

高性能在线波形处理机载激光雷达
拥有 NFB (前倾/垂直/后倾)五向扫描

NEW

RIEGL VQ-680 OEM

- 最大激光发射频率 **2.4 MHz**
- 垂直/前倾/后倾 **+20°/+10°/0°/-10°/-20°** 五向扫描, 能够获取垂直外立面的完整数据
- **60°** 宽视场角
- 更好的过滤大气杂波
- 多目标探测能力
- 在线波形处理



VQ-680 OEM 是一款高集成度机载激光雷达可与摄影测量航空相机系统集成应用于复杂城市测绘。**VQ-680 OEM** 的外形尺寸经过优化, 体积更小, 适配于各类小型无人机。

激光雷达包括一个创新的扫描机制, 在飞行方向上提供+20°/+10°/0°/-10°/-20° 的前倾、垂直和后倾扫描线。结合60度的宽水平视野, 每个观看方向都会产生规则的点间距, 从而能够对垂直结构(如建筑外墙)进行特殊覆盖, 并覆盖狭窄街道峡谷的底部, 几乎没有阴影。

典型飞行作业高度从1000 m (激光发射频率2.4 MHz) (120 kts时~24 pts/m²), 到反射率超过20%的目标在300 kHz PRR下2300 m AGL。电气接口包括电源、PPS和NMEA时间同步以及激光安全连接器。扫描数据通过千兆以太网存储在外部PC上, 也用于通过RiACQUIRE配置和控制激光扫描仪。RiACQUIRE是RIEGL的多功能数据采集软件, 具有GUI、实时数据可视化和远程控制功能。

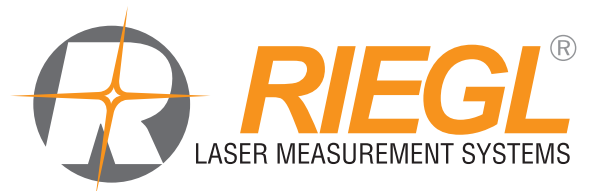
坚固的机械接口能够将激光雷达模块安装在与IMU/GNSS系统和各种相机模块刚性连接的相机系统内。

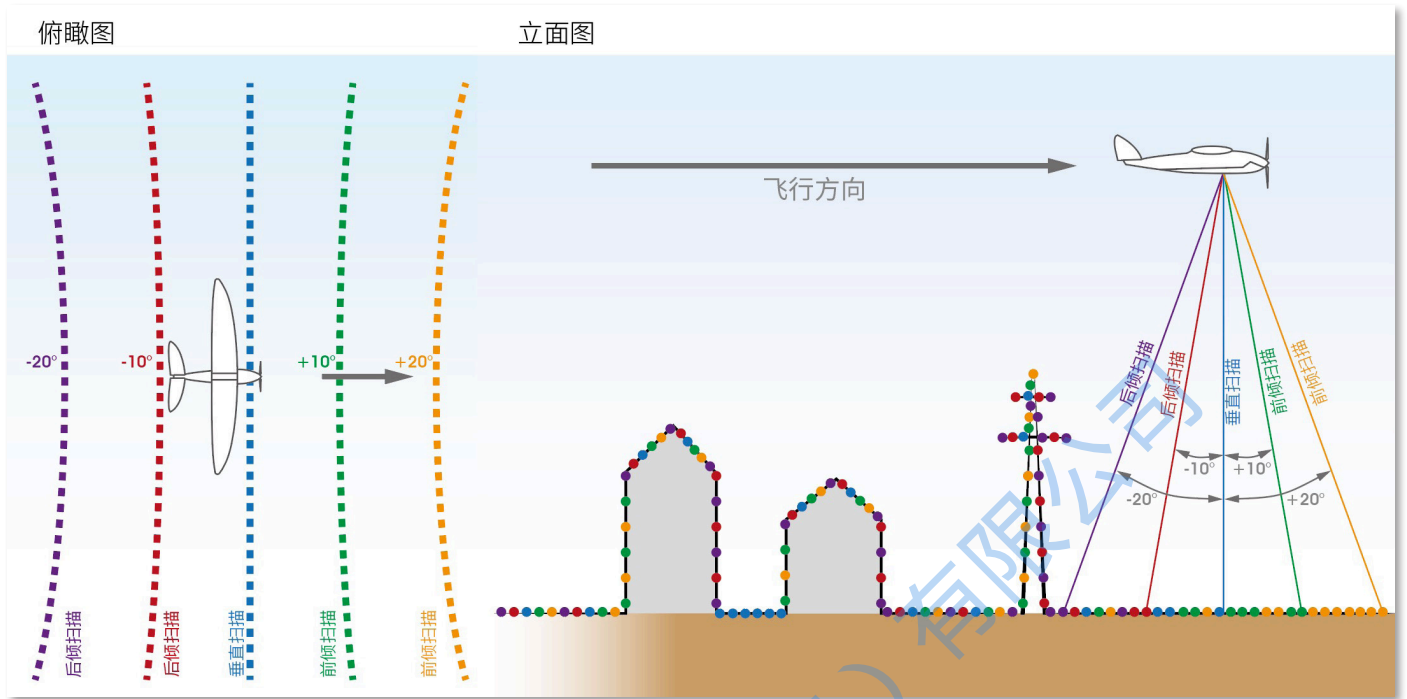
典型应用:

