

具有在线波形处理能力的机载激光雷达

# RIEGL VQ<sup>®</sup>-480 II

- 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
- 完美的平行线扫描模式
- 设计小巧轻便：可为安装于高载荷无人机系统
- 视场角 75°
- 预留接口支持同时安装 5 个相机
- 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
- 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

经过对 RIEGL VQ-480 机载激光扫描仪系列的进一步开发，新的 RIEGL VQ-480 II 带来了全新的设计，不仅继承了上一代优异的质量，还带来了更优秀的性能和更好的操作体验。

巧妙的设计将整体重量进一步减少到 10kg 左右。因此 VQ-480 II 不仅能在有人飞机上使用，也可以适用于无人机，并且 VQ-480 II 可以无缝集成到稳定云台上，例如标准陀螺座架，也可以集成到小舱口中。

基于 RIEGL 的已经验证的机载激光雷达波形技术，扫描仪能够为单次测量提供高精度点云、出色的垂直目标分辨率，校准的反射读数，和脉冲形状偏差等丰富的信息。VQ-480 II 测量速率高达 200 万点/秒，超宽的 75° 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。

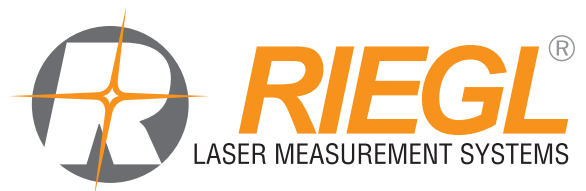
数据的传输存储方式：易插拔 CF 存储卡和集成的 SSD 固态硬盘，或者通过 LAN TCP/IP 接口传输扫描数据。

