

适合 FARO 测臂的 TP20 测头



© 2007 - 2008 Renishaw plc. 版权所有。

未经 Renishaw 公司事先书面许可，本文档不得以任何形式进行部分或全部复制或转到任何其他媒介或语言。

出版本文档所含资料并不默示 Renishaw plc 释放所拥有的专利权。

免责条款

Renishaw 已尽最大努力保证本文档内容准确、无缺漏。然而，Renishaw 对本文档的内容不作任何保证，尤其是不作任何默示的保证。Renishaw 保留更改本文档及其所述产品的权利，恕不另行通知。

商标

RENISHAW®及**RENISHAW**公司标志中的测头象征符号是Renishaw公司在英国及其它国家或地区的注册商标

apply innovation 是 Renishaw plc 的商标。

本文档中使用的所有其他品牌名称和产品名称为各自所有者的商品名称、服务标志、商标或注册商标。

Renishaw 零件订货号： H-1000-5158-01-A

发布时间： 04 2008

适合 FARO 测臂的 TP20 测头

安装和使用指南



设备维护

Renishaw 测头和相关系统是用于获取精确测量结果的精密工具，因此必须小心操作。

设备更改

Renishaw plc 保留改进、更改或修改其硬件及软件的权利，而无义务对先前售出的 Renishaw 设备进行更改。

保修

Renishaw plc 对其设备提供保修，但要求设备完全依照相关 Renishaw 文件的规定进行安装。

如要使用非 Renishaw 设备（例如接口和/或电缆）或要替换 Renishaw 设备 必须事先取得 Renishaw 的同意。未能遵守以上要求将使 Renishaw 保修失效。

保修期内的退换货等请求只能由授权的服务中心做出，服务中心可获得供应商或经销商的建议。

专利

TP20 测头探测系统和类似系统的特征是下列专利和专利申请的主题内容。

EP 548328	JP 3294269	US 5,323,540
EP 750171	JP JP 3279317	US 5,505,005
EP 501710	JP 2,510,804	US 5,327,657
EP 826136	JP 505,622/1999	US 5,404,649
EP 566719		US 5,339,535
		US 5,918,378
		US 6012230

目录

1	简介	4
2	产品说明	5
2.1	全套 FARO TP20 触发式测头组件	5
2.1.1	测头体	5
2.1.2	测头模块	7
3	产品安装	9
3.1	TP20 测头安装在 FARO 测臂上	9
3.2	探针安装在测头模块上	9
3.3	将测头模块模块和探针安装在测头体上	11
4	技术数据 — TP20 测头模块更换接触触发式测头	12
4.1	测量性能	12
4.1.1	测力和超行程限值	13
4.1.2	测头模块更换重复性	13
4.1.3	技术规格	14
5	应用指南	15
5.1	测头模块选择	15
5.1.1	低触发力测头模块	16
5.1.2	标准触发力测头模块	16
5.1.3	中等触发力测头模块	16
5.1.4	加强触发力测头模块	16
5.1.5	六向测头模块	16
5.2	探针选择	17
5.2.1	推荐探针限值	19
6	产品维护	24

1 简介

Renishaw TP20 测头模块更换接触触发式测头是一种五向或六向动态测头，具备更改探针配置的功能，而无需重新检定。

TP20 是一种二件式设计—测头体和可分离的测头模块。



图 1 — TP20 测头

2 产品说明

2.1 全套 FARO TP20 触发式测头组件

标准 Renishaw TP20 全套触发式测头组件（参见图 2）包括以下主要元件：

- 一个 TP20 测头体
- 一个中等触发力 TP20 测头模块（现有的组合请参见第 8 页）
- Ø6 毫米 x 10 毫米探针
- Ø2 毫米 x 10 毫米探针
- 测头和探针工具