- 复杂城市环境测量
- 城市建模
- 高分辨率测量
- 垂直结构倾斜测量
- 廊道测量



官方微信号: iLiDAR



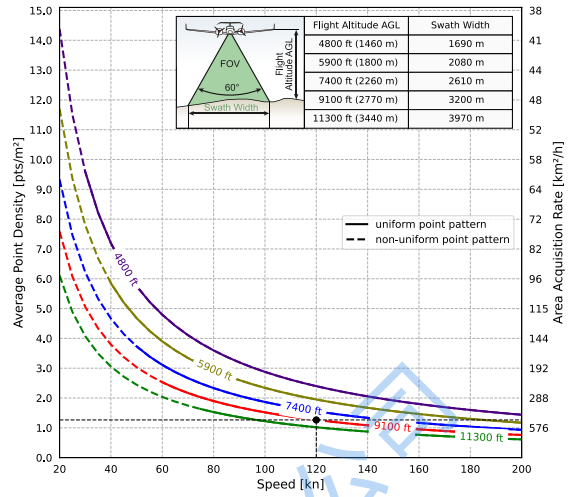
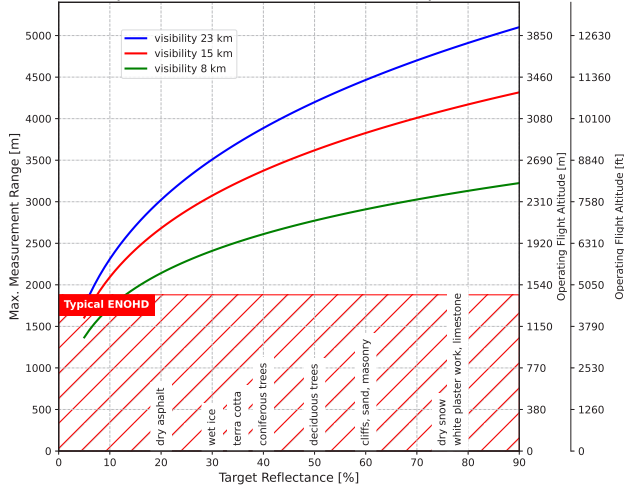


RIEGL VQ-680 OEM 的多轴扫描模式，每次扫描仪旋转由五条平行扫描线组成，但每条扫描线都有自己独特的扫描方向。扫描方向从最低点连续变化，向前 $+10^\circ$ 和 $+20^\circ$ ，垂直，向后 -10° 和 -20° 。这种扫描几何结构提供了对传感器前后垂直特征的卓越覆盖，创建了一流的3D激光雷达数据集。

这在城市、林业和资产测绘应用中很有价值，因为现在可以完全覆盖垂直和平面特征。通过保持最低点扫描方向，新的 VQ-680 OEM 在城市地图应用和数字双胞胎方面表现出色，通过这些应用，可以有效地绘制内部庭院和城市深处的峡谷，在数据集中几乎没有遮挡。

		视场角	
交叉飞行方向		$\pm 30^\circ$ (60°)	
飞行方向 (线束中心)	垂直	$\pm 10^\circ$	$\pm 20^\circ$
飞行方向 (线束边缘)	垂直	$\pm 11.5^\circ$	$\pm 22.8^\circ$

