

## RMP60 - palpeur radio



© 2008 Renishaw plc. Tous droits réservés.

Ce document ne peut en aucun cas être copié ou reproduit intégralement ou en partie, ou transféré sur un autre média ou langage par quelque moyen que ce soit sans l'autorisation préalable écrite de Renishaw.

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

Référence Renishaw: H-4113-8507-02-A

Première édition Novembre 2008

# Table des matières

## Table des matières

### Avant de commencer

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Avant de commencer .....            | 1.1 |
| Limites de garantie .....           | 1.1 |
| Marques de fabrique .....           | 1.1 |
| Garantie .....                      | 1.1 |
| Modifications de l'équipement ..... | 1.1 |
| Machines à CN .....                 | 1.1 |
| Entretien du palpeur .....          | 1.1 |
| Avis de brevet .....                | 1.2 |
| DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE .....  | 1.3 |
| Homologation radio .....            | 1.4 |
| Sécurité .....                      | 1.5 |

### RMP60 – Généralités

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Introduction .....                  | 2.1 |
| Préalables .....                    | 2.1 |
| Interface système .....             | 2.1 |
| Trigger Logic™ .....                | 2.2 |
| Modes de fonctionnement .....       | 2.2 |
| Réglages configurables .....        | 2.2 |
| Palpeurs multiples .....            | 2.4 |
| Mode Acquisition .....              | 2.4 |
| Dimensions du RMP60 .....           | 2.5 |
| Principes techniques du RMP60 ..... | 2.6 |

## Installation du système

|  |     |
|--|-----|
| Installation du RMP60 avec une RMI .....                               | 3.1 |
| Enveloppe de fonctionnement .....                                      | 3.1 |
| Enveloppe de performances quand le RMP60 est utilisé avec la RMI ..... | 3.2 |
| Positionnement RMP60 / RMI .....                                       | 3.2 |
| Enveloppe de performances .....  | 3.2 |
| Préparation du RMP60 à l'emploi .....                                  | 3.3 |
| Montage du stylet .....  | 3.3 |
| Installation des piles .....   | 3.5 |
| Installation du palpeur sur un cône (pour une table de machine) .....  | 3.6 |
| Réglage de centrage du stylet .....                                    | 3.7 |
| Force de déclenchement du stylet et réglage .....                      | 3.8 |
| Calibration du RMP60 .....   | 3.9 |
| Pourquoi calibrer un palpeur ? .....                                   | 3.9 |
| Calibration dans un trou alésé ou sur un diamètre tourné .....         | 3.9 |
| Calibration dans une bague étalon ou sur une sphère étalon .....       | 3.9 |
| Calibration de la longueur du palpeur .....                            | 3.9 |

## Trigger Logic™

|  |     |
|--|-----|
| Vérification des réglages du palpeur ..... | 4.1 |
| Réglages du mode Palpeurs multiples .....  | 4.2 |
| Tableau de réglages de palpeur .....       | 4.3 |
| Modification des réglages du palpeur ..... | 4.4 |
| Partenariat RMP60-RMI .....                | 4.6 |
| Mode Fonctionnement .....                  | 4.7 |

## Entretien

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Entretien .....                  | 5.1 |
| Nettoyage du palpeur .....       | 5.1 |
| Changement des piles .....       | 5.2 |
| Remplacement des membranes ..... | 5.4 |

## Système RMP60M

|  |     |
|--|-----|
| Système RMP60M .....                                     | 6.1 |
| Dimensions du RMP60 .....                                | 6.2 |
| Valeurs de couple de serrage des vis sur le RMP60M ..... | 6.2 |

## Diagnostic des erreurs

## Nomenclature

# Avant de commencer

1.1

## Avant de commencer

### Limites de garantie

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 RESPONSABILITE EN CE QUI CONCERNE SON CONTENU. RENISHAW EXCLUT TOUTE RESPONSABILITÉ, QUELLE QU'ELLE SOIT, POUR TOUTE INEXACTITUDE CONTENUE DANS CE DOCUMENT.

### Marques de fabrique

**RENISHAW®** et l'emblème de capteur utilisée dans le logo RENISHAW sont des marques déposées de Renishaw plc au Royaume Uni et dans d'autres pays.

**apply innovation** et Trigger Logic sont des marques de Renishaw plc.

Tous les noms de marques et de produits utilisés dans ce document sont des noms de marques, des marques de services, des marques commerciales ou déposées de leurs détenteurs respectifs.

## Garantie

Les équipements défectueux sous garantie doivent être renvoyés à votre fournisseur. L'utilisation abusive d'équipements Renishaw, au même titre qu'une installation, une réparation ou des réglages effectués par des personnes non qualifiées, auraient pour effet d'annuler cette garantie. Les cas exigeant le remplacement ou l'omission d'équipements Renishaw devront faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable. Le non-respect de cette condition aura pour effet d'annuler la garantie.

### Modifications de l'équipement

Renishaw se réserve le droit de modifier toutes caractéristiques techniques sans obligation de modifier l'équipement vendu précédemment.

### Machines à CN

L'exploitation des machines-outils à CN doit toujours être confiée à des personnes qualifiées, qui devront se conformer aux instructions du fabricant.

### Entretien du palpeur

Les composants du système doivent rester propres et le palpeur doit être traité comme un outil de précision.

## Brevets

Les caractéristiques des produits présentés dans ce manuel d'installation et d'utilisation, ainsi que celles des produits apparentés, sont assujetties aux brevets et dépôts de brevets ci-dessous:

|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| CN 1732488A     | CN 1771425A        |
| EP 0337669      | EP 0390342         |
| EP 0652413      | EP 0695926         |
| EP 1185838      | EP 1373995         |
| EP 1425550      | EP 1457786         |
| EP 1477767      | EP 1477768         |
| EP 1576560      | EP 1613921         |
| EP 1701234      | EP 1734426         |
| JP 2,945,709    | JP 2,994,401       |
| JP 2003-526,170 | JP 2004-279,417    |
| JP 2004-522,961 | JP 2005-502,035    |
| JP 2006/522931  | JP 2006-511860     |
| JP 3,126,797    | US 2003-0179097    |
| US 2004-0178771 | US 2006/0215614 A1 |
| US 5,040,931    | US 5,150,529       |
| US 5,212,872    | US 5,279,042       |
| US 5,669,151    | US 6,776,344 B2    |
| US 6,941,671B2  |                    |

---

 **ATTENTION** : Le RMP60 comporte une fenêtre en verre. Manipuler avec précaution en cas de rupture pour éviter les blessures.

---



## DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE

Renishaw plc déclare que le produit:

Nom: RMP60

Description: RMP60 - **palpeur radio**

a été construit conformément à la norme suivante:

EN 300 328-2 Compatibilité électromagnétique  
V1.2.1 et spectre radio (ERM) ;  
équipements de transmission  
de données fonctionnant dans  
la bande 2,4 GHz et utilisant  
les techniques de modulation à  
spectre étalé ; 2e partie : N.E.  
harmonisée couvrant les critères  
essentiels dans le cadre de  
l'article 3.2 de la directive R&TTE

EN 301 489-17 Compatibilité électromagnétique  
V1.2.1 et spectre radio (ERM) ;  
Norme de compatibilité  
électromagnétique (CEM)  
pour équipements et services  
radio ; 17e partie : Conditions  
spécifiques pour systèmes de  
transmission bande large 2,4  
GHz et équipements de réseau  
local radio hautes performances  
5 GHz

et qu'il est conforme aux critères visés par les  
directives (et ses modifications) :

1999/5/EC Équipements radio et  
télécommunications R&TTE

Les informations ci-dessus sont résumées du  
texte complet de la déclaration de conformité CE.  
Une copie est disponible sur demande auprès de  
Renishaw.

## Homologation radio

### Extrait de la réglementation radio pour Taiwan

附件一

#### 低功率電波輻射性電機管理辦法

##### 第十二條

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

##### 第十四條

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

### Homologations radio

Europe: CE 0536!

États-Unis : FCC ID KQGRMP60V2  
FCC ID KQGRMP60MV2

Kanada: IC: 3928A-RMP60V2

Japon : RMP60: 004NYCA0406  
RMP60M: 004NYCA0407

Afrique du Sud : TA-2007/518



Australie Chine Israël Nouvelle Zélande  
Russie Suisse Inde Thaïlande Corée  
Turquie Indonésie Malaisie Mexique

Dans les pays identifiés ci-après, une étiquette supplémentaire est exigée. L'étiquette doit être apposée sur le côté du compartiment à piles du RMP60 mais pas en travers de la fenêtre en verre :

Brésil



Taiwan :

RMP60: CCAC07LP0100T2  
RMP60M: CCAC07LP0101T1

## Sécurité

### Informations à l'attention de l'utilisateur

Suivre les conseils du fabricant pour manipuler et jeter les piles. Utiliser uniquement les piles recommandées. Ne pas laisser les bornes des piles entrer en contact avec d'autres objets métalliques.

Ne pas mettre les piles en court circuit car cela présente un risque d'incendie. Veiller à ce que les languettes de contact soient bien fixées.

L'OMP60 a une fenêtre en verre. Manipuler avec précaution en cas de rupture pour éviter les blessures.

### Informations à l'attention du fournisseur / installateur de la machine

Le fournisseur de la machine doit s'assurer que l'utilisateur connaît les dangers liés au fonctionnement de la machine, y compris ceux mentionnés dans la documentation sur les produits Renishaw. Le fournisseur doit également s'assurer que tous les dispositifs de protection et verrouillages de sécurité nécessaires sont fournis.

Il peut arriver, dans certains cas, que le signal de palpation indique par erreur que le palpeur est au repos (palpeur fermé). Ne pas se fier aux signaux du palpeur car ils ne garantissent pas toujours l'arrêt des mouvements machine.

