

RESOLUTE™ FS光栅简介

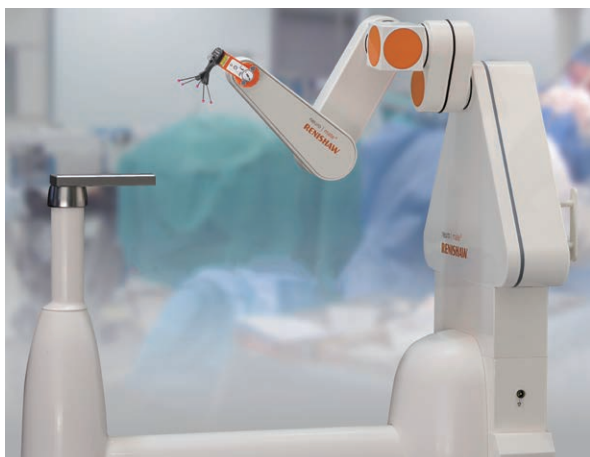
RESOLUTE FS（RESOLUTE功能安全）绝对式光栅以屡获殊荣的RESOLUTE系列为设计蓝本，同时为达到FS安全标准，又对部分要素进行了重新设计。RESOLUTE FS光栅系统获得了以下认证：

- 符合ISO 13849:2015标准的3类PLd级部件
- 符合IEC 61508:2010和IEC 61800-5-2:2007标准，适用于SIL2应用

RESOLUTE FS光栅还达到了IEC 61326-3-1:2008标准定义的更高级别FS EMC性能要求，满足与标准RESOLUTE系列相同的一般环境性能要求。大部分重新设计工作均集中在提高其监控性能和诊断范围等方面。RESOLUTE系列的原始设计中包含位置完整性检查功能，这一功能极大简化了雷尼绍重新开发功能安全型号的流程。

RESOLUTE概述

RESOLUTE FS光栅是一款真正的绝对式光栅系统，用于为线性轴和回转轴的运动控制提供位置反馈。它由三个主要部分组成：一个精细刻度栅尺、一个光电读数头和一个兼容接口。RESOLUTE FS读数头可与RELA ZeroMet™高精度直线栅尺、RSLA不锈钢直线栅尺、RTLA钢带栅尺、RESA圆光栅或REXA高精度圆光栅配合使用。REXA圆光栅还可用于雷尼绍的双输入型Drive-CLiQ接口，该接口可与两个RESOLUTE读数头配合使用，对轴承跳动效应进行补偿并消除所有奇次谐波误差（包括偏心）。



应用于医疗机器人，如neuromate®立体定向机器人



全新RESOLUTE FS光栅系统

RESOLUTE系列光栅可采集栅尺上类似于条码图案的一维图像，并执行图像处理工作以提取位置数据。RESOLUTE FS光栅计算出的位置被分成两部分，即粗略位置和精细位置，两者均在一个栅尺刻划周期（ $\leq 30 \mu\text{m}$ ）之内。首先，光栅仅根据栅尺数据确定这些位置。然后光栅通过一个位置校验算法*独立确定第二粗略位置，即通过两个最近采集的正确读数推算出当前位置。如果测量的粗略位置读数与推算出的位置值相差超过半个栅尺刻划周期，那么错误计数就会递增。当错误计数达到五时，控制器会收到一个错误标记，然后机器停止。RESOLUTE FS光栅型号还会对上述过程进行重复检查并进行一次位置验证检查，以此满足IEC 61508标准的要求。读数头通过定制输出协议发送位置数据，位置验证检查机制确认到达接口的数据与读数头内部生成的值相一致。

此外，雷尼绍还设计了RESOLUTE FS栅尺，这类栅尺可将工作过程中的位置扰动降到最低。直线栅尺可利用其自带的不干胶安装在机器基体上，而圆光栅也将严格按照《RESOLUTE FS安装指南与安全手册》(L-9796-9134)中的说明进行安装。光栅读数头的安装说明中还规定了建议使用的螺钉类型和螺纹紧固剂。这些措施综合在一起，确保了RESOLUTE FS始终能够报告正确的位置。

主要应用

符合IEC 61800-5-2:2007标准定义的动力驱动系统 (PDS)

数控机床及其他重型机械中包含有诸多强制性安全功能，光栅对于确保这些功能的正确运行发挥着至关重要的作用。RESOLUTE FS光栅可集成至可调速动力驱动系统（安全相关）（简称为“PDS (SR)”）的安全控制系统内，以支持下列安全功能：