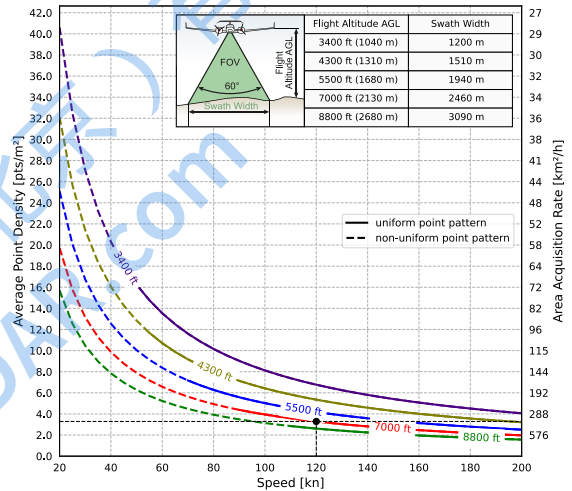
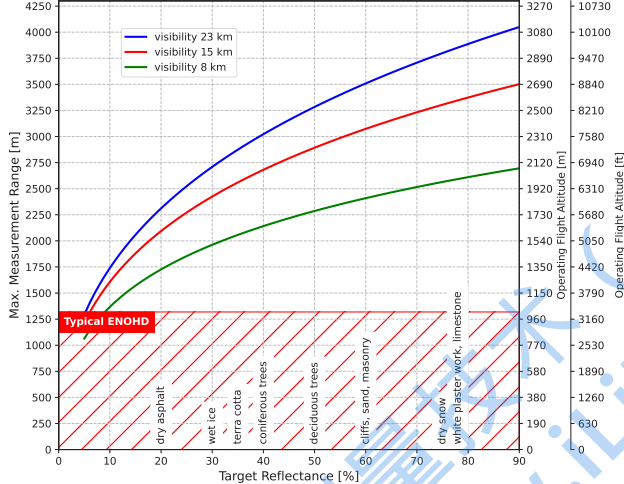
Laser Pulse Repetition Rate = 300kHz, laser power level 100%



示例: VQ-680 OEM 在 300,000 pulses/sec, 激光强度 100%
海拔高度 = 9,100 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 1.3 pts/m²
作业效率 ~ 456 km²/h

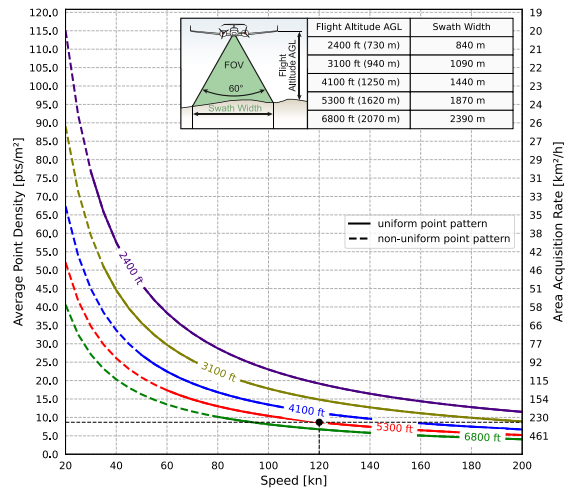
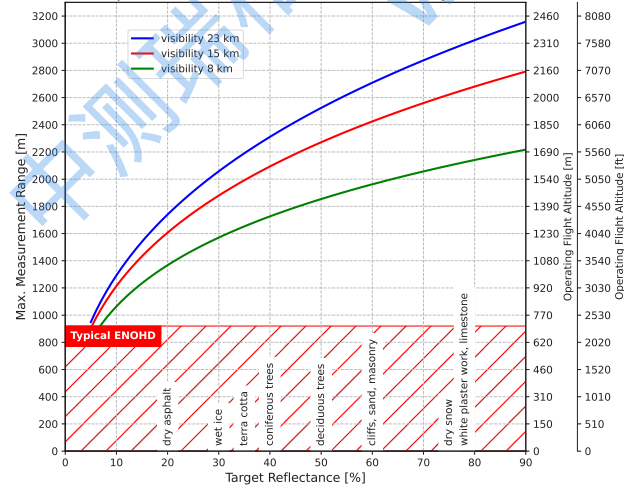
Laser Pulse Repetition Rate = 600kHz, laser power level 100%



示例: VQ-680 在 600,000 pulses/sec, 激光强度 100%
海拔高度 = 7,000 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 3.3 pts/m²
作业效率 ~ 350 km²/h