### Informations à l'attention de l'installateur des équipements

Tous les équipements Renishaw sont conçus pour être conformes aux critères réglementaires CEE et FCC. Il incombe à l'installateur des équipements de vérifier le respect des directives suivantes pour que le produit fonctionne suivant cette réglementation :

- Toute interface DOIT être installée dans une position éloignée de toutes sources potentielles d'interférences électriques telles que transformateurs, servocommandes, etc.
- Toutes les connexions 0V / terre doivent être branchées sur le « point neutre » de la machine, c'est-à-dire le point unique de retour pour tous les câbles de terre et de blindage. Cette précaution est très importante car, sans cela, une différence de potentiel entre les terres pourrait survenir.
- Tous les blindages doivent être connectés tel qu'indiqué dans les instructions utilisateur.
- Ne pas faire passer de câble le long de sources haute tension (câbles d'alimentation moteur par exemple) ou à proximité de circuits de données grande vitesse.
- Toujours maintenir la longueur des câbles au minimum.

Page vide

# RMP60 – Généralités

## Introduction

Le RMP60 fait partie d'une nouvelle génération de système de palpation de pièces à transmission radio qui convient parfaitement aux centres d'usinage ou aux situations où une bonne visibilité entre palpeur et récepteur est difficile à obtenir.

Le module de palpation intégré au RMP60 présente une robustesse exceptionnelle et une grande surcourse.

Le RMP60 est conforme à la réglementation FCC et fonctionne dans la bande 2,4 GHz. Il assure une transmission sans interférence grâce à la technique FHSS (spectre étalé à sauts de fréquences). Ceci permet à de nombreux systèmes de fonctionner dans le même atelier sans risque de brouillage.

La logique de déclenchement « Trigger Logic » permet de configurer tous les paramètres du RMP60. Cette technique permet à l'utilisateur de contrôler puis de modifier les réglages du palpeur en fléchissant le stylet tout en observant les indications des LED.

Les paramètres configurables sont :

- Marche et arrêt par radio
- Marche par radio / Arrêt par temporisation
- Marche et arrêt par rotation
- Marche par rotation / Arrêt par temporisation
- Marche et arrêt par contacteur sur cône

## Préalables

Trois LED multicolores de palpeur donnent des indications visuelles des réglages sélectionnés sur le palpeur.

Par exemple :

- Modes de mise en marche et d'arrêt
- État du palpeur – déclenché ou au repos
- État des piles

Pour introduire ou retirer les piles, procéder suivant les indications. (Voir la rubrique Piles du RMP60 pour plus d'informations.)

L'introduction des piles déclenche le clignotement des LED. (Voir la rubrique Vérification des réglages actifs du palpeur pour plus d'informations.)

## Interface système

L'interface/récepteur intégrés du RMI sert pour les communications entre le palpeur RMP60 et l'automate de la machine.

## Trigger Logic™

Trigger Logic™ (voir la Section 4 – Trigger Logic™) est un procédé qui permet à l'utilisateur de visualiser et de sélectionner tous les réglages de mode disponibles pour personnaliser un palpeur suivant une application. Activé par l'insertion des piles, le procédé Trigger Logic™ emploie une séquence de fléchissement (déclenchement) de stylet pour guider l'utilisateur de façon systématique parmi les options de mode disponibles.

Pour contrôler les réglages actifs du palpeur utilisé, il suffit de retirer les piles pendant au moins 5 secondes puis de les remettre pour activer la séquence de contrôle Trigger Logic™.

## Modes de fonctionnement

Le palpeur RMP60 peut adopter trois modes au choix.

**Mode Attente** : le palpeur attend un signal de mise en marche ;

**Mode Fonctionnement** : activé par l'un des modes de mise en marche décrits ci-après. Dans ce mode, le RMP60 est prêt à fonctionner.

**Mode Configuration** : permet d'utiliser le procédé Trigger Logic pour configurer les réglages suivants de palpeur.

## Réglages configurables

### Modes de mise en marche/arrêt

Les options de mise en marche/arrêt peuvent être configurées par l'utilisateur :

1. Marche et arrêt par radio.
2. Marche par radio / Arrêt par temporisation.
3. Marche et arrêt par rotation.
4. Marche par rotation / Arrêt par temporisation.
5. Marche et arrêt par contacteur sur cône.

| Les options de mise en marche du RMP60 sont configurables   | Les options d'arrêt du RMP60 sont configurables   | Délai de mise en marche   |
|---|---|---|
| <p><b>Marche par radio</b></p> <p>La mise en marche par radio est commandée par une fonction M de la machine.</p> | <p><b>Arrêt par radio</b></p> <p>L'arrêt par radio est commandé par une fonction M de la machine. Une temporisation arrête automatiquement le palpeur 90 minutes après son dernier déclenchement, s'il n'a pas déjà été arrêté par un signal de fonction M de la machine.</p> <p><b>Arrêt par temporisation</b></p> <p>Un arrêt par temporisation (configurable à 12, 33 ou 134 secondes) surviendra après le dernier déclenchement ou retour au repos.</p> | <p>1,0 seconde maximum</p> <p>Remarque : Ceci suppose une bonne liaison radio.</p> <p>Dans un environnement RF médiocre, ce délai peut être porté à un maximum de 3 secondes.</p> |
| <p><b>Arrêt rotation</b></p> <p>Rotation à 500 tr/min pendant un minimum de 1 seconde (6 secondes maximum).</p>   | <p><b>Arrêt rotation</b></p> <p>Rotation à 500 tr/min pendant 1 s minimum (6 s maximum). Une temporisation arrête automatiquement le palpeur 90 minutes après son dernier déclenchement, si celui-ci n'est pas arrêté par rotation.</p> <p><b>Arrêt par temporisation</b></p> <p>Un arrêt par temporisation (configurable à 12, 33 ou 134 secondes) surviendra après le dernier déclenchement ou retour au repos.</p>                                       | <p>2 secondes maximum</p> <p>Remarque : Les 2 secondes commencent au moment où la broche atteint 500 tr/min.</p>  |
| <p><b>Mise en marche par contacteur sur cône</b></p>  | <p><b>Arrêt par contacteur sur cône</b></p>   | <p>1 seconde maximum.</p>   |

**REMARQUE :** Une fois mis en service, le RMP60 doit conserver cet état pendant au moins 1 seconde (7 secondes pour le mode Marche par rotation) avant d'être arrêté.

## Palpeurs multiples

Le RMP60 peut être configuré par la Trigger Logic™ pour permettre l'utilisation de plusieurs palpeurs avec une seule RMI.

---

### REMARQUES :

La méthode de mise en marche par radio ne peut pas être utilisée avec le mode Palpeurs multiples. L'option de mode Palpeurs multiples ne sera pas disponible si le mode de mise en marche par radio a été sélectionné.

Les palpeurs RMP60 pour lesquels le mode Palpeurs multiples est actif peuvent coexister avec un nombre illimité de palpeurs pour lesquels ce mode est inactif.

---

Pour permettre le fonctionnement de plusieurs palpeurs radio à proximité les uns des autres et avec une seule RMI, 16 choix de couleurs « mode actif » sont disponibles, chacun représentant une installation différente de machine-outil. Les choix de couleurs disponibles sont ceux de la page 4.2.

Tous les palpeurs d'une machine à RMI unique doivent être réglés au même choix de couleur « mode actif » ; les éventuels palpeurs multiples de machines adjacentes doivent être réglés à un autre choix de couleur « mode actif ». Un seul palpeur par choix de couleur « mode actif » doit être mis en partenariat avec la RMI car, en configurant plusieurs palpeurs à un seul choix de couleur « mode actif », tous les palpeurs utilisant ce choix auront la même identité. Le palpeur à appairer est mis en partenariat après une sélection du « mode palpeurs multiples » et l'option « mode actif ». Voir Changer de réglages de palpeur, Section 4 – Trigger Logic™.

Un nombre illimité de palpeurs peut être utilisé avec une seule RMI tant qu'ils ont le même choix de couleur « mode actif ».

Tous les palpeurs RMP60 sont réglés en usine sur « mode inactif ».

Si on ajoute un ou plusieurs autre(s) palpeur(s) à une installation n'ayant qu'un seul palpeur, il faudra tous les reconfigurer au même choix de

couleur « mode actif » puis redéfinir la mise en partenariat d'un des palpeurs avec la RMI.

L'ajout ou le remplacement de tout autre palpeur dans une installation à plusieurs palpeurs peut se faire simplement par la reconfiguration du palpeur au même choix de couleur « mode actif ».

## Mode Acquisition

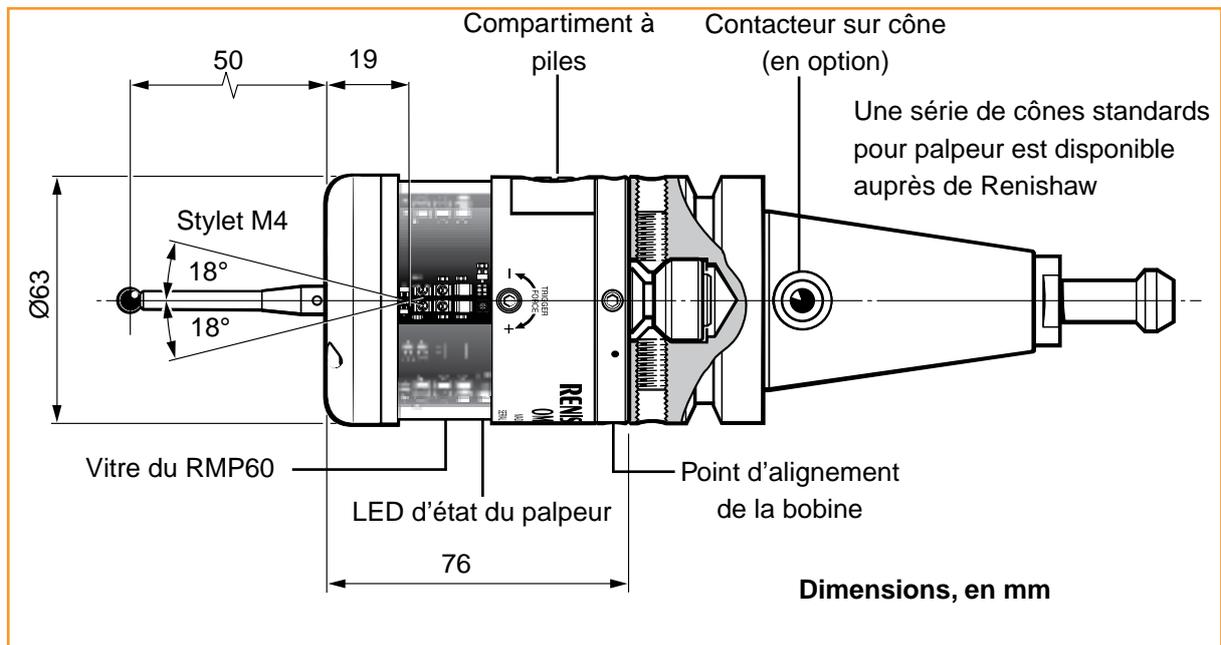
Le paramétrage du système fait appel à la logique de déclenchement Trigger Logic™ et à la mise en marche de la RMI.

