

具有在线波形处理能力的机载激光扫描系统

RIEGL® VQ-580 II-S

- 增加测量能力到2450m
- 基于 **RIEGL** 机载激光雷达波形技术的高精度测量
- 激光发射频率高达: **200**万点/秒
- 完美的平行线扫描
- 视场角 **75°**
- 非常适用于冰雪测量
- 预留电子和机械接口方便 **IMU/GNSS** 安装
- 移动存储卡和集成 **SSD** 固态硬盘数据存储
- 设计小巧轻便
- 兼容稳定云台, 小型舱口
- 可与其他 **RIEGL** 机载激光扫描系统、软件包集成和兼容

为满足日益增加的中、大型区域测图和廊道测图的需求, RIEGL最新研发了VQ-580II-S机载激光雷达系统。它在具有成功经验的VQ-580II机载激光雷达的基础上将最大测量距离增加到了2450m。完美适配于陀螺稳定平台, 也可以安装于RIEGL VQX-1翼仓内。RIEGL集成的激光扫描系统可以轻松安装在塞斯纳单发飞机上实现各种机载测图应用。

巧妙的设计进一步减轻了整体重量, 能够无缝集成到稳定云台上, 甚至可以集成到较小舱口中, 能够在有人机飞行平台上高效的获取高质量数据, 例如直升机, 小型固定翼飞机或者超轻型飞机。

基于RIEGL的先进的机载激光雷达波形技术, VQ-580II-S能够提供高精度的点云数据、出色的垂直目标分辨率, 校准的发射率值, 和脉冲形状偏差等丰富的信息。VQ-580II-S采用125万点/秒测量速率, 75°大视场角, 是廊道测图、城市建模、农业林业等机载测量应用的首选。其独特的激光波长让其非常适用于冰雪测量, 冰川监测等领域。

VQ-580II-S预留了多个机械和电气接口, 方便用户自主集成惯性导航系统, 并支持控制最多5个相机组件。通过易插拔的CF存储卡和集成的SSD固态硬盘可以轻松读取采集的数据, 同时也支持通过LAN TCP/IP接口传输扫描数据。



