

RMI-Q – Interface Machine à transmission radio



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



Sommaire

Avant de commencer	1-1
Garantie	1-1
Machines à CN	1-1
Entretien de l'interface	1-1
Brevets	1-1
Utilisation prévue	1-1
Famille des palpeurs radio	1-2
Sécurité	1-2
RMI-Q – Généralités	2-1
Introduction	2-1
Alimentation	2-1
Tension d'ondulation d'entrée	2-2
Diagnostiques visuels d'une RMI-Q	2-2
Étiquette magnétique	2-3
LED ÉTAT SYSTEME P1, P2, P3, P4	2-3
LED PILE FAIBLE / DÉPART	2-3
LED D'ÉTAT PALPEUR	2-4
LED D'ERREUR	2-4
LED DE SIGNAL	2-4
Entrées RMI-Q	2-5
Sorties RMI-Q	2-5
Formes d'onde sortie RMI-Q	2-7
Option de départ RMI-Q au repos	2-9
Interrupteurs SW1 et SW2	2-10
Interrupteurs SW1 – Configuration des sorties	2-10
Interrupteurs SW2 – Configuration des sorties	2-11
Sortie d'avertissement sonore extérieur à distance	2-14
Dimensions RMI-Q	2-15
Spécifications du RMI-Q	2-16
Installation du système	3-1
Mise à niveau RMI à RMI-Q	3-1
Support de montage (en option)	3-2
Schéma de câblage (avec groupes de sorties illustrés)	3-3
Mise en partenariat palpeur radio – RMI-Q	3-4
Association du palpeur radio à la RMI-Q	3-4
Association de plusieurs palpeurs radio configurés au « mode palpeurs multiples »	3-5

Association de plusieurs palpeurs radio avec ReniKey (recommandé)	3-5
Association jusqu'à quatre palpeurs radio avec la RMI-Q sans ReniKey	3-6
Effacement du palpeur radio de la RMI-Q	3-8
Changement de la position du palpeur radio	3-8
Câble RMI-Q	3-9
Étanchéité du câble	3-9
Pose du conduit protecteur flexible	3-10
Couple de serrage des vis	3-11
Entretien	4-1
Capot RMI-Q	4-1
Dépose du couvercle de la RMI-Q	4-1
Repose du couvercle de la RMI-Q	4-2
Conversion de la sortie latérale du câble en sortie arrière	4-2
Diagnostic d'erreur	5-1
Nomenclature	6-1

Avant de commencer

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 de l'interface

Les composants du système doivent rester propres.

Brevets

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

CN 100466003	JP 4575781
CN 101482402	JP 5238749
EP 1576560	JP 5390719
EP 1931936	KR 1001244
EP 2216761	TW I333052
IN 215787	US 7665219
IN WO2004/057552	US 7821420
	US 9140547

Utilisation prévue

La RMI-Q, qui fonctionne en tant qu'émetteur/récepteur radio et interface machine combinée, convertit les signaux venant du palpeur radio en sorties de relai statique isolé (SSR) et en sorties pilotées pour transmission à l'automate de la machine.

Famille des palpeurs radio

Les RMP40, RMP40M, RLP40, RLP40H, RMP400, RMP60, RMP60M et RMP600 constituent actuellement la famille des palpeurs radio. Le système de réglage d'outils radio RTS fait également partie de la famille Renishaw de palpeurs à transmission radio. Le terme palpeur radio utilisé dans ce manuel d'installation concerne à la fois les palpeurs et le système de réglage d'outils.

Sécurité

Informations à l'attention de l'utilisateur

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

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 la « terre » 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 dont est pourvu cet équipement.

RMI-Q – Généralités

Introduction

Les machines-outils à CN utilisant des palpeurs à transmission radio sur broche Renishaw pour le contrôle de pièces, ou des systèmes de réglage d'outil à transmission radio ont besoin d'une interface telle que la RMI-Q pour transmettre leurs signaux. La RMI-Q, qui fonctionne en tant qu'émetteur/récepteur radio et interface machine, convertit les signaux venant du palpeur radio en sorties de relai statique isolé (SSR) et en sorties pilotées pour la transmission à l'automate de la machine.

La RMI-Q est conçue pour être installée à l'intérieur de l'enveloppe de fonctionnement de la machine.

L'application de la RMI-Q permet des mises en marche individuelles par radio et le fonctionnement d'au plus quatre palpeurs radio de 2e génération. On peut ainsi utiliser de nombreuses combinaisons de palpeurs de contrôle et/ou de systèmes de réglage d'outils à transmission radio sur une même machine-outil.

Les systèmes de réglage d'outils RTS et autres palpeurs radio de seconde génération sont facilement identifiables par un marquage « Q ». Les palpeurs radio de première génération, qui n'ont pas le marquage « Q », peuvent également être utilisés avec l'interface RMI-Q. Toutefois, dans les applications de machine-outil où plus d'un palpeur radio est nécessaire, il est recommandé que seuls les palpeurs radio de deuxième génération soient utilisés. Si un palpeur radio de première génération est utilisé avec l'interface RMI-Q, tout palpeur supplémentaire doit être un palpeur radio de deuxième génération marqué « Q ».

Les performances de communication sont optimales entre la RMI-Q et le palpeur radio lorsque la RMI-Q est alignée vers le palpeur radio, tous deux placés dans l'environnement de travail de la machine. D'autres alignements dans l'environnement de travail de la machine sont envisageables avec une réduction négligeable des performances de communication.

Le montage de l'interface RMI-Q à l'extérieur de l'enveloppe de travail de la machine est possible mais doit être évité, car les performances de communication peuvent être réduites. Pour plus de détails sur l'état du signal, reportez-vous à la section « LED DE SIGNAL » à la **page 2-4**.

AVERTISSEMENT : L'exploitation par la RMI-Q d'au plus quatre palpeurs radio séparés diffère du « mode Palpeurs multiples », une fonction du palpeur radio qui permet l'emploi individuel de plusieurs palpeurs mais sans mise en marche radio.

REMARQUE : Lorsqu'une RMI-Q est montée à l'extérieur de l'enveloppe de travail de la machine, la communication vers le palpeur radio s'effectue via des surfaces réfléchissantes telles que le sol, le plafond et les murs. Il est très probable que le lien de communication radio soit soumis à des signaux radio externes provenant d'autres périphériques et entraîne des performances de communication moindre. Une trajectoire réfléchissante ne doit pas dépasser 15 m.

Alimentation

La RMI-Q prend son alimentation sur la machine à CN (entre 12 Vcc et 30 Vcc). Elle présente un pic de charge de 500 mA pendant la mise en marche (normalement 100 mA en 30 V).

La RMI-Q a été conçue pour fonctionner sur la plage de tension d'alimentation spécifiée et doit être alimentée par une source à très basse tension (PELV) protégée appropriée. Renishaw ne peut pas garantir la sécurité de l'utilisateur si la RMI-Q est utilisée contrairement à ces exigences.

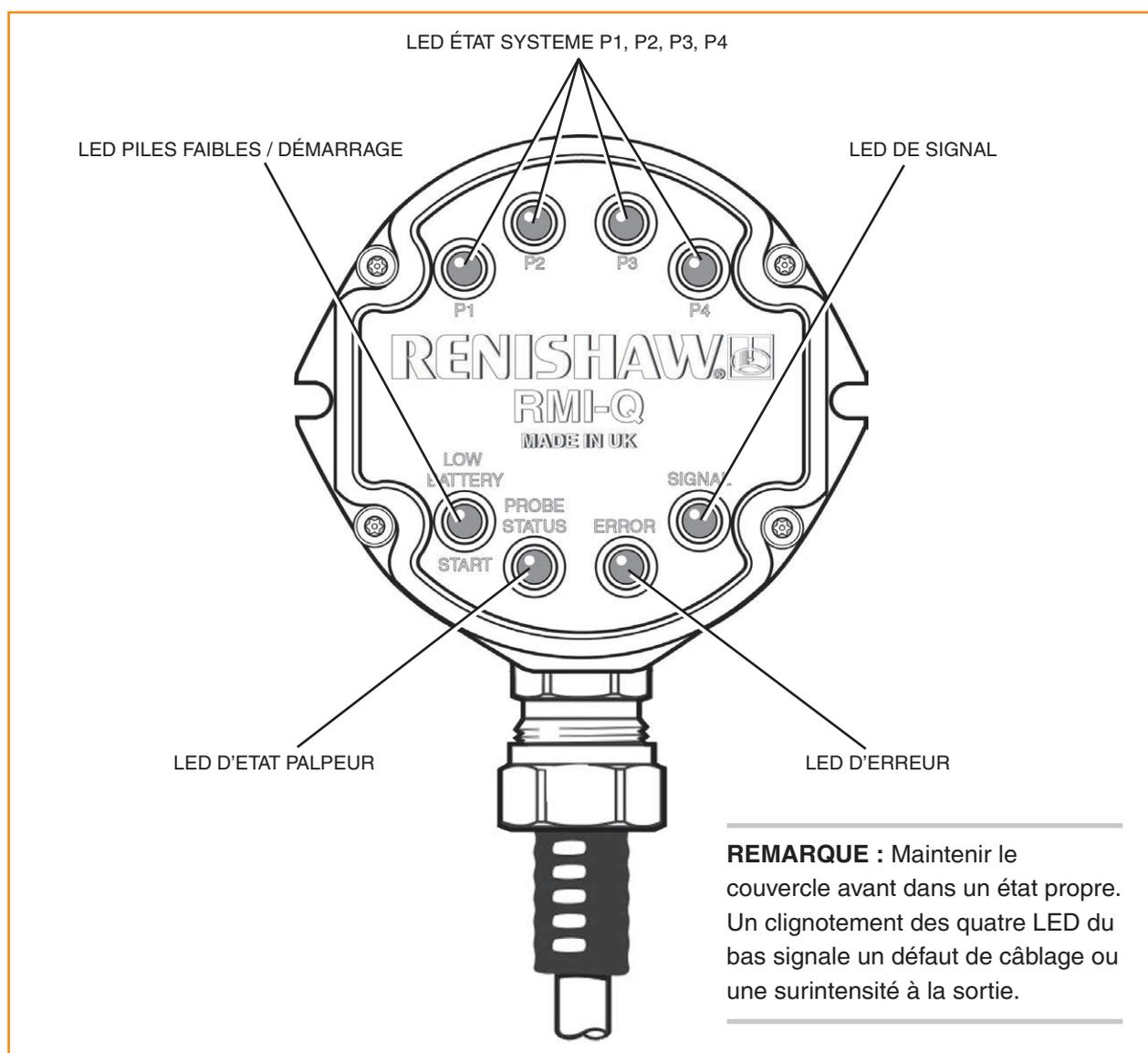
Tension d'ondulation d'entrée

La tension d'ondulation d'entrée ne doit pas provoquer une chute de tension inférieure à 12 V, ni une augmentation supérieure à 30 V.

