

Terrestrial Laser Scanning



RIEGL VZ[®]-4000i²⁵

超长测距激光扫描仪



北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com

注：本材料为翻译件，如有疑问以产品对应英文原件为准。

RIEGL VZ-4000i²⁵

RIEGL 新一代专业地基激光扫描仪
多功能、高效率、高性能、智能连接 —— 为您带来丰厚的回报！

RIEGL 长距离激光扫描仪的特点包括：



更高的效率

- 在线处理 / 计算
- 一键操作
- 自定义 / 预定义 workflow
- 从采集到处理的高效流程
- 基于 IMU/GNSS 的实时拼接



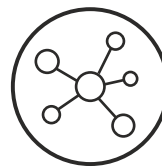
可靠的性能

- 更长的测距 - 高达 4600 m
- 对眼安全 (Class 1 级激光)
- IP64 级防护
- 多目标探测能力
- 更多数据属性



多用途

- 多种用途，多种测量程序
- 内置相机
- 内置 IMU 记录设备姿态
- 外置 GNSS RTK 接收机，可选
- 基于 Python 的自定义 APP
- 预安装 RIEGL APP



多接口

- 集成 WiFi
- 使用 TCP/IP 下载数据，高达 500 MB/s
- 使用 CF-express 卡自动快速传输数据
- 数据同步至云存储
- 多种输出格式，可用于数据分析

