

紧凑的水陆联测机载激光雷达系统
具有在线波形处理和全波形记录功能

RIEGL® VQ-840-GL

- 减轻重量 9.8 kg (21 lbs)
- 专为水陆联测设计的激光雷达方案，适用多种飞行平台和无人机
- 具有回波数字化和实时处理技术，可实现高精度测量，探测多重目标
- 全面同步存储所有的测量数据，用于后期的全波形分析
- 测量速率高达 **200 KHz**，扫描速度高达 **100线/秒**，具有超高的空间分辨率
- 集成惯性导航系统(可选)
- 集成数码相机(可选)
- 外形轻巧紧凑、坚固耐用，适用于飞机的典型舱口和稳定云台

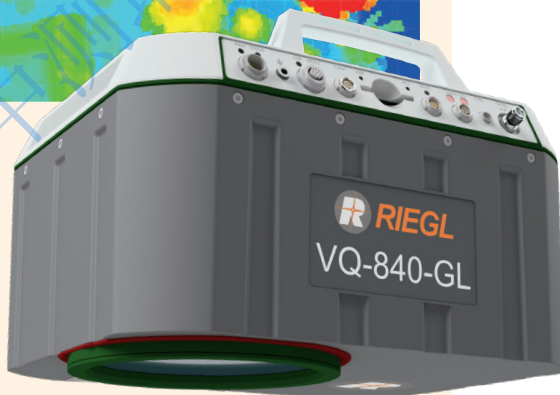
新的RIEGL VQ-840-GL是一款完全集成的紧凑型机载激光扫描仪，能够同时进行水文和地形测量。新的激光雷达系统采用了一种全新的设计。采用经过验证的外形材料，内部重新设计和使用非常轻的材料使重量减少到不到10公斤(22磅)，使VQ-840-GL更适合无人机集成。

RIEGL® VQ-840-GL 通过强大的脉冲激光源，发射狭窄的绿色可见激光束，实现高分辨率的水下地形测量。根据水的透光度，使用特定波长的激光能够穿透水面进行水下测量。

距离测量是基于飞行时间差原理，通过发射和接收的激光脉冲，以及回波数字化和实时波形处理技术，实现卓越的测距能力。为了解决一个目标含有多种复杂回波信号的情景，实时处理多重回波信号的同时，还可以将数字回波波形存储在可移动数据存储卡上，以便后期进行离线全波形分析。

激光束以椭圆扫描模式偏转，以极小变化的入射角打入水面。

VQ-840-GL 内置一个惯性导航传感器，用于对仪器位置和方向的估算。可选配高分辨率的相机集成其中。坚固的内部机械结构，以及防尘和防溅的外壳可保证设备在机载平台上实现长期稳定的运行。