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



示例: VQ-680 OEM 在 1,200,000 pulses/sec, 激光强度 100%
海拔高度 = 5,100 ft AGL, 速度 120 kn

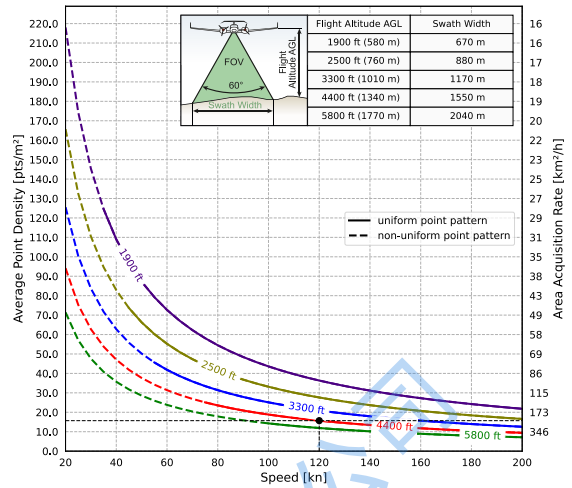
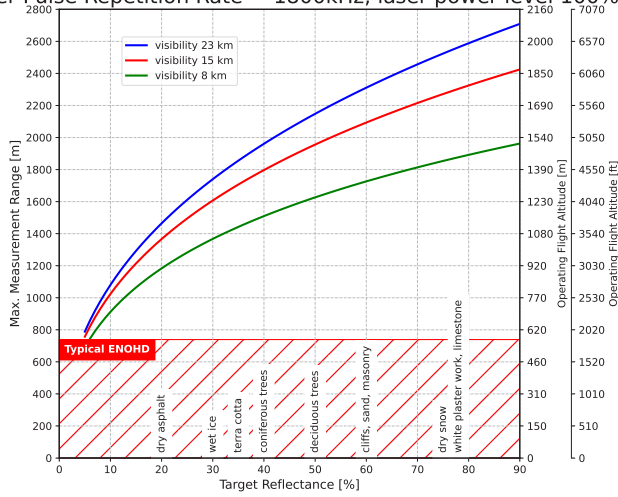
结果: 点密度 ~ 9 pts/m²
作业效率 ~ 255 km²/h

在以下假定的条件下的相对飞行高度

- MTA 多周期回波
- 目标尺寸 ≥ 激光光斑
- 横滚角度 ±5°
- 正常的环境亮度
- 有效视场角 +/- 37.5°

RIEGL VQ-680 OEM 最大测量范围及点密度

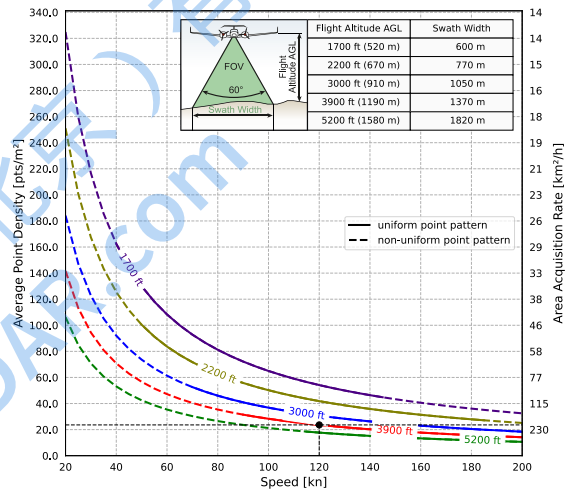
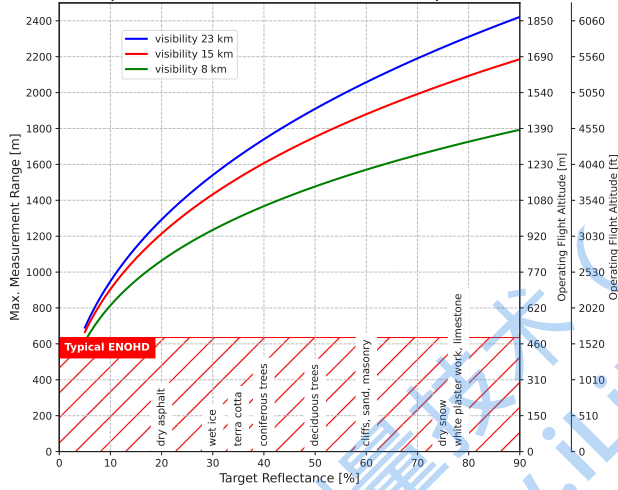
Laser Pulse Repetition Rate = 1800kHz, laser power level 100%