Cette mise en partenariat intervient seulement lors de la configuration initiale du système. Il est uniquement nécessaire de la refaire en cas de changement du RMP60 ou de la RMI.

Reconfigurer les réglages de palpeur ou changer les piles ne fait pas perdre la mise en partenariat sauf en cas de sélection du mode Palpeurs multiples.

Cette opération peut être effectuée n'importe où dans l'enveloppe de fonctionnement.

## Dimensions du RMP60



| Limites de surcourse du stylet |               |    |
|--------------------------------|---------------|----|
| Longueur de stylet             | $\pm X/\pm Y$ | Z  |
| 50                             | 21            | 11 |
| 100                            | 37            | 11 |

## Principes techniques du RMP60

|   |   |                |        |
|---|---|----------------|--------|
| <b>Application principale :</b>                         | Palpeur de contrôle pour centres d'usinage  |                |        |
| <b>Dimensions :</b>                                     | Longueur :  | 76 mm          |        |
|   | Diamètre :  | 63 mm          |        |
| <b>Poids – (sans cône)</b>                              | Avec piles  | 901 g          |        |
|   | Sans piles  | 855 g          |        |
| <b>Type de transmission :</b>                           | Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)   |                |        |
| <b>Fréquence radio</b>                                  | 2400 MHz et 2483,5 MHz  |                |        |
| <b>Méthodes de mise en marche :</b>                     | Code M radio, rotation, contacteur sur cône   |                |        |
| <b>Méthodes d'arrêt :</b>                               | Code M radio, temporisation, rotation, contacteur sur cône  |                |        |
| <b>Vitesse broche (maximum) :</b>                       | 1000 tr/min   |                |        |
| <b>Distance opérationnelle :</b>                        | Jusqu'à 15 m  |                |        |
| <b>Récepteur/Interface :</b>                            | RMI Module combiné interface/récepteur  |                |        |
| <b>Directions d'accostage :</b>                         | Omnidirectionnel $\pm X$ , $\pm Y$ , $+Z$   |                |        |
| <b>Répétabilité unidirectionnelle :</b>                 | $\mu\text{m}$ est certifié à 480 mm/min 50 mm (1.97 in) stylus avec un stylet de 50 mm de longueur. |                |        |
| Valeur de $2\sigma$ -maximum dans toutes les directions |   |                |        |
| <b>Force de déclenchement du stylet</b>                 | Réglage usine   | XY faible      | 0,75 N |
|   |   | XY forte       | 1,40 N |
|   |   | Z              | 5,30 N |
|   | maximum   | XY faible      | 2,0 N  |
|   |   | XY forte       | 3,50 N |
|   |   | Z              | 14,0 N |
|   | minimum   | XY faible      | 0,50 N |
|   |   | XY forte       | 0,90 N |
|   |   | Z              | 3,50 N |
| <b>Sur-course stylet :</b>                              | Plan XY   | $\pm 18^\circ$ |        |
|   | Plan +Z   | 11 mm          |        |

**Type de piles :** 2 x AA 1,5 V alcalines ou 2 x AA 3,6 V au chlorure de lithium thionyle

**Durée de réserve des piles :** Environ une semaine après une première indication Piles faibles

**Durée normale des piles**

| Type de piles                           | Marche par rotation /<br>contacteur sur cône |  | Marche par radio                        |  | Utilisation<br>continue                    |
|---|--|--|---|--|--|
|   | Autonomie<br>au repos<br>(jours - type)      | Usage 5 %<br>72 minutes/jour<br>(jours - type) | Autonomie<br>au repos<br>(jours - type) | Usage 5 %<br>72 minutes/jour<br>(jours - type) | Utilisation<br>continue<br>(heures - type) |
| <b>Alcaline</b>                         | 650  | 100  | 130                                     | 65   | 140  |
| <b>Chlorure de<br/>lithium thionyle</b> | 1300   | 200  | 260                                     | 130  | 280  |

**Piles rechargeables :** nickel cadmium (NiCd) ou hydrure métallique de nickel (NiMh). Toutefois, quand ces types de piles sont installés, prévoir une réduction d'environ 50% de l'autonomie par rapport à celle mentionnée pour les piles alcalines avec une période plus courte d'avertissement « piles faibles ».

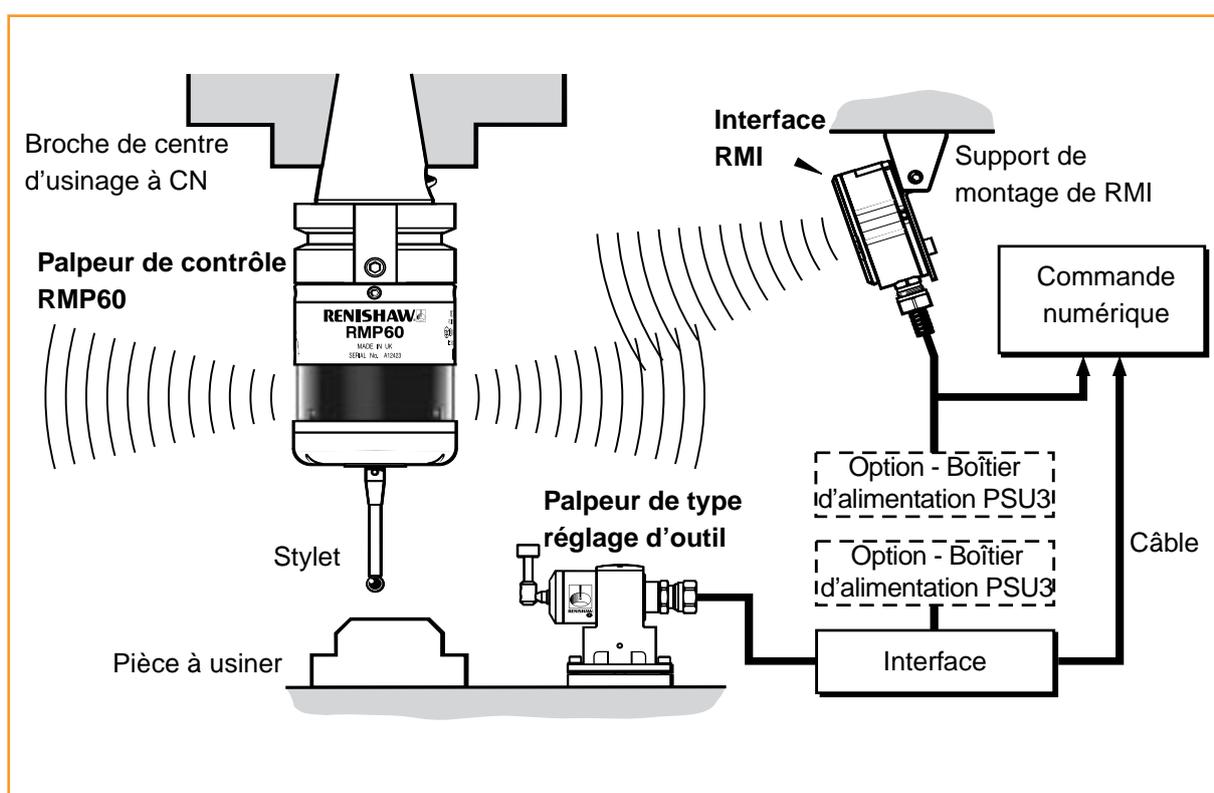
**Environnement :** Indice de protection IP du IPX8  
 RMP60 :  
 Température de stockage -10 °C et 70 °C  
 Température de 5 °C et 50 °C  
 fonctionnement

Page vide.

# Installation du système

3.1

## Installation du RMP60 avec une RMI



### Enveloppe de fonctionnement

La transmission radio n'exige pas de ligne de visibilité directe et traverse de très petits espaces et de très petites vitres sur la machine-outil. Ceci permet une installation facile à l'intérieur ou à l'extérieur de l'enceinte de la machine.

Les résidus de liquide de coupe et de copeaux qui s'accumulent sur les fenêtres du RMP60 et de la RMI risquent de nuire aux performances de transmission. Ne pas oublier de les essuyer aussi souvent que nécessaire afin de maintenir une transmission sans entrave.

Lors du fonctionnement, ne pas toucher de la main au couvercle de la RMI ni à la vitre de regard du palpeur car cela risquerait de nuire aux performances.

L'exploitation dans des plages de températures comprises entre 0 °C et 5 °C/50 °C et 60 °C peut réduire la portée.

## Enveloppe de performances quand le RMP60 est utilisé avec la RMI

### Positionnement RMP60 / RMI

Le système de palpation doit être positionné pour que le niveau optimal du signal soit atteint dans toute la zone de travail de la machine. Toujours diriger le capot avant de la RMI dans le sens général de la zone d'usinage et du magasin d'outils en veillant à ce que tous deux se trouvent dans l'enveloppe de performances indiquée ci-après. Pour aider à trouver la position optimale de la RMI, la qualité du signal est affichée sur une LED de signal de la RMI.

**REMARQUE : Installation RMP60/RMI configurée pour une mise en marche par radio du RMP60.**

Le RMP60 comporte un mode Veille qui, en économisant la pile, prolonge son autonomie quand la RMI est mise hors tension dans les configurations marche/arrêt par radio. Le RMP60 passe à ce mode Veille 30 secondes après la mise hors tension de la RMI (ou quand le RMP60

est hors de portée). En mode Veille, le RMP60 vérifie la présence d'une RMI sous tension toutes les 30 secondes. S'il en trouve une, le RMP60 passe du mode Veille au mode Attente où il est prêt à être mis en marche par radio.