Diagnostics visuels d'une RMI-Q

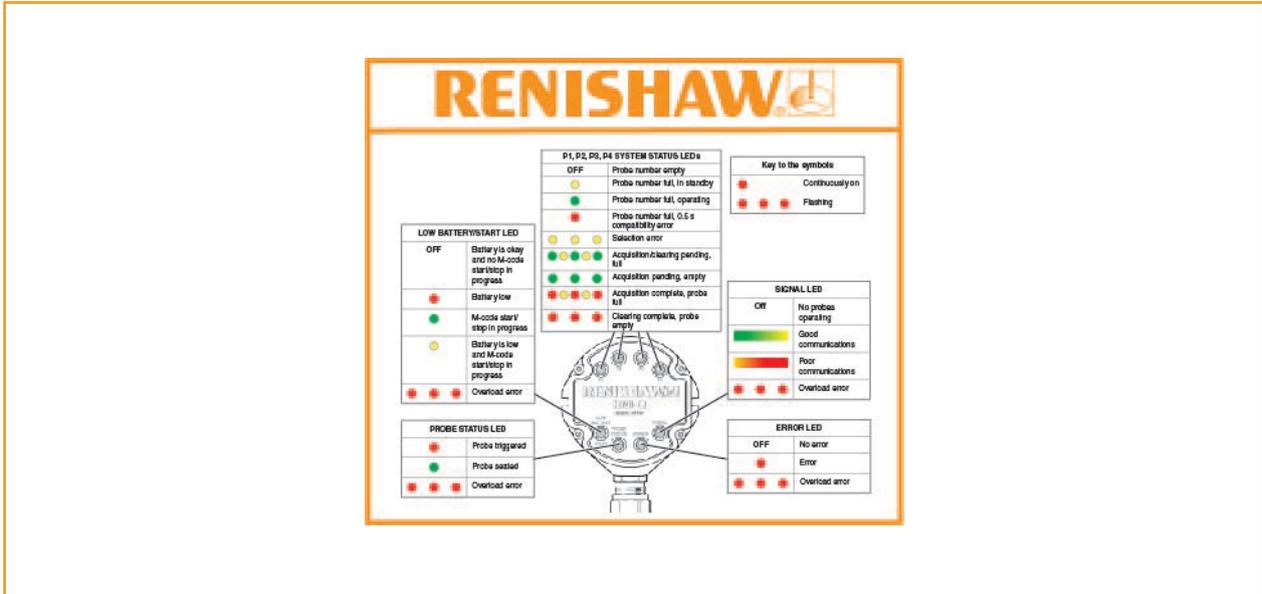
Les LED donnent une indication visuelle de l'état du système. L'état du système est continuellement mis à jour avec des indications de :

- ÉTAT SYSTÈME P1, P2, P3, P4 ;
- PILES FAIBLES/ DÉPART ;
- ÉTAT DU PALPEUR ;
- ERREUR ;
- ÉTAT DU SIGNAL ;



Étiquette magnétique

Une étiquette magnétique résume l'activité de RMI-Q. L'étiquette peut être placée sur toute surface métallique plate de la machine.



LED ÉTAT SYSTEME P1, P2, P3, P4

- Désactivé – Numéro de palpeur vide.
- Jaune – Numéro palpeur occupé, en attente.
- Vert – Numéro palpeur occupé, en fonctionnement.
- Rouge – Numéro palpeur occupé, erreur de compatibilité 0,5 s.
- Jaune/Éteint – Clignotement : Erreur de sélection.
- Vert/jaune – Clignotement : Acquisition/suppression en cours, palpeur occupé.
- Vert/Éteint – Clignotement : Acquisition en cours, palpeur vide.
- Rouge/Jaune – Clignotement : Acquisition terminée, palpeur occupé.
- Rouge/Éteint – Clignotement : Suppression terminée, palpeur vide.

LED PILE FAIBLE / DÉPART

- Désactivé – Pile bonne et pas de Départ/Arrêt par code M en cours.
- Rouge – La pile est faible.
- Vert – Code M de départ/arrêt en cours.
- Jaune – Piles faibles et code M de départ/arrêt en cours.
- Rouge/Éteint – Clignotement : La RMI-Q est en état de surintensité.

LED D'ÉTAT PALPEUR

- Rouge – Palpeur déclenché.
- Vert – Palpeur au repos.
- Rouge/Éteint – Clignotement : La RMI-Q est en état de surintensité.

LED D'ERREUR

- Désactivé – Aucune erreur.
- Rouge – Erreur, d'autres sorties peuvent être erronées.
- Rouge/Éteint – Clignotement : La RMI-Q est en état de surintensité.

LED DE SIGNAL

- Désactivé – Pas de palpeur en fonctionnement.
- Vert – Bonnes communications.
- Vert/jaune – Bonnes communications.
- Rouge – Mauvaises communications. Risque de défaillance de la liaison radio.
- Rouge/Éteint – Clignotement : La RMI-Q est en état de surintensité.

REMARQUES :

La LED ÉTAT PALPEUR est toujours allumée quand la RMI-Q est sous tension (puisqu'elle n'a pas d'indicateur « Sous tension » séparé).

Toutes les LED indiquent l'état du palpeur radio associé. S'il n'y a pas de partenaire à portée, ou si le partenaire est éteint, les LED ÉTAT PALPEUR et ERREUR s'allument en rouge. Les LED PILE FAIBLE/DÉPART et SIGNAL seront éteintes.

Quand la RMI-Q est allumée, elle passe au mode Acquisition de partenaire. Ceci est indiqué par un clignotement en vert d'une LED SIGNAL (pas de changement des sorties). Au bout d'environ 60 secondes, elle revient à son mode normal d'écoute de partenaire.

Les LED indiquant les états : PILE FAIBLE/DÉPART, ÉTAT PALPEUR et ERREUR sont les mêmes que celles présentes sur les sorties de signal électrique.

Entrées RMI-Q

Entrées départ machine (P1, P2, P3, P4) :

Des entrées « Départ machine » peuvent être configurées avec un signal Niveau ou Impulsions.

P1	12 à 30 V, (2,4 mA en 24 V) Départ dédié – niveau Départ commun – Impulsion/niveau
P2, P3, P4	12 à 30 V, (10 mA en 24 V) Départ dédié – niveau Départ commun – niveau

Câblage Départ machine P1

(blanc positif et marron négatif).

Câblage Départ machine P2

(rose positif et marron négatif).

Câblage Départ machine P3

(blanc/rouge positif et marron négatif).

Câblage Départ machine P4

(blanc/bleu positif et marron négatif).

Sorties RMI-Q

Il y a cinq sorties :

- État du palpeur 1 (relais statique).
- État du palpeur 2a (Saut de tension piloté isolé 5 V).
- État du palpeur 2b (piloté à la tension d'alimentation).
- Erreur (relais statique).
- Pile faible (relais statique).

Toutes les sorties peuvent être inversées individuellement à l'aide des commutateurs SW1 et SW2, (cf. « Interrupteurs SW1 et SW2 » à la **page 2-10**).

État du palpeur 1, Erreur, Piles faibles (relais statique) :

- Résistance « mise en marche » = 50 Ω maxi.
- Tension de charge = 40 V maxi.
- Intensité de charge = 100 mA maxi.

État du palpeur 2a (Saut de tension piloté isolé 5 V) :

- Intensité de charge = 50 mA maxi.

Tensions de sortie

- Courant d'origine = 4,2 V mini. à 10 mA.
= 2,2 V mini. à 50 mA.
- Courant d'absorption = 0,4 V maxi. à 10 mA.
= 1,3 V maxi. à 50 mA.

État du palpeur 2b (piloté à la tension d'alimentation) :

- Intensité de charge = 50 mA maxi.

Tensions de sortie

- Chute de courant d'origine = 4,2 V mini. à 10 mA.
= 2,2 V mini. à 50 mA.
- Chute de courant d'absorption = 0,4 V maxi. à 10 mA.
= 1,3 V maxi. à 50 mA.

Les LED PILES FAIBLES/DÉPART, ÉTAT DU PALPEUR, ERREUR ET SIGNAL se mettront à clignoter en rouge en cas de surcharge de la sortie. Toutes les sorties sont alors coupées. Si cela se produit, mettre le système hors tension et éliminer la cause du problème. Une remise en marche du système réinitialisera l'interface RMI-Q.

ATTENTION :

Tension d'alimentation

Ne pas dépasser 30 V entre le fil noir et le fil de blindage (vert/jaune), ni entre le fil rouge et le fil de blindage (vert/jaune), ni entre les fils rouge et noir (alimentation) car cela pourrait endommager irrémédiablement l'interface RMI-Q et/ou le circuit d'alimentation du client.

Il est recommandé d'utiliser des fusibles en ligne dans l'armoire de commande afin de protéger la RMI-Q et le câble.

Connexion du blindage

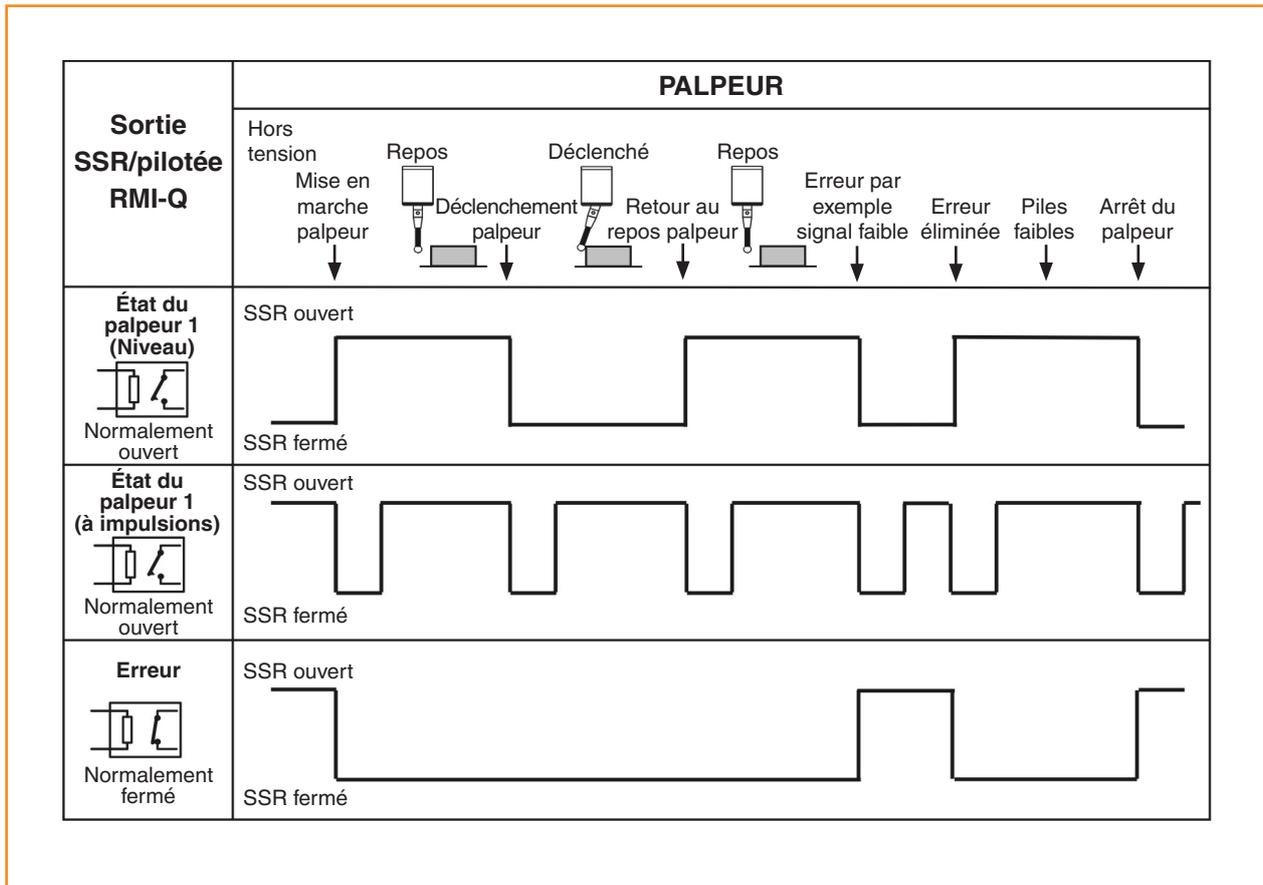
Une bonne connexion à la terre de la machine (« point neutre ») est nécessaire.