示例: VQ-680 OEM 在 1,800,000 pulses/sec, 激光强度 100%
海拔高度 = 4,400 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 15.7 pts/m²
作业效率 ~ 220 km²/h

Laser Pulse Repetition Rate = 2400kHz, laser power level 100%



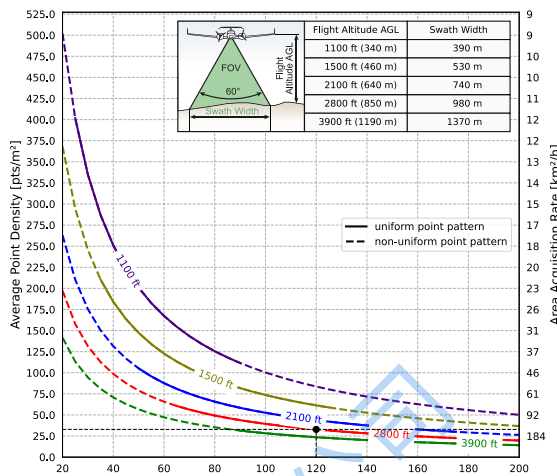
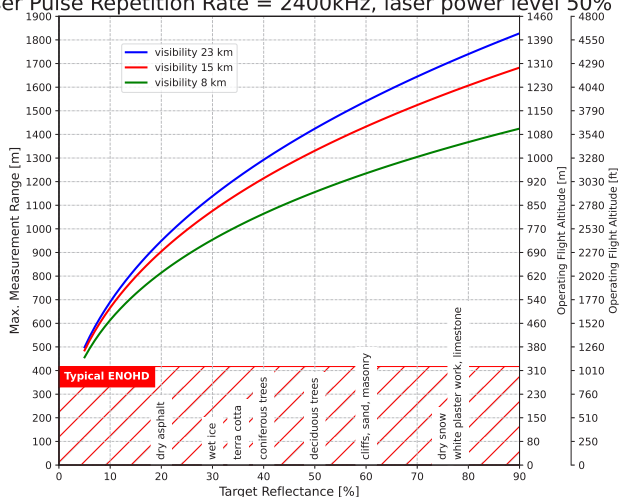
示例: VQ-680 OEM 在 2,400,000 pulses/sec, 激光强度 100%
海拔高度 = 3,900 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 23 pts/m²
作业效率 ~ 195 km²/h

在以下假定的条件下的相对飞行高度

- MTA 多周期回波
- 横滚角度 ±5°
- 目标尺寸 ≥ 激光光斑
- 正常的环境亮度
- 有效视场角 +/- 37.5°

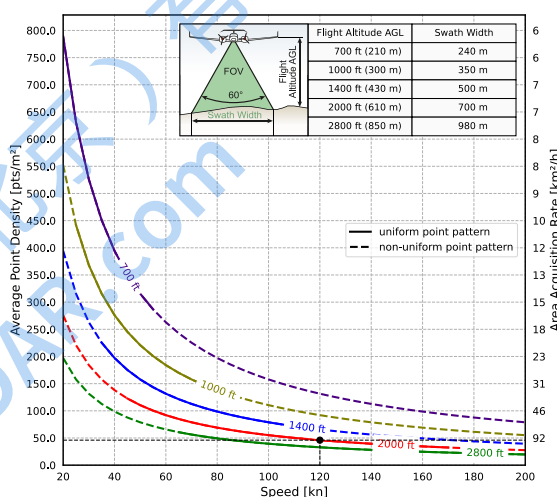
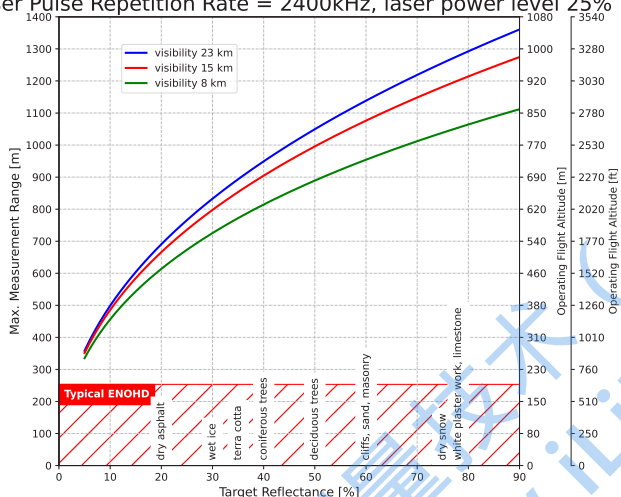
Laser Pulse Repetition Rate = 2400kHz, laser power level 50%