安全功能

- 安全停止1 (SS1)
- 安全停止2 (SS2)
- 安全操作停止 (SOS)
- 安全限制加速度 (SLA)
- 安全加速度范围 (SAR)
- 安全限制速度 (SLS)
- 安全速度范围 (SSR)
- 安全限制位置 (SLP)
- 安全限制增量 (SLI)
- 安全方向 (SDI)
- 安全制动控制 (SBC)
- 安全凸轮 (SCA)
- 安全速度监控 (SSM)

除安全性得到提升之外，终端用户还可从机器生产效率的提高中受益，因为在进行直接的人机交互时，用户无需再关闭机器。

符合ISO 13849:2015标准要求的机器人控制安全系统

RESOLUTE FS光栅还可集成到按照下列标准定义的机器人类型PLd级安全控制系统中：

- **符合ISO 13482:2014标准要求的个人护理机器人**
 执行基本家务、个人协助和运输的机器人。



应用于工业环境中的机械臂



应用于半导体晶圆传送机器人

- **符合ISO 10218-1:2011标准要求的工业机器人**

在工业环境中工作的机器人，例如汽车制造行业使用的机械臂。

- **符合ISO 18646-1:2016标准要求的服务机器人**

除工业自动化应用外，能够为人类或设备执行有用任务的机器人。

- **医疗机器人 — 请联系当地的雷尼绍销售代表进行咨询**

应用于医学领域的机器人，包括但不限于外科机器人，如雷尼绍的*neuromate*立体定向机器人。

供安全系统设计人员使用的FS数据

RESOLUTE FS光栅符合下列标准：

ISO 13849:2015

- PL = d
- 类别 = 3
- 危险故障平均时间 (MTTF)
 - ▶ Siemens DRIVE CLiQ系统 = 87年
 - ▶ BiSS安全系统 = 132年
- 诊断范围 (DC) = 90% / 中等

IEC 61508:2010和IEC 61800-5-2:2007

- SIL = 2
- 每小时危险故障概率 (PFH)
 - ▶ Siemens DRIVE CLiQ系统 = 1.33E-07
 - ▶ BiSS安全系统 = 8.75E-08
- 需求模式 = 连续
- 使用年限 = 10年

摘要

RESOLUTE FS光栅系统不仅一如既往地为客户带来RESOLUTE系列优异的测量性能，而且其符合全球最严格的功能安全标准要求，可使客户更加安心无忧。如今，RESOLUTE光栅系列最新的应用领域已包括协作机器人和工业制造技术等。

如需了解RESOLUTE FS系统的详细信息，请访问

www.renishaw.com.cn/resolutefs

*如需阅读白皮书《安全第一——RESOLUTE™真正绝对式光栅的位置确定和校验算法》，请访问

www.renishaw.com.cn/whitepapers



配有RELA直线栅尺的RESOLUTE FS

关于雷尼绍

雷尼绍是世界工程技术领域公认的领导者，在产品开发 and 制造技术的创新方面享有盛誉。自1973年成立以来，雷尼绍便致力于为全球不同规模的企业提供创新产品，旨在帮助企业提高生产力、改善产品质量并提供性价比优异的自动化解决方案。

遍布世界各地的子公司及经销商为用户提供优质服务和技术支持。

产品包括：

- 用于设计、原型制作及产品制造的增材制造和真空铸造技术
- 口腔CAD/CAM扫描系统和口腔产品
- 用于高精度线性、角度和旋转位置反馈的编码器系统
- 坐标测量机 (CMM) 与比对仪专用夹具系统
- 用于加工作件比对的比对仪
- 用于恶劣环境的高速激光扫描系统
- 用于机器性能测量和校准的激光干涉仪与球杆仪
- 用于神经外科的医疗设备
- 用于数控机床工件找正、对刀及检测的测头系统和软件
- 用于材料无损分析的拉曼光谱仪
- 坐标测量机专用传感器系统和软件
- 坐标测量机和机床测头专用测针



扫描关注雷尼绍官方微信

如需查询全球联系方式，请访问 www.renishaw.com.cn/contact



RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2017 Renishaw plc. 版权所有。
Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。
RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。
apply innovation及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。
本文中使用的任何其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



H - 3000 - 5071 - 01

文档编号：H-3000-5071-01-A
发布：2017.04