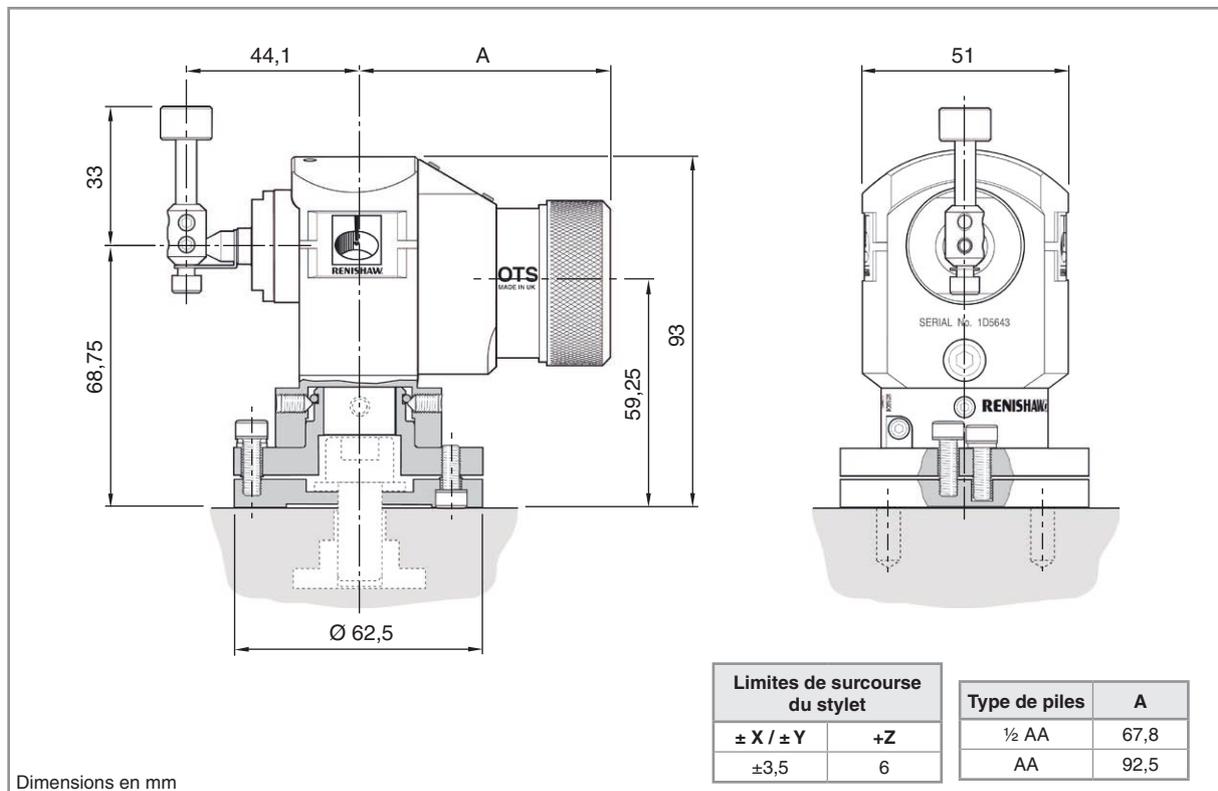
Compatible avec les récepteurs Modulés optiques Renishaw.

### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- Résistance exceptionnelle aux interférences lumineuses par transmission modulée
- Module optique infrarouge à direction réglable
- L'absence de câble évite les restrictions de mouvements machine et permet une installation facile
- Répétabilité  $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$



## Dimensions



## Spécifications de l'OTS

| Variante   |                             | ½ AA OTS   | AA OTS                                   |
|--|-----------------------------|--|--|
| <b>Application principale</b>  |                             | Mesure d'outils et détection de bris d'outils sur centres d'usinage petits à moyens.                         |  |
| <b>Type de transmission</b>  |                             | Transmission optique infrarouge (modulée)  |  |
| <b>Interfaces compatibles</b>  |                             | OMI-2, OMI-2T, OMI-2H, OMI-2C et OSI / OMM-2   |  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>   |                             | Jusqu'à 5 m  |  |
| <b>Stylets recommandés</b>   |                             | Stylet à disque (carbure de tungstène, 75 Rockwell C) ou stylet à bout carré (bout céramique, 75 Rockwell C) |  |
| <b>Poids avec stylet à disque (piles comprises)</b>  |                             | 870 g  | 950 g                                    |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>   |                             | Marche optique →<br>Marche optique →   | Arrêt optique<br>Arrêt par temporisation |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles ½AA ou AA<br>3,6 V chlorure de<br>lithium thionyle) | <b>Autonomie en attente</b> | 310 jours  | 730 jours                                |
|  | <b>Utilisation continue</b> | 400 heures   | 800 heures                               |
| <b>Sens de palpé</b>   |                             | ±X, ±Y, +Z   |  |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>  |                             | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |  |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)                         |                             | 1,30 N à 2,40 N/133 gf à 245 gf suivant direction  |  |
| <b>Étanchéité</b>  |                             | IPX8 (EN/IEC 60529)  |  |
| <b>Montage</b>   |                             | Vis en T M12 (non fournie)<br>Goupilles Spirol en option permettant un remontage précis (fournies)           |  |
| <b>Température d'exploitation</b>  |                             | +5 à +50 °C  |  |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à 480 mm/min avec un stylet de 35 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/ots](http://www.renishaw.fr/ots)

## RTS

Système de réglage d'outils à transmission radio pour centres d'usinage de toutes tailles ou applications où une ligne de mire risque d'être difficile à obtenir entre le système de réglage d'outils et le récepteur.

Le RTS propose aux utilisateurs une détection de bris d'outils et des mesures rapides de longueur et de diamètre sur une large gamme d'outils.

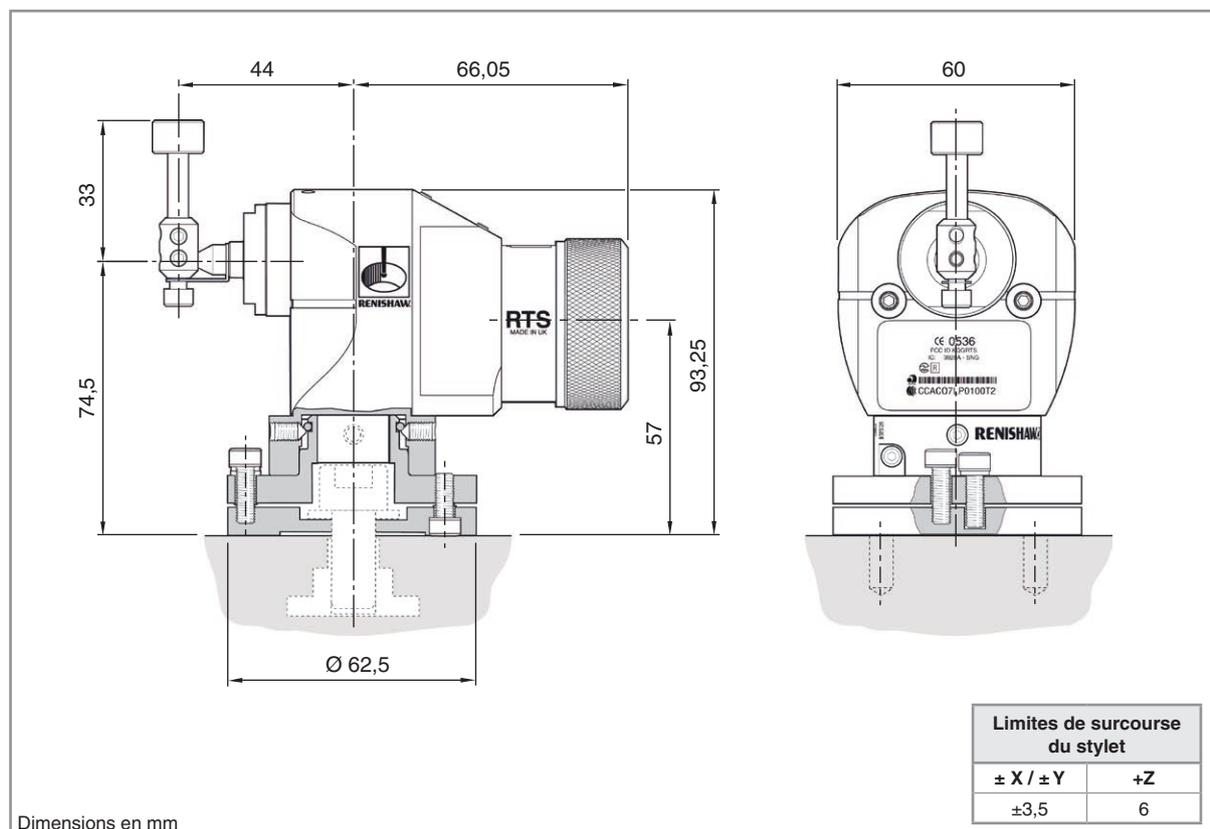
Le RTS fait partie de la famille Renishaw de palpeurs à transmission radio nouvelle génération. La conception sans câble permet au RTS d'intervenir de manière autonome ou dans le cadre d'un système multipalpeurs permettant un usage dans un grand éventail d'applications.



### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- Sécurisée par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Gamme d'ondes 2,4 GHz reconnue dans le monde entier, conforme à la réglementation de tous les marchés principaux
- L'absence de câble évite les restrictions de mouvements machine et permet une installation facile
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m}$   $2\sigma$

### Dimensions



## Spécifications du RTS

|   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| <b>Application principale</b>   | Mesure d'outil et détection d'outil cassée sur centres d'usinage verticaux et horizontaux et machines portique (gantry).                    |                    |
| <b>Type de transmission</b>   | Radio avec spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS). Fréquences de 2400 MHz à 2483.5 MHz   |                    |
| <b>Régions d'homologation radio</b>   | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et États-Unis Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw. |                    |
| <b>Interfaces compatibles</b>   | RMI-Q   |                    |
| <b>Plage de fonctionnement</b>  | Jusqu'à 15 m  |                    |
| <b>Stylets recommandés</b>  | Stylet à disque (carbure de tungstène, 75 Rockwell C) ou Stylet à bout carré (bout céramique, 75 Rockwell C)                                |                    |
| <b>Poids avec stylet à disque</b><br>(piles comprises)                        | 870 g   |                    |
| <b>Options de mise en marche/arrêt</b>  | Marche par radio → Arrêt par radio  |                    |
| <b>Autonomie des piles</b><br>(2 piles AA 3,6 V chlorure de lithium thionyle) | <b>Autonomie en attente</b>   | 600 jours maximum  |
|   | <b>Utilisation continue</b>   | 1600 jours maximum |
| <b>Sens de palpage</b>  | ±X, ±Y, +Z  |                    |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>   | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)  |                    |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3)            | 1,30 N à 2,40 N / 133 gf à 245 gf suivant direction   |                    |
| <b>Étanchéité</b>   | IPX8 (EN/IEC 60529)   |                    |
| <b>Montage</b>  | Vis en T M12 (non fournie)<br>Goupilles Spirol en option permettant un remontage précis   |                    |
| <b>Température d'exploitation</b>   | +5 à +55 °C   |                    |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à 480 mm/min avec un stylet de 35 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rts](http://www.renishaw.fr/rts)

## TS27R

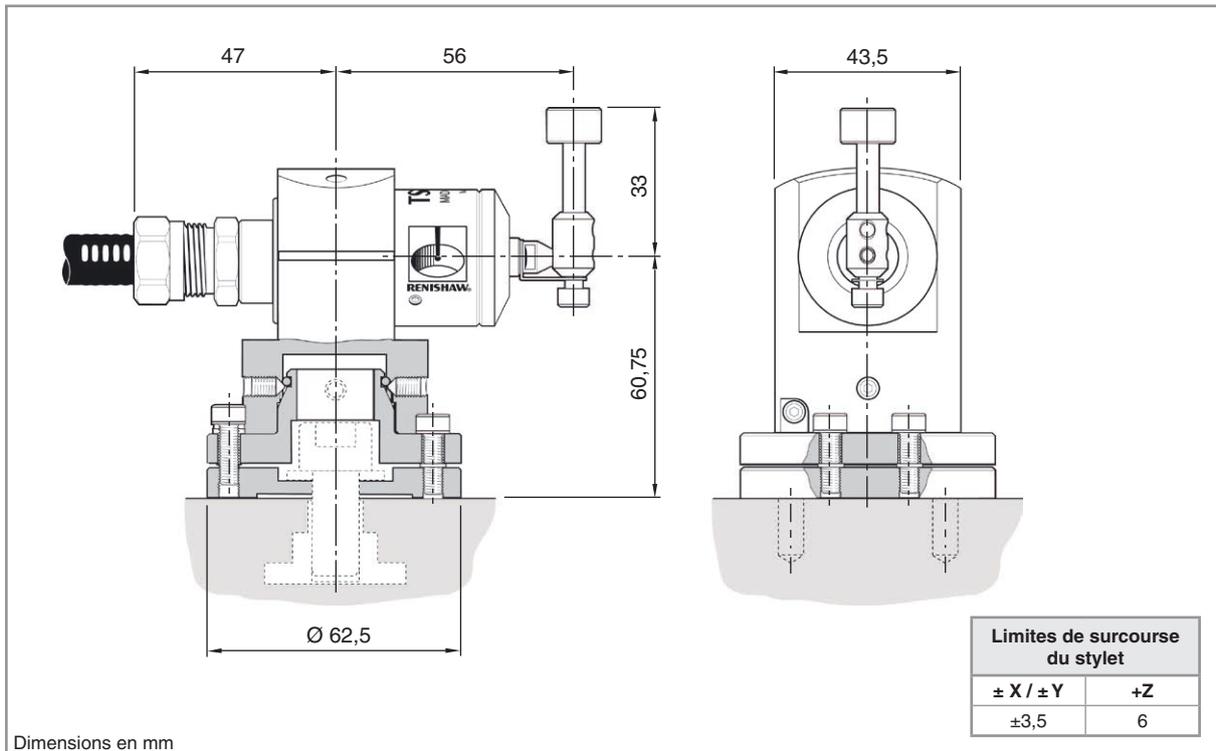
Système compact de réglage d'outils 3D à déclenchement par contact et transmission câblée du signal utilisé pour la détection de bris d'outil et pour des mesures rapides de longueur/diamètre sur une large gamme d'outils.

### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- Communication câblée résistant aux interférences
- Réglage d'outil rentable pour tous types de centres d'usinage
- Répétabilité  $1,00 \mu\text{m } 2\sigma$



### Dimensions



## Spécifications du TS27R

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| <b>Application principale</b>                                      |                                | Mesure d'outil et détection d'outil cassée sur toutes tailles de centre d'usinage vertical et horizontal et machine portique (gantry). |
| <b>Type de transmission</b>  |                                | Transmission câblée  |
| <b>Interfaces compatibles</b>                                      |                                | MI 8-4 ou HSI  |
| <b>Stylets recommandés</b>   |                                | Stylet à disque (carbure de tungstène, 75 Rockwell C) ou stylet à bout carré (bout céramique, 75 Rockwell C)                           |
| <b>Poids avec stylet à disque</b>                                  |                                | 1055 g   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)                                    | <b>Caractéristiques</b>        | Câble blindé, Ø 4,35 mm, 4 conducteurs chacun ayant 7 brins de 0,2 mm.   |
|  | <b>Longueur</b>                | 10 m   |
|  | <b>Raccordement électrique</b> | Câble bout libre   |
| <b>Sens de palpation</b>   |                                | ±X, ±Y, +Z   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>                              |                                | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3) |                                | 1,30 N à 2,40 N/133 gf à 245 gf suivant direction  |
| <b>Étanchéité</b>  |                                | IPX8 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Montage</b>   |                                | Vis en T M12 (non fournie)<br>Goupilles Spirol en option permettant un remontage précis  |
| <b>Température d'exploitation</b>                                  |                                | +5 à +60 °C  |

Remarque 1 La spécification de performances est testée à 480 mm/min avec un stylet de 35 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/ts27r](http://www.renishaw.fr/ts27r)

## TS34

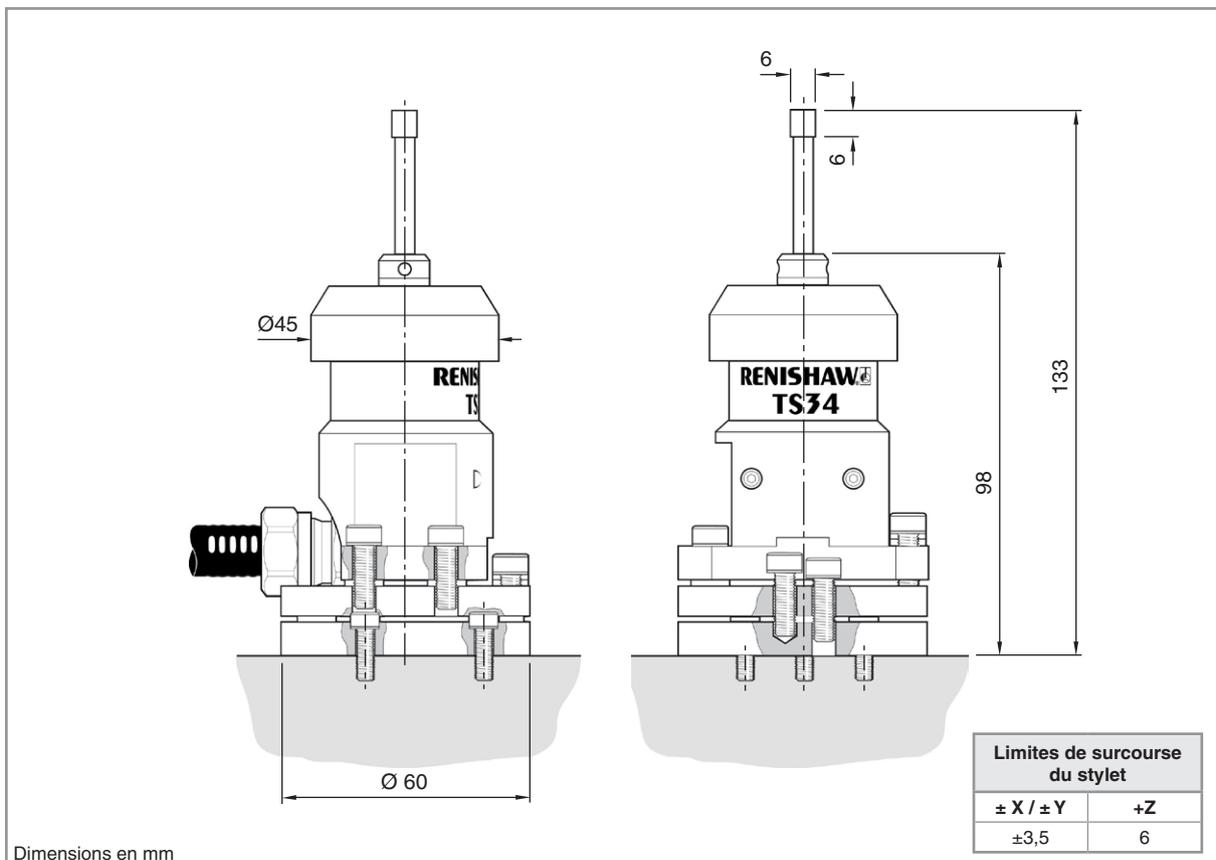
Système compact de réglage d'outils 3D à déclenchement par contact et transmission câblée du signal utilisé pour la détection de bris d'outil et pour des mesures rapides de longueur/diamètre sur une large gamme d'outils. Disponible en version sortie arrière ou latérale.

### Avantages et caractéristiques :

- Conception cinématique éprouvée
- Communication câblée résistant aux interférences
- Encombrement minimum occupant le moins de place sur la table
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m } 2\sigma$



## Dimensions



## Spécifications du TS34

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| <b>Application principale</b>                                      |                           | Mesure d'outils et détection de bris d'outils sur toutes dimensions de centres d'usinage verticaux et horizontaux. |
| <b>Type de transmission</b>  |                           | Transmission câblée  |
| <b>Interfaces compatibles</b>                                      |                           | MI 8-4 ou HSI  |
| <b>Stylets recommandés</b>   |                           | Stylet à bout carré (carbure de tungstène, 75 Rockwell C)  |
| <b>Poids avec stylet à disque</b>                                  |                           | 660 g  |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)                                    | <b>Caractéristiques</b>   | Câble blindé, Ø 5,2 mm, 2 conducteurs chacun ayant 72 brins de 0,08 mm.  |
|  | <b>Longueur</b>           | 5 m  |
|  | <b>Liaison électrique</b> | Câble sur côté de l'unité  |
| <b>Sens de palpation</b>   |                           | ±X, ±Y, +Z   |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>                              |                           | 1,00 µm 2σ (voir remarque 1)   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 2 et 3) |                           |  |
| <b>XY force faible</b>   |                           | 0,65 N, 66 gf  |
| <b>XY force élevée</b>   |                           | 1,42 N, 145 gf   |
| <b>Sens Z</b>  |                           | 5,50 N, 561 gf   |
| <b>Étanchéité</b>  |                           | IPX8 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Montage</b>   |                           | Vis M4 (3 unités)  |
| <b>Température d'exploitation</b>                                  |                           | +5 à +60 °C  |

Remarque 1 Les spécifications de performances sont testées à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 35 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 2 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 3 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

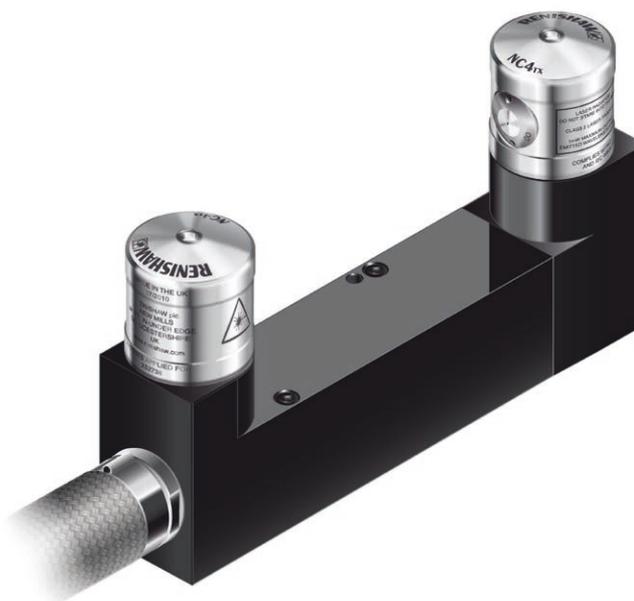
Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/ts34](http://www.renishaw.fr/ts34)

## NC4

Permet un réglage d'outil et une détection de bris d'outil rapides et sans contact sur toute une gamme de centres d'usinage. Décliné en un système fixe et des variantes système séparées, le NC4 est doté du MicroHole™, un système inédit de protection ainsi que du joint novateur PassiveSeal™ qui maintient un niveau de protection IPX8.

Les optiques de précision sont fournies en standard. Elles permettent à la série compacte d'obtenir des performances inégalées avec un module qui convient particulièrement aux petites machines et à celles où l'espace est très limité, tandis que les systèmes séparés autorisent une installation simple sur de grosses machines-outils avec une portée de jusqu'à 5 mètres.

Le NC4+ est disponible pour les applications utilisant des outils de petits diamètres où il donne des performances et une précision outil à outil excellentes.



### Avantages et caractéristiques :

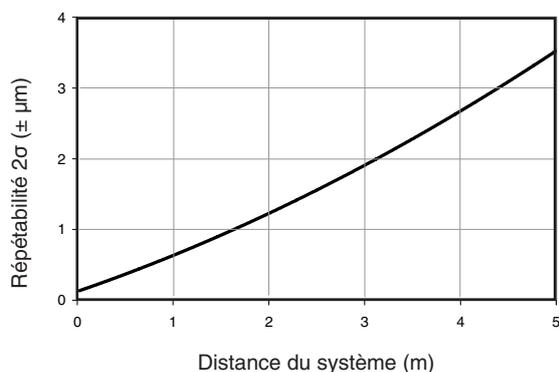
- Mesure précise de longueur et de diamètre d'outil
- Mode de détection de bris d'outil grande vitesse
- Mesure et détecte les outils de diamètre 0,03 mm ou plus (suivant la séparation et le montage)
- Conception compacte idéale pour machines incompatibles avec les grands systèmes sans contact
- Fiable même dans les environnements les plus agressifs
- Répétabilité  $\pm 0,10 \mu\text{m } 2\sigma$

« Sans le système Renishaw, la machine pourrait par exemple fonctionner avec une arête d'outil brisée, et les résultats seraient désastreux. En outre, comme les outils font l'objet d'un contrôle de bris automatique, un seul opérateur peut aisément gérer les deux machines. Tout ce qu'il a à faire c'est charger les pièces et contrôler que tout fonctionne correctement. »

### Ducati Motor

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/ducati](http://www.renishaw.fr/ducati)

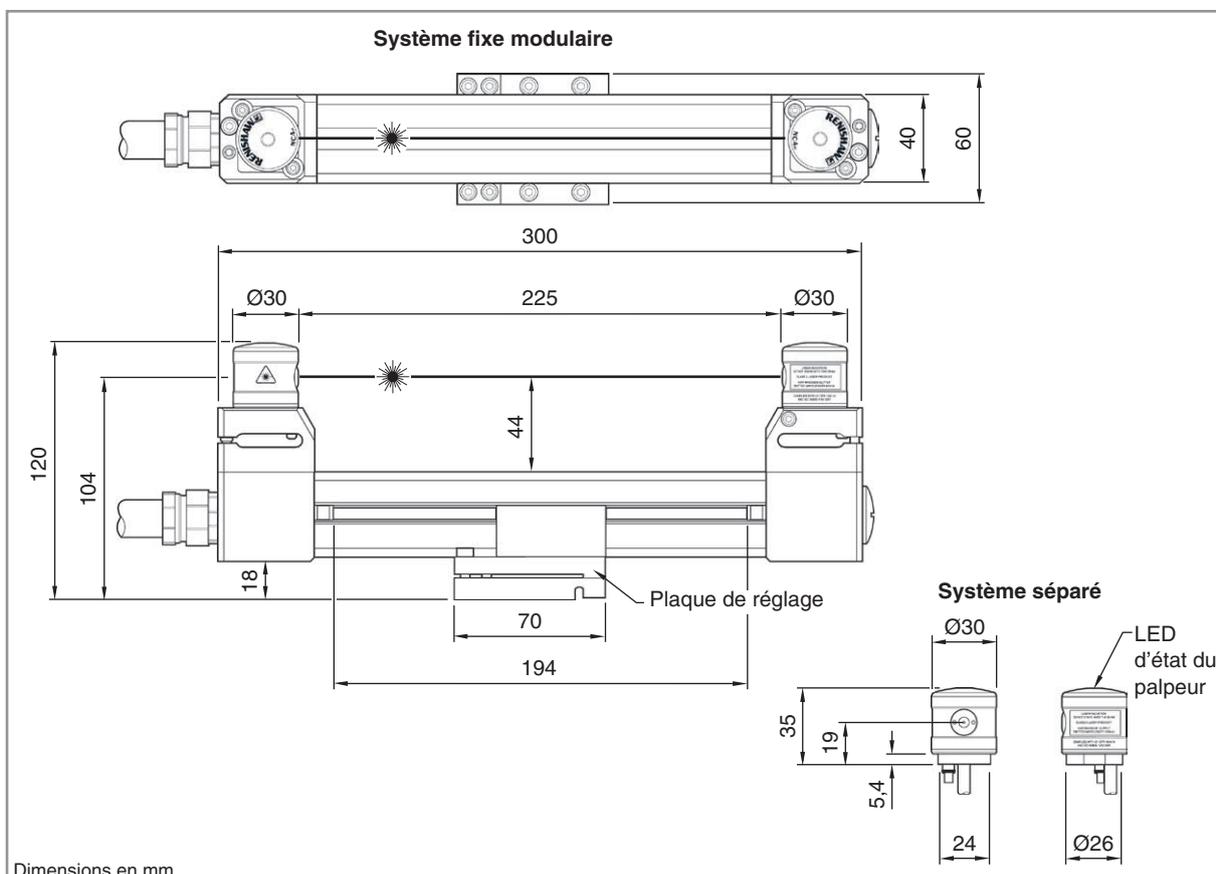
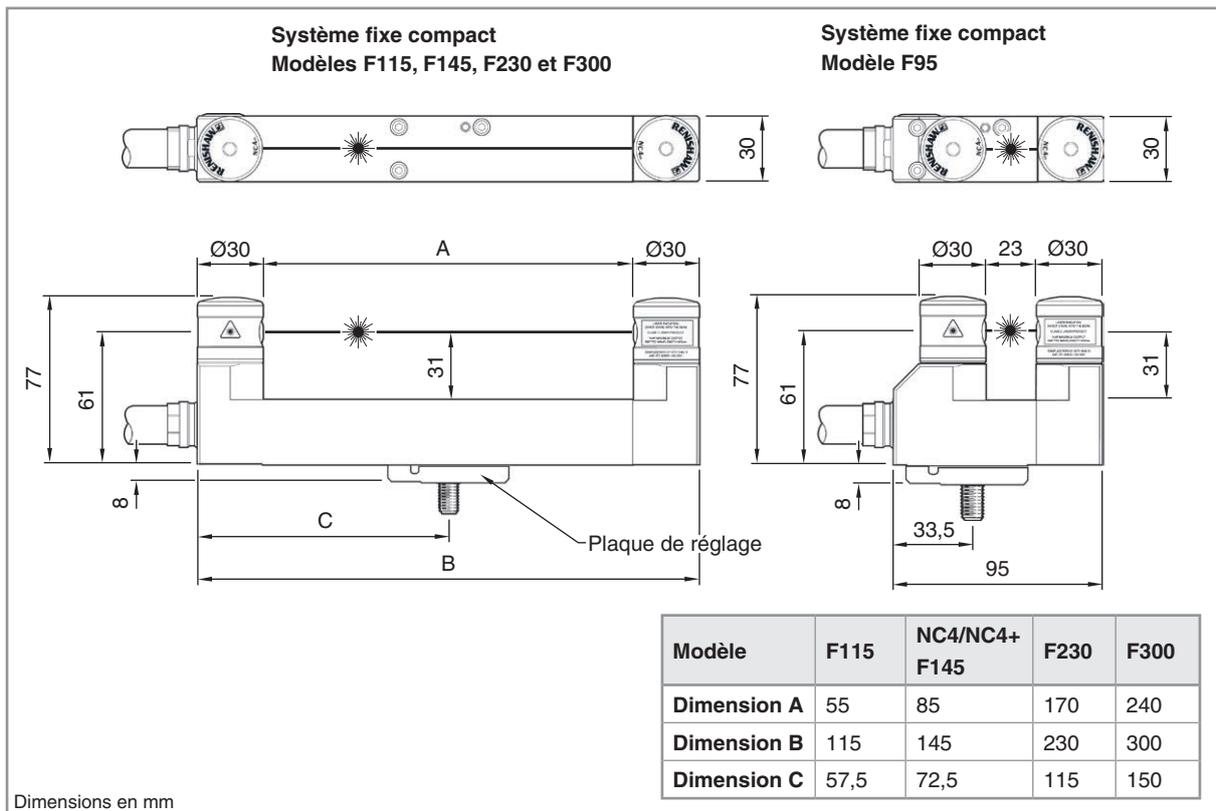
## Répétabilité et données fonctionnelles



**REMARQUE :** La ligne de tendance est calculée à partir des valeurs de répétabilité moyennes  $2\sigma$  pour 20 systèmes NC4

| Distance émetteur/récepteur (m) | Diamètre minimum d'outil (mm) en cas de |               |      |      |
|---------------------------------|---|---------------|------|------|
|                                 | ... mesure                              | ... détection |      |      |
| Système fixe compact            | F95                                     | 0,023         | 0,03 | 0,03 |
|                                 | F115                                    | 0,055         | 0,07 | 0,04 |
|                                 | F145                                    | 0,085         | 0,08 | 0,05 |
|                                 | NC4+ F145                               | 0,085         | 0,03 | 0,03 |
|                                 | F230                                    | 0,170         | 0,20 | 0,07 |
|                                 | F300                                    | 0,240         | 0,20 | 0,10 |
| Système fixe modulaire          | F300                                    | 0,225         | 0,20 | 0,10 |
| Système séparé                  |   | 0,500         | 0,30 | 0,10 |
|                                 |   | 1,000         | 0,40 | 0,20 |
|                                 |   | 2,000         | 0,50 | 0,20 |
|                                 |   | 3,000         | 0,60 | 0,30 |
|                                 |   | 4,000         | 1,00 | 0,30 |
|                                 |   | 5,000         | 1,00 | 0,30 |

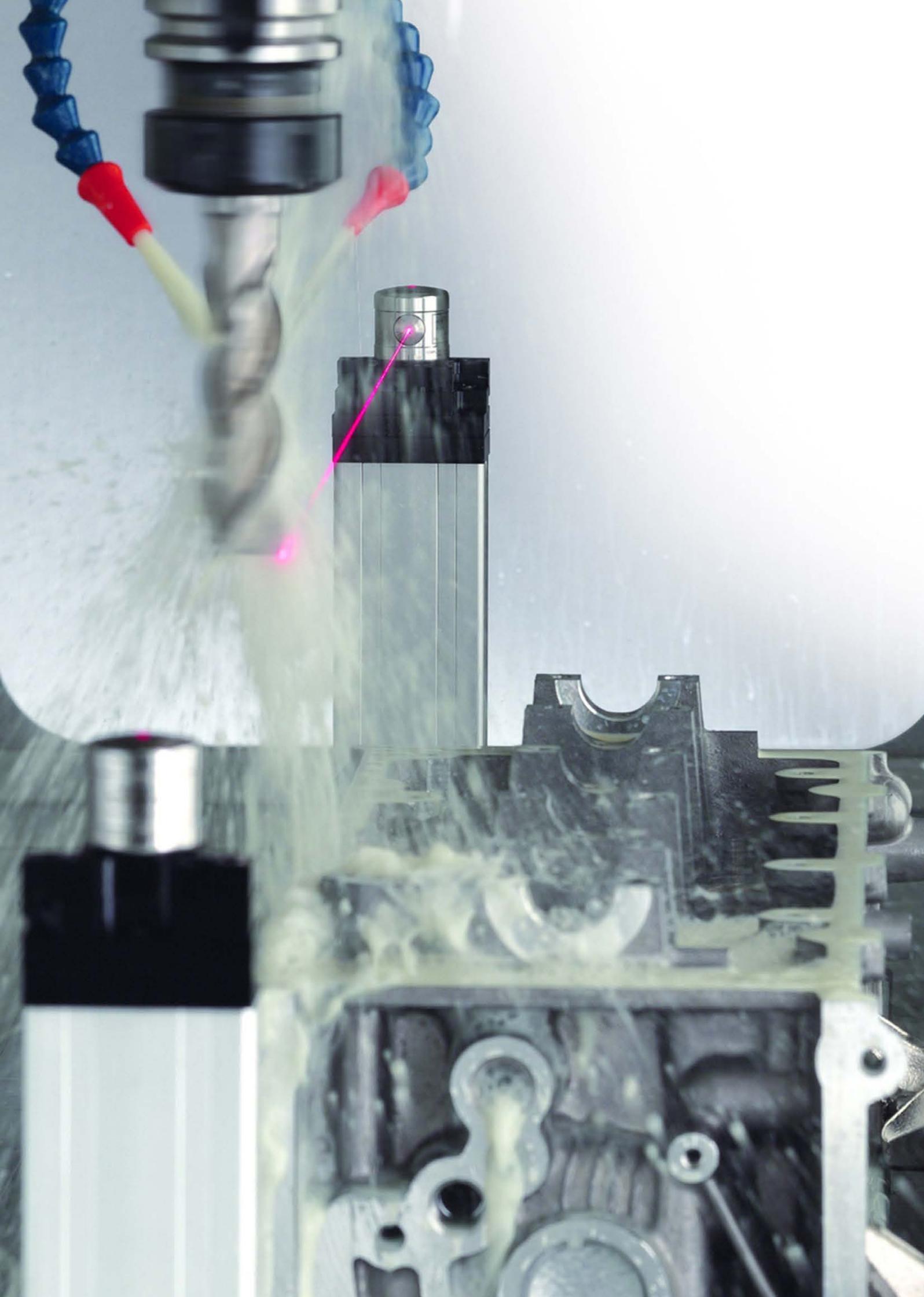
## Dimensions du NC4



## Spécifications du NC4

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| <b>Application principale</b>  |                           | Mesure d'outil et détection de bris d'outil haute précision et grande vitesse sur toutes tailles de centres d'usinage vertical et horizontal, machines multitâches et tous les centres d'usinage à portique.   |
| <b>Type de transmission</b>  |                           | Transmission câblée  |
| <b>Interface compatible</b>  |                           | NCi-5  |
| <b>Répétabilité</b>  | <b>Type</b>               | $\pm 0,10 \mu\text{m } 2 \sigma$   |
|  | <b>Spécifié</b>           | NC4 $\pm 1,00 \mu\text{m } 2 \sigma$ à une distance de 1 m<br>NC4+ F145 $\pm 1,00 \mu\text{m } 2 \sigma$ à une distance de 85 mm   |
| <b>Réglage d'outil</b>   |                           | $\varnothing 0,03 \text{ mm}$ ou plus suivant la séparation et le réglage  |
| <b>Détection de bris d'outil</b>   |                           | $\varnothing 0,03 \text{ mm}$ ou plus suivant la séparation et le réglage  |
| <b>Distance de détection</b>   |                           | S/O  |
| <b>Signal de sortie</b><br>(venant du module d'interface)                              |                           | Deux relais statiques (SSR) isolés. Chaque relais peut être normalement ouvert ou normalement fermé (sélectionnable au moyen d'un contacteur). Intensité (maxi) 50 mA, tension (maxi) $\pm 50 \text{ V}$ . L'interface contient un relais auxiliaire qui peut être utilisé pour commuter la sortie entre le NC4 et un palpeur pièce. Ce relais pourrait aussi servir à gérer un kit d'air comprimé (non fourni). |
| <b>Tension d'alimentation</b><br>(à l'interface)                                       |                           | 11 à 30 Vcc.   |
| <b>Courant d'alimentation</b><br>(à l'interface)                                       |                           | 120 mA à 12 V, 70 mA à 24 Vcc.   |
| <b>Protection alimentation</b>   |                           | Fusibles réarmables dans l'interface. Pour réarmer, mettre hors tension et éliminer la cause de la panne.  |
| <b>Type de connexion électrique</b><br>(Autres configurations disponibles sur demande) | <b>Systèmes séparés</b>   | Câble sur la partie inférieure du module.  |
|  | <b>Systèmes fixes</b>     | Câble sur l'extrémité du module.   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)  | <b>Caractéristiques</b>   | $\varnothing 5,8 \text{ mm}$ , deux paires torsadées, deux conducteurs individuels plus blindage, chaque conducteur ayant 18 brins de 0.1 mm isolés  |
|  | <b>Longueur</b>           | 12,5 m   |
|  | <b>Liaison électrique</b> | Système séparé : câble sur la partie inférieure du module.<br>Systèmes fixes : câble sur l'extrémité du module.<br>Autres configurations disponibles sur demande.  |
| <b>Alimentation en air comprimé</b>  |                           | Tuyau d'air de $\varnothing 3 \text{ mm}$ , 3 bar mini., 6 bar maxi. L'alimentation en air au NC4 doit être conforme à ISO 8573-1: Classe 1.7.2.   |
| <b>Type de laser</b>   |                           | Produit laser de classe 2  |
| <b>Alignement faisceau laser</b>   | <b>Systèmes séparés</b>   | Divers blocs de réglage en option sont disponibles.  |
|  | <b>Systèmes fixes</b>     | Module livré avec plaque de montage réglable sur la partie inférieure.   |
| <b>Poids</b>   |                           | 500 g (module Tx ou Rx unique avec câble)  |
| <b>Étanchéité</b>  |                           | IPX8 (EN/IEC 60529) avec air en service/air coupé  |
| <b>Montage</b><br>(D'autres agencements de fixation sont disponibles)                  | <b>Systèmes séparés</b>   | Vis M3 (3 unités) plus trous pour goupille $\varnothing 2 \text{ mm}$ (2 unités) (non fournis)   |
|  | <b>Systèmes fixes</b>     | Vis M4 (3 unités), M10 ou M12 pour installation par plaque d'ajustement (non fournies)   |
| <b>Température d'exploitation</b>  |                           | +5 à +55 °C  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/nc4](http://www.renishaw.fr/nc4)



## NCPCB

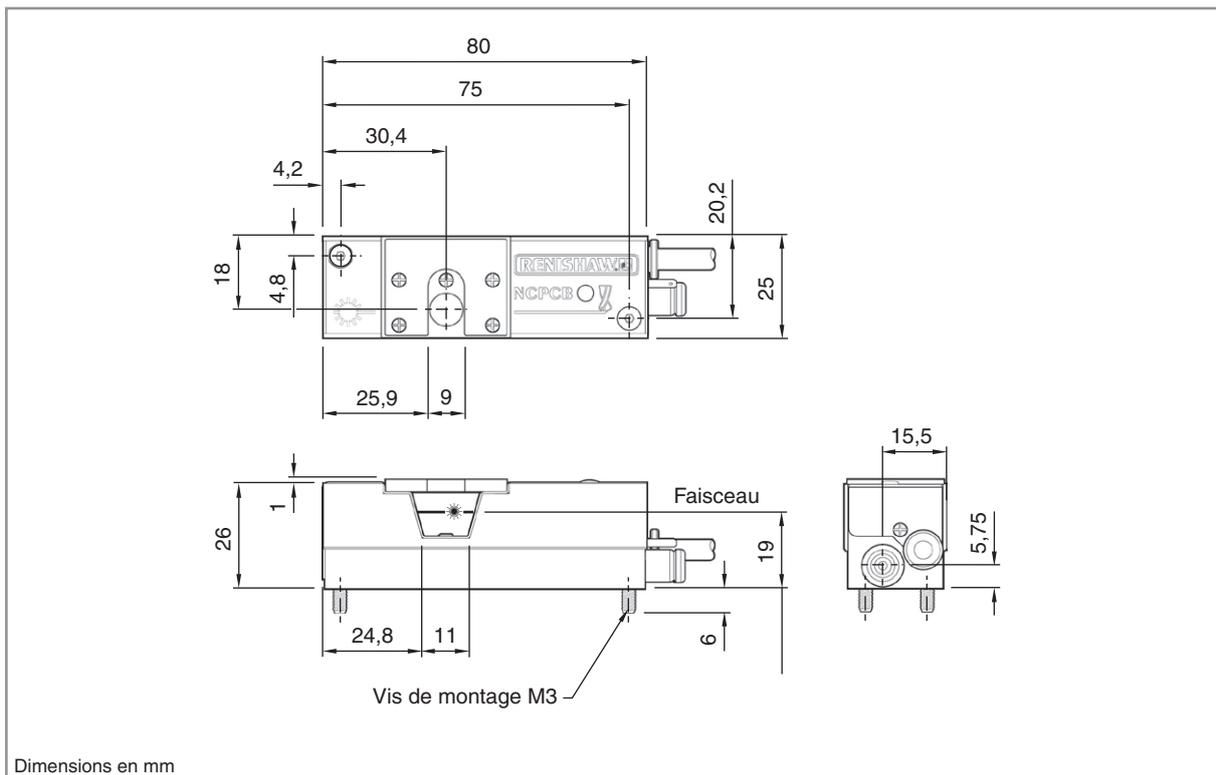
Système de réglage d'outils sans contact utilisé sur machines de perçage de circuits imprimés pour le contrôle d'excentricité, le réglage d'outils et la détection de bris d'outil en un simple module compact.



