

XM-60和XM-600多光束激光干涉仪





本页空白。



目录

法律信息	5	设定测试	24
安全须知	9	测试注意事项	24
安全标签	10	测试概述	27
机械安全性	11	XM系统设定	28
激光光学安全性	11	XC-80系统设定	30
电气和电源安全性	12	基本准直规则	31
电池安全性	12	准直概述	32
光纤安全性	13	目视与被测轴准直	33
测量原理	14	轴准直精细调整	36
XM多光束激光干涉仪	14	接收器准直	38
系统组件	16	数据采集	39
XM-60系统组件	16	数据分析	41
系统组件	17	诊断与故障排除	42
XM-600系统组件	17	激光器LED指示灯	42
激光器/发射器	18	接收器LED指示灯	43
接收器	19	电池充电器LED指示灯状态	44
CARTO软件包	20	系统故障排除	45
XC-80环境补偿器	21	测量故障排除	46
夹具组件	22		
用于坐标测量机的其他附件	23		



维护与处理	47	附录A	58
系统	47	更换接收器电池	58
电缆	47	附录B	59
光学系统	47	使用90度弯板	59
系统规格	48	附录C	60
性能规格	49	符号检测	60
工作与存储环境	50	附录D	61
无线电通信	51	机床夹具组件良好操作规范指南	61
PICS接口 (仅限XM-600)	51	附录E	66
电池、充电座、电源适配器和电源线	52	在坐标测量机上设定XM系统的示例	66
外部交流/直流电源适配器	54	附录F	67
数据线 (XM-60)	54	直线度测量	67
重量	55	角度误差	68
尺寸 (激光器)	55	设定XM系统的最佳操作规范	69
尺寸 (发射器)	56		
尺寸 (接收器)	57		



法律信息

保修

对于在保修范围内的产品, 如需维修, 必须将产品送到设备供应商处进行处理。

除非您与雷尼绍明确达成书面协议, 否则, 如果您从雷尼绍公司购买了设备, 则适用于《Renishaw销售条款》中包含的保修条款。您应当参阅这些条款了解保修详情, 但概括起来, 如果设备出现以下状况, 则不在保修范围内:

- 疏忽、操作不当或使用不当; 或者
- 未事先征得雷尼绍书面同意, 擅自对产品进行任何形式的修改或更改。

如果您从任何其他供应商处购买了设备, 您应联系他们了解其保修范围内所涵盖的维修服务。

专利

XM多光束激光干涉仪的功能特点及雷尼绍其他类似产品的功能特点已获得下列一项或多项专利:

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		



法律信息

国际法规和符合性

EC标准符合性

雷尼绍公司特此声明, XM系统符合适用指令、标准和法规的规定。欢迎索取EC标准符合性声明全文副本。

本产品符合标准BS EN 61010-1:2010的规定, 在下列最低环境条件下可安全使用:

- 仅限室内使用
- 海拔高度在2,000 m以下
- 当温度在31°C以下时, 最大相对湿度 (非冷凝) 为80%;
当温度上升到40°C时, 相对湿度线性下降到50%
- 污染等级为二级



REACH法规

如需获取第1907/2006 (EC) 号法规 (“REACH”) 之第33(1) 条针对含有高度关注物质 (SVHC) 的产品要求提供的信息, 请访问 www.renishaw.com.cn/REACH

欧盟RoHS标准符合性 符合欧盟指令2011/65/EU (RoHS)

中国RoHS《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》

有关中国RoHS的更多信息, 请访问 www.renishaw.com.cn/calcompliance



法律信息

包装

包装组件	材料	94/62/EC 材料缩写	94/62/EC 材料代码
外包装箱	硬纸板 — 70%的材料可回收	PAP	20
包装内衬	硬纸板 — 70%的材料可回收	PAP	20
包装袋	低密度聚乙烯	LDPE	4

废弃电子电气设备 (WEEE) 处置

在雷尼绍产品及/或随附文件中使用此符号, 表示本产品不可与普通生活垃圾混合处置。最终用户有责任在指定的废弃电子电气设备 (WEEE) 收集点处置本产品, 以实现重新利用或循环使用。正确处置本产品有助于节省宝贵的资源, 并防止对环境造成负面影响。如需了解详细信息, 请联系当地的废品处置服务商或雷尼绍经销商。



电池处置

详情请参阅相关电池制造商的网站: (Varta) <https://www.varta-storage.com/produkte/power/cellpac-lite/>

在电池、包装或随附文件中使用此符号, 表示废旧电池不可与普通生活垃圾混合。请在指定的收集点处置废旧电池。这样可以防止因废品处理不当而对环境和人类健康造成潜在不良影响。请联系当地的相关政府部门或废品处置服务商, 了解电池的单独回收与处置规定。在处置前, 必须使所有的锂电池和充电电池完全放电或采取防短路措施。





法律信息

无线电通信

XM系统使用的无线通信模块已预先通过多个国家或地区的核准, 包括欧盟、欧洲自由贸易联盟 (EFTA) 国家、美国和加拿大。

模块制造商:	Laird plc
订货号:	TRBLU23-00200
FCC ID:	FCC ID PI401B
模块ID编号:	1931 B-BISMII

如需详细了解此设备的国家无线电核准证明, 请在**校准产品质量与符合性**页面中查阅“无线电设备管理规范合规性声明”标题下的支持文档。

如需了解特定国家的无线电核准声明, 请参阅下文:

新加坡

注册号: N1116-17

符合IDA标准
DA104642

墨西哥

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.

中国台湾

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。



安全须知

警告：

在使用、调整控制元件或者执行操作时，若不遵循此处规定的步骤，将可能会导致接触有害辐射。

在使用任何XM系统之前，请确保您已阅读并理解XM系统使用指南的内容。

XM系统可用于多种环境和应用。为确保用户以及设备附近人员的安全，在使用XM系统之前，应当对被测机器进行一次全面的风险评估，这一点非常重要。用户有责任确保XM系统可安全使用。

出于保障所有人员安全的考虑，这项评估应由专业使用者（需要具备机器操作能力、相应的技术知识，并且接受过相关的风险评估培训）进行。通过评估确定的风险必须在使用产品前被有效规避。在风险评估过程中应尤其注意机器、人工操作、机械、激光、电气、电源及光纤安全性。

目前的研究表明，对于大部分心脏起搏器佩戴者而言，本产品中使用的无线装置不会对佩戴者的身体健康造成严重危害。然而，为安全起见，我们仍建议佩戴者将心脏起搏器与XM系统保持至少3 cm的距离。



安全标签



本设备符合美国联邦法规第21章第1040.10节和第1040.11节的规定；或者，依据2019年5月8日发布的《第56号激光通告》的规定，符合IEC 60825-1标准第3版的要求。



警告：XM系统不含可由用户自行维修更换的部件。请勿打开/拆卸外壳的任何部分；否则使用者可能会有暴露于高电压及/或3R类激光辐射的风险。



小心：在使用任何XM系统之前，请确保您已阅读并理解XM系统使用指南的内容。



机械安全性

- 在设定和安装雷尼绍XM和XC-80系统时, 应提防系统被挤压及/或压坏的危险, 磁性固定底座可能会产生此类危险。
- 使用XM和XC-80系统时, 应提防被拖曳的电缆线绊倒等危险。
- 如果要将设备组件安装在运动或旋转的机械结构上, 则应谨慎操作, 避免电缆线缠绕在一起。
- 如果将XM和XC-80系统组件安装在可能快速加速或高速运动的机械上, 则需要十分小心, 高速机械运动可能会导致物体碰撞或弹出。
- 如果需要在防护罩移除或任何安全功能停用的情况下操作机器, 操作人员有责任确保根据机器制造商的操作说明或相关操作规定来采取其他安全措施。
- 如果使用雷尼绍软件生成的零件程序或误差补偿参数, 则使用者有责任在低进给率下对其进行验证, 并确保可随时在必要时按下机器的急停按钮。
- XM系统的装箱重量约为24 kg (若配有机床夹具组件, 则为31 kg)。使用者应小心操作并遵守所在国家/地区的人工操作指导规程。



激光光学安全性

- 根据 (IEC) EN60825-1标准, XM系统属于2M类激光器, 因而不需要佩戴护目镜 (在正常环境下, 人会自然眨动眼睛并转移目光以避免伤害)。
- 请勿直视激光光束, 或者请佩戴光学设备观察激光光束, 例如望远镜、聚光镜或双筒镜, 否则可能会对视网膜造成永久性损伤。请勿将光束射向人眼或射向激光作业无关人员可能在场的区域。在系统准直过程中, 注视漫射光束不会对眼睛造成伤害。
- 本设备符合美国联邦法规第21章第1040.10节和第1040.11节的规定; 或者, 依据2019年5月8日发布的《第56号激光通告》的规定, 符合IEC 60825-1标准第3版的要求。



将光闸旋转至关闭位置 (图片中的右侧位置), 以确保无光束射出。





电气和电源安全性

- 电源装置不得接触液体，例如地面上的冷却液。
- 电源装置不得置于机器的工作空间内。
- 经验证，XM系统可使用系统随附的电源装置。请查阅**第54页**了解电源装置的规格。
- 一旦电源装置的单相电源接线区域（电源线）发生故障，在进行任何其他操作前，必须先断开设备的所有电源。
- 一旦XM系统出现故障，则应关闭电源开关，或从“电源接口”上拔下电源插头，或切断主电源，立即将其关闭。
- 请确保XM系统的位置便于操作人员断开电源。
- 切勿将XM系统连接到并非与其配用的设备上。



电池安全性

XM多光束激光干涉仪随附充电电池。

- 当电池电量耗尽时，请使用随附的专用充电器给电池充电：请勿尝试用其他方式给电池充电。
- 有关具体的电池工作、安全性和处置指导原则，请参阅电池制造商提供的资料。
- 请仅使用指定类型的电池进行更换。
- 请确保所有电池安装的正负极方向正确。
- 请勿将电池存放在阳光直射的地方。
- 请勿将电池加热或弃入火中。
- 请勿使电池短路或强制放电。
- 请勿对电池进行拆解、穿透、施加过度压力，或使其变形。
- 请勿吞咽电池。
- 请将电池放在儿童无法接触的地方。
- 请勿使电池受潮。
- 如果电池损坏，请小心处理。





电池安全性

运输

在运输电池或XM系统组件时，请确保符合国际和国家电池运输条例。

XM系统使用锂离子电池。锂电池被定义为危险品，空运有严格的控制。为了减少运输延期的风险，无论出于何种原因，若您需要将XM系统返回雷尼绍，请勿包含任何电池。

许多航空公司均禁止乘客在飞机上操作无线设备，以防止对通信系统产生干扰。登机时请从接收器中取出电池，以确保其不会被意外开启。



光纤安全性

XM系统包含光导纤维。在极少数情况下，如柔性钢管电缆断裂或割断，可能导致光导纤维破碎。

光导纤维碎片可能非常细小，且极为锋利。如果光导纤维碎片进入皮肤，须立即就医。

如果光导纤维损坏，请按照以下步骤操作（请注意：受影响的区域可能包含已断开的光导纤维产生的碎片，因而可能会带来危害）：

- 立即切断XM系统的电源；
- 在处理损坏或外露的光导纤维时，需要佩戴护目镜和防护手套。
- 小心从机器上取下XM系统，装入合适的厚纸箱中，并在箱子外侧明确标示“警告：光导纤维外露，小心搬运”；
- 将装置返回至最近的雷尼绍分支机构。

请勿尝试维修或从激光装置上拆卸光导纤维。

注：光导纤维碎片在X光透视下不会显示。





测量原理

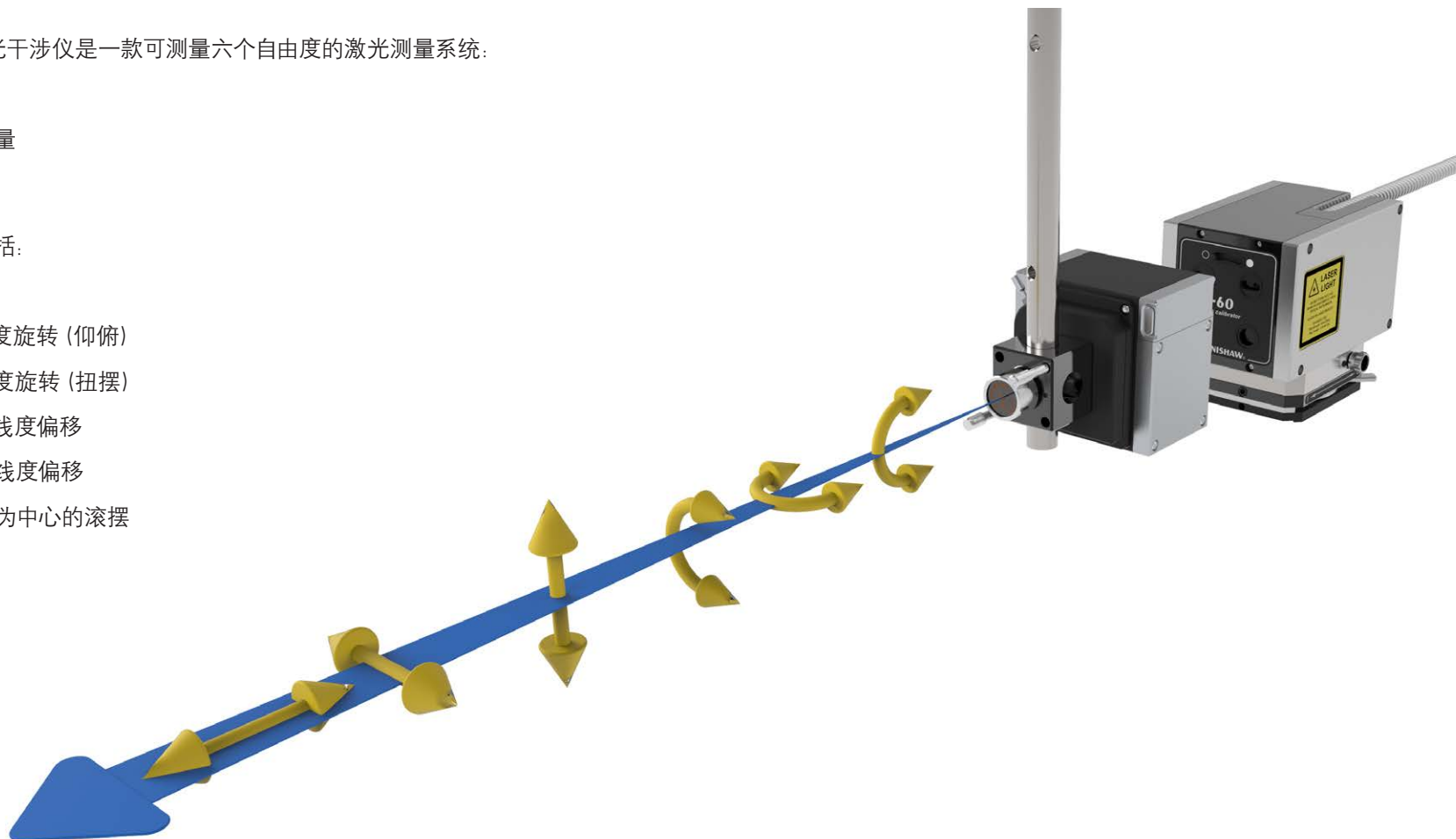
XM多光束激光干涉仪

XM多光束激光干涉仪是一款可测量六个自由度的激光测量系统:

- 沿线性轴
- 在任意方向测量
- 只需一次设定

测量的误差包括:

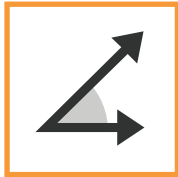
- 轴的线性定位
- 垂直平面的角度旋转 (仰俯)
- 水平平面的角度旋转 (扭摆)
- 垂直平面的直线度偏移
- 水平平面的直线度偏移
- 以线性运动轴为中心的滚摆





XM系统采用三条激光光束 (1、2和3) 通过干涉测量法测量线性、仰俯和扭摆误差。发光半导体 (LED) 激光光束 (4) 用于直线度和滚摆测量。

基本测量概念包括:



角度

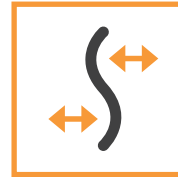
三条干涉光束可对发射器和接收器之间的间隔进行线性测量。由于这些光束之间的距离已知，因此系统可确定仰俯和扭摆角度误差。



线性

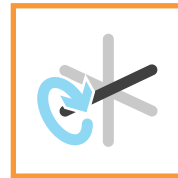
通过仰俯和扭摆测量，可结合光束1、2和3来确定线性误差，进而计算出光束4所在位置的线性误差。

