

# RIEGL miniVUX<sup>®</sup>-1DL

- 结构简洁、紧凑，便于携带：重量2.4 kg / 5.3 lbs
- 46°视场角，天底偏离±23°
- 坚固的铝合金外壳，便于安装在任何无人机平台上
- 采用 RIEGL 独特的回波信号数字化和在线波形处理技术
- 具有多目标识别的能力 - 每束激光可有 5 个目标回波
- 扫描线速度可达 150 线/秒
- 测量速率可达 100,000 点/秒
- 人性化设计为集成提供应用和安装解决方案

RIEGL miniVUX-1DL 是轻型无人机激光扫描仪 RIEGL miniVUX-1UAV 的姊妹产品。

添加的标识 DL 的意思是“downward looking”表明激光头垂直向下，优化了视场范围。特殊的设计充分满足了廊道测图的需求。

因此，RIEGL miniVUX-1DL 是一款非常适合于应用在电力线和管道巡查任务，或是公路和铁路的基础设施检查等项目上的激光雷达。

特殊的棱镜结构生成 ±23° 的视场范围，圆形扫描模式，提供非常高的点密度和良好的点云分布。

RIEGL miniVUX-1DL 采用 RIEGL 独特的波形 LiDAR 技术，允许回波数字化和在线波形处理。基于多目标分辨能力，甚至能够穿越茂密的树叶。

方便可插拔的 SD 存储卡用于数据存储，或是可以选择通过 TCP/IP 有线网接口进行扫描数据传输，加之扫描仪的低功耗，可以直接将扫描仪集成到各种型号的无人机平台上。

