雷尼绍 RENISHAW apply innovation™

RCS T系列球杆仪



目录

法律信息 . . . 3
保修 . . . 3
包装材料 . . . 3
雷尼绍软件最终用户许可协议 (EULA) . . . 3

法规和符合性 . . . 4
欧盟和英国 . . . 4
中国 . . . 5

安全须知 . . . 5
概述 . . . 5
电气和电源安全性 . . . 6
机械安全性 . . . 7
公制和英制附件包 . . . 7
清洁标准球 . . . 7
清洁连接点 . . . 8

系统概述 . . . 9

最佳操作规范 . . . 10
使用RCS T-90球杆仪 . . . 10
在三脚架上使用RCS T-90球杆仪 . . . 10
小心操作RCS L-90球杆仪 . . . 11

设定RCS T-90球杆仪 . . . 12
在夹具板上设定RCS T-90 . . . 12
使用三脚架设定RCS T-90 . . . 13
设备配对与连接 . . . 14

RCS产品校准 . . . 15
校准证书 . . . 15
证书内容 . . . 15
RCS L-90球杆仪校准和回零 . . . 16
RCS T-90球杆仪校准步骤 . . . 16
将RCS校准装置与三脚架配合使用 . . . 18
校准RCS T-90底板坐标系 . . . 20

RCS Software Suite（软件包） . . . 21
软件下载 . . . 21

组件内容 . . . 22
RCS T-90系统完整内容 . . . 22
RCS三脚架组件 . . . 23
RCS组件备件 . . . 24

接口LED指示灯状态 . . . 25

故障排除 . . . 28
设备操作不当 . . . 28
测试期间的可靠性 . . . 28

补充信息 . . . 29

法律信息

保修

除非您和Renishaw达成并签署单独的书面协议，否则此等设备和/或软件应根据其随附的《Renishaw标准条款和条件》出售，或者您也可以向当地的Renishaw分支机构索取前述的《Renishaw标准条款和条件》。

Renishaw为其设备和软件提供有限保修（如《Renishaw标准条款和条件》所载），前提是此等设备和软件完全按照Renishaw相关文档中的规定进行安装和使用。如需详细了解保修信息，请参阅《Renishaw标准条款和条件》。

您从第三方供应商处购买的设备和/或软件应受限于其随附的相应条款和条件。详情请联系第三方供应商。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。

包装材料

包装组件	材料	94/62/EC欧盟代码	94/62/EC欧盟编号
外包装箱	非瓦楞纸板	PAP	21
包装袋	低密度聚乙烯	LDPE	4

雷尼绍软件最终用户许可协议 (EULA)

雷尼绍软件是根据雷尼绍软件许可协议进行授权的，详情请访问
www.renishaw.com.cn/legal/zh/software-licence-agreement

法规和符合性

欧盟和英国

符合声明

雷尼绍公司特此声明，RCS T系列球杆仪符合以下指令中的基本要求与其他相关规定：

- 适用欧盟指令
- 根据英国法律制订的相关法定文件

本产品符合BS EN 61010-1:2010的规定，在下列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（无凝露）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

可根据用户需求提供符合声明全文。

RoHS标准符合性

符合欧盟指令2011/65/EU (RoHS)

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**

废弃电子电气设备处置



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。

中国

《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》（中国RoHS）

可根据用户需求提供有关T-90球杆仪的中国RoHS信息。请联系雷尼绍支持部门获取完整的中国RoHS表格。



安全须知

概述

RCS T系列球杆仪适用于多种环境和应用场合。

警告：为确保用户以及设备附近人员的安全，建议在使用之前，对待测机器人系统进行全面的风险评估。

出于安全考虑，此风险评估应由专业使用者执行（需要具备机器操作能力、应用技术知识，并且接受过相关的风险评估培训）。通过评估确定的风险，须在使用系统之前有效规避。此风险评估应特别强调机器人系统的空间移动（手动和自动模式）、手动操作及电气安全。

小心：RCS T系列机器人球杆仪和T系列接口模块内部不含可由用户自行维修更换的部件。请勿拆卸外壳的任何部分，否则可能会导致人身伤害和对系统造成永久性损坏。

使用设备之前，请确保您已阅读并充分理解《RCS L系列和T系列球杆仪使用指南》的内容。

注： 在机器人单元内安装和操作产品时，必须穿戴适当的个人防护装备。



小心： 该系统包含磁性部件，存在可能导致用户被金属物体夹伤或干扰电子和植入式医疗设备的风险。

电气和电源安全性

- 应尽量避免与液体（例如，冷却液）接触。
- RCS T系列球杆仪须由所提供的电源供电。
- 请为您的系统选择符合当地标准的电源适配器。
- RCS T系列接口盒兼容笔记本电脑或台式机上的所有USB 2.0（或更高版本）端口。USB电源不足以为系统供电。
- 切勿将接口模块连接至不用作RCS T系列组成部分的设备上。