## 典型应用

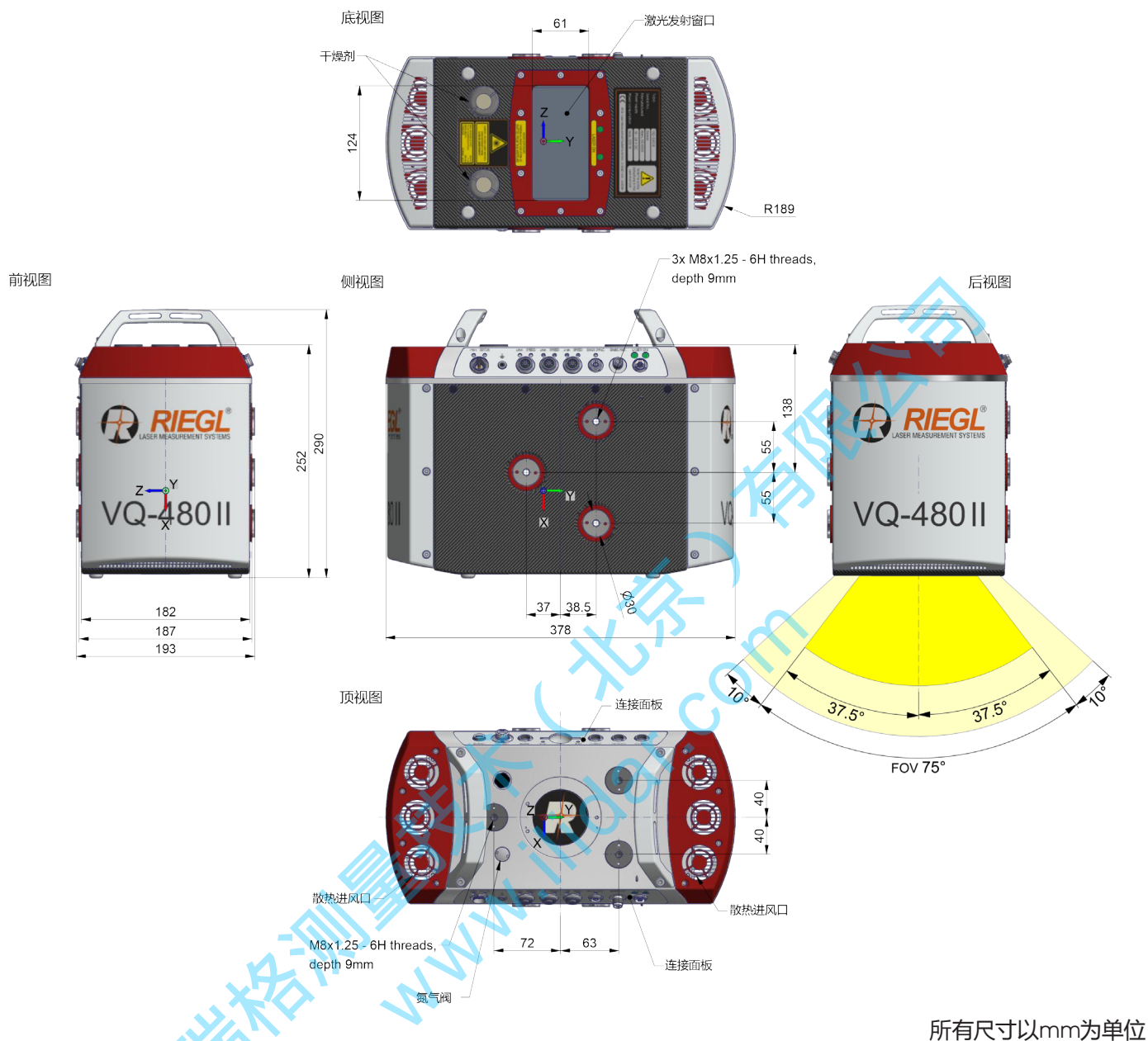
- 有人机或无人机组测图
- 廊道测图
- 城市建模
- 农业&林业



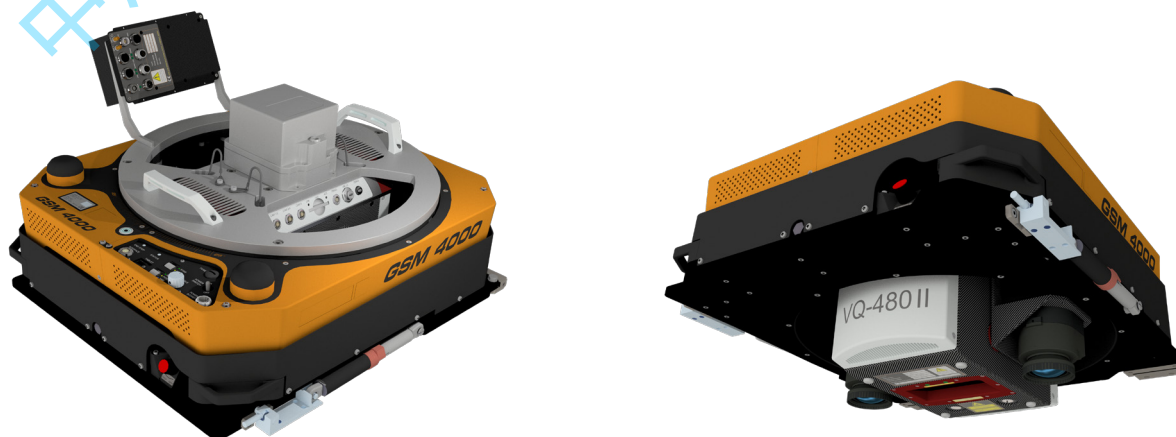
官方微信号：iLiDAR



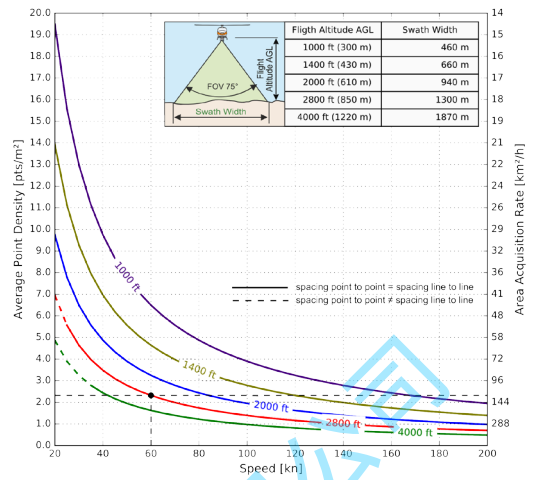
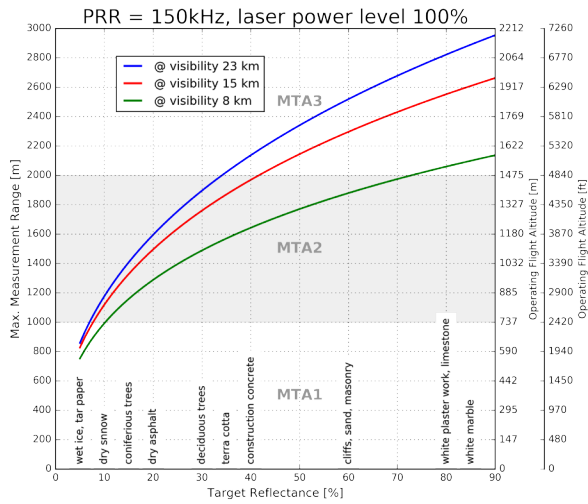
# RIEGL VQ<sup>®</sup>-480 II 尺寸图



