

RMP24-micro palpeur radio



Les informations de conformité pour ce produit sont disponibles en scannant le code QR ou en consultant www.renishaw.com/mtpdoc



Sommaire

Avant de commencer	1-1
Marques de fabrique.	1-1
Garantie	1-1
Machines à CN.	1-1
Entretien du palpeur	1-1
Brevets	1-2
Avertissements sur le logiciel RMP24-micro	1-2
Sécurité	1-4
Les points essentiels RMP24-micro	2-1
Introduction.	2-1
Préalables.	2-1
Interface système	2-2
Trigger Logic™	2-2
Modes du palpeur.	2-2
Filtre de déclenchement	2-2
Mode Association	2-3
Temps de mise en marche	2-3
Dimensions RMP24-micro	2-4
Spécifications RMP24-micro	2-5
Autonomie normale des piles.	2-6
Installation du système	3-1
Installation du RMP24-micro avec une RMI-QE	3-1
Enveloppe de fonctionnement	3-1
Positionnement du RMP24-micro avec une RMI-QE	3-2
Enveloppe de performance	3-2
Préparation du RMP24-micro à l'utilisation.	3-3
Montage du stylet.	3-3
Installation des piles.	3-4
Montage du palpeur sur un cône	3-6
Calibration du RMP24-micro	3-7
Pourquoi calibrer un palpeur ?	3-7
Calibration dans un trou alésé ou sur un diamètre tourné	3-7
Calibration dans une bague étalon ou sur une sphère étalon	3-8
Calibration de la longueur du palpeur	3-8
Notes d'applications	3-8

Configuration du palpeur	4-1
Vérification des réglages du palpeur	4-1
Fonction d'association de palpeur	4-2
Partenariat RMP24-micro - RMI-QE	4-4
Modification des paramètres du palpeur lors de l'association avec une RMI-QE	4-6
Fonction Réinitialisation maître	4-8
Mode Fonctionnement	4-11
Entretien	5-1
Entretien	5-1
Nettoyage du palpeur	5-1
Changement des piles	5-2
Remplacement de la bille en caoutchouc et du joint torique	5-4
Diagnostic d'erreur	6-1
Nomenclature	7-1

Avant de commencer

Marques de fabrique

Google Play et le logo Google Play sont des marques commerciales de Google LLC.

Apple et le logo Apple sont des marques de commerce d'Apple Inc., déposées aux États-Unis et dans d'autres pays. App Store est une marque de service d'Apple Inc., déposée aux États-Unis et dans d'autres pays et régions.

Garantie

Sauf accord écrit séparé, signé entre vous-même et Renishaw, le matériel et/ou le(s) logiciel(s) est/sont vendu(s) conformément aux Conditions Générales de Renishaw (« Renishaw Standard Terms and Conditions ») fournies avec le(s)dit(s) matériel(s) et/ou logiciel(s), ou disponibles sur demande auprès de votre bureau Renishaw local.

Renishaw garantit son matériel et ses logiciels pendant une durée limitée (comme stipulé dans les Conditions Générales), à condition que ceux-ci soient installés et utilisés dans le strict respect de la documentation Renishaw qui leur est associée. Pour connaître tous les détails relatifs à votre garantie, vous devez consulter ces Conditions Générales.

Tout matériel et/ou logiciel acheté par vous-même auprès d'un fournisseur tiers est/sont soumis à des conditions distinctes fournies avec ledit matériel et/ou logiciel. Pour obtenir plus de détails, veuillez contacter votre fournisseur tiers.

Machines à CN

L'exploitation de machines-outils à CN doit toujours être confiée à du personnel dûment formé et conformément aux instructions du constructeur.

Entretien du palpeur

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

Brevets

Les caractéristiques du RMP24-micro et autres produits Renishaw semblables sont protégées par un ou plusieurs des brevets suivants et/ou font l'objet de demandes de brevets :

CN 117178489	TW I333052
CN 117178490	US 7285935
CN 117223227	US 7665219
EP 1457786	US 7821420
EP 1931936	WO 2022/219305
EP 2932189	WO 2022/219306
EP 4324100	WO 2022/219307
EP 4324101	
EP 4324102	

Autres brevets en instance

Avertissements sur le logiciel RMP24-micro

Le RMP24-micro comprend un logiciel embarqué (firmware) auquel s'appliquent les avertissements suivants :

Avertissement du gouvernement américain

AVIS AUX CLIENTS DOTÉS D'UN CONTRAT DE MAITRE D'OEUVRE ET D'UN CONTRAT GOUVERNEMENTAL DES ÉTATS-UNIS

Ce logiciel est un logiciel informatique commercial qui a été développé par Renishaw exclusivement grâce à des fonds privés. Nonobstant tout autre accord de licence ou de location se rapportant à, ou accompagnant la livraison de, ce logiciel informatique, les droits du gouvernement des États-Unis et/ou de ses maîtres d'œuvre en ce qui concerne son utilisation, sa reproduction et sa diffusion sont tels qu'ils sont énoncés dans les termes du contrat ou du sous-contrat entre Renishaw et le gouvernement des États-Unis, l'Agence fédérale civile ou le maître d'œuvre respectivement. Veuillez consulter le contrat ou sous-contrat applicable et la licence du logiciel qui s'y rapporte, le cas échéant, afin de déterminer vos droits exacts concernant l'utilisation, la reproduction et/ou la diffusion.

CLUF du logiciel Renishaw

Le logiciel Renishaw est concédé sous licence conformément à la licence Renishaw à l'adresse suivante : www.renishaw.com/legal/softwareterms

Accord de licence du logiciel RMP24-micro

Le RMP24-micro inclut les logiciels tiers suivants :

BSD 3-Clause Licence

Copyright © 2009 – 2015 ARM LIMITED. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form, except as embedded into a Nordic Semiconductor ASA integrated circuit in a product or a software update for such product, must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Utilisation prévue

Le système RMP24-micro est un palpeur pièce miniature à transmission radio qui permet un contrôle de pièces après usinage et un réglage de pièces à usiner sur petits centres d'usinage.

Sécurité

Informations à l'attention de l'utilisateur

Ce produit est fourni avec piles boutons lithium-metal. Merci de vous reporter à la documentation du fabricant de batteries pour les informations relatives au Stockage, l'utilisation et les contraintes de sécurité.

- N'essayez pas de recharger ces piles.
- Remplacez les piles uniquement par le type spécifié.
- Ne mélangez pas des piles neuves et usagées dans le produit.
- Ne mélangez pas marques ou types de piles différents dans le produit.
- Toutes les piles doivent être installées en respectant la polarité conformément aux instructions de ce manuel et aux indications sur le produit.
- Ne pas stocker les piles en plein soleil.
- Ne pas exposer les piles à l'eau.
- Ne pas exposer les piles à la chaleur et ne pas les jeter au feu.
- Éviter un déchargement forcé des piles.
- Ne pas mettre les piles en court-circuit.
- Ne pas démonter les piles, leur appliquer une pression excessive, les percer, déformer ou les soumettre à des impacts.
- N'avalez pas les piles.
- Tenez les piles hors de portée des enfants.
- Si les piles sont gonflées ou endommagées, ne pas les utiliser dans le produit. Manipuler avec soin.
- Éliminer les piles usagées conformément à la législation locale en vigueur sur l'environnement et la sécurité.

Veillez à respecter la conformité avec la réglementation internationale et nationale relative au transport lorsque vous transportez les piles ou ce produit s'il en contient. Les piles au lithium métal sont classées comme matériaux dangereux dans le transport. En tant que telles, elles doivent être étiquetées et emballées conformément à la réglementation sur les marchandises dangereuses avant tout transport. Si vous devez renvoyer ce produit à Renishaw pour quelque raison que ce soit, merci de ne pas renvoyer les piles avec. Vous réduirez ainsi les risques de retards d'expédition.

Le port de lunettes de protection est recommandé pour toute application sur machine-outil.

Le RMP24-micro est équipé d'une fenêtre en plastique. Manipuler avec précautions en cas de détérioration de cette dernière, afin d'éviter tout blessure.

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

Il incombe au fournisseur de la machine de veiller, d'une part, à ce que l'utilisateur prenne connaissance des dangers d'exploitation, y compris ceux décrits dans la documentation du produit Renishaw et, d'autre part, à ce que des protections et verrouillages de sûreté adéquats soient prévus.

Dans le cas où le système de palpation échoue, le signal de palpation peut indiquer par erreur que le palpeur est au repos (palpeur fermé). Ne vous fiez pas 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 CE, FCC et du Royaume-Uni. Il incombe à l'installateur des équipements de vérifier le respect des directives suivantes pour que le produit fonctionne conformément à cette réglementation :

Toute interface DOIT être installée dans une position éloignée de toutes sources potentielles d'interférences électriques (telles que transformateurs, servocommandes).

- Toutes les connexions 0 V / 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 suivant les instructions utilisateur.
- Ne pas faire passer de câble le long de sources haute tension (par exemple de câbles d'alimentation moteur) ou à proximité de circuits de transfert de données à grande vitesse.
- Toujours maintenir la longueur des câbles au minimum.

Fonctionnement de l'équipement

Toute utilisation de cet équipement d'une manière non spécifiée par le constructeur peut compromettre la protection prévue pour cet équipement.

Page vide.

Les points essentiels RMP24-micro

Introduction

Le RMP24-micro est un palpeur de transmission radio de nouvelle génération compatible avec l'interface machine radio RMI-QE.



Le système RMP24-micro permet un contrôle de pièces après usinage et un réglage de pièces à usiner sur petites machines multitâches et centres d'usinage. Il convient parfaitement aux centres d'usinage ou aux situations où une bonne visibilité entre palpeur et récepteur est difficile à obtenir ou à celles où la course Z est limitée.

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

Le palpeur fonctionne dans la bande 2,4 Ghz et assure des transmissions sans interférences grâce à la technologie à spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS), une technique qui permet à plusieurs systèmes de fonctionner dans le même atelier sans risque d'interférence croisée.

La configuration du palpeur se fait en utilisant Trigger Logic™. Cette technique permet à l'utilisateur de consulter et de modifier par la suite les paramètres du palpeur par des fléchissements de stylet.

Les paramètres configurables sont :

- Réglage du filtre de déclenchement

Préalables

Trois LED multicolores donnent des indications visuelles des paramètres et états de palpation sélectionnés.

- Réglage du filtre de déclenchement
- État du palpeur – déclenché ou au repos
- État des piles

Les piles sont insérées ou retirées comme indiqué (pour plus d'informations, reportez-vous à la **page 3-4**, « Installation des piles »).

L'introduction des piles déclenche le clignotement des LED, en commençant par un contrôle des LED (Pour plus d'informations, voir **page 4-1** « Vérification des réglages du palpeur »).

Interface système

La RMI-QE est un système intégré Récepteur/Interface utilisée pour gérer les communications entre le palpeur et l'automate de la machine. Pour plus de détails, référez-vous au manuel d'installation de l'*interface Machine à transmission radio RMI-QE* (Réf. Renishaw H-6551-8523).

Il est nécessaire que le RMP24-micro soit associé à une RMI-QE.

REMARQUE : Le palpeur RMP24-micro (modèle RMP24MICQE) n'est **pas** compatible avec l'ancien récepteur/interface intégré RMI.