机械安全性

- 设定和安装RCS T系列球杆仪时，应注意磁耦合和/或机器人球杆仪伸缩可能带来的夹伤和/或压伤风险。
- 应提防被电缆（连接RCS T系列球杆仪、接口模块和笔记本电脑或台式机）绊倒的危险。
- 将系统安装到移动或旋转的外部轴上时，应谨慎操作。须避免电缆缠绕在一起。
- 如果在安全护栏移除或任何安全功能停用的情况下操作机器人系统，操作人员有责任确保根据机器人系统的操作说明或相关操作规定，采取其他安全措施。
- 如果在带有安全护栏的机器人工站内操作机器人系统，操作人员有责任确保遵循安全操作规范。
- 设置三角架时，应确保三角架的高度与机器人夹具板的高度大致相同。应调整三脚架的支腿，以确保在使用过程中三脚架稳固不动。

公制和英制附件包

提供公制和英制版本附件包。产品名称中详细标注了测量单位。完整附件包标配公制安装螺钉。使用之前，检查并确认您备有配套附件。

清洁标准球

使用之前，检查并确认所有标准球洁净且无破损。如需要，请使用雷尼绍提供的清洁组件进行清洁，以确保末端机器人关节洁净、无碎屑。

应使用无绒干布进行初步清洁。对于顽固的污垢和碎屑，可使用异丙醇 (IPA) 进行清洁。

注：建议定期检查标准球是否有任何瑕疵。有关替换组件的详细信息，请联系当地的雷尼绍业务代表。

清洁连接点

安装系统之前，应使用雷尼绍提供的清洁组件进行清洁，确保所有接触点和延展块上没有碎屑（例如，两个磁性安装接口上的金属碎屑）。

清洁手部后，撕下一小块材料并捏成球形。

将其按入或按压到每个特征上进行擦拭，但应确保擦拭之后没有任何清洁材料残留。



系统概述

RCS T系列是一款三脚架球杆仪系统，旨在采用高级测试对机器人系统进行校准、定期性能状况检查和预防性维护。该系统可用于校准机器人关节位置偏量、工具中心点，以及记录路径精度。

RCS T-90采用由三根RCS L-90球杆仪组成的三脚架式结构；这三根球杆仪以磁吸方式固定在RCS底板上。随着机器人在各个测试位置移动，系统将记录准确的测量值，然后由RCS Software Suite（软件包）输出结果。



最佳操作规范

使用RCS T-90球杆仪

- RCS T系列球杆仪设计坚固，但属于精密测量系统，必须小心操作。
- 安装设备之前，应使用雷尼绍提供的清洁组件进行清洁，确保所有接触点和球面上没有碎屑（例如，两个磁性安装接口上的金属碎屑）。确保正确对齐RCS T系列球杆仪延展块并按预设方式使用。
- 建议使用随附的校准装置定期对RCS T-90系统中的每根RCS L-90球杆仪进行校准。请参阅第16页，了解应何时对RCS T-90进行校准。此外，建议在每次测试开始时，使用RCS Software Suite（软件包）校准RCS T-90球杆仪底板。
- 使用之前，请确保所有标准球洁净且无损坏。请参阅第7页-第8页，了解标准球和连接点的清洁信息。
- 在设定系统时，请注意产品的摆放位置和方向。检查并确认所有设备均已固定，不会在使用期间发生移动。
- 系统使用期间请勿断开电源。
- 将每根RCS L-90球杆仪插到T接口盒上时，确保用螺钉将D型连接器牢牢固定到位。
- 在机器人关节位置偏量测试的某些阶段，会用到两根RCS L-90球杆仪。在此测试期间，没有用到的球杆仪应保持原来球对球的放置方式。
- 配对成功后，请确保已将每根RCS L-90球杆仪的形状标识（提供）粘贴在相应的电缆上，以便重连时轻松找到相应的接口端口。

在三脚架上使用RCS T-90球杆仪

为获得精确测量结果，请将RCS T-90系统安装在机器人工作空间内的夹具板上。然而，在某些情况下，系统也需要通过三脚架进行安装和操作。

请确保电缆布线不会造成绊倒风险。

小心操作RCS L-90球杆仪

RCS T系列球杆仪设计坚固，但属于精密测量系统，必须小心操作。RCS T-90系统由三根RCS L-90球杆仪组成。每根RCS L-90包含一个编码器读数头，可提供精确测量。

