

SYMÉTRIE六轴机器人选用雷尼绍先进的RESOLUTE™绝对式光栅

SYMÉTRIE是全球领先的六轴机器人解决方案供应商之一，其产品主要用于定位和运动控制领域。六轴机器人是一种并联机器人，也被称为六轴运动平台，它采用六个线性驱动器（千斤顶）且具有六个自由度（X、Y、Z、俯仰、扭摆和滚摆）。SYMÉTRIE六轴机器人由一个低平台（底座）、一个高平台（移动平台）以及6个线性驱动器（配有内嵌滚珠丝杠驱动装置）组成。球形万向接头将各个驱动拉杆分别连接到底座和移动平台。高平台支撑有效载荷，能够以垂直和水平方向安装。六轴机器人的典型应用包括：飞行模拟、材料测试、显微镜/望远镜、航空工程、科研等等。

雷尼绍RESOLUTE系列绝对式光栅已应用在SYMÉTRIE的地面集成和校准支持 (GICS) 六轴机器人及ZONDA六轴机器人上；这些六轴机器人专为在Meteosat第三代 (MTG) 气象卫星（计划于2019年起开始发射）的制造过程中，对两种类型的先进组件进行验证测试而设计。MTG系列卫星由四颗成像卫星 (MTG-I) 和两颗探测卫星 (MTG-S) 组成，可沿地球同步轨道运行并采集数据。这些应用都需使用以绝对式光栅反馈作刚性伺服环的可单独控制的驱动器。雷尼绍配有ZeroMet™ (FeNi36) RELA直线栅尺的RESOLUTE光栅系统安装在每个驱动拉杆上，可实现高精度测量——栅尺热膨胀几乎为零，读数头分辨率达5 nm，噪音小，周期误差低并且平移速度高。RESOLUTE绝对式光栅确保了GICS和ZONDA六轴机器人能够保持卓越的精度和稳定性；这两种机器人设备均获得了ISO-5洁净室应用认证。

SYMÉTRIE首席机械工程师Matthieu Cuq解释道：“我们之所以选中雷尼绍RESOLUTE绝对式光栅，是因为它具有卓越的测量性能，在高真空度环境下能够可靠工作。此外，光栅尺由低膨胀率的ZeroMet材料制成，这能有效降低六轴机器人对



SYMÉTRIE用于IA DEA（干涉测量组件检测电子元件总成）的ZONDA六轴机器人。

温度变化的敏感性。热稳定性是这些太空光学项目的一项关键要求。”

GICS六轴机器人

它是一种尺寸为1600(L)x1200(W)x1000(H) mm的定制六轴机器人，设计用于测试上述四颗成像卫星上的灵活组合成像仪 (FCI)，由欧洲航天局 (ESA) 订购。FCI由扫描镜、望远镜以及光谱分离和检测装置 (SSDA)（包括四个光学滤波探测器）组成，每10分钟通过16个光谱通道提供一次地球全景图像。SYMÉTRIE的GICS六轴机器人可使用六个自由度辅助SSDA的地面校准和测试，其平移位置精度达到±0.1 μm。该仪器设计用于将入射光分成5组离散光谱；其中四组为近红外 (NIR) 或红外 (IR) 光谱。在测试和校准期间，光源装置（图1中紫色部分）将光束引导至六轴机器人移动平台内部的一个“光学组件”。光学组件随后处理入射光，并照亮位于出射光瞳前方的SSDA视野。六轴机器人用

于精确地配准光学组件的出射光瞳和SSDA入射光孔。

用于IA DEA的ZONDA六轴机器人

这款尺寸为725 mm (L/W) x 650 mm (H) 的小型六轴机器人适合低至 10^{-6} mbar的真空应用，专门用于干涉测量组件检测电子元件总成 (IA DEA) 的地面校准和测试。IA DEA安装在气象探测卫星的红外探测器 (IRS) 前方，可实时了解卫星上各种仪器的光学和辐射性能及特性，并可辅助对其进行后续调整。IRS将为欧洲各国国家气象中心以及其他地区性/全球性数值天气预报运营服务机构提供大量气象数据。该仪器的工作原理基于傅里叶变换红外光谱仪，可处理毫米级波长的电磁波，由扫描镜、前置望远镜、干涉仪、后置望远镜、冷却聚焦光学元件和探测仪组成。SYMÉTRIE六轴机器人支持单个黑体和红外光源，可在发射之前对IA DEA执行地面测试和校准。两个红外光源，包括再现标准测试模式的靶标，均安装在六轴机器人的X-Y平移台顶部。六轴机器人的功能是相对于IA DEA准确定位红外光源和光学元件，其平移精度为 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 。