Trigger Logic™

Trigger Logic™ (Pour toute information complémentaire, voir **page 4-1** « Vérification des réglages du palpeur ») est un procédé qui permet à l'utilisateur de visualiser et de sélectionner tous les réglages disponibles pour personnaliser un palpeur suivant une application. Activé par l'insertion des piles, le procédé Trigger Logic emploie une séquence de fléchissements du stylet (déclenchements) pour guider l'utilisateur de façon systématique parmi les modes disponibles.

Pour contrôler les réglages activés sur le palpeur utilisé, il suffit également de retirer les piles pendant au moins 5 secondes, puis de les remettre pour activer la séquence de contrôle Trigger Logic (voir **page 4-1**, « Vérifications des réglages du palpeur » pour plus d'informations).

Modes du palpeur

Le RMP24-micro peut adopter l'un des quatre modes suivants :

Mode d'attente – Le palpeur attend un signal de mise en marche.

Mode opérationnel – Lorsqu'il est activé par communication radio avec la RMI-QE, le palpeur est allumé et prêt à l'emploi

Mode configuration – Prêt à changer les réglages du palpeur au moyen de Trigger Logic.

Mode Association – Lorsqu'il est activé via Trigger Logic, le palpeur peut être associé à une RMI-QE.

Filtre de déclenchement

Les palpeurs soumis à des vibrations ou chocs puissants peuvent produire des déclenchements sans avoir touché une surface. Le filtre de déclenchement rend les palpeurs plus résistants à ces déclenchements intempestifs.

Le niveau 1 désactive le filtre de déclenchement.

Le niveau 2 ajoute un retard de déclenchement nominal de 10 ms.

Réglé en usine sur Niveau 1 (désactivé).

Mode Association

Le paramétrage du système est réalisé en utilisant Trigger Logic et à la mise en marche de la RMI-QE. Alternativement, « ReniKey » peut être utilisé (voir les remarques ci-dessous).

Ce partenariat est nécessaire lors de la configuration initiale du système. Il est uniquement nécessaire de le refaire en cas de changement du palpeur ou de la RMI-QE.

REMARQUES :

Les systèmes utilisant la RMI-QE peuvent être associés à un maximum de quatre palpeurs RMP24-micro manuellement. On peut également associer à une RMI-QE avec ReniKey, un cycle de macros machine Renishaw n'exigeant pas de mettre la RMI-QE hors, puis sous tension.

Le logiciel ReniKey (Référence n° A-5687-5000) est disponible auprès de votre distributeur/bureau Renishaw local.

Une reconfiguration des réglages de palpeur ou un changement de piles n'entraîne pas de perte d'association.

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

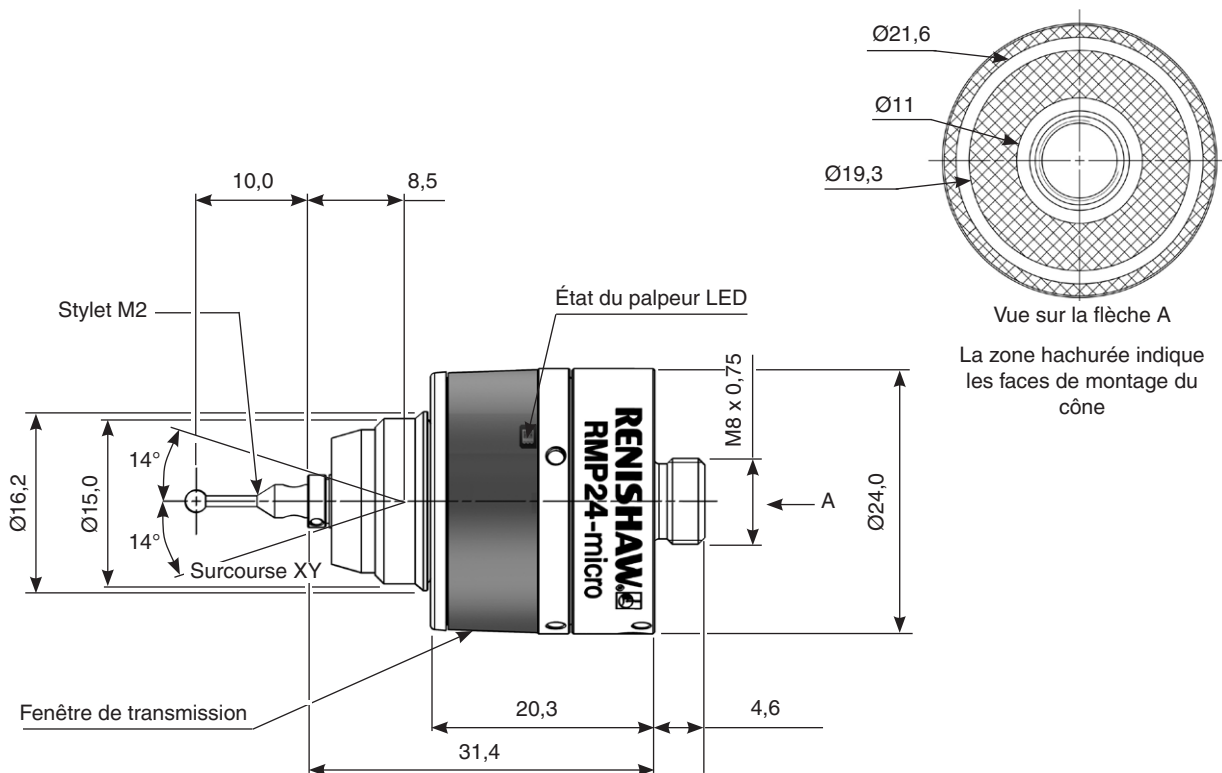
Temps de mise en marche (configuré par RMI-QE)

Quand on utilise le palpeur radio RMP24-micro avec une RMI-QE, le temps de mise en marche peut être configuré (dans l'interface) à « rapide » (0,5 seconde) ou « standard » (1 seconde). Pour prolonger l'autonomie des piles, sélectionnez le temps de mise en marche « standard ».

Une minuterie arrête automatiquement le palpeur 90 minutes après son dernier changement d'état si un code M ne l'a pas fait auparavant.

REMARQUE : Après sa mise en marche, il faut que le RMP24-micro reste en marche pendant 1 seconde au minimum avant d'être arrêté.

Dimensions RMP24-micro



Dimensions en mm

REMARQUES :

Les faces de montage du cône désignées illustrées dans le dessin ci-dessus.

L'interface du cône supérieure à 24 mm ne présente aucune restriction.

Limites de surcourse du stylet		
Longueur de stylet	$\pm X/\pm Y$	+Z
10	4,5	4
30	9,3	4

Spécifications RMP24-micro

Application principale	Contrôle et réglage de pièces sur petits centres d'usinage et machines multitâches.	
Dimensions	Longueur	31,4 mm
	Diamètre	24 mm
Poids (sans cône)	Avec piles	36,5 g
	Sans piles	32,5 g
Type de transmission	Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS)	
Fréquence radio	2400 MHz à 2483,5 MHz	
Méthodes de mise en marche	Code M radio	
Méthodes d'arrêt	Code M radio	
Vitesse broche (maximum)	1000 tr/min	
Stylets recommandés	Acier, longueurs 10 mm à 30 mm	
Plage d'exploitation	Jusqu'à 5 m	
Récepteur/interface	RMI-QE Unité combinée antenne/interface/récepteur	
Sens de palpage	Omnidirectionnel ±X, ±Y, +Z	
Répétabilité unidirectionnelle	0,35 µm 2σ ¹	
Force de déclenchement du stylet²³		
Force XY faible	0,08 N, 8,2 gf	
Force XY élevée	0,14 N, 14,3 gf	
Z	0,75 N, 76,5 gf	
Surcourse du stylet	Sur le plan XY	± 14°
	Suivant axe +Z	4 mm
Environnement⁴	Homologation IP	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	Homologation IK	IK02 BS EN CEI 62262: 2002
	Température de stockage	-25 °C à +70 °C
	Température d'exploitation	+5 °C à +55 °C
	Utilisation intérieure/extérieure	Utilisation intérieure
	Altitude	≤3000 m
	Humidité relative	5% à 95%
	Emplacement humide	Oui, eau/huile/liquide de coupe
	Degré de pollution	Niveau 2
Types de piles	2 x dioxyde de lithium et de manganèse CR1632 (Li/MnO ₂)	

Durée de vie des piles	Environ 1 semaine après une première indication Piles faibles (sur la base d'un usage intensif à 5 %). Voir le tableau page 2-6
Témoin de baisse de tension des piles	LED bleue clignotant en parallèle avec la LED d'état de palpeur rouge ou verte normale
Indication Piles épuisées	Rouge allumé ou clignotement rouge
Durée normale des piles	Voir le tableau page 2-6

- 1 Les spécifications de performances sont testées à la vitesse standard de 480 mm/min avec un stylet de 10 mm. Pour de meilleures performances, des vitesses d'avance de palpation allant jusqu'à 100 mm/min et une vitesse de retrait supérieure à 1000 mm/min sont recommandées.
- 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, la décélération de la machine et la latence du système.
- 3 Il s'agit de réglages usine; un ajustement manuel n'est pas possible.
- 4 Une fois le couvercle des piles retiré, la classification d'étanchéité n'est pas applicable.

Autonomie normale des piles

Type de piles utilisées		2 × CR1632 Li/MnO2	
Durée normale des piles		Marche par radio	
		Mise en marche « standard » (1 s)	Mise en marche « rapide » (0,5 s)
	Autonomie en attente	5,0 mois	2,7 mois
	Usage faible 1 %	4,4 mois	2,5 mois
	Usage intensif 5 %	2,9 mois	2,0 mois
	Utilisation continue	228 heures	228 heures

REMARQUES :

Les valeurs d'autonomie des piles cités dans le tableau ci-dessus sont applicables au palpeur lorsqu'il est utilisé en parallèle avec une interface/récepteur RMI-QE.

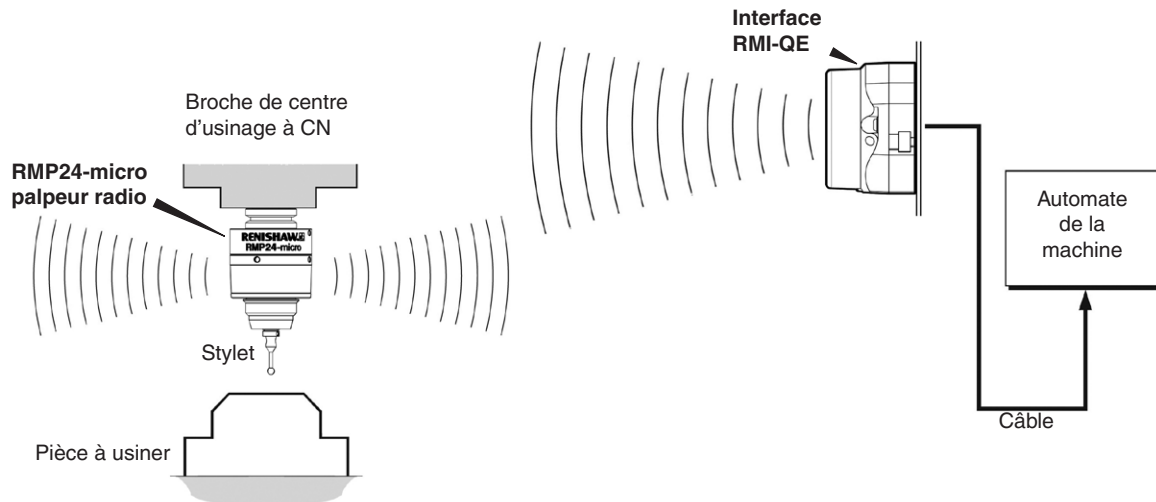
1 % d'utilisation = 14 minutes/jour.