粗暴操作球杆仪可能会使其损坏，并导致编码器出现故障，从而需要重新回零。操作时，应尽可能确保球杆仪完全闭合。

在伸展或闭合球杆仪时，请使用下图中标识出的拇指搭扣。



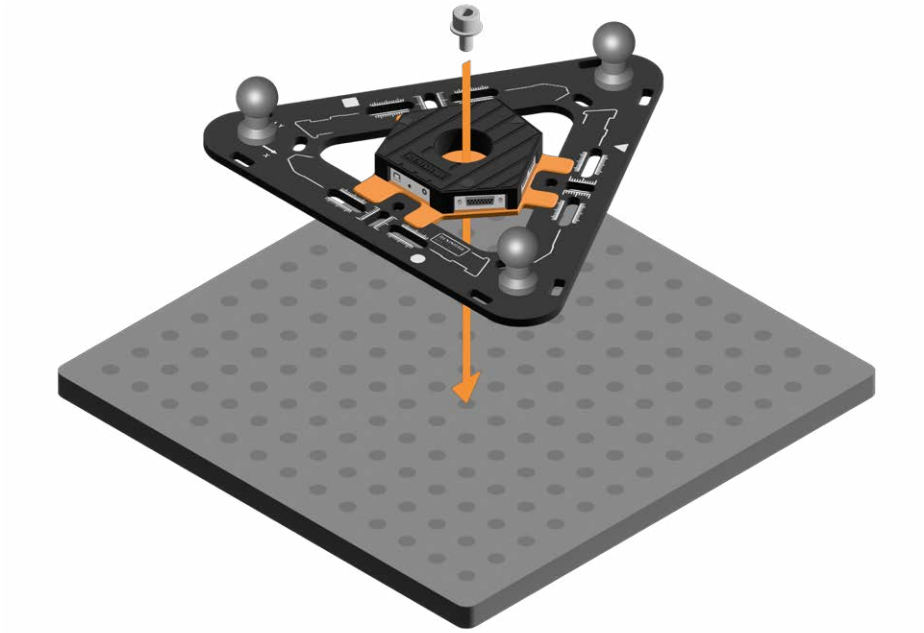
设定RCS T-90球杆仪

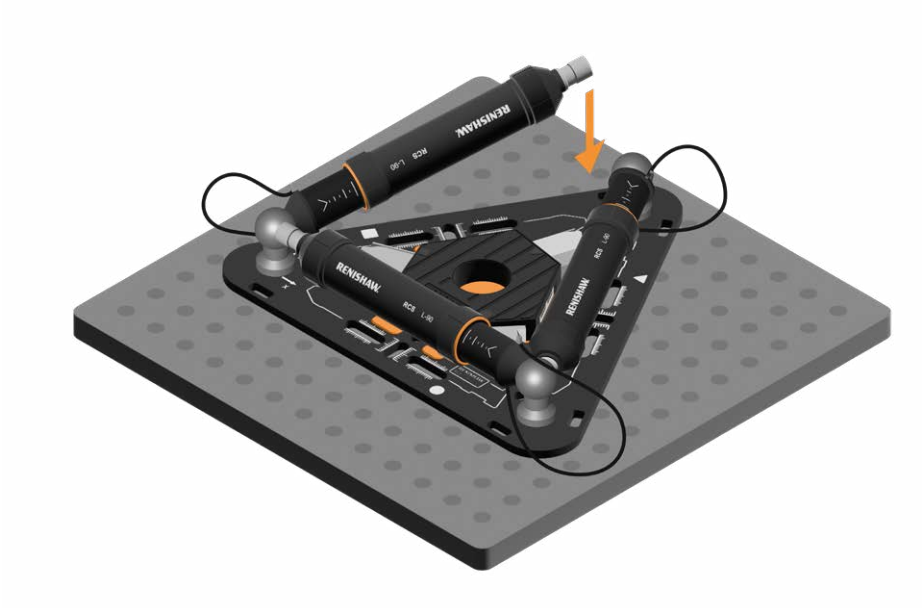
在夹具板上设定RCS T-90

用一颗螺钉穿过接口中心，将底板固定在机器人工作区域内的一个平坦表面上。

建议使用扭力扳手将中心螺钉拧紧至5.1 Nm。

根据识别图形，将RCS L-90球杆仪连接到RCS T接口盒的对应端口（详见第14页）。





注： 底板上的其他螺孔同样可用于确保其牢固固定。

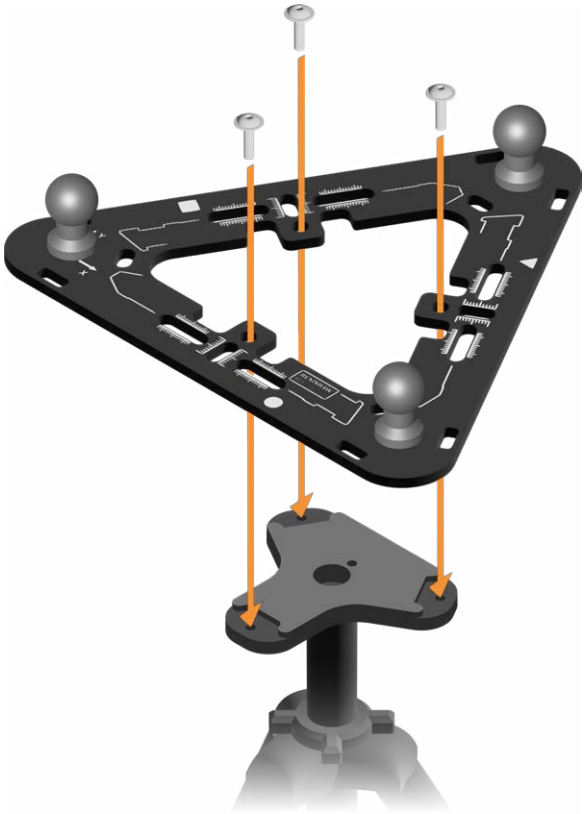
使用三脚架设定RCS T-90

三脚架为RCS L-90和RCS T-90球杆仪提供稳定支撑，并可根据需要调节高度。请使用图示上的三个螺孔，将底板固定到三脚架适配板上。

根据识别图形，将RCS L-90球杆仪连接到RCS T接口盒的对应端口（详见第14页）。

注： 请确保电缆布线不会造成绊倒风险。