### Avantages et caractéristiques :

- Compact : ne mesure que 80 mm (longueur) x 25 mm (largeur) x 27 mm (hauteur)
- Fonction d'alimentation en air comprimé intégrée pour le nettoyage de l'optique et des outils
- Peut mesurer des outils très petits, à partir de 0,1 mm
- S'utilise sur machines multibroches pouvant atteindre 250 000 tr/min
- Répétabilité 0,50  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$

### Dimensions



## Spécifications du NCPCB

|   |                           |  |
|---|---------------------------|--|
| <b>Application principale</b>                             |                           | Mesure d'outils haute précision et détection d'outils brisés sur machines de perçage et découpe de circuits imprimés.                  |
| <b>Type de transmission</b>                               |                           | Transmission câblée  |
| <b>Interface compatible</b>                               |                           | Sieb & Meyer 44-52   |
| <b>Répétabilité</b>                                       |                           | 0,50 µm 2 σ  |
| <b>Réglage d'outil</b>                                    |                           | Ø 0,10 mm  |
| <b>Détection de bris d'outil</b>                          |                           | Ø 0,08 mm  |
| <b>Distance de détection</b>                              |                           | S/O  |
| <b>Tension d'alimentation</b>                             |                           | 5 Vcc. ± 0,1 V   |
| <b>Courant d'alimentation</b>                             |                           | 60 mA à 5 Vcc.   |
| <b>Signal de sortie</b><br>(venant du module d'interface) |                           | Signal (sortie).<br>Sortie HCMOS 5 V, 12 mA. Faisceau obstrué : 0 V, non obstrué : 5 V   |
| <b>Protection entrée/sortie</b>                           |                           | S/O  |
| <b>Type de connexion électrique</b>                       |                           | Câble sur l'extrémité du module.   |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine)              | <b>Caractéristiques</b>   | Câble blindé, Ø 4,85 mm, 5 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm.  |
|   | <b>Longueur</b>           | 0,8 m  |
|   | <b>Liaison électrique</b> | Câble sur l'extrémité du module.   |
| <b>Alimentation en air comprimé</b>                       |                           | Par raccord rapide de Ø 4 mm, 0.5 bar mini., 3 bar maxi. L'alimentation en air du NCPCB doit être conforme à ISO8573-1 : Classe 1.7.2. |
| <b>Type de laser</b>                                      |                           | S/O  |
| <b>Alignement faisceau laser</b>                          |                           | S/O  |
| <b>Poids</b>  |                           | 130 g  |
| <b>Étanchéité</b>   |                           | IP50 (EN/IEC 60529)  |
| <b>Montage</b>  |                           | Vis M3 (2 unités)  |
| <b>Température d'exploitation</b>                         |                           | +10 à +40 °C   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/ncpcb](http://www.renishaw.fr/ncpcb)

## TRS2

Système de reconnaissance d'outils utilisé pour la détection sans contact de bris d'outils à âmes pleines sur diverses machines-outils. L'électronique de reconnaissance inédite ToolWise™ détermine si un outil est présent en analysant le motif de lumière qu'il réfléchit en tournant. Les motifs de lumière aléatoires créés par le liquide de coupe et les copeaux ne sont pas pris en compte. Les risques de non détection de bris d'outil par obturation du faisceau sont donc éliminés. Le module peut être installé seul à l'extérieur de l'environnement de travail pour gagner de l'espace, toujours précieux, sur la table.



### Avantages et caractéristiques :

- Rentable, rapide et fiable
- La toute nouvelle technologie de reconnaissance d'outil ToolWise
- Détection ultra rapide - l'outil reste normalement environ une seconde dans le faisceau laser
- Installation et réglage faciles

« Chaque pièce exige au moins 34 contrôles d'outil. Comme avec le TRS2 ils prennent moins de 7 secondes, le temps de cycle pour chaque pièce a donc été réduit de 7,5 minutes en moyenne – soit 6 % du temps de cycle. »

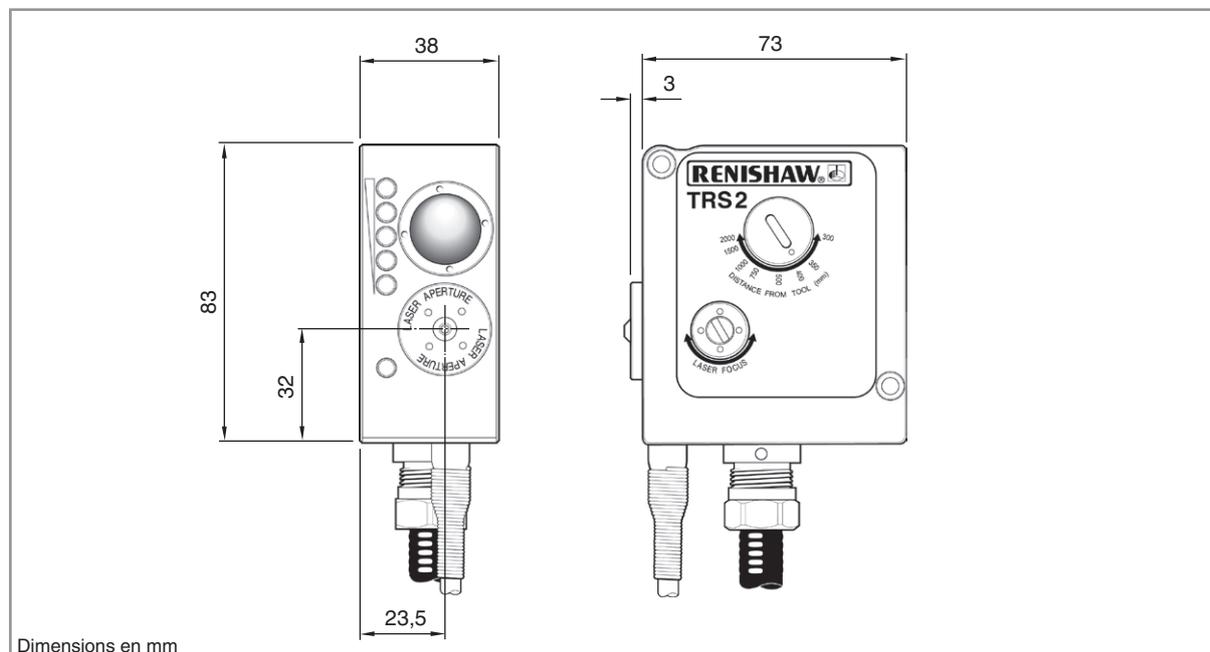
« Après une analyse détaillée, basée sur le coût d'exploitation des machines, nous savons que cela revient à une économie de plus de 150 K€ pendant la première année. Ceci tient au fait que la plupart du temps non productif des machines pris par le contrôle des outils est désormais transféré à l'usinage des pièces. Nous avons remboursé l'investissement initial du TRS2s en tout juste 5 mois. »

« Quand nous avons commencé, nous avons plusieurs options pour améliorer la productivité de l'usinage mais celle-ci était de loin la meilleure, il aurait fallu bien plus longtemps pour rentabiliser les autres. »

### Tracteurs SAME DEUTZ-FAHR et Lamborghini

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/same-deutz-fahr](http://www.renishaw.fr/same-deutz-fahr)

## Dimensions



## Spécifications du TRS2

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Application principale</b>                              | Détection de bris d'outils sans contact grande vitesse pour outils pleins sur centres d'usinage verticaux et horizontaux de toutes tailles, tous centres d'usinage à portique et machines multitâches. |  |
| <b>Type de transmission</b>                                | Transmission câblée  |  |
| <b>Interface compatible</b>                                | S/O (interface intégrée)   |  |
| <b>Répétabilité</b>  | S/O  |  |
| <b>Réglage d'outil</b>                                     | S/O  |  |
| <b>Détection de bris d'outil</b>                           | Ø 0,2 mm ( <i>Voir remarques 1 et 2</i> )  |  |
| <b>Distance de détection</b>                               | TRS2 réglable entre 300 mm et 2 m. Réglé en usine à 350 mm. TRS2-S fixé à 350 mm.  |  |
| <b>Tension d'alimentation</b>                              | 11 à 30 Vcc.   |  |
| <b>Courant d'alimentation</b>                              | 65 mA à 12 V, 42 mA à 24 Vcc.  |  |
| <b>Signal de sortie</b><br>(venant de l'unité d'interface) | Sortie état.<br>Sortie SSR (relais statique) isolée, configurable à Normalement ouvert ou Normalement fermé.   |  |
| <b>Protection entrée/sortie</b>                            | Alimentation/sorties protégées par fusibles réarmables   |  |
| <b>Type de connexion électrique</b>                        | Câble sur la partie inférieure du module   |  |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine)               | <b>Caractéristiques</b>  | Câble blindé, Ø 5 mm, 5 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm. |
|  | <b>Longueur</b>  | 10 m   |
|  | <b>Raccordement électrique</b>   | Câble sur la partie inférieure du module.                            |
| <b>Alimentation en air comprimé</b>                        | Tuyau d'air de Ø 4 mm<br>L'alimentation en air du TRS2 doit être conforme à ISO 8573-1 : Classe 1.7.2.   |  |
| <b>Type de laser</b>                                       | Produit laser de classe 2  |  |
| <b>Alignement faisceau laser</b>                           | Le module est livré avec une plaque de montage réglable.   |  |
| <b>Poids</b>   | 750 g, y compris 10 m de câble   |  |
| <b>Étanchéité</b>  | IPX8 (EN/IEC 60529) avec air en service  |  |
| <b>Montage</b>   | Support de montage fourni avec 2 rainures de dégagement M6.<br>D'autres agencements de fixation sont disponibles.  |  |
| <b>Température d'exploitation</b>                          | +5 à +55 °C  |  |

Remarque 1 Chaque unité TRS2 est testée avec un foret court HSS à finition bleue de Ø 0,5 mm (Réf. Farnell 203778) à une distance de 350 mm. Conditions du test : outil sec, tournant à 5 000 tr/min et devant être détecté par le TRS2 en 1 seconde.

Remarque 2 Suivant portée, finition de surface d'outil, environnement machine et installation.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/trs2](http://www.renishaw.fr/trs2)

## HPRA

Bras à verrouillage qui se monte manuellement à l'intérieur de la machine pour le réglage de l'outil et qui se démonte une fois le procédé achevé.

Le bras est verrouillé à une position cinématique répétable sur une base de montage pendant l'exploitation. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le bras HPRA est rangé sur un support situé sur ou à côté de la machine.



### Avantages et caractéristiques :

- Le bras est retiré de la machine pour être stocké. Il occupe très peu d'espace
- LED deux couleurs pour le renvoi continu d'informations sur l'état du système
- Le temps de réglage d'outils est réduit de 90 % par rapport aux méthodes manuelles conventionnelles
- Installable en rétrofit
- Un adaptateur fragilisé protège le palpeur en cas de dépassement des limites du stylet
- Configurations de stylets convenant à de l'outillage 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm et 50 mm

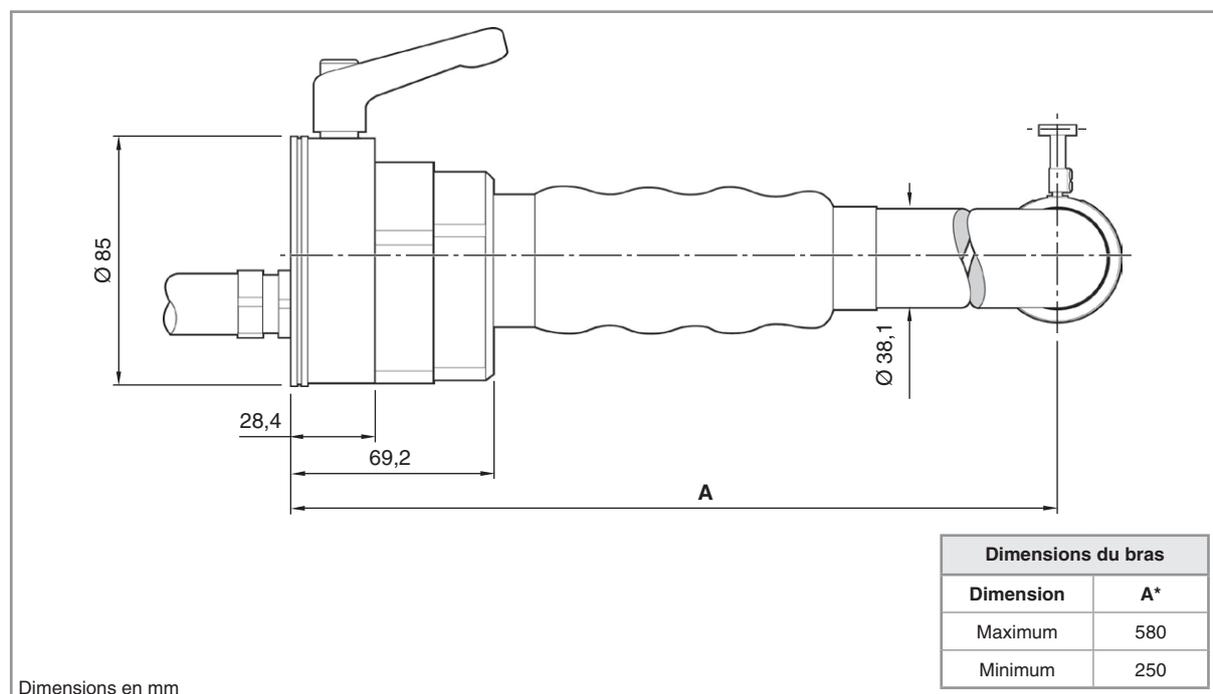
« Nous produisions trop de rebuts avec les systèmes optiques de pré-réglage pour mesurer nos unités KM. En plus, après ce type de mesure, l'opérateur devait saisir une série de données d'environ 150 caractères dans la CN. Une erreur humaine pouvait entraîner une collision sur une machine-outil coûtant 200 K€. Nous aurions pu choisir une sortie directe de données des systèmes de pré-réglage mais l'option Renishaw était plus rentable. Notre répétabilité est désormais garantie, les erreurs d'opérateurs sont minimisées et les taux de rebuts éliminés. »

**Geo. W. King Ltd.**

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur :

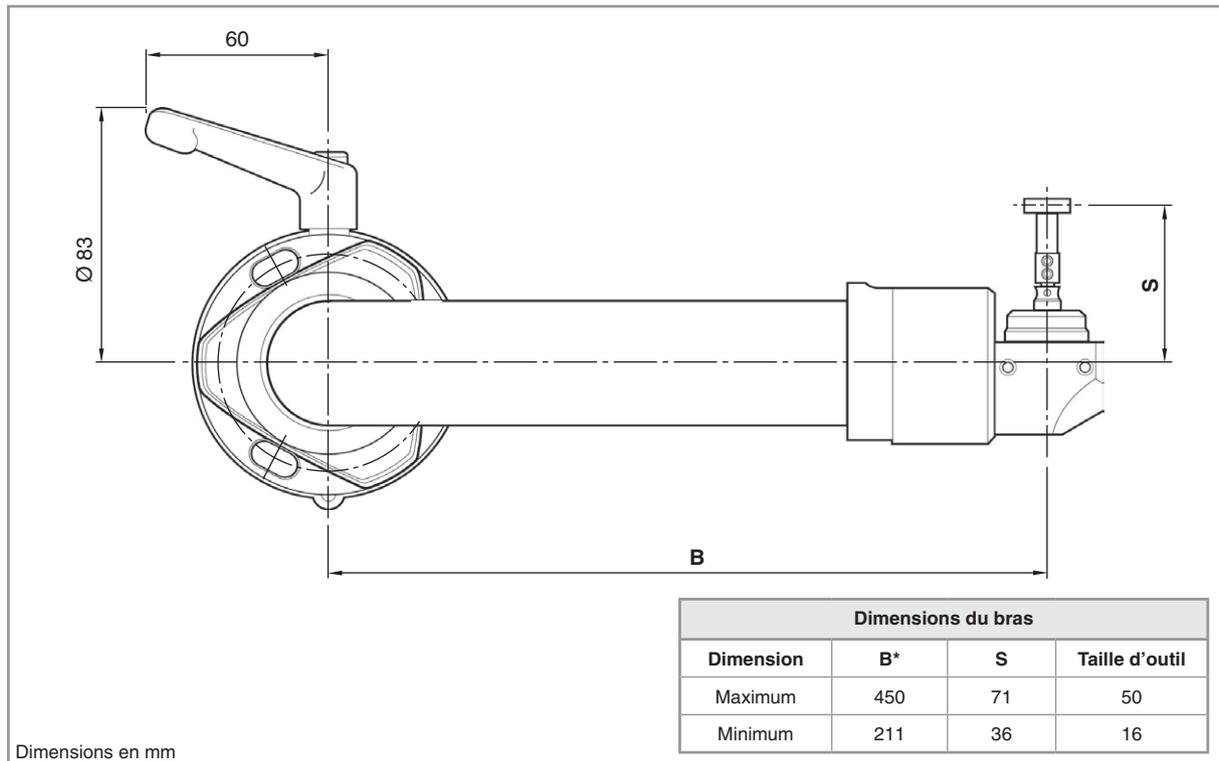
[www.renishaw.fr/geo-king](http://www.renishaw.fr/geo-king)

### Dimensions



\*Une gamme de bras à longueur standard est disponible sur demande.

## Dimensions HPRA (vue de face)



\*Une gamme de bras à longueur standard est disponible sur demande.

## Spécifications HPRA

| Variante  |                         | Sortie arrière standard   | Sortie latérale standard |
|---|-------------------------|---|--------------------------|
| <b>Application principale</b>                             |                         | Mesure d'outils et détection de bris d'outils sur tours à CN 2 et 3 axes.   |                          |
| <b>Type de transmission</b>                               |                         | Transmission câblée   |                          |
| <b>Palpeur</b>  |                         | RP3 (voir remarque 1)   |                          |
| <b>Interfaces compatibles</b>                             |                         | TSI 2 ou TSI 2-C  |                          |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)                           | <b>Caractéristiques</b> | Câble blindé, Ø 4,0 mm, 2 conducteurs chacun ayant 7 brins de 0,2 mm  |                          |
|   | <b>Longueur</b>         | 3 m, 5,5 m<br>10 m, 12 m  | 3 m                      |
| <b>Sens de palpation</b>                                  |                         | ±X, ±Y, +Z  |                          |
| <b>Répétabilité de position type</b><br>(Voir remarque 2) |                         | 5.00 µm 2σ X/Z (bras pour machines avec mandrins de 6 à 15 pouces)<br>8.00 µm 2σ X/Z (bras pour machines avec mandrins de 18 à 24 pouces) |                          |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b>                   |                         | Voir Remarque 1   |                          |
| <b>Étanchéité</b>   |                         | IPX8 (EN/IEC 60529)   |                          |
| <b>Montage</b>  |                         | Vis M6 (3 unités)   |                          |
| <b>Température d'exploitation</b>                         |                         | +5 à +60 °C   |                          |

Remarque 1 Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la page du produit RP3, 3-40.

Remarque 2 Conditions du test : Longueur de stylet : 22 mm  
Vitesse stylet : 36 mm/min  
Force du stylet : Réglages usine

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/hpra](http://www.renishaw.fr/hpra)

## HPPA

Système simple à fonctionnement manuel « montée/descente » installé à demeure dans le centre de tournage et facilement disponible pour des opérations de réglage d'outils haute précision.

Dispositif rotatif novateur breveté qui bloque automatiquement le bras à une position cinématique répétable. Aucun ajustement supplémentaire ou dispositif de verrouillage n'est nécessaire.

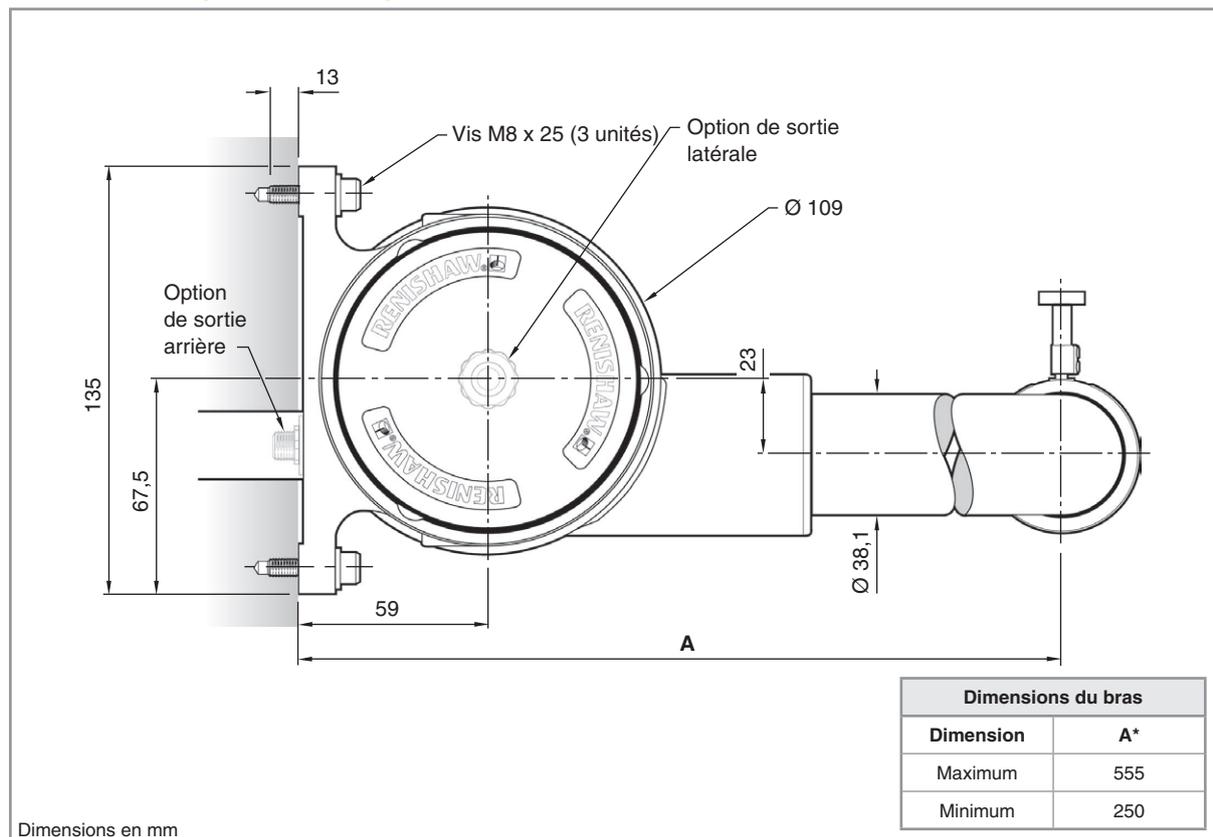
En plus des hauts niveaux de performances que propose l'HPPA, sa conception compacte réduit au minimum l'espace requis dans la machine-outil.



### Avantages et caractéristiques :

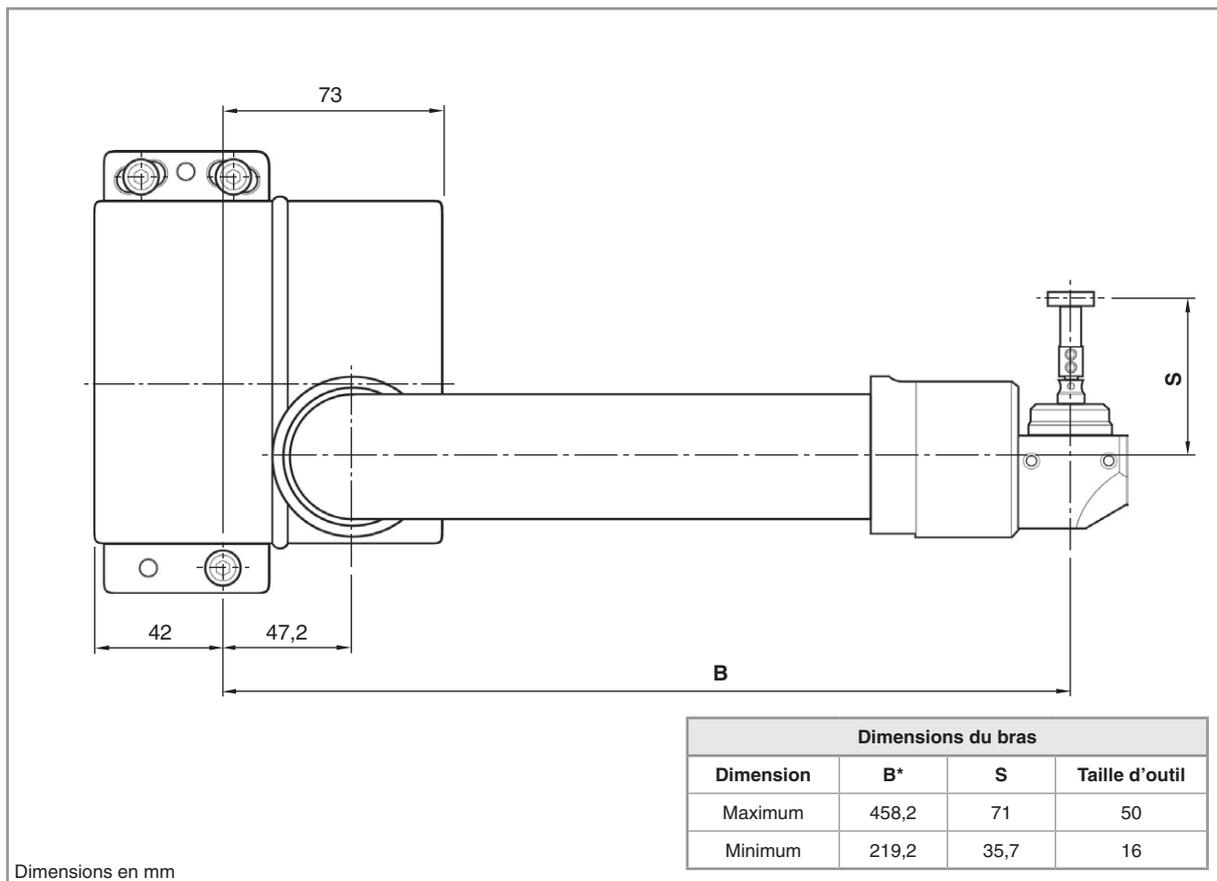
- Durabilité prolongée du dispositif rotatif
- Bras en acier à faible dilatation thermique
- Faible encombrement sur la machine une fois rangé
- LED deux couleurs pour le renvoi continu d'informations sur l'état du système
- Le temps de réglage d'outils est réduit de 90 % par rapport aux méthodes manuelles conventionnelles
- Un adaptateur fragilisé protège le palpeur en cas de dépassement des limites du stylet
- Configurations de stylets convenant à de l'outillage 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm et 50 mm

### Dimensions (vue latérale)



\*Une gamme de bras à longueur standard, à sorties arrière et latérale, est disponible sur demande

## Dimensions (vue de face)



\*Une gamme de bras à longueur standard est disponible sur demande.

## Spécifications HPPA

| Variante  |                         | Sortie arrière standard   | Sortie latérale standard  |
|---|-------------------------|---|---|
| <b>Application principale</b>                             |                         | Mesure d'outils et détection de bris d'outils sur tours à CN 2 et 3 axes.   |   |
| <b>Type de transmission</b>                               |                         | Transmission câblée   |   |
| <b>Palpeur</b>  |                         | RP3 (voir remarque 1)   |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>                             |                         | TSI 2 ou TSI 2-C  |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)                           | <b>Caractéristiques</b> | Câble blindé, Ø 5,9 mm, 5 conducteurs<br>chacun ayant 42 brins de 0,1 mm  | Câble blindé, Ø 4,0 mm, 2 conducteurs<br>chacun ayant 7 brins de 0,2 mm |
|   | <b>Longueur</b>         | 2 m, 5 m, 10 m  | 7 m   |
| <b>Sens de palpé</b>                                      |                         | ±X, ±Y  |   |
| <b>Répétabilité de position type</b><br>(Voir remarque 2) |                         | 5.00 µm 2σ X/Z (bras pour machines avec mandrins de 6 à 15 pouces)<br>8.00 µm 2σ X/Z (bras pour machines avec mandrins de 18 à 24 pouces) |   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b>                   |                         | Voir Remarque 1   |   |
| <b>Angle de balayage du bras</b>                          |                         | 90°/91°<br>(Si un boîtier de palpeur Renishaw n'est pas utilisé, notez que l'angle maximum de balayage du bras est de 91°)                |   |
| <b>Étanchéité</b>   |                         | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Montage</b>  |                         | Vis M8 (3 unités)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>                         |                         | +5 à +60 °C   |   |

Remarque 1 Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la page du produit RP3, 3-40.

Remarque 2 Conditions du test :

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Longueur de stylet : | 22 mm          |
| Vitesse stylet :     | 36 mm/min      |
| Force du stylet :    | Réglages usine |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/hppa](http://www.renishaw.fr/hppa)

## HPMA

Bras électrique permettant un réglage d'outils automatisé haute précision sur tours et centres d'usinage à CN.

Son activation rapide permet de régler l'outil et de détecter les bris d'outil en cours de procédé sans aucune intervention de l'opérateur. Les commandes machine activent le bras et le verrouillent en position en 2 secondes.

Une fois les outils réglés, une autre commande ramène le bras à une position de sécurité, à l'écart des opérations d'usinage.

Dispositif rotatif novateur breveté qui bloque automatiquement le bras à une position cinématique répétable. Aucun ajustement supplémentaire ou dispositif de verrouillage n'est nécessaire.

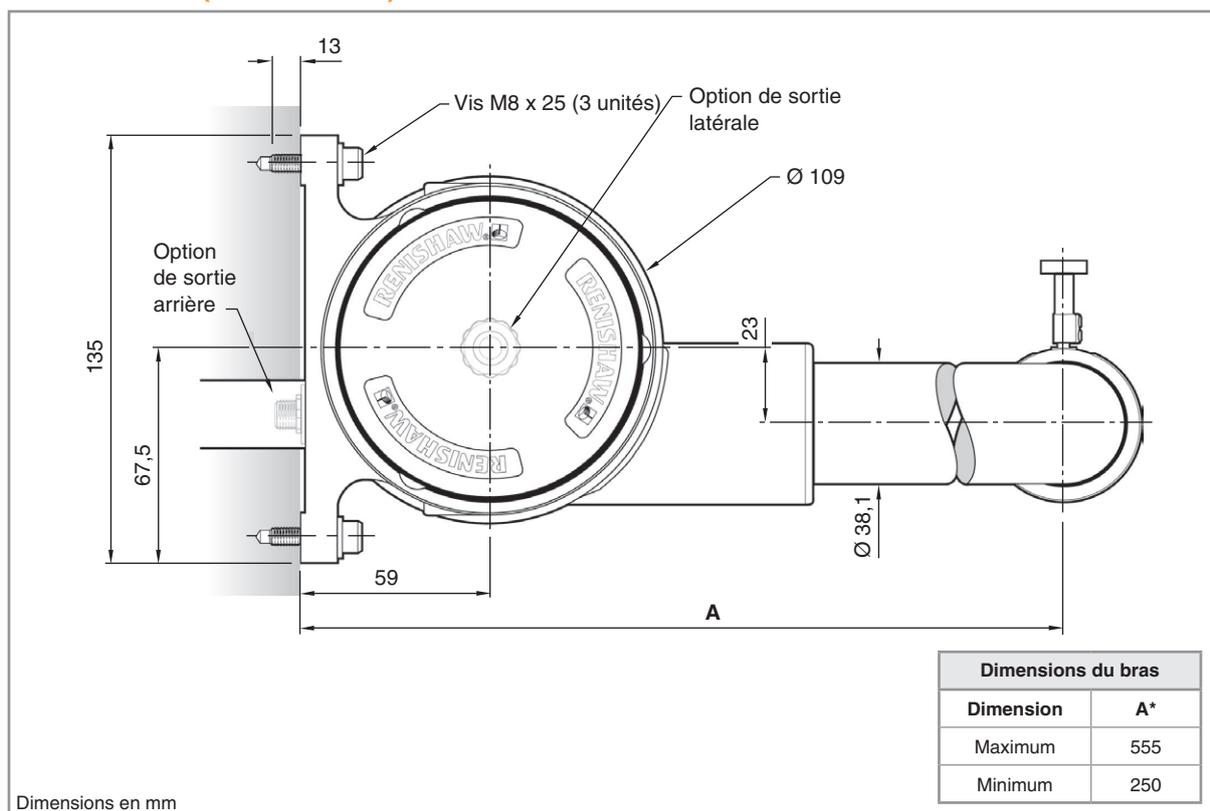
En plus des hauts niveaux de performances que propose l'HPMA, sa conception compacte réduit au minimum l'espace requis dans la machine-outil.



