

XK10 アライメントレーザーシステム





Contents

法律情報.....	3	XK10 の使用方法.....	40
安全に関する情報.....	7	はじめに.....	41
安全に関するラベル.....	8	計測時の注意事項.....	44
XK10 のハードウェア.....	13	真直度.....	46
測定の原理.....	14	直角度.....	57
システム構成.....	15	平面度.....	74
動作モード.....	22	水平度.....	83
診断とトラブルシューティング.....	23	平行度 (水平面).....	92
システム仕様.....	24	平行度 (垂直面).....	116
性能仕様.....	26	平行度 (水平面と垂直面の組合せ).....	126
電源 (タブレット).....	28	同軸度.....	136
重量と寸法.....	28	主軸方向.....	145
ラウンチユニット.....	29	付録 A.....	157
タブレット.....	30	フィクスチャキットに関する推奨事項.....	157
M ユニットおよび S ユニット.....	31	付録 B: フィルタリング.....	162
三脚用アダプタ.....	32	フィルタリングと平均化の違い.....	162
ペンタプリズム.....	33	付録 B: フィルタリング.....	163
平行度用ステージ.....	33	付録 C: XK10 真直度解析について.....	164
XK10 のソフトウェア.....	34	XK10 真直度解析について.....	165
タブレットの概要.....	35		
ステータスバーのアイコン.....	36		
コントロールパネル.....	37		
ファイルマネージャ.....	39		



法律情報

販売条件および保証

お客様とレニショーが個別の書面により合意し署名した場合を除き、本機器および/またはソフトウェアの販売には、かかる機器および/またはソフトウェアに付随する、レニショーの標準販売条件が適用されます。標準販売条件は、最寄りのレニショーオフィスからも入手いただけます。

レニショーは、装置およびソフトウェアが関連するレニショー文書の規定に厳密に即して取付けおよび使用されている場合に限り、限定された期間 (標準販売条件に規定) レニショーの装置およびソフトウェアに保証を提供します。お客様の保証の詳細については、標準販売条件をご覧ください。

第三者から購入した装置および/またはソフトウェアは、該当の装置および/またはソフトウェアに付属する別の販売条件の対象です。詳細については、購入元までお問い合わせください。

安全について

使用前に、XK10 アライメントレーザー安全に関する情報 (レニショーパーツ No. M-9936-0740) をご覧ください。



法律情報

国際規格と準拠

EC および UKCA への準拠

Renishaw plc は XM システムが指令、基準および規格に適合していることを宣言いたします。EC 規格適合宣言の全文についてはお問い合わせください。

本製品は、BS EN 61010-1:2010 に準拠しており、次の最低環境条件で安全に使用できます。

- 屋内使用専用
- 高度 2000m 以下
- 温度 31°C までは最高相対湿度 80% (結露なきこと)。温度上昇に反比例して減少し、40°C では最高相対湿度 50%
- 汚染等級 2



アメリカ合衆国およびカナダの規制

FCC 通知

47CFR:2001 part 15.19

本製品は、FCC 規格の 15 章に準拠しています。本製品の運用にあたっては、下記の条件の対象となります。

1. 本製品が、他の製品に対し有害な干渉を引き起こさないこと
2. 本製品が、意図しない操作で引き起こされるかもしれない干渉をはじめとする、いかなる干渉も受容できること

47CFR:2001 part 15.105

本製品は、FCC 規格の 15 章に定義されたクラス A デジタル製品準拠のテストに、合格および認定されています。これらの規格は、工業目的の使用環境下における深刻な干渉に対し、十分な保護対策が取られていることを規定したものです。本製品は電波を生成、使用、放出することがあり、ユーザーガイドに従った使用を行わない場合、無線通信に深刻な干渉を引き起こすことがあります。本製品を有害な干渉を引き起こしやすい住宅地などで使用する場合は、各利用者の責任において対策を行う必要があります。

47CFR:2001 part 15.21

本製品に対し、Renishaw plc や代理店が認可していない変更または改造を行うと、製品保証対象外となることがあります。

47CFR:2001 part 15.27

本装置は、周辺装置にシールドケーブルを使用した状態でテストされています。規格に準拠するためには、装置にシールドケーブルを使用する必要があります。



法律情報

カナダ – Innovation, Science and Economic Development Canada (イノベーション科学経済開発省)

本製品には、Innovation, Science and Economic Development Canada の認証免除 RSS に準拠する認証免除送信機/受信機が組み込まれています。本製品の運用にあたっては、以下の条件の対象となります。(1) 本製品が、他の製品に対し有害な干渉を引き起こさないこと、そして (2) 本製品が、意図しない操作から引き起こされた場合も含み、いかなる干渉を受信しても受容できること。

Le présent appareil est conforme aux ISEC applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

REACH 規則

高懸念物質 (Substances of Very High Concern、SVHC) を含む製品に関する規則 (EC) No. 1907/2006 (「REACH」) の第 33(1) 項で要求される情報については、www.renishaw.jp/REACH を参照してください。

RoHS 準拠

EC 指令 2011/65/EU (RoHS) 準拠

中国 RoHS

中国 RoHS の詳細については、www.renishaw.com/calchinarohs をご覧ください。

パッケージについて

パッケージのコンポーネント	材質	材料の略称	材料の数値コード
外箱	ボール紙	PAP	20
緩衝材	ボール紙	PAP	20
袋	低密度ポリエチレン	LDPE	4



法律情報

電気・電子機器廃棄物の廃棄

レニショー製品および/または付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごみと一緒に当該製品を廃棄してはならないことを示します。本製品を電気・電子機器廃棄物 (WEEE) の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクルができるようにすることは、エンドユーザーの責任に委ねられます。



本製品を正しく廃棄することにより、貴重な資源を有効活用し、環境に対する悪影響を防止できます。詳細については、最寄りの廃棄処分サービスまたはレニショーまでお問い合わせください。

バッテリーの廃棄

バッテリーやパッケージまたは付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごみと一緒に使用済みバッテリーを廃棄してはならないことを示します。使用済みのバッテリーは、各自治体の法令に従って処分してください。不適正な廃棄処理で発生し得る環境、および人間の健康への潜在的な悪影響を阻止できます。バッテリーの分別収集および処分に関しては、各行政当局または廃棄物処分担当部署/業者にお問い合わせください。リチウムバッテリーおよび充電式バッテリーには例外なく、処分する前に完全に放電させてしまうか、または、ショートさせない絶縁対策を取る必要があります。



詳細については、関連するバッテリーメーカーの Web サイトを参照してください。また、「**輸送**」もご覧ください。

無線通信

XK10 アライメントレーザーシステムで使用している無線通信モジュールは、EU、EFTA 諸国、アメリカ合衆国およびカナダにて事前承認を受けています。

モジュールのメーカー: u-blox

パーツ No.: OBS421i

FCC ID: PVH0946

モジュール ID No.: cB-0946

以下に、国別の無線認証声明を示します。

中国

本设备包含型号核准代码为CMIIT ID: 2015DJ1181的无线电发射模块

台湾

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫用電波輻射性電機設備之干擾。



安全に関する情報

警告: 本書内で紹介してある方法以外で製品の制御、調整、運用等を行った場合、レーザー光による被ばくを受ける可能性があるため、注意してください。

XK10 システムを使い始める前に、XK10 システムのユーザーガイドを読み、理解するようにしてください。

XK10 アライメントレーザーシステムは、さまざまな環境と計測に使用できます。ユーザーと周囲にいる人の安全を守るために、XK10 アライメントレーザーシステムを使用する前に、試験対象の機械に関する総合的なリスク評価の実施が不可欠です。

リスク評価は、資格のあるユーザー（機械に関する能力と必要な技術知識を持ち、リスク評価のトレーニングを受けた人）が、すべての人員の安全性を考慮して実施する必要があります。その後、特定されたリスクを軽減する対策を取ってから、製品を使用してください。リスク評価では、機械、手動での取扱い、そして機械、レーザー、電気、電力関連の安全性に特に注意を払う必要があります。

現在の調査では、本製品に使用されるワイヤレスデバイスはほとんどのペースメーカー装着者に深刻な健康上の影響は与えないものと考えられています。ただし、ペースメーカーを装着している場合は、本製品とペースメーカーの間に 3cm 以上の距離を取ることを推奨します。



安全に関するラベル



警告: XK10 システムの内部には、ユーザーが整備可能なパーツはありません。ハウジングのパーツは、いかなるものも取り外さないでください。

注意: XK10 システムを使い始める前に、XK10 のユーザーガイドを読み、理解するようにしてください。



機械的安全性

- XK10 システムをセットアップし、取り付ける際には、固定用マグネットベースなどにはさまれたり、ぶつかったりしないように注意してください。
- XK10 システムを使用する際は、配線されているケーブルなどに足を取られないように注意してください。
- 可動または回転する機械に構成部品を取り付ける場合は、注意して行ってください。ケーブルが絡まないよう注意してください。
- 急加速する機械や高速で動く機械に XK10 システムを取り付ける場合には、パーツが衝突したり、外れたりする可能性があるため、細心の注意を払ってください。
- また、カバーや安全装置を取り外した状態や使用不能の状態にして機械を操作する必要がある場合は、ユーザーの責任において機械メーカーの取扱説明書または該当する指針にのっとり代替の安全処置を講じてください。
- XK10 システムの重量は、ケース込みで約 16kg です (フィクスチャキットを取り付けた場合は 23kg)。注意して扱い、手での取扱いに関する各地のガイドラインに従ってください。



レーザー光の安全性について

- XK10 システムは (IEC) EN60825-1 により、クラス 2 レーザーに分類されます。保護メガネの着用は必須ではありません (通常の状態下であれば、まばたきするか視線をそらすため、目を傷めることはありません)。
- ただし、レーザービームを直接見つめたり、望遠鏡、集光鏡、双眼鏡などの光学装置を使用してレーザービームを見たりすると、網膜に後遺症が残るような障害を受ける可能性があるため、避けてください。レーザービームを他の人に向けたり、レーザーとは関係のない人々が近寄るエリアに向けたりしないでください。システムのアライメント中、拡散したビームを見ても安全上問題はありません。
- 2019 年 5 月 8 日付け Laser Notice No. 56 に示されているとおり、IEC 60825-1 Ed. 3 への準拠を除き、21 CFR 1040.10 および 1040.11 に準拠しています。





電気および電源の安全について

- タブレットの電源ケーブルおよび充電用ケーブルは、フロアのクーラントなどの液体と接触しないようにしてください。
- 電源ユニットは、機械の加工領域内に配置しないでください。
- タブレットは、システムに付属する電源での使用に限定しています。電源ユニットの仕様については、**28 ページ**を参照してください。
- 電源ユニットの電源ケーブルが損傷した場合は、装置からすべての電源を隔離してから、対処してください。
- XK10 システムとの使用を想定していない装置には、システムを絶対に接続しないでください。





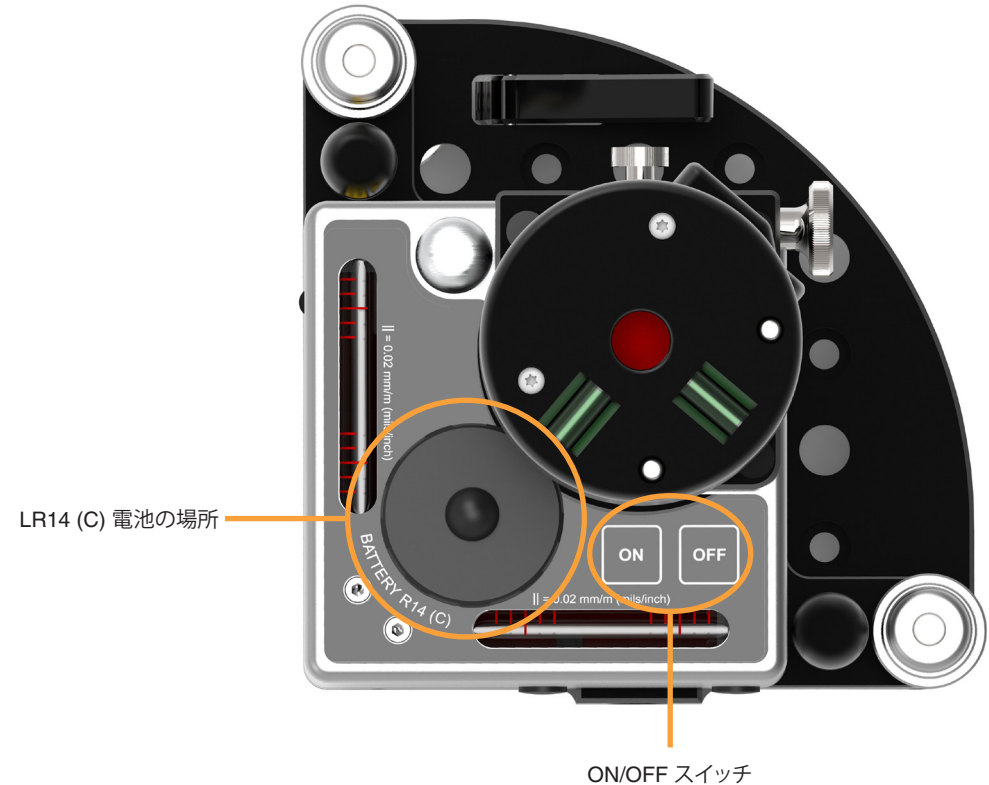
電池/バッテリーの安全な取扱い

XK10 システムには、ラUNCHユニット用に LR14 (C) アルカリ一次電池が 1 個付属します。完全に放電して使い切った電池は、メーカーの廃棄手順に従って廃棄してください。充電は試みないでください。他のシステムコンポーネントには、充電式のバッテリーが内蔵されています。



充電の手順については、本マニュアルの該当するセクションを参照してください。電池/バッテリーの具体的な使用、安全、廃棄に関するガイドラインについては、メーカーの取扱説明書 **(次ページに記載)** を参照してください。

- XK10 は、充電不可のアルカリ電池または塩化チオニルリチウム電池が付属し、それらを使用します。
- 電池は充電を試みないでください。
- 使用済みの電池/バッテリーは、各自治体の環境・安全の法令に従って処分してください。
- 指定タイプの電池/バッテリー以外と交換しないでください。
- 電池/バッテリーは必ず、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。
- 直射日光が当たる場所で保管しないでください。
- 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。
- 濡らさないでください。
- 電池/バッテリーを飲み込んだ場合や破損した場合は、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。



電池/バッテリーの安全な取扱い

輸送

電池/バッテリーや XK10 システムを輸送・運搬する際は、国内外の輸送規制を必ず遵守してください。

製品内にはリチウムイオンバッテリーが収納されています。リチウムバッテリーは危険物に分類されており、空輸の場合は厳格な規制が適用されます。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 XK10 をレニショーに返却する際は必ず適切に申告するようにしてください。

XK10 システムを IATA 規制に従って空輸するには、システムに使用されているリチウムバッテリーを適切に申告する必要があります。出荷に際しての申告の参考として、下表をご覧ください。



本製品に含まれるバッテリーは取外しができません。輸送中に電源が入らないよう注意してください。例として、ON/OFF スイッチがケース内の梱包材などと接触しないような措置を講じてください。XK10 システムの輸送に納品時に使用したケースを使用することで、輸送中のシステムの誤起動を防止できます。

コンポーネント	電池/バッテリー	重量	数量	用途/説明	メーカーのデータシートへのリンク
ラUNCHユニット	VARTA LONGLIFE LR14 (C) (充電不可)	67.8g	1	ラUNCHユニットの電源	
タブレット	Samsung INR18650-29E Rechargeable Li-Ion Cell, 3.65 V, 10.4Wh, 2900mAh	48g	1	タブレット用の充電式内蔵電源 (ユーザーは取扱い不可)	https://www.samsungsdi.com/lithium-ion-battery/power-devices/power-tool.html
M ユニット	VARTA LPP 443441 S Li-Ion, 3.7V, 2.4Wh, 680mAh	約 13g	1	内蔵リチウムイオンバッテリー (ユーザーは取扱い不可)	https://www.varta-ag.com/en/industry/product-solutions/lithium-ion-battery-packs/cellpac-blox
S ユニット	VARTA LPP 443441 S Li-Ion, 3.7V, 2.4Wh, 680mAh	約 13g	1	内蔵リチウムイオンバッテリー (ユーザーは取扱い不可)	https://www.varta-ag.com/en/industry/product-solutions/lithium-ion-battery-packs/cellpac-blox

XK10 のハードウェア



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

測定の原理

XK10 は以下のような場面で使用するアライメントレーザーシステムです。

- 工作機械製造時のアライメント調整
- 製造ラインのセットアップ
- 機械アライメントの再調整などのサービス
- 加工前のアライメント調整

測定可能項目は以下のとおりです。

- 真直度
- 直角度
- 平面度
- 水平度
- 同軸度
- 主軸方向





システム構成品

XK10 アライメントレーザーシステムキット



1	ラUNCHユニット
2	S ユニット
3	M ユニット
4	無線モジュール×2
5	タブレット

6	マグネットベース
7	回転ヘッド付きマグネットベース
8	メジャー
9	主軸アダプタ×2
10	ベースピン (ショート)

11	ベースピン (ロング)
12	90°ブラケット
13	M6 ピラー×8



システムアクセサリ

三脚用アダプタ



1 三脚用アダプタ

平行度キット



1 マグネットベース

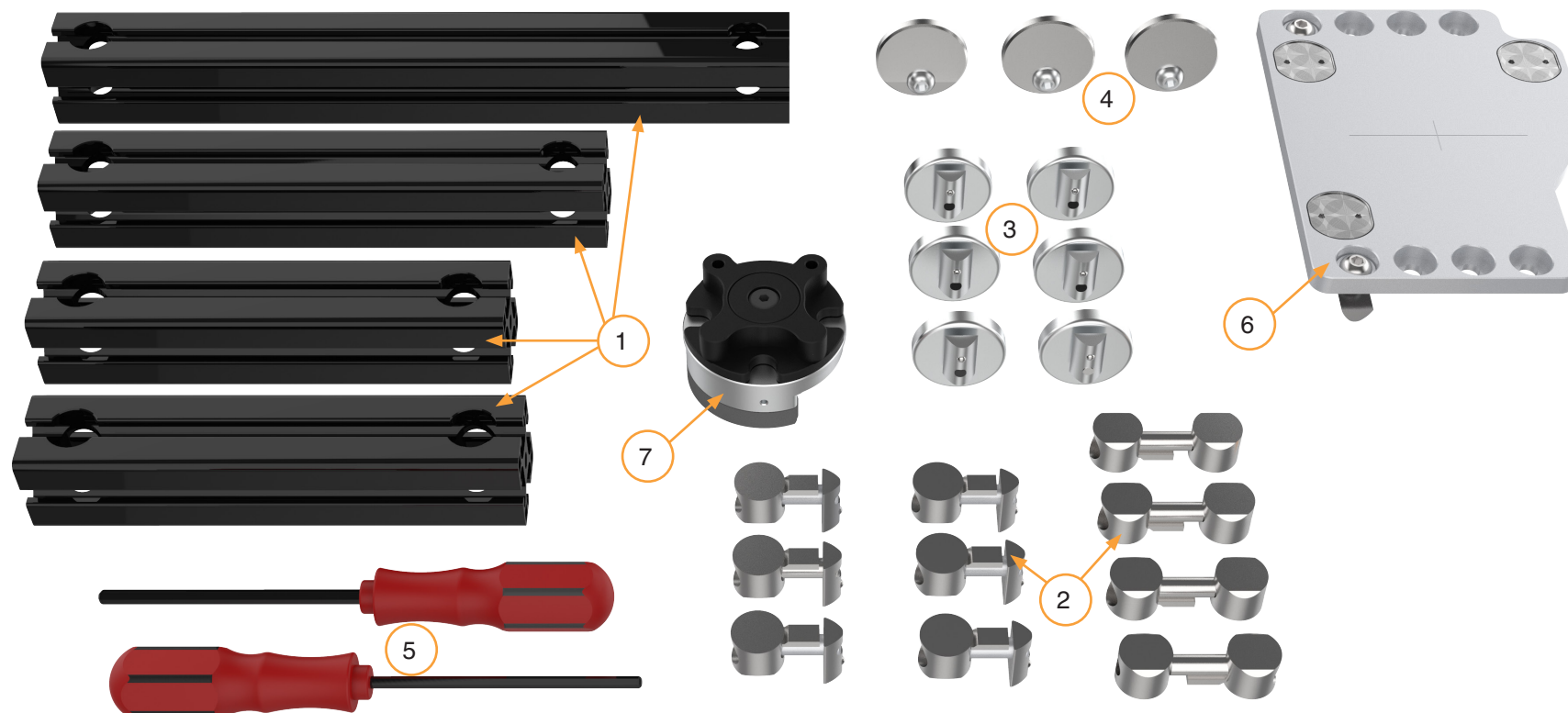
2 ペンタプリズム

3 ラウンチターゲット

4 平行度用ステージ



XK10 フィクスチャキット



1	350mm レール、250mm レール、200mm レール×2
2	レールコネクタ×10
3	マグネット×6
4	ポジションディスク×3

5	六角ドライバ (4mm、5mm)
6	ラUNCHユニットマウント
7	リファレンスマウント

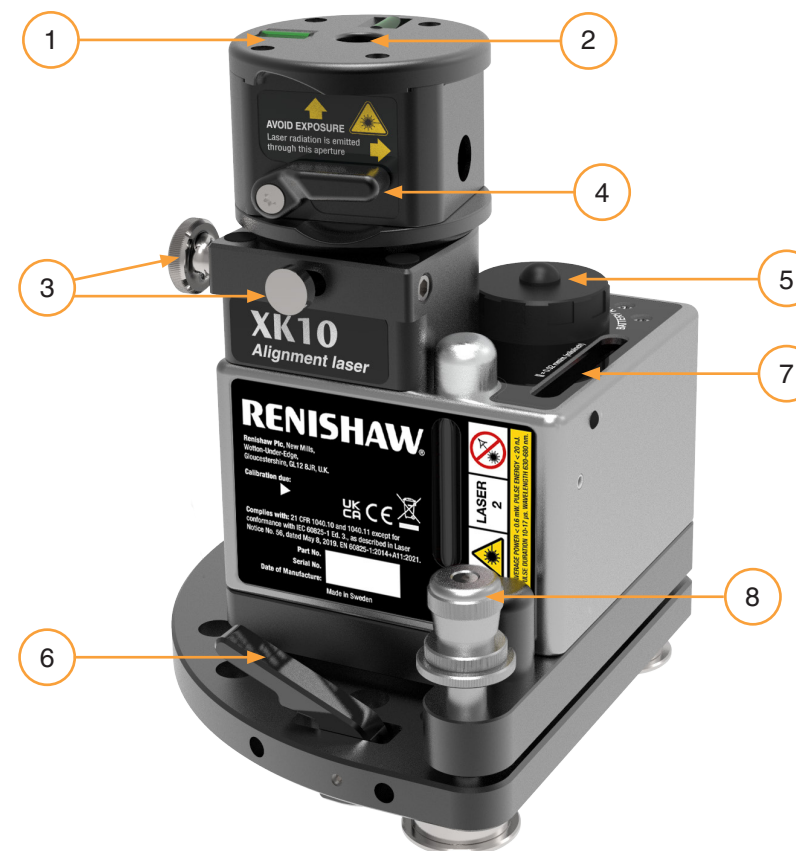


ラウンチユニット

ラウンチユニットはクラス 2 のファイバカップルダイオードレーザーを照射するユニットです。

レーザーの照射方向は、回転ヘッドに内蔵のペンタプリズムを介して 2 方向に切替え可能です。

2 本のビームは互いに直交し、各測定において基準として使用できます。



1	水準器
2	デフォルトビーム照射口
3	ヘッドロック機構
4	スイッチングレバー
5	単二電池のキャップ
6	リリースレバー
7	高精度水準器
8	ピッチ/ヨー調整ねじ



M ユニットおよび S ユニット

M ユニットは測定時にメインの検出器として使用するワイヤレスデバイスです。

S ユニットは主に回転軸のアライメント調整に使用するワイヤレスデバイスです。

2 軸 PSD (位置検出器) が位置を検出します。出力はクラス 2 のダイオードレーザーで、M ユニットと併用して使います。

電源は内蔵のリチウムイオンバッテリーから供給します。長時間のテスト用として、有線接続 (22 ページ参照) 用のポートが側面にあります。

注: M ユニットと S ユニットの使用後には毎回、各ユニットを充電しておくことを推奨します。



1	調整ホイール
2	クランプねじ
3	PSD
4	レーザー出力
5	充電/無線モジュール接続用ポート

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

無線モジュール

システムをワイヤレスで使用する場合に必要です。通信ケーブルの代わりとして S ユニット または M ユニットに装着します。

1 コネクタ

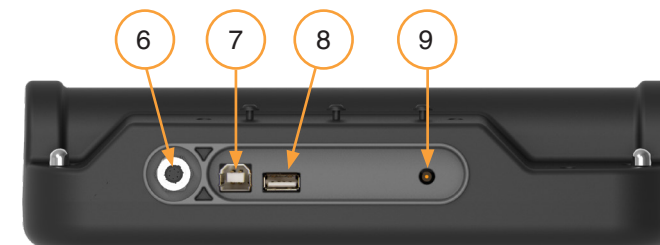




タブレット

タブレットは、セットアップおよび実際の測定作業に使用します。また、S ユニットと M ユニットの充電にも使用します。

タブレットには充電式のリチウムイオンバッテリーが内蔵されています。電源接続して充電し、充電しながら使用することもできます (詳細については、28 ページを参照してください)。



1	ON/OFF スイッチ
2	選択キー
3	ソフトキー
4	ナビゲーションキー
5	キーパッド
6	充電/有線出力ポート
7	USB B ポート
8	USB A ポート
9	主電源入力

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



動作モード

有線/充電

S ユニットおよび M ユニットは、以下のようにケーブル接続することでタブレットから充電します。



ワイヤレス操作

無線モジュールは測定プログラムが有効なときのみ接続が確立されます。無線モジュールは S ユニットおよび M ユニットの ON/OFF スイッチとして機能します。





診断とトラブルシューティング

タブレットの LED

タブレットにはディスプレイステータス LED と充電ステータス LED の 2 個の LED があります。

ディスプレイステータス LED		内容
緑点滅		タブレットが起動中
緑点灯		内蔵バッテリーの充電完了
青点滅		ユニットの検出中
青点灯		ユニットとの接続確立
赤点滅		警告 (ローバッテリーなど)
水色点滅		スリープモード中。いずれかのボタンを押すとタブレットが復帰します。
赤/青		システムの再プログラミング中

充電ステータス LED		内容
黄点滅		内蔵バッテリーの充電中

注: 無線モジュールの LED が光らない場合、S ユニットまたは M ユニットのバッテリー残量が残っていない可能性があります。充電するようにしてください。

無線モジュールの LED

無線モジュールには 1 個の LED があります。

LED の点灯/点滅パターン		内容
黄点灯		ユニットの検出中
青点滅		ユニットとの接続確立

ディスプレイステータス LED 充電ステータス LED





システム仕様

XK10 システム	
仕様精度範囲	10°C～40°C
推奨再校正期間	2 年

ラウンチユニット	
ビーム測定範囲	30m
レーザー出力	クラス 2
寸法	139mm×185mm×142mm
重量	2.65kg
電源	単二電池×1
動作時間	最長 24 時間
ウォームアップ時間	30 分
水準器の目盛り	20μm/m

M ユニットおよび S ユニット	
ビーム測定範囲	20m
レーザー出力	クラス 2
寸法	60mm×60mm×44mm
重量	0.2kg
電源	内蔵リチウムイオンバッテリー (2.4Wh)
動作時間	最長 5 時間
ウォームアップ時間	30 分



タブレット	
寸法	250mm×175mm×63mm
重量	1kg
電源	内蔵バッテリー: リチウムイオン (43Wh)
動作時間	最高 30 時間 (内蔵バッテリーのみ)
スクリーンサイズ	5.7 インチ
ワイヤレス通信範囲	30m

システムの保管および輸送環境

保管および輸送	
温度	-20°C～+50°C
圧力	標準大気 550mbar～1200mbar
湿度	0～95%RH (結露なきこと)



性能仕様



真直度 (ラウンチユニットおよび M ユニット)

範囲	±5mm
精度	±0.01A±1μm
分解能	0.1μm

A = 表示値 (μm)



平面度

範囲	±5mm	
精度	±0.01A±1± (1 + 1.1M) μm	スweep 90°以上
分解能	0.1μm	

A = 表示値 (μm)

M = 終点までの距離 (m)



直角度

範囲	±5mm
精度*	±0.01A/M±2/M±10μm/m
精度**	±0.01A/M±2/M±4μm/m
分解能	0.1μm

*直角度係数なしの場合

**直角度係数ありの場合

A = 終点における真直度表示値 (μm)

M = 最短軸の長さ (m)

注: 仕様どおりの性能を達成するには、ラウンチユニットを、当該ラウンチユニットと一緒に納品された S ユニットおよび M ユニットと使用する必要があります。該当ユニットの情報は、XK10 システムに付属する校正証明書に記載してあります。



性能仕様 (続き)



平行度	
範囲	±5mm
精度 (i)	±0.01A/M±2/M±4μm/m*
精度 (ii)	±0.01A±2±4Mμm*
分解能	0.1μm

*ラウンチユニットからペンタプリズムまでの距離 >0.3m

A = 表示値 (μm、最大値)

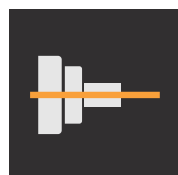
M = 軸の長さ (m)

- レール間の角度測定時。
- レール間の平行度が以下のとき。
 - データム軸 (基準レールなど) に平行な 2 本の平行線で、対象の軸 (測定対象レールなど) がある範囲内で定義される公差域。
 - 最初の 2 点の距離を基準とした相対値で算出される、2 本のレール間の点同士のばらつき。



同軸度	
範囲	±5mm
精度 (角度)	±1μm/100mm
精度 (オフセット)	±1μm
分解能	0.1μm

注: 仕様どおりの性能を達成するには、ラウンチユニットを、当該ラウンチユニットと一緒に納品された S ユニットおよび M ユニットと使用する必要があります。該当ユニットの情報は、XK10 システムに付属する校正証明書に記載してあります。



主軸方向	
範囲	±5mm
精度 (垂直)	±3μm/300mm
精度 (水平)	±1.5μm/300mm
分解能	0.1μm



電源 (タブレット)

電源 (タブレット)	
入力電圧	100V～240V
入力周波数	約 50/60Hz
最大入力電流	0.75A
出力電圧	12V
最大出力電流	2A
安全規格	EN 62368

重量と寸法

機器	重量 (約)
XK10 システム	16kg (ケース込み) 23kg (フィクスチャ込み)
ラUNCHユニット	2.65kg
タブレット	1.1kg
M ユニット	0.2kg
S ユニット	0.2kg

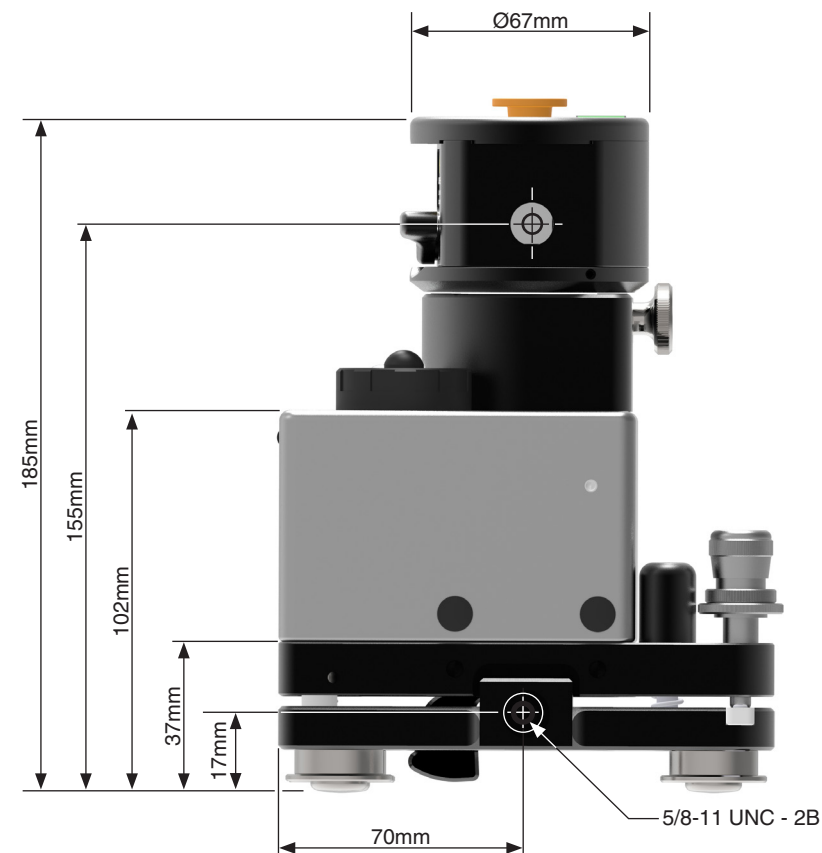
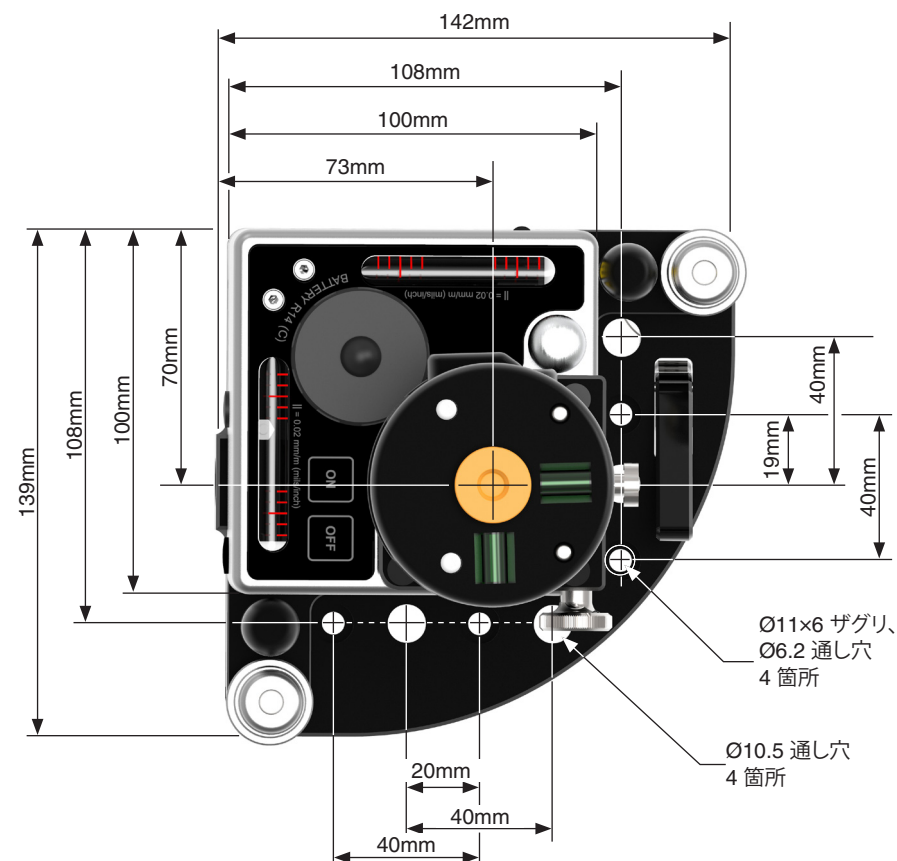


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

ラウンチユニット

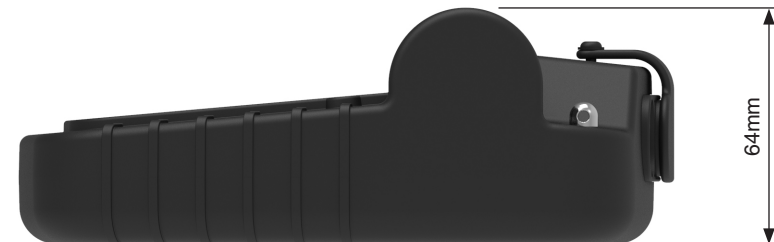


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

タブレット

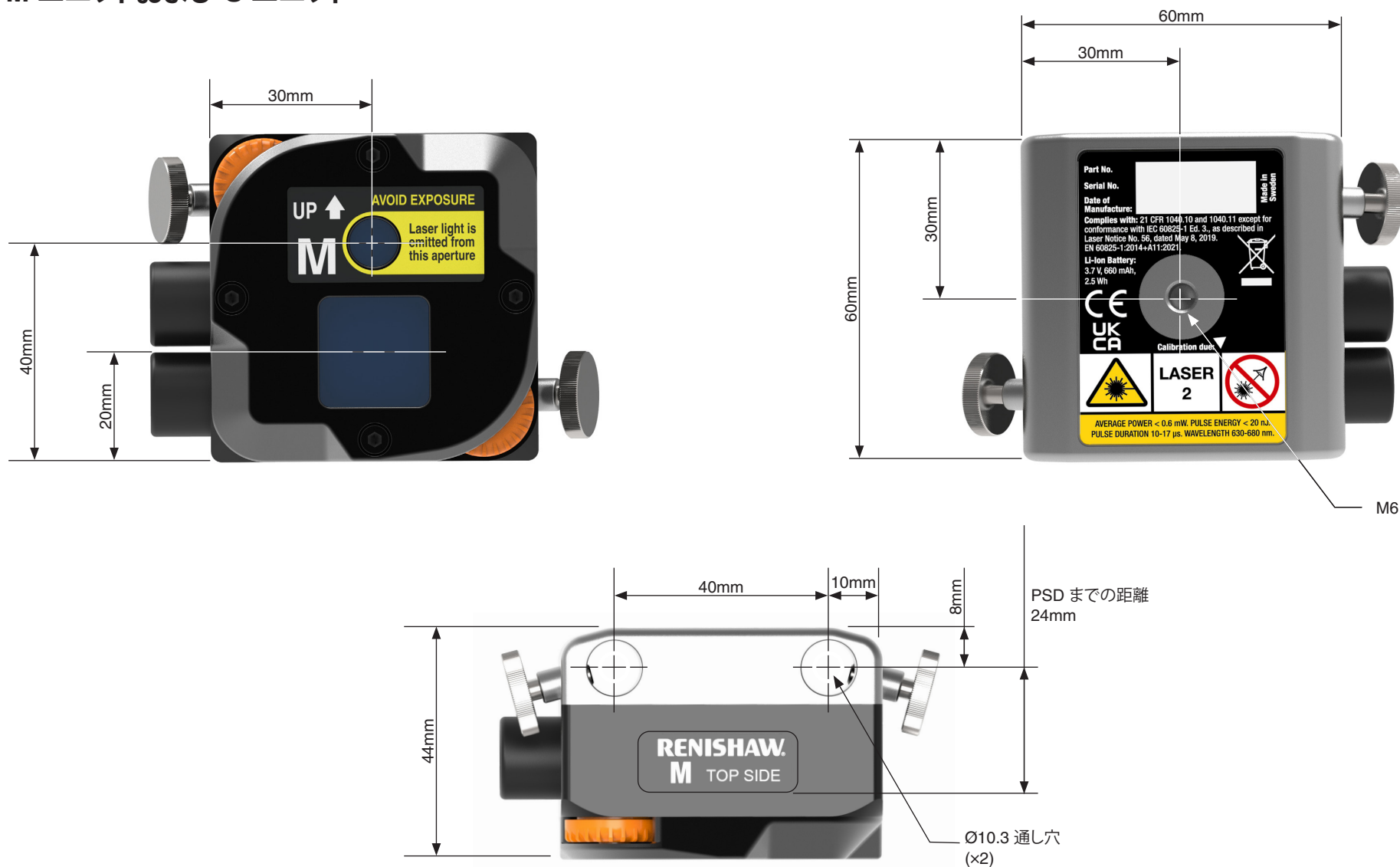


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

M ユニットおよび S ユニット

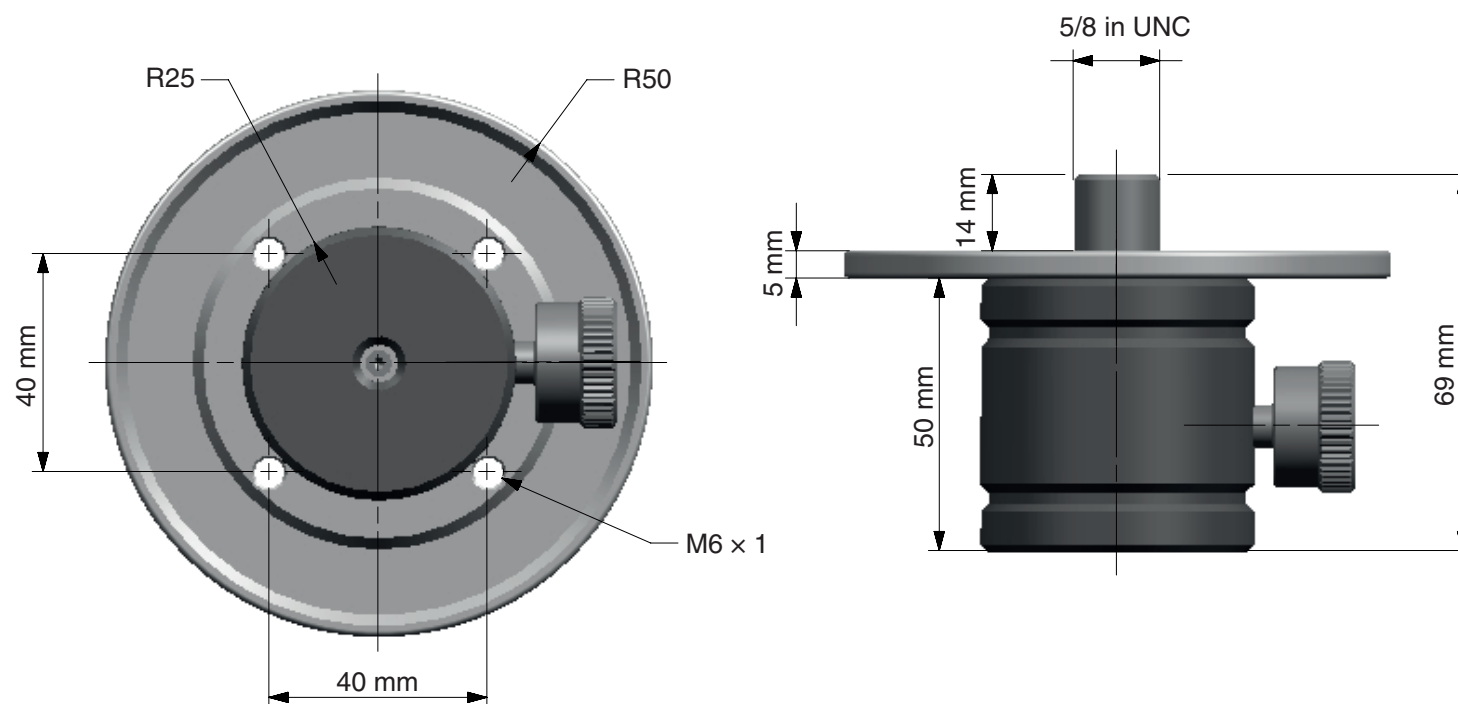


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

三脚用アダプタ

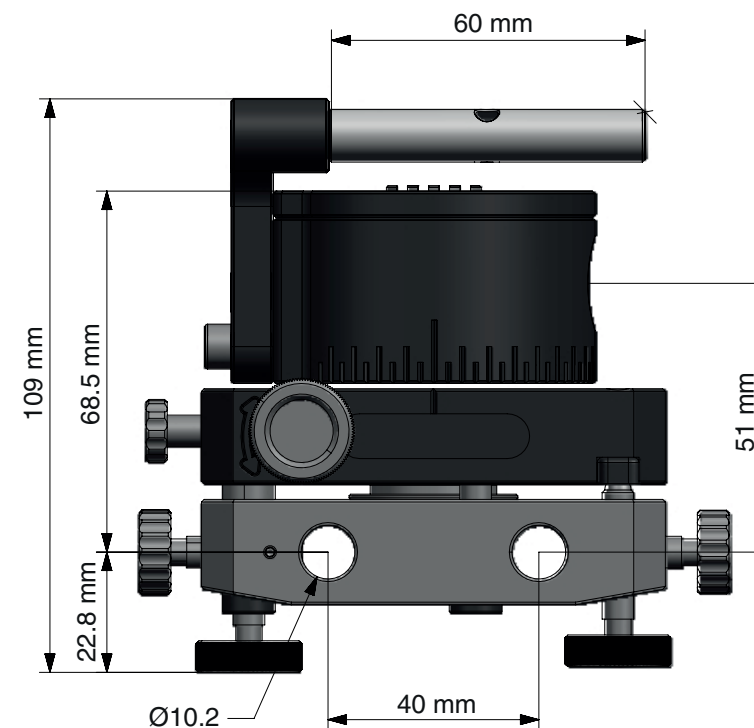
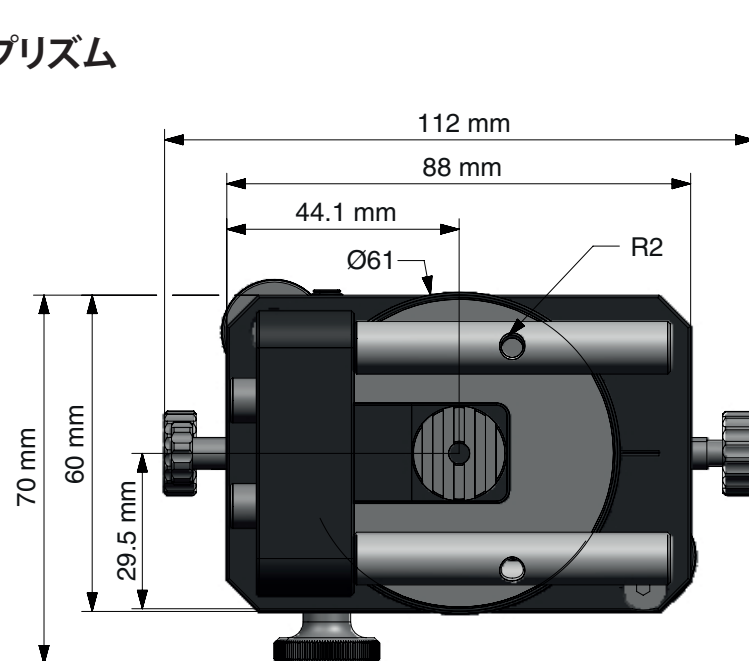


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向

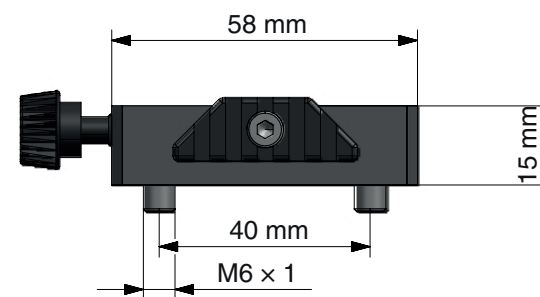
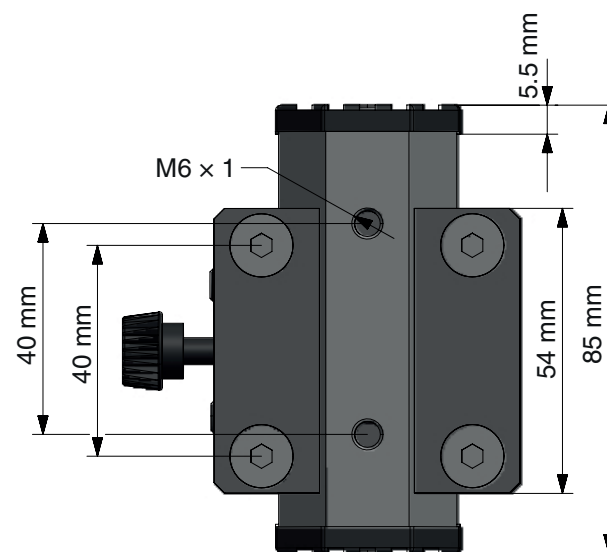


RENISHAW
apply innovation™

ペンタプリズム



平行度用ステージ



XK10 のソフトウェア





タブレットの概要

ステータスバー

補足情報や警告アイコンを表示します。

ナビゲーションキー

アイコン間の移動に使用します。選択中の位置は黄色のフレームで表されます。

選択キー

2 個あるオレンジ色の選択キーのどちらかで、メニューの確定やデータの取得を行います。

ソフトキー

ソフトキーの機能は選択中の画面によって異なります。

コントロールパネル

補足情報や設定が表示されます。

ファイルマネージャ

測定データの閲覧に使用します。

計算機

計算機は計算や単位変換に使用します。

バッテリー残量

バッテリー残量画面には各機器のバッテリー状態が表示されます。



1	ステータスバー	6	ファイルマネージャ
2	ナビゲーションキー	7	計算機
3	選択キー	8	バッテリー残量
4	ソフトキー	9	小数点
5	コントロールパネル		

スクリーンショット

小数点のボタンを 5 秒長押しすることで、どの画面でもスクリーンショットを取得できます。スクリーンショットはファイルマネージャに自動保存されます。



ステータスバーのアイコン

右表にステータスバーの全アイコンと説明を記載します。

- ステータスバーの左側に選択中のメニューの説明が表示されます。
- 右側に各種アイコンが表示されます。



ステータスバーのアイコン

	警告! 詳細については関連する機能のボタンを選択してください
	警告! 座標系が 90°回転しました
	タブレットがタスクを実行中です
	タブレットが充電中です
	タブレットのバッテリー残量が低下しています
	データの取得中です
	選択中の平均化/フィルタリングレベル
	周辺機器が接続されています
	ワイヤレス機能が有効です。
	レポートの外部出力中です
	外部出力が完了しました
	外部出力中にエラーが発生しました

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



コントロールパネル



ユーザー

ユーザープロファイルを追加します。



言語

言語設定を変更します。



日付と時刻

日付と時刻設定を変更します。



バックライト

バックライト設定を変更します。



オート電源 OFF

スリープモード設定を変更します。



システムアップデート

ソフトウェアアップデートを確認/インストールします。



ライセンス

製品のソフトウェアライセンスを確認します。





フィルタリング

値のフィルタリングができます。

	フィルタ	取得速度	測定点ごとの生値
1	最小	最速	最小
10	最大	最遅	最大



単位と分解能

メートル法とインペリアル法の切替えおよび分解能の調整を行います。



レシーバ回転

座標系を 90°回転します。



ワイヤレス接続

接続中および過去に接続したモジュールを表示します。

この画面では下記を実行できます。

- モジュールの検出
- モジュールの削除
- 接続/切断

Unit serial	Connect	
130162	✓	✕
130163	✓	✕



システム情報

シリアル番号とソフトウェアバージョンを表示します。



ファイルマネージャ

測定データの閲覧に使用します。

- タブレットでデータを確認
- USB ヘコピー (ファイル形式: .XML または .PDF)
- USB からお気に入りをインポート
- テストテンプレートを開く
- お気に入りを作成する
- テストを削除する

注: データは日付、名前 (A-Z) またはテストタイプで並べ替えできます。

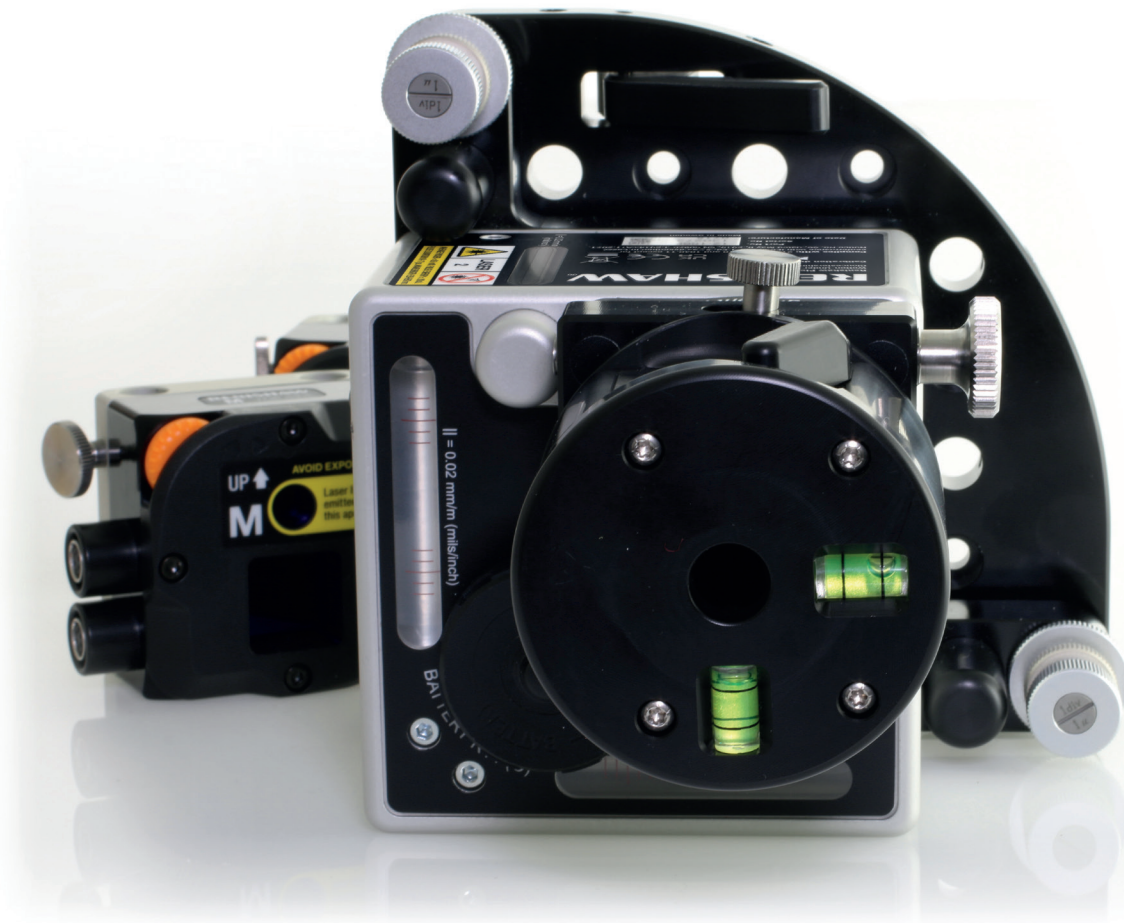
注: テストを保存すると、PDF ファイルが自動生成されます。

スクリーンショットの取得方法

スクリーンショット (.jpg 形式) は、小数点ボタンを、砂時計アイコンが表示されるまで長押しすることで取得できます。ファイルマネージャに .jpg ファイルが作成されます。



XK10 の使用方法



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



はじめに

本セクションの内容

- XK10 システムを使った測定の手順。
- 測定に影響を与える要素およびそれらの要素を低減または除外するための方法。
- 本セクションを理解することで、各種測定の実施、測定結果の評価および測定データの保存ができるようになります。

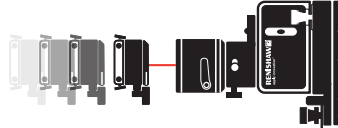
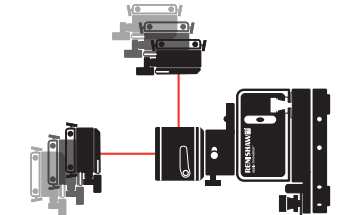
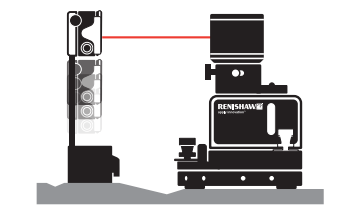
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



はじめに

計測項目

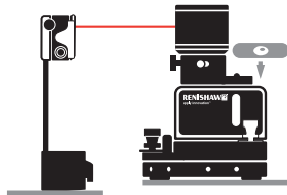
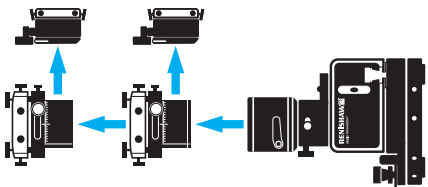
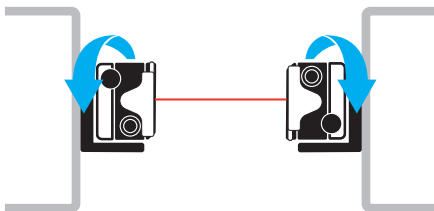
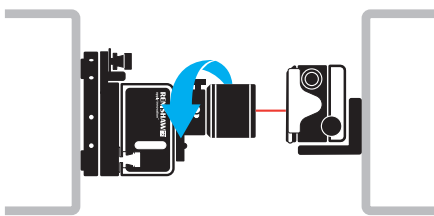
本ガイドでは以下について記載しています。

	真直度 単一軸の垂直および水平方向の真直度を測定します。ステージやガイドの取付け時のアライメント調整に使用します。幅広い工作機械に使用できます。 M ユニットをテスト対象の軸に沿って移動しながら、ラUNCHユニットのビームの位置を測定することで算出します。	
	直角度 機械の 2 軸間の直角度を測定します。機械アームとベッドを確実に直角に配置する場合、機械レール同士のアライメントを調整する場合、機械パーツ同士を直角に組み付ける場合などに用いるのが一般的です。 90°に交わる 2 回の真直度測定から算出します。	
	平面度 機械ベッド、レールなどの平面の垂直方向の偏差を測定します。治具間や機械のパーツ間の高さの差など、連続面や不連続面を測定できる、汎用的な測定です。 ラUNCHユニットから M ユニットへのビーム位置を、ひとつの平面の複数ポイントで測定することで算出します。	