2.1.1 测头体

测头体包括一个标准 Renishaw M8 × 1.25 螺纹连接器固定座，设计可以容纳测头模块的动态接头的一半。

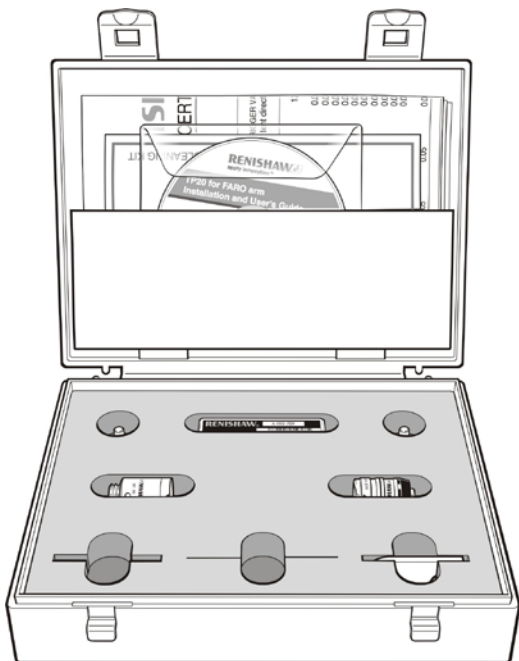


图 2 — 适合 FARO 测臂套件的 TP20 测头

2.1.2 测头模块

每个测头模块含有动态切换接触传感器装置，携带探针组件并提供 X、Y 和 +Z 轴（如果使用 TP20 六向测头模块，则提供 -Z）上的超行程。每个测头模块包含一个 M2 探针固定座，与 Renishaw 的全面 M2 探针系列兼容。

测头模块经设计，可以最大限度地降低测头模块因无对准而产生测头“已就位”信号的可能性，测头模块由一个由磁力固定的高重复性动态接头固定在位。电接触销将测头感应电压传导至接头。

触发力选项

标准触发力测头模块适合大多数的应用（当与推荐的探针系列配用时），但是有时探针长度和重量的效应加上加速和振动，会造成测头假触发（被称为‘假性触发’）。

为了在加速力会导致假性触发的应用中可以使用 TP20，我们有更高触发力的测头模块供选择。还供有低触发力的测头模块，可用于测量脆弱的材料。请参阅本文件后面的应用指南，了解有关如何选择适合您应用的测头模块的信息。

测头随配的测头模块类型会清楚地标记于每个测头模块的前环上。测头模块还带有一个以颜色区分的前盖帽，如下所示：

- 低触发力 (LF) 测头模块（绿色盖帽）
- 标准触发力 (SF) 测头模块（黑色盖帽）
- 中等触发力 (MF) 测头模块（灰色盖帽）（随附）
- 加强触发力 (EF) 测头模块（棕色盖帽）
- 六向 (6W) 测头模块（蓝色盖帽）
- 加长模块 1 标准触发力 (EM1 STD)（黑色盖帽）
- 加长模块 2 标准触发力 (EM2 STD)（黑色盖帽）

您的供应商可提供下列各套 TP20 测头模块组件：

TP20 测头模块成套组件（仅限测头模块）	零件订货号
低触发力测头模块	A-1371-0392
标准触发力测头模块	A-1371-0270
中等触发力测头模块	A-1371-0271
加强触发力测头模块	A-1371-0272
六向测头模块	A-1371-0419
EM1 STD 测头模块	A-1371-0430
EM2 STD 测头模块	A-1371-0431
EM1 STD 和 EM2 STD 测头模块	A-1371-0432

3 产品安装

3.1 TP20 测头安装在 FARO 测臂上

安装 TP20 测头的步骤如下（参见图 3）：

1. 用手将测头体的螺纹端拧入 TP20 适配器中，然后用手指拧紧。
2. 如图 3 所示，将（随配的）S1 ‘C’ 扳手放在测头体上。
3. 使用 S1 ‘C’ 扳手，用手指将测头体完全拧入 M8 螺纹衬套（扭矩 0.3 牛米 — 0.5 牛米）。

3.2 探针安装在测头模块上

将探针安装在测头模块上的步骤如下（参见图 3）：

1. 将所选探针的螺纹端拧入测头模块的 M2 探针固定座上，并用手指拧紧固定。
2. 使用随附的 S7 型探针工具（如果安装 Renishaw GF 系列探针则使用 S20 型扳手）将探针完全拧入探针固定座上，达到 0.05 至 0.15 牛米 的推荐拧紧扭矩（最大许可扭矩是 0.3 牛米）。

