

XM-60/XM-600 マルチアクシスキャリブレータ





本ページは意図的に空白にしています。



内容

法律情報.....	5	テストのセットアップ.....	25
安全に関する情報.....	10	テストに関する注意事項.....	25
安全に関するラベル.....	11	テストに関する注意事項.....	26
機械的安全性.....	12	テストの概要.....	28
レーザー光の安全性について.....	12	XM システムのセットアップ.....	29
電気および電源の安全について.....	13	XC-80 システムのセットアップ.....	31
バッテリーの安全な取扱い.....	13	アライメントの基本規則.....	32
光ファイバの安全な取扱い.....	14	アライメント調整の概要.....	33
測定の原理.....	15	目視での軸のアライメント調整.....	34
XM マルチアクシスキャリブレータ.....	15	軸のアライメント微調整.....	37
システム構成.....	17	レシーバのアライメント調整.....	39
XM-60 システムキット.....	17	データ取得.....	40
システム構成.....	18	データ解析.....	42
XM-600 システムキット.....	18	診断とトラブルシューティング.....	43
レーザーユニット、ラウンチユニット.....	19	レーザーユニットの LED.....	43
レシーバ.....	20	レシーバの LED.....	44
CARTO ソフトウェアスイート.....	21	バッテリー充電時の LED の点灯パターン.....	45
XC-80 環境補正ユニット.....	22	システムのトラブルシューティング.....	46
フィクスチャキット.....	23	測定のトラブルシューティング.....	47
三次元測定機で使用するアクセサリ.....	24		



手入れと取扱い.....	48	付録 A.....	59
システム.....	48	レシーバのバッテリー交換.....	59
コンジット.....	48	付録 B.....	60
光学部品.....	48	90°ブラケットの使用.....	60
システム仕様.....	49	付録 C.....	61
性能仕様.....	50	符号検出.....	61
動作時および保管時の環境.....	51	付録 D.....	62
無線通信.....	52	工作機械用フィクスチャキットに関する推奨事項.....	62
PICS コネクタ (XM-600 のみ).....	52	付録 E.....	67
バッテリー、ドック、電源およびケーブル.....	53	三次元測定機での XM システムのセットアップ例.....	67
充電式バッテリー.....	53	付録 F.....	68
ドック.....	53	真直度計測.....	68
外部 AC/DC 電源.....	55	角度誤差.....	69
データケーブル (XM-60).....	55	XM のセットアップに関する推奨事項.....	70
重量と寸法.....	56	測定と比較.....	70
レーザーユニット.....	56		
ラウンチユニット.....	57		
レシーバ.....	58		



法律情報

保証

保証期間内の製品の修理に関するお問い合わせは、製品の購入元へお願いします。

特にお客様とレニショーの間で書面による合意がない場合、お客様が直接レニショーから製品を購入された場合は、お客様にはレニショーの販売条件に準じた製品保証条件が適用されます。お客様には保証内容を確認いただくため、この販売条件を熟読していただく必要があります。しかし要約すると保証適用外となる主な条件は、製品が下記の状態にある場合です。

- 放置されるか、誤った方法で扱われるか、不適切に使用されていた場合
- 事前にレニショーが書面で合意した場合を除き、製品を改造したり本来の仕様と違う方法で使用された場合

お客様が製品を他の業者から購入された場合は、その業者の保証条件によりどのような修理が受けられるのかについてはその業者に連絡を取ってご確認ください。

特許について

XM マルチアクシスキャリブレータの機能および同様の他のレニショー製品の機能は、次の特許や特許出願の対象となっています。

CN	101715540	US	2016/0169710
CN	105637326	US	5975744
EP	3028011	US	6473250
GB	2337339	US	6597505
IN	WO2015/015213	US	7304815
JP	2015/015213	US	8368887
JP	4499924		



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 規格適合宣言書全文のコピーが必要な際はご連絡ください。

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

ユーザーへの情報 (47CFR:2001 15 章 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。

ユーザーへの情報 (47CFR:2001 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。



法律情報

ユーザーへの情報 (47CFR:2001 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。

特殊アクセサリ (47CFR:2001 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。

カナダ: インダストリカナダ (IC)

本製品は、インダストリカナダの RSS 210 に準拠しています。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。

L'utilisation de ce dispositif est autorisée seulement aux conditions suivantes:
(1) il ne doit pas produire d'interférence et (2) l'utilisateur du dispositif doit être prêt à accepter toute interférence radioélectrique reçue, même si celle-ci est susceptible de compromettre le fonctionnement du dispositif.

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.jp/calcompliance をご覧ください。



法律情報

パッケージについて

パッケージのコンポーネント	材質	94/62/EC コード	94/62/EC 番号
外箱	ボード紙 (70% リサイクル物質)	PAP	20
緩衝材	ボード紙 (70% リサイクル物質)	PAP	20
袋	低密度ポリエチレン	LDPE	4

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

詳細については、当該バッテリーメーカーの Web サイトを参照してください (Varta) <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>



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。



法律情報

無線通信

XM 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: Laird plc
パーツ No.: TRBLU23-00200
FCC ID: FCC ID PI401B
モジュール ID No.: 1931 B-BISMII

本製品の英国における無線認定については、Web ページ **キャリブレーション製品の品質と規格適合性**の無線装置規制への準拠にある文書を参照してください。

以下に、国別の無線認証声明を示します。

シンガポール

登録番号 N1116-17

IDA Standards
DA104642 準拠

メキシコ

La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y
2. este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Taiwan

低功率電波輻射性電機管理辦法

第十二條經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，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。

第十四條低功率射頻電機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。前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療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。

XM システムを使い始める前に、XM 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。

XM 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、XM システムを使用する前に、試験対象の機械に関しての総合的なリスク評価の実施が不可欠です。システムを使用するうえでの安全の確保は、ユーザーの責任において行ってください。

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、光ファイバ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、XM システム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



COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR CONFORMANCE WITH IEC 60825-1 ED. 3., AS DESCRIBED IN LASER NOTICE NO. 56, DATED MAY 8, 2019.



LASER LIGHT DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS
CLASS 2M LASER PRODUCT

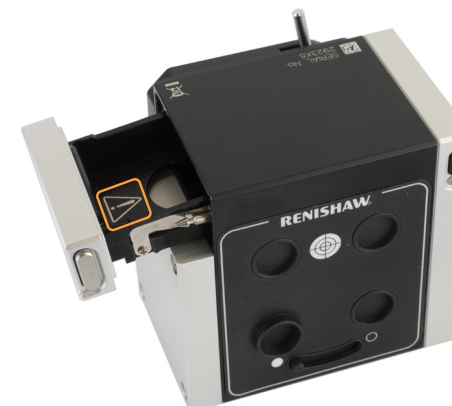


LASER LIGHT

DO NOT STARE INTO THE BEAM OR VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS

CLASS 2M LASER PRODUCT

EN 60825-1:2014
Wavelength: 630-670nm
Max Power: 1.0mW CW



警告: XM 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。ハウジングは絶対に分解しないでください。分解した場合、ユーザーが高電圧および/またはクラス 3R のレーザーにさらされるおそれがあります。



注意: XM システムを使い始める前に、XM 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。



機械的安全性

- XM システムと XC-80 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。
- XM システムと XC-80 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 XM システムと XC-80 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。
- レニショーのソフトウェアで作成したパートプログラムや偏差補正パラメータを使用している場合には、自身の責任において、低い送り速度でこれらの検証を行い、必要であれば緊急停止ボタンを押せるよう備えてください。
- XM システムの重量は、ケース込みで約 24kg です (工作機械フィクスチャキット込みでは 31kg)。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

- XM システムは (IEC) EN60825-1 により、クラス 2M 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 (通常の状況下であれば、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。



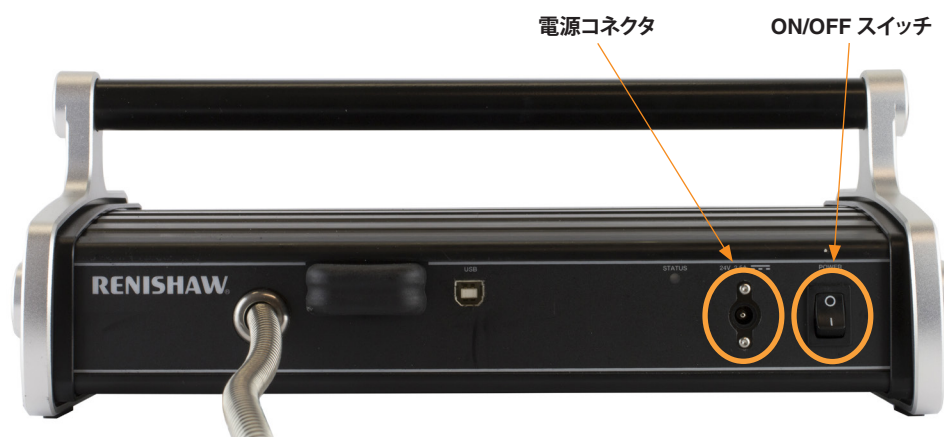
シャッターを回して閉じる (写真の右側の位置) と、ビームが出なくなります。





電気および電源の安全について

- 電源ユニットは、床のクーラントなどの液体に触れ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。
- XM システムは、システムに付属する電源ユニット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、**53 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。
- XM システムに不具合が生じた場合は、ON/OFF スwitchの切替え、電源コネクタの取外し、または主電源の切離しを直ちに行って電源を OFF するようにしてください。
- XM システムは、オペレータが簡単に電源を OFF できるように配置してください。
- XM 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。



バッテリーの安全な取扱い

XM システムには、充電式バッテリーが付属します。

- 残量がなくなったら付属のチャージャーでバッテリーを充電してください。他の方法で充電を試みないでください。
- 具体的なバッテリーの使用、安全、廃棄に関するガイドラインについては、バッテリーメーカーの取扱説明書を参照してください。
- 指定タイプのバッテリー以外と交換しないでください。
- バッテリーは必ず、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バッテリーを保管しないでください。
- 加熱したり焼却処分したりしないでください。
- ショートさせたり、故意に放電させたりしないでください。
- 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。
- バッテリーが損傷している場合は、十分注意して取り扱ってください。





バッテリーの安全な取扱い

輸送

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

XM システムではリチウムイオンバッテリーを使用しています。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 XM システムをレニショーに返却する際は、必ずバッテリーを取り出してから送付してください。

通信システムとの干渉を防止するために、多くの航空会社が航空機内での無線装置の使用を禁止しています。航空機に搭乗する前に受信装置のバッテリーを外し、誤って電源が入らないようにしてください。



光ファイバの安全な取扱い

XM システムには光ファイバが使用されています。スチール製のフレキシブルコンジットは、破損することはあまりありません。ですが万が一破損してしまうと、光ファイバが損傷してしまうことがあります。



光ファイバの破片は非常に小さく、極めて鋭利です。破片が肌にささった場合は医師による診察をただちに受けてください。

光ファイバが損傷した場合は、以下のように対処してください（なお、損傷した部分周辺には、光ファイバの破片がある可能性があります。注意してください）。

- XM システムの電源を直ちに OFF する。
- 損傷また露出した光ファイバを扱う際には保護眼鏡と手袋を装着する。
- 機械から XM システムを慎重に取り外し、適切な段ボール箱に入れる、段ボール箱には、「注意: 露出した光ファイバあり。取扱い注意」などと明記する。
- ユニットを最寄りのレニショーオフィスに送付する。

レーザーユニットの光ファイバについて、修理や分解を行わないでください。

注: 光ファイバの破線は、X 線に写りません。



測定の原理

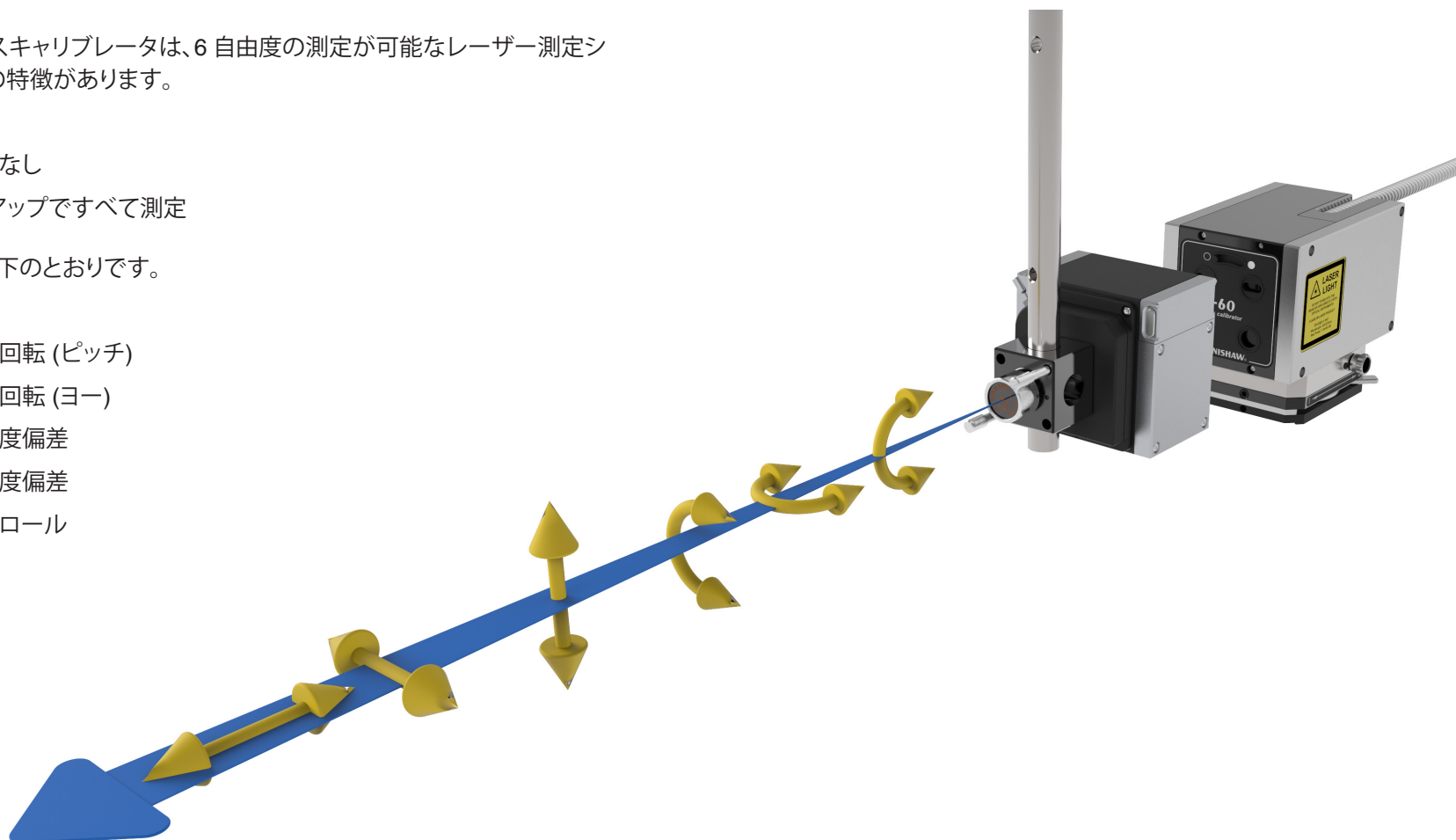
XM マルチアクシスキャリブレータ

XM マルチアクシスキャリブレータは、6 自由度の測定が可能なレーザー測定システムです。以下の特徴があります。

- 直線軸を測定
- 軸方向に制限なし
- 1 回のセットアップですべて測定

測定する誤差は以下のとおりです。

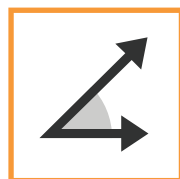
- 軸の位置決め
- 垂直面の角度回転 (ピッチ)
- 水平面の角度回転 (ヨー)
- 垂直面の真直度偏差
- 水平面の真直度偏差
- 位置決め軸のロール





XM システムは 3 本のレーザービーム (1、2、3) を使った干渉法で位置決め、ピッチ、ヨーを測定します。真直度とロールの測定には、LED のビーム (4) が用いられます。

基本的な測定原理は以下のとおりです。



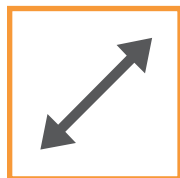
角度

3 本のビームにより、ラウンチユニットとレシーバ間の距離を測定します。各ビーム間の間隔はあらかじめわかっているため、ピッチとヨーが算出できます。



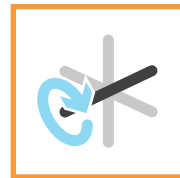
真直度

垂直方向と水平方向の真直度は、レシーバ内蔵の位置センサーで測定されます。測定後、レーザーユニットにワイヤレス通信を介して送信されます。



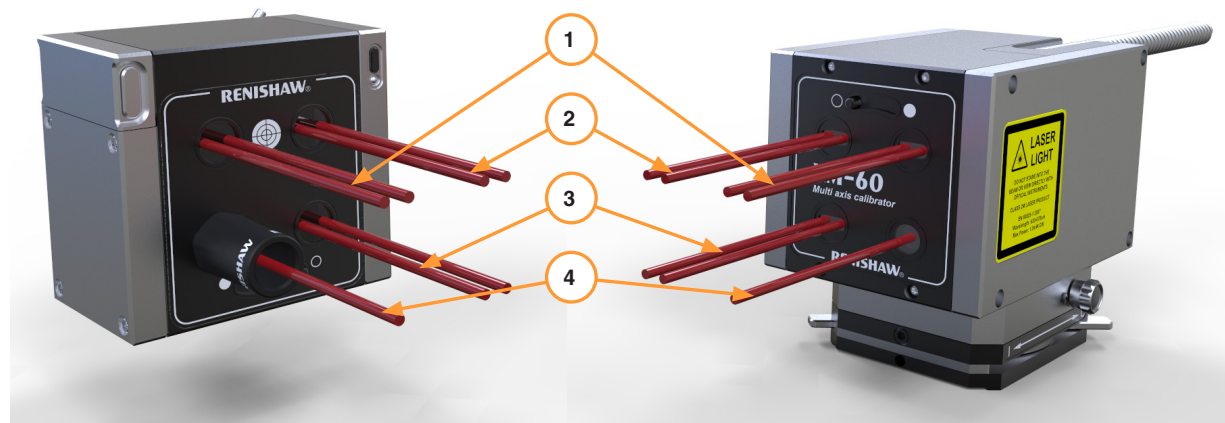
位置決め

測定したピッチとヨーをもとに、ビーム 1～3 を組み合わせてビーム 4 の位置における位置決め誤差を算出します。



ロール

レシーバ内部のロールディテクタによって光学的に測定されます。ラウンチユニットとレシーバ間の絶対値が取得されます。





システム構成品

XM-60 システムキット



1	レーザーユニット、ラウンチユニット
2	レシーバ
3	マグネットベース
4	M8 ピラー (x4)
5	90°ブラケット

6	3.7V リチウムポリマバッテリー (x3)
7	ドック
8	クランプブロック (x2)
9	ビームカバー
10	水準器

11	ケーブルクランプ (x3)
12	ビームブロッカ (回転軸の割り出し角度の測定については、XR20 回転軸割り出し角度測定装置のユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9950-0400) を参照してください)



