

RMP24-micro 無線信号伝達式プローブ



本製品の規格準拠についての情報は、QR コードか www.renishaw.com/mtpdoc からご覧ください。



目次

ご使用になる前に	1-1
商標について	1-1
保証	1-1
CNC 工作機械の操作について	1-1
プローブの取扱いについて	1-1
特許について	1-2
RMP24-micro ソフトウェア通知	1-2
安全について	1-4
RMP24-micro の基本事項	2-1
はじめに	2-1
ご使用にあたって	2-1
システムインターフェース	2-2
Trigger Logic™	2-2
動作モード	2-2
トリガーフィルタ	2-2
マッチングモード	2-3
電源 ON 時間 (RMI-QE から設定)	2-3
RMP24-micro の各部寸法	2-4
RMP24-micro の仕様	2-5
電池寿命 (参考値)	2-6
システムの取付け	3-1
RMI-QE を使用したシステム構成	3-1
信号伝達範囲	3-1
RMP24-micro と RMI-QE の位置関係	3-2
信号伝達範囲	3-2
RMP24-micro の準備	3-3
スタイラスの取付け	3-3
電池の取付け	3-4
プローブのシャンクへの取付け	3-6
RMP24-micro のキャリブレーション	3-7
プローブをキャリブレーションする理由	3-7
ボーリング加工または旋削加工した穴でのキャリブレーション	3-7
リングゲージまたは基準球を使つてのキャリブレーション	3-7
プローブ長のキャリブレーション	3-8
アプリケーションノート	3-8

プローブの設定	4-1
現在のプローブ設定の確認方法	4-1
プローブマッチング機能	4-2
RMP24-micro と RMI-QE のマッチング	4-4
RMI-QE とマッチング済みのプローブの設定変更	4-6
マスタリセット機能	4-8
オペレーティングモード	4-11
メンテナンス	5-1
メンテナンス	5-1
プローブのクリーニング	5-1
電池の交換	5-2
ラバーボールと O リングの交換	5-4
トラブルシューティング	6-1
パーツリスト	7-1

ご使用になる前に

商標について

Google Play および Google Play ロゴは、Google LLC の商標です

Apple および Apple ロゴは、米国およびその他の国で登録された Apple Inc. の商標です。App Store は、米国およびその他の国における Apple Inc. のサービスマークです。

保証

お客様とレニショーとの間で合意し、お客様とレニショーが個別契約書に署名している場合を除き、本装置および/またはソフトウェアの販売条件は、レニショーの標準販売条件に従います。レニショーの標準販売条件は、かかる装置および/またはソフトウェアに付随するものであり、また、レニショーまで請求できます。

レニショーは、関連するレニショーの説明書に記載されているとおりに正確に、設置および使用されていることを条件として、レニショーの装置とソフトウェアを、限定期間にわたって保証します（標準販売条件に記載）。保証の詳細については、標準販売条件をご確認ください。

第三者サプライヤからお客様が購入した装置および/またはソフトウェアは、かかる装置および/またはソフトウェアに付随する、個別の販売条件に委ねられます。詳細については、該当の第三者サプライヤにお問い合わせください。

CNC 工作機械の操作について

CNC 工作機械の操作は必ず機械メーカーの教育を受けた有資格者が行ってください。

プローブの取扱いについて

プローブは精密機械です。取扱いに注意し、常に清掃しておくようにしてください。

特許について

RMP24-micro プローブの機能および同様の他のレニショー製品の機能は、次の特許や特許出願の対象となっています。

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	

他の特許については申請中です

RMP24-micro ソフトウェア通知

RMP24-micro には、組み込みソフトウェア (ファームウェア) が含まれています。このソフトウェアには、以下の通知が適用されます。

アメリカ合衆国政府通知

アメリカ合衆国政府契約および主契約の顧客への通知

本ソフトウェアは、民間の費用/資金でレニショーのみにより開発された商業用コンピュータソフトウェアです。本コンピュータソフトウェアに関連する、または、納品に伴うその他のいかなるリースまたはライセンス契約にかかわらず、その使用、複製、および開示に関するアメリカ合衆国政府および/またはその主契約者の権利は、レニショーとアメリカ合衆国政府、民間の連邦機関または主契約者との間の契約または下請け契約の契約条件に定められたとおりです。使用、複製および/または開示に関する正確な権利を判別する場合は、該当する契約書または下請け契約書、および、該当する場合は、そこに盛り込まれた本ソフトウェアの使用ライセンスをご参照ください。

レニショーソフトウェア EULA

レニショーソフトウェアは、以下のレニショーライセンス契約に従ってライセンス供与されています。

www.renishaw.com/legal/softwareterms

RMP24-micro ソフトウェアライセンス契約

RMP24-micro は、以下のサードパーティソフトウェアを含んでいます。

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.

使用目的

RMP24-micro は無線信号伝達式の超小型主軸プローブで、小型マシニングセンターでのワーク寸法計測やワーク芯出しを自動化する目的で使用します。

安全について

ユーザーへの情報

本製品にはリチウム金属コイン電池 (充電不可) が付属します。電池の具体的な使用、安全、廃棄に関するガイドラインについては、電池メーカーの取扱説明書を参照してください。

- 電池は充電を試みないでください。
- 指定タイプの電池以外と交換しないでください。
- 製品に、新しい電池と古い電池を一緒に入れないでください。
- 製品に、タイプやブランドの異なる電池を一緒に入れないでください。
- 電池は必ず、本マニュアルおよび製品で指示されているとおりの正しい電極の向きで挿入するようにしてください。
- 直射日光があたる場所に電池を保管しないでください。
- 電池を濡らさないでください。
- 電池は、高温になる場所に放置したり焼却処分したりしないでください。
- 故意に放電させないでください。
- ショートさせないでください。
- 分解したり、過度な圧力を加えたり、穴を開けたり、変形させたり、衝撃を与えたりしないでください。
- 飲み込まないでください。
- 子供の手の届かないところに保管してください。
- 電池を飲み込んだ場合や電池が破損した場合は、製品に入れて使用することはせず、注意して取り扱ってください。
- 使用済みの電池は、各自治体の環境・安全の法令に従って処分してください。

電池や電池を挿入した製品を運搬する際は、国内外の電池輸送規制を必ず遵守してください。リチウム金属電池は、輸送に際して危険物に分類されており、危険物に関する規制に従って表記および梱包したうえでの輸送が求められます。輸送における遅延の可能性を軽減させるため、なんらかの理由で本製品を返却する際は、必ず電池を取り出してから送付してください。

工作機械を使用する場合は、保護眼鏡の着用を推奨します。

RMP24-micro にはプラスチックウィンドウがあります。万が一割れた場合には、怪我をしないよう注意して取り扱ってください。

機械メーカーへの情報

操作に伴うあらゆる危険性 (レニショー製品の説明書に記載されている内容を含む) をユーザーに明示すると、それらを防止する十分なカバーおよび安全用インターロックの取付けは工作機械メーカーの責任で行ってください。

プローブシステムに不具合があると、プローブ信号が正しく出力されない場合があります。プローブ信号のみに頼って機械を停止させないようにしてください。

エンジニアリング会社への情報

すべてのレニショー製品は、英国、EU および FCC の関連規制要件に準拠して設計されています。これらの規制に準拠して製品を機能させるために、エンジニアリング会社の責任において次のガイドラインを遵守してください。

変圧器やサーボアンプなど電気ノイズの発生源からインターフェースを離して配置してください。

- すべての 0V/アース接続は、機械の集中アース部分に接続してください (集中アースとはすべての機器のアースとシールドケーブルを接続する一点アースのことです)。この接続は非常に重要で、怠るとアース間で電位差を生じることがあります。
- ユーザーガイドに示されたとおりにすべてのシールドを接続してください。
- モータの電源ケーブルなどの大電流のケーブルや、高速のデータケーブルからケーブルを離してください。
- ケーブル長は、常にできるだけ短くしてください。

製品の使用について

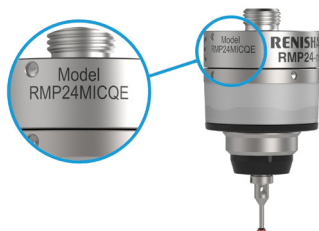
本製品をメーカーが指定する方法以外で使用した場合、本製品の保護性能が低下することがあります。

本ページは意図的に空白にしています。

RMP24-micro の基本事項

はじめに

RMP24-micro は、新世代の無線信号伝達式プローブで、RMI-QE 無線信号伝達式機械インターフェースと使用します。



RMP24-micro は、小型の複合加工機やマシニングセンターでのワーク寸法計測やワーク芯出しを自動化する目的で使われます。プローブと受信機間の直線見通しを確保することが難しいマシニングセンターや、Z 軸方向の移動量が限られているマシニングセンターに最適です。

プローブモジュールを内蔵し、高い耐環境性能と広いオーバートラベル量を備えていることが特徴です。

2.4GHz 帯で動作し、FHSS (周波数ホッピングスペクトラム拡散) 方式によって、ひとつの加工現場内で複数のシステムが稼働していても、干渉しない通信を実現しています。

設定はすべて、Trigger Logic™ で行います。また、Trigger Logic はプローブの設定の確認や変更にも使用します。

設定可能な項目は下記のとおりです。

- トリガーフィルタ設定

ご使用にあたって

多色 LED の点灯パターンから、有効になっているプローブ設定やステータスを確認できます。

- トリガーフィルタ設定
- プローブステータス (トリガー/シート状態)
- 電池の状態

電池の脱着は、**3-4 ページ**の「電池の取付け」に従って行ってください。

電池が挿入されると、LED が点滅を開始し、LED チェックが始まります (詳細については、**4-1 ページ**の「現在のプローブ設定の確認方法」を参照してください)。

システムインターフェース

RMI-QE は、プローブと機械コントローラ間の通信を仲介するインターフェース兼受信機です。詳細については、RMI-QE ラジオマシンインターフェースインストールガイド (レニショーパーツ No. H-6551-8525) を参照してください。

RMP24-micro は RMI-QE とマッチングする必要があります。

注: RMP24-micro (モデル RMP24MICQE) は、旧型の RMI インターフェース兼受信機とは使用できません。

Trigger Logic™

Trigger Logic™ (詳細については、**4-1 ページ**の「現在のプローブ設定の確認方法」を参照してください) とは、ユーザーが自身でプローブを特定の用途に合わせてカスタマイズするための方法で、各種モードの確認や設定ができます。Trigger Logic は電池挿入時に起動し、スタイラスを決まった順序で倒す (トリガーさせる) ことで、さまざまな動作モードを選択できます。

現在のプローブ設定は、電池を取り出して、5 秒以上待ってから再度挿入して、Trigger Logic 設定確認シーケンスを起動させることでも確認できます (詳細については、**4-1 ページ**の「現在のプローブ設定の確認方法」を参照してください)。

動作モード

RMP24-micro には、次の 4 種類の動作モードがあります。

スタンバイモード - プローブが、スタート信号が発信されるのを待っている状態です。

オペレーティングモード - RMI-QE との通信でプローブの電源を ON にして、使用可能になった状態です。

プログラミングモード - Trigger Logic を使用して、プローブの設定を変更できる状態です。

マッチングモード - RMI-QE とマッチングできる状態です。このモードは Trigger Logic で有効にします。

トリガーフィルタ

プローブが過大な振動や衝撃を受けると、スタイラス表面にワークが接触しなくても信号を出力する可能性があります。これらの影響に対し、トリガーフィルタを使うことで、プローブの耐性を向上させることができます。