### Avantages et caractéristiques :

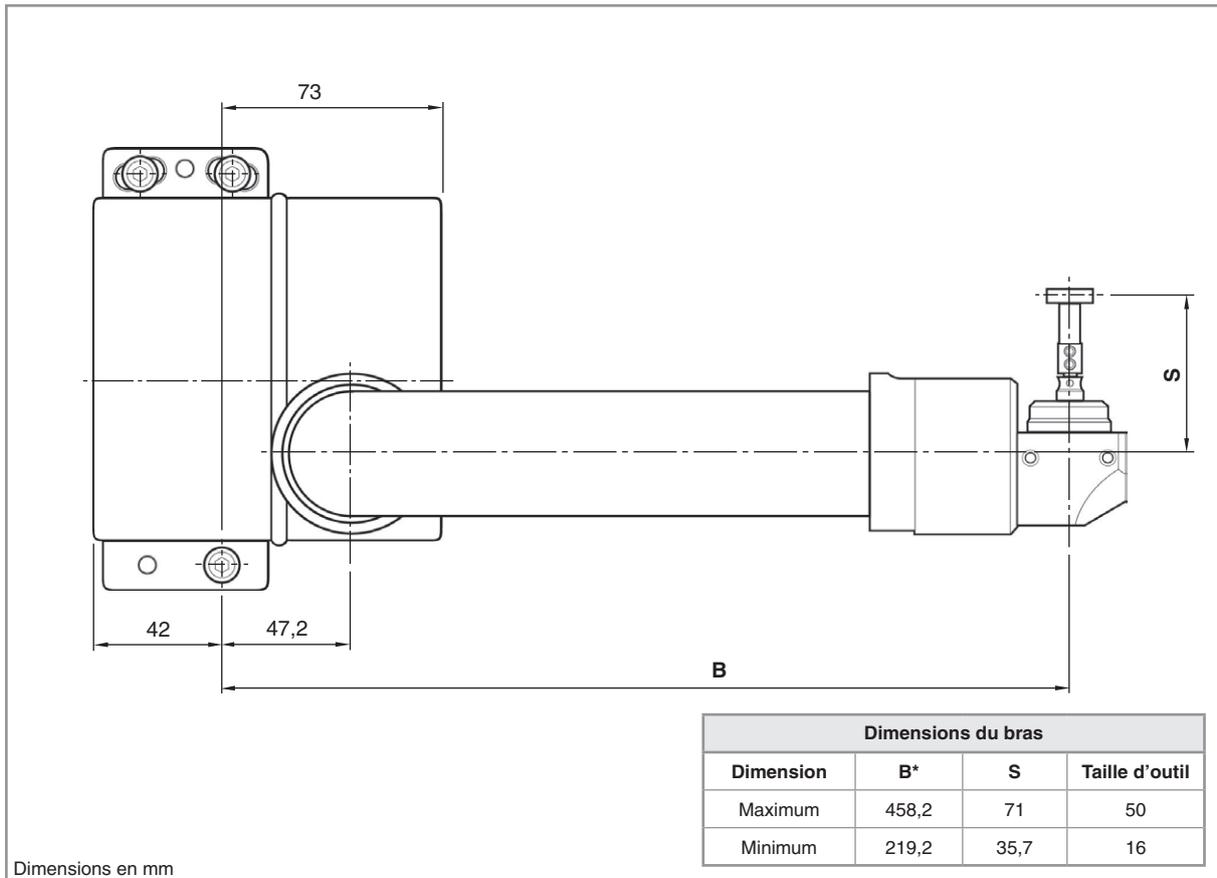
- Activation rapide
- Commande totale par programme du réglage d'outils et de la détection de bris d'outils
- LED deux couleurs pour le renvoi continu d'informations sur l'état du système
- Le temps de réglage d'outils est réduit de 90 % par rapport aux méthodes manuelles conventionnelles
- Un adaptateur fragilisé protège le palpeur en cas de dépassement des limites du stylet
- Configurations de stylets convenant à de l'outillage 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm et 50 mm

### Dimensions (vue latérale)



\*Une gamme de bras à longueur standard, à sorties arrière et latérale, est disponible sur demande

## Dimensions (vue de face)



Dimensions en mm

\*Une gamme de bras à longueur standard est disponible sur demande.

## Spécifications du HPMA

| Variante  |                         | Sortie arrière standard   | Sortie latérale standard  |
|---|-------------------------|---|---|
| <b>Application principale</b>                             |                         | Mesure d'outils et détection de bris d'outils sur tours à CN 2 et 3 axes.   |   |
| <b>Type de transmission</b>                               |                         | Transmission câblée   |   |
| <b>Palpeur</b>  |                         | RP3 (voir remarque 1)   |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>                             |                         | TSI 3 ou TSI 3-C  |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)                           | <b>Caractéristiques</b> | Câble blindé, Ø 6,0 mm, 5 conducteurs<br>chacun ayant 42 brins de 0,1 mm  | Câble blindé, Ø 4,35 mm, 4 conducteurs<br>chacun ayant 7 brins de 0,2 mm. |
|   | <b>Longueur</b>         | 2 m, 5 m, 10 m  | 7 m   |
| <b>Sens de palpé</b>                                      |                         | ±X, ±Y  |   |
| <b>Répétabilité de position type</b><br>(Voir remarque 2) |                         | 5.00 µm 2σ X/Z (bras pour machines avec mandrins de 6 à 15 pouces)<br>8.00 µm 2σ X/Z (bras pour machines avec mandrins de 18 à 24 pouces) |   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b>                   |                         | Voir Remarque 1   |   |
| <b>Angle de balayage du bras</b>                          |                         | 90°/91°<br>(Si un boîtier de palpeur Renishaw n'est pas utilisé, notez que l'angle maximum de balayage du bras est de 91°)                |   |
| <b>Étanchéité</b>   |                         | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Montage</b>  |                         | Vis M8 (3 unités)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>                         |                         | +5 à +60 °C   |   |

Remarque 1 Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la page du produit RP3, 3-40.

Remarque 2 Conditions du test :

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Longueur de stylet : | 22 mm          |
| Vitesse stylet :     | 36 mm/min      |
| Force du stylet :    | Réglages usine |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/hpma](http://www.renishaw.fr/hpma)

## HPGA

Bras motorisé de réglage d'outils haute précision pour tours et rectifieuses à CN.

Sa conception cinématique rotative brevetée garantit un positionnement hautement répétable du stylet chaque fois que le bras est tourné à la position Bras prêt.

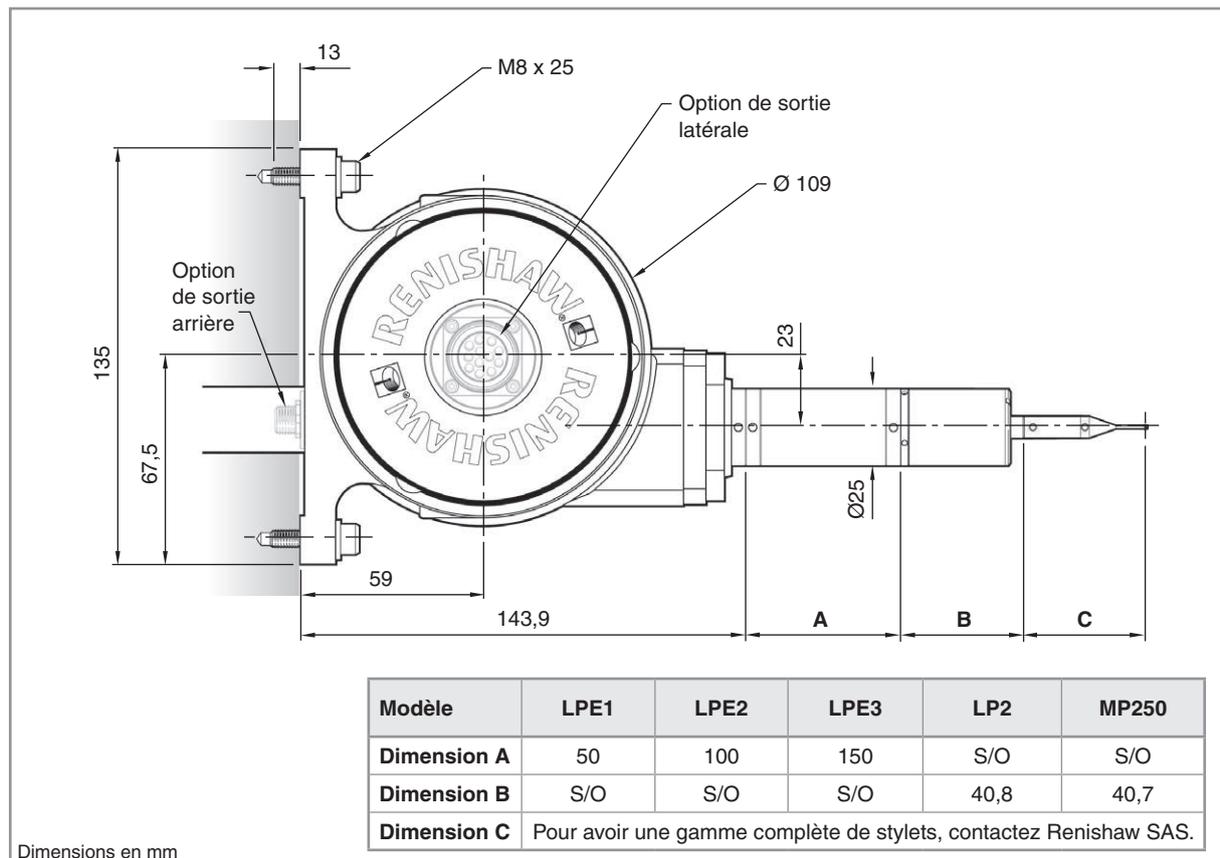
L'HPGA donne une excellente répétabilité sur les trois axes principaux de la machine, surtout quand on l'utilise avec le palpeur Rengage™ MP250 à jauge de contrainte haute précision. Avec le nouveau joint innovant SwarfStop™, il peut résister aux environnements les plus agressifs.



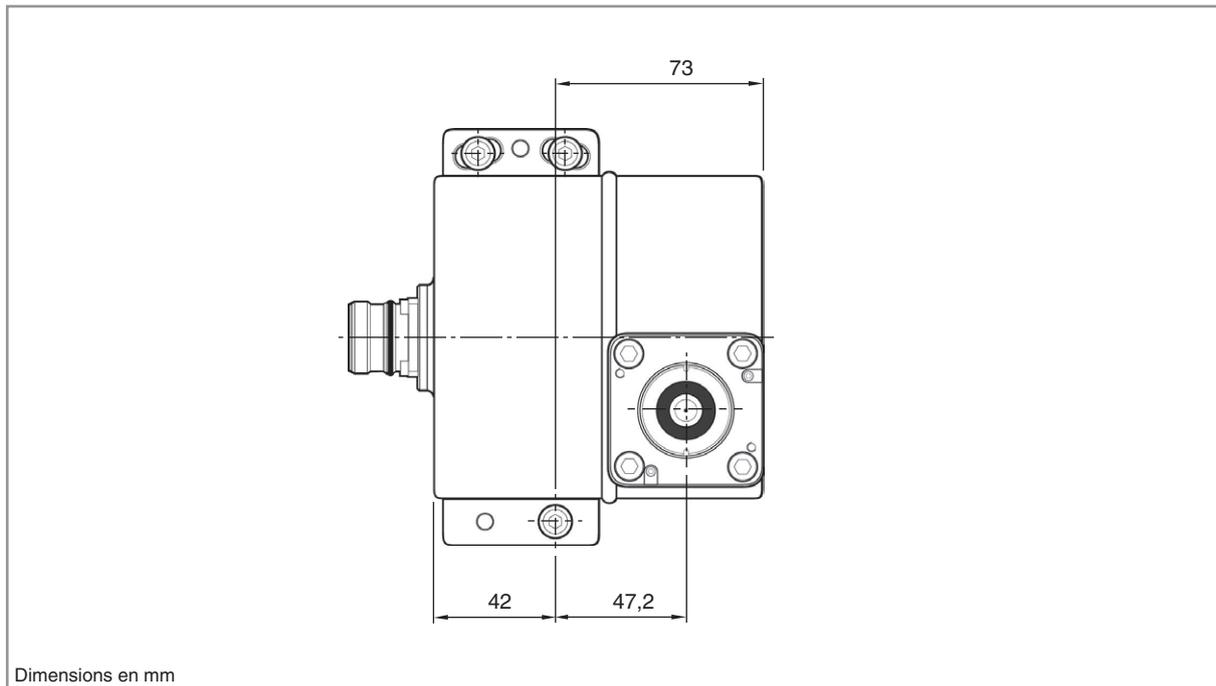
### Avantages et caractéristiques :

- Convient également à l'inspection des pièces
- Compatible avec le palpeur LP2 Renishaw et avec le palpeur **RENGAGE™** MP250 pour améliorer la répétabilité et les performances de directions multiaxes
- Le temps de réglage d'outils est réduit de 90 % par rapport aux méthodes manuelles conventionnelles
- Fiable dans les environnements les plus agressifs
- Bras et câbles interchangeables
- Répétabilité 3.00 µm 2σ sur tous les axes machine

### Dimensions (vue latérale)



## Dimensions (sortie latérale, vue de face)



## Spécifications du HPGA

| Variante  |                         | Sortie arrière standard  | Sortie latérale standard  |
|---|-------------------------|--|---|
| <b>Application principale</b>                             |                         | Contrôle de pièce à usiner, mesure d'outils et détection de bris d'outil sur tours et rectifieuses à CN. |   |
| <b>Type de transmission</b>                               |                         | Transmission câblée  |   |
| <b>Palpeur</b>  |                         | LP2 ou MP250 (voir remarque 1)   |   |
| <b>Interfaces compatibles</b>                             |                         | TSI 3 (ou TSI 3-C) et HSI  |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)                           | <b>Caractéristiques</b> | Câble blindé, Ø 5,9 mm, 8 conducteurs chacun ayant 32 brins de 0,1 mm                                    | Ø 5,8 mm, deux paires torsadées, deux conducteurs individuel plus blindage, chaque conducteur ayant 18 brins de 0,1 mm isolés |
|   | <b>Longueur</b>         | 1,5 m, 3 m, 5 m, 10 m  | 2 m, 5 m, 10 m  |
| <b>Sens de palpation</b>                                  |                         | ±X, ±Y, +Z   |   |
| <b>Répétabilité de position type</b><br>(Voir remarque 2) |                         | 3,00 µm 2σ   |   |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b>                   |                         | Voir remarque 1  |   |
| <b>Angle de balayage du bras</b>                          |                         | 90° (type)   |   |
| <b>Étanchéité</b>   |                         | IPX8 (EN/IEC 60529)  |   |
| <b>Montage</b>  |                         | Vis M8 (3 unités)  |   |
| <b>Température d'exploitation</b>                         |                         | +5 à +55 °C  |   |

Remarque 1 Pour en savoir plus à ce sujet, consultez la page du produit LP2, 2-34, ou la page du produit MP250 2-46.

Remarque 2 Valeur maximum 2σ dans toutes les directions. Spécifications de performances pour 10 points à une vitesse de déclenchement de 48 mm/min avec un palpeur LP2 et un stylet de 20 mm de longueur à bout carré de 15 mm.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/hpga](http://www.renishaw.fr/hpga)

## RP3

Palpeur cinématique de réglage d'outils pour tours et centres d'usinage également utilisables pour le réglage de pièces à usiner.

Convient aux installations OEM sur supports réalisés sur mesure. Il emploie un montage de stylet M4 universel qui permet d'utiliser la gamme complète des stylets Renishaw.

Le raccordement allant des bornes du palpeur au câble d'interface est facilité par la disponibilité du kit OEM.

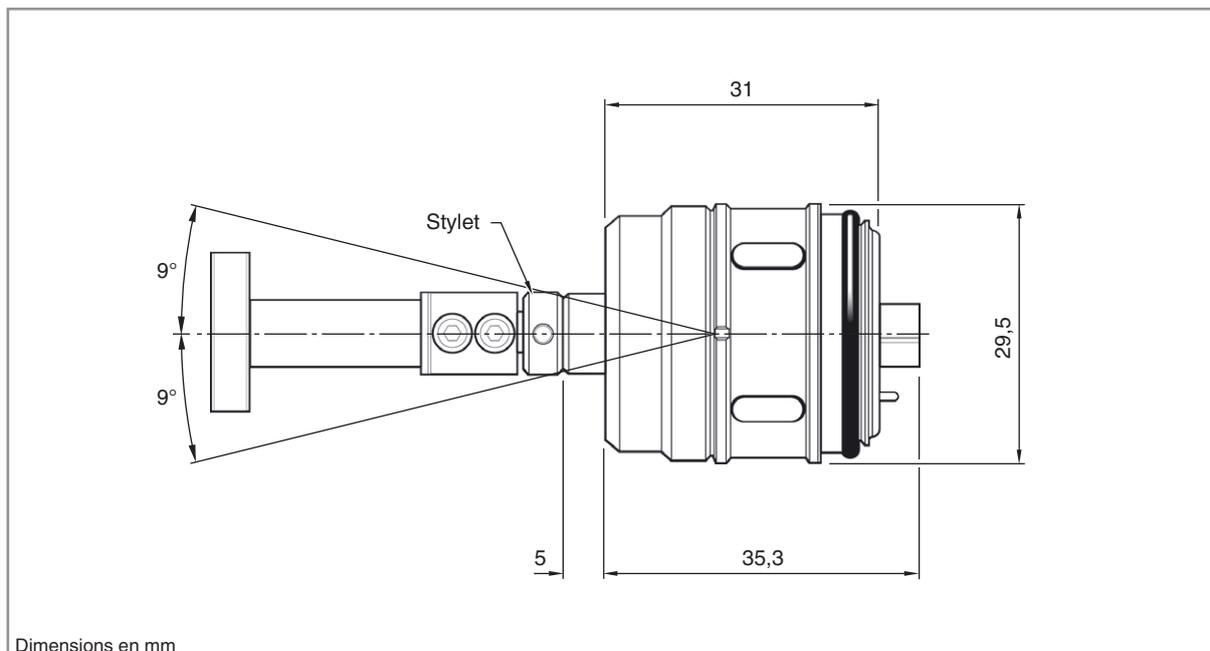
Le corps court confère des avantages significatifs dans les applications de réglage d'outils et les performances supérieures des palpeurs conventionnels Renishaw à déclenchement par contact.



### Avantages et caractéristiques :

- Compatible avec toute la gamme des stylets M4 Renishaw
- Bras de réglage d'outils série HP taille standard (HPRA, HPPA et HPMA)
- Flexibilité – Kit disponible pour installations OEM
- Grande surcourse de 9° augmentant la durabilité du palpeur
- Répétabilité 1,00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$

### Dimensions



## Spécifications du RP3

|  |  |
|--|--|
| <b>Application principale</b>                                      | Bras de réglage d'outils automatique et manuel pour tours 2 et 3 axes. |
| <b>Type de transmission</b>  | Transmission câblée  |
| <b>Interfaces compatibles</b>                                      | MI 8-4, TSI 2, TSI2-C, TSI 3, TSI 3-C                                  |
| <b>Stylets recommandés</b>   | 48,75 mm   |
| <b>Sorties palpeur</b>   | Kit OEM avec carte à circuit imprimé de connexion                      |
| <b>Poids</b>   | 80 g   |
| <b>Sens de palpé</b>   | 5 axes $\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$ (voir remarque 1)                      |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle</b>                              | 1,00 $\mu\text{m}$ $2\sigma$ (voir remarque 2)                         |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b><br>(Voir remarques 3 et 4) |  |
| XY force faible  | 1,50 N, 153 gf   |
| XY force élevée  | 3,50 N, 357 gf   |
| Direction $+Z$   | 12,00 N, 1224 gf   |
| <b>Étanchéité</b>  | IPX8 (EN/IEC60529)   |
| <b>Température d'exploitation</b>                                  | De $+5$ à $+60$ °C   |

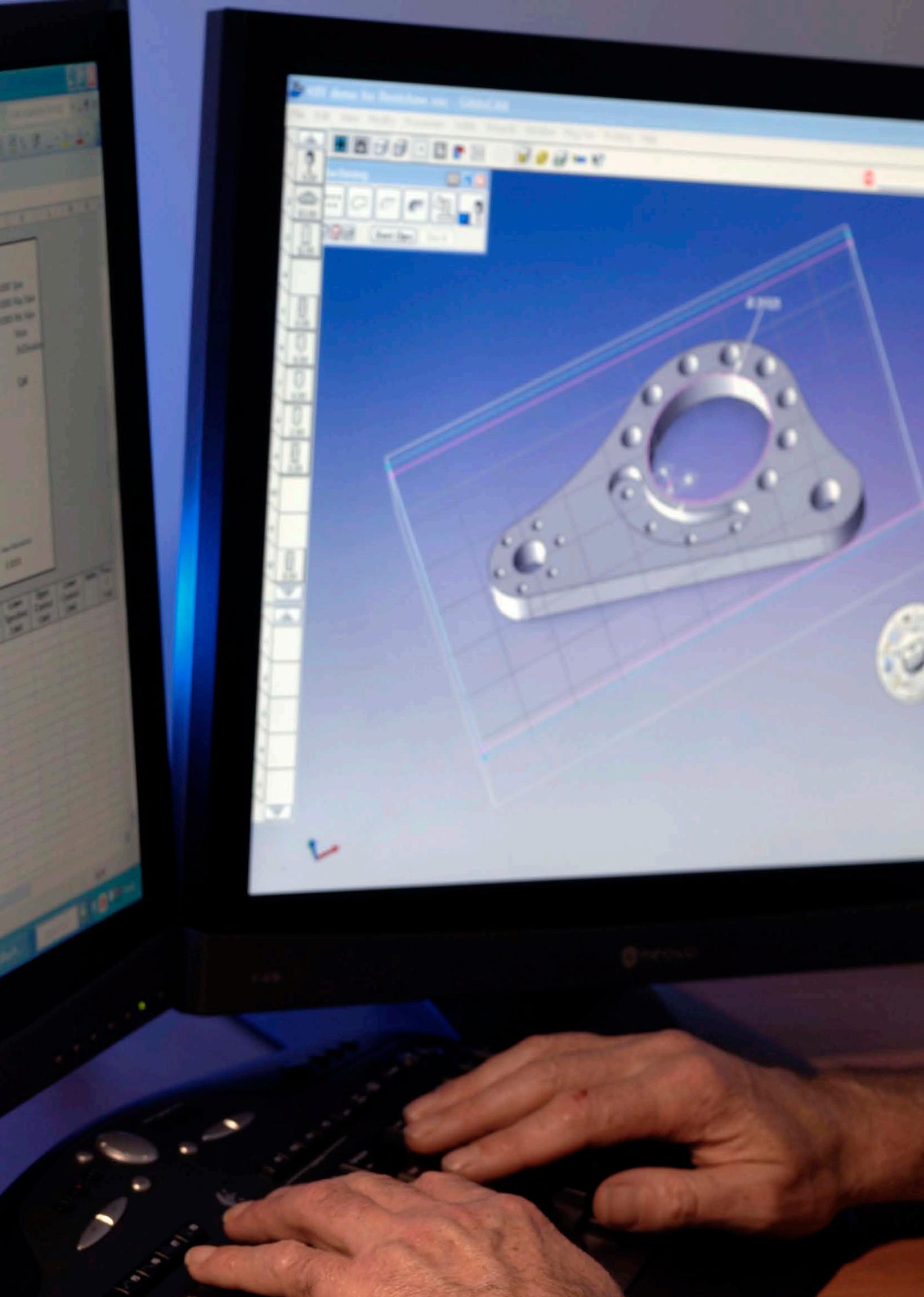
Remarque 1 Lorsque le RP3 doit être utilisé sur l'axe Z du palpeur (l'axe Y du tour), un stylet à cinq faces peut être commandé auprès de notre service Stylets et Produits de bridage.

Remarque 2 Les spécifications de performances sont testées à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 35 mm. Des vitesses nettement plus élevées sont possibles suivant les critères d'application.

Remarque 3 La force de déclenchement, critique dans certaines applications, est celle qui est exercée sur la pièce par le stylet quand le palpeur se déclenche. La force maximale appliquée intervient après le point de déclenchement (surcourse). La valeur de cette force dépend des variables apparentées, entre autres la vitesse de mesure et la décélération de la machine.

Remarque 4 Il s'agit de réglages usine, un ajustement manuel n'est pas possible.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rp3](http://www.renishaw.fr/rp3)



# Logiciels de mesures et d'inspection

|   |      |
|---|------|
| Tableau de comparaison des fonctionnalités des logiciels de palpéage sur broche . . . . . | 4-2  |
| Présentation des logiciels . . . . .  | 4-3  |
| Sélecteur de compatibilité logicielle . . . . .   | 4-4  |
| EasyProbe . . . . .   | 4-6  |
| Inspection Plus . . . . .   | 4-7  |
| Productivity+™ . . . . .  | 4-8  |
| Renishaw OMV et OMV Pro . . . . .   | 4-10 |
| Renishaw CNC Reporter . . . . .   | 4-12 |

## Tableau de comparaison des fonctionnalités des logiciels de palpement sur broche

| Produits   | Les macros CN |                 | Logiciels PC      |                   |                          |                                 |
|--|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------------|---------------------------------|
|  |               |                 | Productivity+™    |                   | Vérification sur machine | Formats des rapports et analyse |
|  | EasyProbe     | Inspection Plus | Active Editor Pro | GibbsCAM® plug-in | Renishaw OMV             | Renishaw CNC Reporter           |
| Page   | 4-6           | 4-7             | 4-8               | 4-8               | 4-10                     | 4-12                            |
| Fonctionnalités  |               |                 |                   |                   |                          |                                 |
| Contrôle de procédé sur machine                                      |               | ●               | ●                 | ●                 |                          |                                 |
| Vérification sur machine avec rapports graphiques                    |               |                 |                   |                   | ●                        |                                 |
| Vérification sur machine avec rapports textes *                      |               | ●               | ●                 | ●                 |                          |                                 |
| Programmation pour modèles CAO                                       |               |                 | ●                 | ●                 | ●                        |                                 |
| Programmation à partir d'un système de FAO                           |               | ●<br>§          |                   | ●                 |                          |                                 |
| Exécution d'un même programme sur différents automates programmables |               |                 | ●                 | ●                 | ●                        |                                 |
| Modification de programmes sur la machine                            | ●             | ●               |                   |                   |                          |                                 |
| Importation et analyse de rapports en format texte                   |               |                 |                   |                   |                          | ●                               |
| Niveau requis de programmation logique sur CN                        | Moyenne       | Haute           | Faible            | Faible            | Faible                   | S/O                             |
| * Sous réserve de configuration de machine-outil à CN                |               |                 |                   |                   |                          |                                 |
| § Fonctionnalité assurée par certains fournisseurs de CAO            |               |                 |                   |                   |                          |                                 |

## Présentation des logiciels

Renishaw propose une sélection de solutions logicielles de mesure et d'inspection conçues pour compléter sa gamme d'équipements de mesure et de contrôle de procédés.

Ces logiciels tombent dans deux catégories principales :

- Les **Macros** s'installent et résident sur la machine à CN. Elles emploient les techniques conventionnelles de programmation à code G.
- Les **logiciels PC** permettent de réaliser un grand éventail de tâches avec des post-processeurs configurés individuellement pour les automates de machines-outils.

La gamme complète de logiciels disponibles apporte des solutions au réglage d'outils, réglage de travaux, mesure et inspection de composants, sans oublier la vérification et les rapports.

### Logiciels Macros

#### EasyProbe

Le logiciel EasyProbe propose des sous-programmes simples et rapides pour le réglage d'origine programme et la mesure de pièces. Il n'exige qu'un niveau minimum de connaissances en programmation.

#### Inspection Plus

Logiciel macros très complet avec une fonctionnalité complète pour une large gamme d'applications d'inspection et de contrôles de procédé.

#### Logiciel de réglage d'outil (contact)

Ce logiciel est conçu pour fonctionner avec les palpeurs de réglage d'outils OTS, RTS, et TS27R reconnus comme normes dans ce secteur, et il convient à la grande majorité des centres d'usinage.

#### Logiciel de réglage d'outil (sans contact)

Convient aux applications exigeant des outils délicats et aux très petits outils et dans des configurations où le palpeur ne doit pas entraver la zone de sécurité de la machine.

### Logiciels PC

#### Productivity+™

Il utilise le modèle solide des pièces pour générer des sous-programmes d'inspection par palpeur intégrant une fonctionnalité logique et un contrôle de procédé intelligent.

#### Renishaw OMV

Permet l'inspection de type MMT de géométries de pièces complexes directement sur la machine. Rapports personnalisables donnant les informations de résultats sous la forme de tableaux et de graphiques.

#### Renishaw CNC Reporter

Emploie les données de mesure issues de Productivity+ ou d'Inspection Plus pour générer des rapports d'inspection imprimables. Les données de résultats sont présentées sous la forme de graphiques de contrôle avec des informations tabulaires « entité par entité » qui incluent le contrôle de tolérance.

EasyProbe, Inspection Plus, Productivity+, Renishaw OMV (et OMV Pro) et Renishaw CNC Reporter sont abordés en détail dans les pages qui suivent.

## Sélecteur de compatibilité logicielle

| Logiciel<br>Commande       | Centres d'usinage à CN |                 |                           |                                |                   |                   |              | Tours à CN      |                         | Machines multitâche à CN |                                |
|----------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                            | EasyProbe              | Inspection Plus | Réglage d'outil (contact) | Réglage d'outil (sans contact) | GibbsCAM® plug-in | Active Editor Pro | Renishaw OMV | Réglage d'outil | Réglage d'outils 3 axes | Inspection Plus          | Réglage d'outil (sans contact) |
| Fanuc 0-18/21/ 30-32M      | ●                      | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Fanuc 0-21/30-32T          |                        |                 |                           |                                |                   |                   |              | ●               | ●                       |                          |                                |
| Mazak                      |                        | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            | ●               |                         | ●                        | ●                              |
| Mitsubishi Meldas          | ●                      | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            | ●               |                         |                          |                                |
| Yasnac                     | ●                      | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Fadal                      |                        |                 | ●                         | ●                              |                   |                   |              |                 |                         |                          |                                |
| Okuma OSP/U                |                        | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            |                 |                         |                          |                                |
| HAAS                       | ●                      | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            | ●               |                         |                          |                                |
| Hurco WinMax               |                        | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 |              |                 |                         |                          |                                |
| Siemens Série 800          |                        |                 | ●                         |                                |                   |                   |              | ●               |                         |                          |                                |
| Siemens 802 810D/840D/828D | ●                      | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            | ●               |                         |                          |                                |
| Selca                      |                        |                 | ●                         | ●                              |                   |                   | ●            |                 |                         |                          |                                |
| GE2000                     |                        |                 | ●                         |                                |                   |                   |              |                 |                         |                          |                                |
| Toshiba Tosnuc             |                        | ●               |                           |                                |                   |                   | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Acramatic A2100            |                        |                 |                           |                                |                   |                   | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Heidenhain                 |                        |                 |                           | ●                              | ●                 | ●                 | ●            |                 |                         |                          |                                |
| NUM                        |                        | ●               | ●                         |                                |                   |                   | ●            | ●               | ●                       |                          |                                |
| Traub                      |                        |                 |                           |                                |                   |                   |              | ●               | ●                       |                          |                                |
| Makino                     |                        | ●               |                           | ●                              | ●                 | ●                 | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Mori Seiki MAPPS           |                        | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            |                 |                         |                          | ●                              |
| Andron                     |                        |                 |                           |                                |                   |                   | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Fidia                      |                        |                 |                           |                                |                   |                   | ●            |                 |                         |                          |                                |
| Brother                    |                        | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 |              |                 |                         |                          |                                |
| Nakamura                   |                        |                 |                           |                                |                   |                   |              |                 |                         | ●                        |                                |
| Doosan (Fanuc)             | ●                      | ●               | ●                         | ●                              | ●                 | ●                 | ●            | ●               | ●                       | ●                        |                                |

Renishaw poursuit ses travaux de développement afin d'élargir la gamme d'automates et de formats de modèles solides pris en charge pour que vous puissiez profiter des logiciels Renishaw même si votre plate-forme actuelle ne figure pas dans la liste.

Pour en savoir plus à ce sujet, consultez le document *Logiciels de palpation pour machines-outils – Sélection de programmes* (référence Renishaw H-2000-2310), *Logiciels de palpation pour machines-outils - caractéristiques programme* (Référence Renishaw H-2000-2309) et *Guide de sélection de logiciels PC : applications sur machines-outils* (Référence Renishaw H-2000-6597).



## EasyProbe

La suite logicielle EasyProbe est conçue pour permettre la réalisation de tâches simples de réglage d'origine pièce et de mesures de composants à exécuter sur une machine-outil avec un minimum de connaissances en programmation par code G.

Facile à configurer avec un utilitaire d'installation fourni qui convient aux marques et modèles de machines-outils à CN compatibles, l'application propose un grand éventail de cycles de mesure. Ces cycles comprennent : alésage/bossage quatre points, et saillie/poche deux points, recherche d'angle, mesure de surface simple, calibration de la longueur du palpeur et des correcteurs de stylet.

L'opérateur peut utiliser la manivelle pour positionner manuellement le palpeur à une position de départ adéquate et exécuter le cycle en mode MDI. Sinon, les cycles de positionnement et de mesure du palpeur peuvent être combinés en un seul programme de codes G qui s'exécutera automatiquement.

Des exemples de code de programme sont présentés ci-après.

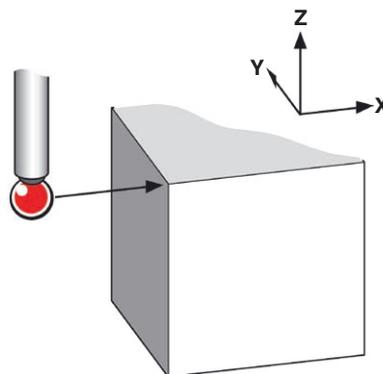
### Cycle de mesure de surface X

**Code :**

G65 P9023 X10. S54.

**Explication :**

G65 = appel de sous-macro  
 P9023 = programme de mesure  
 X10. = mouvement de mesure en axe X  
 S54. = numéro d'origine programme à régler (S54. indique que G54 sera mis à jour)



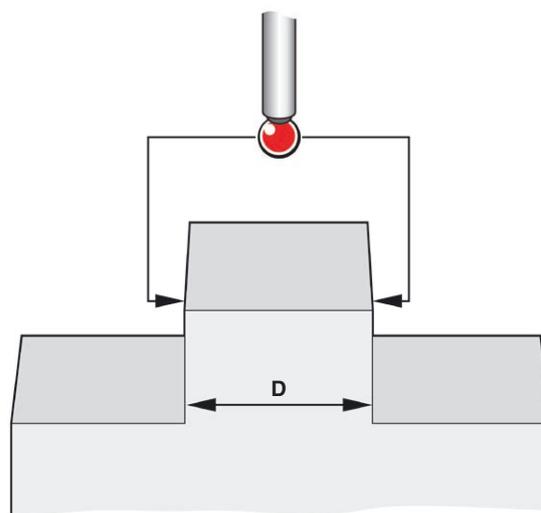
### Cycle de mesure de saillie

**Code :**

G65 P9023 D50. Y1. Z-15. S54.

**Explication :**

G65 = appel de sous-macro  
 P9023 = programme de mesure  
 D50. = largeur d'entité  
 Y1. = indicateur de direction  
 Z-15. = profondeur de contrôle  
 S54. = numéro d'origine programme à régler (S54. indique que G54 sera mis à jour au centre de la saillie de l'axe Y)



**Avantages et caractéristiques :**

- Programmation simple : seul un minimum de compétences est nécessaire pour l'opérateur
- Mise à jour des correcteurs d'outil pour un positionnement précis des composants
- Stockage des résultats et des erreurs de mesure dans des variables macro
- Positionnement protégé activé
- Peut être utilisé en mode MDI. Sinon des cycles peuvent être préparés pour un programme-pièce en vue d'un fonctionnement automatique

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/easyprobe](http://www.renishaw.fr/easyprobe)

## Inspection Plus

Avec une base mondiale d'utilisateurs qui se chiffre en dizaine de milliers, Inspection Plus est la suite de logiciels macros pour mesure de composants reconnue comme norme dans l'industrie.

Compatible avec toutes les grandes plates-formes d'automates de machines-outils, ce logiciel résident – lorsqu'il est combiné au matériel de palpation Renishaw – n'exige aucun autre périphérique externe. En outre il est simple à programmer car seule une connaissance élémentaire des codes G est nécessaire.

Disponible en tant que simple rétrofit ou en installation par l'équipementier/distributeur, ce logiciel permet aux utilisateurs d'avoir une gamme complète de cycles de mesure. Ces cycles regroupent les mesures vectorielles et angulaires, la calibration du palpeur et une fonctionnalité d'impression de rapport (suivant l'automate) en une seule solution intégrée.

Couramment utilisé pour le réglage de travaux, l'identification de composants et des inspections à intervalles déterminés, ce logiciel exporte les données de résultats de mesure (cotes, positions et erreurs) dans des variables machine qui permettent d'effectuer des calculs complémentaires et l'application de logique s'il y a lieu.

Des exemples de code de programme sont présentés ci-après.

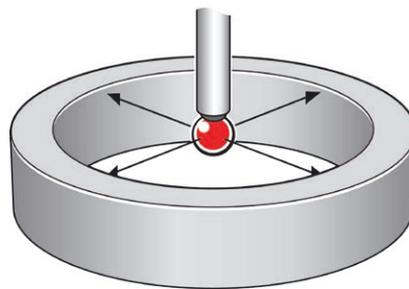
### Cycle de calibration : calibration d'un rayon de bille de stylet avec une bague étalon

**Code :**

G65 P9803 D50.005 Z50. S1.

**Explication :**

G65 = appel de sous-macro  
 P9803 = programme de mesure  
 D50.005 = diamètre de bague étalon  
 S1. = numéro d'origine programme à régler  
 (S1 à S6 = G54 à G59, donc S1 = G54)



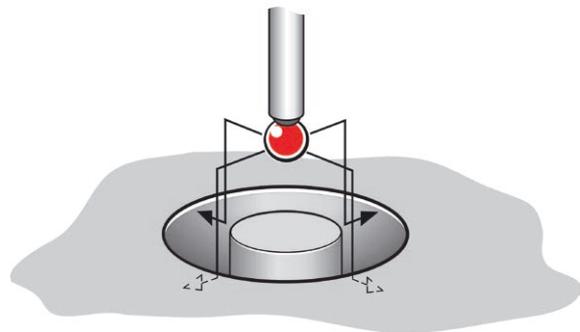
### Cycle de mesure d'alésage/bossage

**Code :**

G65 P9814 D50. Z-10. S4.