注意：有关探针和测头模块选择的建议，请参阅本文档后面的应用指南。

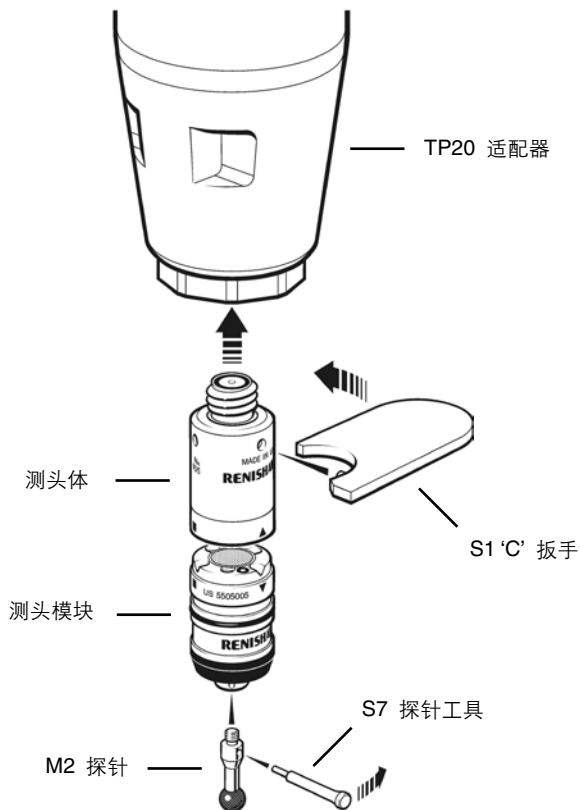


图 3— 将 TP20 测头安装在 FARO 适配器上

3.3 将测头模块模块和探针安装在测头体上

将测头模块和探针安装在测头体上的步骤如下（参见图 4）：

1. 目测检查测头模块和测头座的配合面是否洁净；如果需要，用 CK200 清洁组件（随配）清洁配合面。
2. 将测头模块向上移动靠近测头体，同时确保测头模块和测头体上的三个对准标记正确对准，让测头模块在磁力作用下与测头体啮合。

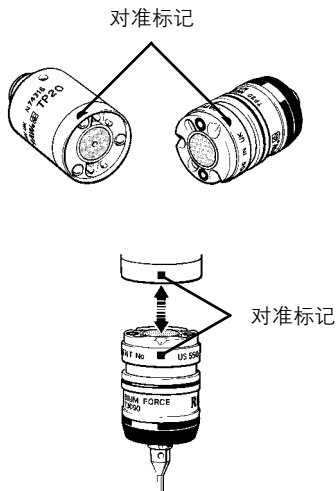


图 4 — 将测头模块和探针安装在测头体上

4 技术数据 — TP20 测头模块更换接触触发式测头

4.1 测量性能

注意： 以下数据取自高精度测试装置的测量结果，不能代表测臂上可达到的性能。请咨询供应商，了解整体系统精度的信息。

10 毫米探针长度时的性能

参数	测头模块类型						
	LF	SF	MF	EF	六向	EM1 STD	EM2 STD
单向重复性* (2 秒)	0.35 μm	0.35 μm	0.50 μm	0.65 μm	0.8 μm	0.35 μm	0.35 μm
二维 (XY) 形状测量偏差*	±0.6 μm	±0.8 μm	±1.0 μm	±2.0 μm	±1.5 μm	±0.8 μm	±0.8 μm

* 在 8 毫米/秒触发速度下测得的
测试探针球直径 4 毫米

4.1.1 测力和超行程限值

测头模块 类型和探 针长度	参数							
	触发力 (探针尖端标称值)		超行程力* (探针尖端处的最大值)			超行程位移*		
	XY	Z	XY	+Z	-Z	XY	+Z	-Z
LF 10 毫米	0.055 N (5.5 gf)	0.65 N (65 gf)	0.09 N (9 gf)	1.15 N (115 gf)	-	±14°	3.1 毫米	-
SF 10 毫米	0.08 N (8 gf)	0.75 N (75 gf)	0.2-0.3 N (20-30 gf)	3.5 N (350 gf)	-	±14°	4.0 毫米	-
MF 25 毫米	0.1 N (10 gf)	1.9 N (190 gf)	0.2-0.4 N (20-40 gf)	7.0 N (700 gf)	-	±14°	3.7 毫米	-
EF 50 毫米	0.1 N (10 gf)	3.2 N (320 gf)	0.2-0.5 N (20-50 gf)	10 N (1kgf)	-	±14°	2.4 毫米	-
六向 10 毫米	0.14 N (14 gf)	1.6 N (160 gf)	0.25 N (25 gf)	2.5 N (250 gf)	9.0 N (900 gf)	±14°	4.5 毫米	1.5 毫米
EM1 STD 10 毫米	0.08 N (8 gf)	0.75 N (75 gf)	0.2-0.3 N (20-30 gf)	3.5 N (350 gf)	-	±14°	4.0 毫米	-
EM2 STD 10 毫米	0.08 N (8 gf)	0.75 N (75 gf)	0.2-0.3 N (20-30 gf)	3.5 N (350 gf)	-	±14°	4.0 毫米	-