システム構成品

XM-600 システムキット



1	レーザーユニット、ラウンチユニット
2	レシーバ
3	マグネットベース
4	M8 ピラー (×4)
5	90°ブラケット

6	PICS ケーブル
7	3.7V リチウムポリマバッテリー (×3)
8	ドック
9	クランプブロック (×2)
10	ビームカバー

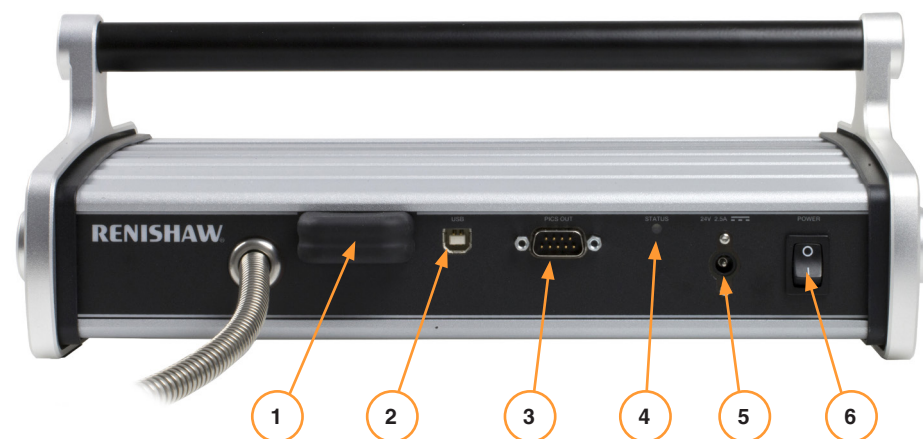
11	水準器
12	ケーブルクランプ (×3)
13	ビームブロッカ (回転軸の割り出し角度の測定については、XR20 回転軸割り出し角度測定装置のユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9950-0400) を参照してください)



レーザーユニット、ラウンチユニット

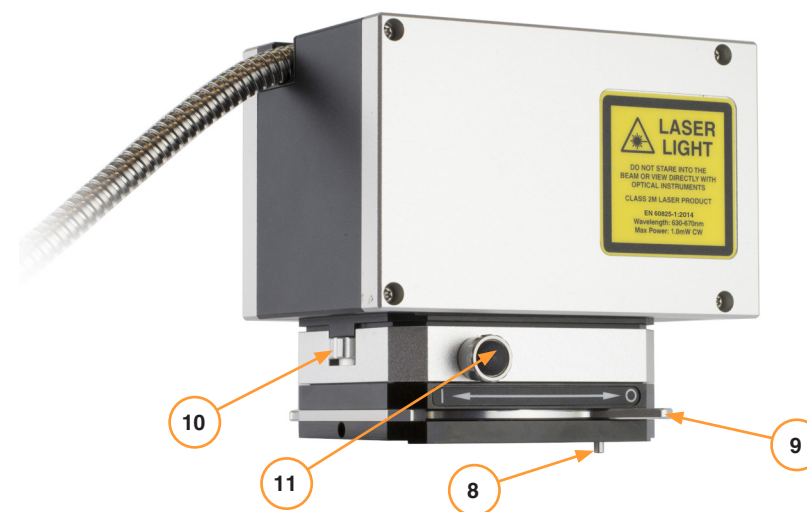
レーザーユニットには、光ファイバを介してラウンチユニットにレーザービームを供給するヘリウムネオン (HeNe) レーザーチューブが格納されています。また、信号処理用のエレクトロニクスも組み込まれています。

レーザービームは位置決め測定と角度測定のために、ラウンチユニットで 3 本に分割されます。ロールおよび真直度の測定のための LED ビームの光源も格納されています。



1	ワイヤレス通信モジュール
2	USB ポート
3	PICS コネクタ (XM-600 のみ)
4	システムステータス LED
5	電源コネクタ
6	電源 ON/OFF スイッチ

7	レーザーの安全シャッター
8	マグネットマウントの安全ピン (マグネットの誤作動防止)
9	マグネットクランプの ON/OFF レバー
10	ピッチアジャスタ
11	ヨーアジャスタ





レシーバ

レシーバには、干渉レーザービーム用に反射鏡が 3 個内蔵されています。また、LED ビーム用の真直度およびロールセンサーも組み込まれており、このセンサーからのデータがワイヤレス通信でレーザーユニットに送信されます。



1	ビームカバー
2	ロールアジャスタ
3	シャッタ
4	バッテリーリリースボタン
5	電源ボタン
6	レシーバ/バッテリーステータス LED



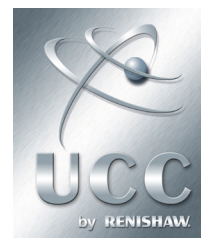
ビームカバーはレシーバのロール用の穴に押し込んで固定します。



CARTO ソフトウェアスイート

XM システムは CARTO ソフトウェアスイートと使用します。CARTO は、データ取得用の Capture、データ解析用の Explore、そして半自動誤差補正用の Compensate から構成されます。

www.renishaw.jp/carto



注: レニショーの UCC システムを搭載した三次元測定機で XM-600 を使用する場合は、追加機能を使用できます。この機能には、UCC Suite の一部である UCC Assist を使用してアクセスします (UCC Suite は三次元測定機コントローラ向けのソフトウェアパッケージです)。XM-600 は UCC Suite V5.4 以降と互換性があります。



UCC Assist を介することで、XM-600 に固有の追加機能を使用できるようになります。また、UCC Assist には、XM-600 を使用して UCC 搭載の三次元測定機をキャリブレーションする方法に関するサポート情報が格納されています。



XC-80 環境補正ユニット

XM システムの仕様上の位置決め精度は、校正済みの XC-80 環境補正ユニットと使用した場合の値です。

温度、気圧、相対湿度が変化すると、レーザービームの波長と計測値に影響が出ます。

XC-80 環境補正ユニットおよびセンサーが環境条件を高精度計測し、温度、気圧および相対湿度の変化に対してレーザービームの波長を補正します。

注: XC-80 の操作および仕様の詳細については、XC-80 ユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9908-0294) を参照してください。





フィクスチャキット

オプション品としてフィクスチャキットをご用意しております。取付け方法の幅が広がり、特に磁石面がある場合に便利な製品です。代表的な使用例は以下のとおりです。

- 軸の全長を測定するために XM ラウンチユニットをオーバーハングさせて配置
- ラウンチユニットを旋盤や複合加工機のチャックに固定 (付録 D 参照)



1	450mm レール 350mm レール 250mm レール 200mm レール 150mm レール
2	レールコネクタ (x8)
3	マグネット (x5)
4	レールアライメントエイド (x2)
5	旋盤用アダプタ
6	スチール製マウンティングプレート
7	六角ドライバ (x3)





三次元測定機で使用するアクセサリ

XM システムの活用方法の幅を広げるためのアクセサリをご用意しております
(付録 E 参照)。

パン/チルトアダプタ

- ラUNCHユニットを高い位置に設置するためのアクセサリです。レシーバを必要な位置まで移動するのに十分な機械の軸長がない場合に役立ちます。
- パン/チルトアダプタは、機械の移動方向に対して平行または垂直な、固定に適した面がない場合に使用します。
- ラUNCHユニットの向きを水平方向と垂直方向で素早く切り替えます。



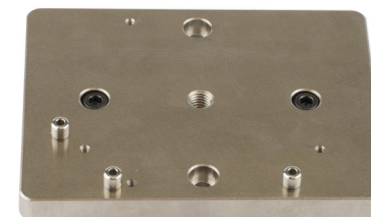
三次元測定機テーブル用プレートアダプタ

- ラUNCHユニットを固定できる磁気表面が測定機にない場合に使用します (M12 までのねじ穴の測定機に対応)。
- ラUNCHユニットをオーバーハングさせる際にも使用できます。



スチール製マウンティングプレート

- ラUNCHユニットや 90°ブラケットの固定に使用するベースです。エクステンションバー、パン/チルトアダプタ、ユーザー設計の治具に取り付けます。



三次元測定機用マウントキット

- レシーバの磁気固定が難しい場合に使用するキットです。
- 各パーツは軽量で、それぞれを組み合わせてレシーバを固定します。
- 三次元測定機のクイルのレニショー製プローブヘッドの場所にレシーバを簡単に取り付けられます。





テストのセットアップ

テストに関する注意事項

光の干渉

ロール測定では、外部からの光により誤差が生じることがあります。

光の干渉を低減するために、以下の事項を推奨します。

- 常にビームカバーを使用する
- 機械の照明を OFF にする
- 外部からの光を最小限に抑える

測定に影響する光源には、以下があります。

- 日光
- 点滅するビーコン
- 溶接
- 室内照明 (LED、蛍光灯)

上記に異常に変化すると、測定に影響が出る可能性があります。テスト対象の軸の全長にわたっての光の影響と反射を考慮することが重要です。

周囲光のチェックは、CARTO で行うことができます。詳細については、CARTO Capture ユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9930-1007) を参照してください。





テストに関する注意事項

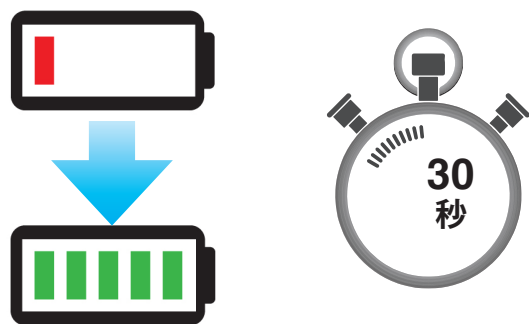
温度の安定

XM システムの仕様精度を確保するには、温度の安定が重要です。

レーザーユニット、ラUNCHユニットとレシーバは、温度が安定するまでに電源を ON してから 45 分かかります。レーザーユニット、ラUNCHユニットとレシーバの電源をできるだけ早く ON しておくことを推奨します。

レシーバとラUNCHユニットは、ケースから取り出して電源を ON して温度の安定化を始めたら、お互いに 200mm 以上離して置いておいてください。

温度の安定を保つために、バッテリー残量がなくなった場合は、レシーバのバッテリーは 30 秒以内に交換するようにしてください。



注: XM を機械から機械に移動する際には、無停電電源装置を使用できます。

機械のセットアップ

- 工具とワークの相対的測定を行うには、ワークを固定する構造部側、つまり機械のテーブルや旋盤のチャックなどに常にラUNCHユニットを固定する必要があります。XM のセットアップに関する推奨事項については、**付録 F** を参照してください。
- ワーク側が移動する機械に XM システムを使用する場合は、機械の動作中にラUNCHユニットがひっぱれたり、ずれたり、移動したりしないよう、コンジットを機械テーブルに固定してください。コンジットの固定用には、キットに付属の磁気式ケーブルランプを使用してください。
- ラUNCHユニットを磁力でしっかり固定できない場合もあります。例えば、ラUNCHユニットをオーバーハングさせる必要がある場合や、機械のテーブルにマグネットがつかない場合です。このような場合は、治具 (工作機械用フィクスチャキットや他の固定用アクセサリなど) を追加使用する必要があります。
- 一般的には、アクセサリが少ないほうが、パフォーマンスが向上します。テスト対象の軸とシステムのアライメント調整に使用する治具の数はできるだけ少なくするようにしてください。



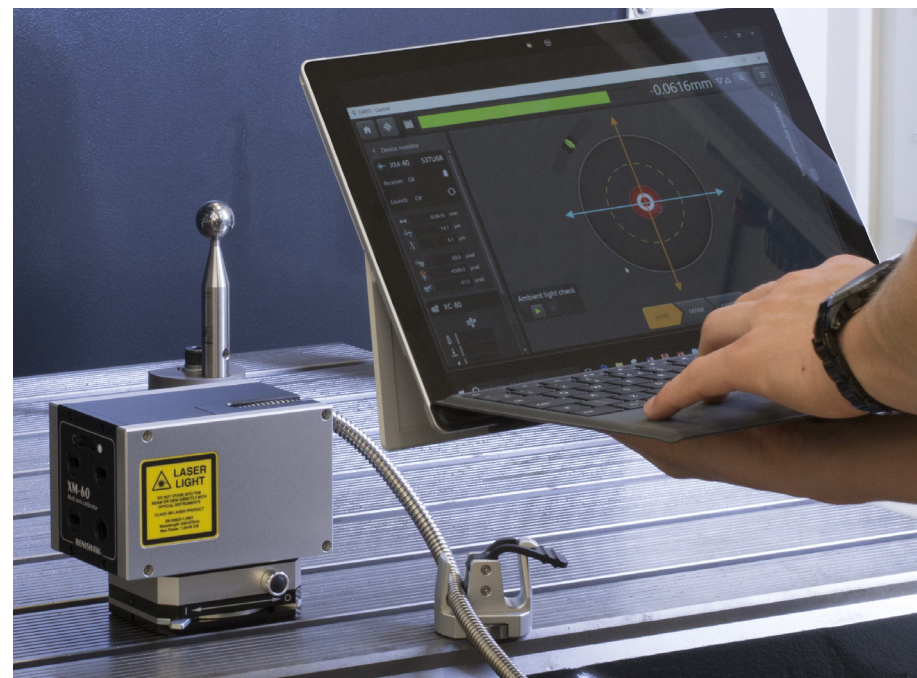


CARTO を使用したシステムのセットアップ

CARTO と XM システムで、ほとんどの CNC 工作機械のキャリブレーションを行うことができます。

XM-600 を使用する場合は、測定対象によっては (UCC コントローラ搭載の三次元測定機など)、追加機能を使用できます。また、CARTO 以外のソフトウェアでも追加機能を使用できる場合があります。

対象機械	XM-60	XM-600
CNC 工作機械/旋盤	CARTO	CARTO
UCC 搭載の三次元測定機	CARTO	UCC Assist
UCC 未搭載の三次元測定機	CARTO	最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください

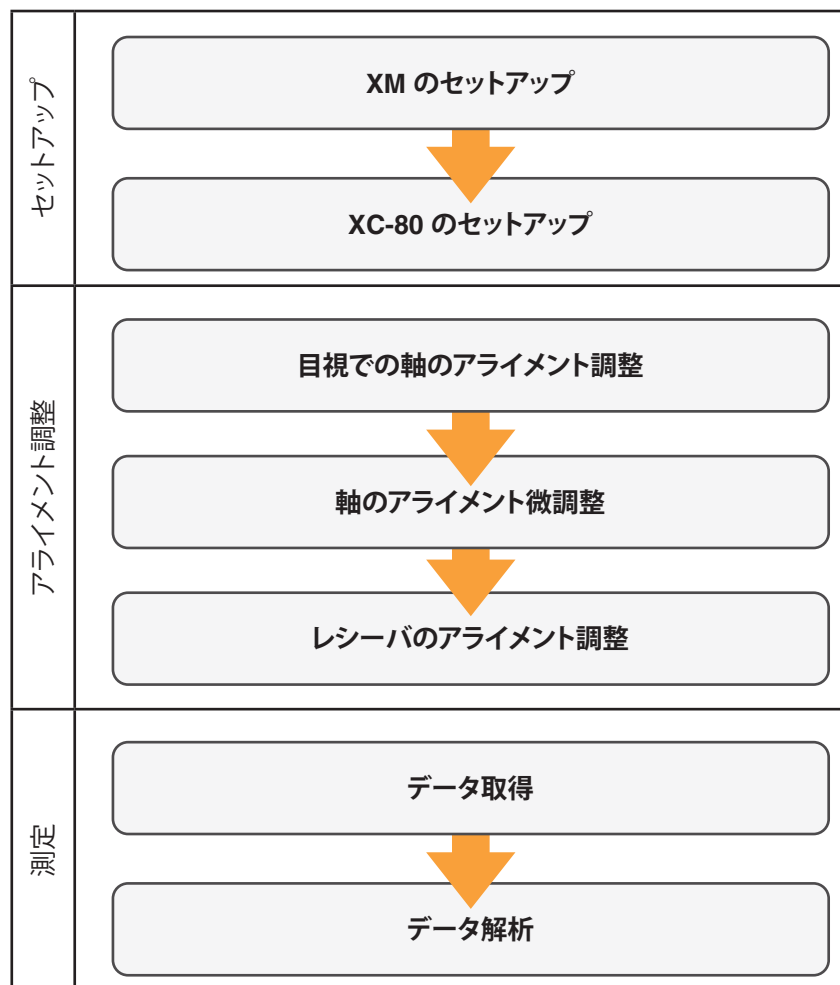




テストの概要

XM システムを使用したテスト手順は以下のとおりです。

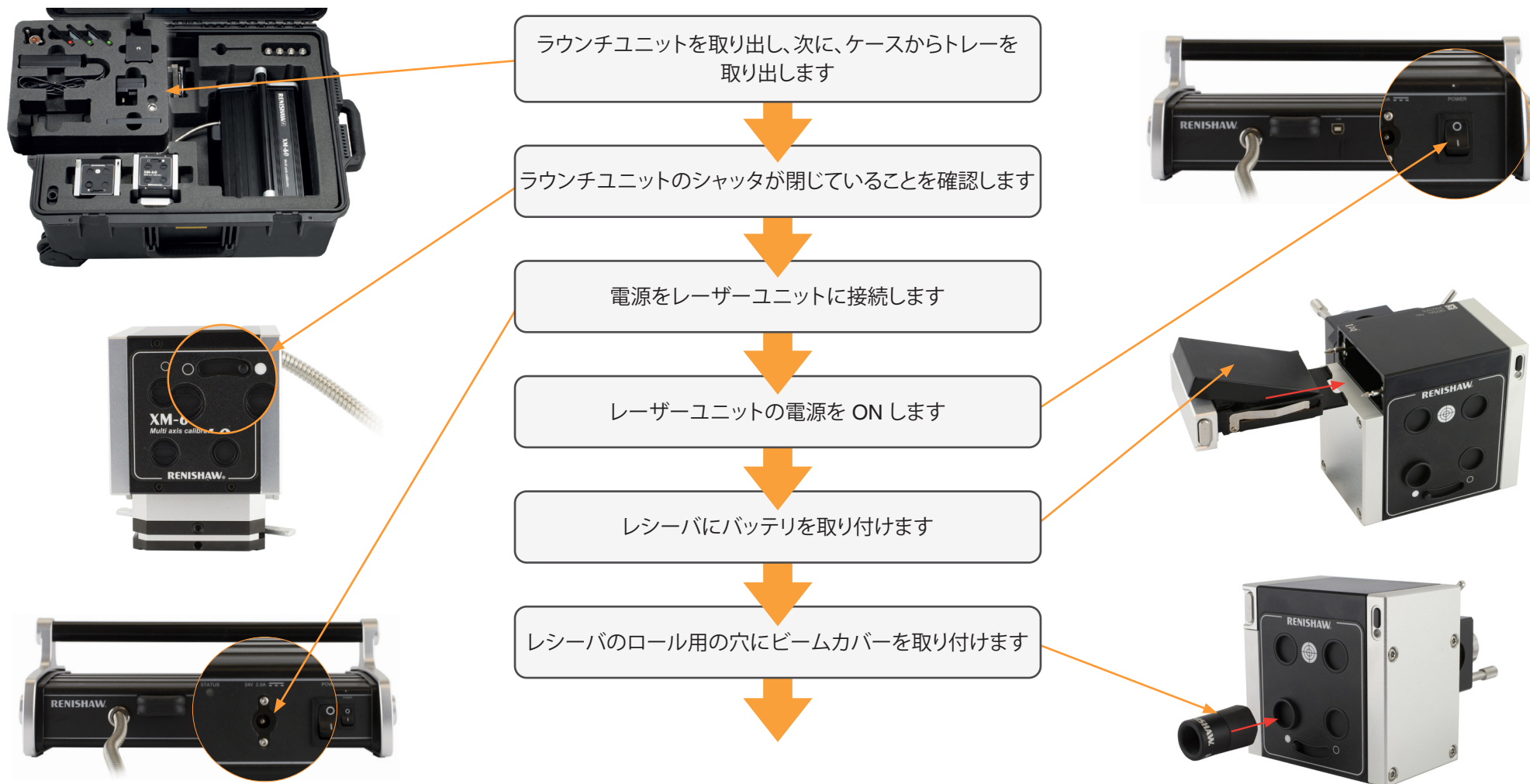
(クリックすると該当セクションにジャンプします)