示例: VQ-680 OEM 在 2,400,000 pulses/sec, 激光强度 50%
海拔高度 = 2,800 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 33 pts/m²
作业效率 ~ 140 km²/h

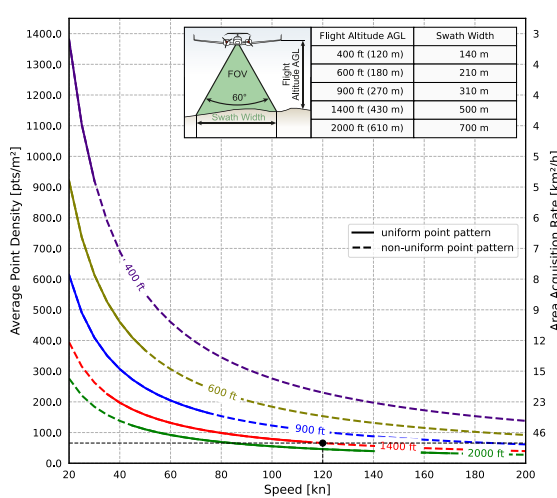
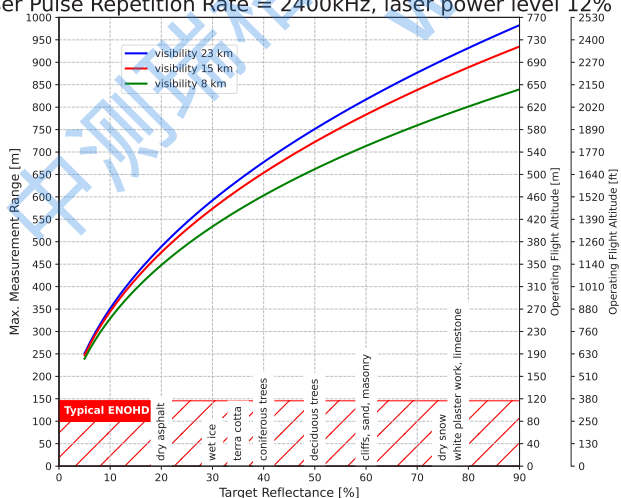
Laser Pulse Repetition Rate = 2400kHz, laser power level 25%



示例: VQ-680 在 2,400,000 pulses/sec, 激光强度 25%
海拔高度 = 2,000 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 46 pts/m²
作业效率 ~ 100 km²/h