5 % d'utilisation = 72 minutes/jour.

L'autonomie des piles dépend de la qualité de l'environnement RF externe dans lequel le système de palpation fonctionne.

Installation du système

Installation du RMP24-micro avec une RMI-QE



Enveloppe de fonctionnement

La transmission radio n'exige pas de ligne de visibilité entre palpeur et émetteur, et elle traverse de très petits espaces et de très petites vitres de la machine-outil. Ceci facilite l'installation à l'intérieur de la machine, à condition que le palpeur et la RMI-QE restent dans l'enveloppe de performance indiquée à la **page 3-2**.

Les résidus de liquide de coupe et de copeaux qui s'accumulent sur le palpeur et la RMI-QE 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 couvrir la vitre du palpeur ou la RMI-QE avec vos mains, car cela pourrait nuire aux performances.

Positionnement du RMP24-micro avec une RMI-QE

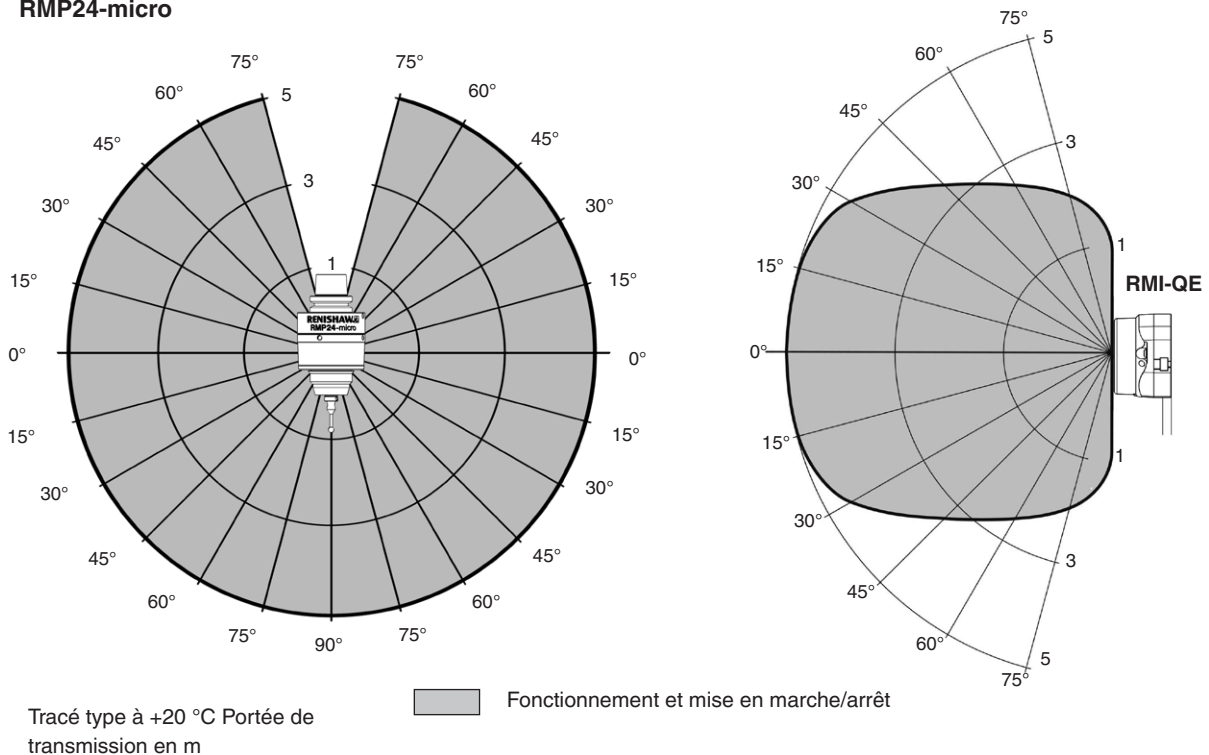
Le système de palpage doit être positionné de façon que le niveau optimal du signal soit atteint dans toute la zone de travail de la machine. Toujours diriger le capot avant de la RMI-QE dans le sens général de la zone d'usinage et du magasin d'outils en veillant à ce que tous deux se trouvent dans l'enveloppe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

Enveloppe de performance

Le palpeur et la RMI-QE doivent être dans l'enveloppe de performance l'un de l'autre ainsi qu'indiqué ci-dessous. L'enveloppe de performances indique la performance de la ligne de visibilité. Toutefois, ce n'est pas nécessaire pour la transmission radio du palpeur comme elle fonctionne avec n'importe quelle trajectoire radio réfléchi à condition que la longueur de la trajectoire réfléchi ne dépasse pas la plage de fonctionnement de 5 m.

Enveloppe de performances quand le RMP24-micro est utilisé avec la RMI-QE

RMP24-micro



Préparation du RMP24-micro à l'utilisation

Montage du stylet



M-5000-3540

Installation des piles

REMARQUES :

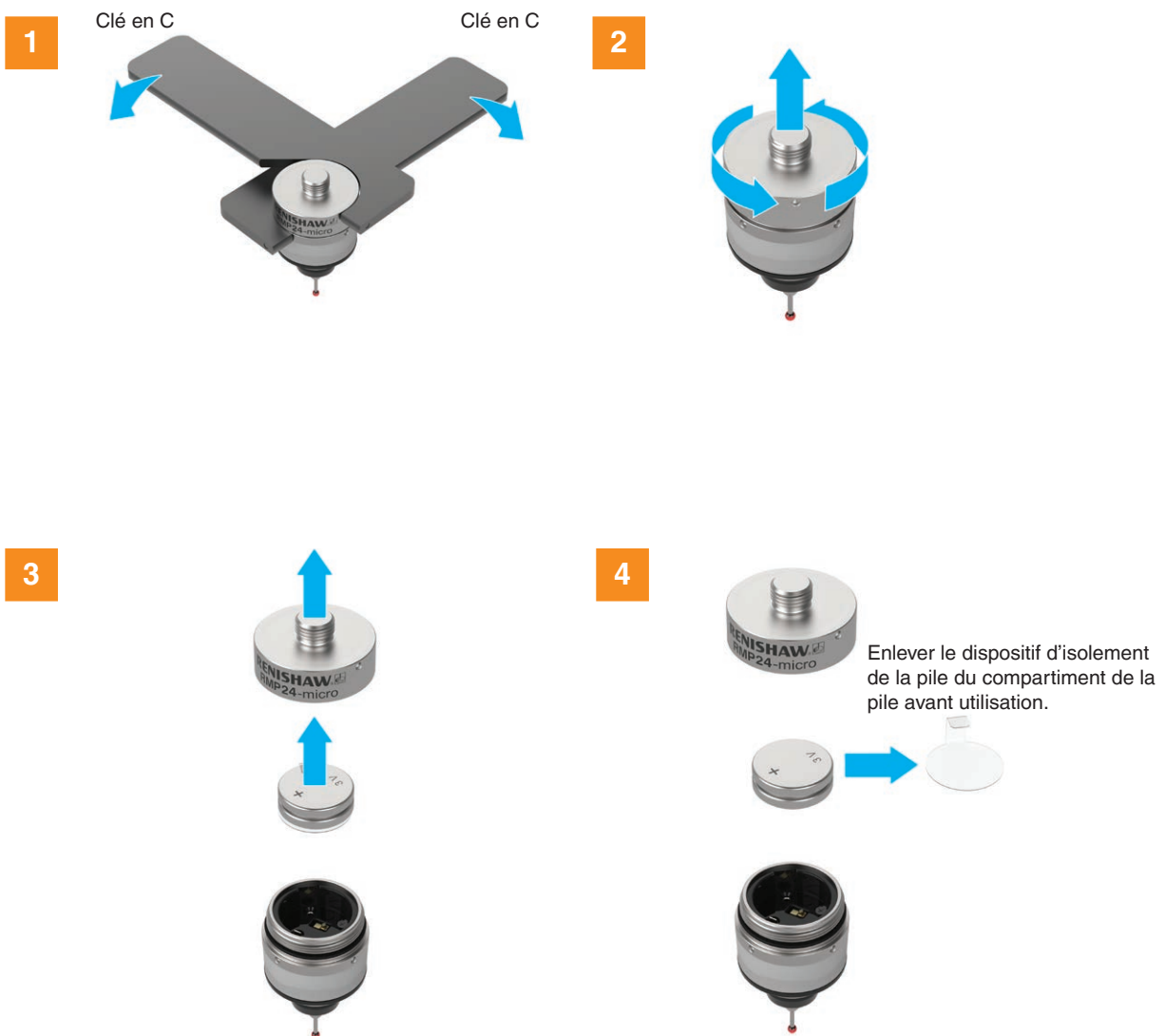
Voir la **rubrique 5**, « Maintenance », pour connaître la liste des types de piles adéquates.

L'équipement doit être propre et sec avant d'introduire les piles.

Si des piles épuisées sont introduites, les LED peuvent rester allumées en rouge.

Ne pas laisser du liquide de coupe ou des impuretés s'infiltrer dans le compartiment des piles. Lors de l'insertion des piles, vérifier que leur polarité est correcte.

Après l'introduction des piles, les LED afficheront les réglages actuels du palpeur (pour plus de détails, voir **page 4-1** « Vérification des réglages du palpeur »).



REMARQUE : Une fois le couvercle des piles retiré, la classification d'étanchéité n'est pas applicable.

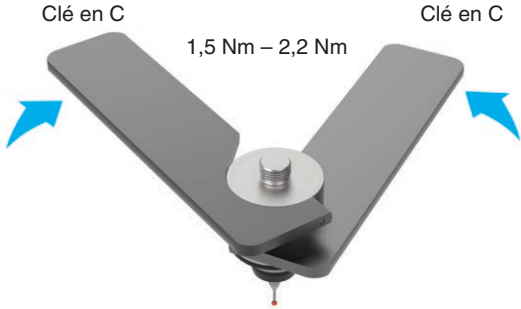
5



6

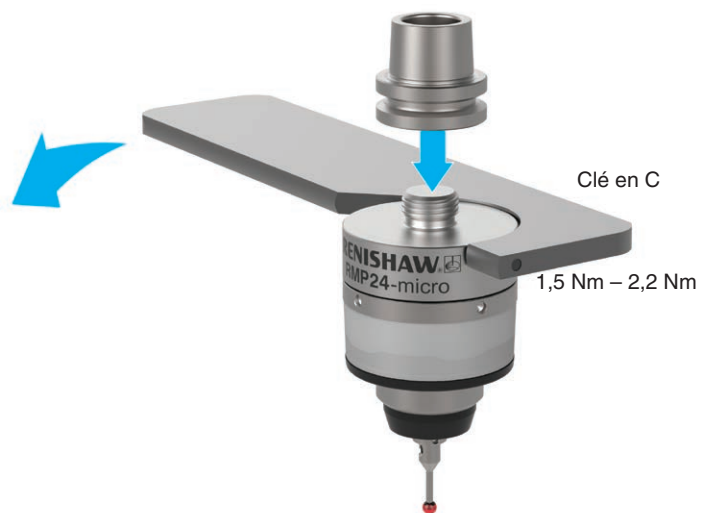


7



REMARQUE : Assurez-vous que le palpeur est calibré après l'installation des piles.