次ページに続く



計測項目 (続き)

	水平度 重力や他の機械面に対する水平度を測定します。機械ステージのアライメント調整や機械構造の経年的なひずみのチェックに使用するのが一般的です。また、他の機械を基準にした機械の水平出しにも使用できます。 ラUNCHユニットから M ユニットへのビーム位置の変化を、リアルタイムに検出することで算出します。	
	平行度 平行な直線軸 2 軸間の真直度偏差および角度を測定します。この測定は、工作機械の組立て時に行うのが一般的です。 オプションのペンタプリズムでビームを軸に沿って照射し、ラUNCHユニットを基準として固定しながら、M ユニートを動かして測定します。	
	同軸度 回転中心 2 点間のずれを測定します。旋盤製作時など、回転主軸やチャックのアライメント調整に一般的に用います。 対向する主軸に S ユニットと M ユニートをそれぞれ取り付け、各主軸を回転させながら各ビームの位置を測定することで算出します。	
	主軸方向 主軸またはチャックが向いている角度を測定します。360°全周にわたって主軸やチャックが同一方向を向いているかを確認できます。 ラUNCHユニットと M ユニートをお互いに対向するように取り付け、主軸を回転させながらビームの位置を測定して算出します。	

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



計測時の注意事項

アライメント調整

アライメント調整は、測定対象軸に対してレーザービームを平行に配置する工程です。この工程により、軸の真直度を算出する際の基準が確立されます。光学的にアライメント調整を行うことで、スロープエラーや PSD スケールエラーを低減できます。

スロープエラー

スロープエラーはアライメント不良が原因で発生します。下記を行うことで低減できます。

1. アライメント調整を十分に行って PSD スケールエラーを低減する。
2. エンドポイントフィットなどを適用し、残ったスロープエラーを排除する。

PSD スケールエラー

軸に対するアライメント誤差が大きくなると、PSD 特有のスケールエラーが大きくなります。このエラーは、規定のアライメント公差内にビームを収めることで最小限に抑えられます。

コーニング

コーニングは、測定対象主軸の軸に対してレーザービームを平行に配置する工程です。この工程により、主軸方向誤差を算出する際の基準が確立されます。

使用環境

計測時の環境条件によって、計測精度が大きく変わります。測定にノイズやドリフトが生じる原因としては、以下のようなものがあります。これらについては、計測を実施する前にできるだけ軽減するか取り除いておいてください。

- 熱安定性
- 衝撃、振動
- 空気の乱れ

一度低減できたら、以降のノイズはフィルタリング (詳細は 39 ページ参照) で低減できます。

アライメント公差

スロープエラーを抑えるためや PSD スケールエラーによる影響を抑えるためには、レーザービームを下記の公差内にアライメント調整します。

直線軸の幾何誤差測定時の公差

測定対象軸に沿って $\pm 100\mu\text{m}^*$

回転軸の幾何誤差測定時の公差

コーニングアライメントを 180° の範囲で $\pm 100\mu\text{m}^*$

*環境条件許容時

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



計測時の注意事項

フィルタリング

フィルタリングレベルの設定方法

フィルタリングレベルを決める際の決まったルールはありません。環境条件を考慮し、温風や強制換気を抑えたり、なくしたりしてから（ドアを閉める、扇風機や空調を電源 OFF するなど）、フィルタリングレベルを設定してください。

手順

1. フィルタリングを 0 に設定します。
2. M ユニットを遠くに移動します。
3. グラフを見ながら、フィルタリング後のノイズレベルが安定するまで、3 ボタンを押してフィルタリングレベルを上げます（推奨レベル: 2.5 μ m 未満）。

注: フィルタリングレベルの設定範囲は、1～10 です。通常、4 に設定すれば問題ありません。このフィルタリングレベルより高くしてもデータが安定しない場合は、環境が不安定な可能性があります。是正処置をとる必要があります。

詳細については、付録 B – フィルタリングを参照してください。



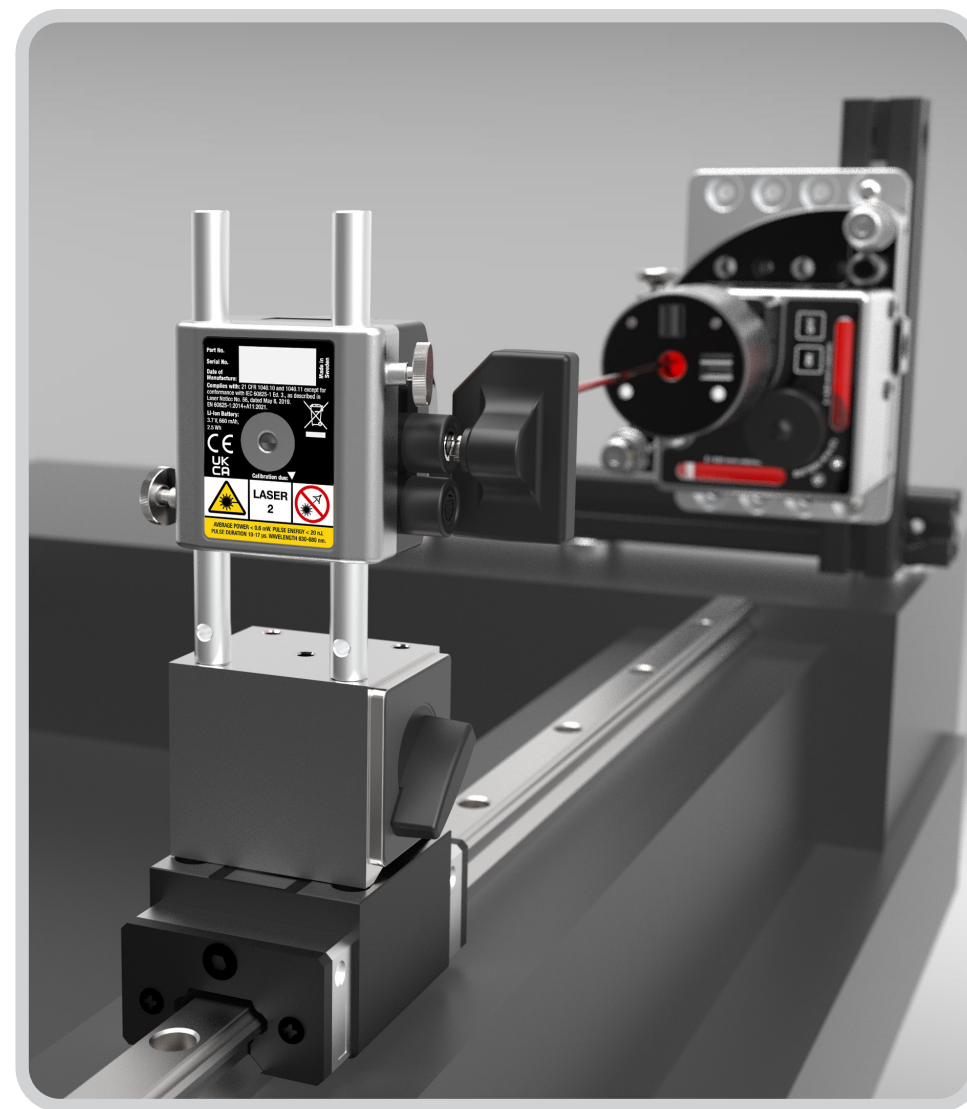
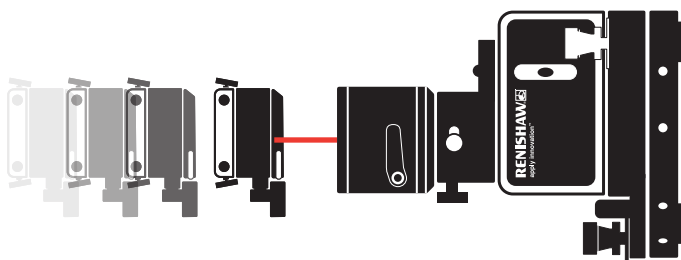
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



RENISHAW
apply innovation™



真直度





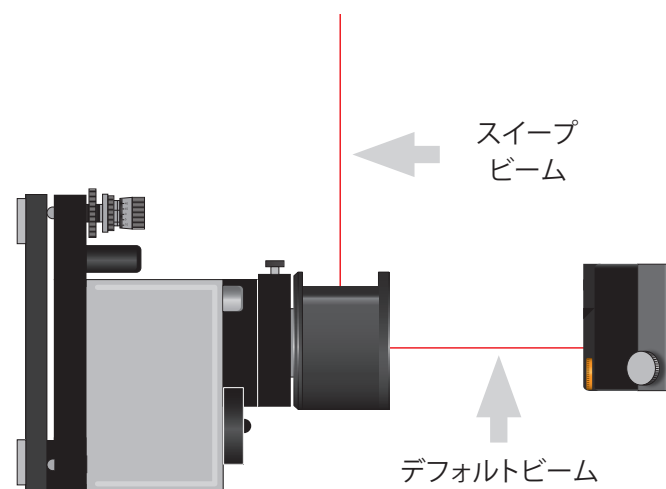
概要





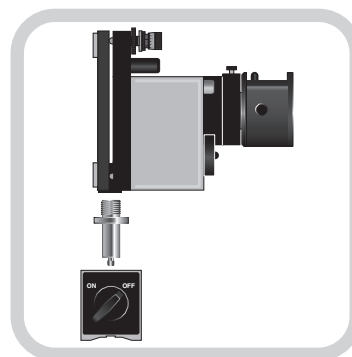
ハードウェアの取付け

- 真直度の測定はラUNCHユニットと M ユニットで行います。
- アライメントの容易さから、真直度測定にはデフォルトビームの使用を推奨します。

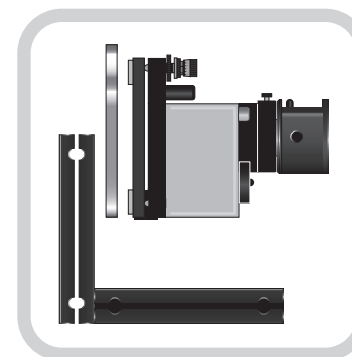


注意: ねじが潰れるのを避けるため、ピンに挿す際はラUNCHユニットの全重量がねじ部にかからないようにしてください。

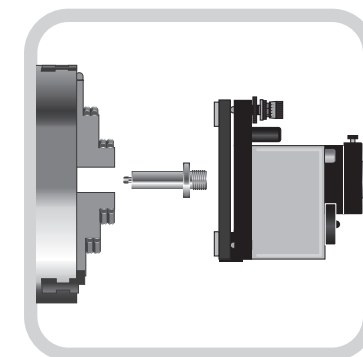
ラUNCHユニット



マグネットベースに取付け

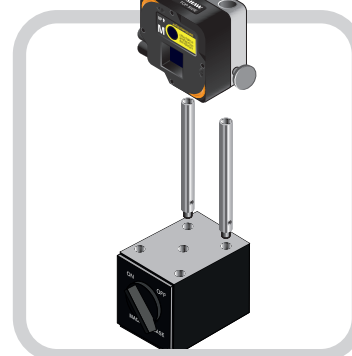


フィクスチャキットに取付け



チャックに取付け

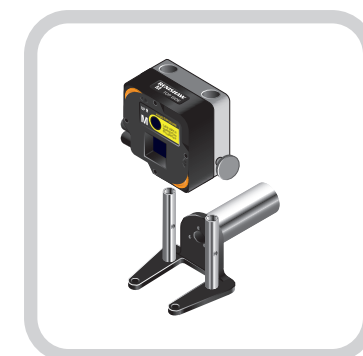
M ユニット



マグネットベースに取付け



リファレンスマウントに取付け

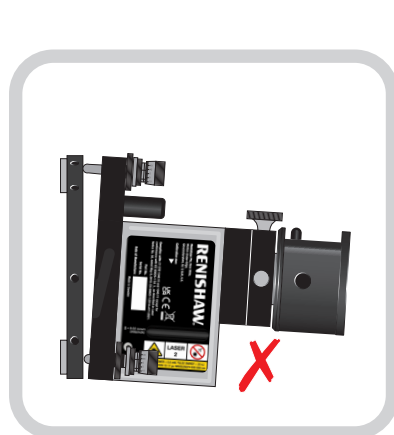


第二主軸に取付け

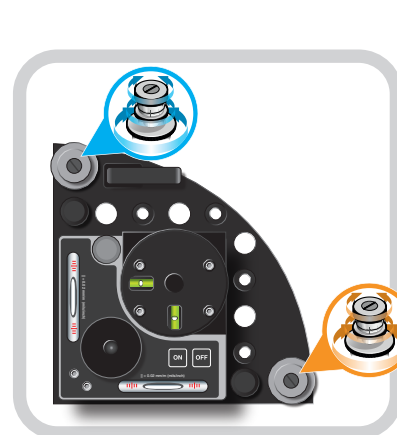
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



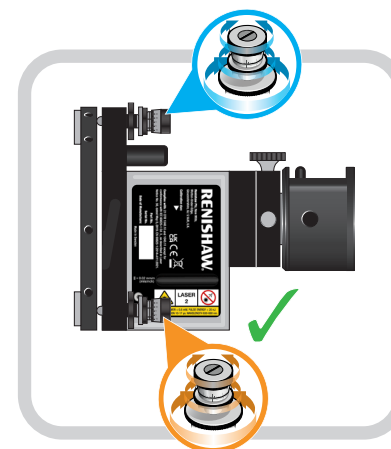
ハードウェアの取付け - チェックポイント



チルトプレートが中央位置にあるか確認します。



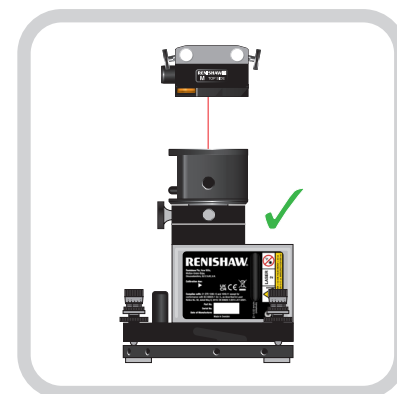
チルトプレートは、ピッチ/ヨー調整ねじで調整できます。



チルトプレートが公称位置になるまで調整します。



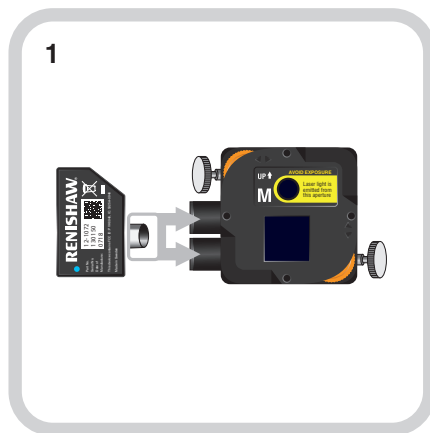
ラUNCHユニットと受信側が互いに直交しているか確認します。



ラUNCHユニットに直交するまで M ユニットを調整します。



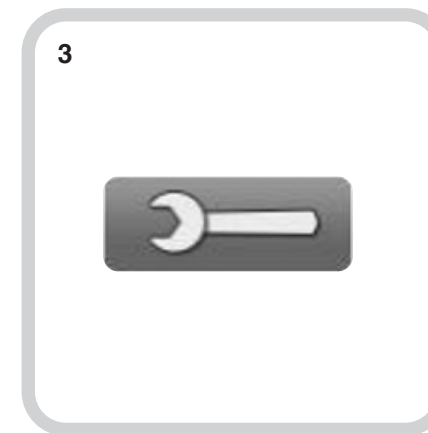
ハードウェアの接続



無線モジュールを M ユニットに挿入します。



タブレットの電源を ON します。



[設定] を選択します。



[ワイヤレス] を選択します。



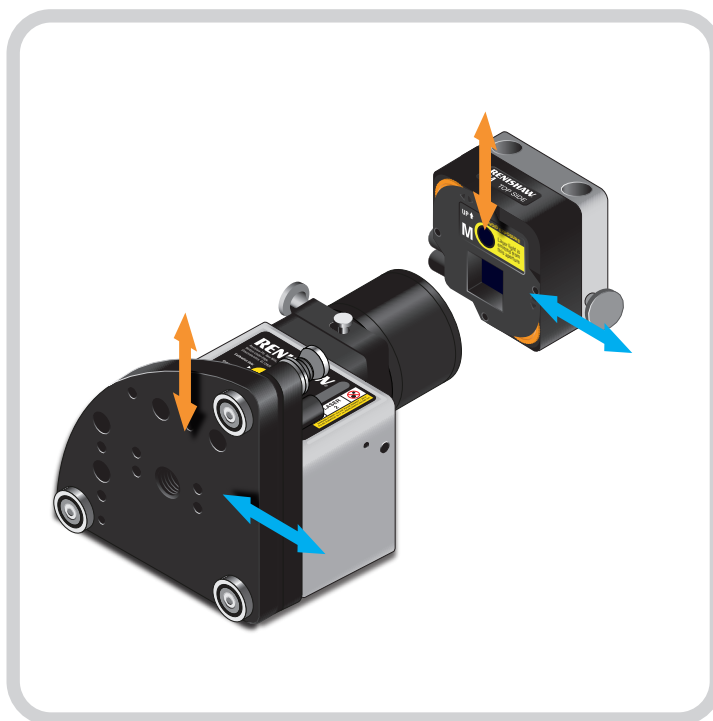
M ユニットに装着した無線モジュールを有効にします。



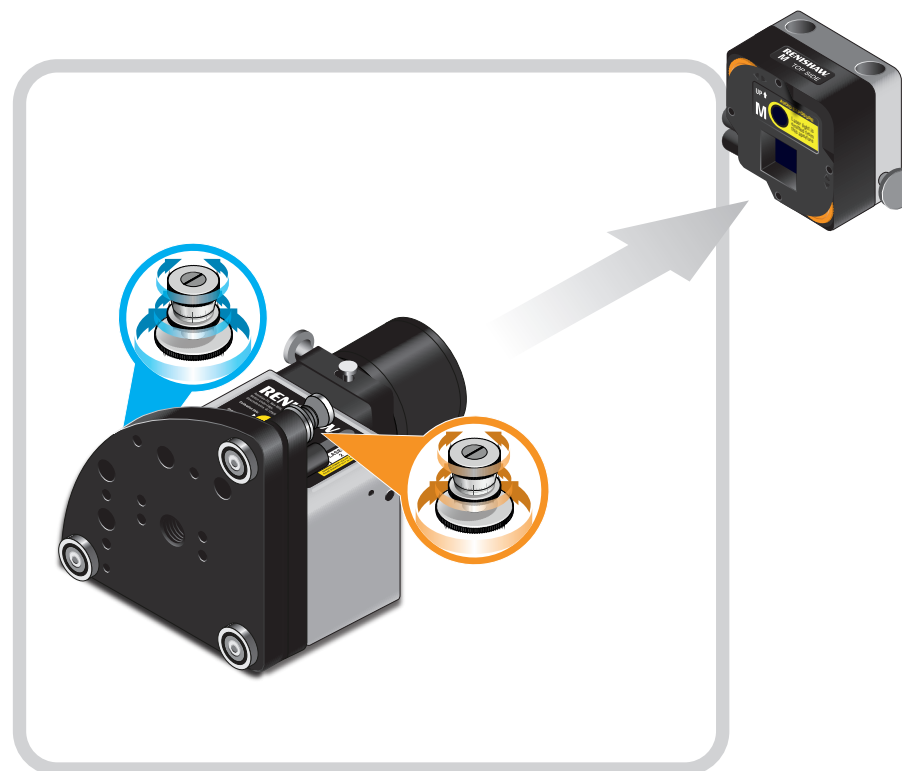
アライメント調整

測定対象軸に対してレーザービームを平行に配置する工程です。この工程により、軸の真直度を算出する際の基準が確立されます。

アライメントの基本規則



ラUNCHユニットと受信側が近い場合 = 平行移動調整



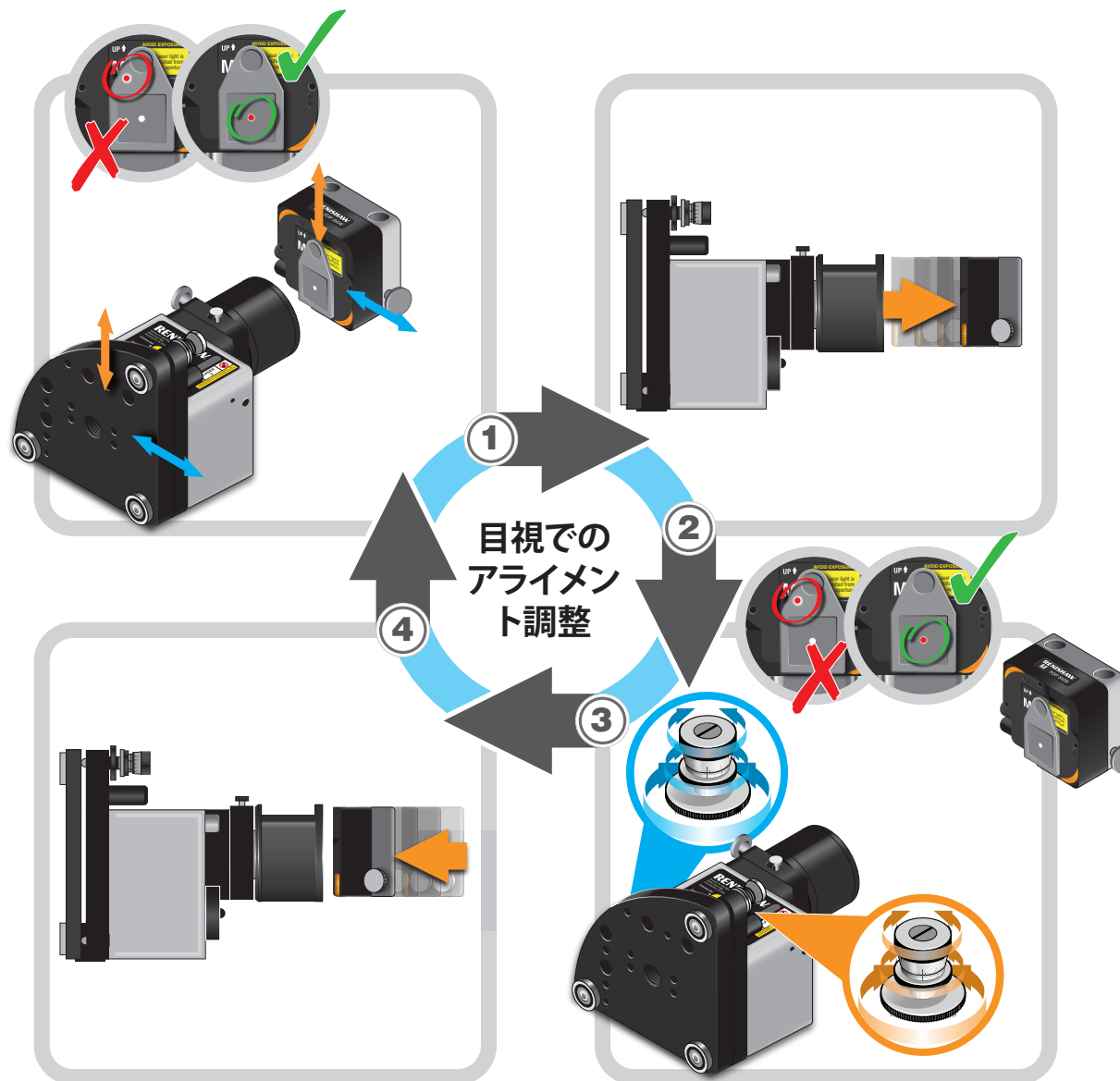
ラUNCHユニットと受信側が遠い場合 = 角度 (ピッチ/ヨー) 調整



アライメント調整

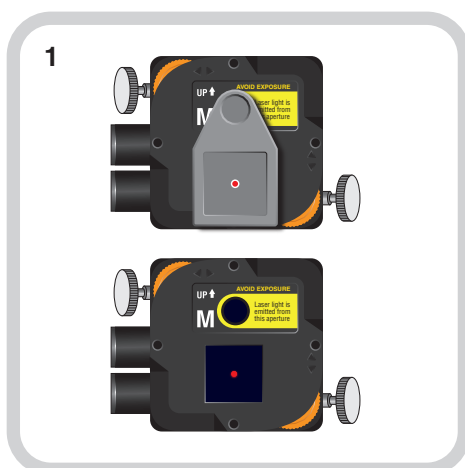
目視でのアライメント調整

軸のフルストロークにわたって
ビームがターゲットに当たった
ままの状態になるまで、図示の
工程を繰り返します。

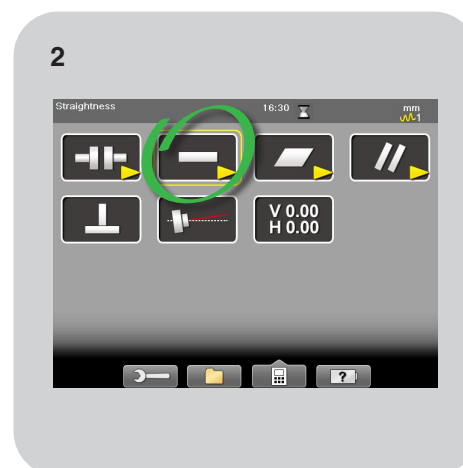


アライメント調整

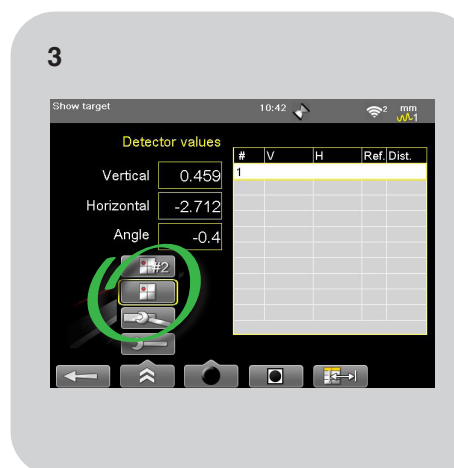
アライメント微調整



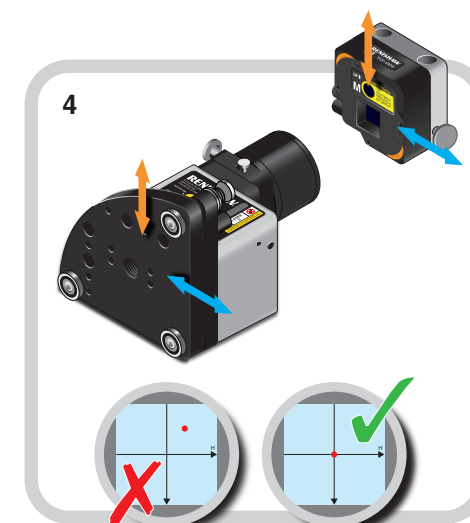
M ユニットからターゲットキャップを外します。



タブレットで [真直度] を選択します。



タブレットで [ターゲットを表示] を選択します。



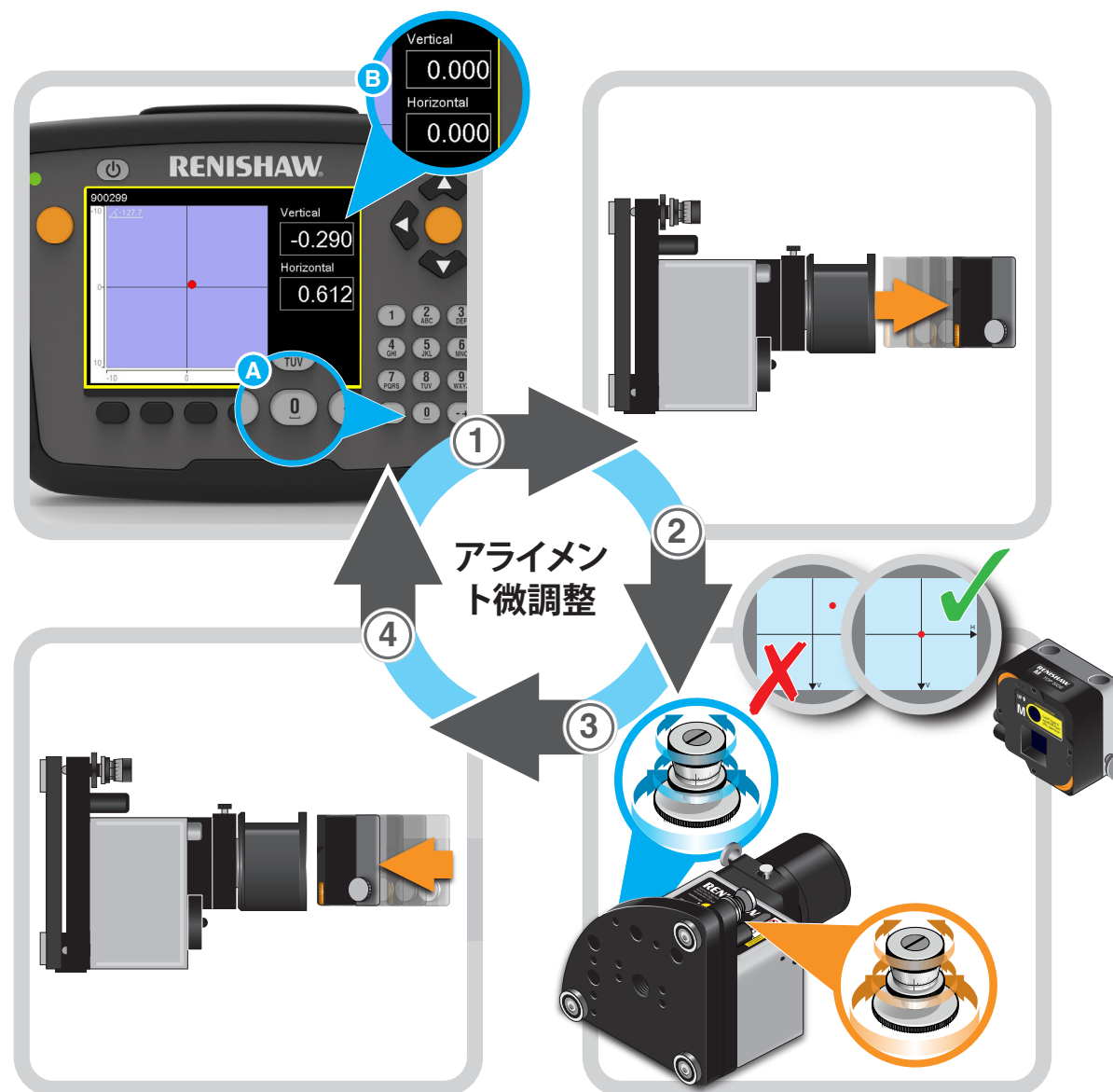
ビームが PSD の中心付近にあたるようにラUNCHユニットまたは M ユニッ
トを平行移動して位置調整します。



アライメント調整

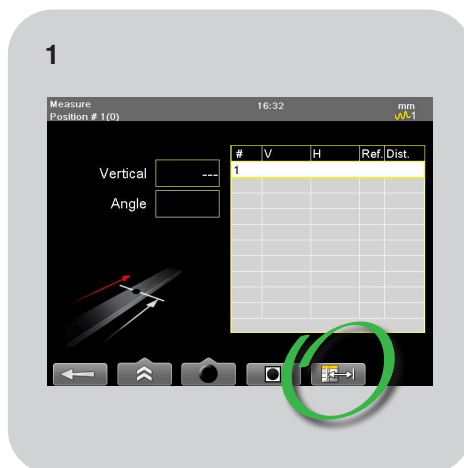
アライメント微調整

測定範囲の全域において
ビームがアライメント公差
($\pm 100\mu\text{m}$) 内に収まるまで、図
示の工程を繰り返します。

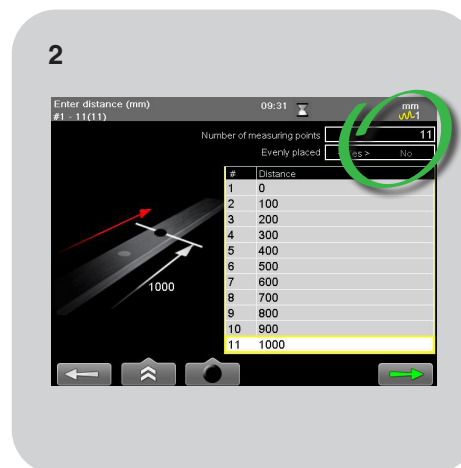




データ取得



[テーブル] を選択して事前定義した測定位置を入力します。



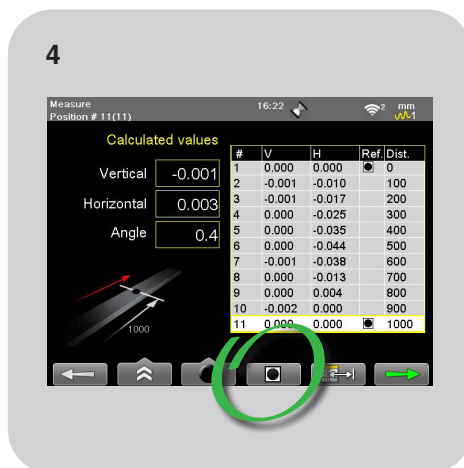
測定ポイント数および間隔を入力後、緑矢印を選択して測定に進みます。



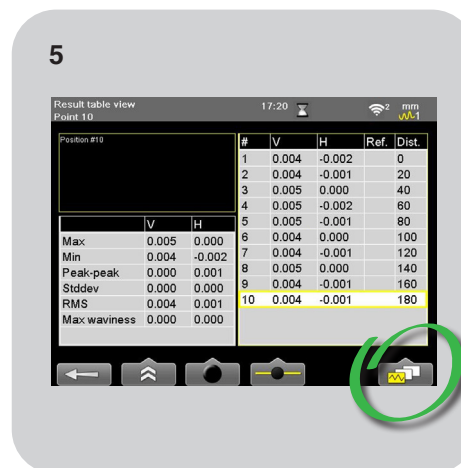
各測定位置でデータを取得します。



データ解析



データには、基準となるポイントを 2 点選択することでエンドポイントフィット (44 ページの「スロープエラー」参照) を適用できます。緑矢印を押してデータ解析に進みます。



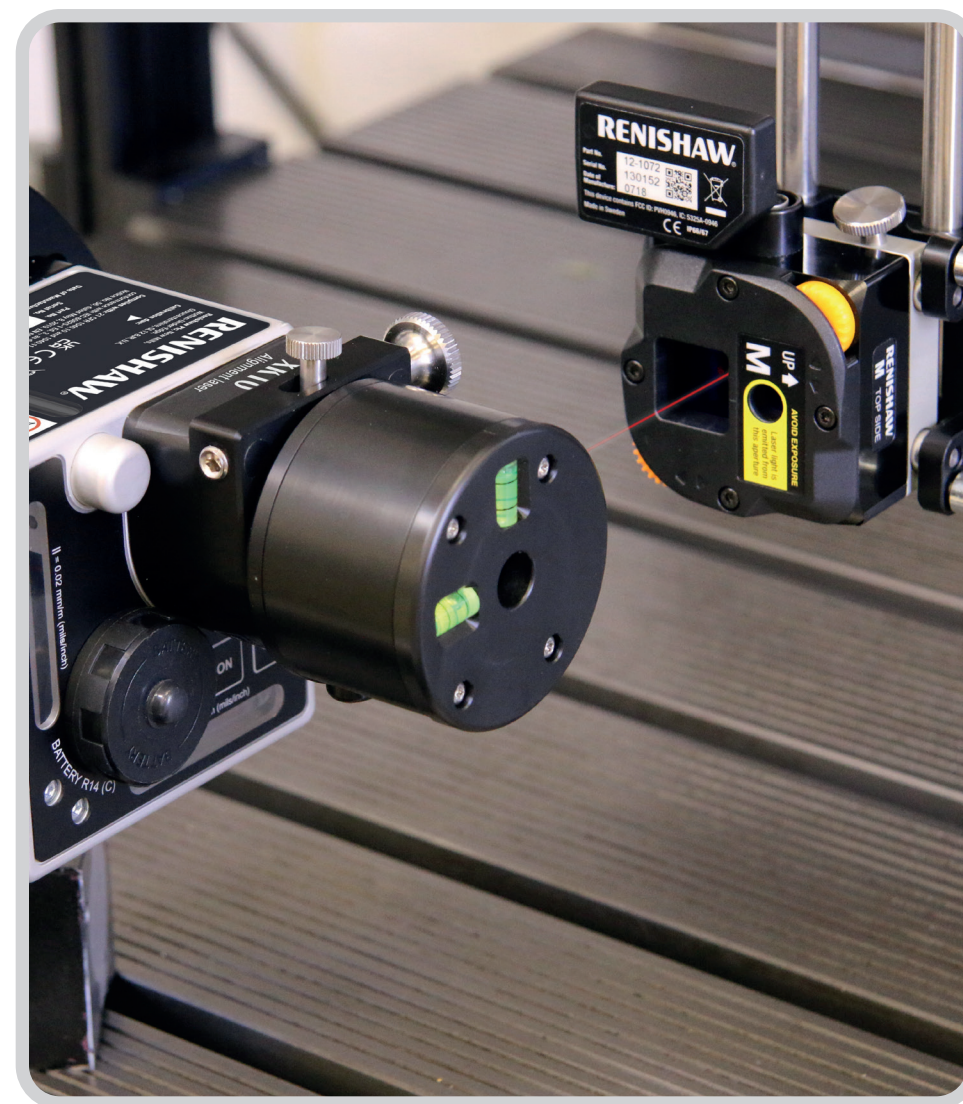
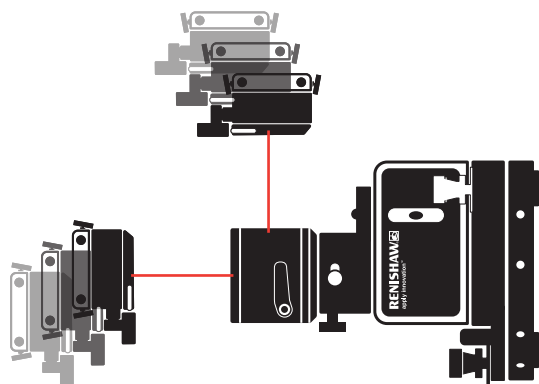
解析ボタンを選択して各種フォーマットでデータを確認します。



ファイル名を付けて保存します。

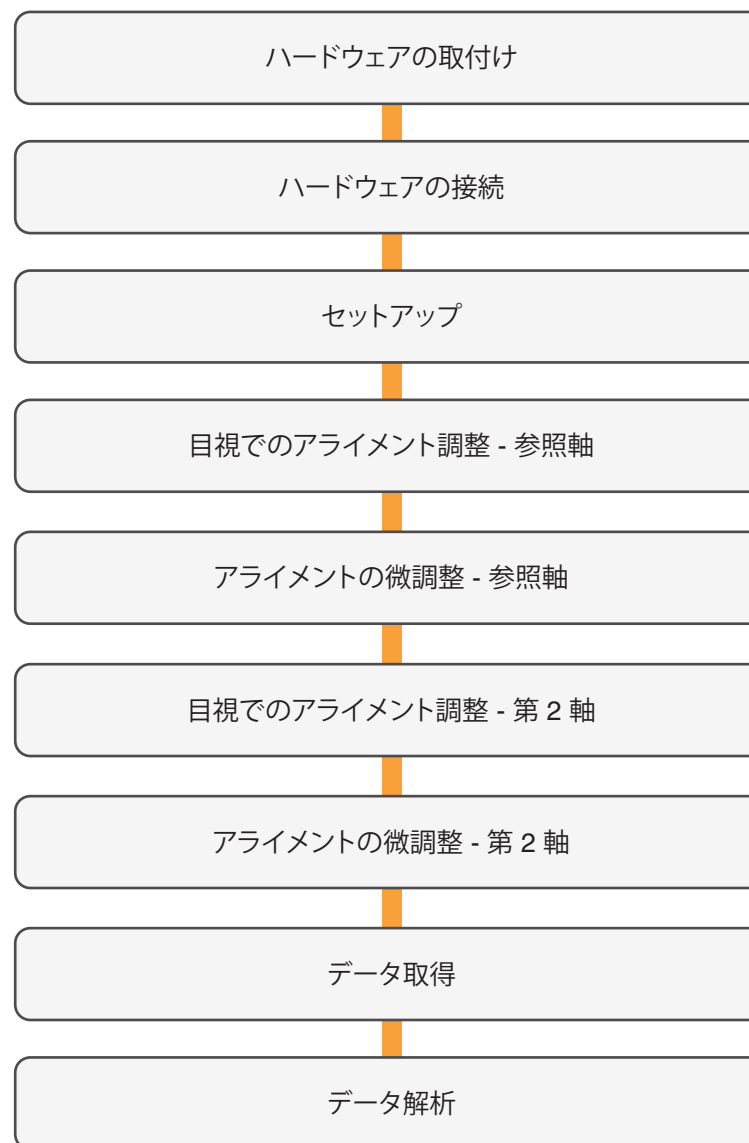


直角度





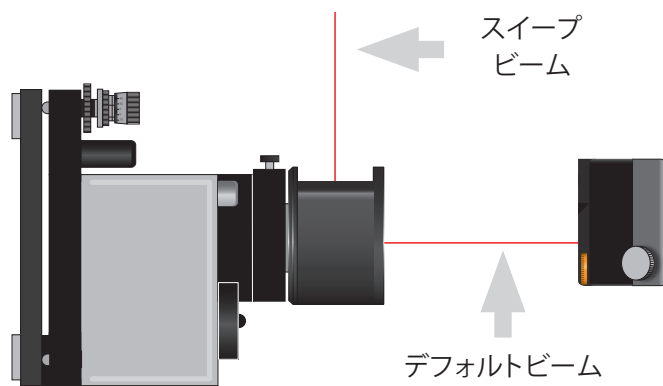
概要





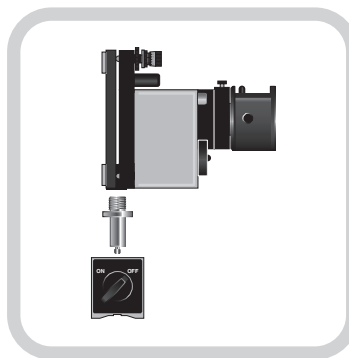
ハードウェアの取付け

- 直角度の測定はラUNCHユニットと M ユニットで行います。
- デフォルトビームは第 1 軸/参照に使用します。
- スイープビームを第 2 軸に使用します。

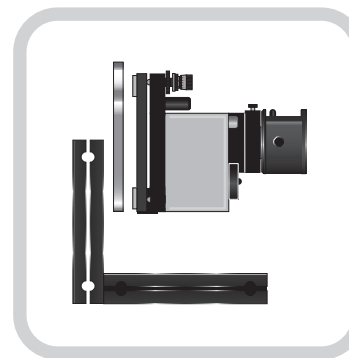


注意: ねじが潰れるのを避けるため、ピンに挿す際はラUNCHユニットの全重量がねじ部にかからないようにしてください。

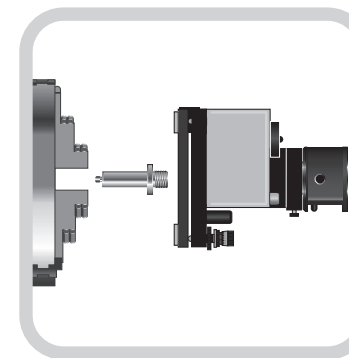
ラUNCHユニット



マグネットベースに取付け

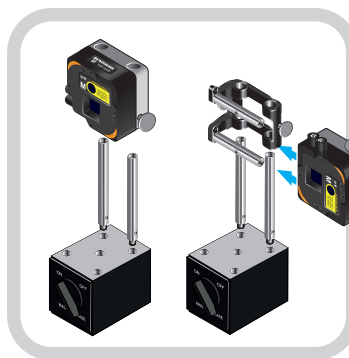


フィクスチャキットに取付け



チャックに取付け

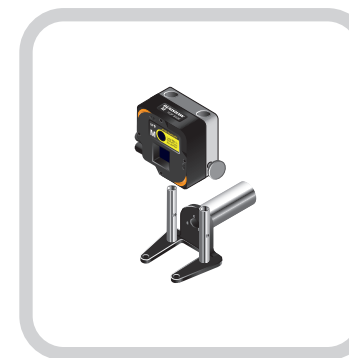
M ユニット



マグネットベースに取付け



リファレンスマウントに取付け



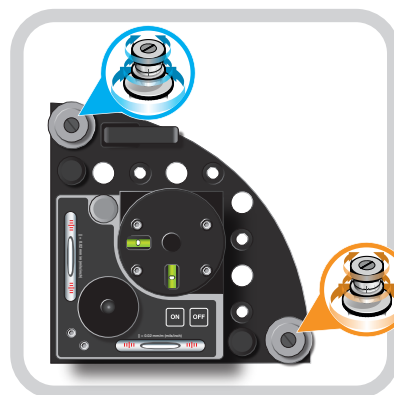
第二主軸に取付け



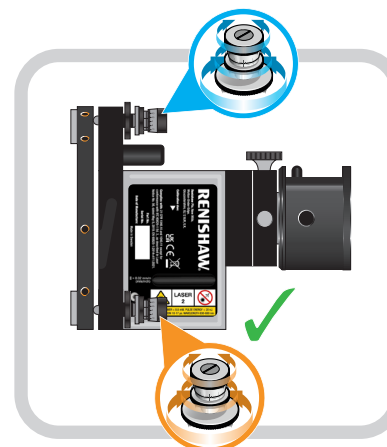
ハードウェアの取付け - チェックポイント



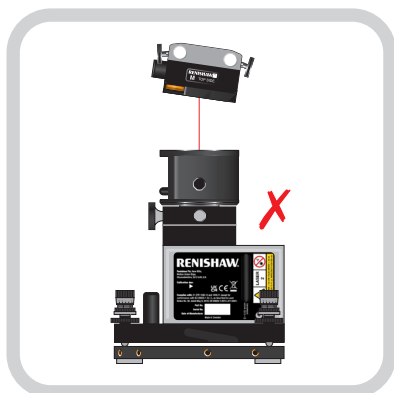
チルトプレートが中央位置にあるか確認します。



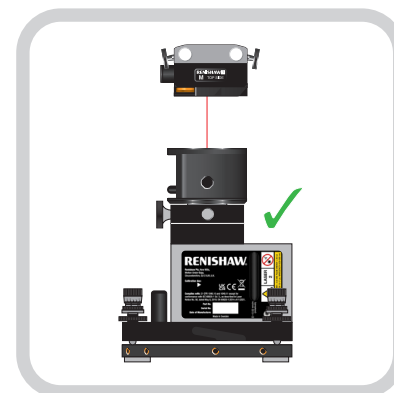
チルトプレートは、ピッチ/ヨー調整ねじで調整できます。



チルトプレートが公称位置になるまで調整します。



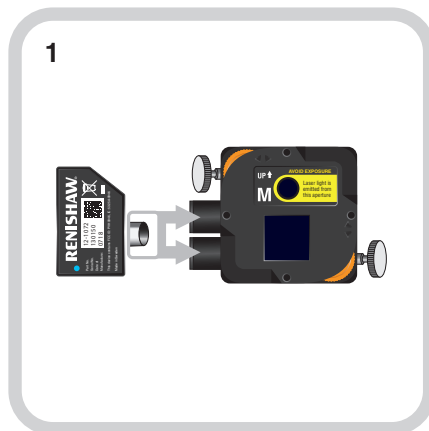
ラUNCHユニットと受信側が互いに直交しているか確認します。



ラUNCHユニットに直交するまで M ユニットの調整します。



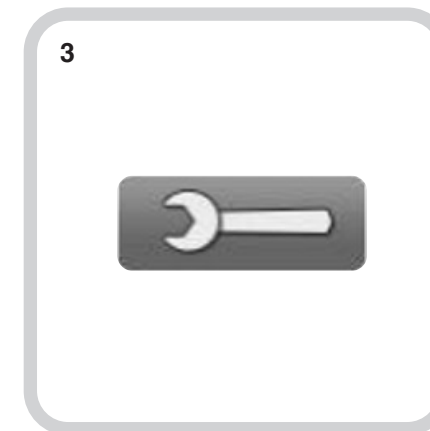
ハードウェアの接続



無線モジュールを M ユニットに挿入します。



タブレットの電源を ON します。



[設定] を選択します。



[ワイヤレス] を選択します。



M ユニットに装着した無線モジュールを有効にします。

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向

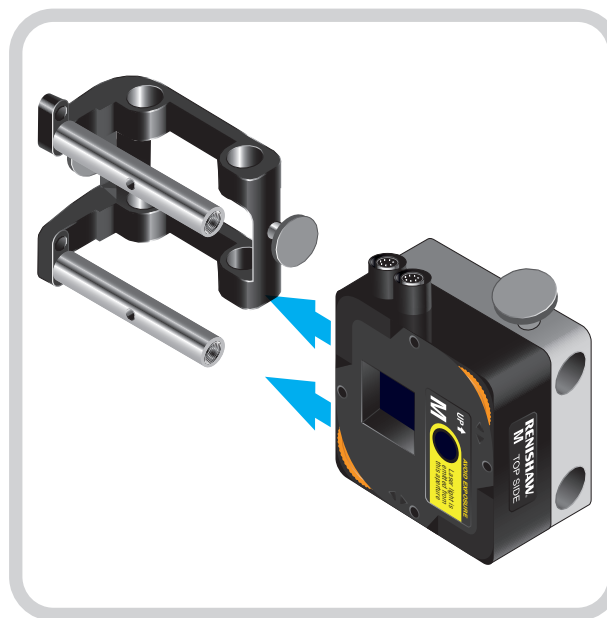


RENISHAW
apply innovation™

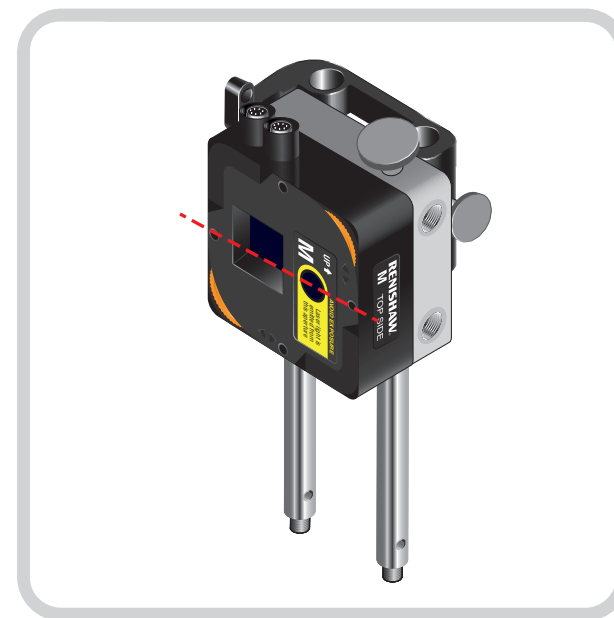
セットアップ



本ガイドでは、PSD の垂直軸に沿った直角度測定のセットアップについて解説します。



M ユニットの向きの変更には、付属の 90°ブラケットを適宜使用します。

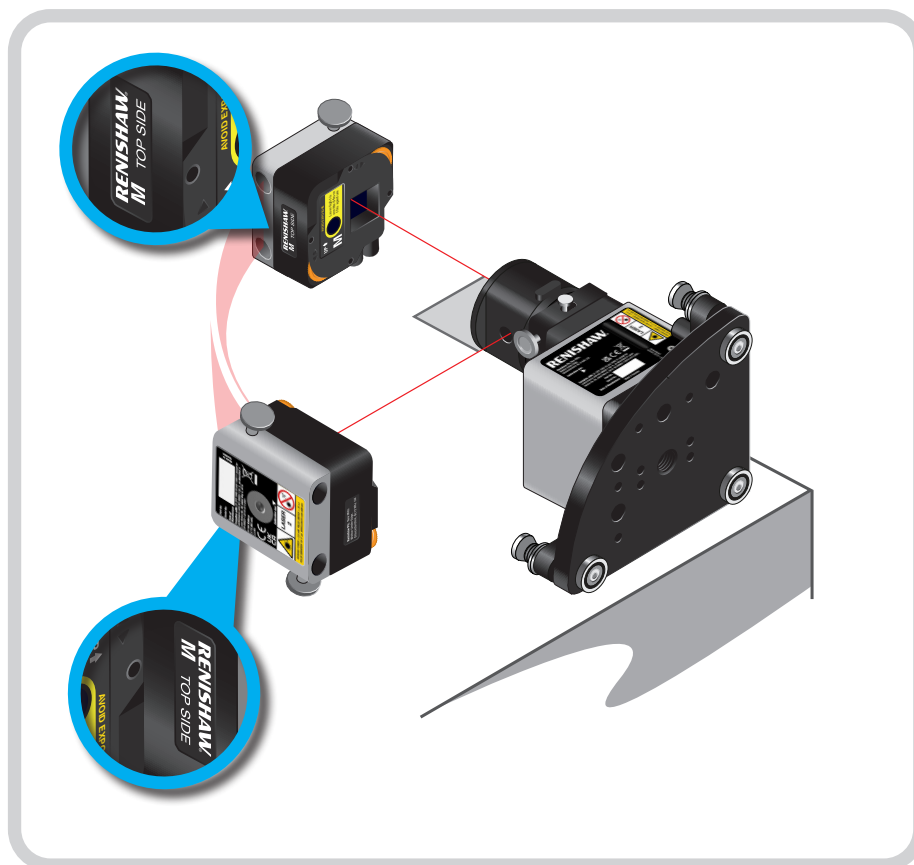


M ユニットの向きを 90°変えたセットアップ。赤い線がユニットの向きです。

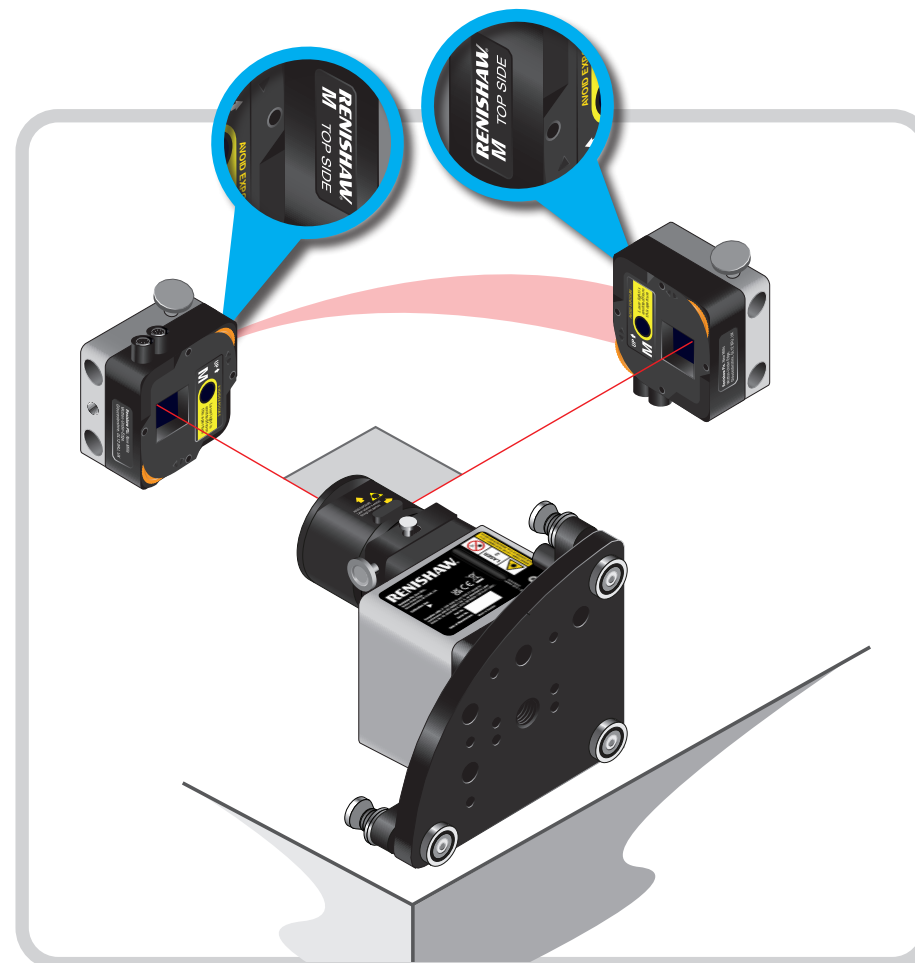


セットアップ要件 - 水平時

M ユニットの **TOP SIDE** のラベルが対象となる軸の内側を向くように取り付ける必要があります。



水平面のセットアップ 1



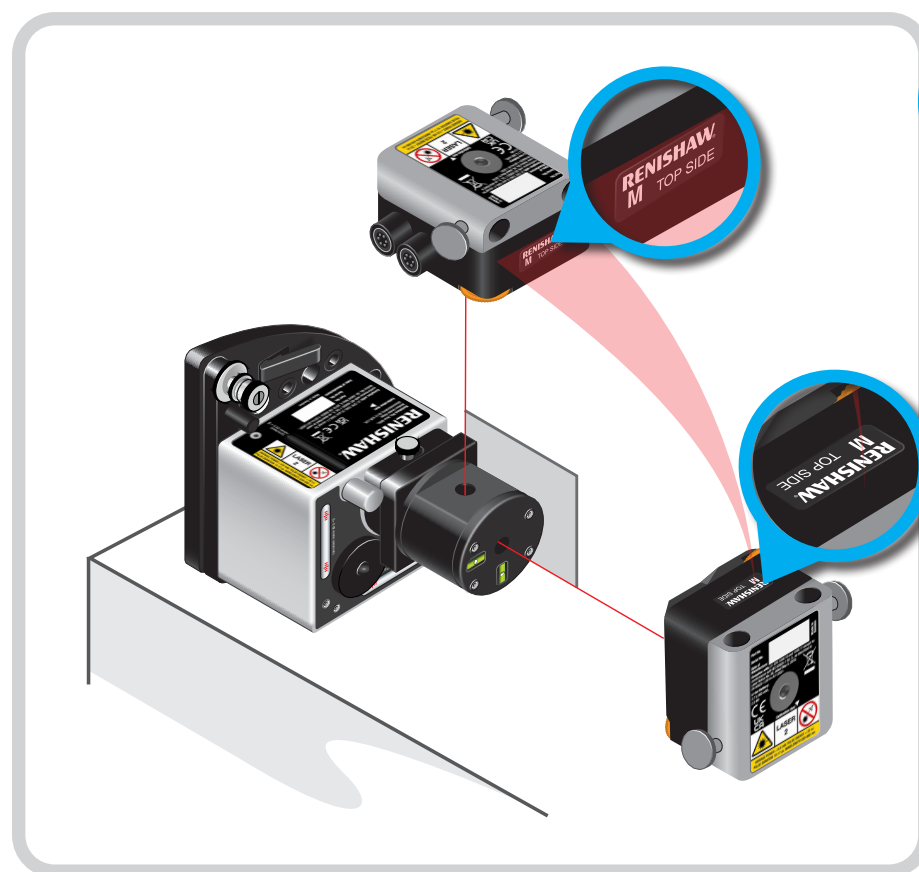
水平面のセットアップ 2

注: PSD の H の値を使って測定する場合は、通信モジュールを内側に向ける必要があります。

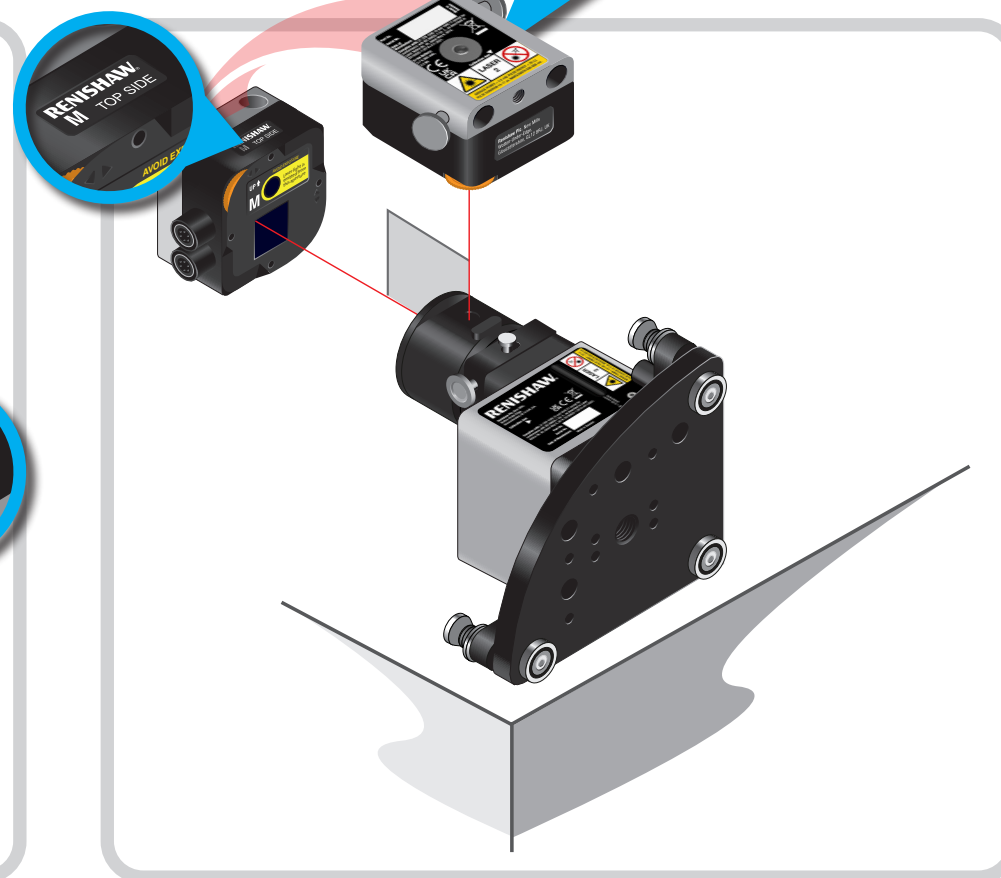


セットアップ要件 - 垂直時

M ユニットの **TOP SIDE** のラベルが対象となる軸の内側を向くように取り付ける必要があります。



垂直面のセットアップ 1

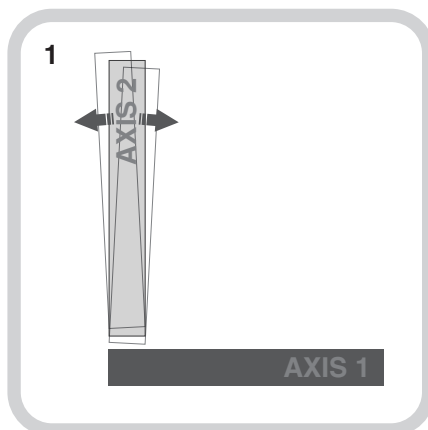


垂直面のセットアップ 2

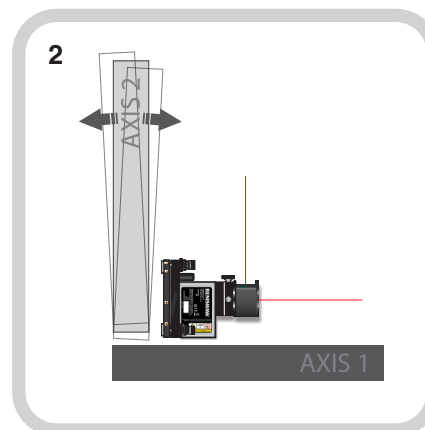
注: PSD の H の値を使って測定する場合は、通信モジュールを内側に向ける必要があります。



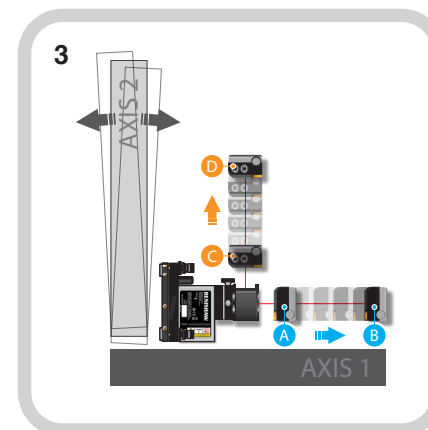
セットアップ



機械の直角度を調整する場合は、どちらの軸が調整できるかを把握しておきます。本例では第 2 軸を調整できる軸としています。



デフォルトビームが参照軸 (第 1 軸) 沿いに、スイープビームが第 2 軸沿いにそれぞれ伸びるようラウンチユニットを取り付けます。

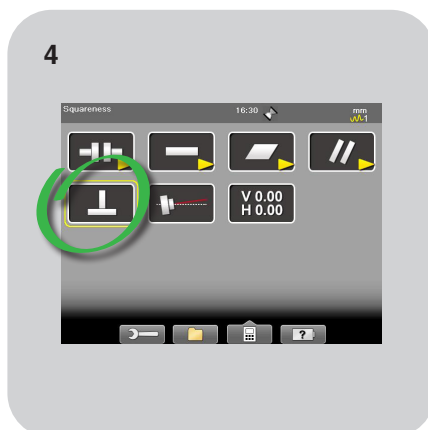


付属のメジャーで、最初と最後の測定位置間の距離 (A と B の距離と C と D の距離) を測ります。

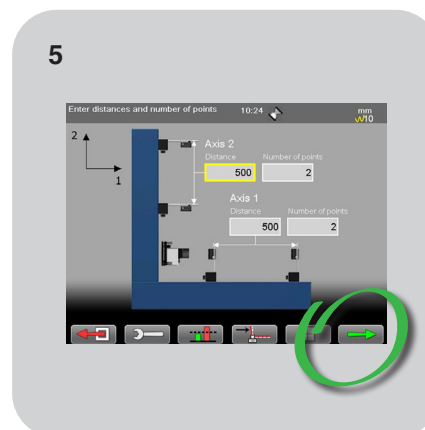
注: 初めて [直角度] を使用した場合は、直角度補正值を入力するウィンドウが表示されます。校正証明書を参考に入力してください。

Enter squareness compensation value in mm/m, see calibration certificate.