**Explication :**

G65 = appel de sous-macro  
 P9814 = programme de mesure  
 D50. = diamètre de cercle  
 Z-10. = profondeur de contrôle  
 S4. = numéro d'origine programme à régler  
 (S1 à S6 = G54 à G59, donc S4 = G57)



**Avantages et caractéristiques :**

- Mesure d'entités internes et externes pour déterminer la cote et la position
- Gamme complète de cycles de mesure standard, cycles vectoriels perfectionnés et gamme de cycles de calibration
- Positionnement protégé pour arrêter la machine en cas de collision palpeur/pièce
- Fonctionnalité de mesure à un et deux contacts
- Renvoi de données SPC (Contrôle de données statistiques) basé sur l'analyse de tendances et sur des mesures moyennes

## Productivity+™

Productivity+ propose aux utilisateurs un environnement simple à utiliser pour intégrer des sous-programmes de mesure et d'inspection en cours de cycle dans les cycles d'usinage sans avoir d'expérience en programmation par codes G.

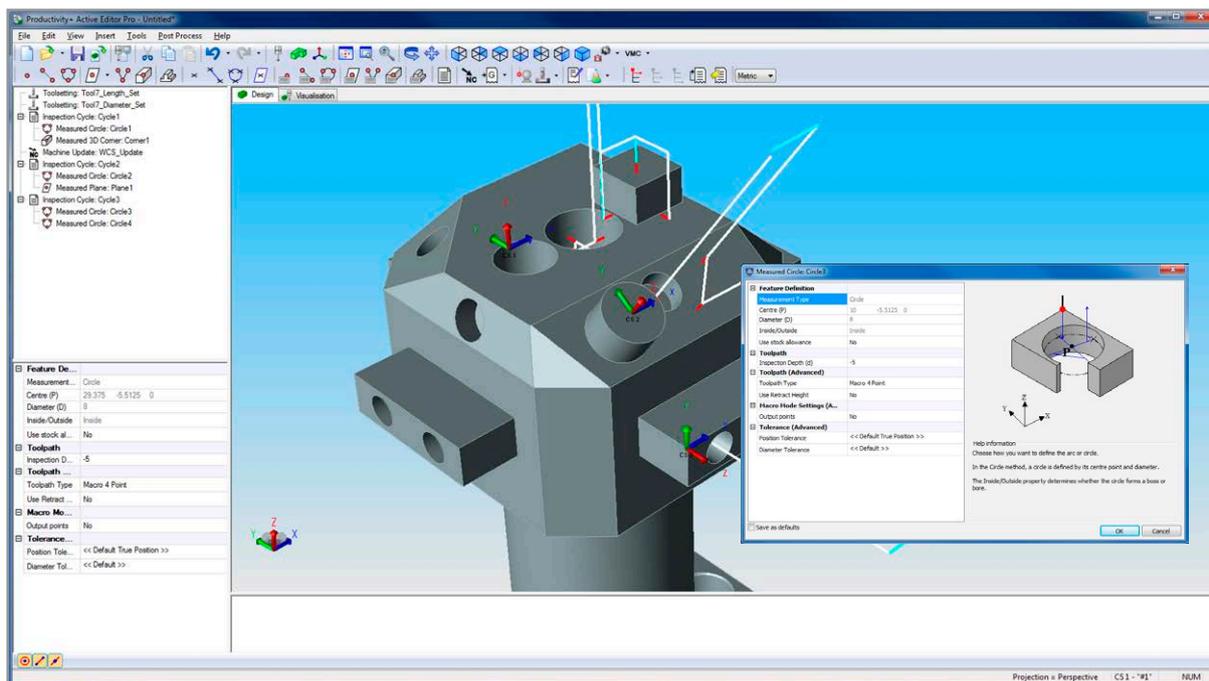
Productivity+ peut intervenir dans trois domaines principaux d'un procédé d'usinage :

- Tâches « prédictives » de réglage de procédé – réglage de travaux, identification de pièces et d'outils. Elles sont mises en œuvre avant l'usinage pour garantir que le procédé se déroulera sans problème.
- Tâches « actives » de contrôle en cours de procédé – suivi d'état d'outil, mises à jour de cotes d'outils, reprises basées sur résultats de mesure. Ces tâches sont mises en œuvre au cours d'un procédé d'usinage permettant une adaptation aux variations des conditions d'usinage en temps réel.
- Tâches « informatives » après procédé donnant aux utilisateurs des informations sur un procédé achevé et contribuant à influencer les décisions visant des opérations et procédés ultérieurs.

Le calcul de résultats de mesure, les décisions logiques et les mises à jour de machines-outils sont toutes réalisées sur l'automate lui-même. Aucune communication externe n'est donc nécessaire.

Le logiciel Productivity+ est disponible en deux versions :

- **Active Editor Pro** est un logiciel autonome de génération de programmes qui importe des modèles solides pour proposer un environnement de programmation « pointer-cliquer ». On peut ajouter des mesures, de la logique et des mises à jour à du code CN d'usinage existant, puis le faire passer par un post-processus pour générer un seul programme CN complet contenant les opérations d'usinage et de contrôle de pièce.
- Le **GibbsCAM plug-in** accroît la flexibilité du logiciel CAO pour qu'il intègre la fonctionnalité palpation. Le palpeur est géré de la même manière que n'importe quel autre outil, en permettant la programmation d'opérations de palpation à mesure que le procédé d'usinage est défini.

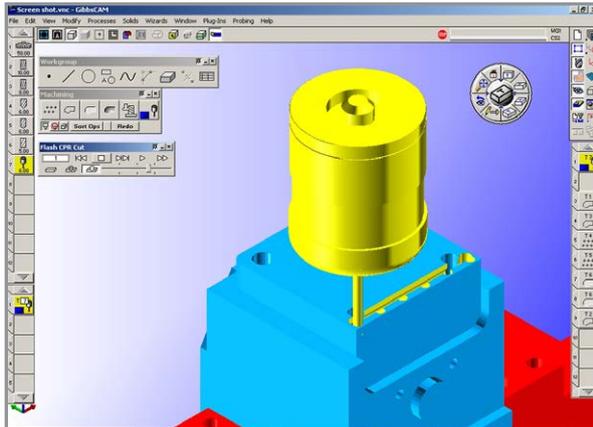


### Mesure Multiaxe (Active Editor Pro)

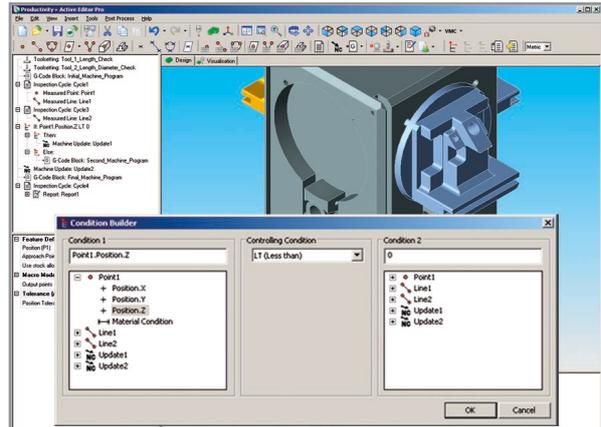
#### Avantages et caractéristiques :

- Adaptation automatique des programmes d'usinage en temps réel sur la base des résultats d'inspection
- Programmation par modèles solides de pièces (ou manuellement en l'absence de modèle)
- Création d'éléments construits à partir de géométrie de composants déjà inspectée

- Visualisation de cycle du palpeur, avec détection de collisions
- Prise en charge multiaxe sur une large gamme de plates-formes d'automates de machines-outils



Simulation de programme (GibbsCAM plug-in)



Module de construction de logique et de conditions (Active Editor Pro)

« Nous avons étudié la durée de l'ensemble du cycle de production et, dans certains cas, nous avons pu la réduire de 50 %. Et cela grâce au logiciel Productivity+ et aux palpeurs de réglage d'outils Renishaw. Avec Productivity+ il est nettement plus facile de tester le procédé avant de passer à la machine. »

**Alp Aviation**

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/alp-aviation](http://www.renishaw.fr/alp-aviation)

**Spécifications Productivity+**

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>Automates pris en charge</b><br>Notez que la fonctionnalité mutli-axe n'est pas obligatoirement disponible pour tous les types d'automates. Adressez-vous à votre revendeur local Renishaw qui vous mettra à jour au sujet des disponibilités.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brother</li> <li>• Fanuc</li> <li>• HAAS</li> <li>• Heidenhain</li> <li>• Hitachi Seicos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hurco</li> <li>• Makino</li> <li>• Mazak</li> <li>• Mitsubishi Meldas</li> <li>• Mori Seiki</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Okuma</li> <li>• Siemens</li> <li>• Yasnac</li> </ul>   |
|  | <b>Formats CAO pris en charge</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IGES</li> <li>• Parasolid</li> <li>• STEP</li> <li>• ACIS *</li> <li>• Autodesk Inventor *</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CATIA *</li> <li>• Creo Elements/Pro (ProE 2000i2) *</li> <li>• SolidWorks *</li> <li>• NX (Unigraphics) *</li> </ul> |
| <b>Langues proposées</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Tchèque</li> <li>• Français</li> <li>• Allemand</li> <li>• Italien</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Japonais</li> <li>• Coréen</li> <li>• Chinois simplifié</li> <li>• Espagnol</li> <li>• Chinois traditionnel</li> </ul> |  |
| <b>Configuration système minimum (recommandée)</b>   | Système d'exploitation   | Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7 (version 32 bits ou 64 bits) ou Windows 8 (version 32 bits ou 64 bits)   |  |
|  | Processeur   | Intel Pentium Core 2 Duo cadencé à 2,0 GHz (ou équivalent)  |  |
|  | Mémoire  | 2 Go de RAM et 1 Go d'espace sur disque dur (systèmes d'exploitation 32 bits)<br>4 Go de RAM et 1 Go d'espace sur disque dur (systèmes d'exploitation 64 bits)  |  |
|  | Carte graphique §  | NVIDIA série GeForce 5 (ou plus récente)  |  |
|  | Autre  | Lecteur de DVD pour l'installation du logiciel  |  |
| * disponible comme option à coût supplémentaire<br>§ ne concerne que Productivity+ Active Editor Pro<br>Voir <a href="http://www.renishaw.fr/aepro-graphics">www.renishaw.fr/aepro-graphics</a> pour connaître la liste des autres cartes testées. |  |   |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/prodplus](http://www.renishaw.fr/prodplus)

## Renishaw OMV et OMV Pro

### Logiciel de vérification de pièces sur machine

OMV Renishaw permet aux utilisateurs de réaliser sur leur machine-outil des tâches d'inspection et de vérification après usinage, de type MMT, et de créer des rapports complets des résultats de mesure et de tolérance de pièces.

Une gamme d'options d'alignement sélectionnable optimise l'alignement et l'orientation des références CAO/machine, même pour des pièces de haute complexité.

Les éléments d'inspection peuvent être programmés directement par la sélection d'entités géométriques à partir d'un modèle solide, en saisissant manuellement les données ou en utilisant des techniques d'importation de fichiers. Il permet aussi une programmation facile des surfaces paramétrées. Des programmes complets ou des éléments individuels peuvent être simulés à l'écran pour détecter des collisions et erreurs potentielles entre palpeur et pièce.

Les résultats de mesure obtenus peuvent être renvoyés « en direct » au PC ou sauvegardés sur l'automate de la machine-outil afin d'être rappelés ultérieurement (suivant configuration et fonctionnalités de la machine).

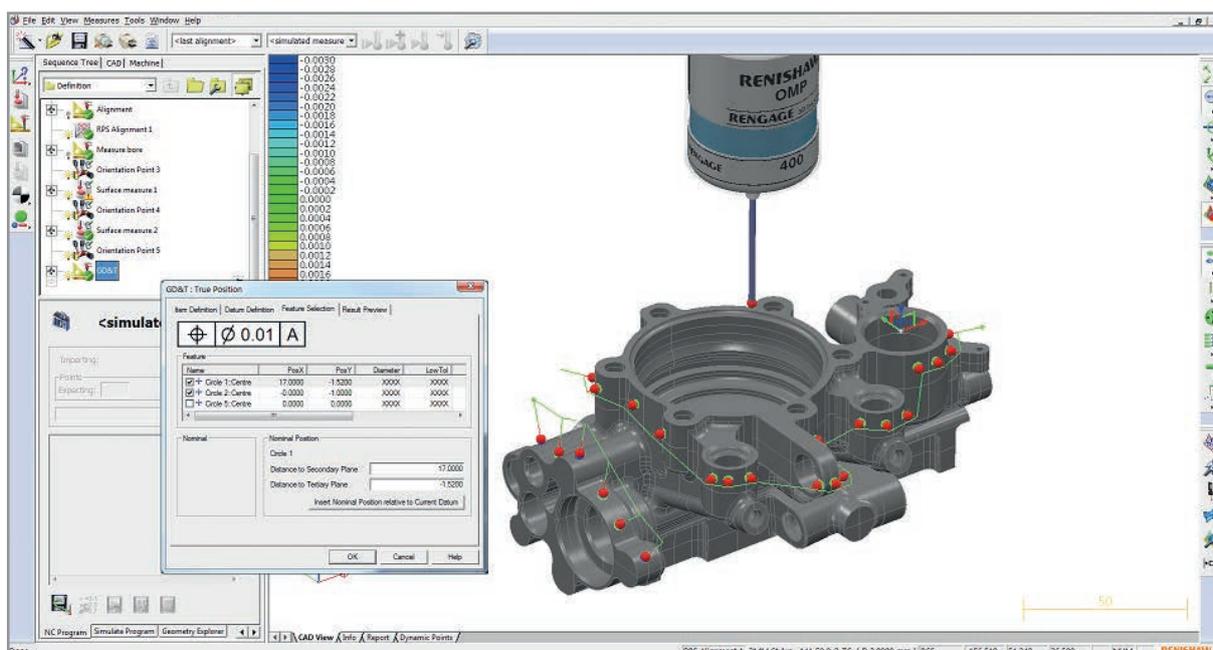
Des rapports après inspection sont disponibles sous plusieurs formats. Les options visuelles à l'écran comprennent des codes de couleur (en confetti) pour indiquer le gradient de tolérance, des étiquettes de références et des valeurs affichées à côté des éléments. Des rapports tabulaires personnalisés peuvent aussi être produits, entre autres avec des données d'acceptation d'entités, des informations de tolérance et des clichés du modèle CAO de la pièce.

### Renishaw OMV Pro \*

Renishaw OMV Pro propose des fonctionnalités opérationnelles supérieures par rapport à celles de l'offre produit standard.

- **GD et T (Dimensionnements et Tolérances) :** un Assistant intégré pour la création des éléments servant à déterminer des relations telles que le parallélisme et la perpendicularité entre les entités. Cette fonctionnalité permet une comparaison des mesures machine par rapport aux schémas de fabrication avant le retrait de la pièce.
- **Entités construites :** création de mesures et de points de données supplémentaires avec des entités mesurées au préalable. Il s'agit par exemple de déterminer la relation entre les entités sur plusieurs axes d'un seul composant. Cette fonction est particulièrement utile quand on inspecte des composants ayant un grand nombre d'entités prismatiques.
- **Importation de plusieurs modèles CAO :** avec toutes les pièces exigées, ensembles et bridages en une seule session.
- **Simulation machine :** extension de la fonctionnalité de simulation programme pour inclure un modèle de machine 3D ; c'est un atout précieux quand on utilise des machines multiaxes et des composants à géométries complexes.

\* Renishaw OMV Pro peut ne pas être disponible dans tous les territoires.



### Mesure et inspection de pièces et fonctionnalités supplémentaire telles que GD&T (sur OMV Pro)

#### Avantages et caractéristiques :

- Options d'alignement sélectionnable et stratégies de palpage
- Contrôle d'entités géométriques 2D et 3D et de profils de surfaces paramétrées
- Simulation de programmes avec détection de collision et d'erreurs
- Résultats d'inspection graphique sur le modèle, avec indication de tolérance et rapports tabulaires personnalisables

| Fonctionnalités                                     | Renishaw OMV                     | Renishaw OMV Pro         |
|---|----------------------------------|--------------------------|
| Mesures de surfaces paramétrées                     | ●                                | ●                        |
| Entités géométriques simples (position, cote, etc.) | ●                                | ●                        |
| HTML et rapports graphiques                         | ●                                | ●                        |
| Programmation à partir d'un modèle CAO              | ●<br>(un seul modèle uniquement) | ●<br>(plusieurs modèles) |
| Programmation sans modèle CAO                       | ●                                | ●                        |
| Fonctionnalité machines multiaxes                   | ●                                | ●                        |
| Fonctions géométriques complexes                    |                                  | ●                        |
| Fonctionnalité ASME GD&T                            |                                  | ●                        |

« L'une des raisons principales de cet achat était d'aligner le toit de la cabine et ensuite de l'usiner ». Le résultat a été très positif et nous produisons désormais nos propres rapports de MMT en utilisant le logiciel OMV Pro de Renishaw. »

**Tods Composite Solutions Ltd**

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/tods-composite-solutions](http://www.renishaw.fr/tods-composite-solutions)

## Spécifications OMV et OMV Pro

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Automates pris en charge</b><br>La plupart des automates de machine-outil prenant en charge le palpage sont compatibles, entre autres : | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acramatic</li> <li>• Fanuc</li> <li>• Fidia</li> <li>• HAAS</li> <li>• Heidenhain</li> <li>• Hitachi Seicos</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makino</li> <li>• Mazak</li> <li>• MillPlus</li> <li>• Mitsubishi Meldas</li> <li>• Mori Seiki</li> <li>• NUM</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Okuma</li> <li>• Roeders</li> <li>• Selca</li> <li>• Siemens</li> <li>• Tosnuc</li> <li>• Yasnac</li> </ul>                     |
| <b>Formats CAO pris en charge</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACIS *</li> <li>• AutoCAD *</li> <li>• Autodesk Inventor *</li> <li>• CATIA V5 *</li> <li>• Cimatron *</li> <li>• Creo Elements/Pro (ProE 2000i2) *</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IGES</li> <li>• NX (Unigraphics) *</li> <li>• Parasolid *</li> <li>• Rhino *</li> <li>• SDRC I-deas *</li> <li>• SET</li> <li>• Sirona *</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solid Edge *</li> <li>• SolidWorks *</li> <li>• SpaceClaim *</li> <li>• STEP</li> <li>• VDA/FS</li> <li>• WildFire *</li> </ul> |
| <b>Langues proposées</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Français</li> <li>• Allemand</li> <li>• Islandais</li> <li>• Italien</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Japonais</li> <li>• Coréen</li> <li>• Polonais</li> <li>• Portugais (Brésil)</li> <li>• Russe</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chinois simplifié</li> <li>• Espagnol</li> <li>• Chinois traditionnel</li> </ul>  |
| <b>Configuration système minimum (recommandée)</b>   | Système d'exploitation  | Microsoft Windows XP (32 bits seulement), Windows Vista ou Windows 7 (versions 32 et 64-bits)  |  |
|  | Processeur  | Intel Pentium Core 2 Duo cadencé à 2,0 GHz (ou équivalent)   |  |
|  | Mémoire   | Mémoire vive 3 Go (systèmes d'exploitation 32 bits)<br>Mémoire vive 6 Go (systèmes d'exploitation 64 bits)   |  |
|  | Carte graphique §   | NVIDIA Quadro 256 Mo (ou équivalente)  |  |
|  | Autre   | Port USB pour clé électronique de licence<br>Lecteur de DVD pour l'installation du logiciel<br>Internet Explorer version 7 ou plus récente<br>.NET Framework Version 3.5<br>Microsoft Excel (pour générer les rapports Excel)<br>Adobe Acrobat (ou similaire pour exporter des rapports au format PDF) |  |
| * disponible comme option à coût supplémentaire  |   |  |  |
| § Les cartes graphiques ATI telles que Radeon et FireGL ne sont pas prises en charge.  |   |  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omv](http://www.renishaw.fr/omv)

# Renishaw CNC Reporter

## Analyse de données et génération de rapports

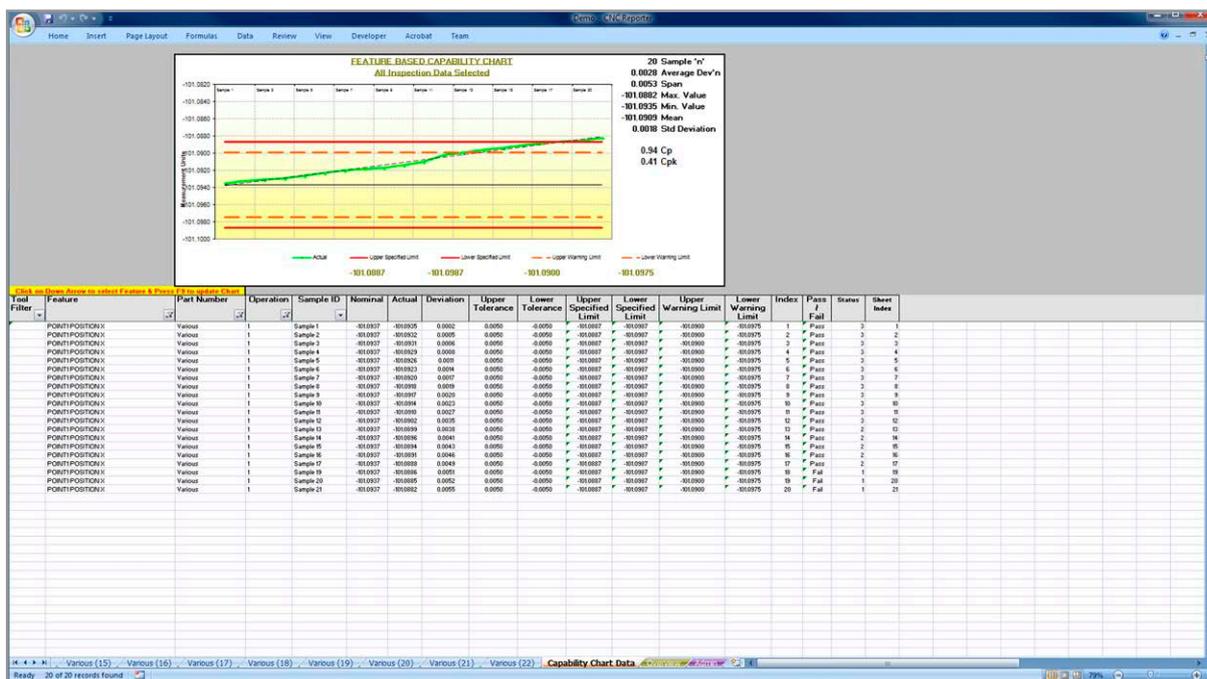
En opérant dans l'environnement Microsoft Excel, cette application propose un outil simple d'analyse de résultats et de génération de rapports d'inspection à partir des données de mesure collectées sur des machines-outils à CN exécutant les suites logicielles Productivity+™ et Inspection Plus.

Pour chaque jeu de données importé, l'application fournit un enregistrement tabulaire de : dimension(s) d'entités mesurées ; l'écart par rapport à la nominale, les limites de tolérance ; et une indication « bon/mauvais ». Des cellules de données à codes de couleur et un tracé de résumé avec des limites de tolérance et d'avertissement donnent une indication visuelle à fort impact de la conformité des entités et du respect des tolérances.

Les tableaux de capacités produits par l'application constituent une solution idéale pour le suivi des résultats de mesure d'une entité unique ou critique sur un lot de composants afin de déterminer l'usure machine, les effets de la dilatation et pour programmer une maintenance préventive.

L'environnement d'exploitation familier d'Excel est la garantie d'un fonctionnement simple autorisant une configuration personnalisée. Des modèles de rapports peuvent être personnalisés pour intégrer une identité d'entreprise ou une simple indication de la pièce concernée.

Dans le cas d'applications de collecte de données plus importantes, l'application Data Manager intégrée permet l'analyse et la comparaison de rapports à partir d'un grand nombre de composants.



Tables des fonctionnalités Renishaw CNC Reporter

### Avantages et caractéristiques :

- Affichage des données de résultats générés par Productivity+ et Inspection Plus dans un format clair et compréhensible
- On peut archiver les résultats dans une base de données intégrée et les examiner grâce à l'outil dédié Data Manager

- Environnement Excel familier pour une configuration utilisateur simple
- Rapports avec codage couleur, y compris les limites de tolérances, pour prises de décisions « Valide/Non valide » immédiates
- Suivi et tracés de contrôle d'entités pour la surveillance de procédé





**RENISHAW**  
apply innovation™

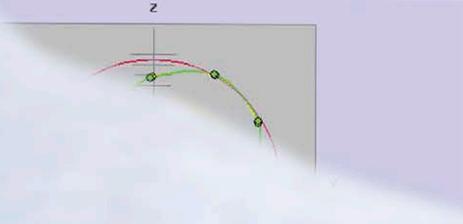
The Circular Plot shows two linear axes plotted against each other.

Time

09 13:01:20

25/11/2010 10:51:19

z



# Diagnostics de machines-outils

|   |      |
|---|------|
| Introduction . . . . .                    | 5-2  |
| Types d'erreurs expliqués . . . . .       | 5-3  |
| Erreurs de machine-outil . . . . .        | 5-4  |
| Sélecteur de produits . . . . .           | 5-5  |
| AxiSet™ Check-Up . . . . .                | 5-6  |
| Système Ballbar QC20–W . . . . .          | 5-8  |
| Système de mesure à Laser XL-80 . . . . . | 5-10 |

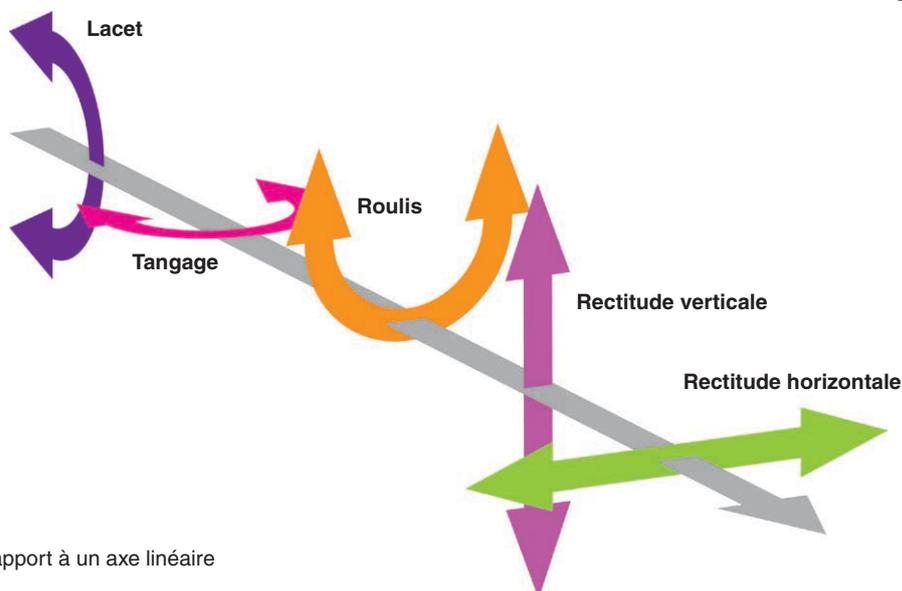
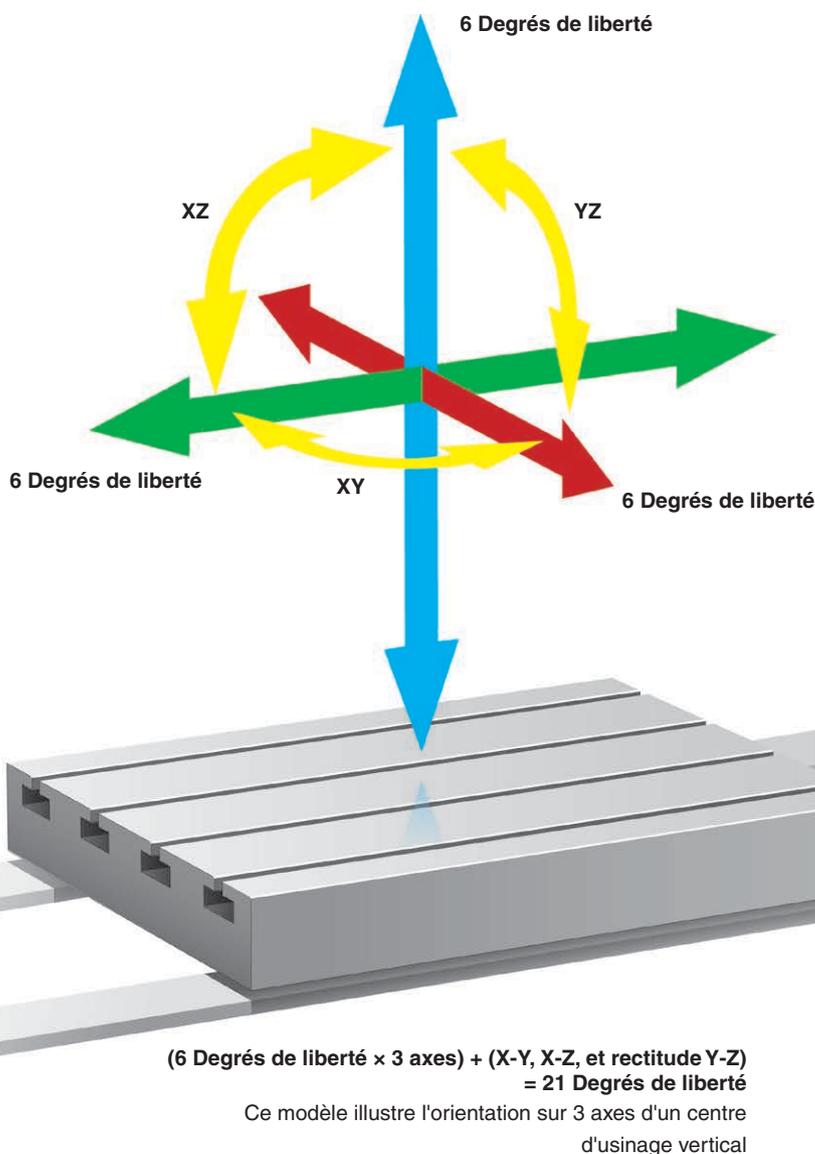
## Introduction

### Erreurs de géométrie machine

Une machine-outil à 3 axes type est soumise à 21 degrés de liberté. Il s'agit d'écarts par rapport aux valeurs idéales qui visent le positionnement linéaire, le tangage, le lacet, la rectitude, le roulis et la perpendicularité par rapport aux autres axes.

Tous peuvent nuire à la précision globale du positionnement de la machine et donc à la précision des pièces usinées.

Les systèmes interférométriques laser et Ballbar de Renishaw évaluent, contrôlent et améliorent les performances statiques et dynamiques des machines-outils, machines à mesurer tridimensionnelle (MMT) et autres systèmes d'asservissement à positionnement critique.



Degrés de liberté par rapport à un axe linéaire

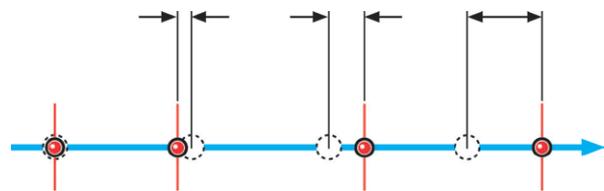
## Types d'erreurs expliqués

Les erreurs interviennent généralement quand la position réelle diffère de la position indiquée sur l'automate de la machine. Souvent causé par des erreurs géométriques (sans s'y limiter), des versions simplifiées sont illustrées dans les schémas suivants.

| Légende                 |  |
|-------------------------|--|
| Cible/position indiquée |  |
| Position réelle         |  |
| Erreur                  |  |

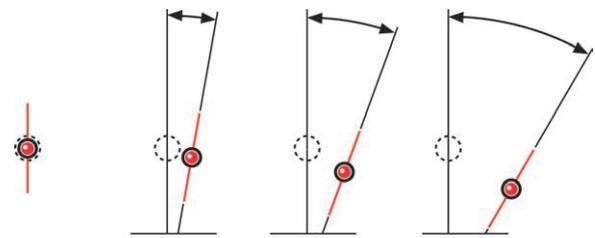
### Linéaire

- Causé par une erreur de pas sur la vis-mère.
- Résultats d'erreurs de jeu d'inversion et d'échelle.
- Ainsi qu'illustré ici, l'écart peut être plus court ou plus long.



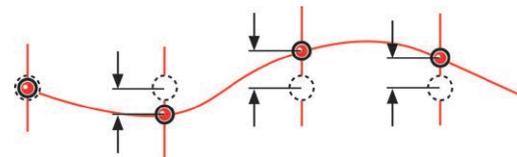
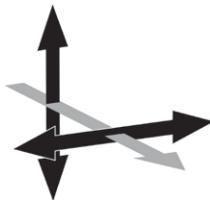
### Angulaire

- L'axe tourne en se déplaçant sur sa trajectoire. Ceci inclut des défauts de roulis, tangage et lacet susceptibles d'entraîner des erreurs de positionnement tant linéaires que latérales.
- L'effet des erreurs de positionnement varie en fonction de la distance à partir de l'axe du mouvement.



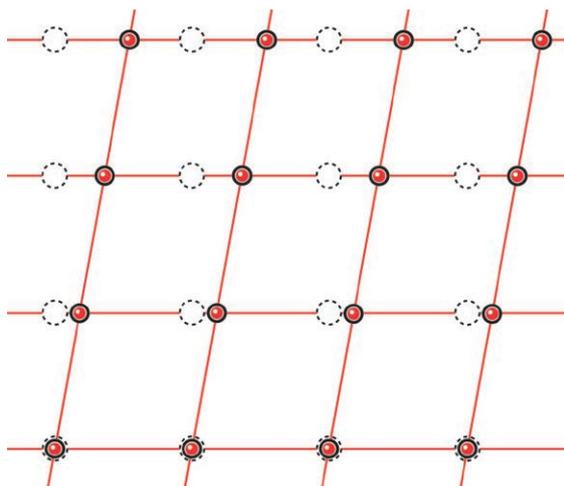
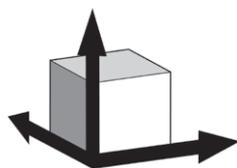
### Rectitude

- Mouvement linéaire latéral lorsque l'axe se déplace sur sa trajectoire.
- Causé par des guidages tordus ou des erreurs d'alignement souvent dues à l'usure, la détérioration ou les problèmes de fondations de la machine.
- Entraîne une mauvaise précision d'usinage.



### Perpendicularité

- Deux axes orthogonaux ne sont pas à 90° l'un de l'autre.
- Souvent causé par fléchissement, mauvais alignement ou usure.
- Les faces usinées sur les composants ne seront pas d'équerre.



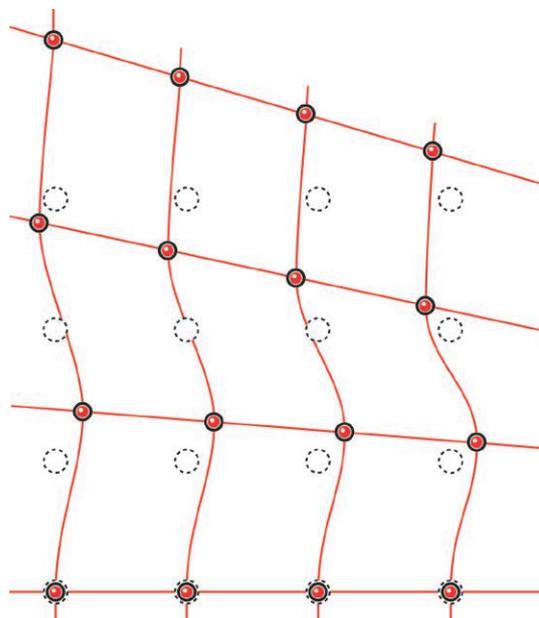
## Erreurs de machine-outil

### Erreurs multiples

- En réalité, tout axe sera sujet simultanément à des erreurs angulaires, linéaires et de rectitude.



Machine horizontale 3 axes générique

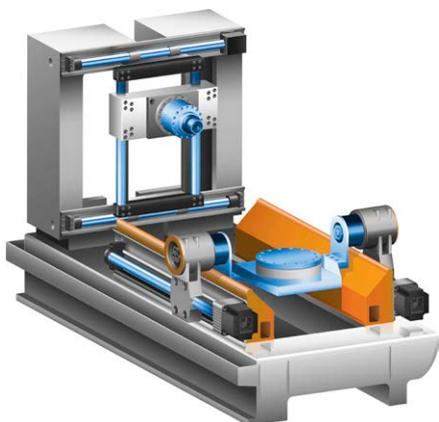
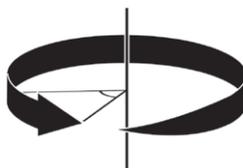


Le potentiel d'erreur augmente significativement avec les effets dynamiques supplémentaires créés à mesure que les axes machine s'interpolent.

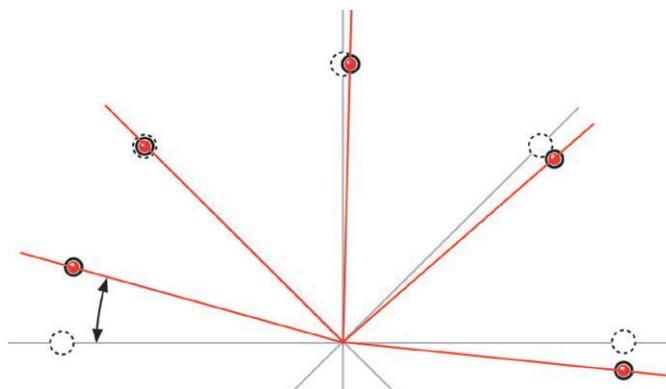
Au moyen du Ballbar télescopique et des systèmes de calibration laser de Renishaw, les utilisateurs peuvent vérifier et optimiser leurs performances machine pour établir un niveau connu et répétable de capabilité du procédé.

### Erreurs rotatives

- Une position rotative réelle diffère de la position indiquée sur l'automate de la machine.
- Indique des problèmes de système de positionnement et cause des positionnements incorrects d'entités usinées.



Centre d'usinage 5 axes générique



Quand deux autres axes de rotation sont ajoutés aux trois axes linéaires (« cadre métrologique »), il devient nécessaire d'identifier l'emplacement des centres de rotation (points pivots) de ces axes rotatifs. L'automate de la machine doit les connaître précisément pour pouvoir positionner le bout de la fraise par rapport à la pièce à usiner.

AxiSet™ Check-Up est conçu pour identifier les erreurs de position d'axe rotatif et les performances, et pour formuler des recommandations de corrections de points pivots.