レベル 1 では、トリガーフィルタが無効になります。

レベル 2 にすると、トリガーが 10ms (公称) 遅れます。

出荷時設定はレベル 1 (OFF) です。

マッチングモード

システムのセットアップは、Trigger Logic と RMI-QE の電源 ON 操作を併用して実行します。または、ReniKey を使って行うこともできます (下記の注参照)。

マッチングは、システムを初めて取り付けた際に行う必要があります。それ以降は、プローブまたは RMI-QE のいずれかを交換した場合以外必要ありません。

注:

RMI-QE を使用するシステムでは、最大 4 個の RMP24-micro をマニュアル操作でマッチングできます。または、NC のマクロプログラムである ReniKey を使用してマッチングすることもできます。ReniKey を使用する場合は RMI-QE の電源 ON 操作が不要です。

ReniKey (レニショーパーツ No. A-5687-5000) は、最寄りのレニショー代理店/オフィスから入手いただけます。

なお、プローブの設定変更または電池交換をしても、マッチングが失われることはありません。

マッチングは、信号伝達範囲内であればどこでも行えます。

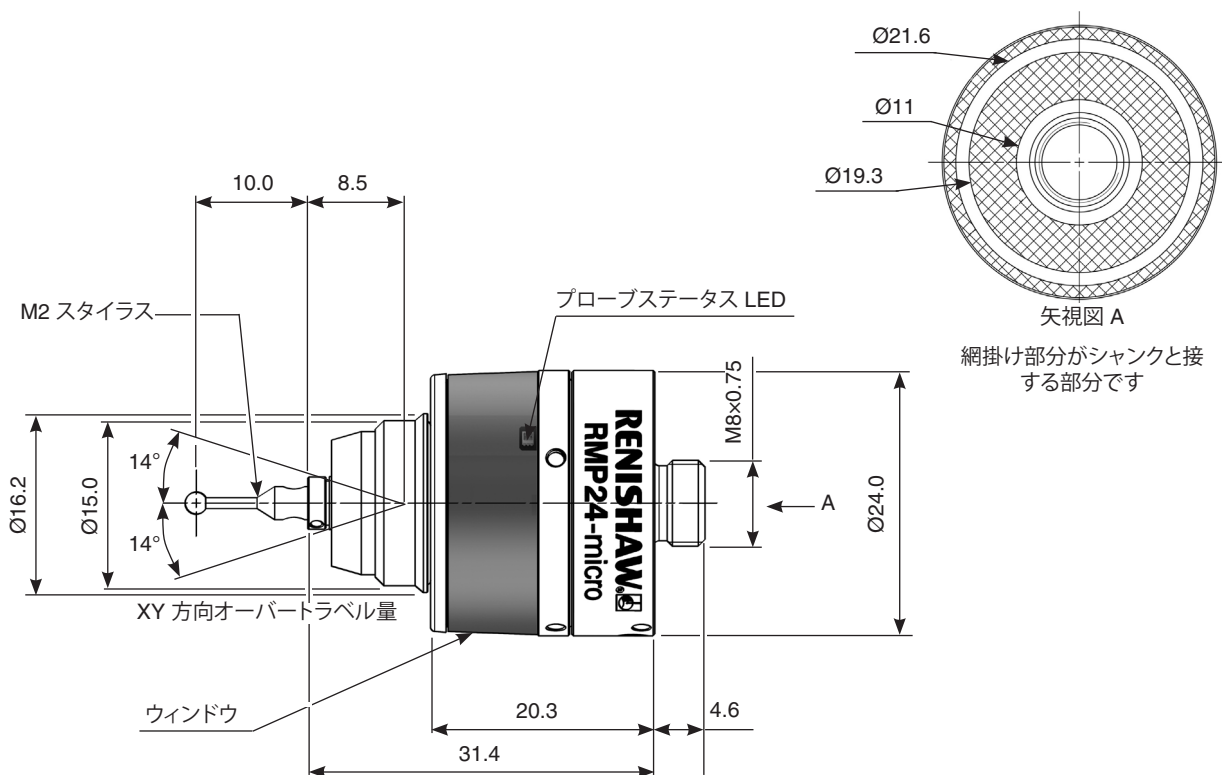
電源 ON 時間 (RMI-QE から設定)

電源 ON 時間を「高速」(0.5 秒) と「標準」(1 秒) から選択できます (設定はインターフェースで行います)。電源 ON 時間を「標準」にすると電池寿命が最も長くなります。

M コードによる電源 OFF 指令がなくても、最後のプローブステータスの変化から 90 分経過すると、タイマーにより自動的に電源が OFF します。

注: RMP24-micro は、一度電源 ON してから電源 OFF するまでに 1 秒以上電源 ON させておく必要があります。

RMP24-micro の各部寸法



单位: mm

注:

上図では、指定のシャンク合わせ面を示しています。

直径 24mm を超えるシャンクに装着しても問題ありません。

スタイルスのオーバートラベル量		
スタイルス長	±X/±Y	+Z
10	4.5	4
30	9.3	4

RMP24-micro の仕様

主な用途	ワーク寸法計測、ワーク芯出し (対象機械: 小型マシニングセンター、小型複合加工機)	
寸法	長さ	31.4mm
	直径	24mm
重量 (シャンクを除く)	電池込み	36.5g
	電池なし	32.5g
信号伝達方式	周波数ホッピングスペクトラム拡散 (FHSS) 方式による無線信号伝達式	
無線周波数帯	2400MHz～2483.5MHz	
電源 ON 方式	ラジオ ON (M コード)	
電源 OFF 方式	ラジオ OFF (M コード)	
最高許容回転数	1000rev/min	
推奨スタイラス	スチール、長さ 10mm～30mm	
信号伝達範囲	最大 5m	
受信機/インターフェース	インターフェース/受信機一体型ユニット RMI-QE	
検出方向	±X、±Y、+Z	
単一方向繰り返し精度	0.35μm 2σ ¹	
スタイラスの測定圧力 ^{2,3}		
XY 平面低測定圧力方向	0.08N、8.2gf	
XY 平面高測定圧力方向	0.14N、14.3gf	
Z	0.75N、76.5gf	
スタイラスのオーバートラベル量	XY 方向	±14°
	+Z 方向	4mm
環境 ⁴	IP 保護等級	IPX8、BS EN 60529:1992+A2:2013
	IK (外部衝撃保護) 等級	IK02 BS EN IEC 62262: 2002
	保管時温度	-25°C～+70°C
	動作時温度	+5°C～+55°C
	屋内または屋外使用	屋内使用
	高度	≤3000m
	相対湿度	5%～95%
	液体への耐性	あり - 水、オイル、クーラント
	汚染度	レベル 2
使用電池	CR1632 二酸化マンガンリチウム電池 (Li/MnO ₂)×2	
ローバッテリー警告期間	ローバッテリー信号が出力され始めてから約 1 週間 (5% 使用時)。2-6 ページの表参照	
ローバッテリー表示	プローブステータス LED が赤/青点滅または緑/青点滅	
バッテリー切れ表示	赤点灯または赤点滅	
電池寿命 (参考値)	2-6 ページの表参照	

- 1 10mm のスタイラスを使用し、480mm/min の標準テスト速度でテストした場合の値です。パフォーマンスを最大限まで高めるために、計測送り速度 100mm/min 以下、引き戻し速度 1000mm/min 超での計測を推奨します。
- 2 測定圧力とは、プローブがトリガーしたときにワークに作用する負荷のことで、使い方によっては非常に重要です。トリガーした後 (オーバートラベル時) に測定圧力は最大になります。この値は、計測時の送り速度や機械の減速度、システム遅延などによって変化します。
- 3 工場出荷時の設定値で、手動調整はできません。
- 4 バッテリーキャップを外した状態では、仕様通りの環境性能は得られません。

電池寿命 (参考値)

使用電池		2×CR1632 Li/MnO2	
電池寿命 (参考値)		ラジオ ON	
		「標準」電源 ON (1 秒)	「高速」電源 ON (0.5 秒)
	スタンバイ時	5.0 か月	2.7 か月
	1% 使用時	4.4 か月	2.5 か月
	5% 使用時	2.9 か月	2.0 か月
	連続使用時	228 時間	228 時間

注:

上表に記載の電池寿命の値は、RMI-QE と使用したときの値です。

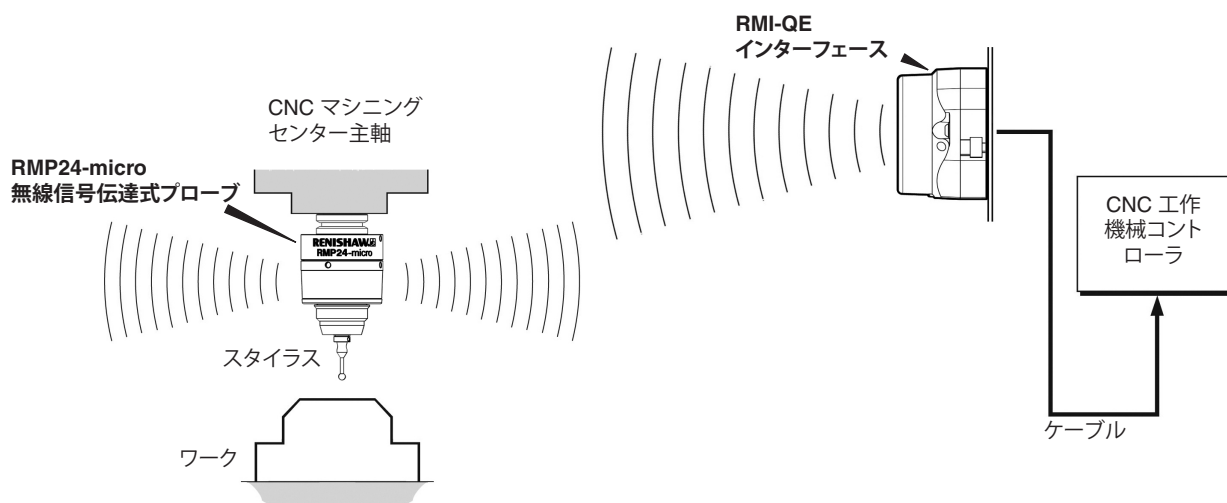
1% 使用時 = 14 分/日

5% 使用時 = 72 分/日

電池寿命は、動作中のプローブが含まれる無線周波数環境の影響を受けます。

システムの取付け

RMI-QE を使用したシステム構成



信号伝達範囲

無線信号伝達式では、プローブと受信機を直線見通しの配置にする必要はなく、信号はごくわずかな隙間や工作機械の窓を通過します。そのため、プローブと RMI-QE が互いに信号伝達範囲 (3-2 ページ参照) 内に収まっていれば、機械の内部に簡単に取り付けられます。

クーラントや切り粉がプローブや RMI-QE に付着していると、信号伝達性能に影響を及ぼすことがあります。信号伝達範囲が縮小しないように、定期的に清掃してください。