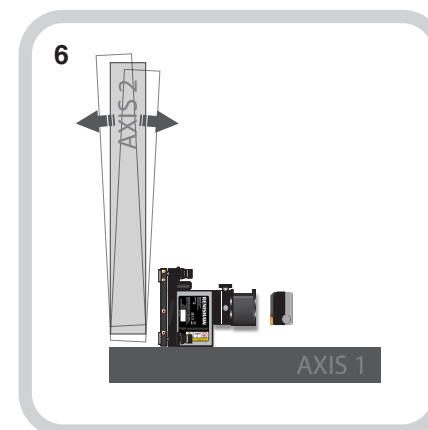
0.001



タブレットで [直角度] を選択します。



A から B および C から D の距離を入力し、緑矢印を選択します。



M ユニートを第 1 軸の最初の測定位置に取り付けます。

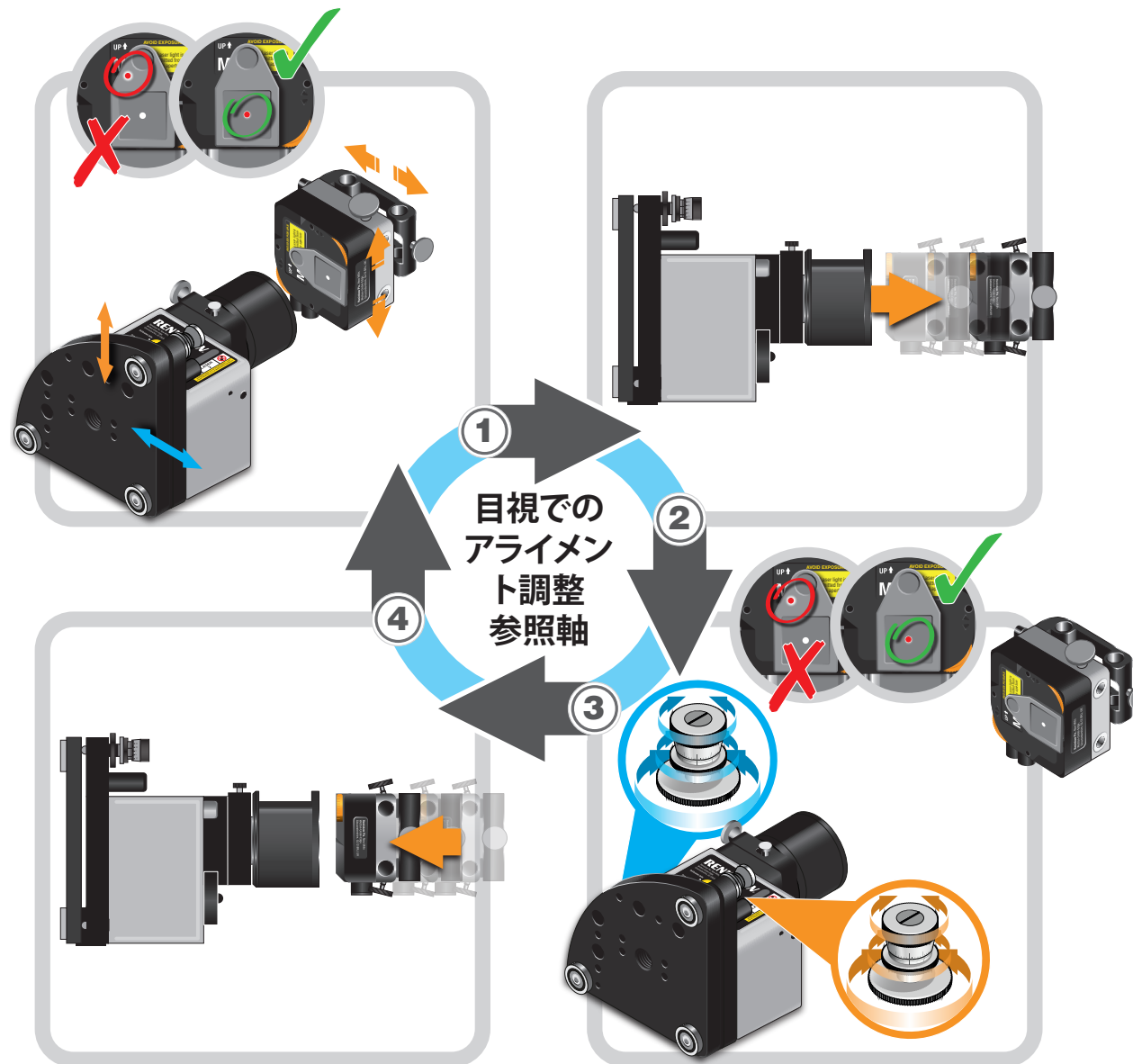


アライメント調整

目視でのアライメント調整 - 参照軸

第 1 軸のフルストロークにわたってデフォルトビームがターゲットに当たったままの状態になるまで、図示の工程を繰り返します。

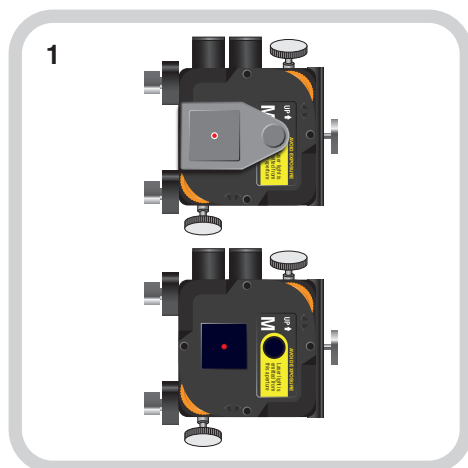
注: M ユニットの向きはテストのセットアップによって異なります。



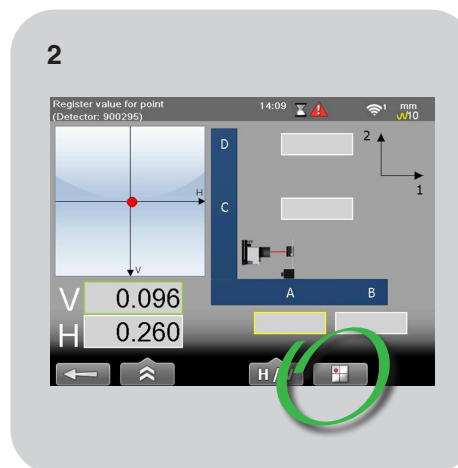


アライメント調整

アライメントの微調整 - 参照軸

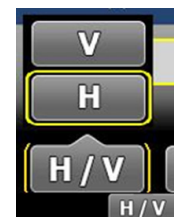


1
M ユニートを最初の測定位置に配置した状態で、M ユニートからターゲットキャップを取り外します。



2
直角度モードで [ターゲットを表示] を選択します。

注: PSD の軸は、H ボタンまたは V ボタンで選択します

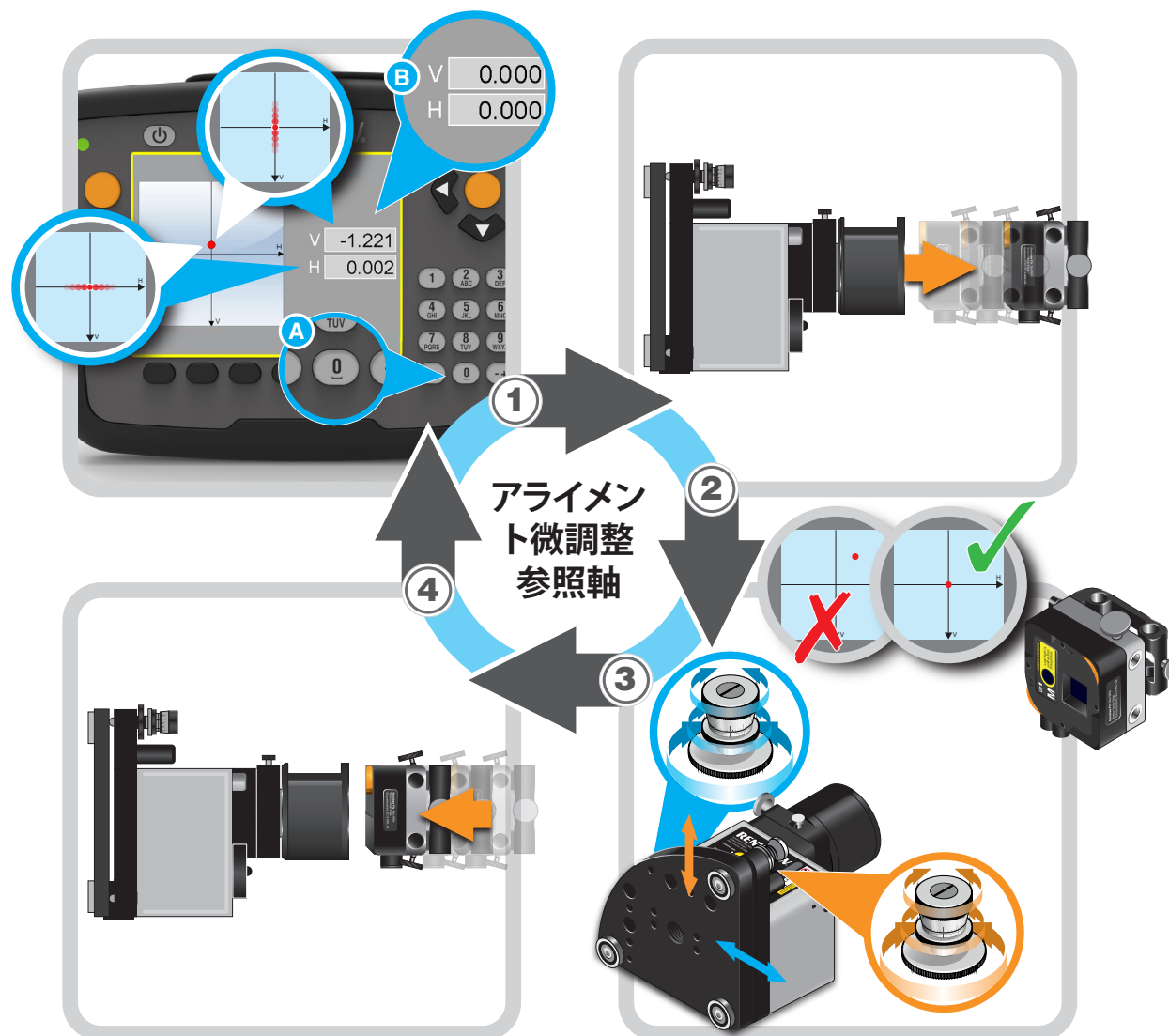




アライメント調整

アライメントの微調整 - 参照軸

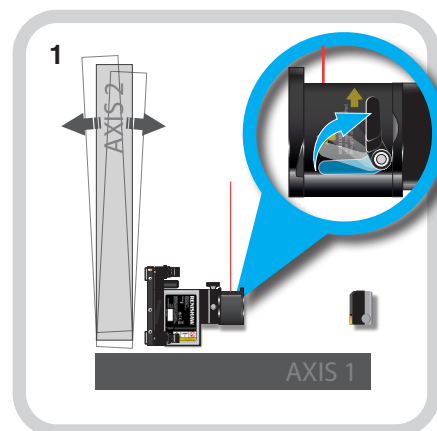
測定範囲の全域において
ビームがアライメント公差
($\pm 100\mu\text{m}$) 内に収まるまで、図
示の工程を繰り返します。



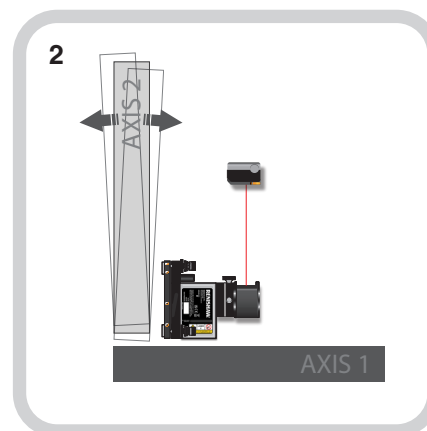


アライメント調整

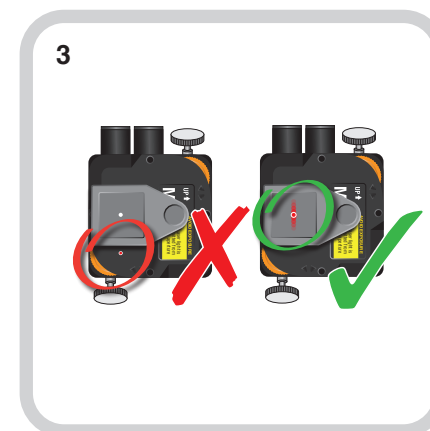
目視でのアライメント調整 - 第 2 軸



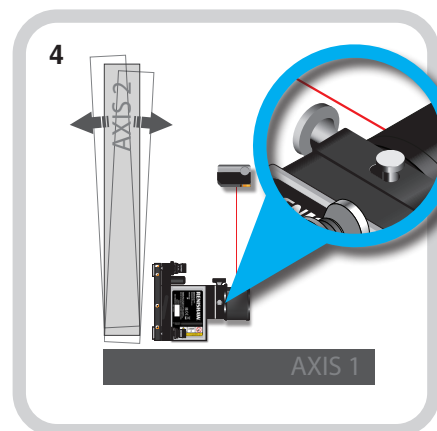
スイッチングレバーを切り替えます。



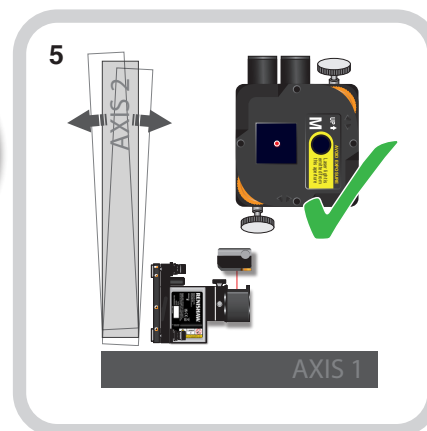
M ユニートを第 2 軸の最後の測定位置に取り付けます。



M ユニートにターゲットキャップを取り付け、ターゲットキャップの中心にあたるようスイープビームを調整します。



ヘッドロック機構でスイープビームの位置を固定します。



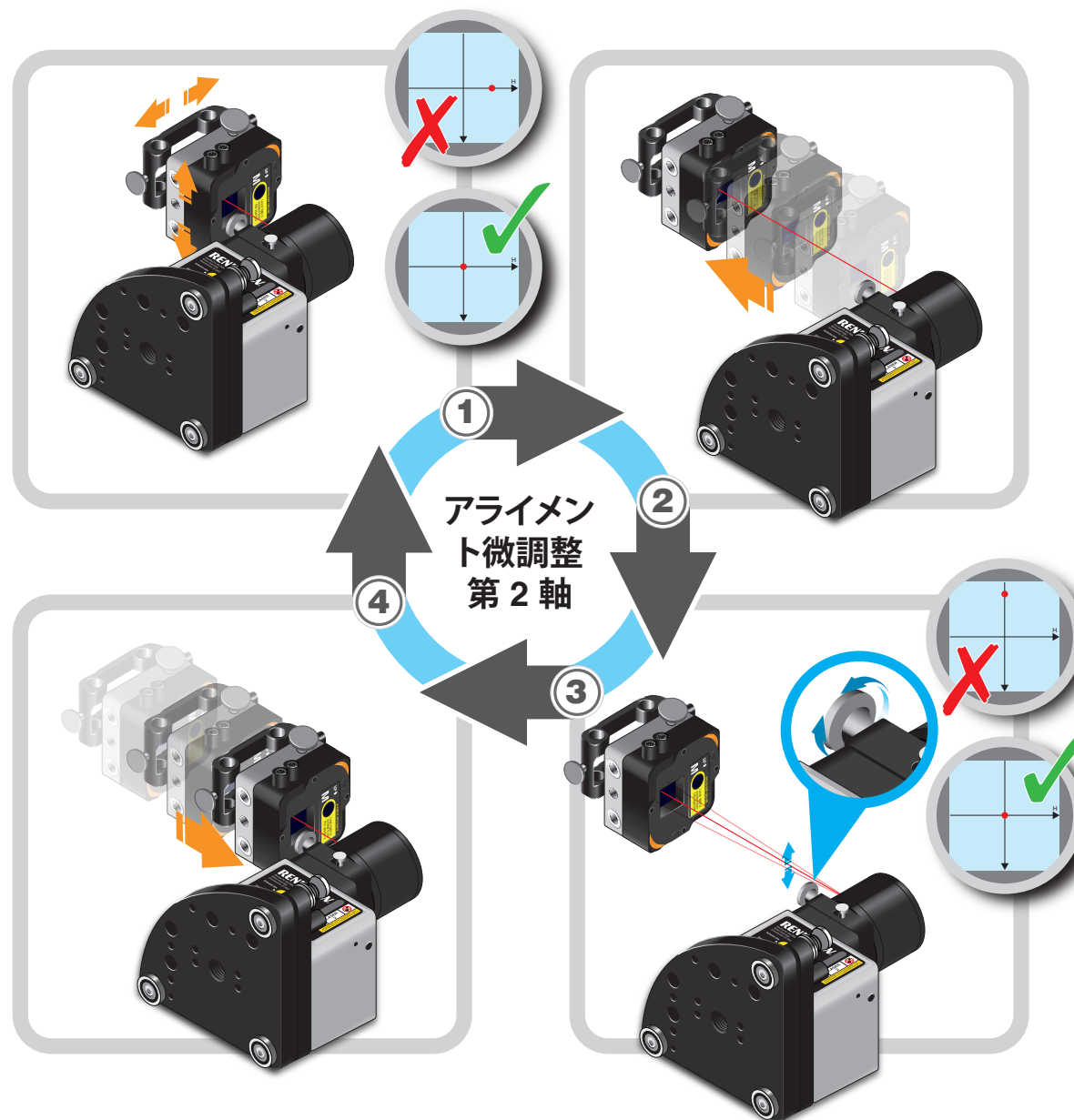
M ユニートを第 2 軸の最初の測定位置に移動し、ターゲットキャップを外します。



アライメント調整

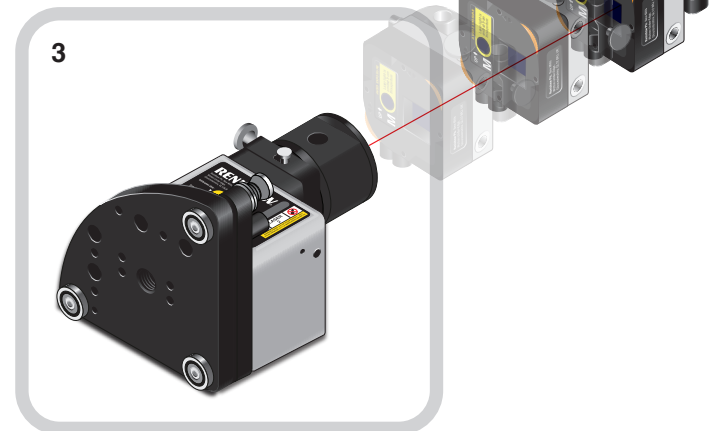
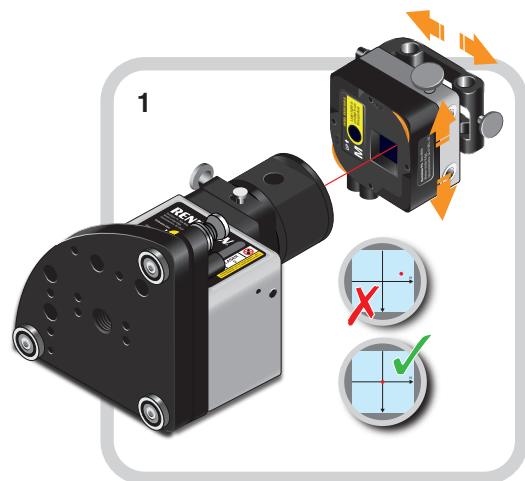
アライメントの微調整 - 第 2 軸

第 2 軸のフルストロークにわたってスイープビームがアライメント公差 ($\pm 100\mu\text{m}$) 内に収まるまで、図示の工程を繰り返します。





データ取得

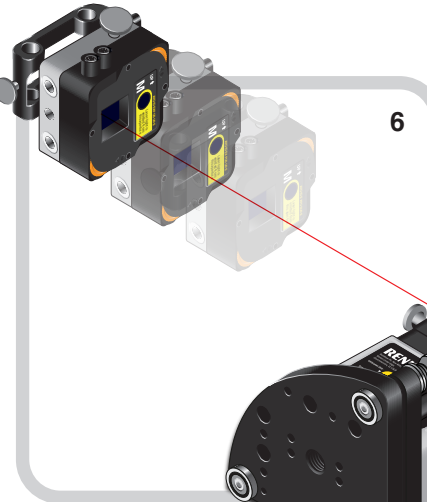
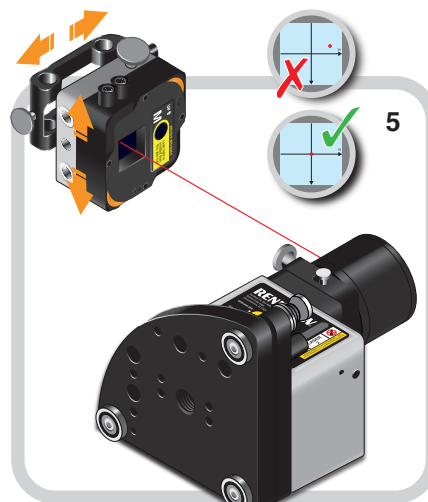
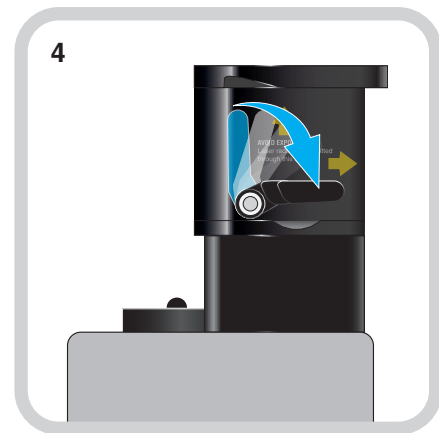


注: 軸の図説については、72 ページを参照してください。

M ユニットを測定位置 A に移動します。デフォルトビームに切り替え、PSD の中心から $\pm 1\text{mm}$ 以内になるよう M ユニットを平行移動して位置調整します。

タブレットの選択ボタンを押してデータを取得します。

M ユニットを測定位置 B に移動し、データを取得します。



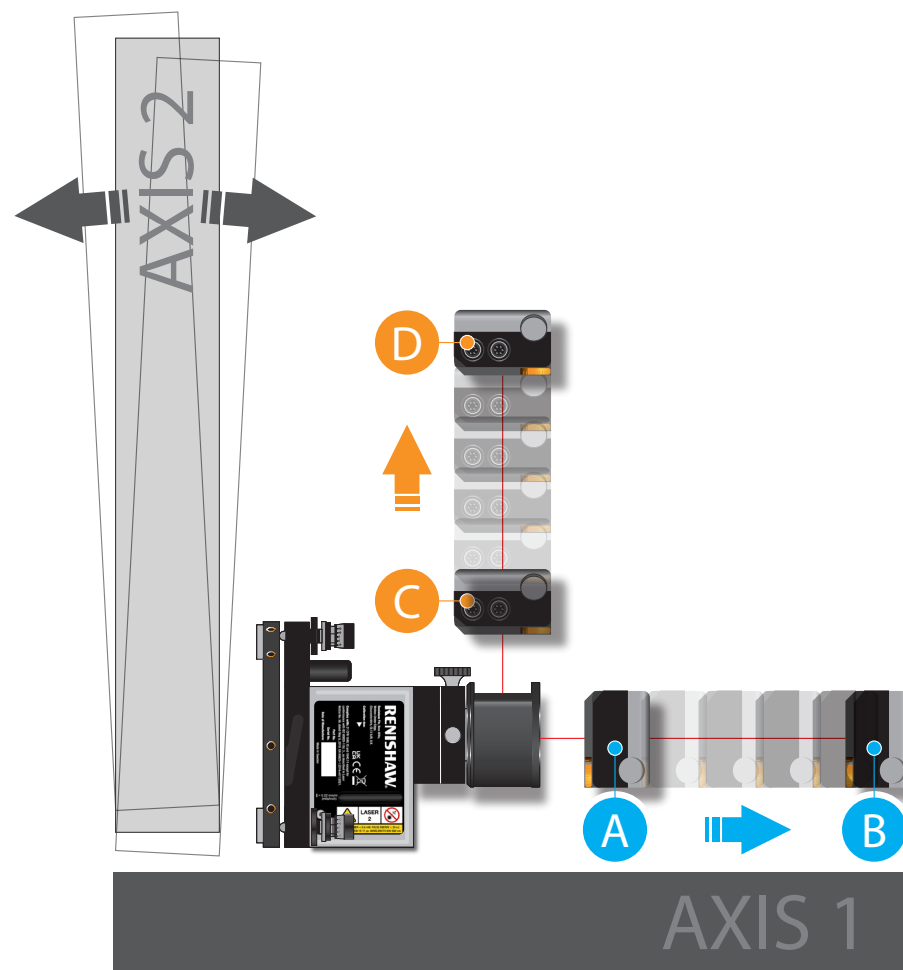
M ユニットを測定位置 D に移動し、データを取得します。

スイープビームに切り替えます。

M ユニットを測定位置 C に移動し、PSD の中心から $\pm 1\text{mm}$ 以内になるよう M ユニットを平行移動して位置調整します。データを取得します。

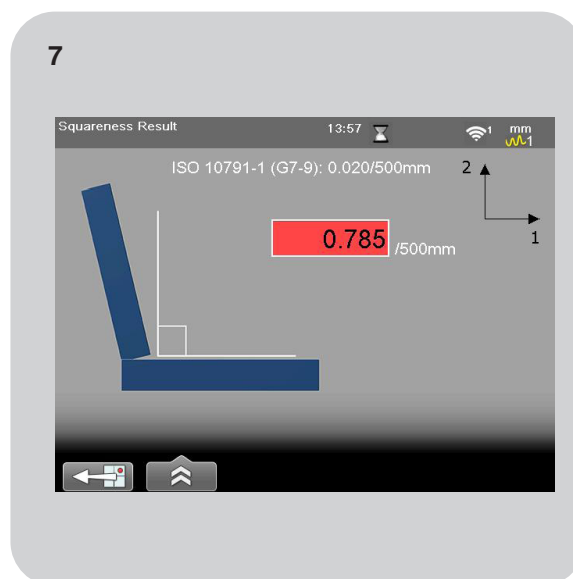


軸の図説

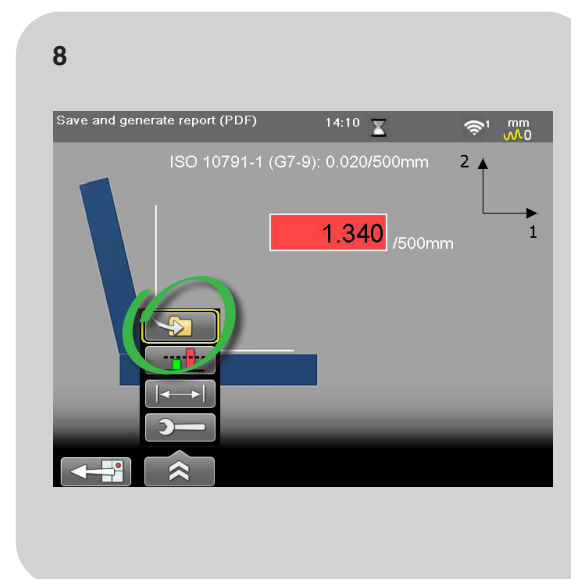




データ解析



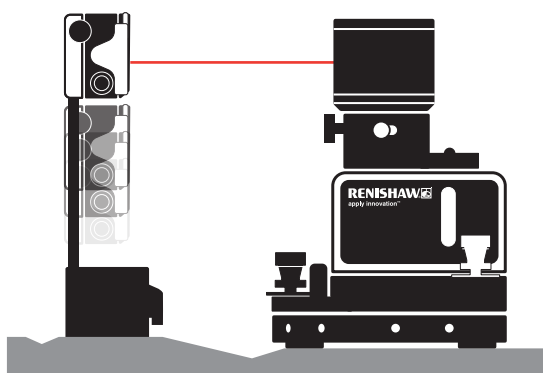
測定が完了すると、結果が自動表示されます。



データを保存できます。



平面度





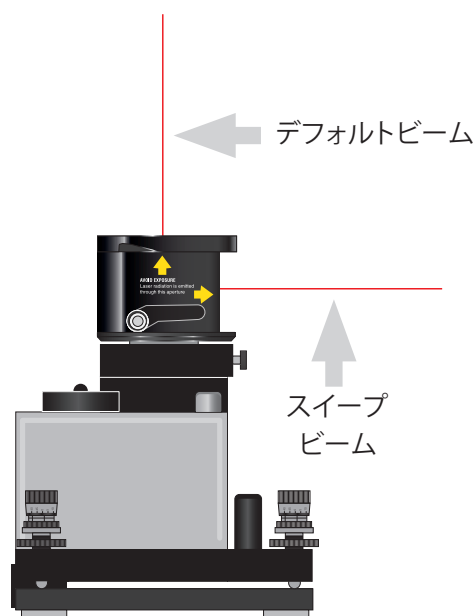
概要





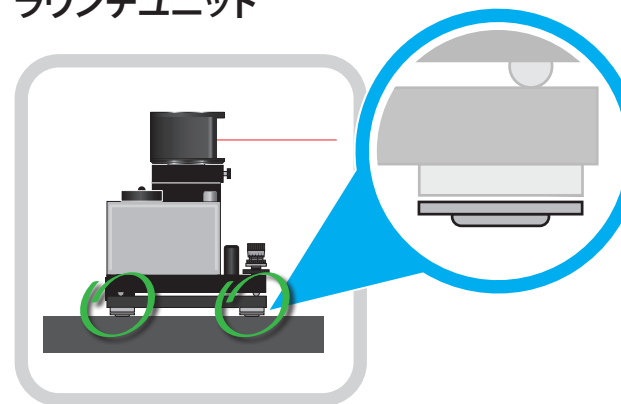
ハードウェアの取付け

- 平面度の測定はラUNCHユニットと M ユニットで行います。
- スイープビームを平面度の測定に使用します。



注意: ねじが潰れるのを避けるため、ピンに挿す際はラUNCHユニットの全重量がねじ部にかからないようにしてください。

ラUNCHユニット



測定対象の表面に取付け

M ユニット



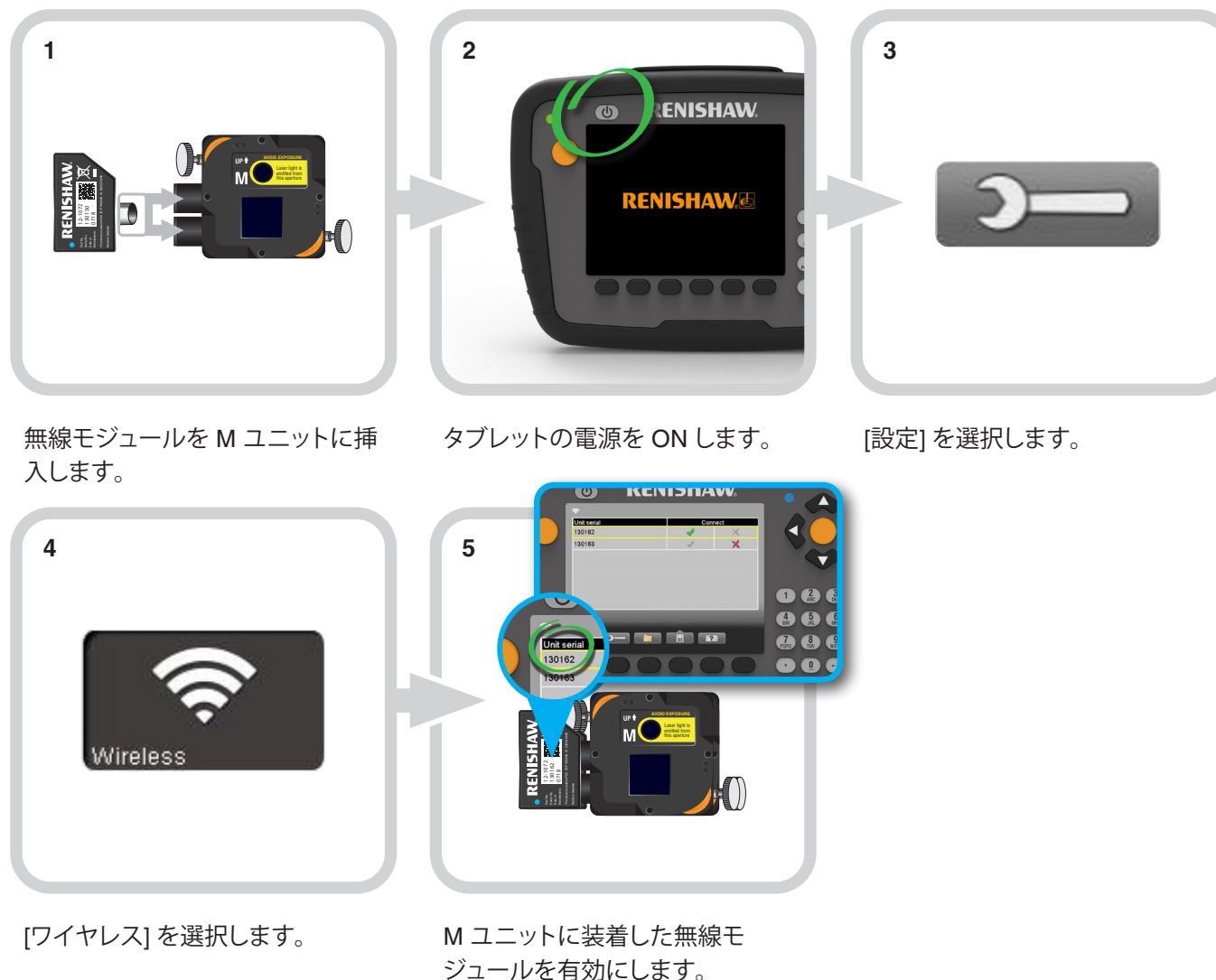
回転ヘッド付きマグネット
ベースに取付け



回転体の上のリファレンスマウン
トに取付け



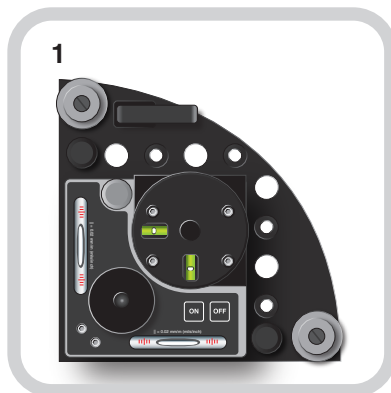
ハードウェアの接続



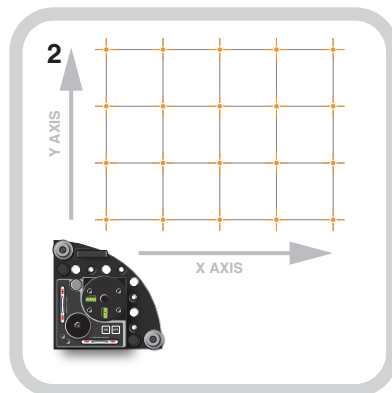


アライメント調整

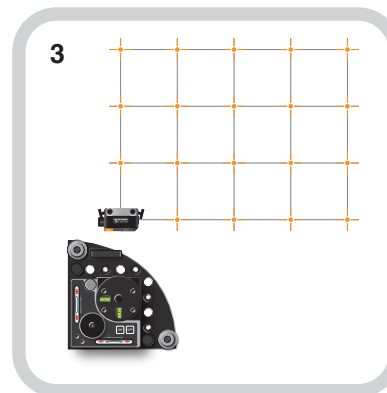
目視でのアライメント調整



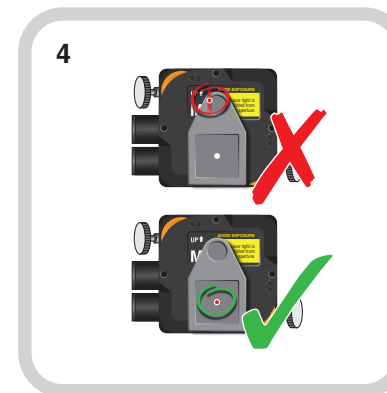
1 ランチユニットを表面のコーナーのうちのひとつに配置します。



2 測定対象である表面にグリッドをマークします。

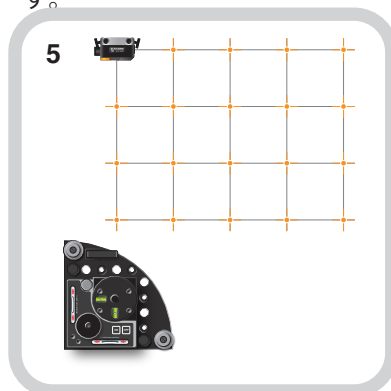


3 「X1, Y1」に M ユニットを移動します。

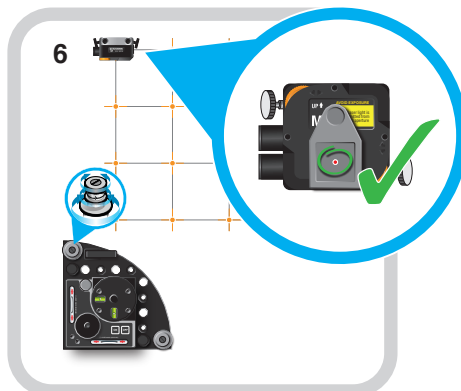


4 ビームがターゲットキャップの中心に当たるよう、ピラー上で M ユニットの高さを調整します。

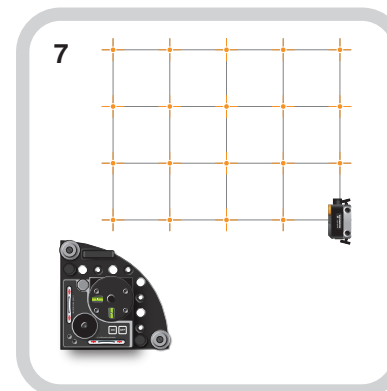
すべての場所でビームがターゲットキャップの中心に当たる状態になるよう、手順 3~8 を繰り返します。



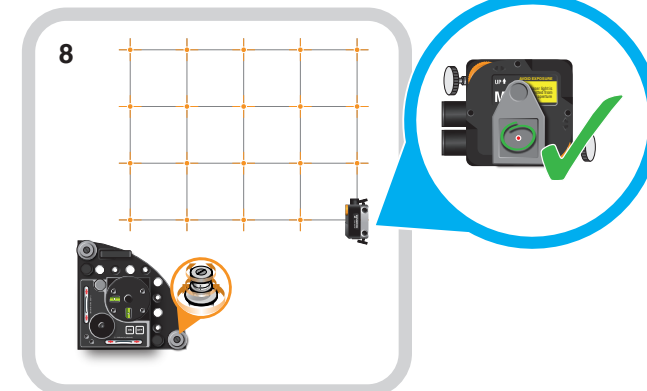
5 「X1, Y max.」に M ユニットを移動します。



6 ターゲットキャップの中心にビームを当てます。水平方向のアライメントの場合はスイープビームを調整します。垂直方向の場合はピッチ/ヨー調整ねじを使います。



7 「X max., Y1」に M ユニットを移動します。

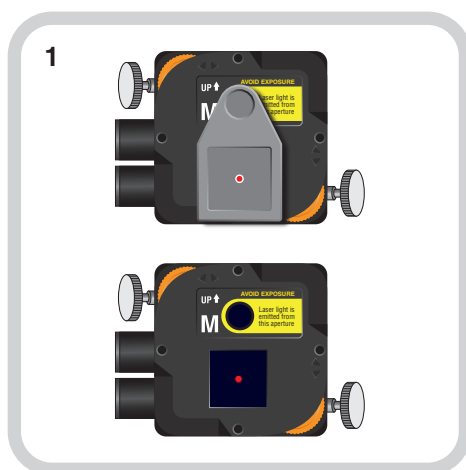


8 ターゲットキャップの中心にビームを当てます。水平方向のアライメントの場合はスイープビームを調整します。垂直方向の場合はピッチ/ヨー調整ねじを使います。

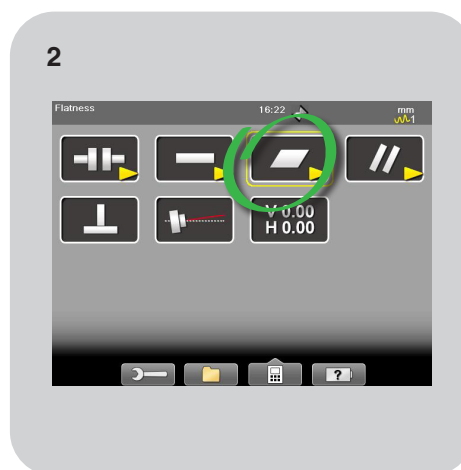


アライメント調整

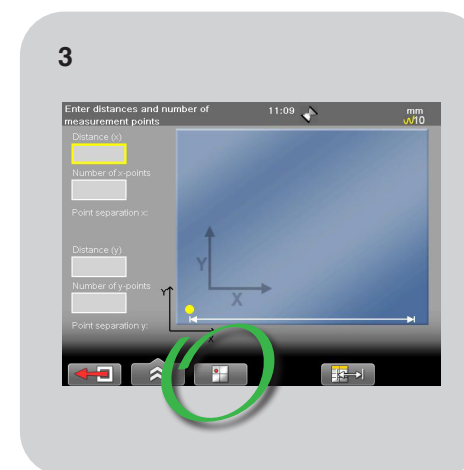
アライメント微調整



「X1, Y1」に M ユニートを配置した状態で、ターゲットキャップを取り外します。



[平面度] を選択します。

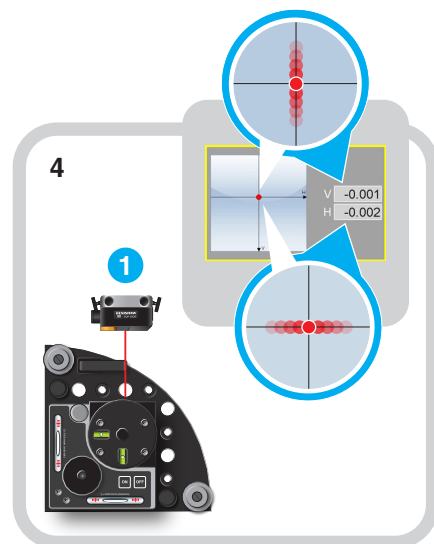


[ターゲットを表示] を選択します。

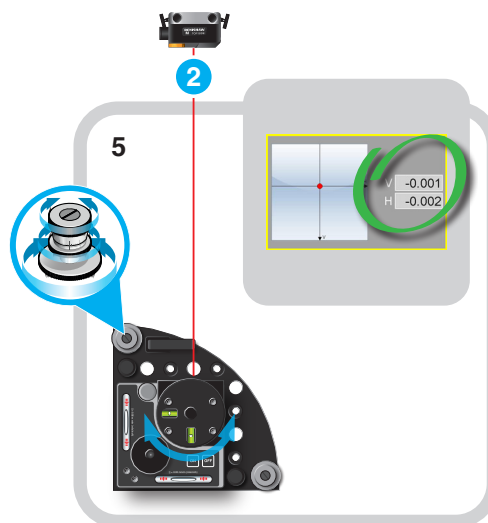


アライメント調整

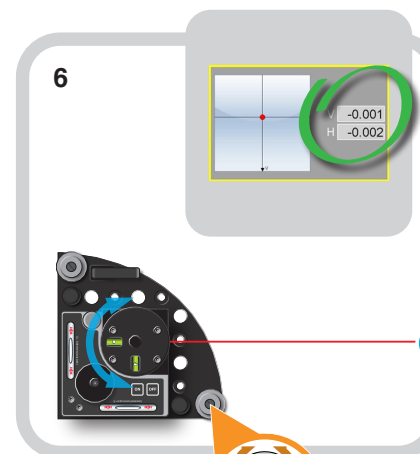
アライメント微調整



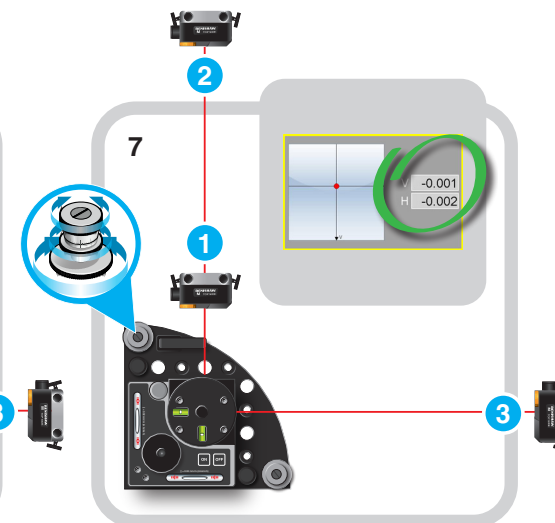
[0] を押して「X1, Y1」を基準ポイントに設定します。



「X1, Y max.」に M ユニットを移動します。H の値が $\pm 1\text{mm}$ になるようスイープビームを調整します。アライメント公差*内になるよう V の値を調整します。



「X max., Y1」に M ユニットを移動します。H の値が $\pm 1\text{mm}$ になるようスイープビームを調整します。アライメント公差*内になるよう V の値を調整します。

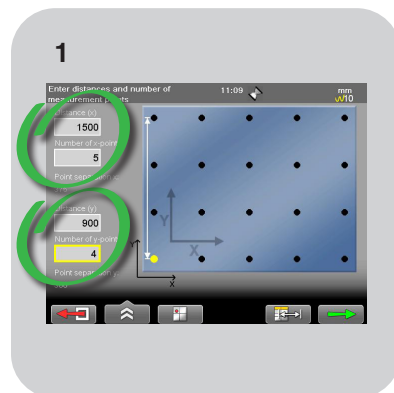


3 箇所すべてで V の値がアライメント公差*内になるまで、手順を繰り返します。

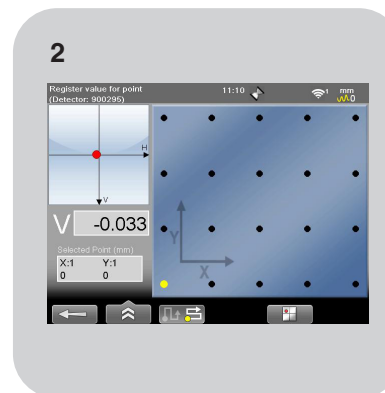
注: $\pm 100\mu\text{m}$



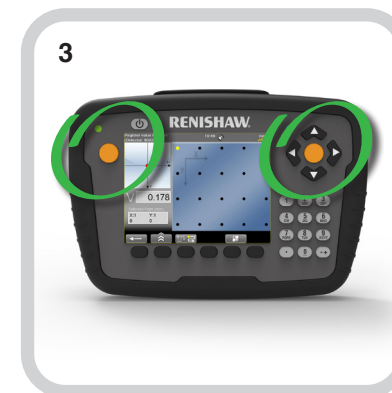
データ取得



グリッドのサイズおよび各軸のポイント数を入力します。



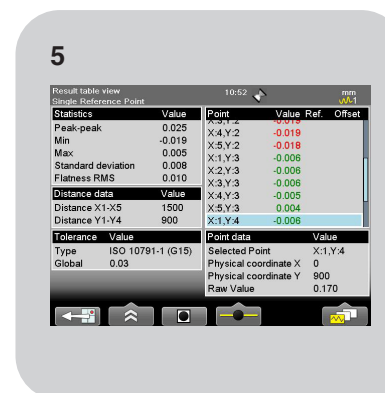
ハイライトされた位置に M ユニットを移動し、PSD の中心から $\pm 1\text{mm}$ 以内になるようスイープビームを調整します。



データを取得します。



グリッドの各位置でデータを取得します。

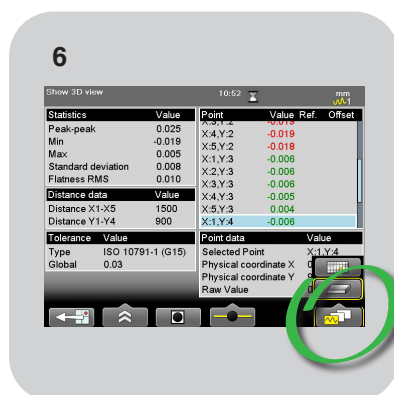


全ポイントでのデータ取得が完了すると、結果が表示されます。

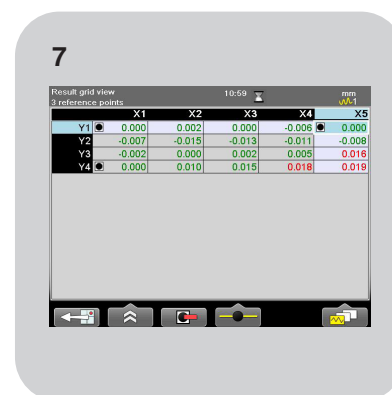
注: 取得する位置の順番はナビゲーションキーで変更できます。



データ解析



結果はさまざまなフォーマットで確認できます。



基準となる平面は基準ポイント3点を選択することで作成できます。



ファイル名を付けて保存します。

注: アライメント調整手順で使用している3点の使用を推奨します。

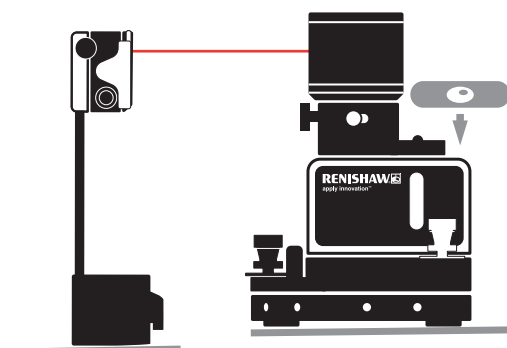
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™