Laser Pulse Repetition Rate = 2400kHz, laser power level 12%



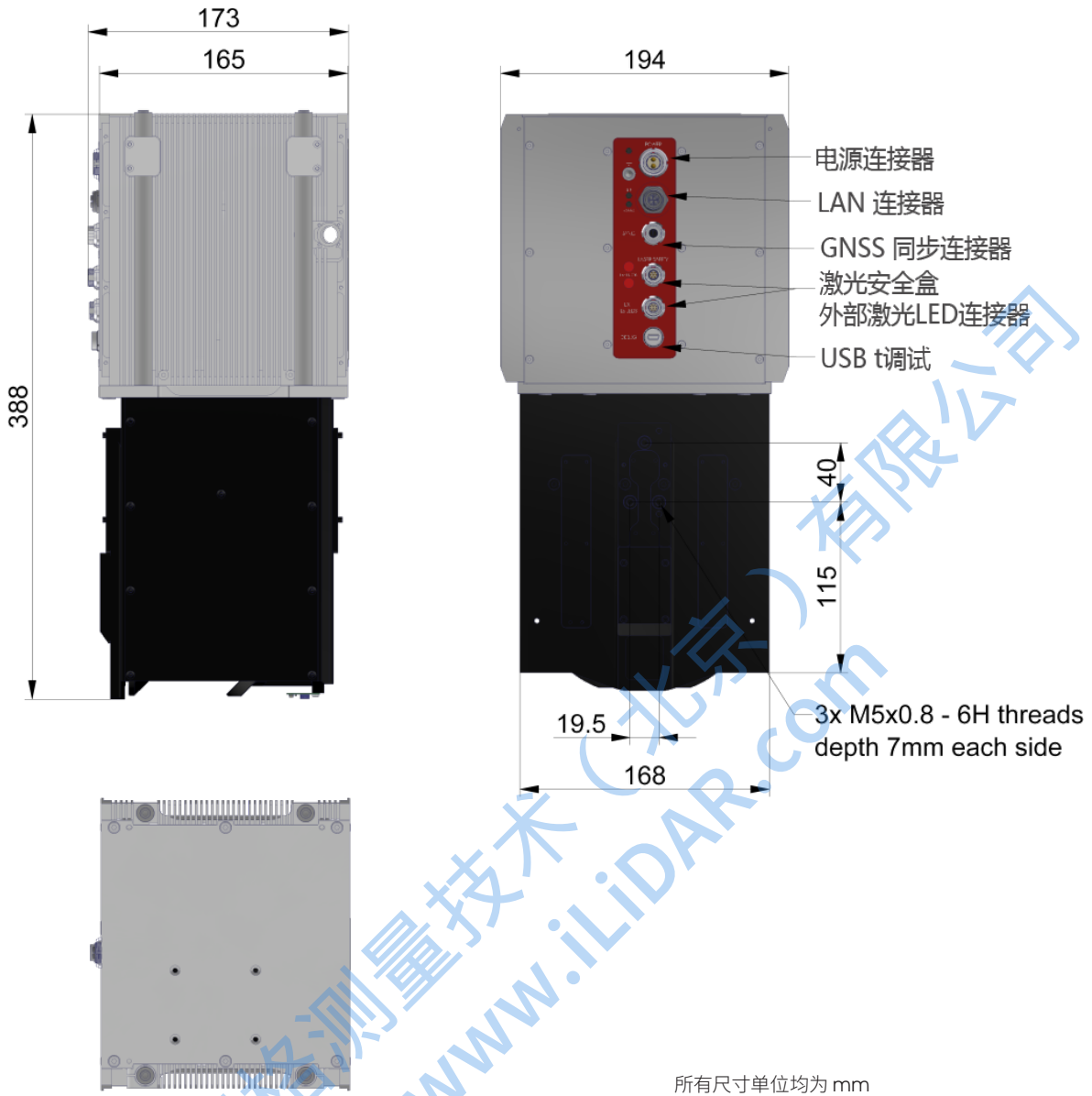
示例: VQ-680 OEM 在 2,400,000 pulses/sec, 激光强度 12%
海拔高度 = 1,400 ft AGL, 速度 120 kn

结果: 点密度 ~ 66 pts/m²
作业效率 ~ 70 km²/h

在以下假定的条件下的相对飞行高度

- MTA 多周期回波
- 目标尺寸 ≥ 激光光斑
- 横滚角度 ±5°
- 正常的环境亮度
- 有效视场角 +/- 37.5°

VQ-680 OEM 尺寸图



Laser Product Classification

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 conformance with IEC 60825-1 Ed.3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019.

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



测距能力
测量原理

脉冲飞行时间测量, 回波信号数字化, 多目标识别能力

激光功率等级	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
激光脉冲发射频率 ¹⁾	300 kHz	600 kHz	1200 kHz	1800 kHz	2400 kHz
最大测量范围 ²⁾³⁾					
自然目标 $\rho \geq 20\%$	3020 m	2310 m	1740 m	1460 m	1290 m
自然目标 $\rho \geq 60\%$	4470 m	3510 m	2710 m	2310 m	2060 m
最大作业高度 ²⁾⁴⁾					
地面上 (AGL)					
自然目标 $\rho \geq 20\%$	2330 m	1780 m	1340 m	1130 m	1000 m
	7650 ft	5850 ft	4400 ft	3700 ft	3250 ft
自然目标 $\rho \geq 60\%$	3440 m	2700 m	2080 m	1780 m	1580 m
	11300 ft	8850 ft	6850 ft	5850 ft	5200 ft
NOHD ⁵⁾⁷⁾	200 m	138 m	95 m	75 m	62 m
ENOH ⁶⁾⁷⁾	1447 m	1015 m	708 m	569 m	489 m
每脉冲最多可探测目标数 ⁸⁾	32	24	11	7	5