典型应用

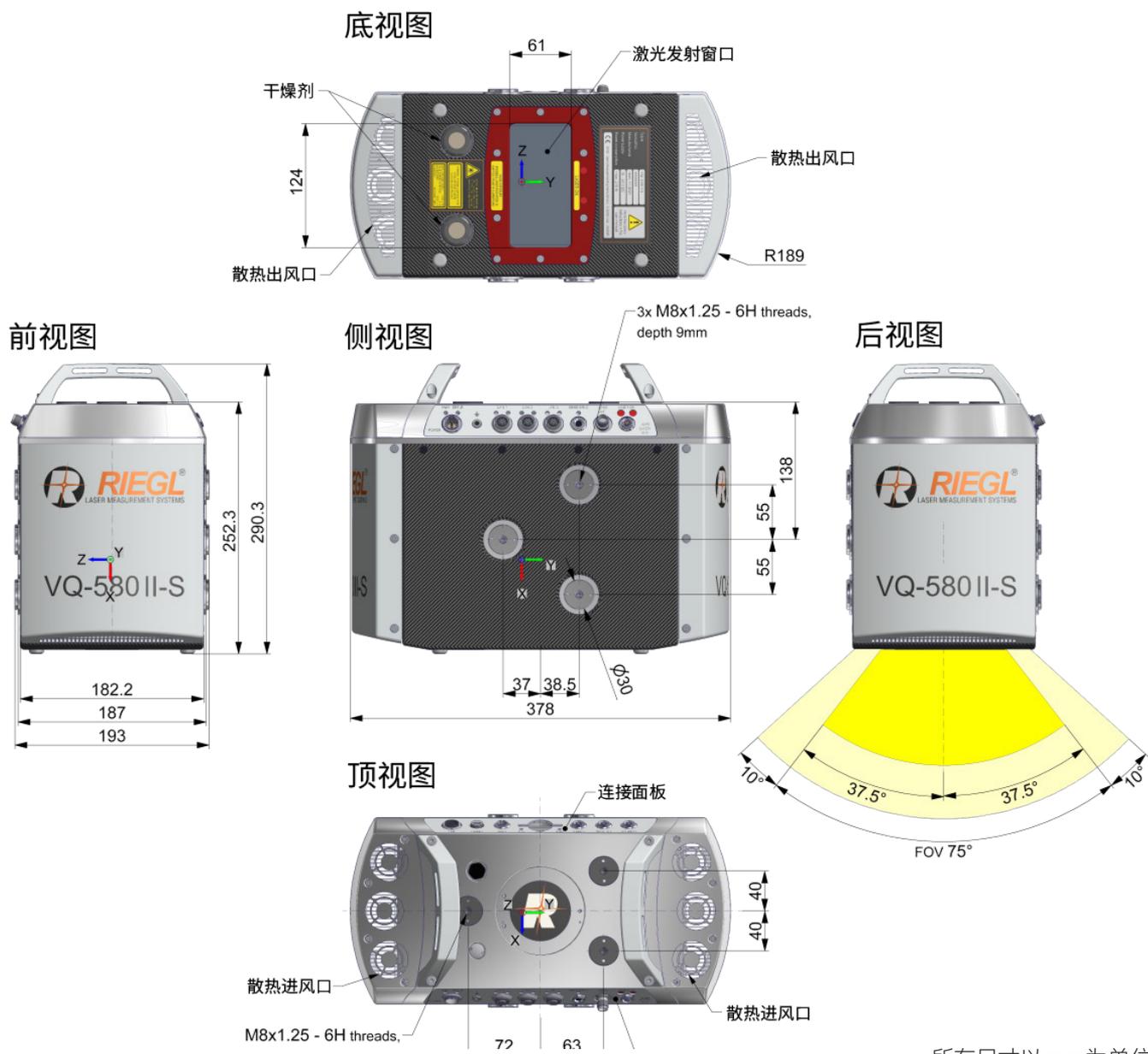
- 中、广区域测图
- 廊道测量
- 城市建模
- 冰川测图和雪地测图
- 农业 & 林业