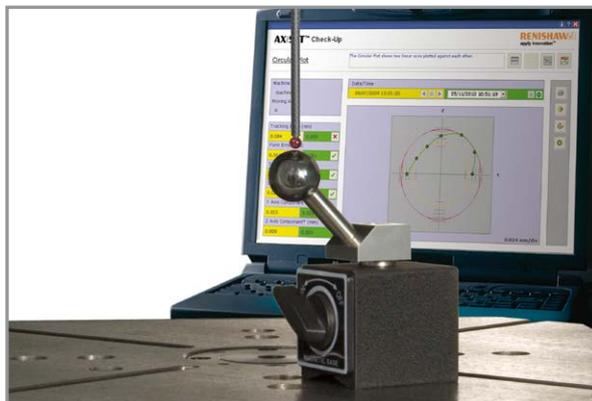
## Sélecteur de produits

| Produits                  |   | AxiSet™<br>Check-Up | Système Ballbar<br>QC20–W | Système laser<br>XL-80 |
|---------------------------|---|---------------------|---------------------------|------------------------|
|                           | Page  | 5-6                 | 5-8                       | 5-10                   |
| Sources d'erreurs machine | Erreur de position d'axe linéaire                     |                     |                           | ●                      |
|                           | Répétabilité d'axe linéair                            |                     |                           | ●                      |
|                           | Angulaire (Lacet et tangage)                          |                     |                           | ●                      |
|                           | Rectitude d'un axe                                    |                     | ●                         | ●                      |
|                           | Perpendicularité entre axes                           |                     | ●                         | ●                      |
|                           | Planéité d'une surface                                |                     |                           | ●                      |
|                           | Positionnement angulaire d'une table/d'un axe rotatif |                     |                           | ●                      |
|                           | Jeu d'inversion                                       |                     | ●                         | ●                      |
|                           | Pics d'inversion                                      |                     | ●                         |                        |
|                           | Jeu latéral   |                     | ●                         |                        |
|                           | Erreur cyclique                                       |                     | ●                         |                        |
|                           | Erreur d'échelle                                      |                     | ●                         |                        |
|                           | Différence d'asservissement entre axes                |                     | ●                         |                        |
|                           | Erreur de position d'axe rotatif                      | ●                   |                           |                        |
|                           | Erreur d'alignement d'axe rotatif                     | ●                   |                           |                        |
|                           | Erreur mécanique d'axe rotatif                        | ●                   |                           |                        |
| Déformation thermique     | ●   |                     |                           |                        |

## AxiSet™ Check-Up

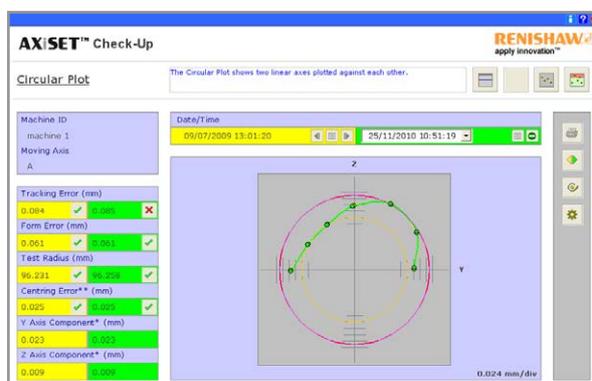
Solution rentable pour contrôler les performances d'alignement et de positionnement des axes rotatifs. Il suffit de quelques minutes pour que les utilisateurs sur centres d'usinage multi-axes et machines de tournage-fraisage identifient les erreurs d'alignement et de géométrie susceptibles de produire des temps de réglage excessifs et des pièces non conformes.

En fournissant aux utilisateurs un bulletin de santé rapide et précis des points pivots d'axes rotatifs, AxiSet Check-Up contribue à la fondation du procédé « préventif » pour maximiser la stabilité de l'environnement et de la machine. Quand on l'utilise de pair avec le système Ballbar QC20-W de Renishaw et des interféromètres laser Renishaw, AxiSet Check-Up est une solution de diagnostic machine incomparable.



### Avantages et caractéristiques :

- Rapports distincts d'erreurs de points pivots et d'axes de tour le long d'axes linéaires (tels que définis couramment sur les automates)
- Mesures et rapports rapides sur les erreurs critiques
- Contrôle et suivi fiables des tendances de performances-machine dans le temps
- Compatible avec une large gamme de machines multi-axes



## Composants du système AxiSet™ Check-Up

### Macros

Programmées pour toute une gamme d'automates, ces macros de palpage sont spécifiques et disponibles pour une gamme de machines à axes rotatifs, entre autres les centres d'usinage 5 axes et les machines multitâches. Ces macros commandent à la machine de collecter des données de mesure.

### Suite logicielle PC

Exécuté à partir de Microsoft Excel, le logiciel analyse les données de palpage et affiche les résultats dans plusieurs formats graphiques faciles à lire.

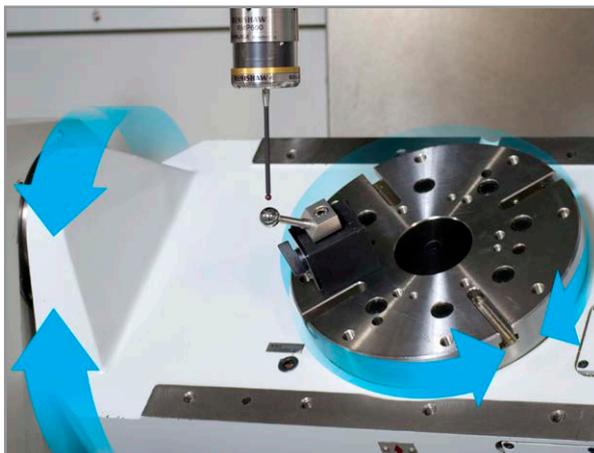
### Matériel

Une seule sphère de calibration installée sur une base magnétique pratique sert d'entité de référence pour les mesures. Cet objet facile à utiliser permet de minimiser le temps de réglage et, dans la plupart des cas, il est inutile retirer les montages ou les pièces.

#### Recommandé avec AxiSet Check-Up :

**Palpeur à jauge de contrainte** – Pour une précision optimale, Renishaw recommande l'emploi de palpeurs à jauge de contrainte, tels que ceux de la nouvelle génération de palpeurs **RENGAGE™** ainsi que le MP700, un modèle très répandu.

**Barre de test calibrée** – Elle fait en sorte que les mesures AxiSet soient traçables et comparables aux réglages réalisés par les constructeurs de machines-outils.



### Spécifications

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Automates pris en charge</b>                    | La plupart des automates de machine-outil capables sont compatibles, entre autres : Mazak, Fanuc, Mori Seiki, Siemens, HAAS, Hurco.   |   |
| <b>Compatibilité machine</b>                       | Centres d'usinage 5 axes complets<br>Machines de tournage-fraisage multitâches<br>Machines à indexeurs (3+2, 4+1)<br>Autres machines avec axes rotatifs, les centres d'usinage horizontaux par exemple. |   |
| <b>Langues proposées</b>                           | Anglais   |   |
| <b>Configuration système minimum (recommandée)</b> | Système d'exploitation  | Microsoft Windows XP, Windows Vista ou Windows 7 (version 32 ou 64 bits)  |
|  | Espace mémoire type exigé sur CN  | Si Inspection Plus n'est pas chargé actuellement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier vérification : 11 Ko</li> <li>• Dossier calibration : 3 Ko</li> <li>• Dossier mesure : 18 Ko</li> </ul> Si Inspection Plus est déjà chargé : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier vérification : 11 Ko</li> </ul> |
|  | Autre   | Lecteur de CD/DVD pour l'installation du logiciel<br>Microsoft Excel et Word 2003, 2007 ou 2010   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/axiset](http://www.renishaw.fr/axiset)

## Système Ballbar QC20-W

Pour garantir une analyse optimale des performances d'axe rotatif au moyen d'AxiSet™ Check-Up, il faut impérativement que les axes linéaires et l'orthogonalité de la machine soient conformes aux spécifications. On peut le déterminer en utilisant le Ballbar QC20-W. Au besoin, un laser XL-80 pourra être utilisé pour fournir des données de correction détaillées. Un aspect fondamental du système laser XL-80 et du Ballbar QC20-W est qu'il s'agit de dispositifs de mesure indépendants en cela qu'ils utilisent leur propre système de retour de données et qu'ils sont indépendants de codeurs machine.

Utilisés avec AxiSet, ces puissants produits de test permettent de garantir la production continue de pièces de qualité très élevées sur des centres d'usinage et machines multitâches à cinq axes.

Le Ballbar QC20-W peut réaliser des tests couvrant les trois plans orthogonaux sans déplacer le pivot central. Il réalise un arc restreint (220°) dans deux des plans, et un arc complet dans le troisième.

Un diagnostic rapide des performances machine est fourni avec le rapport de diagnostic inédit et très complet généré par le logiciel Ballbar 20. Chaque erreur est classée en fonction de son importance quant aux performances globales de la machine en regard de la valeur de l'erreur.

### Avantages et caractéristiques :

- Communication sans fil Bluetooth pour un fonctionnement flexible
- Indique la précision machine globale en affichant clairement les erreurs associées
- Le logiciel permet de répéter un test et un suivi des tendances de performances dans le temps
- Renforce la connaissance de vos capacités machine/fabrication avec la possibilité de réduire les rebuts et les reprises



« Le système Ballbar nous fait gagner des heures sur nos temps d'entretien. Il nous donne des courbes de tendances pour analyser la qualité et effectuer la maintenance. Un test peut indiquer presque immédiatement les améliorations que nous avons apportées. L'utilisation du Ballbar nous permet en somme d'être confiant à chaque niveau. »

#### **Sandvik Medical Solutions**

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw

## Composants du système QC20-W

### Logiciel

Le logiciel Ballbar 20 possède une interface intuitive qui donne aux utilisateurs des instructions étape-par-étape pour :

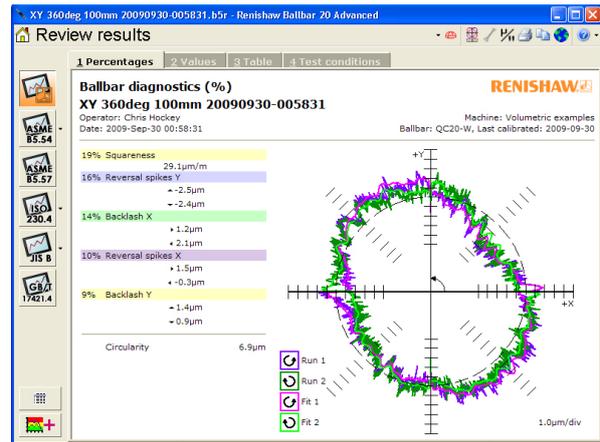
- saisir des données en direct
- analyser et afficher les données de test en conformité avec les dernières normes internationales ainsi qu'une analyse Renishaw très complète qui effectue un diagnostic automatique des erreurs machine

### Matériel

Le Ballbar QC20-W est fourni sous la forme d'un « kit en mallette » complet, il suffit d'y ajouter un PC pour commencer les tests.

La mallette renferme :

- Ballbar QC20-W sans fil (et une pile CR2)
- Pivot magnétique
- Coupelle outil
- Allonges de 50, 150 et 300 mm
- Logiciel système (avec manuels)
- Bille de réglage de décalage
- Calibre Zérodur
- DVD « Démarrage avec Ballbar QC20-W »



### Spécifications du Ballbar QC20-W

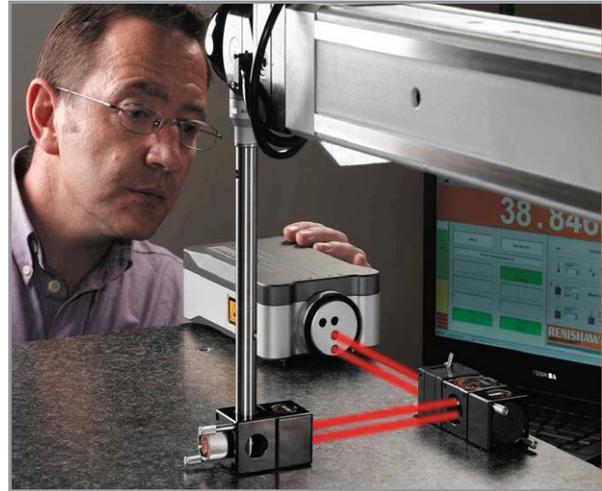
|  |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| <b>Précision de mesure du Ballbar</b>                        |                               | ±1,00 µm à +20 °C  |
| <b>Plage de mesure du Ballbar</b>                            |                               | ± 1,0 mm   |
| <b>Course du capteur</b>                                     |                               | -1,25 mm à +1,75 mm  |
| <b>Fréquence d'échantillonnage maximale</b>                  |                               | 1000 Hz  |
| <b>Portée de transmission de données</b>                     |                               | 10 m type (Bluetooth, Classe 2)  |
| <b>Dimensions de la mallette système (Lo x La x Ha)</b>      |                               | 395 mm x 300 mm x 105 mm   |
| <b>Poids de la mallette système (contenu du kit compris)</b> |                               | 3,75 kg environ  |
| <b>Langues proposées</b>                                     |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Tchèque</li> <li>• Français</li> <li>• Allemand</li> <li>• Italien</li> <li>• Japonais</li> <li>• Coréen</li> <li>• Chinois simplifié</li> <li>• Espagnol</li> <li>• Chinois traditionnel</li> </ul> |
| <b>Configuration système minimum (recommandée)</b>           | <b>Système d'exploitation</b> | Microsoft Windows XP, Windows Vista ou Windows 7 (version 32 ou 64 bits)   |
|  | <b>Processeur</b>             | Pentium 500 MHz (ou équivalent)  |
|  | <b>Mémoire</b>                | 256 Mo de RAM et 100 Mo d'espace sur disque dur  |
|  | <b>Autre</b>                  | Lecteur de CD/DVD pour l'installation du logiciel<br>Compatibilité Bluetooth   |
| <b>Température d'exploitation</b>                            |                               | 0 à +40 °C   |

## Système de mesure à Laser XL-80

Les systèmes interférométriques laser de Renishaw sont employés pour effectuer des évaluations de précision complètes sur machines-outils, machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) et autres systèmes d'asservissement à positions critiques. Le Laser XL-80 produit un faisceau laser extrêmement stable dont la longueur est homologuée par des normes nationales et internationales. Les interféromètres laser sont largement considérés comme le *nec plus ultra* des systèmes de mesure.

### Avantages et caractéristiques :

- Précision à 0,5  $\mu\text{m}/\text{m}$  validée suivant des normes nationales
- Mesure les erreurs linéaires, angulaires et de rectitude sur les axes linéaires
- Combiné au XR20-W (calibre d'axe rotatif), il peut déterminer les erreurs d'angle sur les axes rotatifs
- Fournit des données pour compenser les erreurs et corriger la machine
- Assure le meilleur contrôle possible de performances machine pour les constructeurs de machines-outils et utilisateurs dans le monde entier



Le XL-80 est généralement employé pour un étalonnage initial complet des machines. La correction avec le Ballbar QC20-W assure une vérification périodique par rapport aux performances initiales.

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/xl-80](http://www.renishaw.fr/xl-80)

# Récepteurs et interfaces

|  |      |
|--|------|
| Tableau de compatibilité de transmission . . . . . | 6-2  |
| OMI-2 et OMI-2T . . . . .                          | 6-4  |
| OMI-2C. . . . .                                    | 6-6  |
| OMI . . . . .                                      | 6-8  |
| OSI et OMM-2 . . . . .                             | 6-10 |
| MI 12 / MI 12-B et OMM. . . . .                    | 6-12 |
| Enveloppes de performances optiques . . . . .      | 6-14 |
| RMI. . . . .                                       | 6-24 |
| RMI-Q. . . . .                                     | 6-26 |
| Enveloppes de performances radio. . . . .          | 6-28 |
| MI 8-4. . . . .                                    | 6-30 |
| HSI. . . . .                                       | 6-32 |
| FS1i et FS2i . . . . .                             | 6-34 |
| NCi-5 . . . . .                                    | 6-36 |
| TSI 2 et TSI 2-C . . . . .                         | 6-38 |
| TSI 3 et TSI 3-C . . . . .                         | 6-40 |

# Tableau de compatibilité de transmission

## Systèmes de palpation

| Type de transmission         | Produits                 | Page | OMP40-2                   | OMP40M  | OLP40           | OMP60 | OMP60M | RMP40 | RMP40M | RLP40 | RMP60 | RMP60M | LP2 et ses variantes | MP11 | JCP | OMP400 | MP700 | RMP600  | MP250 |   |   |
|------------------------------|--------------------------|------|---------------------------|---------|-----------------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|----------------------|------|-----|--------|-------|---|-------|---|---|
|                              |                          |      | Récepteurs/<br>interfaces | Optique | OMI-2 et OMI-2T | 6-4   | ●      | ●     | ●      | ●     | ●     |        |                      |      |     | △      |       | Intégrée par câble à l'automate de la machine-outil.<br>Non exigée, la version JCP30C se branche directement sur une entrée de capteur de contact à sortie numérique. | ●     |   |   |
| OMI-2C                       | 6-6                      | ●    |                           |         | ●               | ●     | ●      | ●     |        |       |       |        | △                    |      | ●   |        |       |   |       |   |   |
| OMI                          | 6-8                      | ●    |                           |         | ●               | ●     | ●      | ●     |        |       |       |        | △                    |      | ●   | ●      |       |   |       |   |   |
| Radio                        | RMI                      | 6-24 |                           |         |                 |       |        |       | ●      | ●     | ●     | ●      | ●                    | ◇    |     |        |       |   |       | ● |   |
|                              | RMI-Q                    | 6-26 |                           |         |                 |       |        |       | ●      | ●     | ●     | ●      | ●                    | ◇    |     |        |       |   |       | ● |   |
| Filaire                      | MI 8-4                   | 6-30 |                           |         |                 |       |        |       |        |       |       |        |                      | ●    |     |        |       |   |       |   |   |
|                              | HSI                      | 6-32 |                           |         |                 |       |        |       |        |       |       |        |                      | ●    |     |        |       |   |       |   | ● |
| Systèmes modulaires optiques | OSI avec OMM-2           | 6-10 | ●                         | ●       | ●               | ●     | ●      |       |        |       |       |        | △                    |      |     | ●      |       |   |       |   |   |
|                              | MI 12 / MI 12-B avec OMM | 6-12 | ●                         | ●       | ●               | ●     | ●      |       |        |       |       |        | △                    |      |     | ●      | ●     |   |       |   |   |

△ Si utilisé avec un OMP40M ou OMP60M  
◇ Si utilisé avec un RMP40M ou RMP60M

## Tableau de compatibilité de transmission (suite)

### Systèmes de réglage d'outils

| Type de transmission         | Produits       | Page             | OTS  | RTS | TS27R | TS34 | NC4 | NCPCB                | TRS2  | HPRA | HPPA | HPMA | HPGA * |   |
|------------------------------|----------------|------------------|------|-----|-------|------|-----|----------------------|---|------|------|------|--------|---|
|                              |                |                  |      |     |       |      |     |                      |   |      |      |      |        |   |
| Récepteurs/<br>interfaces    | Optique        | OMI-2 et OMI-2T  | 6-4  | ●   |       |      |     |                      | Conçu pour fonctionner avec les cartes laser SIEB et MEYER 44.20.020, 44.20.020A, et 44.20.0120 |      |      |      |        |   |
|                              |                | OMI-2C           | 6-6  | ●   |       |      |     |                      |   |      |      |      |        |   |
|                              | Radio          | RMI-Q            | 6-26 |     | ●     |      |     |                      |   |      |      |      |        |   |
|                              | Filaire        | MI 8-4           | 6-30 |     |       | ●    | ●   |                      |   |      |      |      |        |   |
|                              |                | HSI              | 6-32 |     |       | ●    | ●   |                      |   |      |      |      |        | ● |
|                              |                | NCi-5            | 6-36 |     |       |      |     | ●                    |   |      |      |      |        |   |
|                              |                | TSI 2 et TSI 2-C | 6-38 |     |       |      |     |                      |   |      | ●    | ●    |        |   |
|                              |                | TSI 3 et TSI 3-C | 6-40 |     |       |      |     |                      |   |      |      |      | ●      | ● |
| Systèmes modulaires optiques | OSI avec OMM-2 | 6-10             | ●    |     |       |      |     | Interface non exigée |   |      |      |      |        |   |

\*Ces deux interfaces sont exigées pour le fonctionnement

## OMI-2 et OMI-2T

Interface et récepteur optiques combinés, conçus pour un montage sur une large gamme de machines-outils à l'intérieur de l'enveloppe de travail de la machine.

L'interface donne aux utilisateurs une indication visuelle des états palpeur, signal de départ, niveau piles et erreur.

L'OMI-2T donne aussi une indication visuelle du palpeur sélectionné.

### Avantages et caractéristiques :

- Transmission modulée améliorant le rejet des interférences optiques
- Convient aux applications à un (OMI-2) ou deux (OMI-2T) palpeurs/systèmes de réglage d'outils
- Sélection de portée TX et RX réglable
- Entrées et sorties configurables par l'utilisateur
- Compatible avec tous les palpeurs à transmission modulée Renishaw

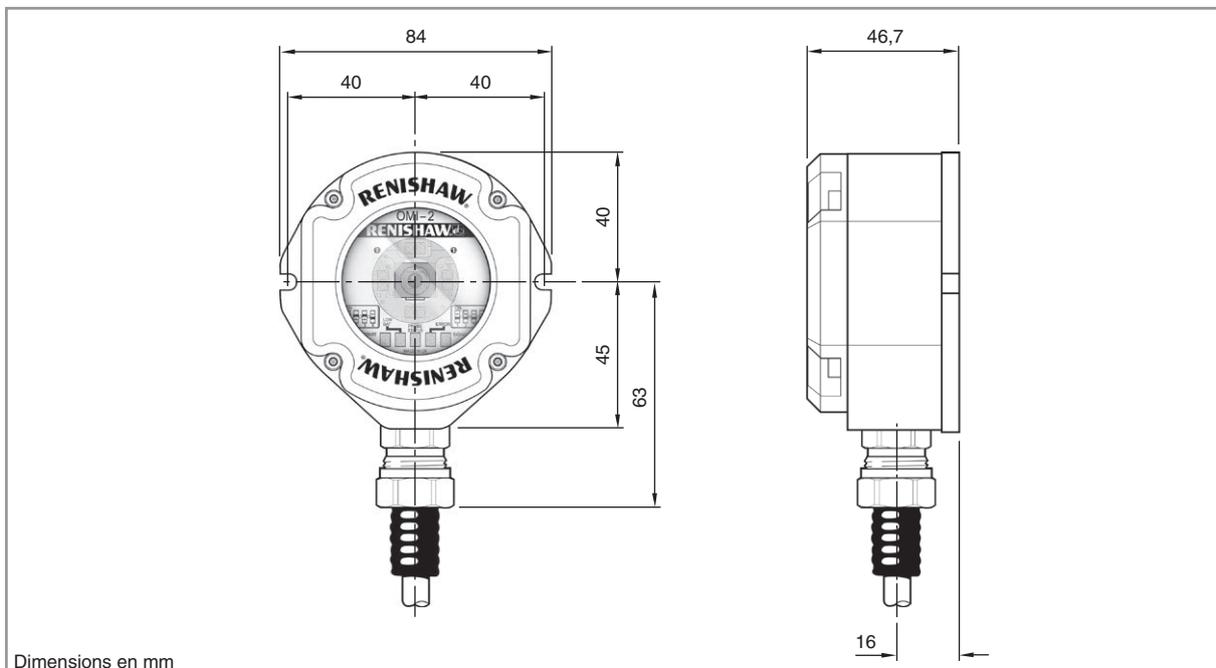


Interface OMI-2



Interface OMI-2T

## Dimensions



## Spécifications OMI-2 et OMI-2T

| Variante                                     | OMI-2  | OMI-2T   |
|--|--|--|
| <b>Application principale</b>                | L'OMI-2 traite les signaux venant de palpeurs <b>RENGAGE™</b> ou standards et les convertit en sorties machine qui sont alors transmises à l'automate.   | L'OMI-2T traite les signaux venant de palpeurs <b>RENGAGE™</b> ou standards et les convertit en sorties machine qui sont alors transmises à l'automate. Ce système permet l'utilisation de deux palpeurs avec une seule interface. |
| <b>Type de transmission</b>                  | Transmission optique infrarouge (modulée)  |  |
| <b>Palpeurs par système</b>                  | Un   | Deux   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>                  | OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 et OTS   |  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>               | Pour plus de détails sur les enveloppes de performances optiques, voir les pages 6-16, 6-18 et 6-22  |  |
| <b>Poids</b>                                 | OMI-2 avec 8 m de câble = 957 g<br>OMI-2 avec 15 m de câble = 1488 g   | OMI-2T avec 8 m de câble = 920 g   |
| <b>Tension d'alimentation</b>                | 12 à 30 Vcc.   |  |
| <b>Courant d'alimentation</b>                | Pic 200 mA à 24 V, normal 40 mA  |  |
| <b>Entrée configurable de code M</b>         | Impulsion ou niveau  | Niveau   |
| <b>Signal de sortie</b>                      | <p><b>État du palpeur 1, Piles faibles, Erreur</b><br/>Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.</p> <p><b>État du palpeur 2a</b><br/>Sortie Palpeur piloté en 5 V isolé, inversable.</p> <p><b>État du palpeur 2b</b><br/>Sortie activée par tension d'alimentation, inversable</p> | <p><b>État du palpeur 1, État du palpeur 2, Piles faibles, Erreur</b><br/>Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.</p>  |
| <b>Protection entrée/sortie</b>              | Alimentation protégée par fusible réarmable.<br>Sorties protégées par circuit anti-surintensités.  |  |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine) | <b>Caractéristiques</b>  | Câble blindé, Ø 7,35 mm, 13 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm.   |
|  | <b>Longueur</b>  | 8 m, 15 m  |
| <b>DEL de diagnostic</b>                     | Départ, pile faible, état du palpeur, erreur, état du signal   | Départ, pile faible, état du palpeur, erreur, système actif et état du signal  |
| <b>Montage</b>                               | Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément).  |  |
| <b>Étanchéité</b>                            | IPX8 (EN/IEC 60529)  |  |
| <b>Température d'exploitation</b>            | De 0 à +60 °C  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omi-2](http://www.renishaw.fr/omi-2) ou sur : [www.renishaw.fr/omi-2t](http://www.renishaw.fr/omi-2t)

## OMI-2C

Interface et récepteur compacts combinés, conçus pour un montage sur le nez de la broche d'une machine-outil à l'intérieur de l'enveloppe de travail de la machine.

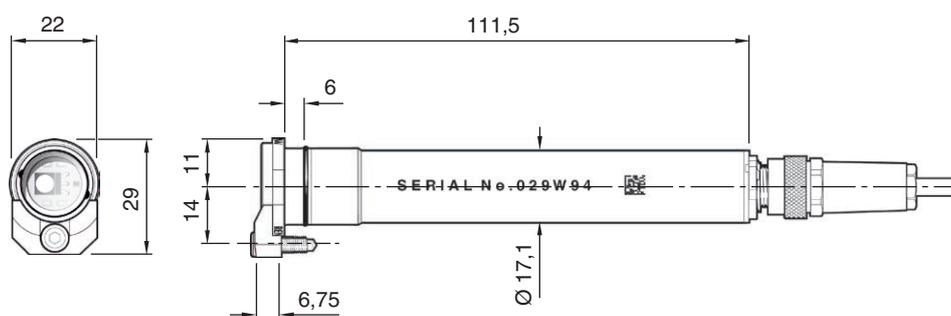
L'interface donne aux utilisateurs une indication visuelle des états palpeur, signal de départ, niveau piles et erreur.

### Avantages et caractéristiques :

- Transmission modulée améliorant le rejet des interférences optiques
- Convient aux applications à un palpeur/système de réglage d'outils
- Compatible avec tous les palpeurs à transmission modulée Renishaw
- Des variantes spécifiques à certaines machines sont disponibles



## Dimensions



Dimensions en mm

## Spécifications OMI-2C

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Application principale</b>                | L'OMI-2C traite les signaux venant de palpeurs <b>RENGAGE™</b> ou standards et les convertit en sorties de tension relatives à la masse, qui sont alors transmises à l'automate. |   |
| <b>Type de transmission</b>                  | Transmission optique infrarouge (modulée)  |   |
| <b>Palpeurs par système</b>                  | Un   |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>                  | OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 et OTS   |   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>               | Pour en savoir plus sur les enveloppes de performances optiques voir page 6-18.  |   |
| <b>Poids</b>                                 | Poids du module avec son support = 73 g  |   |
| <b>Tension d'alimentation</b>                | 15 à 30 Vcc.   |   |
| <b>Courant d'alimentation</b>                | Pic 200 mA à 24 V, normal 80 mA  |   |
| <b>Entrée configurable de code M</b>         | Niveau   |   |
| <b>Signal de sortie</b>                      | Dépend de l'automate (voir le manuel d'installation).  |   |
| <b>Protection entrée/sortie</b>              | Alimentation protégée par fusible réarmable. Sorties protégées par circuit anti-surintensités.   |   |
| <b>DEL de diagnostic</b>                     | Départ, pile faible, état du palpeur, erreur et surtension   |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine) | <b>Caractéristiques</b>  | Câble blindé, Ø 4,75 mm, 12 conducteurs chacun ayant 7 brins de 0,1 mm. |
|  | <b>Longueur</b>  | 8 m, 15 m   |
| <b>Montage</b>                               | Conçu spécifiquement pour être monté dans la broche de la machine  |   |
| <b>Étanchéité</b>                            | IPX8 (EN/IEC 60529)  |   |
| <b>Température d'exploitation</b>            | De 0 à +60 °C  |   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omi-2c](http://www.renishaw.fr/omi-2c)

## OMI

Émetteur et récepteur optiques combinés acheminant les signaux entre un système de palpeur et l'automate (CN) de la machine. Conçu pour un montage sur une large gamme de machines-outils à l'intérieur de l'enveloppe de travail de la machine.

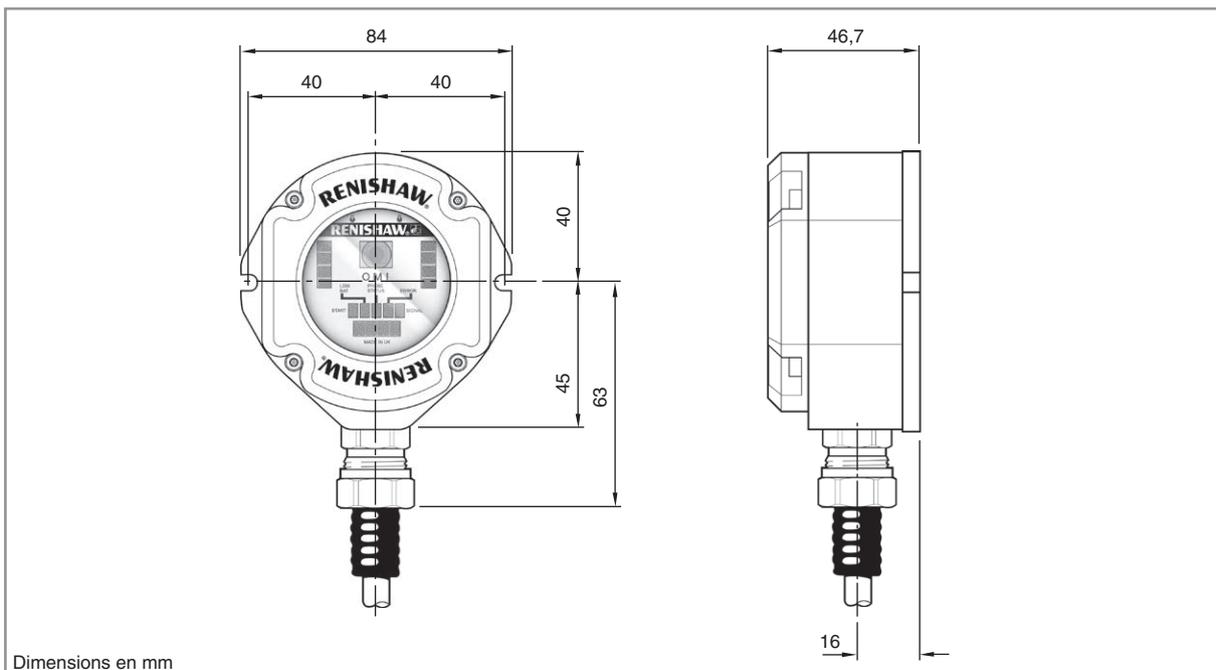
L'interface donne aux utilisateurs une indication visuelle des états palpeur, signal de départ, niveau piles et erreur.

### Avantages et caractéristiques :

- Transmission standard (non modulée) utilisée avec les palpeurs Renishaw première génération et ceux à mode double transmission exploités en mode standard
- Convient aux applications à un seul palpeur
- Sélection de portée TX et RX réglable
- Entrées et sorties configurables par l'utilisateur



## Dimensions



## Spécifications OMI

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Application principale</b>                | L'OMI traite les signaux venant de palpeurs standard et les convertit en sorties à « montage en totem-pole » qui sont alors transmises à l'automate.                                |   |
| <b>Type de transmission</b>                  | Transmission optique infrarouge (standard)  |   |
| <b>Palpeurs par système</b>                  | Un  |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>                  | OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 et MP700  |   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>               | Pour plus de détails sur les enveloppes de performances optiques, voir les pages 6-16, 6-18, 6-20 et 6-21.  |   |
| <b>Poids</b>                                 | OMI avec 8 m de câble = 612 g   |   |
| <b>Tension d'alimentation</b>                | 12 à 30 Vcc.  |   |
| <b>Courant d'alimentation</b>                | Pic 550 mA à 24 V, normal 100 mA  |   |
| <b>Entrée configurable de code M</b>         | Impulsions  |   |
| <b>Signal de sortie</b>                      | <b>État palpeur, Pile faible, Erreur, Saut en impulsion</b><br>Sorties transistor à montage en 'totem-pole' et couplage optique, configurable à Normalement Haut ou Normalement Bas |   |
| <b>Protection entrée/sortie</b>              | Alimentation/sorties protégées par fusibles réarmables  |   |
| <b>DEL de diagnostic</b>                     | Départ, pile faible, état du palpeur, erreur, état du signal  |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine) | <b>Caractéristiques</b>   | Câble blindé, Ø 4,75 mm, 12 conducteurs chacun ayant 7 brins de 0,1 mm. |
|  | <b>Longueur</b>   | 8 m   |
| <b>Montage</b>                               | Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément).   |   |
| <b>Étanchéité</b>                            | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>            | De +5 à +60 °C  |   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/omi](http://www.renishaw.fr/omi)

## OSI et OMM-2

Système modulaire récepteur et interface, conçu pour une large gamme de machines-outils employant un ou deux récepteurs OMM-2 montés à l'intérieur de l'enveloppe de travail de la machine. L'interface OSI est installée à l'intérieur de l'armoire de la machine.

Le système fonctionne en mode de transmission optique Modulé. Il est compatible avec les palpeurs machine Renishaw fonctionnant également dans ce mode.

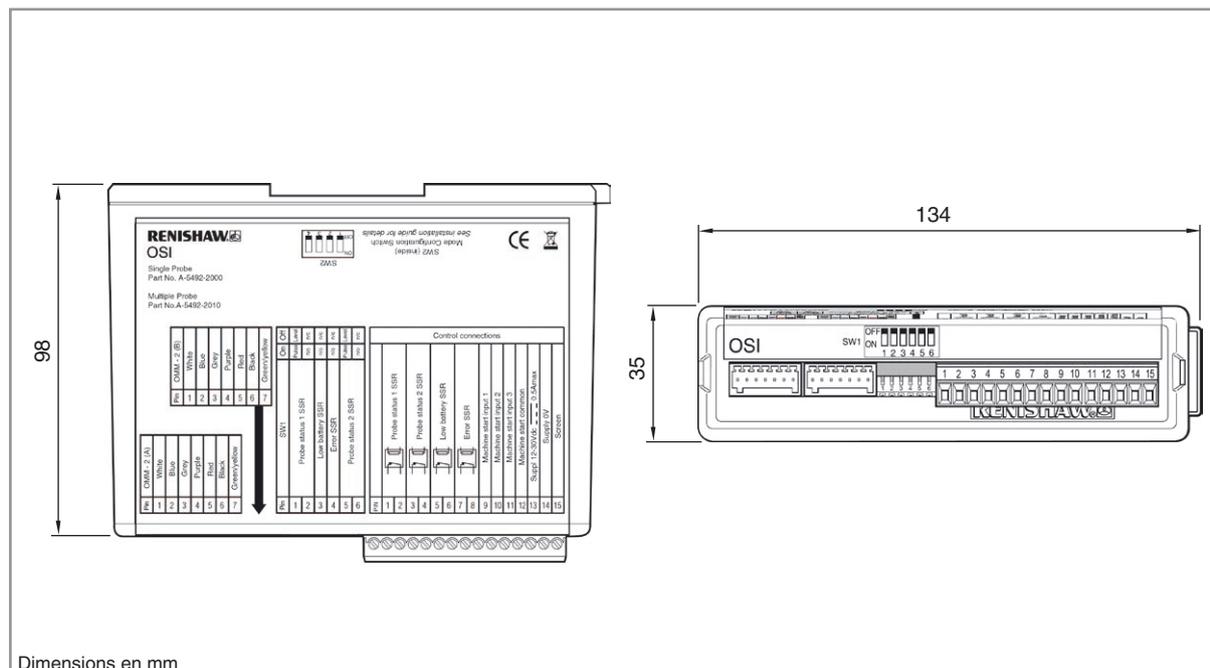
Le récepteur donne aux utilisateurs une indication visuelle des états palpeur, palpeur actif, signal de départ, niveau piles et erreur.