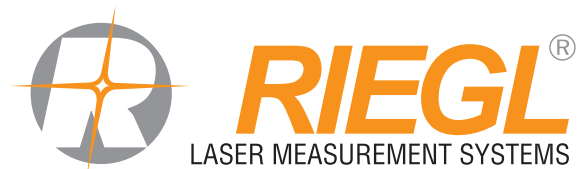


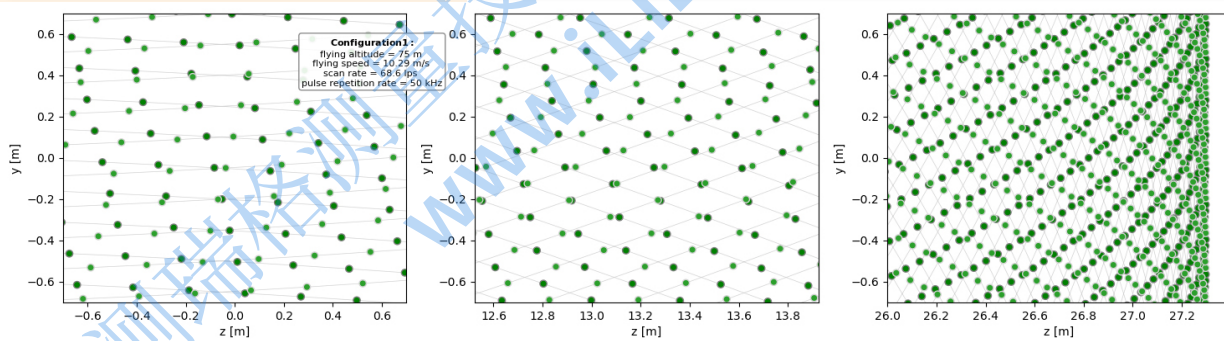
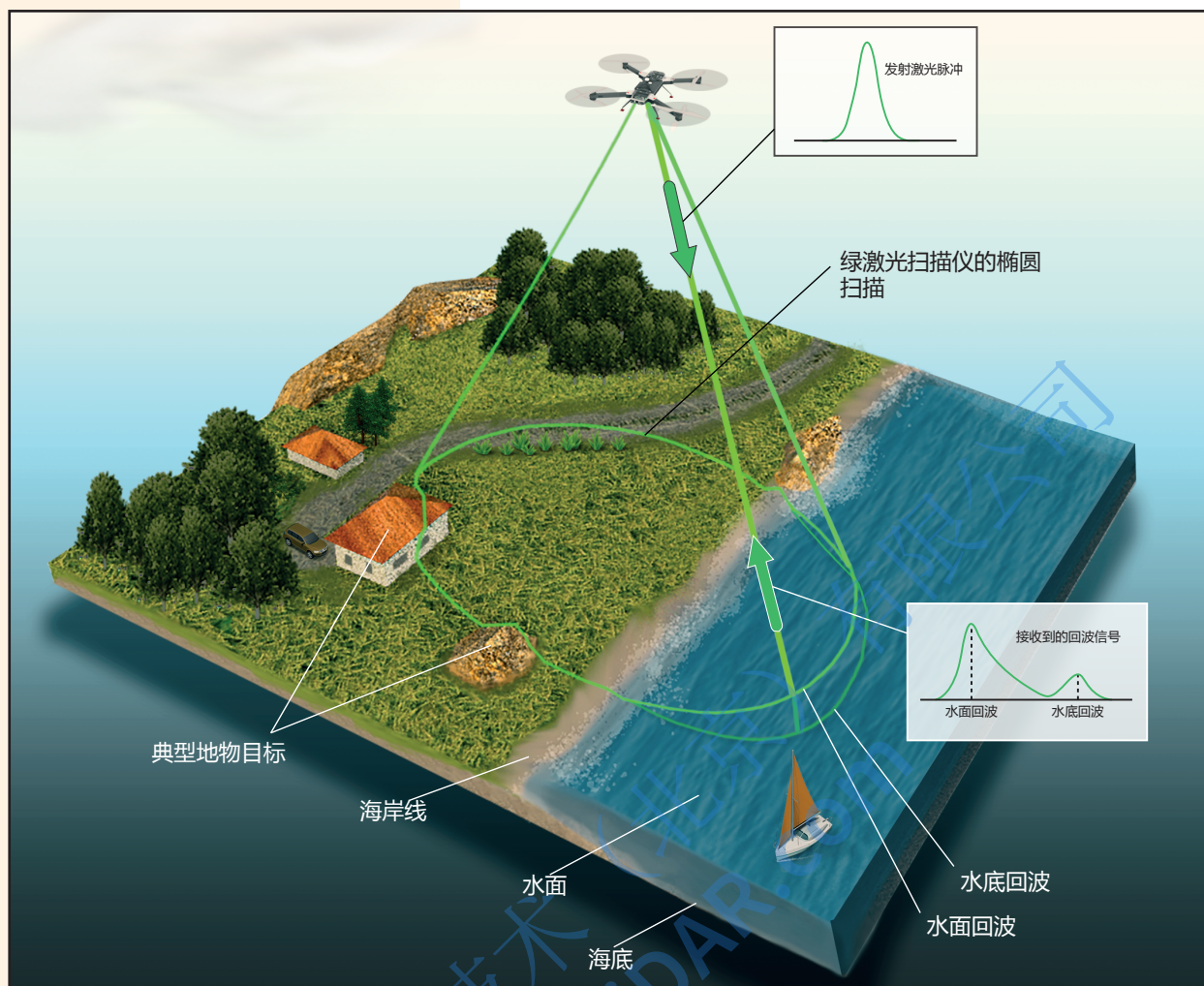
典型应用