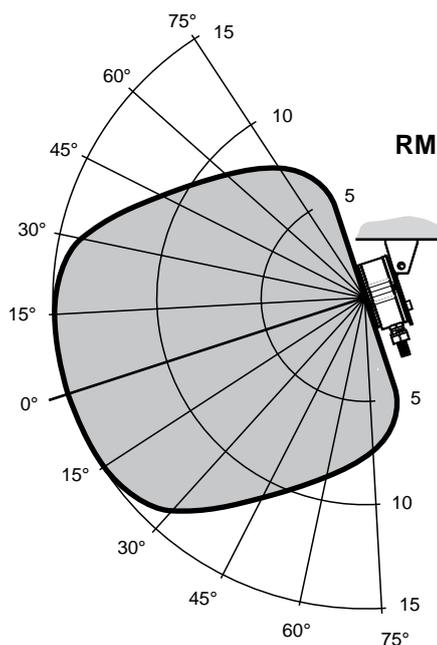
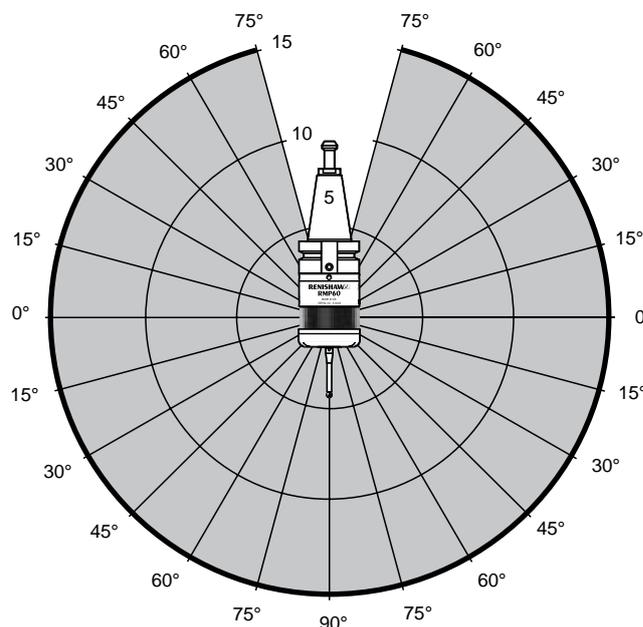
### Enveloppe de performances

Le RMP60 et la RMI doivent être dans l'enveloppe de performance l'un de l'autre tel qu'indiqué ci-après. L'enveloppe de performances indique la performance de la ligne de visibilité. Toutefois la transmission radio ne l'exige pas puisque le trajet des ondes radio réfléchies sera inférieur à la portée de fonctionnement (15 m).

#### Portée en mètres

■ FONCTIONNEMENT ET BOUTON MARCHÉ/ARRÊT

#### Palpeur RMP60



## Préparation du RMP60 à l'emploi

### Montage du stylet



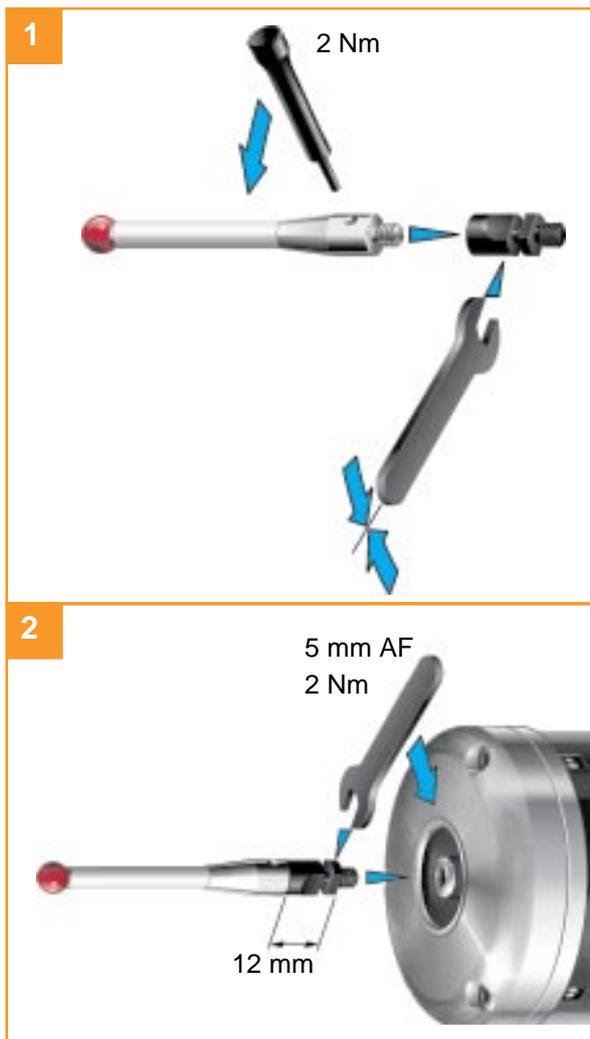
### Élément de protection du stylet

**REMARQUE :** Leur utilisation est obligatoire avec les stylets en acier. Pour obtenir des performances métrologiques optimales, ne pas utiliser d'élément de protection avec les stylets en céramique ou en fibre de carbone.

#### Montage de stylet à élément de protection sur RMP60

En cas de déplacement excessif du stylet, l'élément de protection est étudié pour se briser. Il protège ainsi le palpeur des risques de détérioration.

Agir avec soin afin d'éviter d'exercer une contrainte sur l'élément de protection pendant le montage.



#### Démontage d'un élément de protection cassé



## Installation des piles

1



### REMARQUES :

Maintenance pour connaître la liste des types de piles adéquats.

Si des piles épuisées sont introduites par inadvertance dans le palpeur, les LED resteront allumées en rouge.

Ne pas laisser le liquide de coupe ou les impuretés s'infiltrer dans le compartiment à piles.

Lors de l'insertion des piles, vérifier que leur polarité est correcte.

Après avoir introduit les piles, les LED afficheront les réglages actuels du palpeur (pour plus de détails, voir la section 4 – Trigger Logic).

2



3



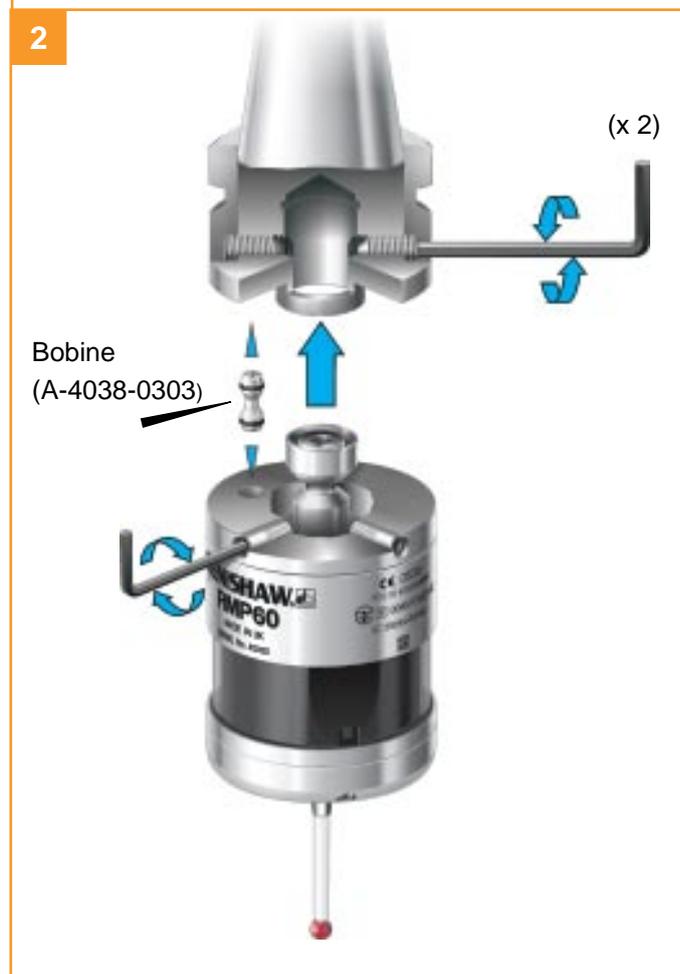
4



## Installation du palpeur sur un cône (pour une table de machine)



**REMARQUE :** Dans les cas où le RMP60 doit être utilisé avec un contacteur sur cône, il faudra retirer le bouchon de l'arrière du palpeur avec une pince. Il faudra alors le remplacer par la bobine (A-4038-0303).



## Réglage de centrage du stylet

### REMARQUES :

Pendant le réglage, il faut agir avec précaution afin de ne pas faire pivoter le palpeur par rapport au cône car ceci peut endommager la bobine (A-4038-0303) si elle est installée.

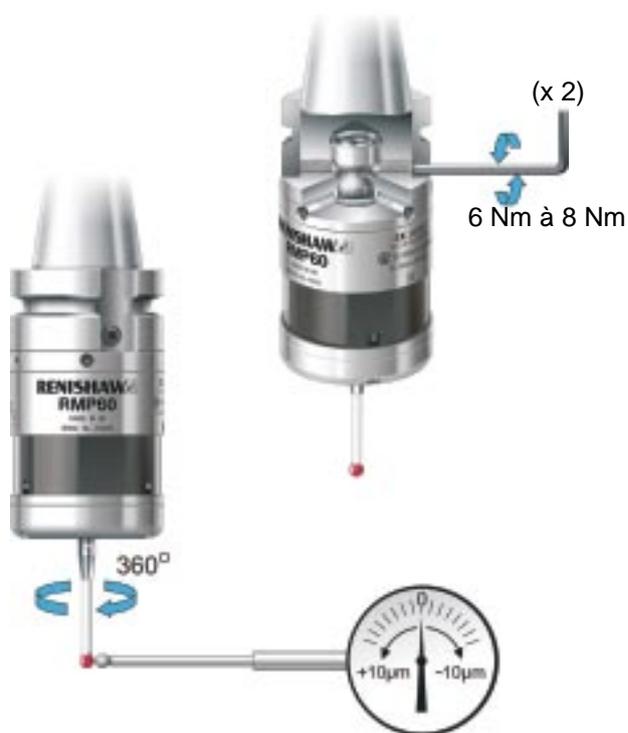
En cas de chute accidentelle d'un ensemble palpeur/cône, vérifier s'il est encore centré.