官方微信号: iLiDAR

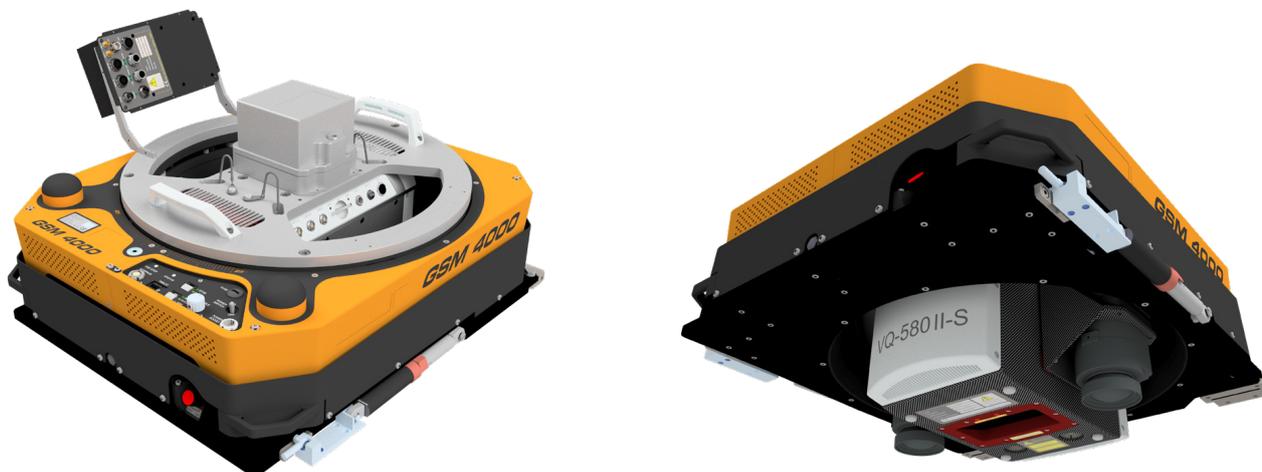


RIEGL VQ[®]-580 II-S 尺寸图



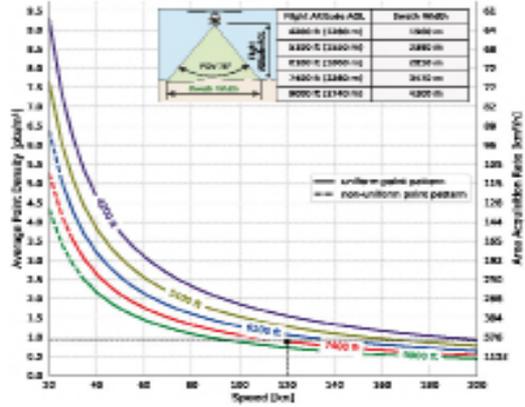
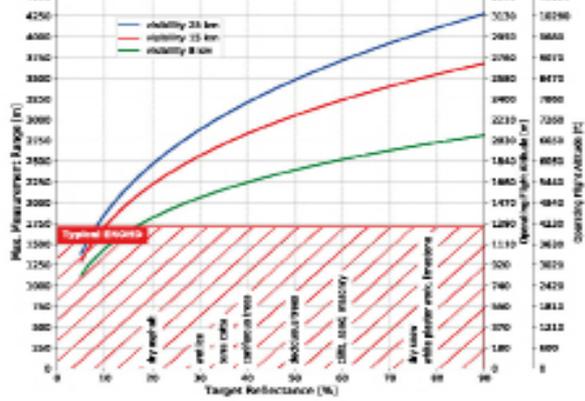
所有尺寸以mm为单位

RIEGL VQ[®]-580 II-S 安装示例



RIEGL VQ-580 II-S 安装在 GSM-4000 陀螺稳定云台上, 用于直升机或固定翼飞机

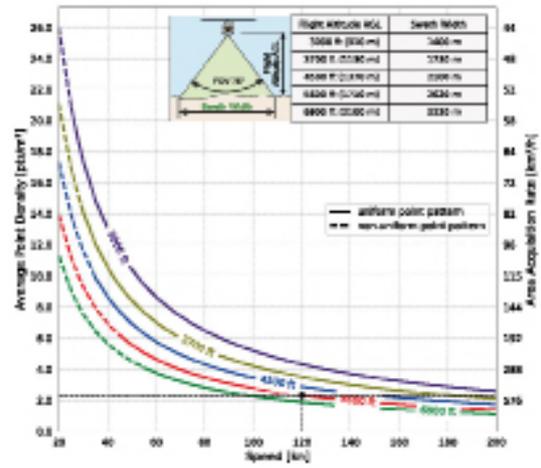
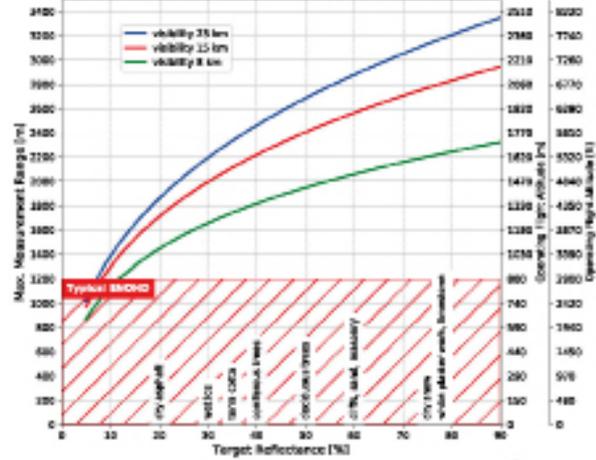
Laser Pulse Repetition Rate = 300kHz, laser power level 100%



样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 30 万点/秒, 激光功率水平 100%
高度 = 7,400 ft 相对高度, 速度 120 kn