# RIEGL VQ<sup>®</sup>-480 II 安装示例

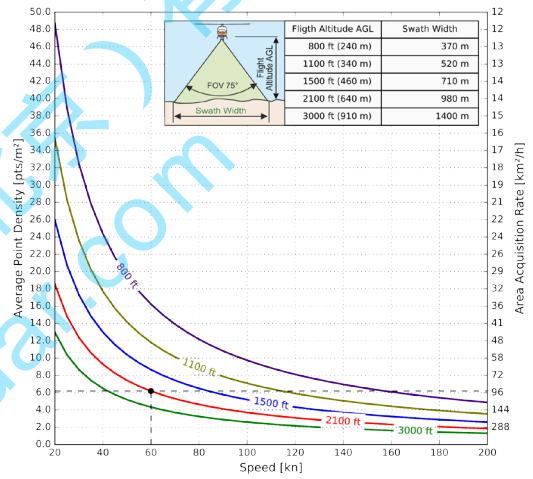
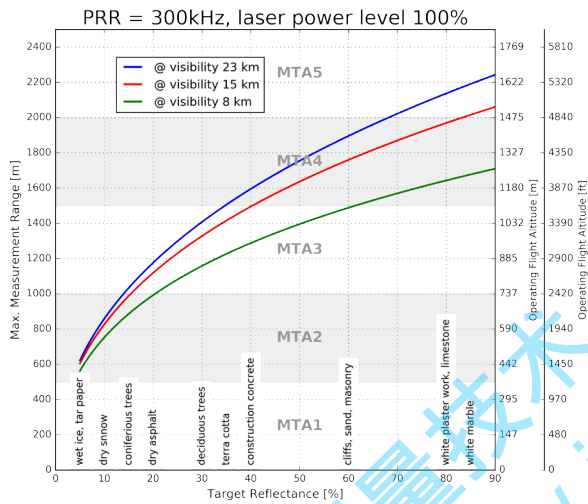


RIEGL VQ-480 II 安装在 GSM-4000 陀螺稳定云台上, 用于直升机或固定翼飞机



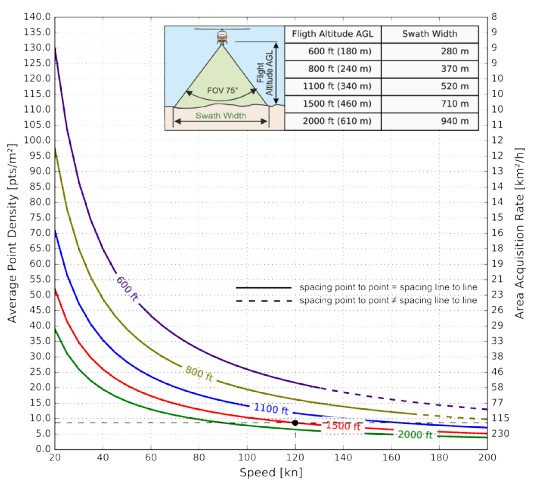
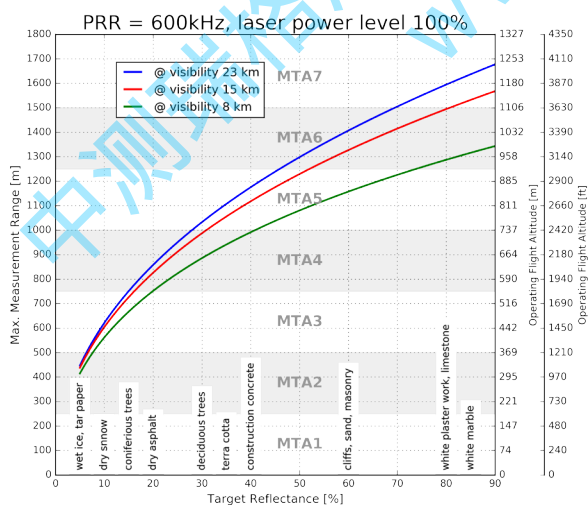
样例: VQ-480 II 激光发射频率 15 万点/秒, 激光功率水平 100%  
高度 = 2,800 ft 相对高度, 速度 60 kn