Ne pas frapper le palpeur pour le centrer.

1



2



3



## Force de déclenchement du stylet et réglage

La pression du ressort interne du palpeur entraîne le repositionnement du stylet en un point unique où il retourne après chaque flexion.

Cette pression de ressort est réglée par Renishaw. L'utilisateur du palpeur ne doit modifier le réglage de pression que dans certains cas exceptionnels tels qu'un niveau excessif de vibrations de la machine ou une pression insuffisante par rapport au poids du stylet, par exemple.

Tourner la vis de réglage dans le sens antihoraire pour diminuer la pression (plus sensible) ou dans le sens horaire pour l'augmenter (moins sensible). Une butée évite les détériorations de l'ensemble en cas de serrage excessif de la vis de réglage.

Les forces de déclenchement X/Y varient en fonction de la pose du stylet.



### Réglage usine

|           |        |
|-----------|--------|
| XY faible | 0,75 N |
| XY forte  | 1,40 N |
| Z         | 5,30 N |

### maximum

|           |        |
|-----------|--------|
| XY faible | 2,0 N  |
| XY forte  | 3,5 N  |
| Z         | 14,0 N |

### minimum

|           |        |
|-----------|--------|
| XY faible | 0,50 N |
| XY forte  | 0,90 N |
| Z         | 3,50 N |

## Calibration de l'OMP60

### Pourquoi calibrer un palpeur ?

Un palpeur de broche n'est qu'un composant du système de mesure qui communique avec la machine-outil. Chaque partie du système peut introduire une différence constante entre la position que le stylet touche et celle qui est signalée à la machine. Si le palpeur n'est pas calibré, cette différence apparaîtra comme une inexactitude dans la mesure. La calibration du palpeur permet au logiciel de palpation de compenser cette différence.

En usage normal, la différence entre la position de contact et la position signalée ne change pas. Il importe toutefois de calibrer le palpeur dans les circonstances suivantes :

- lors de la première utilisation du système de palpation ;
- chaque fois qu'un nouveau stylet est installé sur le palpeur ;
- si vous soupçonnez que le stylet s'est déformé ou que le palpeur a subi une collision ;
- à intervalles réguliers pour compenser les changements mécaniques sur la machine-outil ;
- si la répétabilité de positionnement du cône du palpeur n'est pas bonne. Dans ce cas, il pourra être nécessaire de recalibrer le palpeur chaque fois qu'il est sélectionné.

Il est conseillé de régler l'axe du stylet au centre car ceci réduit les effets des éventuelles variations d'orientation de broche et d'outil (voir page 3,10). Un léger faux rond est acceptable et compensable dans le cadre du processus normal de calibration.

On peut calibrer un palpeur par trois opérations différentes:

- calibration dans un trou alésé ou sur un diamètre tourné de taille connue ;
- calibration dans une bague étalon ou sur une sphère de référence ;

- calibration de la longueur du palpeur ;

### Calibration dans un trou alésé ou sur un diamètre tourné.

La calibration du palpeur dans un trou alésé ou dans un diamètre tourné de taille connue enregistre automatiquement les valeurs du correcteur de bille du stylet par rapport à l'axe de broche. Les valeurs enregistrées sont alors utilisées automatiquement dans les cycles de mesure. Ces valeurs corrigent les valeurs mesurées pour les rendre relatives à l'axe réel de la broche.

### Calibration dans une bague étalon ou sur une sphère de référence

La calibration d'un palpeur dans une bague étalon ou sur une sphère de référence de diamètre connu enregistre automatiquement une ou plusieurs valeur(s) pour le rayon de la bille du stylet. Les valeurs enregistrées sont alors automatiquement utilisées par les cycles de mesure pour donner la dimension réelle de l'élément. Ces valeurs sont aussi utilisées pour donner les positions réelles des éléments de surface simple.

---

**REMARQUE :** Les valeurs de rayon enregistrées sont basées sur les points de déclenchement électronique réels. Ces valeurs diffèrent des dimensions concrètes.

---

### Calibration de la longueur du palpeur

La calibration d'un palpeur sur une surface de référence connue détermine la longueur du palpeur basée sur le point de déclenchement électronique. La valeur enregistrée pour la longueur diffère de la longueur physique de l'ensemble de palpation. De plus, cette opération peut automatiquement compenser les erreurs de hauteur de machine et de monture sur la machine en ajustant la longueur du palpeur qui est enregistrée.

Page vide.





## Tableau de réglages de palpeur

Cette page sert à noter les réglages de votre palpeur.

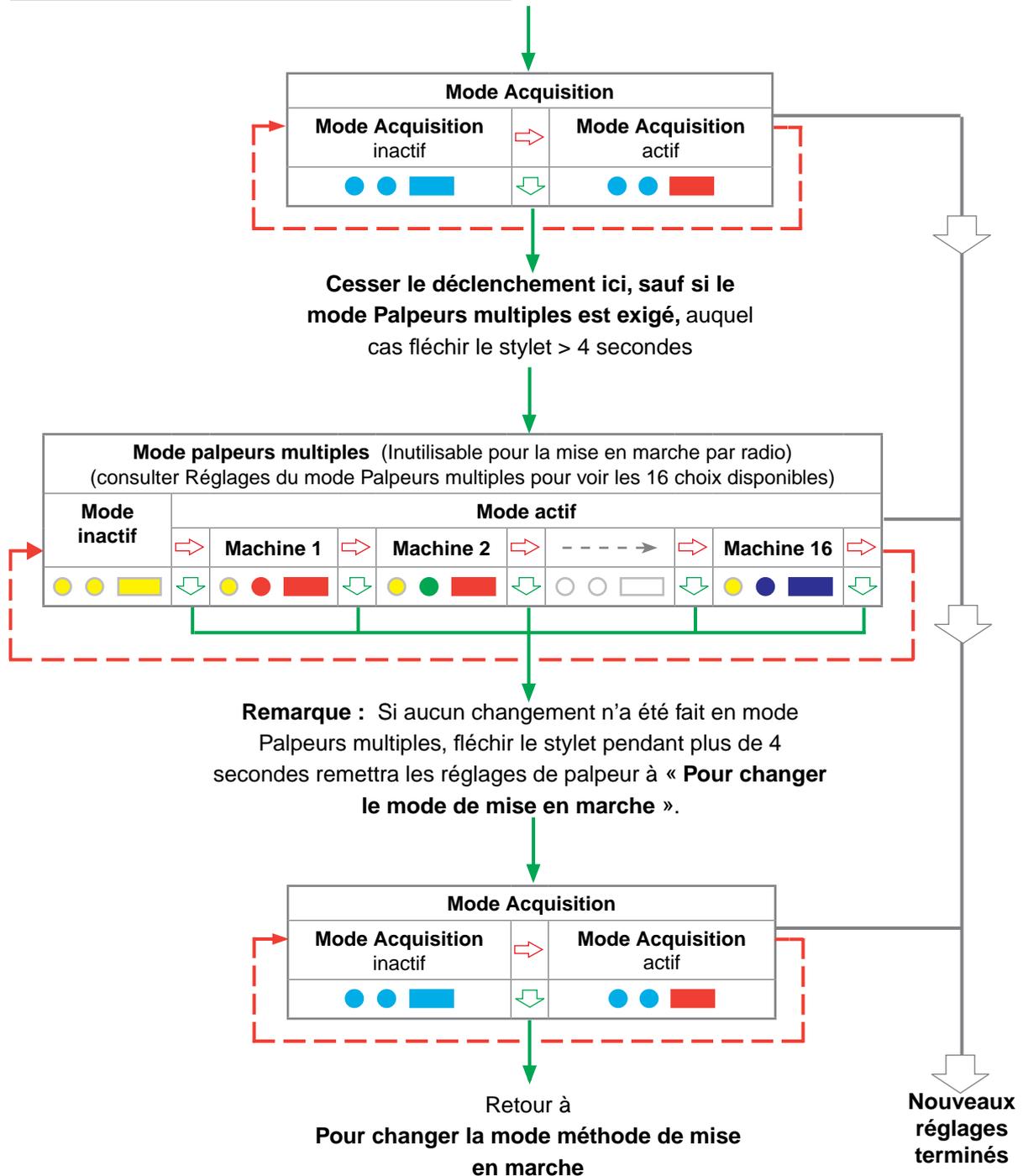
✓ cocher      ✓ cocher

|                                  |  |   | Réglages usine | Nouveaux réglages |
|----------------------------------|--|---|----------------|-------------------|
| <b>Méthode de mise en marche</b> | Marche radio                           |    | ✓              |                   |
|                                  | Marche par cône                        |    |                |                   |
|                                  | Marche par rotation                    |    |                |                   |
| <b>Méthode d'arrêt</b>           | Arrêt radio ou arrêt par rotation      |    | ✓              |                   |
|                                  | Arrêt après temporisation courte 12 s  |    |                |                   |
|                                  | Arrêt après temporisation moyenne 33 s |  |                |                   |
|                                  | Arrêt après temporisation longue 134 s |  |                |                   |
| <b>Mode palpeurs multiples</b>   | Non (réglage usine)                    |  | ✓              |                   |
|                                  | Oui (numéro machine)                   | Voir «Réglages Palpeurs multiples »   |                |                   |

Numéro de série du RMP60 .....



**REMARQUE :** Pour mettre un RMP60 en partenariat avec une RMI, voir RMP60 – Partenariat RMI. Une fois l'acquisition réussie, le RMP60 repasse au Mode Acquisition.



**REMARQUE :** Les autres palpeurs utilisés doivent utiliser le même réglage de palpeur multiple mais il n'est pas nécessaire de les mettre en partenariat avec la RMI.