*注意：如果超过此值测头模块可能脱落。

4.1.2 测头模块更换重复性

测头模块更换	重复性
手动更换	2.0 微米

4.1.3 技术规格

尺寸		
直径	13.2 毫米	
长度	LF/SF/MF/EF	38 毫米
	EM1 STD	88 毫米
	EM2 STD	113 毫米
	六向	42 毫米
测头固定座	螺纹 M8 x 1.25 x 5 毫米	
探针固定座	螺纹 M2 x 0.4	
感应方向	LF/SF/MF/EF/ EM1 STD/ EM2 STD	5向 ($\pm X, \pm Y, +Z$)
	六向	六向 ($\pm X, \pm Y, \pm Z$)
测头模块拉开力	最大 10 牛顿 (1 公斤力)	
密封	IP30	
测头模块使用寿命	25,000 次更换	

5 应用指南

5.1 测头模块选择

若要得到 TP20 测头的最佳性能，重要的一点是，选择一个适合您具体应用的正确测头模块。在选择要使用的测头模块时，应考虑以下因素：

- 探针组件的重量和重心。使用尽可能短的探针。
- 测头体的方位。
- TP20 测头将承受的加速度和振动水平。加速度和振动会随运动和速度的变化而变化。

供有以下测头模块，可以与 TP20 测头配用；每个测头模块在前环处有一个清楚的标记，并装有一个以颜色区分的前盖帽，如下所示：

- 低触发力测头模块（绿色盖帽）
- 标准触发力测头模块（黑色盖帽）
- 中等触发力测头模块（灰色盖帽）（随附）
- 加强触发力测头模块（棕色盖帽）
- 六向测头模块（蓝色盖帽）
- EM1 STD 测头模块（黑色盖帽）
- EM2 STD 测头模块（黑色盖帽）

5.1.1 低触发力测头模块

低触发力测头模块，以绿色盖帽表示，适合于需要低触发力的应用，例如橡胶密封圈。

5.1.2 标准触发力测头模块

标准触发力测头模块 (SF, EM1 STD and EM2 STD) 以黑色盖帽表示，适合大多数应用。

5.1.3 中等触发力测头模块

中等触发力测头模块以灰色盖帽表示，适合于需要比标准触发力更高的触发力的应用。

5.1.4 加强触发力测头模块

加强触发力测头模块以棕色盖帽表示。通常，这种测头模块只在使用大探针组件时才需要使用，而且适合于由于加速造成假性触发而不能使用标准或中等触发力测头模块的应用。

5.1.5 六向测头模块

六向测头模块以蓝色盖帽表示。这种测头模块适用于要求在 $-Z$ 方向上测量的六向操作（例如测量侧凹）。

5.2 探针选择

注意： 根据给定的应用选择最适当的探针是获得最佳测头性能的一个重要因素。有关雷尼绍探针的全部产品的进一步信息，请参与雷尼绍探针和附件目录册 (H-1000-3207)，目录册可以向您的供应商订购或从雷尼绍网站 www.renishaw.com.cn 上下载。

选择探针时，重要的是在能够接近需要测量的所有轮廓的情况下，保持探针长度为最短，而且探针类型具有尽可能高的刚硬度。影响刚硬度的因素是：

- 探针中的接头：往往会降低刚度，因此应该尽量地少。
- 杆直径：由探针球端部直径控制。
- 杆材料：可以是不锈钢、陶瓷或石墨纤维 (GF)。

另外一点也很重要，即应确保所选的探针球直径尽可能大。这不仅确保探针尽可能地刚硬，而且可以减小探针对表面形状和表面光洁度的敏感性。

由于 TP20 的模块化结构，选择和使用探针时应采用以下标准：

- 每个测头模块只能在推荐探针限值范围内工作（参阅推荐探针限值）。
- 总是使用尽可能短的探针。
- 如果测头模块使用的探针比推荐的探针长，则务必要进行测试，以确立其对测量性能的影响。
- 使用陶瓷或碳纤维（GF）杆，以减轻探针重量。