除了 RIEGL miniVUX-1DL 外，RIEGL 也为此提供了完整的系统解决方案。

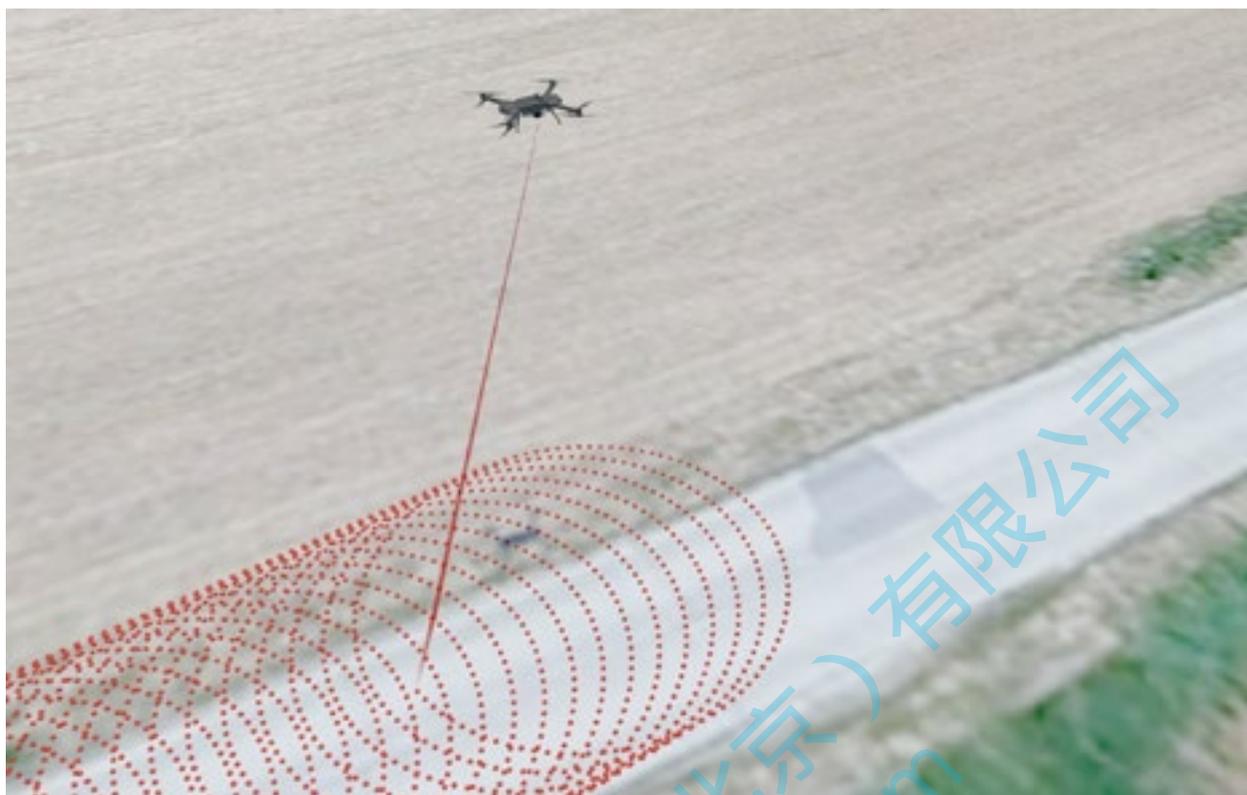
## 典型应用包括

- 管道和电力线巡查
- 公路和铁路巡查
- 廊道测图的应用



官方微信号：iLiDAR



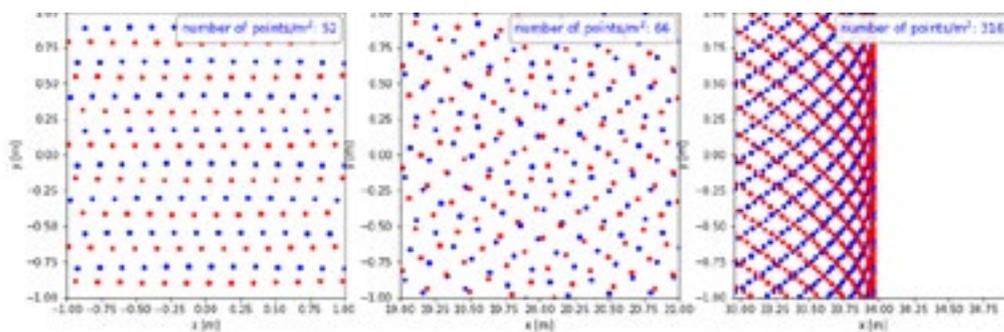
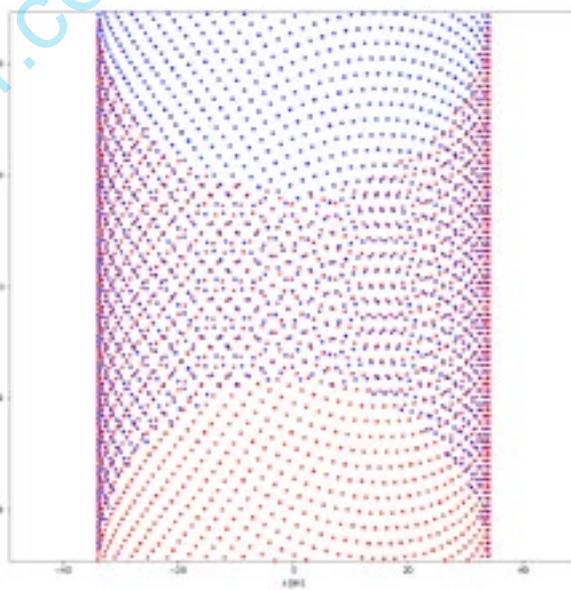