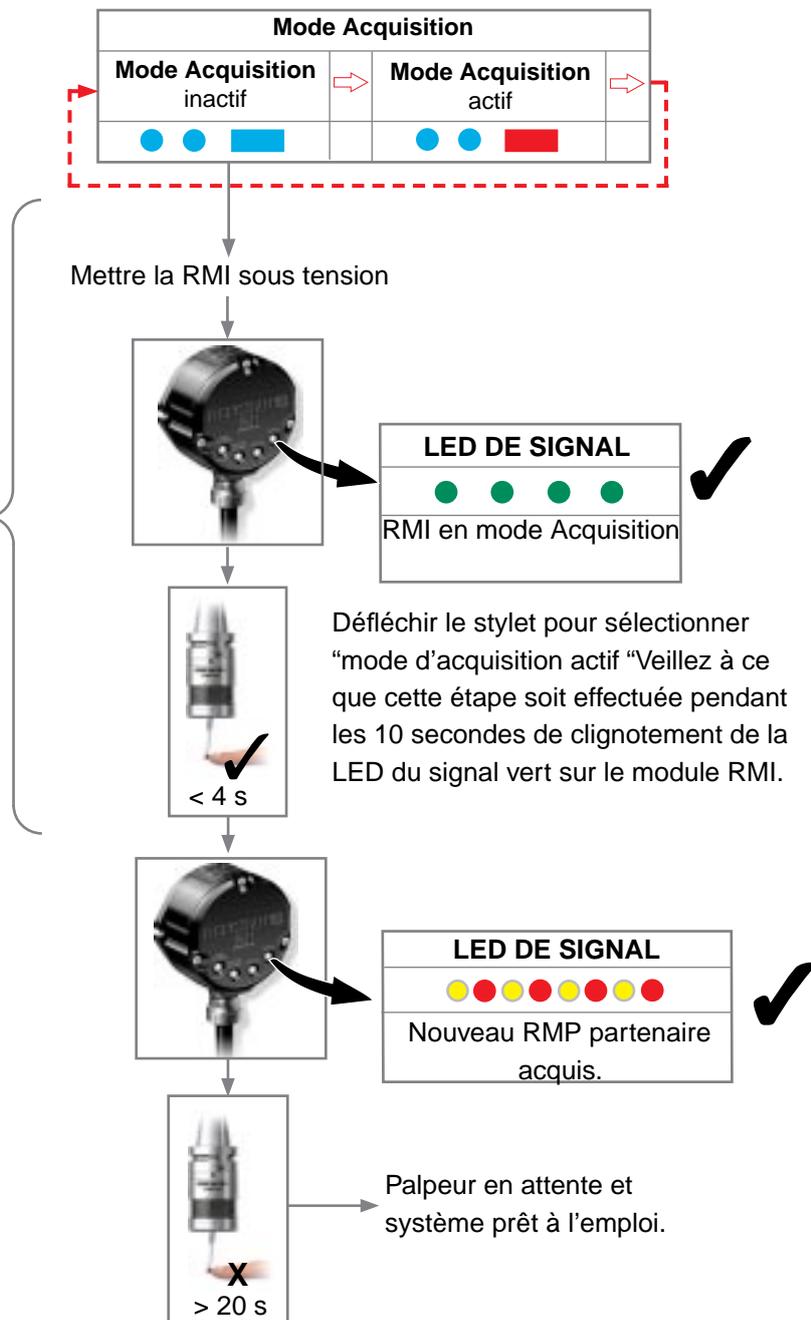
## Partenariat RMP60-RMI

Le paramétrage du système fait appel à la logique de déclenchement Trigger Logic™ et à la mise sous tension de la RMI. Cette mise en partenariat intervient seulement lors de la configuration initiale du système. Une autre mise en partenariat n'est exigée que si le RMP60 ou la RMI sont changés ou si un système est reconfiguré pour plusieurs palpeurs (mode Palpeurs multiples).

Reconfigurer les réglages de palpeur ou changer les piles ne fait pas perdre la mise en partenariat sauf en cas de sélection du mode Palpeurs multiples. Cette opération peut être effectuée n'importe où dans l'enveloppe de fonctionnement.

En mode Configuration, configurer les réglages puis passer au menu du mode Acquisition et sélectionner Mode Acquisition inactif.

**Remarque:** Une fois en mode Acquisition inactif, veillez à ce que les deux étapes suivantes soient effectuées dans un délai de 20 secondes.



## Mode Fonctionnement



### LED d'état du palpeur

| Couleur des LED  | État du palpeur  | Indication lumineuse                |
|--|--|-------------------------------------|
| Clignotement vert  | Palpeur au repos en mode Fonctionnement                | ● ● ●                               |
| Clignotement rouge   | Palpeur déclenché en mode Fonctionnement               | ● ● ●                               |
| Clignotement vert et bleu  | Palpeur au repos en mode Fonctionnement - pile faible  | ● ● ● ● ● ●                         |
| Clignotement rouge et bleu   | Palpeur déclenché en mode Fonctionnement - pile faible | ● ● ● ● ● ●                         |
| Allumée rouge  | Piles déchargées                                       | ■                                   |
| Clignotement rouge<br>ou<br>Clignotement rouge et vert<br>ou<br>Séquence à l'introduction de piles | Piles inadaptées                                       | ● ● ●<br>● ● ● ● ● ●<br>● ● ● ● ● ● |

**REMARQUE :** Si on ne tient pas compte d'une séquence de LED « piles faibles » ou si on la néglige, des piles chlorure de lithium thionyle risquent de déclencher les étapes suivantes.

1. Quand le palpeur est actif, les piles se déchargent jusqu'à ce que l'alimentation devienne trop faible pour une exploitation correcte du palpeur.
2. Le palpeur arrête de fonctionner mais se réactive car les piles se rechargent suffisamment pour l'alimenter.
3. Le palpeur entreprend sa séquence de contrôle de LED (voir page 4.1).
4. Les piles se re-déchargent et le palpeur arrête à nouveau de fonctionner.
5. Encore une fois, les piles se rechargent suffisamment pour alimenter le palpeur et la séquence de contrôle est répétée.

Page vide.

# Entretien

5.1

## Entretien

Vous pouvez entreprendre les opérations de maintenance périodique indiquées dans ces instructions.

Tout démontage et réparation du matériel Renishaw n'y figurant pas sont des opérations hautement spécialisées qui doivent donc être confiées aux Centres d'Entretien Renishaw agréés.

Tout matériel nécessitant une réparation, une révision ou l'attention d'un spécialiste dans le cadre de la garantie doit être renvoyé au fournisseur.

## Nettoyage du palpeur

Essuyer la fenêtre du palpeur avec un chiffon propre pour éliminer les résidus d'usinage. Ceci doit être effectué régulièrement pour maintenir une transmission optimale.



## Changement des piles

1

**⚠ ATTENTION :**

Ne pas laisser des piles déchargées dans le palpeur.

En changeant les piles, ne pas laisser du liquide de coupe ou des impuretés s'infiltrer dans le compartiment à piles.

Lors du changement de piles, vérifier si leur polarité est correcte.

Attention de ne pas endommager le joint du compartiment à piles.

Utiliser uniquement les piles prescrites.

2

**⚠ ATTENTION :** Respecter les règlements

locaux en matière de mise au rebut des piles déchargées. Ne jamais jeter des piles au feu.



**NOTES :**

Après avoir retiré les vieilles piles, attendre plus de 5 secondes avant d'introduire les neuves.

Ne pas utiliser à la fois des piles neuves et des piles usagées, car leur autonomie sera réduite et elles seront endommagées.

Toujours contrôler la propreté et l'état du joint de compartiment et des surfaces d'assemblage et avant le remontage.

Si des piles épuisées sont introduites par inadvertance dans le palpeur, les LED resteront allumées en rouge.

| Types de piles  |  |   |   |
|-----------------|--|---|---|
| Alcaline<br>x 2 | Chlorure de lithium thionyle<br>x 2                                |   | Nickel cadmium ou hydrure métallique<br>de nickel<br>x2 |
| AA 1.5 V<br>✓   | RS:<br>Radio shack:<br>Saft:<br>Sonnenschein:<br>Tadrian:<br>Xeno: | 596-602, 201-9438<br>23-037<br>LS 14500<br>SL-760/S<br>TL-5903/S, TL-2100/S<br>XL-060F<br>✓ | AA 1.2 V<br>✓   |



## Remplacement des membranes

### Membranes du RMP60

Deux membranes protègent le mécanisme de palpation du liquide de coupe et des débris. Elles assurent une protection adéquate dans des conditions de fonctionnement normales.

Vous devez contrôler l'état de la membrane externe à intervalles réguliers. En cas de détérioration, remplacez la membrane externe

Ne retirez pas la membrane interne. Si celle-ci est endommagée, renvoyez le palpeur à votre fournisseur pour réparation.

#### Inspection de la membrane externe

1. Retirer le stylet.
2. Desserrer les trois vis M3 du couvercle avant, puis retirer le couvercle avant.
3. Vérifier si la membrane externe n'est pas endommagée.
4. Pour retirer la membrane externe, il faut saisir le bord externe puis tirer vers le haut.

#### Inspection de la membrane interne

Contrôler si la membrane interne est détériorée. En cas de détérioration de cette dernière, confier la réparation du palpeur au fournisseur. **NE PAS RETIRER LA MEMBRANE INTERNE CAR CELA RISQUE D'ANNULER LA GARANTIE.**

#### Remplacement de la membrane externe

1. Installer une membrane neuve sur le centre.
2. Positionner le bord extérieur de la membrane pour qu'elle repose sur le bord extérieur de la membrane interne.
3. Reposer le couvercle avant et les vis M3.
4. Reposer le stylet et recalibrer le palpeur.