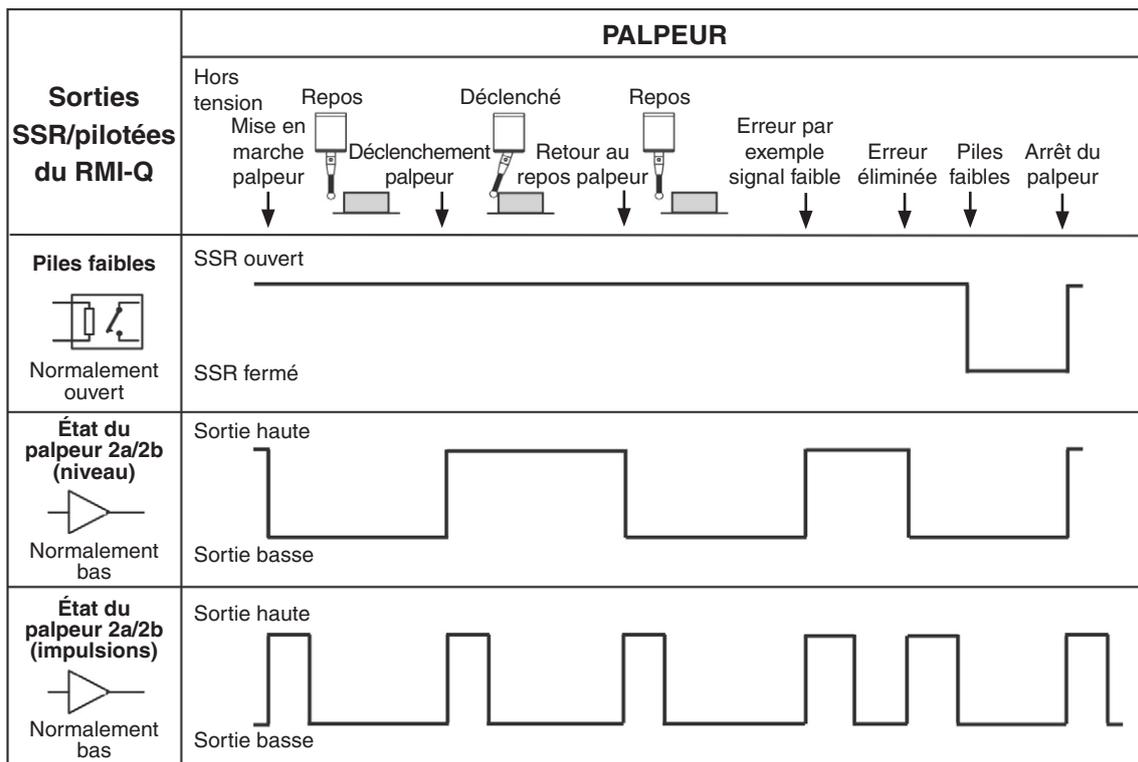
Circuit aux divers stades de sortie

Tant que la RMI-Q est sous tension, ne pas mettre les étages de sortie sous puis hors tension pour les activer/désactiver car cela pourrait faire que la protection contre les surintensités coupe totalement la sortie.

Contrôler que les sorties provenant de la RMI-Q ne dépassent pas les valeurs nominales prescrites d'intensité de courant.

Formes d'onde sortie RMI-Q



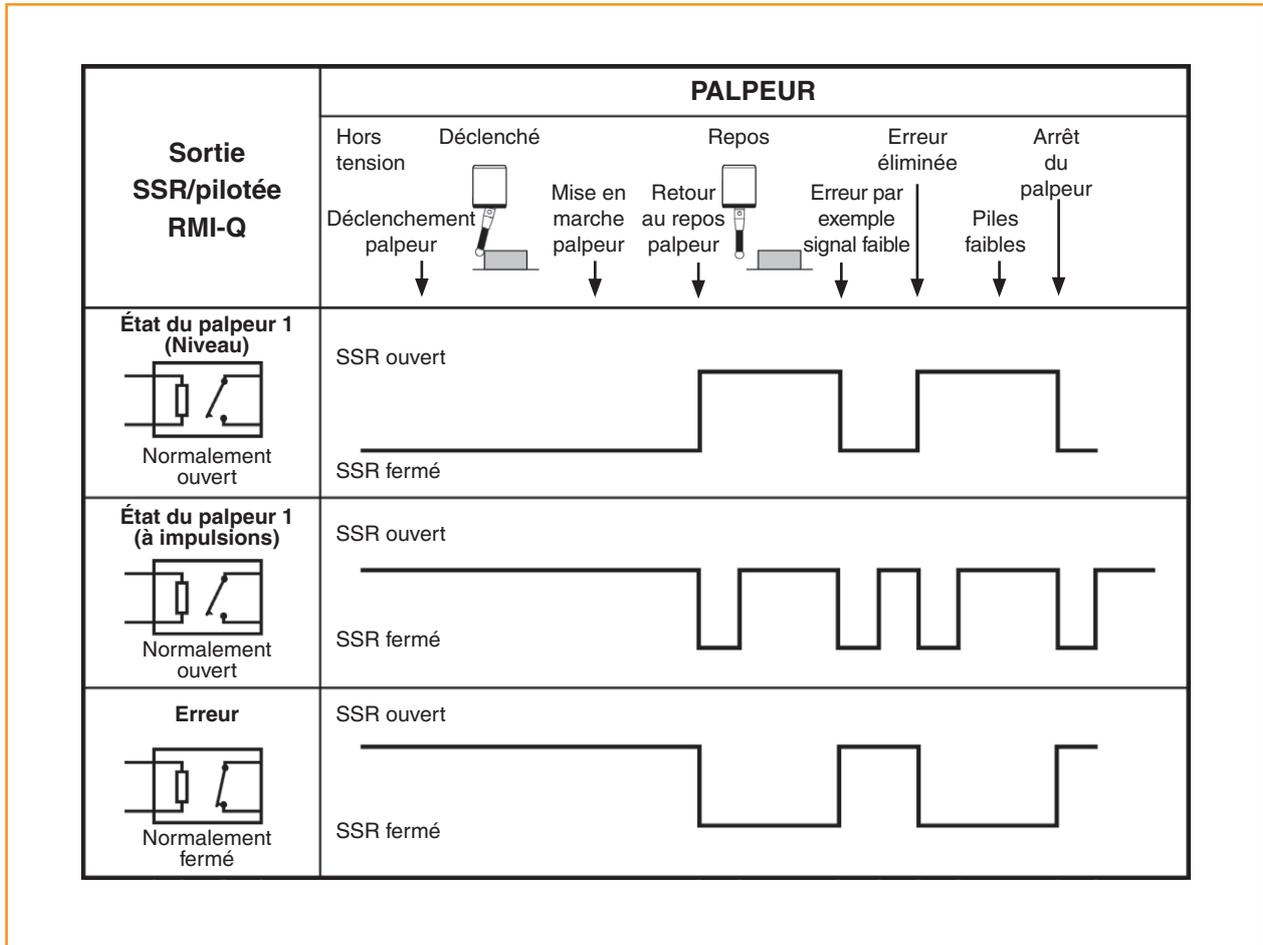


TEMPORISATION DES SIGNAUX

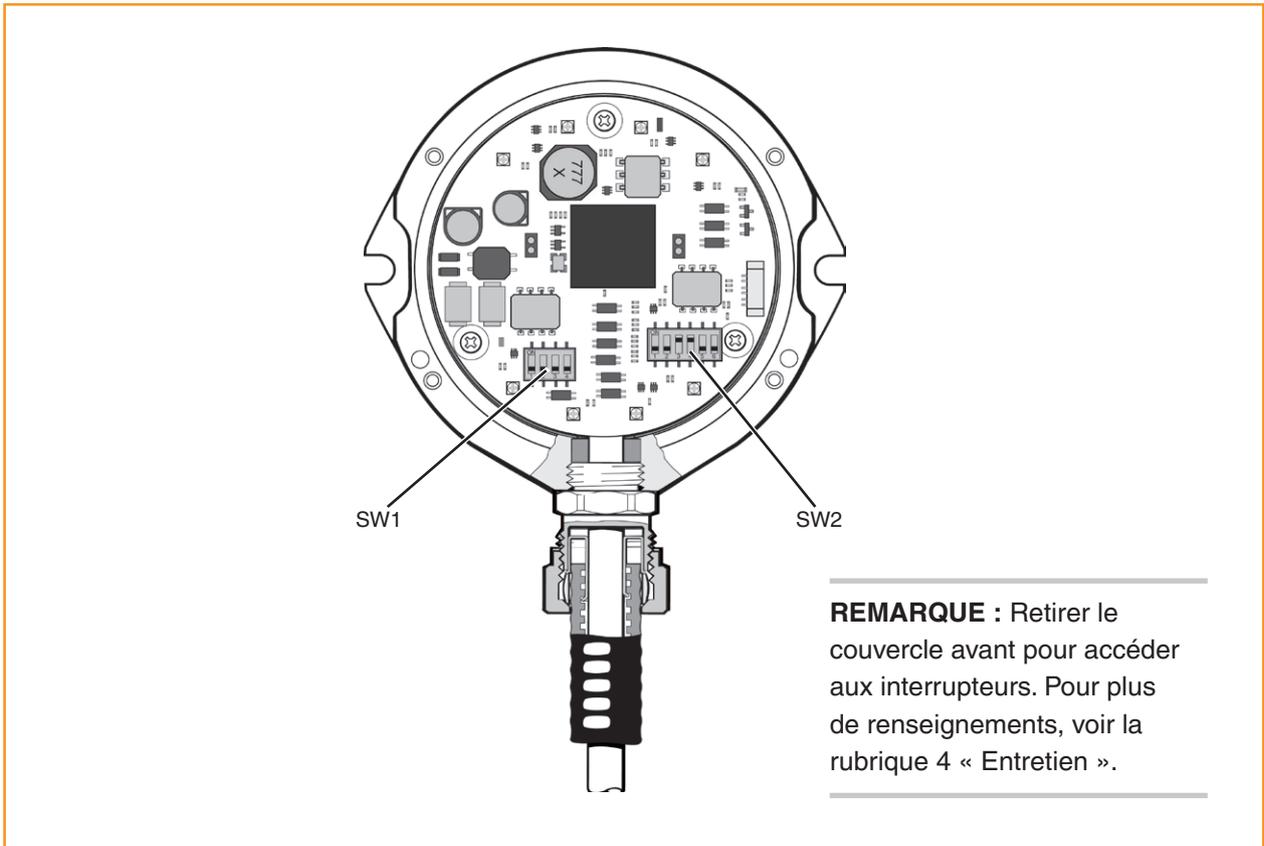
- 1. Temporisation de transmission** Déclenchement du palpeur pour produire un changement d'état = 10 ms, écart $\pm 10 \mu\text{s}$. (Filtre de déclenchement avancé désactivé)
- 2. Temporisation Départ** Temps entre le début du signal de démarrage et la transmission du signal valide = 1 s maxi. (Mode mise en marche standard)

REMARQUE : Les sorties à impulsions ont une durée de $40 \text{ ms} \pm 1 \text{ ms}$.