注： 为获得精确测量结果，在使用RCS T-90采集机器人数据前，请将三脚架的所有支腿和夹具拧紧。



设备配对与连接

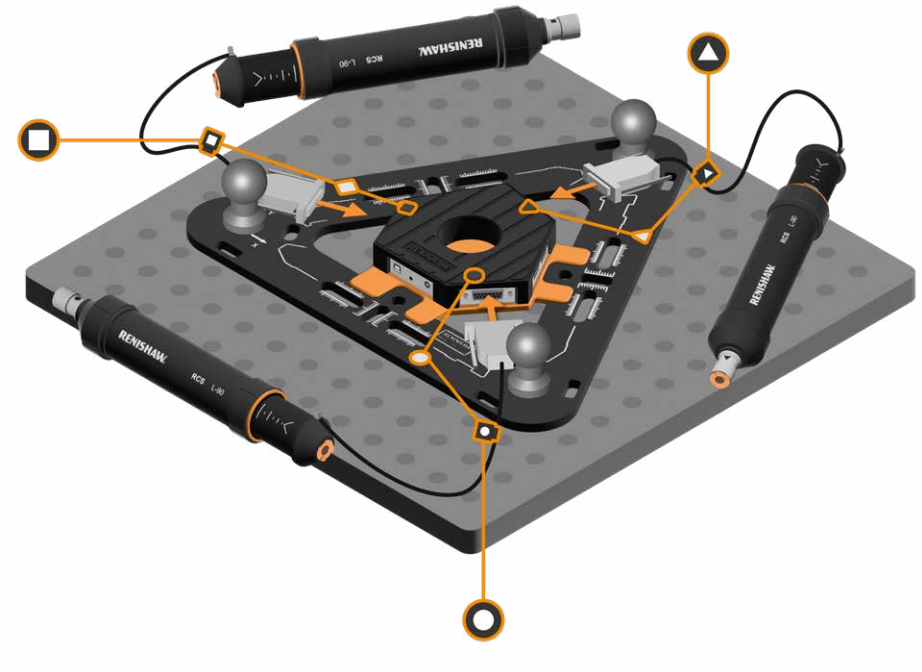
1. 将三根RCS L-90球杆仪均连接到RCS T接口盒上。

2. 接口盒上的每个端口均带有唯一的识别图形。首次将RCS L-90与接口端口进行配对后，请将对应图形贴纸粘贴在该球杆仪电缆上。此后使用时，该球杆必须始终连接到首次配对时的同一输入口。

3. 将RCS L-90球杆仪连接在固定基板的标准球之间。使球杆仪的方向与基板上的球杆仪标识保持一致。

   注：使用前请务必检查RCS L-90电缆上的图形贴纸是否与接口端口的形状一致。

4. 连接完成后，点击RCS Software Suite（软件包）右下角的RCS T-90图标。按下“配对”按钮，并根据提示完成球杆仪配对。配对成功后，软件将自动跳转至校准界面。



RCS产品校准

校准证书

每根RCS L-90球杆仪和校准装置均随附校准证书。这表明，该系统已在雷尼绍工厂中进行校准，可以溯源至国家标准。此证书表明设备在交货之前已通过性能测试。详情请访问**校准产品质量与符合性**页面。