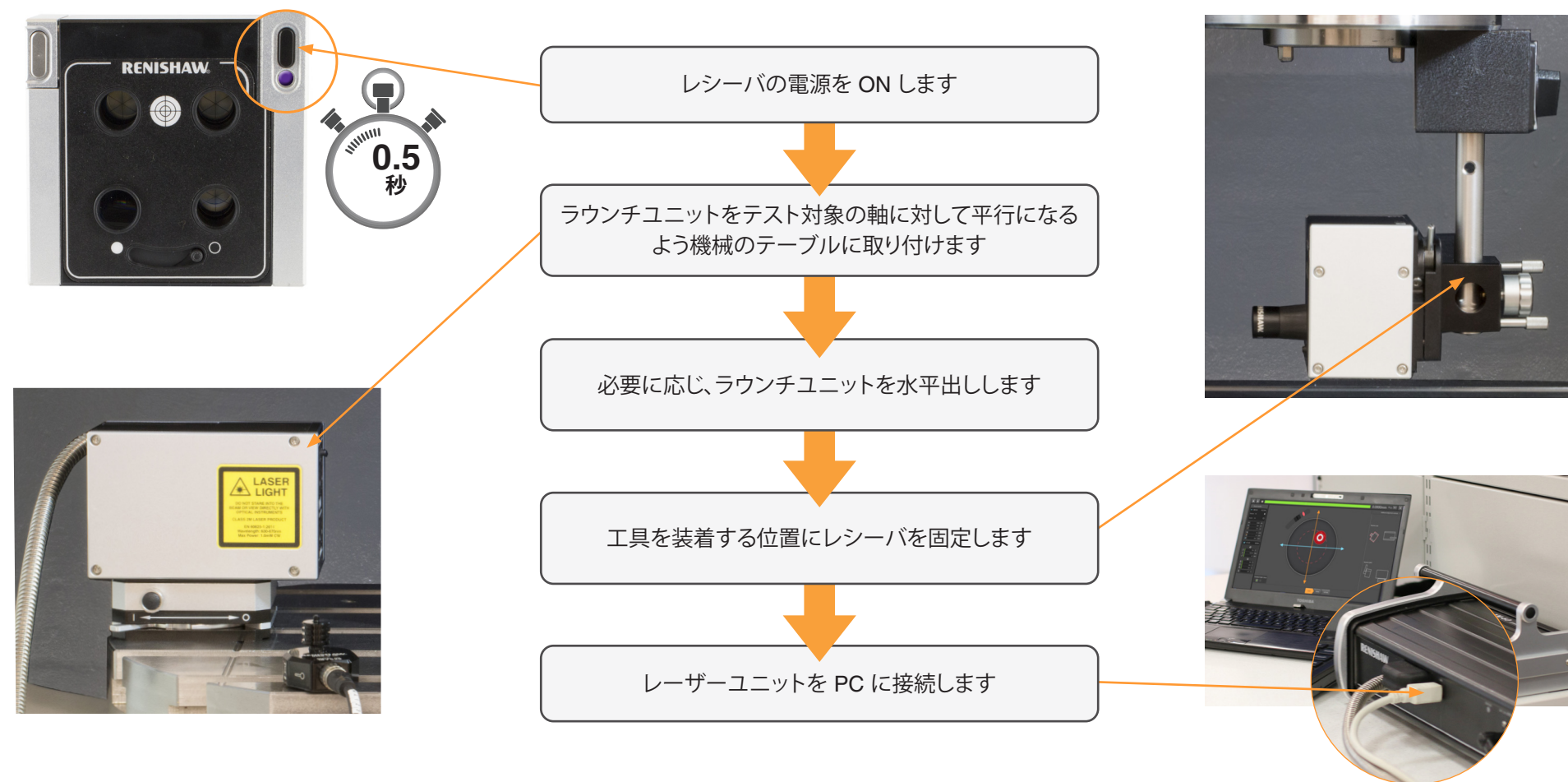
XM システムのセットアップ

XM システムの推奨セットアップ手順は以下のとおりです。





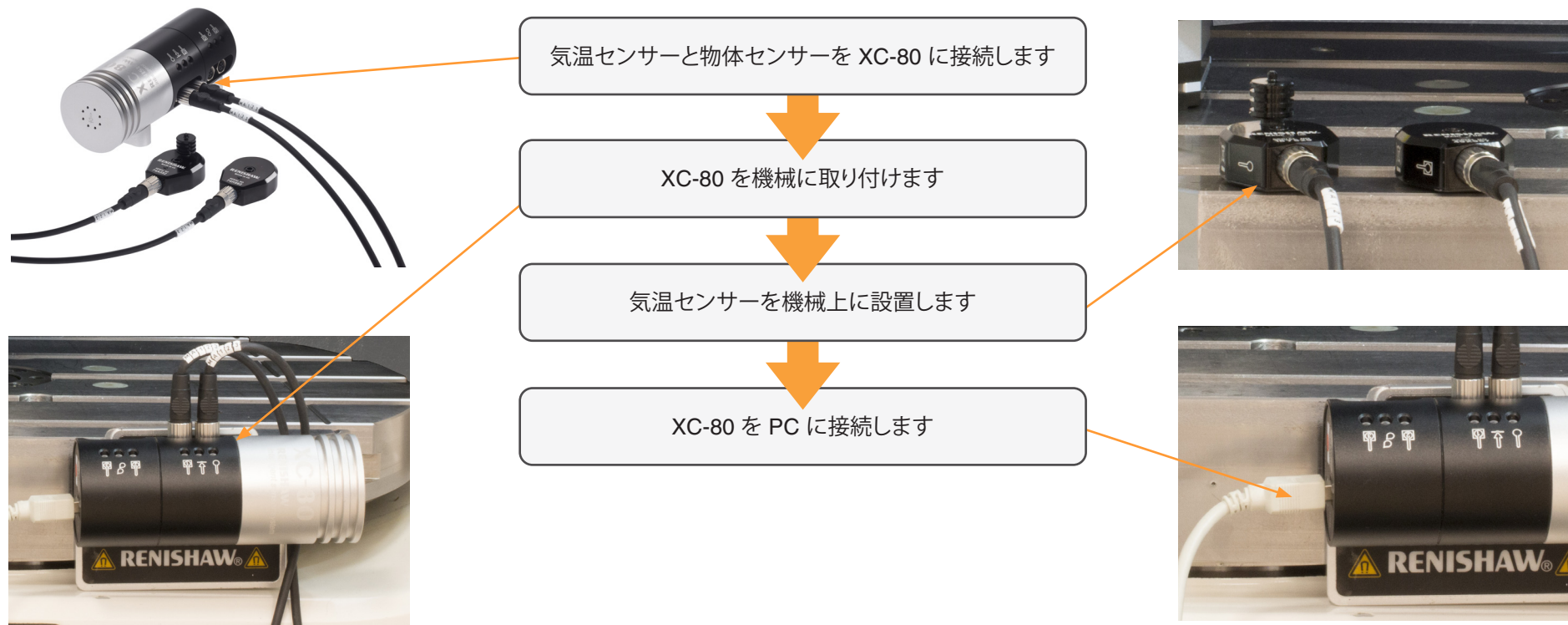
XM システムのセットアップ





XC-80 システムのセットアップ

XC-80 システムの推奨セットアップ手順は以下のとおりです。

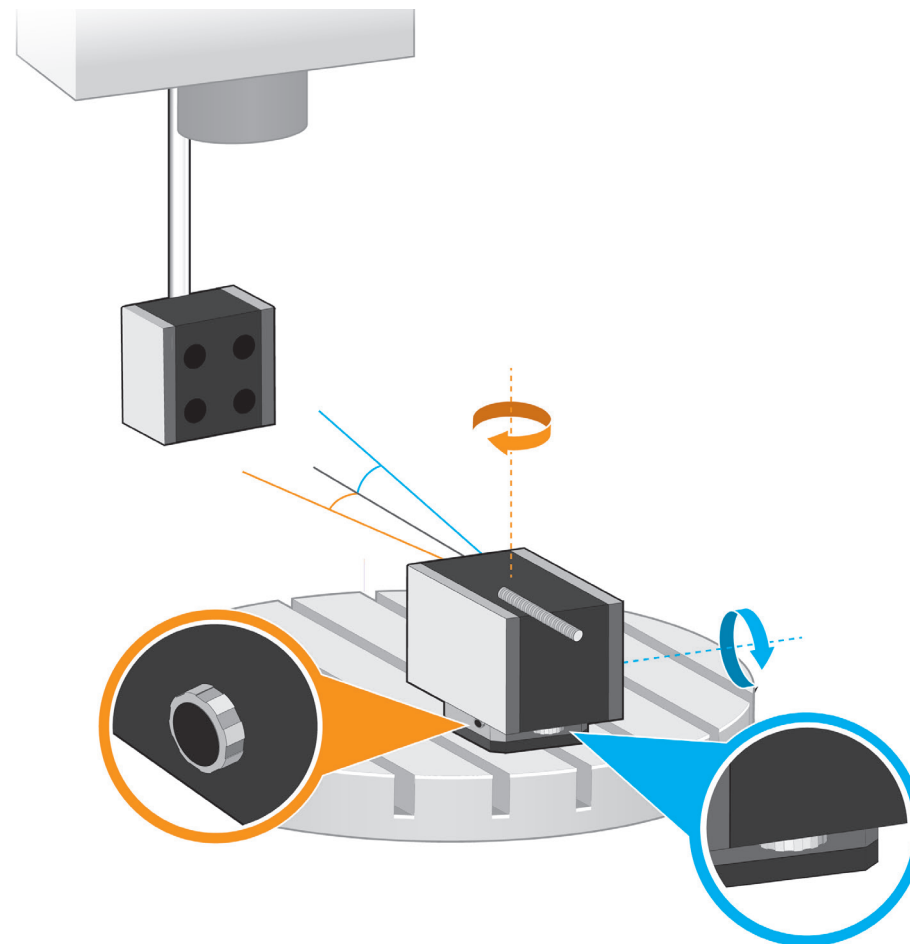
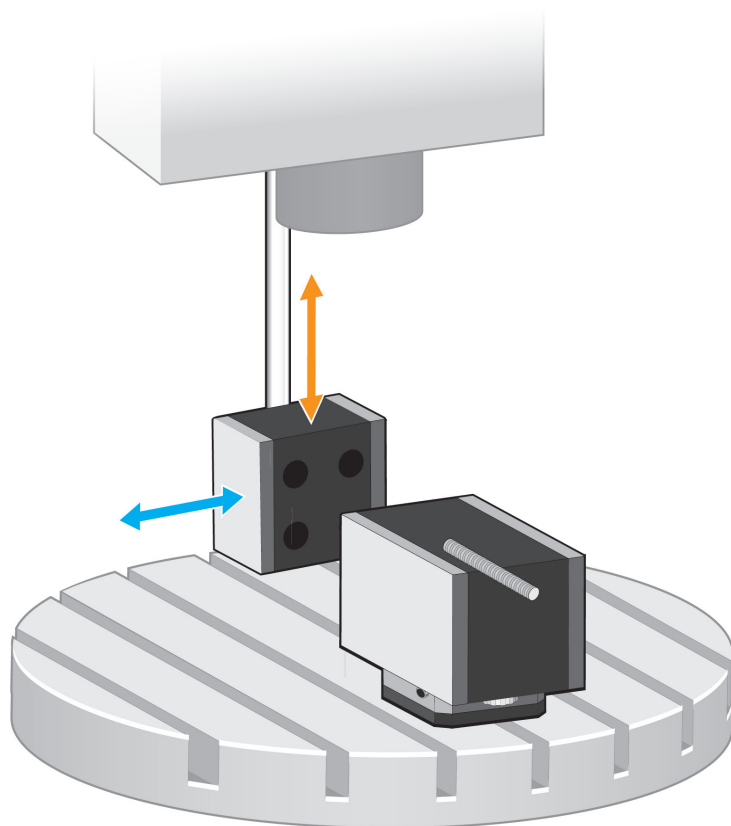


注: センサーの配置の詳細については、XC-80 ユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9908-0294) を参照してください。



アライメントの基本規則

1. ラUNCHユニットとレシーバが近い場合 = 平行移動調整
2. ラUNCHユニットとレシーバが遠い場合 = 角度 (ピッチ/ヨー) 調整

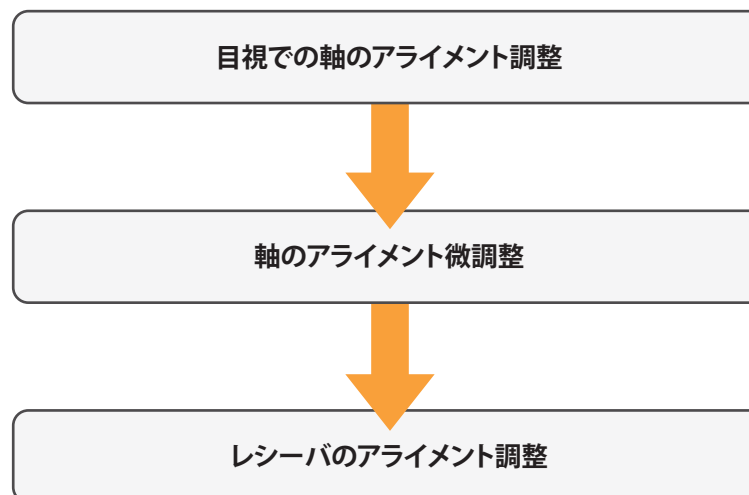




アライメント調整の概要

アライメント調整の推奨手順は以下のとおりです。

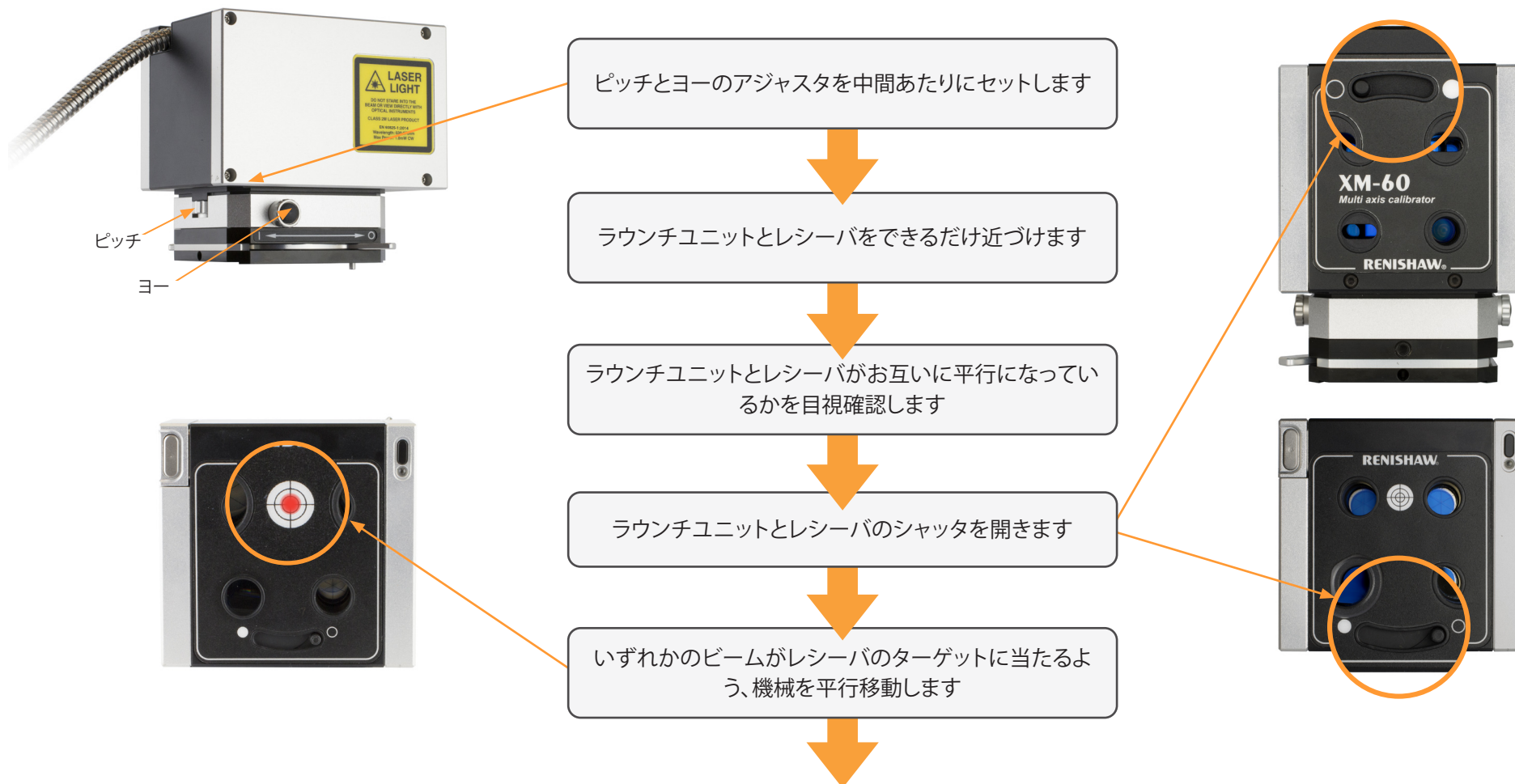
(クリックすると該当セクションにジャンプします)