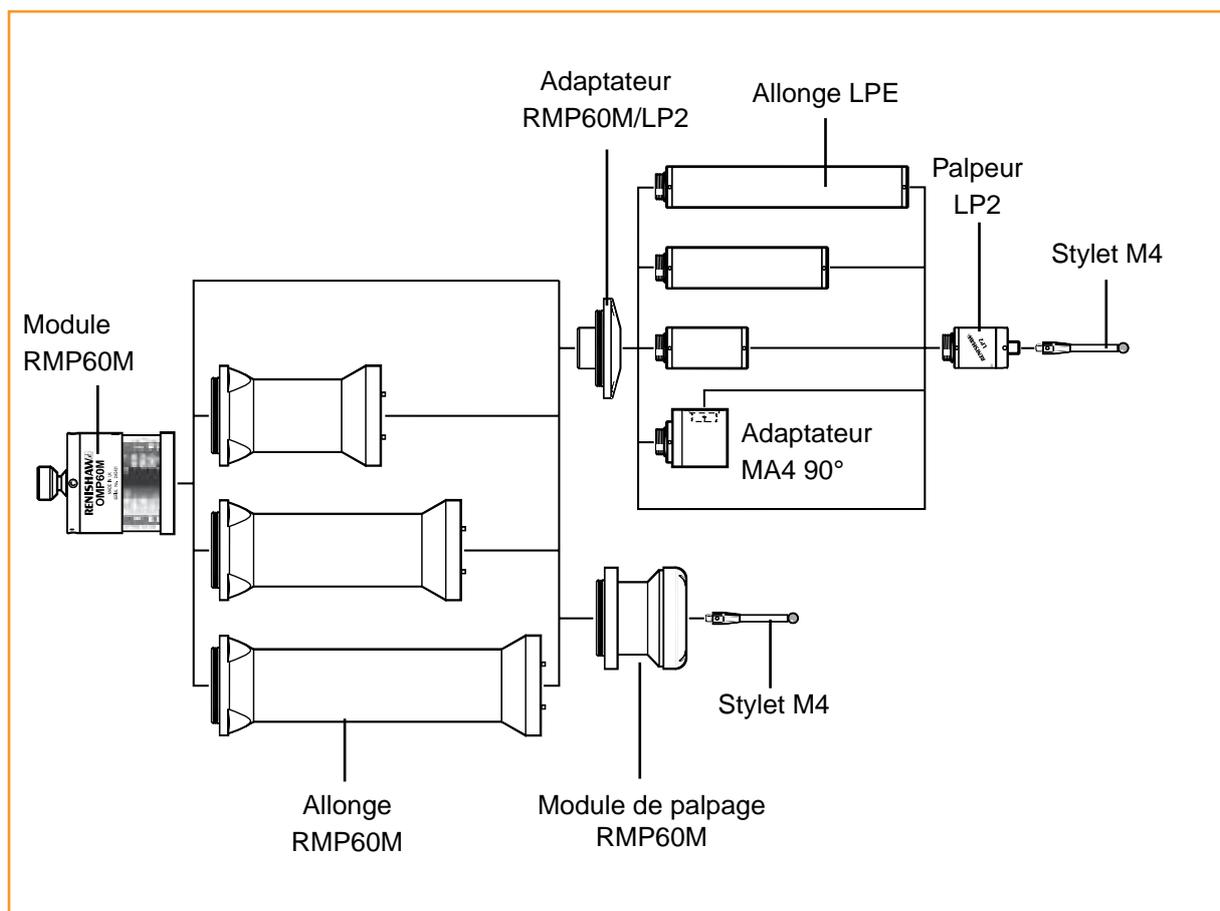


# Systeme RMP60M

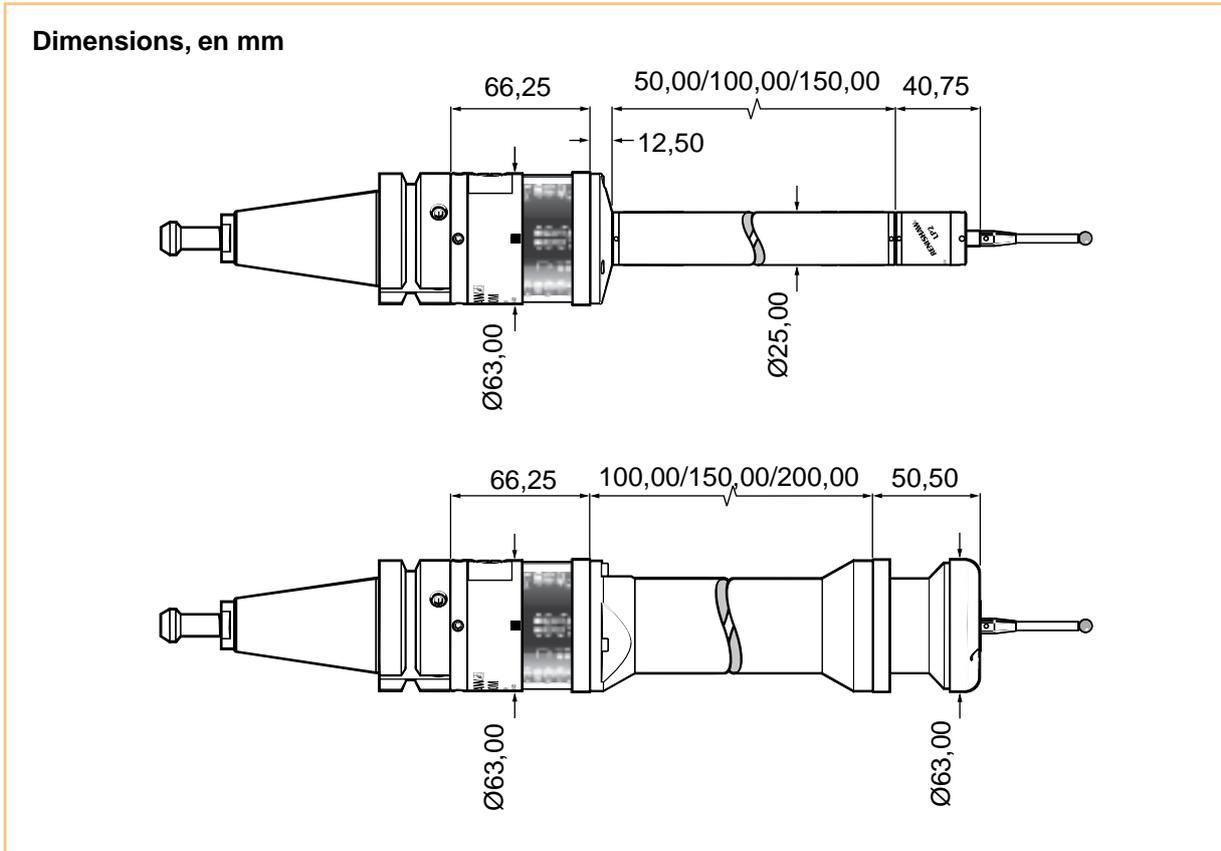
## Systeme RMP60M

Le RMP60M est une version modulaire spéciale du RMP60. En utilisant des allonges et adaptateurs spéciaux, il permet un contrôle par palpé sur des éléments de pièces que le RMP60 ne peut pas atteindre. Voir illustration ci-dessous.

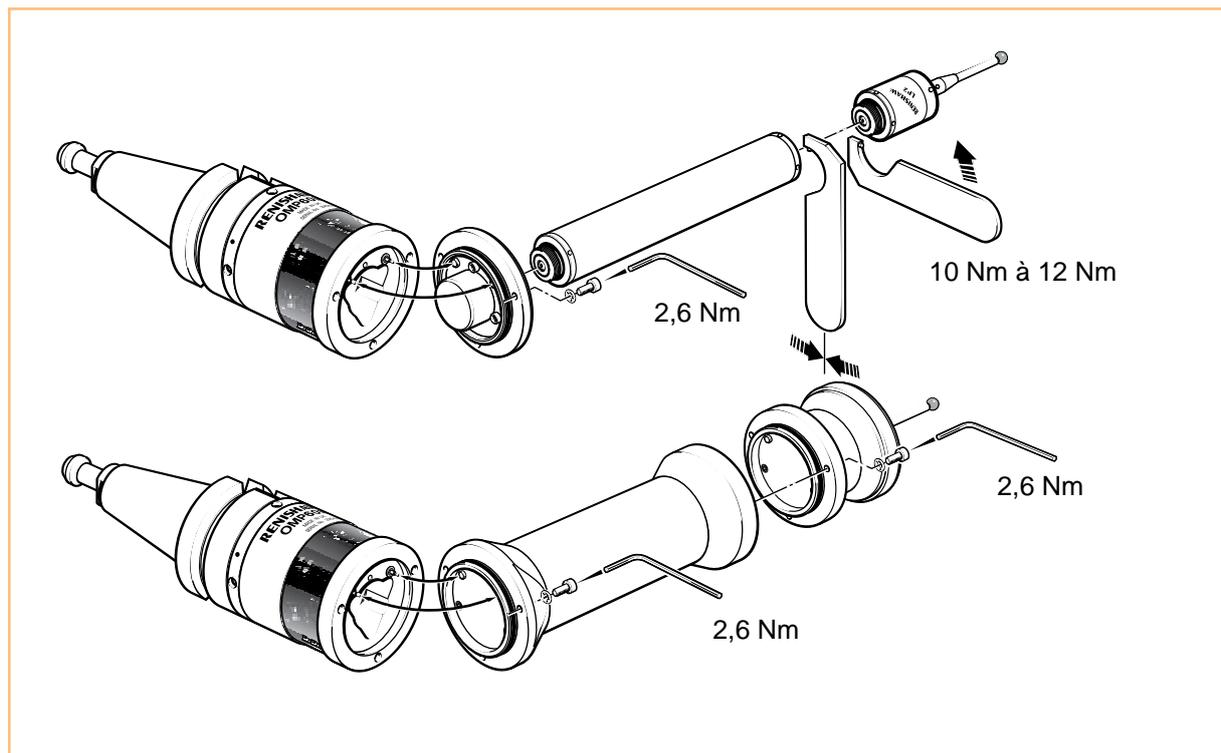
Voir le Chapitre 8 - Nomenclature.