成果: 点密度 ~ 2.32 点/m<sup>2</sup>



样例: VQ-480 II 激光发射频率 30 万点/秒, 激光功率水平 100%  
高度 = 2,100 ft 相对高度, 速度 60 kn

成果: 点密度 ~ 6.18 点/m<sup>2</sup>

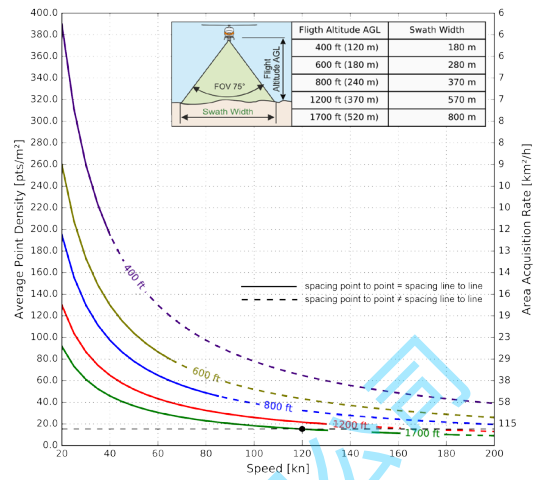
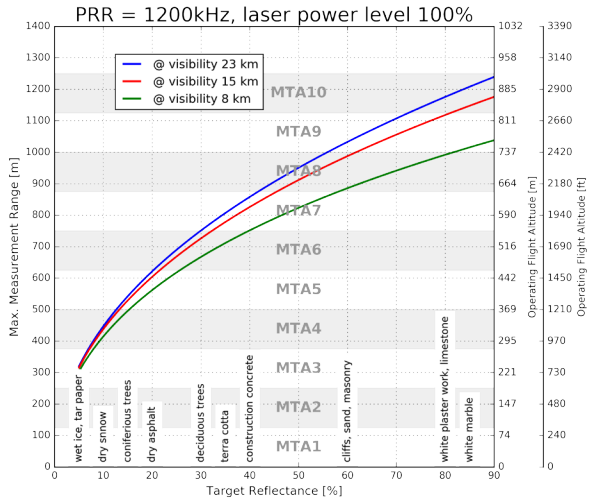


样例: VQ-480 II 激光发射频率 60 万点/秒, 激光功率水平 100%  
高度 = 1,500 ft 相对高度, 速度 120 kn

成果: 点密度 ~ 8.66 点/m<sup>2</sup>

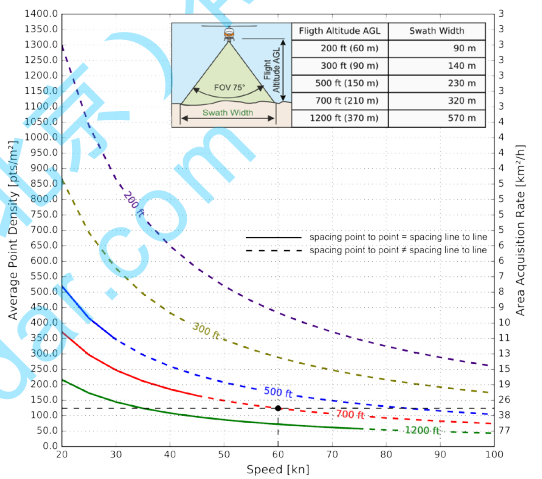
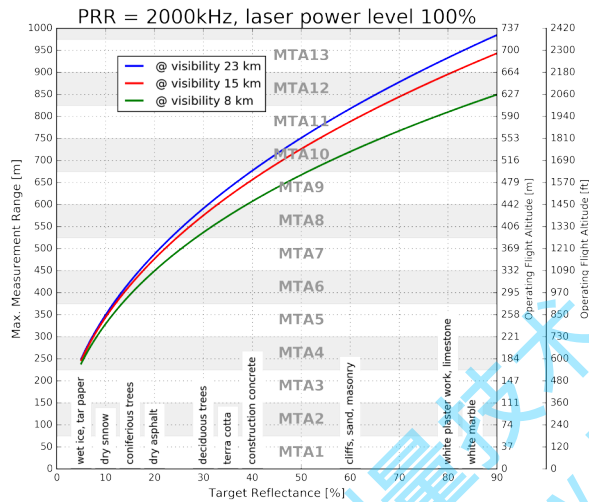
对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备