Montage du palpeur sur un cône



Calibration du RMP24-micro

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 d'un système de palpation.
- Lorsque les piles ont été retirées ou remplacées.
- Après un changement du filtre de déclenchement.
- chaque fois qu'un nouveau stylet est installé sur le palpeur,
- Lorsqu'on soupçonne que le stylet s'est déformé ou que le palpeur a été percuté.
- À intervalles réguliers pour compenser des changements mécaniques sur la machine ;
- si la répétabilité de positionnement de la tige du palpeur n'est pas bonne. Une nouvelle calibration du palpeur peut s'avérer nécessaire chaque fois qu'il est sélectionné.

Pour calibrer un palpeur, il faut effectuer trois opérations différentes. à savoir :

- Calibration dans un trou alésé ou sur un diamètre tourné de position connue.
- Calibration dans une bague étalon ou sur une sphère étalon.
- 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 sur un diamètre tourné de taille connue enregistre automatiquement les valeurs de correcteur de la 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 étalon

La calibration d'un palpeur dans une bague étalon ou sur une sphère étalon 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'entité. Ces valeurs sont aussi utilisées pour donner les positions réelles des entités de surface simple.

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

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 machine et de montage d'usinage sur la machine en ajustant la longueur du palpeur qui est enregistrée.

Notes d'applications

	Capacité de broche de la machine		
	Référence de la broche uniquement (M19)	M19 et orientation de la broche programmable (0/180°)	Ni M19 ni 0/180°
RMP24-micro	L'excentricité du stylet ne peut pas être compensée mécaniquement. L'excentricité du stylet (correcteur) doit être compensée dans les cycles de mesure.	L'excentricité du stylet ne peut pas être compensée mécaniquement. L'excentricité du stylet (correcteur) doit être compensée dans les cycles de mesure.	L'excentricité du stylet ne peut pas être compensée mécaniquement. L'excentricité du stylet (correcteur) ne peut pas être compensée.
	La position XY de l'artefact de calibration doit être connue. À l'aide d'un comparateur à cadran (DTI), établissez et enregistrez sa position. Max +/-5 µm.	La position XY de l'artefact de calibration peut être inconnue si les cycles de mesure utilisent une orientation de broche de 0°/180° pour établir avec précision le centre de l'artefact.	La position XY de l'artefact de calibration doit être connue. À l'aide d'un DTI, établissez et enregistrez sa position. Max +/-5 µm.

Force de surcourse

Après un déclenchement (0,08 N, 8,2 gf minimum et 0,14 N, 14,3 gf maximum), le palpeur exercera une force croissante sur la pièce à une vitesse de 0,03N/mm jusqu'à ce que la surcourse soit atteinte (14°).

Les paramètres suivants doivent être pris en compte lors de la programmation d'une vitesse d'avance de palpeur :



- Distance d'arrêt de la machine ;
- longueur de stylet ;
- surcourse du palpeur (XY et Z).

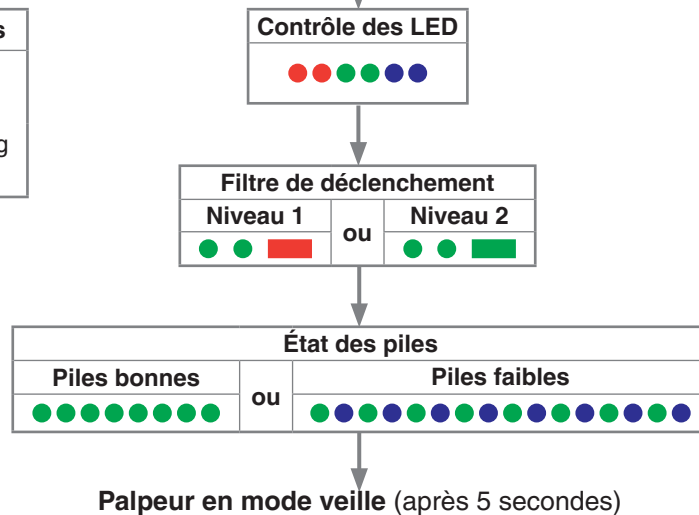
Page vide.

Configuration du palpeur

Vérification des réglages du palpeur



Légende des symboles	
	Cignotement court de LED
	Cignotement long de LED



REMARQUES :

Assurez-vous que le palpeur est bien vissé et serré à un couple compris entre 1,5 Nm et 2,2 Nm.
Assurez-vous que le palpeur est calibré après l'installation des piles.

Fonction d'association de palpeur

La fonction d'association de palpeur permet d'associer le palpeur avec une interface RMI-QE indépendamment du processus de configuration pour d'autres réglages du palpeur. Pour associer le palpeur à une RMI-QE, retirez les piles pendant 5 secondes, puis remettez-les en place.

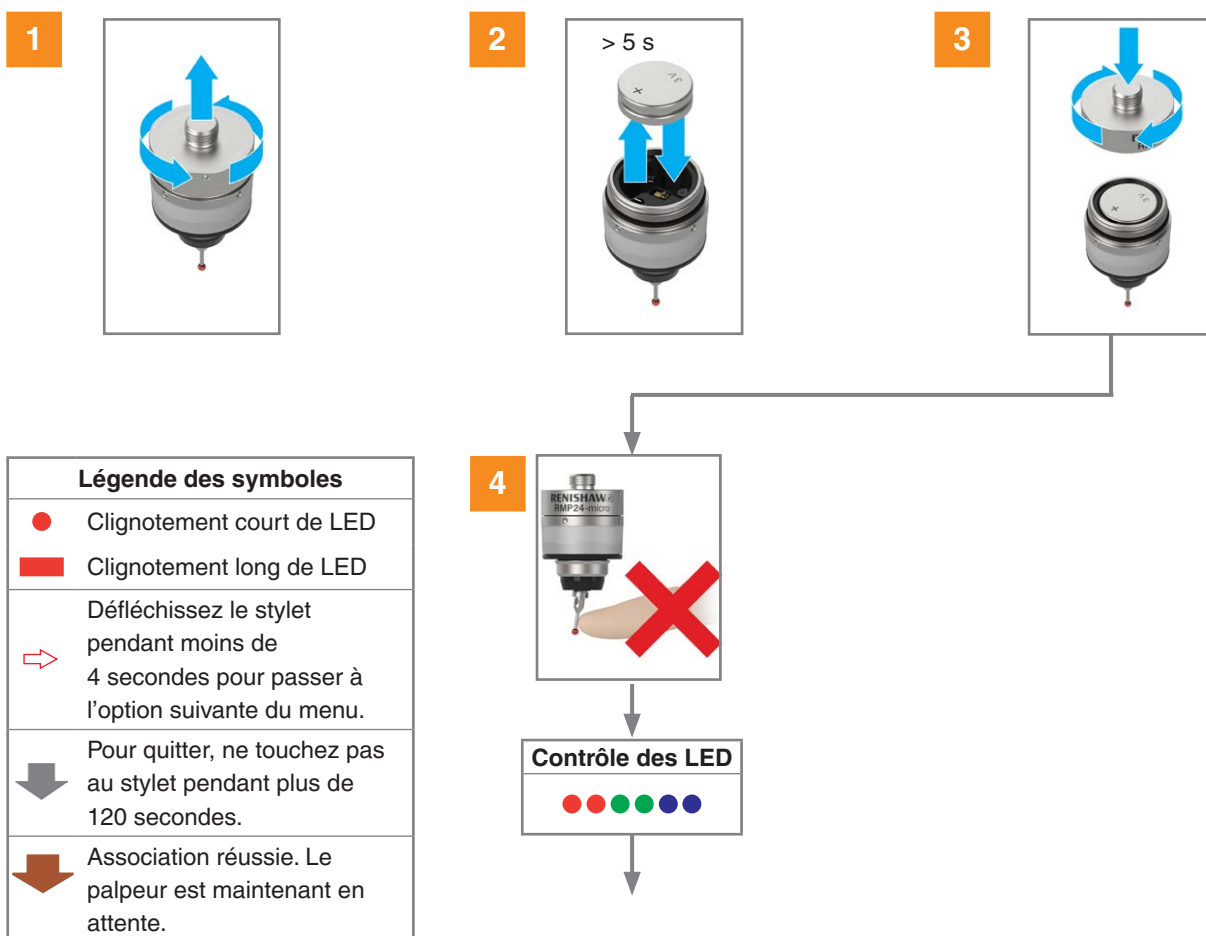
Après le contrôle des LED, le palpeur va procéder à l'affichage des paramètres du palpeur. Cela se terminera par l'affichage **de l'état des piles**. Si l'alimentation des piles est bonne, l'état des piles sera huit clignotements verts. Si les piles sont faibles, chaque clignotement vert sera suivi d'un clignotement bleu.

Lorsque « **l'état des piles** » est affiché, défléchissez le stylet, puis relâchez-le immédiatement pour passer en « **Mode Association** ».

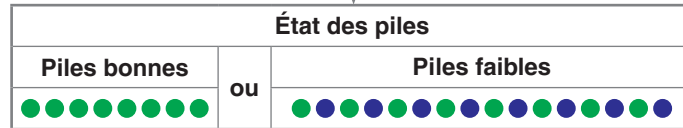
« **Mode Association désactivé** » s'affichera sous la forme d'une séquence de clignotements bleu clair. À ce stade, la RMI-QE doit être allumée.

Si une RMI-QE est activée, la séquence d'affichage du palpeur comprendra désormais un long clignotement jaune.

Sur le palpeur, sélectionnez « **Mode Association actif** » en défléchissant le stylet pendant moins de 4 secondes. Après une association réussie indiquée par un clignotement bleu clair, bleu clair, vert, le palpeur s'éteindra au bout de 20 secondes, puis passera en veille. Si « **Mode d'association actif** » n'est pas sélectionné, le palpeur s'éteindra après 120 secondes puis se mettra en attente (voir **page 4-4**, « Association RMP24-micro – RMI-QE », pour plus d'informations).

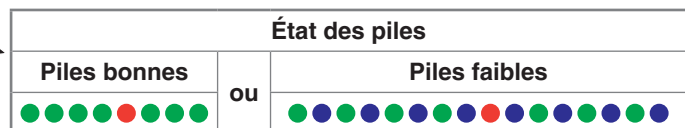


Tous les réglages du palpeur seront affichés.
Ils se terminent par « **État des piles** ».



Lorsque « **État des piles** » est affiché, fléchissez le stylet, puis relâchez-le pour passer à « **mode Association** ».
L'état du palpeur clignote en rouge pour le confirmer.