成果: 点密度 ~ 0.9 点/m²
面积获取率 ~ 656 km²/h

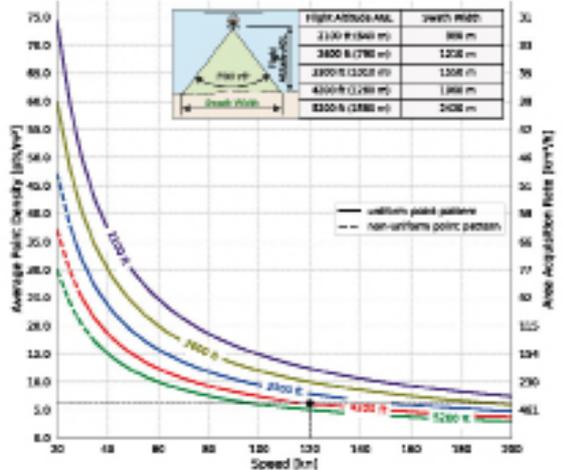
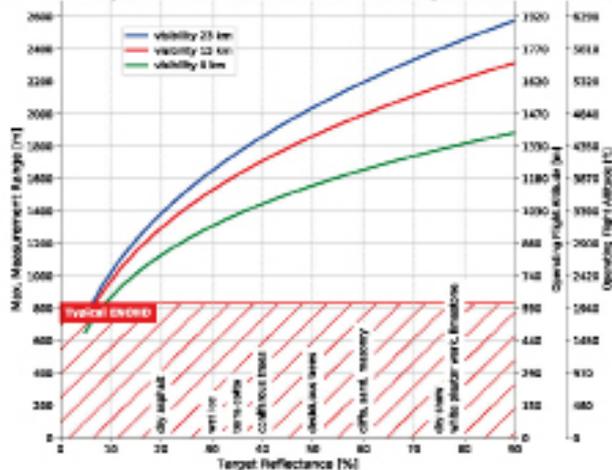
Laser Pulse Repetition Rate = 600kHz, laser power level 100%



样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 60 万点/秒, 激光功率水平 100%
高度 = 5,600 ft 相对高度, 速度 120 kn

成果: 点密度 ~ 2.3 点/m²
面积获取率 ~ 497 km²/h

Laser Pulse Repetition Rate = 1200kHz, laser power level 100%



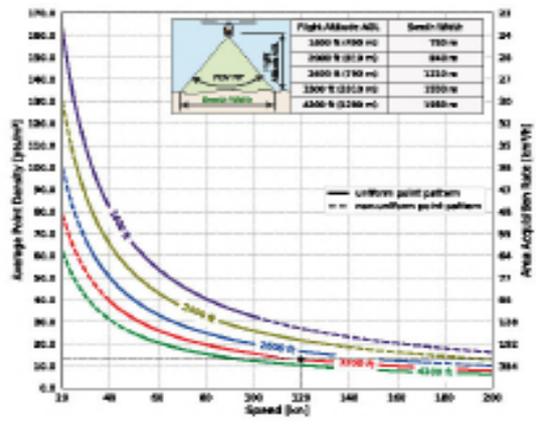
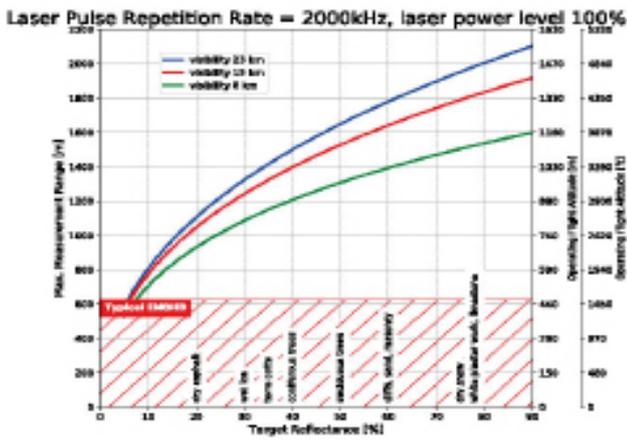
样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 120 万点/秒, 激光功率水平 100%
高度 = 4,200 ft 相对高度, 速度 120 kn