5.2.1 推荐探针限值

由于 TP20 测头的模块化结构，建议在选择要使用的探针时应用图 5-9 所示的限值。

中等触发力和加强触发力测头模块

中等触发力和加强触发力测头模块的推荐探针限值如下：

- 任何类型探针：长度最多 60 毫
- 星形或曲柄式探针：偏置最多 20 毫米。

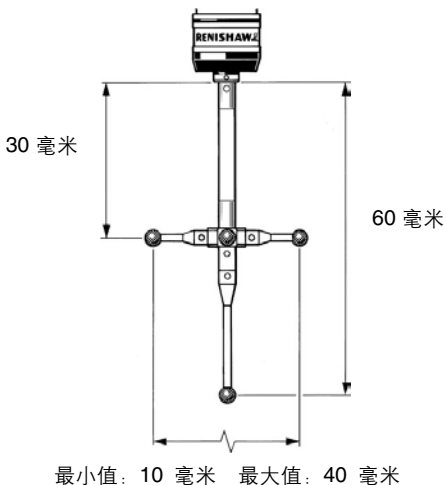


图 5— 中等触发力和加强触发力测头模块的推荐探针限值

低触发力测头模块

低触发力测头模块的推荐探针限值如下：

- 钢质和碳化探针：长度最多 30 毫米
- 无星式或曲柄式探针

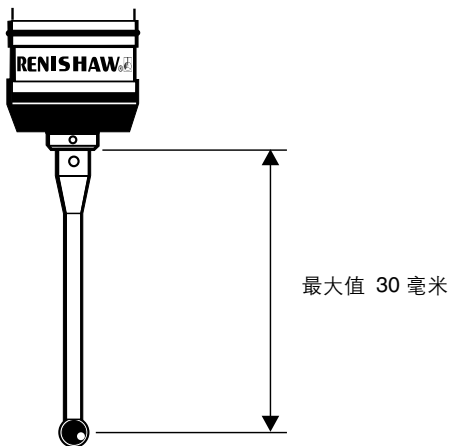


图 6 — 低触发力测头模块的推荐探针限值

标准触发力测头模块

标准触发力测头模块 (SF, EM1 STD 和 EM2 STD) 可以使用以下范围的探针:

- 钢质和碳化探针: 长度最多 40 毫米。
- Renishaw 碳纤维 (GF) 探针: 长度最多 50 毫米。
- 星形和曲柄式探针: 偏置最多 20 毫米。

