

RLP40 無線信号伝達式プローブ



© 2010–2023 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 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, Gloucestershire, GL12 8JR, UK.

本製品の規格準拠についての情報は、QR コードか以下の Web ページからご覧ください。

www.renishaw.jp/mtpdoc



レニショーパーツ No.: H-5627-8508-07-A

初版発行: 2010 年 2 月

改訂: 2023 年 9 月

目次

ご使用になる前に	1.1
お断り	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	1.2
特許について.....	1.2
RLP40 ソフトウェア通知	1.2
使用目的	1.3
安全について.....	1.3
RLP40 の基本事項	2.1
はじめに	2.1
RLP40H	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
ユーザー設定可能項目.....	2.3
電源 ON/電源 OFF 方式.....	2.3
エンハンスドトリガーフィルタ	2.4
マルチプローブモード.....	2.4
マッチングモード	2.5
RLP40 各部寸法	2.6
RLP40/RLP40H 製品仕様	2.7
電池寿命 (参考値).....	2.8

システムの取付け	3.1
RMI または RMI-Q を使用したシステム構成	3.1
RLP40 と RMI または RMI-Q の取付け位置	3.2
信号伝達範囲	3.2
RLP40 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	3.5
スタイラスの芯出し調整	3.6
スタイラスの測定圧力と調整 (RLP40 のみ)	3.7
RLP40 のキャリブレーション	3.8
プローブをキャリブレーションする理由	3.8
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	3.8
リングゲージまたは基準球を使ってのキャリブレーション	3.8
プローブ長のキャリブレーション	3.9
Trigger Logic™	4.1
現在のプローブ設定の確認方法	4.1
マルチプローブモード設定	4.2
プローブ設定記録表	4.3
プローブ設定の変更方法	4.4
RLP40 と RMI のマッチング	4.6
RLP40 と RMI-Q のマッチング	4.7
オペレーティングモード	4.8
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
RLP40 のアイリッド	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

お断り

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。

商標について

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。

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

Apple and the Apple logo are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

その他のブランド、製品、または会社名は、各々の所有者の商標です。

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

RLP40、RLP40H 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 100466003	JP 4575781
CN 101482402	JP 5238749
EP 1425550	JP 5390719
EP 1457786	KR 1001244
EP 1576560	TW I333052
EP 1804020	US 7285935
EP 1931936	US 7665219
EP 2216761	US 7821420
IN 215787	US 9140547
WO 2004/057552	

RLP40 ソフトウェア通知

本 RLP40 および RLP40H には、組込みソフトウェア (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.jp/legal/softwareterms

使用目的

RLP40 および RLP40H は無線信号伝達式の旋盤用プローブで、複合加工機や旋盤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てしないでください。
- 製品に、タイプやブランドの異なる電池を一緒に入れてしないでください。
- 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。

RLP40 には、ガラス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こと、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を取り付けること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。

RLP40 の基本事項

はじめに

RLP40 は、極めて過酷な加工環境での機能や動作安定性といった点で業界標準となる、直径 40mm のコンパクトプローブです。

レニショーの無線信号伝達式プローブの新世代のひとつで、複合加工機や旋盤、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場合、Z 軸方向の移動量が限られている場合に最適です。

RLP40 は、FCC 規格に準拠するよう設計されており、2.4GHz 帯で動作します。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。

RLP40 の設定はすべて、Trigger Logic™ で行います。LED の点灯状態を見ながらスタイラスを決まった順序でトリガーさせることで、プローブの設定を確認したり変更したりできます。

設定可能な項目は下記のとおりです。

- ラジオ ON/ラジオ OFF
- ラジオ ON/タイマー OFF
- スピン ON/スピン OFF
- スピン ON/タイマー OFF
- フィルタ ON/ フィルタ OFF
- マルチプローブモード ON/マルチプローブモード OFF

RLP40H

RLP40H は、スタイラスの測定圧力が高く設定してあるモデルです。非常に強い衝撃や激しい振動が発生する機械に特に適します。

ご使用にあたって

3 個の多色 LED の点灯パターンから、有効になっているプローブ設定を確認できます。

例:

- 電源 ON/電源 OFF 方式
- 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)。

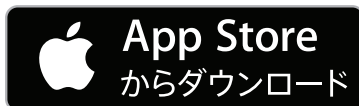
システムインターフェース

RLP40 と工作機械コントローラ間の通信には、インターフェースと受信機が一体となった RMI または RMI-Q を使用します。

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。

この工程には、Trigger Logic アプリが便利です。対話型でわかりやすい指示や動画を見ながら操作します。以下のストアからダウンロード可能です。



または



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

RLP40 には、次の 3 種類の動作モードがあります。

スタンバイモード: 電源 ON 信号が発信されるのをプローブが待っている状態です。

オペレーティングモード: いずれかの電源 ON 方式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 で、次のようなプローブ設定を行えます。

ユーザー設定可能項目

電源 ON/電源 OFF 方式

以下の電源 ON/電源 OFF 方式を選択可能です。

- ラジオ ON/ラジオ OFF
- ラジオ ON/タイマー OFF
- スピン ON/スピン OFF
- スピン ON/タイマー OFF

RLP40 の電源 ON 方式 電源 ON 方式はユーザー設定可能	RLP40 の電源 OFF 方式 電源 OFF 方式はユーザー設定可能	電源 ON 時間
<p>ラジオ ON</p> <p>M コード指令により、ラジオ信号で電源 ON します。</p>	<p>ラジオ OFF</p> <p>M コード指令により、ラジオ信号で電源 OFF します。M コード入力による電源 OFF 指令がなくても、最後のトリガーから 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。</p> <p>タイマー OFF (タイムアウト)</p> <p>最後のトリガーまたはリシートから一定時間 (12 秒、33 秒、134 秒のいずれか) が経過すると、タイマーにより自動的に電源が OFF します。</p>	<p>1 秒以下</p> <p>注: 無線通信の接続状況が良好な場合の値です。通信環境が良好でない場合は、最大で 3 秒かかる場合があります。</p>
<p>スピン ON</p> <p>500rev/min で 1 秒以上 (最大 6 秒) 回転させます。</p>	<p>スピン OFF</p> <p>500rev/min で 1 秒以上 (最大 6 秒) 回転させます。スピン OFF されなくても、最後のトリガーから 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。</p> <p>タイマー OFF (タイムアウト)</p> <p>最後のトリガーまたはリシートから一定時間 (12 秒、33 秒、134 秒のいずれか) が経過すると、タイマーにより自動的に電源が OFF します。</p>	<p>2 秒以下</p> <p>注: この場合の 2 秒とは、主軸回転数が 500rev/min に達した瞬間からの時間です。</p>

注: RLP40 は電源 ON 直後、1 秒間は電源 OFF できません。スピン ON/スピン OFF 使用時は、スピンの止まって 1 秒以上静止してからスピン ON を実行するようにしてください。

エンハンスドトリガーフィルタ

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。このような状況でのプローブの耐振動や耐衝撃性を向上するのがエンハンスドトリガーフィルタです。

このフィルタを有効にすると、トリガー信号の出力が 10ms 遅れるようになります。

RLP40 の出荷時には、トリガーフィルタは OFF に設定されています。

注: 場合により、ディレイが延長したことで増加したスタイラスのオーバートラベル量を考慮して、アプローチ速度を下げる必要があります。

マルチプローブモード

RLP40 は、複数の無線信号伝達式プローブと 1 台の RMI または RMI-Q を共有するモードに設定できます。なおこの設定は Trigger Logic を使って有効にします。

注:

マルチプローブモードでは、ラジオ ON は使用できません。また、マルチプローブモードは、ラジオ ON になっている場合は選択できません。

マルチプローブモード ON の RLP40 は、マルチプローブモード OFF の RLP40 が周囲にいくつあっても、使用できます。

1 台の RMI または RMI-Q で複数の無線信号伝達式プローブを近距離で使用できるよう、「モード ON」に 16 組のチャンネルが用意されています。各チャンネルはそれぞれが異なる工作機械に割り付けられます (詳細については、4.2 ページの「マルチプローブモード設定」を参照してください)。

1 台の RMI または RMI-Q で動作させるプローブにはすべて、同じチャンネルが割り付いていなければなりません。また隣接する別の工作機械のマルチプローブモードのプローブには、それぞれの工作機械間でチャンネルが重複してはいけません。

選択したチャンネル 1 個につき 1 個のプローブを、RMI または RMI-Q とマッチングする必要があります。1 個のチャンネルに複数のプローブを設定することで、そのチャンネルのすべてのプローブが同一の ID を持つようになります。プローブのマッチングは、**マルチプローブモード設定**と**チャンネル**を選択した後で行ってください。詳細については、4.4 ページの「**プローブ設定の変更方法**」を参照してください。

同じチャンネルに設定されていれば、1 台の RMI または RMI-Q で何個でもプローブを使用できます。

出荷時設定はすべて「モード OFF」です。

プローブを 1 個だけ搭載している機械にプローブを追加する場合は、すべてのプローブを同じチャンネルに設定し直した後、どれか 1 個のプローブを RMI または RMI-Q とマッチングし直す必要があります。

プローブを複数個搭載している機械にプローブを追加またはいずれかを交換する場合は、追加 (交換) するプローブを同じチャンネルに設定するだけで追加 (交換) できます。

マッチングモード

システムのセットアップは、Trigger Logic と RMI または RMI-Q の電源 ON 操作を併用、または、Reniskey を適用して実行します。マッチングは、システムを初めて取り付けただけの際にのみ必要です。それ以降は、RLP40、RMI または RMI-Q のいずれかを交換した場合に行う必要があります。

注:

RMI-Q を使用するシステムでは、最大 4 個の RLP40 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 Reniskey を使用してマッチングすることもできます。Reniskey を使用する場合は RMI-Q の電源 ON 操作が不要です。

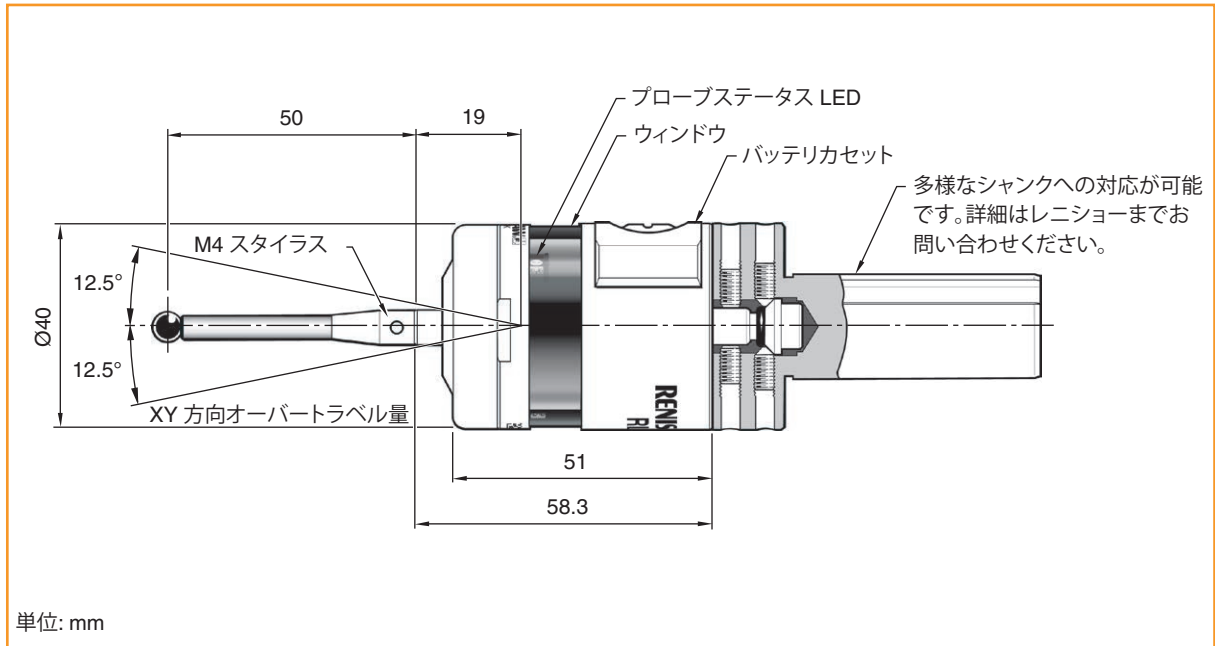
詳細および Reniskey の無償ダウンロードについては、Web サイトをご覧ください。

www.renishaw.jp/mtpsupport/reniskey

RMI の場合は、Reniskey を使用してマッチングすることはできません。

「マルチプローブモード」に設定変更しない限り、プローブの設定変更や電池交換により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。

RLP40 各部寸法



スタイラスのオーバートラベル量		
スタイラス長	±X/±Y	Z
50	12	6
100	22	6

RLP40/RLP40H 製品仕様

主な用途	ワーク寸法計測、芯出し (対象機械: 複合加工機、旋盤)	
寸法	長さ	58.3mm
	直径	40mm
重量 (シャンクを除く)	電池込み	260g
	電池なし	240g
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 (M コード)、スピン	
電源 OFF 方式	ラジオ (M コード)、スピン、タイマー	
最高許容回転数	1000rev/min	
信号伝達範囲	最大 15m	
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 または RMI-Q	
検出方向	±X、±Y、+Z	
単一方向繰り返し精度 2σ値、方向に依存せず	RLP40 1.00μm 2σ ¹	RLP40H 2.00μm 2σ ¹
スタイラスの測定圧力 ^{2 3} XY 平面低測定圧力方向 XY 平面高測定圧力方向 Z	0.60N、61gf 0.97N、99gf 6.23N、635gf	1.58N、161gf 3.17N、323gf 10.62N、1083gf
最大設定: XY 平面低測定圧力方向 XY 平面高測定圧力方向 Z	0.83N、85gf 1.60N、163gf 10.00N、1020gf	該当なし
最小設定: XY 平面低測定圧力方向 XY 平面高測定圧力方向 Z	0.30N、31gf 0.60N、61gf 4.00N、408gf	該当なし
スタイラスのオーバートラベル量 XY 方向 +Z 方向	±12.5° 6mm	±12.0° 5mm
使用環境	IP 保護等級	IPX8、BS EN 60529:1992+A2:2013
	IK (外部衝撃保護) 等級	IK02 (BS EN 62262:2002+A1:2021) [ガラスウィンドウ部]
	保管時温度	-25°C~+70°C
	動作時温度	+5°C~+55°C

- 1 本仕様は 50mm 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。要件によっては、速度を大幅に上げて使用することも可能です。
- 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す。RLP40H では手動調整はできません。

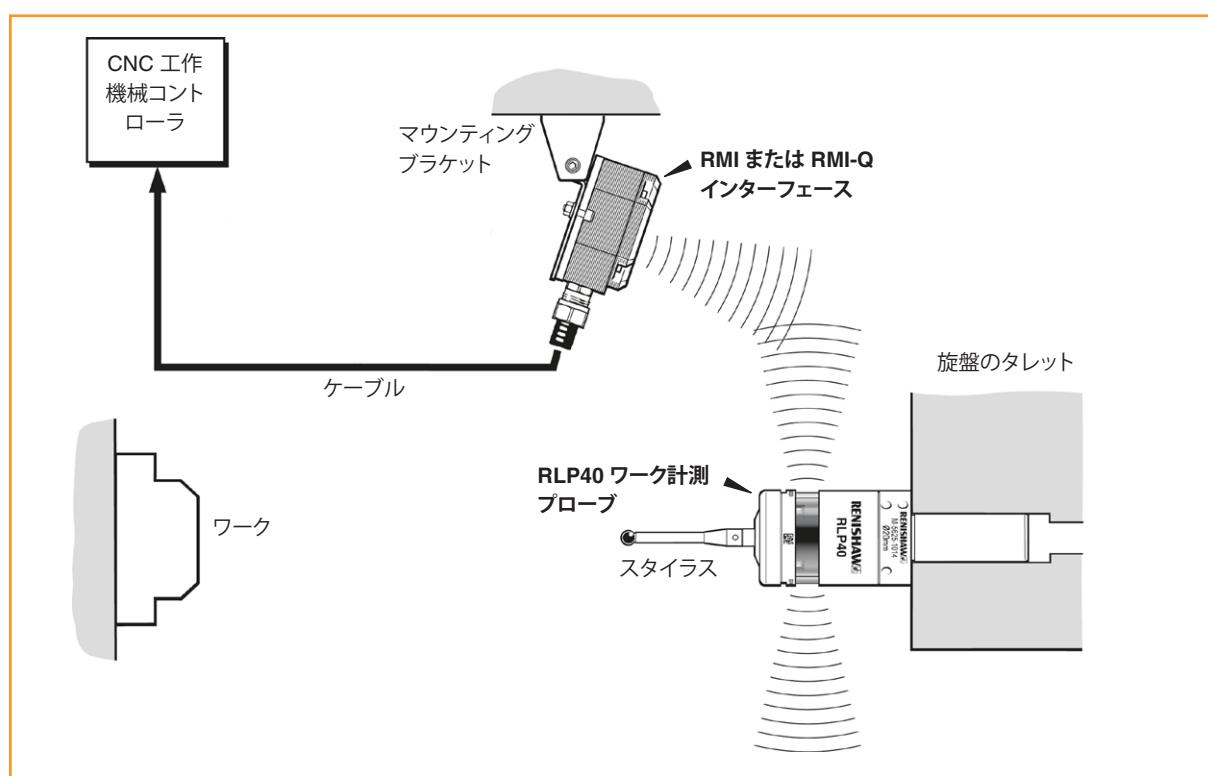
使用電池	½ AA 塩化チオニルリチウム電池 (3.6V) 2 本
ローバッテリー警告期間	ローバッテリー信号が出力され始めてから約 1 週間 (5% 使用時)
ローバッテリー表示	プローブステータス LED が赤/青点滅または緑/青点滅
バッテリー切れ表示	赤点灯または赤点滅
電池寿命 (参考値)	下表を参照してください。

電池寿命 (参考値)

スピン ON		ラジオ ON		連続使用時
スタンバイ時	5% 使用時 (72 分/日)	スタンバイ時	5% 使用時 (72 分/日)	
240 日	150 日	290 日	170 日	450 時間

システムの取付け

RMI または RMI-Q を使用したシステム構成



無線信号伝達式では、プローブとインターフェース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、機械の内側でも外側でもどちらにでも簡単に取り付けられます。

クーラントや切り粉が RLP40 や RMI、RMI-Q 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 または RMI-Q 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。

RLP40 と RMI または RMI-Q の取付け位置

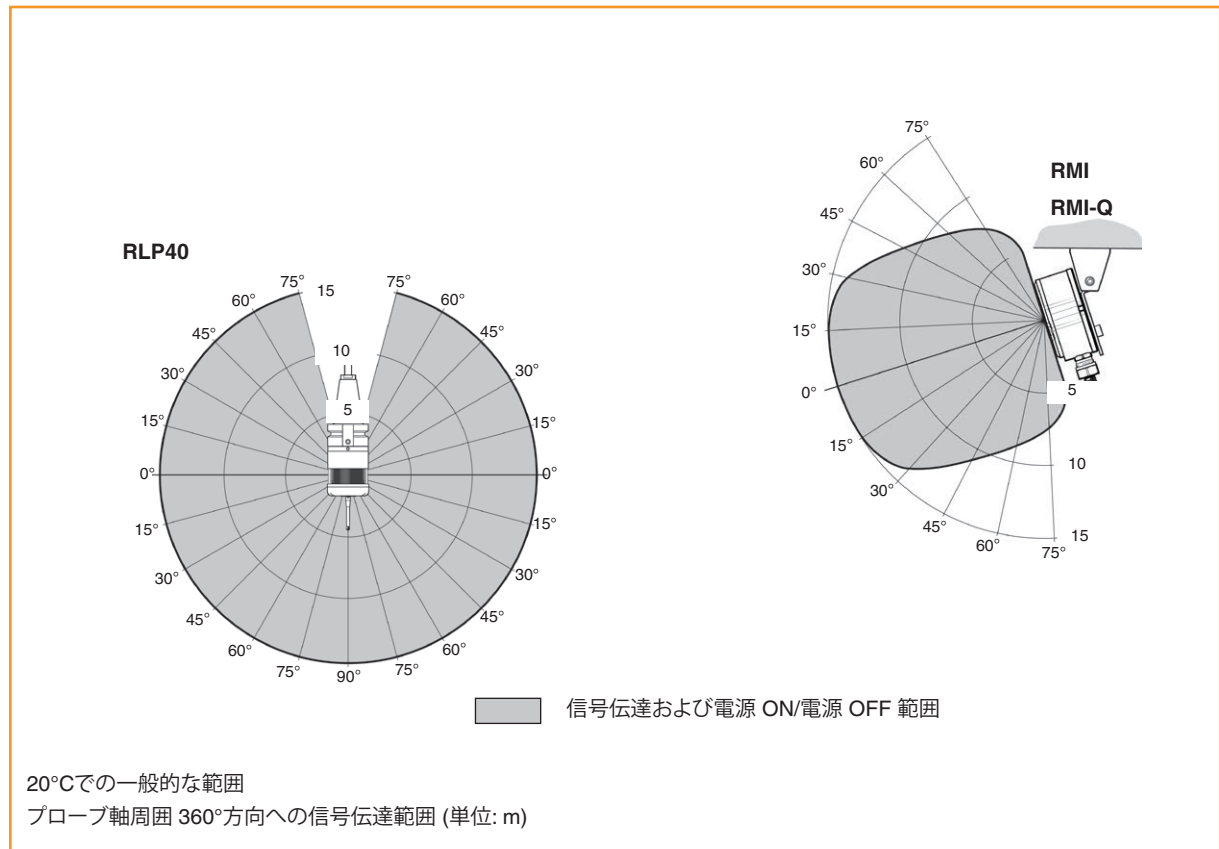
プローブシステムは、機械の移動軸のフルストロークにわたって最適な通信範囲をカバーできるような位置に取り付けてください。加工エリアおよび工具マガジンの両方が確実に下図に示す信号伝達範囲内に入るように、RMI または RMI-Q のフロントカバーが常に全体を見渡せる方向を向くようにしてください。RMI または RMI-Q の最適な取付け位置は、RMI または RMI-Q の SIGNAL LED の点灯状態を目安に確認してください。

注: ラジオ ON 設定の RLP40 と RMI または RMI-Q の取付け

RLP40 には**省エネモード** (節電モード) が組み込まれており、**ラジオ ON** (ラジオ OFF またはタイマー OFF) の設定時で RMI または RMI-Q の電源が OFF の場合に、電池消費を抑えるようになっています。RLP40 は、RMI または RMI-Q が電源 OFF してから (または RLP40 が信号伝達範囲外に出たら) 30 秒後に**省エネモード**になります。**省エネモード**の RLP40 は 30 秒ごとに、電源 ON したマッチング相手の RMI または RMI-Q を確認します。確認できた場合、RLP40 は**省エネモード**から**スタンバイモード**になり、**ラジオ ON** への準備が整った状態になります。

信号伝達範囲

RLP40 と RMI または RMI-Q 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、無線システムは直線見通しでなくても、(15m 未満)の反射経路が確保できていれば通信可能です。



RLP40 の準備

スタイラスの取付け



電池の取付け

注:

適合する電池の型式については、Section 5, “メンテナンス”を参照してください。

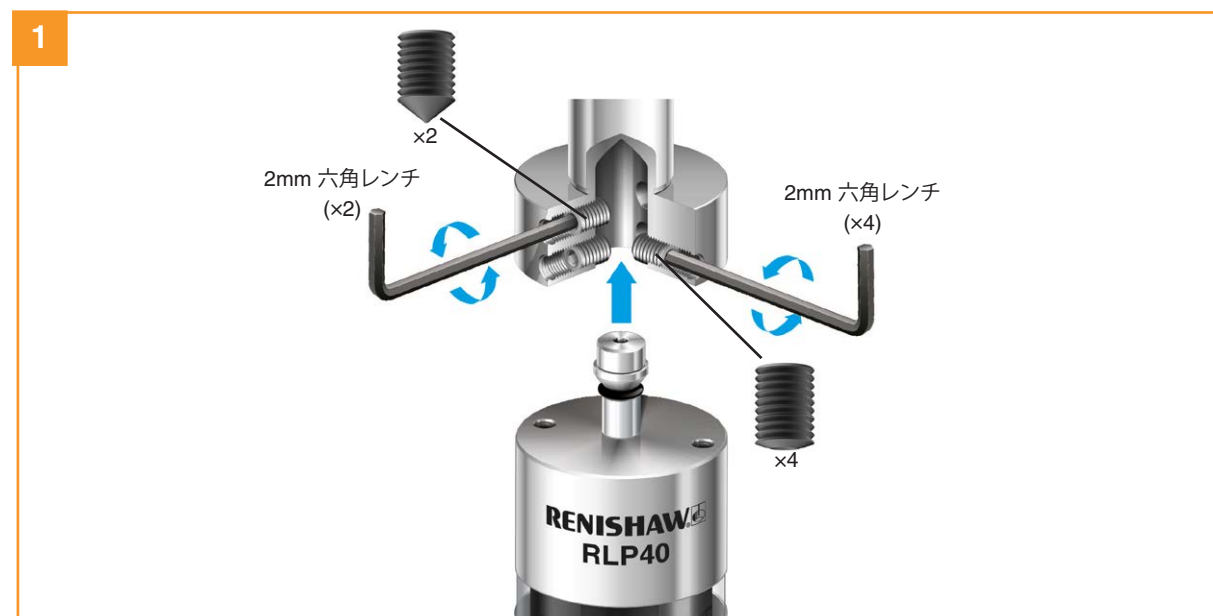
消耗しきった電池を誤ってプローブに挿入した場合、LED は赤点灯のままとなります。

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、LED により現在のプローブ設定が表示されます (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)。



プローブのシャンクへの取付け

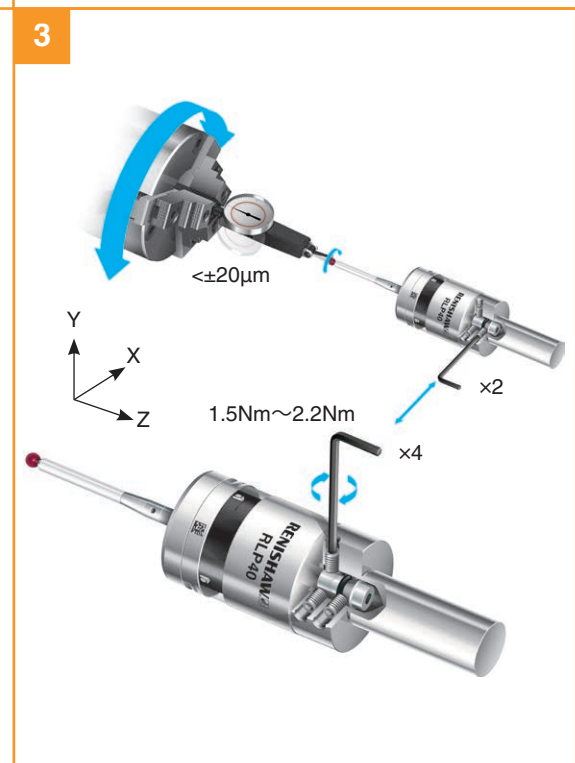
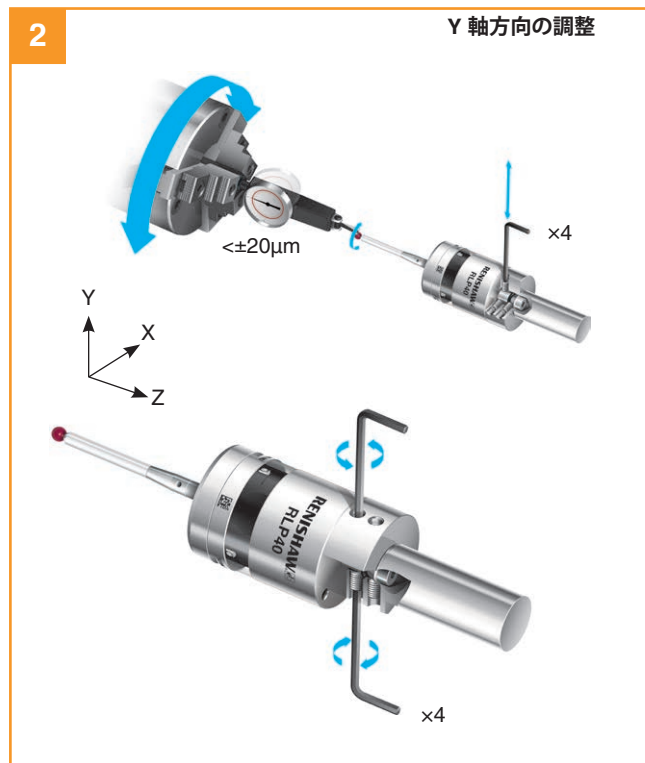
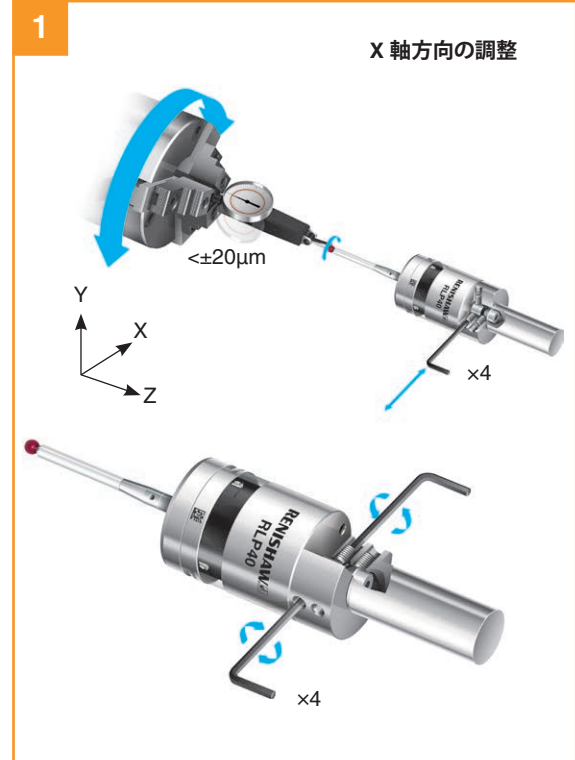


スタイラスの芯出し調整

注:

プローブシャックアセンブリを落とした場合、芯出し調整を再確認する必要があります。

芯出し調整は、絶対にプローブを叩いて行わないでください。



スタイラスの測定圧力と調整 (RLP40 のみ)

プローブ内のばね力により、スタイラスは定位置に保持され、どの方向からトリガーしても同一位置に戻るようになっています。

機械に非常に大きな振動が発生したり、スタイラスの重量を支える力が不十分であったりしてワークに接触していないのにスタイラスがトリガーしてしまう場合は、ユーザー側で出荷時設定から変更しても問題ありません。

測定圧力を調整するには調整ねじを回します (図参照)。反時計回りだと測定圧力を下がり (感度上昇)、最後まで回すと止まります。時計回りだと測定圧力が上がります (感度低下)。内部のねじが外れてしまった場合は、スタイラスに圧力をかけない状態で六角レンチを反時計回りに回して、ねじをねじ穴に戻します。

XY 方向の測定圧力は接触の向きによって異なります。

スタイラスの測定圧力を調整したり、テストで使用したスタイラスとは別のスタイラスを使用したりした場合、プローブの繰り返し精度が校正証明書に記載の値と異なってくる場合があります。

出荷時設定

RLP40

XY 平面低測定圧力方向	0.60N、61gf
XY 平面高測定圧力方向	0.97N、99gf
Z	6.23N、635gf

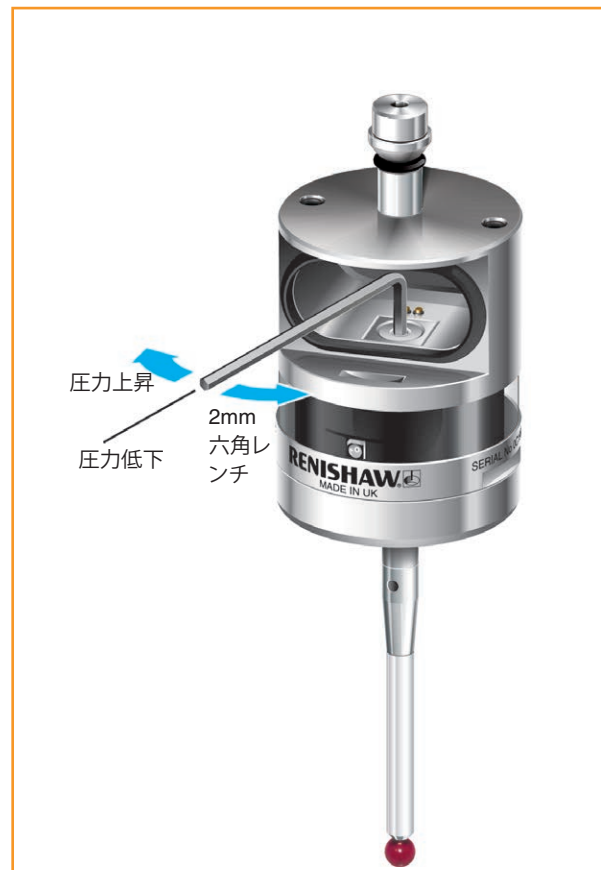
最大設定

XY 平面低測定圧力方向	0.83N、85gf
XY 平面高測定圧力方向	1.60N、163gf
Z	10.00N、1020gf

最小設定

XY 平面低測定圧力方向	0.30N、31gf
XY 平面高測定圧力方向	0.60N、61gf
Z	4.00N、408gf

注: RLP40H の測定圧力は調整できません。



RLP40 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。
- 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。

主軸自体やツール着脱に由来するばらつきの影響を低減できるため、スタイラスの先端の芯出しを行うことを推奨します (詳細については、3.6 ページの「**スタイラスの芯出し調整**」を参照してください)。少量の振れは許容範囲で、通常のキャリブレーションで補正できます。

プローブのキャリブレーションには 3 種類の工程があります。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。

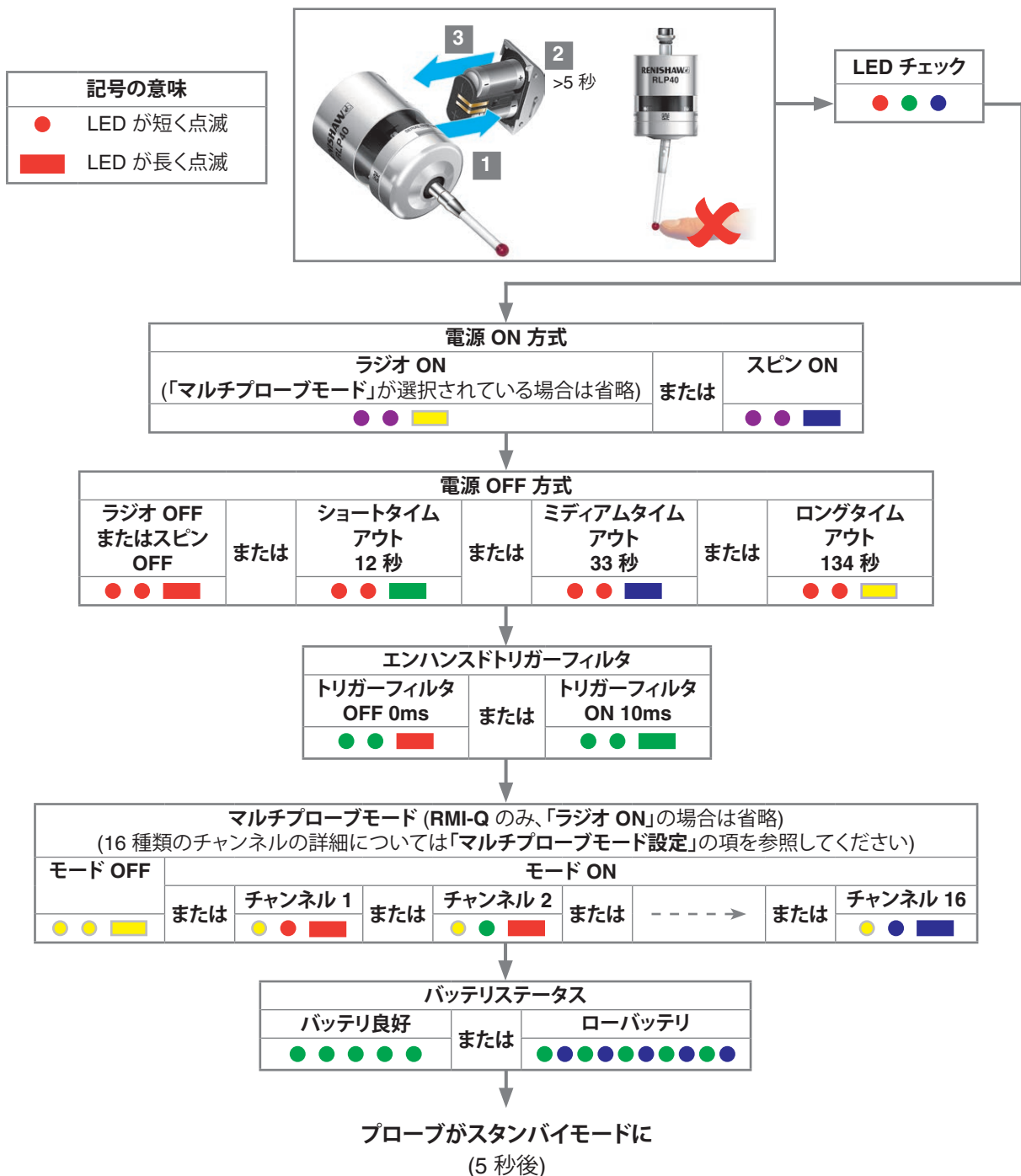
プローブ長のキャリブレーション

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。

本ページは意図的に空白にしています。

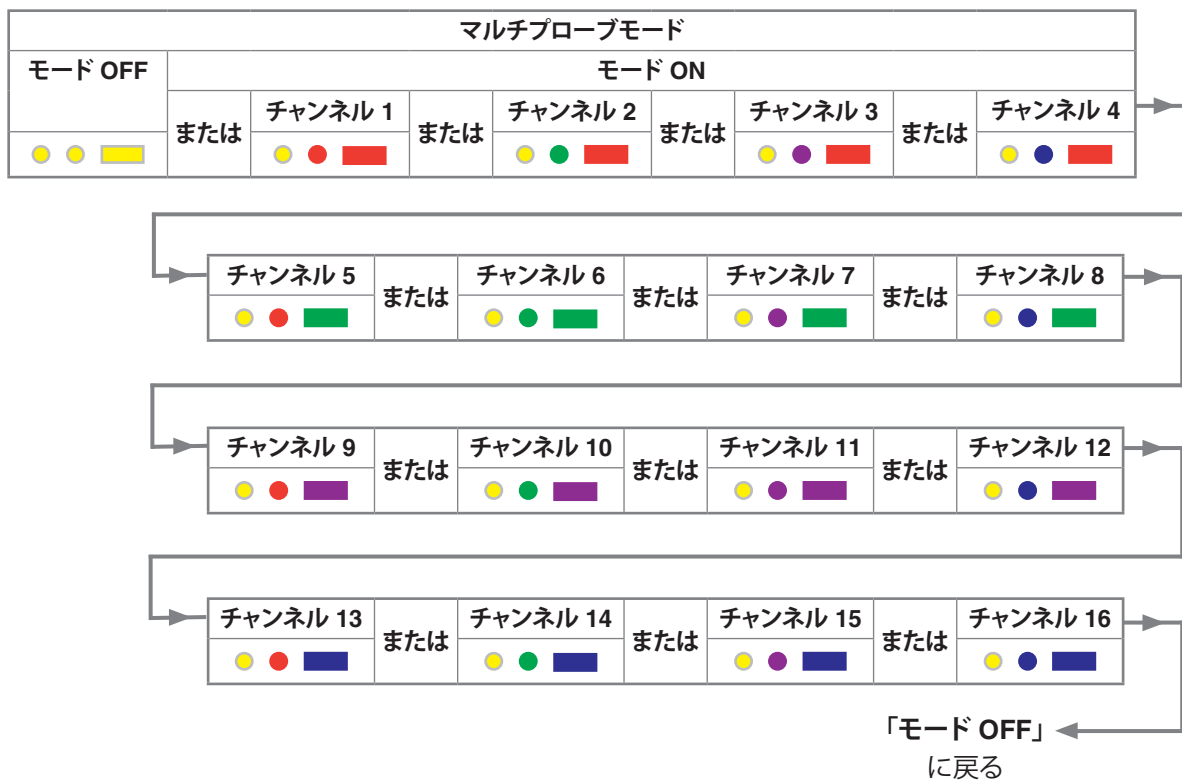
Trigger Logic™

現在のプローブ設定の確認方法



マルチプローブモード設定

次の設定に移るには、4 秒未満スタイラスをトリガーさせます。



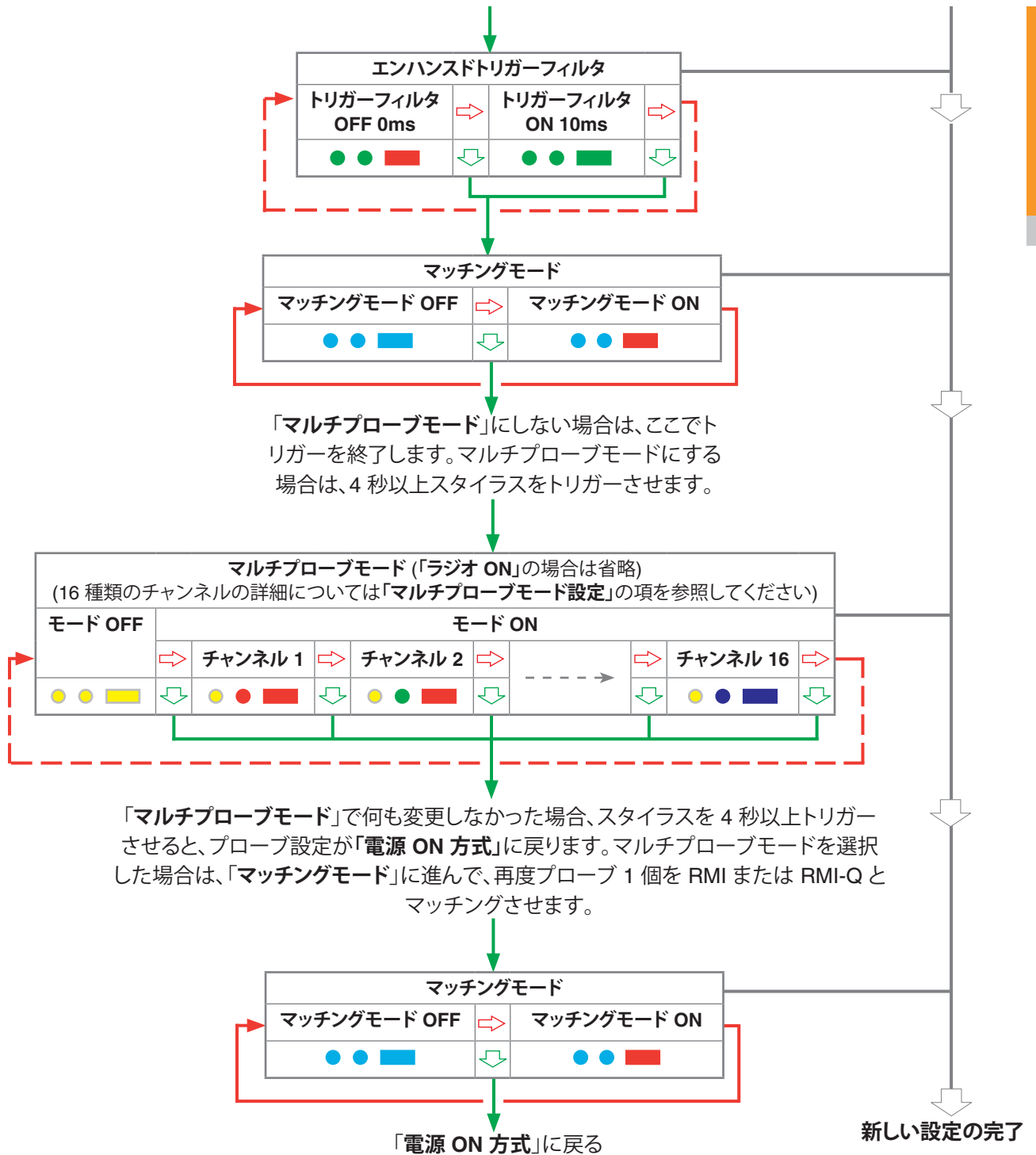
プローブ設定記録表

このページは、プローブ設定の記録用紙としてお使いください。

✓
チェック
✓
チェック

			出荷時設定	新しい設定
--	--	--	-------	-------

電源 ON 方式	ラジオ ON		✓	
	スピン ON			
電源 OFF 方式	ラジオまたはスピン		✓	
	ショートタイムアウト (12 秒)			
	ミディアムタイムアウト (33 秒)			
	ロングタイムアウト (134 秒)			
エンハンスドトリガー フィルタ	トリガーフィルタ OFF (0ms)		✓	
	トリガーフィルタ ON (10ms)			
マルチプローブモード	OFF (出荷時設定)		✓	
	ON (チャンネル番号)	「マルチプローブ モード設定」を参照 してください。		



注:

「マルチプローブモード」を使用する場合は、RMI 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-4113-8560) または RMI-Q 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-5687-8508) を参照してください。

プローブを追加する場合、そのプローブに対して同様の「マルチプローブモード」の設定が必要ですが、RMI または RMI-Q とのマッチングは必要ありません。

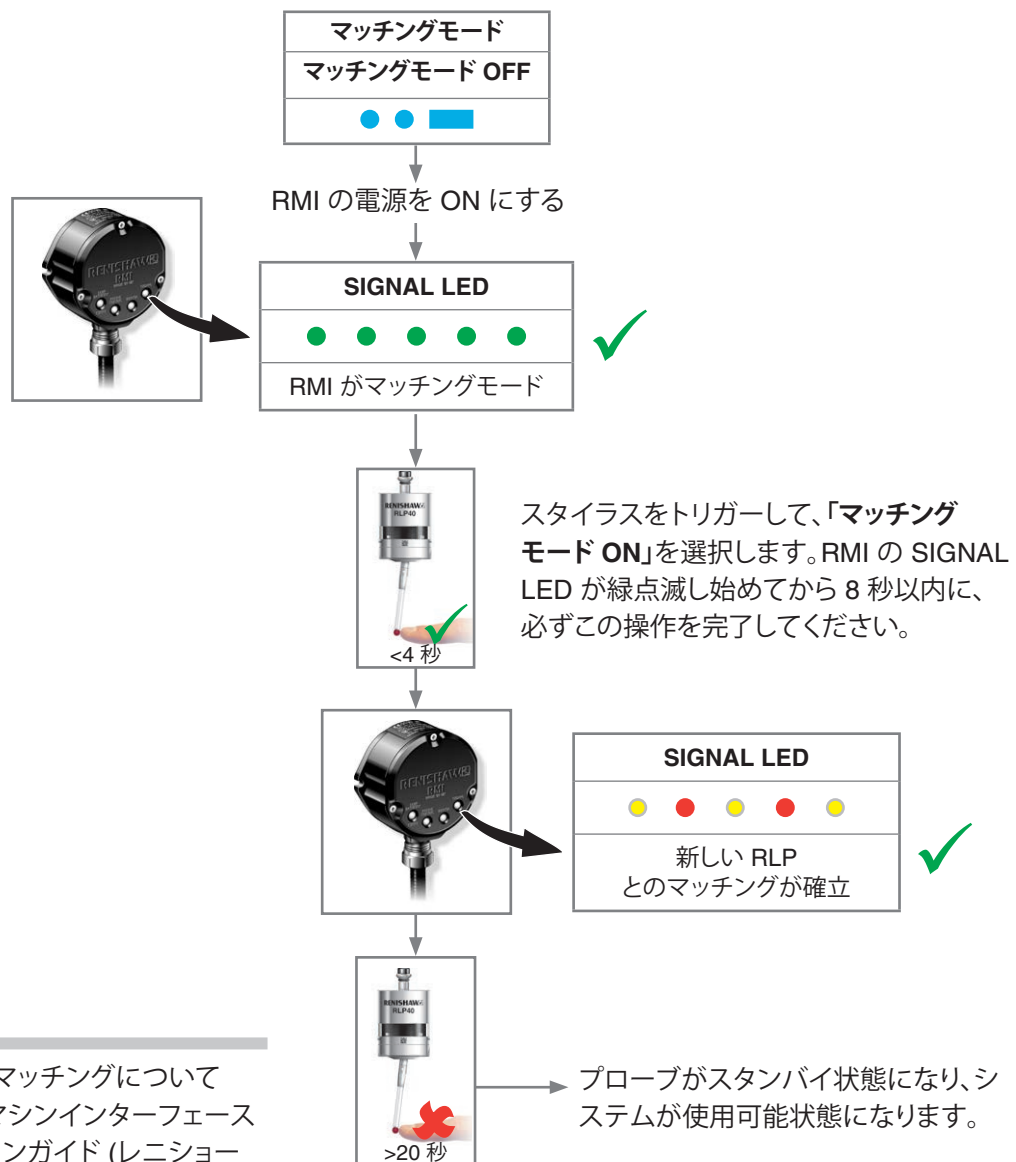
RLP40 を RMI とマッチングする場合は、4.6 ページの「RLP40 と RMI のマッチング」を、RMI-Q とマッチングする場合は、4.7 ページの「RLP40 と RMI-Q のマッチング」をそれぞれ参照してください。マッチングが完了すると、RLP40 は「マッチングモード OFF」に戻ります。

RLP40 と RMI のマッチング

システムのセットアップは、Trigger Logic と RMI の電源 ON 操作を併用して実行します。マッチングは、システムを初めて取り付けられた際にのみ必要です。RLP40 または RMI を交換した時、または、「マルチプローブモード」にシステムを設定し直した時にも、マッチングは必要です。

「マルチプローブモード」に設定変更しない限り、プローブの設定変更や電池交換により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。

プログラミングモードにして、「マッチングモード」メニューに到達するまで必要に応じてプローブの設定を順次行ないます。「マッチングモード」メニューでは「マッチングモード OFF」がデフォルト設定になっています。



注: RLP40 とのマッチングについては、RMI ラジオマシンインターフェース インストレーションガイド (レニショー パーツ No. H-4113-8560) を参照してください。

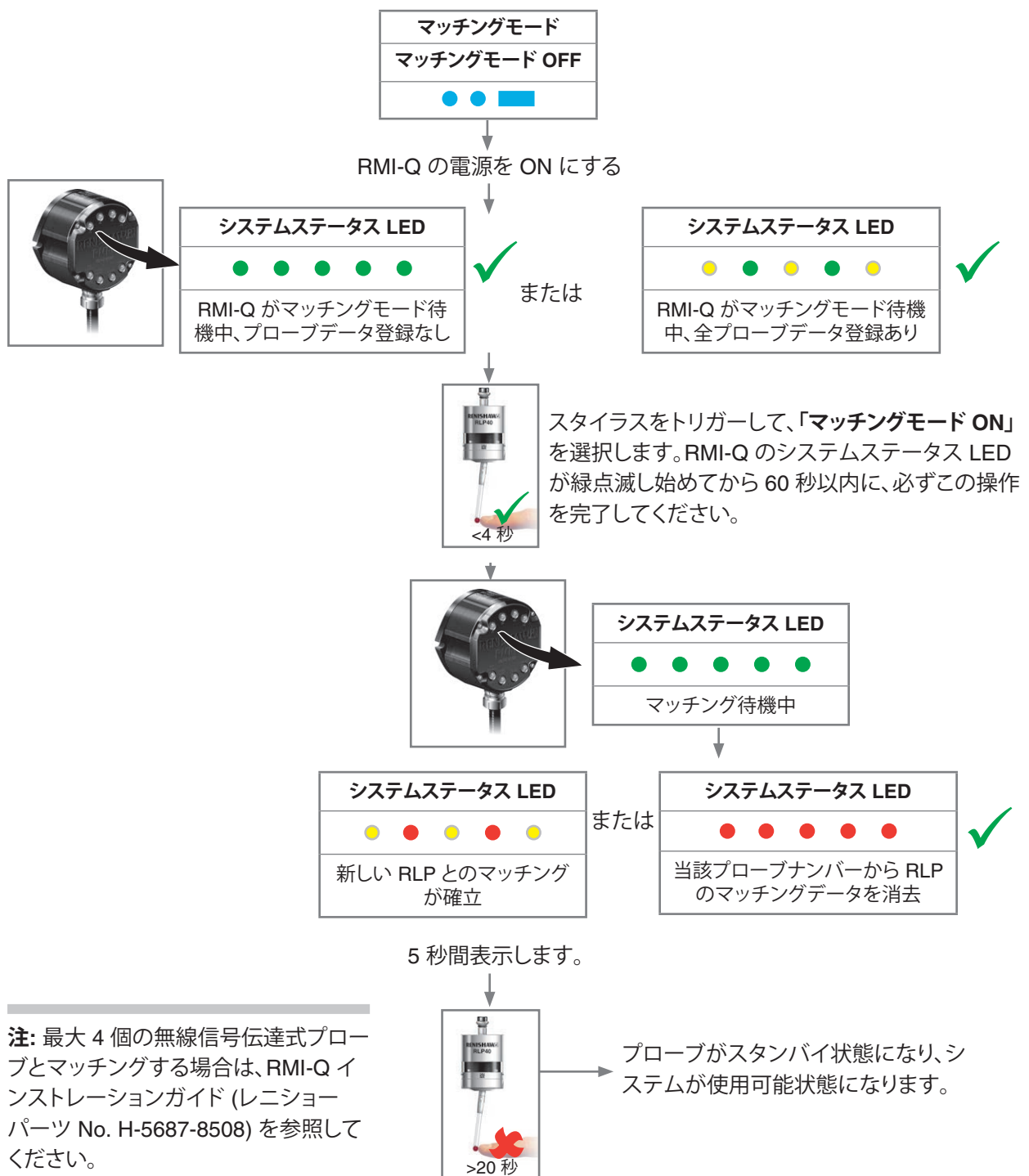
RLP40 と RMI-Q のマッチング

システムのセットアップは、Trigger Logic と RMI-Q の電源 ON 操作を併用、または、ReniKey を適用して実行します。マッチングは、システムを初めて取り付けに行った必要があります。それ以降は、RLP40 または RMI-Q 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-Q とマッチングした RLP40 を別の RMI-Q 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-Q と使用するには、最初の RMI-Q とのマッチングをもう一度行う必要があります。