此证书是证明产品符合质保要求的重要文件。

可以购买副本。请联系雷尼绍，获取更多信息。



证书内容

每份证书均以唯一的证书编号进行标识。所有RCS校准装置的证书均提供以下重要信息：

- 经过校准的RCS产品的序列号
- 具体测试结果
- 精度声明
- 可溯源性数据（校准详情）
- 测试条件和方法

为实现可溯源性，证书中注明了所用测试设备的详细信息。证书中分别注明了测试日期和证书打印日期，测试结果由雷尼绍授权人员签名确认。

此外还提供符合雷尼绍ISO 9001质量保证体系要求的所有详细测试步骤、测试环境和适用标准。

RCS L-90球杆仪校准和回零

应使用提供的校准装置对RCS L系列球杆仪进行校准。

为获得精确测量结果，请使用随附的校准装置定期校准RCS L-90球杆仪，或在环境/温度发生明显变化后进行校准。

- 每12小时校准一次
- 在新的工作场所第一次使用之前进行校准
- 在室温发生显著变化（超过±5˚C）后

注： 小心操作校准装置。校准装置设计坚固，但属于高精度设备，必须小心操作。

当RCS L-90球杆仪经过参考零位时会自动回零。



RCS T-90球杆仪校准步骤

RCS L-90球杆仪配对完成后，RCS Software Suite（软件包）会提示用户校准每根球杆仪。

RCS T-90组件包含三个球杆仪延展块。每个延展块上均标有与T接口盒端口和电缆标签相同的唯一识别形状（参见第14页）。

在RCS T-90系统中使用时，请在安装对应延展块的前后分别对球杆仪进行校准。RCS Software Suite（软件包）将引导您完成校准步骤。



以下说明将指导您以最佳方式安装每根球杆仪（RCS T-90由三根RCS L-90球杆仪组成）。

1. 使RCS L-90保持闭合状态，小心地将带电缆的一端连接至校准装置的一端。

注：校准RCS T-90系统时，在连接延展块后必须对每根RCS L-90球杆仪再次进行校准。请参阅RCS Software Suite（软件包）中的指导说明。



2. 伸展球杆仪，使其另一端到达校准装置的另一端球面。确保以磁吸方式将RCS L-90连接至校准装置。



3. 拆卸时，应按相反顺序进行操作。从校准装置上取下之前，通过缩回“无电缆端”闭合球杆仪。



注： 如需将RCS L-90用于单球杆仪模式，请参阅《RCS L系列球杆仪使用指南》中的校准步骤。

将RCS校准装置与三脚架配合使用

1. 将支架安装到三脚架框架上，确保孔洞对齐。



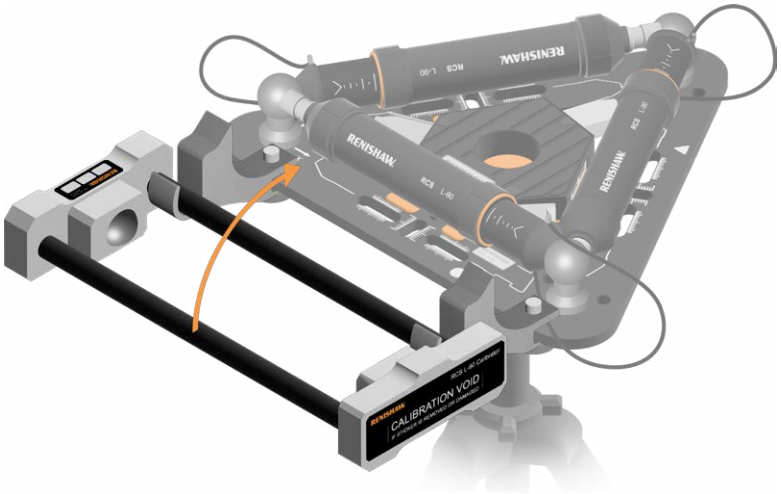
2. 用两颗翼形螺钉将支架固定到位。



3. 将校准装置放入支架中。



4. 将校准装置旋转至垂直位置。



5. 将校准装置向底板方向倾斜，直到被支架卡住为止。这样可防止校准装置向后滚动。



6. 在校准装置就位后，请按照RCS Software Suite（软件包）中的步骤，分别校准带延展块和不带延展块的球杆仪（参见第16页）。



7. 再次移动机器人之前，请先移除校准装置。



8. 再次移动机器人之前，请先移除支架。



校准RCS T-90底板坐标系

在开始任何测试之前，必须先对RCS T-90底板进行校准。

请按照RCS Software Suite（软件包）中的步骤校准底板。

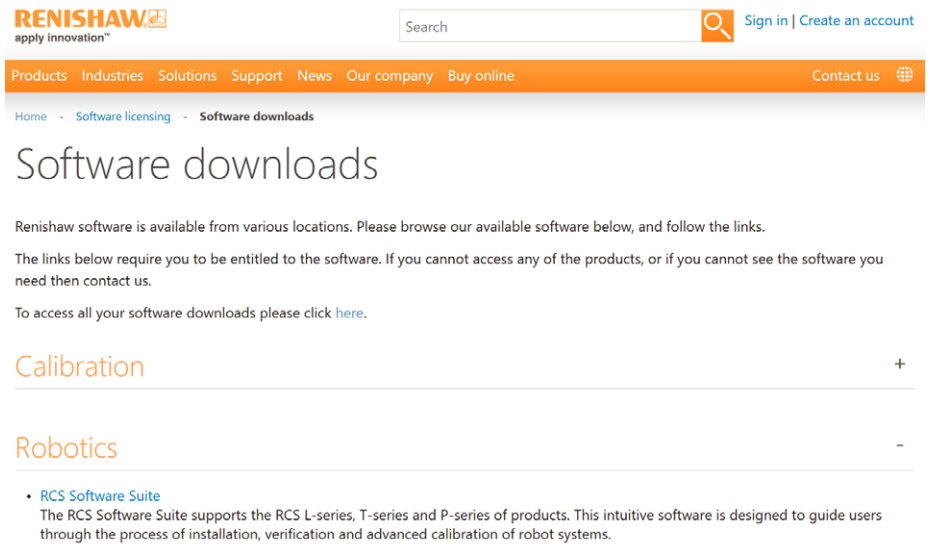
RCS Software Suite（软件包）

RCS Software Suite（软件包）可基于CAD数据或名义曲面数据配置简单或复杂的对齐设置，并提供机器人辅助模板，用于完成工具坐标系和工件坐标系的对齐。