REMARQUE : Attendez que le premier clignotement d'état de piles se produise avant de fléchir le stylet, puis relâchez le stylet lorsque le clignotement rouge est observé.
Assurez-vous que cela est effectué avant que le dernier clignotement d'état de piles ne s'affiche.

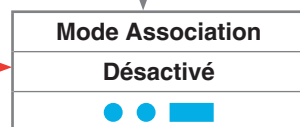


À ce moment-là, allumez la RMI-QE.

Démarrer la RMI-QE

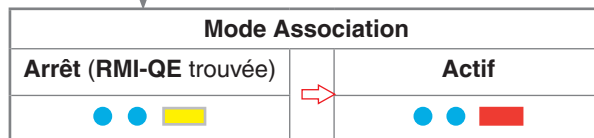


RMI-QE



Palpeur de 120 secondes en attente si la RMI-QE est éteinte

Au bout de 8 secondes



Association réussie

120 secondes du palpeur en attente

20 secondes du palpeur en attente

Si l'association n'est pas réussie, « **Mode Association inactif** » s'affiche à nouveau au bout de 8 secondes.

Lorsque « **Mode Association inactif (RMI-QE trouvée)** » est affiché, fléchissez le stylet pendant moins de 4 secondes pour sélectionner à nouveau « **Mode Association actif** ».

REMARQUES :

Assurez-vous que le palpeur est bien vissé et serré à un couple compris entre 1,5 Nm et 2,2 Nm.

Assurez-vous que le palpeur est calibré après l'installation des piles.

Partenariat RMP24-micro - RMI-QE

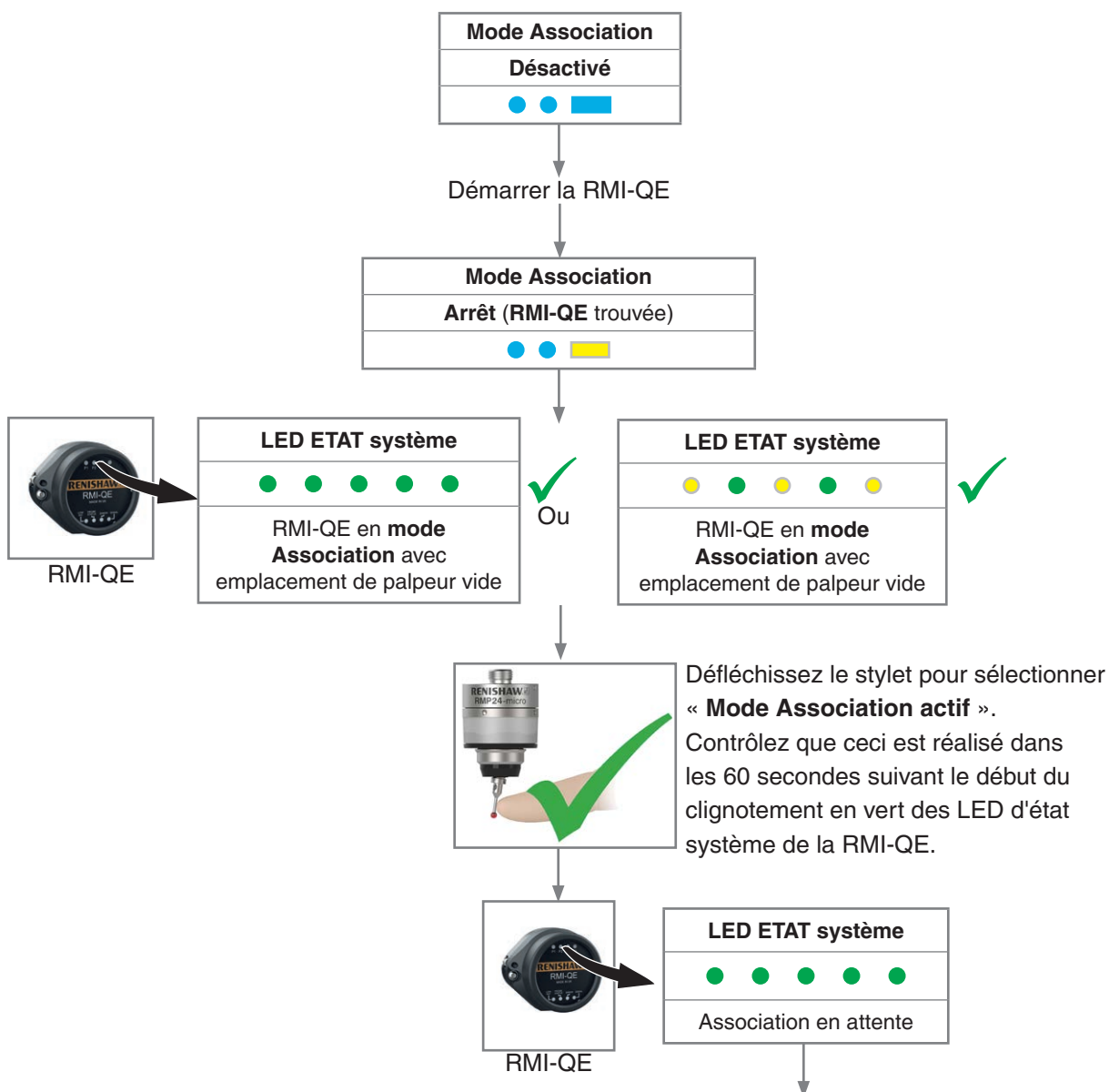
Le paramétrage du système fait appel à Trigger Logic™ et à la mise en marche de la RMI-QE. On peut également associer à une RMI-QE avec ReniKey, un cycle de macros machine Renishaw n'exigeant pas de mettre la RMI-QE hors, puis sous tension.

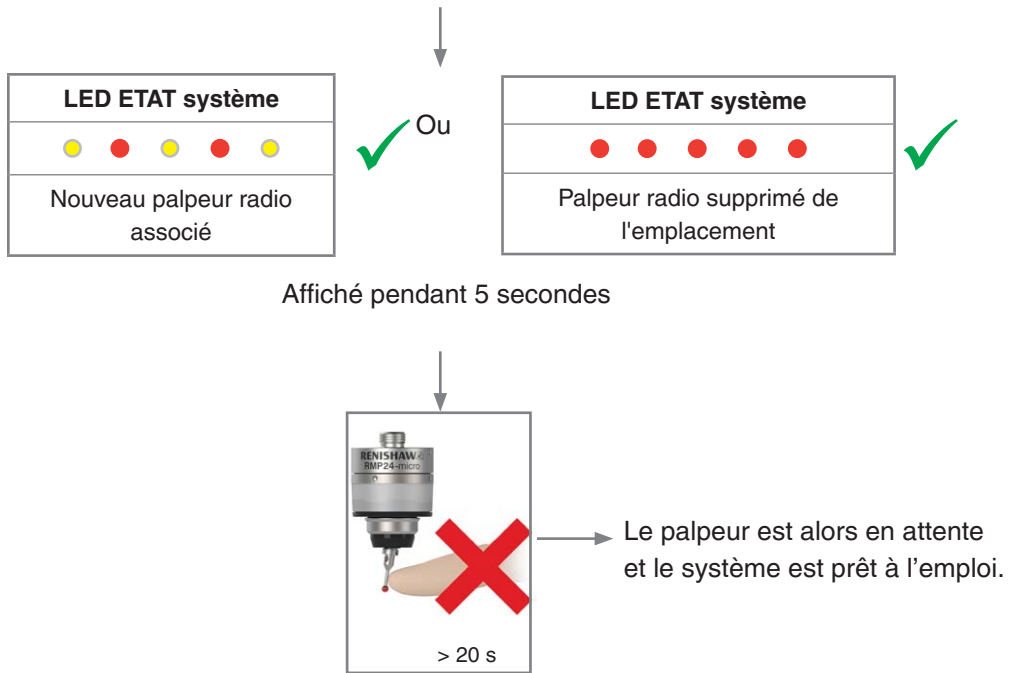
Cette association est nécessaire lors de la configuration initiale du système. Il sera uniquement nécessaire de la refaire en cas de changement du palpeur ou de la RMI-QE.

Reconfigurer les réglages du palpeur ou changer les piles ne fait pas perdre l'association. Cette opération peut être effectuée n'importe où dans l'enveloppe de communication radio.

Un palpeur qui a été associé avec la RMI-QE mais qui par la suite a été utilisé avec un autre système devra être ré-associé avant d'être remis en service avec la RMI-QE.

Reportez-vous à la **page 4-2** « Fonction d'association de palpeur » pour plus d'informations sur la façon d'accéder au « **mode Association** ».





REMARQUE : Référez-vous au *manuel d'installation* de l'interface radio machine RMI-QE (Réf. Renishaw H-6551-8523) pour l'association d'un maximum de quatre palpeurs radio.

Modification des paramètres du palpeur lors de l'association avec une RMI-QE

Trigger Logic permet de modifier les paramètres du palpeur. Introduisez les piles ou, si elles sont déjà installées, retirez-les pendant 5 secondes et remettez-les.

Après avoir vérifié les LED, fléchissez immédiatement le stylet et maintenez-le fléchi jusqu'à ce qu'il clignote huit fois en rouge. (Si les piles sont faibles, chaque clignotement en rouge sera suivi d'un clignotement en bleu.)

Maintenez le stylet fléchi jusqu'à ce que le réglage « Niveau de filtre » apparaisse. Ensuite, relâchez le stylet.

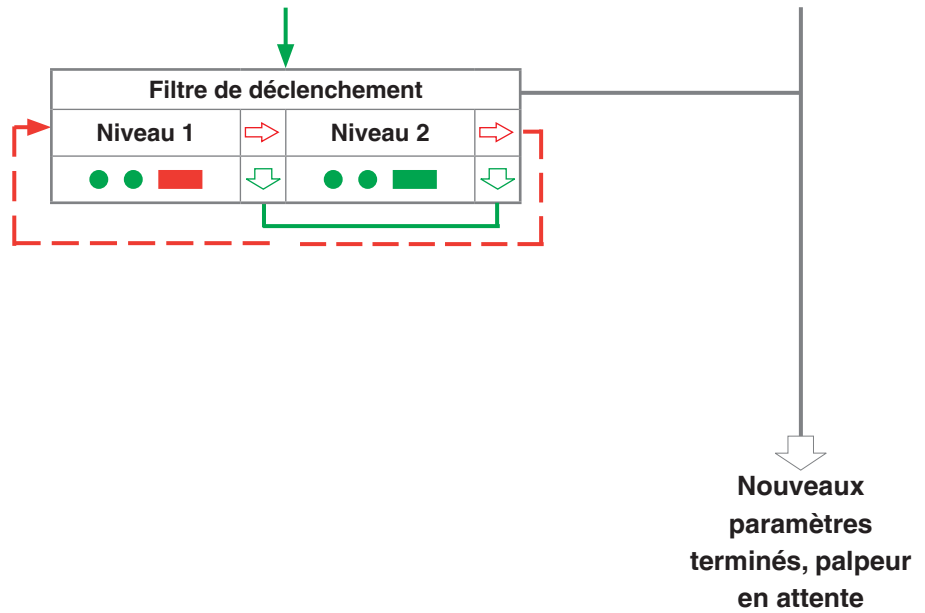


Légende des symboles	
	Clignotement court de LED
	Clignotement long de LED
	Défléchissez le stylet pendant moins de 4 secondes pour passer à l'option suivante du menu.
	Défléchissez le stylet pendant plus de 4 secondes pour passer au menu suivant.
	Pour quitter, ne touchez pas au stylet pendant plus de 120 secondes.
	Pour quitter, ne touchez pas au stylet pendant plus de 20 secondes.