- 海岸线和浅水测绘
- 水利工程测量
- 水文考古测量
- 河流测量
- 水库监测



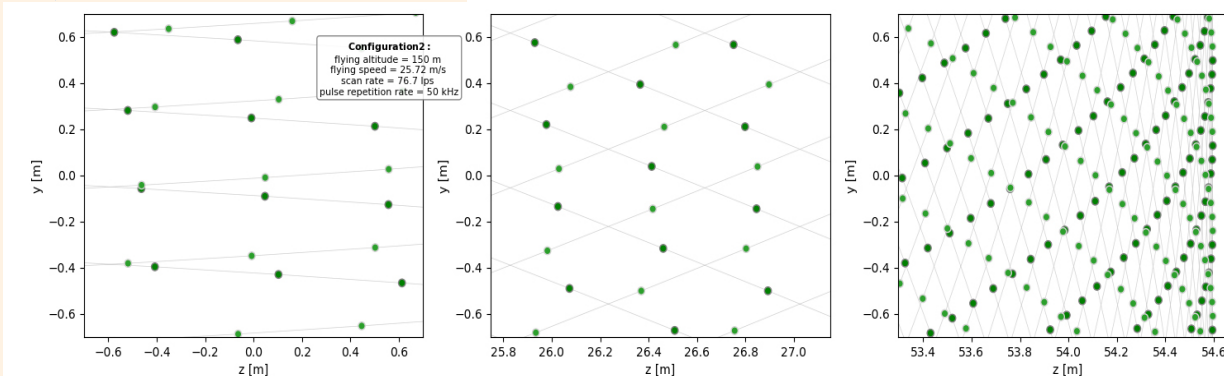
官方微信号: iLiDAR





安装于无人机平台的点模式和密度

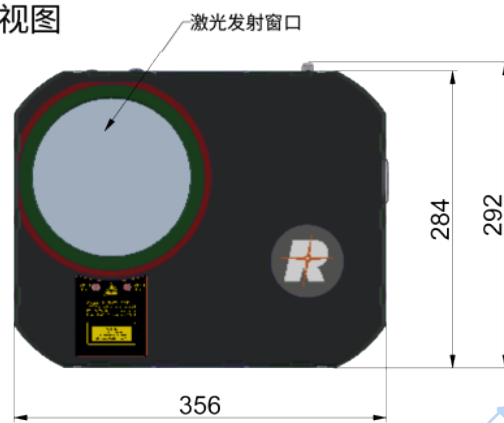
飞行高度75米, 飞行速度 10m/s, 扫描速度69 lps, 脉冲重复频率50kHz, 平均点密度:92 点/平方米
灰色线: 地面上的扫描轨迹, 绿色线: 地面上的点 (深绿色: 向前, 浅绿色: 向后)



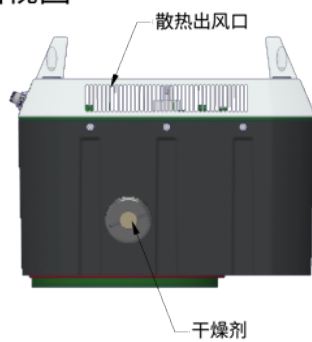
安装于直升机平台的点模式和密度

飞行高度150米, 飞行速度 26m/s, 扫描速度77 lps, 脉冲重复频率50kHz, 平均点密度:18 点/平方米
灰色线: 地面上的扫描轨迹, 绿色线: 地面上的点 (深绿色: 向前, 浅绿色: 向后)