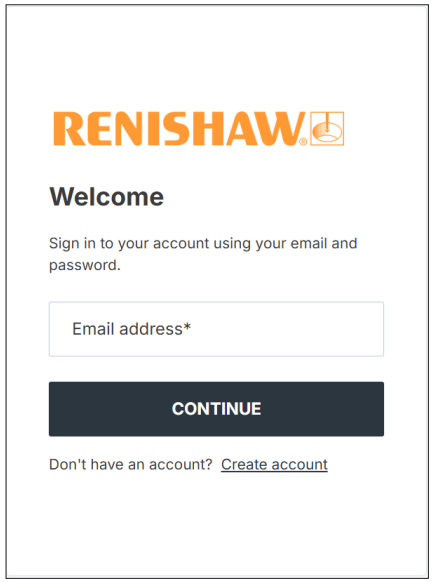
软件下载

如需下载RCS Software Suite（软件包），请访问 **www.renishaw.com.cn/softwarelicensing**

1. 向下滚动至“机器人” (Robotics)，选择**RCS Software Suite（软件包）**。



2. 使用您的电子邮件地址登录。

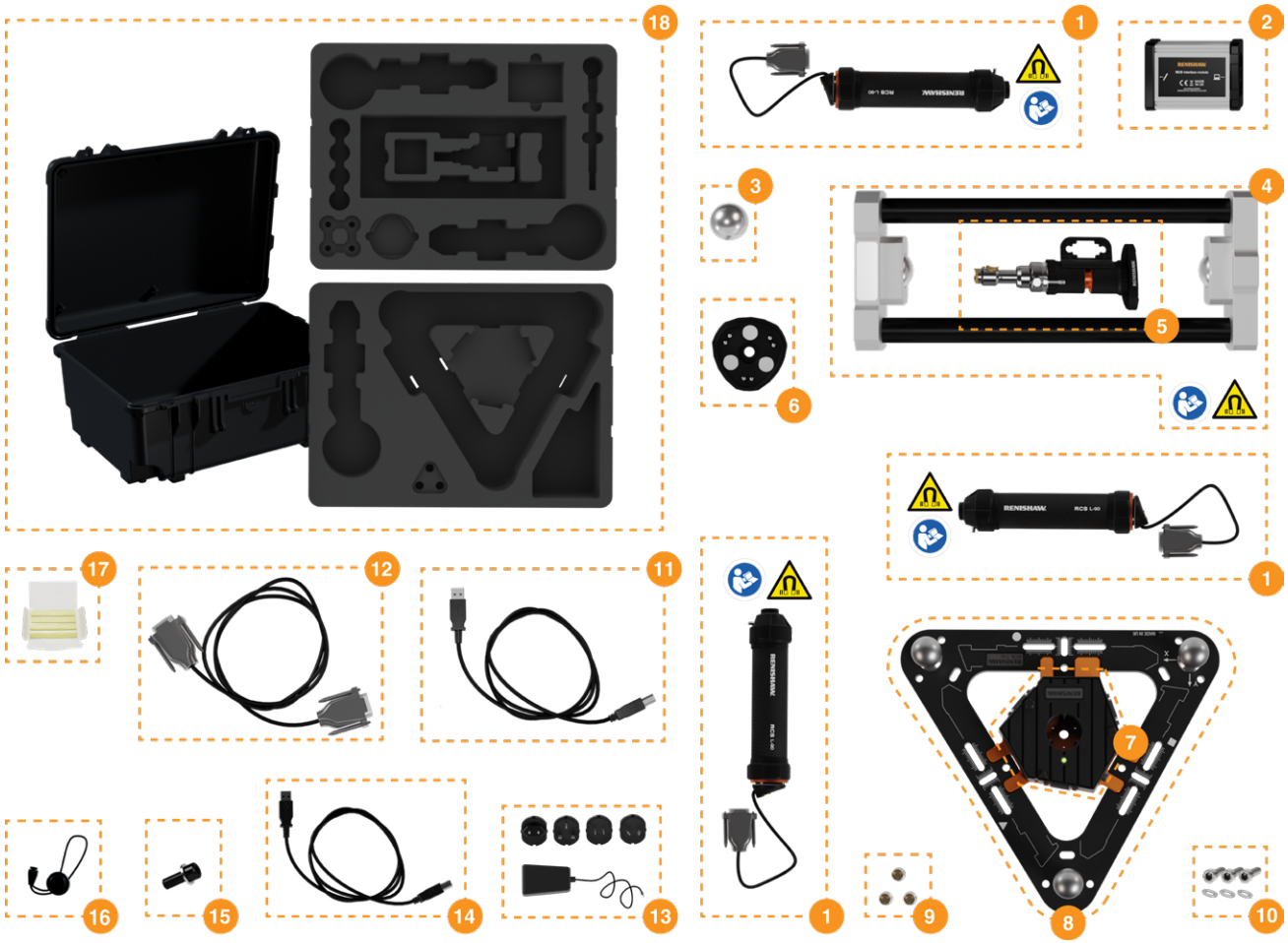


3. 如果您没有账户，请选择**“创建账户”** (Create account)。
4. 下载您所需的软件应用程序。
5. 有关授权许可的详细信息，请访问**授权许可使用指南**。