- 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-480 II 激光发射频率 120 万点/秒, 激光功率水平 100%  
高度 = 1,700 ft 相对高度, 速度 120 kn

成果: 点密度 ~ 15.28 点/m<sup>2</sup>



样例: VQ-480 II 激光发射频率 200 万点/秒, 激光功率水平 100%  
高度 = 700 ft 相对高度, 速度 60 kn

成果: 点密度 ~ 123.68 点/m<sup>2</sup>

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角角 +/- 37.5°

激光产品分类

裸眼安全距离 (NOHD<sup>1)</sup>)  
戴护具眼睛安全 (ENOHD<sup>2)</sup>)

Class 3R 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.

> 0,5 m  
> 5 m



1) 基于 MPE 的裸眼观测的安全距离 IEC 60825-1:2014  
2) 基于 MPE 的带护具的人眼安全距离 IEC 60825-1:2014

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 <sup>3)</sup>	150 kHz	300 kHz	600 kHz	1200 kHz	2000 kHz
最大测量范围 <sup>4) 5)</sup>					
自然目标 $\rho \geq 20\%$	1600 m	1200 m	850 m	650 m	500 m
自然目标 $\rho \geq 60\%$	2500 m	1900 m	1400 m	1050 m	800 m
最大作业飞行高度 <sup>4) 6)</sup> (AGL)					
自然目标 $\rho \geq 20\%$	1200 m 3950 ft	900 m 2950 ft	600 m 1950 ft	500 m 1650 ft	350 m 1150 ft
自然目标 $\rho \geq 60\%$	1850 m 6050 ft	1400 m 4600 ft	1050 m 3450 ft	800 m 2600 ft	600 m 1950 ft
每脉冲最多可探测目标数 <sup>7)</sup>	15	15	15	9	5

3) 舍入值  
4) 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  
5) 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  
6) 有效扫描视场角  $75^\circ$ , 横滚角度  $\pm 5^\circ$   
7) 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<sup>8)</sup>  
精度<sup>9) 11)</sup>  
重复精度<sup>10) 11)</sup>  
激光脉冲发射频率<sup>12)</sup>  
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  
 $\leq 0.35 \text{ mrad}$ <sup>13)</sup>

8) 测量范围能力的限制, 不考虑激光安全问题  
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  $1/e^2$  点测量, 0.35 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 35mm

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  
 $\pm 37.5^\circ = 75^\circ$   
30 - 300 线/秒  
 $0.002^\circ \leq \Delta \theta \leq 0.24^\circ$ <sup>14) 15)</sup>  
0.001°

14) 角度步进宽度取决于选择的激光脉冲发射频率  
15) 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 connector with power, RS232, pps, trigger, exposure  
2 connectors with power, 2x trigger, 2x exposure

数据存储

内置固定数据存储  
可移动数据存储

SSD 固态硬盘, 1TB  
CFast® 存储卡 (高达 256 GB)

16) CFast 是 CF 协会注册商标

# RIEGL VQ®-480 II 技术参数

## 综合参数

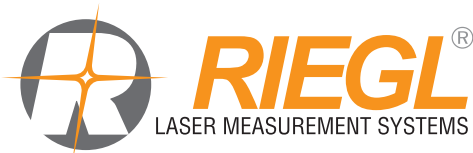
电源输入电压	18 - 34 V DC
功耗	typ. 100 W, 最大 250 W <sup>1)</sup>
主要尺寸 (长×宽×高)	378 mm x 193 mm x 252 mm (没有安装搬运把手)
重量	
没有集成 IMU/GNSS	10.1 kg
集成 IMU/GNSS	10.5 kg
湿度	非冷凝
防护等级	IP54, 防尘、防溅
最大飞行高度	18500 ft (5600 m) 平均海平面
作业&不作业	
温度范围	-5°C — +40°C (使用) / -10°C — +50°C (存放)

## 集成IMU & GNSS (可选) <sup>2)</sup>

IMU 精度	
横滚、俯仰	0.015°
航向	0.035°
IMU 采样频率	200 Hz
定位精度	
水平	≤ 0.05 m
垂直	≤ 0.1 m

1) 最大扫描速率, 所有发热部件运行  
2) 精度影响数据后处理

中测瑞格测量技术(北京)有限公司  
www.ilidar.com



### 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

Cell: 13801092882

Fax: 010-65858526

Email: info@ilidar.com