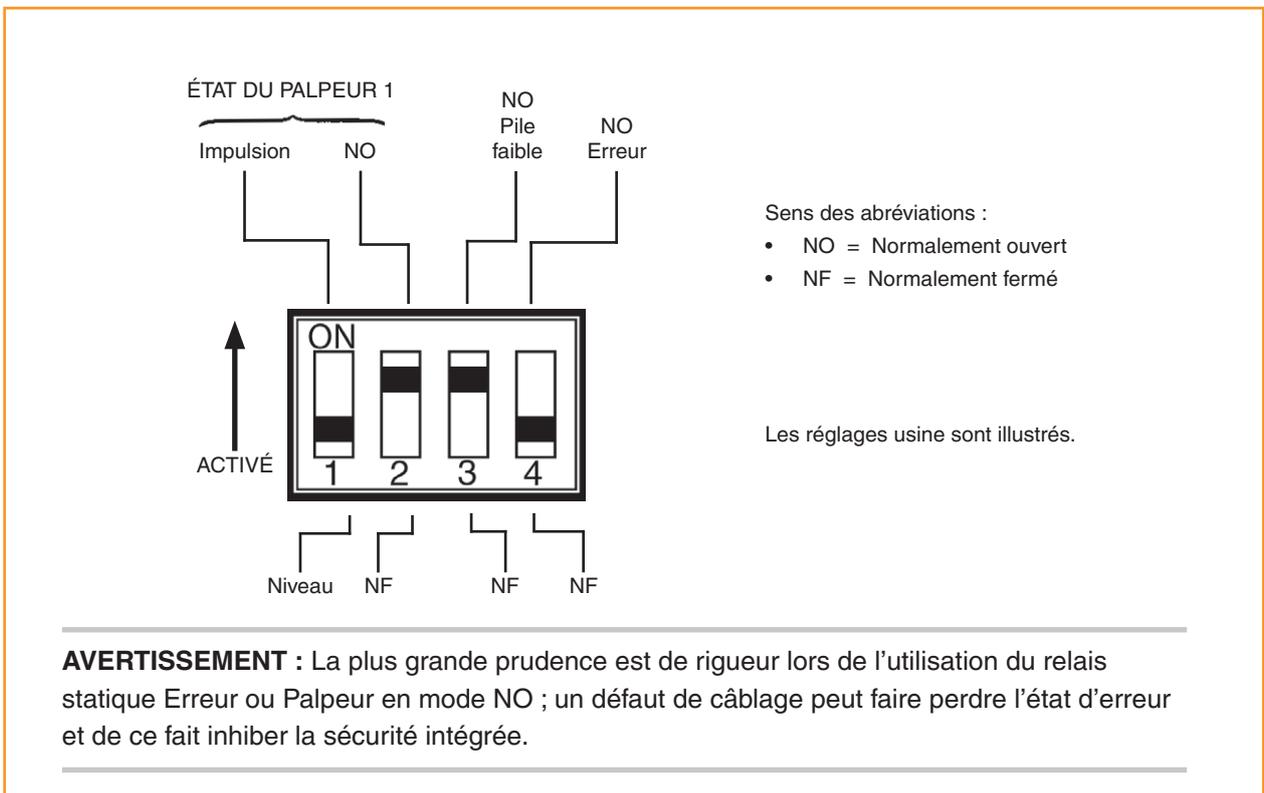
Option de départ RMI-Q au repos



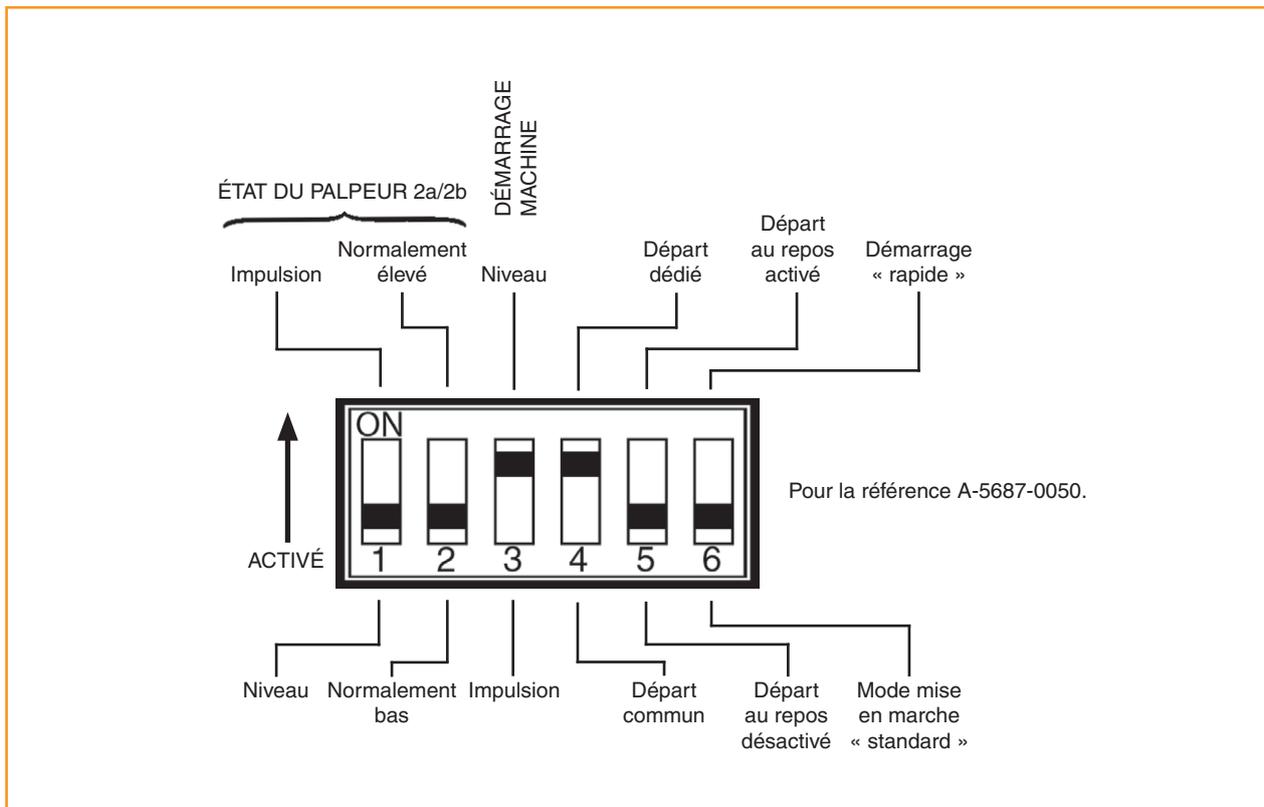
Interrupteurs SW1 et SW2



Interrupteurs SW1 – Configuration des sorties



Interrupteurs SW2 – Configuration des sorties



Départ au repos activé

Quand Départ au repos activé est sélectionné, la RMI-Q n'abandonne pas l'état d'erreur tant que le palpeur radio n'est pas revenu au repos. Ceci permet d'obtenir une compatibilité avec les automates qui considèrent que le palpeur radio est en état d'erreur s'il a été démarré à un état Déclenché.

Démarrage « rapide »

La mise en marche « rapide » assure une compatibilité avec les automates dont les temps de réponse sont plus courts. Elle réduit ainsi la durée du cycle de palpation. En sélectionnant la mise en marche « rapide », la durée de mise en marche sera réduite à 0,5 seconde. Ceci aura aussi un impact sur l'autonomie du palpeur. Ces durées sont uniquement applicables aux mises en marche par code M radio. Consultez le Manuel d'installation du palpeur correspondant pour plus de détails à ce sujet.

REMARQUES :

Lorsque l'environnement radio-fréquence (RF) est médiocre, la mise en marche des palpeurs radio de première génération peut prendre plus longtemps.

La mise en marche « rapide » ne peut pas être utilisée avec les palpeurs radio de première génération.

Départ dédié (mode Niveau)

En Départ dédié, une entrée Départ machine est nécessaire pour chaque palpeur configuré pour une mise en marche radio.

Entrées Départ machine				Palpeur sélectionné
P1	P2	P3	P4	
				Aucun
★				Palpeur 1 actif
	★			Palpeur 2 actif
		★		Palpeur 3 actif
			★	Palpeur 4 actif

★ Entrée Départ machine active. Toute tentative de mise en marche simultanée de plusieurs palpeurs déclenchera un état d'erreur.

REMARQUES :

Le mode Départ dédié (mode niveau) n'est pas compatible avec les palpeurs radio configurés pour une mise en marche par code M radio/arrêt par temporisation.

Lorsque départ dédié est sélectionné, démarrage machine (SW2) sera par défaut sur Niveau indépendamment de la position de pole 3.

Pour le mode de compatibilité RMI, veiller à ce que les pôles 4, 5 et 6 (SW2) soient en bas et les autres pôles à la position exigée.

Départ commun (mode Niveau)

En Départ commun (mode Niveau), les entrées de départ machine P2 et P3 servent à sélectionner le palpeur, tandis que l'entrée de départ P1 sert à démarrer le palpeur sélectionné. Toutes les entrées sont de type Niveau.

Entrées départ machine P1, P2 et P3			Palpeur sélectionné
Démarrage palpeur P1	Entrées de sélection palpeur		
	P2	P3	
★			Palpeur 1
★	★		Palpeur 2
★		★	Palpeur 3
★	★	★	Palpeur 4

★ Entrée Départ machine active.
Quand la P1 est désactivée, tous les palpeurs sont à l'arrêt. Quand la P1 est activée, le palpeur sélectionné sera en marche.

REMARQUES :

Tout changement apporté aux entrées de sélection de palpeur P2 et P3 pendant le fonctionnement du palpeur déclenchera un état d'erreur.

Le mode Départ commun (mode niveau) n'est pas compatible avec les palpeurs radio configurés pour une mise en marche par code M radio/arrêt par temporisation.

Départ commun (mode impulsions)

En départ commun (mode impulsions), les entrées de départ machine P2 et P3 sont des entrées Niveau servant à sélectionner le palpeur. L'entrée Départ machine P1 est une entrée impulsions qui sert à démarrer le palpeur sélectionné.

Entrées départ machine P1, P2 et P3			Palpeur sélectionné
Démarrage palpeur P1	Entrées de sélection palpeur		
	P2	P3	
			Palpeur 1
	★		Palpeur 2
		★	Palpeur 3
	★	★	Palpeur 4

 Entrée Départ machine impulsions, le palpeur sélectionné va changer d'état.

★ Les entrées de sélection de palpeur sont des signaux Niveau.

REMARQUES :

L'entrée Départ machine P4 n'est pas utilisée en départ commun (mode niveau ou impulsion).

Seule l'entrée P1 de signal de démarrage palpeur sera pulsée et changera l'état du palpeur entre marche et arrêt. Les entrées P2 et P3 de sélection de palpeur seront Niveau.

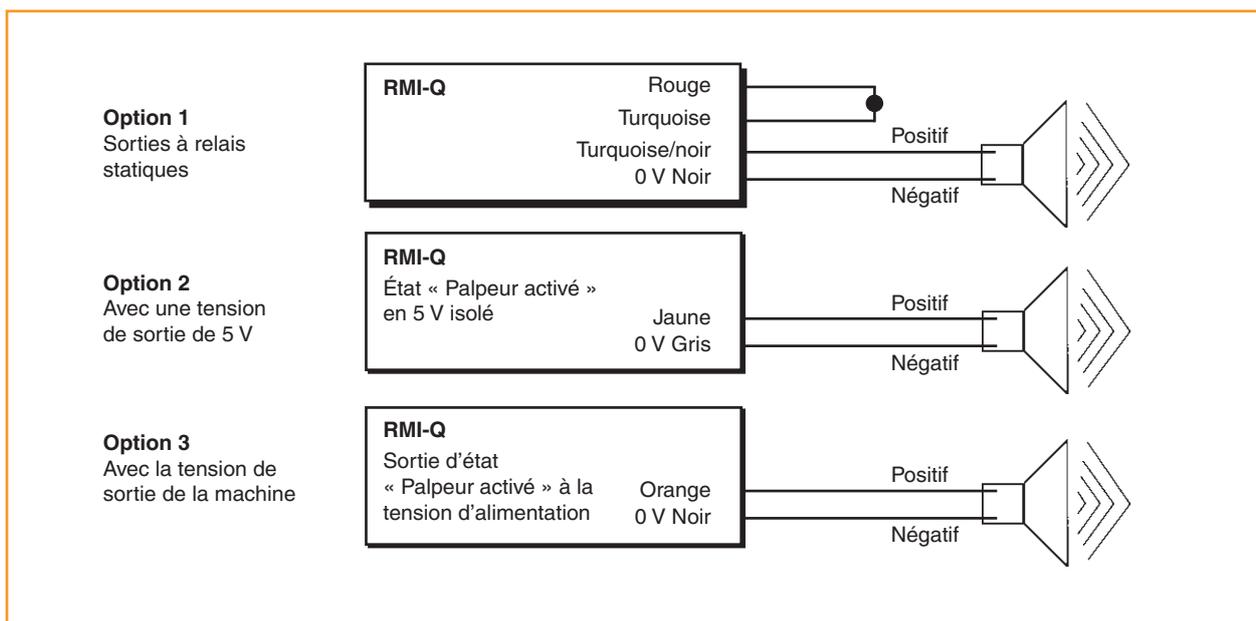
Sortie d'avertissement sonore extérieur à distance

Vous pouvez utiliser n'importe quelle sortie (réglée à « impulsion ») pour actionner un avertisseur sonore extérieur à distance.