目視での軸のアライメント調整

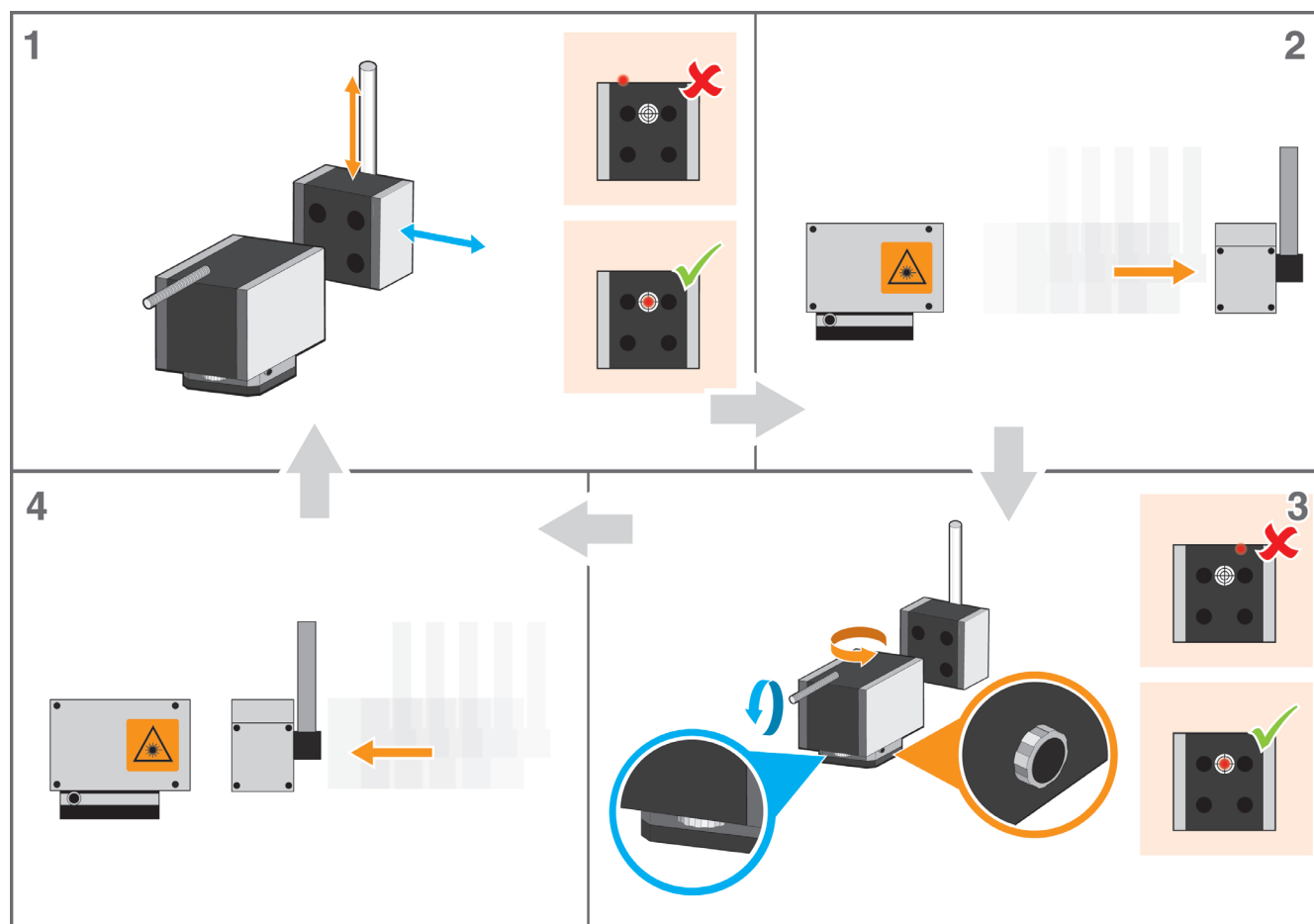
目視での軸のアライメント調整には、レシーバ前面のターゲットを使用します。





目視での軸のアライメント調整

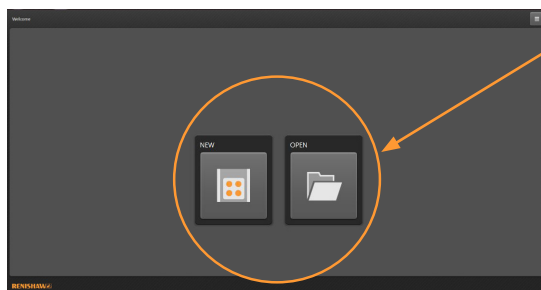
機械の移動軸全長にわたってビームがターゲットに当たったままになるまで、手順を繰り返します。平行移動は機械側を、回転調整にはピッチアジャスタとヨーアジャスタを使用します。



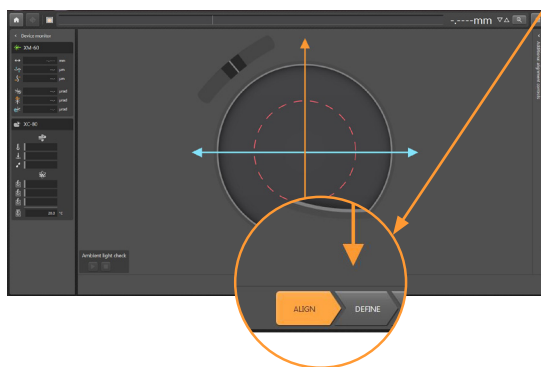


Capture を起動します。

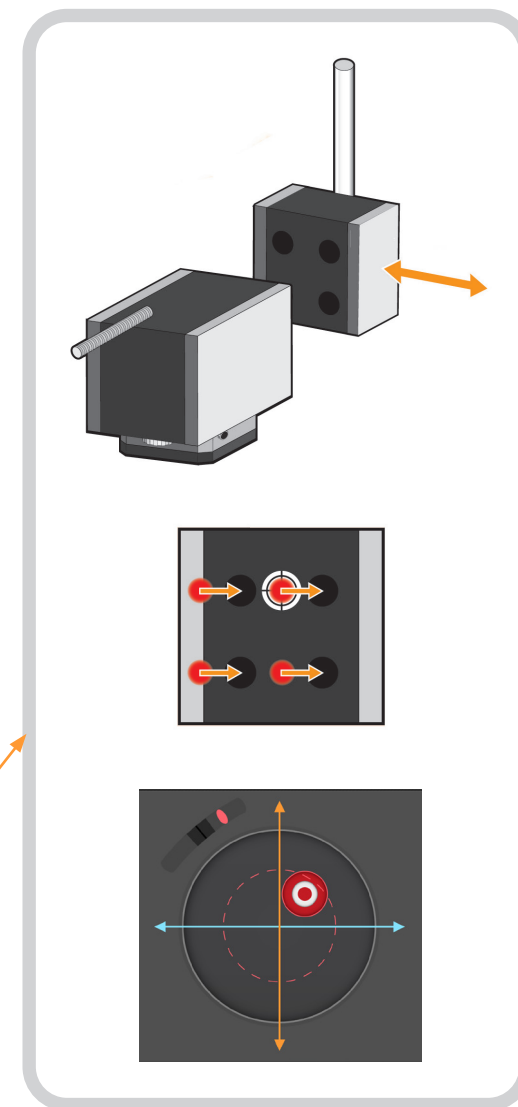
[新規] または [開く] を選択します



[アライメント] を選択します



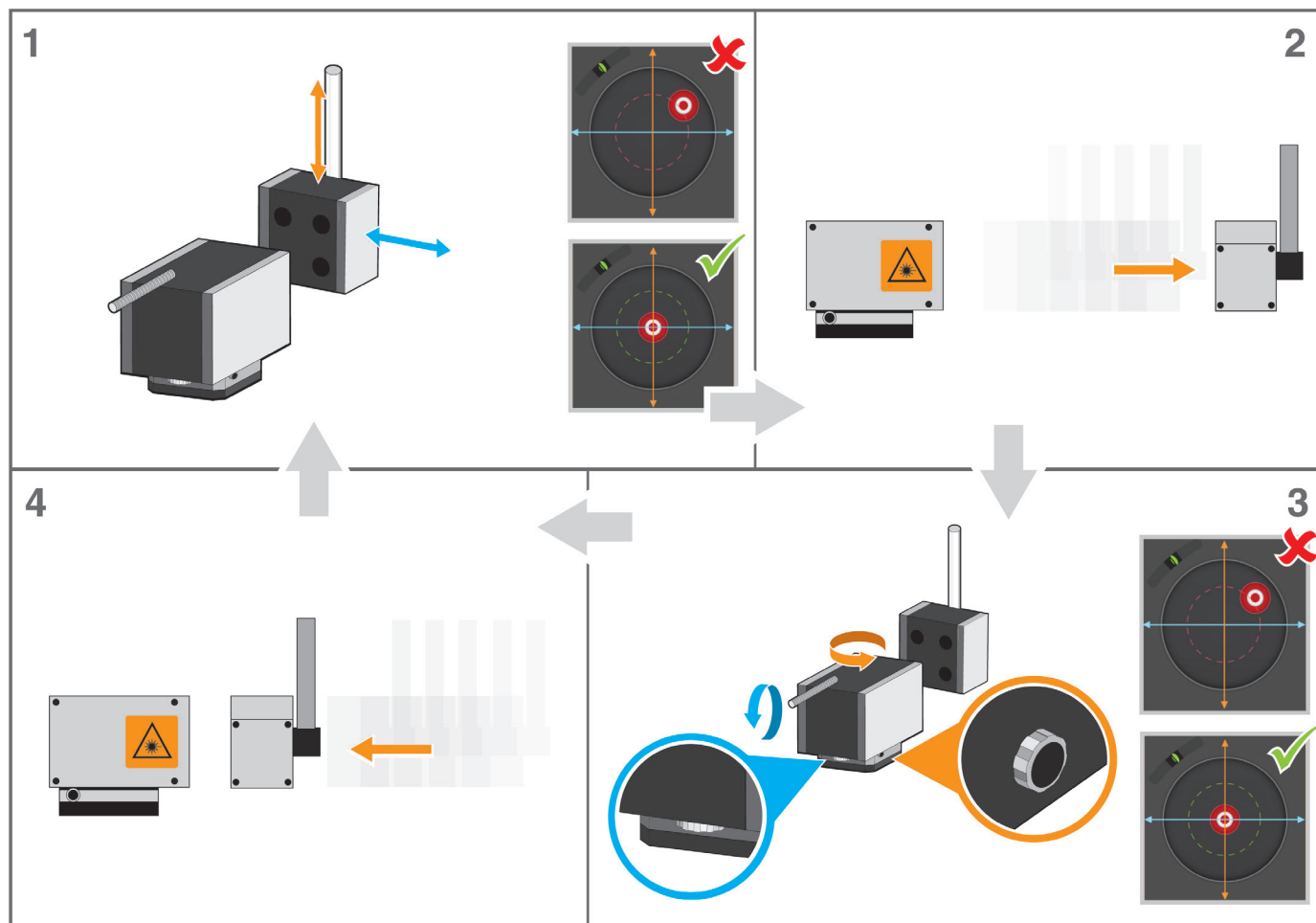
平行移動
レーザービームがレシーバの穴に入るように機械を動かします。Capture に真直度のビームが表示されるまで位置を調整します





軸のアライメント微調整

機械の移動中にビームが CARTO 内のターゲットに当たったままになるまで、手順を繰り返します。

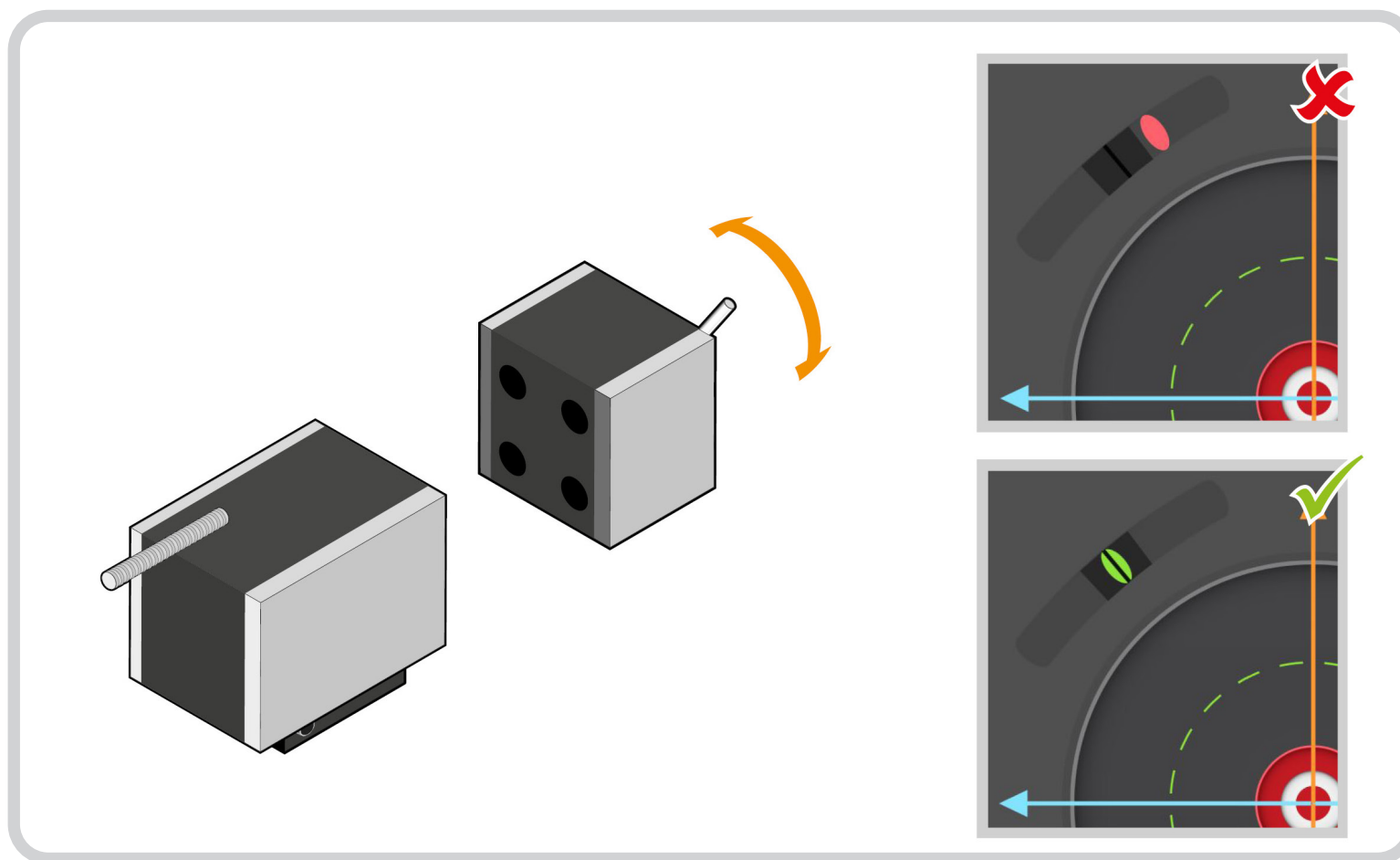




軸のアライメント微調整

ロールの調整

ロールレバーを調整してロールの表示が中心になるようにします。



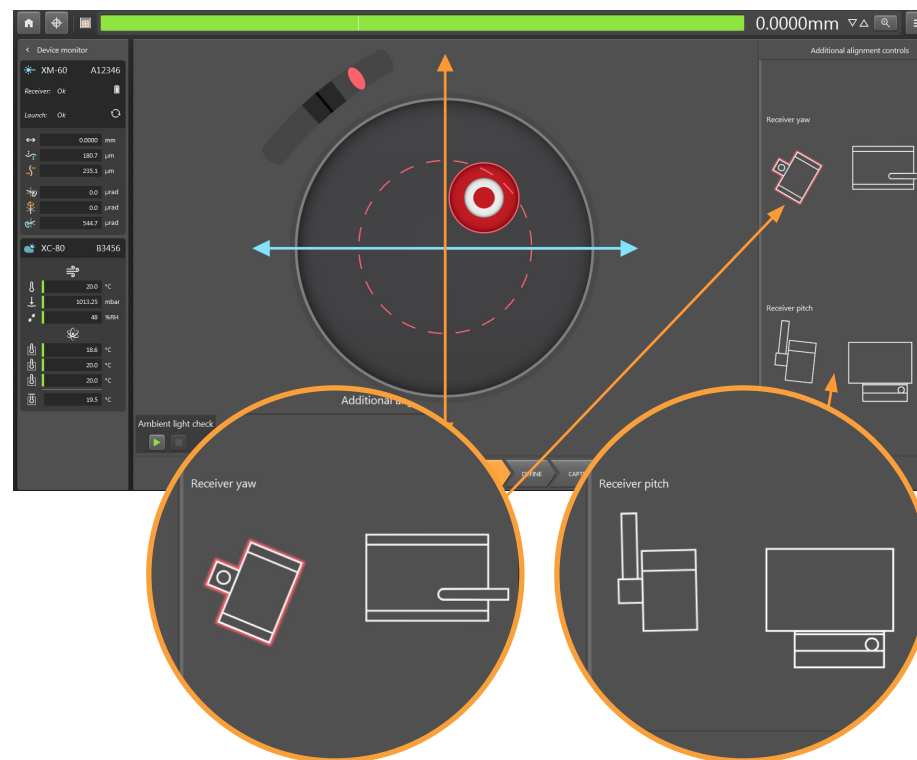
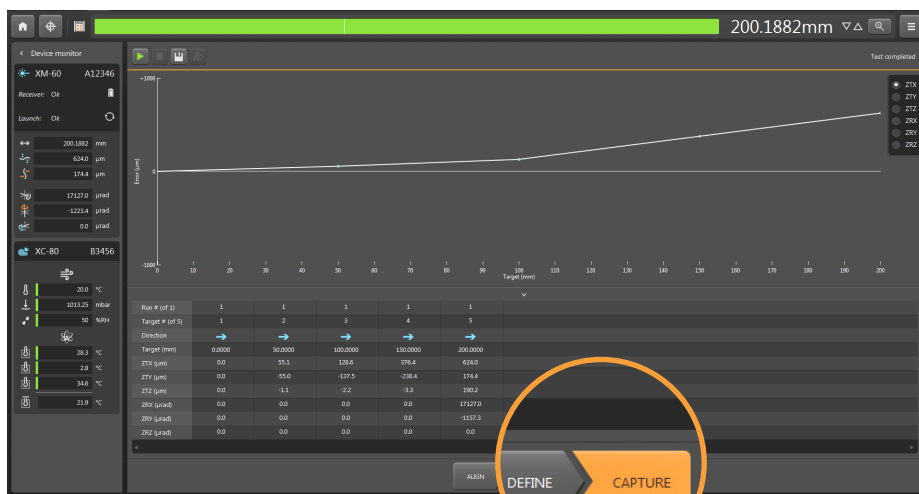


レーザバのアライメント調整

- システム精度を維持するためには、ラUNCHユニットとレーザバがお互いに平行になっている必要があります。
- 平行度は、軸アライメントの微調整完了時に、ソフトウェアによってチェックされます。
- Capture を選択した時に平行度が許容範囲にない場合は、レーザバの取付け状態を調整するようメッセージが表示されます。赤い線が表示されなくなるまで、レーザバを調整してください。ラUNCHユニットのピッチとヨーは調整しないでください。