Défléchissez le stylet et maintenez-le défléchi jusqu'à la fin de l'affichage d'état de pile, à l'issue de la séquence de contrôle.





REMARQUES :

Pour associer le palpeur avec une RMI-QE ; reportez-vous à la **page 4-2 « Fonction d'association de palpeur »** pour plus d'informations sur la façon d'atteindre le « **mode Association** ».

Assurez-vous que le palpeur est bien vissé et serré à un couple compris entre 1,5 Nm et 2,2 Nm.

Assurez-vous que le palpeur est calibré après l'installation des piles.

Fonction Réinitialisation maître

Le palpeur intègre une fonction de réinitialisation réglage usine pour aider les utilisateurs qui ont modifié les paramètres du palpeur par erreur dans un état non intentionnel.

L'application de la fonction de réinitialisation réglage usine efface tous les paramètres actuels du palpeur et rétablit le palpeur avec les paramètres par défaut.

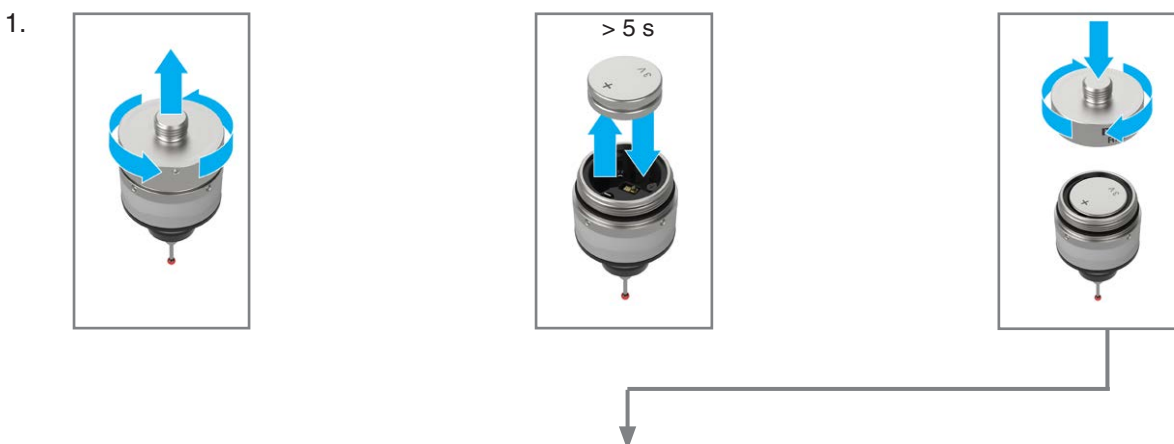
Le paramètre par défaut est le suivant :

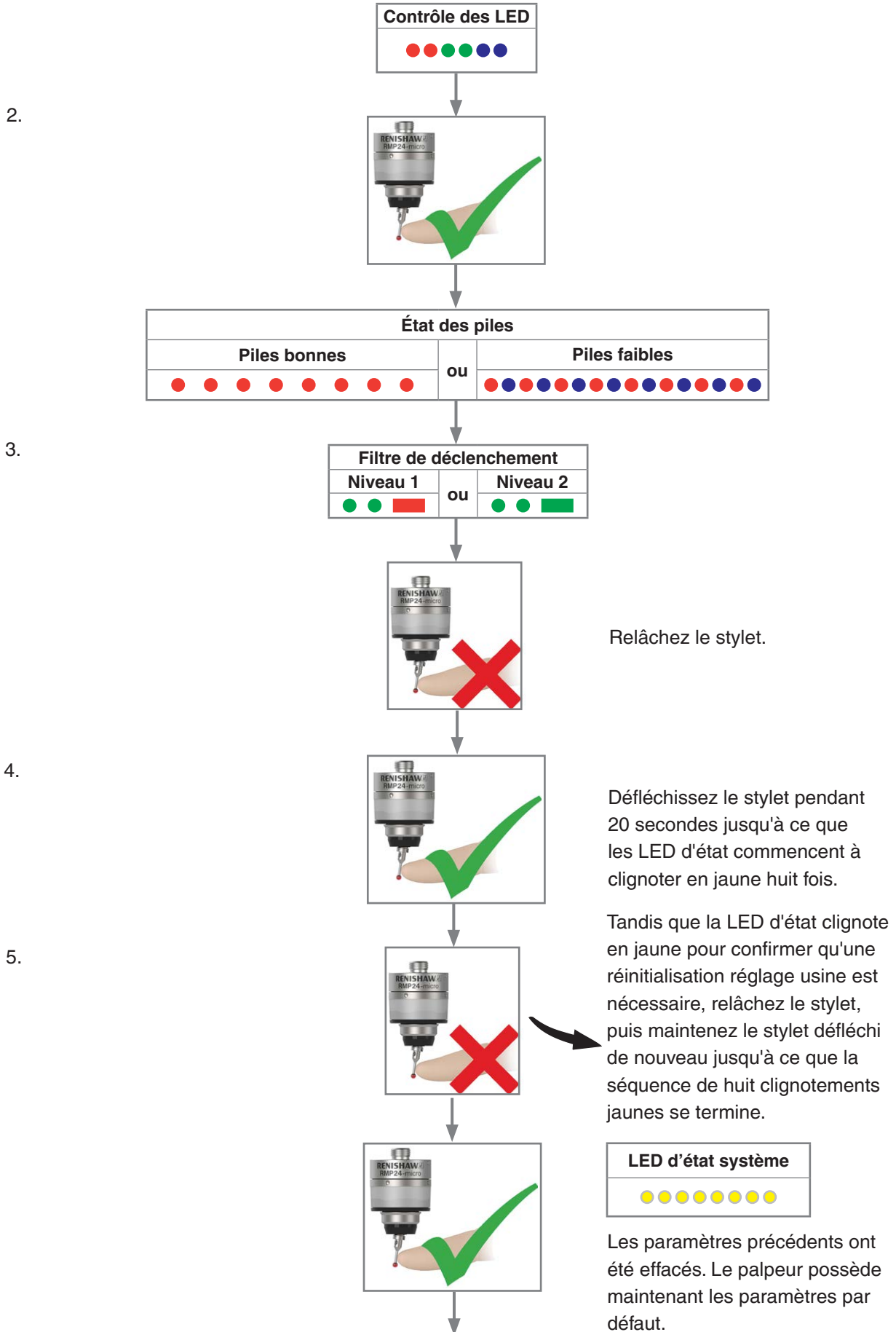
- Filtre de déclenchement : Niveau 1

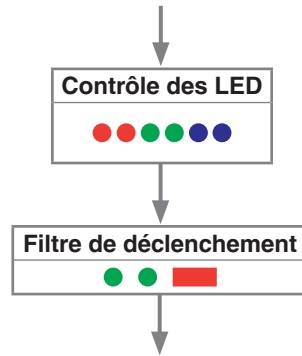
Les paramètres par défaut peuvent ne pas être représentatifs des paramètres requis pour le palpeur. Une configuration supplémentaire du palpeur peut être nécessaire par la suite afin d'obtenir les paramètres de palpeur requis.

Pour réinitialiser le palpeur

1. Introduisez les piles ou, si elles sont déjà installées, retirez-les pendant 5 secondes et remettez-les.
2. Après avoir vérifié les LED, fléchissez immédiatement le stylet et maintenez-le fléchi jusqu'à ce qu'il clignote huit fois en rouge. (Si les piles sont faibles, chaque clignotement en rouge sera suivi d'un clignotement en bleu.)
3. Maintenez le stylet fléchi jusqu'à ce que le réglage **Filtre de déclenchement** (ou d'abord le menu Trigger Logic) apparaisse. Ensuite, relâchez le stylet
4. Fléchissez le stylet pendant 20 secondes. Les LED d'état vont clignoter en jaune huit fois. Une confirmation de la réinitialisation usine est requise, si rien n'est fait, le palpeur va s'arrêter par temporisation.
5. Pour confirmer qu'une réinitialisation maître est nécessaire, relâchez le stylet, puis maintenez le stylet défléchi de nouveau jusqu'à ce que la séquence de huit clignotements jaunes se termine. Cette action va effacer tous les réglages du palpeur et rétablir le palpeur avec les paramètres par défaut. Suite à un contrôle des LED, le palpeur retourne alors dans Trigger Logic et affiche « **Filtre de déclenchement** ».
6. Une configuration supplémentaire à l'aide de Trigger Logic peut être nécessaire afin d'obtenir les paramètres de palpeur requis.







Le palpeur est maintenant de retour dans le menu Trigger Logic et va afficher « **Filtre de déclenchement** ».

6.

Configurez les paramètres de palpeur selon le besoin en utilisant Trigger Logic

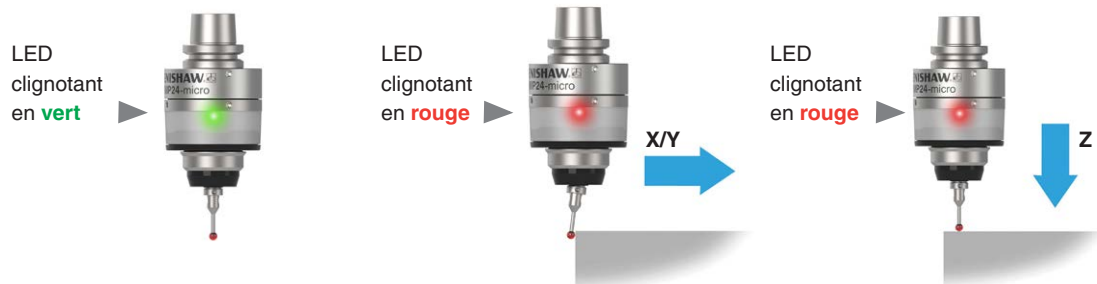
REMARQUES :

Le palpeur va continuer à être associé avec la RMI-QE suite à l'activation de la fonction de réinitialisation réglage usine.

Assurez-vous que le palpeur est bien vissé et serré à un couple compris entre 1,5 Nm et 2,2 Nm.

Assurez-vous que le palpeur est calibré après l'installation des piles.