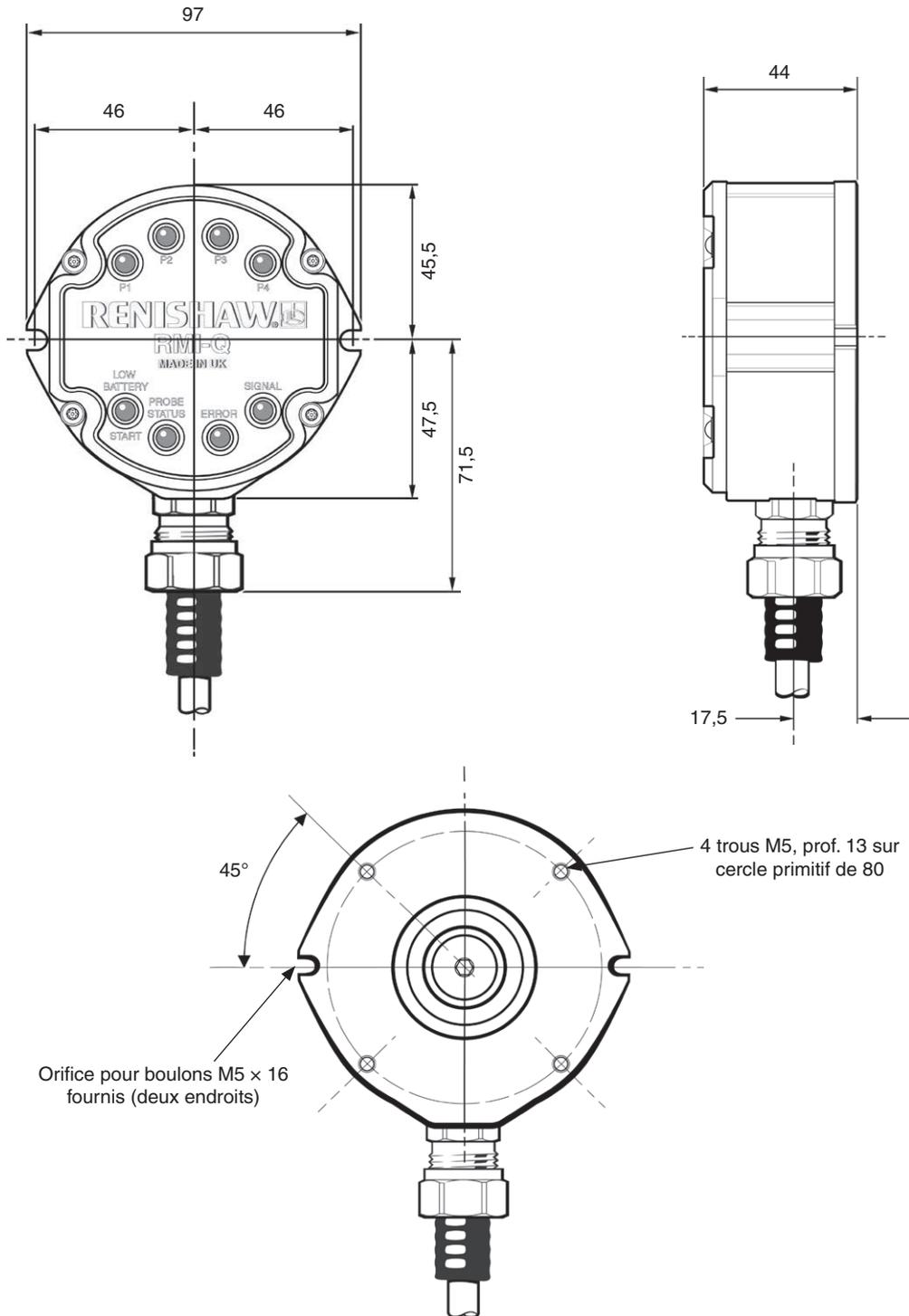
Cet avertisseur sonore doit être conforme aux caractéristiques des transistors de sortie :

- jusqu'à 50 mA.
- jusqu'à 30 V.

Les configurations de câblage sont illustrées ci-dessous.



Dimensions RMI-Q



Orifice pour boulons M5 x 16
fournis (deux endroits)

4 trous M5, prof. 13 sur
cercle primitif de 80

REMARQUE : Si le câble sort à l'arrière,
prévoir un trou de Ø 25 mm dans le
montage pour la sortie du câble.

Dimensions en mm

Spécifications du RMI-Q

Application principale	Tout centres d'usinage, machines à 5 axes, machines deux broches et tours à tourelles verticales.	
Dimensions	Hauteur	117 mm
	Largeur	97 mm
	Profondeur	44 mm
Poids	RMI-Q avec 8 m de câble = 1050 g RMI-Q avec 15 m de câble = 1625 g	
Type de transmission	Radio par spectre étalé à sauts de fréquence (FHSS) Fréquence radio de 2 400 MHz à 2 483,5 MHz	
Plage de fonctionnement	Jusqu'à 15 m	
Palpeurs compatibles ¹	Réglage/contrôle de pièces : RMP40, RMP40M, RMP400, RMP60, RMP60M et RMP600 Contrôle sur tour : RLP40 et RLP40H Réglage d'outil : RTS	
Tension d'alimentation	12 Vcc à 30 Vcc	
Courant d'alimentation	500 mA crête, <100 mA type de 12 V à 30 V	
Entrée configurable de code M	Impulsion ou niveau	
Signal de sortie	<p>État du palpeur 1, Piles faibles, Erreur Sorties à relais statique isolées, configurables à Normalement ouvert ou Normalement fermé.</p> <p>État du palpeur 2a Sortie Palpeur piloté en 5 V isolé, inversable.</p> <p>État du palpeur 2b Sortie activée par tension d'alimentation, inversable.</p>	
Protection entrée/sortie	Alimentation protégée par fusible réarmable. Sorties protégées par circuit anti-surintensités.	
LED de diagnostic	Départ, piles faibles, état palpeur, erreur, état signal et état système P1, P2, P3, P4.	
Câble (vers automate)	Caractéristiques	Câble blindé, Ø 7,6 mm, 16 conducteurs chacun ayant 18 brins de 0,1 mm.
	Longueur	Longueurs standards 8 m et 15 m. Des ensembles à câbles de 30 et 50 mètres sont aussi disponibles.
Montage	Montage encastré ou directionnel avec option de support de montage (disponible séparément).	
Environnement	Homologation IP	IPX8, BS EN 60529:1992+A2:2013
	Température de stockage	De -25 °C à +70 °C
	Température d'exploitation	De +5 °C à +55 °C

¹ Pour plus de détails sur la compatibilité de la première génération, reportez-vous à la section « Introduction » à la page 2-1.

Installation du système

Mise à niveau RMI à RMI-Q

Pour faire une mise à niveau de RMI à RMI-Q, vous devrez prendre en compte :

Montage

Les positions des trous du montage sont les mêmes sur la RMI que sur la RMI-Q.

Le support de montage est le même pour les deux interfaces RMI et RMI-Q. Pour de plus amples informations sur le support de montage, reportez-vous à la section « Support de montage » à la **page 3-2**.

Câble

Le câble de la RMI a 13 conducteurs alors que celui de la RMI-Q en a 16 pour les entrées supplémentaires de palpeurs. Pour en savoir plus sur le câble de la RMI-Q, voir « Câble RMI-Q » à la **page 3-9**.

Câblage

En raison des conducteurs supplémentaires, le câblage de la RMI-Q est légèrement différent pour permettre l'utilisation plusieurs palpeurs radio ou systèmes de réglage d'outils. Pour une description du câblage du palpeur, voir « Schéma de câblage » à la **page 3-3**.

Commutateurs

Pour savoir comment configurer les réglages de commutateur afin qu'une RMI-Q se comporte comme une RMI, voir la section 2, « RMI-Q – Généralités ».

Association

La RMI-Q peut être associée avec les mêmes méthodes que la RMI. Pour savoir comment associer la RMI-Q, voir « Mise en partenariat palpeur radio – RMI-Q » aux **pages 3-4 à 3-8**. Cette rubrique indique en outre comment utiliser la fonctionnalité multipalpeur de la RMI-Q et ReniKey.

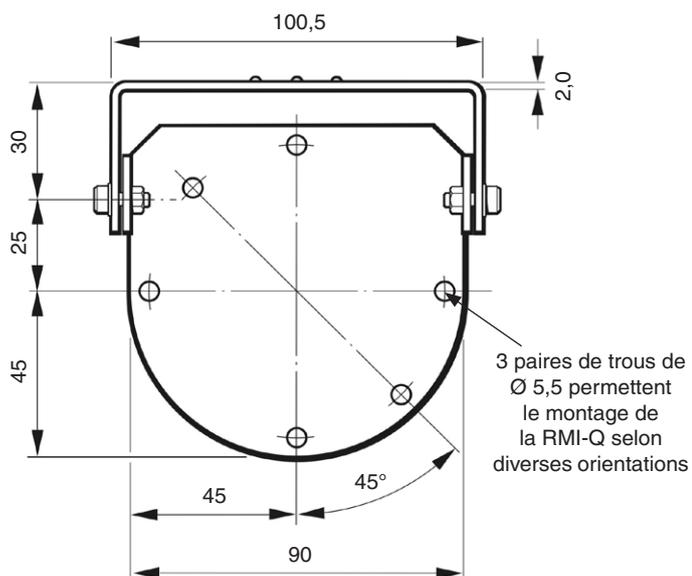
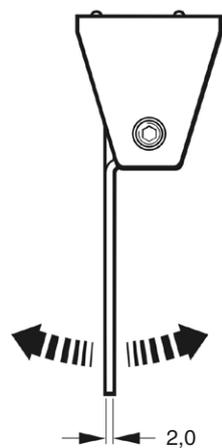
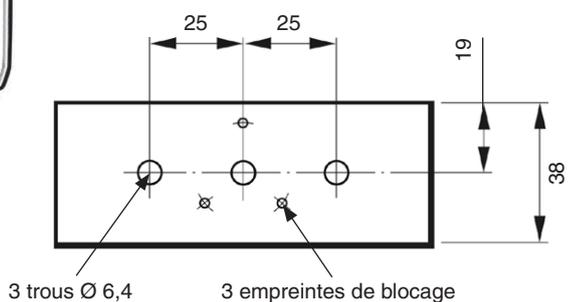
Support de montage (en option)



REMARQUES :