底视图



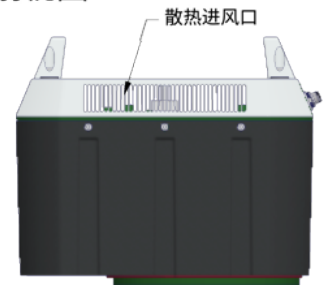
后视图



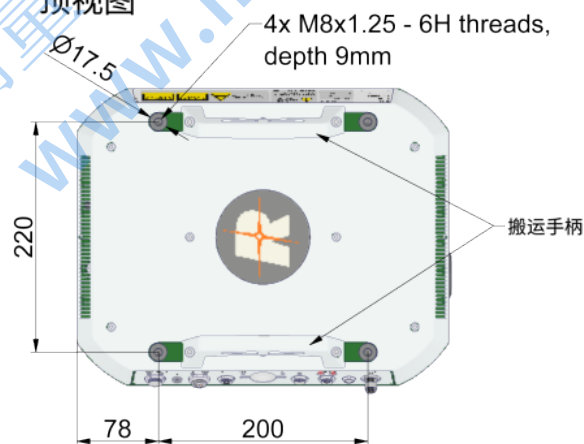
侧视图



前视图



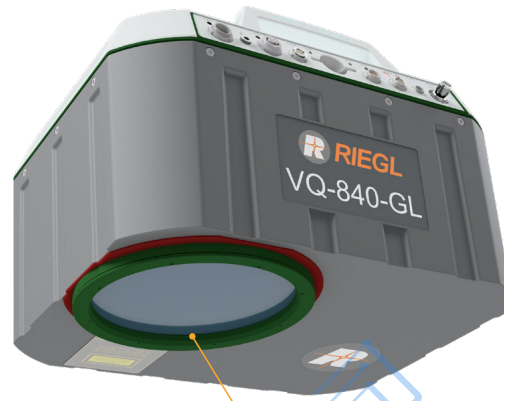
顶视图



连接面板



激光发射窗口



RIEGL VQ-840-GL 安装示例

RIEGL VQ-840-GL可自选的IMU/GNSS系统和其他集成项（如高分辨率数码相机或红外测距仪），作为一套完整的集成系统，重量非常轻，可挂载于各种飞机平台上（包括无人机）。



RIEGL VQ-840-GL 安装在于 RICOPTER-M, RIEGL 设计生产的具有出色有效载荷能力的无人机系统。



RIEGL VQ-840-GL 安装在GSM-4000陀螺稳定云台上, 用于直升机或固定翼飞机

出口分类

水陆联测的机载激光扫描仪VQ-840-G
为商业地形测量，水文和测深等应用设计开发。

VQ-840-G受到瓦森纳协定的出口限制。

它被归类为两用货物，依据官方两用清单位置编码6A8j3，网站：<http://www.wassenaar.org>

在欧盟内，理事会2009年第428号条例执行瓦森纳协定的出口限制。相应的位置编号为 **6A008j3**。

激光产品分类

Laser Class

适用于绿激光扫描仪和选配激光测距仪的系统

3B激光产品依据IEC60825-1:2014

以下条款适用于交付美国的仪器：符合 21 cfr 1040.10 和 1040.10，但根据2007年6月24日第50号激光通知的偏差除外。该仪器只能与相应的激光保险箱结合使用。

NOHD裸眼安全距离 ^{1) 3) 4)}

15 m

ENOHDD带护具人眼安全距离 ^{2) 3) 4)}

75 m

- 1) NOHD ... 裸眼观测的安全距离
2) ENOHDD ... 带护具的人眼安全距离

- 3) 激光发散度 6 mrad
4) 假定设备安装在移动平台上

测距性能

测量原理

回波信号数字化、在线波形处理、全波形记录、脉冲飞行时间测量、多目标识别能力

激光脉冲发射频率 ⁵⁾	200 kHz	100 kHz	50 kHz	5 kHz ⁸⁾	0.5 kHz ⁸⁾
最大水深测量距离 (塞克盘深度) ^{6) 7)}	1.7	1.8	2.0	2.2	2.5