水平度



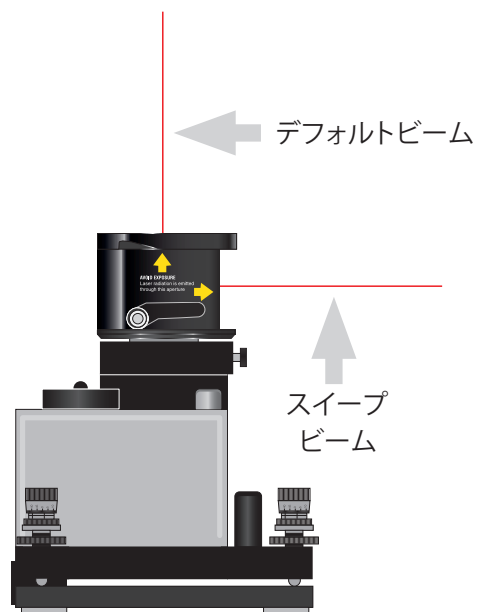


概要



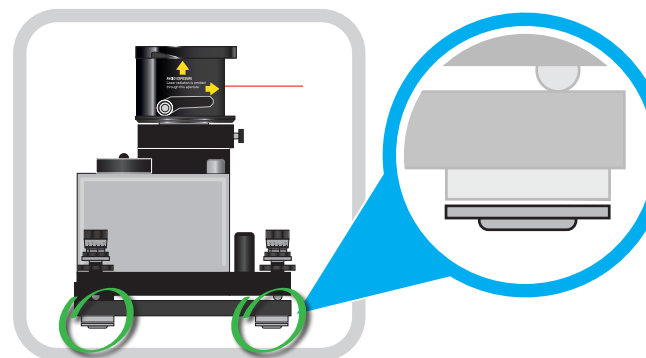


ハードウェアの取付け



注意: ねじが潰れるのを避けるため、ピンに挿す際はラウンチユニットの全重量がねじ部にかからないようにしてください。

ラウンチユニット



非磁気式の脚部は、石定盤などの非鉄製の表面に使用します。

水平度を測定する部分とは別の、安定した表面に取付け

M ユニット



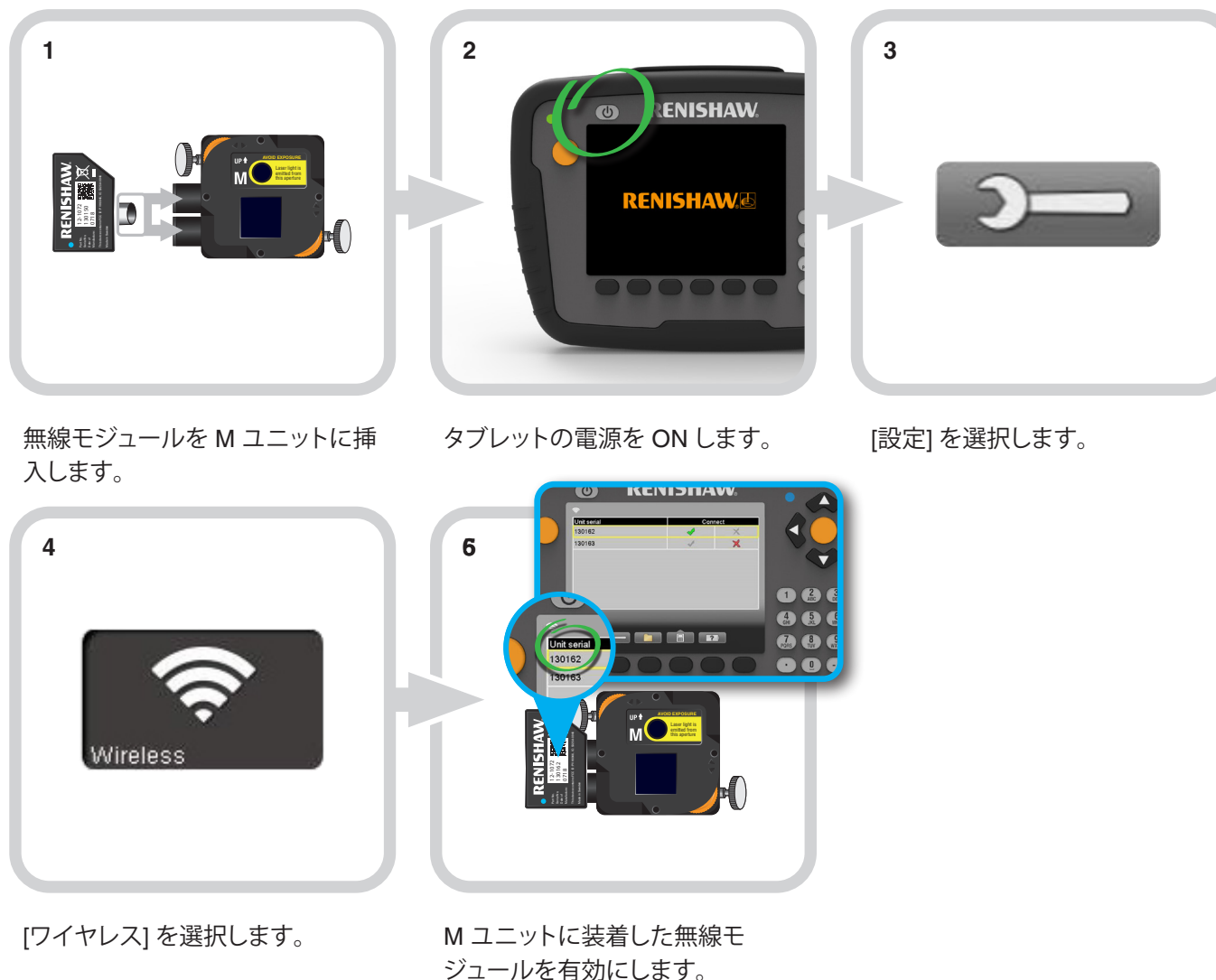
回転ヘッド付きマグネット
ベースに取付け



回転体の上のリファレンスマウ
ントに取付け



ハードウェアの接続

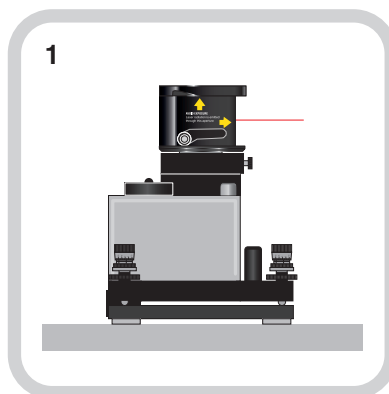




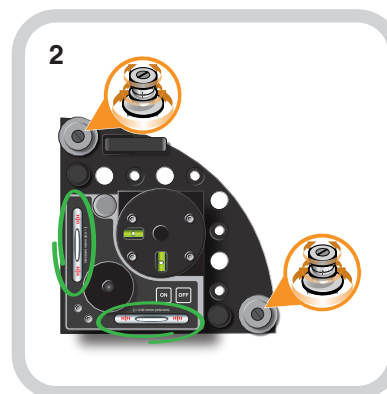
高精度水準器のキャリブレーション

重力を基準に水平出しを行う場合は、測定前に水準器をキャリブレーションすることを推奨します。

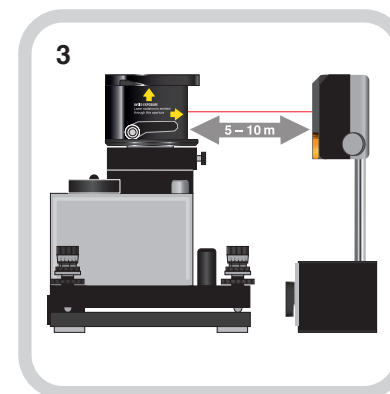
重力を基準にしない場合は、高精度水準器のキャリブレーションは不要です (90 ページの「ラUNCHユニットの水平出し」に進んでください)。



ラUNCHユニットを安定した平らな表面に配置します。



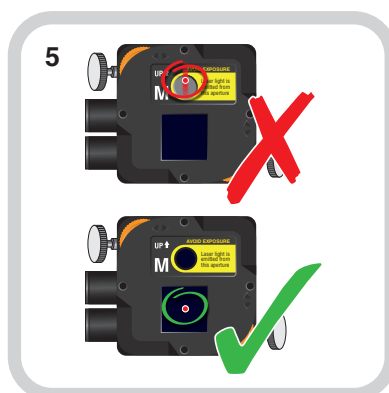
ピッチ/ヨー調整ねじ (オレンジ) で、高精度水準器 (緑) を目安にラUNCHユニットの水平出しを行います。



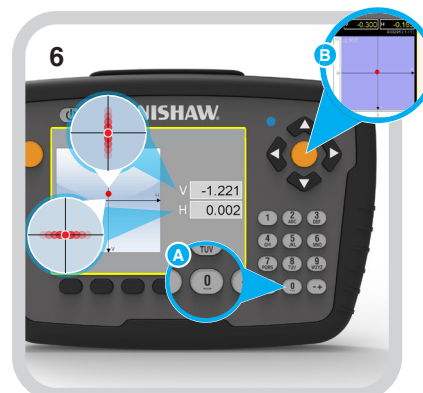
ラUNCHユニットから 5m~10m の位置に M ユニートを配置します。



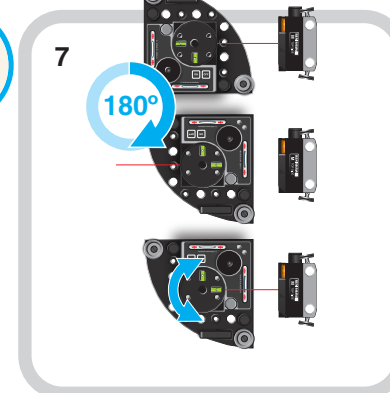
[値] を開きます。



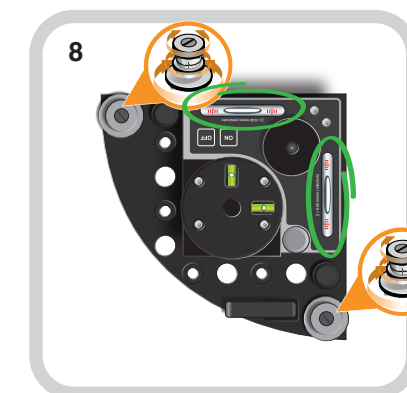
ビームが PSD の中心に当たるよう、ピラー上で M ユニートの高さを調整します。



[0] を選択して表示値を 0 にします。



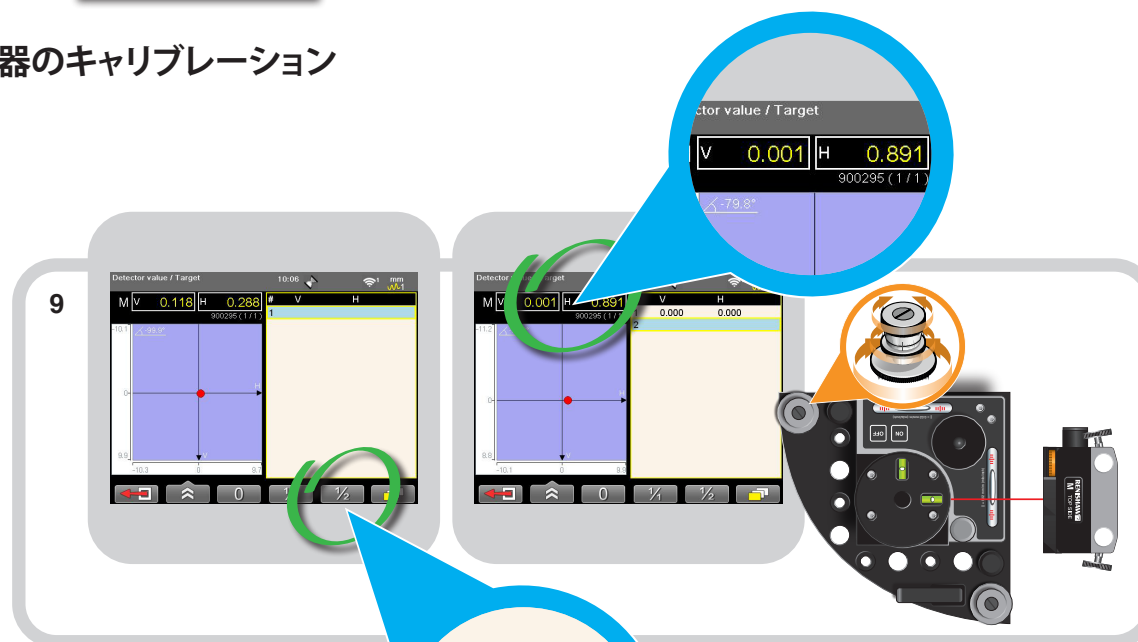
ラUNCHユニットを 180°反転し、スイープビームを M ユニートの中心に当てます。



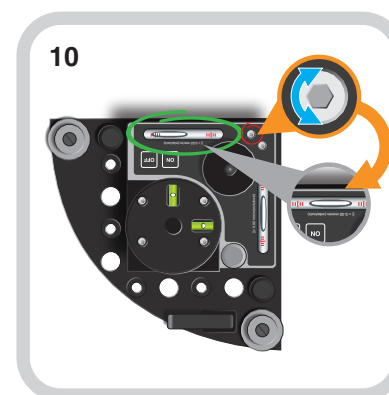
ピッチ/ヨー調整ねじ (オレンジ) で、高精度水準器 (緑) を目安にラUNCHユニットの水平出しを行います。



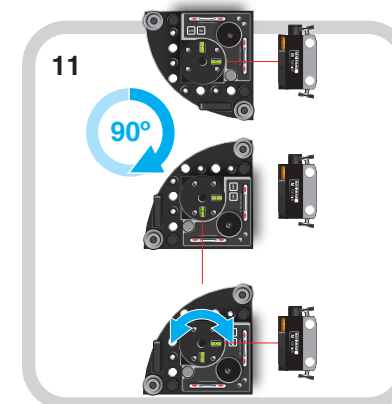
高精度水準器のキャリブレーション



[1/2] を選択して表示値を半分にします。V の値が 0.00 になるようピッチ/ヨー調整ねじ (オレンジ) で調整します。



気泡が中央になるよう六角レンチで水準器を調整します。V の値が 20 μ m/m 未満になるまで手順 6~9 を繰り返します。



一方の高精度水準器のキャリブレーション完了後、ラUNCHユニットを 90°回転し、もう一方の高精度水準器のキャリブレーションを行います。

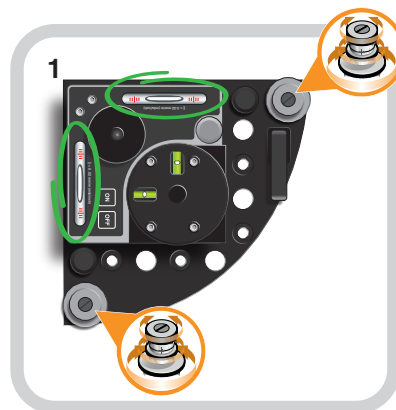
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

高精度水準器の キャリブレーション

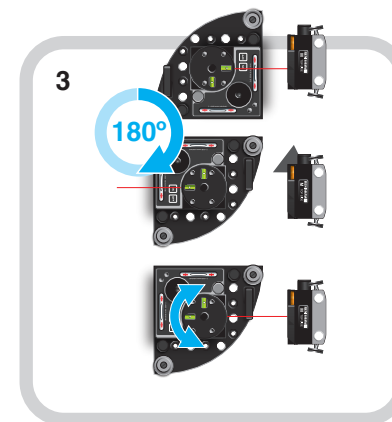
ふたつめの高精度 水準器



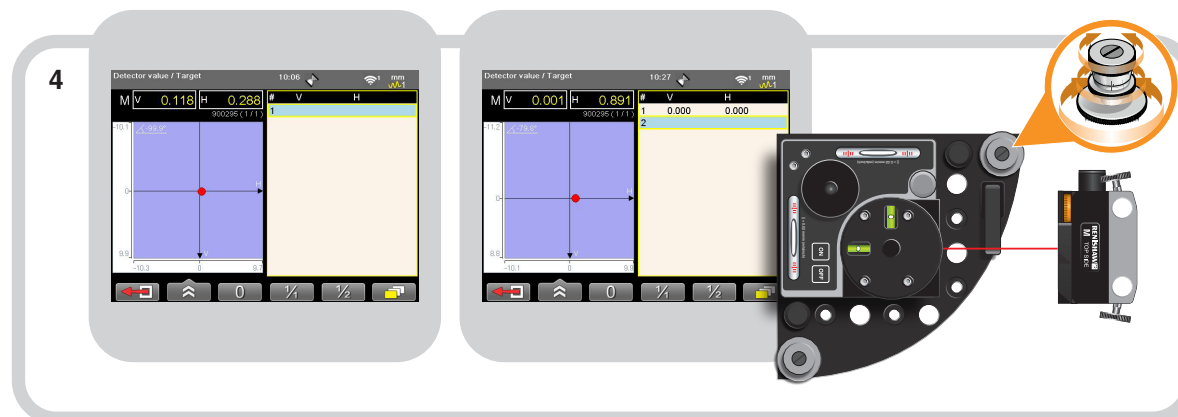
ピッチ/ヨー調整ねじ (オレンジ) で、高精度水準器 (緑) を目安にラUNCHユニットの水平出しを行います。



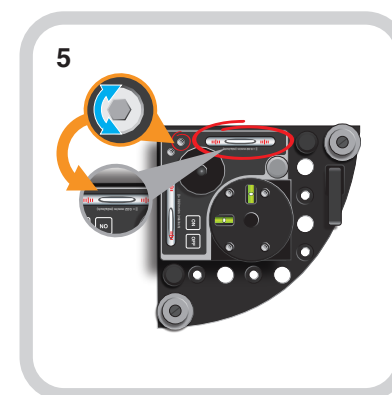
[0] を選択して表示値を 0 にします。



ラUNCHユニットを 180° 反転し、スイープビームを M ユニットの中心に当てます。



[1/2] を選択して表示値を半分にします。V の値が 0.00 になるようピッチ/ヨー調整ねじ (オレンジ) で調整します。



V の値が
20 μ m/m 未満
になるまで手
順 3~6 を繰
り返します。

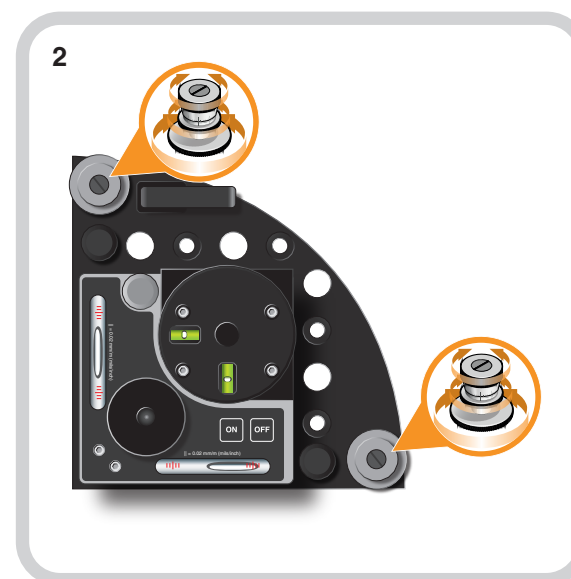
気泡が中央になるよう六角レンチで水準器を調整します。



ラウンチユニットの水平出し



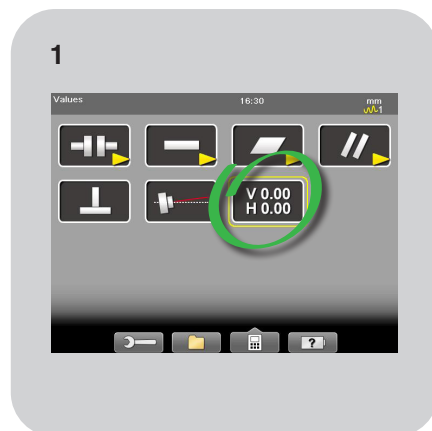
ラウンチユニットを安定した平らな表面に配置します。



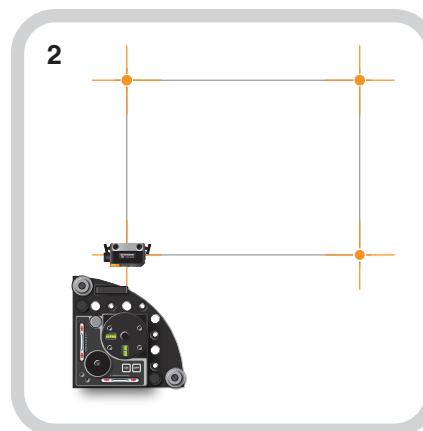
ピッチ/ヨー調整ねじ (オレンジ) で、高精度水準器 (赤) を目安にラウンチユニットの水平出しを行います。



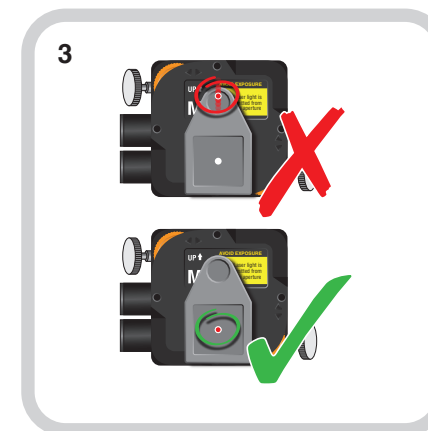
データ取得



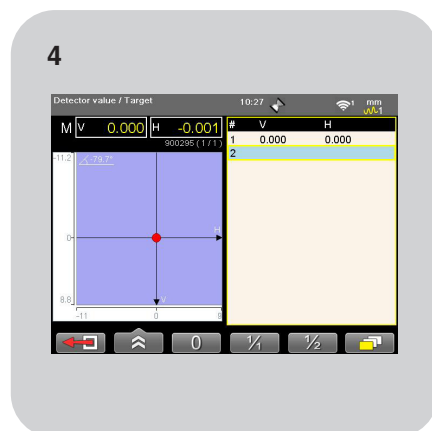
[値] を選択します。



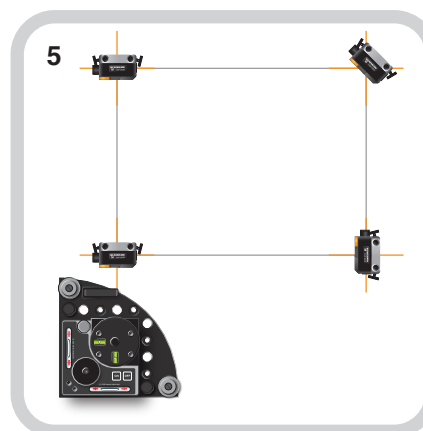
M ユニットを最初の測定位置に取り付けます。



ビームがターゲットキャップの中心に当たるよう、ピラー上で M ユニットの高さを調整します。



M ユニットからターゲットキャップを取り外します。表示値を 0 に設定後、最初のポイントを取得します。これが参照ポイントです。



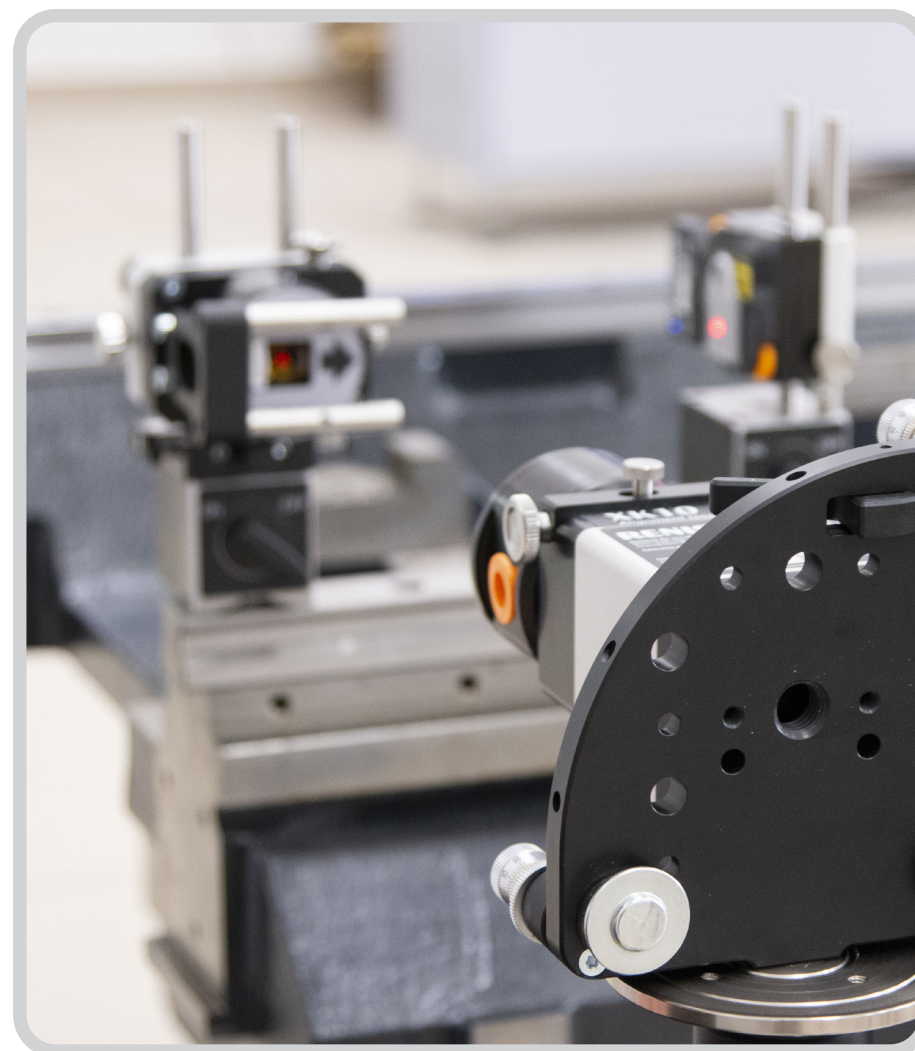
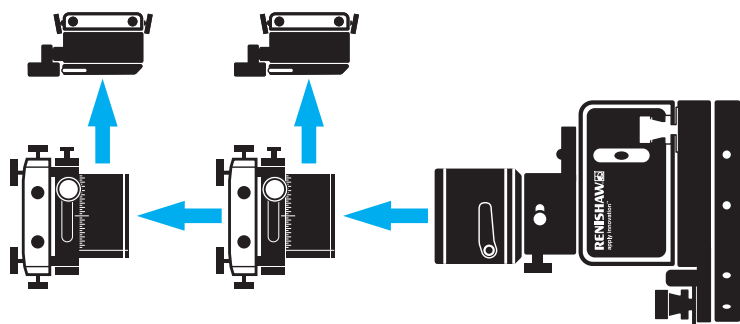
すべての測定位置でデータを順次取得します。

注: タブレットのライブ表示を使用し、必要に応じて機械の水平度を調整してください。

注: V の値は、測定位置と参照位置間の差にあたります。

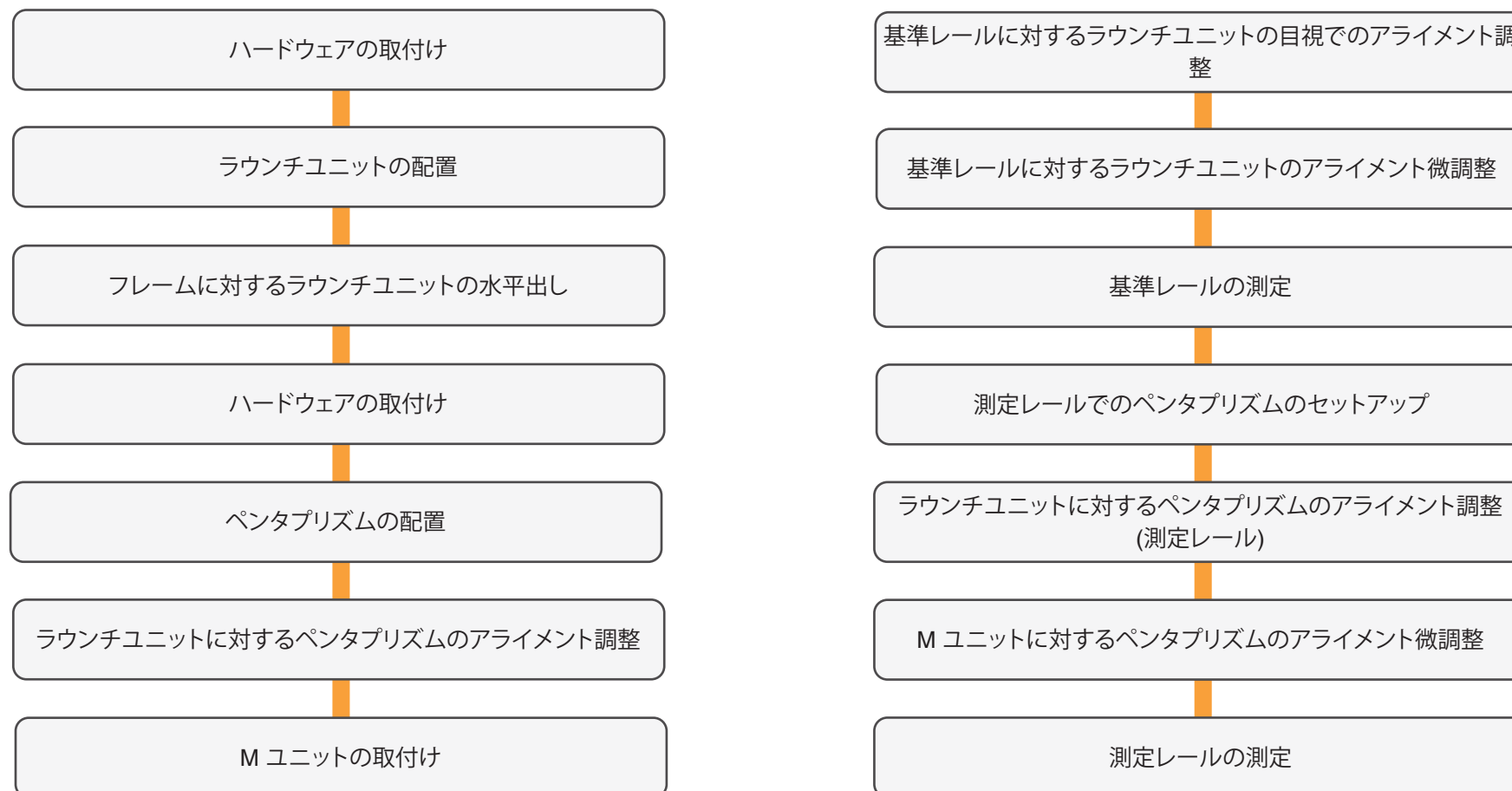


平行度 (水平面)





概要



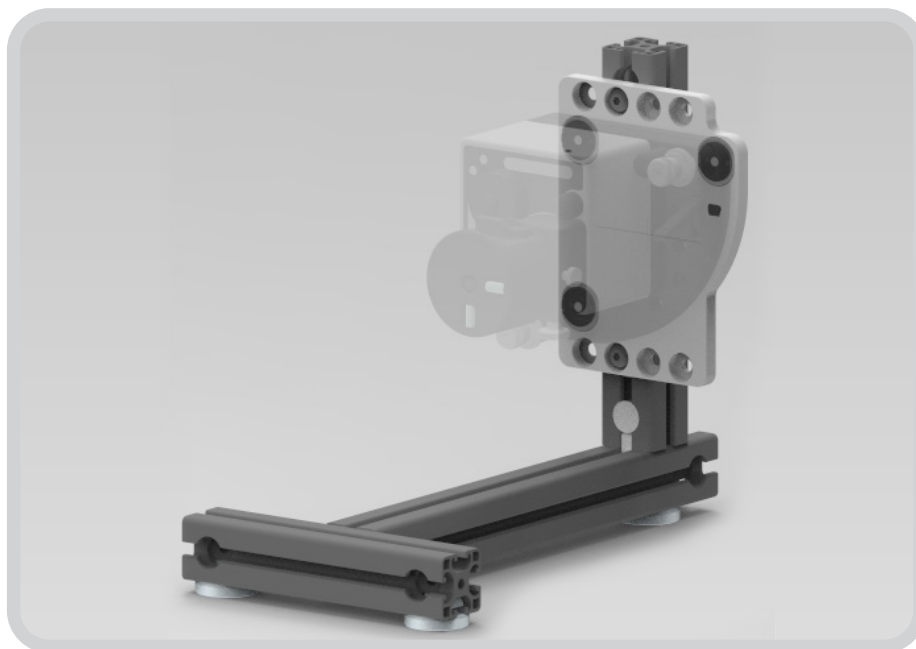
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

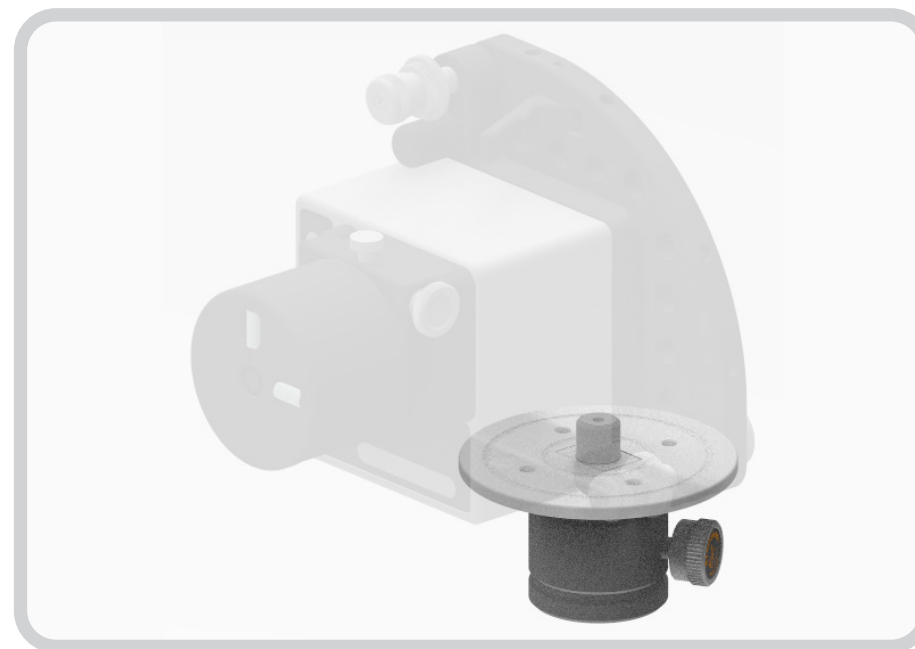
ハードウェアの取付け

フィクスチャキット



フレームへのラUNCHユニットの取付けにはフィクスチャキットが便利です。

三脚マウント



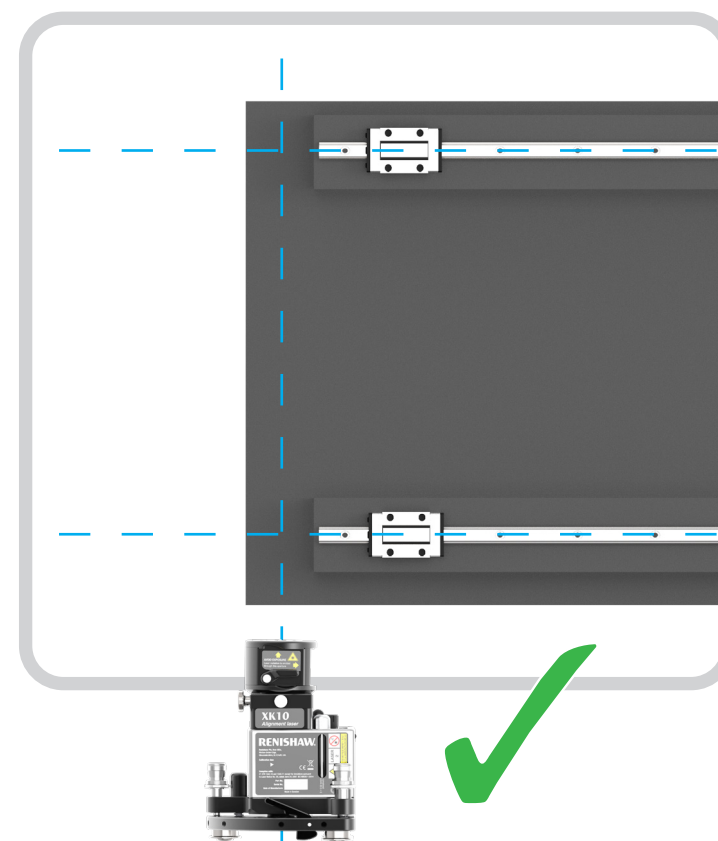
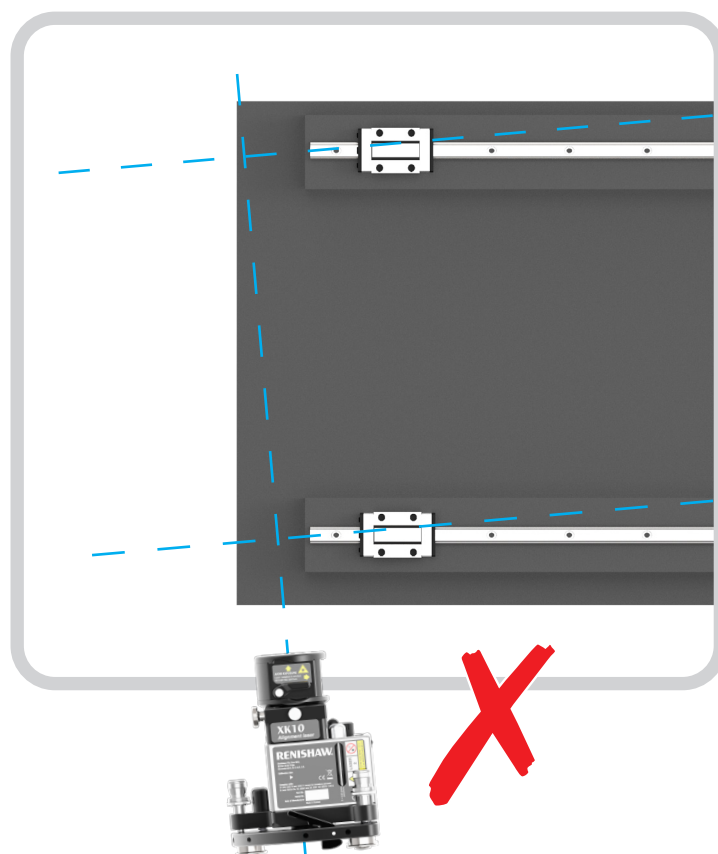
または三脚マウントを使用します。

注: 三脚は、ラUNCHユニットを機械本体に適切に固定できない場合にのみ使用してください。ラUNCHユニットが基準になります。三脚の不安定さによりテスト精度が低下します。



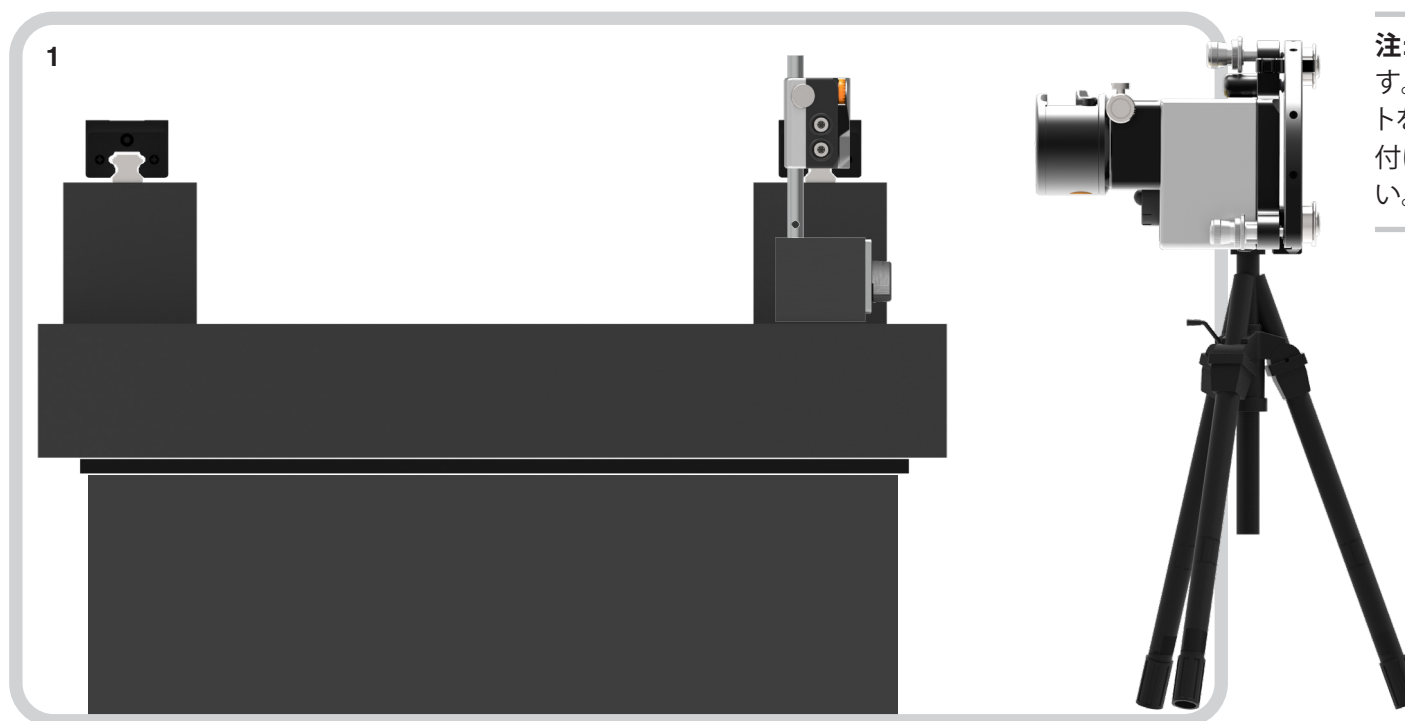
ラUNCHユニットの配置

ラUNCHユニットを基準レールと測定レール両方に対して直交するように目視で配置します (高精度水準器を目安にして、ラUNCHユニットをおよそで水平しておくことを推奨します)。





フレームに対するラUNCHユニットの水平出し

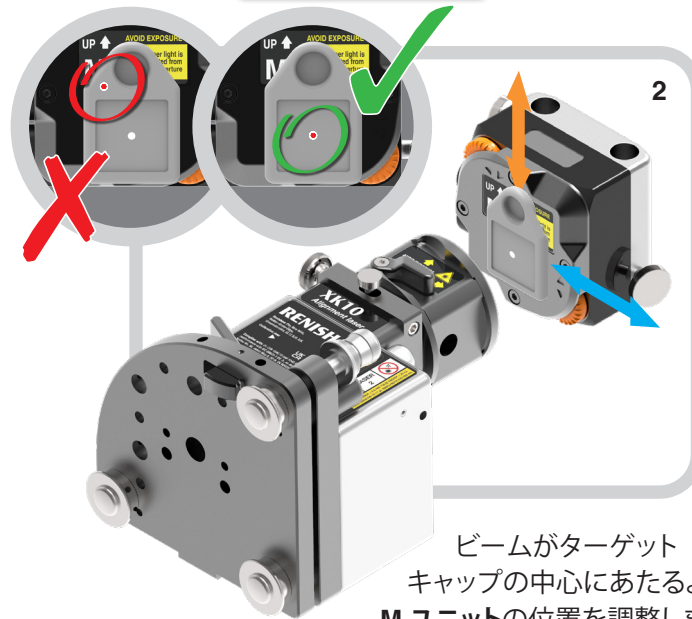


注: セットアップの一例です。必要に応じ、各ユニットをレールや治具に取り付けるようにしてください。

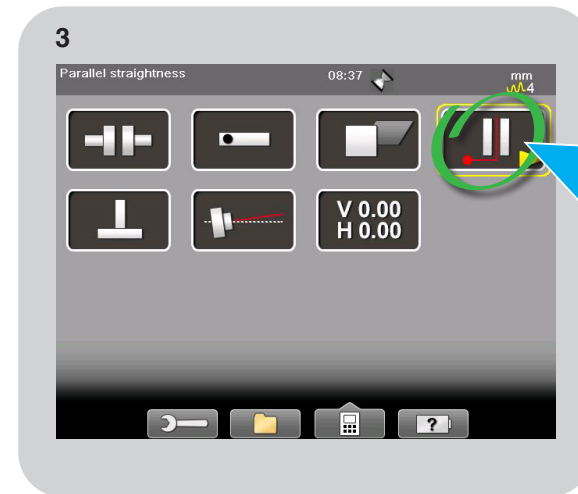
M ユニットのラUNCHユニットと最も近い平坦な面に取り付けます。なおこのとき、M ユニットの PSD がラUNCHユニット側を向くようにします。



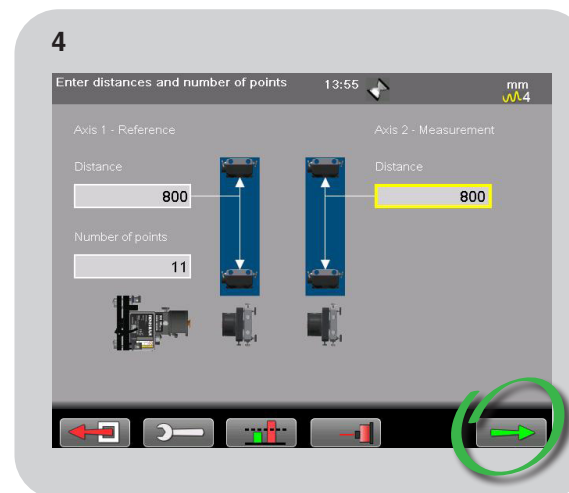
フレームに対するラUNCHユニットの水平出し



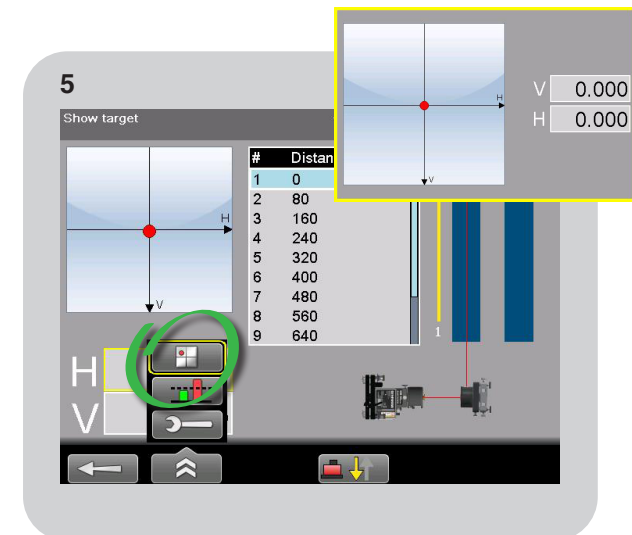
ビームがターゲットキャップの中心にあたるよう、M ユニットの位置を調整します。



[平行真直度] – [水平] の順に選択します。



テストセットアップのパラメータを入力します。緑矢印を選択します。



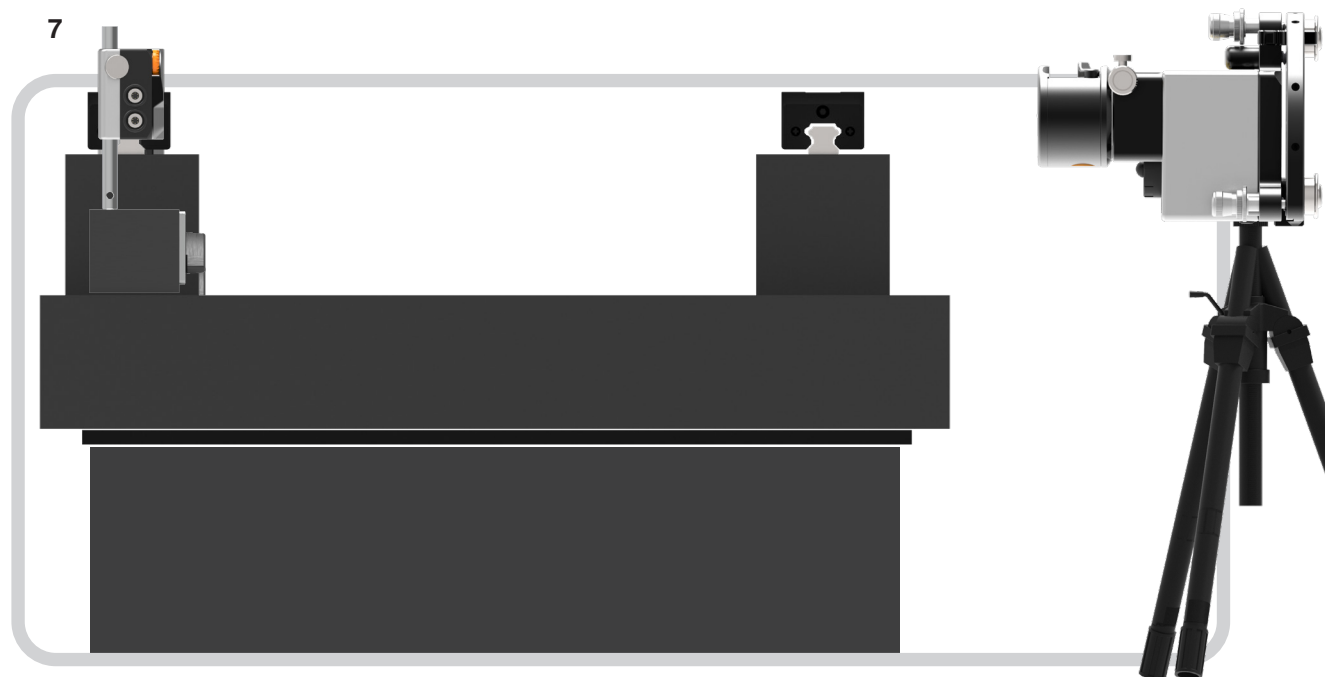
[ターゲットを表示] を選択します。M ユニットからターゲットキャップを外し、表示値を 0 にします。



注: 基準レールまたはラUNCHユニットの位置を変更する場合は、ラUNCHユニットの向きのアイコンを選択してください。

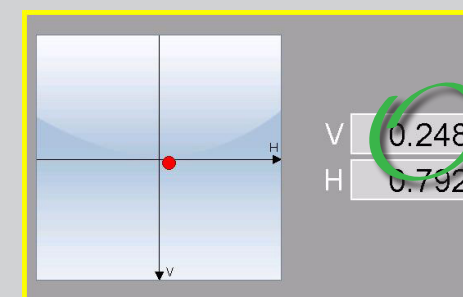


フレームに対するラUNCHユニットの水平出し



M ユニットをラUNCHユニットから最も遠いフレーム上の位置に移動します。

8 & 9

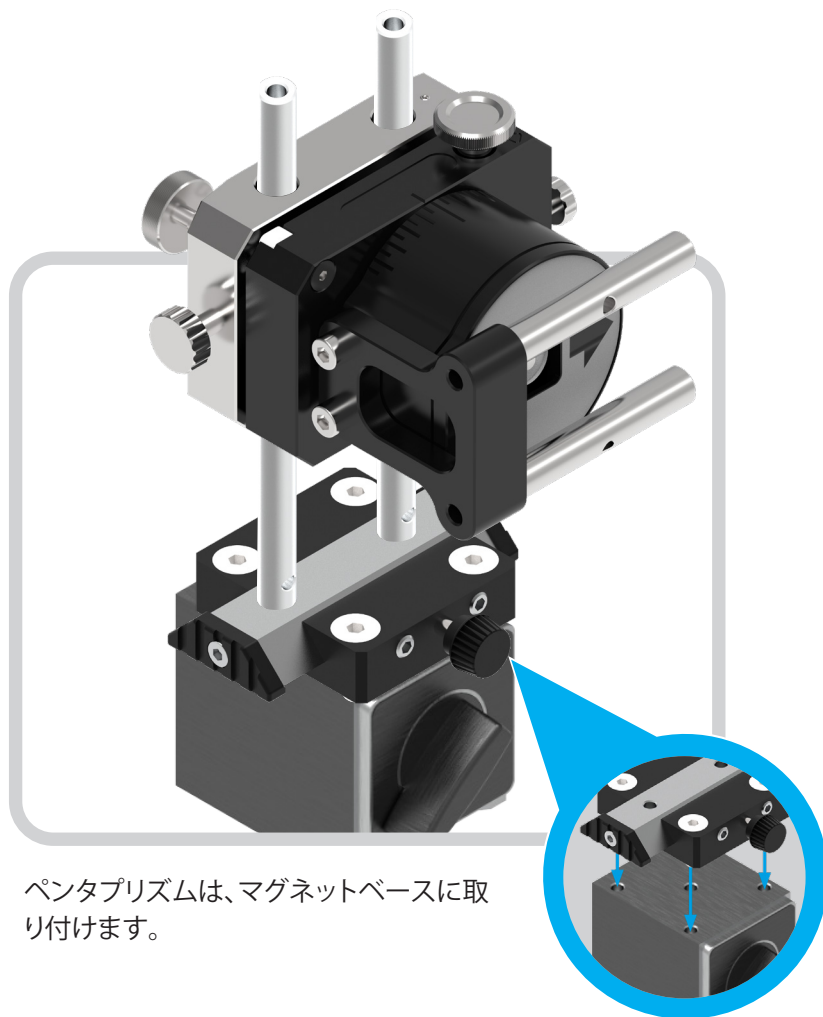


V の値が 0 になるようラUNCHユニットのピッチを調整します。

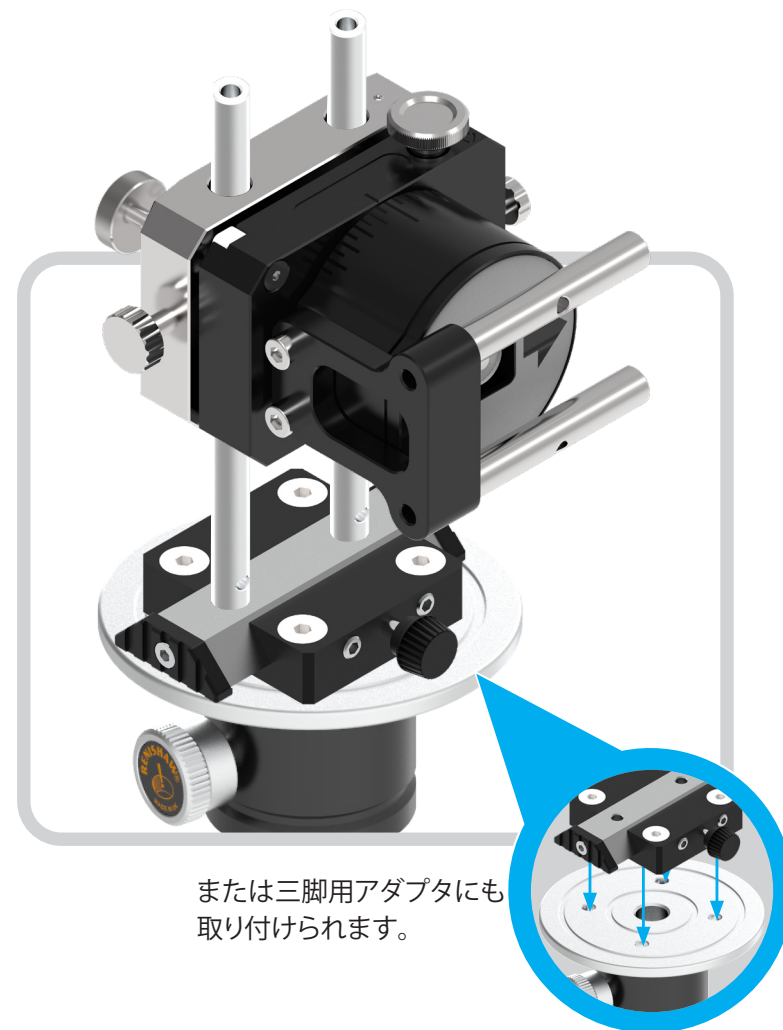
PSD の表示値の 2 点間の差が 100μm 未満になるまで、**手順 2~8** を繰り返します。