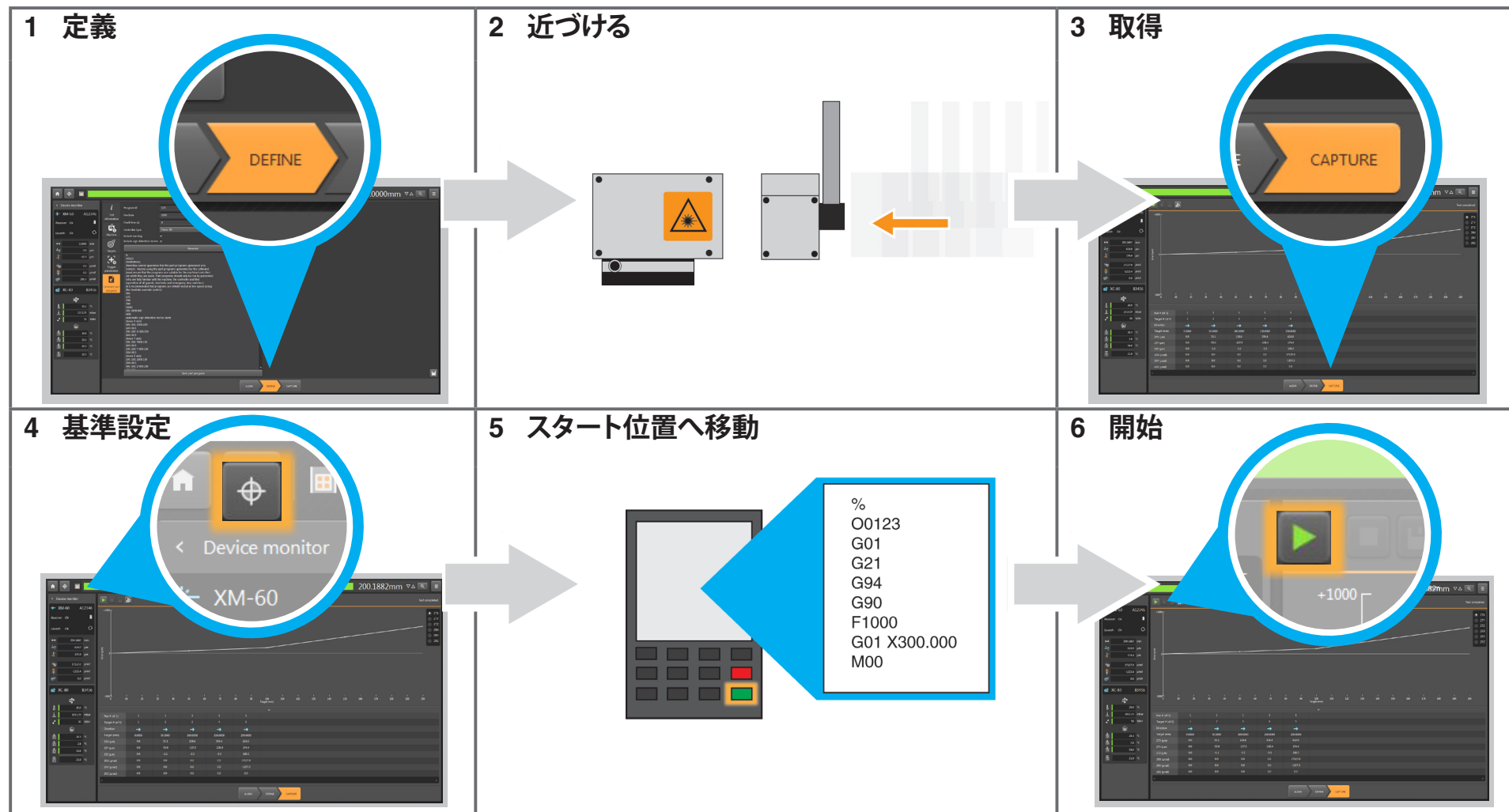
注: この手順の完了後に、場合によっては機械をわずかに平行移動させる必要があります。

注: セットアップを完了したら、データを取得する前に周囲光のチェックを行うことを推奨します。詳細については、CARTO Capture ユーザーガイド (レニショー パーツ No. F-9930-1007) を参照してください。





データ取得



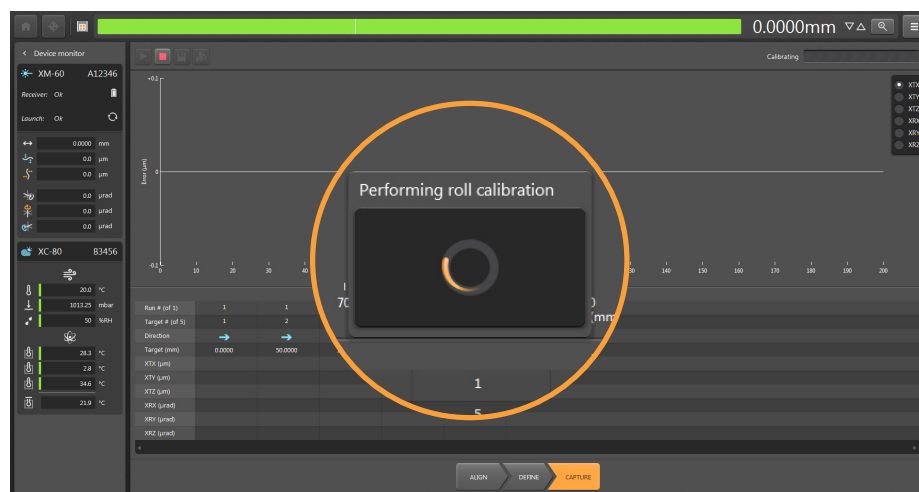
注: Capture の詳細については、CARTO Capture ユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9930-1007) を参照してください。



データ取得

ロールの微調整

[開始] を選択すると、ロール検出機構のキャリブレーションが始まり、セットアップの状態が補正されます。



符号検出

正しい符号 (+/-) で機械誤差を測定するには、機械の座標系 (X, Y, Z) と XM 側の座標系およびその方向をそろえておくことが重要です。符号検出の詳細については、**付録 C** を参照してください。

符号検出には 2 つの方法があります。

- 自動
CARTO で作成したパートプログラムを使用して機械を移動して、符号を検出します。
- 手動
ソフトウェアのメッセージに従って機械の各軸を±150μm 手動ジョグ送りして、符合を検出します。

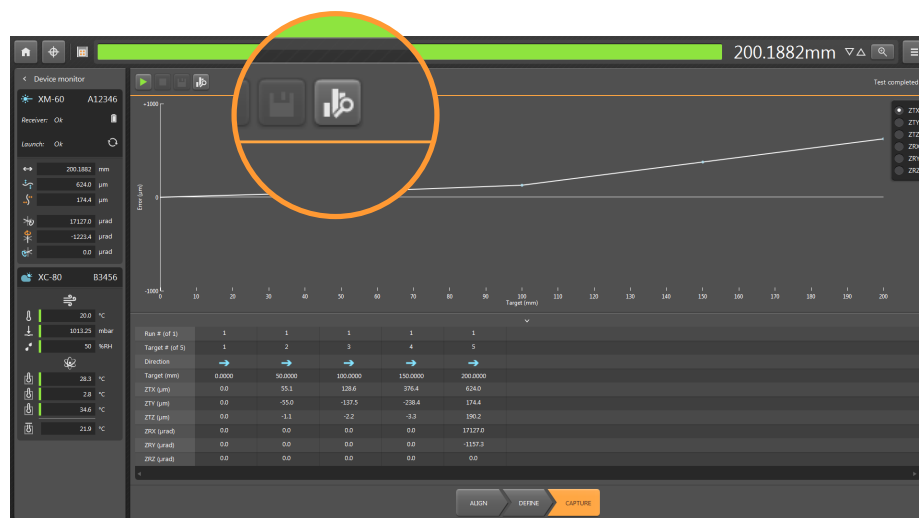
注: 3 軸の自動運転による符号検出ができない場合は、スキップして手動で符号を設定します。詳細については、CARTO Capture ユーザーガイド (レニショー パーツ No. F-9930-1007) を参照してください。

これらの手順を完了すると、データ取得が始まります。



データ解析

テストが完了したら、[解析] を選択して Explore を起動します。



注: Explore の詳細については、CARTO Explore ユーザーガイド (レニショー パーツ No. F-9930-1008) を参照してください。



診断とトラブルシューティング

レーザーユニットの LED

レーザーユニットの状態およびレシーバとの通信状態を示す LED です。



LED の点灯パターン		説明	対処方法
オレンジ点滅		ウォームアップ中	対応の必要はありません
緑点灯		レーザーが安定 レシーバの電源が ON していない、またはワイヤレス通信が確立されていない	レシーバの電源が ON しているか確認してください
青点灯		ワイヤレス通信が確立されている ソフトウェアが実行されていない (同期していない)	Capture を XM モードで開いてください
青点滅		システムが稼働状態 ソフトウェアが実行中で、レシーバからデータが送信中	対応の必要はありません
オレンジ点灯		レーザーが不安定	・ ラUNCHユニット/レシーバのアライメントを確認してください ・ 問題が続く場合は、レーザーユニットの電源を OFF-ON してください ・ 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください
赤点滅または赤点灯		エラー発生	・ ビームが 4 本とも照射されているか確認してください ・ レザーユニットの電源を OFF-ON してください ・ 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください



レシーバの LED

レシーバの電源ボタンを押すと、レシーバの LED が起動パターンで点灯し、その数秒後に以下のいずれかのパターンを示します。



LED の点灯パターン		説明	対処方法
オレンジ点滅		ロール用ビームが検出されない	- ラUNCHユニット/レシーバのシャッタを開けてください - ラUNCHユニット/レシーバのアライメントを確認してください - 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください
紫点滅		ラUNCHユニットとレシーバが同期していないおよび/またはロール用ビームが検出されない	ラUNCHユニット/レシーバのシャッタを開け、Capture を起動してください。
青点滅		システムが稼働状態	対応の必要はありません
周期的にオレンジに 1 秒間点灯した後、通常の動作シーケンスに復帰		ローバッテリー	バッテリーを交換してください (付録 A 参照)
なし		バッテリー残量が低すぎる バッテリーの接点が汚れている/破損している バッテリーの装着方向が間違っている レシーバが作動していない	- フル充電したバッテリーを装着してください - 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください
緑点滅		ワイヤレス通信モジュールが作動していない	- レシーバの電源を OFF-ON してください - 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください
赤点滅または赤点灯		レシーバが作動していない	- レシーバの電源を OFF-ON してください - 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください



バッテリー充電時の LED の点灯パターン

バッテリーを充電するには、本体からバッテリーを外し、ドックに装着します。正しい向きで挿入するようにしてください。

ドックとバッテリーチャージャ (旧モデル) の各 LED 点灯パターンを以下に示します。

ドック (BTA-001)		説明
緑/オレンジ点滅		バッテリーの充電中です。
緑点灯		バッテリーの充電が完了し、使用可能状態です。
オレンジ点灯		不具合またはバッテリー未装着
赤点灯		バッテリーが検出されていますが、外部電源が供給されています。

バッテリーチャージャ (RRC-SCC-EZP)		説明
オレンジ点灯		バッテリーの充電中です。
緑点灯		バッテリーの充電が完了し、使用可能状態です。
赤点滅		バッテリーの検出中です。
赤点灯		不具合があります。



ドック (BTA-001)



バッテリーチャージャ (RRC-SCC-EZP)

注: 最適なバッテリー性能を維持するには、使用したかどうかに関係なく、バッテリーを 6 か月ごとに充電してください。

バッテリー駆動時間

バッテリーの駆動時間は、バッテリーの古さ、状態、充電量、テストサイクルと時間など、多くの要因に依存します。記載の仕様は、新品のバッテリーを一般的な構成で XM システムに使用した場合を想定した値です。

最適なバッテリー性能を得るには、フル充電されたバッテリーを使用するようにしてください。

バッテリーは、レシーバのステータス LED にローバッテリーが表示されるまで、続けて使用してください。ローバッテリーが表示されたら、できるだけ早くフル充電されたバッテリーと交換してください。

注: 持運び時には、バッテリーを外してください。



システムのトラブルシューティング

問題	対処方法
ソフトウェアが自分の言語でインストールされていない	PC のシステムロケールが正しく設定されているか確認します
CARTO で XM システムが認識されない	- Capture が XM システムモードで起動しているか確認します - XM が PC の USB ポートに接続されているか確認します - PC の別の USB ポートで接続を試します (ポートに問題がある可能性があるため) - USB ポートから外し、XM/PC を再起動した後で、USB ポートに再接続します - 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください
XM システムのアライメント調整ができない	- ラUNCHユニット/レシーバのシャッタを開けます - カードなどにビームを当てて、ラUNCHユニットからビームが 4 本照射されているか確認します。 - 照射されていない場合は、XM システムの電源を OFF-ON します。 XM のアライメント調整を再度行います - 問題が続く場合は、最寄りのレニショーオフィスまでお問い合わせください
CARTO の診断メッセージ	CARTO Capture ユーザーガイド (レニショーパーツ No. F-9930-1007) を参照してください。



測定のトラブルシューティング

問題	考えられる原因	対処方法
ビーム強度が変化する	温度が操作可能範囲内ではありません	XM の動作環境を 10°C～40°C に収めます
機械の移動中にビーム強度が変化する	- ターゲット間の高速移動時には一般的にこの現象が見られます - レシーバのクランプブロックの固定がゆるい	- 対応の必要はありません (測定に影響はありません) - レシーバのクランプブロックをしっかりと固定します
全データにノイズがのる	XM システムがしっかりと固定されていない	システムをしっかりと固定します
ロールを除く全データにノイズがのる	気流変化のある環境にユニットが配置されている	気流変化のない場所にユニットを移すか、ファンで空気をかく拌します
真直度の測定データにノイズがのる	平均化処理が使用されていない、または短時間平均が使用されている	Capture で長時間平均を選択します
ドリフト (位置決め測定で特に顕著)	システムおよび/またはセットアップの温度が安定していない	- 機械の軸の温度を安定させるために、ウォームアップの測定動作を何回か実行してから、データの取得を行います - テスト前に、レーザーユニット/レシーバをウォームアップします (仕様 - ウォームアップ時間参照) - レシーバのバッテリーを交換した場合は、「温度の安定」に関する推奨事項に従います。 - 身体の熱が伝わらないようにするために、ラUNCHユニット/レシーバをできるだけ触らないようにします - 特殊なフィクスチャを使用する場合は、熱膨張を避けられる適切なものを使用します



手入れと取扱い

システム

- XM システムは、システムケースに入れて保管することを推奨します。
- 水などの液体を使用してクリーニングしないでください。
- オイルやクーラントがかからないようにしてください。
- XM システムにエアが当たらないようにしてください。
- システムに衝撃を与えないでください。

コンジット

- コンジットを圧迫したり、つぶしたり、ひっぱたりしないでください。損傷した場合は、「**光ファイバの安全な取扱い**」を参照してください。
- ケースに入れて保管する場合は、ラUNCHユニットを垂直にした状態でコンジットをコイル状に巻きます。
- レーザーユニットをケースに入れたまま測定する場合は、コンジットを傷付けないようにするために、ケースの蓋は開けたままにしてください。
- コンジットが引きずられてラUNCHユニットがずれてしまわないように、磁気式ケーブルクランプを使用してコンジットを固定してください。
 - テストを実行する前に、テスト対象の軸の全長にわたって手動で動きを確認してください。
- コンジットをつかんでレーザーユニットやラUNCHユニットを持たないようにしてください。

光学部品

光学部品はできるだけ汚れないように使用し、クリーニングはできるだけ避けるようにしてください

システム性能を維持するために、XM システムの各光学部品は、以下の取扱い手順に従って清潔に保つようにしてください。

- 使用しないときは、レシーバとラUNCHユニットのシャッタは閉じてください。
- 光学部品の表面に触らないでください。
- 汚れる環境での使用をできるだけ避けてください。

クリーニングに関する推奨事項

- 光学部品のクリーニングには、認定溶剤 (メタノール変性アルコール (推奨)、光学グレードのイソプロピルアルコール (IPA)) 以外使用しないでください。
- 研磨剤を含まないレンズ用ティッシュか、綿棒に巻いた不織布以外で拭かないでください (くずが付くため、光学部品を綿棒で直接拭かないでください)。
- 光学部品の表面は軽く拭くようにしてください。絶対にこすらないでください。コーティングが傷付くことがあります。

これらの事項に従わないと、光学部品のコーティングやガラス部分を損傷する可能性があります。



システム仕様

XM システム	
ビーム光源	HeNe レーザー、LED (クラス 2M)
ビーム出力 (最大出力)	<1mW (ビーム 4 本の合計)
動作モード	連続波 (HeNe) パルス式 (LED)
公称レーザービーム直径	3mm
真空波長	633nm と 655nm (公称)
推奨再校正期間	2 年以内 (平均的使用時)
ウォームアップ時間 (レシーバとレーザーユニットの電源 ON 時から測定)	45 分 レーザーチューブのウォームアップ 15 分 熱ドリフトの低減 30 分
入力コネクタ	インナーコア = 24V アウターコア = 0V 
最高速度	1m/s



性能仕様

位置決め	
軸長	0m～8m
計測範囲	0m～8m
精度	±0.5ppm (環境補正実施時)
分解能	1nm

角度 (ピッチ/ヨー)	
軸長	0m～8m
計測範囲	±500μrad
精度	±0.004A±(0.5 + 0.11M) μrad
分解能	0.03μrad

A = 表示値

M = 計測距離 (メートル)

* 6m を超えた範囲でも、CARTO のデータスティッチ機能によって、6 自由度の正確な表示が可能です。

注: 精度値は、95% (k = 2) の統計的信頼度に準拠して算出した値です。20℃の物体温度への測定値の標準化に関連した誤差は含みません。

真直度*	
軸長	0m～6m
計測範囲	±50μm ±250μm
精度	±0.01A±1μm ±0.01A±1.5μm
分解能	0.25μm

ロール*	
軸長	0m～4m 4m～6m
計測範囲	±500μrad
精度	0m～4m: ±0.01A±6.3μrad 4m～6m: ±0.01A±10.0μrad
分解能	0.12μrad

仕様値はすべて、XC-80 環境補正ユニットを使用し、温度変化 1℃未満、変化速度が 20 分で 1℃以下 (0.05℃/分) の場合の値です。

仕様値は、空気の乱れの影響を考慮していない値です (例えば、4m での測定値は複数のデータを平均化して得られます)。

ロールおよび真直度は、信号を 1 秒間平均化して得られた値です。



動作時および保管時の環境

動作時の環境		
圧力	600mbar～1150mbar	標準大気
相対湿度	0%～95%RH	結露なきこと
温度	10℃～40℃	

保管時の環境		
圧力	550mbar～1200mbar	標準大気
相対湿度	0%～95%RH	結露なきこと
温度	-20℃～70℃	



無線通信

クラス 1 無線通信デバイス

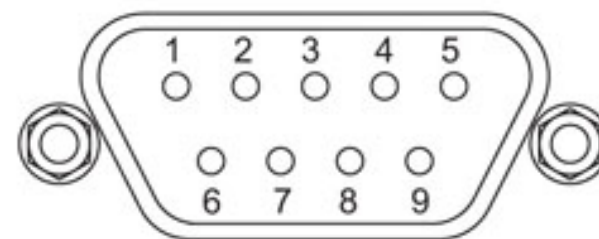
出力電力	公称 0dBm、最大 +6dBm
周波数帯域	2.402GHz～2.480GHz
通信距離	12m (通常操作時)

PICS コネクタ (XM-600 のみ)

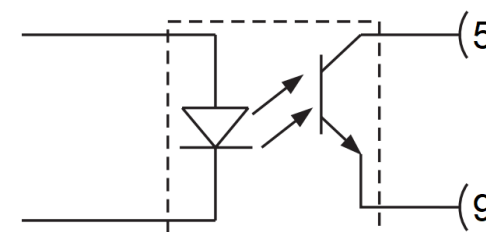
XM-600 には、レニショー UCC シリーズの三次元測定機コントローラの PICS インターフェースに使用できる同期出力が実装されています。XM-600 からの PICS 信号は、保護された独立オープンコレクタ出力です。ラUNCHユニット側のコネクタは D サブ 9 ピンコネクタ (オス) です。

コネクタの配列は次のとおりです。

ピン番号	機能
5	コレクタ
9	エミッタ
その他	未接続



コネクタ側から見た D サブ 9 ピンコネクタ (オス)



PICS 出力の内部接続図



バッテリー、ドック、電源およびケーブル



注: 正常に動作できるよう、付属の USB 電源と、適切な電源定格の USB ケーブル以外使用しないでください (仕様を参照してください)。

レニショーでは、交換用の USB 電源と USB ケーブル (A-B および micro USB) も販売しています。



充電式バッテリー

技術データ

バッテリータイプ	Varta EasyPack XL パーツ No. 56456 702 099 (充電式リチウムポリマ)、3.7V 2400mAh 8.9Wh	MSDS ref
		LPP 503562 S
公称電圧	DC3.7V	
バッテリー駆動時間	通常操作で 3 時間 (新品の場合)	

ドック

マイクロ USB ケーブル (電源ケーブル)

シールド式 USB2	高速
径 (AWG)	AWG30 (データ)、AWG20 (電源)

USB プラグ&ブレイ (電源)

標準出力コネクタ	USB A
最小電流	2A
出力電圧	5V
定格出力電力	10W
定格入力電圧	AC100V~AC240V



ドック

技術データ			
入力電圧	5V (公称)	出力電圧	DC4.2V 公差: 最大±1%
入力電流	2A (公称)	出力電流	最大 1A 公差: 最大 ±10% @ 1.00A
入力電力	10.00W	出力保護	短絡、バッテリー過熱/ 低温、チャージャ過 熱、チャージャタイマ
充電時間	3 時間 (公称)		
安全性および EMC (付属の外部 AC/DC 電源と USB ケーブ ルとの組合せ時)	ヨーロッパ 国際 ヨーロッパ EN 62368-1 (CE) IEC 62368-1 (CB) EN 61326-1:2021 (放射妨害波、ESD、放射 RF フィールドイ ミュニティ) カナダ ICES-003 2017 Section 5 (情報技術機器 (デジタル装置含む) - 測定 の制限と方法) USA 47 CFR Part 15 B (測定用、制御用および試験室用の電気装置 - EMC 要件 - 第 1 部: 一般要求事項)		

環境仕様	
冷却	対流冷却
温度	動作時: 0°C~40°C 保管時: -20°C~80°C
気圧、高度	動作時: 1060hPa~795hPa (-382m~2000m) 保管時: 1060hPa~572hPa (-382m~4570m)
湿度	10%~90%RH (結露なきこと)

一般仕様	
インジケータ	多色 LED (緑、赤、オレンジ) (詳細は「バッテリー充電時の LED の点灯 パターン」参照)
バッテリータイプ	標準バッテリー Varta EasyPack EZPack XL
グリーン調達	RoHS 2011/65/EU, 2015/863/EU WEEE 2012/19/EU 中国 RoHS
湿度	10%~90%RH (結露なきこと)



外部 AC/DC 電源



注: XM キットに付属の電源と電源ケーブルのみを使用するようにしてください。その他の電源や電源ケーブルについては、事前にレニショーによる明確な許可がある場合以外、使用しないでください。

技術データ			
入力電圧	100V~240V	出力電圧	24V
入力周波数	47~63Hz	出力電力	72W
入力電流	約 1.5A	出力電流	3A
待機電力	無負荷 <0.10W	出力保護	過電流、短絡
安全性および EMC	ヨーロッパ 国際 アメリカ合衆国、カナダ メキシコ オーストラリア、ニュージーランド 韓国 中国 日本 英国 CE CB cULus / cETIus NOM RCM / SAA KC CCC PSE UKCA EN (IEC) 62368-1:2014+A11:2017		

環境仕様		
温度	動作時: 0°C~40°C	保管時: -20°C~80°C
湿度	動作時: 10%~90%RH (結露なきこと) 保管時: 5%~95%RH (結露なきこと)	
高度	動作時: 2000m 未満	保管時: 2000m 未満

一般仕様	
効率	カリフォルニア州規定のエネルギー効率規制レベル VI
ライン/ロードレギュレーション	±1%/±5%
リップル、ノイズ	200.00mV (p-p)

データケーブル (XM-60)

USB (A-B) ケーブル	
シールド式 USB2	フルスピード/ハイスピード
ケーブル長 3m 未満の場合	AWG28/2C (データ)、AWG24/2C (電源)
ケーブル長 3m 以上の場合	AWG28/2C (データ)、AWG20/2C (電源)

PC の最低動作条件

PC の最低動作条件については、www.renishaw.jp/lasercalsoftware を参照してください。

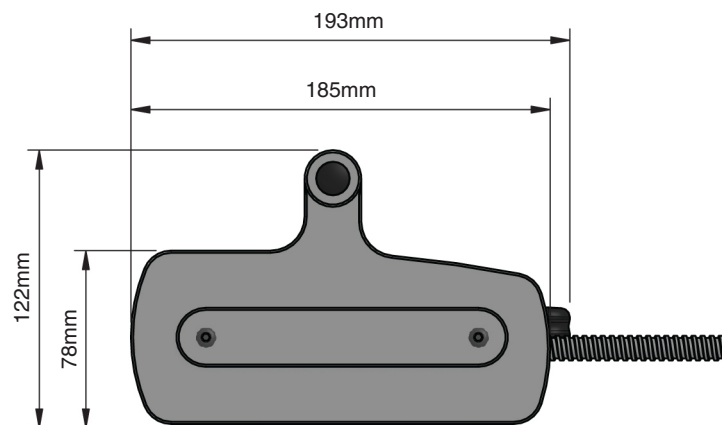


重量と寸法

重量 (約)	
XM システム	6.2kg (XC-80 環境補正ユニットは以外をケースに収納したシステム一式の重量は 23kg)
レーザーユニット	3.7kg
ラウンチユニット	1.9kg
レシーバ	0.6kg
バッテリードック	21g (電源除く)

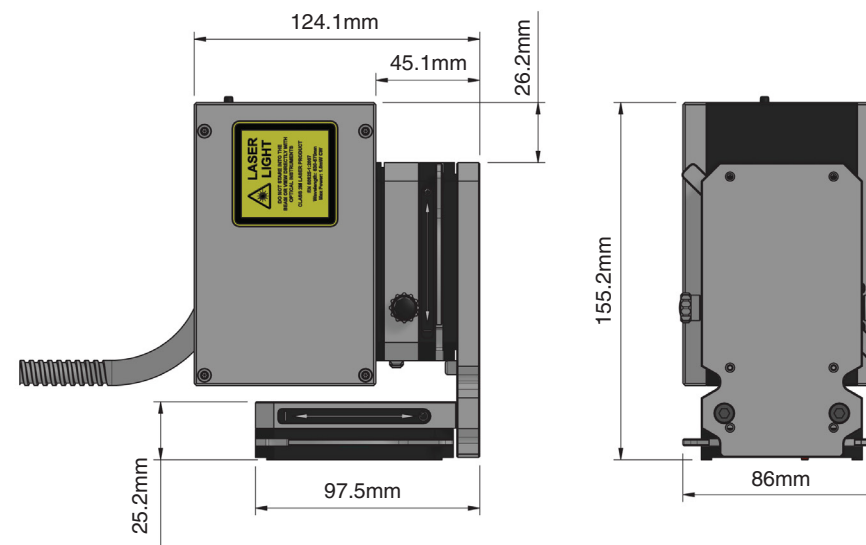
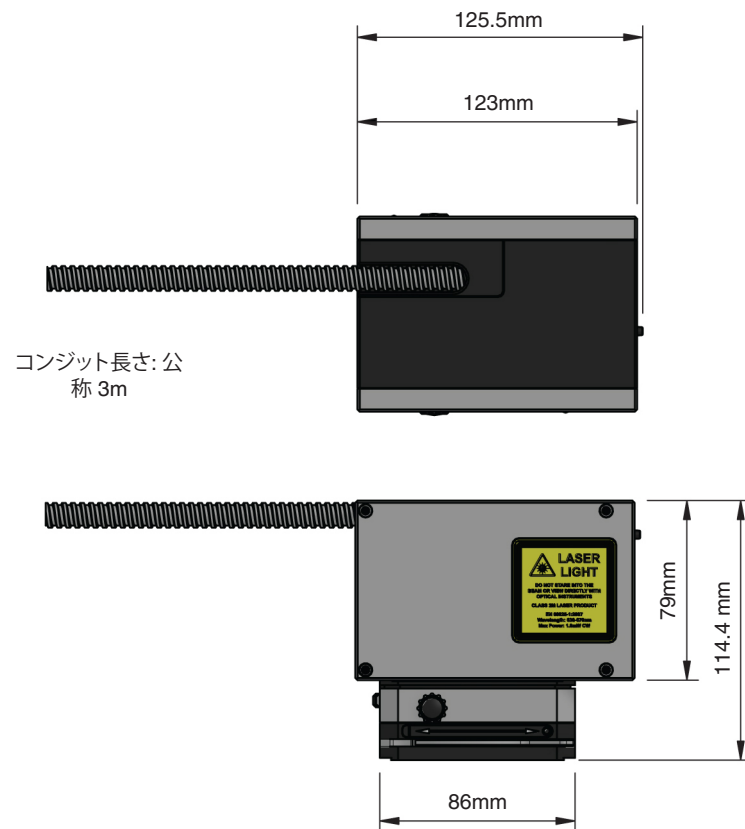
寸法 (ドック)	
ハウジングの寸法 (長さ×幅×高さ)	102.3×42.3×12.5mm

レーザーユニット





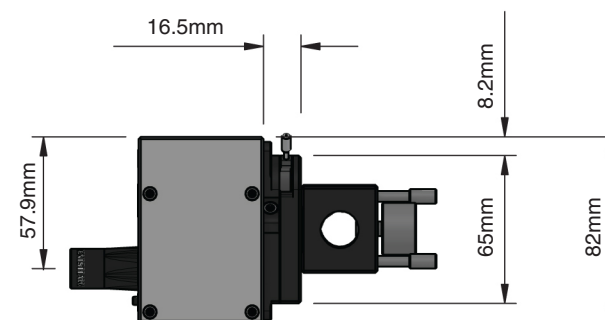
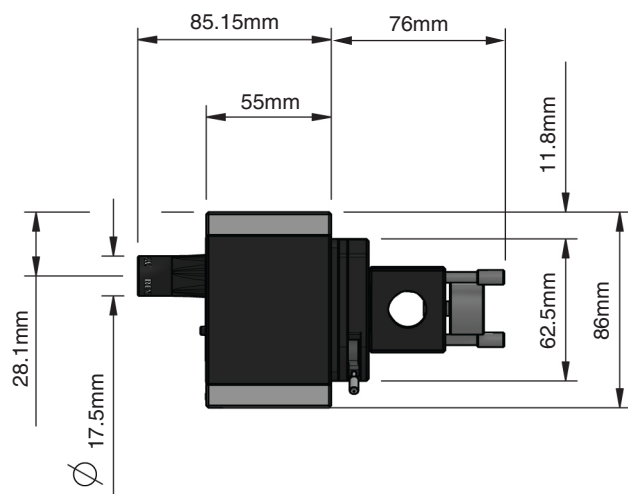
ラウンチユニット



システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	



レシーバ

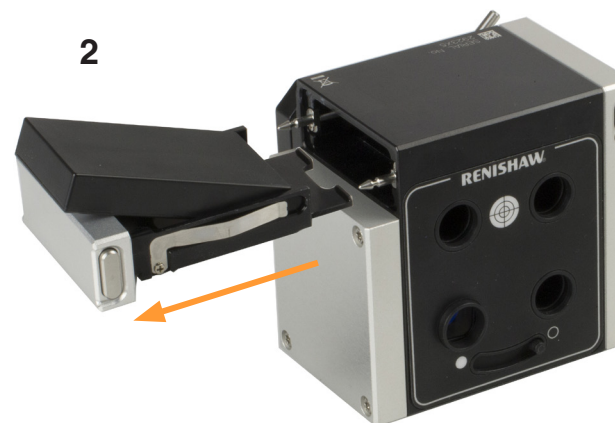




付録 A

レシーバのバッテリー交換

バッテリーの交換手順は以下のとおりです。



システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	

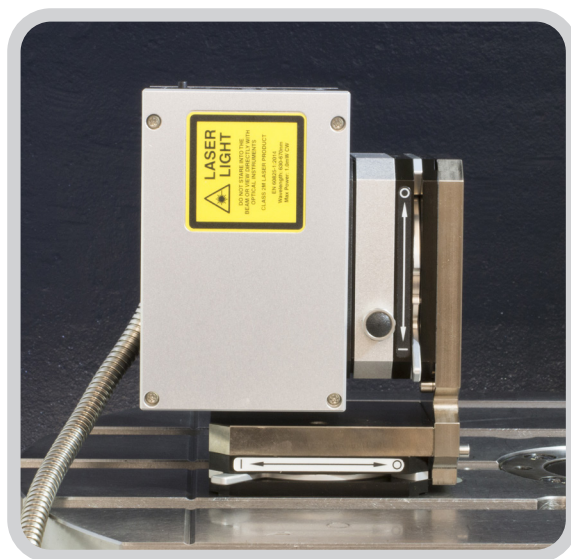


付録 B

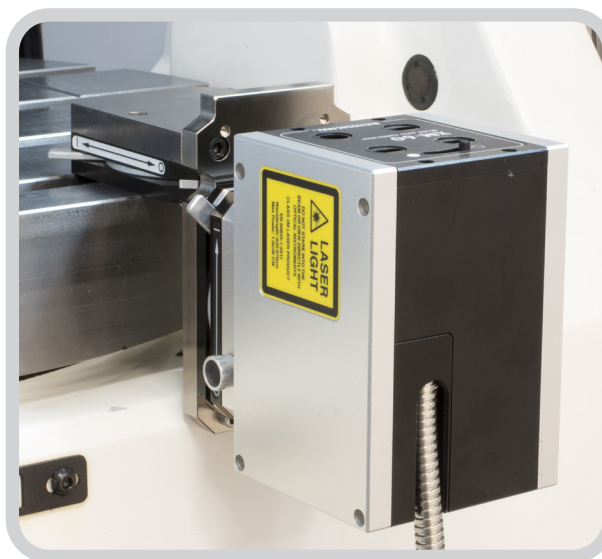
90°ブラケットの使用

90°ブラケットは 2 通りの向き (標準と逆さ) で使用できます。逆向きで配置することで、工作機械テーブルの側面にラUNCHユニットを取り付けられるため、軸の全長を測定できるようになります。

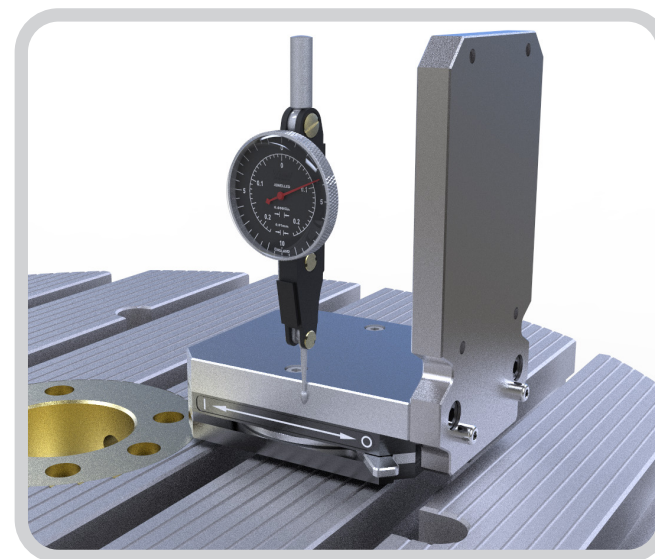
90°ブラケットを使用する場合は、ブラケットの側面を移動軸に対して平行にする必要があります (例えば、立形マシニングセンターの Z 方向を測定する場合は、90°ブラケットの面のいずれかを機械の X 軸か Y 軸に対して平行にします)。



標準



逆さ



ブラケット側面の平行出し



付録 C

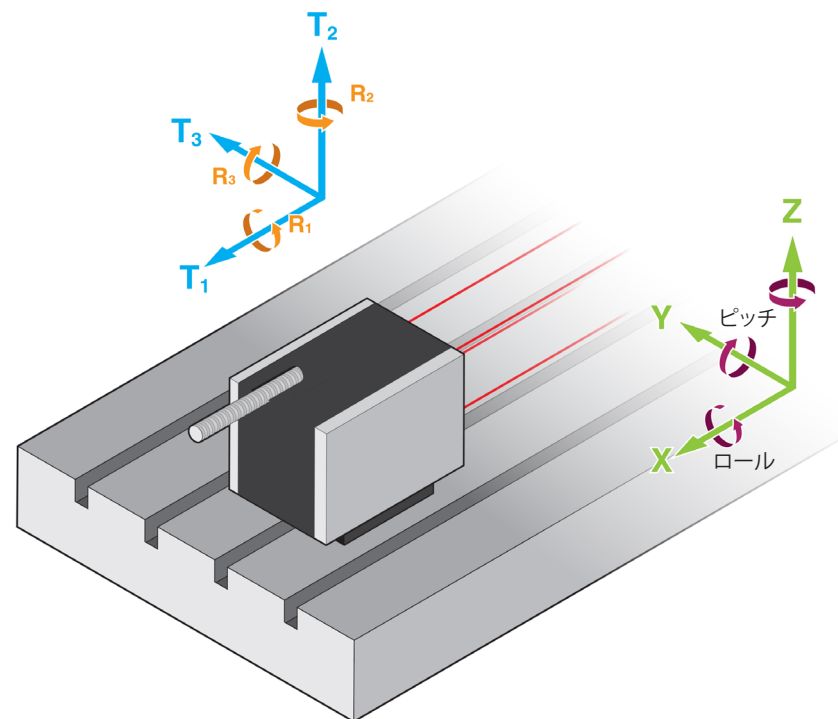
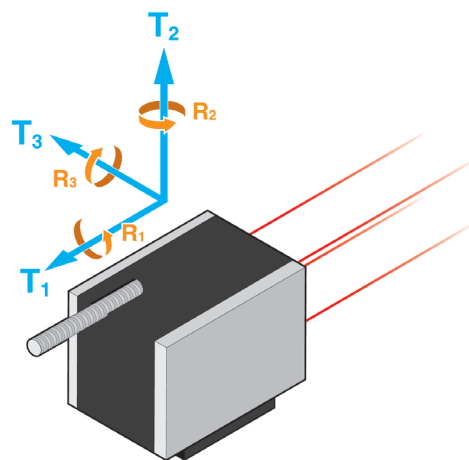
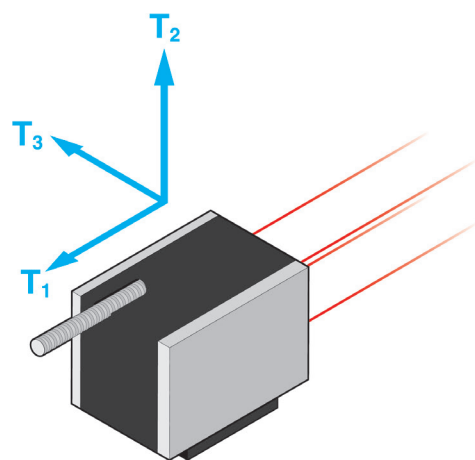
符号検出