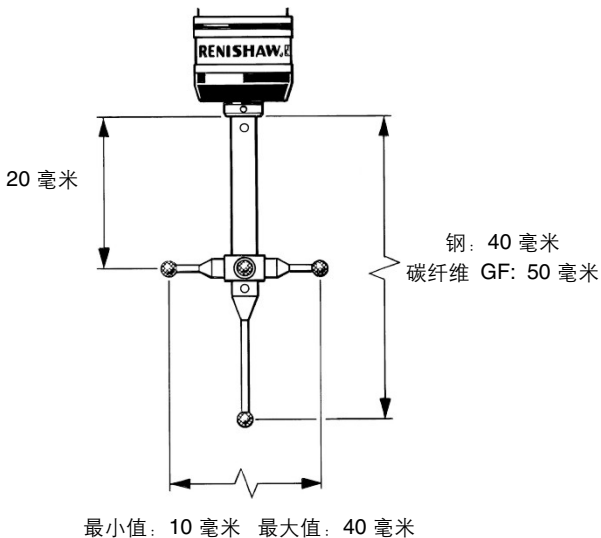


图 7 — 标准触发力测头模块的推荐探针限值

六向测头模块

六向测头模块的推荐探针限值为：

- 任何类型探针：长度最多 30 毫米
- 星形和曲柄式探针：偏置最多 10 毫米

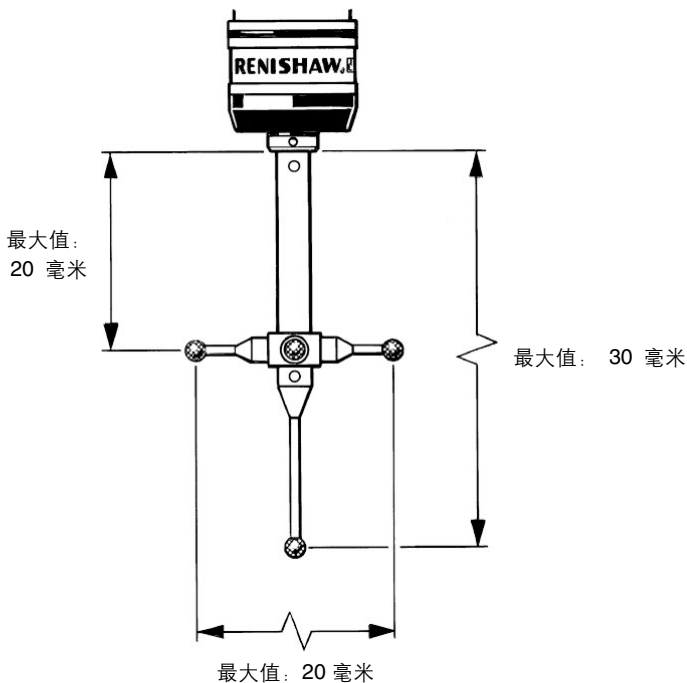


图 8— 六向触发力测头模块的推荐探针限值

探针长度对比

图 9 显示了每个测头模块使用的最小和最大探针长度的比较。

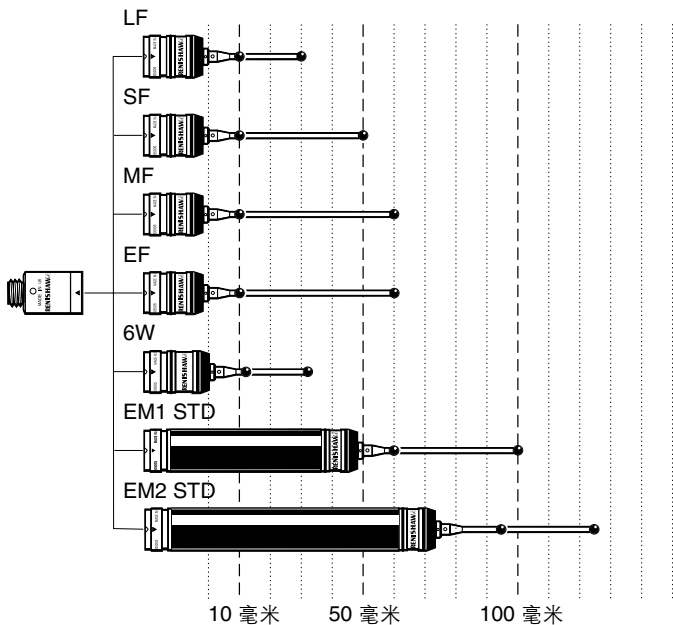


图 9 — 探针长度对比

6 产品维护

注意：TP20 测头的维护限制为对测头体和测头模块的动态接头的定期清洁。为协助清洁这些接头，每套 TP20 测头都随配一套 Renishaw CK200 清洁工具。

每套 Renishaw CK200 清洁工具包含一种特种材料，可以有效地去除精密球/V 形槽座、电接触点和动态接头的永久磁铁上的污染物。

注意：在空气中含有污染物的环境中操作 TP20 测头时，用户应确定所需的清洁频度，以防止动态接头受到污染。

虽然动态接头装置对非金属灰尘具有高度的耐受力，仍建议采用随附的材料定期检查和清洁，以确保产品持续保持高性能。清洁组件中包括使用说明。如果需要，可以向供应商订购清洁组件（零件订货号 A-1085-0016）进行更换。

没有固定在测头上的探针应储存于运输盒中，以防污染。

雷尼绍（上海）贸易有限公司

上海闸北区天目西路547号

联通国际大厦510室

邮编：200070

T +86 (0) 21 6353 4897

F +86 (0) 21 6353 4881

E shanghai@renishaw.com

www.renishaw.com.cn

雷尼绍 **RENISHAW** 
apply innovation™

如需查询Renishaw全球联络方式

请访问Renishaw网站:

www.renishaw.com/contact



H - 1 0 0 0 - 5 1 5 8 - 0 1