旋转的楔形棱镜产生一个天底偏离  $23^\circ$  的圆形扫描图案。下面点云地面分布的参数如下：

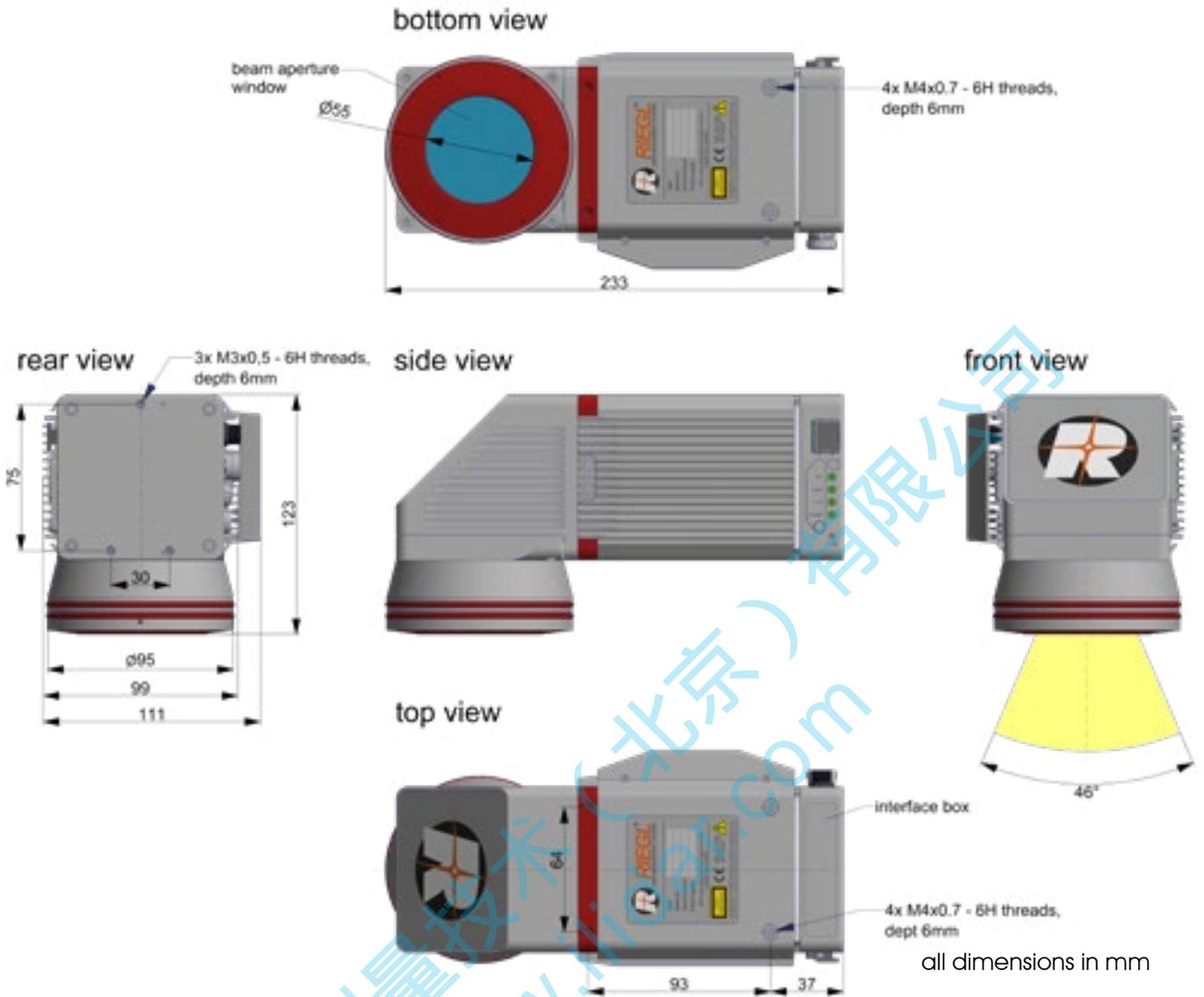
- 飞机地面速度：35kts (18m/s)
- 相对高度：80m (260ft)
- 扫描速率：75 转/秒
- 激光发射频率：100,000 点/秒

红点 = 扫描原点后面的点云圆弧  
蓝点 = 扫描原点前面的点云圆弧

为了更清晰的展示点云效果，下图每 100 个点只取 50 个显示



从左到右点云分布的局部视图 (2m x 2m) : 天底位置, 偏离天底  $x=20\text{m}$ 和 偏离天底  $x=40\text{m}$



## RIEGL miniVUX-SYS 系统集成方案

除了提供 miniVUX-1DL LiDAR 外, RIEGL 同样提供系统解决方案, 集成 miniVUX-1DL 和不同性能尺寸的 IMU/GNSS 系统, 以及 RGB 相机系统。关于 IMU/GNSS 系统, 根据用户需求和集成条件有三个方案可供用户选择。

### RIEGL miniVUX-SYS 集成 APX-15 UAV<sup>1)</sup>

- 集成了 IMU/GNSS 单元和 RIEGL miniVUX-1DL LiDAR
- 总重量约 2.8 kg
- 接口可用于集成两台相机
- 适用于集成在固定翼无人机平台上



垂直安装的相机系统  
例如: 索尼 Alpha 6000 和 Sony Alpha 7R III

### RIEGL miniVUX-SYS 集成 APX-20 UAV<sup>1)</sup>

- 集成了更高级别的 IMU/GNSS 单元和 RIEGL miniVUX-1DL LiDAR
- 总重量约 3.3 kg
- 接口可用于集成两台相机
- 适用于集成到各种无人机平台上