组件内容

RCS T-90系统完整内容

组件订货号: A-6828-6110



小心：采用此警告标签标识的物品包含磁性部件，存在可能导致用户被金属物体夹伤或干扰电子和植入式医疗设备的风险。

	零件名称
1	RCS L-90球杆仪
2	RCS L接口盒
3	RCS D-PB35标准球
4	RCS L-90校准装置
5	RCS L中心支柱
6	RCS支柱底座
7	RCS T接口盒
8	RCS T-90球杆仪底板
9	RCS T-90延展块组件
10	RCS T-90固定组件
11	RCS L USB电缆 (1.8 m)
12	RCS L-15D延长电缆
13	RCS T-90电源及区域适配器
14	RCS T USB电缆 (5 m)
15	M6、M8、M10螺栓
16	RCS系绳扣
17	RCS清洁组件
18	RCS T-90全套组件便携箱

RCS三脚架组件

组件订货号: A-6828-6120

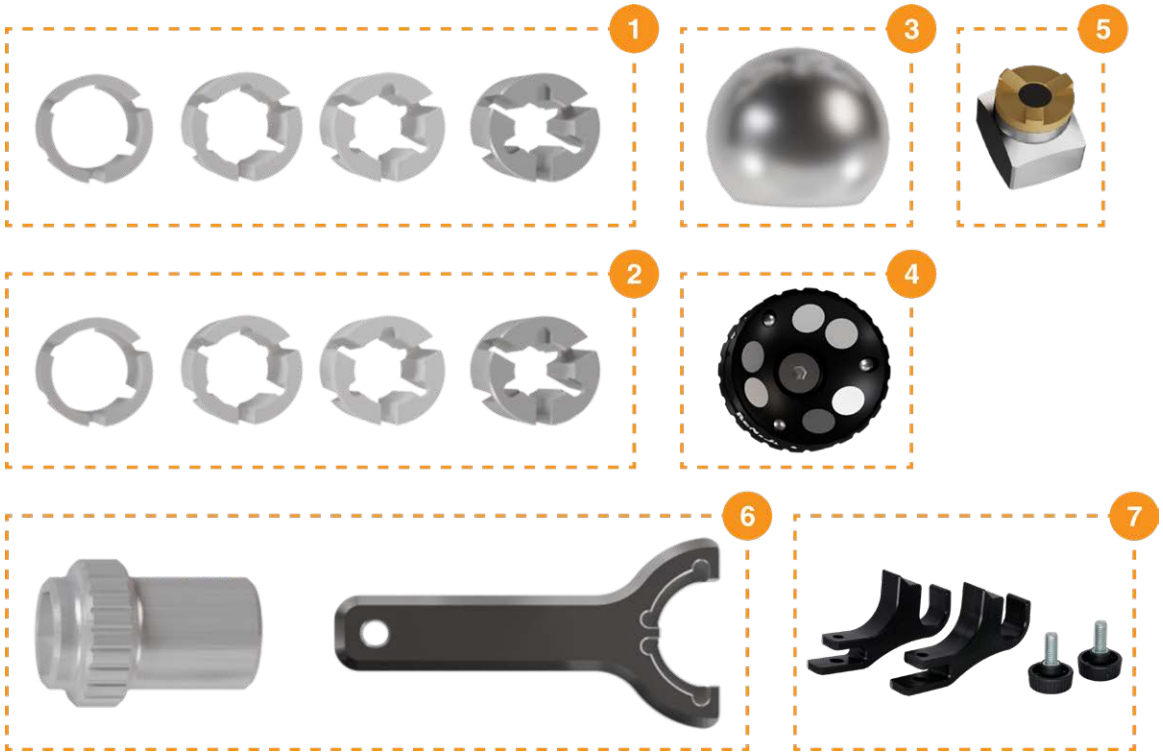






	零件名称
1	带固定适配板的RCS三脚架
2	雷尼绍布质三脚架便携箱
3	RCS校准装置支架套件

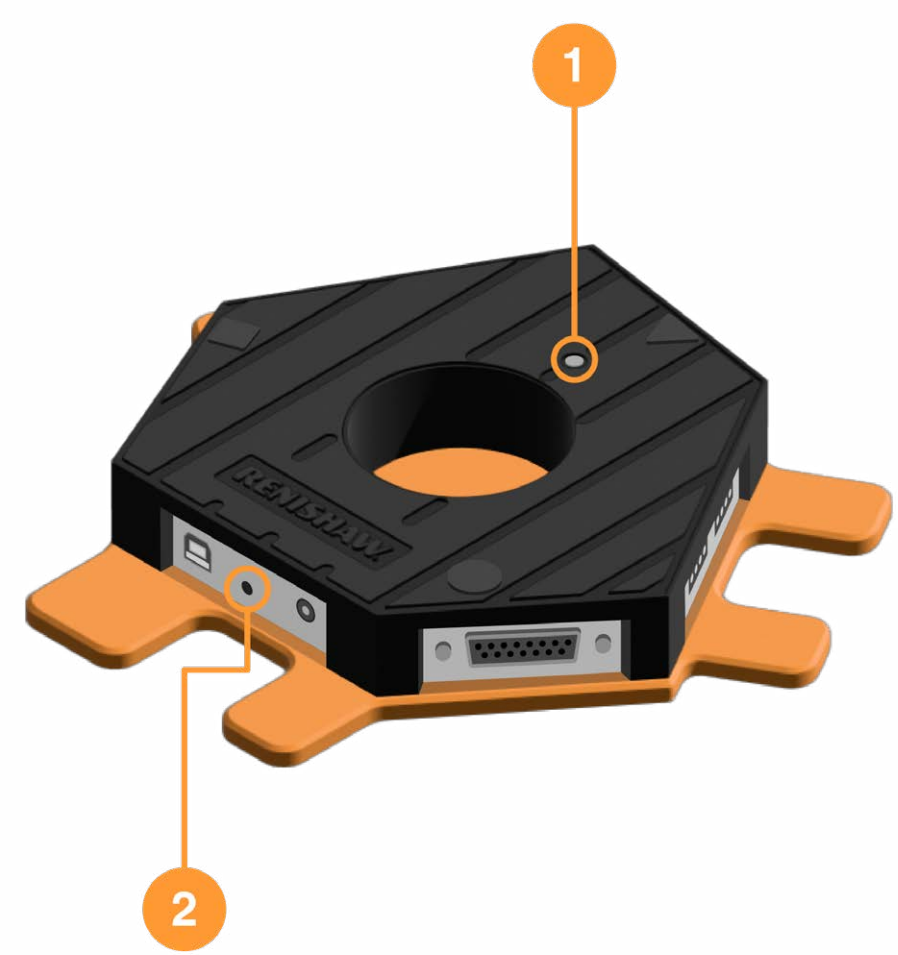
RCS组件备件



	订货号	零件名称
1	A-6827-6211	RCS空心球夹具备件 — 20至16、20至14、20至12，以及20至10（公制）
2	A-6827-6212	RCS空心球夹具备件 — 3/4 in至5/8 in、3/4 in至9/16 in、3/4 in至1/2 in，以及3/4 in至3/8 in（英制）
3	A-6827-6213	RCS D-HB35空心球
4	A-6827-6214	RCS L-BM20 (x1)
5	A-6827-6215	RCS支柱顶部关节
6	A-6827-6216	RCS通用空心球工具组件
7	A-6828-6270	RCS校准装置支架套件
有关购买替换件的详细信息，请联系当地的雷尼绍业务代表。		

接口LED指示灯状态

RCS T系列球杆仪接口的顶部和侧面各有一个LED指示灯；顶部的LED指示灯 (1) 指示球杆仪的状态，侧面的LED指示灯 (2) 指示接口的电源和连接状态。请参阅第26页和第27页，了解状态和指示信息。



1. 顶部LED指示灯

LED指示灯颜色		球杆仪状态	措施
关闭		启动模式	不适用
关闭		应用模式启动	不适用