Mode Fonctionnement



État du palpeur LED

Couleur LED	État du palpeur	Indice graphique
Vert clignotant	Palpeur au repos en mode fonctionnement	● ● ●
Rouge clignotant	Palpeur déclenché en mode fonctionnement	● ● ●
Vert et bleu clignotants	Palpeur au repos en mode d'exploitation - pile faible	● ● ● ● ● ●
Rouge et bleu clignotants	Palpeur déclenché en mode de fonctionnement – piles faibles	● ● ● ● ● ●
Rouge constant	Piles mortes	■
Rouge clignotant Ou Clignotement rouge et vert Ou Séquence à l'introduction des piles	Piles inadaptées	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

REMARQUE : Si on ne tient pas compte d'un signal « piles faibles » sur les LED, les piles au lithium-dioxyde de manganèse 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 un fonctionnement correct du palpeur.
2. Le palpeur arrête de fonctionner, puis se réactive si les piles retrouvent suffisamment d'énergie pour l'alimenter.
3. Le palpeur entreprend sa séquence de contrôle de LED (voir page **page 4-1**, « Vérification des réglages du palpeur », pour plus d'informations).
4. Les piles se déchargent à nouveau et le palpeur arrête de fonctionner.
5. Là encore, les piles récupèrent suffisamment pour alimenter le palpeur et la séquence de contrôle est répétée.

Page vide.

Entretien

Entretien

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

Tout démontage et toute réparation d'équipements Renishaw n'y figurant pas sont des opérations hautement spécialisées qui doivent donc être confiées à un Centre d'Entretien Renishaw agréé.

Tout équipement nécessitant une réparation, une révision ou l'attention d'un spécialiste dans le cadre de la garantie doit être renvoyé à votre 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

AVERTISSEMENTS :

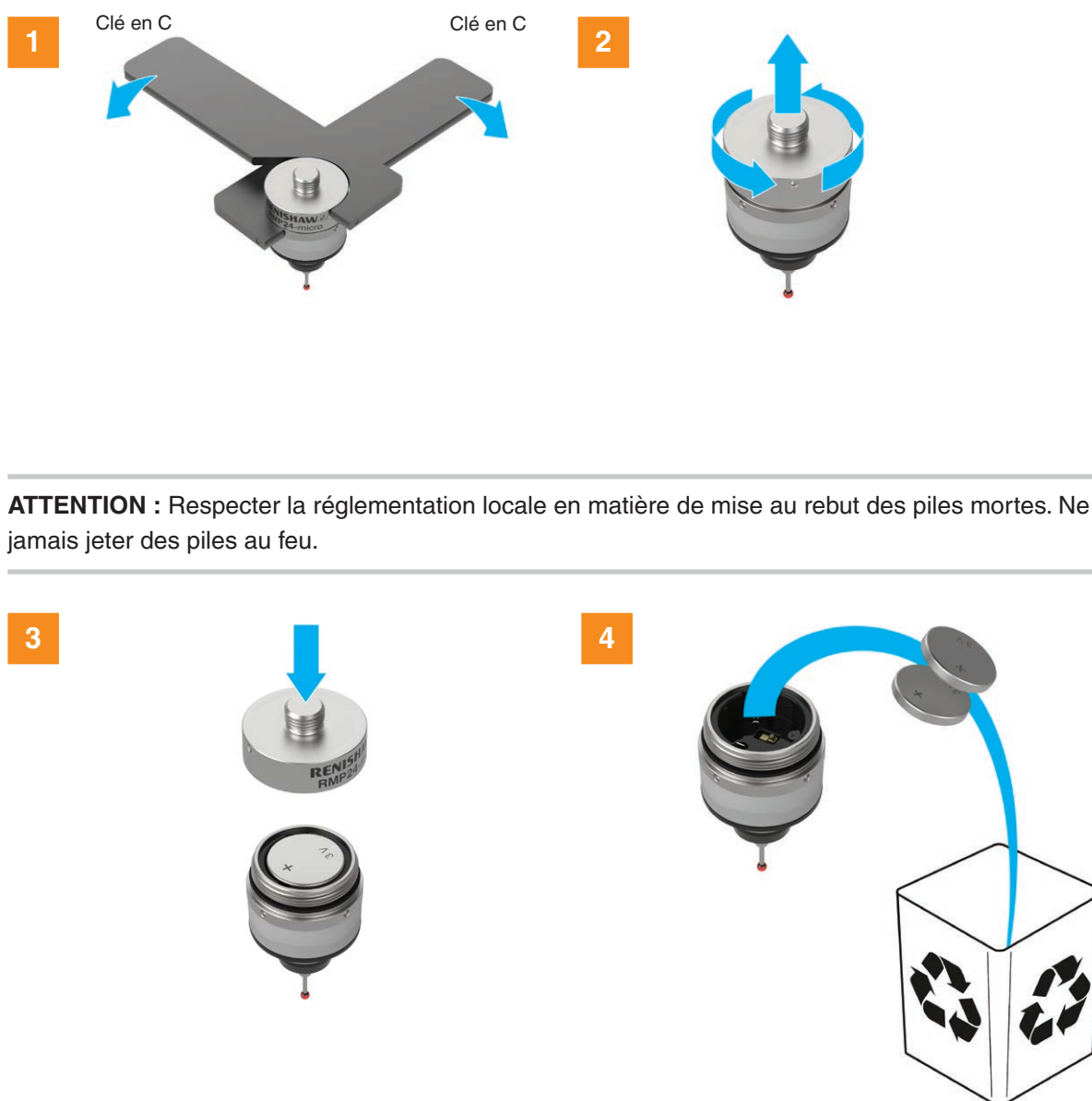
Ne pas laisser des piles épuisées dans le palpeur.

En changeant les piles, ne pas laisser de liquide de coupe ou d'impuretés pénétrer dans le compartiment à piles.

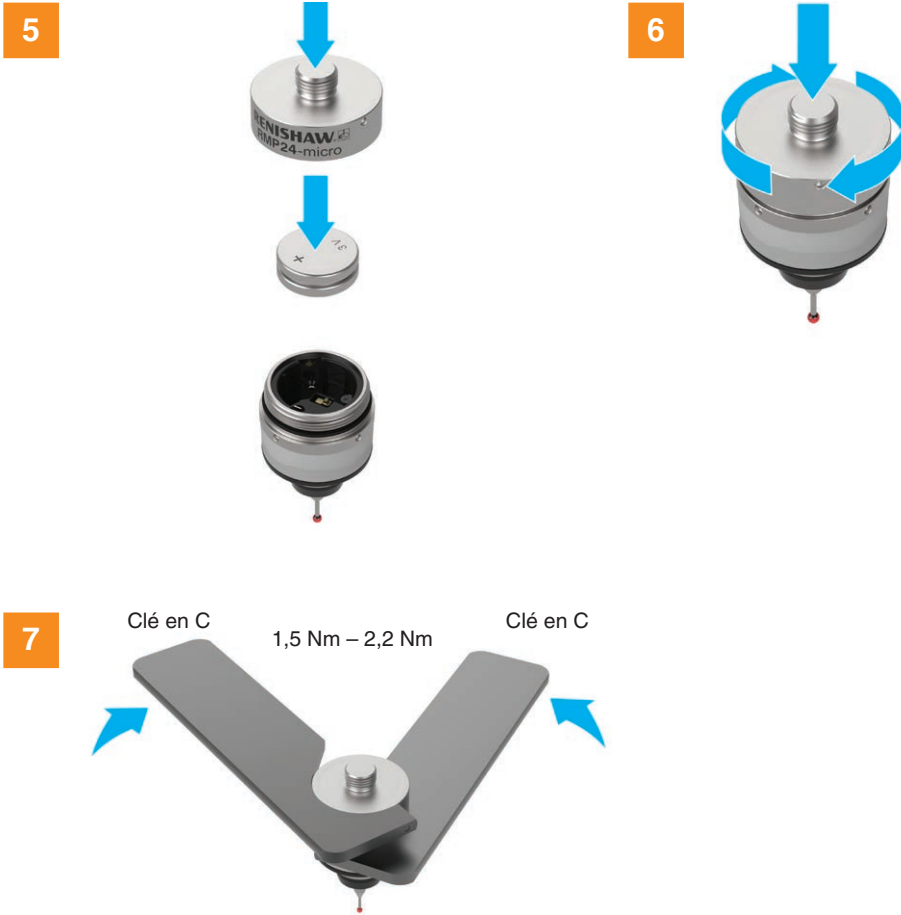
Lors du changement de piles, vérifier si leur polarité est correcte.

Veillez à ne pas endommager le joint du logement des piles.

Utiliser uniquement les piles prescrites.



ATTENTION : Respecter la réglementation locale en matière de mise au rebut des piles mortes. Ne jamais jeter des piles au feu.



REMARQUES :

Après avoir retiré des piles usées, attendre plus de 5 secondes avant d'en introduire des neuves.

N'utilisez pas à la fois des piles neuves et des piles usagées, car leur durée de vie sera réduite et elles seront endommagées.

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

Si des piles épuisées sont introduites, les LED peuvent rester allumées en rouge.

Assurez-vous que le palpeur est calibré après l'installation des piles.

Type de piles		
2 x dioxyde de lithium et de manganèse CR1632 (3 V)		
✓	Panasonic Murata	CR1632

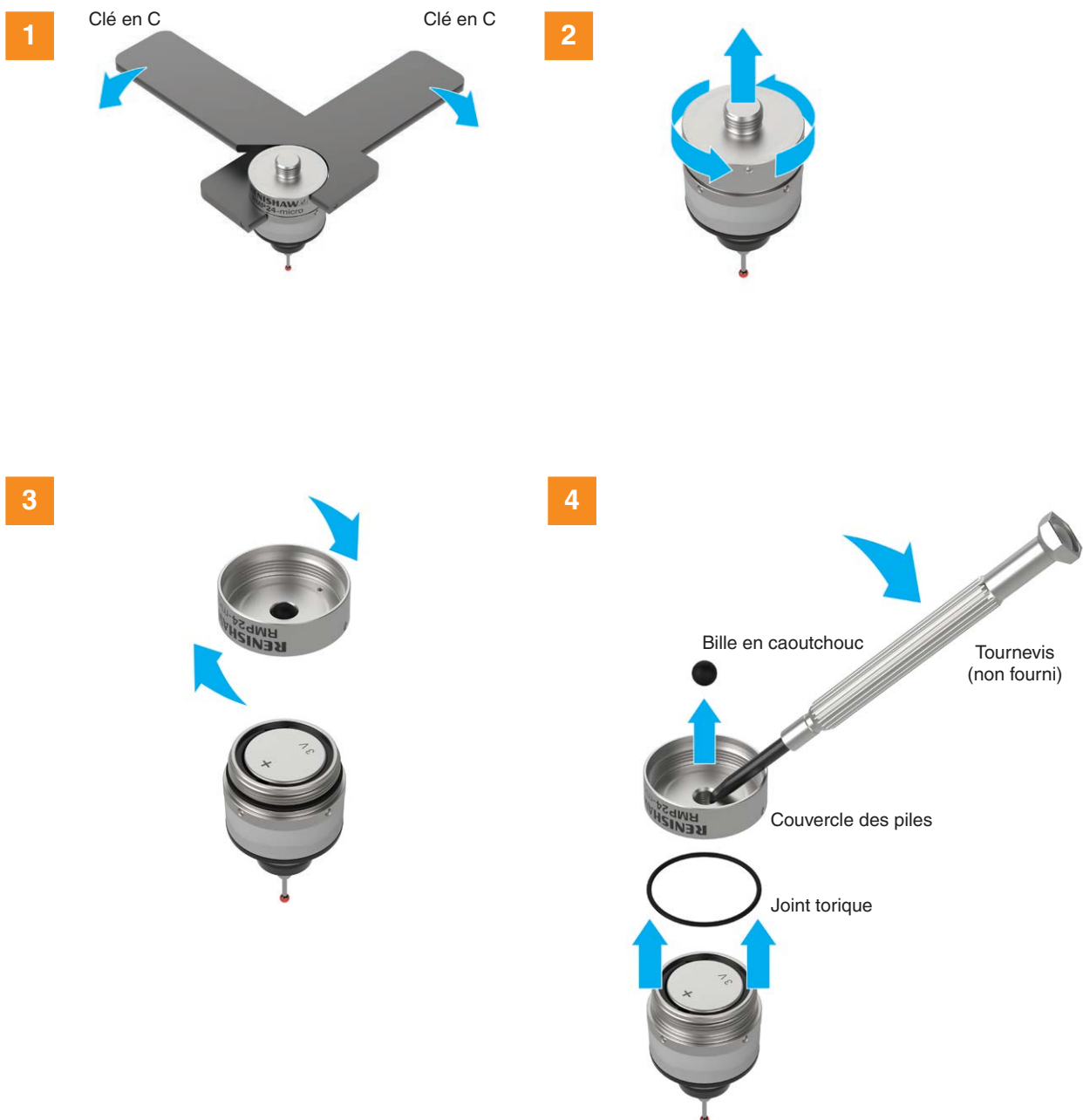
REMARQUE : Des piles au lithium oxyde de manganèse CR1632 sont disponibles auprès d'autres fabricants. Cependant, celles-ci ne sont pas testées par Renishaw, de sorte qu'un fonctionnement correct du palpeur ne peut pas être garanti.