成果: 点密度 ~ 6.2 点/m²
面积获取率 ~ 373 km²/h

对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备

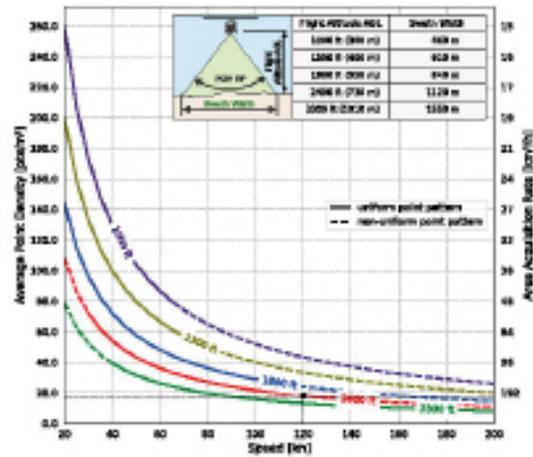
- 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性
- 目标大小 ≥ 激光光斑
- 环境亮度平均
- 横滚角度 ±5°
- 作业飞行高度满足视场角 +/- 37.5°

RIEGL VQ[®]-580 II-S 最大测量范围及点密度



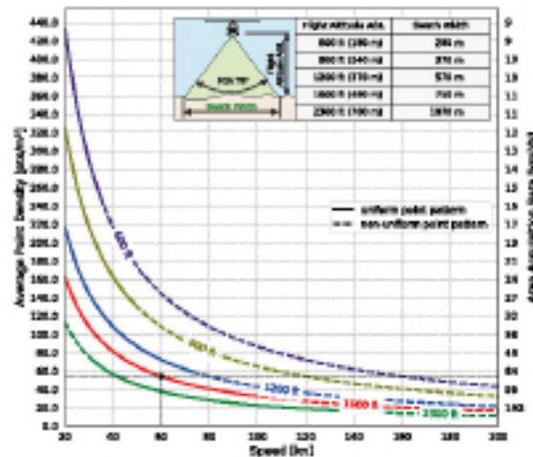
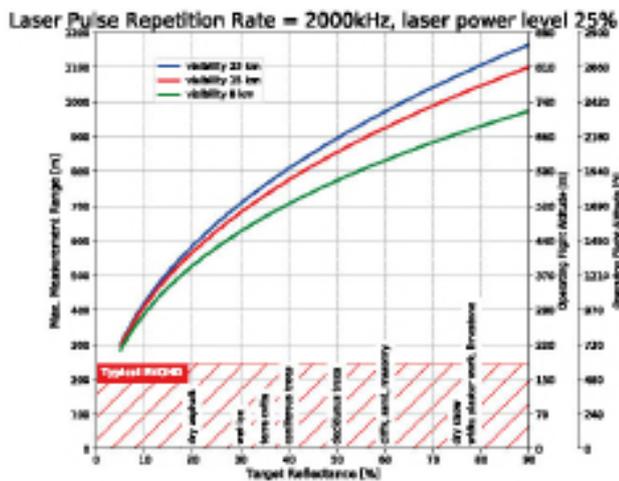
样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 200 万点/秒, 激光功率水平 50%
高度 = 2,400 ft 相对高度, 速度 120 km

成果: 点密度 ~ 18 点/m²
面积获取率 ~ 213 km²/h



样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 60 万点/秒, 激光功率水平 100%
高度 = 5,600 ft 相对高度, 速度 120 km