红灯		至少有一根球杆仪错误（球杆仪未复位、球杆仪已分离、编码器读数无效或编码器信号无效）	按照RCS Software Suite（软件包）上的指南清除错误
橙灯		至少有一根球杆仪需要回零（API已连接，无错误）	伸展和闭合球杆仪，找到参考标记位置
蓝灯		准备就绪（API已连接、无错误、已回零）	不适用
绿灯		流传输	不适用
闪烁		收到来自API的命令	不适用

2. 侧面LED指示灯

LED指示灯颜色		电源和连接状态	措施
红灯		启动模式	不适用
3种颜色各闪烁一次		应用模式启动	不适用
红灯闪烁		USB未连接至计算机	使用随附的USB电缆将接口盒连接至计算机
浅蓝灯		USB已连接至计算机 — API未连接	启动RCS Software Suite（软件包）
浅蓝灯闪烁		USB端点没有传输数据	确保RCS Software Suite（软件包）已连接并正常运行，并且USB电缆未损坏且两端完全插入。确保设备管理器中列出了该RCS L-90球杆仪（如有需要，可断开并重新连接USB电缆）
绿灯		API已连接	不适用

故障排除

设备操作不当

如果RCS L-90球杆仪掉落或操作不当，需重新校准。尤其是末端机器人关节受到带负载的冲击时。



重要事项：任何超过RCS L-90最小长度的自动（机器人驱动）压缩操作，都必须使用校准装置重新校准。

测试期间的可靠性

RCS L-90球杆仪应在规定的测试期间与标准球保持接触。

在测试过程中，如果球杆仪与标准球分离，应首先检查并确认标准球未破损且洁净。如果仍不能解决问题，应考虑降低机器人系统的加速度。

补充信息

如需了解操作详情，请参阅RCS Software Suite（软件包）中的分步指南。如需下载更多支持材料，请访问 **www.renishaw.com.cn/rcs-support**。

如需了解更多信息，请访问 **www.renishaw.com.cn/contact**，联系当地的雷尼绍业务代表。

雷尼绍 RENISHAW apply innovation™

www.renishaw.com.cn/contact

#雷尼绍

+86 21 6180 6416

shanghai@renishaw.com

© 2021-2025 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。

扫码关注雷尼绍官方微信

文档编号：H-6828-8004-04-A

发布：2026.03