XM システムには、測定チャンネルが 6 チャンネルあります。

- 3 チャンネル (T1、T2 および T3) は平行移動 (位置決めと真直度) に対応しています
- 3 チャンネル (R1、R2 および R3) は T1、T2 および T3 周りの回転に対応しています

符号検出のプロセスでは以下が行われます。

- XM の T1、T2 および T3 軸を機械の直線軸に紐付け
- T1、T2、T3 の測定結果に符合 (+/-) を割り付け
- R1、R2、R3 の測定結果に符合 (+/-) を割り付け

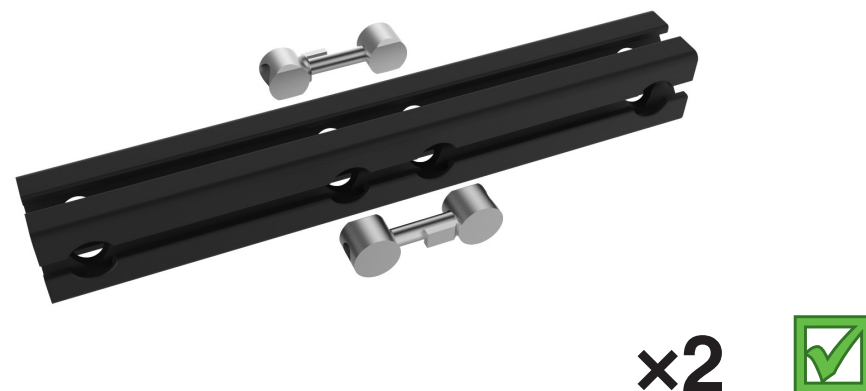
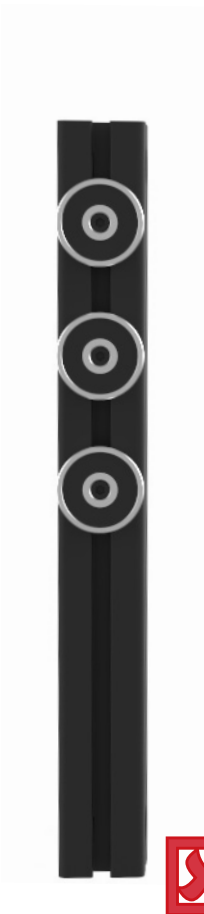
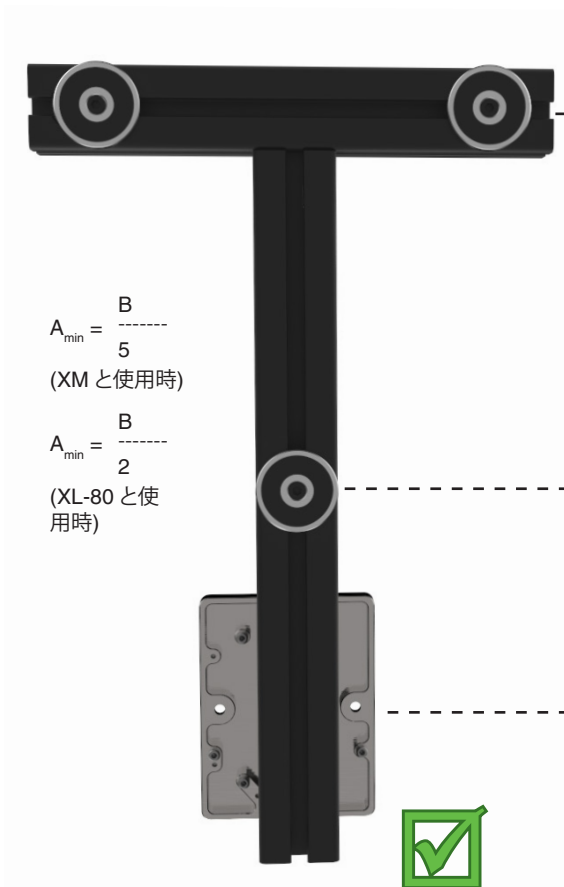


システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	

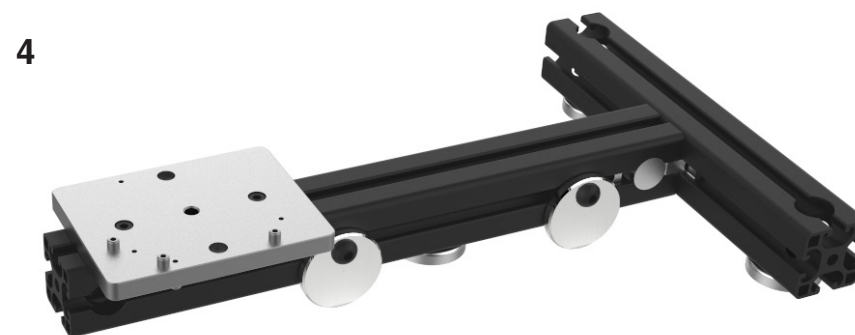
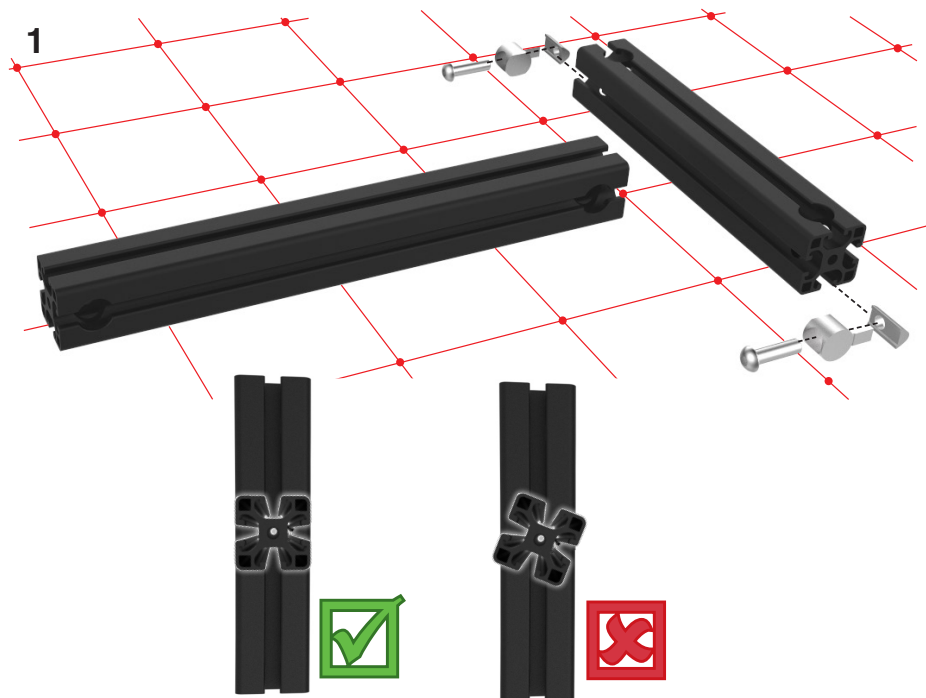


付録 D

工作機械用フィクスチャキットに関する推奨事項



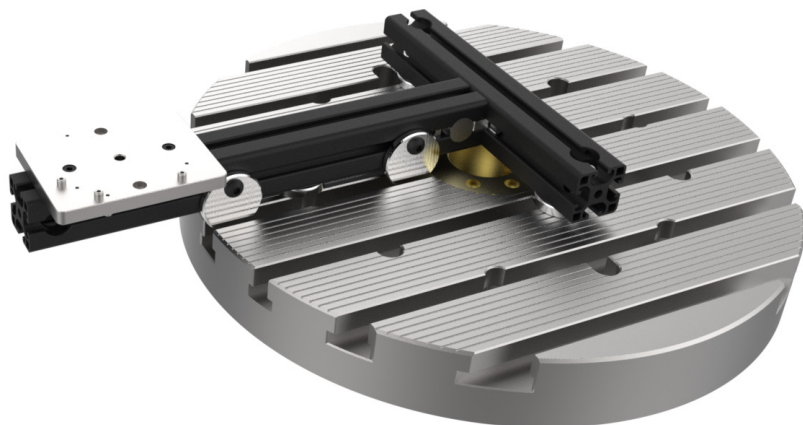
システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	



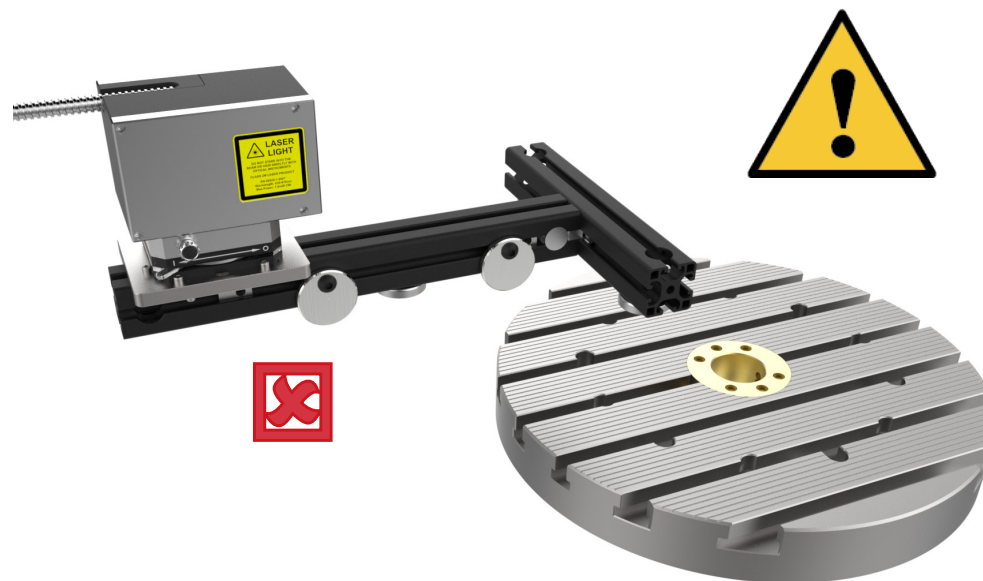
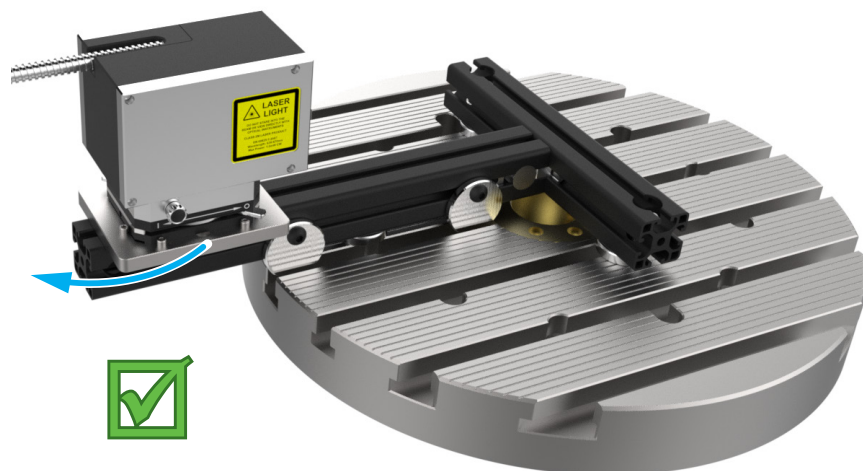
システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	



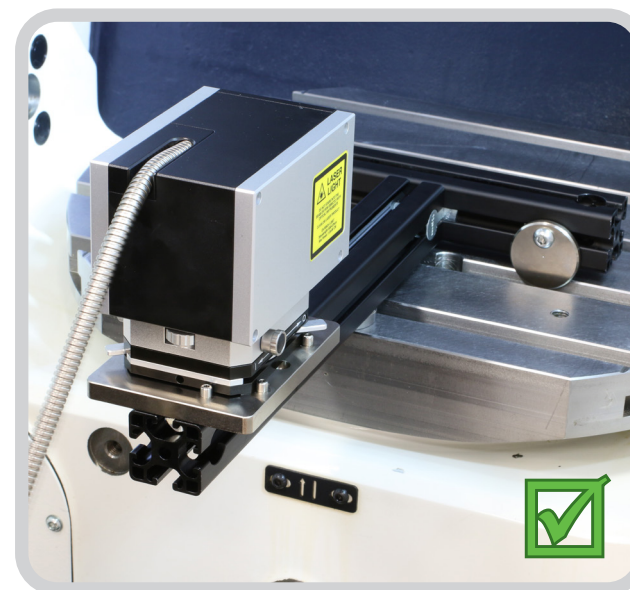
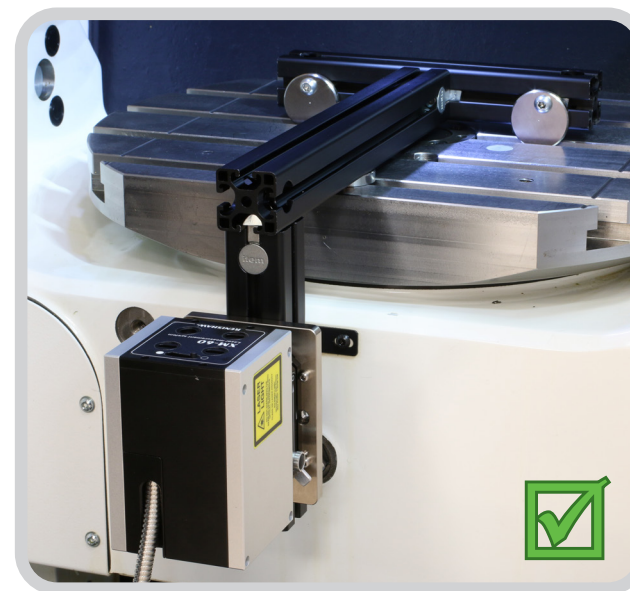
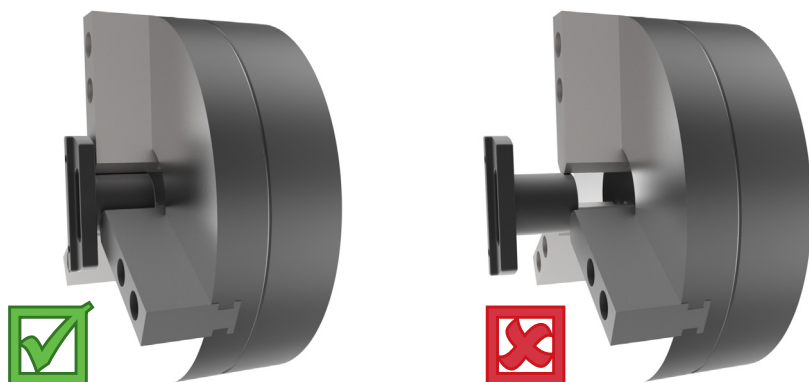
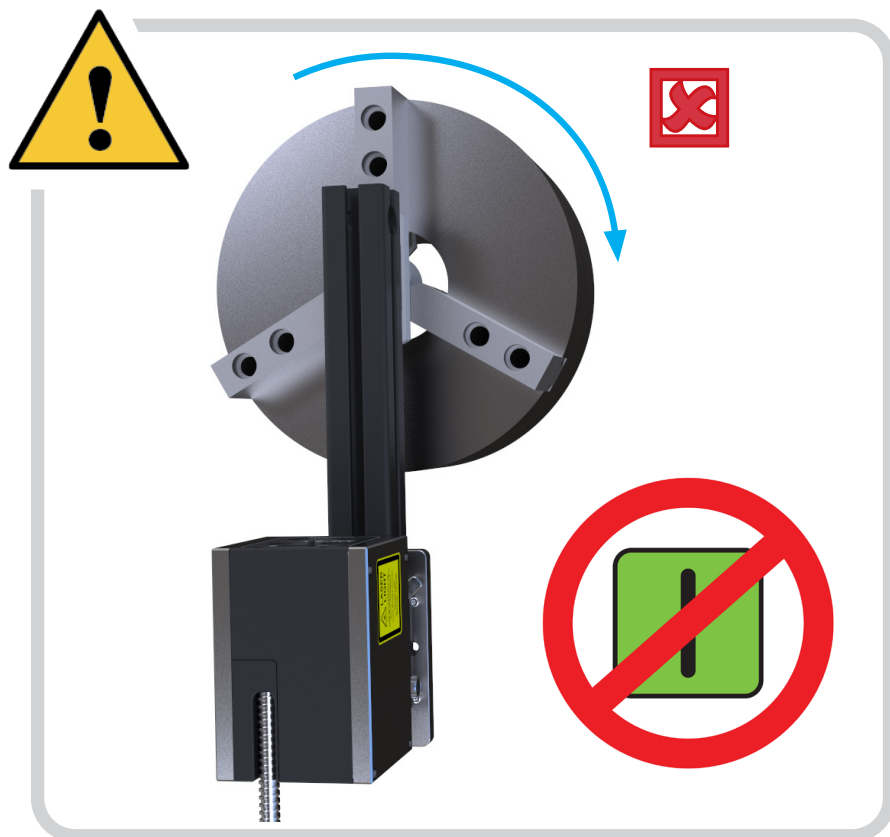
5