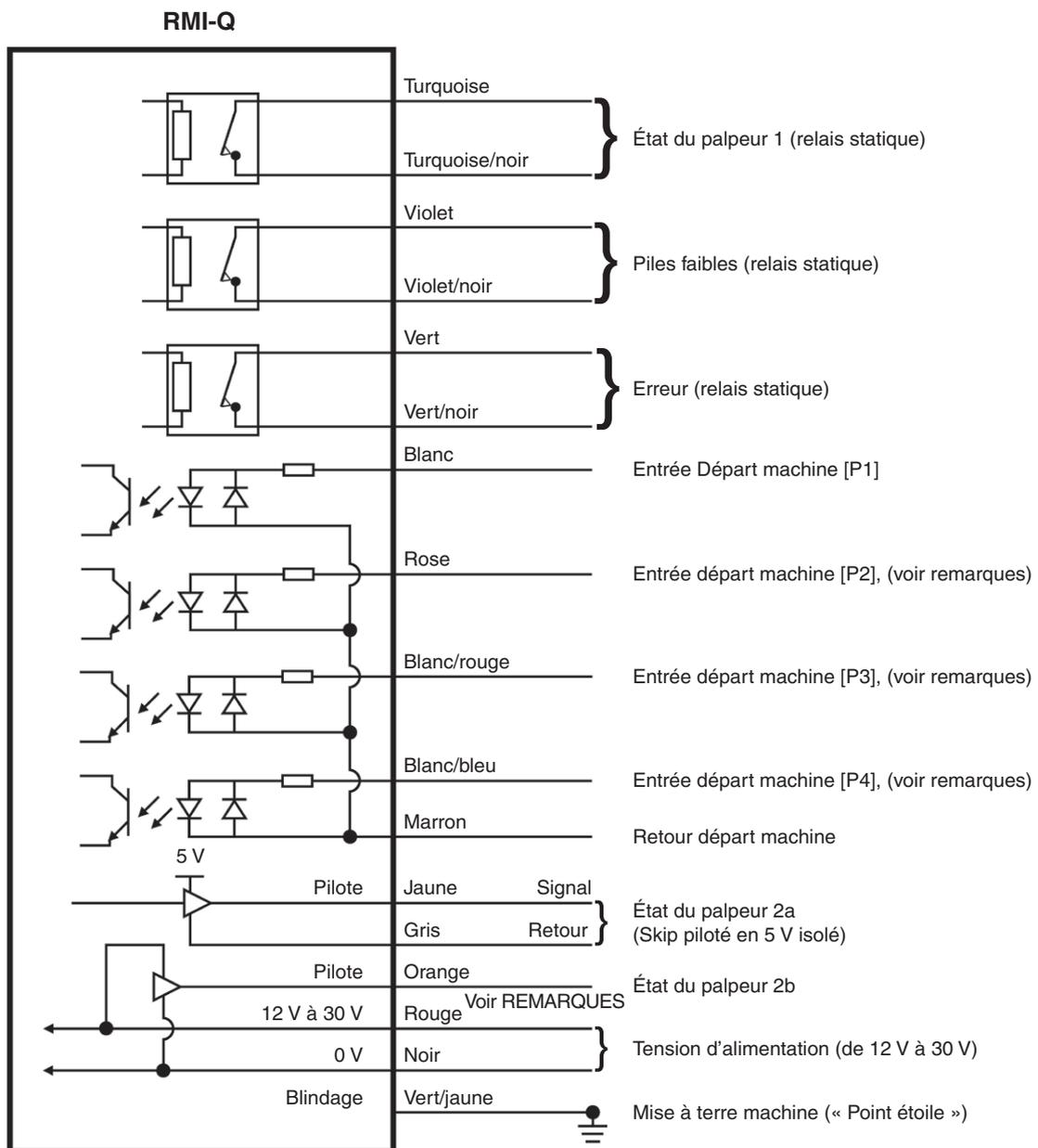
Installer l'interface RMI-Q en dirigeant le câble vers le bas pour une bonne évacuation du liquide de coupe.

Un support de montage ne peut pas être utilisé si l'interface RMI-Q est agencée avec une sortie à l'arrière.



Dimensions en mm

Schéma de câblage (avec groupes de sorties illustrés)



AVERTISSEMENT : Il faut que l'alimentation électrique 0 V se termine à la mise à la terre de la machine (« point étoile »). Une alimentation négative peut être utilisée avec un câblage approprié.

REMARQUES :

Un sectionneur peut être installé entre l'alimentation de la machine et le câble rouge pour faciliter la mise sous tension de la RMI-Q lors de l'association.

Les entrées P2 à P4 marquent la différence entre le câblage de la RMI et de la RMI-Q car elles permettent d'utiliser plusieurs palpeurs ou systèmes de réglage d'outil radio.

Mise en partenariat palpeur radio – RMI-Q

Le palpeur radio et la RMI-Q doivent être mis en mode Acquisition.

Sur le palpeur radio, on accède au mode Acquisition par la logique de déclenchement Trigger Logic™.

Sur la RMI-Q, on passe au mode Acquisition soit par une mise hors/sous tension manuelle de la RMI-Q soit en appliquant ReniKey, un cycle de macros machine Renishaw.

Trigger Logic est un procédé qui permet à l'utilisateur de visualiser et de sélectionner tous les réglages de modes 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 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.

Association du palpeur radio à la RMI-Q

Cette association est nécessaire lors de la configuration initiale du système. Une nouvelle opération d'association sera nécessaire en cas de changement du palpeur radio ou de la RMI-Q.

Tout palpeur radio associé à la RMI-Q mais qui serait utilisé ultérieurement avec un autre système devra être effacé de la RMI-Q avant d'être associé au nouveau système. Le palpeur radio devra lui aussi être réassocié s'il doit être remis avec la RMI-Q.

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

REMARQUES :

Le système ne fonctionnera pas correctement si plus d'une RMI-Q associée est à portée de transmission du palpeur radio.

La sélection du mode Palpeurs multiples entraîne une perte de l'association. Le « mode Palpeurs multiples » est une fonction du palpeur radio. Voir le manuel d'installation du palpeur radio concerné. Pour plus de renseignements, voir la rubrique 6 « Nomenclature ».

Pour associer manuellement un seul palpeur ou système de réglage d'outil avec la RMI-Q :

1. Contrôlez que la RMI-Q est hors tension.
2. Utilisez Trigger Logic pour accéder au mode de configuration du palpeur radio ou RTS.
3. Configurez la méthode de mise en marche (s'il y a lieu).
4. Configurer la méthode d'arrêt (s'il y a lieu).
5. Configurez le filtre de déclenchement avancé et la fonction Auto reset (s'il y a lieu).
6. Passez au menu Mode Acquisition sur le palpeur radio ou le RTS.

REMARQUE : Contrôlez que le stylet est fléchi provisoirement au moins toutes les 20 secondes pour rester dans ce mode.

7. Mettez la RMI-Q sous tension.
8. Surveiller la LED d'état système P1 de la RMI-Q ; au bout de deux ou trois secondes, elle se mettra à clignoter en vert. Ceci marque le début d'un intervalle de 60 secondes pendant lequel la RMI-Q est en mode Acquisition.
9. Fléchissez le stylet pendant moins de 4 secondes pour lancer le processus d'acquisition.
10. Une fois l'acquisition réussie, la LED d'état système P1 de la RMI-Q se mettra alors à clignoter en rouge et jaune (pendant 5 secondes) pour indiquer que l'acquisition est terminée et que le Palpeur 1 est occupé.
11. Ne touchez pas au palpeur radio pendant 20 secondes pour qu'il passe au mode Attente.
12. Le système est prêt à l'emploi.

Association de plusieurs palpeurs radio configurés au « mode palpeurs multiples »

Le « mode Palpeurs multiples » est une fonction du palpeur radio qui permet l'application individuelle de plusieurs palpeurs mais qui n'emploie pas la mise en marche par radio.

Les palpeurs radio utilisant le « mode Palpeurs multiples » peuvent être rangés à n'importe quel emplacement de la RMI-Q. Les palpeurs radio de 2e génération portant un « Q » ne peuvent toutefois pas être mélangés à des palpeurs radio sans cette marque dans un même environnement de palpation quand le « mode Palpeurs multiples » est utilisé.

Association de plusieurs palpeurs radio avec ReniKey (recommandé)

ReniKey est un cycle de macros machine Renishaw. Il permet d'associer jusqu'à quatre palpeurs radio à la RMI-Q sans avoir à la mettre hors puis sous tension pour l'associer à chaque palpeur.

Pour la référence du manuel de programmation ReniKey correspondant à votre automate, reportez-vous à la rubrique 6, « Nomenclature ». Pour en savoir plus sur ReniKey ou pour le télécharger gratuitement, rendez-vous sur :

www.renishaw.fr/mtpsupport/renikey

REMARQUES :

ReniKey peut être appliqué à chacune des quatre entrées Départ machine.

ReniKey ne peut pas être utilisé avec des Codes M « intelligents », c'est-à-dire ceux associés à l'automate programmable de la machine qui, une fois activés, appellent le contrôle des sorties ERREUR ou ÉTAT PALPEUR par exemple.

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

1. Utilisez Trigger Logic™ pour accéder au mode de configuration du palpeur radio ou RTS.
2. Configurez la méthode de mise en marche (s'il y a lieu).
3. Configurer la méthode d'arrêt (s'il y a lieu).
4. Configurez le filtre de déclenchement avancé et la fonction Auto reset (s'il y a lieu).
5. Passez au menu Mode Acquisition.

6. Appliquez une des commandes Renikey. Reportez-vous au manuel de programmation ReniKey (pour la référence correspondant à votre automate, reportez-vous à la rubrique 6, « Nomenclature »).
7. Surveillez la LED d'état système de la RMI-Q ; au bout de deux ou trois secondes, elle se mettra à clignoter en vert de manière répétée. Ceci marque le début d'un intervalle de 60 secondes pendant lequel la RMI-Q est en mode Acquisition.
8. Fléchissez le stylet pendant moins de 4 secondes pour lancer le processus d'acquisition.
9. Une fois l'acquisition réussie, la LED d'état système de la RMI-Q respective se mettra à clignoter en rouge et jaune (pendant 5 secondes) pour indiquer que l'acquisition est terminée et que l'emplacement est occupé.
10. Ne touchez pas au palpeur radio pendant 20 secondes pour qu'il passe au mode Attente.
11. Refaites les étapes 1 à 11 pour chaque palpeur radio ou RTS à utiliser avec la RMI-Q en contrôlant qu'un numéro d'emplacement est attribué à chacun d'entre eux à chaque application de ReniKey (P1 à P4).
12. Le système est prêt à l'emploi.

AVERTISSEMENT : En tenant le palpeur radio, ne pas mettre la main autour de la vitre ou autre obstacle.

REMARQUE : Pour vérifier si les paramètres de mise en marche/arrêt n'ont pas été modifiés accidentellement, introduire des piles pour examiner les paramètres actuels du palpeur.

Association jusqu'à quatre palpeurs radio avec la RMI-Q sans ReniKey

La RMI-Q possède quatre entrées de départ machine (P1 à P4) qui permettent d'associer jusqu'à quatre palpeurs radio (pour toute information complémentaire, voir le « Schéma de câblage » à la rubrique 3, « Installation du système »).

La procédure de mise en partenariat dépend de la méthode de démarrage qui a été sélectionnée (pour plus d'informations, reportez-vous à « Méthodes de démarrage » à la section 2, « RMI-Q – Généralités »).

Association avec Départ dédié (mode Niveau)

Si la RMI-Q est sous tension et si toutes les entrées de départ sont maintenues au niveau bas, la RMI-Q achèvera sa procédure de mise en route et associera le palpeur radio comme étant le Palpeur 1.

Quand la RMI-Q est sous tension avec une seule entrée Départ machine au niveau haut, la RMI-Q achèvera sa procédure de mise en route et associera le palpeur radio au numéro de palpeur représenté par l'entrée Départ machine sélectionnée.

Mode Niveau				
Palpeur à associer	Entrée Départ machine			
	P1	P2	P3	P4
Palpeur 1				
Palpeur 2		★		
Palpeur 3			★	
Palpeur 4				★

La LED d'état système pour le numéro de palpeur sélectionné se mettra à clignoter en vert pendant le mode Acquisition.

Association avec départ commun

Quand la RMI-Q est sous tension, des entrées spécifiques de départ machine doivent être maintenues à un niveau haut lors de l'association du palpeur radio à un numéro de palpeur spécifique.

Mode impulsions			
Palpeur à associer	Entrée Départ machine		
	P1	P2	P3
Palpeur 1			
Palpeur 2		★	
Palpeur 3			★
Palpeur 4		★	★

Mode Niveau			
Palpeur à associer	Entrée Départ machine		
	P1	P2	P3
Palpeur 1			
Palpeur 2	★	★	
Palpeur 3	★		★
Palpeur 4	★	★	★

REMARQUES :

Activer l'entrée Départ machine (P4) n'est pas nécessaire quand Départ commun est sélectionné.