プログラミングモードにして、「マッチングモード」メニューに到達するまで必要に応じてプローブの設定を順次行ないます。「マッチングモード」メニューでは「マッチングモード OFF」がデフォルト設定になっています。



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: 塩化チオニル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、プローブを正常に機能させることができないほどの低いバッテリーレベルまで電池は消耗します。
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。

メンテナンス

5.1

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。

注意: RLP40 には、ガラス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。



電池の交換

注意:

プローブの中に切れた電池を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。

バッテリーカセット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。電池を絶対に焼却処分しないでください。





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。

バッテリーカセットを組み付ける前に、カセット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。

消耗きった電池を誤ってプローブに挿入した場合、LED は赤点灯のままとなります。

使用電池					
½AA サイズの塩化チオニルリチウム電池 (3.6V) 2 本					
✓	Saft:	LS 14250	✗	Dubilier:	SB-AA02
	Tadiran:	SL-750		Maxell:	ER3S
	Xeno:	XL-050F		Sanyo	CR 14250SE
			Tadiran:	SL-350, SL-550, TL-4902, TL-5902, TL-2150, TL-5101	
			Varta:	CR ½AA	

注: 塩化チオニルリチウム電池はレニショー以外からも購入いただけますが、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。



RLP40 のアイリッド

RLP40 には、高温の切り粉やクーラントからプローブ内部の部品を保護するための金属製のアイリッドが装着されています。メタルアイリッドの下空間にほこりやごみが溜まる場合があります。

これらのごみは月に一度、フロントキャップを (コインやマイナスドライバで) 取り外し、低圧のクーラントで流し落とすようにしてください。

先の尖った物や脱脂剤は、使用しないでください。清掃の間隔は、ほこりやごみの溜まり具合に応じて調整してください。インナーダイヤフラムが損傷している場合は、購入元にプローブを返却して修理を依頼してください。

プローブの再組付け

プローブは、フロントカバーを取り外した状態で使用しないでください。プローブが取付け部にしっかりと固定されているか確認してください。



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 (いずれの LED も点灯しない、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。
	バッテリーカセットの接触面と本体の接点の間での接触不良	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あります。	RMI または RMI-Q の位置を確認してください (「信号伝達範囲」を参照)。
	RMI または RMI-Q から「スタート/ストップ」信号が出ていません (ラジオ ON モード時のみ)。	RMI または RMI-Q の LOW BATTERY/START LED が一瞬緑点灯するか確認してください。
	主軸回転速度の指令が不適切です (スピンドル ON モード時のみ)。	回転速度と回転時間を確認してください。
	電源 ON 方式の設定が不適切	設定を確認し、必要に応じて変更してください。
	マルチプローブモードの設定が不適切	設定を確認し、必要に応じて変更してください。

トラブル内容	原因	対処方法
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 RLP40 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 または RMI-Q 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。	エンハンスドトリガーフィルタを有効にしてください。
	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を置いていない。	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)。ドウェルは 1 秒以下としてください。
プローブ衝突	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	エンハンスドトリガーフィルタを有効にしてください。 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。	
RLP40 のステータス LED 表示が RMI または RMI-Q のステータス LED 表示と一致しない。	無線リンク不良 (RLP40 が RMI または RMI-Q の信号伝達範囲内にはありません)	RMI または RMI-Q の位置を確認してください (「信号伝達範囲」を参照)。
	RLP40 が金属に覆われています。	障害物を取り除いてください。
	RLP40 と RMI または RMI-Q がマッチングされていません。	RLP40 と RMI または RMI-Q をマッチングしてください。

トラブル内容	原因	対処方法
計測サイクル中に、RMI または RMI-Q 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 または RMI-Q の位置を確認してください（「信号伝達範囲」を参照）。
	電池切れ	新品の電池を取り付けてください。
	RLP40 と RMI または RMI-Q が マッチングされていません。	RLP40 と RMI または RMI-Q を マッチングしてください。
	プローブ選択エラー	RLP40 1 個が正常に動作していて、RMI または RMI-Q 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	すべての RLP プローブに「Q」マークが付いていることを確認してください。または、RMI-Q の電源 ON に要する時間を 1 秒に設定変更してください。
RMI または RMI-Q の LOW BATTERY/START 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。	電源 OFF 方式の設定が不適切	設定を確認し、必要に応じて変更してください。
	RMI または RMI-Q から「スタート/ストップ」信号が出ていません（ラジオ ON モード時のみ）。	RMI または RMI-Q の LOW BATTERY/START LED が一瞬緑点灯するか確認してください。
	プローブがタイマー OFF 設定で、マガジン内に収納されている時に、振動によりタイマーがリセットされています。	タイマー OFF の時間設定を短くするか、または他の電源 OFF 方式を選択してください。
	主軸回転速度の指令が不適切です（スピン ON モード時のみ）。	回転速度を確認してください。
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。

パーツリスト

7.1

品目	パーツ No.	内容
RLP40	A-5627-0001	RLP40 本体および電池、工具、サポートカード (出荷時設定: ラジオ ON/ラジオ OFF、トリガーフィルタ OFF)
RLP40H	A-5627-0120	RLP40H 本体および電池、工具、サポートカード (出荷時設定: ラジオ ON/ラジオ OFF、トリガーフィルタ OFF)
電池	P-BT03-0007	½ 単三塩化チオニルリチウム電池 (2 本セット)
スタイラス	A-5000-3709	PS3-1C セラミックスタイラス (長さ 50mm、球径Ø6mm)
ウィークリンク キット	A-2085-0068	ウィークリンク (パーツ No. M-2085-0069、2 個)、5mm スパナ キット
ツールキット	A-4071-0060	構成品: Ø1.98mm スタイラスツール、2mm 六角レンチ、 M4×6mm とがり先止めねじ (×2)、M4×6mm 平先止めねじ (×4)
サービスキット	A-5625-0005	RLP40 アイリッドのサービスキット
バッテリーカセット	A-5625-1166	RLP40 用の金属製バッテリーカセット
カセットシール	A-4038-0301	バッテリーカセットハウジング用シール
RMI-Q	A-5687-0049	RMI-Q 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-Q	A-5687-0050	RMI-Q 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
マウンティングブ ラケット	A-2033-0830	マウンティングブラケット、取付けボルト、座金、ナット
スタイラスツール	M-5000-3707	スタイラスの固定/取外し用ツール
シャンク	A-5625-1003	ストレートシャンクキット、直径 25mm
シャンク	A-5625-1007	ストレートシャンクキット、直径 1in
カタログ・取扱説明書。 レニショーのホームページ www.renishaw.jp からダウンロードできます。		
RMI-Q	H-5687-8508	インストレーションガイド: RMI-Q 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.jp/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
テーパシャンク	H-2000-2011	データシート: 工作機械用プローブ対応テーパシャンク

本ページは意図的に空白にしています。

レニショー株式会社

東京オフィス

〒160-0004

東京都新宿区四谷四丁目 29 番地 8

レニショービル

T 03-5366-5316

名古屋オフィス

〒456-0036

愛知県名古屋市熱田区熱田西町 1 番 21 号

レニショービル名古屋

T 052-211-8500

RENISHAW 
apply innovation™

E japan@renishaw.com
www.renishaw.jp

世界各国でのレニショーネットワークについては、www.renishaw.jp/contact をご覧ください。