ハードウェアの取付け



ペンタプリズムは、マグネットベースに取り付けます。



または三脚用アダプタにも取り付けられます。

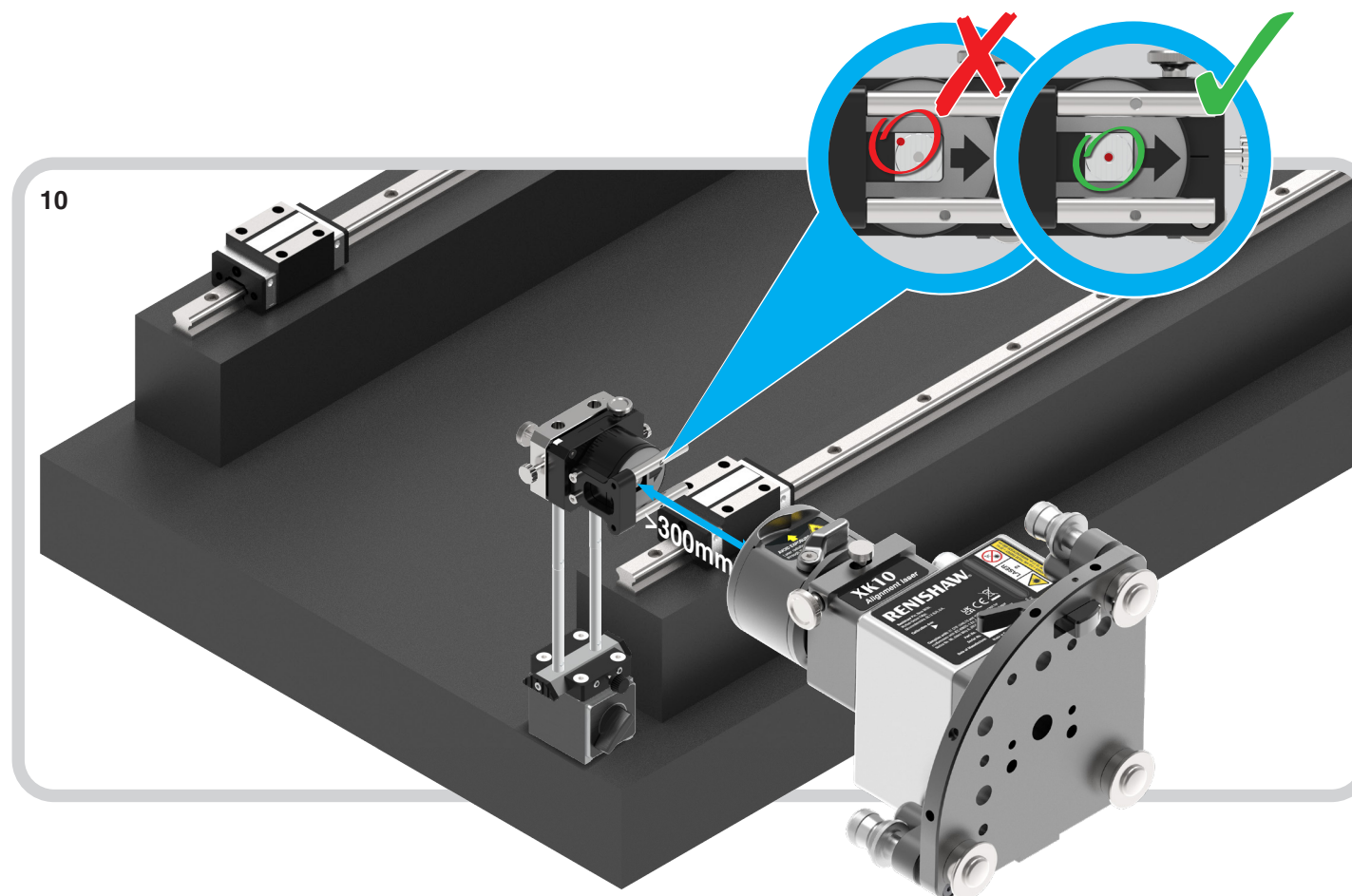


ペンタプリズムの配置

ペンタプリズムを適切な位置に配置します。この際、照射口を基準レール側に向けます。

- ペンタプリズムはラUNCHユニットの照射口から >300mm 離して配置する必要があります。
- ペンタプリズムがフレームおよびラUNCHユニットに対して直角になるよう、目視でアライメント調整します。
- ペンタプリズム正面の矢印が、測定する軸を指すようにします。

ラUNCHユニットから照射されるビームがミラーターゲットの中心に当たるよう、ペンタプリズムの位置を調整します (ペンタプリズムの入射口をミラーでカバーした状態)。

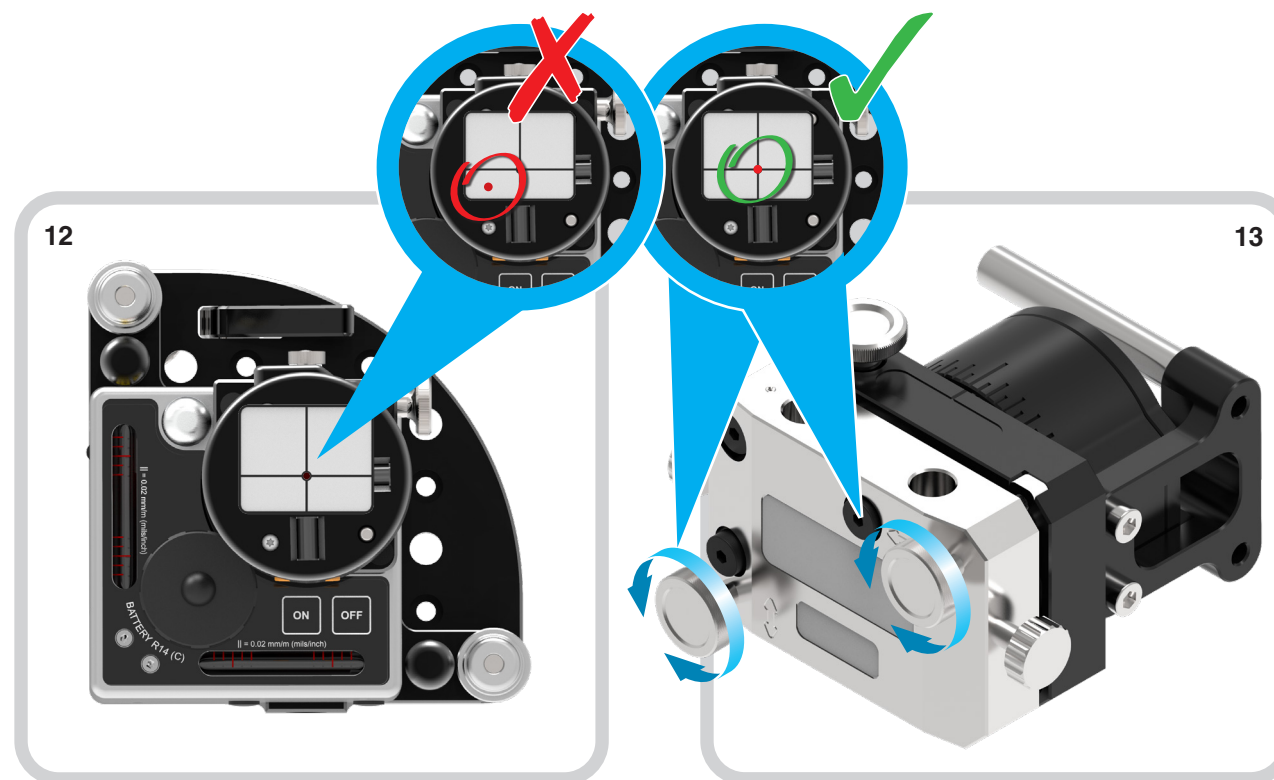


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



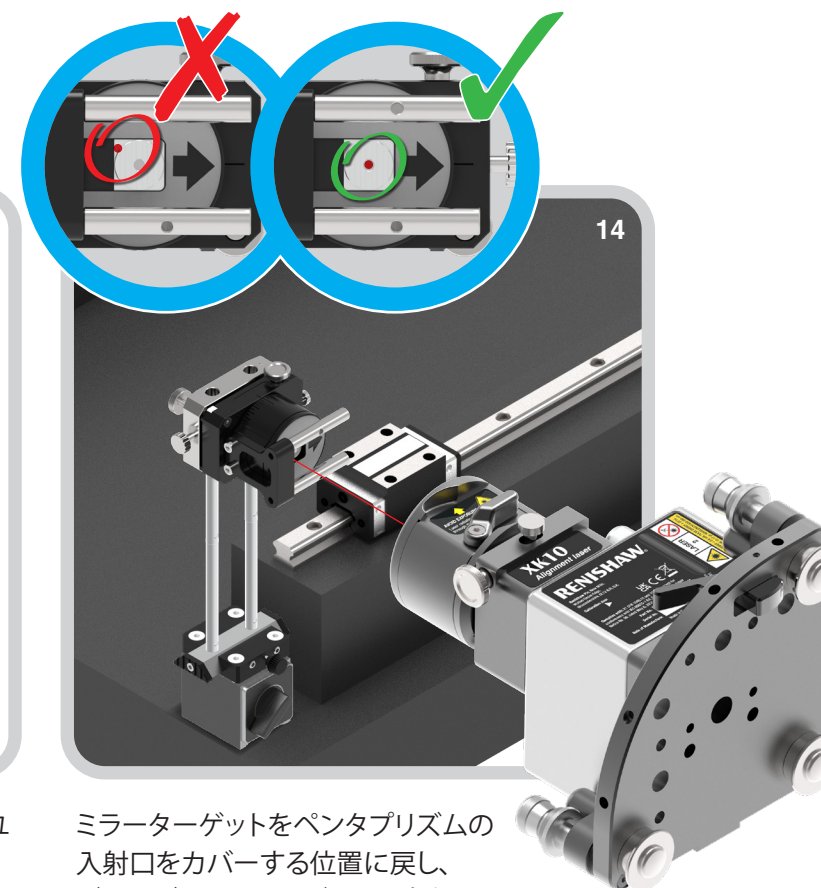
RENISHAW
apply innovation™

ラUNCHユニットに対するペンタプリズムのアライメント調整



ラUNCHユニットの照射口にラUNCHターゲットを取り付けます。

ペンタプリズムのミラーターゲットからラUNCHユニットの照射口に取り付けたラUNCHターゲットへ反射されるビームを確認します。反射ビームは2mmの穴の中心に当たっている必要があります。中心に当たっていない場合は、つまみねじでペンタプリズムのピッチおよびヨーを調整します。



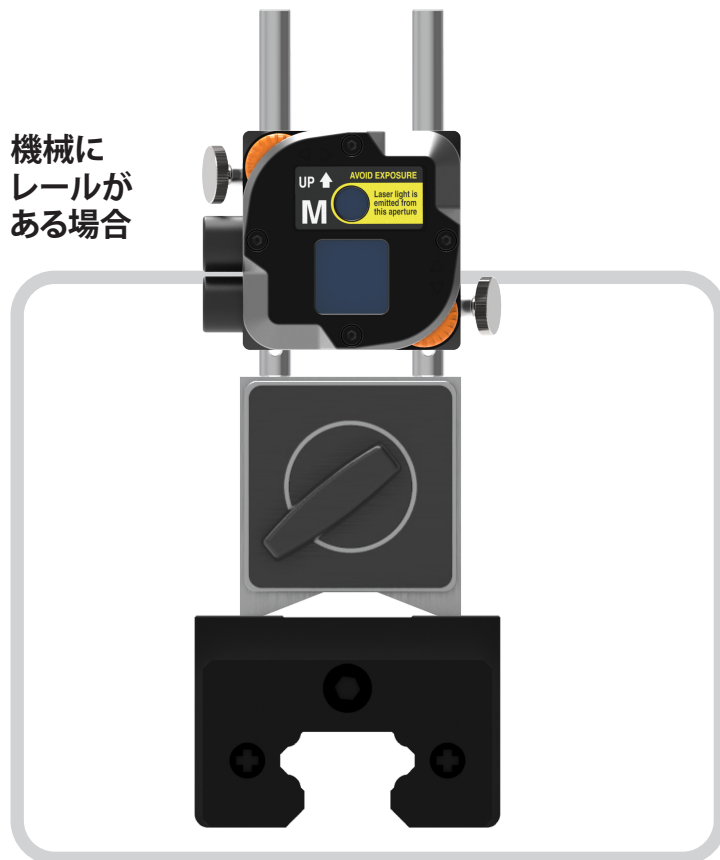
ミラーターゲットをペンタプリズムの入射口をカバーする位置に戻し、ビームがミラーターゲットの中心に当たったままになるか確認します。中心にあたらな場合は、ビームが中心に当たるまでペンタプリズムを平行移動して位置調整します。

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



M ユニットの取付け

機械に
レールが
ある場合



M ユニットをマグネットベースでキャリッジに取り付けます。

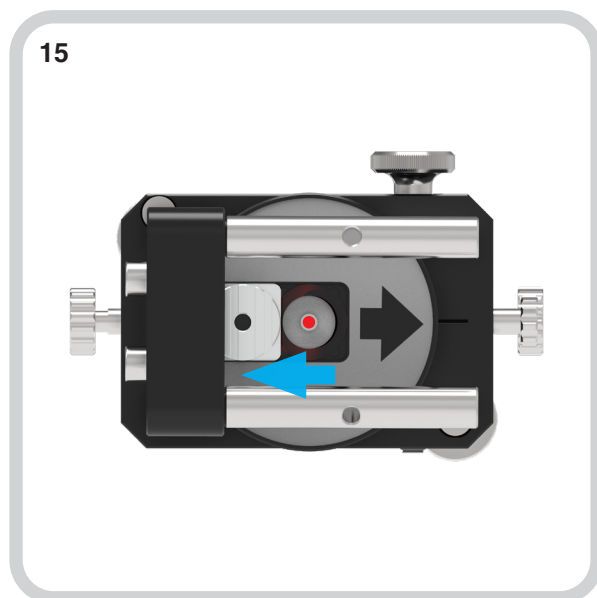
機械にレールがない場合



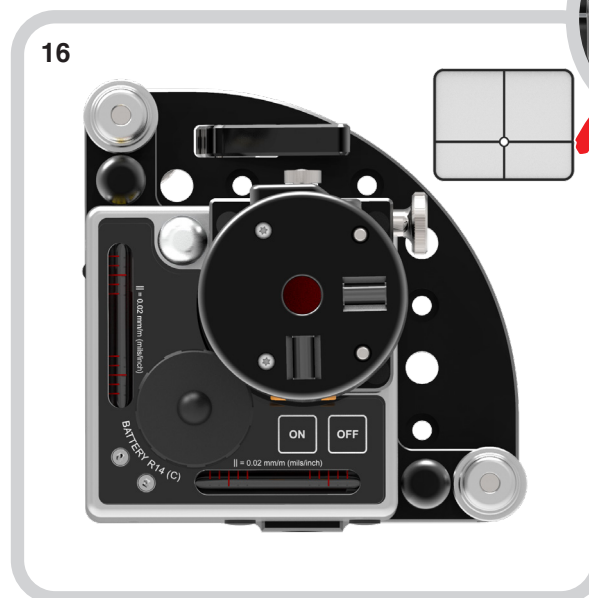
M ユニットをリファレンスマウントでフレームに取り付けます。



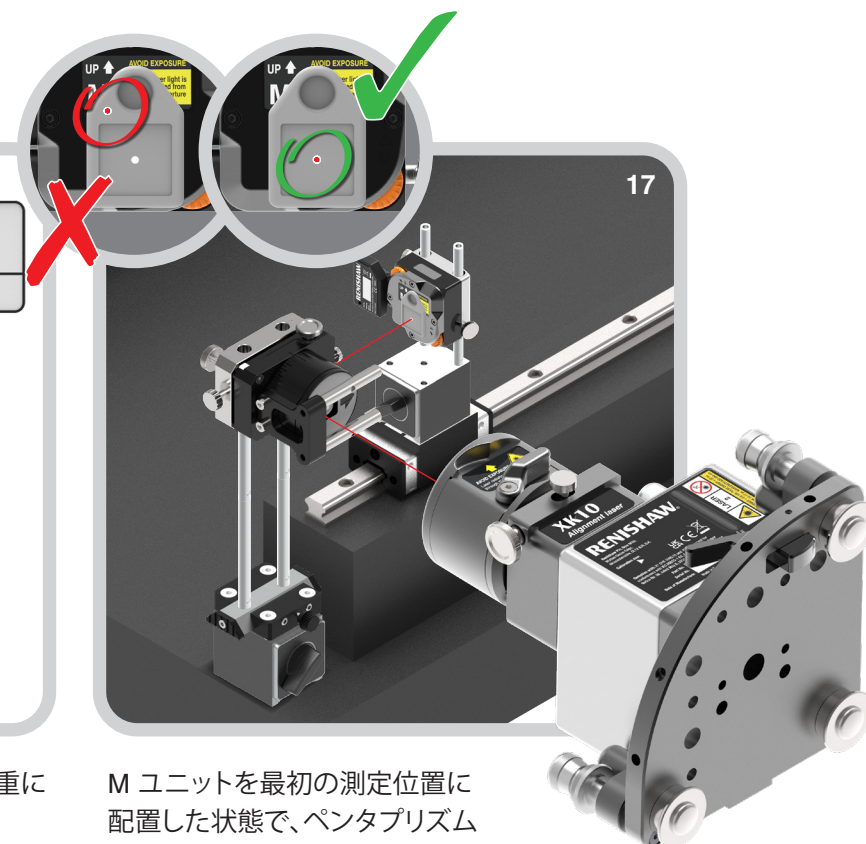
基準レールに対するラUNCHユニットの目視でのアライメント調整



ミラーターゲットをスライドして、ペンタプリズムの入射口を露出させます。



ラUNCHユニットからラUNCHターゲットを慎重に取り外します。

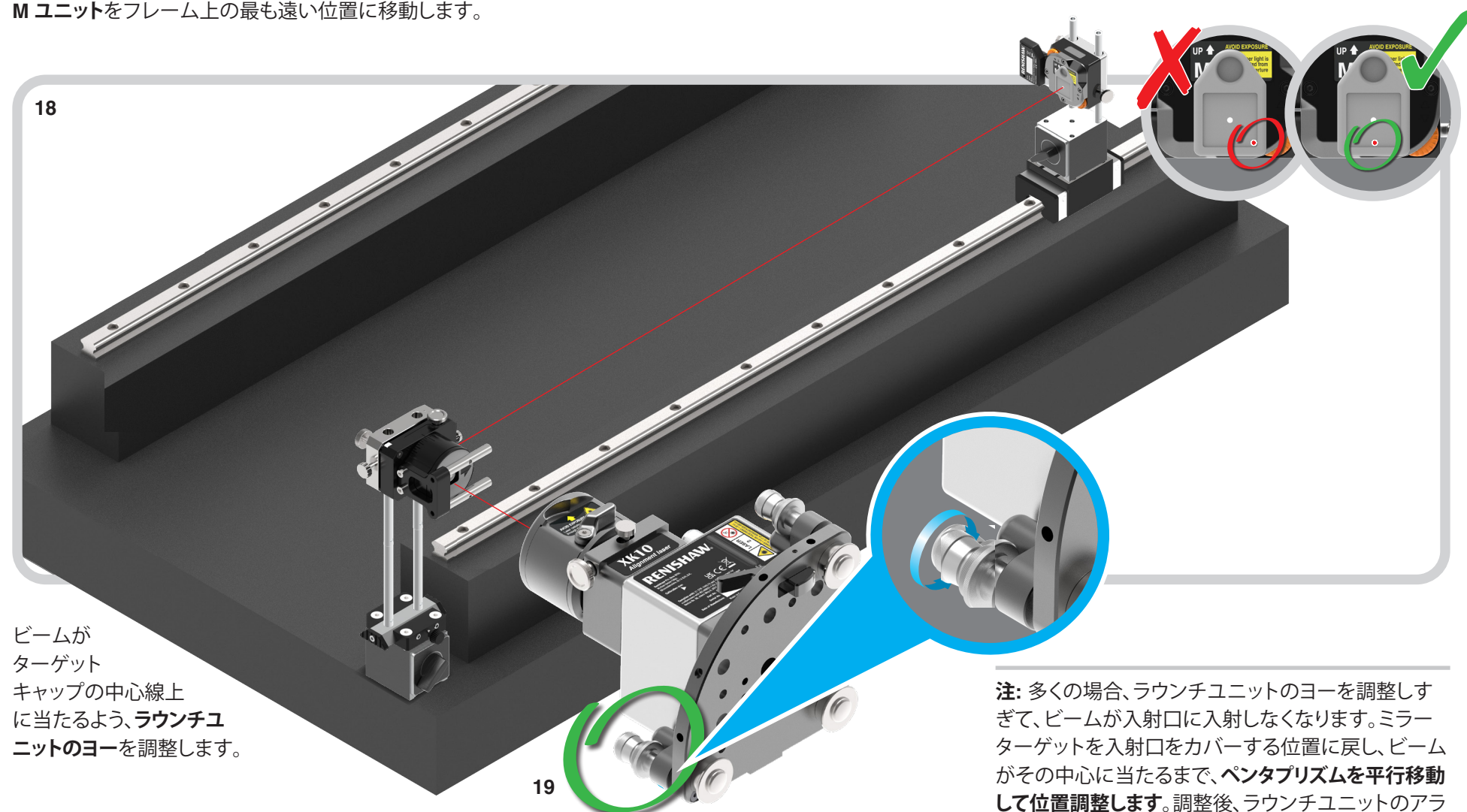


M ユニートを最初の測定位置に配置した状態で、ペンタプリズムから照射されるビームがターゲットキャップの中心に当たるよう、M ユニートをアライメント調整します。



基準レールに対するラUNCHユニットの目視でのアライメント調整

M ユニートをフレーム上の最も遠い位置に移動します。

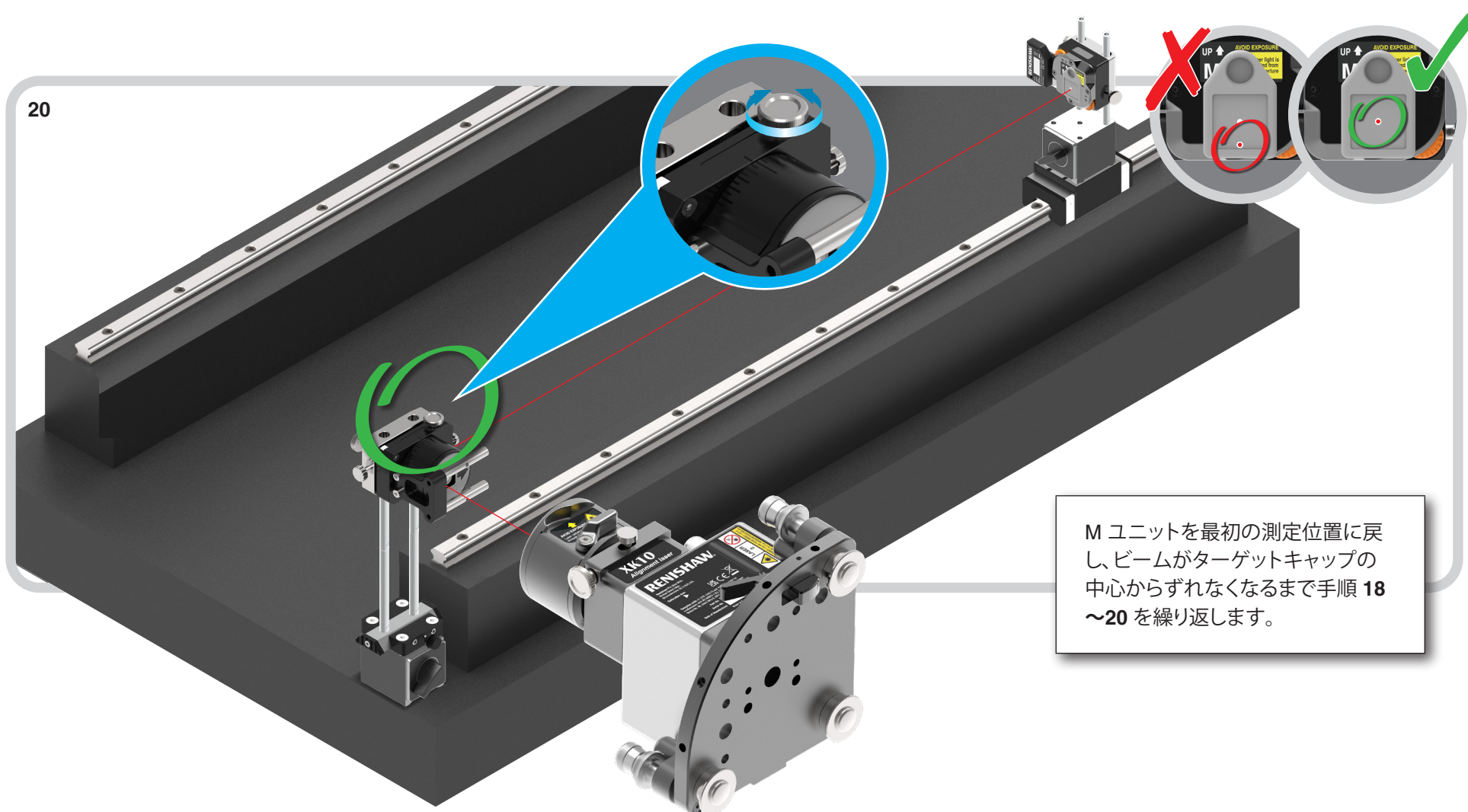


ビームがターゲットキャップの中心線上に当たるよう、**ラUNCHユニットのヨー**を調整します。



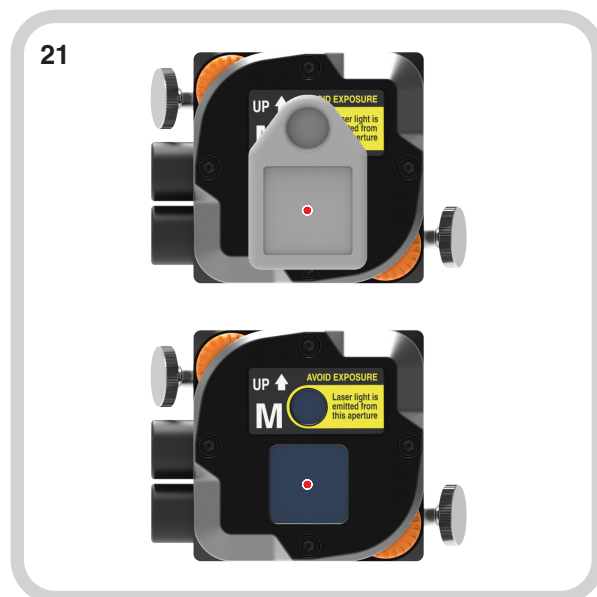
基準レールに対するラUNCHユニットの目視でのアライメント調整

ビームがターゲットキャップの中心に当たるよう、ペンタプリズムのピッチ (M ユニット基準) を調整します。

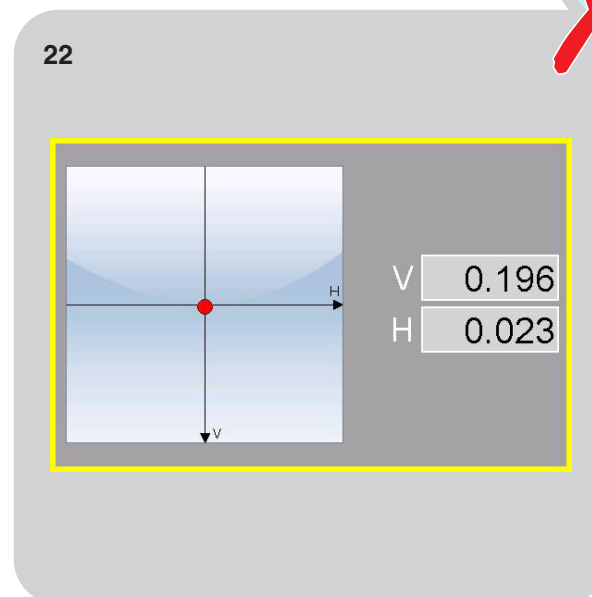




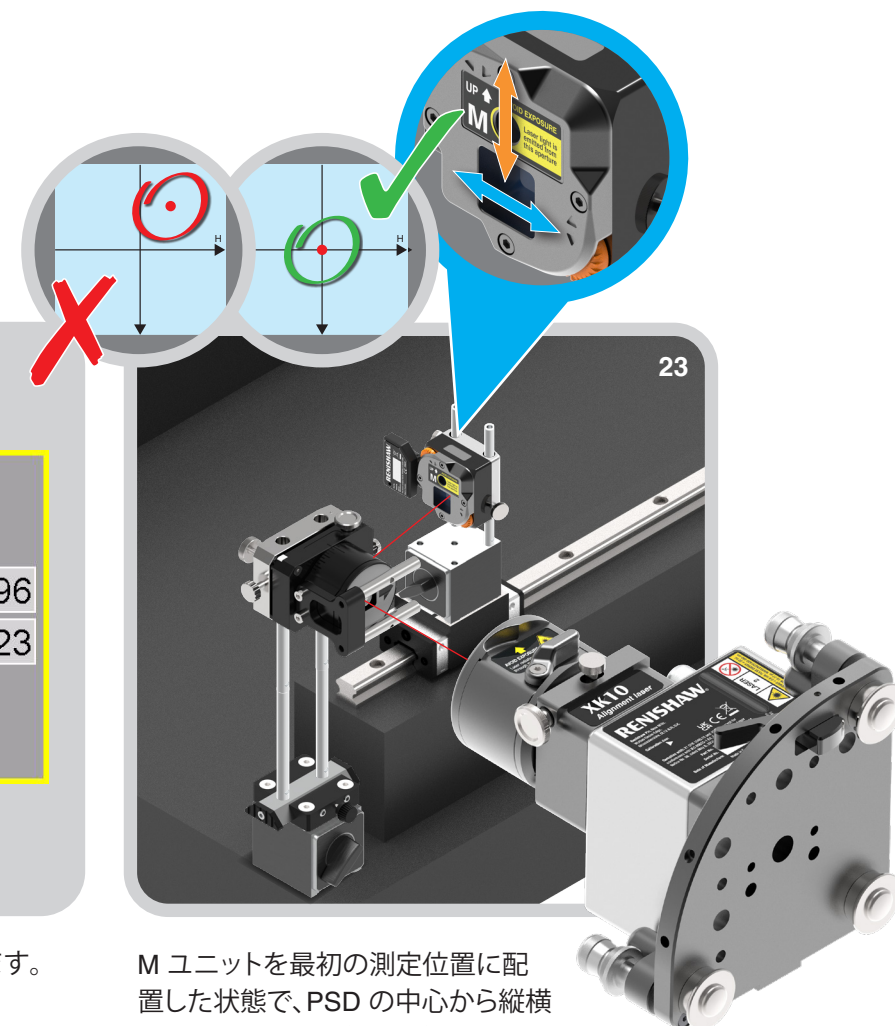
基準レールに対するラウンチユニットのアライメント微調整



M ユニットの最初の測定位置に配置した状態かつビームがターゲットキャップの中心にあたった状態で、ターゲットキャップを取り外します。



タブレットで [ターゲットを表示] を選択します。

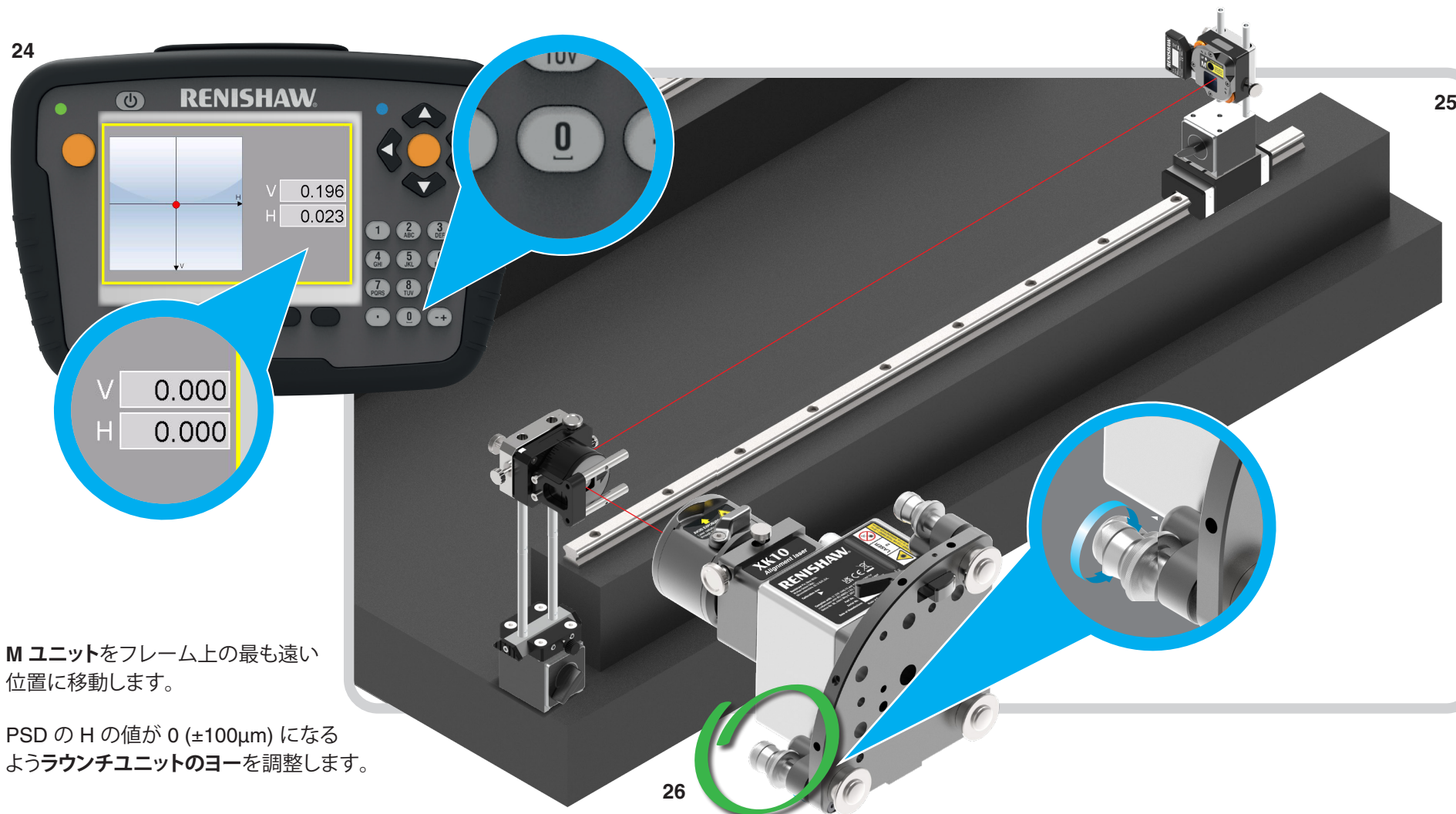


M ユニットの最初の測定位置に配置した状態で、PSD の中心から縦横 $\pm 1\text{mm}$ の位置にビームが当たるよう M ユニートを平行移動して位置調整します。



基準レールに対するラUNCHユニットのアライメント微調整

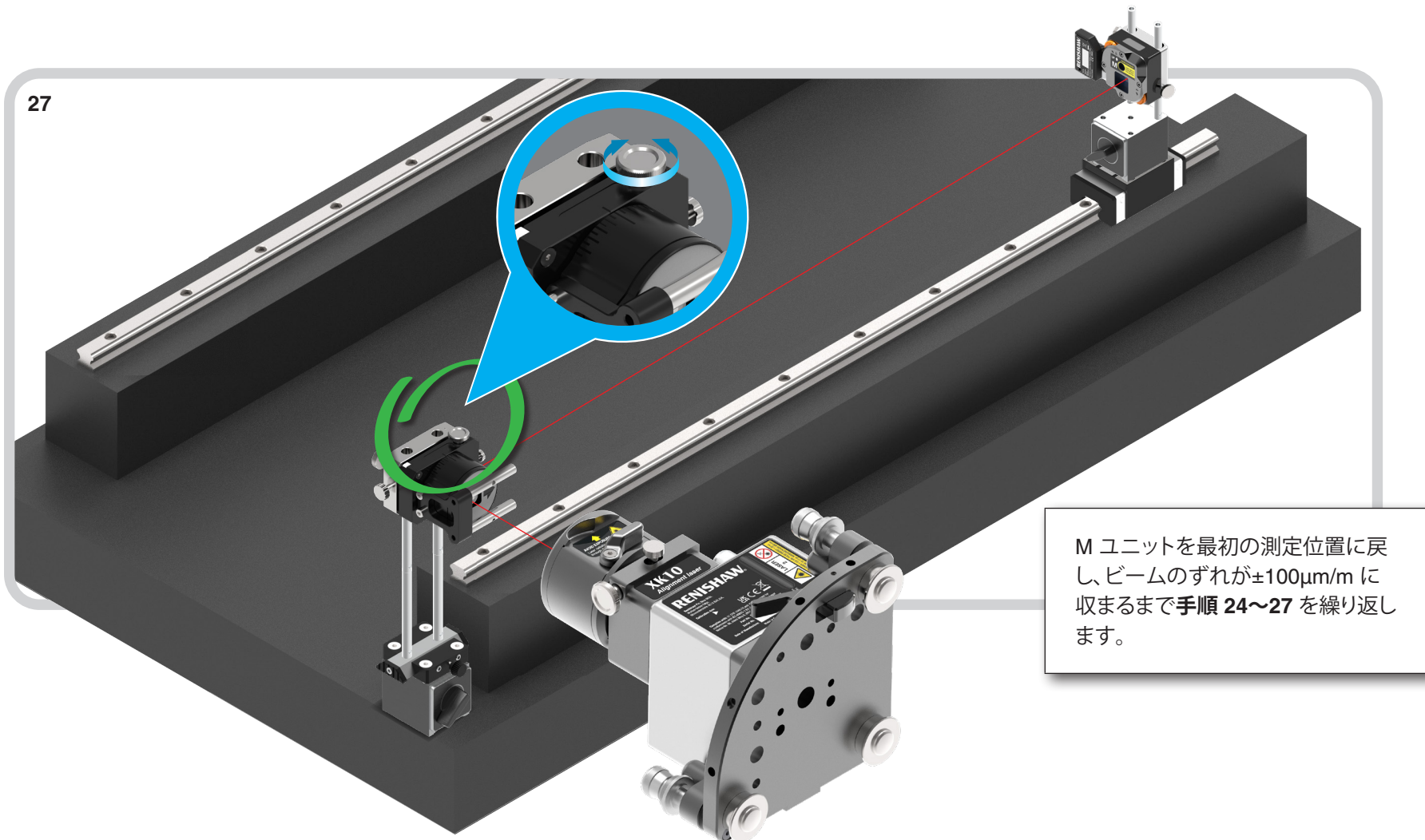
タブレットで [0] を押して、表示値を 0 にします。





基準レールに対するラUNCHユニットのアライメント微調整

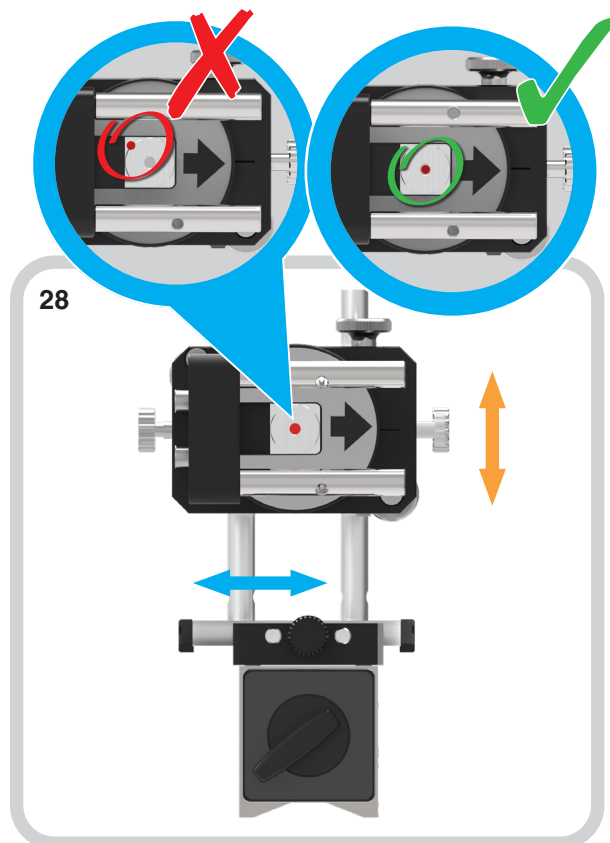
V の値が 0 ($\pm 100\mu\text{m}$) になるよう、ペンタプリズムのピッチ (M ユニット基準) を調整します。



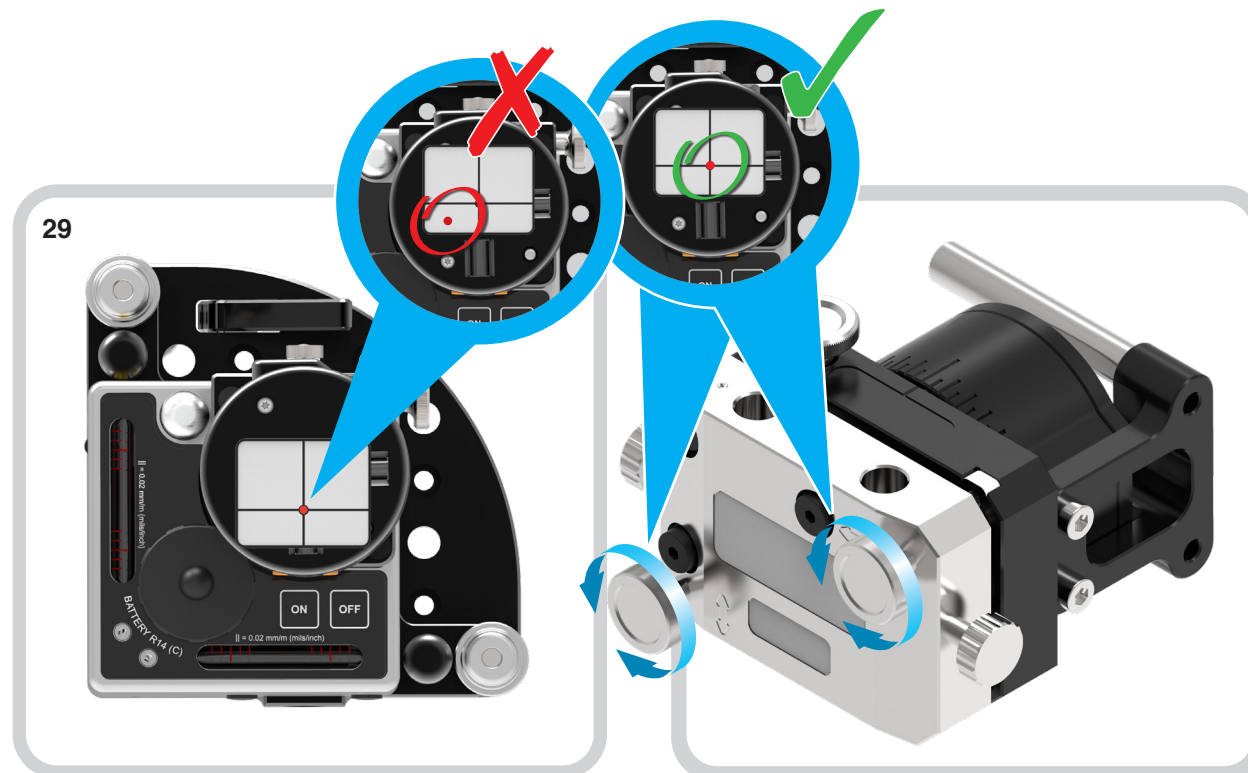


基準レールに対するラUNCHユニットのアライメント微調整

注: ペンタプリズムのピッチまたはヨーを調整した場合は、ラUNCHユニットの基準レールに対するアライメントを再確認してください。



ミラーターゲットをペンタプリズムの入射口をカバーする位置に戻します。ラUNCHユニットに慎重にラUNCHターゲットを取り付け、ビームがミラーターゲットの中心に当たることを再確認します。中心に当たっていない場合は、**ペンタプリズムを平行移動して位置調整**します。



ラUNCHユニットに取り付けたラUNCHターゲットの中心に、ビームが当たることを再確認します。中心に当たっていない場合は、**ペンタプリズム**のピッチおよびヨーを調整します。アライメントに問題がない場合は、ラUNCHユニットからラUNCHターゲットを慎重に取り外し、ミラーターゲットをスライドしてペンタプリズムの入射口を露出させます。

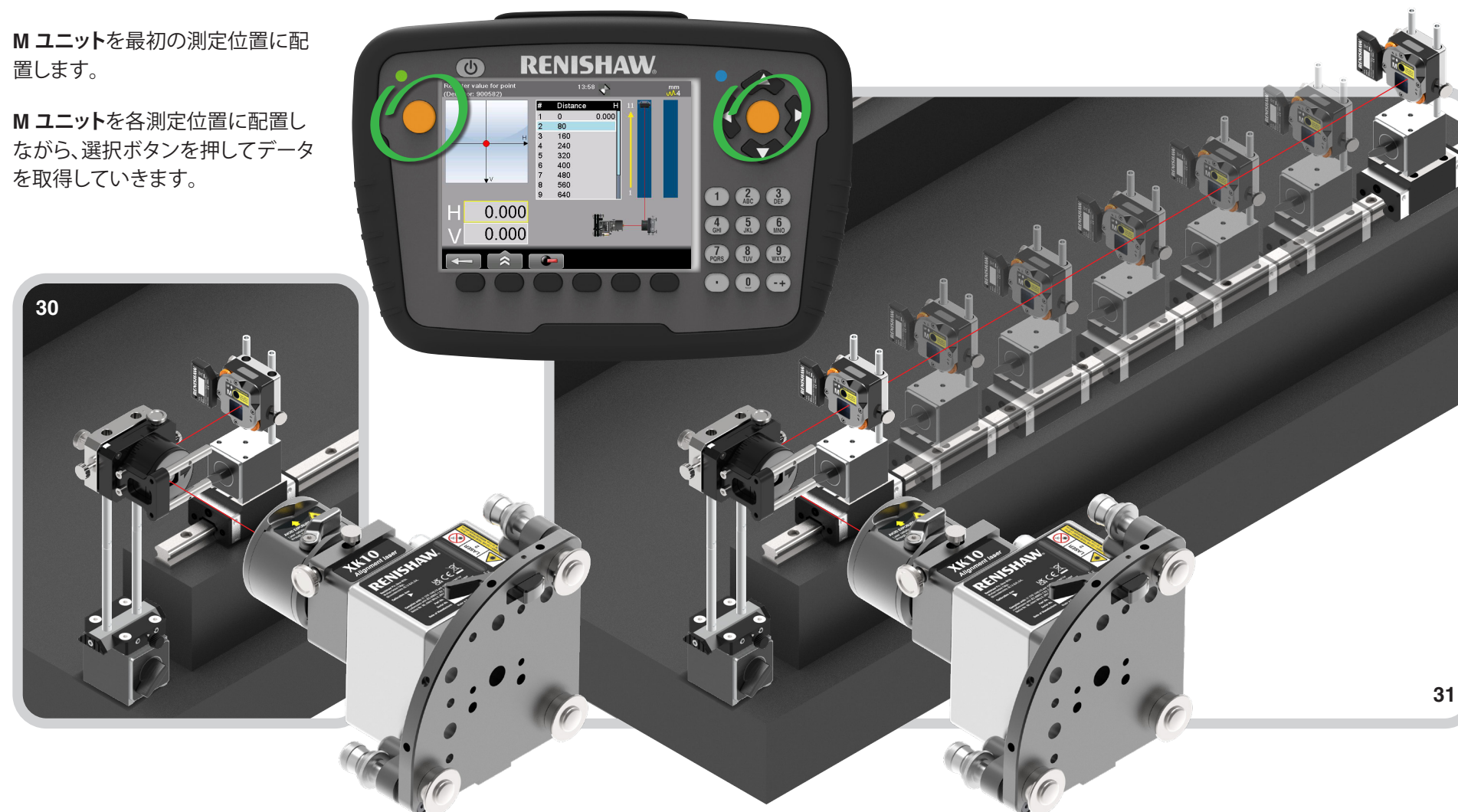


基準レールの測定

注: ラUNCHユニットが基準レールに対してアライメントされています。この状態を維持するためには、テスト中、ラUNCHユニットを一切調整または移動しないようにする必要があります。

M ユニットを最初の測定位置に配置します。

M ユニットを各測定位置に配置しながら、選択ボタンを押してデータを取得していきます。





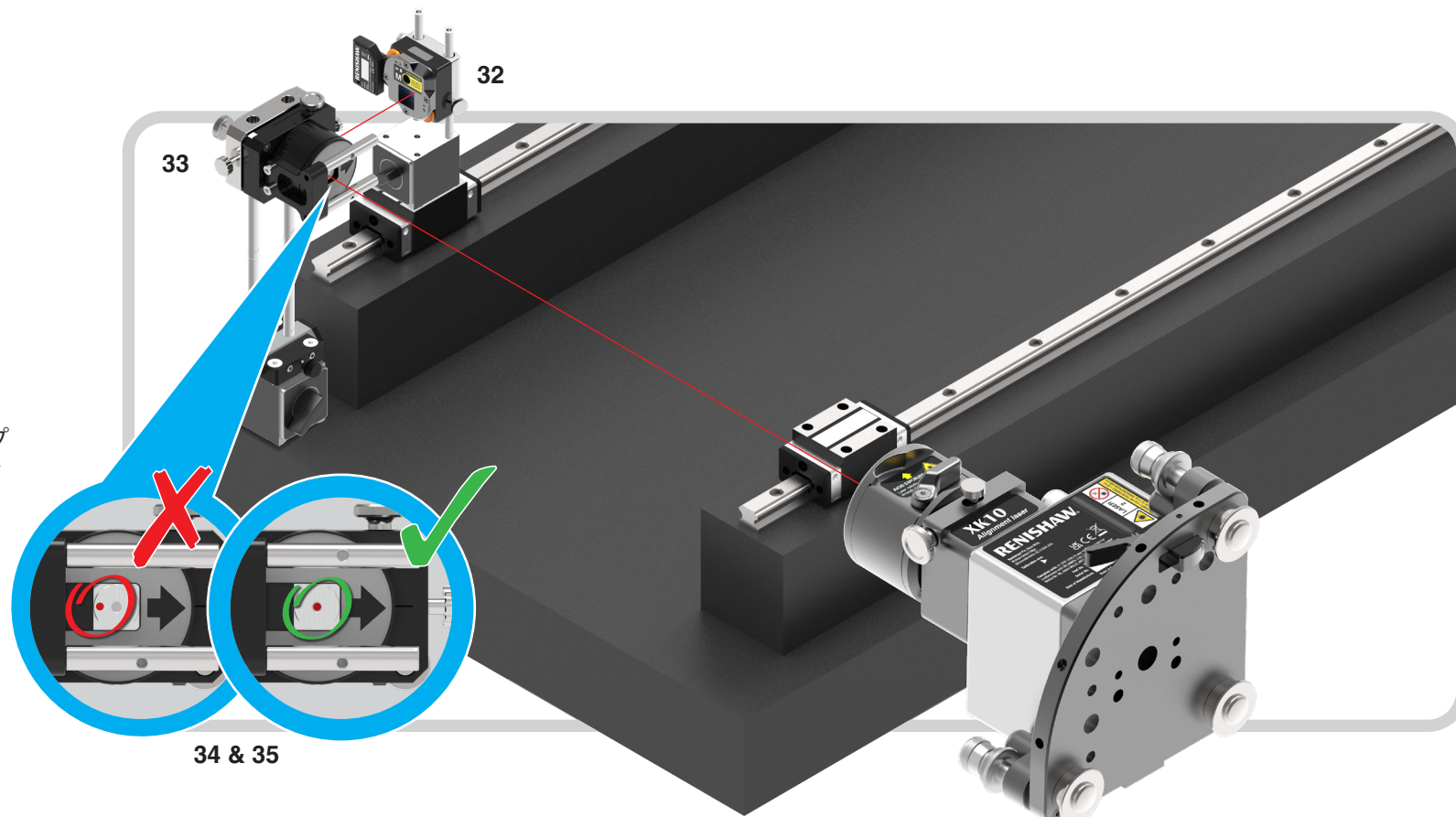
測定レールでのペンタプリズムのセットアップ

M ユニットを測定レールに移動します。この際、M ユニットの上面が基準レールの測定と同じ方向を向くようにします。

ペンタプリズムの照射口が M ユニットと一直線になる適切な位置に、ペンタプリズムを移動します。

ミラーターゲットをペンタプリズムの入射口をカバーする位置に戻します。

ラUNCHユニットからのビームがミラーターゲットの中心に当たるよう、ペンタプリズムの位置を調整します。

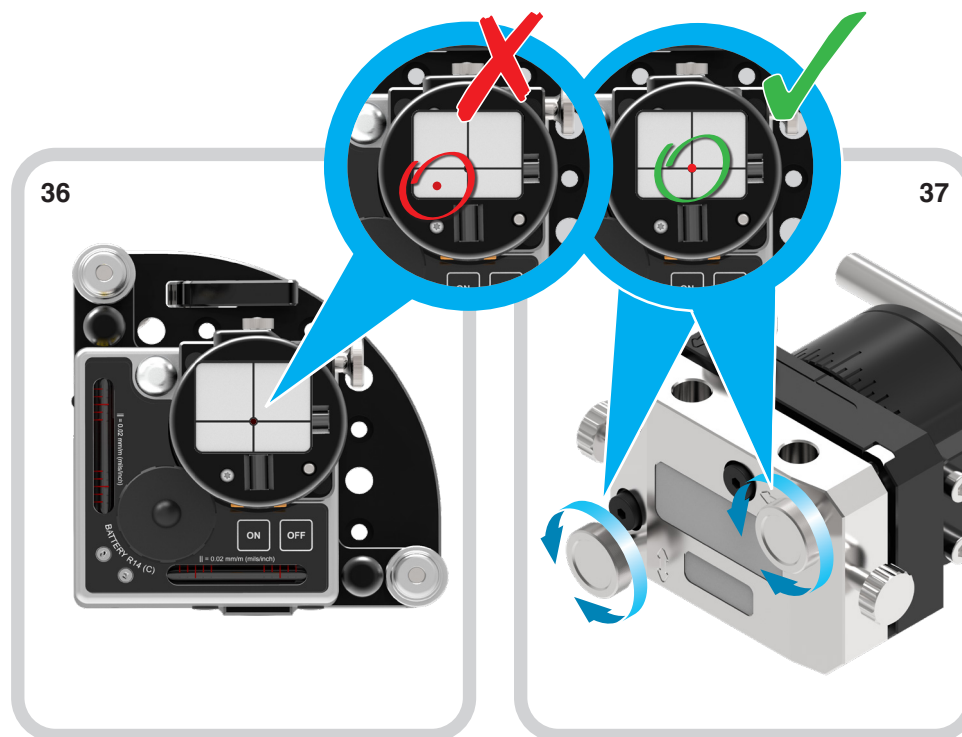


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



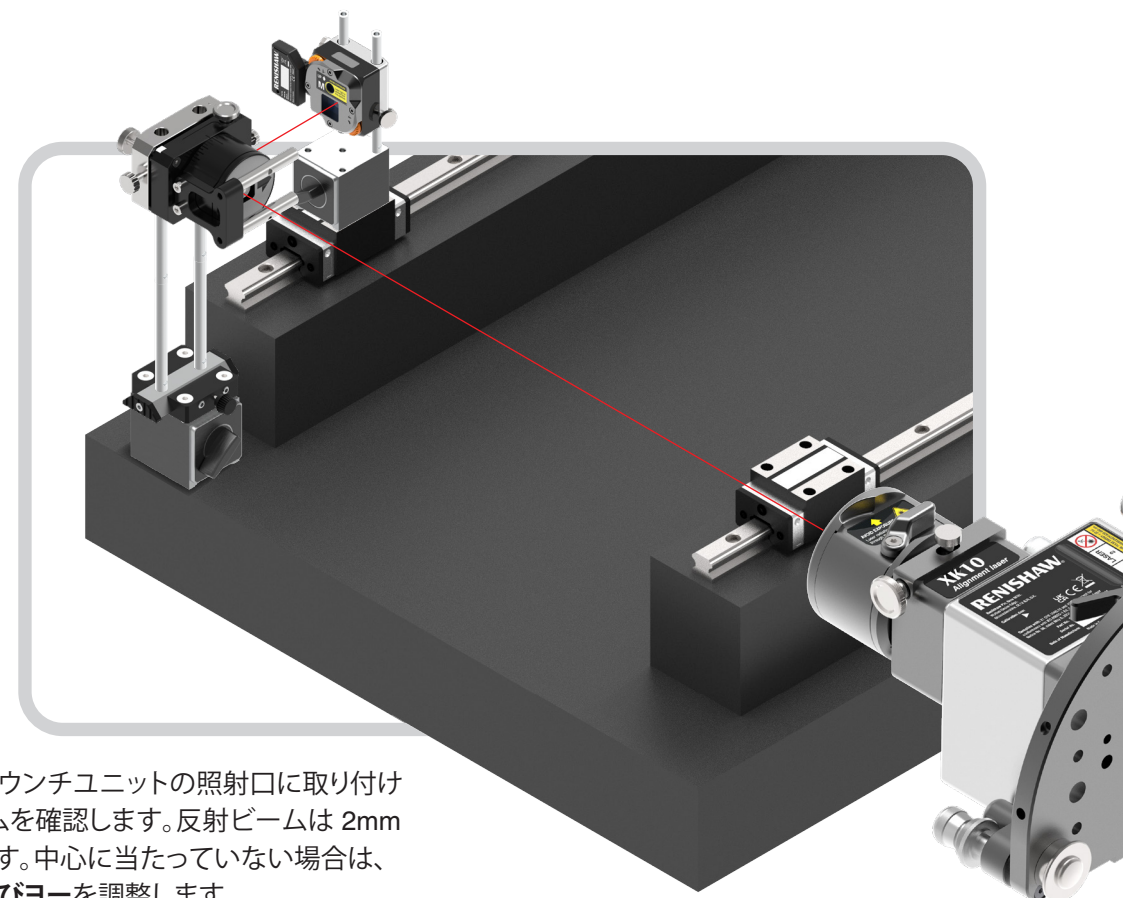
RENISHAW
apply innovation™

ラUNCHユニットに対するペンタプリズムのアライメント調整 (測定レール)