Pour faciliter l'association, un commutateur de mise en marche/arrêt peut être installé entre l'alimentation machine et la RMI-Q (fil rouge). Ceci permet à la RMI-Q d'être mise hors puis sous tension provisoirement pour chacun des palpeurs à associer sans avoir à arrêter la machine.

Effacement du palpeur radio de la RMI-Q

Un palpeur radio doit être effacé de la RMI-Q quand on le retire du système. On efface le numéro de palpeur de la RMI-Q en répétant la procédure d'association tout en maintenant l'entrée Départ machine correspondante au niveau haut. La RMI-Q indique alors que le numéro du palpeur a été effacé. Le palpeur radio peut aussi être effacé à l'aide du cycle de macros machine ReniKey.

ReniKey peut aussi servir à effacer tous les numéros de palpeurs en même temps. Si le palpeur radio effacé doit être réutilisé avec la RMI-Q, il faudra refaire son association.

Changement de la position du palpeur radio

Si, pendant l'association avec toutes les procédures, la RMI-Q acquiert un palpeur radio qui est déjà enregistré sous un autre numéro de palpeur, le palpeur radio sera effacé de son emplacement actuel et enregistré sous le nouveau numéro de palpeur sélectionné pour l'acquisition.

Câble RMI-Q

Extrémité de câble

Il faut sertir une virole sur chaque fil de câble afin d'obtenir une meilleure connexion au niveau de la boîte de jonction.

Variantes de câble standard

Les câbles standard de la RMI-Q mesurent 8 m et 15 m de long.

D'autres câbles plus longs sont disponibles. Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 6, « Nomenclature ».

Caractéristiques du câble

blindé, Ø 7,6 mm, 16 conducteurs ayant chacun 18 brins × 0,1 mm.

REMARQUE :

Longueur maxi. câble :

30 m à 12 V

50 m à 24 V

Étanchéité du câble

Le presse-étoupe du câble empêche le liquide de coupe et les saletés de s'infiltrer dans l'interface RMI-Q. Pour protéger son câble des détériorations physiques, on peut au besoin poser un conduit protecteur flexible.

Le type recommandé est un tube protecteur Anamet™ Sealtite HFX (5/16 po) en polyuréthane.

Un kit de conduit protecteur est disponible ; pour toute information complémentaire, voir la rubrique 6, « Nomenclature »).

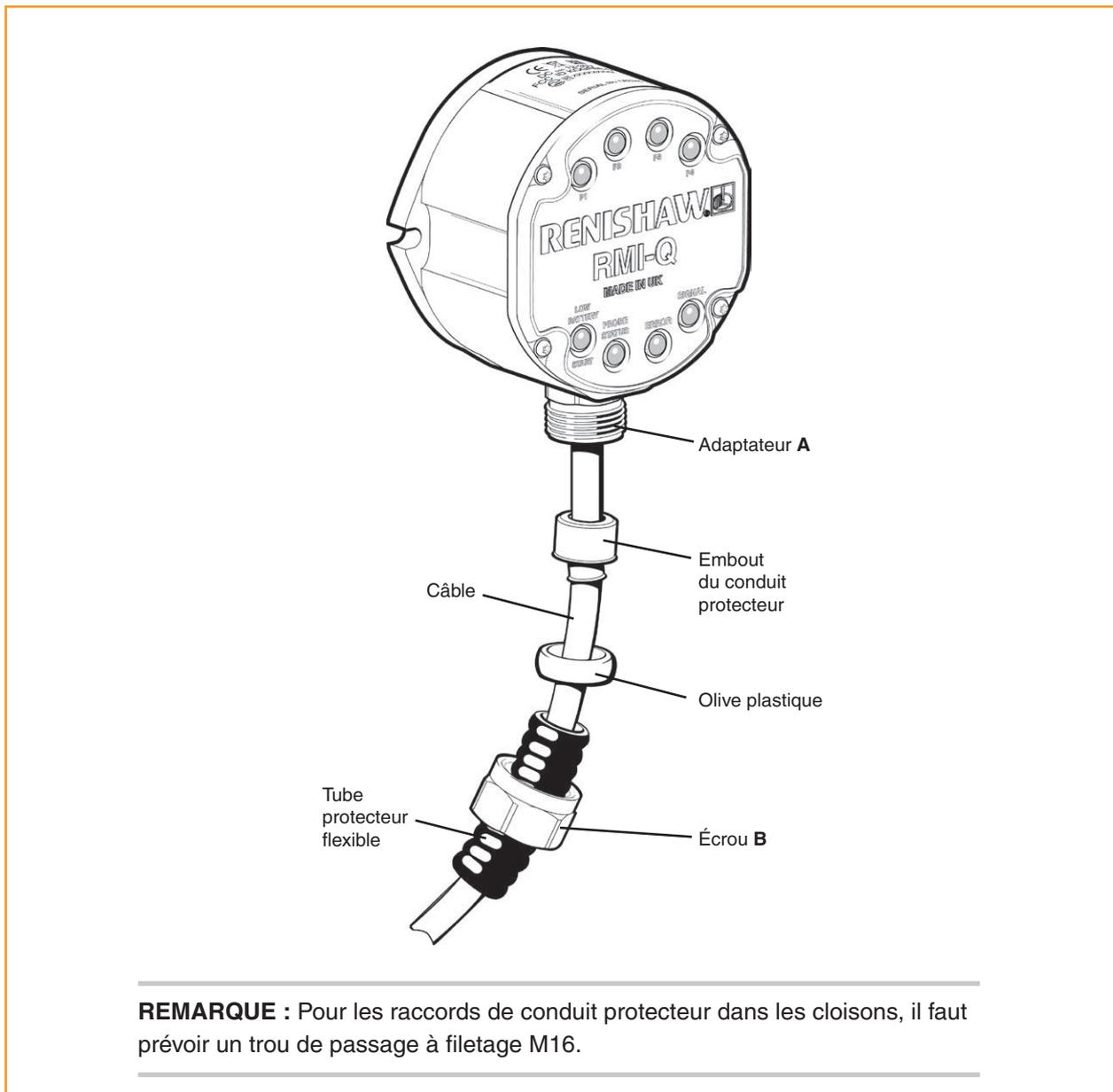
ATTENTION :

Si le câble n'est pas suffisamment protégé, cela risque d'entraîner une défaillance système causée soit par une détérioration du câble soit par une infiltration de liquide de coupe dans l'interface RMI-Q via les conducteurs.

Une protection insuffisante peut annuler la garantie.

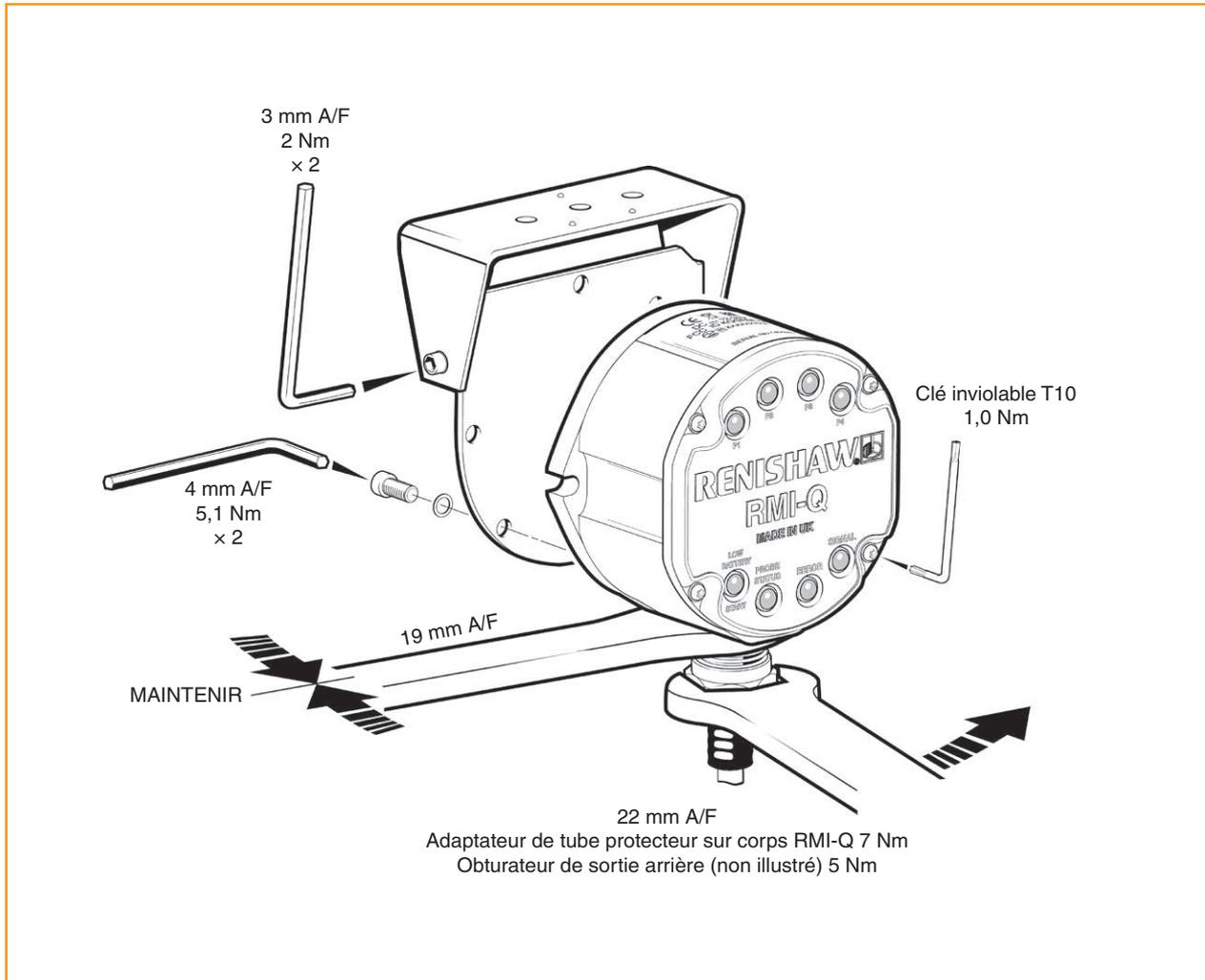
Pour serrer ou desserrer l'écrou **B** sur le tube protecteur, vérifier que le couple n'est appliqué qu'entre **A** et **B**.