成果: 点密度 ~ 18 点/m²
面积获取率 ~ 213 km²/h

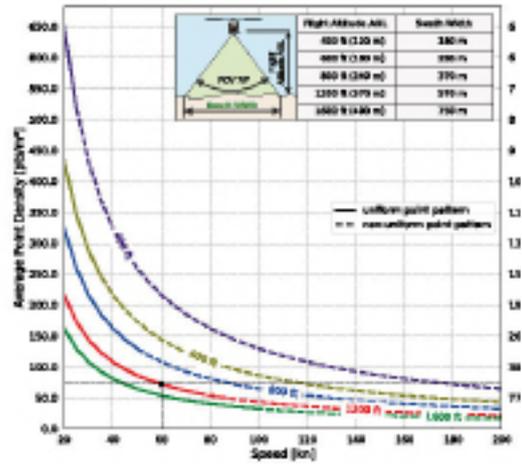
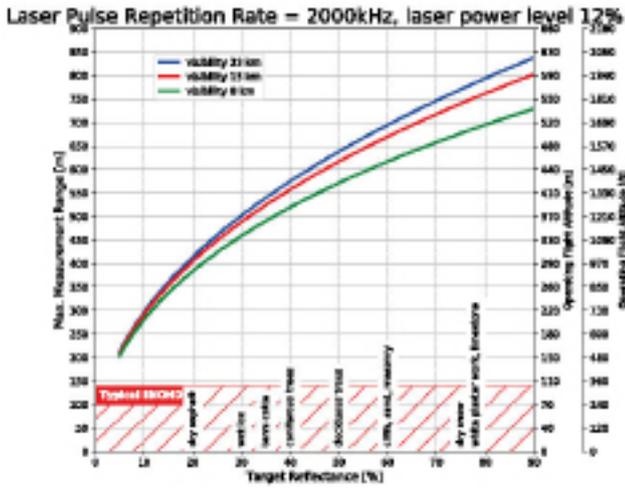


样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 200 万点/秒, 激光功率水平 25%
高度 = 1,600 ft 相对高度, 速度 60 km

成果: 点密度 ~ 54 点/m²
面积获取率 ~ 71 km²/h

对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备

- 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性
- 目标大小 ≥ 激光光斑
- 环境亮度平均
- 横滚角度 ±5°
- 作业飞行高度满足视场角 +/- 37.5°



样例: VQ-580 II-S 激光发射频率 200 万点/秒, 激光功率水平 12%
高度 = 1,200 ft 相对高度, 速度 60 kn

成果: 点密度 ~ 72 点/m²
面积获取率 ~ 53 km²/h

对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备

- 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性
- 目标大小 ≥ 激光光斑
- 环境亮度平均
- 横滚角度 ±5°
- 作业飞行高度满足视场角 +/- 37.5°

RIEGL VQ®-580 II-S 技术参数

激光产品分类

Class 3B Laser Product according to IEC 60825-1:2014

The following clause applies for instruments delivered into the United States: Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.

The instrument must be used only in combination with the appropriate laser safety box.



测距能力 测量原理

回波信号数字化、在线波形处理、
脉冲飞行时间测量、多目标识别能力

| 激光脉冲发射频率PRR ¹⁾ | 300 kHz 100% | 600 kHz 100% | 1200 kHz 100% | 2000 kHz 100% | 2000 kHz 100% | 2000 kHz 100% | 2000 kHz 100% |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 最大测量范围 ²⁾³⁾ | | | | | | | |
| 自然目标 $\rho \geq 20\%$ | 2450 m | 1850 m | 1400 m | 1100 m | 800 m | 600 m | 400 m |
| 自然目标 $\rho \geq 60\%$ | 3700 m | 2900 m | 2200 m | 1800 m | 1300 m | 950 m | 700 m |
| 最大作业飞行高度 ²⁾⁴⁾ | | | | | | | |
| 相对高度 (AGL) | | | | | | | |
| 自然目标 $\rho \geq 20\%$ | 1800 m 5900 ft | 1350 m 4450 ft | 1000 m 3300 ft | 800 m 2600 ft | 600 m 1950 ft | 450 m 1500 ft | 300 m 1000 ft |
| 自然目标 $\rho \geq 60\%$ | 2750 m 9000 ft | 2100 m 6900 ft | 1600 m 5250 ft | 1300 m 4250 ft | 1000 m 3300 ft | 700 m 2300 ft | 500 m 1650 ft |
| 裸眼安全距离NOHD ⁵⁾⁷⁾ | 201 m | 201 m | 201 m |
| 戴护具眼睛安全ENOH ⁶⁾⁷⁾ | 1263 m | 1263 m | 1263 m |
| 每脉冲最多可探测目标数 ⁸⁾ | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |

- 1) 舍入值
2) 平均条件和平均环境亮度条件下的典型值。晴天情况下，最大测距范围小于阴天情况下
3) 最大测量距离取决于目标尺寸大于激光光斑，垂直入射，大气能见度 23km，测量目标脉冲回波的整周期不确定性通过多周期回波技术处理
4) 最大有效视场范围 58°，横滚角度 ±5° 时的值
5) 裸眼观测的安全距离，基于 MPE IEC 60825-1:2014，认证标准对单激光脉冲的规定
6) 带光学设备的人眼安全距离，基于 MPE IEC 60825-1:2014，认证标准对单激光脉冲的规定
7) 裸眼安全距离 (NOHD) 和戴护具眼睛安全距离 (ENOH)，基于 MPE 的 IEC 60825-1 条款，非持续光束观测 (10秒内少于 600 个激光脉冲) 激光脉冲数超过此限制 (持续观测) 时，裸眼安全距离 (NOHD) 和戴护具眼睛安全距离 (ENOH) 增加。
8) 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

最小测量距离

精度⁷⁾⁹⁾

重复精度⁸⁾⁹⁾

激光脉冲发射频率¹⁰⁾

回波信号强度

激光波长

激光发散度

20 m

20 mm

20 mm

高达 2000 kHz

为每个回波信号提供

近红外

0.28 mrad @ 1/e²¹³⁾, typ. 0.20 mrad @ 1/e¹⁴⁾

- 9) 精度是测量值与其真实值一致性的度量
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
11) RIEGL 测试条件下，150 m 距离处，1 个标准差处值

- 12) 用户可选
13) 在 1/e² 点测量，0.28 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 28mm
14) 在 1/e 点测量，0.20 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 20mm

扫描仪性能

扫描机械原理

扫描模式

扫描视场角

总扫描速率

角度步进宽度 $\Delta \theta$

角度测量分辨率

旋转多棱镜

平行线扫描

± 37.5° = 75°

30¹⁵⁾ – 300 线/秒

0.008° ≤ $\Delta \theta$ ≤ 0.12°^{16) 17)}

0.001°

- 15) 最小扫描速率取决于选择的激光发射频率
16) 角度步进宽度取决于选择的激光脉冲发射频率

- 17) 最大角度步进宽度受限于最大扫描速率

数据接口

配置

扫描数据输出

同步

相机接口

LAN 10/100/1000 MBit/sec

LAN 10/100/1000 MBit/sec

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

1 个电源接口，RS232, pps, 触发, 曝光

2 个电源接口，2x 触发, 2x 曝光

数据存储

内置固定数据存储
可移动数据存储

SSD 固态硬盘, 2TB
CFAST®存储卡¹⁾ (高达 240 GB)

1) CFAST是CompactFlash协会的注册商标。

综合参数

电源输入电压

18 - 34 V DC

功耗

140 W, 最大 230 W ¹⁾

主要尺寸 (长×宽×高)

378 mm x 193 mm x 252 mm (没有安装搬运把手)

重量

没有集成 IMU/GNSS
集成 IMU/GNSS

9.9 kg

10.3 kg

湿度

非冷凝

防护等级

IP54, 防尘、防溅

最大飞行高度

作业 & 不作业

18500 ft (5600 m) 平均海平面

温度范围

-5°C — +40°C (使用) / -10°C — +50°C (存放)

集成 IMU & GNSS (可选) ²⁾

IMU 精度

横滚、俯仰

0.015°

航向

0.035°

IMU 采样频率

200 Hz

定位精度 (typ.)

水平

≤ 0.05 m

垂直

≤ 0.1 m

2) 最大扫描速率, 所有发热部件运行

3) 精度影响数据后处理



中测瑞格测量技术(北京)有限公司

北京市朝阳区农展馆南路13号瑞辰国际中心1208室

Tel: 010-65858516

Fax: 010-65858526

Cell: 13801092882

Email: info@ilidar.com

www.iLiDAR.com

RIEGL VQ-580II-S, 2023-02-22