ラUNCHユニットの照射口にラUNCHターゲットを慎重に取り付けます。

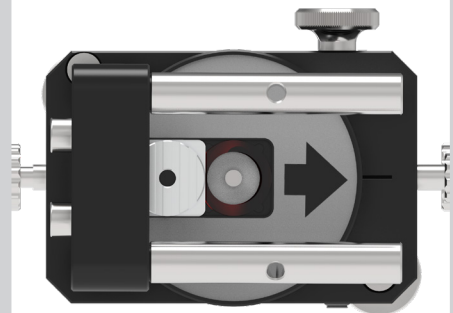
ペンタプリズムのミラーターゲットからラUNCHユニットの照射口に取り付けたラUNCHターゲットへ反射されるビームを確認します。反射ビームは 2mm の穴の中心に当たっている必要があります。中心に当たっていない場合は、つまみねじでペンタプリズムのピッチおよびヨーを調整します。





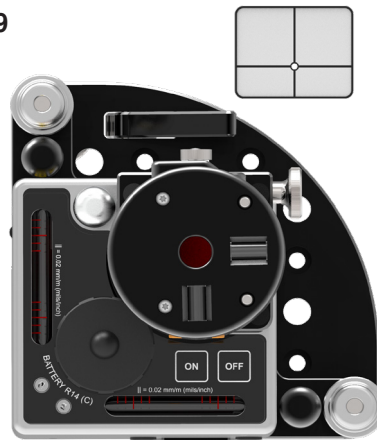
ラUNCHユニットに対するペンタプリズムのアライメント調整 (測定ルール)

38



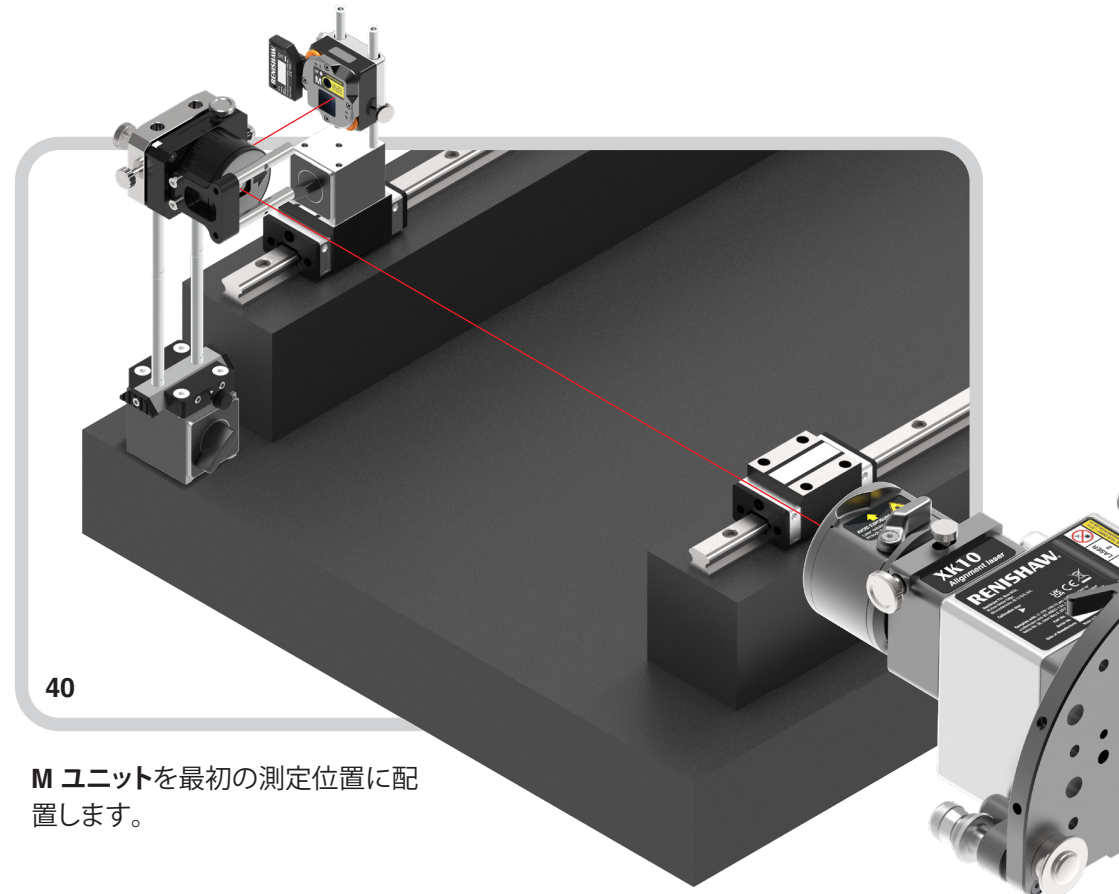
ミラーターゲットをスライドして、入射口を露出させます。

39



ラUNCHユニットからラUNCHターゲットを慎重に取り外します。

40



M ユニットを最初の測定位置に配置します。



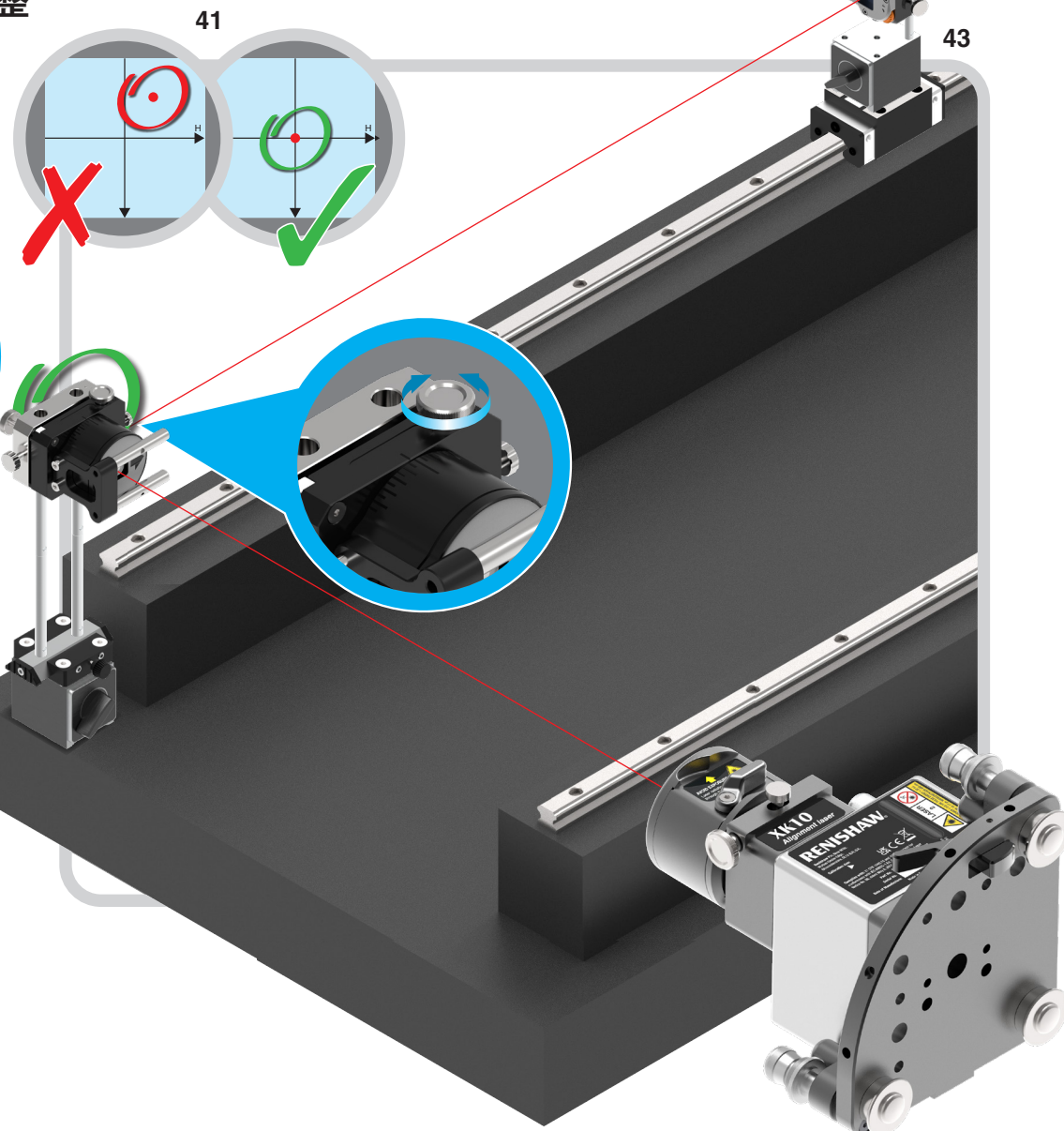
M ユニットに対するペンタプリズムのアライメント微調整

タブレットで [ターゲットを表示] を選択します。PSD の中心から $\pm 1\text{mm}$ の位置にビームが当たるよう、**M ユニット**を平行移動して位置調整します。

タブレットで [0] を押して、表示値を 0 にします。



44



M ユニットをフレーム上の最も遠い位置に移動します。

PSD の V の値が $100\mu\text{m}$ 未満になるよう、**ペンタプリズムのピッチ** (M ユニット基準) を調整します。

M ユニートを最初の測定位置に戻し、ビームのずれが $<100\mu\text{m}$ に収まるまで**手順 40~44** を繰り返します。

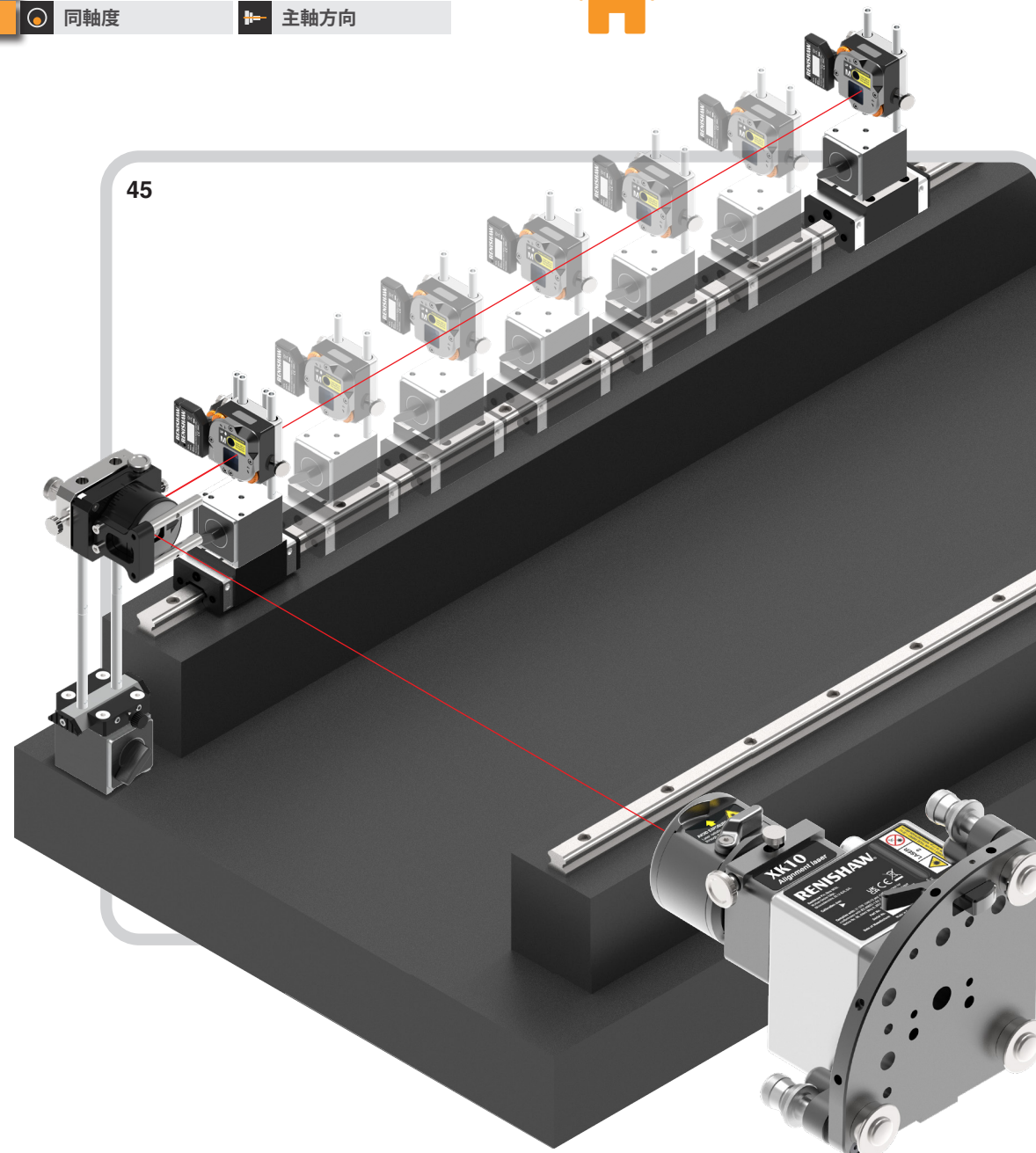


測定レールの測定



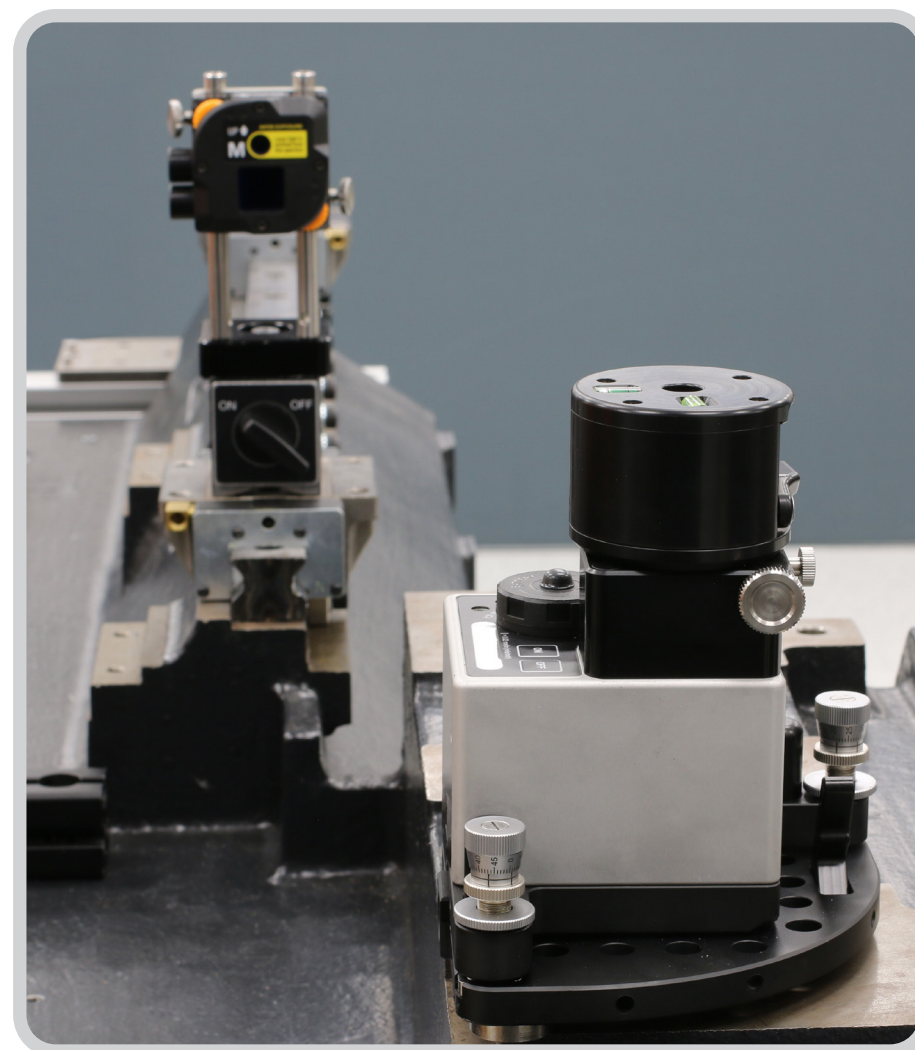
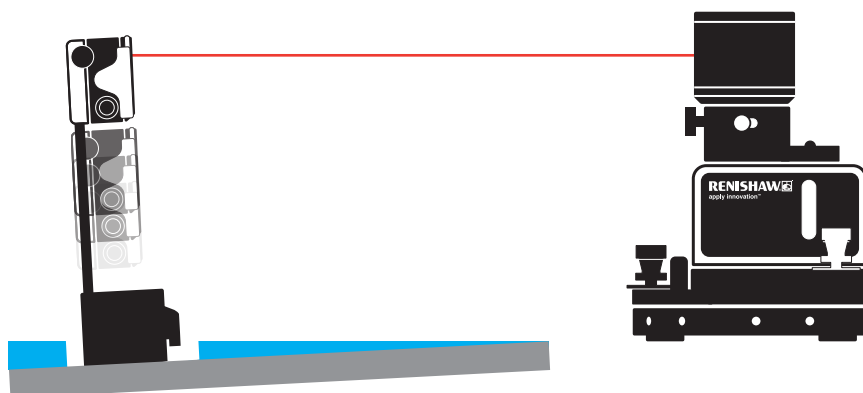
M ユニットを測定位置に順次配置しながら、選択ボタンを押してデータを取得していきます。

最後の位置でデータ取得が完了したら、データを保存し、解析します。





平行度 (垂直面)





概要

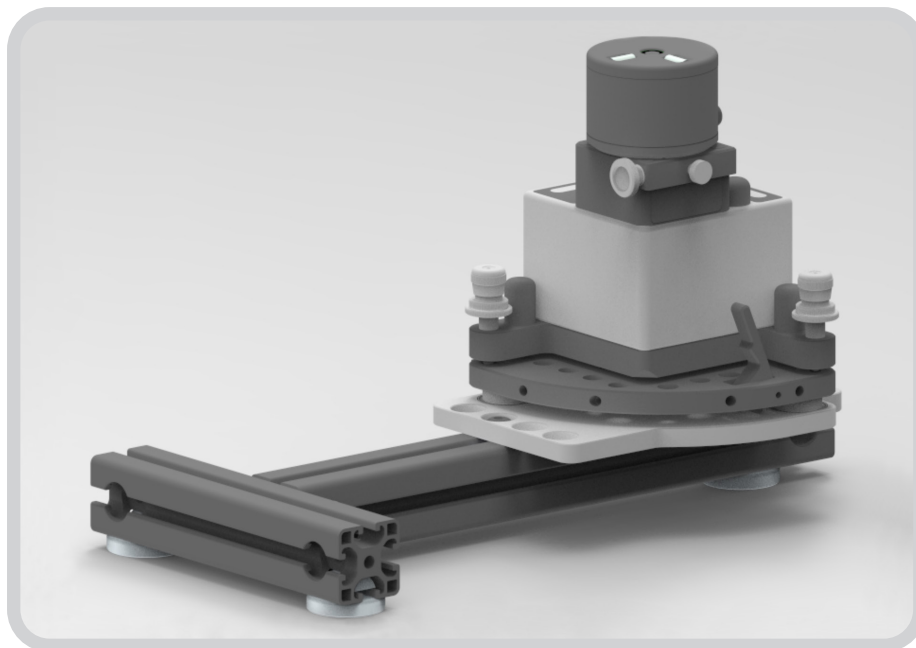


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



ハードウェアの取付け

フィクスチャキット

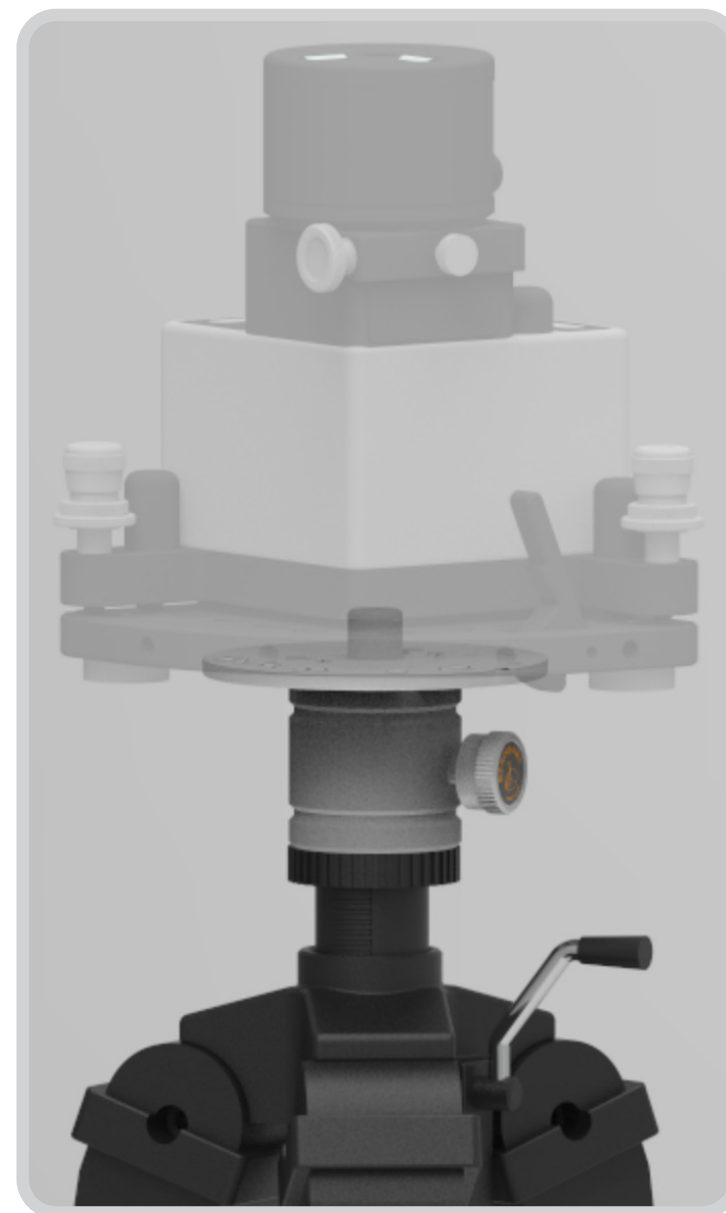


フレームへのラUNCHユニットの取付けにはフィクスチャキットが便利です。

注: 三脚は、ラUNCHユニットを機械本体に適切に固定できない場合にのみ使用してください。ラUNCHユニットが基準になります。三脚の不安定さによりテスト精度が低下します。

三脚 マウント

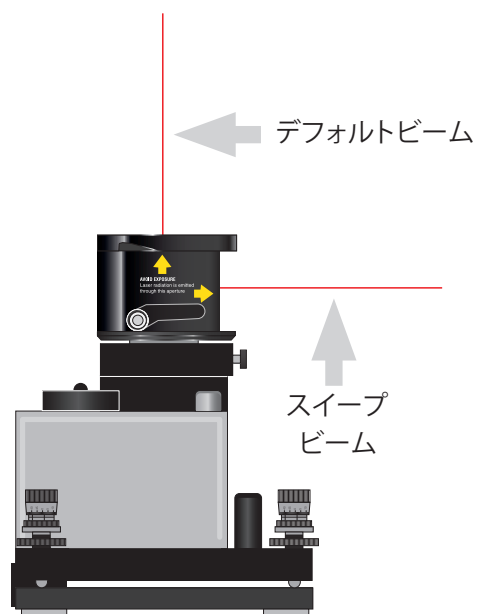
または三脚マウントを使用します。



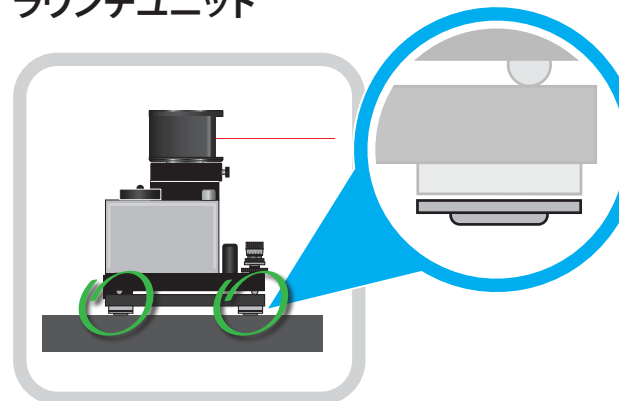


ハードウェアの取付け

- 垂直面の平行度の測定はラUNCHユニットとMユニットで行います。
- 垂直面の平行度の測定にはスイープビームを使用します。



ラUNCHユニット



非磁気式の脚部は、石定盤などの非鉄製の表面に使用します。

測定対象の表面に取付け

M ユニット



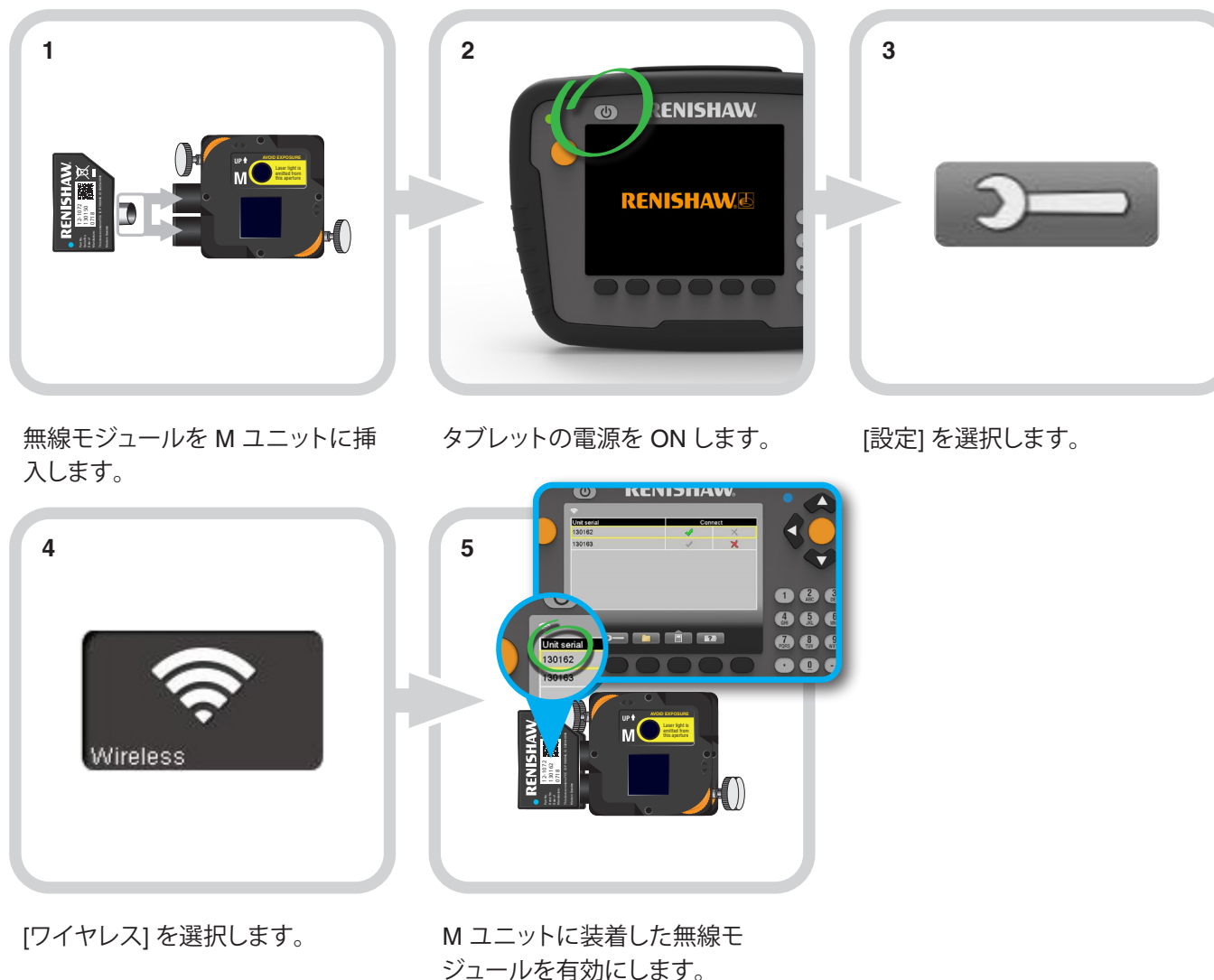
回転ヘッド付きマグネットベースに取付け



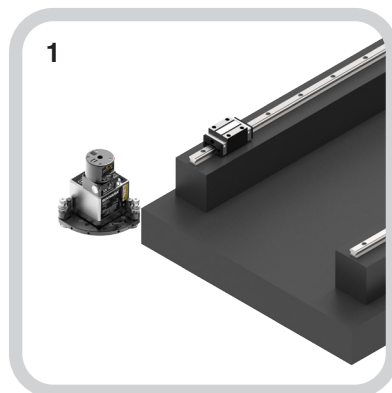
回転体の上のリファレンスマウントに取付け



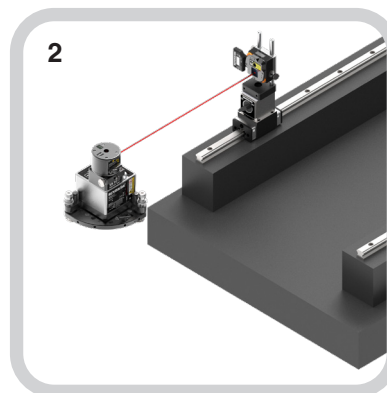
ハードウェアの接続



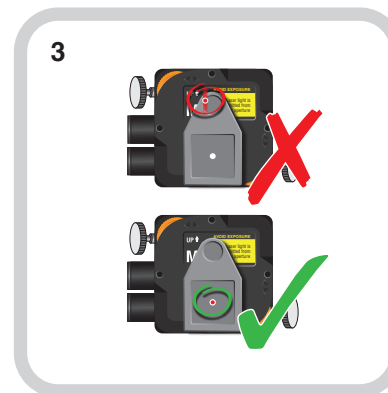
アライメント調整 - 目視でのアライメント調整



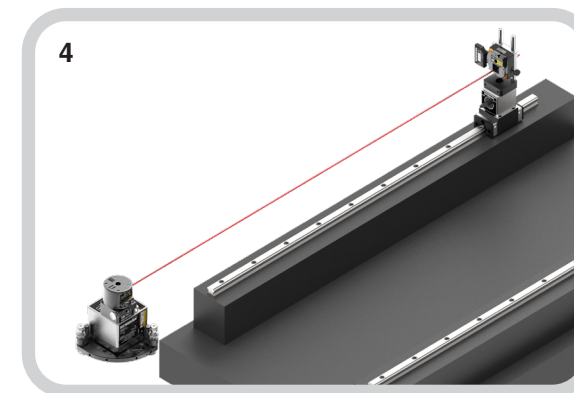
基準レールを測定できる位置にラウンチユニットを設置します。フレーム上でも三脚上でも、どちらでも問題ありません。



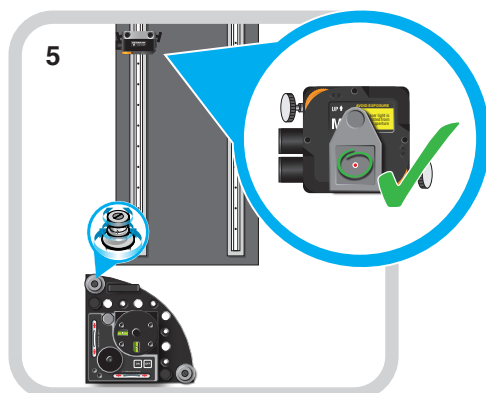
M ユニートを基準レールの最初の測定位置まで移動します。



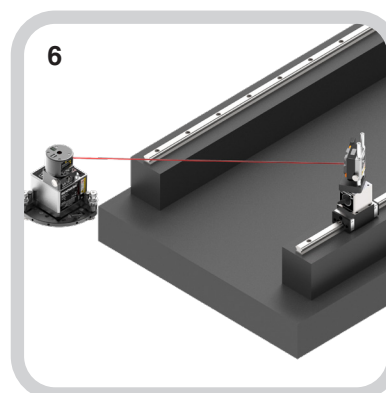
ビームがターゲットキャップの中心に当たるよう、ピラー上で M ユニートの高さを調整します。



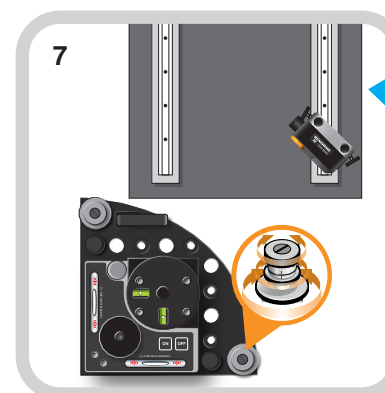
M ユニートを基準レールの最も遠い測定位置まで移動します。



ターゲットキャップの中心にビームを当てます。水平方向のアライメントの場合はスイープビームを調整します。垂直方向の場合はピッチ/ヨー調整ねじを使います。



M ユニートを測定レールの最初の測定位置に移動します。

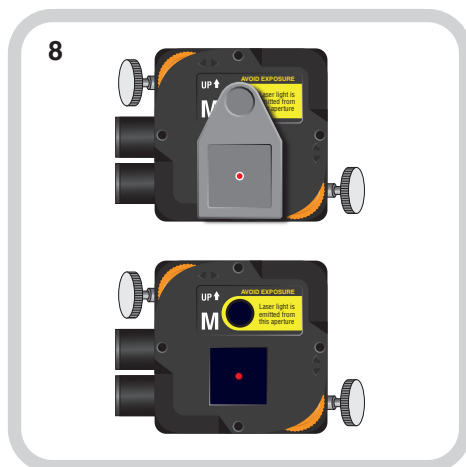


ターゲットキャップの中心にビームを当てます。水平方向のアライメントの場合はスイープビームを調整します。垂直方向の場合はピッチ/ヨー調整ねじを使います。

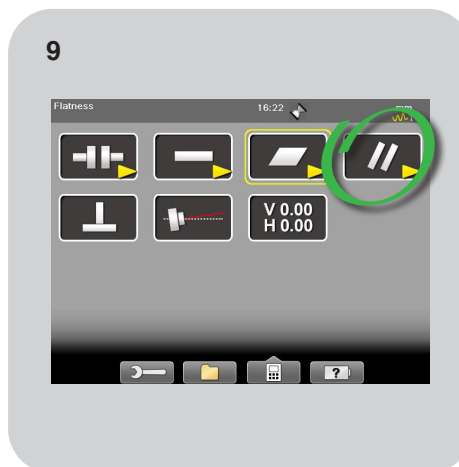
3箇所までビームがターゲットキャップの中心に当たる状態になるまで、**手順 2~7** を繰り返します。

アライメント調整

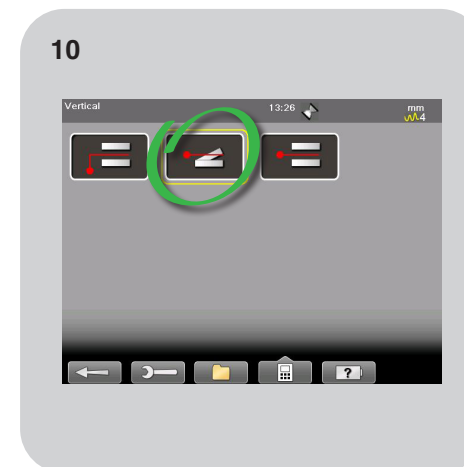
アライメント微調整



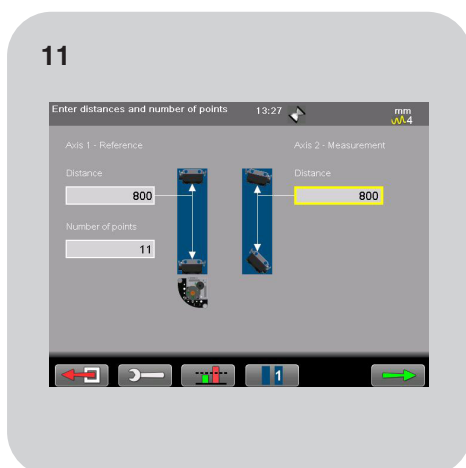
M ユニットを基準レールの最初の測定位置に配置した状態で、ターゲットキャップを取り外します。



[平行真直度] を選択します。



[垂直] を選択します。



テストのパラメータを入力します。

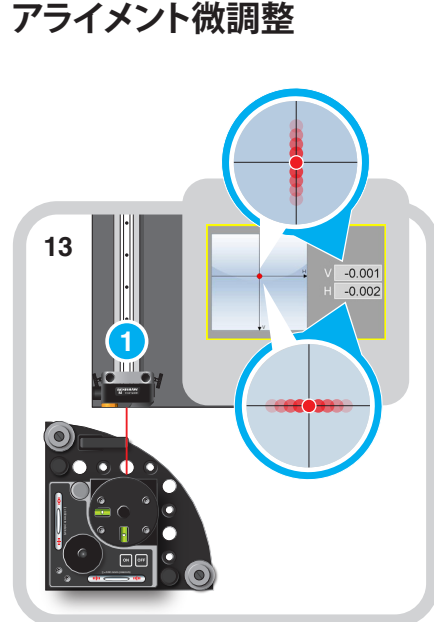


タブレットで [ターゲットを表示] を選択します。

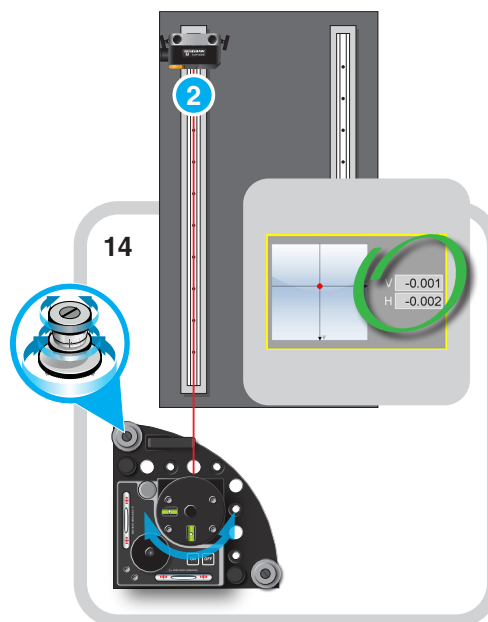


アライメント調整

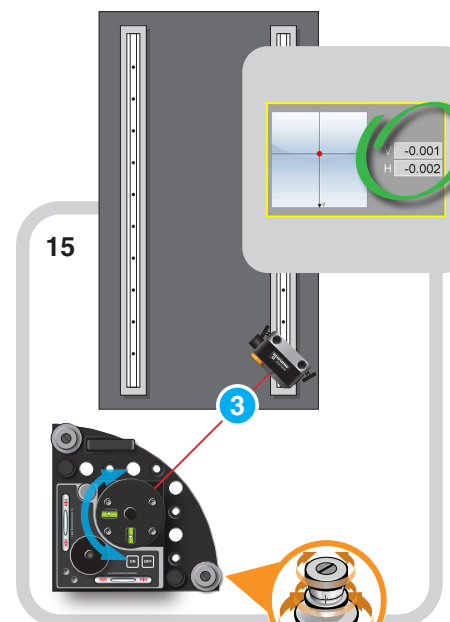
アライメント微調整



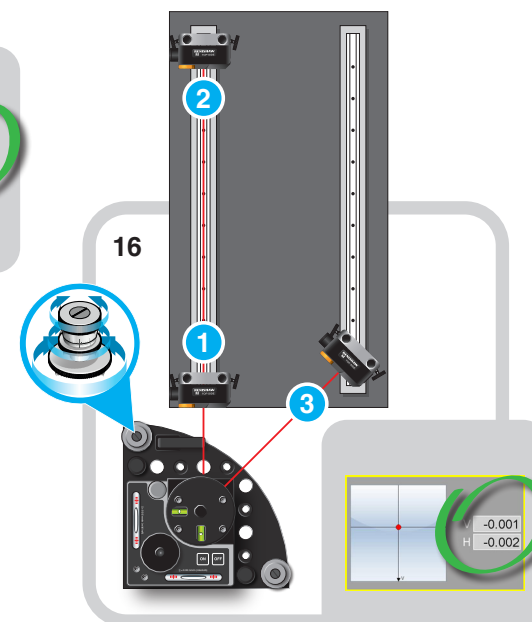
値を 0 にします。



M ユニットを基準レールの最後の測定位置まで移動します。H の値が $\pm 1\text{mm}$ になるようスイープビームを調整します。**アライメント公差*内**になるよう V の値を調整します。



M ユニットを測定レールの最初の測定位置に移動します。H の値が $\pm 1\text{mm}$ になるようスイープビームを調整します。**アライメント公差*内**になるよう V の値を調整します。



3 箇所すべてで V の値が**アライメント公差*内**になるまで、手順を繰り返します。

注: $\pm 100\mu\text{m}$



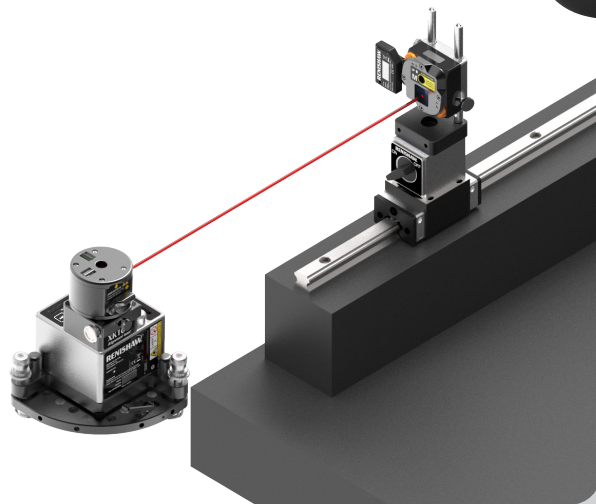
基準レールの測定

M ユニットを最初の測定位置に配置します。

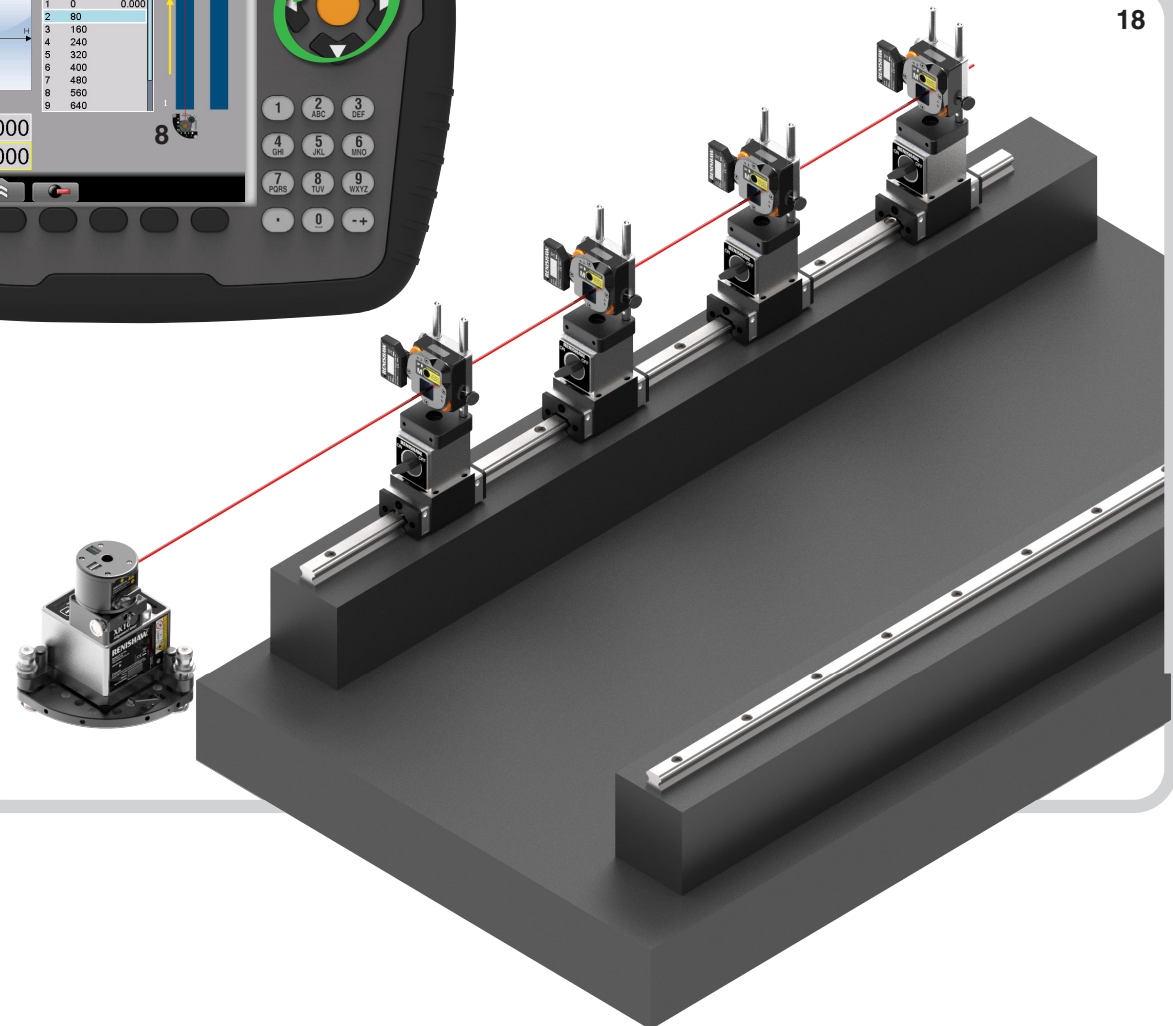
M ユニットを測定位置に順次配置しながら、選択ボタンを押してデータを取得していきます。



17



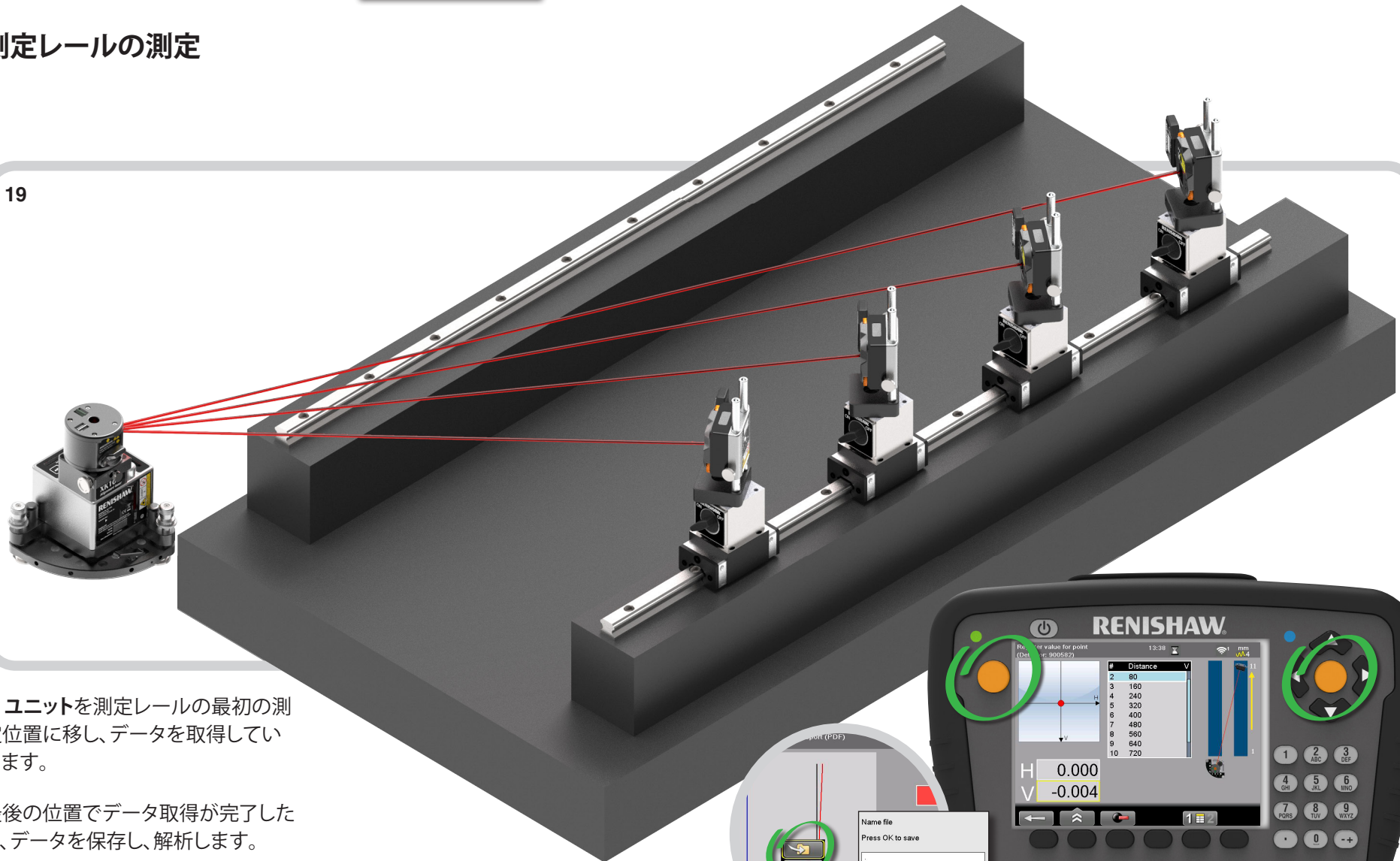
18





測定レールの測定

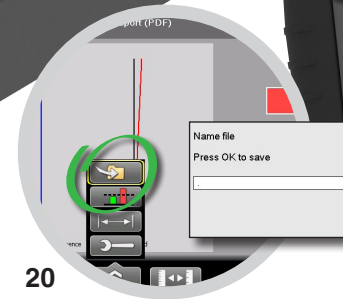
19



M ユニットを測定レールの最初の測定位置に移し、データを取得していきます。

最後の位置でデータ取得が完了したら、データを保存し、解析します。

20



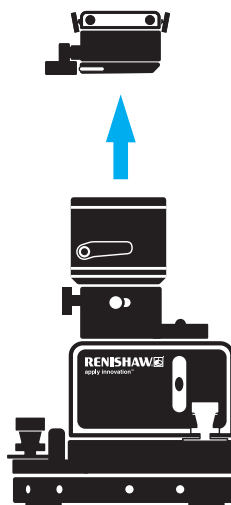
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



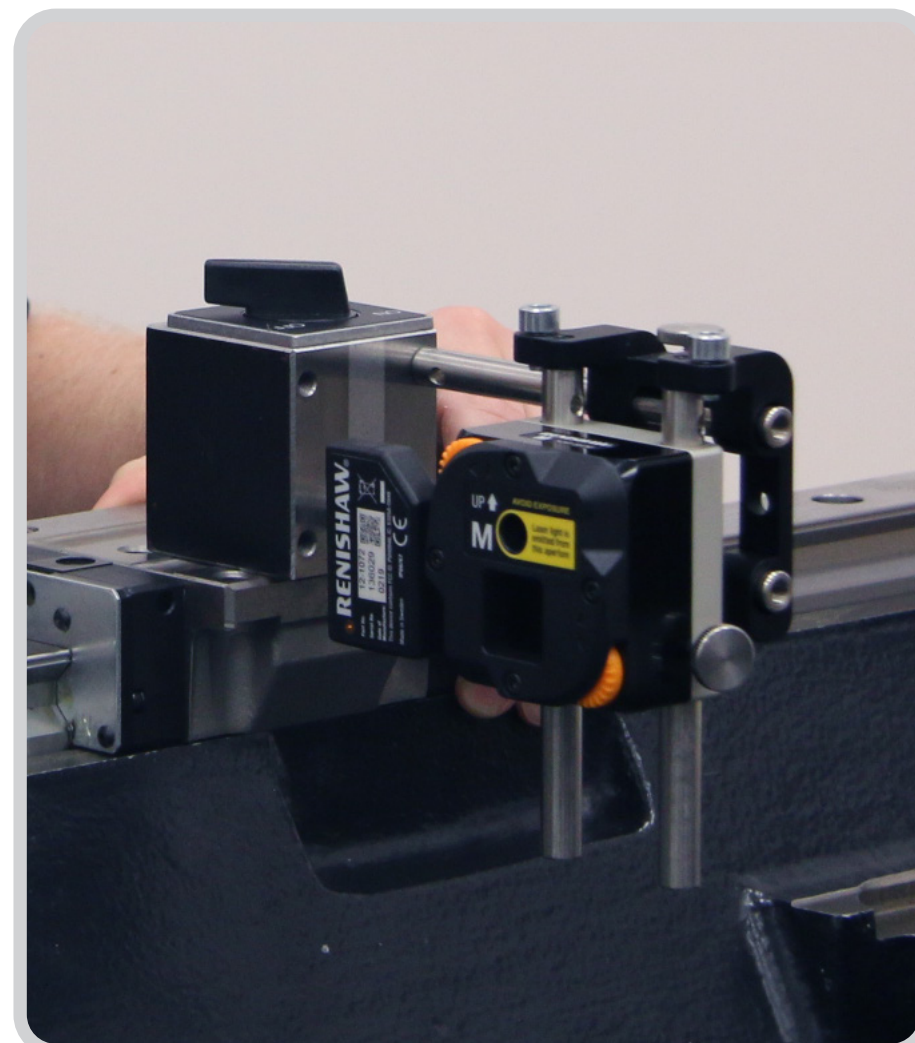
RENISHAW
apply innovation™



平行度 (水平面と垂直面の組合せ)

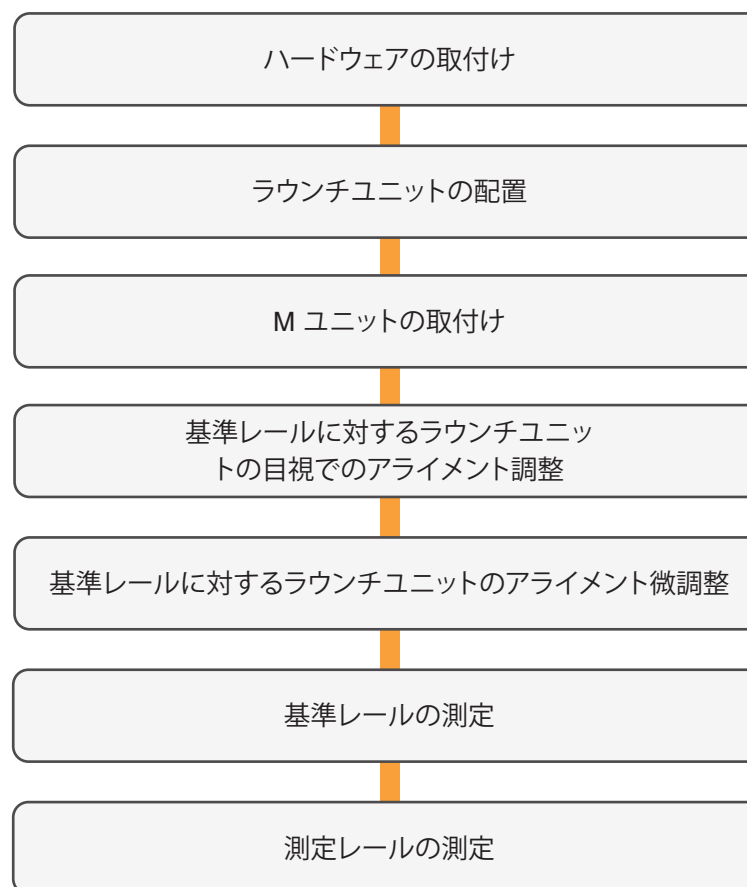


注: 小型機にのみ適した方法です (レール間隔 200mm 以下に推奨)。間隔が広くなると、高い確率でロールの影響で真直度誤差が生じます。





概要



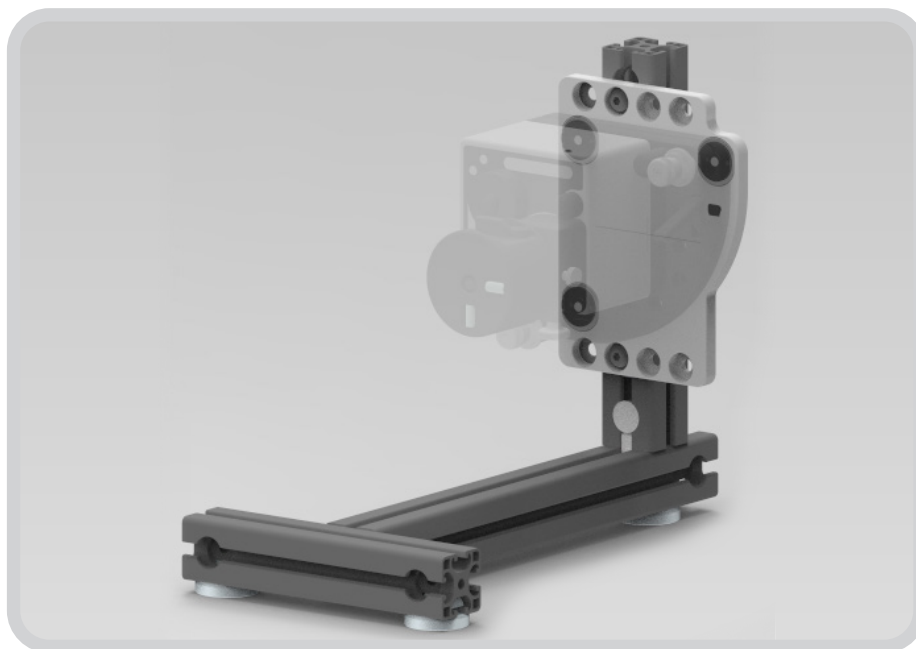
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