垂直安装的相机系统  
例如: 索尼 Alpha 6000 和 Sony Alpha 7R III

请联系 [info@lidar.com](mailto:info@lidar.com) 获取更详细的信息

1) 具体技术参数请参照 Applanix 产品指标书

# RIEGL miniVUX®-1DL 技术参数

## 激光产品等级

## 1 级安全激光

### 制造标准 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.

CLASS 1  
LASER PRODUCT

## 测量能力

### 测量原理

脉冲飞行时间测量, 回波信号数字化, 在线波形处理

激光脉冲发射频率 PRR <sup>1)</sup>	100 kHz
最大测量范围 <sup>2)</sup>	
自然目标反射率 $\rho \geq 20\%$	140 m
自然目标反射率 $\rho \geq 60\%$	240 m
自然目标反射率 $\rho \geq 20\%$	260 m
建议作业飞行高度 <sup>1) 3)</sup>	
自然目标反射率 $\rho \geq 20\%$	100 m (330 ft)
自然目标反射率 $\rho \geq 60\%$	160 m (525 ft)
目标回波接收的最大数值 <sup>4)</sup>	5

1) 近似值  
2) 平均条件下的典型值。最大测量范围是指平坦的目标大小超过了激光光斑的直径, 垂直角度入射, 大气能见度 23km。在晴天时最大测量范围要短于阴天。  
3) 假设地形平坦, 反射率  $\rho \geq 20\%$ , 扫描角度  $\pm 23^\circ$ , 额外的滚转角度  $\pm 5^\circ$   
4) 如果一束激光击中了一个目标, 总的激光发射强度将被分离, 将会根据范围而减小

### 最小测量距离

3 m

### 精度 <sup>5) 7)</sup>

15 mm

### 重复精度 <sup>6) 7)</sup>

10 mm

### 最大有效测量速率 <sup>1)</sup>

100 000 meas./sec

### 回波信号强度

对于每个回波信号都具有高分辨率 16bit 强度信息

### 激光波长

近红外

### 激光发散度 <sup>8)</sup>

1.6 x 0.5 mrad

### 激光光斑大小

160 mm x 50 mm @ 100 m

5) 精度是测量值与其真实值一致性的度量

7) 在 RIEGL 测试条件下, 50m 处 1 个标准差

6) 重复精度, 也叫做再现性或者可重复性, 是用于表示多次测量得到同意结果的可能性的量

8) 在 50% 峰值强度下, 1.6mrad 相当于每 100m 距离激光直径增加 160mm

## 扫描仪性能参数

### 扫描机械原理

旋转楔子棱镜

### 视场角

$\pm 23^\circ = 46^\circ$  (圆形扫描模式)

### 扫描速度 (可调节)

10 - 75 转/秒 相当于 20 - 150 线/秒

### 角步进宽度 $\Delta \theta$ (可调节)

$0.036^\circ \leq \Delta \theta \leq 0.27^\circ$

在连续两个激光束之间

### 角步分辨率

0.001° (3.6 arcsec)

## 接口

### 扫描数据与外接设备

2 x LAN 10/100/1000 Mbit/sec

### 输出交流端口

WLAN IEEE 802.11 a/b/g/n

### GNSS 接口

RS232 串口用于传输包括 GNSS 时间信息的数据流,

TTL 输入 1 脉冲/秒的同步脉冲,

电源输出 10 V DC, 最大功率 4.5 W <sup>9)</sup>

### 输入输出 & 控制

2 x TTL 输入/输出 8), 1 x 远程 启动/关机

### 相机接口

2 x GNSS RS-232 Tx & PPS, 电源, 触发, 曝光 <sup>10)</sup>

### 内存卡

对于 SDHC/SDXC 32G 内存卡, 可支持 64 G

9) 内部可用 (不适用于标准接口盒)

10) 可扩展 1 个外部标准接口

## 综合技术参数

### 电源输入电压 / 功耗

11 - 34 V DC / 43 W @ 75 转/秒

### 主要规格 (L x W x H)

232 x 99 x 123 mm / 232 x 111 x 123 mm

不包含冷却风扇 / 包含冷却风扇

### 重量

约. 2.4 kg / 约. 0.04 kg / 约. 0.05 kg

miniVUX-1DL / 冷却风扇 / 保护罩

### 湿度

最大 80% 在 31°C 条件下不冷凝

### 防护等级

IP64, 防尘防溅

### 温度范围 <sup>11)</sup>

0°C 到 +40°C (使用) <sup>12)</sup> / -20°C 到 +50°C (存储)

11) 在环境温度  $\geq 30^\circ\text{C}$  ( $\geq 86^\circ\text{F}$ ) 连续工作, 需要至少 3m/s 的气流, 如果不能保证散热片气流 3m/s, 必须启用冷却风扇。

12) 初始启动温度需在 -10°C 以上, 预热阶段过后, 外部温度低于 -10°C 也能作业。



## 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@iildar.com