激光功率等级	50 %	25 %	12 %	
激光脉冲发射频率 ¹⁾	2400 kHz	2400 kHz	2400 kHz	
最大测量范围 ²⁾³⁾				
自然目标 $\rho \geq 20\%$	950 m	690 m	490 m	
自然目标 $\rho \geq 60\%$	1540 m	1140 m	820 m	
最大作业高度 ²⁾⁴⁾				
地面上 (AGL)				
自然目标 $\rho \geq 20\%$	730 m	530 m	380 m	
	2400 ft	1750 ft	1250 ft	
自然目标 $\rho \geq 60\%$	1180 m	880 m	630 m	
	3900 ft	2850 ft	2050 ft	
NOHD ⁵⁾⁷⁾	39 m	23 m	12 m	
ENOH ⁶⁾⁷⁾	321 m	195 m	112 m	
每脉冲最多可探测目标数 ⁸⁾	5	5	5	

- 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) 有效扫描视场角 60°, 横滚角度 $\pm 5^\circ$ 前、后扫描角为 20°
- 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) 带护具的人眼安全距离, 基于 MPE IEC 60825-1:2014 认证标准对单激光脉冲的规定
- 7) 裸眼观测的安全距离和带护具的人眼安全距离无激光光斑重叠且飞行速度大于 10kn。当使用重叠激光光斑时人眼安全距离和扩展人眼安全距离将增加, 例如, 电力线测
- 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	20 m
精度 ⁷⁾⁹⁾	20 mm
重复精度 ⁸⁾⁹⁾	20 mm
激光发射频率 ¹⁰⁾	2400 kHz
有效测量速率	2,000,000 meas./sec. (@ 2400 kHz PRR & 60° scan angle)
回波信号强度	提供每一个脉冲回波信号
激光类型	近红外
激光发散度	0.28 mrad @ $1/e^2$ ¹¹⁾ , 0.22 mrad @ $1/e$ ¹²⁾

- 7) 精度是测量值与其真实值一致性的度量
- 8) 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
- 9) RIEGL 测试条件下, 150 m 距离处, 1 个标准差处值
- 10) 可由用户自行选择
- 11) 在 $1/e^2$ 点测量, 0.28 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 28 mm
- 12) 在 $1/e$ 点测量, 0.22 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 22 mm

VQ-680 OEM 性能参数

扫描仪性能

扫描原理
扫描模式

旋转镜扫描
平行线扫描,
横向扫描角度 -20°, -10°, 0°, +10°, +20°
 $\pm 30^\circ = 60^\circ$
50 - 500 线/秒¹³⁾
 $0.008^\circ \leq \Delta \theta \leq 0.12^\circ$ ^{14) 15)}
0.001°

视场角范围
线扫描速度
角度步频率 $\Delta \theta$
角度测量分辨率

1) 最小线扫描取决于激光发射频率 (PRR)
2) 最小角度步长取决于的激光发射频率 (PRR)

3) 最大角度步长受限于最大扫描速率

数据接口

配置
扫描数据输出
扫描同步

LAN 10/100/1000 MBit/sec
LAN 10/100/1000 MBit/sec
RS232 串口, TTL 输入的1PPS 同步脉冲
能够接收多种GNSS时间信息数据格式

数据存储
数据存储

固态硬盘 2 TByte

综合参数

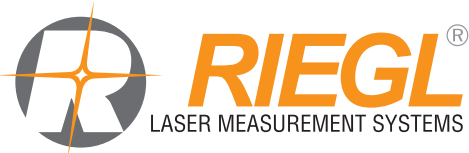
电源输入电压
功耗
主要尺寸 (L x W x H)
重量
湿度
防护等级

18 - 34 V DC
100 W, 最大 190 W¹⁾
165 mm x 195 mm x 388 mm (不包含风扇)
< 10 kg
不结露
未指定
(OEM 激光雷达模块集成到专业制造商生产的集成系统)

最大飞行高度
作业中 / 非作业中
温度范围

海平面以上18500 ft (5600 m)
-5°C — +40°C (操作) / -10°C — +50°C (保存)

4) 所有加热器运行时的最大扫描速率
5) 为了安全使用VQ-680 OEM, 由第三方公司将OEM集成到定制系统中时, 必须确保向扫描仪两侧的散热器能够正常散热。
可根据需要提供更多技术细节



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@lilidar.com

www.lilidar.com