使用中は、RMI-QE のフロントカバーやプローブのガラスウィンドウを手で覆わないでください。信号伝達性能に影響を及ぼすことがあります。

RMP24-micro と RMI-QE の位置関係

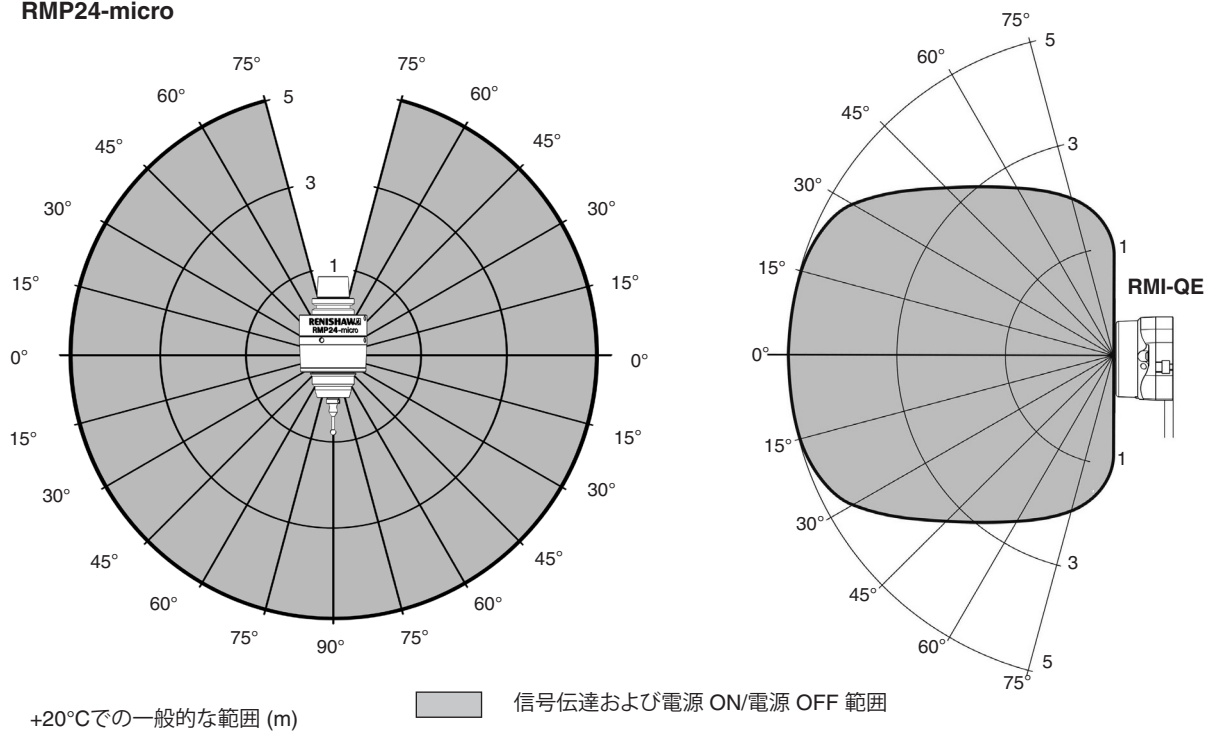
プローブシステムは、機械の移動軸のフルストロークにわたって最適な通信範囲をカバーできるような位置に取り付けてください。加工エリアおよび工具マガジンの両方が確実に下図に示す信号伝達範囲内に入るように、RMI-QE のフロントカバーが常に全体を見渡せる方向を向くようにしてください。RMI-QE の最適な取付け位置は、RMI-QE の SIGNAL LED の表示を目安に判断してください。

信号伝達範囲

プローブと RMI-QE は、下図に示す互いの信号伝達範囲内に設置しなければなりません。直線見通しでの信号伝達範囲を示していますが、プローブの無線信号は反射して伝達されるため、反射した無線の経路の総計が 5m の信号伝達範囲以内であれば、直線見通しでなくても問題ありません。

RMP24-micro と RMI-QE の信号伝達範囲

RMP24-micro



RMP24-micro の準備

スタイラスの取付け



M-5000-3540

電池の取付け

注:

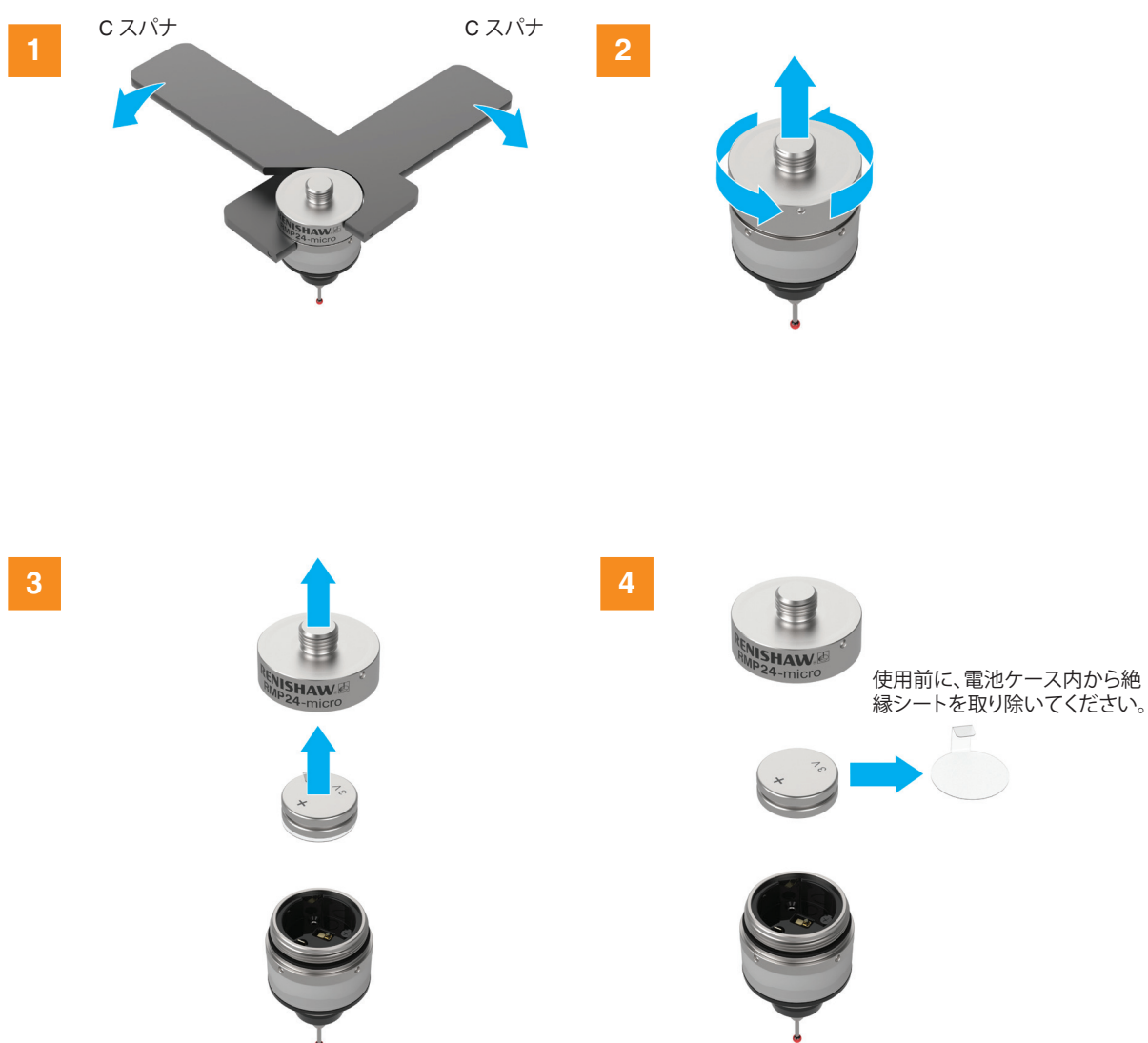
適合する電池の型式については、「メンテナンス」セクションを参照してください。

電池を挿入する前に、プローブにごみや水分、油分が付着していないようにしてください。

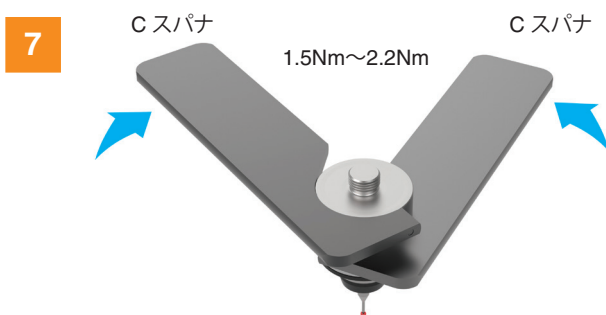
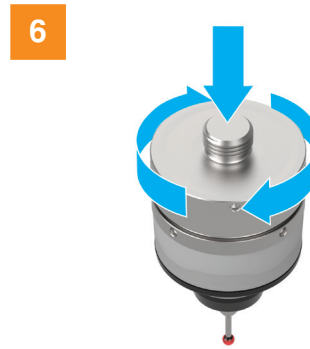
消耗しきった電池をプローブに挿入した場合、LED は赤点灯のままとなります。

バッテリーハウジングの中にクーラントや切り粉が入らないようにしてください。電池を挿入する際は、電極の向きを確認してください。

電池を挿入すると、現在のプローブ設定の点灯パターンで LED が点灯します (詳細については、**4-1 ページ**の「現在のプローブ設定の確認方法」を参照してください)。

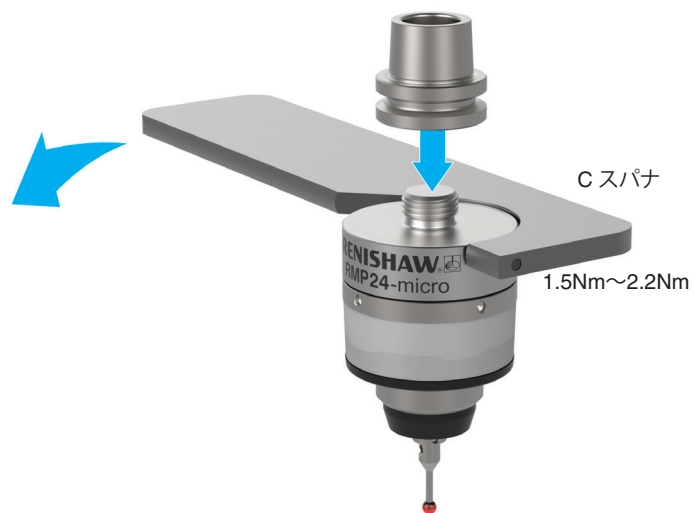


注: バッテリキャップを外した状態では、仕様どおりの環境性能は得られません。



注: 電池を入れた後は、プローブをキャリブレーションするようにしてください。

プローブのシャンクへの取付け



RMP24-micro のキャリブレーション

プローブをキャリブレーションする理由

プローブは、工作機械と通信を行う計測システムの構成部品のひとつです。システムの各構成部品が原因で、スタイラスが実際にタッチする位置と機械が把握する位置との間に一定の差異が生じる可能性があります。プローブをキャリブレーションしておかないと、この差異が計測誤差となって現れます。プローブをキャリブレーションすることにより、計測ソフトウェアでこの誤差を補正できるようになります。