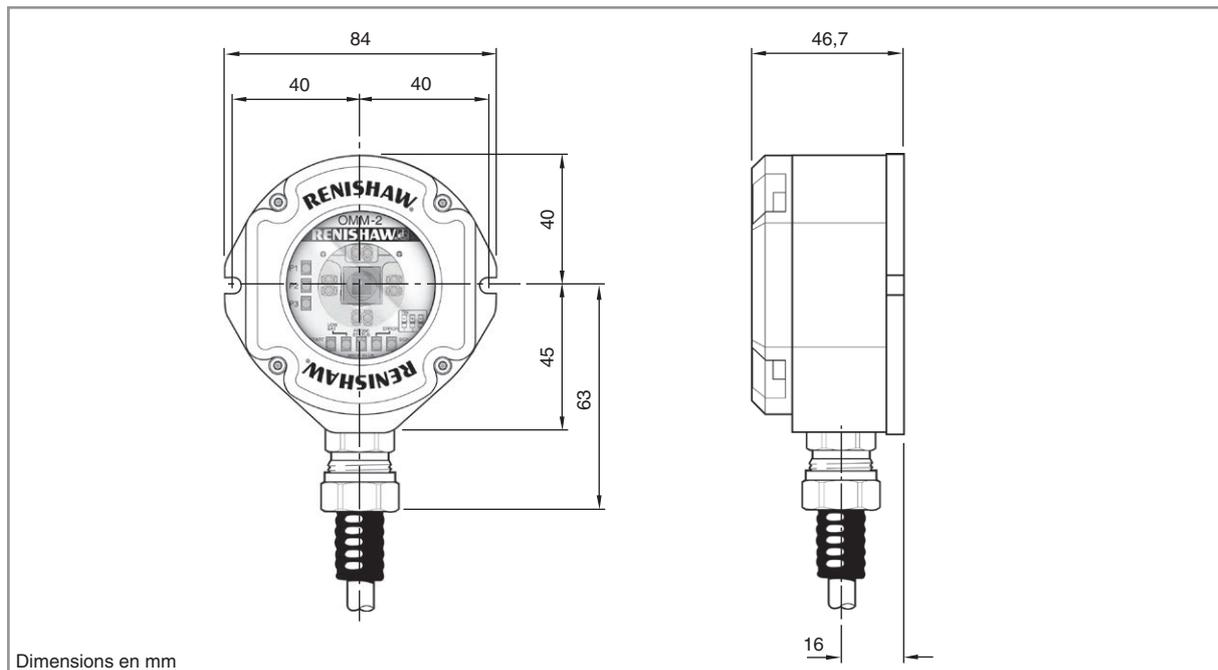
### Avantages et caractéristiques :

- Transmission modulée améliorant le rejet des interférences optiques
- Convient aux applications multipalpeurs ou système de réglage d'outils utilisant un, deux ou trois palpeurs
- Permet à des OMM-2s d'être connectés en tandem pour être utilisés sur des grosses machines ou machines à compartiments doubles
- Entrées/sorties machine configurables par l'utilisateur
- Sélection de portée TX et RX réglable
- Compatible avec tous les palpeurs à transmission modulée Renishaw

## Dimensions de l'OSI



## Dimensions de l'OMM-2



## Spécifications OSI et OMM-2

| Produit                              | OSI   | OMM-2   |
|--------------------------------------|---|---|
| <b>Application principale</b>        | L'OSI traite les signaux venant de palpeurs <b>RENGAGE™</b> ou standards via un seul ou deux OMM-2s en tandem et les convertit en sorties machine qui sont alors transmises à l'automate. Le système peut utiliser trois palpeurs avec une seule interface. |   |
| <b>Type de transmission</b>          | Transmission optique infrarouge (modulée)   |   |
| <b>Palpeurs par système</b>          | Trois   |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>          | OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 et OTS  |   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>       | Pour plus d'informations sur les enveloppes de performances optiques, voir les pages 6-16, 6-18 et 6-22.  |   |
| <b>Poids</b>                         | S/O   | Avec 8 m de câble = 727 g<br>Avec 15 m de câble = 1037 g<br>Avec 25 m de câble = 1458 g     |
| <b>Tension d'alimentation</b>        | 12 à 30 Vcc.  |   |
| <b>Courant d'alimentation</b>        | 200 mA maxi à 24 V avec OMM-2 en tandem   |   |
| <b>Entrée configurable de code M</b> | Impulsion ou niveau   |   |
| <b>Signal de sortie</b>              | <b>État du palpeur 1, État du palpeur 2, Piles faibles, Erreur</b><br>Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.   |   |
| <b>Protection entrée/sortie</b>      | Alimentation protégée par fusible réarmable.<br>Sorties protégées par circuit anti-surintensités.   |   |
| <b>LED de diagnostic</b>             | Départ, pile faible, état palpeur, erreur, système actif et état du signal via OMM-2.   |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)      | <b>Caractéristiques</b>   | blindé, Ø 5,8 mm, 6 conducteurs ayant chacun 18 brins x 0,1 mm.                             |
|                                      | <b>Longueur</b>   | 8 m, 15 m, 25 m   |
| <b>Montage</b>                       | Rail DIN. Autre montage avec des vis.   | Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément). |
| <b>Étanchéité</b>                    | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>    | De 0 à +60 °C   |   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/osi](http://www.renishaw.fr/osi) ou sur : [www.renishaw.fr/omm-2](http://www.renishaw.fr/omm-2)

## MI 12 / MI 12-B et OMM

Système modulaire récepteur et interface, conçu pour une large gamme de machines-outils employant un ou deux récepteurs OMM montés à l'intérieur de l'enveloppe de travail de la machine. Une interface MI 12 ou MI 12-B indépendante ou montée sur panneau est installée dans l'armoire de la machine.

Le système constitue une solution à un palpeur employant un seul OMM ou des OMM en tandem sur de très grandes machines ou sur celles à doubles compartiments.

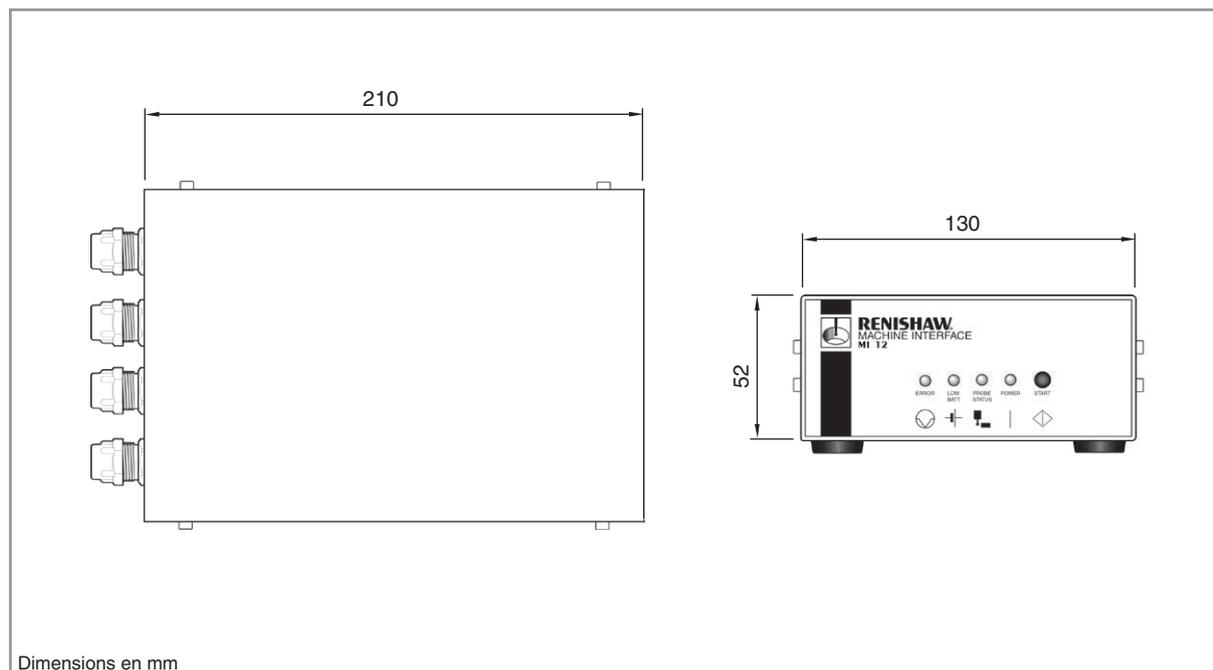
L'interface donne aux utilisateurs une indication visuelle de l'alimentation du système et de la transmission des signaux.



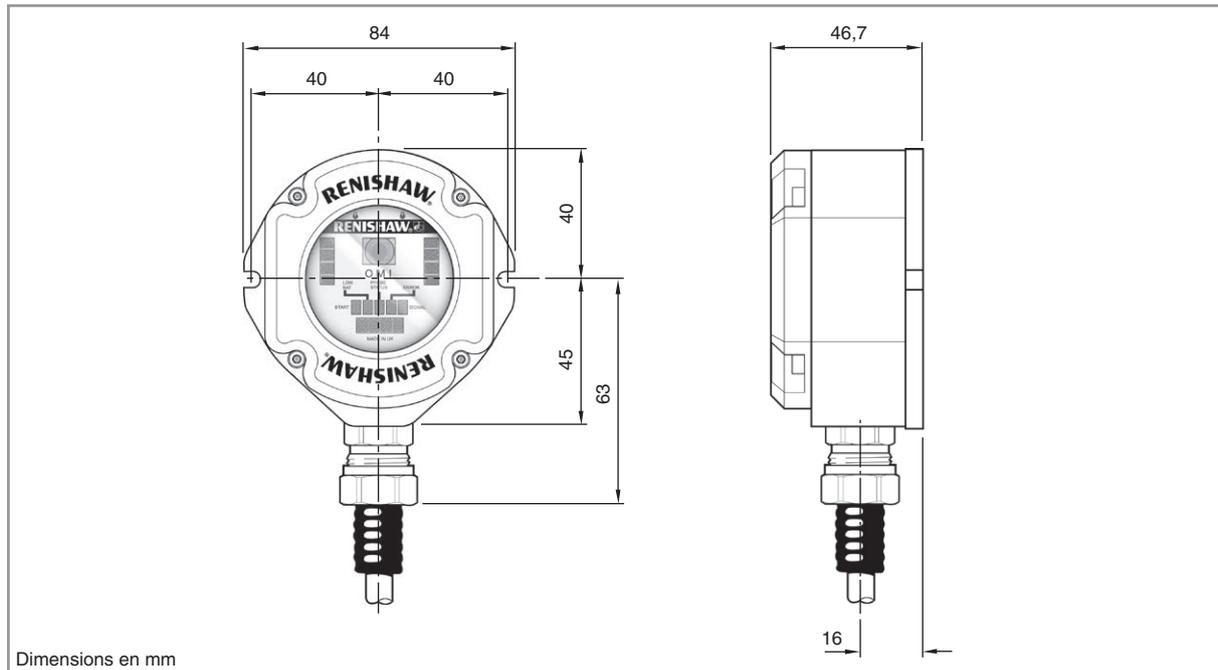
### Avantages et caractéristiques :

- Transmission standard (non modulée) utilisée avec les palpeurs Renishaw première génération et ceux à mode double transmission exploités en mode standard
- Convient aux applications à un seul palpeur
- Permet à des OMM en tandem d'être connectés pour être utilisés sur des grandes machines ou sur celles à compartiments doubles
- Entrées/sorties machine configurables par l'utilisateur
- Indicateur sonore distant ou sortie voyant lumineux
- Sélection de portée TX et RX réglable

### Dimensions



## Dimensions



Dimensions en mm

## Spécifications MI 12 / MI 12-B et OMM

| Produit                              | MI 12  | MI 12-B  | OMM   |
|--------------------------------------|--|--|---|
| <b>Application principale</b>        | Le MI 12/MI 12-B traite les signaux venant de palpeurs standard via un OMM seul ou des OMM en tandem et les convertit en sorties SSR (à relais statique) isolées afin de les transmettre à l'automate de la machine. |  |   |
| <b>Type de transmission</b>          | Transmission optique infrarouge (standard)   |  |   |
| <b>Palpeurs par système</b>          | Un   |  |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>          | OMP40-2, OMP40M, OLP40, OMP60, OMP60M, OMP400 et MP700   |  |   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>       | Pour plus de détails sur les enveloppes de performances optiques, voir les pages 6-17, 6-19, 6-20 et 6-21.   |  |   |
| <b>Poids</b>                         | OMM avec 25 m de câble = 1243 g  |  |   |
| <b>Tension d'alimentation</b>        | 15 à 30 Vcc.   |  |   |
| <b>Courant d'alimentation</b>        | 400 mA à 24 V crête  |  |   |
| <b>Entrée configurable de code M</b> | Impulsions   |  |   |
| <b>Signal de sortie</b>              | <b>Erreur, Piles faibles, État palpeur, État palpeur (complémentaire)</b><br>Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.   |  |   |
| <b>Protection entrée/sortie</b>      | Alimentation/sorties protégées par fusibles.   |  |   |
| <b>DEL de diagnostic</b>             | Erreur, piles faibles, état palpeur et alimentation.<br>Connexion assurée pour dispositif distant (LED ou avertisseur sonore).   |  | Alimentation, départ et signal.   |
| <b>Câble</b><br>(à l'interface)      | <b>Caractéristiques</b>  | Câble blindé, Ø 4,85 mm, 5 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm.                            |   |
|                                      | <b>Longueur</b>  | 25 m   |   |
| <b>Montage</b>                       | Montage indépendant ou sur panneau avec l'option Kit de montage sur panneau.   | Montage sur carte dans l'armoire machine au moyen de pattes adhésives ou de goujons de support M4. | Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément). |
| <b>Étanchéité</b>                    | IPX8 (EN/IEC 60529)  |  |   |
| <b>Température d'exploitation</b>    | De +5 à +60 °C   |  |   |

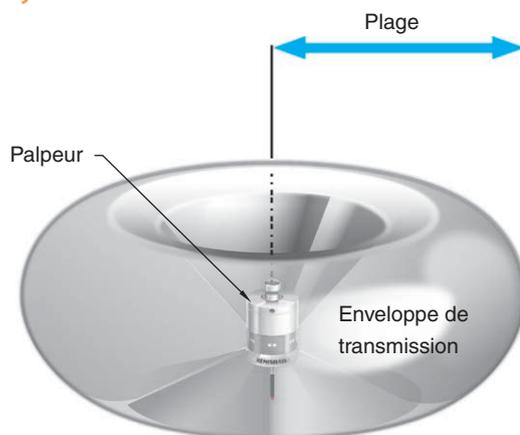
Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/mi12](http://www.renishaw.fr/mi12) ou sur : [www.renishaw.fr/omm](http://www.renishaw.fr/omm)

## Enveloppes de performances optiques de palpeurs verticaux, récepteurs et interfaces

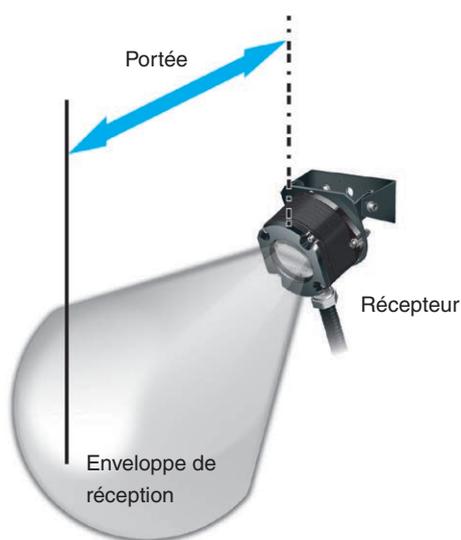
Les combinaisons palpeur optique, récepteur et interface sont disponibles pour pratiquement n'importe quelle application. Renishaw recommande une installation « sans obstruction » sur une distance testée. Une distance jusqu'à 9 mètres est envisageable en fonction du système sélectionné.

Renishaw collabore étroitement avec les constructeurs de machines-outils afin que les installations soient optimisées pour tous les systèmes installés en usine. L'utilisateur bénéficie ainsi de systèmes garantis et fiables qui fonctionnent suivant des normes connues.

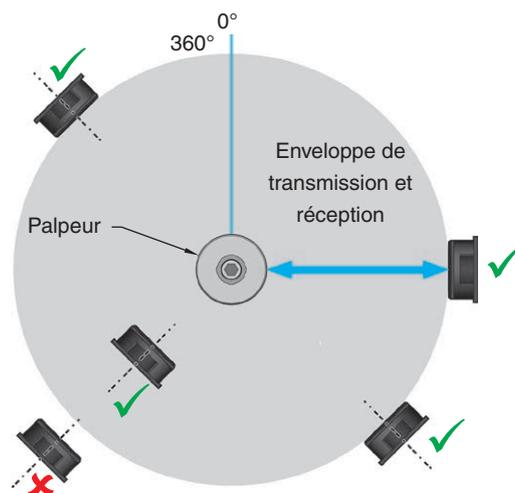
Pour les installations en rétrofit, des techniciens Renishaw confirmés optimisent le fonctionnement du système suivant les critères de l'application.



Les palpeurs optiques Renishaw ont des enveloppes de transmission sur 360° qui s'apparentent à des formes toriques irrégulières.



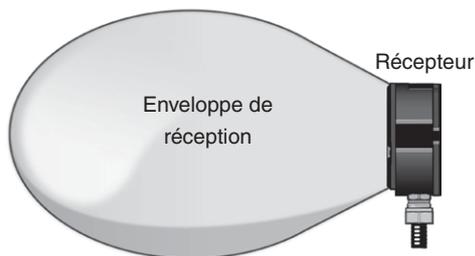
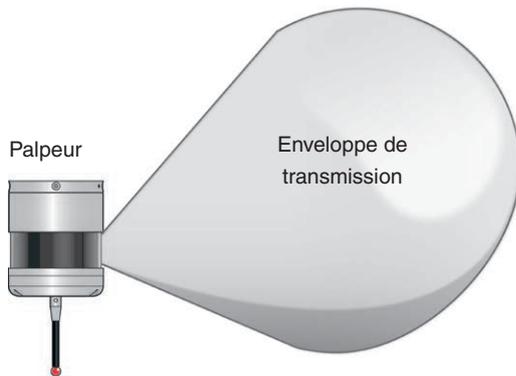
Les enveloppes de réception des récepteurs optiques Renishaw s'apparentent à des formes de ballons irréguliers.



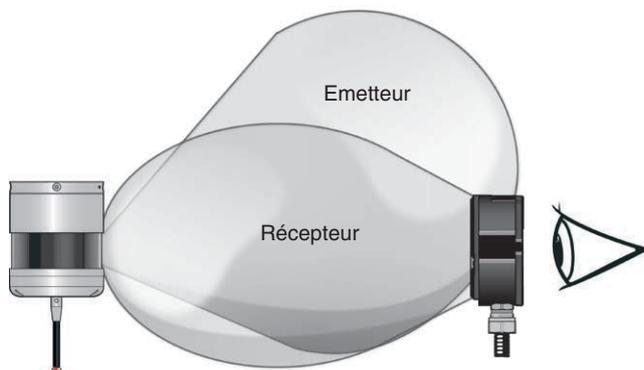
Vue en plan montrant l'enveloppe de vision sur 360° et un exemple d'options de positionnement pour les récepteurs.



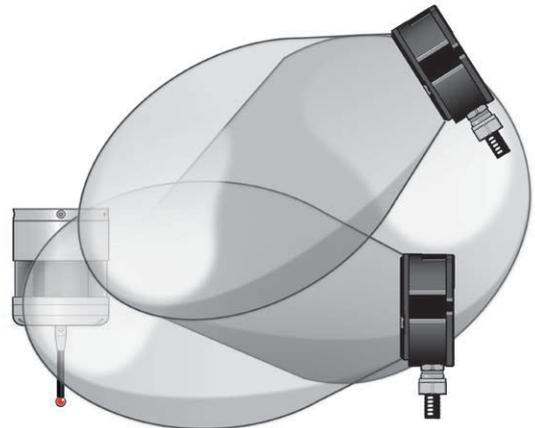
Les systèmes optiques sont configurés pour que les enveloppes palpeur et interface se chevauchent.



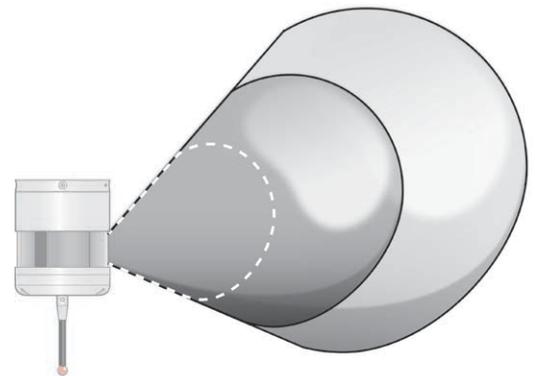
Vues latérales montrant les portées respectives du palpeur et du récepteur utilisés dans un système.



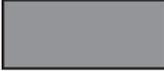
Tracés combinés des palpeurs (émetteurs) et récepteur montrés dans le champ de vision de chacun.



Deux exemples d'options de positionnement avec champs de vision superposés.



Il existe trois modes pour les émetteurs et les récepteurs.

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
|  | Fonctionnement – Puissance Standard |
|  | Mise en marche et arrêt             |
|  | Fonctionnement – Faible puissance   |

**Remarque :** En mode Puissance standard, on peut atteindre une distance de mesure totale, alors qu'en fonctionnant avec les modes Marche/Arrêt et Faible puissance, le palpeur et l'interface doivent être proches l'un de l'autre.

Les tracés suivants illustrent les données de performances de chaque combinaison de palpeur, récepteur et interface optiques Renishaw.

## Enveloppes de performances pour récepteurs optiques et interfaces

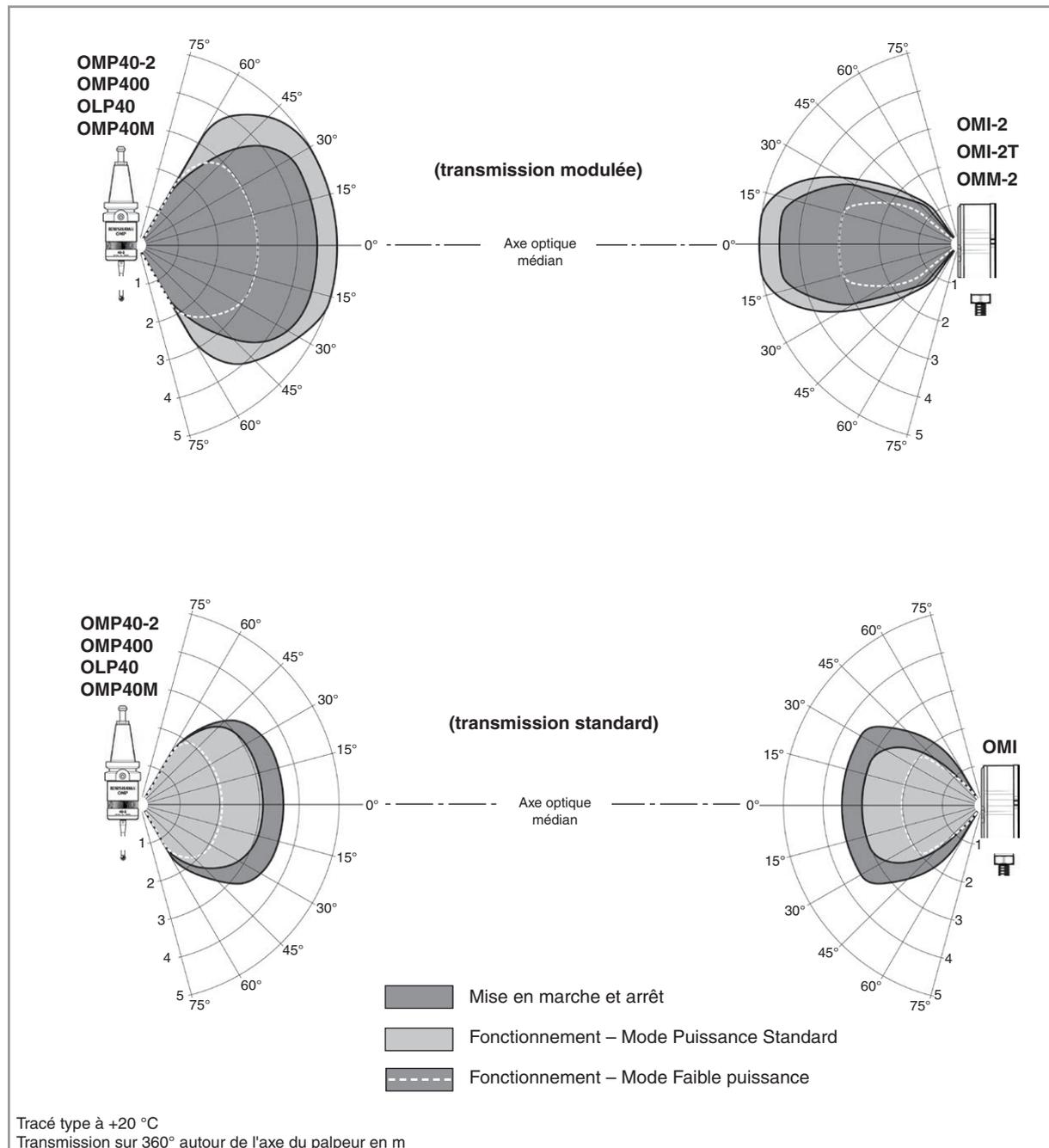
Les palpeurs optiques Renishaw ont une enveloppe de transmission sur 360° sur les portées indiquées ci-après.

Le palpeur et les récepteurs optiques peuvent dévier de l'axe optique à condition que les champs des émetteurs et récepteurs, placés en vis-à-vis (ligne de mire), se chevauchent en permanence.

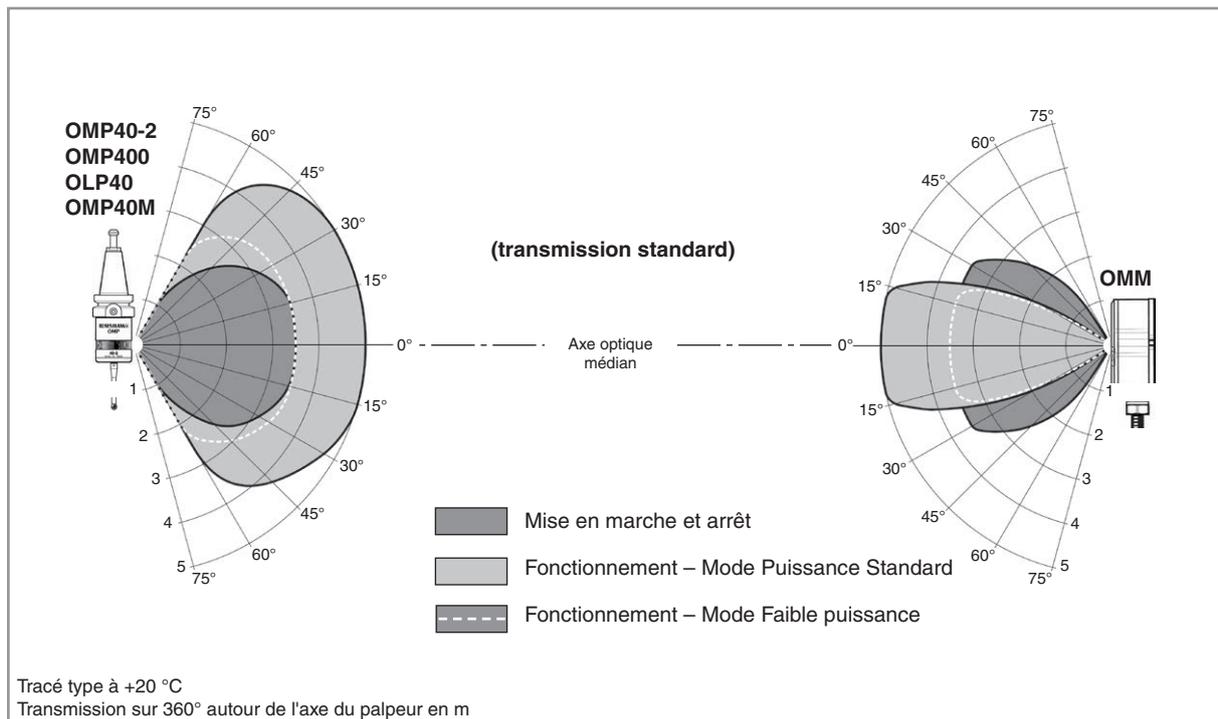
Les surfaces réfléchissantes à l'intérieur de la machine peuvent nuire à la portée de transmission.

L'accumulation de débris autour du palpeur ou du récepteur peut nuire aux performances de transmission. Nous recommandons de retirer les débris le plus souvent possible pour maintenir des performances de transmission optimales.

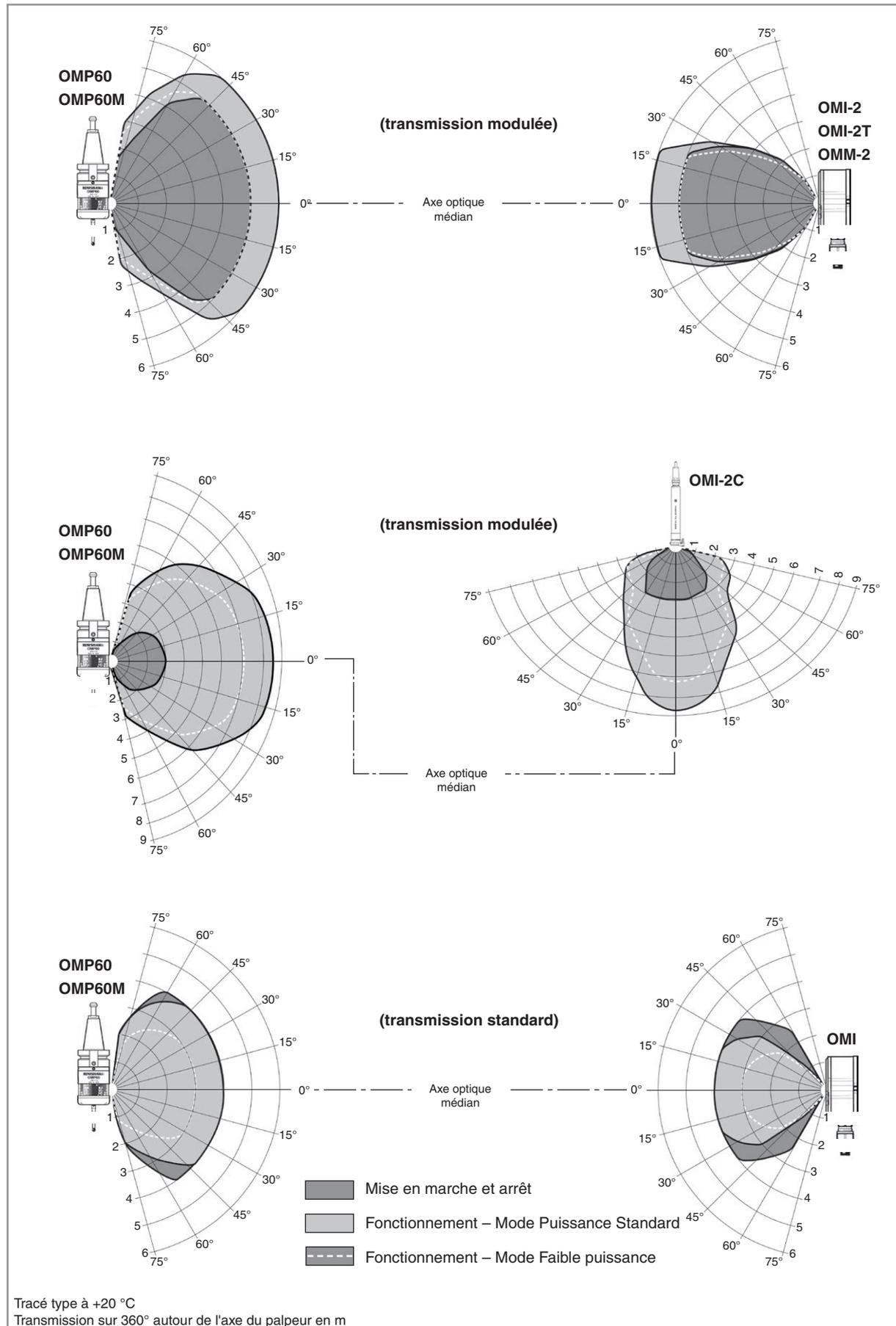
### Enveloppes de performances optiques Ø40



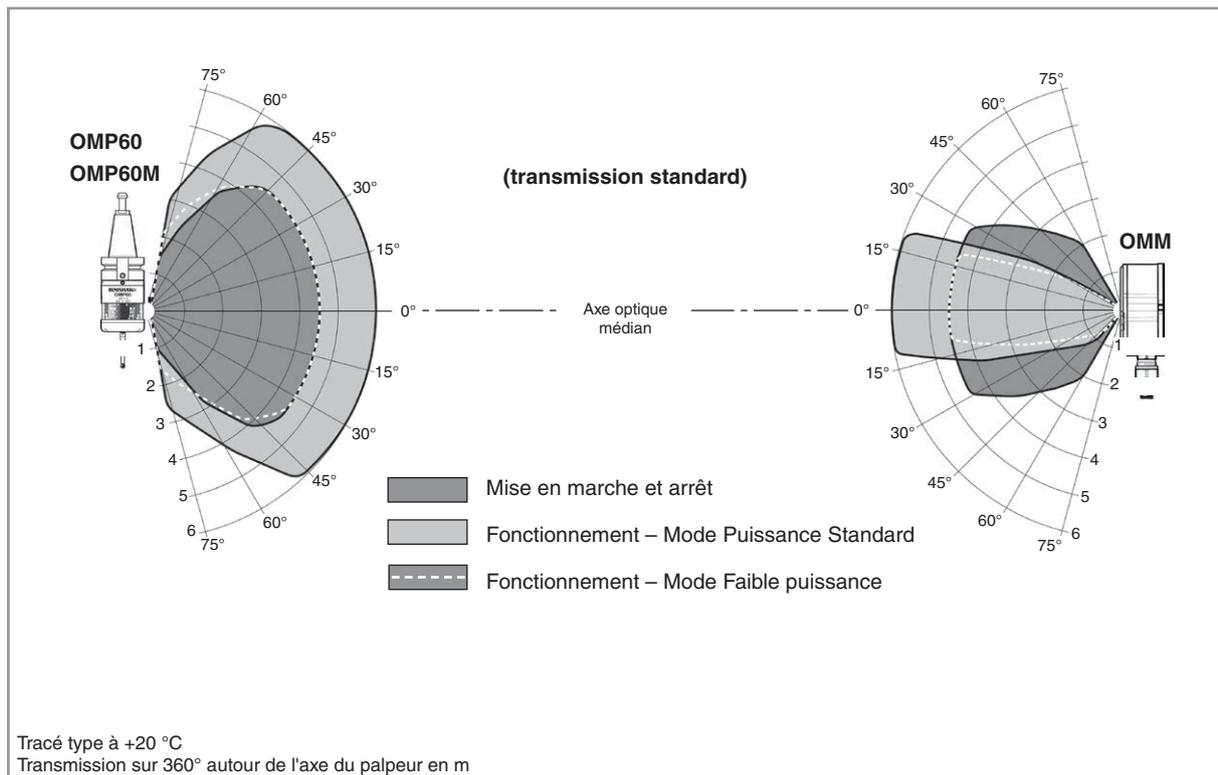
**Enveloppes de performances optiques Ø40 (suite)**