最小测量距离

20 mm

精度 ^{9) 11)}

20 mm

重复精度 ^{10) 11)}

15 mm

激光脉冲发射频率

50 kHz 到 200 kHz

回波信号强度

每个回波具有16位高分辨率强度信息

每脉冲可探测目标数

在线波形处理：高达 15 ¹²⁾

激光波长

532 nm, green

可选择激光发散度

可选，1 — 6 mrad ¹³⁾

Receiver Field of View

可选，3 — 18 mrad

激光光斑大小 (高斯光束定义)

50 mm @ 50 m, 100 mm @ 100 m, 150 mm @ 150 m ¹⁴⁾

扫描仪性能

扫描机械原理 / 扫描模式

旋转棱镜

扫描模式

椭圆

关闭天底扫描角度范围 (可选)

± 20° = 40°

扫描速度 (可选)

10 - 100 线/秒 (lps) ¹⁵⁾

角度步进宽度 Δ θ (可选)

0.018° ≤ Δ θ ≤ 0.72° (for PRR 50 kHz) ^{16) 17)}

在连续的激光脉冲间

角度分辨率

0.001° (3.6 arcsec)

5) 舍入值

10) 重复性精度，也称再现性或可重复性，是用于表示多次测量得到同一结果的可能性的量

6) 一个塞氏深度的定义是，一个标准的黑白圆盘在水中的深度不再被人眼看到的距离

11) 150 m 距离处，1个标准差处值

7) 保证测深能力应满足被测目标物体大于激光束直径和良好的大气条件

12) 如果一束激光击中不止一个目标，激光脉冲能量被分散，可测量距离减小

13) 在 1/e² 点测量，1.0 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 100mm

14) 激光束足迹值对应于1mrad

15) 一条线对应于扫描仪的完全旋转 (360°)，可以拆分为两个用户自定义的部分。

16) 角度步进宽度取决于选择的激光发射频率

17) 最大角度步进宽度受限于最大扫描速率

综合参数

电源输入电压

18 - 34 V DC

功耗

110 W

不包含 IMU/GNSS/相机

最大 220 W

主要尺寸 (长×宽×高)

358 mm x 292 mm x 202 mm

重量

约9.8kg

iDAR sensor

约0.23kg

可集成IMU

约0.5kg

可集成相机

不冷凝

湿度

IP64 防尘、防溅

防护等级

最大飞行高度 ¹⁸⁾

18 500 ft (5 600 m) 海平面以上 (MSL)

作业/非作业

温度范围

-10°C — +40°C (使用) / -20°C — +50°C (存放)

使用/存放

18) 标准大气条件：1013 mbar, +15°C 在海平面上

RIEGL VQ-840-GL 技术参数

IMU/GNSS性能(可选)

IMU 精度 ¹⁾	
横滚 俯仰	0.015°
航向	0.035°
IMU 采样频率	200 Hz
定位精度 (typ.)	
水平/垂直	<0.05 m / <0.1 m

集成数码相机 (可选) ²⁾

RGB 相机	
传感器分辨率	12 MPixel
传感器尺寸 (对角线)	17.5 mm (4112 x 3008 px)
相机镜头的焦距	16 mm
视场角 (FOV)	approx. 47° x 36°
接口	GigE

数据接口

配置	LAN 10/100/1 000 Mbit/sec, WLAN IEEE 802.11 a/b/g/n
扫描数据输出	LAN 10/100/1 000 Mbit/sec, 能够与RIEGL DR1560i 数据记录仪 (选配) 进行高速数据传输
GNSS 接口 ³⁾	RS232 串口用于传输包含 GNSS 时间信息的数据流, TTL 输入的1PPS 同步脉冲
相机接口	1 个供电口, RS232串口,1pps, 曝光触发
移动存储卡	CFast®, 高达240 GByte (可选) ⁴⁾
内置存储	2 TB 固态硬盘

1) 精度参数作用于数据后处理

2) 注意: 相机是可选项, 但此系统无法同时集成相机和红外测距仪, 可以二选一。

3) 用于外部 GNSS 接收器

4) CFast 或 数据记录仪接口进行扩展