通常使用時は、タッチ位置と機械が取得する位置データの間の差異は変化しません。ただし、下記の状況下ではプローブをキャリブレーションする必要があります。

- 初めてプローブを使用する場合。
- 電池を交換した場合。
- トリガーフィルタを変更した場合。
- プローブに新しいスタイラスを取り付けた場合。
- スタイラスが変形したり、プローブが衝突したりした疑いがある場合。
- 工作機械の機械的経時変化を定期的に補正する場合。
- 機械の ATC の繰り返し精度が良くない場合。この場合、プローブを選択するたびに再キャリブレーションが必要になる場合があります。

プローブのキャリブレーションには 3 種類あります。以下のとおりです。

- 既知の位置にあるボーリング加工または旋削加工した穴でのキャリブレーション。
- リングゲージまたは基準球を使つてのキャリブレーション。
- プローブ長のキャリブレーション。

ボーリング加工または旋削加工した穴でのキャリブレーション

ボーリング加工または旋削加工した寸法既知の穴を使ってプローブをキャリブレーションすることで、主軸中心線に対するスタイラス球の芯ずれ量が自動的に保存されます。保存されたデータは計測サイクル内で自動的に使用されます。この値を基に計測値が補正され、計測値は実際の主軸中心線を基準とした値となります。

リングゲージまたは基準球を使つてのキャリブレーション

直径既知のリングゲージまたは基準球を使ってプローブをキャリブレーションすることで、1 点以上のスタイラス球の半径値が自動的に保存されます。保存した各値は、計測サイクル中で形状の正確な寸法を得るために自動的に使用されます。また、単一面形状の真の位置を求めるためにも使用されます。

注: 保存された半径値は、トリガー信号が回路から出力された時の位置を基準にしています。これらの値は物理的な寸法とは異なります。

プローブ長のキャリブレーション

位置がわかっている基準面でプローブをキャリブレーションし、トリガー信号が出力された時の値を基にしたプローブ長を求めます。プローブ長として保存されているデータは、プローブアセンブリの物理的長さとは異なります。さらに、このキャリブレーション操作では、保存されたプローブ長の値を調整して、機械と治具の高さの誤差を自動的に補正することもできます。

アプリケーションノート

	機械主軸の機能		
	主軸定位置停止のみ (M19)	M19 と主軸オリエンテーション (0/180°)	M19 と 0/180°のどちらもなし
RMP24-micro	スタイラスの振れを機械的に取り除くことができません。振れ (芯ずれ量) は計測サイクル内で補正する必要があります。	スタイラスの振れを機械的に取り除くことができません。振れ (芯ずれ量) は計測サイクル内で補正する必要があります。	スタイラスの振れを機械的に取り除くことができません。振れ (芯ずれ量) は補正できません。
	キャリブレーション用基準具の XY 位置を把握しておく必要があります。その位置をダイヤルゲージで確認し、保存しておきます。最大値は $\pm 5\mu\text{m}$ です。	計測サイクルで 0°/180° 主軸オリエンテーションを使用して、キャリブレーション用基準具の正確な中心位置を確立する場合は、基準具の XY 位置が把握できていなくても問題ありません。	キャリブレーション用基準具の XY 位置を把握しておく必要があります。その位置をダイヤルゲージで確認し、保存しておきます。最大値は $\pm 5\mu\text{m}$ です。

オーバートラベル圧力

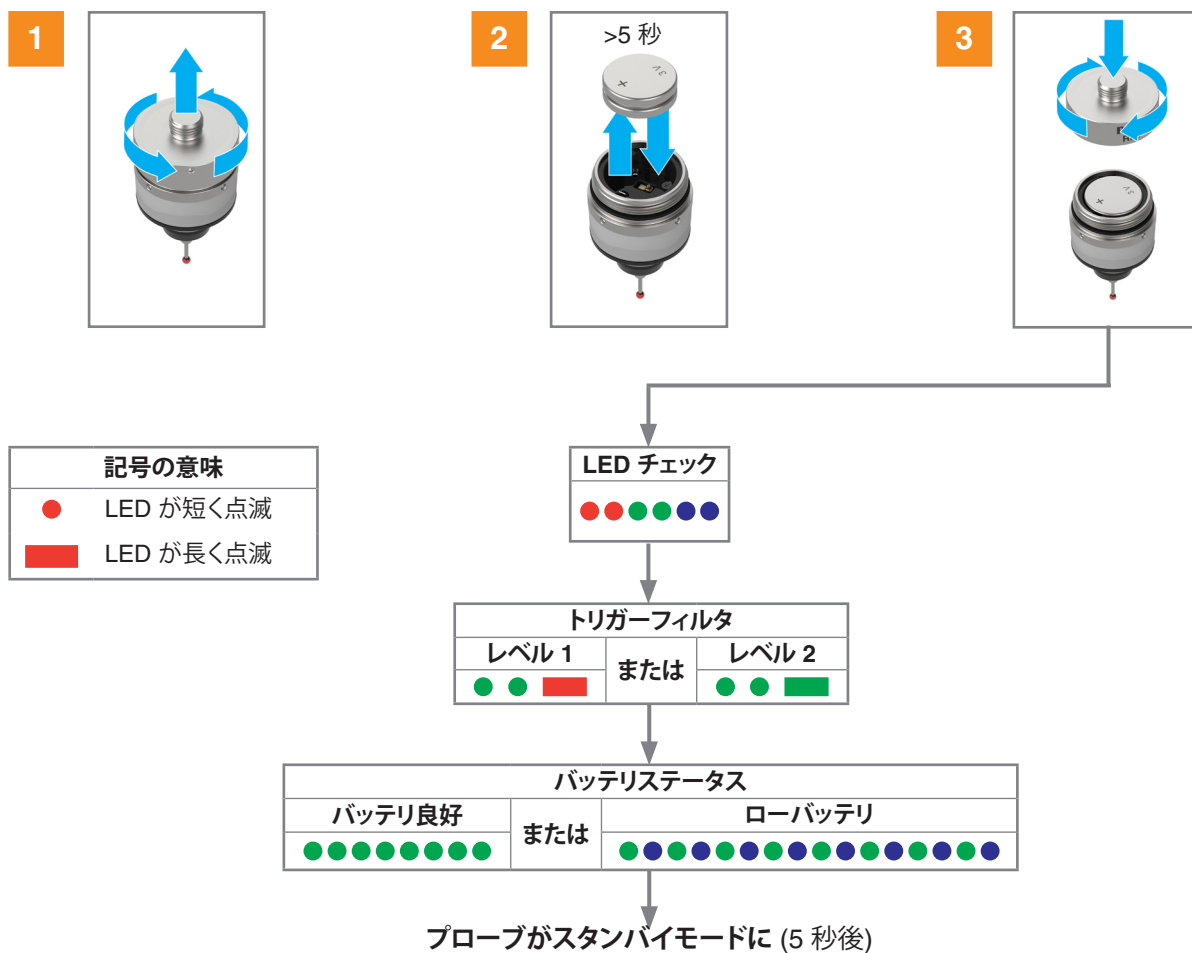
トリガー後 (0.08N、8.2gf～0.14N、14.3gf)、オーバートラベル (14°) に達するまで、ワークにかかる力が 0.03N/mm で増加します。

計測の送り速度を決める際は、以下の要素を考慮するようにしてください。

- 機械の停止距離
- スタイラス長
- プローブのオーバートラベル (XY と Z)

プローブの設定

現在のプローブ設定の確認方法



注:

プローブは、1.5Nm~2.2Nm まで確実に締め付けるようにしてください。

電池を入れた後は、プローブをキャリブレーションするようにしてください。

プローブマッチング機能

プローブマッチング機能を使用することで、プローブのその他の設定プロセスから独立して、プローブを RMI-QE とマッチングできます。プローブを RMI-QE とマッチングするには、まず電池を取り外し、5 秒待ってから再度挿入します。

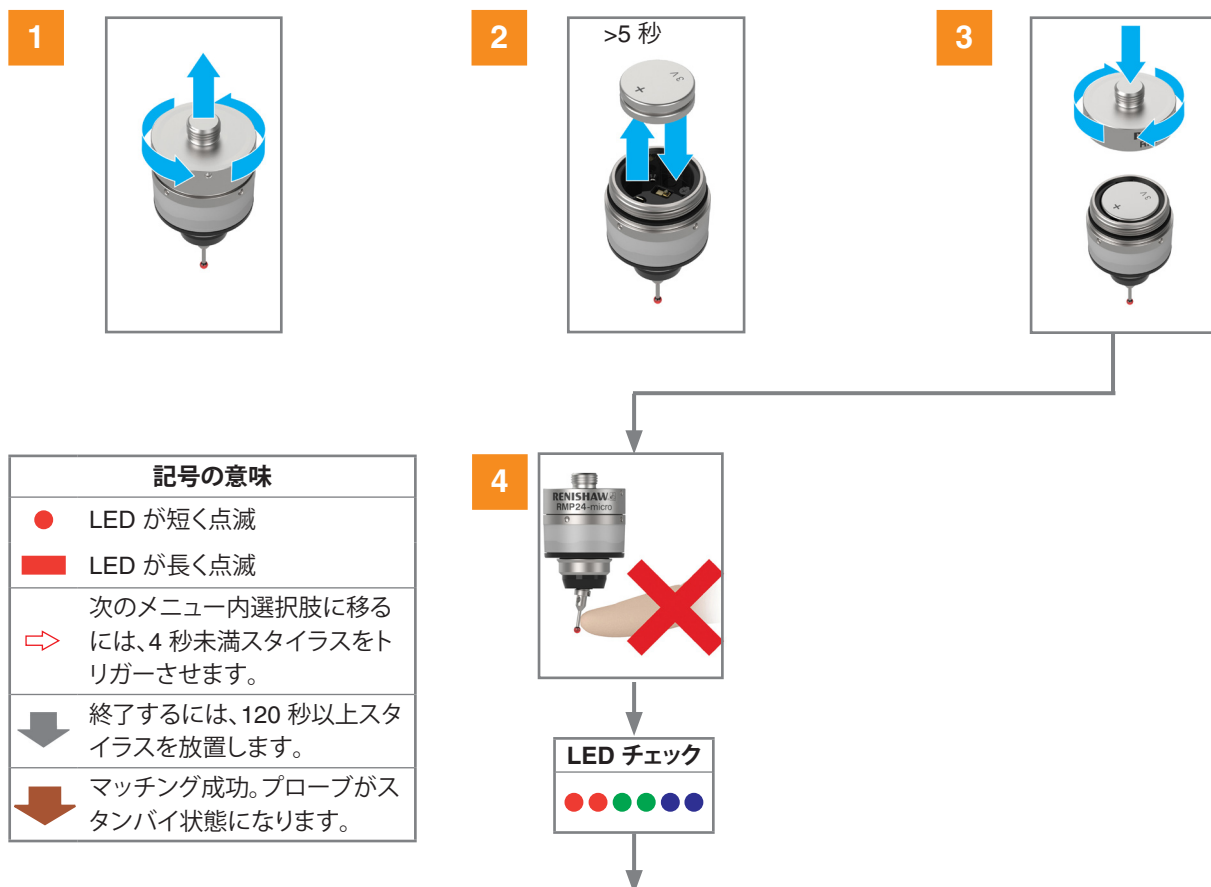
「LED チェック」の点灯パターン後に、プローブの設定が示されます。最後に「バッテリーステータス」が示されます。電池の残量が十分に残っている場合は、8 回緑点滅します。ローバッテリーの場合は、緑と青が交互に点滅します。

「バッテリーステータス」の表示中、スタイラスをトリガーさせてからすぐ放して「マッチングモード」にします。

「マッチングモード OFF」の場合は LED が水色点滅します。ここで RMI-QE を電源 ON します。

RMI-QE の電源が ON になっていると、水色の点滅パターンに黄色 (長) が混ざるようになります。

スタイラスを 4 秒未満トリガーして「マッチングモード ON」にします。マッチングが成功すると水色→水色→緑で点滅し、プローブが 20 秒後にタイムアウトしてスタンバイモードになります。「マッチングモード ON」になっていない場合、プローブは 120 秒後にタイムアウトし、スタンバイ状態になります (詳細については、4-4 ページの「RMP24-micro と RMI-QE のマッチング」を参照してください)。

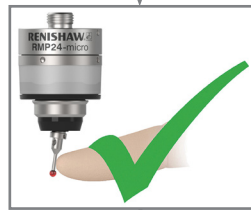


プローブの設定を示す LED の各点灯パターンがすべて終了した
後、バッテリーステータスを示すパターンで LED が点灯します。



「バッテリーステータス」の表示中、スタイラスをトリガーさせてから放して「マッチングモード」にします。この状態になるとプローブステータス LED が赤点滅します。

注: バッテリーステータスの点灯パターンが始まってからスタイラスをトリガーして、赤で点滅したらスタイラスを放します。この操作は、バッテリーステータスの点灯パターンが終わる前に完了するようにしてください。



RMI-QE の電源を ON します



ここで RMI-QE の電源を ON します。

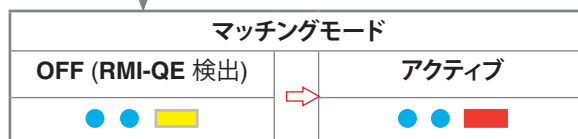


RMI-QE



RMI-QE の電源が OFF の場合、プローブは 120 秒間スタンバイ状態になります

8 秒後



120 秒後、プローブがスタンバイ状態に

20 秒後、プローブがスタンバイ状態に

マッチング成功

マッチングが成功しない場合、8 秒後に「マッチングモード OFF」が再度示されます。「マッチングモード OFF (RMI-QE 検出)」が表示された場合は、スタイラスを 4 秒未満トリガーして「マッチングモードアクティブ」を再度選択します。

注:

プローブは、1.5Nm～2.2Nm まで確実に締め付けるようにしてください。

電池を入れた後は、プローブをキャリブレーションするようにしてください。

RMP24-micro と RMI-QE のマッチング

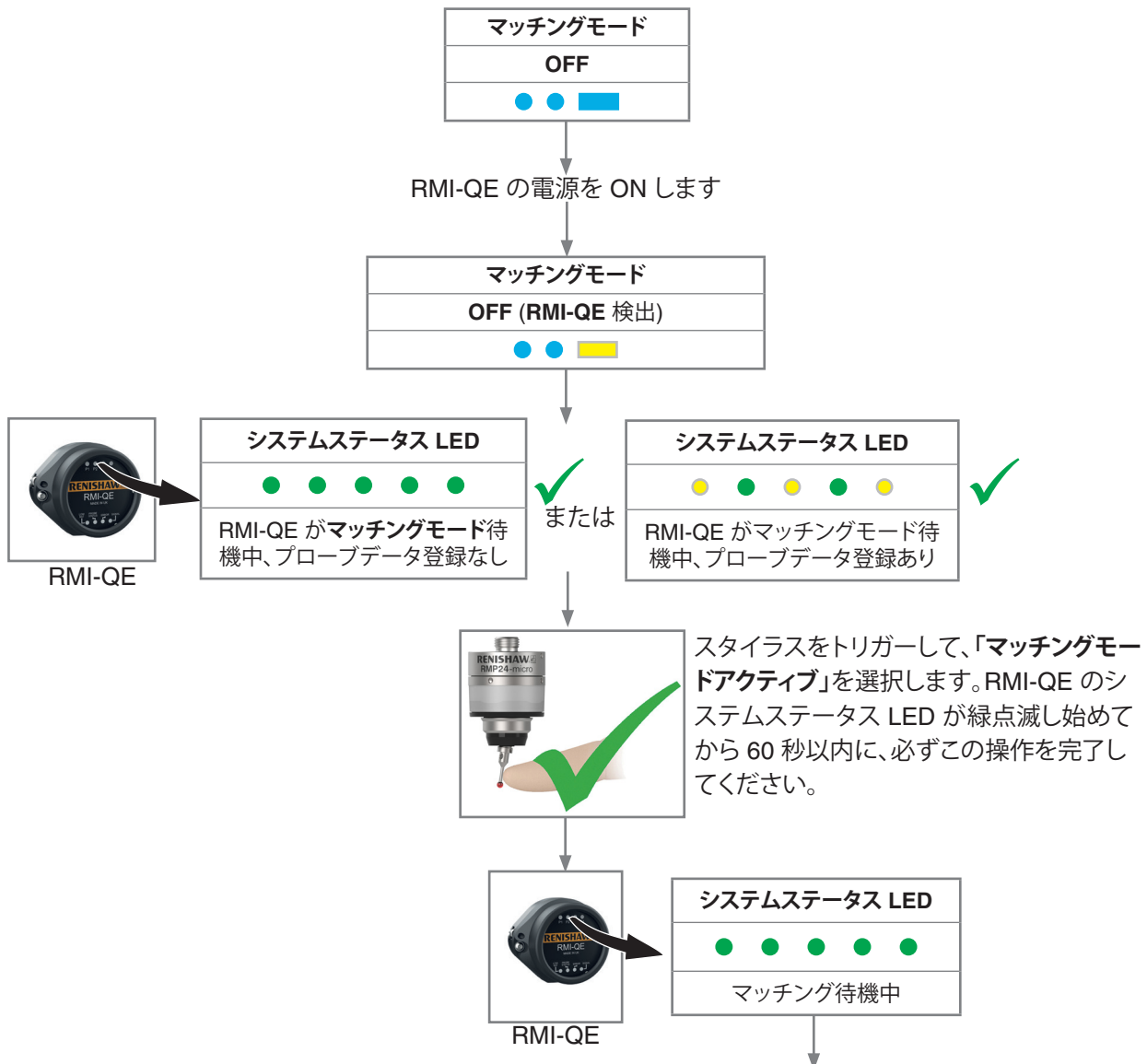
システムのセットアップは、Trigger Logic™ と RMI-QE の電源 ON 操作を併用して実行します。または、NC のマクロプログラムである ReniKey を使用してマッチングすることもできます。ReniKey を使用する場合は RMI-QE の電源 ON 操作が不要です。

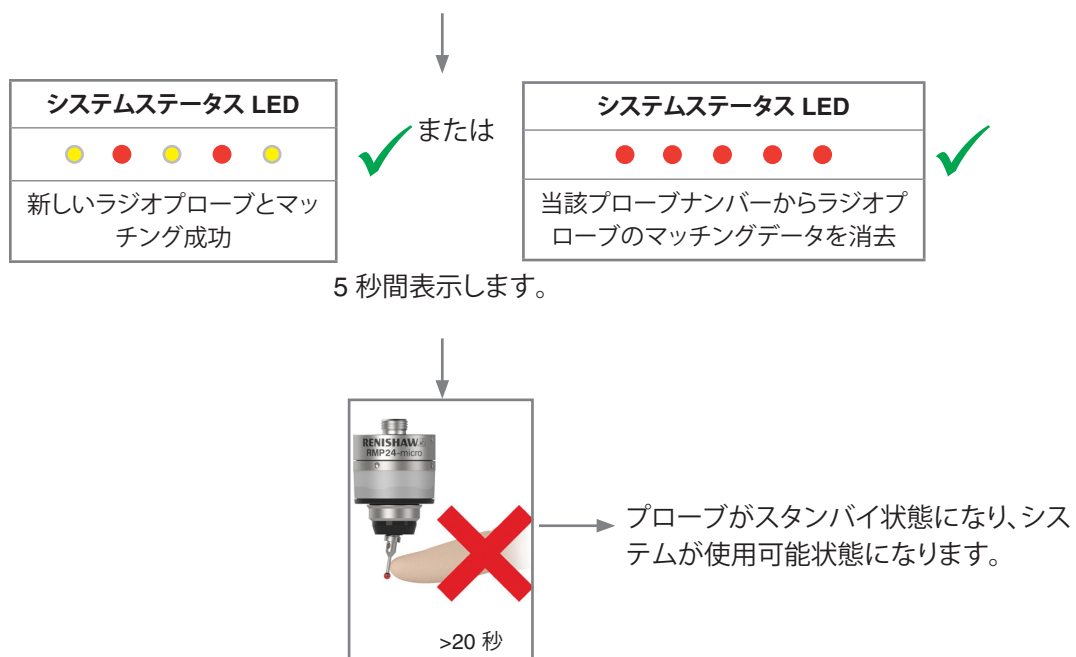
マッチングは、システムを初めて取り付けた際に行う必要があります。それ以降は、プローブまたは RMI-QE のどちらかを交換した場合に行う必要があります。

プローブの設定変更または電池交換をしても、マッチングが失われることはありません。マッチングは、信号伝達範囲内であればどこでも行えます。

RMI-QE とマッチングしたプローブを別の RMI-QE とマッチングして使用した後に、最初にマッチングした RMI-QE と使用するには、最初の RMI-QE とのマッチングをもう一度行う必要があります。

マッチングモードにする方法については、4-2 ページの「プローブマッチング機能」を参照してください。





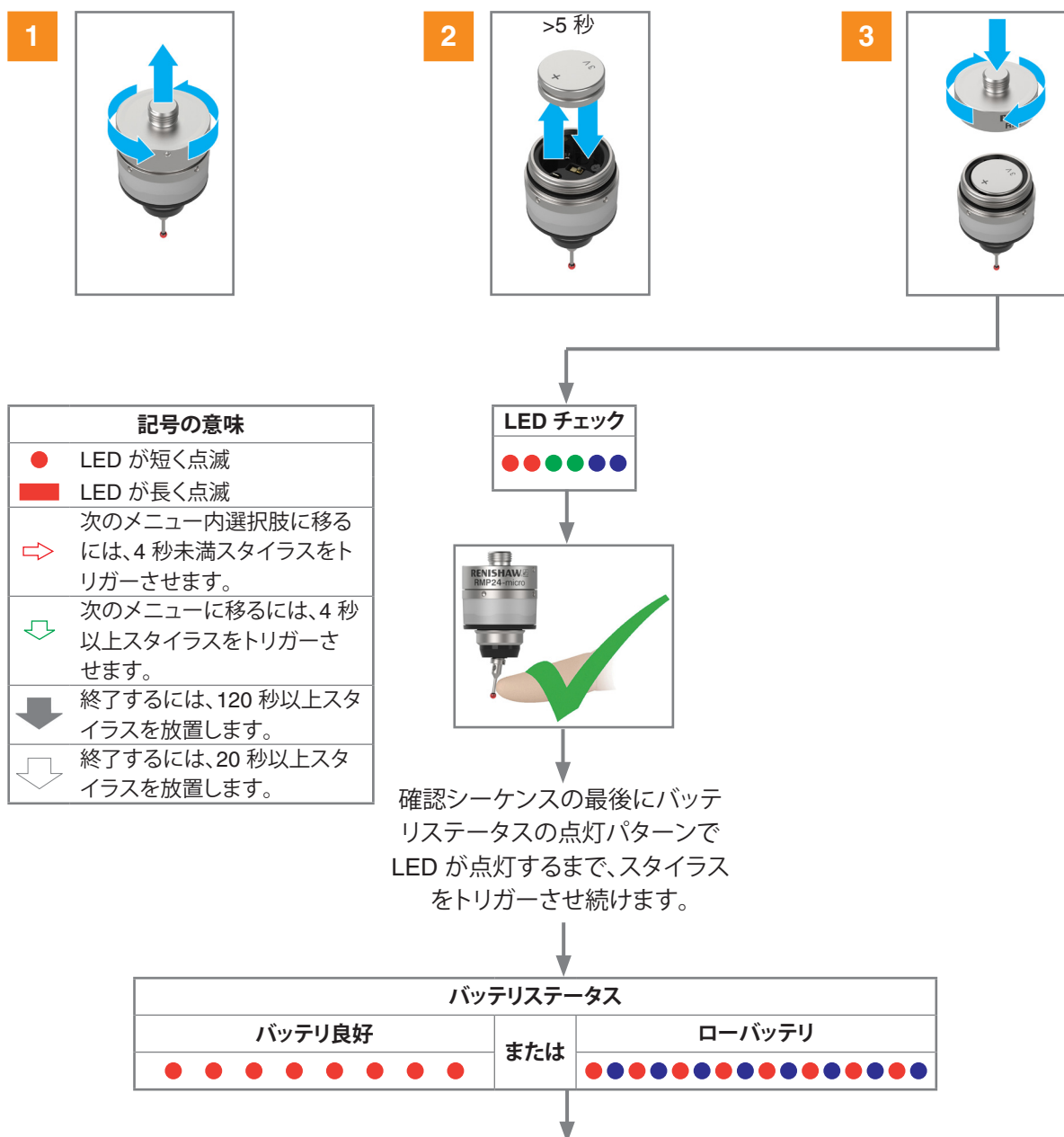
注: 複数の無線信号伝達式プローブとマッチングする場合 (最大で 4 個) は、RMI-QE インストレーションガイド (レニショーパーツ No. H-6551-8525) を参照してください。

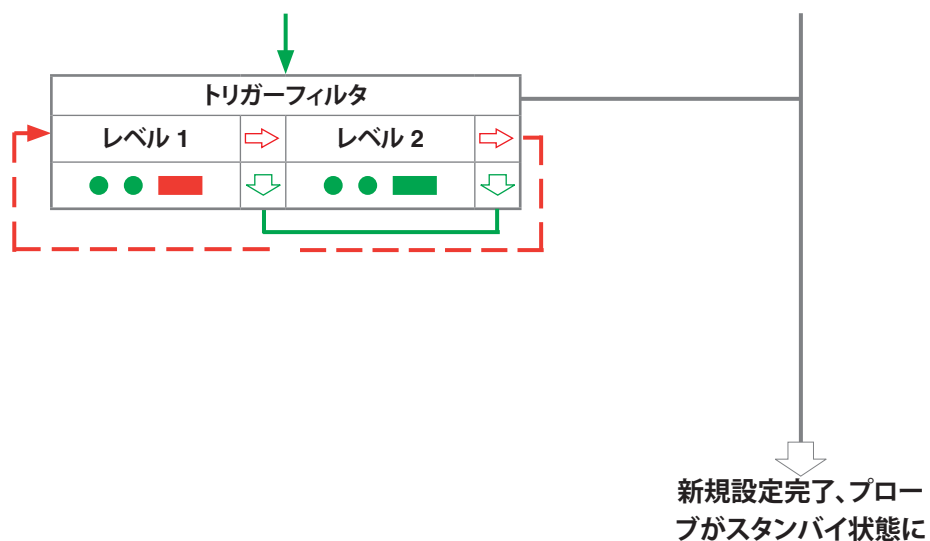
RMI-QE とマッチング済みのプローブの設定変更

プローブの設定は、Trigger Logic を使って変更できます。電池を挿入します。挿入済みの場合は、一度取り外してから 5 秒後に再度挿入します。

「LED チェック」の点灯パターン直後にスタイラスをトリガーさせ、8 回赤点滅するまでスタイラスをトリガーしたままにします (ローバッテリーの場合は、赤と青が交互に点滅します)。

スタイラスをトリガーしたままにし、「トリガーフィルタ」設定の点灯パターンが表示されたら放します。





注:

マッチングモードにしてプローブを RMI-QE とマッチングする方法については、4-2 ページの「プローブマッチング機能」を参照してください。

プローブは、1.5Nm～2.2Nm まで確実に締め付けるようにしてください。

電池を入れた後は、プローブをキャリブレーションするようにしてください。

マスターリセット機能

本プローブには、プローブ設定を間違えて変更した場合に使用できるマスターリセット機能が実装されています。

マスターリセット機能を適用すると、現在のプローブ設定がすべてクリアされ、デフォルト設定に戻ります。

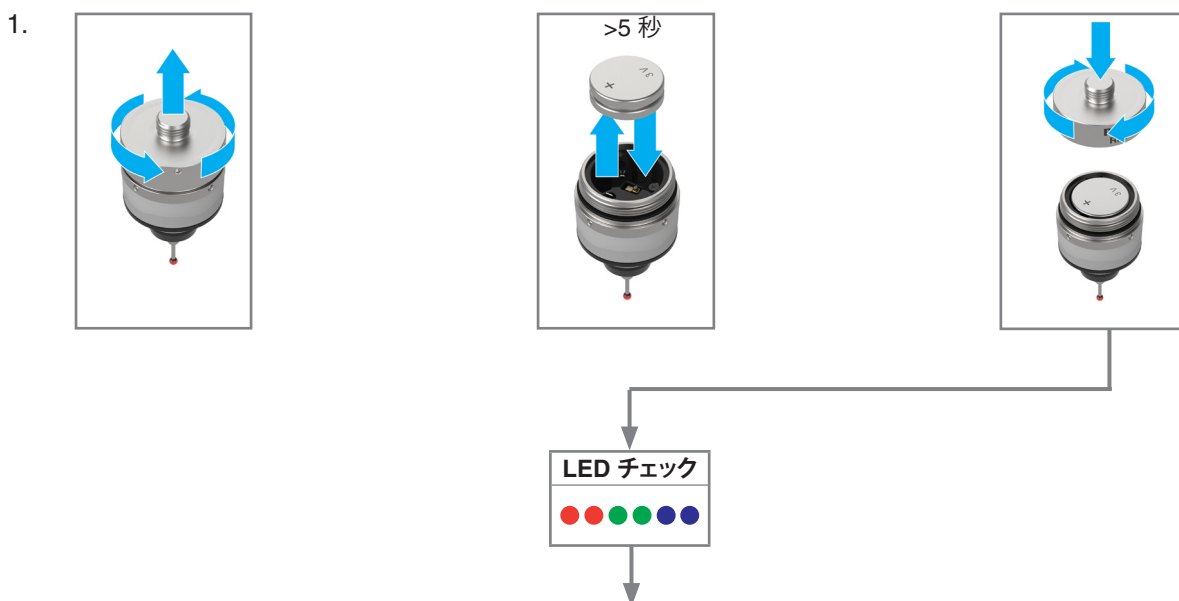
デフォルト設定は次のとおりです。

- トリガーフィルタ: レベル 1

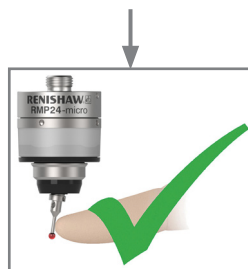
デフォルトのプローブ設定では要件に適さない場合もあります。その場合は、プローブを適宜設定し直してください。

プローブのリセット方法

1. 電池を挿入します。挿入済みの場合は、一度取り外してから 5 秒後に再度挿入します。
2. 「LED チェック」の点灯パターン直後にスタイラスをトリガーさせ、8 回赤点滅するまでスタイラスをトリガーしたままにします (ローバッテリーの場合は、赤と青が交互に点滅します)。
3. スタイラスをトリガーしたままにし、「トリガーフィルタ」(または最初の Trigger Logic メニュー) の点灯パターンが表示されたら放します。
4. スタイラスを 20 秒間トリガーしたままにします。ステータス LED が 8 回黄色点滅します。マスターリセットはここで実行します。何も行わず放置すると、プローブがタイムアウトします。
5. マスターリセットを実行するには、黄色点滅中にスタイラスを放して再度トリガーし、点滅が終わるまでトリガーしたままにします。この操作により、すべてのプローブ設定がクリアされ、デフォルト設定に戻ります。「LED チェック」の点灯パターン後に、プローブが Trigger Logic に戻り、「トリガーフィルタ」が示されます。
6. 必要に応じて、Trigger Logic にてプローブを設定します。



2.



バッテリーステータス		
バッテリー良好	または	ローバッテリー
● ● ● ● ● ● ● ●		● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

3.

トリガーフィルタ		
レベル 1	または	レベル 2
● ● ● ● ●		● ● ● ● ●



スタイラスを放します。

4.



ステータス LED が 8 回黄色点滅するまで、スタイラスを 20 秒間トリガーします。

5.

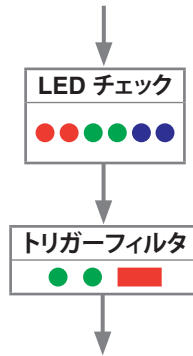


ステータス LED のこの 8 回の黄色点滅は、マスターリセットが要求されていることを確認しています。黄色点滅中にスタイラスを放して再度トリガーし、点滅が終わるまでトリガーしたままにしてマスターリセットを実行します。



システムステータス LED
● ● ● ● ● ● ● ●

設定がクリアされました。デフォルト設定に戻ります。



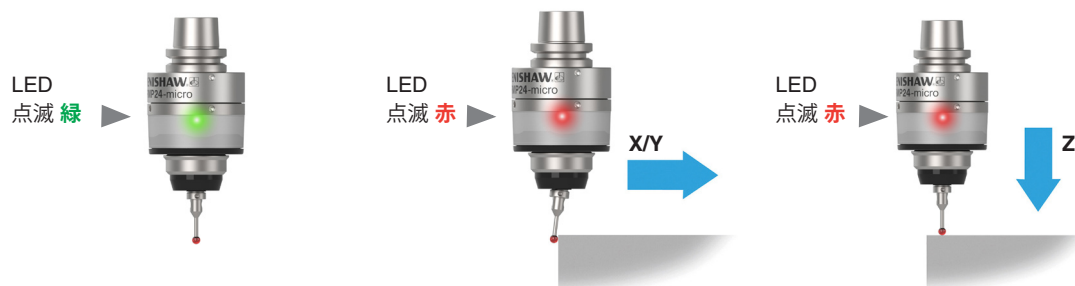
プローブが Trigger Logic メニューに戻り、「トリガーフィルタ」が示されます。

6. プローブを、Trigger Logic で必要に応じて設定します。

注:

マスターリセット後も、RMI-QE とのマッチングは解除されません。
プローブは、1.5Nm～2.2Nm まで確実に締め付けるようにしてください。
電池を入れた後は、プローブをキャリブレーションするようにしてください。

オペレーティングモード



プローブステータス LED

LED 点灯色	プローブステータス	点灯パターン
緑点滅	シート状態 (オペレーティングモード)	● ● ●
赤点滅	トリガー状態 (オペレーティングモード)	● ● ●
緑/青点滅	シート状態 (オペレーティングモードかつローバッテリー)	● ● ● ● ● ●
赤/青点滅	トリガー状態 (オペレーティングモードかつローバッテリー)	● ● ● ● ● ●
赤点灯	バッテリー切れ	■
赤点滅 または 赤/緑点滅 または 三色連続点滅 (電池挿入時)	使用不可の電池が使用されています	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

注: 二酸化マンガンリチウム電池の特性上、LED によるローバッテリーの警告を無視すると、次のような事態が発生する可能性があります。

1. プローブが電源 ON している間、電池が消耗し、プローブを正常に機能させることができないバッテリーレベルにまで低下します。
2. プローブが機能しなくなるものの、しばらく放置するとプローブに電源を供給するのに十分なほど電池が回復し、プローブの電源が ON します。
3. プローブは LED 表示による設定確認シーケンスを実行し始めます (詳細については、**4-1 ページ**の「現在のプローブ設定の確認方法」を参照してください)。
4. 再度電池が消耗し、プローブが機能しなくなります。
5. 再度プローブに電源を供給するのに十分なほど電池が回復し、この一連の現象が繰り返されます。

本ページは意図的に空白にしています。

メンテナンス

メンテナンス

メンテナンスは、本章に記載した手順に従って行ってください。

レニショー製品の分解と修理は非常に高度な作業です。必ずレニショー認定のサービスセンターで実施してください。

保証期間内の製品の修理、オーバーホール、調整については、購入元へ返却してください。

プローブのクリーニング

プローブのウィンドウをきれいな布で拭いて、切り粉等を取り除きます。定期的に清掃し、最適な信号伝達性能を維持するようにしてください。



電池の交換

注意:

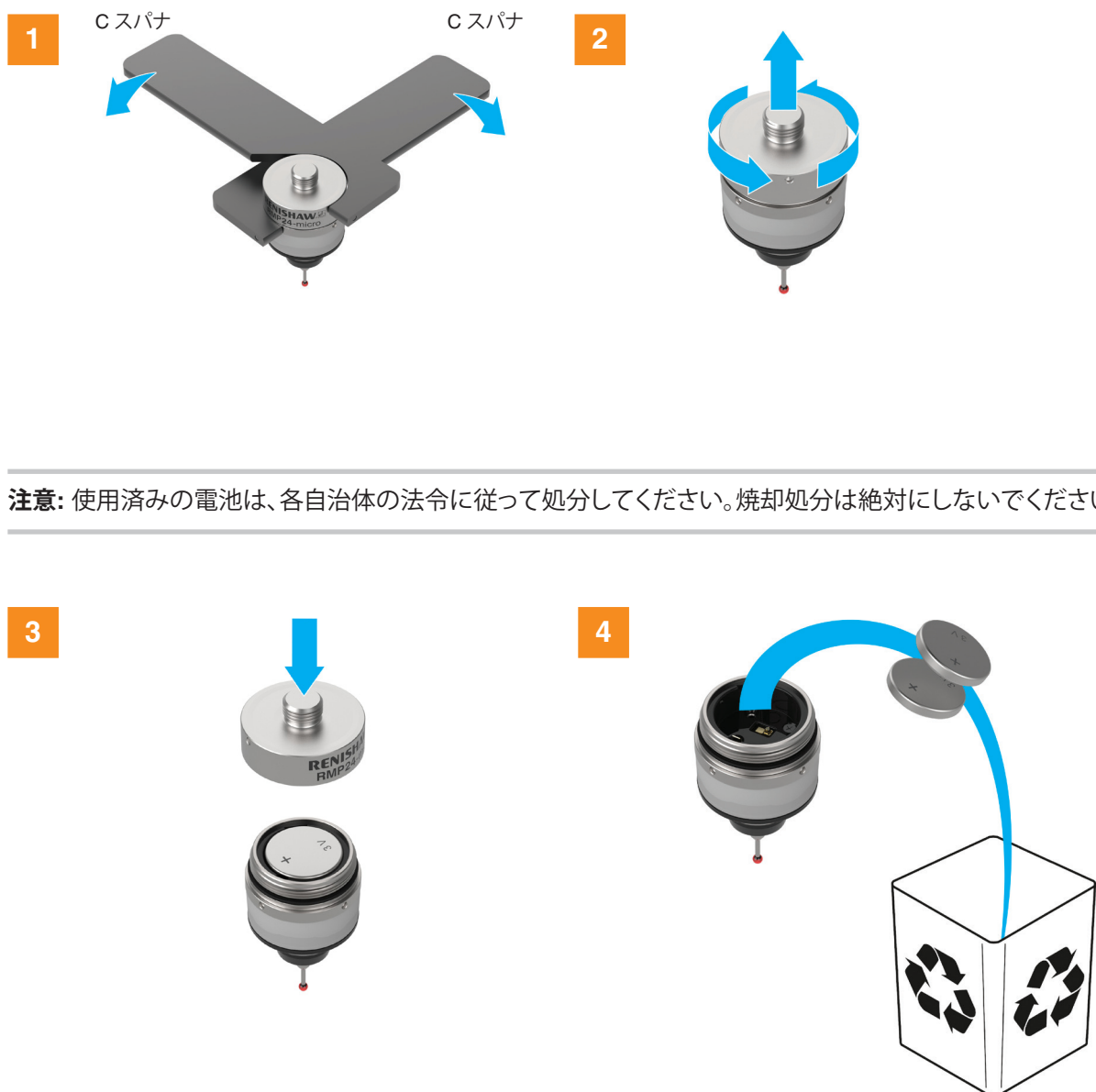
消耗しきった電池をプローブの中に入れたままにしないでください。

電池を交換する際は、バッテリーハウジングの中にクーラントや切り粉が入らないようにしてください。

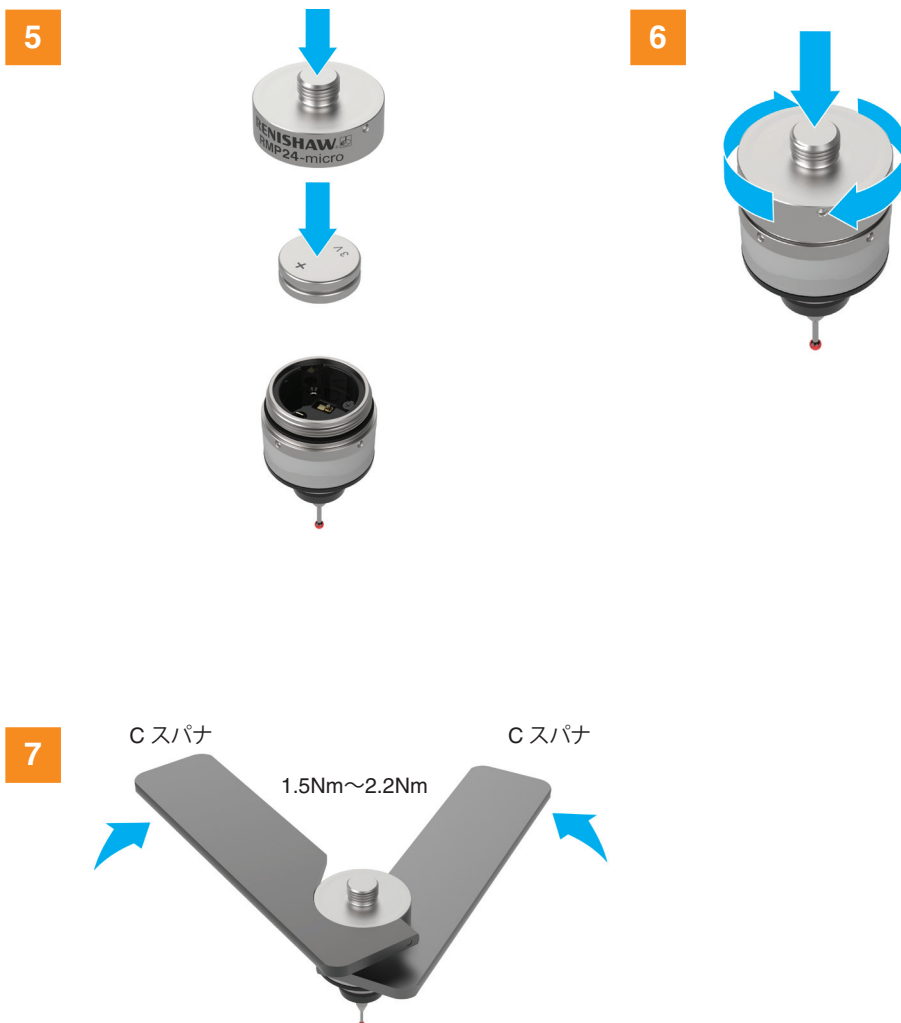
電池を交換する際は、電極の向きを確認してください。

ハウジング用シールに損傷を与えないよう注意してください。

指定の電池以外使用しないでください。



注意: 使用済みの電池は、各自治体の法令に従って処分してください。焼却処分は絶対にしないでください。



注:

古い電池を取り出した後、5 秒以上待ってから新しい電池を挿入してください。

新しい電池と古い電池、または異なる型式の電池同士を一緒に使用しないでください。電池寿命を縮める可能性や、電池が損傷する可能性があります。

バッテリーハウジングを組み付ける前に、ハウジングのシールおよびその接触面に傷およびごみが付いていないか必ず確認してください。

消耗しきった電池をプローブに挿入した場合、LED は赤点灯のままとなります。

電池を入れた後は、プローブをキャリブレーションするようにしてください。

使用電池		
CR1632 二酸化マンガンリチウム電池 (3V)×2		
✓	Panasonic Murata	CR1632

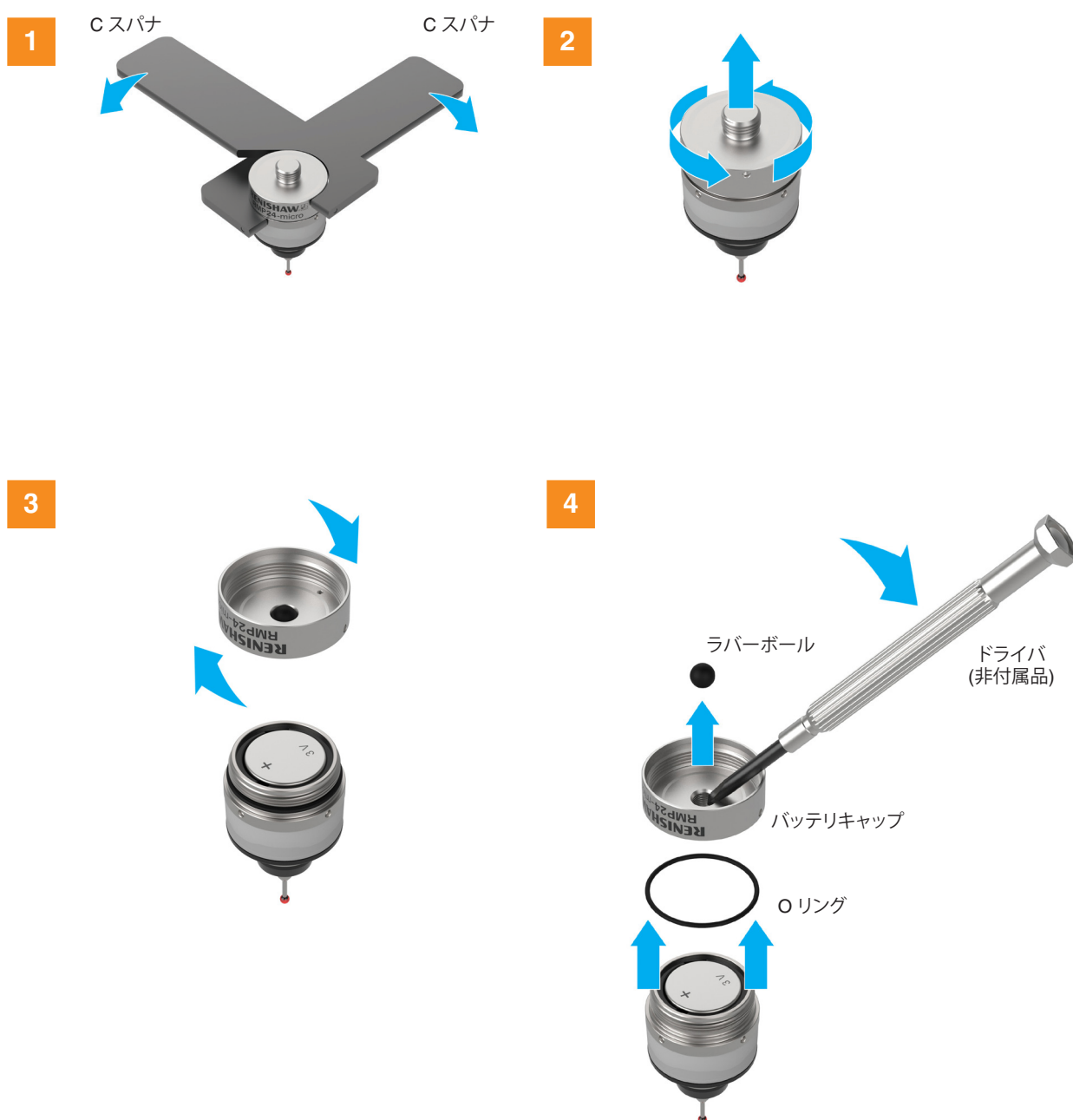
注: CR1632 二酸化マンガンリチウム電池は他のメーカーからも販売されておりますが、当社テスト未実施品のため、プローブの適切な動作は保証できません。

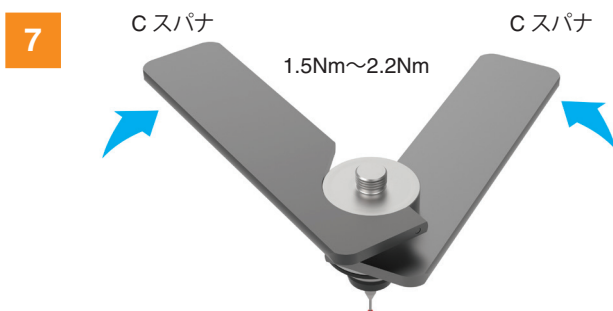
ラバーボールと O リングの交換

プローブのバッテリーキャップには、バッテリーハウジングを密封するための O リングが内蔵されています。また、電池を所定位置に固定するために、ラバーボールも配置されています。

これらについては、損傷の兆候がないか定期的に確認してください。損傷が認められた場合は交換してください。

注意: 電池を取り外す際は、バッテリーハウジングの中にクーラントや切り粉が入らないようにしてください。





本ページは意図的に空白にしています。

トラブルシューティング

トラブル内容	原因	対処方法
プローブの電源が ON しない (LED が点灯しない、または現在のプローブ設定が表示されない)。	電池切れ	電池を交換してください。
	使用不可の電池が装着されています。	適切な電池を取り付けてください。
	電池の装着方向が間違っています。	電池の装着方向/電極の向きを確認してください。
	電池を取り外していた時間が短すぎて、プローブがリセットされていません。	5 秒以上電池を取り外してください。
	電池と接点の接触不良	ごみやほこりをすべて取り除き、接点をきれいにしてから、挿入しなおしてください。
プローブの電源が ON しない。	電池切れ	電池を交換してください。
	電池の装着方向が間違っています。	電池の装着方向/電極の向きを確認してください。
	プローブが信号伝達範囲外にいます。	RMI-QE の位置を確認してください (3-2 ページの「信号伝達範囲」参照)。
	RMI-QE から「スタート/ストップ」信号が出ていません。	RMI-QE の LOW BATT. LED が緑点灯するか確認してください。
計測サイクル中、予期せぬ位置で機械が停止する。	無線リンク不良またはプローブが信号伝達範囲内にいません。	インターフェース/受信機を確認して、障害物を取り除いてください。
	RMI-QE 受信機/機械本体の不具合	受信機または機械本体のユーザーガイドを参照してください。
	電池切れ	電池を交換してください。
	機械本体の振動過大により、プローブの誤信号が発生しています。	トリガーフィルタの設定を変更してください。
	プローブが計測目標面を検出できません。	ワークが正しく装着されているか、スタイラスが破損していないか確認してください。
	急激な減速後にスタイラスが静止するまで十分な時間が確保されていません。	プローブの各移動指令の前に短いドウェルを入れてください (ドウェルの長さは、スタイラス長や減速度によって異なります)。
	振動による誤信号	トリガーフィルタの設定を変更してください。
	RMI-QE の選択エラー	インターフェースのエラー表示を確認し、修正してください。
プローブが衝突する。	プローブの移動経路上にワークがあります。	プローブ計測のプログラムを見直してください。
	プローブ長補正量が設定されていません。	プローブ計測のプログラムを見直してください。
	1 台の工作機械でプローブを 1 個以上使用していて、対象でないプローブが有効になっています。	インターフェースの電気結線、また、プログラムを見直してください。

トラブル内容	原因	対処方法
繰り返し精度不良および/または計測精度不良	ワークまたはスタイラスにごみが付着しています。	ワークおよびスタイラスを清掃してください。
	ATC によるツール交換の繰り返し精度不良	工具交換ごとに、プローブを再キャリブレーションしてください。
	プローブとシャンクの結合が不十分、またはスタイラスのゆるみ	該当箇所をチェックし、締め直してください。
	機械本体の振動過大	トリガーフィルタの設定を変更してください。 振動を抑えてください。
	キャリブレーション値が更新されていない、および/またはオフセットが正しくありません。	プローブ計測のプログラムを見直してください。
	キャリブレーション時と計測時の送り速度が違います。	プローブ計測のプログラムを見直して、同じ送り速度に設定してください。
	キャリブレーション用マスターがずれています。	マスターの位置を直してください。
	計測面からスタイラスが離れるポイントで計測が行われています。	プローブ計測のプログラムを見直してください。
	機械の加減速中に計測信号が出力されています。	プローブ計測のプログラムおよびプローブフィルタ設定を見直してください。
	計測時の送り速度が速すぎまたは遅すぎます。	さまざまな送り速度で、繰り返し精度をチェックしてください。
	周囲温度の変動により機械本体およびワークが変形しています。	温度変化を最小限に抑えてください。
	工作機械本体のトラブル	工作機械本体の精度検査を行ってください。
プローブのステータス LED 表示が RMI-QE のステータス LED 表示と一致しない。	無線リンク不良 (プローブが RMI-QE の信号伝達範囲内にいない)	RMI-QE の位置を確認してください (3-2 ページの「信号伝達範囲」参照)。
	プローブが金属に覆われています。	設置状況を確認してください。
	プローブと RMI-QE がマッチングされていません。	RMP24-micro と RMI-QE をマッチングしてください (4-4 ページの「RMP24-micro と RMI-QE のマッチング」参照)。

トラブル内容	原因	対処方法
計測サイクル中に、RMI-QE の ERROR LED が点灯する。	プローブの電源が ON していないか、タイマーにより電源が OFF しています。	設定を変更してください。電源 OFF 方式を見直してください。
	プローブが信号伝達範囲外にあります。	RMI-QE の位置を確認してください (3-2 ページの「信号伝達範囲」参照)。
	電池切れ	電池を交換してください。
	プローブと RMI-QE がマッチングされていません。	RMP24-micro と RMI-QE をマッチングしてください (4-4 ページの「RMP24-micro と RMI-QE のマッチング」参照)。
	プローブ選択エラー	無線信号伝達式プローブ 1 個が正常に動作していて、RMI-QE で正しく選択されていることを検証してください。
	0.5 秒電源 ON エラー	RMI-QE の電源 ON 所要時間設定を 1 秒に変更してください。
RMI-QE の LOW BATT. LED が点灯する。	電池が消耗しています。	電池をすぐに交換してください。
信号伝達範囲が狭い。	隣接する他の無線機器による干渉が発生しています。	干渉の発生源を特定し、取り除いてください。
プローブの電源が OFF しない。	RMI-QE から「スタート/ストップ」信号が出ていません。	RMI-QE の LOW BATT. LED が緑点灯するか確認してください。
プローブが Trigger Logic™ のプログラミングモードになってリセットできない。	電池の挿入時にプローブがトリガーされていました。	電池の挿入時には、スタイラスやスタイラスの取付けねじ部に触れないでください。


本ページは意図的に空白にしています。

パーツリスト

タイプ	パーツ No.	内容
RMP24-micro	A-6906-0001	RMP24-micro 本体および電池、工具、サポートカード (出荷時設定: トリガーフィルタ OFF)
スタイラス	A-5000-7807	M2 ステンレススチールスタイラス (長さ 10mm、球径 Ø2mm)。
RMI-QE	A-6551-0049	RMI-QE 本体 (サイドケーブル型、ケーブル長 8m)、 工具、サポートカード。
RMI-QE	A-6551-0050	RMI-QE 本体 (サイドケーブル型、ケーブル長 15m)、 工具、サポートカード。
RMI-QE マウンテ ィングブラケット	A-6551-0120	RMI-QE のマウンティングブラケット、取付けねじ、座金、ナット。
スタイラスツール	M-5000-3540	スタイラスの固定/取外し用ツール。
RMP24-micro スパナキット	A-6906-0305	RMP24-micro 用の C スパナ (×2)。
RMP24-micro O リング/ラバーボ ールキット	A-6906-0351	バッテリーキャップ用のラバーボール (×1) と O リング (×1)。
カタログ・取扱説明書。 レニショーのホームページ www.renishaw.com からダウンロードできます。		
RMI-QE	H-6551-8525	インストレーションガイド: RMI-QE を設定するためのガイド。
スタイラス	H-1000-3214	技術仕様書: スタイラスと付属品。または、オンラインストア www.renishaw.com/shop をご覧ください。
プローブ計測ソフ トウェア製品	H-2000-2397	データシート: 工作機械用プローブ計測ソフトウェア: プログラムと機能。

www.renishaw.com/contact



 **03-5366-5315**

 **japan@renishaw.com**

© 2023–2024 Renishaw plc. 無断転用禁止。レニショーの書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。
RENISHAW® およびプローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。
本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。
レニショーは、本文書ならびに、本書記載の本装置、および/またはソフトウェアおよび仕様に、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。
Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260.登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

パーツ No.: H-6906-8525-02-B

発行: 2025 年 11 月