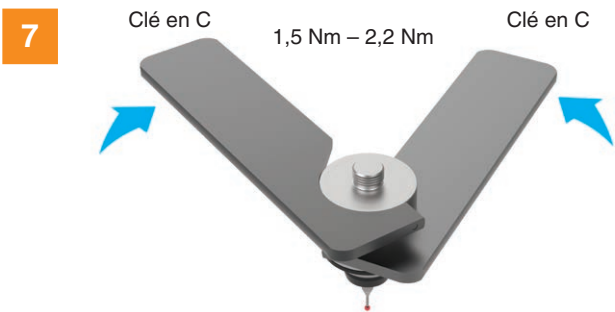
Remplacement de la bille en caoutchouc et du joint torique

Le couvercle des piles du palpeur intègre un joint torique pour rendre étanche le compartiment des piles. De plus, une bille en caoutchouc est utilisée pour maintenir fermement les piles en place.

Vous devez contrôler l'état de ces pièces à intervalles réguliers. En cas de détérioration, les remplacer.

ATTENTION : Lors du retrait du couvercle des piles, ne pas laisser de liquide de coupe ni d'impuretés pénétrer dans le compartiment à piles.





Page vide.

Diagnostic d'erreur

Symptôme	Cause	Action
Le palpeur ne se met pas en marche. (la LED ne s'allume ou n'indique les réglages du palpeur).	Les piles sont usées.	Changer les piles.
	Piles inadaptées.	Installer des piles adéquates.
	Piles mal placées.	Contrôler l'installation des piles / la polarité.
	Les piles n'ont pas été retirées assez longtemps pour réinitialiser le palpeur.	Retirer les piles pendant au moins 5 secondes.
	Mauvaise connexion entre les piles et les contacts.	Enlever toute salissure et nettoyer les contacts avant le remontage.
Le palpeur ne se met pas en marche.	Les piles sont usées.	Changer les piles.
	Piles mal placées.	Contrôler l'installation des piles / la polarité.
	Palpeur hors limites.	Vérifier la position de la RMI-QE ; plus d'informations, voir page 3-2 « Enveloppe de performances ».
	Pas de signal Marche/Arrêt de la RMI-QE.	Vérifier que la LED de démarrage de la RMI-QE est verte.
Arrêt intempestif de la machine pendant un cycle de palpage.	Défaillance de liaison radio/palpeur hors de portée.	Vérifier l'interface/récepteur et supprimer l'obstacle.
	Défaut récepteur RMI-QE/machine.	Voir le manuel d'utilisation récepteur/machine.
	Les piles sont usées.	Changer les piles.
	Vibrations machine excessives entraînant un faux déclenchement du palpeur.	Changer le réglage du filtre de déclenchement.
	Le palpeur ne trouve pas la surface cible.	Vérifier que la pièce 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 palpage. (La longueur de stabilisation dépendra de la longueur du stylet et du taux de décélération.)
	Déclenchement intempestif du palpeur.	Changer le réglage du filtre de déclenchement.
	Erreur de sélection pour RMI-QE.	Contrôler l'indication d'erreur sur l'interface et corriger.

Symptôme	Cause	Action
Le palpeur se bloque.	La pièce gêne la trajectoire du palpeur.	Contrôler le logiciel de palpation.
	Décalage de longueur de palpeur manquant.	Contrôler le logiciel de palpation.
	Dans les cas où il y a plusieurs palpeurs sur une machine, un palpeur incorrect a été activé.	Contrôler le câblage de l'interface ou le programme-pièce.
Mauvaise répétabilité et/ou précision.	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.
	Mauvaise fixation du palpeur sur le cône ou du stylet.	Vérifier et resserrer selon le cas.
	Vibrations excessives sur la machine.	Changer le réglage du filtre de déclenchement. Éliminer les vibrations.
	Calibration périmée et/ou correcteurs inexacts.	Contrôler le logiciel de palpation.
	Les vitesses de calibration et d'accostage sont différentes.	Examiner le logiciel de palpation et appliquer des vitesses identiques.
	L'élément calibré a bougé.	Corriger la position.
	Mesure prise 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 palpation 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.
	Machine-outil en défaut.	Faire des contrôles d'état sur la machine-outil.
La LED d'état du palpeur ne correspond pas aux LED d'état de la RMI-QE.	Échec liaison radio – palpeur hors de portée de la RMI-QE.	Vérifier la position de la RMI-QE ; plus d'informations, voir page 3-2 « Enveloppe de performances ».
	Le palpeur a été mis dans une enceinte, ou protégé, par un blindage métallique.	Vérifier l'installation.
	Le palpeur et la RMI-QE ne sont pas associés.	Associer le RMP24-micro et la RMI-QE ; pour plus d'informations, voir page 4-4 « Association RMP24-micro– RMI-QE ».

Symptôme	Cause	Action
LED d'erreur RMI-QE allumée pendant le cycle de palpement.	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 limites.	Vérifier la position de la RMI-QE ; plus d'informations, voir page 3-2 « Enveloppe de performances ».
	Les piles sont usées.	Changer les piles.
	Le palpeur et la RMI-QE ne sont pas associés.	Associer le RMP24-micro et la RMI-QE ; pour plus d'informations, voir page 4-4 « Association RMP24-micro– RMI-QE ».
	Erreur de sélection de palpeur.	Contrôler qu'un palpeur radio fonctionne et qu'il est correctement sélectionné sur la RMI-QE.
	Erreur sur mise en marche en 0,5 secondes.	Régler la durée de mise en marche de la RMI-QE sur 1 seconde.
LED piles faibles allumée sur la RMI-QE.	Piles faibles.	Changer de piles au plus tôt.
Portée réduite.	Brouillage radio local.	Identifier et retirer.
Le palpeur ne s'arrête pas.	Pas de signal Marche/Arrêt de la RMI-QE.	Vérifier que la LED de démarrage de la RMI-QE est verte.
Le palpeur passe au mode de configuration Trigger Logic™ et n'est pas réinitialisable.	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.

Page vide.

Nomenclature

Type	Référence	Description
RMP24-micro	A-6906-0001	Palpeur RMP24-micro avec piles, outils et carte support (réglé en usine sur mise en marche/arrêt radio).
Stylet	A-5000-7807	Stylet acier inoxydable M2 de 10 mm de long avec bille Ø2 mm.
RMI-QE	A-6551-0049	RMI-QE (sortie latérale) avec câble de 8 m, outils et carte support.
RMI-QE	A-6551-0050	RMI-QE (sortie latérale) avec câble de 15 m, outils et carte support.
Support de montage RMI-QE	A-6551-0120	Support de montage RMI-QE avec vis, rondelles et écrous de fixation.
Outil de stylets	M-5000-3540	Outil pour serrer / desserrer les stylets.
Kit de clés RMP24-micro	A-6906-0305	Clé en C pour RMP24-micro (× 2).
Kit joint torique et bille en caoutchouc RMP24-micro	A-6906-0351	Bille en caoutchouc (× 1) et joint torique (× 1) pour le couvercle des piles.
Publications. Vous pouvez les télécharger depuis notre site www.renishaw.com		
RMI-QE	H-6551-8523	Manuel d'installation : pour une configuration de la RMI-QE.
Stylets	H-1000-3200	Spécifications techniques : <i>Stylets et accessoires</i> – vous pouvez aussi consulter notre boutique Web à l'adresse www.renishaw.com/shop .
Logiciel de palpéage	H-2000-2310	Fiche technique : <i>Logiciel de palpéage pour machines-outils - programmes et fonctionnalités.</i>

www.renishaw.fr/contacter



#renishaw

 +33 1 64 61 84 84

 france@renishaw.com

© 2023–2025 Renishaw plc. Tous droits réservés. Le présent document ne peut être ni copié, ni reproduit, en tout ou partie, ni transféré sur un autre support médiatique, ni traduit dans une autre langue, et ce par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable écrite de Renishaw.

RENISHAW® et le symbole de palpeur sont des marques commerciales déposées appartenant à Renishaw plc. Les noms et dénominations de produits de Renishaw, ainsi que la marque « apply innovation », sont des marques commerciales de Renishaw plc ou de ses filiales. Les autres noms de marques, de produits ou raisons sociales sont les marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.

BIEN QUE DES EFFORTS CONSIDÉRABLES AIENT ÉTÉ APPLIQUÉS AFIN DE VÉRIFIER L'EXACTITUDE DU PRÉSENT DOCUMENT AU MOMENT DE SA PUBLICATION, TOUTES LES GARANTIES, CONDITIONS, DÉCLARATIONS ET RESPONSABILITÉS POUVANT SURVENIR DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT SONT EXCLUES DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI. RENISHAW SE RÉSERVE LE DROIT D'APPORTER DES MODIFICATIONS AU PRÉSENT DOCUMENT AINSI QU'AU MATÉRIEL ET/OU AU(X) LOGICIEL(S) ET À LA SPÉCIFICATION TECHNIQUE DÉCRITE AUX PRÉSENTES SANS AUCUNE OBLIGATION DE DONNER UN PRÉAVIS POUR LESDITES MODIFICATIONS.

Renishaw plc. Société immatriculée en Angleterre et au Pays de Galles. N° de société : 1106260. Siège social : New Mills, Wotton-under-Edge, Gloucestershire, GL12 8JR, Royaume-Uni.

Pour des raisons de lisibilité, la forme masculine est utilisée pour les noms propres et noms communs personnels dans ce document. Les termes correspondants s'appliquent généralement à tous les genres en termes d'égalité de traitement. La forme abrégée du langage prévaut uniquement pour des raisons éditoriales et n'implique aucun jugement.

Référence : H-6906-8523-02-A

Édition : 06.2025