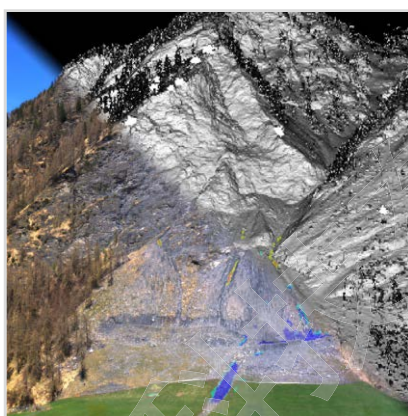
多用途 - 应用领域

最新的 RIEGL VZ-4000i 的使用范围广泛，具有高精度的实时自动拼接特色功能：



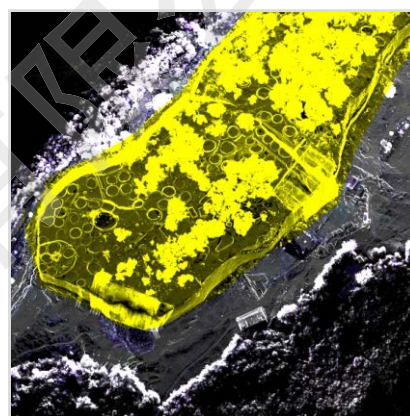
矿山

- 测量
- 监测
- 规划
- 防控



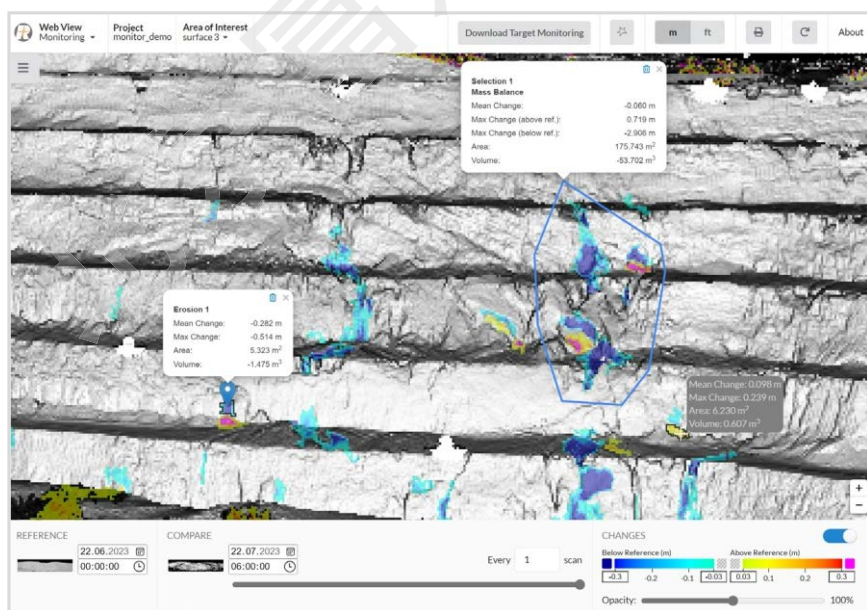
滑坡

- DEM / DTM
- 风险评估
- 空间分析



文化和自然遗产

- 归档
- 保护
- 建模 / 动画
- 数字孪生



web 浏览器：Monitor+ APP

自定义 APP

- 设计和执行工作流
- 自动在线处理数据
- 通过 web 浏览器查看成果

RIEGL Monitoring Apps



高效率 - 快速数据采集

不同的数据采集场景可使用不同的采集和处理策略。采集到的数据可以通过自定义的 APP 在线处理或通过软件（RISCANPRO 和 RiMINING）在采集完成后处理。

不论是设置扫描、处理流程，还是采集、处理、分析数据，全都可以一键启动！

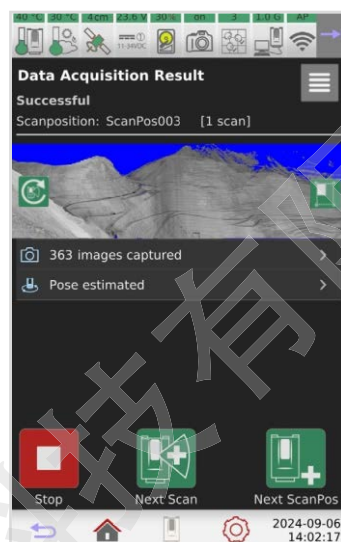


取决于不同的扫描场景，可以结合 VZ-4000i²⁵ 激光扫描仪的和 RISCAN PRO / RiMINING 软件来优化数据采集和处理流程。

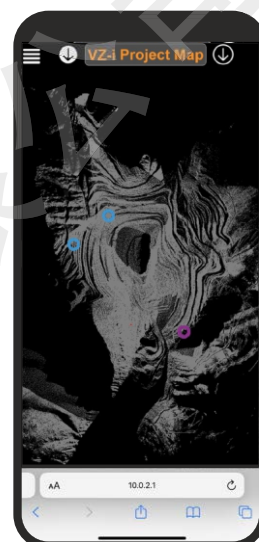
高效率 - 智能数据处理

RIEGL VZ-4000i²⁵ 拥有高效数据采集和数据处理的原因在于：内置两个处理模块，在数据和影像的采集的同时进行拼接和分析处理。

使用 project map 程序能方便地浏览项目进度！



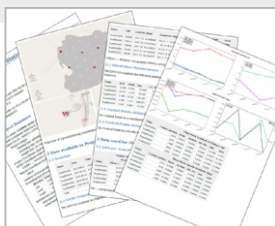
RIEGL VZ-4000i²⁵ 屏幕和
VZ-i 系列 APP 显示界面



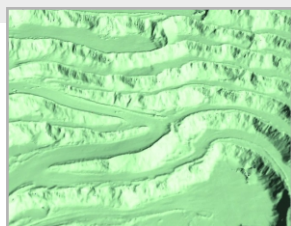
VZ-i 工程地图 APP
(Project Map)

数据处理软件 RiSCAN PRO / RiMINING 软件特点：

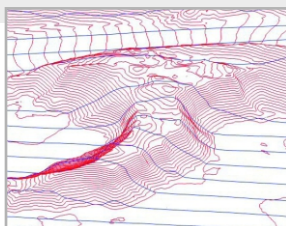
- 一键处理向导
- 使用 CF-Express 卡快速下载数据（高达 500 MB/s）
- 自动过滤（植被、特定对象、偏差、反射率、多目标对象等）
- 点云自动着色
- 生成 DEM
- 生成等高线、断面线和剖面图
- 体积计算，表面对比
- 导出为 RiPANO 工程
- 数据导出：e57、LAS 等格式
- 自动生成 PDF 报告