Pose du conduit protecteur flexible



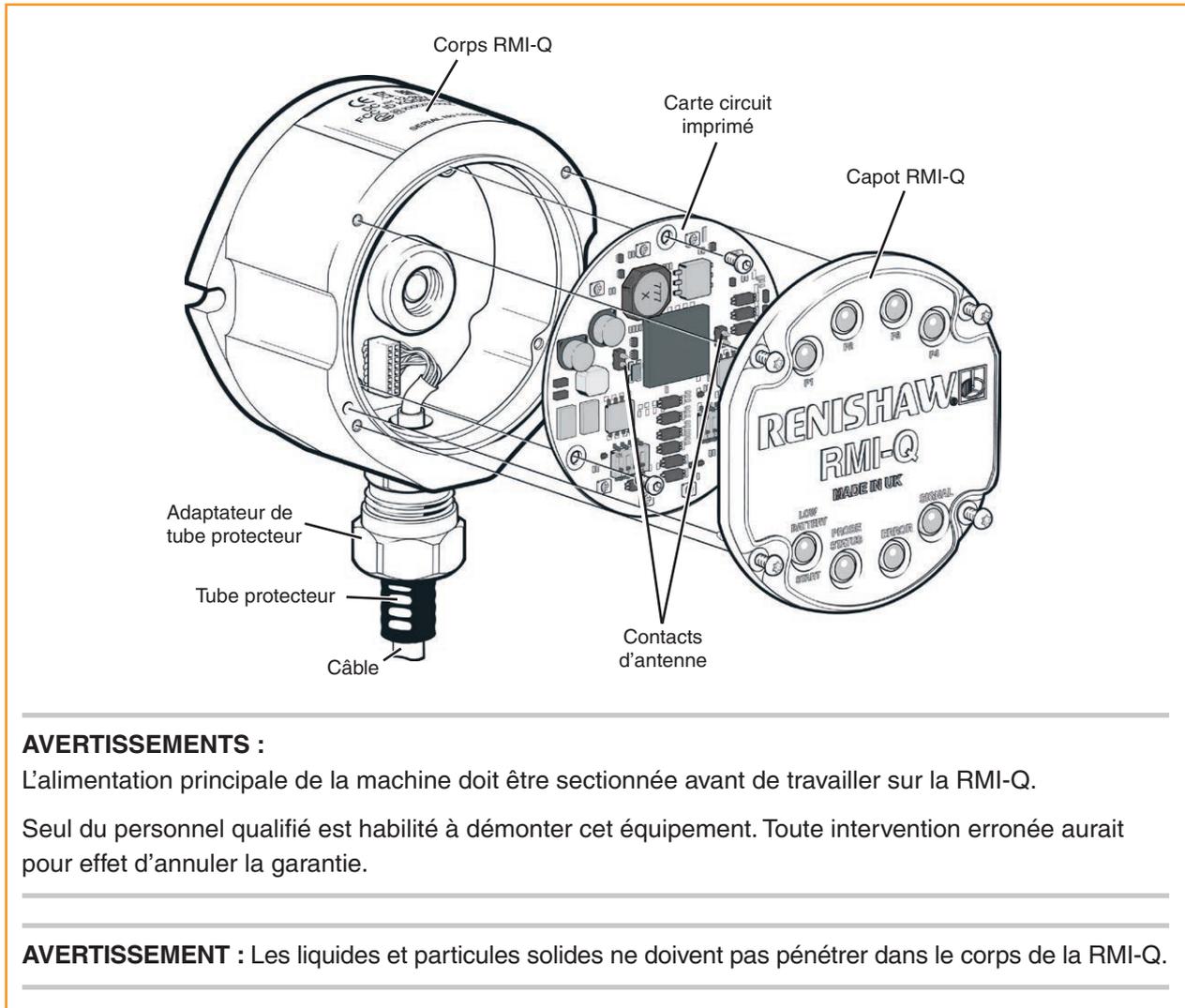
1. Faites glisser l'écrou **B** et l'olive en plastique sur le tube protecteur.
2. Vissez l'embout du conduit protecteur dans son extrémité.
3. Monter le tube protecteur sur l'adaptateur **A** et serrer l'écrou **B**.

Couple de serrage des vis



Page vide.

Entretien



Capot RMI-Q

Pour régler les commutateurs ou installer des pièces de rechange, il n'est pas nécessaire de déposer la RMI-Q de la machine. Pour les paramètres de couple, voir « Couple de serrage des vis » à la section 3, « Installation du système ».

Le capot avant peut être retiré et remplacé suivant les instructions de cette rubrique s'il s'avère nécessaire de modifier la configuration.

Dépose du couvercle de la RMI-Q

1. Nettoyer la RMI-Q à fond avant la maintenance pour qu'aucun débris ou liquide de refroidissement ne pénètre dans l'unité.
2. À l'aide de la clé inviolable T10 (fournie), dévisser uniformément, (sans enlever) chacune des vis et rondelles captives du couvercle.

Ne pas le tordre ni faire pivoter le couvercle à la main au moment de l'enlever.

Repose du couvercle de la RMI-Q

1. Retirer le joint torique du capot. Contrôler la propreté du joint torique, de sa gorge et de la face d'étanchéité du capot. Graisser le joint torique avec de la graisse silicone et réinstaller le couvercle.
2. Contrôler que l'assise du joint torique sur le corps de la RMI-Q est propre et sans rayures susceptibles de nuire à une étanchéité totale.
3. Veiller à ce que les contacts d'antenne soient propres.
4. Placer le couvercle muni du joint torique sur le corps de la RMI-Q.

AVERTISSEMENT : Ne pas trop serrer le couvercle car ceci pourrait le tordre.

REMARQUE : Il est conseillé d'enduire le joint torique de graisse au silicone pour éviter de l'endommager. Veiller à ce que la graisse ne contamine pas les contacts de l'antenne.

5. Serrer chaque vis et rondelle captive quelques tours à la fois, pour tirer uniformément le couvercle vers le bas. Serrer les vis avec un couple de 1,0 Nm.

Conversion de la sortie latérale du câble en sortie arrière

AVERTISSEMENT : Seul du personnel qualifié est habilité à effectuer la conversion de la sortie latérale du câble en sortie arrière. Si cette condition n'est pas respectée, cela risque d'annuler la garantie.

1. Déposer le couvercle de la RMI-Q. Pour savoir comment retirer le couvercle de la RMI-Q, voir « Dépose du couvercle de la RMI-Q » aux **pages 4-1**.
2. Retirer les trois vis cruciformes qui maintiennent la carte imprimée. Retirer la carte imprimée avec précaution et déconnecter le câble de la carte imprimée.
3. Dévisser le presse-étoupe du conduit protecteur pour le détacher du corps de la RMI-Q.
4. Dévisser l'obturateur de sortie arrière et le passe-fils en caoutchouc du corps de la RMI-Q.
5. Retirer et refaire passer avec précaution l'unité câble dans le trou de sortie arrière. Serrer le presse-étoupe du conduit protecteur. Pour les paramètres de couple, voir « Couple de serrage des vis » à la section 3, « Installation du système ».
6. Installer le passe-fils en caoutchouc et l'obturateur de sortie arrière sur le trou de sortie du côté puis serrer.
7. Connecter la carte imprimée au connecteur de câble. Mettre la carte imprimée en place et fixer celle-ci à l'aide des trois vis cruciformes. Pour les paramètres de couple, voir « Couple de serrage des vis » à la section 3, « Installation du système ».
8. Remettre le couvercle de l'interface RMI-Q. Pour savoir comment replacer le couvercle de la RMI-Q, voir « Repose du couvercle de la RMI-Q » aux **pages 4-2**.

Diagnostic d'erreur

Symptôme	Cause	Action
Aucune LED n'est allumée sur la RMI-Q.	Surtension, sous-tension ou absence d'alimentation.	Vérifier l'alimentation de tension.
	Câble endommagé.	Vérifier le câblage.
Les LED d'état de la RMI-Q ne correspondent pas à celles du palpeur radio.	Échec liaison radio – palpeur radio hors de portée de la RMI-Q.	Vérifier la position de l'interface RMI-Q, se reporter à l'enveloppe de fonctionnement dans le manuel d'installation du palpeur radio concerné. Pour plus de renseignements, voir la rubrique 6 « Nomenclature »
	Le palpeur radio a été mis dans une enceinte, ou protégé, par un blindage métallique.	Vérifier l'installation.
	Le palpeur radio et la RMI-Q ne sont pas associés.	Mise en partenariat palpeur radio et RMI-Q.
LED d'erreur RMI-Q allumée. Pour plus de renseignements, voir « LED D'ERREUR » à la rubrique 2 « RMI-Q – Généralités »	Le palpeur radio et la RMI-Q ne sont pas associés.	Mise en partenariat palpeur radio et RMI-Q.
	Piles usées de palpeur radio.	Remplacer les batteries du palpeur radio.
	Le palpeur n'est pas mis en marche.	Vérifier la configuration et la modifier, le cas échéant.
	Palpeur hors limites.	Vérifier la position de l'interface RMI-Q, se reporter à l'enveloppe de fonctionnement dans le manuel d'installation du palpeur radio concerné. Pour plus de renseignements, voir la rubrique 6 « Nomenclature »
	Erreur de sélection de palpeur.	Contrôler qu'un palpeur radio fonctionne et qu'il est correctement sélectionné.
Les quatre LED clignotent ensemble.	Défaut de câblage.	Vérifier le câblage.
	Surintensité en sortie.	Vérifier le câblage, arrêter puis remettre en marche la RMI-Q afin de réinitialiser.
LED piles faibles allumée sur la RMI-Q.	Piles faibles du palpeur radio.	Remplacer les piles du palpeur radio bientôt.
Portée réduite.	Brouillage radio local.	Identifier et retirer.
	Le palpeur radio a été mis dans une enceinte, ou protégé, par un blindage métallique.	Vérifier l'installation.
La LED d'état système de la RMI-Q reste allumée en rouge.	Le palpeur radio n'est pas compatible avec RMI-QE.	Utiliser un palpeur radio ayant un marquage « Q ».
Le palpeur ne veut pas s'arrêter.	Arrêt par temporisation utilisé avec option Départ Niveau.	Examiner la configuration du système.

Page vide.

Nomenclature

Type	Référence	Description
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q avec câble 8 m, outils, carte support et étiquette d'approbation radio.
RMI-Q	A-5687-0050	RMI-Q avec câble 15 m, outils, carte support et étiquette d'approbation radio.
RMI-Q	A-5687-1050	RMI-Q avec câble 15 m, outils, carte support et étiquette d'approbation radio (commutateurs réglés pour le mode compatibilité RMI).
Support de montage	A-2033-0830	Support de montage.
Tube protecteur	A-4113-0306	Kit avec tube protecteur en polyuréthane de 1 m et connecteur pour cloison (filetage M16).
Unité capot	A-5687-0305	Unité couvercle/antenne : avec vis, clé torx et joint torique pour couvercle.
Unité câble	A-5687-0306	Unité câble de 8 m de long.
Unité câble	A-5687-0302	Unité câble de 15 m de long.
Unité câble	A-5687-0303	Unité câble de 30 m de long.
Unité câble	A-5687-0304	Unité câble de 50 m de long.
Outils	A-4113-0300	Comprenant : Clé T10 inviolable, clé hexagonale 4 mm, 14 viroles, 4 vis M5, 2 écrous M5, 4 rondelles M5, 1 joint torique (Ø 34,5 x 3 mm).
Logiciel d'assistance RMI-Q	A-5687-5000	Cycles de macros machine ReniKey avec manuel de programmation et logiciel macro pour plusieurs RTS.
Publications. Vous pouvez les télécharger depuis notre site www.renishaw.fr .		
RMP60	H-5742-8505	Manuel d'installation : pour une configuration du palpeur RMP60.
RMP600	H-5312-8506	Manuel d'installation : pour une configuration du palpeur RMP600.
RMP40	H-5480-8505	Manuel d'installation : pour une configuration du palpeur RMP40.
RLP40	H-5627-8505	Manuel d'installation : pour une configuration du palpeur RLP40.
RMP400	H-6570-8506	Manuel d'installation : pour une configuration du palpeur RMP400.
RTS	H-5646-8505	Manuel d'installation : pour une configuration du palpeur de réglage d'outil RTS.
ReniKey (générique)	H-5687-8601	Manuel de programmation : Logiciel ReniKey (générique).
ReniKey (Heidenhain)	H-5687-8602	Manuel de programmation : Logiciel ReniKey (Heidenhain).
ReniKey (Siemens)	H-5687-8603	Manuel de programmation : Logiciel ReniKey (Siemens).
Stylets	H-1000-3200	Spécifications techniques : Stylets et accessoires – vous pouvez aussi consulter notre boutique Web à l'adresse www.renishaw.fr/shop .
Logiciel de palpéage	H-2000-2310	Fiche technique : <i>Logiciel de palpéage pour machines-outils – programmes et fonctionnalités.</i>

REMARQUE : Le numéro de série de chaque RMI-Q est inscrit sur le dessus de son boîtier.

www.renishaw.fr/rmi-q



#renishaw

 +33 1 64 61 84 84

 france@renishaw.com

© 2012–2024 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-5687-8505-05-A

Édition : 01.2024