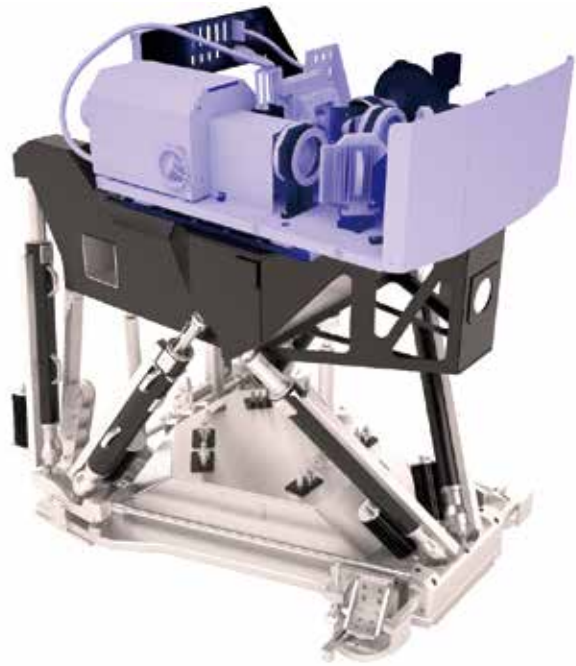


图1: SYMÉTRIE的GICS六轴机器人以及光源装置 (紫色)，安装在移动平台上方。

RESOLUTE解决方案

采用BiSS®协议的RESOLUTE光栅能够为SYMÉTRIE提供先进的功能，不断支持其开发创新的六轴机器人产品。从航空工程到太空探索，从同步加速器到大量科研实验，六轴机器人提供的独特多用途运动控制平台，已广泛应用于诸多不同的行业。



IA DEA (图中右侧部分，带有金/银镀层) 测试设置。SYMÉTRIE六轴机器人在图中左侧。
图片来源: BERTIN Technologies / SYMÉTRIE。

RESOLUTE在六轴机器人应用方面的优点包括:

- **可靠性:** 可靠的光栅数据输出是关键。出现如断电等造成的计数错误是不可接受的, 因为这会导致位置读数出错 — 如果大幅偏离稳定配置, 可使六轴机器人严重受损。RESOLUTE具有极强的抗污、抗划痕和抗油脂能力, 相比之下, 这些灰尘、划痕和油脂可能会造成其他光栅发生计数错误。独立位置校验算法还能确保在出现任何伺服控制问题之前, 标记任何潜在问题。
- **高分辨率和低噪声(抖动):** 六轴机器人需要具有高分辨率和稳定性的位置反馈系统。低噪声(通常低于10 nm RMS)可提高六轴机器人的位移灵敏度, 并可通过伺服环刚性提高其稳定性。
- **系统精度高, 速度快, 使用BiSS串行通信协议:** 由于六轴机器人具有并联机械定位结构, 因此需要一套非常复杂的控制系统 — 例如, 位置坐标以虚拟笛卡尔轴形式提供, 随后被控制器转换为单个驱动器的定位命令。RESOLUTE的高精度和卓越的动态性能, 再加上快速的光栅响应时间(得益于BiSS接口), 这些都有助于优化控制器和六轴机器人的性能。
- **易于安装:** RESOLUTE是一款单码道绝对式光栅, 相较于传统的多码道光栅, 安装公差更加宽松。RESOLUTE内置LED安装指示灯, 进一步简化了六轴机器人制造和维护过程中的光栅安装流程。

雷尼绍与SYMÉTRIE建立了紧密的合作关系, 这有助于交付先进的六轴机器人, 从而满足航天设备制造业苛刻的产品要求。未来更加深入的合作将进一步推动双方的产品创新。

如需了解雷尼绍全系列编码器的详细信息, 请访问 www.renishaw.com.cn/encoders

关于SYMÉTRIE

SYMÉTRIE位于法国尼姆市, 是领先的六轴机器人制造商。六轴机器人可利用六个自由度定位空间中的物体, 精度、分辨率和坚固度都较高。SYMÉTRIE在MegaJoule Laser(法国兆焦耳激光项目)、James Webb和Gaia空间望远镜等大型科技项目方面积累了丰富的经验。凭借其公认的专业技术, SYMÉTRIE赢得了法国计量学会(Collège Français de Métrologie)颁发的“2007年度法国国家计量奖”。

如欲了解SYMÉTRIE产品详细信息, 请访问其主网站 www.hexapod-system.com

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
- 用于加工作件比对测量的比对仪
- 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。

©2016 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。
本文中使用的所有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 - 5045 - 01

文档编号：H-3000-5045-01-A
发布：2016.08