RENISHAW
apply innovation™

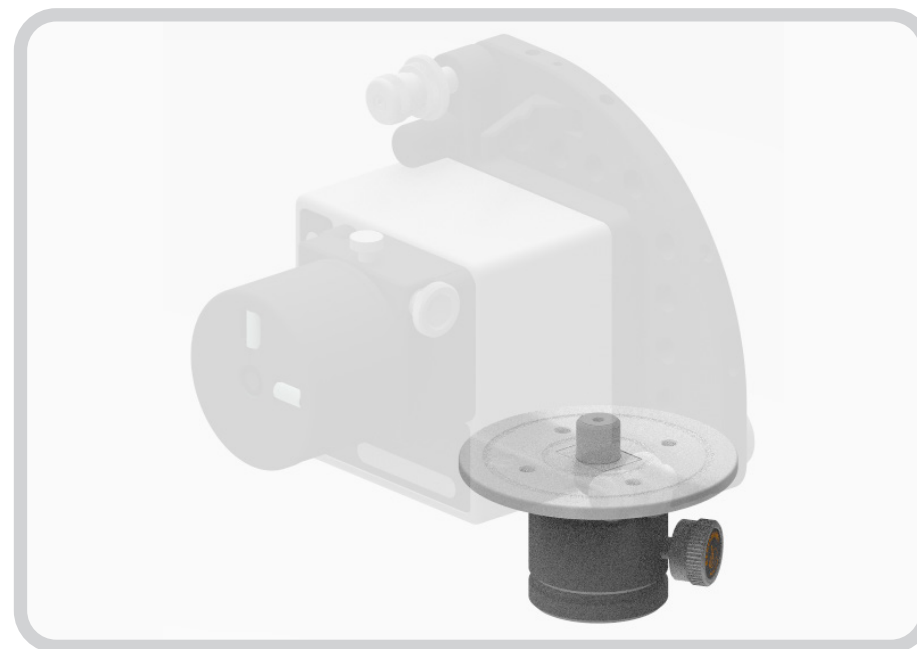
ハードウェアの取付け

フィクスチャキット



フレームへのラUNCHユニットの取付けにはフィクスチャキットが便利です。

三脚マウント



または三脚マウントを使用します。

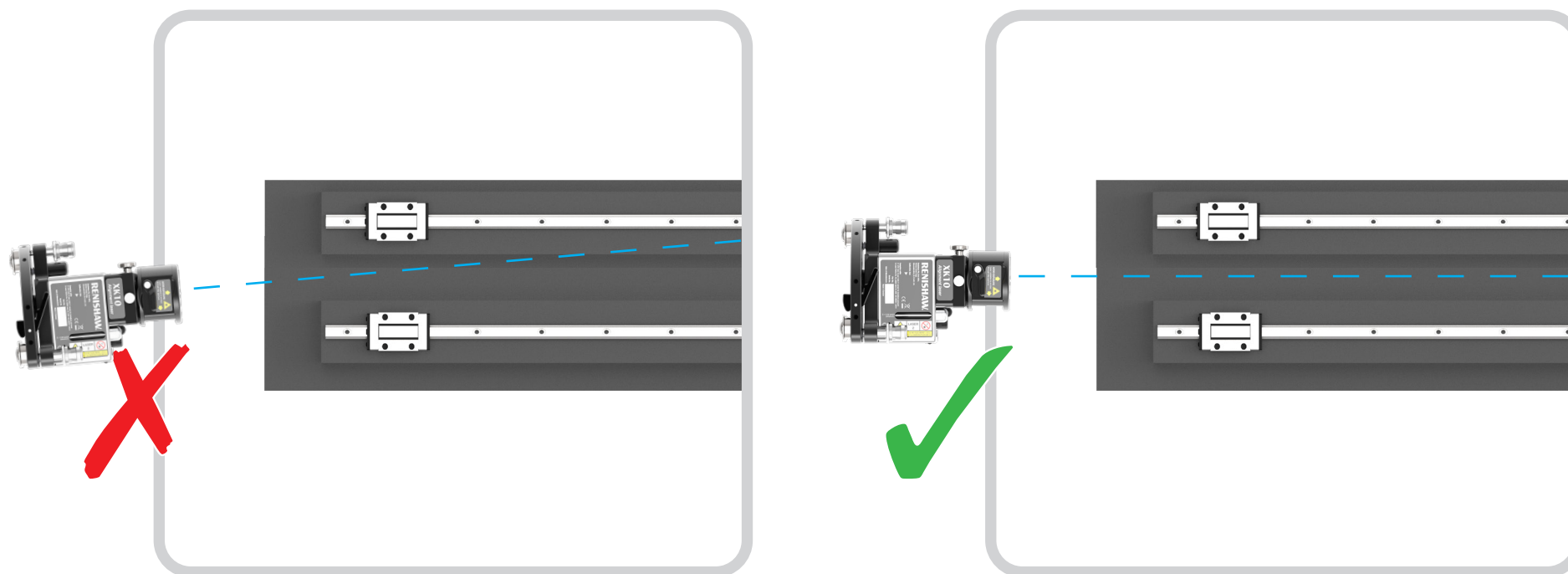
注: 三脚は、ラUNCHユニットを機械本体に適切に固定できない場合にのみ使用してください。ラUNCHユニットが基準になります。三脚の不安定さによりテスト精度が低下します。

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



ラUNCHユニットの配置

ラUNCHユニットを基準レールと測定レール両方に対して平行になるように目視で配置します (高精度水準器を目安にして、ラUNCHユニットをおよそで水平にしておくことを推奨します)。



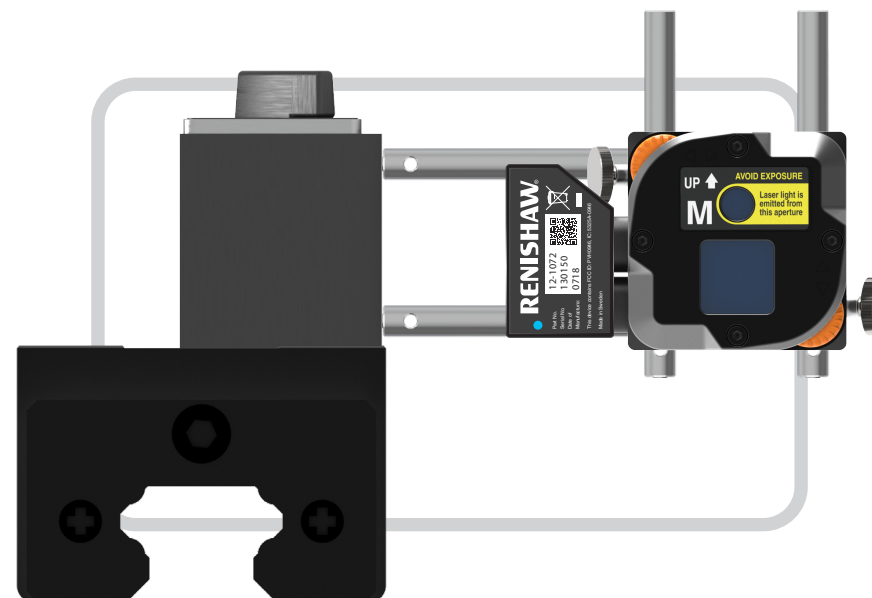
XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



M ユニットの取付け



M ユニットを 90°ブラケットとマグネットベースでキャリッジに取り付けます。



注: 使用するピラーは 1 セットのみにすることを推奨します。1 セットで足りない場合は、レールが離れすぎていて、ロール誤差の影響によって真直度に影響が出るおそれがあります。

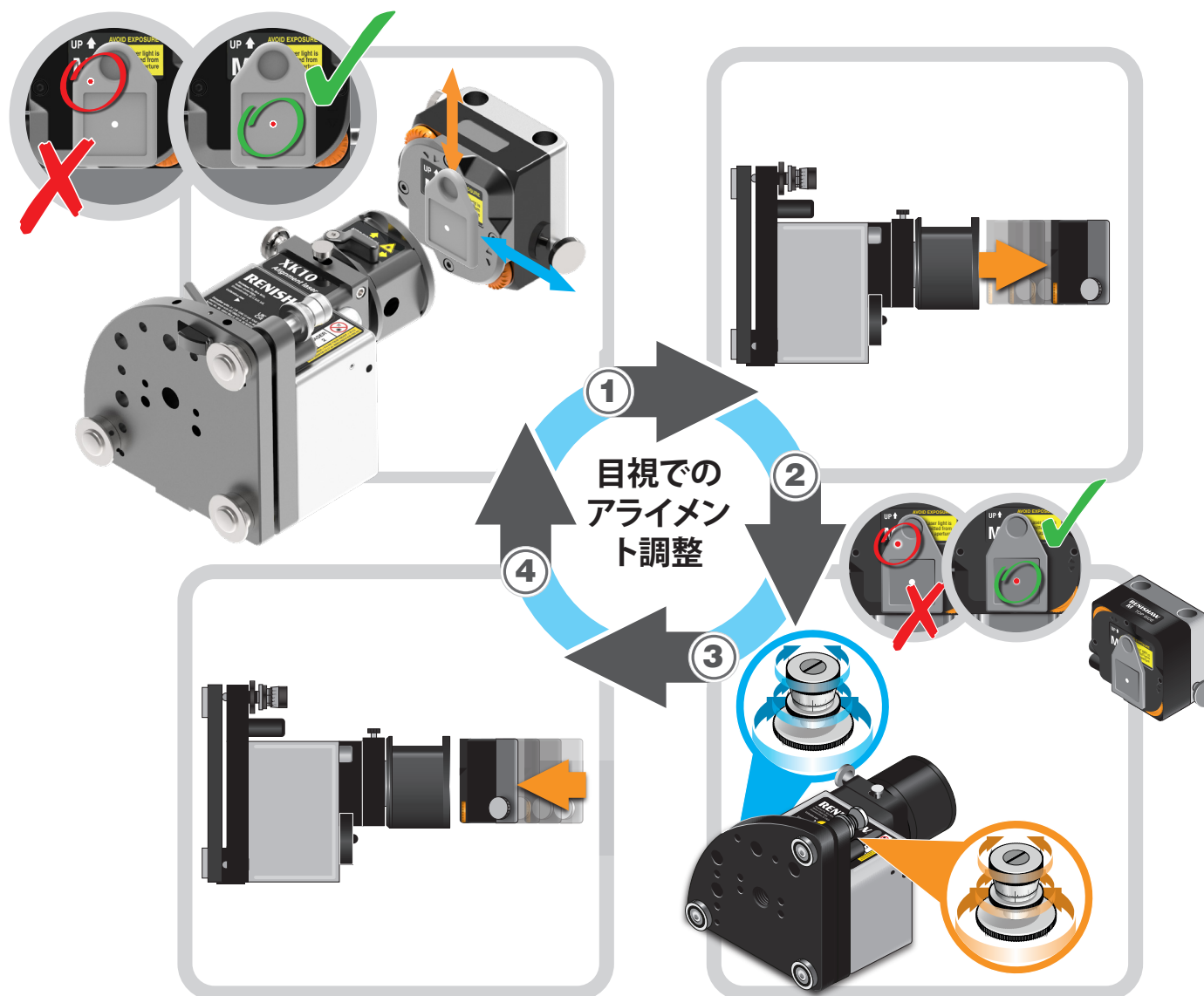


アライメント調整

目視でのアライメント調整

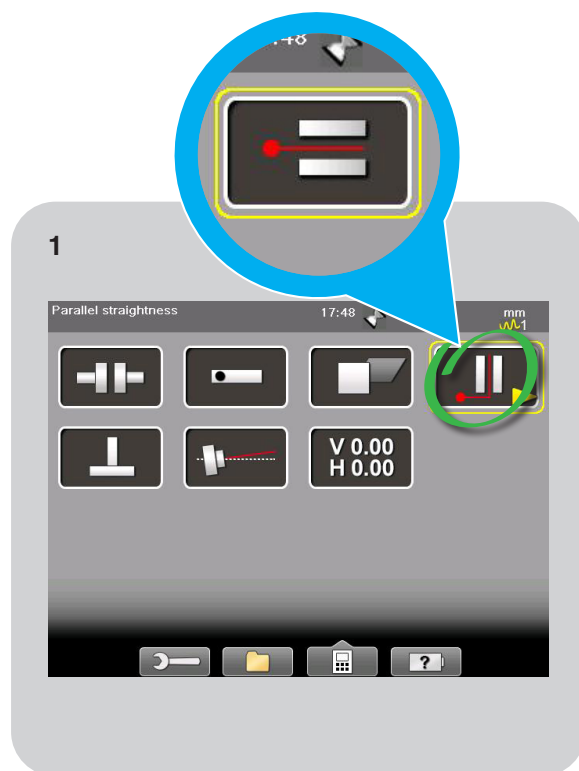
M ユニットをレールの間の中央におよそで配置します。

軸のフルストロークにわたってビームがターゲットに当たったままの状態になるまで、図示の工程を繰り返します。

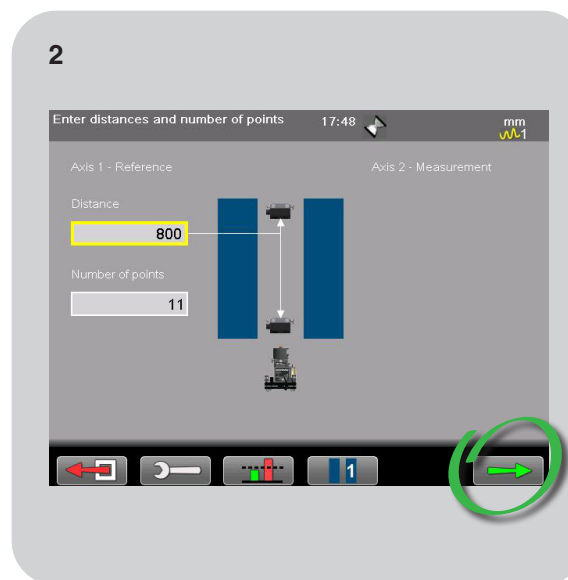




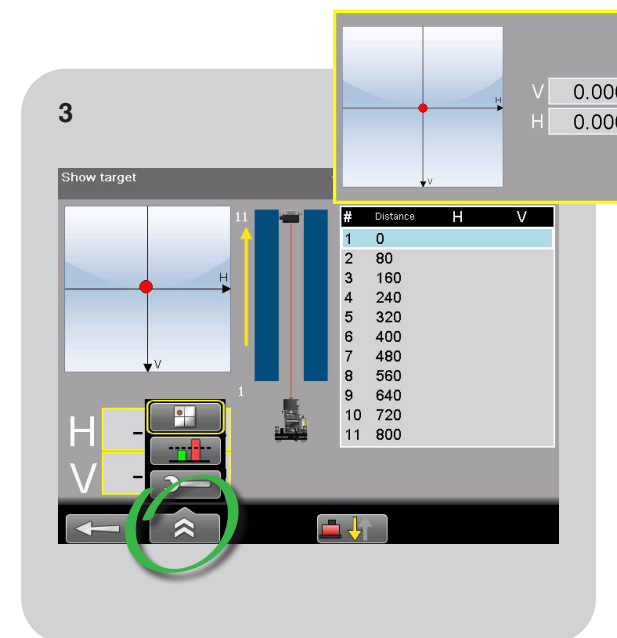
テストの定義と目視でのセットアップ



[平行真直度] – [水平方向と垂直方向] の順に選択します。



テストセットアップのパラメータを入力します。緑矢印を選択します。



[ターゲットを表示] を選択します。M ユニットからターゲットキャップを外し、表示値を 0 にします。



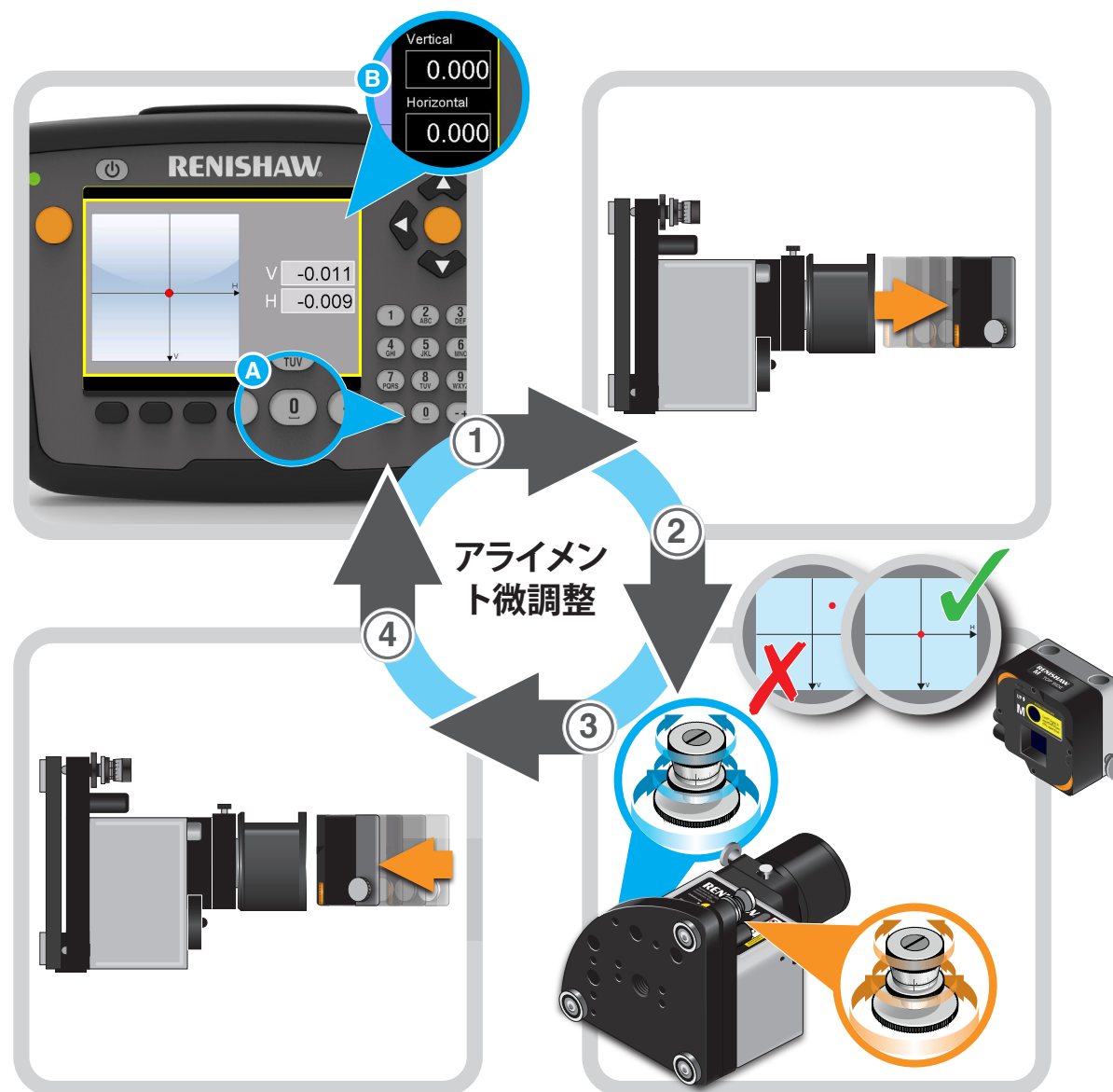
注: 基準レールまたはラUNCHユニットの位置を変更する場合は、ラUNCHユニットの向きのアイコンを選択してください。



アライメント調整

アライメント微調整

測定範囲の全域において
ビームがアライメント公差
($\pm 100\mu\text{m}$) 内に収まるまで、図
示の工程を繰り返します。



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



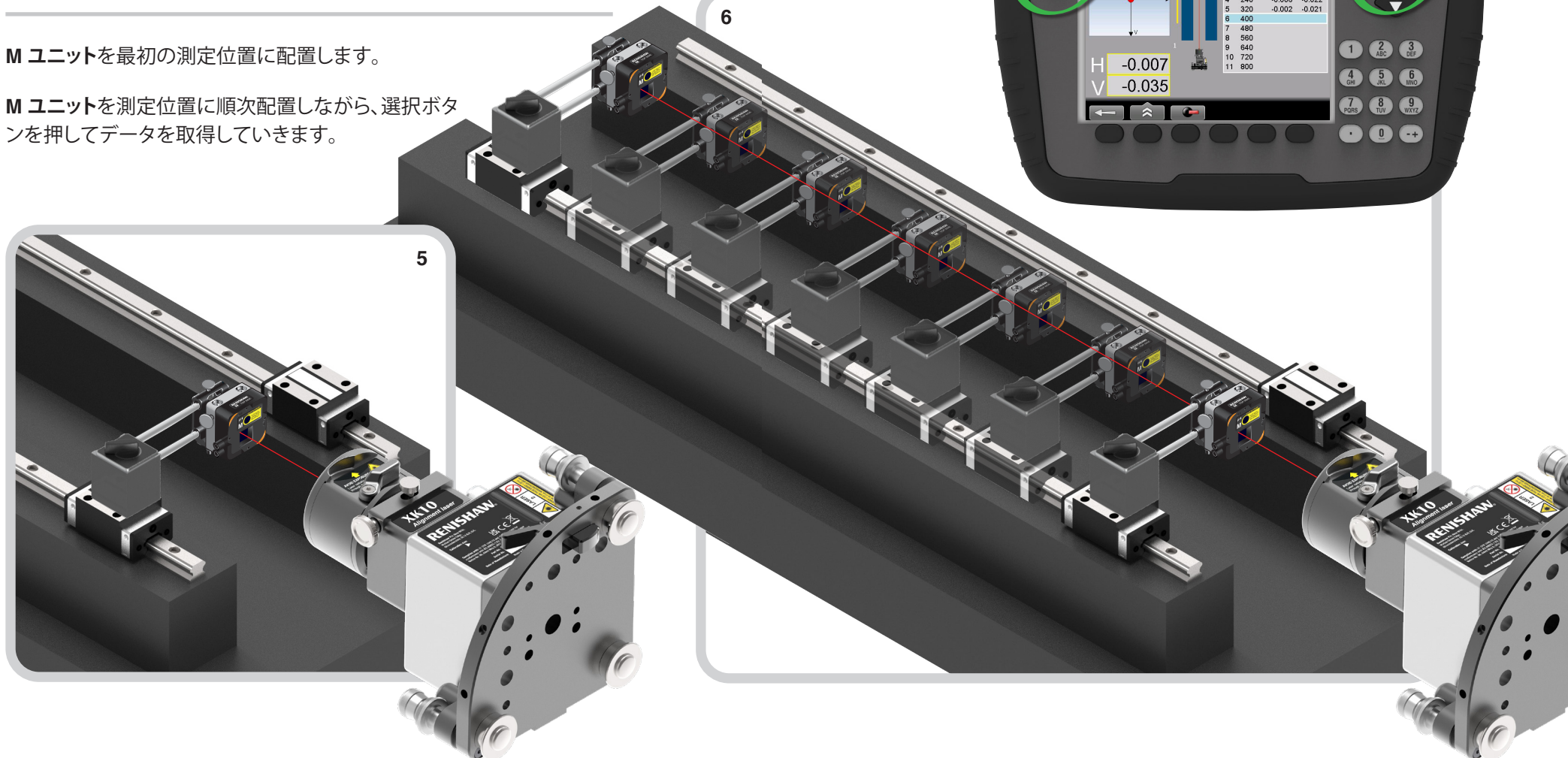
RENISHAW
apply innovation™

基準レールの測定

注: ラUNCHユニットが基準レールに対してアライメントされています。
この状態を維持するためには、テスト中、ラUNCHユニットを一切調整
または移動しないようにする必要があります。

M ユニットを最初の測定位置に配置します。

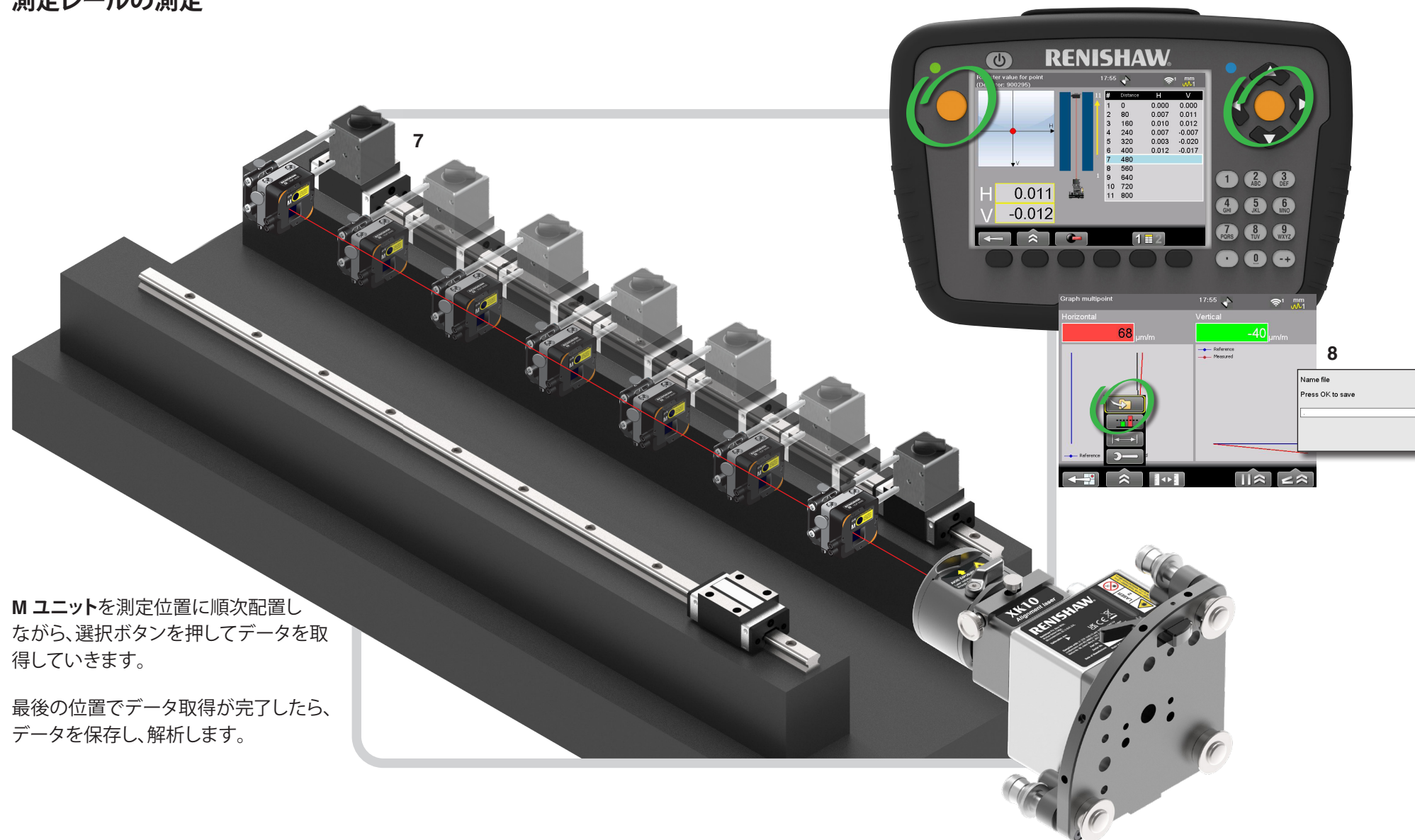
M ユニットを測定位置に順次配置しながら、選択ボタ
ンを押してデータを取得していきます。



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向

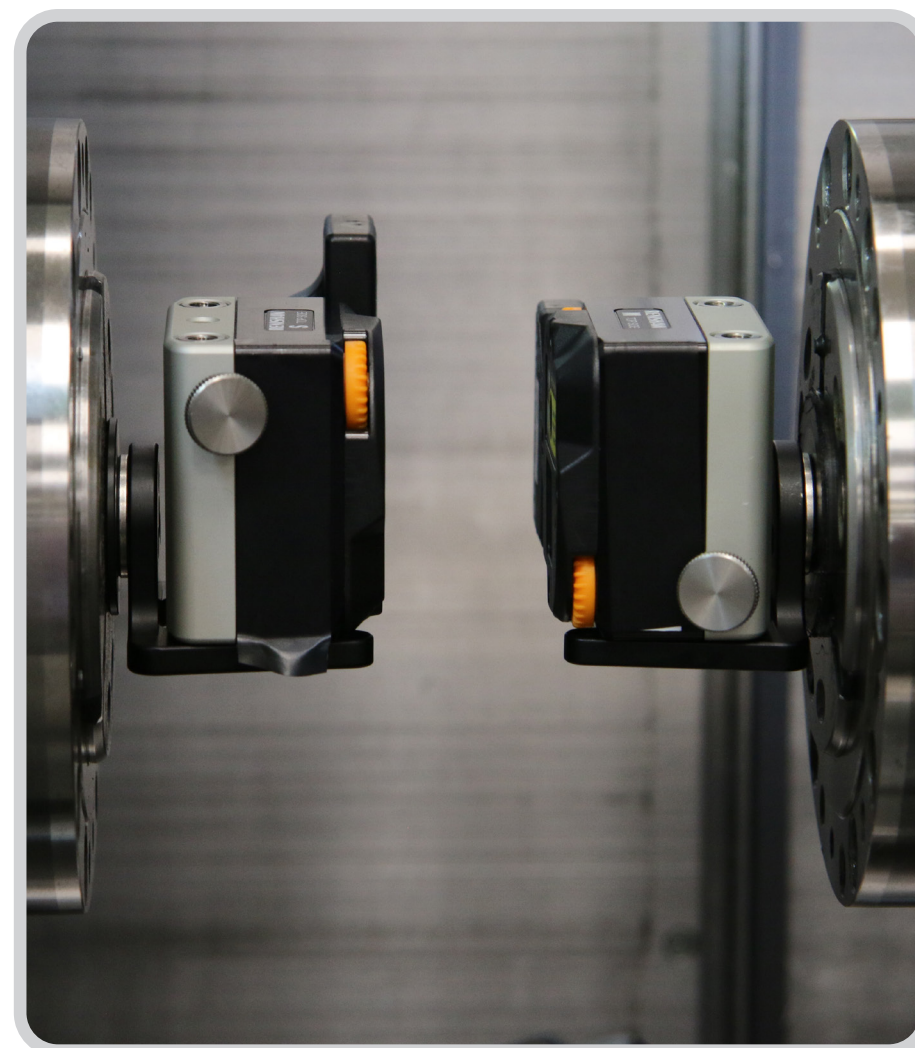
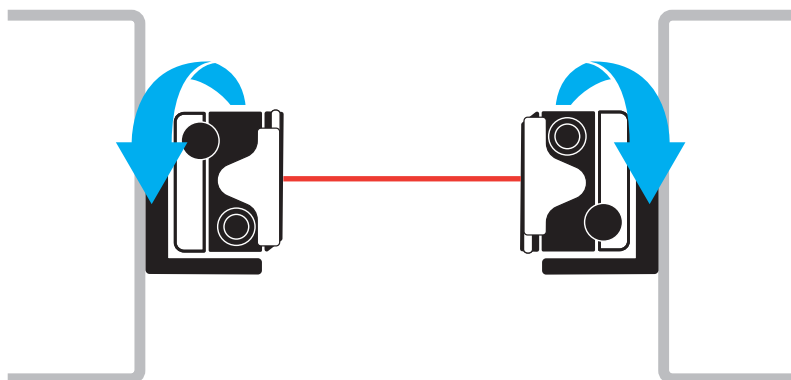


測定レールの測定



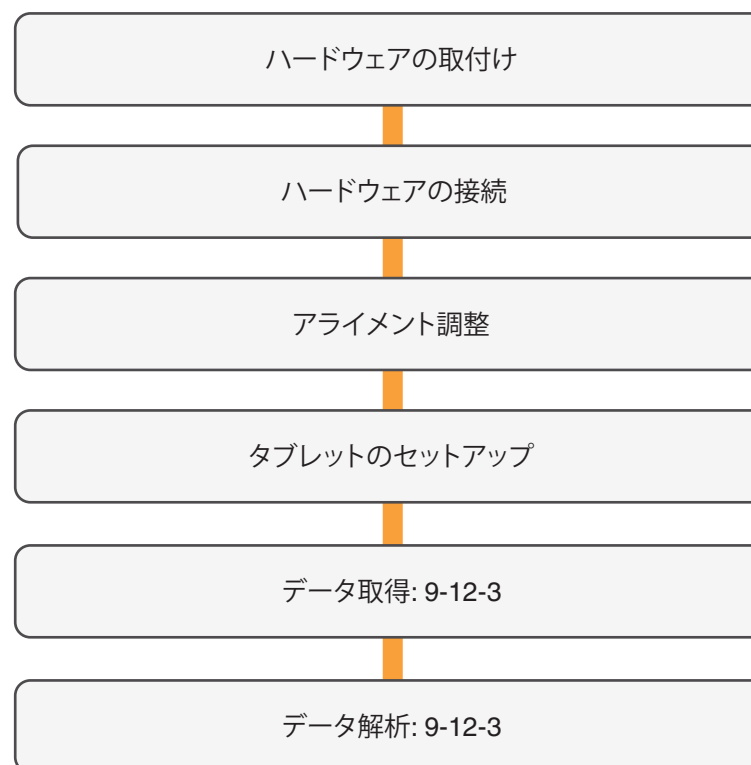


同軸度





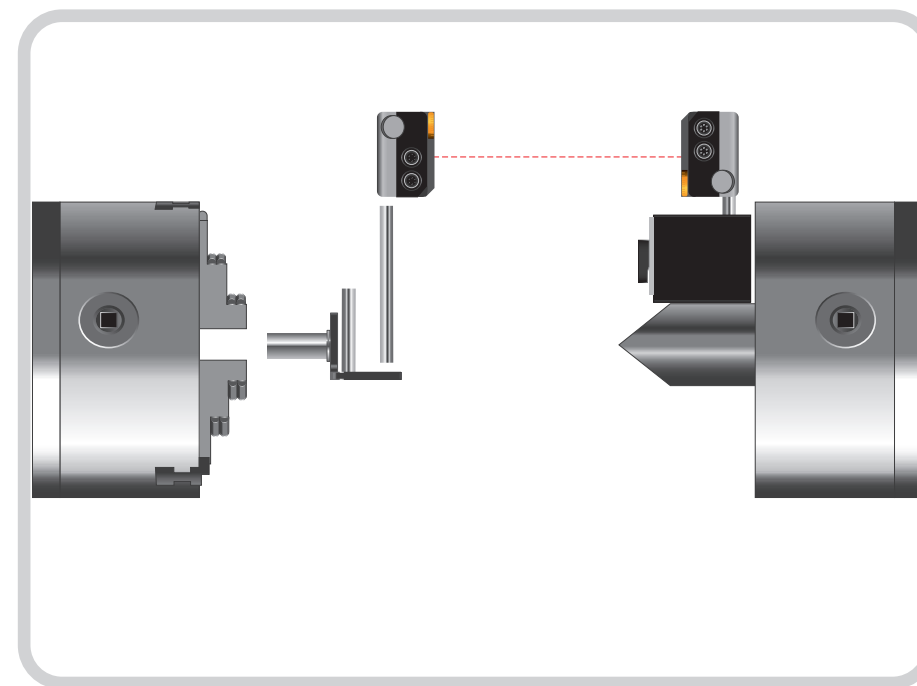
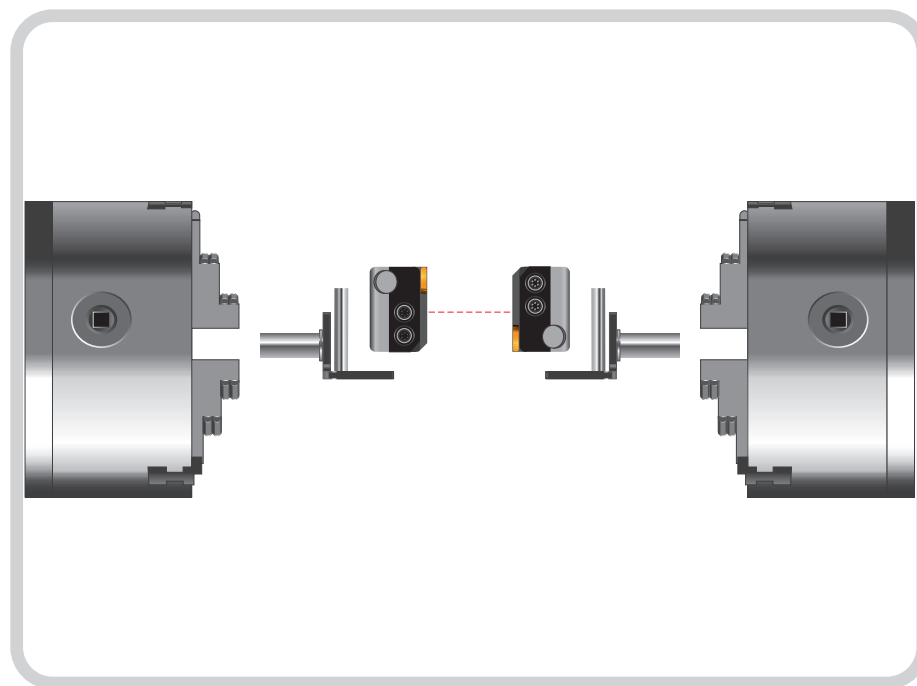
概要





ハードウェアの取付け

同軸度の測定は S ユニットと M ユニットで行います。



S ユニットを第一主軸に、M ユニットを第二主軸/心押し台に取り付けます。



ハードウェアの取付け - チェックポイント



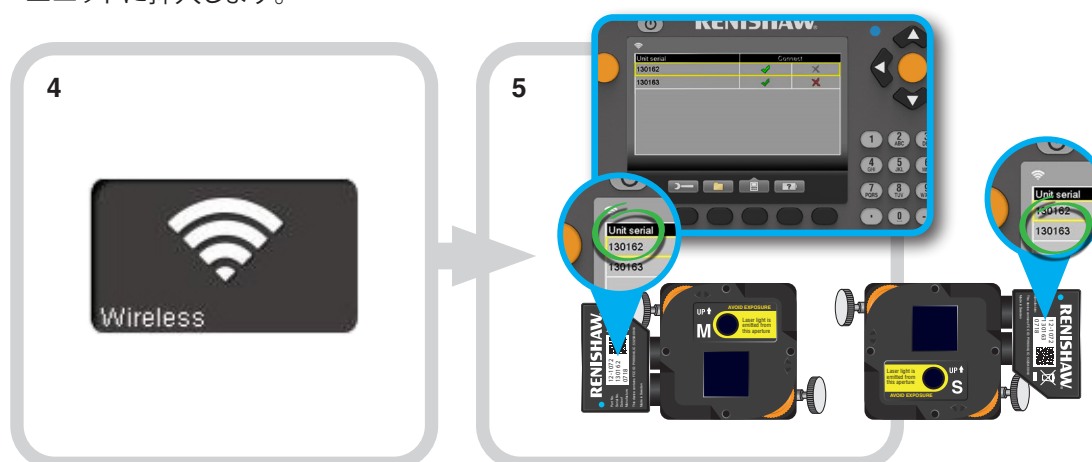
S ユニットと M ユニットが互いに直交しているか確認します。



S ユニットに直交するまで M ユニットの調整します。



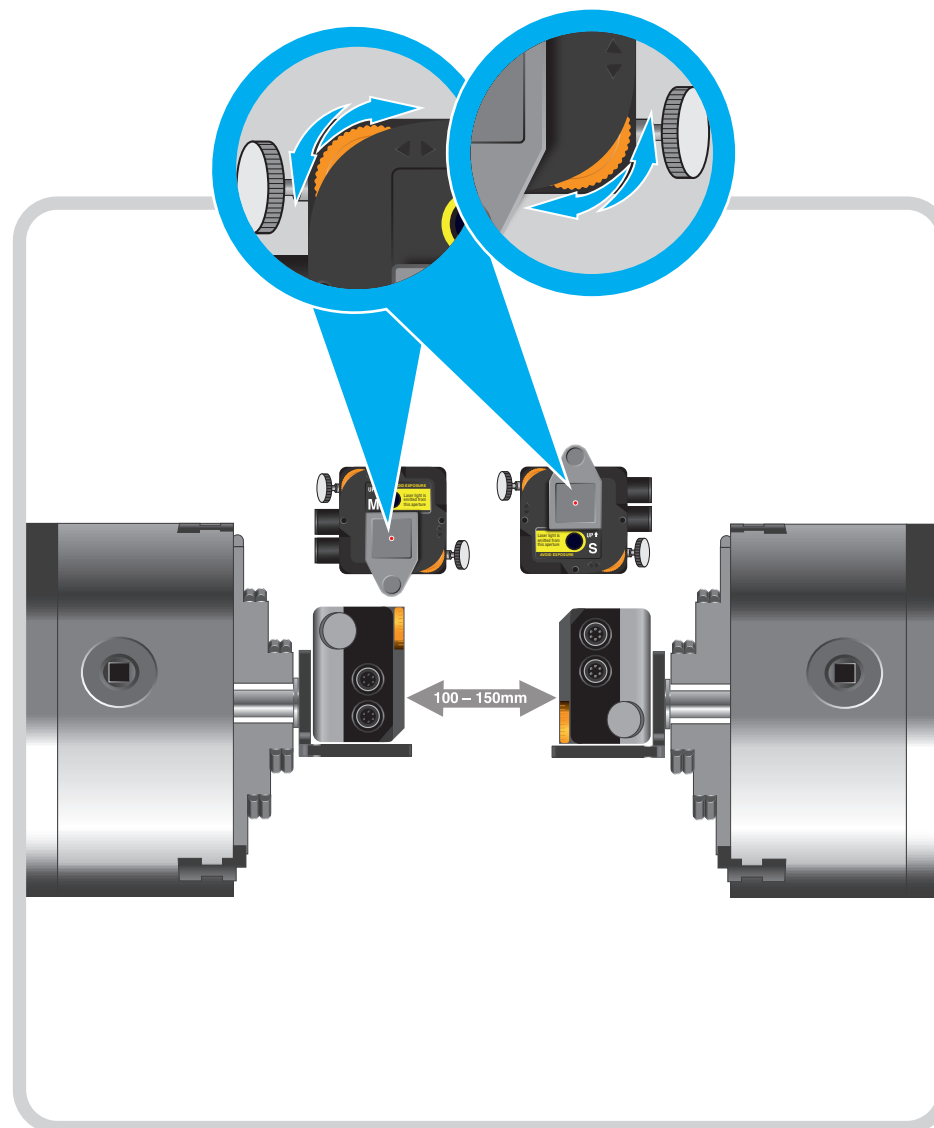
ハードウェアの接続



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向

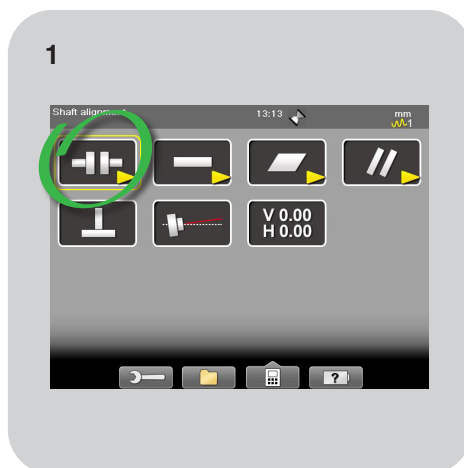


アライメント調整

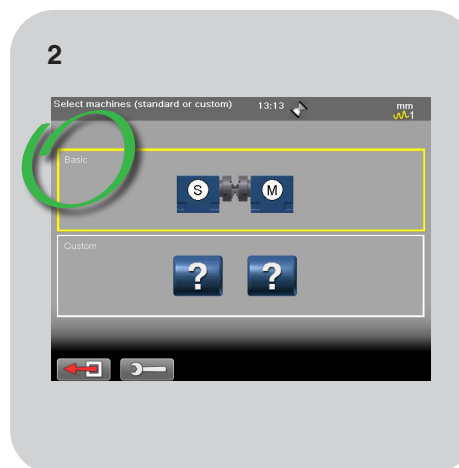


両方のビームがターゲットキャップの中心にあたるようにします。ビームの位置調整には、オレンジのビームステアラを使います。

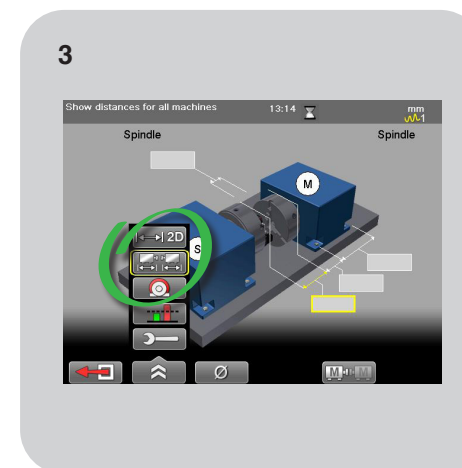
タブレットのセットアップ



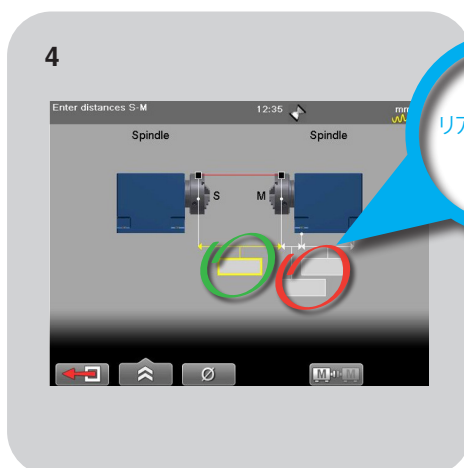
タブレットで [同軸度] を選択します。



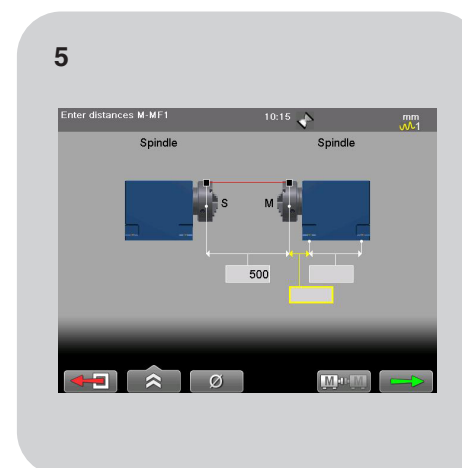
[基本] を選択します。



2D または 3D で構成を確認します。



S ユニットと M ユニット間の距離を入力します。

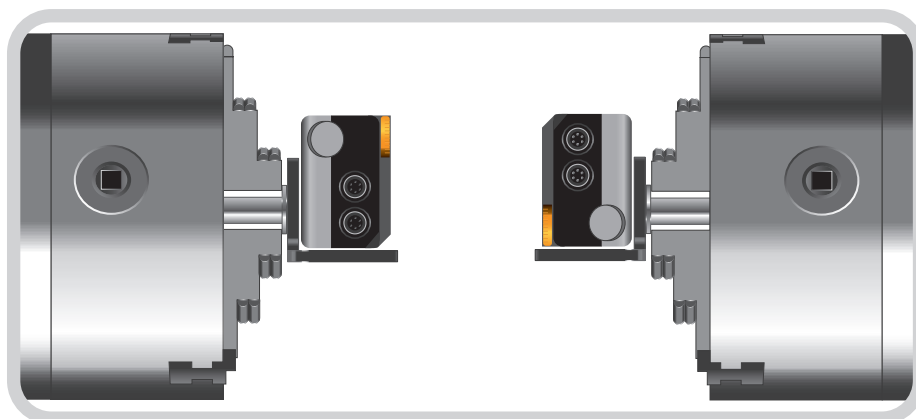


注: リアルタイム調整を行わないときは、S ユニットと M ユニット間の距離を入力し、タブレットの選択ボタンを押してください。

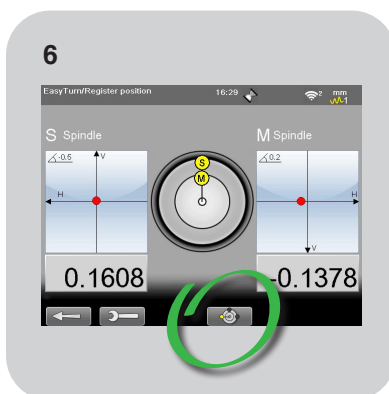


データ取得: 9-12-3

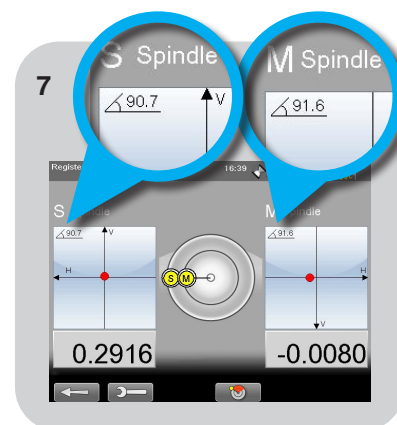
S ユニットおよび M ユニットが上を向くよう軸を回転します。



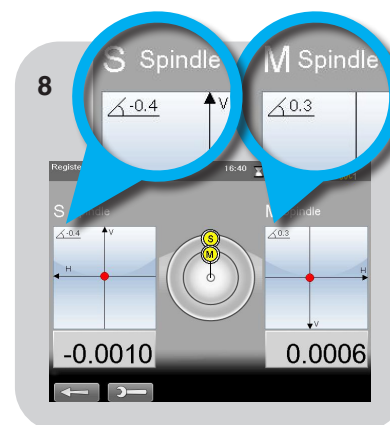
注: 手で回転する場合は、S ユニットと M ユニット間の角度の差が 2°未満になるようにします。機械制御で回転する場合は、コントローラ上で両主軸の位置を一致させます。



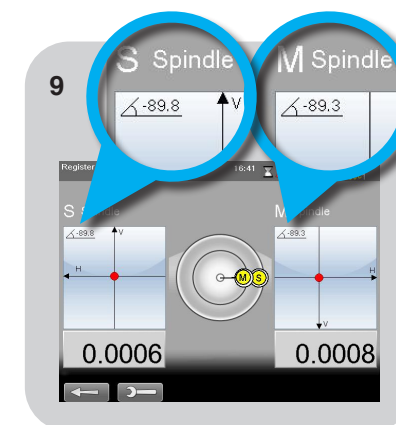
[9-12-3] を選択します。



S ユニットおよび M ユニットが 9 時の位置で並ぶよう両ユニットを回転します。最初のポイントを取得します。



12 時の位置になるようにします。2 番目のポイントを取得します。

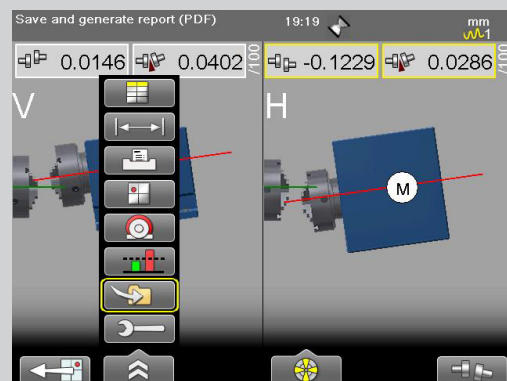


3 時の位置になるようにします。最後のポイントを取得します。



データ解析: 9-12-3

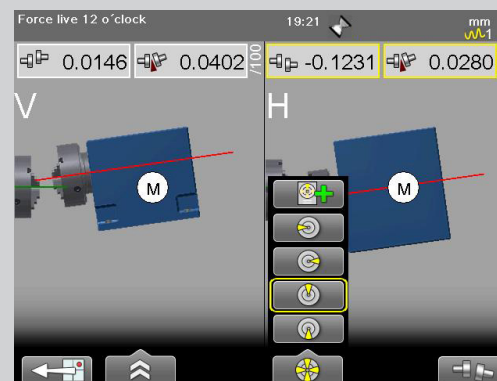
10



垂直および水平の同軸度のライブ結果を表示します。

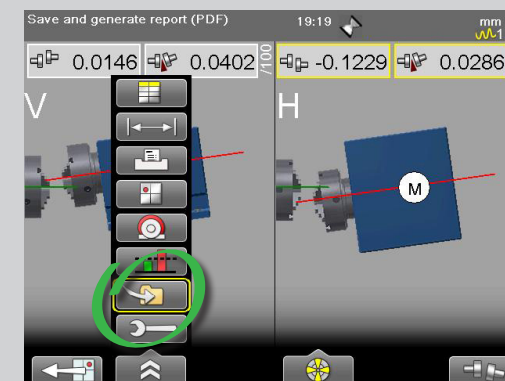
注: ライブ表示は、P. 142 の手順 4 で赤丸の箇所を設定しておかないと有効になりません。

11



ライブ表示するには、S ユニットおよび M ユニットの任意の位置に回転し、該当の表示を選択します。

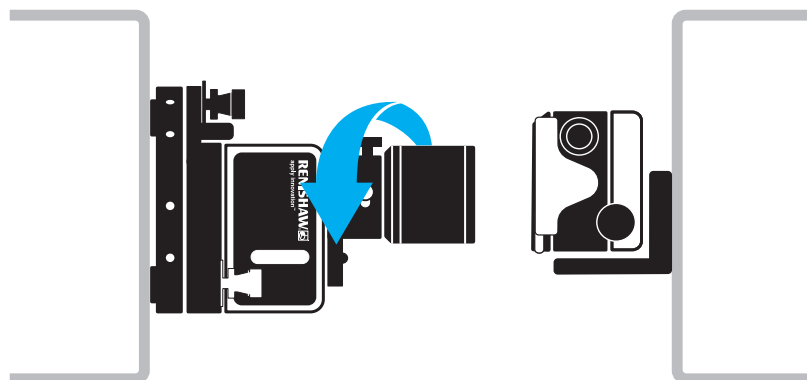
12



データを保存します。



主軸方向





概要

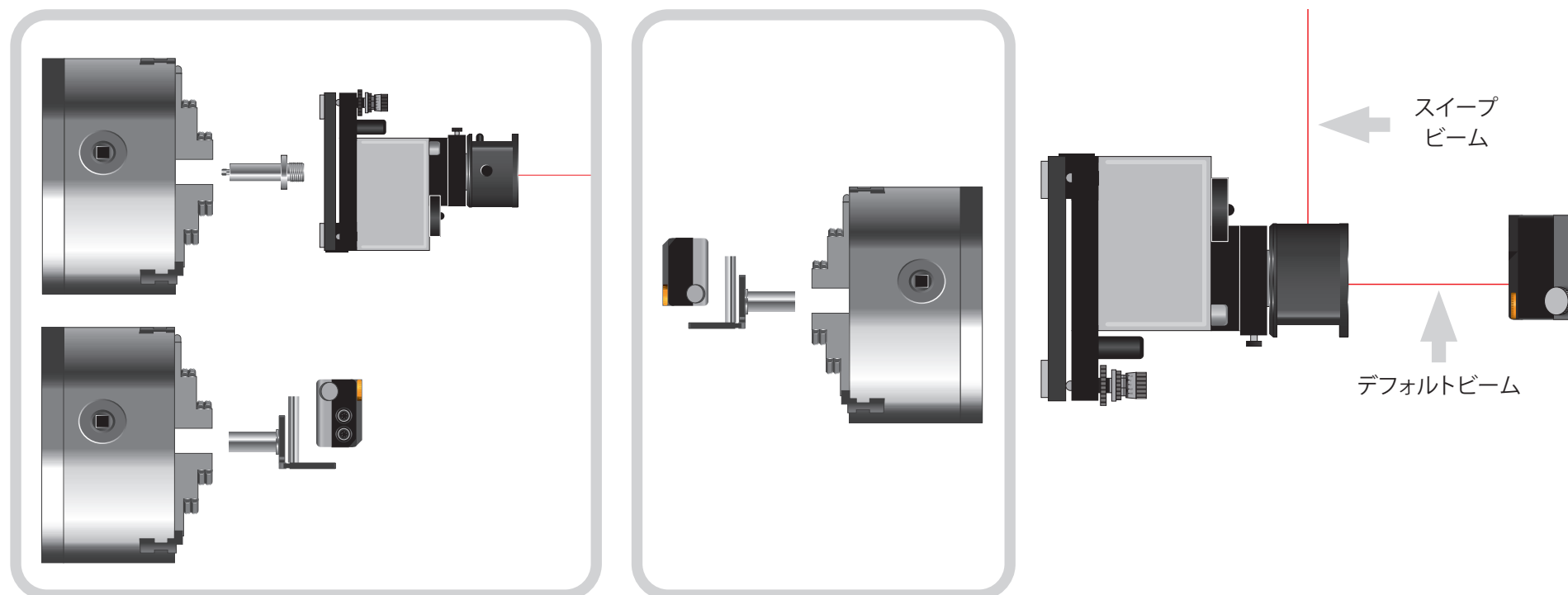


ハードウェアの取付け

- 主軸方向の測定はラUNCHユニットと M ユニットで行います。
- デフォルトビームを使用します。

ラUNCHユニット

M ユニット



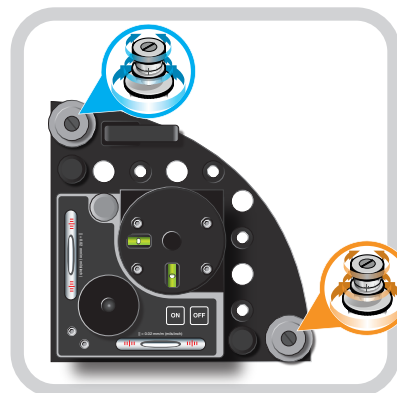
注: スペースが限られている場合には S ユニットを使用しても問題ありませんが、ラUNCHユニットを使用したほうがコーニングが容易です。