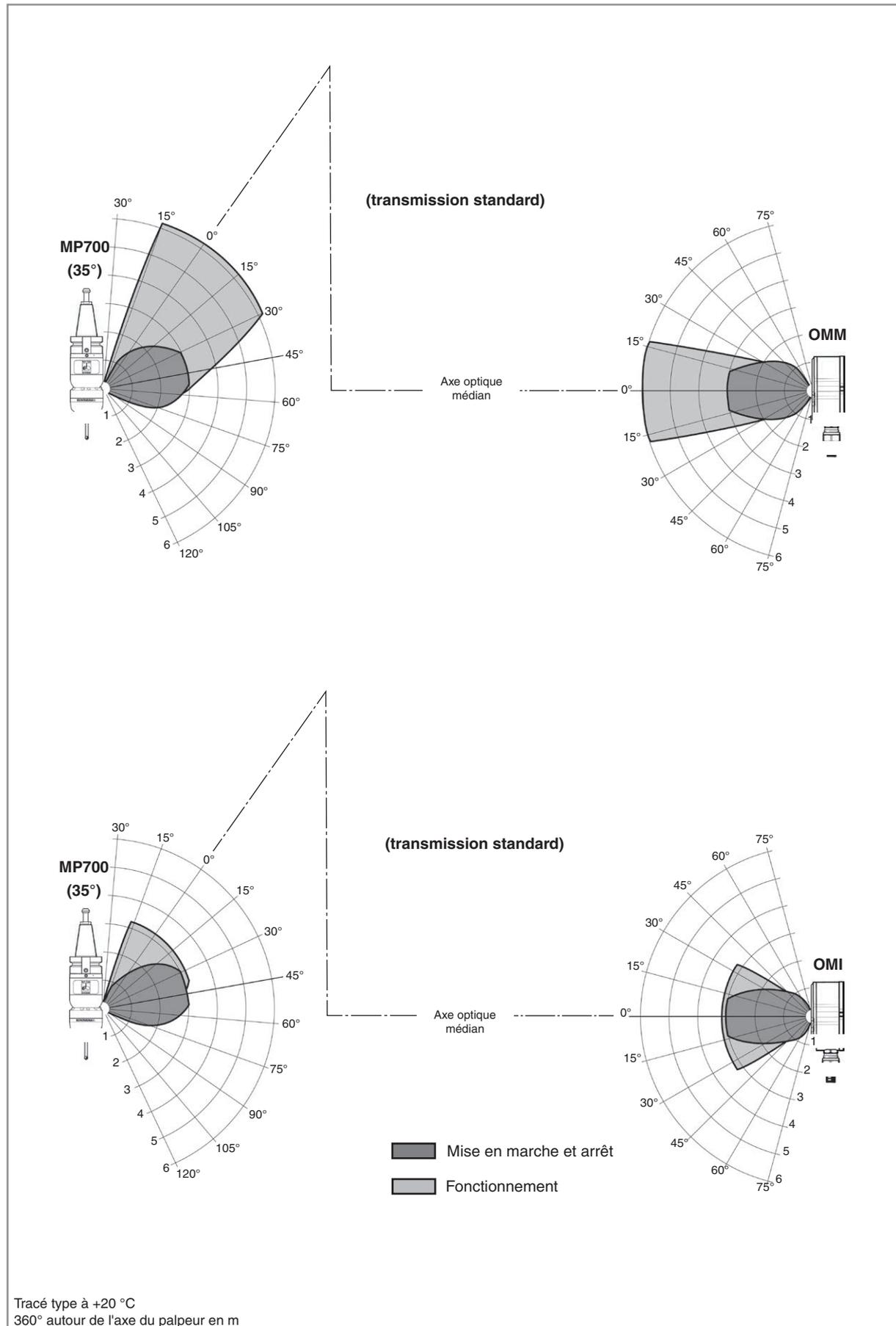
Enveloppes de performances optiques Ø60



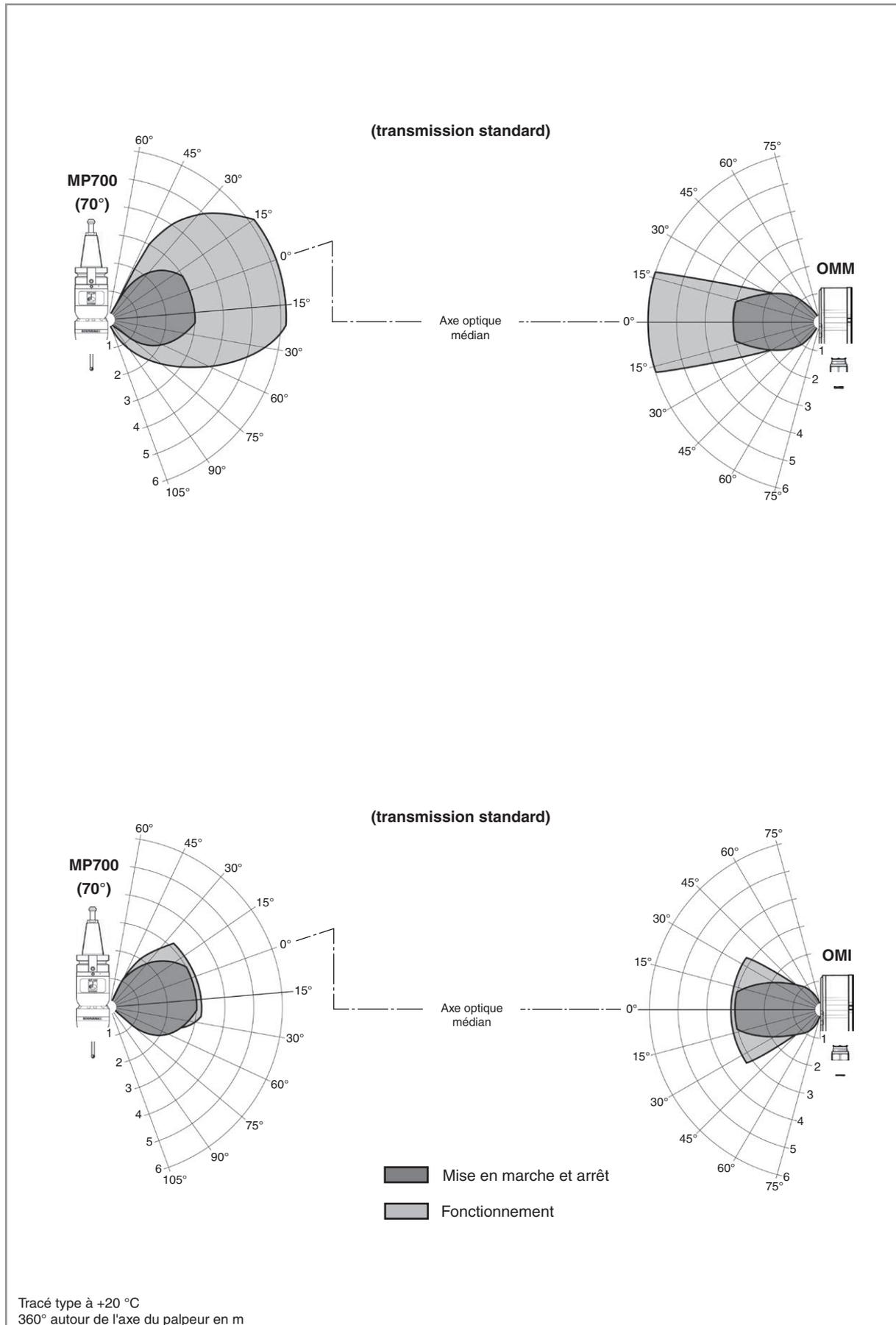
**Enveloppes de performances optiques Ø60 (suite)**



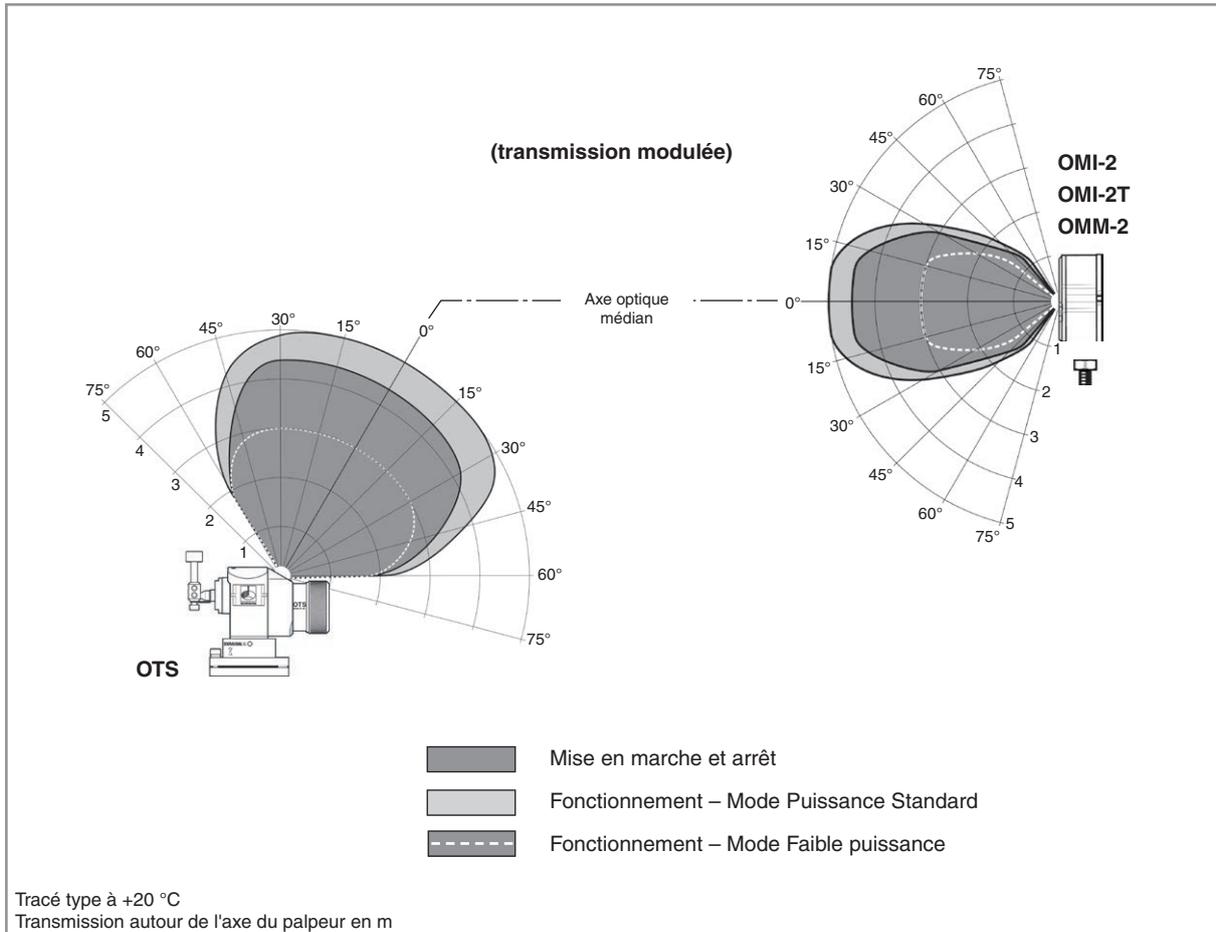
Enveloppes de performances MP700 (35°)

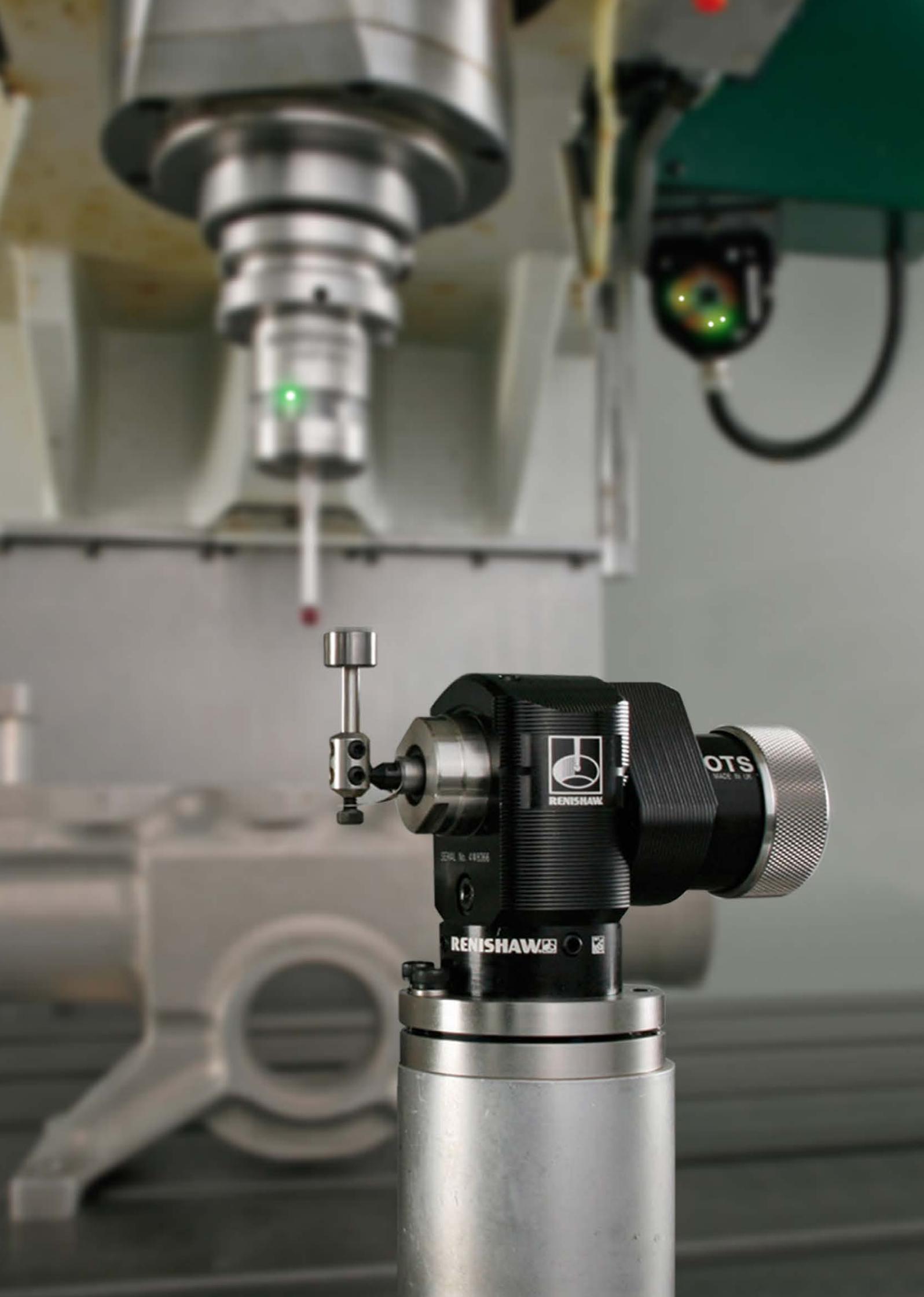


**Enveloppes de performances MP700 (70°)**



## Enveloppes de performances OTS





RENSHAW

SERIAL No. 441356

RENSHAW

OTS  
MADE IN UK

## RMI

Module interface et récepteur combinés pour palpeurs radio Renishaw Elle est conçue pour s'installer dans l'enveloppe de travail de la machine et comme, contrairement aux systèmes à transmission optique, une bonne visibilité entre palpeur et récepteur n'est pas nécessaire, son installation est rapide et simple.

L'utilisation de la RMI avec un palpeur radio Renishaw est idéale en cas de rétrofit sur machines existantes.



### Avantages et caractéristiques :

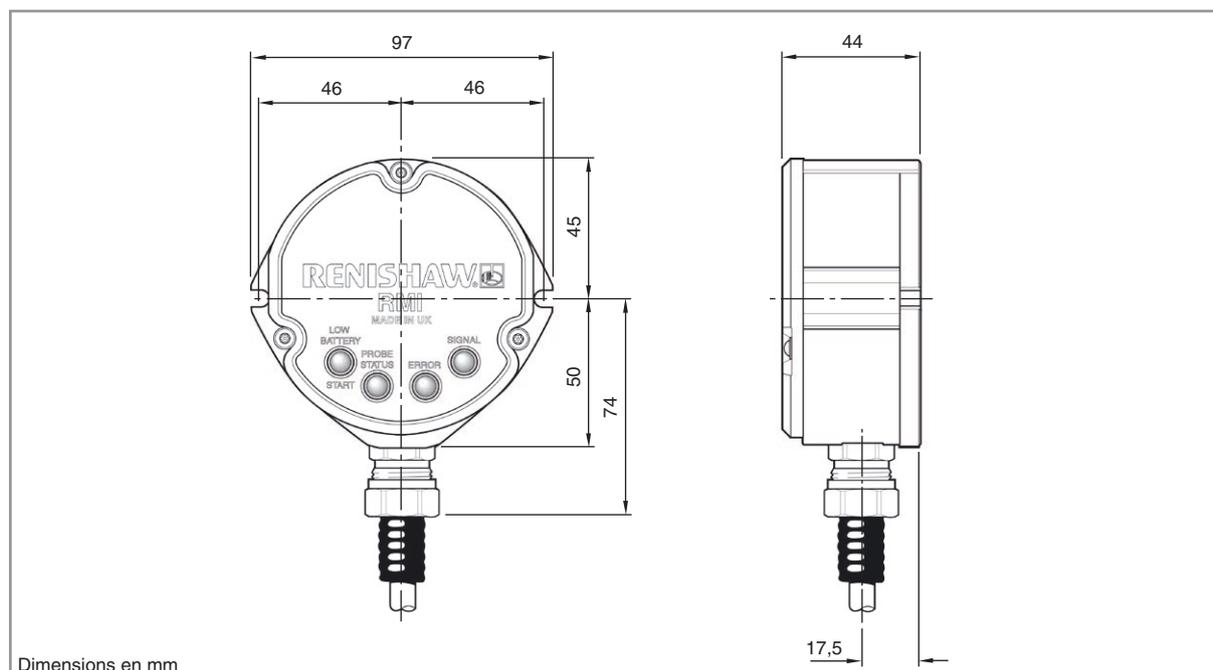
- Gamme d'ondes 2,4 GHz mondialement reconnue – conforme à la réglementation des principaux marchés
- Transmission sur spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Les interférences négligeables provenant d'autres sources radio sont un gage de performances cohérentes et fiables
- De nombreux systèmes peuvent être utilisés simultanément sans se gêner l'un l'autre
- La robustesse des communications longue portée fait de la RMI un équipement idéal sur les machines à grande dimensions

« Au départ, nos techniciens s'inquiétaient de pouvoir atteindre toutes les zones du châssis à usiner. Mais comme il s'agit d'une transmission radio, le palpeur Renishaw rend l'accès à la pièce bien plus facile. »

### JCB

Pour consulter l'étude de cas dans son intégralité, adressez-vous à Renishaw ou allez sur : [www.renishaw.fr/jcb](http://www.renishaw.fr/jcb)

## Dimensions



## Spécifications du RMI

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Application principale</b>                | Centres d'usinage moyens à grands, machines à 5 axes, machines deux broches, et tours verticaux.  |  |
| <b>Type de transmission</b>                  | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz  |  |
| <b>Régions d'homologation radio</b>          | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et Etats-Unis. Pour ... plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw.  |  |
| <b>Palpeurs par système</b>                  | Marche radio par Code M = un<br>Marche rotation/commutation broche = illimité   |  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>                  | RMP40, RMP40M, RLP40, RMP60, RMP60M et RMP600   |  |
| <b>Plage de fonctionnement</b>               | Pour plus d'informations sur les enveloppes de performances radio, voir les pages 6-2 et 6-3.   |  |
| <b>Poids</b>                                 | RMI avec 15 m de câble = 1540 g   |  |
| <b>Tension d'alimentation</b>                | 12 à 30 Vcc.  |  |
| <b>Courant d'alimentation</b>                | Pic 250 mA à 24 V, normal 100 mA  |  |
| <b>Entrée configurable de code M</b>         | Impulsion ou niveau   |  |
| <b>Signal de sortie</b>                      | <p><b>État du palpeur 1, Piles faibles, Erreur</b><br/>Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.</p> <p><b>État du palpeur 2a</b><br/>Sortie Palpeur piloté en 5 V isolé, inversable.</p> <p><b>État du palpeur 2b</b><br/>Sortie activé par tension d'alimentation, inversable</p> |  |
| <b>Protection entrée/sortie</b>              | Alimentation protégée par fusible réarmable.<br>Sorties protégées par circuit anti-surintensités.   |  |
| <b>DEL de diagnostic</b>                     | Départ, pile faible, état du palpeur, erreur, état du signal  |  |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine) | <b>Caractéristiques</b>   | Câble blindé, Ø 7,35 mm, 13 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm. |
|  | <b>Longueur</b>   | Standard : 15 m<br>Facultatif : 30 m, 50 m                               |
| <b>Montage</b>                               | Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément).   |  |
| <b>Étanchéité</b>                            | IPX8 (EN/IEC 60529)   |  |
| <b>Température d'exploitation</b>            | De +5 à +50 °C  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmi](http://www.renishaw.fr/rmi)

## RMI-Q

Module combiné émetteur-récepteur-interface qui permet une mise en marche par radio et l'exploitation individuelles de jusqu'à quatre palpeurs radio Renishaw séparés. On peut ainsi utiliser de nombreuses combinaisons de palpeurs radio et/ou de systèmes radio de réglage d'outils sur une même machine-outil. Il a été étudié pour une installation rapide et simple à l'intérieur de la zone de sécurité machine. Contrairement aux systèmes à transmission optique, une ligne de mire dégagée entre palpeur et récepteur n'est pas nécessaire.

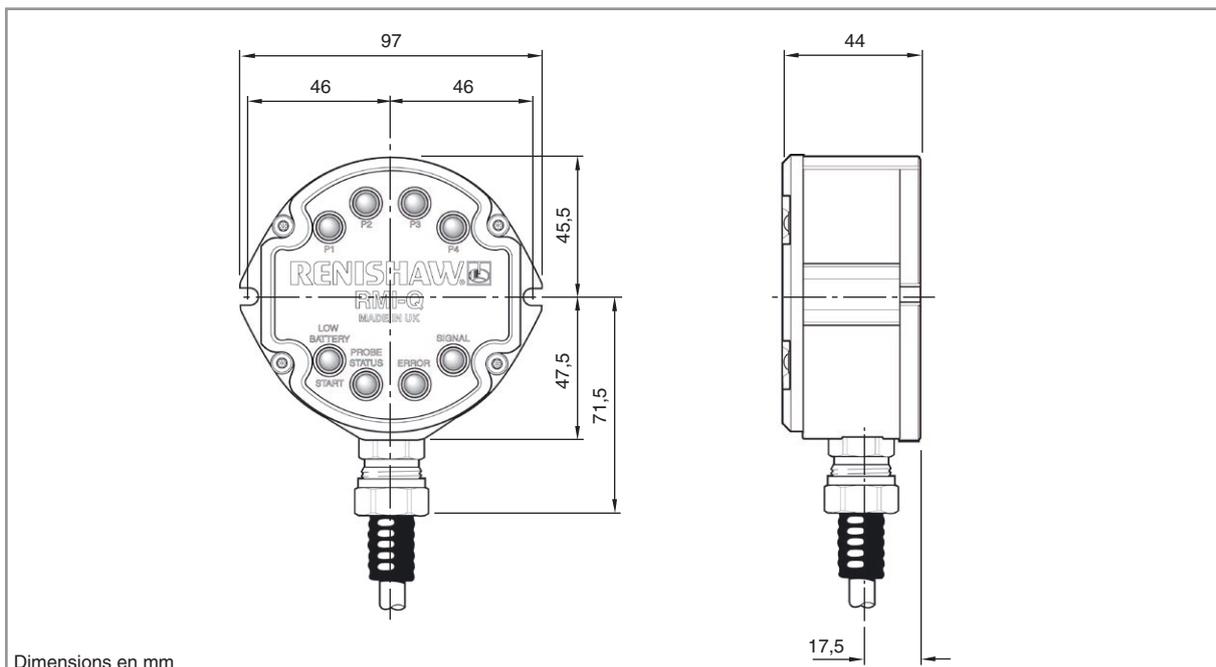
L'utilisation de la RMI-Q avec un palpeur radio Renishaw est idéale en cas de rétrofit de machines existantes.



### Avantages et caractéristiques :

- Jusqu'à quatre palpeurs avec une interface et un module réception
- Gamme d'ondes 2,4 GHz disponible à l'échelle mondiale – conforme à la réglementation radio de tous les marchés principaux
- Transmission sur spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)
- Les interférences négligeables provenant d'autres sources radio sont un gage de performances cohérentes et fiables
- Plusieurs palpeurs radio Renishaw peuvent co-exister dans le plus grand environnement d'usinage
- La robustesse des communications longue portée fait de la RMI-Q un équipement idéal sur les machines à grande dimensions

### Dimensions



## Spécifications du RMI-Q

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Application principale</b>                | Tout centres d'usinage, machines à 5 axes, machines deux broches et tours à tours verticaux.  |   |
| <b>Type de transmission</b>                  | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)<br>Fréquence radio de 2 400 à 2483,5 MHz  |   |
| <b>Régions d'homologation radio</b>          | Chine, Europe (tous pays de l'Union Européenne), Japon et Etats-Unis. Pour plus de détails sur les autres régions, adressez-vous à Renishaw.  |   |
| <b>Palpeurs par système</b>                  | Marche radio par Code M = jusqu'à quatre<br>Marche rotation/commutation broche = illimité   |   |
| <b>Palpeurs compatibles</b>                  | RMP40, RMP40M, RLP40, RMP60, RMP60M, RMP600 et RTS  |   |
| <b>Plage de fonctionnement</b>               | Pour plus d'informations sur les enveloppes de performances radio, voir les pages 6-28 et 6-29.   |   |
| <b>Poids</b>                                 | RMI-Q avec 8 m de câble = 1050 g<br>RMI-Q avec 15 m de câble = 1625 g   |   |
| <b>Tension d'alimentation</b>                | 12 à 30 Vcc.  |   |
| <b>Courant d'alimentation</b>                | Pic 250 mA à 24 V, normal 100 mA  |   |
| <b>Entrée configurable de code M</b>         | Impulsion ou niveau   |   |
| <b>Signal de sortie</b>                      | <p><b>État du palpeur 1, Piles faibles, Erreur</b><br/>Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.</p> <p><b>État du palpeur 2a</b><br/>Sortie Palpeur piloté en 5 V isolé, inversable.</p> <p><b>État du palpeur 2b</b><br/>Sortie activé par tension d'alimentation, inversable</p> |   |
| <b>Protection entrée/sortie</b>              | Alimentation protégée par fusible réarmable.<br>Sorties protégées par circuit anti-surintensités.   |   |
| <b>LED de diagnostic</b>                     | Départ, piles faibles, état palpeur, erreur, état signal et état système P1, P2, P3, P4.  |   |
| <b>Câble</b><br>(à l'automate de la machine) | <b>Caractéristiques</b>   | Câble blindé, Ø 7,6 mm, 16 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm. |
|  | <b>Longueur</b>   | Standard : 8 m, 15 m.<br>Facultatif : 30 m, 50 m                        |
| <b>Montage</b>                               | Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément).   |   |
| <b>Étanchéité</b>                            | IPX8 (EN/IEC 60529)   |   |
| <b>Température d'exploitation</b>            | De +5 à +55 °C  |   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/rmi-q](http://www.renishaw.fr/rmi-q)

## Enveloppes de performances des récepteurs et interfaces radio

Recommandées dans le cadre d'applications où une ligne de mire entre palpeur et récepteur n'est pas possible. Diverses combinaisons de palpeurs radio et de récepteurs/interfaces sont possibles pour s'adapter à presque n'importe quelle application, en particulier aux machines de grandes envergures. Testé et spécifié pour une portée de 15 mètres. Des portées supérieures peuvent être réalisées suivant le type d'installation et les surfaces réfléchissantes à l'intérieur de l'environnement de travail de la machine.

Renishaw collabore étroitement avec les constructeurs de machines-outils afin que les installations soient optimisées pour tous les systèmes installés en usine. L'utilisateur bénéficie ainsi de systèmes garantis et fiables qui fonctionnent suivant des normes connues.

Comme pour les installations en rétrofit, des techniciens Renishaw confirmés optimisent le fonctionnement du système suivant les critères de l'application.

Tous les systèmes radio Renishaw utilisent la transmission FHSS qui protège contre les brouillages venant des autres dispositifs fonctionnant dans le même environnement.



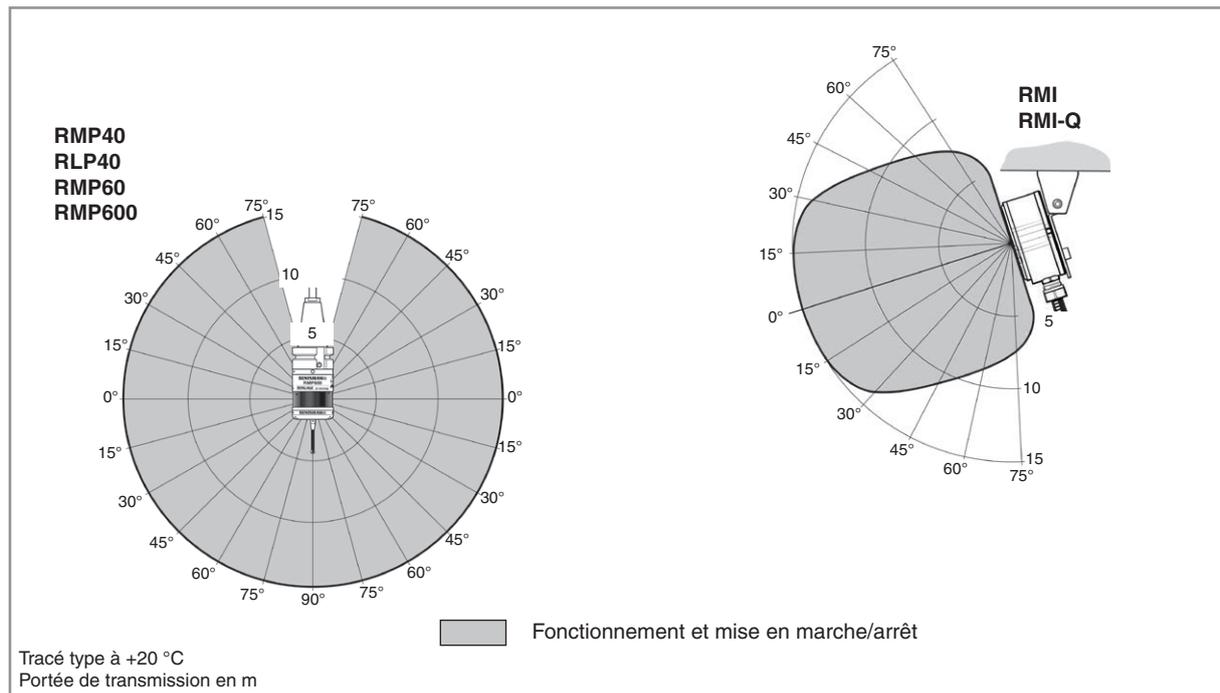
Les enveloppes de réception des récepteurs radio Renishaw ont des formes approximativement cylindriques.

Les enveloppes de transmission des palpeurs de pièces Renishaw ont des formes approximativement sphériques.

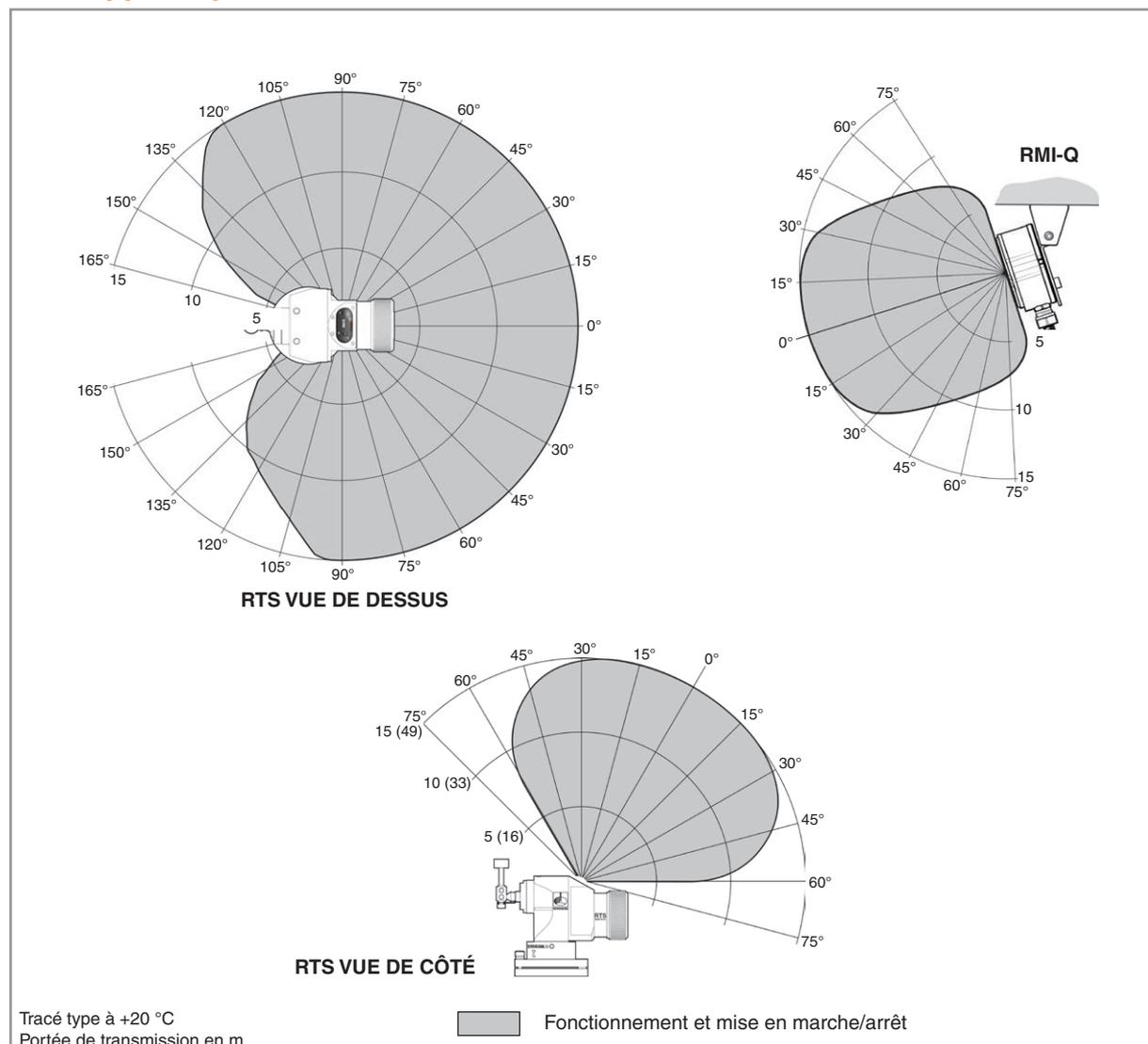
Les palpeurs et récepteurs radio sont installés de manière que leurs enveloppes se chevauchent pendant le fonctionnement.

Les palpeurs radio Renishaw ont une enveloppe de transmission sur 360° sur les plages indiquées ci-après. Les tracés suivants montrent les enveloppes de performances des palpeurs de contrôle de pièces et de réglage d'outils.

## Enveloppe de performances radio Ø40 et Ø60



## Enveloppe de performances radio RTS



## MI 8-4

Interface qui traite le signal venant d'un palpeur cinématique câblé et le convertit au bon format pour être relié à l'entrée Palpeur d'un automate.

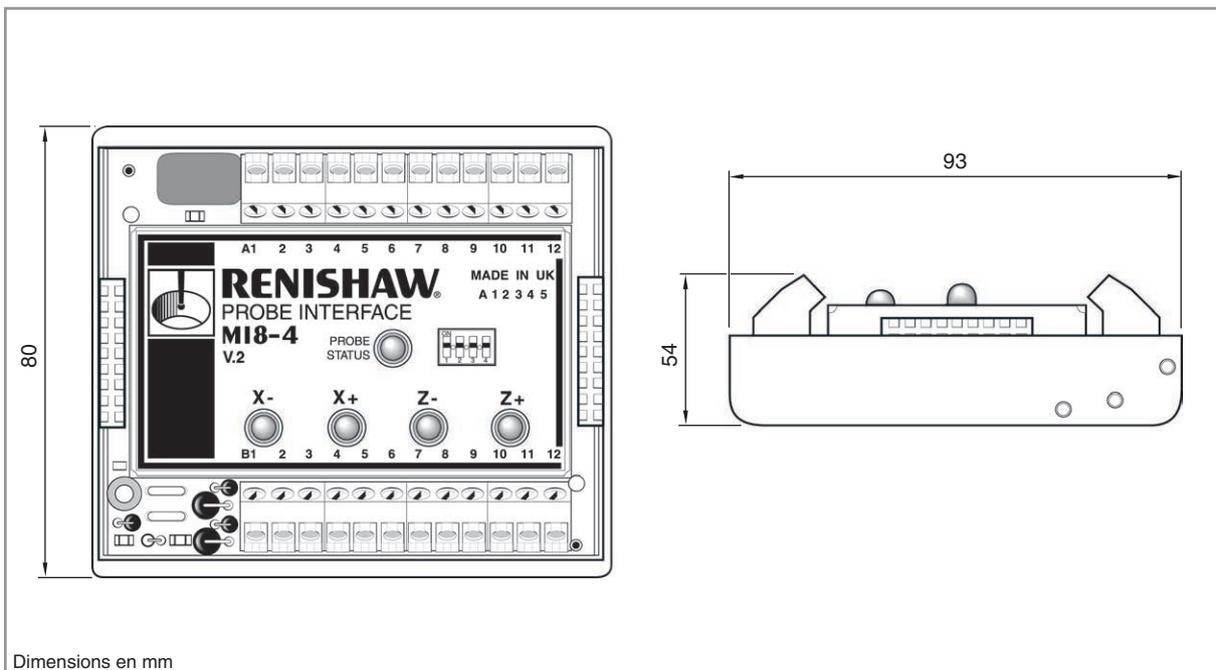
On peut aussi brancher la MI 8-4 à l'entrée mesure automatique Fanuc 4 fils (XAE, ZAE). L'automate doit fournir quatre signaux pour déterminer laquelle de ces quatre sorties devrait générer le signal de palpeur.



### Avantages et caractéristiques :

- Commutation gérée par code M entre sortie palpeur d'inspection et palpeur de réglage d'outils
- Des LED de diagnostic indiquent le mouvement d'axe
- Conception éprouvée et fiable
- Installation rapide et facile
- Compatible avec les palpeurs cinématiques standard

## Dimensions



## Spécifications du MI 8-4

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Application principale</b>     | Interface de transmission pour palpeurs câblés d'inspection de pièces et de réglage d'outils qui achemine et traite les signaux entre un palpeur et l'automate de la machine.   |
| <b>Type de transmission</b>       | Filaire   |
| <b>Palpeurs par système</b>       | Deux  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>       | LP2 et variantes, TS27R et TS34   |
| <b>Tension d'alimentation</b>     | 15 à 30 Vcc.  |
| <b>Courant d'alimentation</b>     | 80 mA maximum (chaque branchement de sortie XAE/ZAE s'ajoutera au courant d'alimentation)   |
| <b>Signal de sortie</b>           | <b>État du palpeur</b><br>Sortie transistor à montage en totem-pole et couplage optique, configurable à Normalement Haut ou Normalement Bas. Configurable comme compatible TTL.<br><b>Quatre sorties d'axe sélectionnables</b><br>Sorties transistor à montage en totem-pole. |
| <b>Protection entrée/sortie</b>   | Alimentation protégée par fusible.  |
| <b>LED de diagnostic</b>          | État palpeur, mouvement d'axe (X-, X+, Z-, Z+)  |
| <b>Montage</b>                    | Montage sur rail DIN ou sur bande auto-agrippante.  |
| <b>Température d'exploitation</b> | De 0 à +50 °C   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/mi8-4](http://www.renishaw.fr/mi8-4)

## HSI

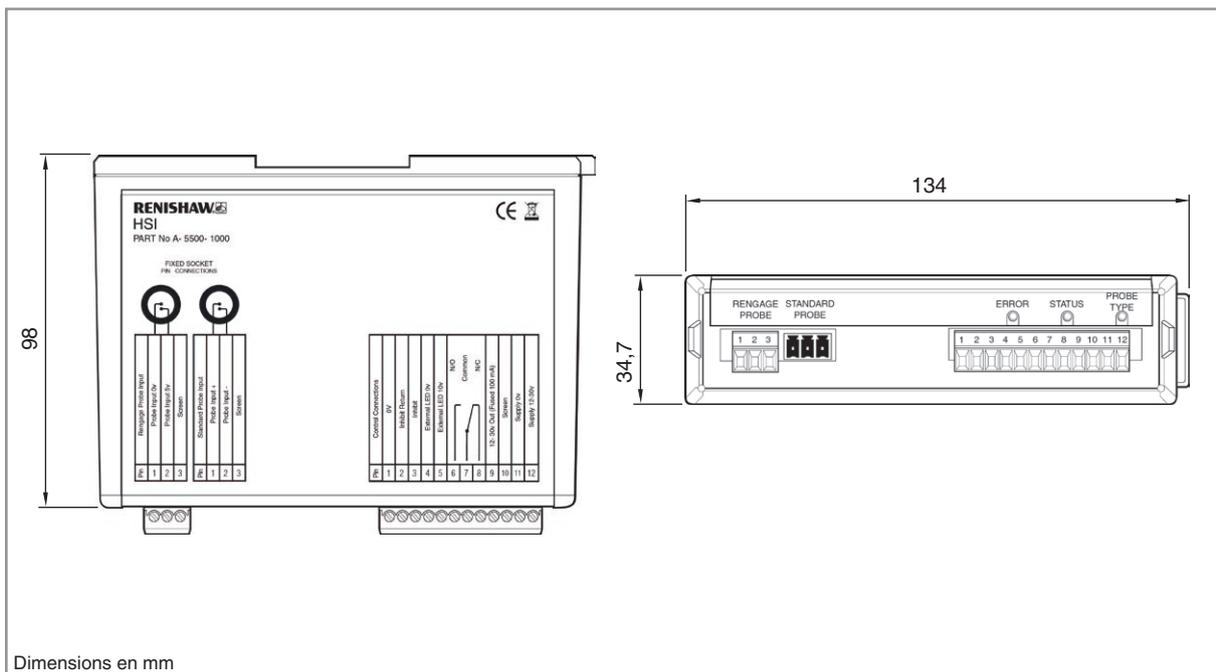
Interface de transmission câblée qui achemine et traite les signaux entre un palpeur et l'automate de la machine. L'HSI est compatible avec la gamme câblée de palpeurs d'inspection et de réglage d'outils Renishaw. Les unités sont montées sur rail DIN et comportent un mécanisme de positionnement à ajustement rapide. L'HSI propose un mode « Inhibition » qui permet au palpeur de s'arrêter quand il n'est pas utilisé.