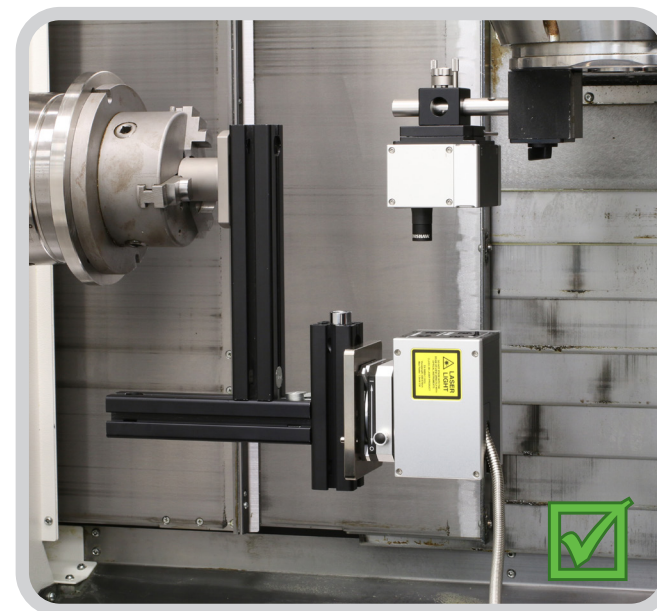
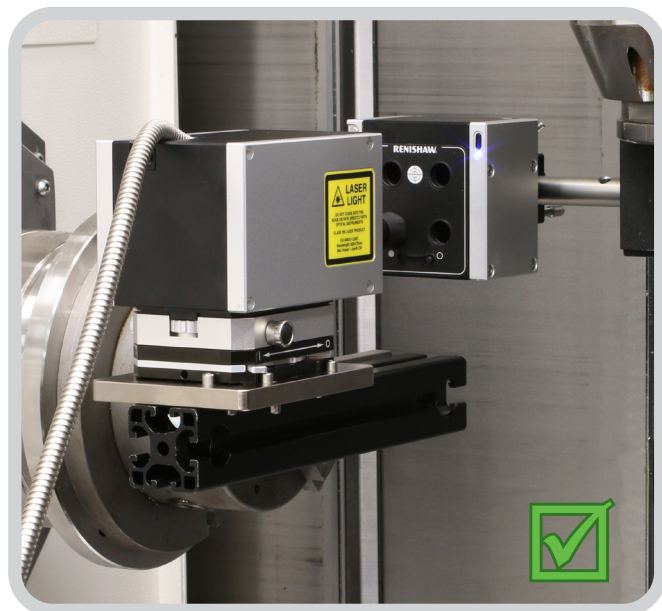
6



システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	



システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	

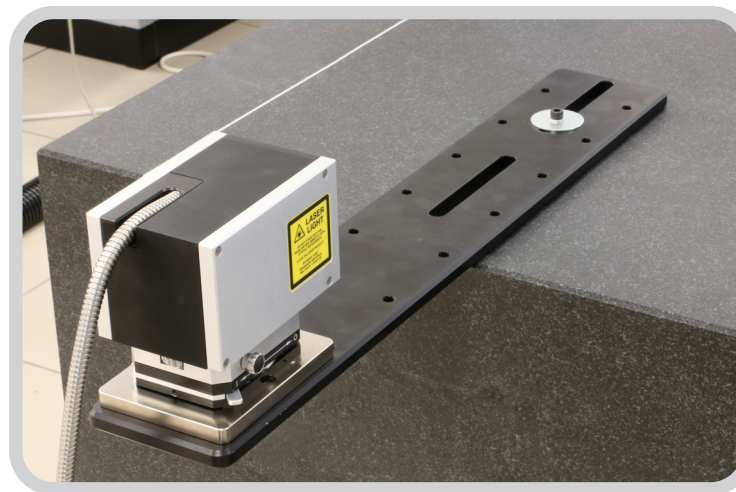
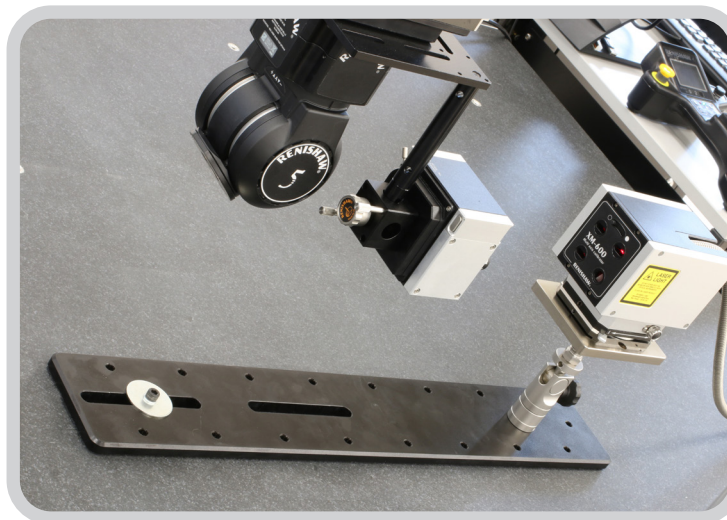
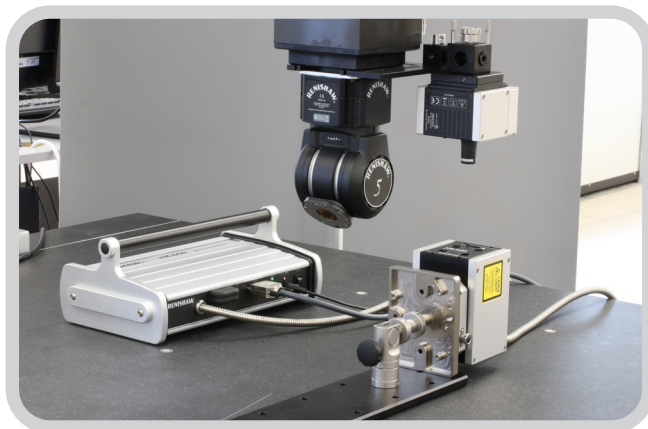


システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	



付録 E

三次元測定機での XM システムのセットアップ例

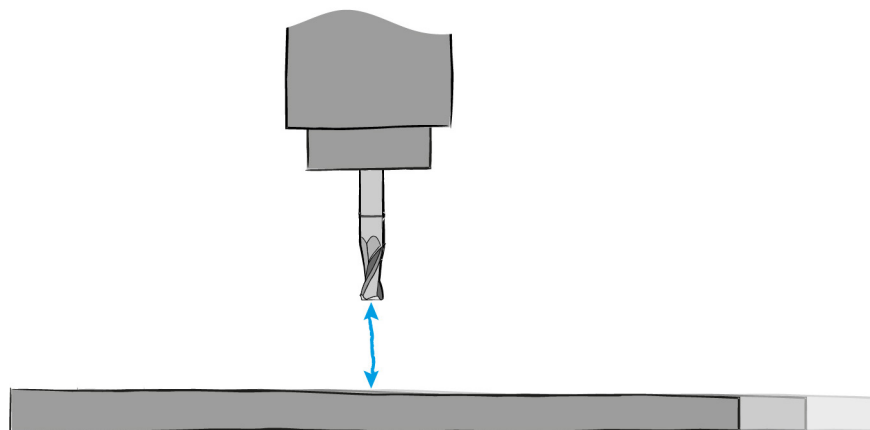


システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	

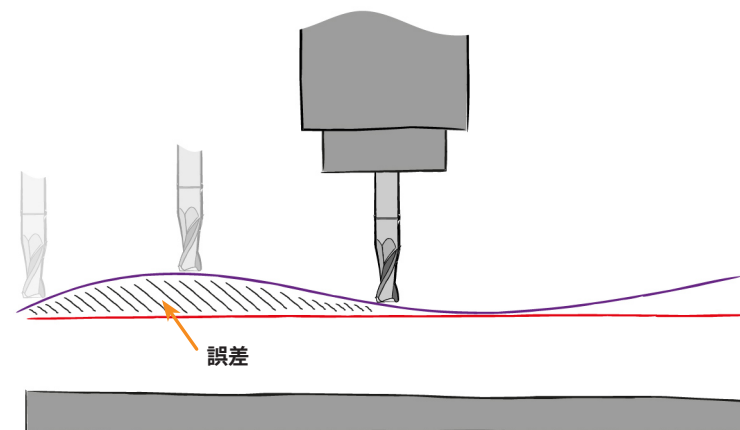


付録 F

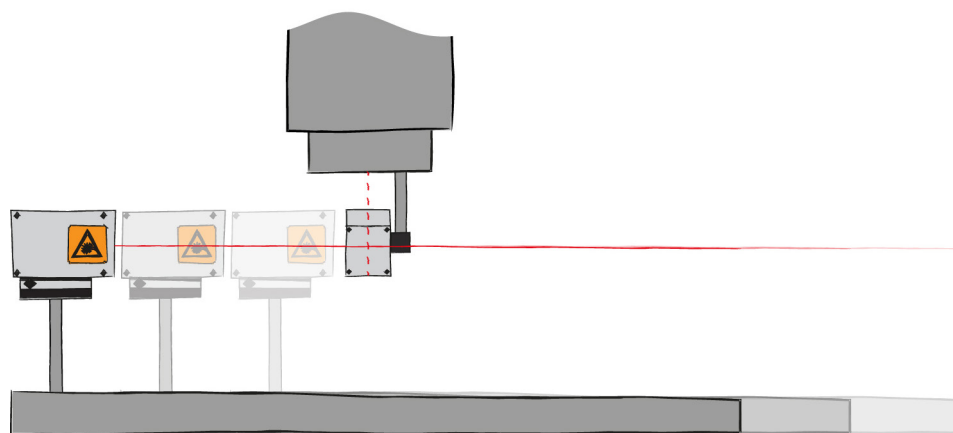
真直度計測



ここでは、機械テーブル上のワークを切削する工具を例として考えてみましょう。テーブルが左右に移動すると、機械の誤差に応じてテーブルと工具間の距離が変化します。



この影響を測定するために、軸の移動に沿って工具とテーブル間の距離を一定間隔で測定します。上図における、直線からのばらつきが誤差に相当します。

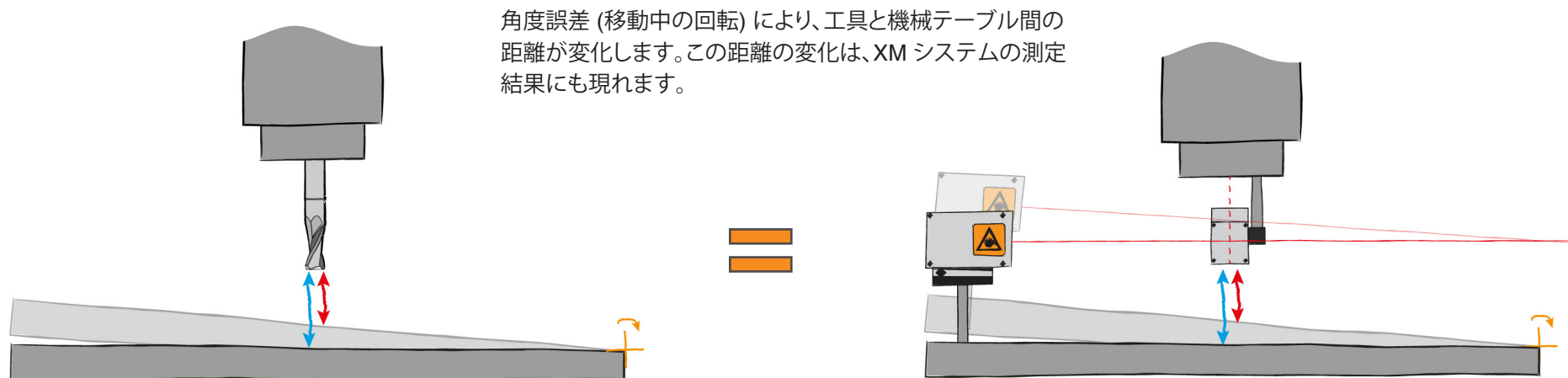


ラウンチユニットを機械のテーブル上に配置すると、レーザービームが基準になります。機械の左右方向の移動すると、レシーバによりこの距離の変化が検出されます。

システム	ハードウェア	操作
診断	仕様	



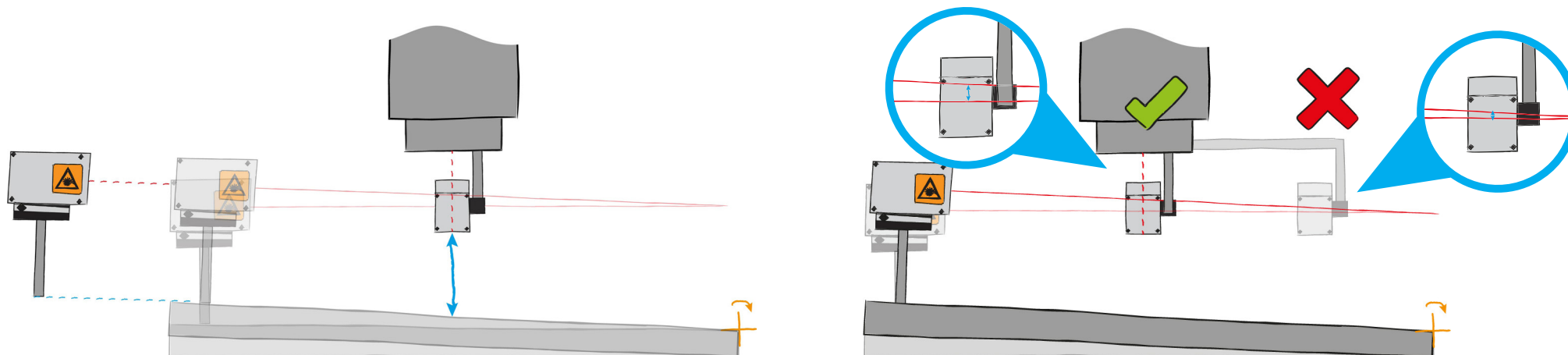
角度誤差



測定にはラウンチユニットの位置は影響しません。

ただし、レーザバの位置が影響します。

レーザバは、主軸のセンターラインにできるだけ近づけて配置する必要があります。



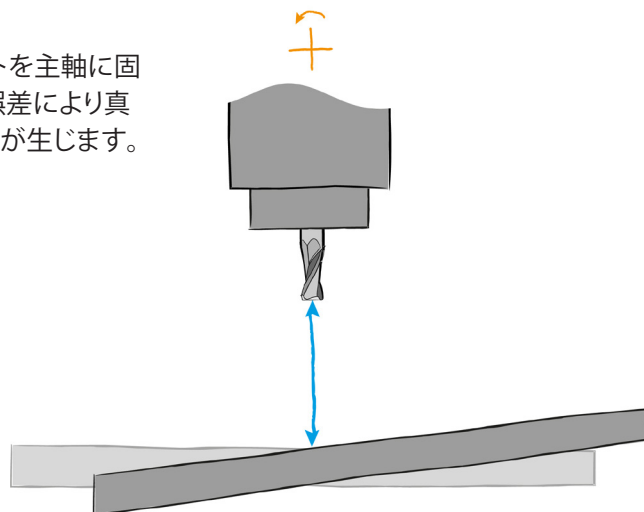


XM のセットアップに関する推奨事項

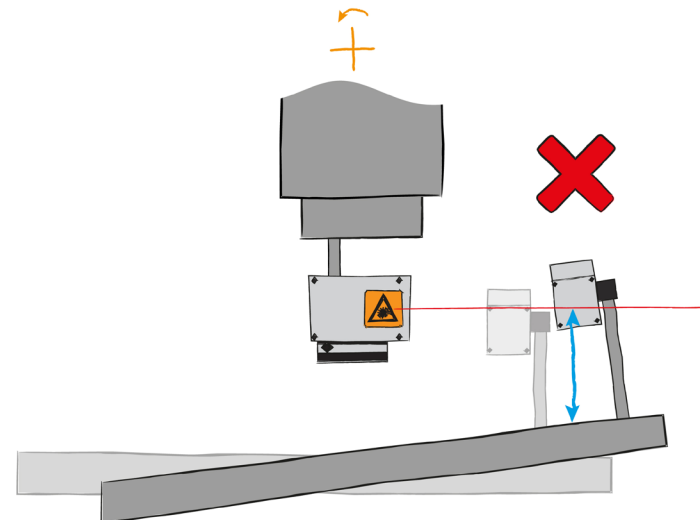
工具とテーブル/ワーク間の相対距離を測定する場合は、ラUNCHユニットを機械のテーブル上に固定する必要があります。

レシーバは主軸のセンターライン上に固定する必要があります。下図の測定ポイントでは、工具とテーブル間の距離の変化が検出されず、XM システムからはテーブルの偏差が示されます。

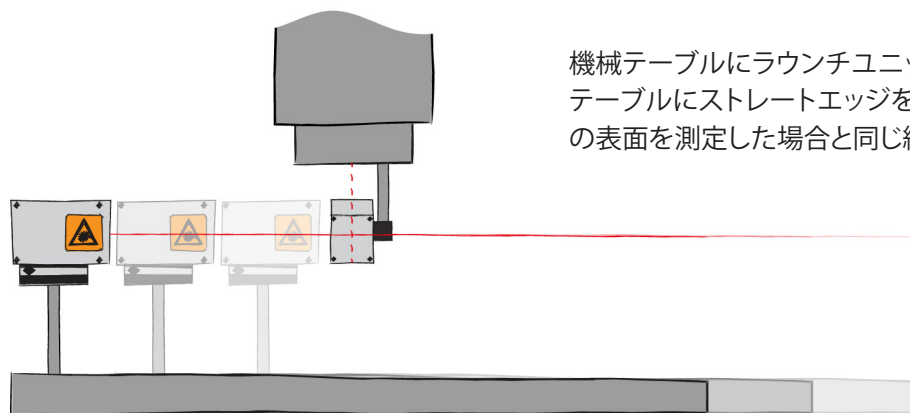
ラUNCHユニットを主軸に固定すると、角度誤差により真直度計測に誤差が生じます。



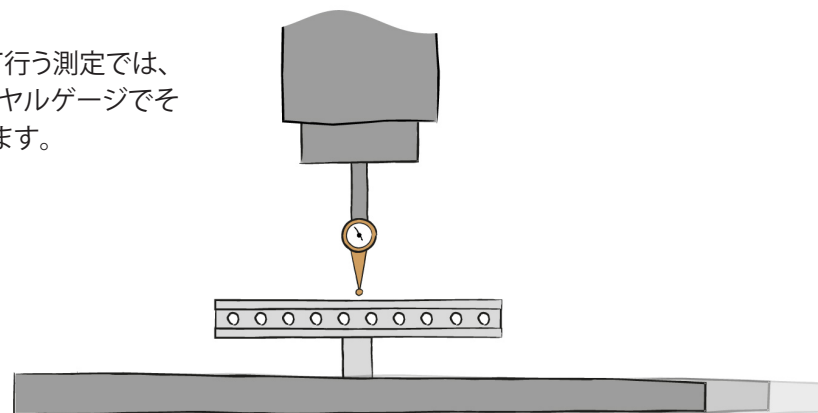
≠



測定の比較



機械テーブルにラUNCHユニットを設置して行う測定では、テーブルにストレートエッジを固定してダイヤルゲージでその表面を測定した場合と同じ結果が得られます。



www.renishaw.jp/xm60

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 2016-2024 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に、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-9921-0207-08-A
発行: 01.2024