## Dimensions du RMP60



## Valeurs de couple de serrage des vis sur le RMP60M



# Diagnostic des erreurs

7.1

| Symptôme  | Cause   | Action :   |
|---|---|--|
| <b>Le palpeur ne se met pas en marche. (Aucune LED ne s'allume ou n'indique les réglages du palpeur.)</b> | Les piles sont déchargées.  | Changer les piles.   |
|   | Piles inadaptées.   | Changer les piles.   |
|   | Piles mal placées.  | Contrôler l'installation des piles.  |
|   | Piles retirées pendant trop peu de temps pour réinitialiser le palpeur.             | Retirer les piles pendant au moins 5 secondes.   |
| <b>Le palpeur ne se met pas en marche.</b>  | Les piles sont déchargées.  | Changer les piles.   |
|   | Piles mal placées.  | Contrôler l'installation des piles.  |
|   | Palpeur hors limite.  | Vérifier la position de la RMI, voir Enveloppe de fonctionnement.  |
|   | Pas de signal « Marche/Arrêt » de la RMI (mode mise en marche par radio seulement). | Vérifier si la LED de démarrage est verte.   |
|   | Vitesse de rotation incorrecte (mise en marche par rotation seulement).             | Vérifier la vitesse de rotation et la durée.   |
|   | Disfonctionnement du contacteur sur cône (mode contacteur sur cône seulement).      | Vérifier le bon fonctionnement du contacteur.  |
|   | Mauvaise configuration de méthode de mise en marche.                                | Vérifier la configuration et la modifier le cas échéant.   |
|   | Mauvaise configuration du mode Palpeurs multiples.                                  | Vérifier la configuration et la modifier le cas échéant.   |
|   | RMP60 en mode Veille (mode mise en marche par radio seulement).                     | Contrôler la distance du palpeur et attendre jusqu'à 30 secondes, puis renvoyer le signal de mise en marche. Vérifier la position de la RMI, voir Enveloppe de fonctionnement. |

| Symptôme  | Cause   | Action :   |
|---|---|--|
| <b>Arrêt intempestif de la machine pendant un cycle de palpation.</b> | Défaillance liaison radio / RMP60 trop éloigné.   | Vérifier l'interface / le récepteur et supprimer l'obstacle.   |
|   | Défaut récepteur RMI /machine.  | Voir le manuel d'utilisation du récepteur ou de la machine.  |
|   | Les piles sont déchargées.  | Changer les piles.   |
|   | Le palpeur ne trouve pas la surface ciblée.   | Vérifier que la pièce à usiner est bien positionnée et que le stylet ne s'est pas brisé.   |
|   | Le stylet n'a pas eu assez de temps pour se stabiliser suite à une décélération rapide. | Ajouter une stabilisation courte avant le mouvement de palpation. (La longueur de stabilisation dépendra de la longueur du stylet et du taux de décélération.) La stabilisation maximale est de 1 seconde. |
| <b>Le palpeur se bloque.</b>  | Pièce entravant la trajectoire du palpeur.  | Contrôler le logiciel de palpation.  |
|   | Correcteur de longueur d'outil manquant.  | Contrôler le logiciel de palpation.  |

| Symptôme  | Cause  | Action :   |
|---|--|--|
| <b>Mauvaise répétabilité et/ou précision.</b>                           | Débris sur une pièce ou le stylet.   | Nettoyer la pièce et le stylet.  |
|   | Mauvaise répétabilité après changement d'outil.  | Redéfinir l'origine du palpeur après chaque changement d'outil.            |
|   | Palpeur mal serré sur le cône ou stylet mal serré.   | Vérifier et resserrer selon le cas.  |
|   | Calibration périmée et/ou correcteurs inexacts.  | Contrôler le logiciel de palpation.  |
|   | Vitesses de calibration et d'accostage différentes.  | Contrôler le logiciel de palpation.  |
|   | L'élément calibré a bougé.   | Corriger la position.  |
|   | Mesurage au moment où le stylet quitte la surface.   | Contrôler le logiciel de palpation.  |
|   | La mesure s'effectue dans les zones d'accélération et de décélération de la machine.                       | Contrôler le logiciel de palpation et les réglages du filtre de palpation. |
|   | Vitesse de palpeur trop élevée ou trop faible.   | Procéder à des essais de répétabilité à des vitesses différentes.          |
|   | Des fluctuations de température provoquent des mouvements au niveau de la machine et de la pièce à usiner. | Minimiser les variations de température.                                   |
|   | Défaillance machine-outil.   | Faire des contrôles d'état sur la machine-outil.                           |
| <b>Les LED d'état de la RMI ne correspondent pas à celles du RMP60.</b> | Défaillance de liaison radio – RMP60 hors de portée de la RMI.   | Vérifier la position de la RMI, voir Enveloppe de fonctionnement.          |
|   | Le RMP60 a été mis dans une enceinte ou protégé par un blindage métallique.                                | Changer les piles.   |
|   | RMP60 et RMI ne sont pas mis en partenariat.   | Mettre RMP60 et RMI en partenariat.  |

| Symptôme   | Cause   | Action :  |
|--|---|---|
| <b>LED d'erreur RMI allumées pendant le cycle de palpation.</b>                            | Le palpeur ne s'est pas mis en marche ou a dépassé la temporisation.                                  | Changer les réglages. Vérifier la méthode de mise hors tension.                         |
|  | Palpeur hors limite.  | Vérifier la position de la RMI, voir Enveloppe de fonctionnement.                       |
| <b>LED « Piles faibles » allumée sur la RMI.</b>   | Piles faibles.  | Changer de piles au plus tôt.   |
| <b>Portée réduite.</b>   | Brouillage radio local.   | Identifier et retirer.  |
| <b>Le palpeur ne s'arrête pas.</b>   | Mauvaise configuration de méthode de mise hors tension.   | Vérifier la configuration et la modifier le cas échéant.                                |
|  | Pas de signal « Marche/Arrêt » de la RMI (mode mise en marche par radio seulement).                   | Vérifier si la LED de démarrage est verte.  |
|  | Le palpeur est en mode Temporisation, rangé dans le magasin d'outils et déclenché par un déplacement. | Utiliser une temporisation plus courte ou un mode d'arrêt différent.                    |
|  | Dysfonctionnement du contacteur sur cône (mode contacteur sur cône seulement).                        | Vérifier le bon fonctionnement du contacteur.   |
|  | Vitesse de rotation incorrecte (mise en marche par rotation seulement).                               | Vérifier la vitesse de rotation.  |
| <b>Le palpeur passe en mode Configuration Trigger Logic™ et n'est pas réinitialisable.</b> | Le palpeur était déclenché lorsque les piles ont été installées.                                      | Ne pas toucher le stylet ou la face de montage du stylet pendant l'insertion des piles. |

# Nomenclature

8.1

| Type                            | Référence   | Description mise à niveau  |
|---------------------------------|-------------|--|
| RMP60                           | A-4113-0001 | Palpeur RMP60 avec piles, kit d'outils et manuel<br>Préalables (réglé en usine sur marche et arrêt par radio).   |
| Module RMP60M                   | A-4113-1003 | Module RMP60M avec piles, kit d'outils et manuel<br>Préalables (réglé en usine sur marche et arrêt par radio).   |
| Pile                            | P-BT03-0005 | Piles AA alcalines – fournies en série avec le palpeur<br>(deux piles sont nécessaires).   |
| Pile                            | P-BT03-0008 | Piles AA au chlorure de lithium thionyle (deux piles sont<br>nécessaires).   |
| Stylet                          | A-5000-3709 | Stylet céramique PS3-1C de 50 mm de long avec bille<br>Ø 6 mm.   |
| Kit d'éléments de<br>protection | A-2085-0068 | Élément de protection (2 x réf. M-2085-0069 ) et clé de<br>5 mm.   |
| Kit d'outils                    | A-4038-0304 | Kit outils palpeur comprenant : outil pour stylet Ø1,98 mm,<br>clé à six pans 2,0 mm, 2 clés à six pans 2,5 mm, clé à six<br>pans 4,0 mm, 2 vis sans tête pour cône. |
| Compartiment à piles            | A-4038-0300 | Ensemble compartiment à piles du RMP60.  |
| Joint du couvercle              | A-4038-0301 | Joint de boîtier du compartiment à piles.  |
| Kit de membranes                | A-5312-0302 | Kit de membranes pour RMP60.   |
| Kit bobine                      | A-4038-0303 | Bobine de contacteur sur cône (fourni avec contacteur sur<br>cône).  |
| RMI                             | A-4113-0050 | RMI – sortie latérale – avec 15 m de câble kit d'outils et<br>manuel d'utilisation.  |
| Support de montage              | A-2033-0830 | Support de montage avec vis, rondelles et écrous de<br>fixation.   |
| Outil pour stylets              | M-5000-3707 | Outil pour serrer / desserrer les stylets.   |
| Allonge L100                    | A-4038-1010 | Allonge RMP60M - longueur 100 mm.  |
| Allonge L150                    | A-4038-1027 | Allonge RMP60M - longueur 150 mm.  |
| Allonge L200                    | A-4038-1028 | Allonge RMP60M - longueur 200 mm.  |
| Module de palpéage<br>RMP60     | A-4038-1002 | Bloc de module de palpéage RMP60M.   |
| Adaptateur RMP60M/<br>LP2       | A-4038-0212 | Bloc d'adaptateur RMP60M LP2.  |

| Type   | Référence   | Description mise à niveau  |
|--|-------------|--|
| LPE1   | A-2063-7001 | Allonge LPE1 - longueur 50 mm.   |
| LPE2   | A-2063-7002 | Allonge LPE1 - longueur 100 mm.  |
| LPE3   | A-2063-7003 | Allonge LPE1 - longueur 150 mm.  |
| MA4  | A-2063-7600 | Bloc d'adaptateur MA4 90°.   |
| <b>Publications.</b> Vous pouvez les télécharger sur notre site Web : <a href="http://www.renishaw.fr">www.renishaw.fr</a> |             |  |
| RMP60  | A-4038-8501 | Manuel illustré : pour une configuration rapide du RMP60, avec CD et manuels d'installation. |
| Stylets  | H-1000-3200 | Spécifications techniques : Stylets et Accessoires.  |
| Fonctionnalités des logiciels  | H-2000-2309 | Fiche technique : Logiciel de palpation pour machines – fonctionnalités illustrées.          |
| Liste des programmes   | H-2000-2310 | Fiche technique : Programmes de palpation pour machines-outils – liste de programmes.        |
| Cônes  | H-2000-2011 | Fiche technique : Cônes pour palpeurs de machine-outil.                                      |
| RMI  | H-2000-5220 | Manuel d'installation et d'utilisation:<br>RMI – Interface Radio Machine.                    |



**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 nous contacter partout dans  
le monde, visiter notre site web sur  
[www.renishaw.fr/contact](http://www.renishaw.fr/contact)**



H - 4113 - 8507 - 02