### Avantages et caractéristiques :

- Installation rapide et facile
- Compatible avec les palpeurs **RENGAGE™** et les palpeurs cinématiques standard câblés
- Conception éprouvée et fiable
- Filtre anti-vibration palpeur qui réduit les faux déclenchements causés par les vibrations machine

### Dimensions



## Spécifications du HSI

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Application principale</b>     | L'HSI traite les signaux venant de palpeurs <b>RENCAGE™</b> câblés standard et les convertit en sorties machine qui sont alors transmises à l'automate. |
| <b>Type de transmission</b>       | Filaire   |
| <b>Palpeurs par système</b>       | Un  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>       | MP250, LP2, TS27R, TS34 et RP3  |
| <b>Tension d'alimentation</b>     | 11 à 30 Vcc.  |
| <b>Courant d'alimentation</b>     | 40 mA à 12 V , 23 mA à 24 V   |
| <b>Signal de sortie</b>           | <b>État du palpeur</b><br>Sorties SSR (relais statique) isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.                               |
| <b>Protection entrée/sortie</b>   | Alimentation protégée par fusible réarmable.<br>Sorties protégées par circuit anti-surintensités.   |
| <b>LED de diagnostic</b>          | Erreur, état et type de palpeur.<br>Connexion assurée pour dispositif distant (LED ou avertisseur sonore).  |
| <b>Montage</b>                    | Montage Rail DIN. Autre montage avec des vis.   |
| <b>Température d'exploitation</b> | +5 à +55 °C   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/hsi](http://www.renishaw.fr/hsi)

## FS1i et FS2i

Les FS1i et FS2i sont des embases femelles utilisées pour tenir les palpeurs LP2.

Similaire aux embases FS, la FS1i peut être ajustée radialement sur  $\pm 4^\circ$  pour aligner le bout carré de stylet du palpeur sur les axes machine, alors que la FS2i s'utilise dans des applications fixes qui n'exigent pas d'ajustement.

Fonctionnant sur une alimentation de 12 à 30 V, elles intègrent une interface qui convertit le signal du palpeur en une sortie SSR (relais statique) isolée ensuite transmise à l'automate de la machine.

Grâce à leur interface intégrée et leur taille compacte, ces embases n'exigent plus d'interface séparée dans l'armoire de commande, ce qui simplifie l'installation.

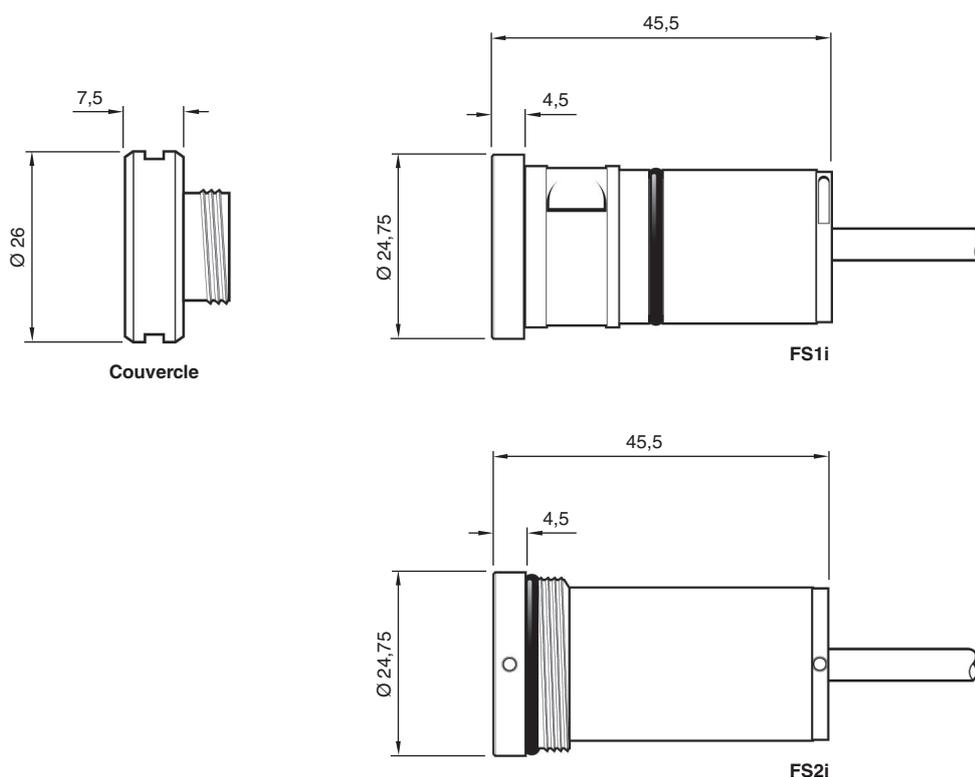
Des allonges LPE peuvent être utilisées avec ces embases pour atteindre des entités d'accès difficiles. Elles sont disponibles en diverses longueurs.



### Avantages et caractéristiques :

- Installation simple
- Utilisable en parallèle avec les allonges LPE pour atteindre des entités d'accès difficiles
- Personnalisable pour répondre aux exigences individuelles du client
- Une interface séparée n'est plus nécessaire

## Dimensions



## Spécifications FS1i et FS2i

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| <b>Application principale</b>     | Embase avec interface intégrée utilisée pour tenir la gamme de palpeurs LP2.  |  |
| <b>Type de transmission</b>       | Filaire   |  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>       | LP2, LP2H, LP2DD et LP2HDD  |  |
| <b>Interface compatible</b>       | S/O (interface intégrée)  |  |
| <b>Câble</b>                      | <b>Caractéristiques</b>   | Câble blindé, Ø 4,85 mm, 4 conducteurs chacun ayant 7 brins de 0,2 mm. |
|                                   | <b>Longueur</b>   | 10 m   |
| <b>Tension d'alimentation</b>     | 12 à 30 Vcc.  |  |
| <b>Courant d'alimentation</b>     | Nominale 18 mA, maximum 25 mA   |  |
| <b>Signal de sortie</b>           | Sortie SSR (relais statique) isolée.  |  |
| <b>Protection entrée/sortie</b>   | La sortie SSR est protégée par un circuit qui limite l'intensité à 60 mA.<br>L'entrée d'alimentation est protégée par un fusible réarmable de 140 mA. |  |
| <b>Protection alimentation</b>    | Sortie protégée contre les courts-circuits. L'interface doit fonctionner sur une alimentation dotée de fusibles adéquats.                             |  |
| <b>Température d'exploitation</b> | +10 à +40 °C  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/lp2](http://www.renishaw.fr/lp2)

## NCi-5

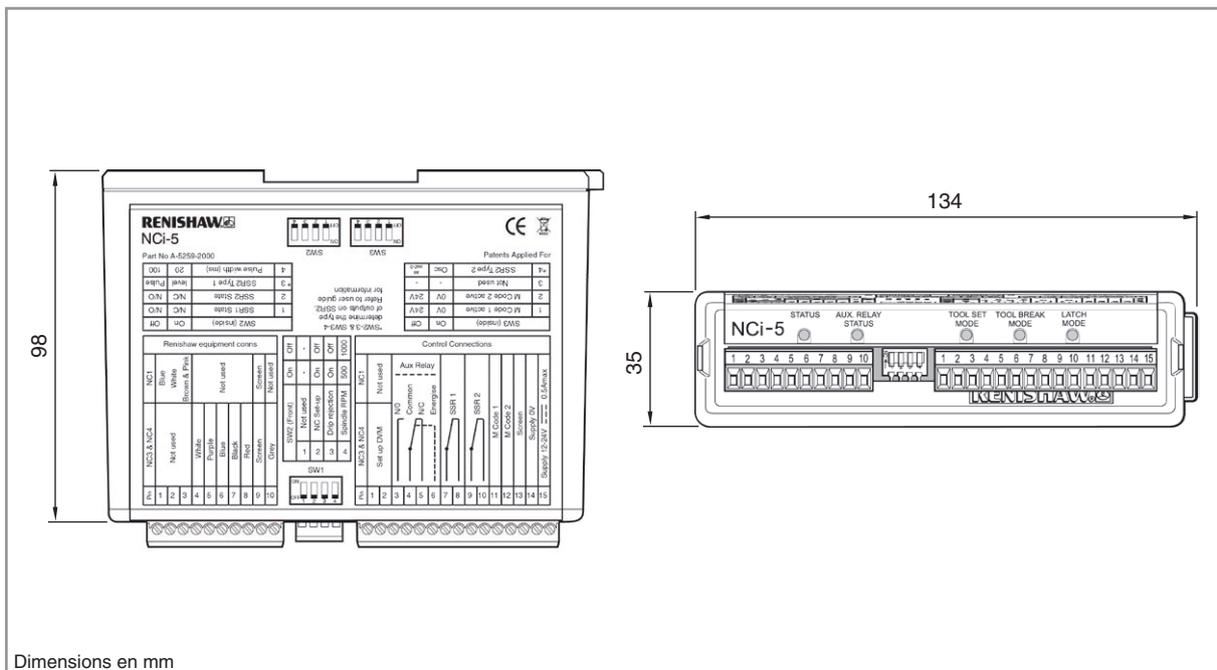
Interface utilisée avec les systèmes de réglage d'outils sans contact NC4, qui traite leurs signaux émis et les convertit en sortie SSR (relais statique) isolée afin de les transmettre à l'automate de la machine. La NCI-5 comporte un mode Rejet des gouttelettes qui lui permet d'éliminer les gouttes de liquide de coupe provoquant des coupures aléatoires du faisceau laser sans déclencher le système.



### Avantages et caractéristiques :

- Montée sur rail DIN dans l'armoire de commande de la machine
- Autre agencement d'installation à deux vis
- Sortie SSR pour une configuration facile par l'utilisateur
- Des LED de diagnostic indiquent l'état du système
- Le mode Rejet des gouttelettes élimine les faux déclenchements

## Dimensions



## Spécifications NCI-5

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Application principale</b>     | La NCI-5 traite les signaux émis par la NC4 et les convertit en sortie à relais statique (SSR) isolée afin de les transmettre à l'automate de la machine.   |
| <b>Type de transmission</b>       | Filaire   |
| <b>Palpeurs par système</b>       | Un  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>       | NC4   |
| <b>Tension d'alimentation</b>     | 11 à 30 Vcc.  |
| <b>Courant d'alimentation</b>     | 120 mA à 12 V, 70 mA à 24 Vcc.  |
| <b>Signal de sortie</b>           | <b>SSR1, SSR2</b><br>Sortie SSR (relais statique) isolée, configurable à Normalement ouvert ou Normalement fermé.<br><b>Relais auxiliaire</b><br>Relais de gestion d'équipements externes/auxiliaires.                                      |
| <b>Protection entrée/sortie</b>   | Alimentation/sorties protégées par fusibles réarmables.   |
| <b>LED de diagnostic</b>          | État du faisceau, mode mémoire, mode de détection de bris d'outil à grande vitesse, relais auxiliaires, mode de réglage d'outil.  |
| <b>Modes de fonctionnement</b>    | Mode de détection de bris d'outil à grande vitesse<br>Mode de mesure normal<br>Mode mémoire - Pour le contrôle de profils et d'arêtes<br>Mode Rejet des gouttelettes - Rejet des gouttes de liquide de coupe tombants sur le faisceau laser |
| <b>Montage</b>                    | Montage Rail DIN. Autre montage avec des vis.   |
| <b>Température d'exploitation</b> | +5 à +50 °C   |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/nci-5](http://www.renishaw.fr/nci-5)

## TSI 2 et TSI 2-C

Les interfaces TSI 2 et TSI 2-C traitent les signaux entre les bras de réglage d'outils HPPA et HPPA et l'automate de la machine-outil.

L'interface TSI 2 est conçue pour être utilisée avec tous les automates standard fonctionnant sur +24 Vcc., les Fanuc, Siemens, etc. par exemple.

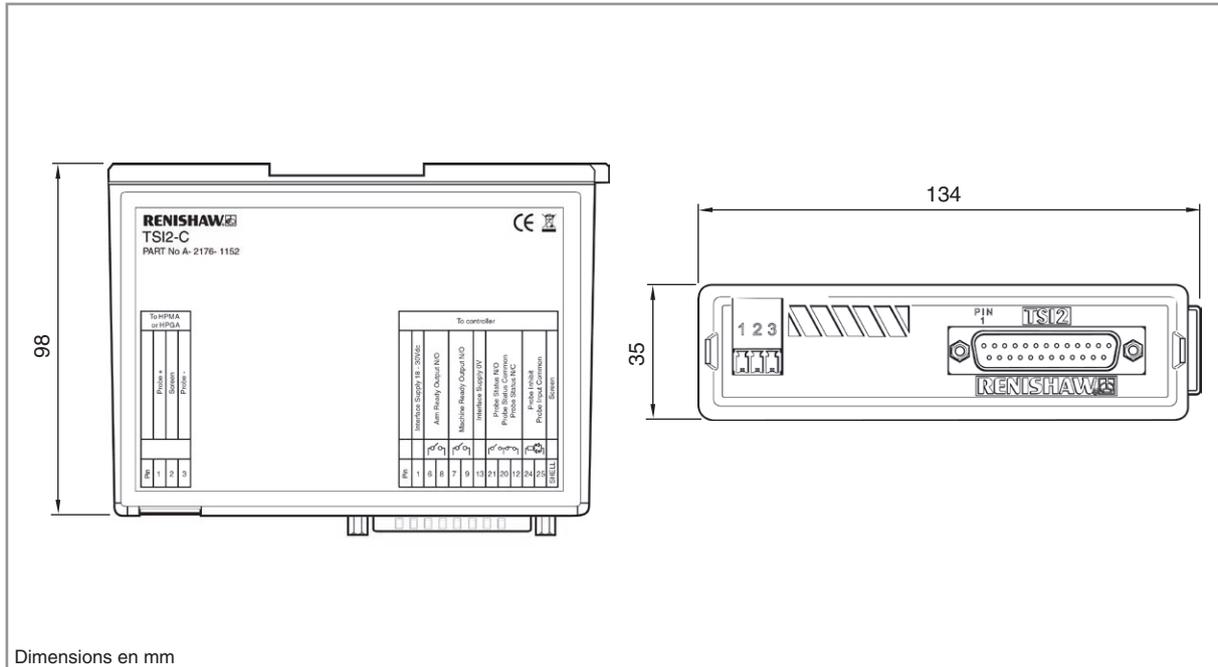
Pour les automates qui ne fonctionnent pas sur + 24 Vcc., Okuma et HAAS par exemple, il est préférable d'utiliser la TSI 2-C. Elle est dotée de sorties SSR (relais statique) configurables qui sont faciles à intégrer à tous les automates qui n'ont pas de 24 Vcc.



### Avantages et caractéristiques :

- Montée sur rail DIN dans l'armoire de commande de la machine
- Mécanisme de positionnement à ajustement rapide
- Sortie SSR pour une configuration facile par l'utilisateur (TSI 2-C uniquement)
- Filtre anti-vibration palpeur qui réduit les faux déclenchements causés par les vibrations machine

### Dimensions



## Spécifications TSI 2 et TSI 2-C

| Variante                              | TSI 2   | TSI 2-C  |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>Application principale</b>         | Les interfaces TSI 2 et TSI 2-C traitent les signaux entre les bras de réglage d'outils HPRA et HPPA et l'automate de la machine-outil.           |  |
| <b>Type de transmission</b>           | Filaire   |  |
| <b>Palpeurs par système</b>           | Un  |  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>           | HPRA et HPPA  |  |
| <b>Blindage du câble</b>              | Reliez l'extrémité libre de blindage du câble à la masse de la machine (point neutre).  |  |
| <b>Tension d'alimentation</b>         | 18 à 30 Vcc.  |  |
| <b>Courant d'alimentation</b>         | $I_{\max} = 50 \text{ mA}$ (courants de charge de sortie non compris)   | $I_{\max} = 120 \text{ mA}$  |
| <b>Signaux de sortie</b>              | <b>État palpeur, Machine prête, Bras prêt</b><br>Unipolaire actif-haut (non configurable). Non compatible à TTL.                                  | <b>État du palpeur</b><br>Sorties SSR (relais statique) isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement Fermé, compatible avec entrées TTL.<br><b>Machine prête, Bras prêt</b><br>Sortie SSR (relais statique) isolée, compatible avec entrées TTL. |
| <b>Protection entrée/sortie</b>       | Alimentation protégée par fusible.  | Alimentation protégée par fusible réarmable. Sorties protégées par fusibles.   |
| <b>Signal d'entrée</b>                | Inhibition<br>Sélection des entrées palpeur<br>ACTIVE HAUTE (2K4) baissée<br>intérieurement   | Inhibition<br>ACTIVE HAUTE (2K4) baissée<br>intérieurement   |
| <b>Sorties standard</b>               | État palpeur (sans complément)<br>Signaux de confirmation de positions (Machine Prête et Bras Prêt)   |  |
| <b>Filtre anti-vibrations palpeur</b> | Un circuit de retard de déclenchement (6,5 ms) peut être activé par une inversion des connexions marron et blanches sur le TSI 2 (PL2-1 et PL2-3) |  |
| <b>Montage</b>                        | Montage Rail DIN.   |  |
| <b>Température d'exploitation</b>     | De +5 à +60 °C  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/tsi2](http://www.renishaw.fr/tsi2)

## TSI 3 et TSI 3-C

Les interfaces TSI 3 et TSI 3-C traitent les signaux entre les bras motorisés de réglage d'outils HPMA et HPGA et l'automate de la machine-outil.

L'interface TSI 3 est conçue pour être utilisée avec tous les automates standard fonctionnant sur +24 Vcc., les Fanuc, Siemens, etc. par exemple.

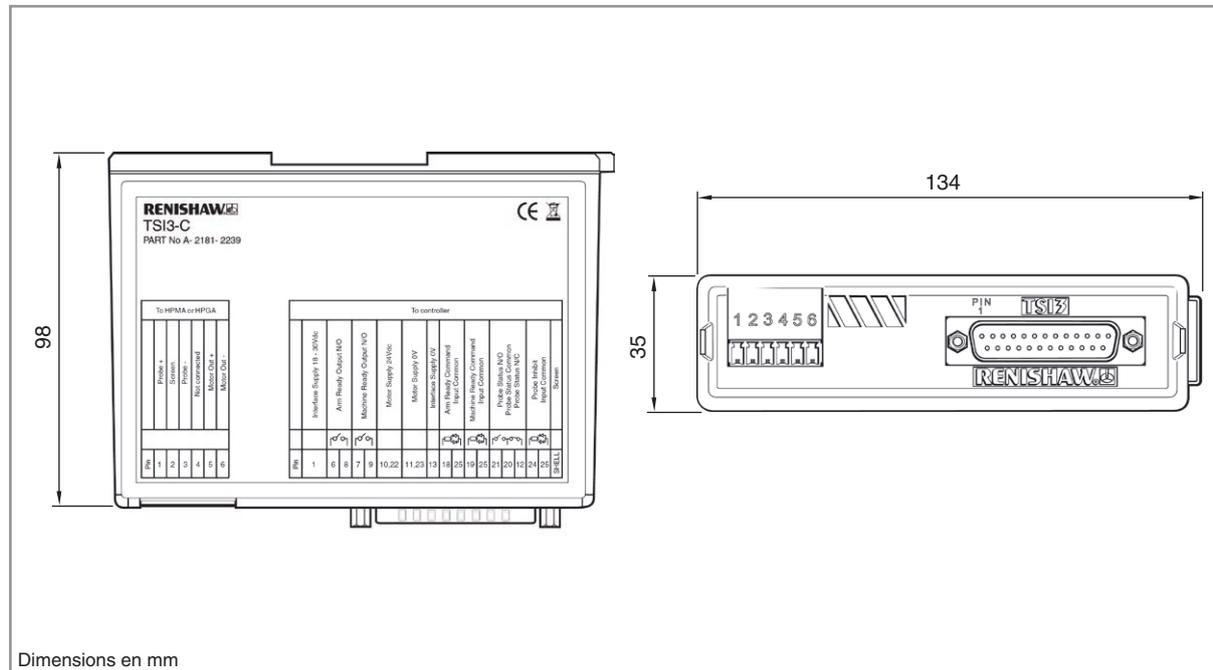
Pour les automates qui ne fonctionnent pas sur + 24 Vcc., Okuma et HAAS par exemple, il est préférable d'utiliser la TSI 3-C. Elle est dotée de sorties SSR (relais statique) configurables qui sont faciles à intégrer à tous les automates qui n'ont pas de 24 Vcc.



### Avantages et caractéristiques :

- Montée sur rail DIN dans l'armoire de commande de la machine
- Mécanisme de positionnement à ajustement rapide
- Sortie SSR pour une configuration facile par l'utilisateur (TSI 3-C uniquement)
- Filtre anti-vibration palpeur qui réduit les faux déclenchements causés par les vibrations machine

### Dimensions



Dimensions en mm

## Spécifications TSI 3 et TSI 3-C

| Variante                          |                  | TSI 3   | TSI 3-C  |
|-----------------------------------|------------------|---|--|
| <b>Application principale</b>     |                  | Les interfaces TSI 3 et TSI 3-C traitent les signaux entre les bras motorisés de réglage d'outils HPMA et HPGA et l'automate de la machine-outil. |  |
| <b>Type de transmission</b>       |                  | Filaire   |  |
| <b>Palpeurs par système</b>       |                  | Un  |  |
| <b>Palpeurs compatibles</b>       |                  | HPMA et HPGA  |  |
| <b>Blindage du câble</b>          |                  | Reliez l'extrémité libre de blindage du câble à la masse de la machine (point neutre).  |  |
| <b>Tension d'alimentation</b>     | <b>Interface</b> | 18 à 30 Vcc.  |  |
|                                   | <b>Moteur</b>    | 24 Vcc. + 20% -10%  |  |
| <b>Courant d'alimentation</b>     | <b>Interface</b> | $I_{max} = 100 \text{ mA}$ (courants de charge de sortie non compris)   | $I_{max} = 140 \text{ mA}$   |
|                                   | <b>Moteur</b>    | $I_{max} = 2,5 \text{ A}$ sur 4 s (pire cas de calage)  | $I_{max} = 2,5 \text{ A}$ sur 4 s (pire cas de calage)   |
| <b>Signaux de sortie</b>          |                  | <b>État palpeur, Machine prête, Bras prêt</b><br>Unipolaire actif-haut (non configurable).<br>Non compatible à TTL.                               | <b>État du palpeur</b><br>Sorties SSR (relais statique) isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement Fermé, compatible avec entrées TTL.<br><b>Machine prête, Bras prêt</b><br>Sortie SSR (relais statique) isolée, compatible avec entrées TTL. |
| <b>Protection entrée/sortie</b>   |                  | Alimentation protégée par fusible.<br>Alimentation moteur protégée par fusible réarmable.   | Alimentation protégée par fusible réarmable.<br>Alimentation moteur protégée par fusible réarmable.<br>Sorties protégées par fusibles.   |
| <b>Signal d'entrée</b>            |                  | Inhibition, commande Bras Prêt<br>Commande Machine Prête<br>Sélection des entrées palpeur<br>ACTIVE HAUTE (2K4) baissée intérieurement            | Inhibition, commande Bras Prêt<br>Commande Machine Prête<br>ACTIVE HAUTE (2K4) baissée intérieurement  |
| <b>Sorties standard</b>           |                  | État palpeur (sans complément),<br>Signaux Confirmer position (Machine prête et Bras prêt)  |  |
| <b>LED de diagnostic</b>          |                  | S/O   | LED état Moteur<br>LED état Bras   |
| <b>Montage</b>                    |                  | Montage Rail DIN.   |  |
| <b>Température d'exploitation</b> |                  | De +5 à +60 °C  |  |

Pour des informations complémentaires et la meilleure assistance possible sur les applications et les performances, adressez-vous à Renishaw ou rendez-vous sur : [www.renishaw.fr/tsi3](http://www.renishaw.fr/tsi3)



# Stylets

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Importance des stylets .....         | 7-2 |
| Guide de pratiques exemplaires ..... | 7-2 |
| Options et accessoires .....         | 7-3 |

## Importance des stylets

La réussite des mesures dépend en grande partie du stylet monté sur le palpeur afin qu'il puisse atteindre une entité et maintenir la précision au point de contact. Renishaw a mis à profit son expérience en matière de palpeurs et de stylets pour développer une gamme complète de stylets pour machines-outils afin de proposer la meilleure précision possible.

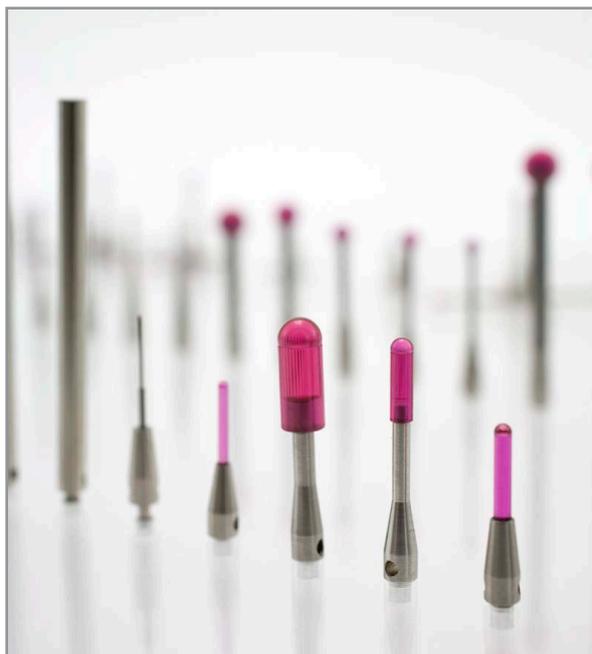
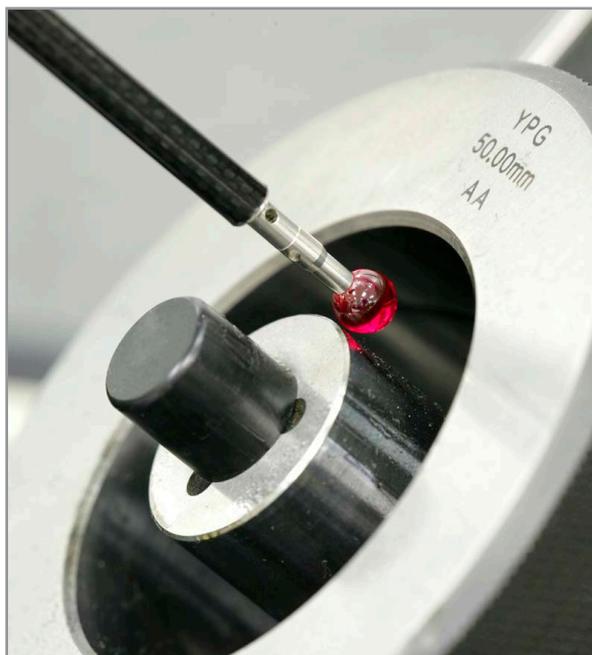
**N'oubliez pas !** – Le stylet est le premier lien avec la pièce à usiner. Il est donc vital qu'il donne un maximum de précision au point de contact.

## Guide de pratiques exemplaires

Les performances métrologiques peuvent facilement se dégrader si on utilise un stylet dont la bille n'est pas parfaitement sphérique, si elle est mal positionnée, si le filetage est mal ajusté ou si une conception défectueuse entraîne une flexion excessive durant la mesure.

### Choix du bon stylet :

- Utilisez toujours des stylets aussi courts et stables que possible.
- Avec les composants de stylets longs, contrôlez qu'ils ont la stabilité requise.
- Contrôlez que les stylets utilisés n'ont pas de défauts, surtout au niveau du filetage et de la zone d'appui. Le montage aura ainsi une fixation très solide.
- Contrôlez que le palpeur est solidement fixé.
- Remplacez les stylets usés.
- Vos composants sont-ils thermiquement stables ? Tenez compte des conditions ambiantes.
- En préparant des configurations de stylets, consultez les masses permises spécifiées par le constructeur de capteurs.
- Évitez les raccords trop nombreux ou à filetages différents.
- Utilisez le moins possible de composants séparés.
- Avez-vous des applications de scanning ? Profitez des avantages des billes en nitrure de silicium pour scanner l'aluminium.
- Utilisez des billes aussi grosses que possible.
- Les stylets à grosses billes jouent le rôle de filtre mécanique sur la surface de la pièce à usiner. Les structures fines sur la surface de la pièce sont à peine détectées par les grosses billes ce qui empêche les variations de mesure aléatoires.
- Les stylets doivent toujours être alignés à angle droit ou le plus près possible d'un angle droit des plans à mesurer. Pour les plans de mesure et alésages inclinés, des cubes inclinés et des coudes sont proposés pour permettre un alignement précis des stylets.
- Veillez à ce que la force et la dynamique de mesure conviennent aux composants du stylet. Sur les stylets à petites billes et tiges minces, réduisez ces valeurs si nécessaire.



## Options et accessoires

Renishaw propose le plus grand éventail de types de stylets et accessoires convenant à pratiquement toutes vos applications. Tous les composants, billes de stylets comprises, sont déclinés avec une gamme de matériaux. Nous utilisons des billes de qualité 5 en standard, des billes de qualité 3 étant disponibles sur demande. Pour plus d'informations sur les qualités de billes, consultez notre brochure *Stylets de précision* (Référence Renishaw H-1000-3304, section 3).

### Stylets droits

Le type de stylet le plus simple et le plus souvent utilisé. Des tiges épaulées droites et des tiges biseautées sont disponibles. Les stylets à tiges biseautées offrent une meilleure rigidité quand la pièce est facilement accessible. Les billes des stylets peuvent être fabriquées en rubis, nitrure de silicium, zircon, céramique et carbure de tungstène. Les porte-stylets et tiges sont disponibles dans une gamme de matériaux: titane, carbure de tungstène, acier inoxydable, céramique et fibre de carbone.

#### Application principale :

Entités simples pouvant faire l'objet d'un contact direct.



### Stylets en étoile

Configurations de stylets multipointes avec stylets à montage fixe. Les billes sont fabriquées en rubis, nitrure de silicium ou zircon. Vous pouvez configurer vos propres stylets en étoile au moyen de centres de stylets pour y installer jusqu'à 5 composants.

#### Application principale :

Surfaces et trous pouvant faire l'objet d'un contact direct. Cette configuration confère une bonne souplesse en permettant à la pointe d'entrer en contact avec différentes entités sans changement de stylet.



### Stylets articulés

Mécanisme de serrage qu'on peut utiliser pour ajuster les stylets à l'angle souhaité.

#### Application principale :

Pour les surfaces et trous inclinés, cette configuration donne plus de souplesse et permet d'entrer en contact avec différentes entités sans changement de stylet.



### Stylets à disque

Ces stylets sont des "sections" de billes hautement sphériques qui sont disponibles en plusieurs diamètres et épaisseurs. Montés sur des ergots filetés, les disques sont fabriqués en acier, céramique ou rubis. Le réglage en rotation totale avec possibilité d'ajouter un stylet central caractérisent la gamme et les rendent particulièrement simples à utiliser.

#### Application principale :

Utilisés pour le palpé de d'épaulements et de rainures à l'intérieur d'alésages parfois inaccessibles par des stylets en étoile. Le palpé avec le "bord sphérique" d'un disque simple équivaut au palpé de l'équateur d'une bille de gros diamètre. Toutefois, seule une petite surface de cette bille assure le contact. Les disques plus fins exigent donc un alignement angulaire pour assurer un bon contact avec l'entité palpée.



### Stylets cylindriques

Les stylets cylindriques sont fabriqués en carbure de tungstène, rubis ou céramique.

#### Application principale :

Pour la mesure de composants en tôle emboutie et de petites pièces quand un contact correct ne peut pas être garanti avec des stylets à bille. Ils permettent aussi de palper des entités filetées et de localiser les centres des trous taraudés. Les stylets cylindriques à extrémité hémisphérique permettent d'étalonner et de palper dans les directions X, Y et Z et donc de réaliser des contrôles de surfaces.



### Stylets hémisphériques en céramique

Le grand diamètre efficace et le très faible poids des stylets hémisphériques leur confèrent des avantages opérationnels par rapport aux configurations de stylets conventionnelles.

#### Application principale :

Pour la mesure d'entités et d'alésages profonds. Convient aussi au contact avec les surfaces rugueuses puisque la rugosité est éliminée par le filtrage mécanique de la surface à grand diamètre.



### Accessoires

Utile pour adapter des composants de palpation plus précisément à des tâches de mesure spécifiques. Renishaw propose une gamme extrêmement vaste d'accessoires répertoriée en détail dans notre catalogue. Pour en savoir plus à ce sujet consultez notre document *Stylets et accessoires* (Réf. Renishaw H-1000-3200).



Pour en savoir plus sur la gamme complète des stylets Renishaw, les conceptions sur mesure et autres services que nous proposons, rendez-vous sur : [www.renishaw.com/styli](http://www.renishaw.com/styli)

# Solutions sur mesure

Solutions sur mesure. .... 8-2

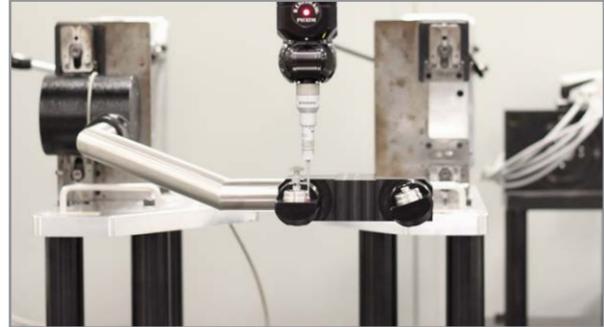
## Solutions sur mesure

L'équipe Produits personnalisés fonctionne à notre siège britannique depuis plus de 30 ans. Elle jouit d'une expérience remarquable dans la fourniture de produits et accessoires d'inspection conçus suivant vos critères exacts. Ces produits vont des stylets spécialisés aux systèmes de palpation complets.

Nous proposons des conseils sur la technologie, les applications ainsi que des services d'étude de produits répondant à vos besoins. Ce service va du concept à une production unique ou en petite série avec des délais de livraison rapides, une documentation complète et des schémas clients.

Au cours des 5 dernières années, nous avons étudié et produit plus de 4000 stylets spéciaux, 500 bras de réglage d'outils sur mesure, 200 kits de rétrofit spécifiques à des machines, 100 cônes et adaptateurs, de nombreux systèmes de palpation spécialisés et de nombreux autres composants système, interfaces, kits de calibration et accessoires.

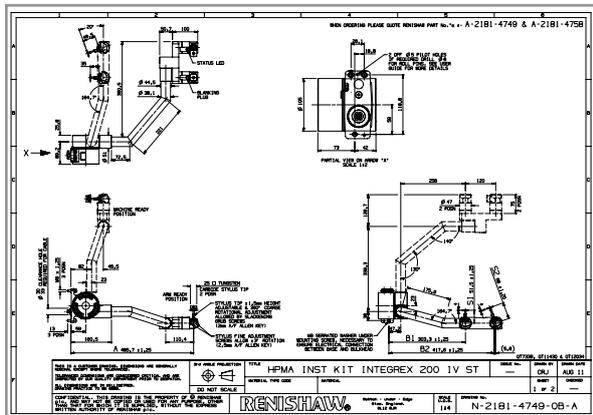
Tous les produits Renishaw sont assemblés à la main avec les mêmes critères de qualité élevée que pour notre gamme de produit standard. Ils bénéficient en outre de l'appui de notre incomparable réseau mondial de vente et d'assistance.



Construction et inspection



Installation et fonctionnement performants



Calculs et conception

« Notre client était si satisfait de la livraison rapide de Renishaw qu'il nous a demandé un devis pour deux bras supplémentaires. Je ne sais plus combien de fois le produit est apparu comme par magie pour répondre à nos besoins. C'est toujours un plaisir de collaborer avec Renishaw et ça le restera. »

**CNC Engineering Inc.**

Pour des renseignements complémentaires contactez Renishaw.

Pour en savoir plus sur les solutions personnalisées Renishaw, contactez-nous ou allez sur : [www.renishaw.fr/custom-solutions](http://www.renishaw.fr/custom-solutions)



**Renishaw S.A.S**  
15 rue Albert Einstein,  
Champs sur Marne, 77447,  
Marne la Vallée, Cedex 2  
France

**T** +33 1 64 61 84 84  
**F** +33 1 64 61 65 26  
**E** france@renishaw.com  
[www.renishaw.fr](http://www.renishaw.fr)

**RENISHAW**   
apply innovation™

**Pour connaître nos contacts dans le monde, consultez notre  
site Web: [www.renishaw.fr/contact](http://www.renishaw.fr/contact)**

**DÉNÉGATION**

RENISHAW A FAIT DES EFFORTS CONSIDÉRABLES POUR S'ASSURER QUE LE  
CONTENU DE CE DOCUMENT EST CORRECT À LA DATE DE PUBLICATION, MAIS  
N'OFFRE AUCUNE GARANTIE ET N'ACCEPTE AUCUNE RESPONSABILITÉ EN CE QUI  
CONCERNE SON CONTENU. RENISHAW EXCLUT TOUTE RESPONSABILITÉ, QUELLE  
QU'ELLE SOIT, POUR TOUTE INEXACTITUDE CONTENUE DANS CE DOCUMENT.



H - 2000 - 3579 - 10