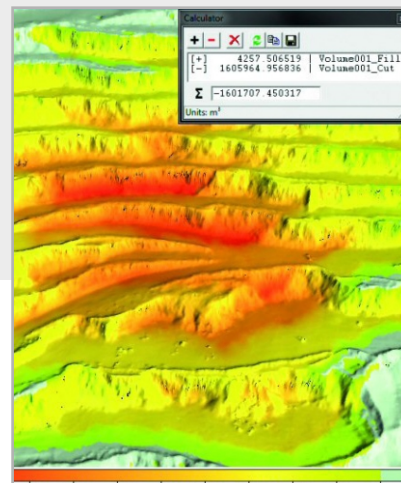
PDF 导出



DEM,
数字高程模型



等高线，断面线，
剖面



体积计算，表面对比

主要结构

前视



后视



可选配件



RIEGL GNSS RTK 天线, Ri-RTKM-46

使用 GNSS RTK 接收机（可选）可将绝对定位精度提高到 1-2 cm。
校正数据通过 WiFi 传输。



RIEGL RBLI 2900



NiMH 电池

可充电电池

RIEGL VZ-4000i²⁵ 可以使用以下可充电电池（选配）：

- RIEGL 可充电锂电池 RBLI 2900 (3 × 99 Wh)
- NiMH 电池 (235 Wh)

还有更多可用选配部件，如需了解请与我们联系。

超强性能 - 技术参数

激光产品分类

依照 IEC 60825-1:2014 归类为 1 级激光产品	The following clause applies for instruments delivered into the United States: Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.	
------------------------------------	--	---

测距性能

测量原理 / 操作模式	飞行时间测量，回波信号数字化，在线波形处理			
激光脉冲重复频率 (PRR) - (峰值) ¹⁾	70 kHz	150 kHz	300 kHz	500 kHz
最大测距 ²⁾				
自然反射率 $\rho \geq 90\%$	4600 m	3100 m	2350 m	2000 m
自然反射率 $\rho \geq 60\%$	4000 m	2700 m	2000 m	1700 m
自然反射率 $\rho \geq 20\%$	2550 m	1700 m	1250 m	1000 m
最小测距 ³⁾	5 m	5 m	5 m	5 m
每次脉冲最大目标数 ⁴⁾	15	15	15	15
测距精度 ^{5) 7)}	15 mm			
空间位置精度 ⁸⁾	10 mm @ 100 m			
重复精度 ^{6) 7)}	10 mm			
激光波长	近红外，不可见			
激光发散度	0.15 mrad ⁹⁾ / 0.10 mrad ¹⁰⁾			

1) 取整值。

2) 平均情况下的典型值。最大射程，是指在大气能见度为 23 公里、激光束垂直入射、目标的平面尺寸超过激光束直径时所能达到的射程。在光线较强的晴天作业，扫描范围和精度会低于光线较弱的阴天。