第4条光束 (半导体激光光源) 用于测量直线度和滚摆。



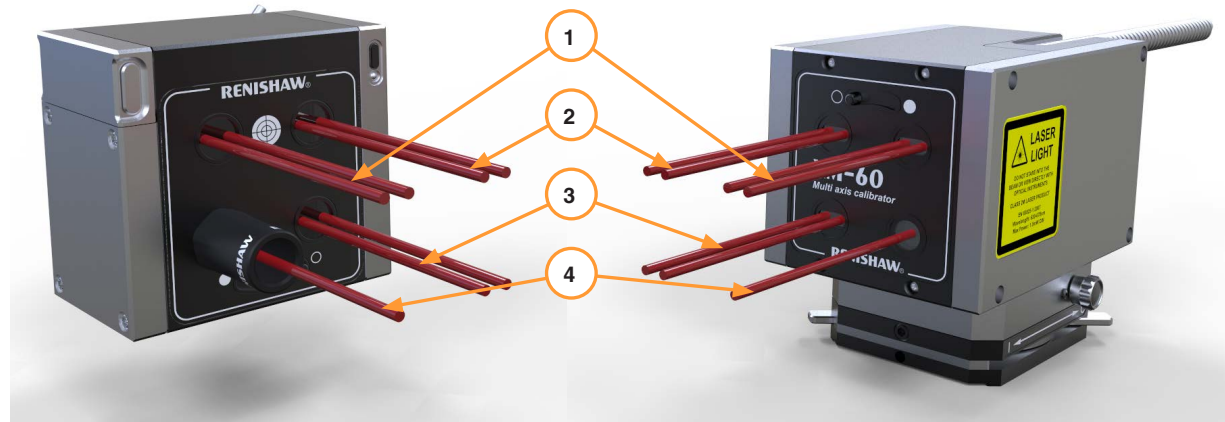
直线度

利用接收器内部的位置传感器可测量垂直和水平方向直线度误差，然后通过无线通信传输回激光器。



滚摆

使用接收器内部的滚摆探测器能够以光学方式进行滚摆测量。滚摆测量值为发射器和接收器之间的绝对值。





系统组件

XM-60系统组件



1	激光器/发射器
2	接收器
3	磁力表座
4	M8安装杆 × 4

5	90度弯板
6	3.7 V 锂聚合物电池 × 3
7	充电座
8	安装块 × 2

9	光路保护管
10	气泡水平仪
11	电缆夹 × 3
12	遮光板 (关于回转轴应用, 请参阅《XR20无线型回转轴校准装置使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9950-0403))



系统组件

XM-600系统组件



1	激光器/发射器
2	接收器
3	磁力表座
4	M8安装杆 × 4
5	90度弯板

6	PICS电缆
7	3.7 V锂聚合物电池 × 3
8	充电座
9	安装块 × 2
10	光路保护管

11	气泡水平仪
12	电缆夹 × 3
13	遮光板 (关于回转轴应用, 请参阅《XR20无线型回转轴校准装置使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9950-0403))



激光器/发射器

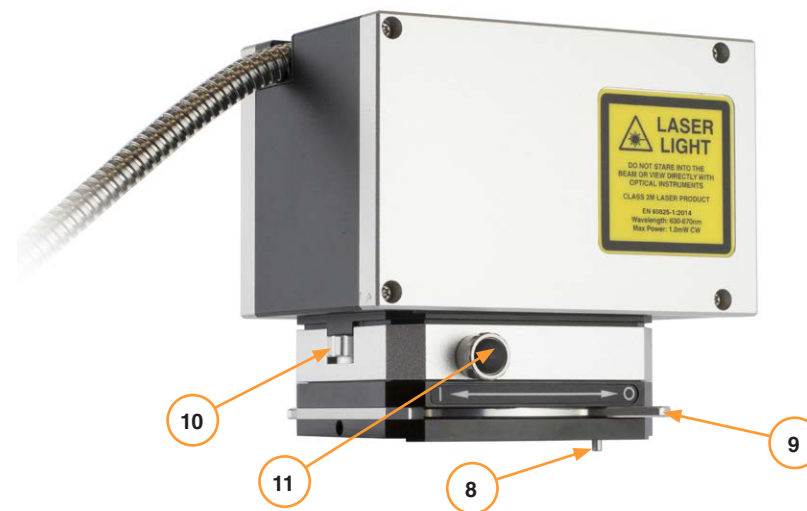
激光器包含一个氦氖 (HeNe) 激光管, 可通过光导纤维向发射器提供激光光束。此外, 激光器还包含信号处理电子元件。

发射器中的激光光束被分成三条, 用于线性和角度测量。它还内置用于滚摆和直线度测量的半导体激光光源。



1	无线电通信模块
2	USB连接端口
3	PICS接口 (仅限XM-600)
4	系统状态LED指示灯
5	电源接口
6	电源开关

7	激光安全光闸
8	磁力座磁力开关安全销 (防止因磁力产生意外冲击)
9	磁性“开/合”控制杆
10	仰俯调节器
11	扭摆调节器





接收器

接收器包含三个角锥反射镜，用于反射干涉激光光束。它还包含一个适用于半导体激光光束的直线度和滚摆传感器，可通过无线通信将传感器数据传输至激光器。

1	光路保护管
2	滚摆调节器
3	光闸
4	电池释放按钮
5	电源按钮
6	接收器/电池状态LED指示灯



光路保护管通过“压入”方式连接至接收器的滚摆光孔端部。

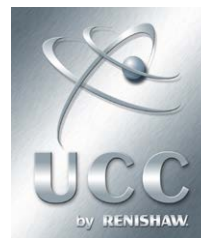
系统	硬件	操作
诊断	规格	



CARTO软件包

XM系统可与CARTO软件包结合使用。该软件包中包含三个应用程序：**Capture**（数据采集）用于采集激光干涉仪数据；**Explore**（数据浏览）可提供强大的分析功能；**Compensate**（误差补偿）可执行半自动误差补偿。

www.renishaw.com.cn/carto



注：在装配雷尼绍UCC系统的坐标测量机（CMM）上使用时，XM-600支持附加功能。通过UCC Assist软件便可启用该功能，该软件是CMM控制器专用软件包“UCC软件包”的一部分。UCC软件包V5.4及更高版本支持XM-600。

UCC Assist可以启用XM-600特有的附加功能，并且提供支持信息说明了如何使用XM-600来校准装配UCC的坐标测量机。





XC-80环境补偿器

XM系统只有与经校准的XC-80环境补偿器配合使用时才能实现理想的干涉测量精度。

空气温度、空气压力和相对湿度的变化会影响激光波长，进而影响测量读数。

XC-80环境补偿器及其传感器可非常精确地测量环境条件，并根据空气温度、空气压力和相对湿度的变化对激光光束波长进行补偿。

注：关于XC-80操作和规格的详细信息，请参阅《XC-80环境补偿器使用指南》（雷尼绍文档编号：F-9908-0075）。





夹具组件

我们提供一套选配夹具组件。该夹具组件可为用户提供更灵活的安装选项，尤其是在使用磁性表面的情况下。该夹具组件的典型应用包括：

- 悬伸安装XM发射器，以便测量整个轴行程
- 将发射器固定在车床或车铣复合机床的卡盘上（请参阅附录D）



1	450 mm加长配件 350 mm加长配件 250 mm加长配件 200 mm加长配件 150 mm加长配件
2	加长配件接头 × 8
3	磁性座 × 5
4	侧向准直辅助片 × 2
5	车床适配器
6	安装钢板
7	六角螺丝刀 × 3





用于坐标测量机的其他附件

我们还提供其他附件, 以便灵活使用XM系统 (请参阅附录E)。

倾斜适配器

- 抬升发射器。当机器的轴行程不足以将接收器移至所需位置时, 使用此附件可以帮助定位到所需位置。
- 在无法采用与机器行程方向平行或垂直的安装面时, 使用倾斜适配器。
- 将发射器在水平方向和垂直方向之间快速切换。



坐标测量机工作台连接板

- 当机器上没有磁性表面时, 此附件可用作固定发射器的基座 (可安装最大使用M12螺钉固定的硬件)。
- 悬伸安装XM发射器, 以便测量整个轴行程。



安装钢板

- 为XM发射器及90度弯板提供一个可重复的磁性安装点, 例如在长度量块、倾斜适配器或定制夹具上。



机器光学镜安装组件

- 当不方便为XM接收器采用磁性安装位置时, 使用此组件。
- 为XM接收器提供轻便的安装解决方案。
- 快速便捷地将XM接收器安装到坐标测量机主轴上原本安装雷尼绍测座的位置。



系统	硬件	操作
诊断	规格	



设定测试

测试注意事项

光干扰

外部光源可能会造成滚摆测量误差。

为最大限度降低光干扰的影响，用户应：

- 始终使用光路保护管
- 关闭机器光源
- 最大限度减少外部光源

可能影响测量性能的光源包括：

- 阳光
- 闪光灯标
- 电焊光
- LED和荧光室内照明

上述任何光源的异常变化均会影响测量性能。必须考虑整个被测轴范围的光照影响和反光问题。

CARTO软件可帮助用户执行环境光线检查。详情请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015)。





测试注意事项

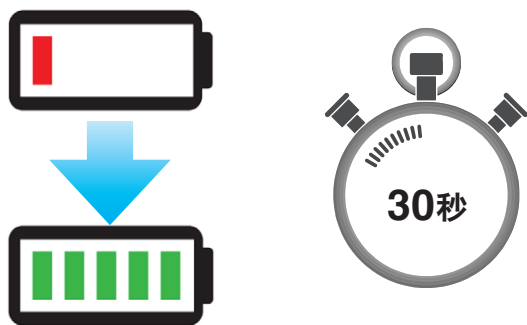
热稳定性

为了达到理想的技术规格，XM系统必须具有热稳定性。

激光器/发射器和接收器在通电45分钟之后，可达到热稳定性。因此建议在准备测试时尽可能先打开激光器/发射器和接收器的电源。

在热稳定期间，必须从便携箱中取出接收器和发射器，并且两者之间的距离应至少为200 mm。

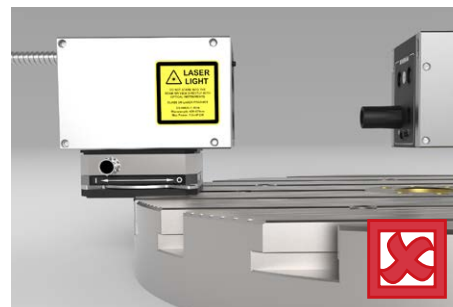
为避免再次执行热稳定操作，在接收器的电池电量用尽之后，应在30秒钟内更换电池。



注：将XM系统从一台机器移至另一台机器时，可使用不间断电源。

机械设定

- 为采集刀具和工件之间的相对测量值，必须始终将发射器连接至夹持工件的结构上，比如机器工作台或车床卡盘。关于设定XM系统的最佳操作规范，请参阅附录F。
- 当在工件移动的机器上使用XM系统时，应将电缆固定到机器工作台上，以防止电缆出现拖曳、位移问题，也可以避免发射器在机器运动期间发生移动。系统组件中包含磁性电缆夹，用于固定电缆。
- 有时可能磁力不够，不能牢固地安装发射器。在需要悬伸安装发射器或机器工作台无磁性的情况下，可能出现这种问题。这种情况下，可能需要使用其他夹具组件（例如机床夹具组件或其他安装附件）。
- 一般来说，系统使用的附件越少，测量性能越好。因此建议仅使用最少数量的必需夹具组件将系统与被测轴准直。



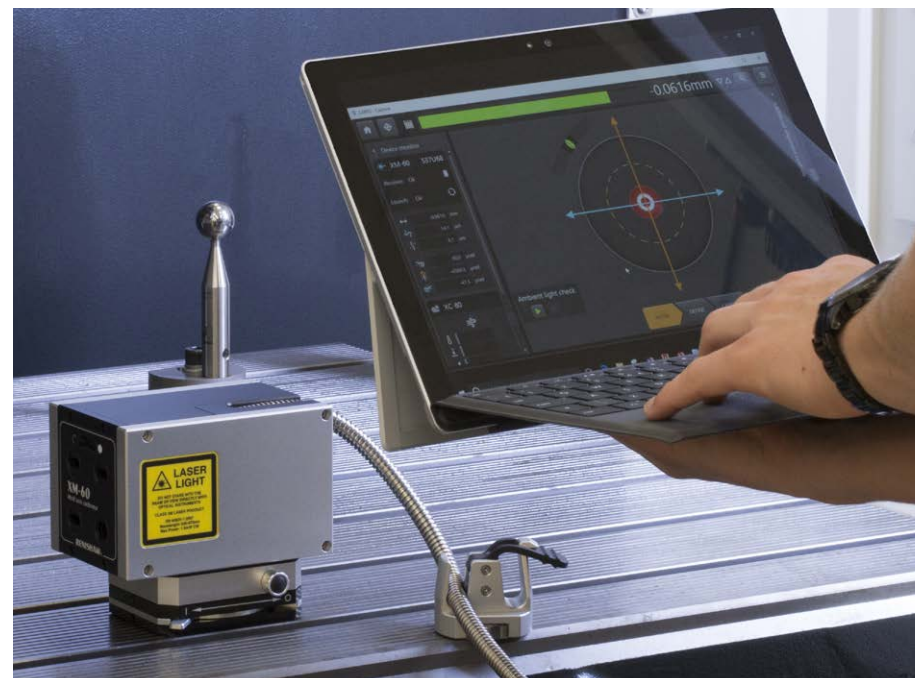


使用CARTO软件设定系统

结合雷尼绍CARTO软件包使用, XM系统可用于校准大多数数控机器。

当使用XM-600系统时, 在某些机器 (如装配UCC控制器的坐标测量机) 上可以实现附加功能, 而且其他软件可以提供更多功能。

应用	XM-60	XM-600
数控机床/车床	CARTO软件	CARTO软件
装配UCC的坐标测量机	CARTO软件	UCC Assist软件
未装配UCC的坐标测量机	CARTO软件	请联系当地的雷尼绍分支机构

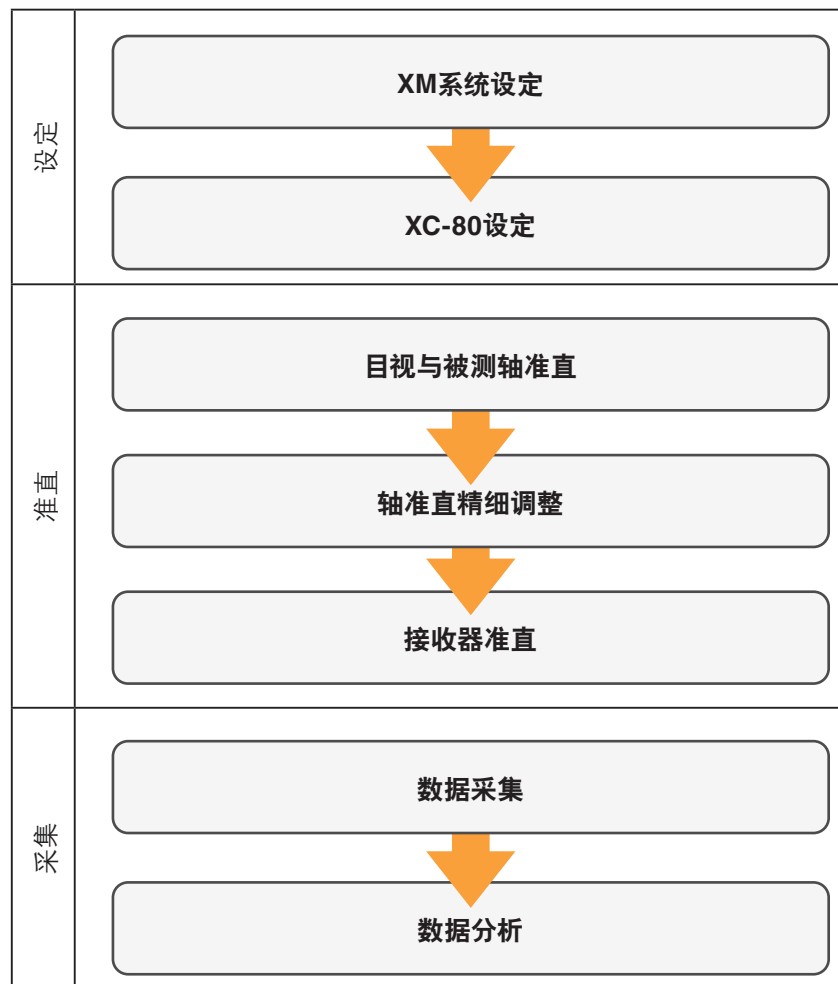




测试概述

使用XM系统执行测试的步骤如下:

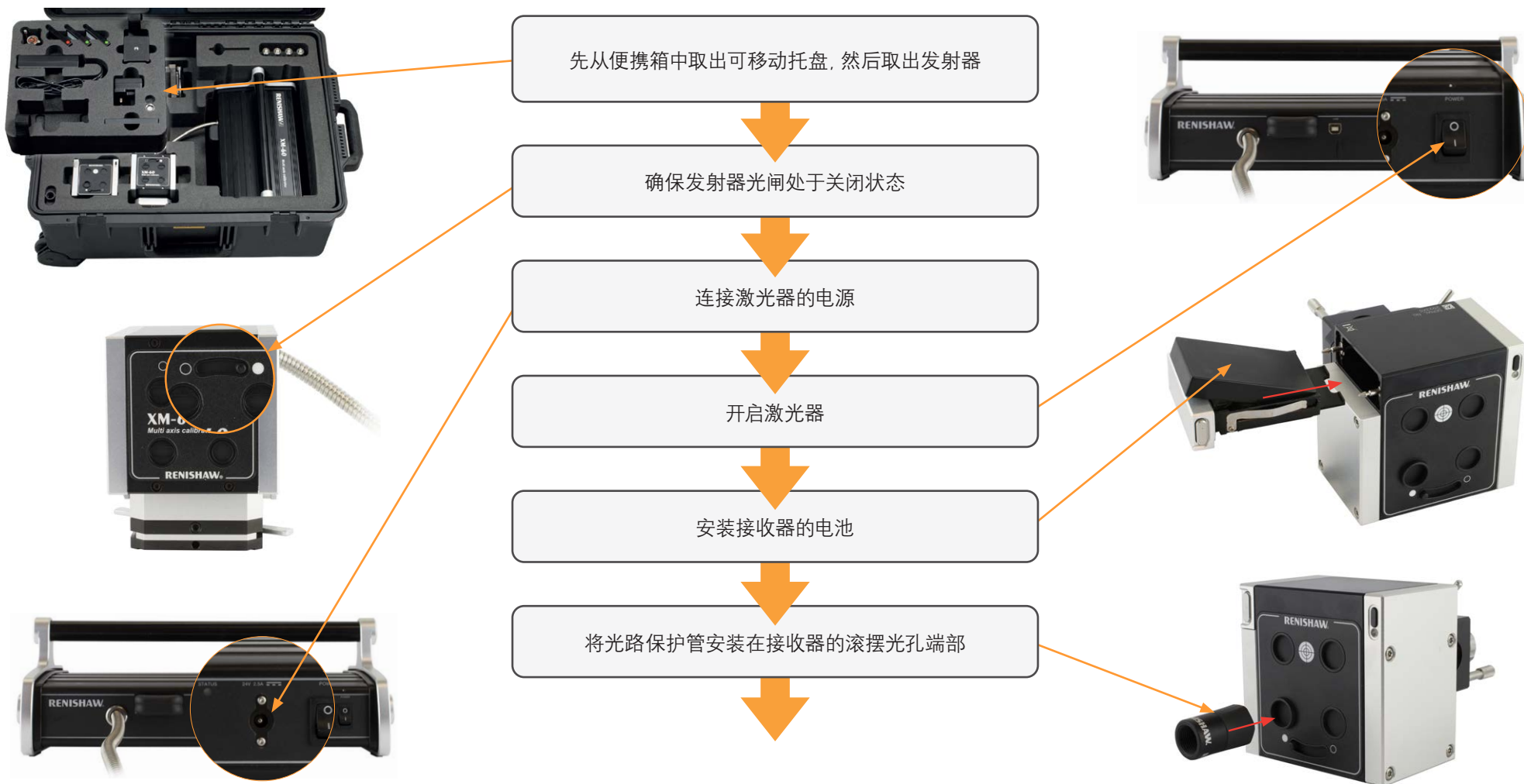
([点击链接即跳转至相应章节](#))





XM系统设定

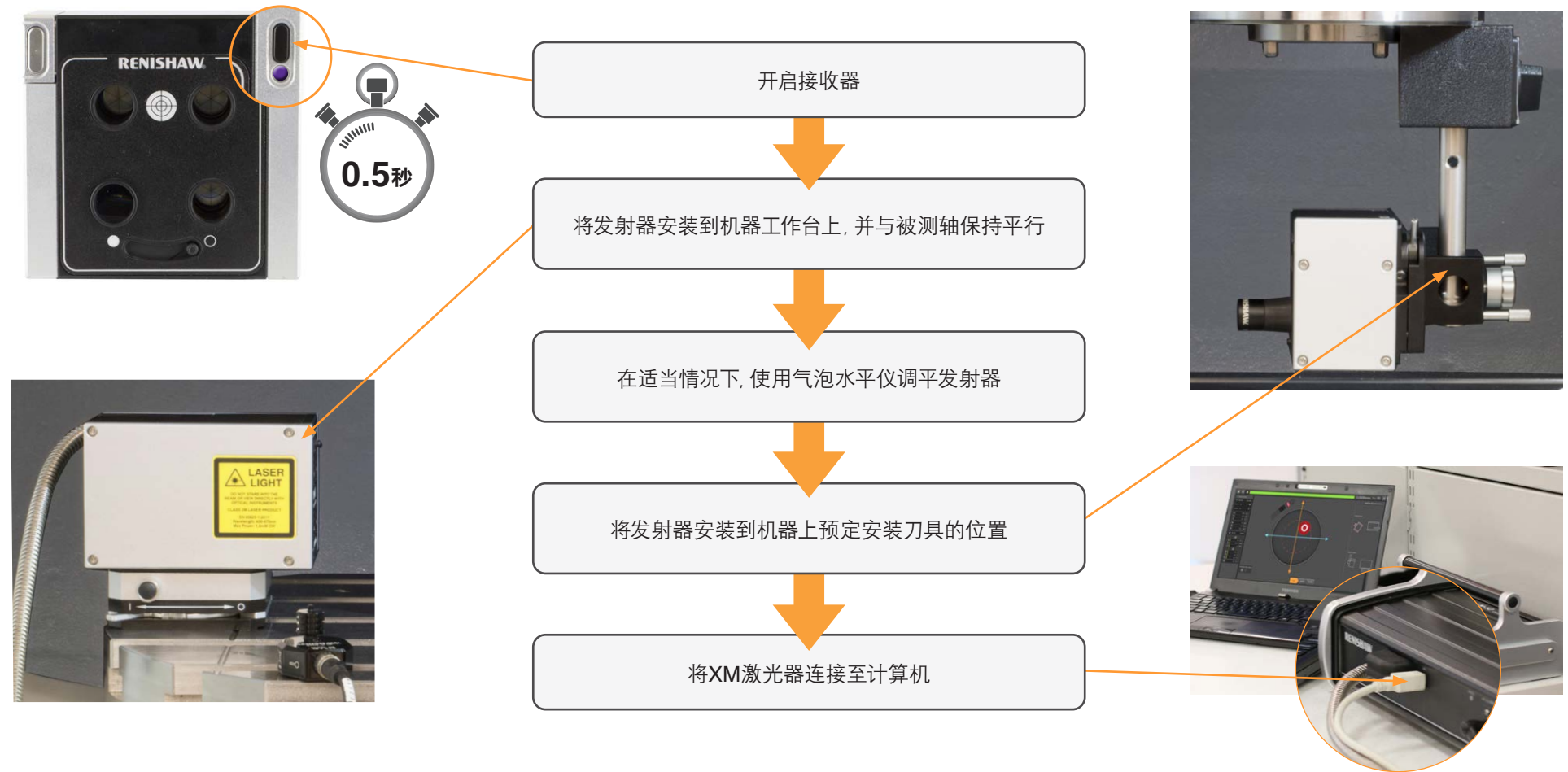
建议按照以下步骤设定XM系统:



系统	硬件	操作
诊断	规格	



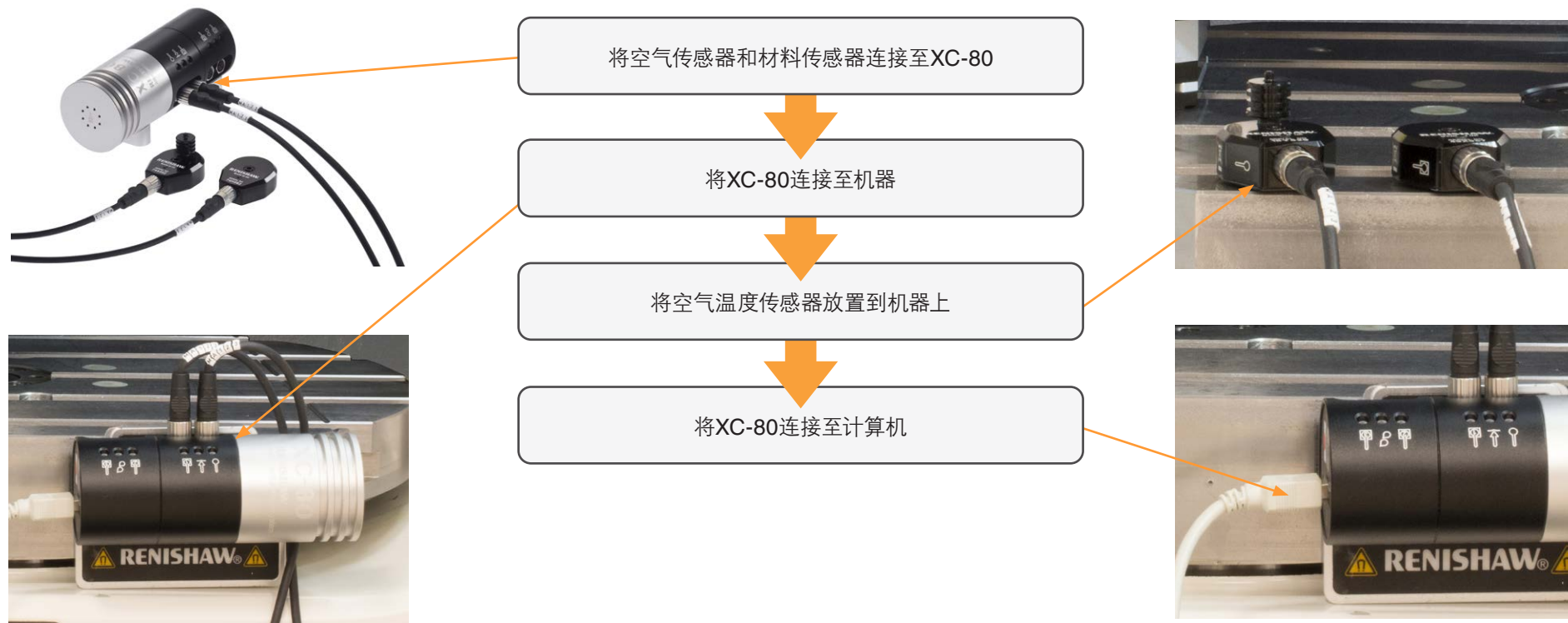
XM系统设定





XC-80系统设定

建议按照以下步骤设定XC-80环境补偿器:



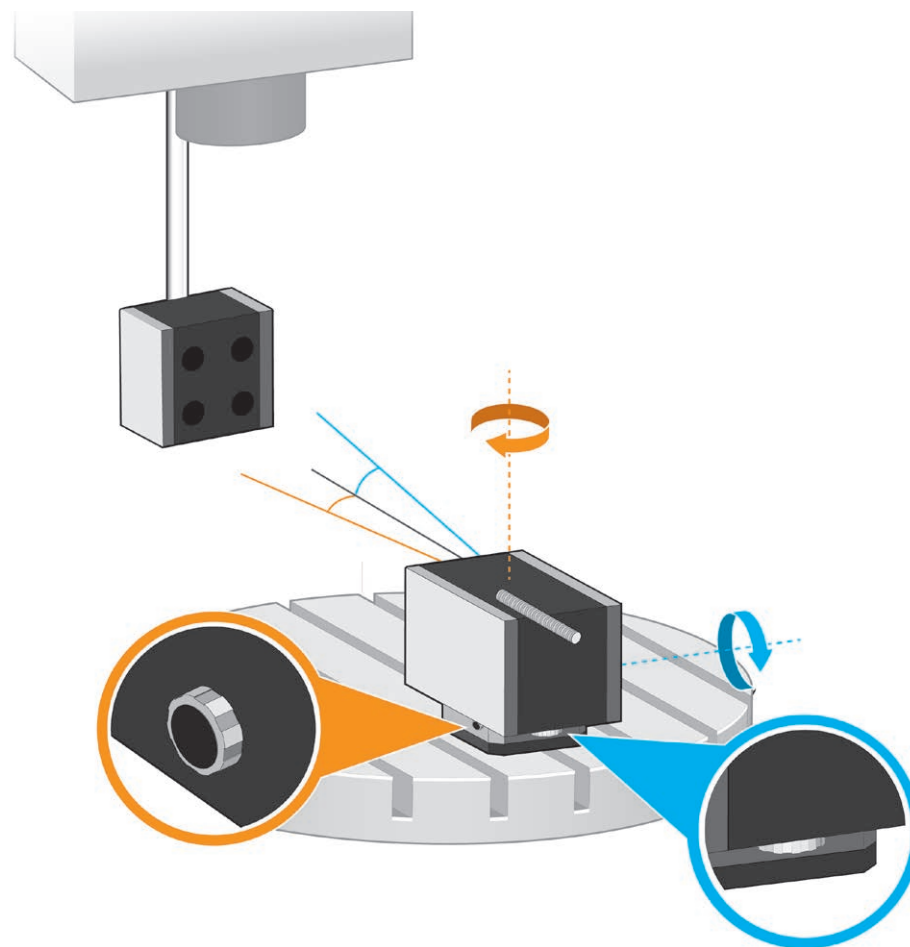
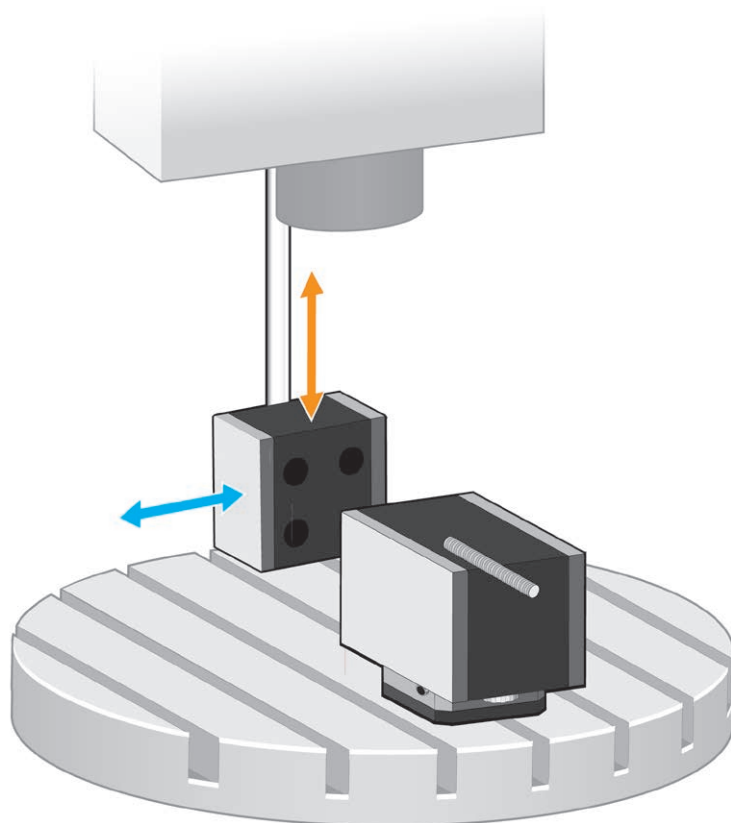
注: 关于传感器定位的详细信息, 请参阅《XC-80环境补偿器使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9908-0075)。

系统	硬件	操作
诊断	规格	



基本准直规则

1. 发射器和接收器相距较近 = **平移调整**
2. 发射器和接收器相距较远 = **旋转调整**

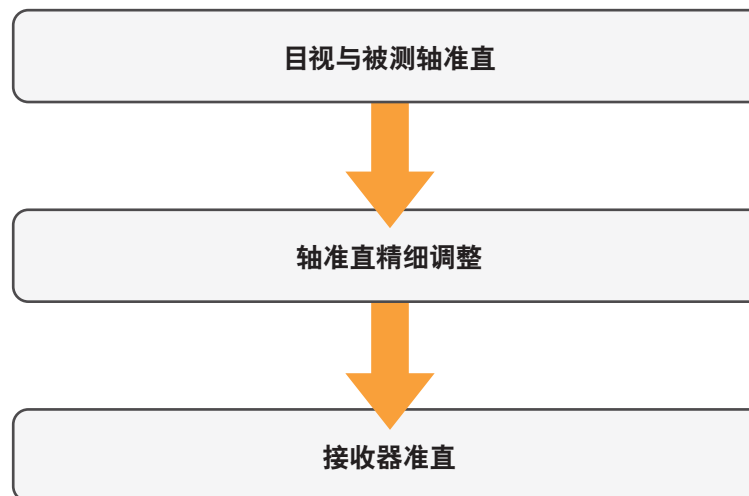




准直概述

建议按照以下步骤进行准直：

([点击链接即跳转至相应章节](#))

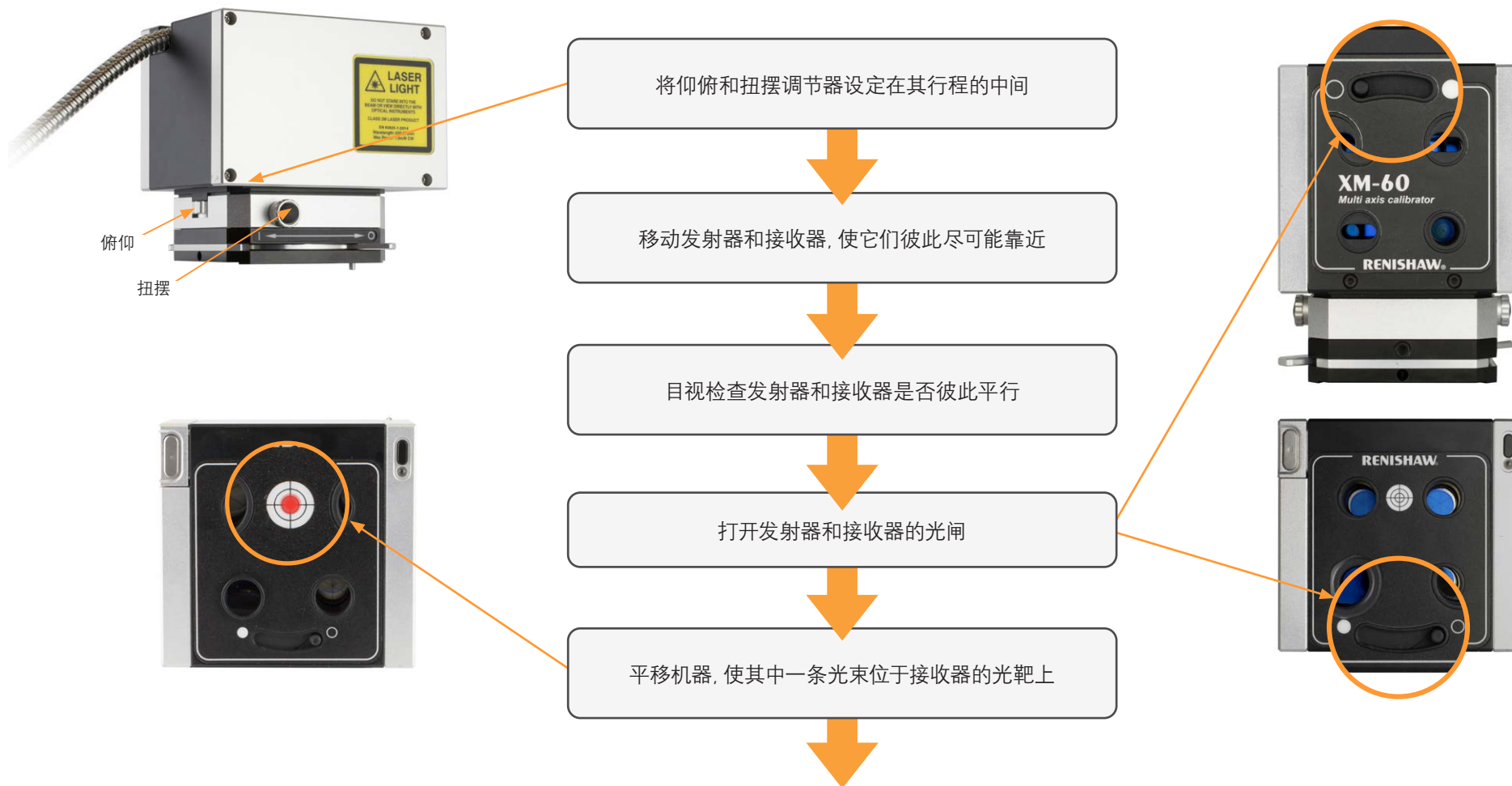


系统	硬件	操作
诊断	规格	



目视与被测轴准直

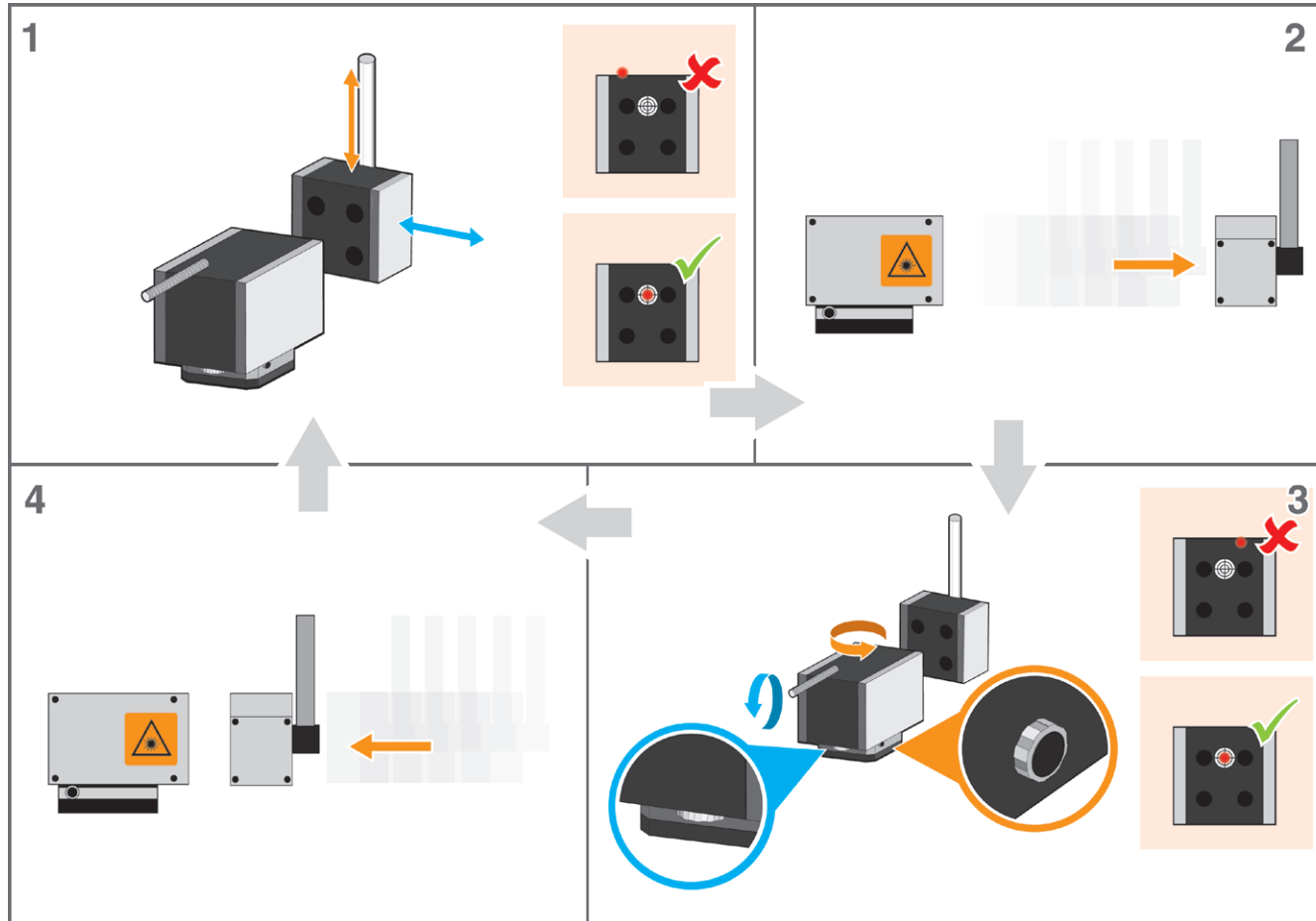
使用接收器正面的光靶，目视与被测轴准直。





目视与被测轴准直

继续执行以下流程，直至光点在机器整个移动期间均能停留在光靶上。使用机器执行平移操作，使用仰俯/扭摆调节器进行旋转调整。





运行CARTO Capture (数据采集) 软件

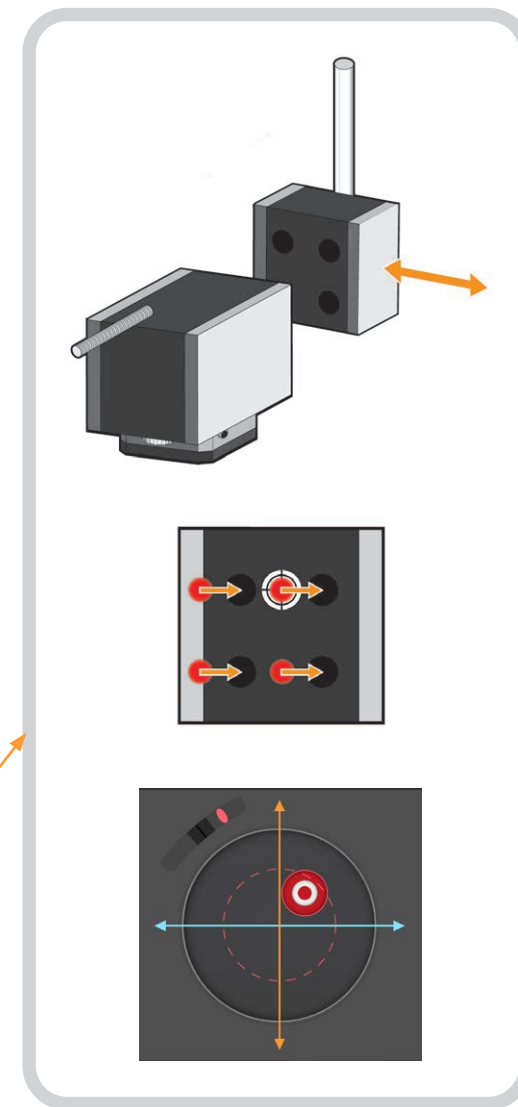


选择“新建”或“打开”

选择“准直”



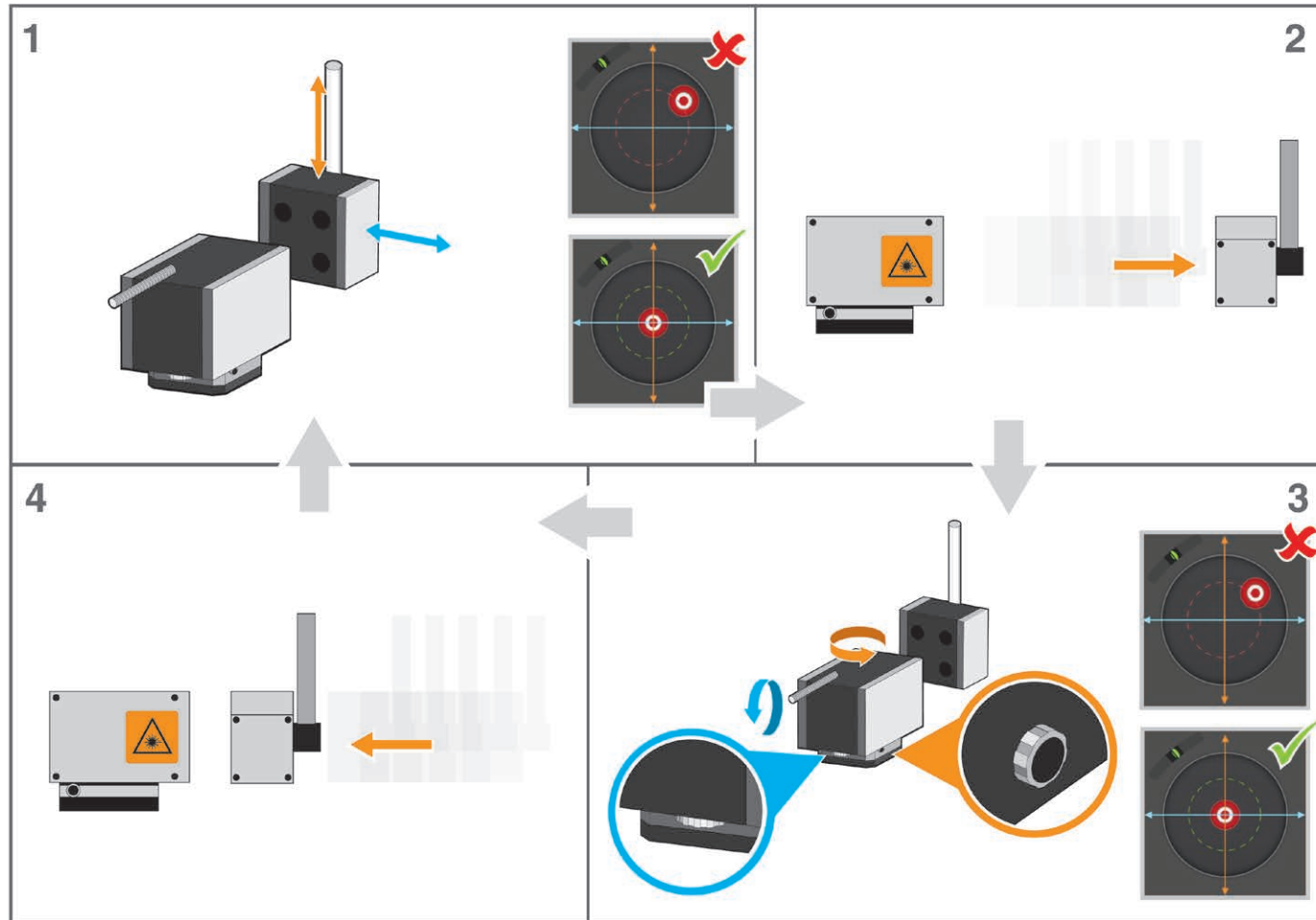
平移
移动机器，使激光光束对准接收器的光孔。调整位置，直至Capture软件界面上出现直线度光点。





轴准直精细调整

继续执行以下流程，直至光点在机器整个移动期间均能停留在CARTO软件界面的光靶上。

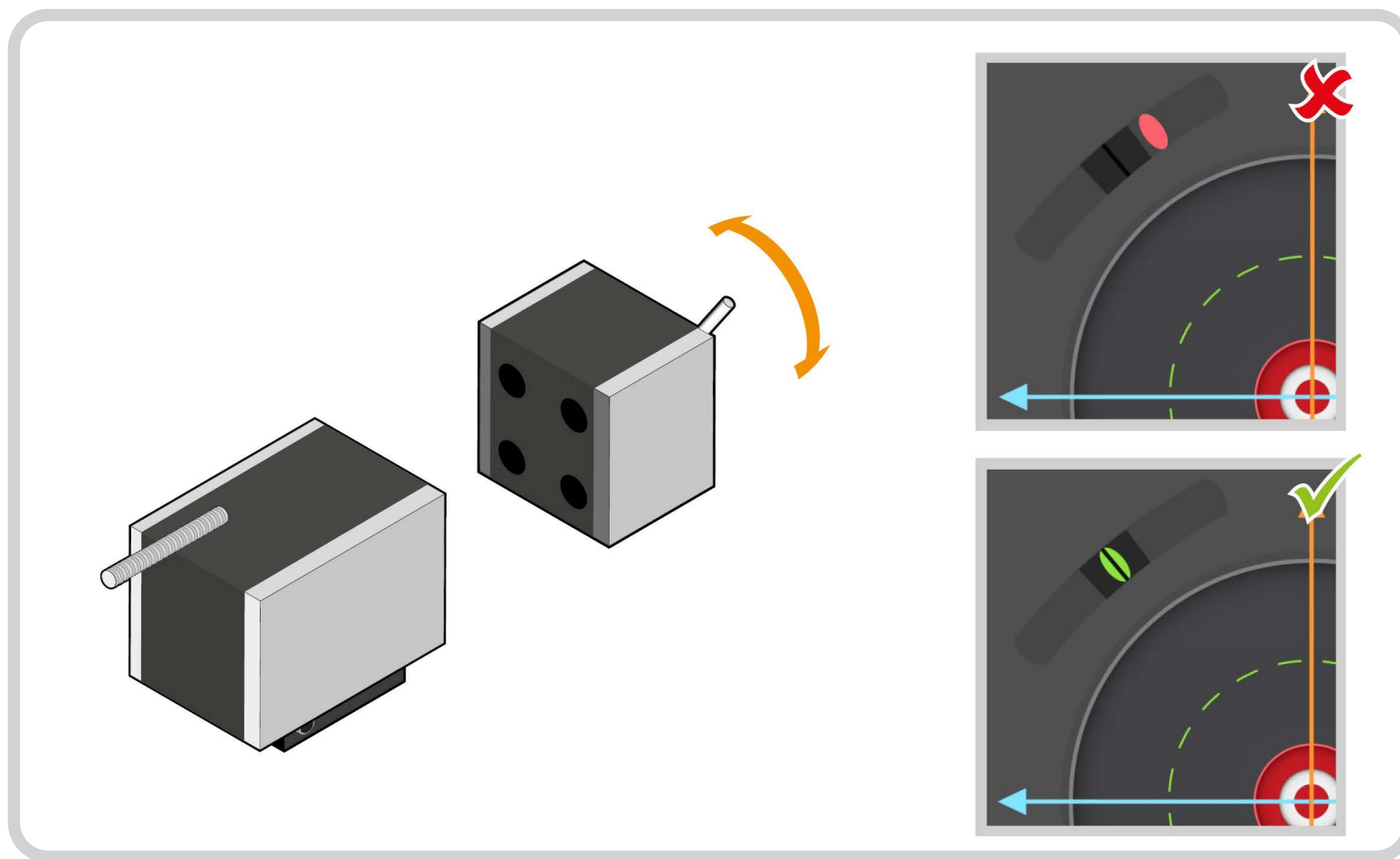




轴准直精细调整

滚摆准直调整

调整滚摆拨杆, 使其位于滚摆显示区的中心。



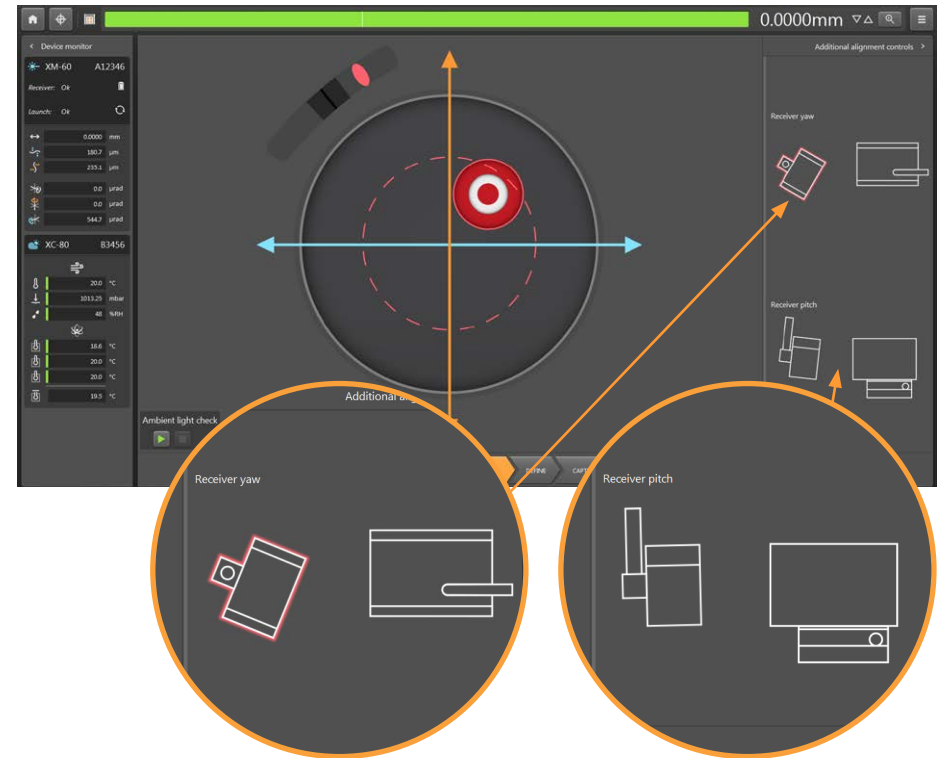
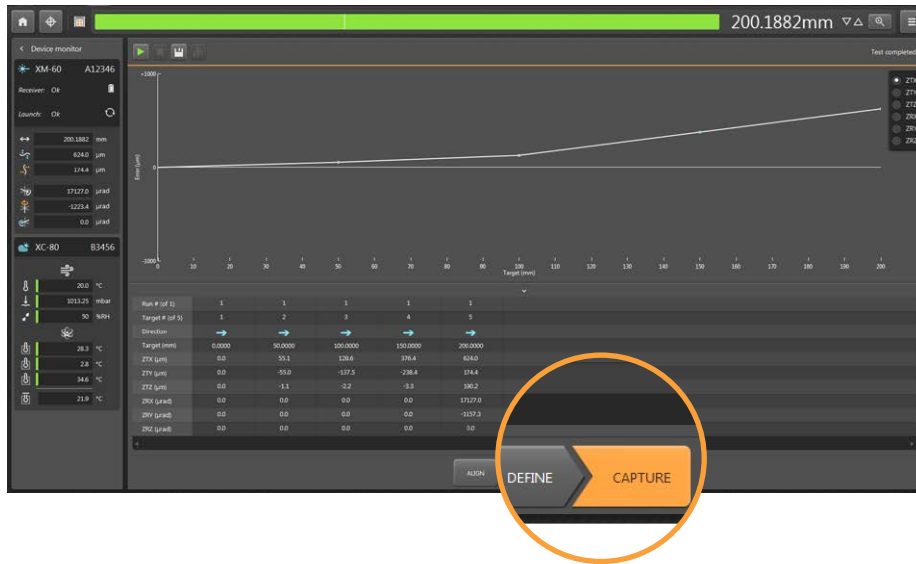


接收器准直

- 为确保系统精度, 发射器和接收器必须保持相互平行。
- 在轴精细准直调整完成后, 软件将检查平行度。
- 如果在点击“采集”功能时未满足平行度公差, 则软件将提示用户手动调整接收器的安装情况。旋转接收器, 直至红色边框消失。切勿调整发射器的仰俯和扭转调节。

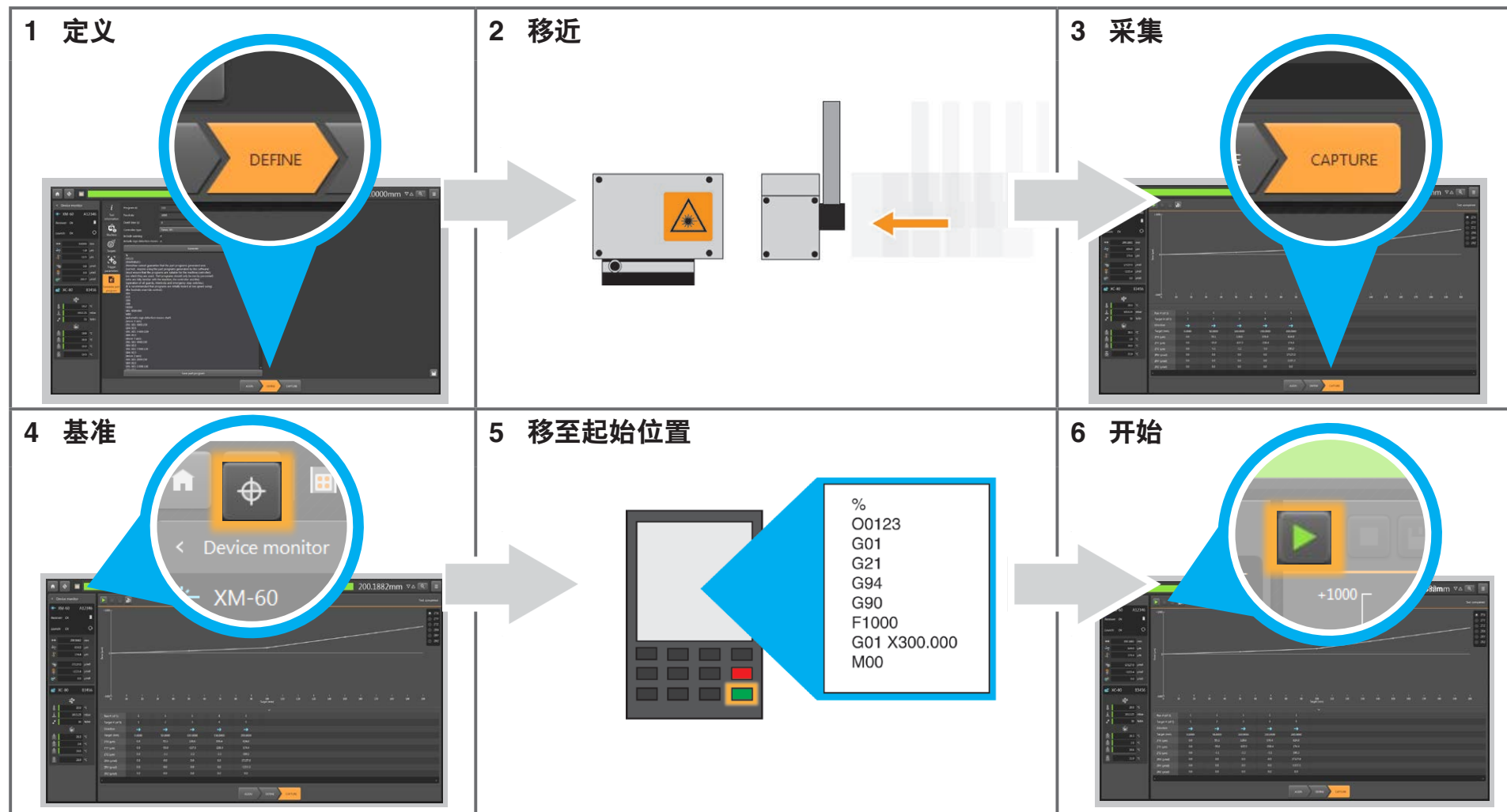
注: 在完成此步骤之后, 可能需要小幅平移机器。

注: 在设定完成之后, 建议先执行环境光线检查再开始采集数据。详情请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015)。





数据采集



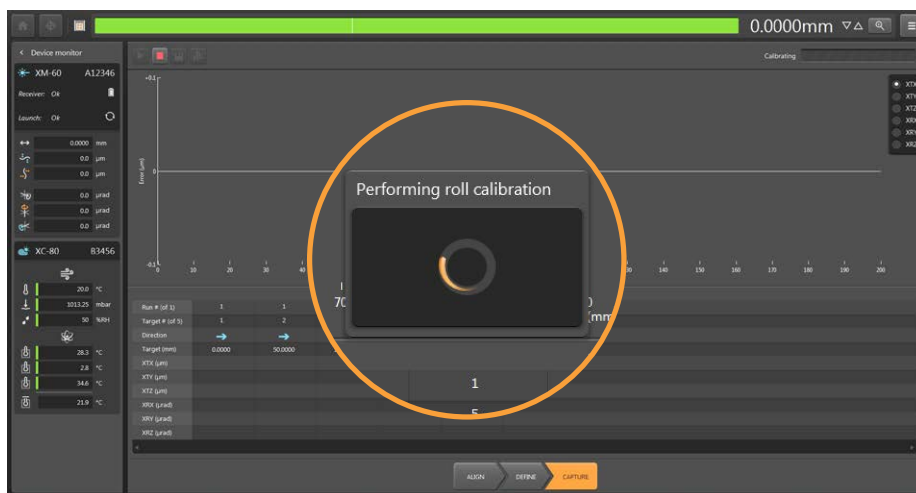
注: 关于Capture (数据采集) 的详细信息, 请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015)。



数据采集

滚摆微调

点击“开始”之后, 系统将根据滚摆检测方案执行校准循环, 以补偿设定条件。



符号检测

为确保使用正确符号 (+/-) 测量机器误差, 必须根据机器坐标系来标注XM系统的坐标系 (X、Y、Z轴及其方向)。关于符号检测的详细信息, 请参阅**附录C**。

符号检测方法有两种:

- 自动
 CARTO生成的零件程序将执行机器移动, 以检测符号。
- 手动
 当软件提示执行符号检测时, 用户可使用点动功能, 让机器沿每条轴依次移动 $\pm 150 \mu\text{m}$ 的距离。

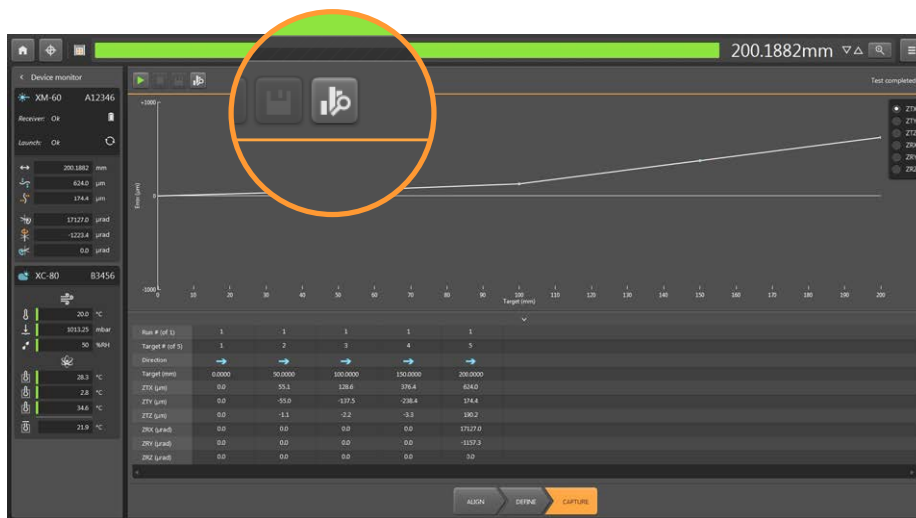
注: 如果没有三条垂直的轴, 则用户可跳过一条轴。详情请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015)。

完成这些步骤之后, 系统将开始采集数据。



数据分析

测试完成之后, 点击“分析”以启动Explore (数据浏览)。



注: 关于Explore (数据浏览) 的详细信息, 请参阅《CARTO Explore (数据浏览) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1029)。



诊断与故障排除

激光器LED指示灯

该LED指示灯可指示激光器状态, 以及与接收器之间的无线通信。



LED指示灯状态	描述	措施
黄灯闪烁	 预热循环	无需任何操作
绿灯常亮	 激光器已稳定 接收器未开启或尚未建立无线通信	检查接收器是否已通电
蓝灯常亮	 已建立无线通信 软件未运行 (未同步)	在XM模式中打开Capture (数据采集) 应用程序
蓝灯闪烁	 系统正在运行 软件正在运行, 接收器正在传输数据	无需任何操作
黄灯常亮	 激光器不稳定	<ul style="list-style-type: none"> 检查发射器/接收器准直情况 如果问题仍然存在, 请重启激光器 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构
红灯闪烁或常亮	 出现错误	<ul style="list-style-type: none"> 检查是否发射四条光束 重启激光器 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构



接收器LED指示灯

按下接收器的电源按钮之后, 接收器LED指示灯将运行启动程序, 并在几秒钟之后停在下列其中一种状态:



LED指示灯状态	描述	措施
黄灯闪烁	未检测到滚摆光束	<ul style="list-style-type: none"> • 打开发射器/接收器光闸 • 检查发射器/接收器准直情况 • 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构
紫灯闪烁	发射器/接收器未同步和/或未检测到滚摆光束	在确保发射器/接收器光闸打开的情形下, 运行Capture (数据采集) 应用程序
蓝灯闪烁	系统正在运行	无需任何操作
常规闪烁表示正常运行的蓝灯之后, 周期性闪烁一秒黄灯	电池电量低	更换电池 (请参阅附录A)
熄灭	电池电量过低 电池触点脏污/损坏 电池安装不正确 接收器未运行	<ul style="list-style-type: none"> • 插入充满电量的电池 • 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构
绿灯闪烁	无线通信设备未运行	<ul style="list-style-type: none"> • 重启接收器 • 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构
红灯闪烁或常亮	接收器未运行	<ul style="list-style-type: none"> • 重启接收器 • 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构



电池充电器LED指示灯状态

如需充电, 请将电池从装置中取出, 然后装入充电座的插槽中。请确保按照正确的方向将电池装入充电座中。

原电池充电器和现充电座上LED指示灯的颜色状态如下表所示:

充电座 (BTA-001)		描述
绿灯和黄灯交替闪烁		电池正在充电。
绿灯常亮		电池已充满电, 可以取下使用。
黄灯常亮		充电失败或未装电池。
红灯常亮		检测到电池, 但未连接外部电源。

电池充电器 (RRC-SCC-EZP)		描述
黄灯常亮		电池正在充电。
绿灯常亮		电池已充满电, 可以取下使用。
红灯闪烁		电池检测阶段。
红灯常亮		故障。



充电座 (BTA-001)



电池充电器 (RRC-SCC-EZP)

注: 为保持最佳电池性能, 无论是否使用电池, 均应每6个月充一次电。

电池使用寿命

电池使用寿命取决于多种因素, 包括电池生产日期和电池状况、最初充电状态、测试循环和持续时间。我们发布的规格是指, 使用新电池且XM系统采用典型配置时可实现的规格。

只有安装充满电量的电池, 才能获得理想电池性能。

在接收器状态LED指示灯指示电池电量低之前, 应继续使用电池。一旦出现电池电量低的提示, 应尽快更换为充满电量的电池。

注: 在运输期间, 应取出电池。



系统故障排除

问题	措施
软件未按我选择的语言安装	<ul style="list-style-type: none"> 检查计算机系统的区域设定是否正确
XM系统未被CARTO识别	<ul style="list-style-type: none"> 确保在XM系统模式中运行Capture (数据采集) 应用程序 检查XM系统是否已连接至计算机的USB端口 尝试连接至计算机上的其他USB端口 (原端口可能已损坏) 断开USB连接, 重启XM系统/计算机, 重新连接至USB端口 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构
无法准直XM系统	<ul style="list-style-type: none"> 确保发射器/接收器的光闸已打开 用卡片作为光靶, 检查发射器是否发射四条光束 如果不是四条, 请重启XM系统 重新准直XM系统 如果问题仍然存在, 请联系当地的雷尼绍分支机构
CARTO诊断信息	<ul style="list-style-type: none"> 详情请参阅《CARTO Capture (数据采集) 使用指南》(雷尼绍文档编号: F-9930-1015)



测量故障排除

问题	可能原因	措施
光强波动	<ul style="list-style-type: none"> 环境温度超出工作温度范围 	<ul style="list-style-type: none"> 确保XM系统的环境温度在10°C至40°C之间
在机器移动期间发生光强波动	<ul style="list-style-type: none"> 这是在测量目标位置之间提高移动速度时的正常现象 接收器安装块未紧固 	<ul style="list-style-type: none"> 无需任何操作 (不会影响测量) 紧固接收器安装块
所有数据看起来都没有意义	<ul style="list-style-type: none"> XM系统未拧紧 	<ul style="list-style-type: none"> 加强系统安装紧固度
所有数据 (除滚摆之外) 看起来都没有意义	<ul style="list-style-type: none"> 装置处于湍流空气环境中 	<ul style="list-style-type: none"> 重新放置装置, 避开湍流空气或被风扇扰动空气
直线度测量值无意义	<ul style="list-style-type: none"> 使用了“无”或短期平均 	<ul style="list-style-type: none"> 在Capture (数据采集) 中选择长期平均
漂移 (对线性测量最为重要)	<ul style="list-style-type: none"> 系统和/或设定未达到热稳定 	<ul style="list-style-type: none"> 在采集数据前, 先运行几次直至机器轴达到热稳定 确保在测试之前根据建议对激光器/接收器进行预热 (请参阅规格 — 预热时间) 如果已更换接收器电池, 请遵循热稳定性建议 避免长时间手握发射器/接收器, 以免受人体体热影响 如果使用定制安装部件, 则须确保其适用性, 避免出现热膨胀问题

系统	硬件	操作
诊断	规格	



维护与处理

系统

- 当不使用XM多光束激光干涉仪时，建议将其存放在系统便携箱中。
- 请勿试图用水或其他液体清洁系统。
- 避免接触油和冷却液。
- 请勿使空气气流直吹XM系统。
- 请勿将系统暴露在易受到冲击的环境中。

电缆

- 确保电缆未被挤压、压坏或拉伸。如果出现损坏，请参阅**光纤安全性**章节。
- 将电缆存放在便携箱中时，请垂直旋转发射器，使电缆大直径盘放其中。
- 如果在测量期间将激光器放在便携箱中，请勿合上便携箱盖，以免损坏电缆。
- 使用磁性电缆夹固定电缆，以确保其不会被拖曳，否则无法对准发射器。
 - 在运行测试之前，手动检查轴在整个测试范围内的移动情况。
- 切勿只通过电缆提起激光器或发射器。

光学系统

不到万不得已，请勿清洁光学镜组

为保持系统性能，必须遵照以下良好操作规范将XM光学镜组保持洁净：

- 在不使用时，关闭接收器和发射器的光闸。
- 不要触摸光学表面。
- 尽可能避免在污染的空气中使用。


清洁建议

- 仅限使用指定溶剂清洁光学镜组：甲基化酒精和光学级异丙醇 (IPA) (甲基化酒精优先于IPA)。
- 仅限使用非磨蚀性镜头纸或无绒布包裹的棉签进行擦拭 (请勿使用棉签直接擦拭光学镜组，否则可能会增加碎屑)。
- 清洁光学镜组时，动作须轻缓。切勿用力擦拭，否则可能会损坏镀膜。

如果不遵循这些建议，可能会损坏光学镜组的镀膜和玻璃镜片。



系统规格

XM系统	
光源	氦氖激光和发光半导体激光(LED) (2M类)
光束功率(最大输出)	< 1 mW (四条光束之和)
工作模式	连续波(氦氖) 脉冲(LED)
激光光束标称直径	3 mm
真空波长	标称值为633 nm和655 nm
建议的重新校准周期	在正常使用条件下为2年
预热时间(从接收器和激光器通电开始计时)	45分钟 15分钟激光管预热 30分钟减少热漂移
输入电源接口	内芯 = 24 V 外芯 = 0V 
最高速度	1 m/s



性能规格

线性	
轴向量程	0 m至8 m
测量范围	0 m至8 m
精度	±0.5 ppm (结合环境补偿功能)
分辨率	1 nm

角度 (俯仰/扭摆)	
轴向量程	0 m至8 m
测量范围	±500微弧度
精度	±0.004A ±(0.5 + 0.11M) 微弧度
分辨率	0.03微弧度

A = 显示的误差读数

M = 测得的距离 (米)

* CARTO中的数据拼接功能支持在超过6米时生成全部六个自由度的精确读数。

注: 精度值指标为95%的统计置信度 (k=2), 精度值不包括将材料温度归一化为20°C所产生的误差。

直线度*	
轴向量程	0 m至6 m
测量范围	±50 μm ±250 μm
精度	±0.01A ±1 μm ±0.01A ±1.5 μm
分辨率	0.25 μm

滚摆*	
轴向量程	0 m至4 m 4 m至6 m
测量范围	±500微弧度
精度	0 m至4 m: ±0.01A ±6.3微弧度 4 m至6 m: ±0.01A ±10.0微弧度
分辨率	0.12微弧度

所有规格参数的测得条件是假设使用XC-80环境补偿器, 且环境温度变化小于1°C, 并且变化速率为每20分钟内不超过1°C (0.05°C/min)。

规格参数不考虑空气湍流的影响 (例如, 4 m处的测量值是通过多组数据求平均值得到的)。

滚摆和直线度规格参数的测得条件是假设对信号求平均值的时间为1秒。



工作与存储环境

工作环境		
气压	600 mbar至1,150 mbar	标准环境
相对湿度	相对湿度为0%至95%	非冷凝
温度	10°C至40°C	

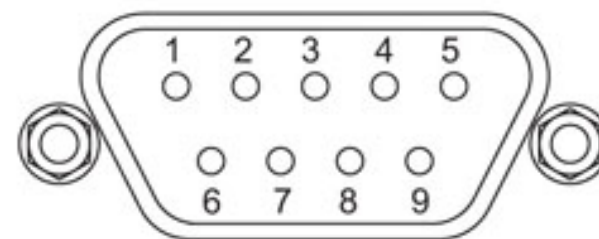
存储环境		
气压	550 mbar至1,200 mbar	标准环境
相对湿度	相对湿度为0%至95%	非冷凝
温度	-20°C至70°C	

系统	硬件	操作
诊断	规格	



无线电通信

1类无线电通信设备	
输出功率	额定功率0 dBm; 最大功率+6 dBm
频带	2.402 GHz至2.480 GHz
通信距离	在正常工作条件下为12 m



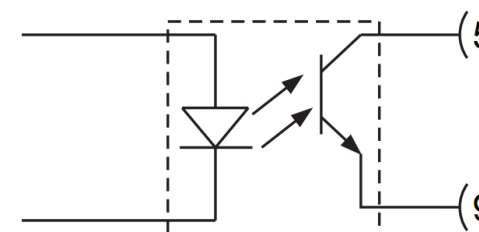
9针D型超小型公插头, 接口视图

PICS接口 (仅限XM-600)

XM-600有一个同步输出, 设计用于与雷尼绍UCC系列坐标测量机控制器的PICS接口兼容。XM-600发出的PICS信号是一个受保护的、独立的、集电极开路输出。发射器上的接口可插入9针D型超小型公插头。

插头上的连接如下:

针脚编号	功能
5	集电极
9	发射极
所有其他	无连接



PICS输出的内部连接示意图



电池、充电座、电源适配器和电源线



注: 为确保正确操作, 仅允许使用随附的USB电源适配器和额定功率正确的USB电源线 (请参见规格参数)。

USB电源适配器和USB电源线 (A-B和微型USB) 的替换件可从雷尼绍购买。



充电电池

技术参数		
电池类型	Varta EasyPack XL, 订货号为56456 702 099 (锂聚合物充电电池), 3.7 V, 2,400 mAh, 8.9 Wh	请参阅《化学品安全技术说明书》(MSDS) LPP 503562 S
标称电压	3.7 VDC	
电池使用寿命	在正常工作条件下为3小时 (新电池)	

充电座

微型USB电源线 (电源线)	
USB2屏蔽电源线	高速
导线规格 (AWG)	30 AWG (用于数据), 20 AWG (用于电源)

USB电源插头 (电源适配器)	
标准输出接口	USB A
最小电流	2 A
输出电压	5 V
额定输出功率	10 W
额定输入电压	100 - 240 VAC

系统	硬件	操作
诊断	规格	



充电座

技术参数			
输入电压	5 V (标称)	输出电压	4.2 VDC 公差: 最大为±1 %
输入电流	2 A (标称)	输出电流	最大为1 A 公差: 在1.00 A时 最大为±10 %
输入电源	10.00 W	输出保护	短路保护, 电池过温/ 低温保护, 充电器 过温保护, 充电器 计时器
充电时长	3小时 (标称)		
安全性与电磁兼容性 (EMC) (与随附的外部交流/直流电源适配器和USB电源线配合)	欧洲	EN 62368-1 (CE)	
	国际	IEC 62368-1 (CB)	
	欧洲	EN 61326-1:2021 (辐射发射, ESD, 射频电磁场辐射抗扰度)	
	加拿大	ICES-003 2017第5章 (信息技术设备 (包括数字设备) 的限值 and 测量方法)	
	美国	美国联邦法规第47章第15部分第B分部分 (47 CFR Part 15 B) (测量, 控制和实验室用电气设备 — EMC 要求 — 第一部分: 通用要求)	

产品环境技术参数

冷却	对流冷却
温度	工作: 0°C至40°C 存储: -20°C至80°C
气压和海拔	工作: 1,060 hPa至795 hPa (-382 m至2,000 m) 存储: 1,060 hPa至572 hPa (-382 m至4,570 m)
湿度	10%至90%相对湿度, 非冷凝

通用产品规格

指示灯	多色LED指示灯 (绿灯、红灯、橙灯) (详情请参阅 电池充电器LED指示灯状态)
电池类型	标配电池Varta EasyPack EZPack XL
绿色采购标准	RoHS 2011/65/EU, 2015/863/EU WEEE 2012/19/EU 中国RoHS《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》
湿度	10%至90%相对湿度, 非冷凝



外部交流/直流电源适配器



注: 仅限使用XM组件随附的电源适配器和电源线。未经雷尼绍事先明确许可, 请勿使用任何其他电源适配器和电源线。

技术参数			
输入电压	100 V至240 V	输出电压	24 V
输入频率	47 – 63 Hz	输出功率	72 W
输入电流	~1.5 A	输出电流	3 A
待机功率	空载状态 < 0.10 W	输出保护	过流保护, 短路保护
安全性与电磁兼容性 (EMC)	欧洲 CE 国际 CB 美国和加拿大 cULus / cETlus 墨西哥 NOM 澳大利亚和新西兰 RCM / SAA 韩国 KC 中国 CCC 日本 PSE 英国 UKCA EN (IEC) 62368-1:2014+A11:2017		

产品环境技术参数	
温度	工作: 0°C至40°C 存储: -20°C至80°C
湿度	工作: 10%至90%相对湿度, 非冷凝 存储: 5%至95%相对湿度, 非冷凝
海拔高度	工作: < 2,000 m 存储: < 2,000 m

通用产品规格	
能源效率	加利福尼亚州能源效率标准第VI级
线性/负载调整率	±1 % / ±5 %
纹波和噪声	200.00 mV (p-p)

数据线 (XM-60)

USB (A-B) 电源线	
USB2屏蔽电源线	全速或高速
如果电源线长度小于3 m	28 AWG/2C (用于数据) 24 AWG/2C (用于电源)
如果电源线长度大于3 m	28 AWG/2C (用于数据) 20 AWG/2C (用于电源)

最低计算机配置要求

关于计算机最低配置要求的详细信息, 请访问
www.renishaw.com.cn/lasercalsoftware

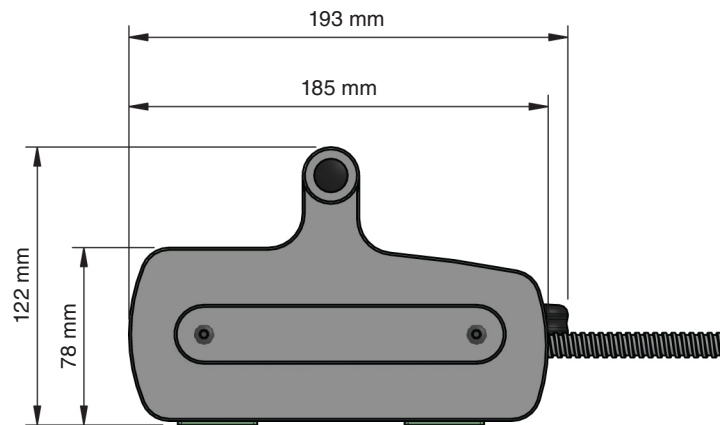


重量和尺寸

重量 (大约)	
XM系统	6.2 kg (全套系统装箱重量, 不含选件XC-80补偿器, 为23 kg)
激光器	3.7 kg
发射器	1.9 kg
接收器	0.6 kg
电池充电座	21 g (不含电源适配器)

尺寸 (充电座)	
外壳尺寸 (长X宽X高)	102.3 x 42.3 x 12.5 mm

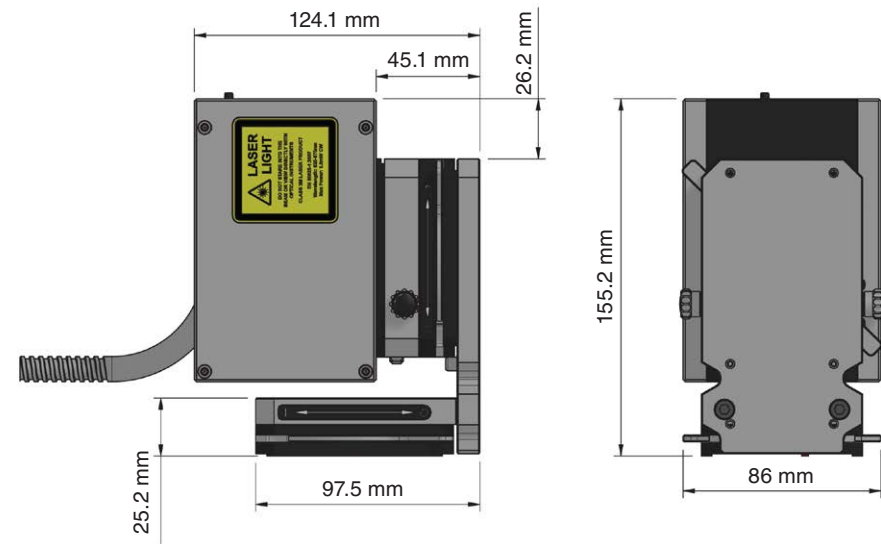
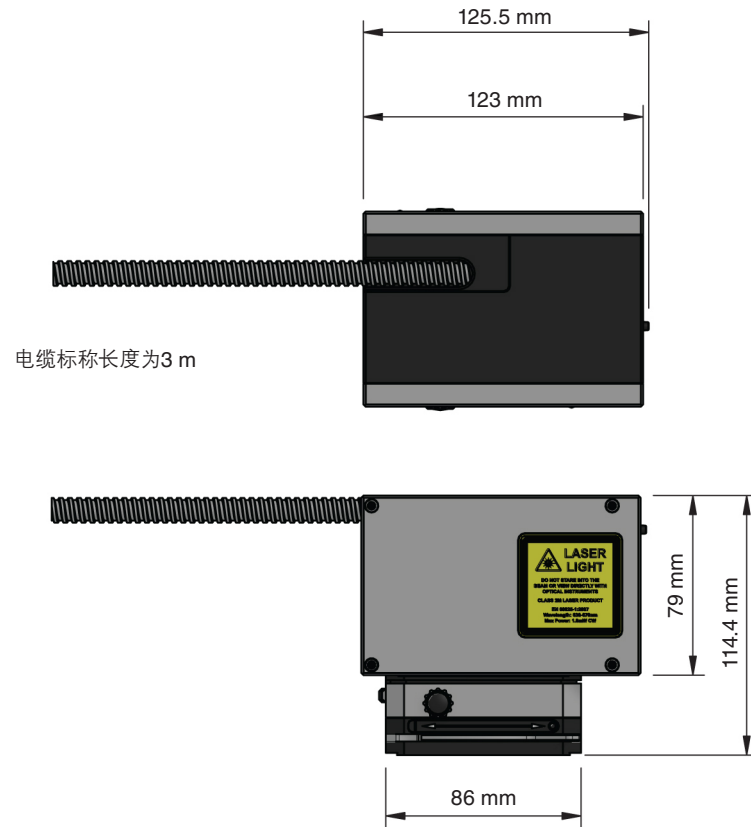
激光器



系统	硬件	操作
诊断	规格	



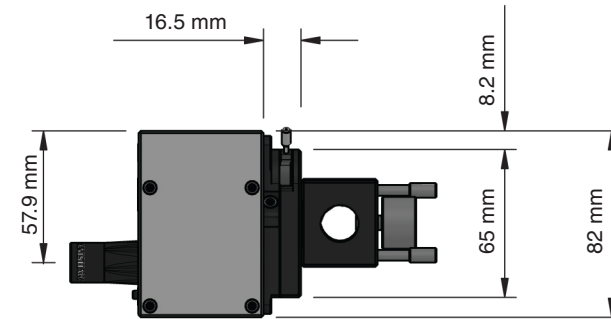
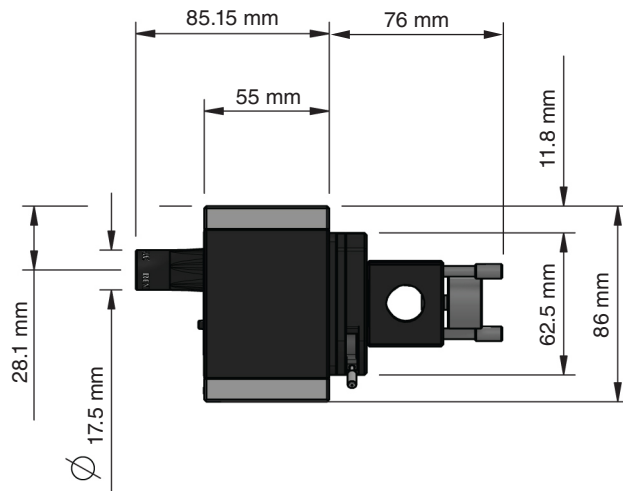
发射器



系统	硬件	操作
诊断	规格	



接收器



系统	硬件	操作
诊断	规格	



附录A

更换接收器电池

如需更换电池, 请按照以下步骤操作:



1



2



3



4



系统	硬件	操作
诊断	规格	

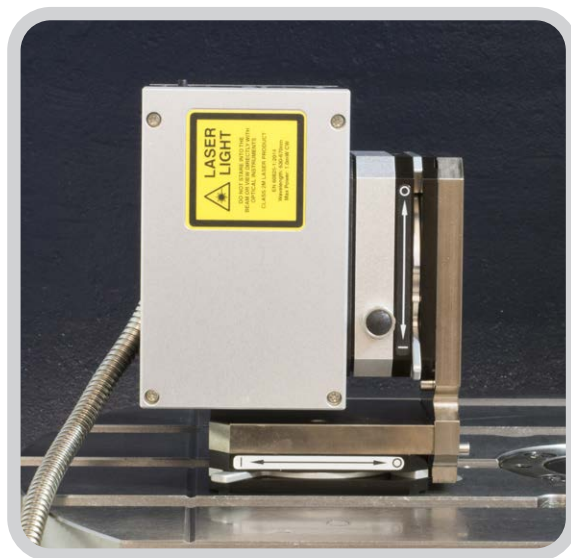


附录B

使用90度弯板

90度弯板可按两种方向安装 (标准和反向)。反向安装允许从机床工作台的侧面安装发射器, 以最大限度增加可测量的轴长。

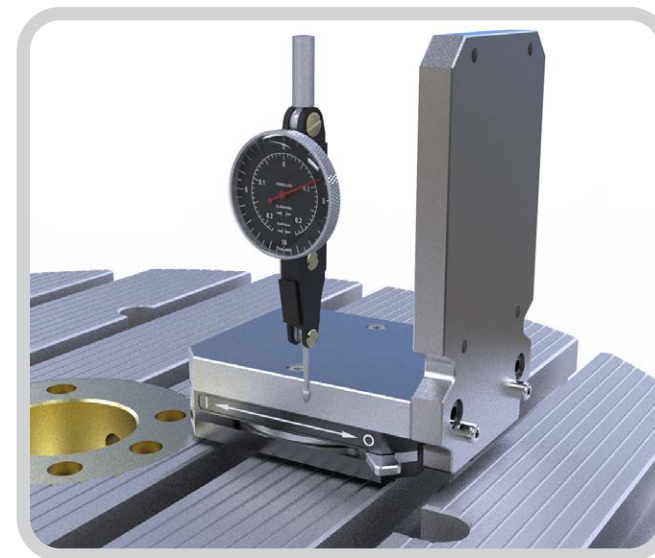
使用90度弯板时, 用户必须打表找正弯板侧面, 确保其与运动轴平行 (例如, 如果在立式加工中心上测量Z轴, 则根据机器X轴或Y轴打表找正90度弯板的其中一个侧面)。



标准方向



反向安装



打表找正弯板的侧面

系统	硬件	操作
诊断	规格	



附录C

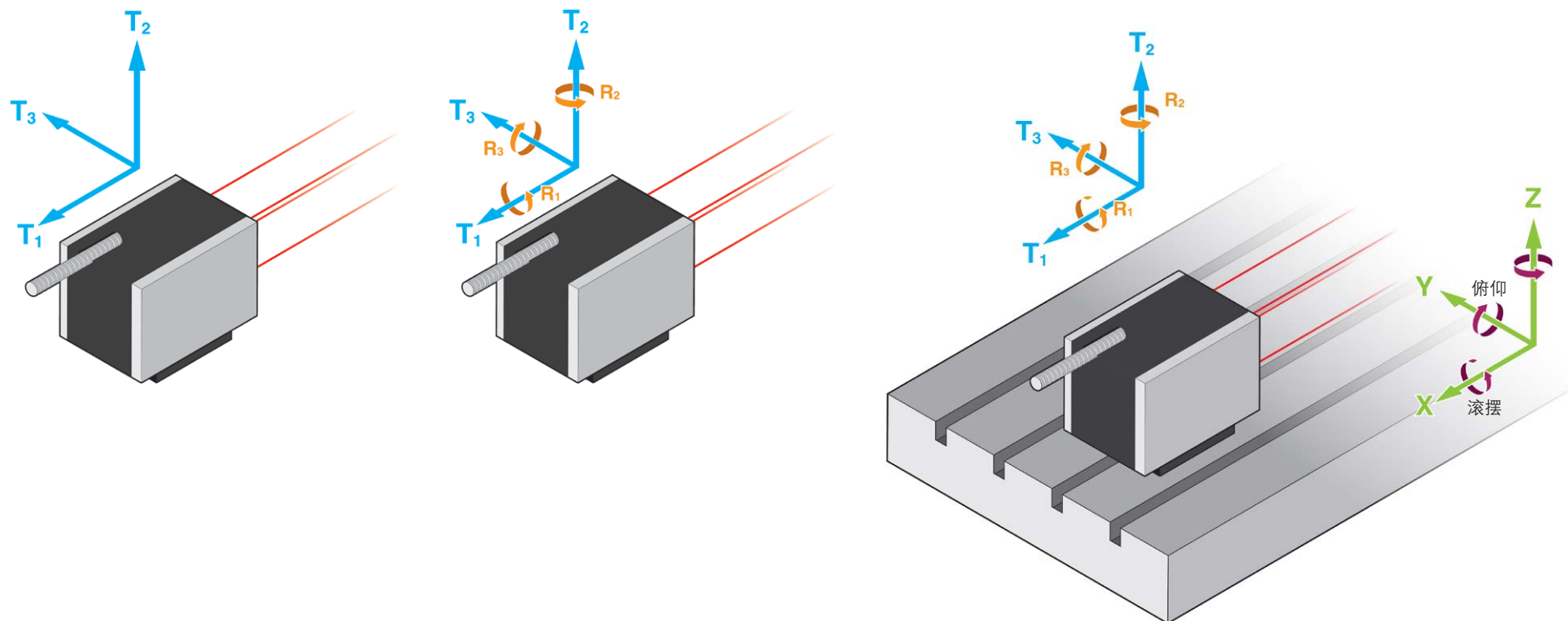
符号检测

XM系统有6个测量通道:

- 3个通道 (T1、T2和T3) 对应平移 (线性和直线度)
- 3个通道 (R1、R2和R3) 对应围绕T1、T2和T3的旋转

符号检测过程须按照如下步骤进行:

- 将XM系统的T1、T2和T3轴连接至机器线性轴
- 设定T1、T2和T3测量值的符号 (+/-)
- 设定R1、R2和R3测量值的符号 (+/-)

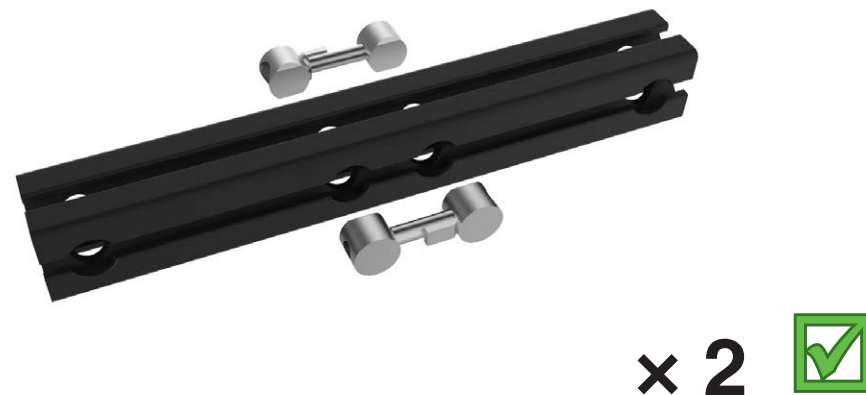
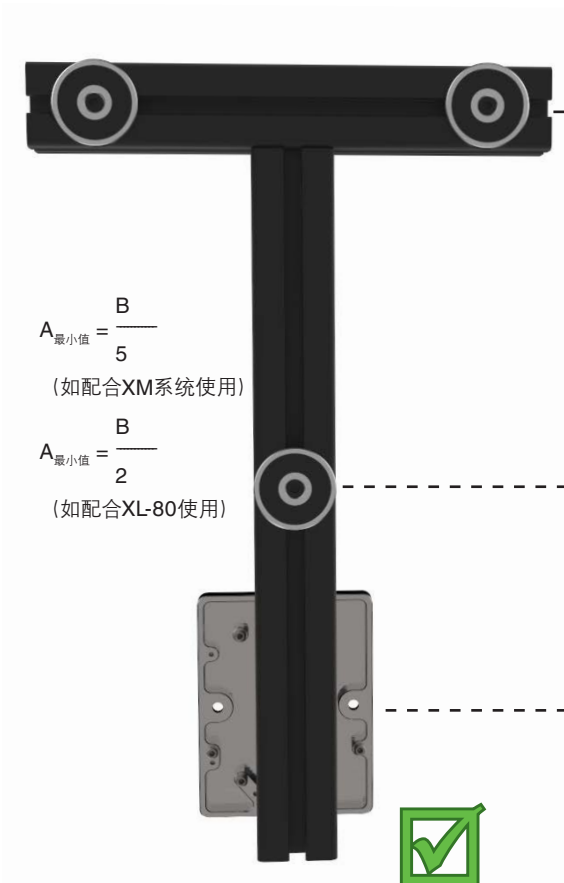


系统	硬件	操作
诊断	规格	

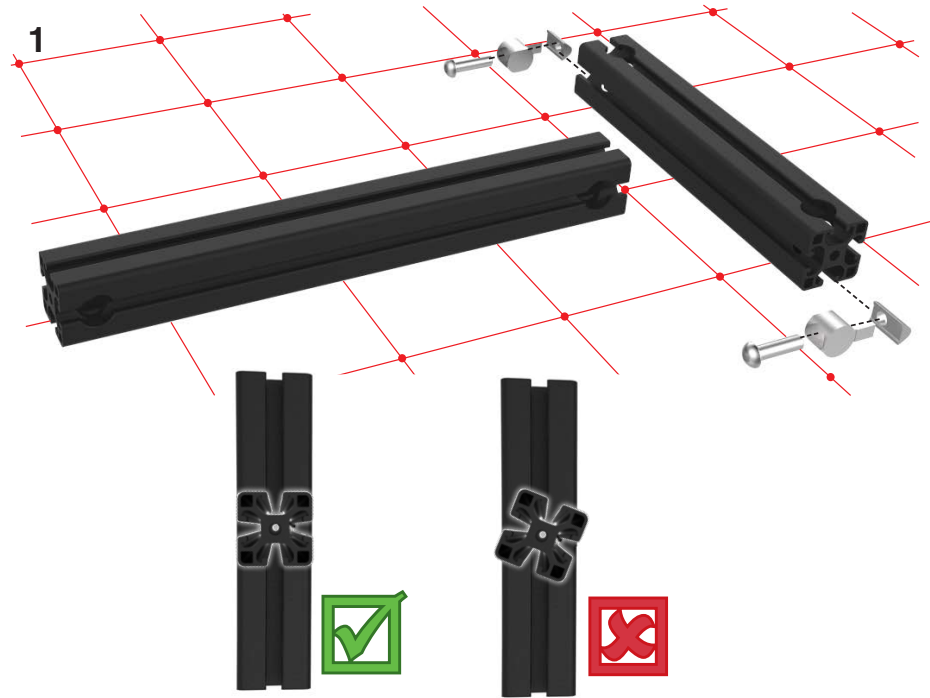


附录D

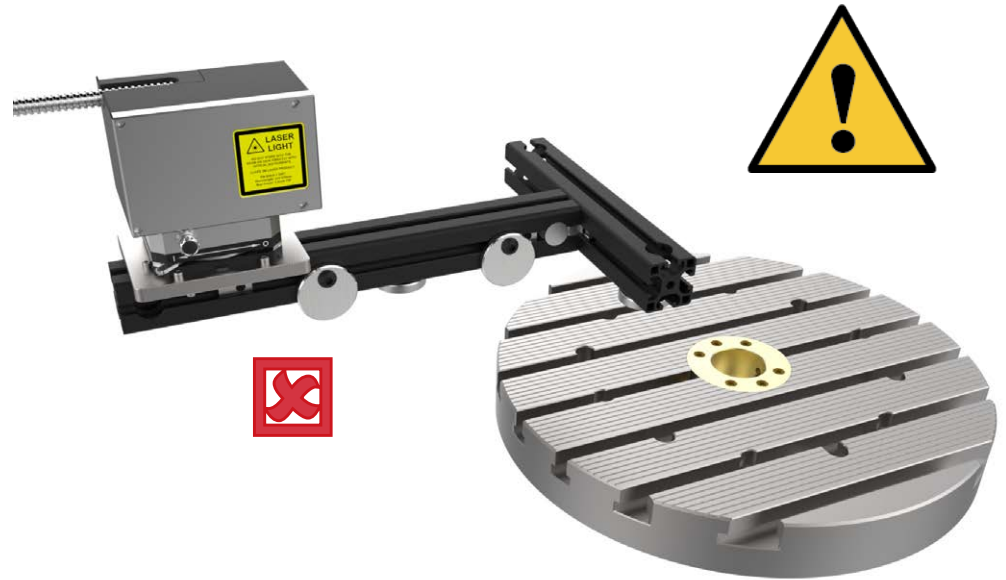
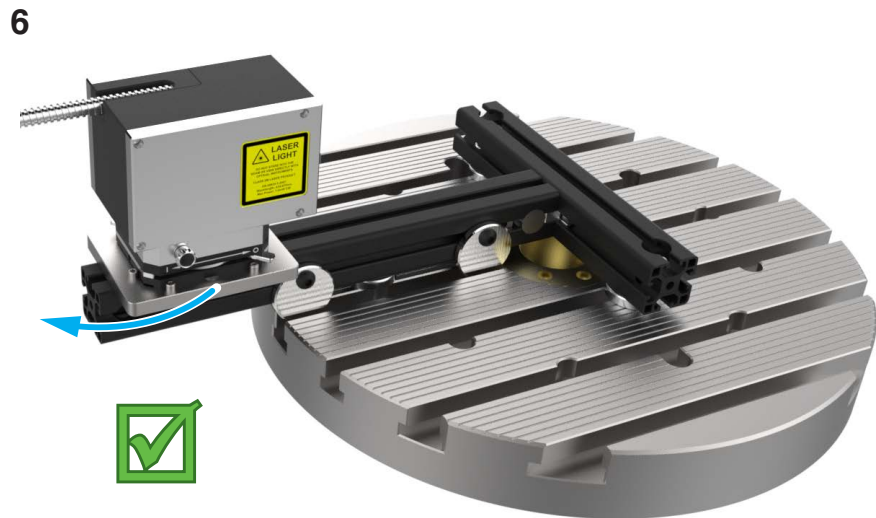
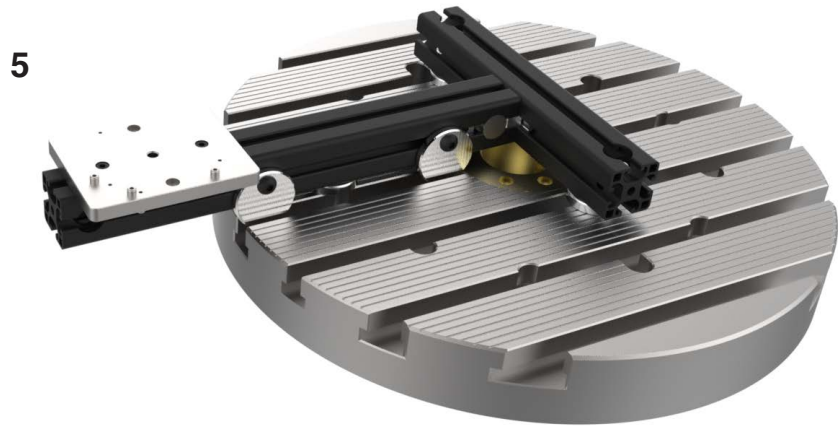
机床夹具组件良好操作规范指南



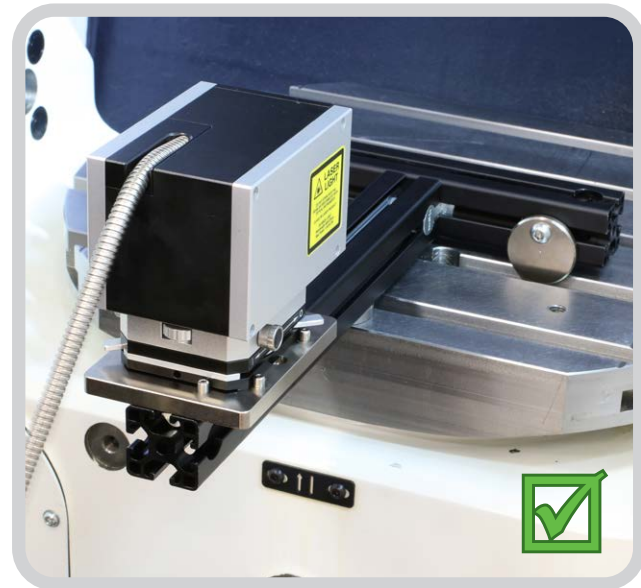
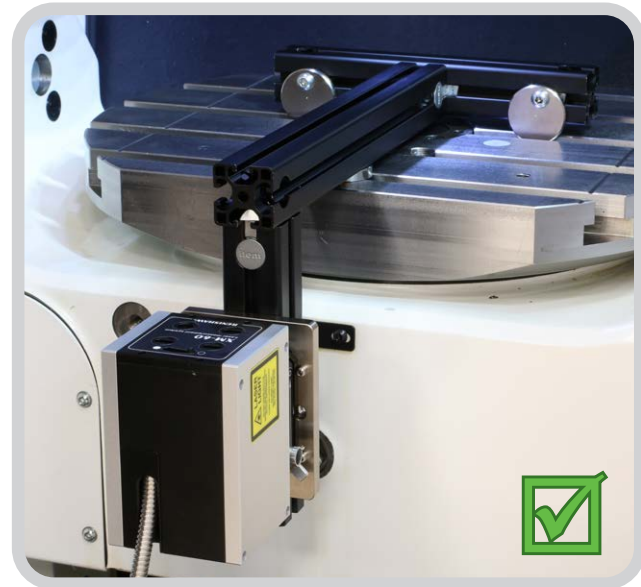
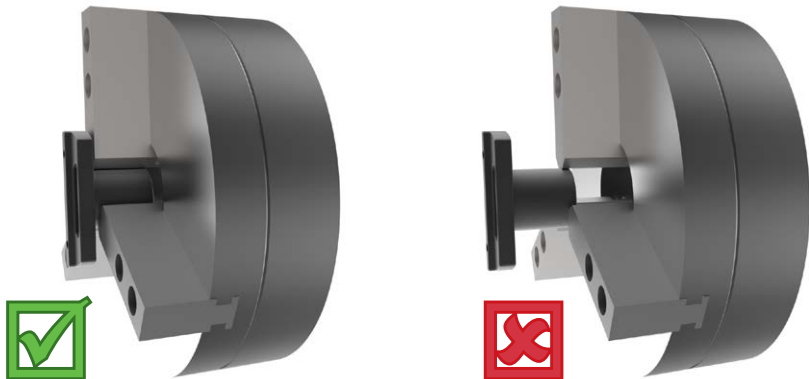
系统	硬件	操作
诊断	规格	



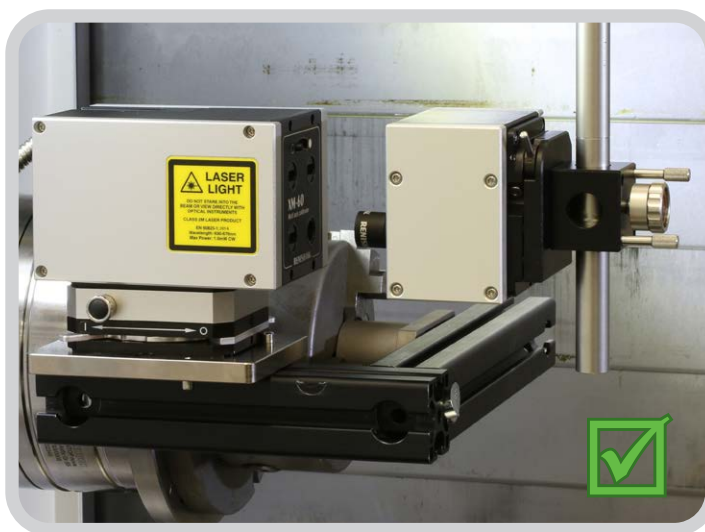
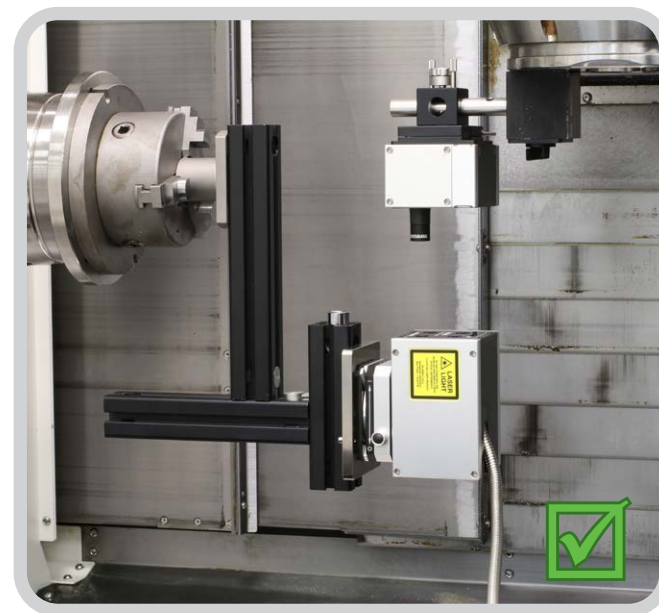
系统	硬件	操作
诊断	规格	



系统	硬件	操作
诊断	规格	



系统	硬件	操作
诊断	规格	

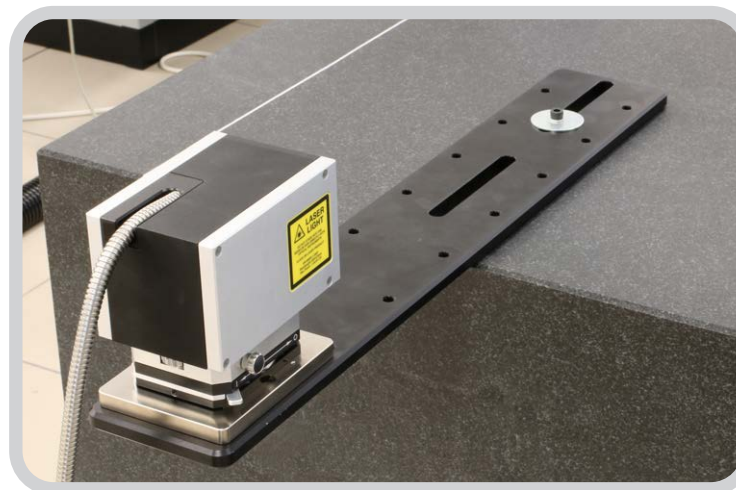
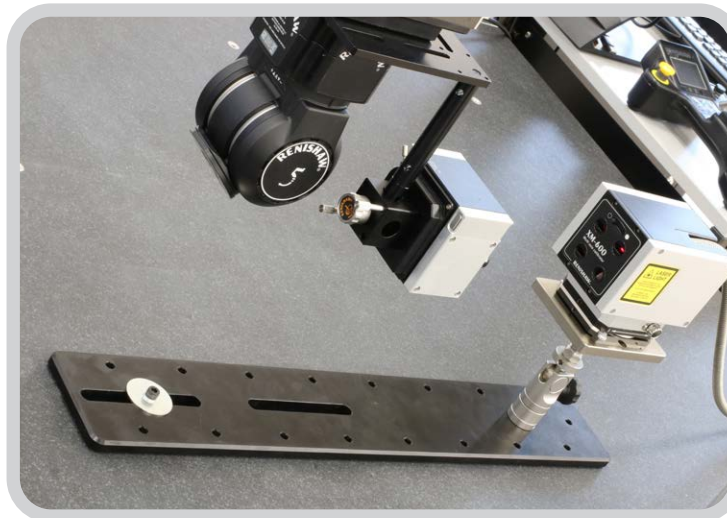


系统	硬件	操作
诊断	规格	



附录E

在坐标测量机上设定XM系统的示例

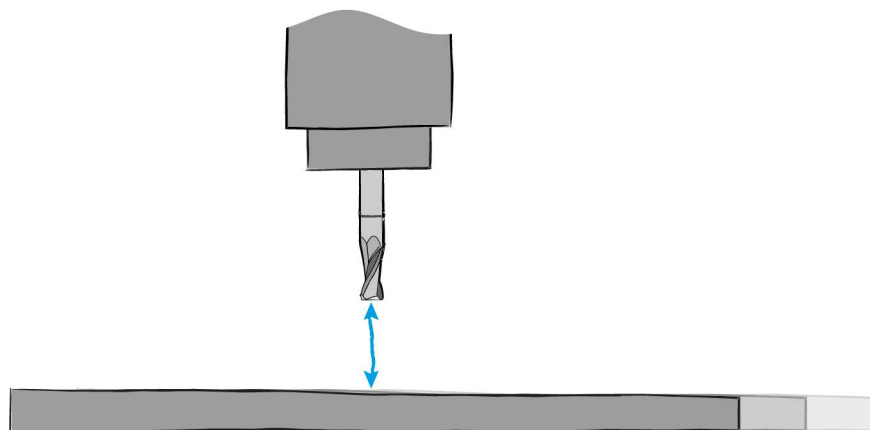


系统	硬件	操作
诊断	规格	

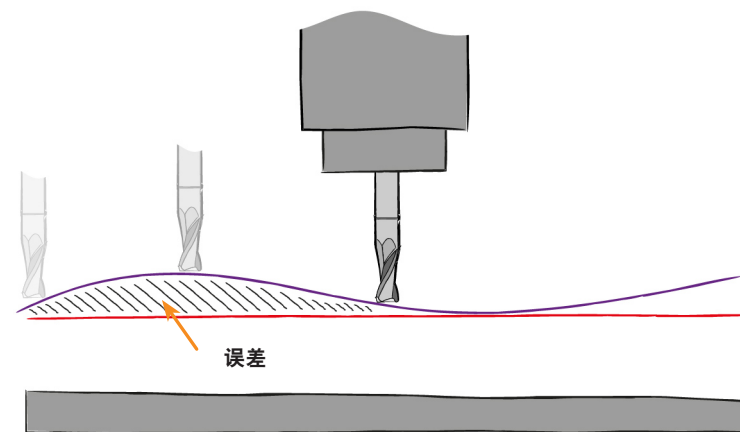


附录F

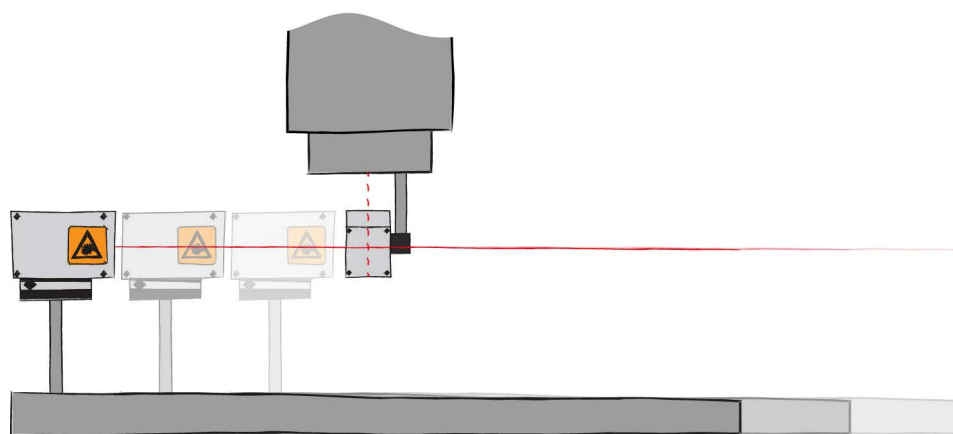
直线度测量



假设在机器工作台上用刀具加工工件。随着工作台从右向左移动，机器的误差会导致工作台上的刀具高度发生变化。



为了估量这种影响，我们随着轴运动按“间隔”测量刀具和工作台之间的高度。偏离直线的变化即为误差。



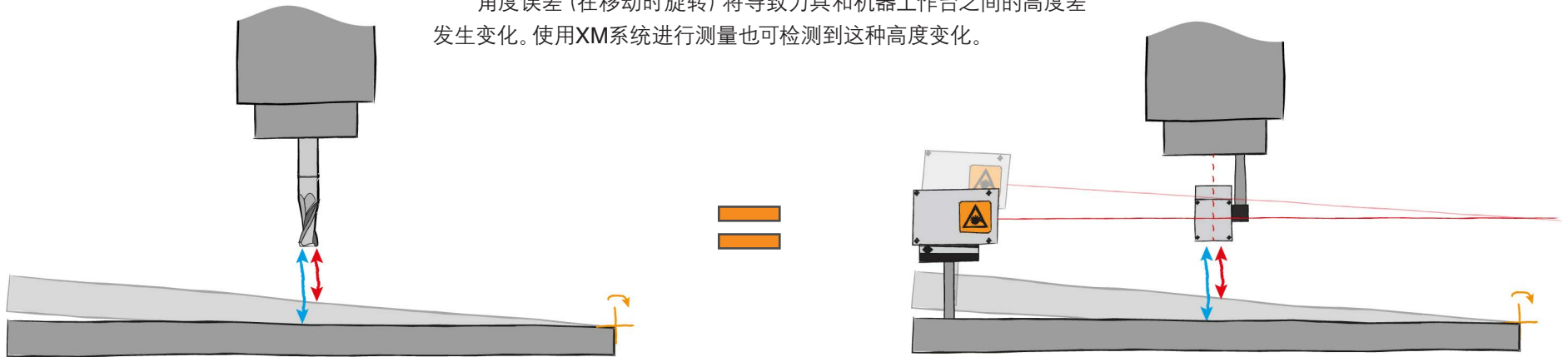
将发射器放置在机器工作台上，激光光束就成为参考线。当机器从左向右移动时，接收器可检测高度变化。

系统	硬件	操作
诊断	规格	



角度误差

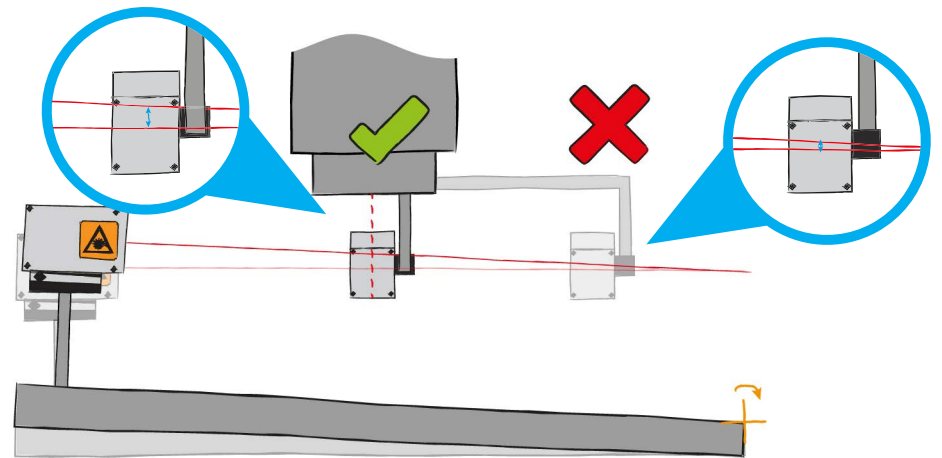
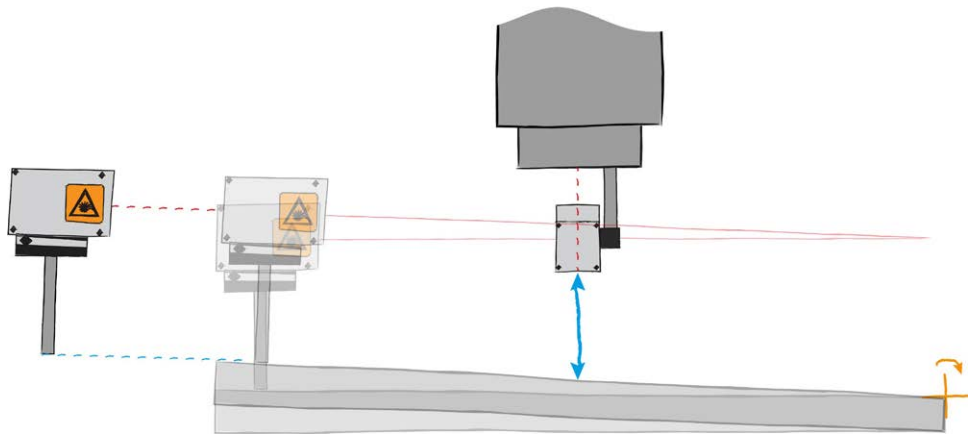
角度误差 (在移动时旋转) 将导致刀具和机器工作台之间的高度差发生变化。使用XM系统进行测量也可检测到这种高度变化。



测量结果不受发射器精确位置的影响...

...而是受接收器位置的影响。

接收器的位置应尽可能靠近主轴中心线。



系统	硬件	操作
诊断	规格	

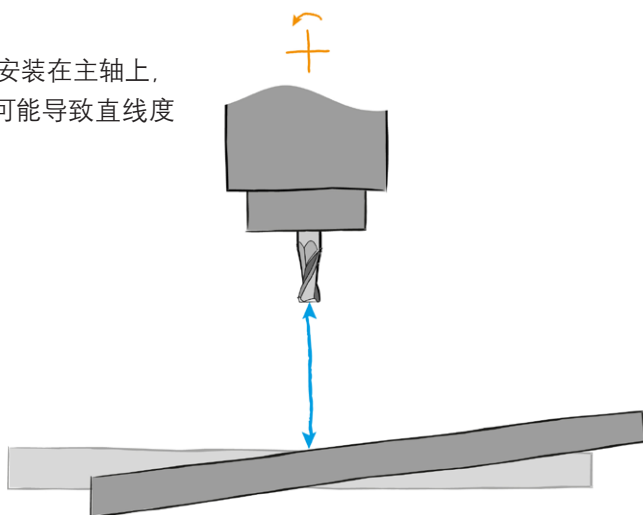


设定XM系统的最佳操作规范

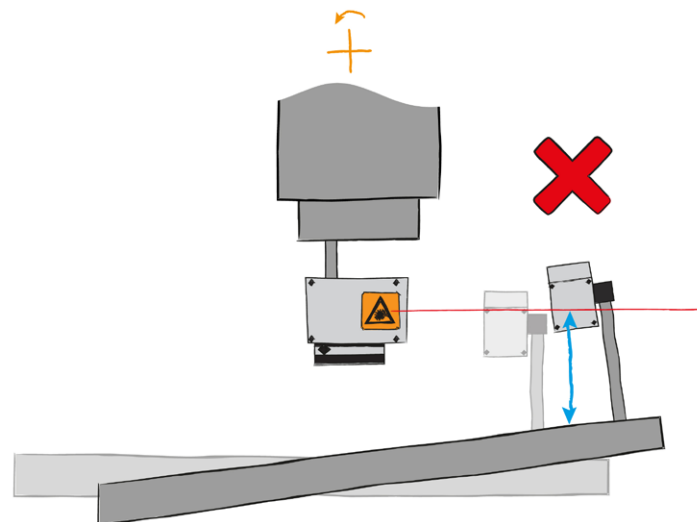
在刀具和工作台/工件之间进行相对测量时, 发射器必须始终安装在机器工作台上。

接收器必须始终安装在主轴中心线上。如下图所示, 刀具和工作台之间不存在高度变化, 但是XM系统可能因为工作台旋转而显示存在偏差。

如果发射器安装在主轴上, 则由于角度误差可能导致直线度测量出现误差。

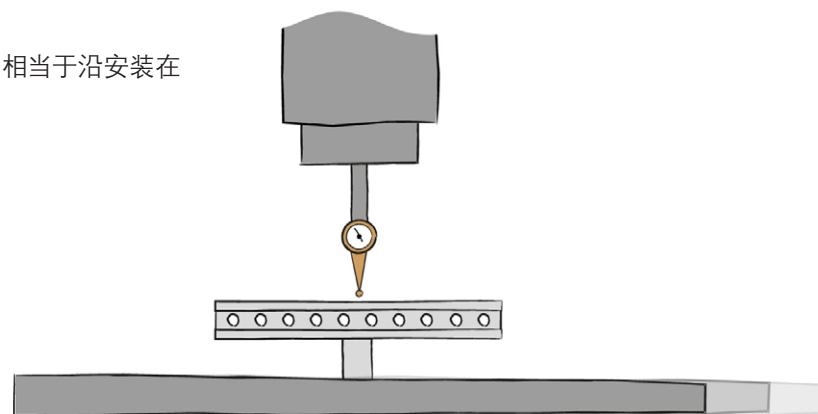
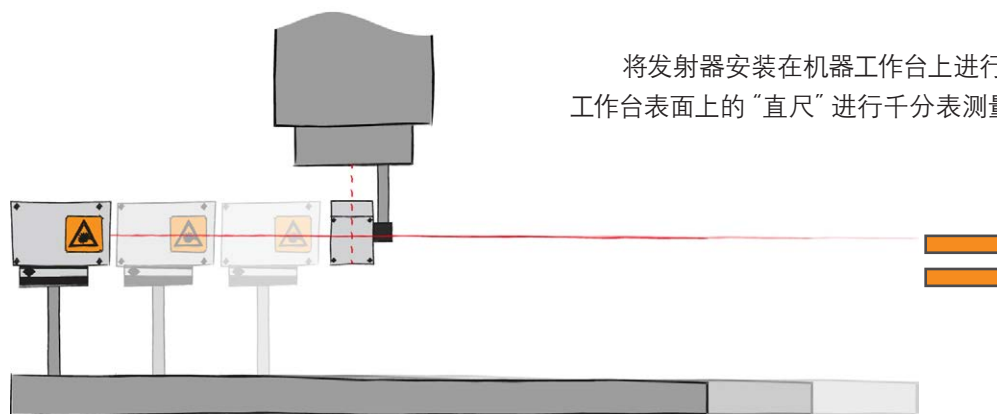


≠



测量对比

将发射器安装在机器工作台上进行测量, 相当于沿安装在工作台表面上的“直尺”进行千分表测量。



www.renishaw.com.cn/xm60

+86 21 6180 6416

 shanghai@renishaw.com

© 2016-2024 Renishaw plc. 版权所有。未经Renishaw事先书面同意，不得以任何手段复印或复制本文的全部或部分内容，或将本文转移至任何其他媒介或转成任何其他语言。

RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号: 1106260。注册办公地: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。

在出版本文时，我们为核实本文的准确性作出了巨大努力，但在法律允许的范围内，无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。RENISHAW保留更改本文和本文中规定的设备和/或软件以及规格说明的权利，而没有义务提供有关此等更改的通知。

 #雷尼绍



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号: F-9921-0208-08-A
发布: 2024.04