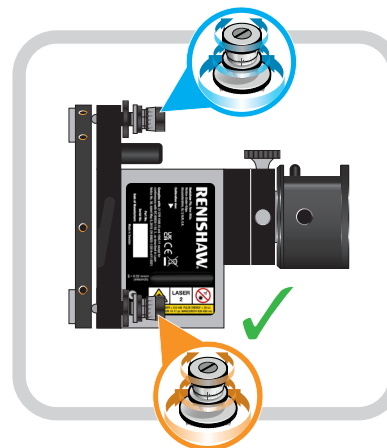
ハードウェアの取付け - チェックポイント



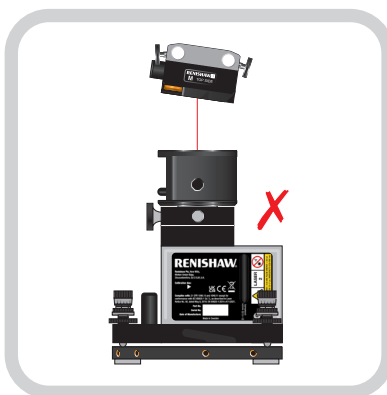
チルトプレートが中央位置にあるか確認します。



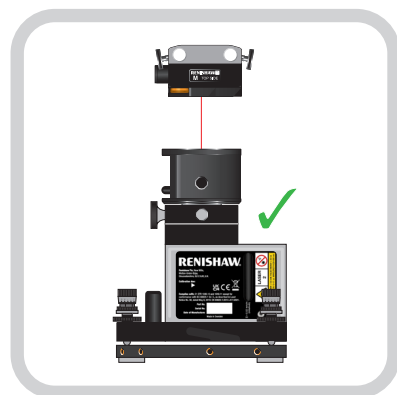
チルトプレートは、ピッチ/ヨー調整ねじで調整できます。



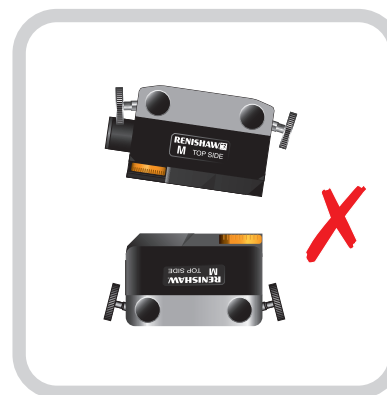
チルトプレートが公称位置になるまで調整します。



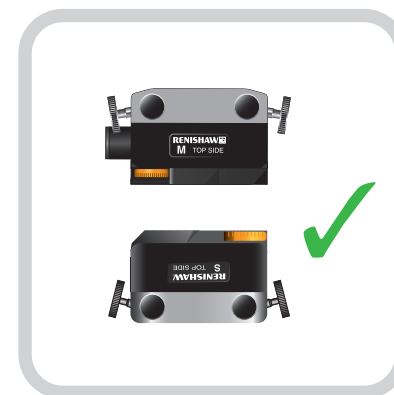
ラUNCHユニットと受信側が互いに直交しているか確認します。



ラUNCHユニットに直交するまで M ユニートを調整します。



S ユニットと M ユニットが互いに直交しているか確認します。



S ユニットに直交するまで M ユニートを調整します。



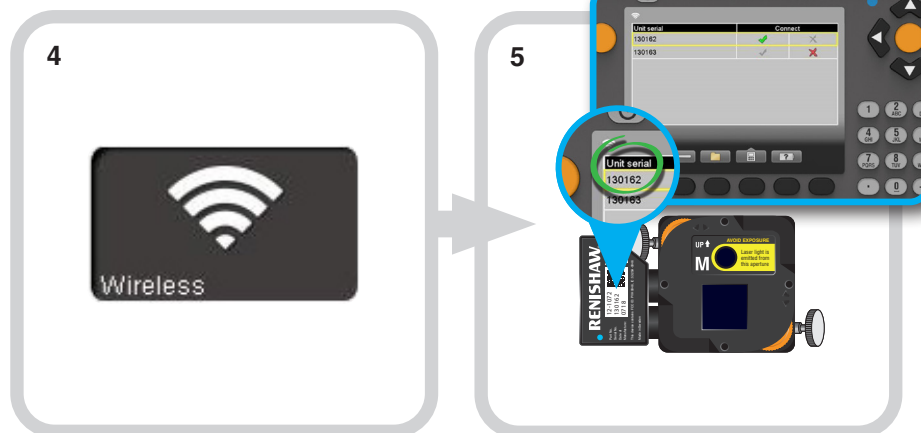
ハードウェアの接続



無線モジュールを M ユニットに挿入します。

タブレットの電源を ON します。

[設定] を選択します。

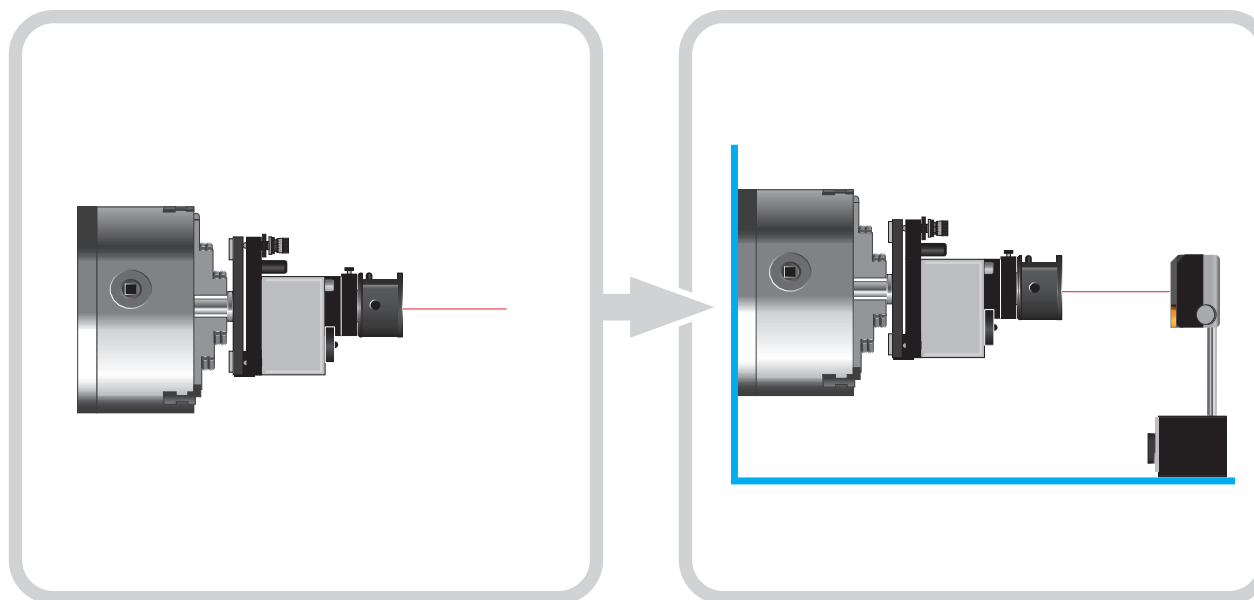


[ワイヤレス] を選択します。

M ユニットに装着した無線モジュールを有効にします。



セットアップ



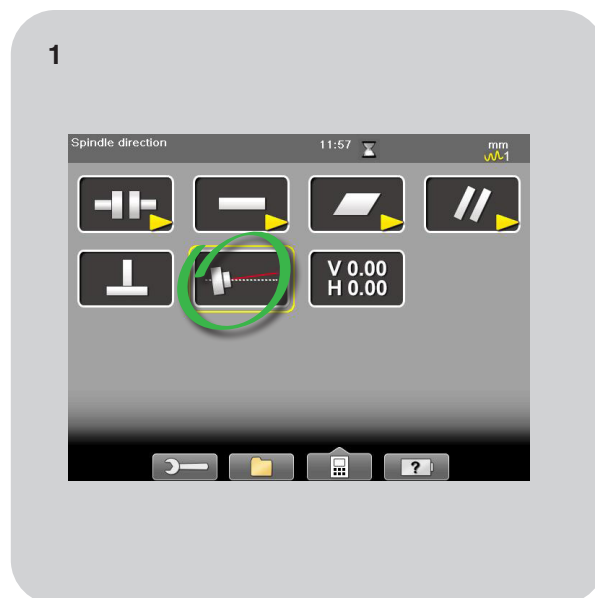
ラUNCHユニットを主軸または回転軸に取り付けます。

ラUNCHユニットからおよそ 500mm 離れた同一直線上に、M ユニットを取り付けます。

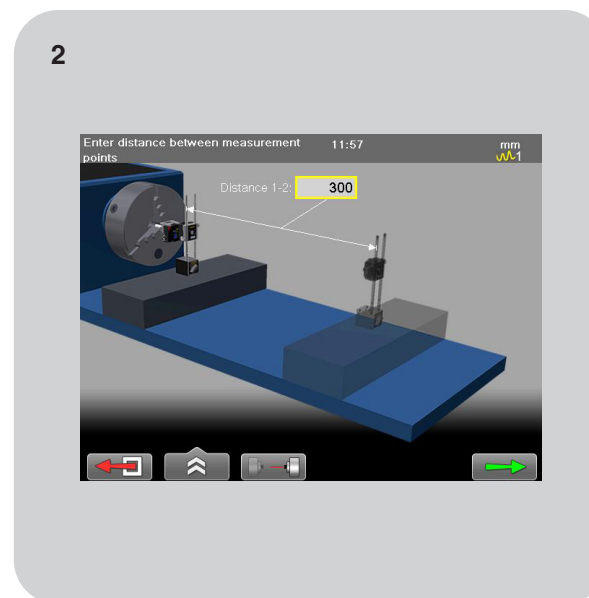
注: 機械のフルストロークにわたって測定を行わなくても、正確な主軸方向を取得できます。



タブレットのセットアップ



[主軸方向] を開きます。



M ユニットの開始位置と終了位置間の距離を測定し、取得した値をタブレットに入力します。

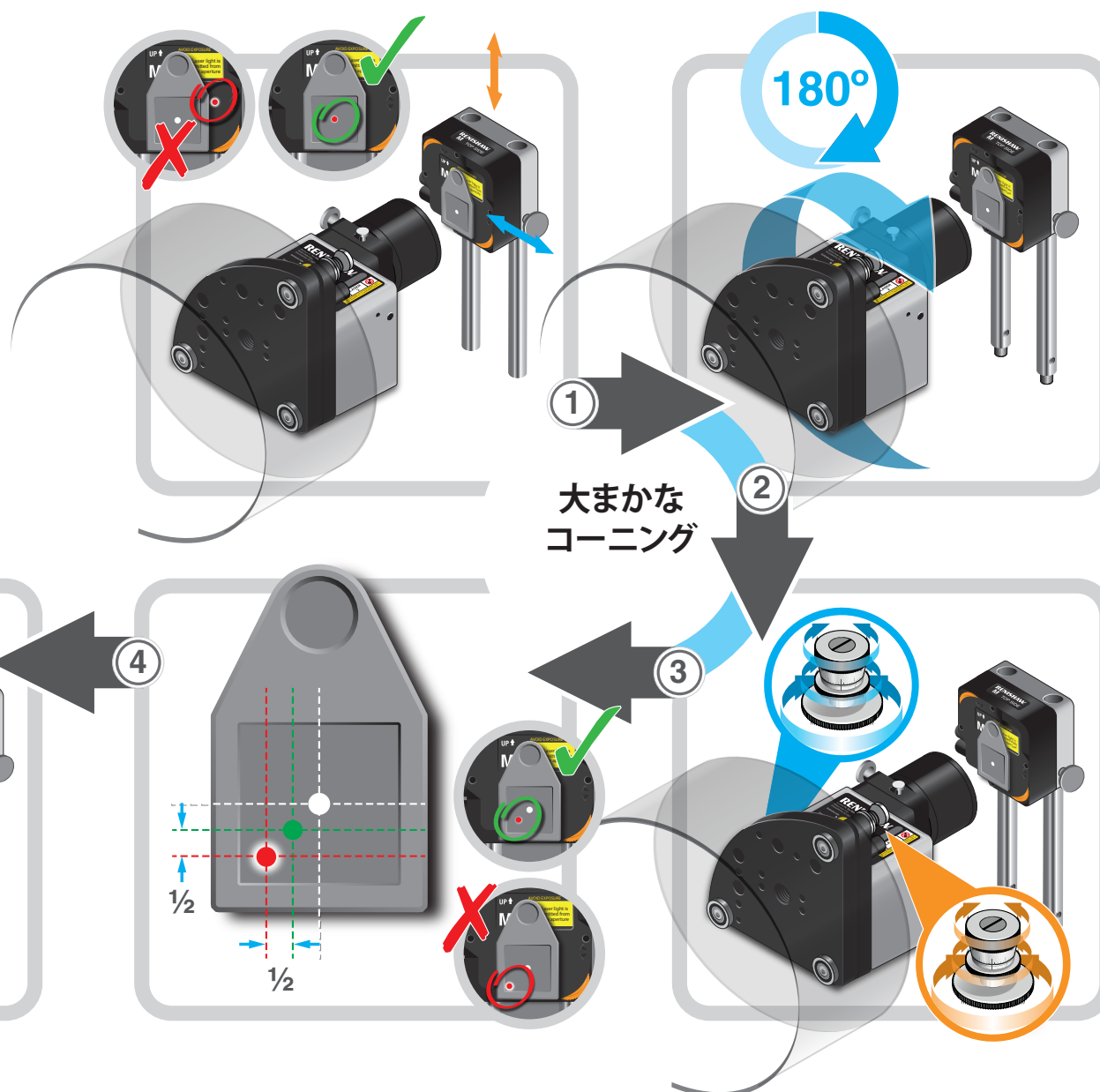
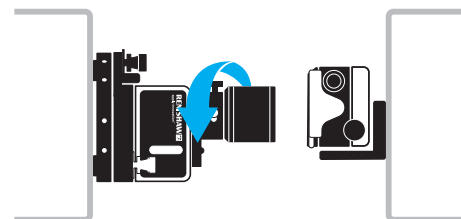
注: レーザーがフルストロークで M ユニットに照射されるよう、M ユニットの終了位置を設定してください (約 500mm 未満)。

コーニング

目視でのアライメント調整

180°回転させてもビームがターゲットキャップにあ
 たったままになるまで、図示の工程を繰り返します。

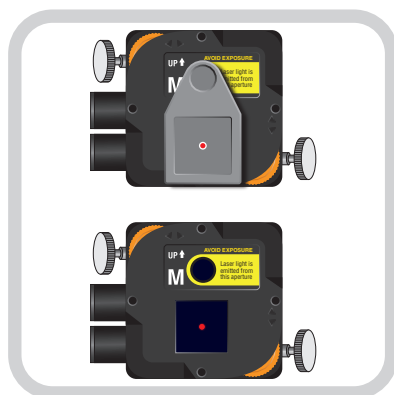
注: コーニングは、M ユニートを終了位置に配置し
 て行ってください。



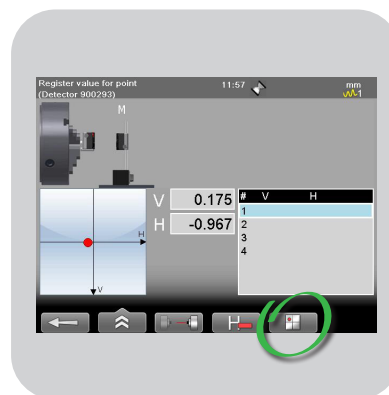


コーニング

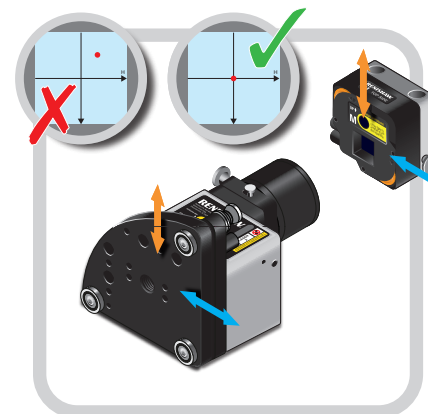
アライメントの微調整



ターゲットキャップを取り外します。



[ターゲットを表示] を開きます。



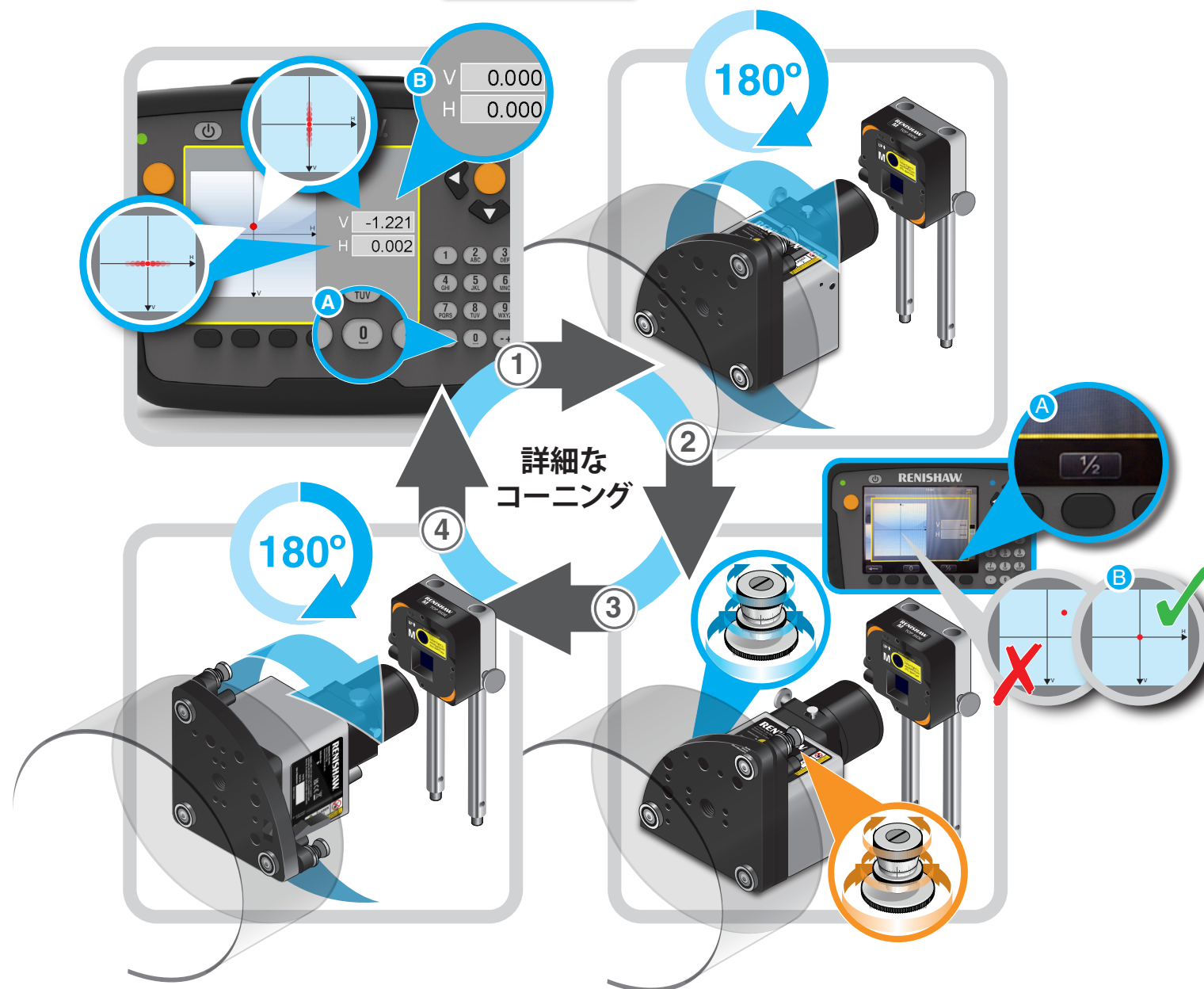
PSD の中心にビームが当たるように M ユニットを平行移動して位置調整します。



コーニング

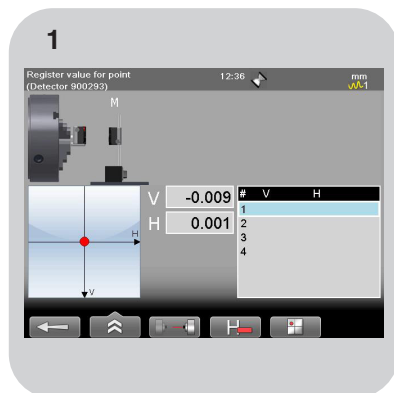
アライメントの微調整

ラUNCHユニットの 180°回転
範囲でビームがコーニング公差
($\pm 100\mu\text{m}$) 内になるまで、図示
の工程を繰り返します。





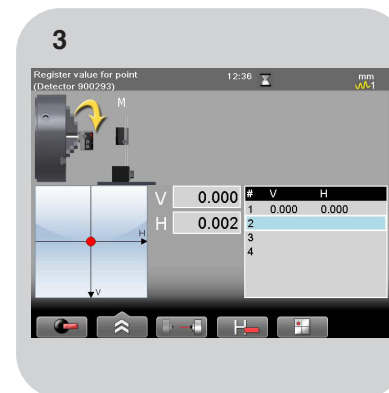
データ取得



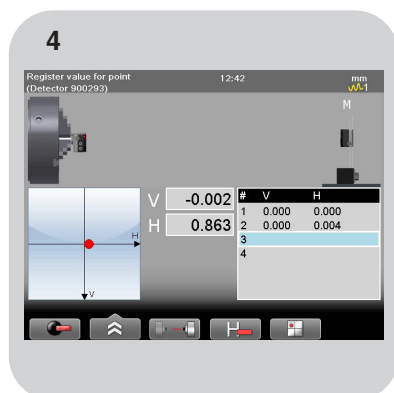
M ユニットを最も近い位置に配置します。



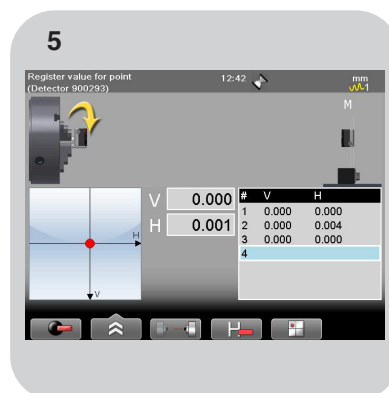
データを取得します。



ラウンチユニットを 180°回転させ、2 点目を取得します。



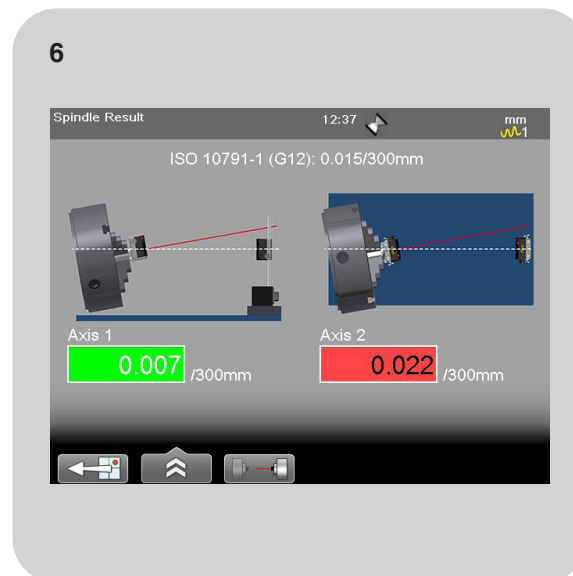
M ユニットを最も遠い測定位置に移動し、3 点目を取得します。



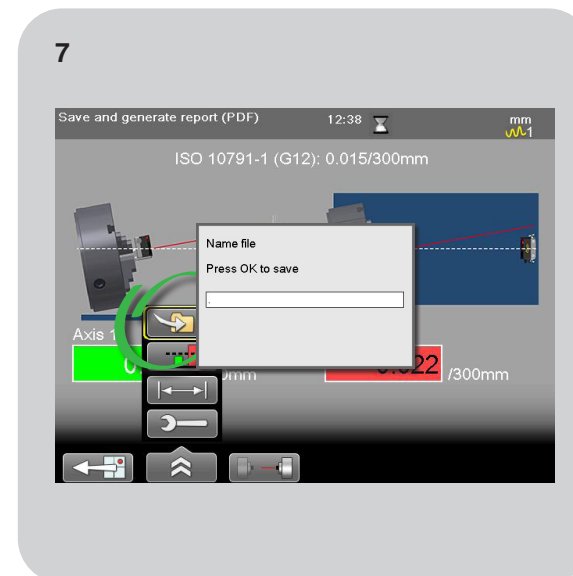
ラウンチユニットを 180°回転させ、4 点目を取得します。



データ解析



測定が完了すると、結果が自動表示されます。



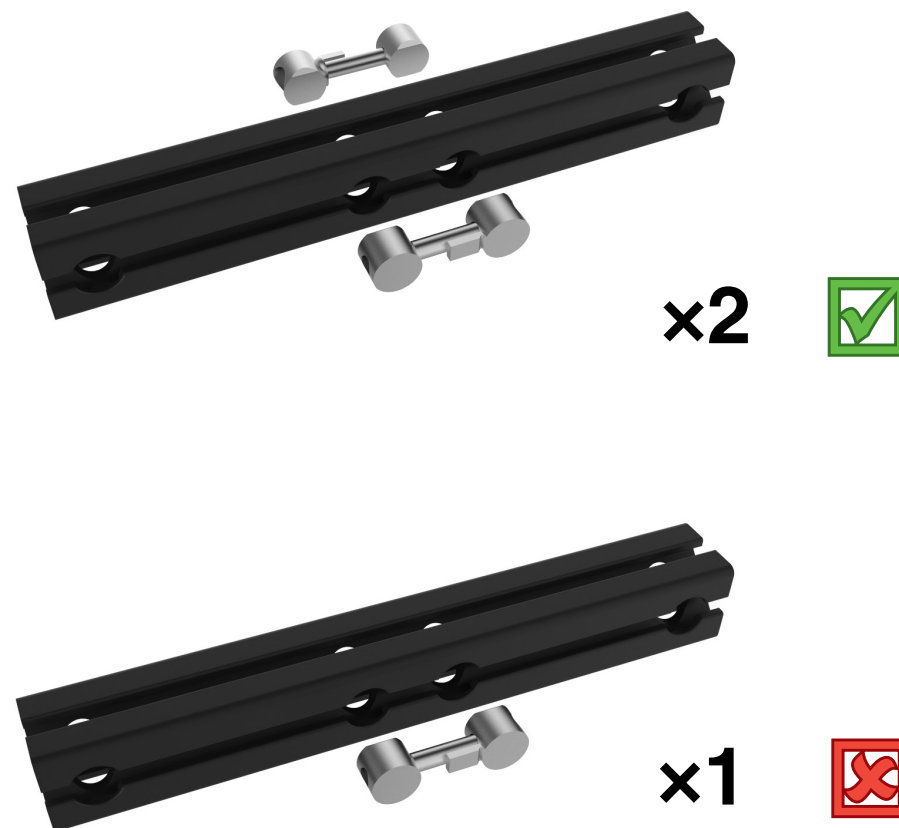
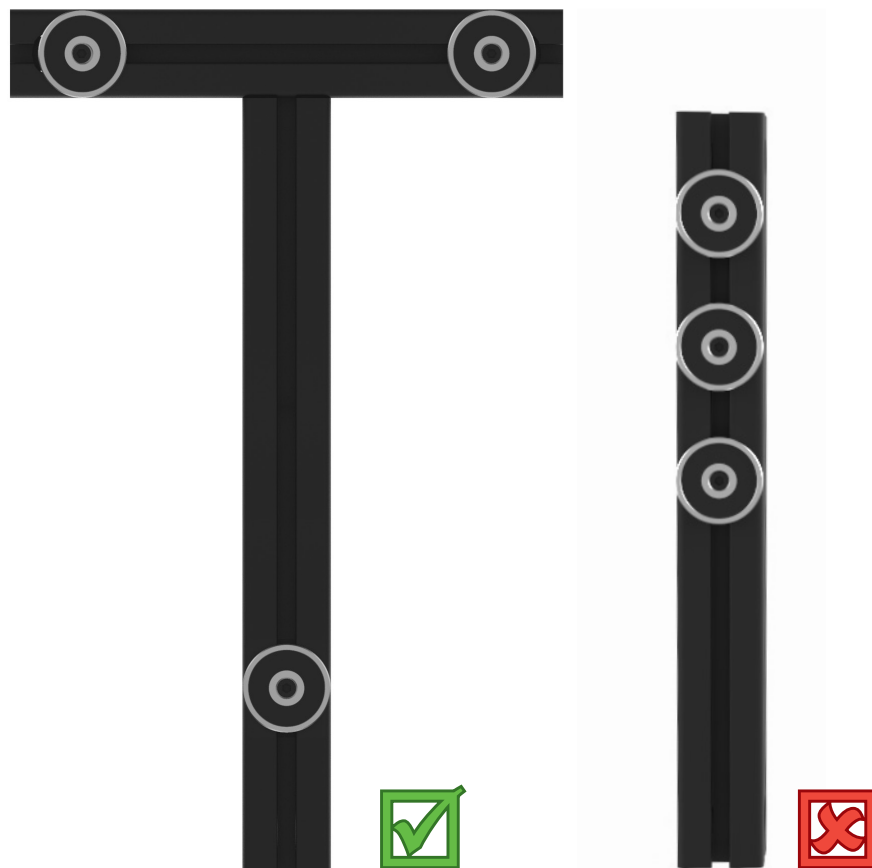
データを保存します。

XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



付録 A

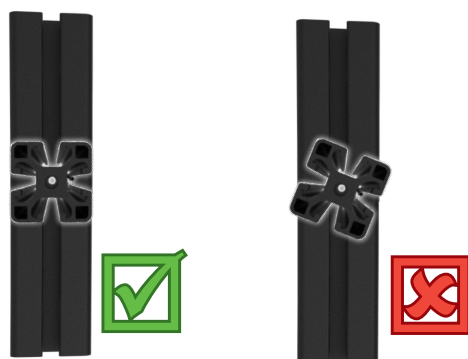
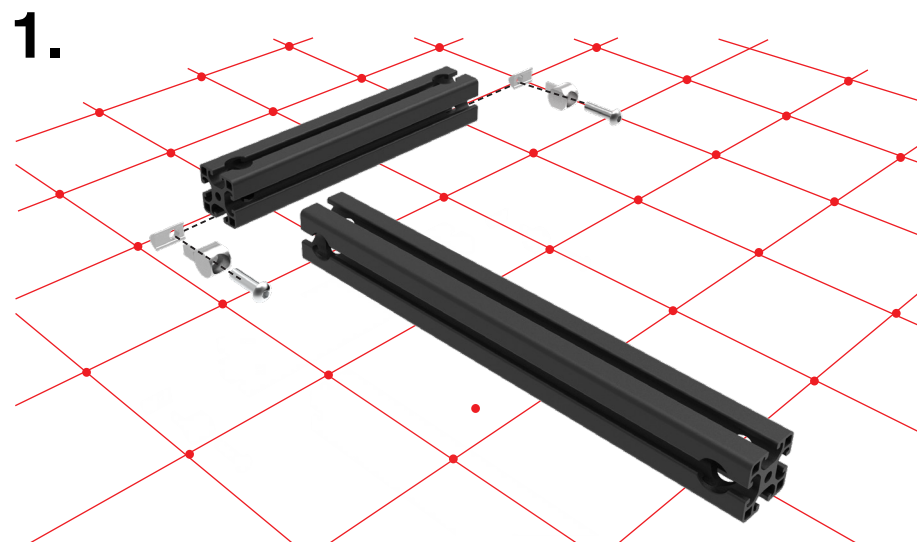
フィクスチャキットに関する推奨事項



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



RENISHAW
apply innovation™



2.

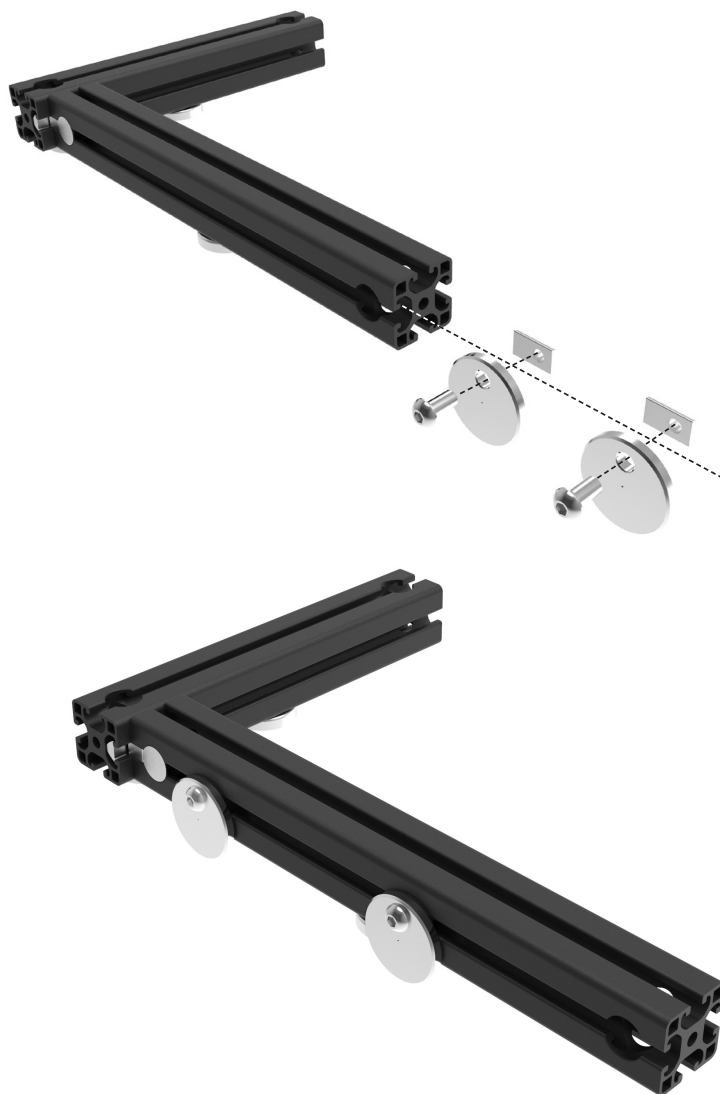


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



RENISHAW 
apply innovation™

3.



4.

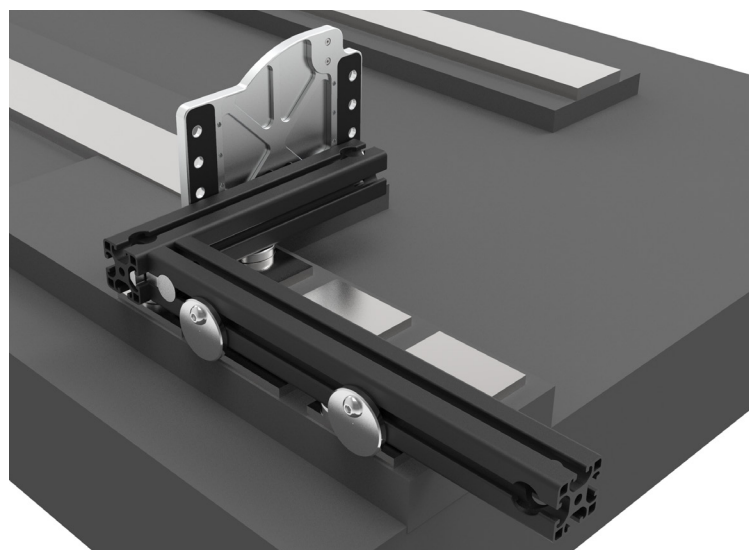
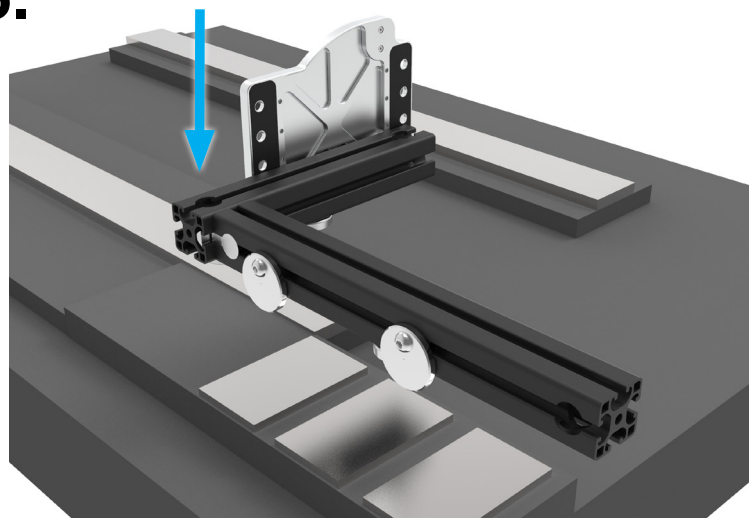


XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向

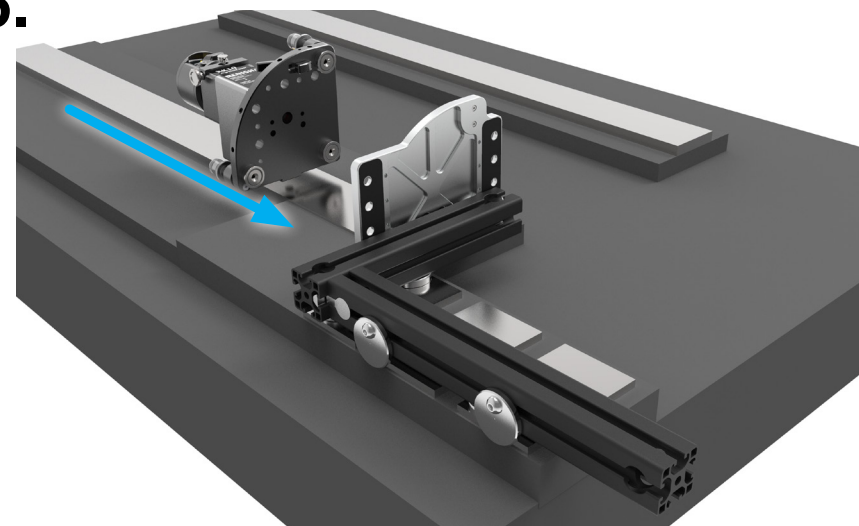


RENISHAW
apply innovation™

5.



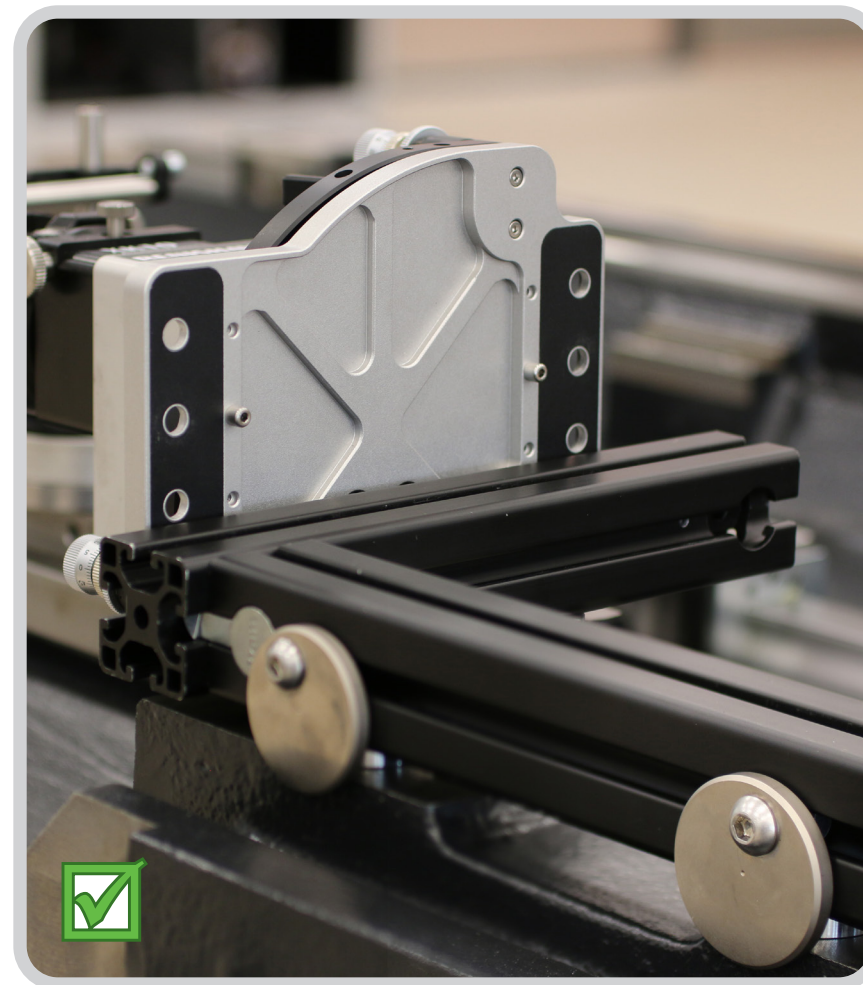
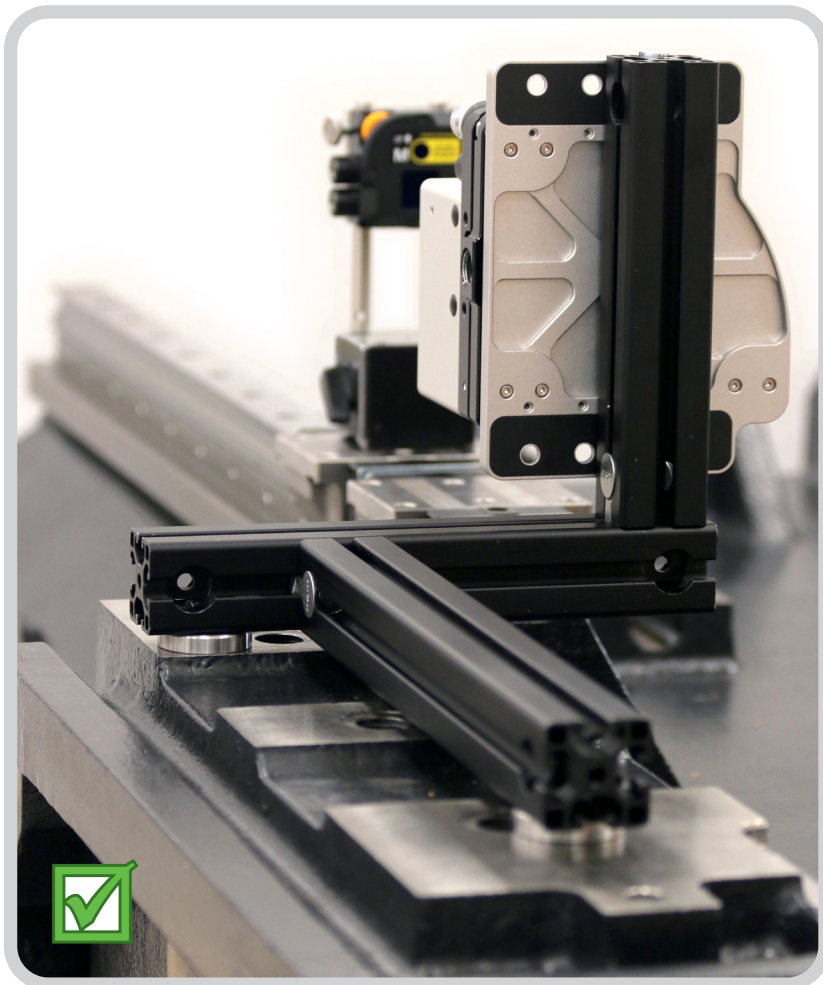
6.



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	 真直度	 直角度
 平面度	 水平度	 平行度	 同軸度	 主軸方向



RENISHAW 
apply innovation™





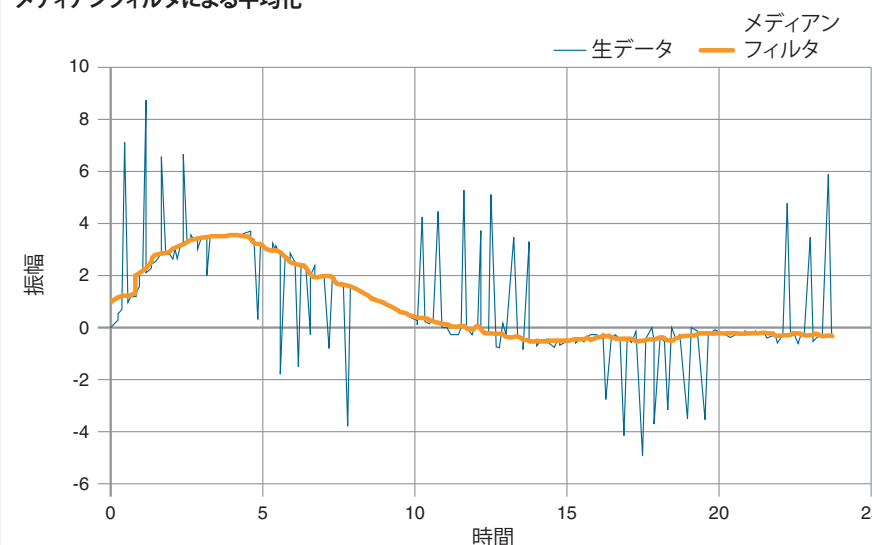
付録 B: フィルタリング

フィルタリングと平均化の違い

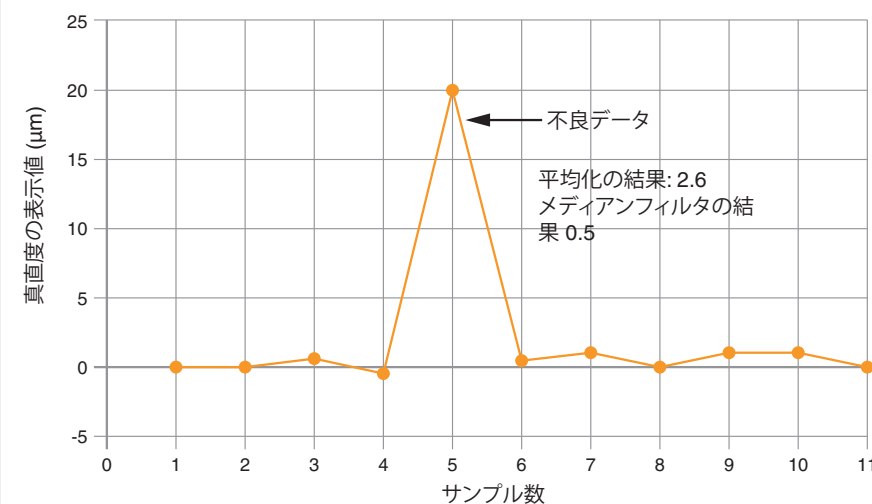
XK10 は平均化ではなくメディアンフィルタを用いています。その理由としては、メディアンフィルタのほうが、空気の乱れや不規則な振動で生じる突発的な変動の平滑化に効果的なためです。

平均化の場合、データを取得すると (例えば 4 秒平均)、4 秒の間のデータすべての平均が返されます。そのため、結果にノイズの多いデータが含まれることになります。一方でメディアンフィルタでは、ノイズの多いデータは、サンプル内の中央データに置換されます。

メディアンフィルタによる平均化



真直度データの取得



注: レーザー干渉計で取得する真直度の結果と違う結果になることがあります。メディアンフィルタはその原因のひとつです。



付録 B: フィルタリング

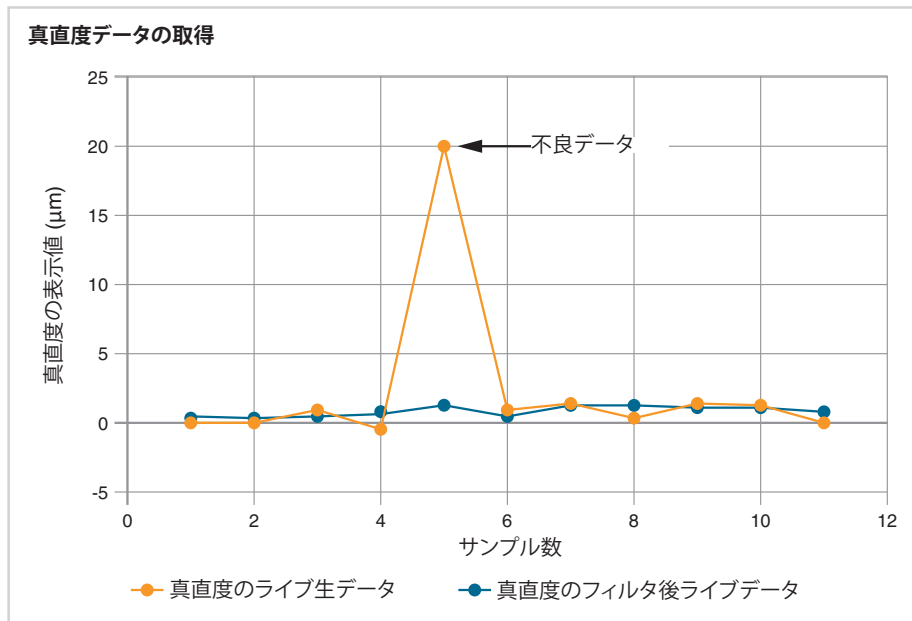
XK10 では 2 通りの方法でメディアンフィルタが使用されます。

1. ライブメディアンフィルタ

ライブメディアンフィルタでは、M ユニットおよび S ユニットから取得した生データを平滑化し、各データを対応するデータセットの中央値で置き換えます。データセットの大きさは、フィルタリングレベルで決まります。

2. データ取得時にメディアンフィルタ

データ取得時に、データサンプルを取得し、サンプルの中央値を返します。サンプルの大きさは、フィルタリングレベルで決まります。



真直度のライブ生データ	真直度のフィルタ後ライブデータ
0	= メディアン (0, 0, 0.5) = 0
0	= メディアン (0, 0.5, -0.5) = 0
0.5	= メディアン (0.5, -0.5, 20) = 0.5
-0.5	0.5
20	1
0.5	0.5
1	1
0	1
1	1
1	1
0	0.5

データ取得時にメディアンフィルタ



付録 C: XK10 真直度解析について

測定が完了すると、以下のように統計が算出されます。

Statistics	V	H
Max:	0.000	-0.001
Min:	-0.005	-0.071
Peak-peak:	0.006	0.071
Standard deviation:	0.002	0.021
Straightness RMS:	0.003	0.039
Average level:	-0.003	-0.033
Max waviness (1):	0.003	0.002

偏差の大きさ

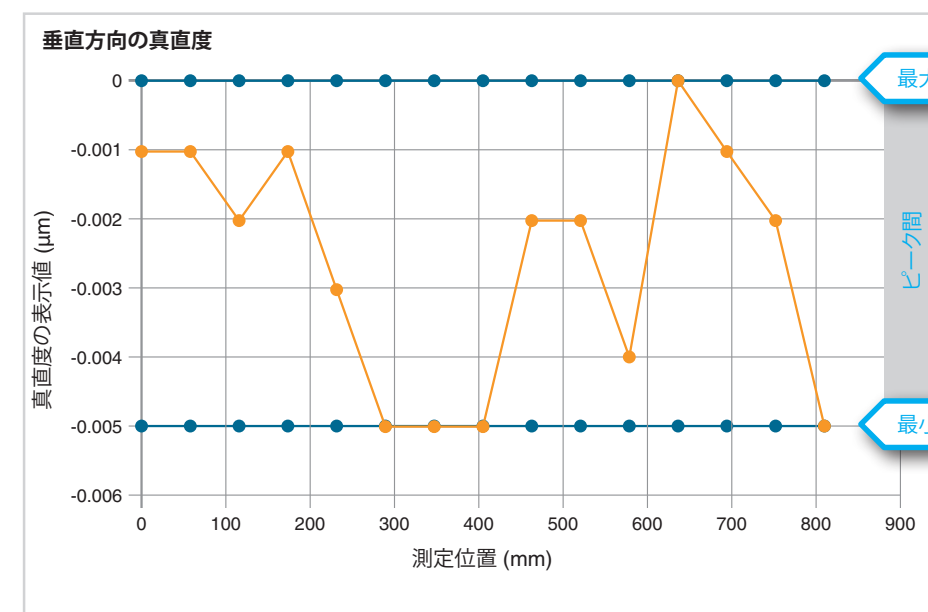
最大と最小

[最大] と [最小] は、測定軸の真直度偏差の最大値と最小値です。

ピーク間

真直度偏差の最大値と最小値の差です。

アライメントが組付け公差内かどうかを判断したり、軸に沿った偏差の程度を把握したりするのに便利なデータです。



XK10 のハードウェア	XK10 のソフトウェア	XK10 の使用方法	真直度	直角度
平面度	水平度	平行度	同軸度	主軸方向



付録 C: XK10 真直度解析について

平均からの偏差

平均レベル

軸の平均偏差です。

標準偏差 (STD) および真直度の RMS (Root Mean Square: 二乗平均平方根) [標準偏差] と [RMS] はいずれも、平均からの偏差/広がり の程度を表します。算出方法は異なりますが、どちらも真直度の均一性を示しています ([標準偏差] と [RMS] が低いほうが、真直度が優れます)。そのため、[標準偏差] または [RMS] が低い軸は、非常に「まっすぐ」と考えられます。

[RMS] は表面粗さによく使用される統計値で、[標準偏差] は一般的な偏差に使用される標準的な統計値です。

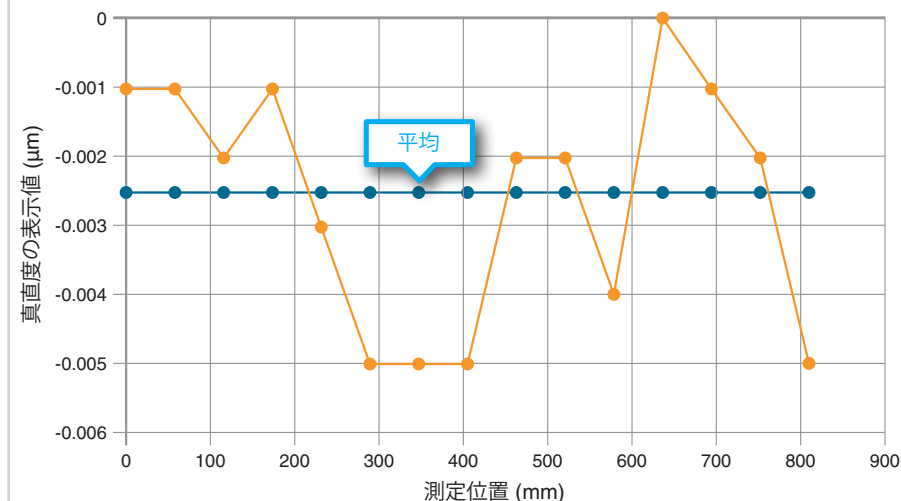
ポイント間の偏差

波形

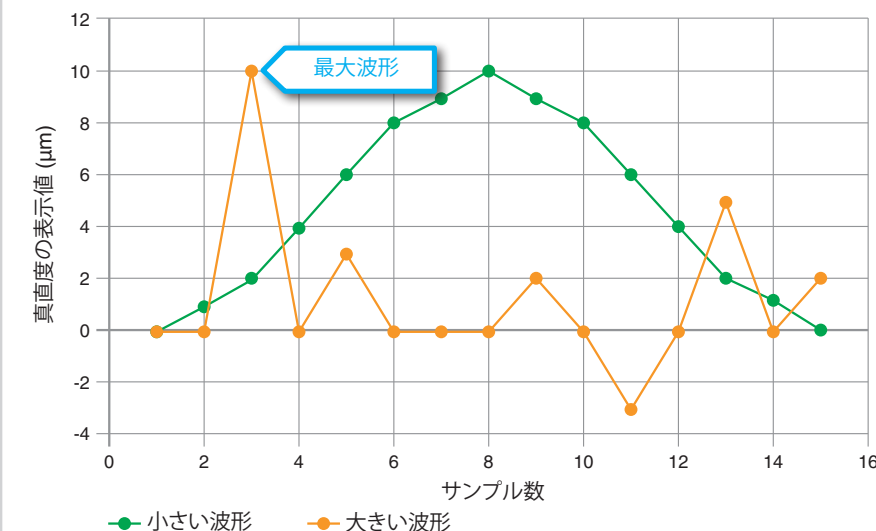
波形は、ポイントとポイントの間に急激な変化やスパイクがあるかを示しています。ポイント間の変化を示す目安です。

スムーズな移行が非常に重要な機械に便利です。[標準偏差] と [RMS] と違い、波形では軸に沿った通常の真直度偏差が無視されており、ポイントとポイントの間の偏差しか考慮されていません。

垂直方向の真直度



複数の波形を含む真直度結果



www.renishaw.jp/xk10

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 2019-2024 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。
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.

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、事前通知の義務なく、変更を加える権利を有します。

パーツ No.: F-9936-0723-05-A
発行: 01.2024