3) 最小测距取自白天顶点垂直方向 60° 至 120° 范围，即 60° 垂直视场内。

4) 激光脉冲的能量在击中目标后会被消耗。如果单束激光击中多个目标物，其测量距离可能会因此缩短。

5) 精度，是测量一定数量后得出的真实值，是与真实一致性的度。

6) 重复精度，也叫做再现性或可重复性，是多次测量以达到同样结果的一个度。

7) 1 sigma @ 1000 m，在 RIEGL 测试环境下。

8) 1 sigma 值，基于目标建模，在 RIEGL 测试环境下。

9) 在光强为 $1/e^2$ 处进行测量。0.15 mrad 相当于距离每增加 100 m，激光束直径增加 15 mm。

10) 在光强为 $1/e$ 处进行测量。0.10 mrad 相当于距离每增加 100 m，激光束直径增加 10 mm。

扫描仪性能

	垂直 (线) 扫描	水平 (帧) 扫描
扫描角度范围	共 60° (+30° / -30°)	最大 360°
扫描机制	旋转/振荡轻质棱镜	旋转扫描仪
扫描速度 ¹¹⁾	70 度/秒至 14400 度/秒 (最大 20 转/秒)	0 度/秒至 60 度/秒 ¹²⁾
角度步进 ¹¹⁾ $\Delta\theta$ (垂直) $\Delta\phi$ (水平)	$0.001^\circ \leq \Delta\theta \leq 0.20^\circ$	$0.001^\circ \leq \Delta\phi \leq 3^\circ$
用户自定义分辨率	连续的两个激光脉冲之间	连续的两条扫描线之间
角度精度 ¹³⁾	0.0028° (10 arcsec)	0.0028° (10 arcsec)
角度测量分辨率	优于 0.0005° (1.8 arcsec)	优于 0.0005° (1.8 arcsec)

11) 可选，取决于选择的测量程序。

12) 可以禁用帧扫描，将扫描仪转换为 2D 扫描模式。

13) 1 sigma 值，基于目标建模，在 RIEGL 测试环境下。

续表至下页

扫描仪性能 (续)

方位传感器	集成 3 轴加速度计、3 轴陀螺仪、3 轴磁力计（罗盘）、气压计
GNSS 接收机	可选外置 RIEGL GNSS RTK 接收器
波形数据输出（可选）	为特定目标回波提供数字化回波信号信息
数据存储	集成 2 TB 固态硬盘， 可插拔 CF-Express 存储卡 512 GB（或 1 TB，选配），扫描时自动同步
云存储	NAS、FTP 服务器、Amazon S3、Microsoft Azure
在线拼接	扫描时后台自动拼接

扫描仪控制

通过扫描仪	7 英寸触摸屏，1280 × 800 像素
通过移动设备 (WiFi)	“RIEGL VZi-系列” App，iOS 和 Android 版本
通过 TCP/IP	RIEGL 软件包，RISCAN PRO 和 RiMINING
通过 ROS	使用 ROS（机器人操作系统）系统

相机

内置相机	1200 万像素 CMOS 相机，视场角 8.1° × 6.4°（高 × 宽） 通过扫描棱镜的反射，相机的视场角可以动态变化。这使得相机可以拍摄 60° × 360° 的全景影像，分辨率约 50 亿像素（像素 3.7 cm @ 1000 m）
------	--

综合参数

外置电源	输入电压 11 - 34 V DC 除 RIEGL RBLI 2900 锂电池外，最多可接 2 个电源用于设备连续作业
功耗	典型值 75 W，最大 90 W（不包含外置设备）
主要尺寸（长 × 宽 × 高）	244 mm × 456 mm × 213 mm
重量	13 kg / 28.7 lbs
湿度	最大 80%，无冷凝 @ +31 °C
防护等级	IP64，防尘防飞溅水
温度范围 存储 / 作业 低温操作 ¹⁾	-10 °C ~ +50 °C / 0 °C ~ +40 °C：标准操作 -20 °C（如果设备内部温度高于 0 °C 且已开启，则可以在无风的情况下进行连续作业） -40 °C（如果设备内部温度高于 15 °C 且已开启，则可以在无风的情况下连续作业约 20 分钟）

1) 用适当材料保护扫描仪可以在更低的温度下操作。

北京富斯德科技有限公司

www.fs3s.com / 010-58076899 / 58076040 / info@fs3s.cn



RIEGL Laser Measurement Systems GmbH, Headquarters

RIEGL USA Inc., Headquarters North America

RIEGL Japan Ltd. | RIEGL China Ltd. | RIEGL Australia Pty Ltd. | RIEGL Canada Inc. | RIEGL UK Ltd.

RIEGL Asia Pacific Ltd. | RIEGL South America SpA | RIEGL Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH