

NEW

RIEGL miniVUX®-4UAV

- 激光脉冲重复频率 100 / 200 / 300 / 400 kHz, 可选
- 测量频率高达 200,000 点/秒
- 扫描速度高达 150 线/秒
- 超轻且结构紧凑 (1.55 kg / 3.4 lbs)
- 视场角高达 360°
- 紧凑、坚固的铝制外壳, 可安装于多旋翼、旋翼和固定翼无人机
- RIEGL 独有的数字化波形和实时波形处理技术
- 多目标探测功能 - 每次激光脉冲可探测高达 5 个目标
- 与 IMU 对接的机电接口
- 支持 RIEGL RiLOC IMU/GNSS 系统方案
- 适用于冰川、雪地等地形测绘
- 简便易用的完整集成方案

RIEGL miniVUX-4UAV 是一款专为无人机设计的超轻型无人机载激光扫描仪, 具有 100 / 200 / 300 / 400 kHz 四档激光脉冲重复频率。当激光频率为 400 kHz 时, 该激光扫描仪每秒可测量多达 133,333 次, 这种密集点模式适合小目标场景的测绘应用。

得益于更优异的激光发散度和更高的精度 (测距精度 12 mm, 重复精度 8 mm), miniVUX-4UAV 能够获取高点密度、细节丰富的点云数据, 可用于作业难度高的无人机应用场景。

得益于紧凑的设计和坚固的铝制外壳, miniVUX-4UAV 对集成环境的要求很低, 即使在一些载荷空间或载重小的无人机上也可以集成使用。360°的扫描视场保证了对周围环境的完整覆盖。

可以使用可插拔的 SD 卡存储扫描获取的数据, 也可以使用 TCP/IP 接口传输数据。扫描仪的功耗非常低, 可直接集成在大多数无人机上。

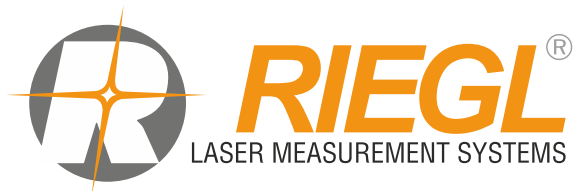
miniVUX-4UAV 利用 RIEGL Waveform - LiDAR 技术, 可实现数字化回波和在线波形处理, 多目标探测能力使其即使在不利的大气条件下也能获取高质量的测量结果。此款扫描仪激光波长还适用于冰、雪地形测绘。

除独立的激光头外, RIEGL 同时提供将 miniVUX-4UAV 和惯导 (如 RIEGL RiLOC-E²⁵ 或 RiLOC-F)、相机一起集成的系统方案。

应用领域:

- 农业和林业
- 考古与文化遗产保护
- 施工现场监测
- 地形测绘和廊道测绘
- 冰川和雪地测绘
- 边坡、滑坡与侵蚀监测

北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com



RIEGL miniVUX®-4UAV 技术参数

激光等级

依据 IEC60825-1:2014 归类为 1 级激光产品

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

测距原理

测距性能

基于飞行时间差原理，回波信号数字化，在线波形分析。

激光发射频率 ¹⁾	100 kHz / 200 kHz	200 kHz 降低能量	300 kHz / 400 kHz
最大测距 ²⁾			
物体反射率 $\rho \geq 20\%$	170 m	150 m	170 m
物体反射率 $\rho \geq 60\%$	290 m	250 m	290 m
物体反射率 $\rho \geq 80\%$	330 m	280 m	330 m
建议作业飞行高度 ^{1) 3)}			
自然反射率 $\rho \geq 20\%$	100 m (330 ft)	85 m (280 ft)	100 m (330 ft)
自然反射率 $\rho \geq 60\%$	160 m (525 ft)	140 m (460 ft)	160 m (525 ft)
接收的最大回波次数 ⁴⁾	5	5	5

1) 取整值
2) 常规情况下的典型值：最大射程，是指在大气能见度为 23 公里、激光束垂直入射、目标的平面尺寸超过激光束直径时所能达到的射程。在光线较强的晴天作业，扫描范围和精度会低于光线较弱的阴天。
3) 假设地形平坦，扫描视场角 $\pm 45^\circ$
4) 激光脉冲的能量在击中目标物后会被消耗。如果单束激光击中多个目标物，其测量距离可能会因此缩短。

最小测距

精度^{5) 7)}

重复精度^{6) 7)}

激光脉冲重复度¹⁾

最大有效测量速度¹⁾

回波信号强度

激光波长

激光发散度⁸⁾

激光光斑大小

2 m
12 mm
8 mm
100 kHz / 200 kHz / 300 kHz / 400 kHz (可选)
高达 200,000 点/秒 (@ 200 kHz PRR 降低能量 & 360° FOV)
每个回波具有 16 位高分辨率强度信息
近红外
1.25 × 0.5 mrad
125 mm × 50 mm @ 100 m

5) 精度是被测量的测得值之间的一致程度以及与其“真值”的接近程度

6) 重复精度，多次测定的平均值与真值相符合的程度。

7) 1 sigma @ 50 m，在 RIEGL 测试条件下。

8) 在 50% 峰值强度下测量，1.25 mrad 相当于距离每增加 100 m，激光束的直径增加 125 mm。

扫描仪性能

扫描机制

视场角 (可选)

扫描速度 (可选)

角步进宽度 $\Delta\varphi$ (可选，在连续的脉冲间)

角度分辨率

9) 等同于转/秒

接口

配置，数据输出 / 扩展设备通信

GNSS 接口¹⁰⁾

通用 IO 和控制¹¹⁾

相机接口

存储卡槽

旋转棱镜
360° @ 100 kHz, 200 kHz 降低能量
180° @ 200 kHz
120° @ 300 kHz, 400 kHz
10 - 150 线/秒⁹⁾ @ 100 kHz / 200 kHz 降低能量
20 - 150 线/秒⁹⁾ @ 200 kHz
30 - 150 线/秒⁹⁾ @ 300 kHz
40 - 150 线/秒⁹⁾ @ 400 kHz
 $0.018^\circ \leq \Delta\varphi \leq 0.36^\circ$
0.001°

2 × LAN 10/100/1000 Mb/s / WLAN IEEE 802.11 a/b/g/n
串行 RS-232 接口，用于带有 GNSS 时间信息的数据字符串
TTL 输入，用于 1PPS 同步脉冲
2 × TTL 输入/输出，1 × 远程开/关
2 × RS-232 GNSS Tx & PPS，电源，触发，曝光
支持 32G SDHC/SDXC 存储卡 (可升级为 128 G)

10) 内部可用 (不适用于标准接口盒)

11) 1 × 外部可用 (通过标准接口盒)

一般技术参数

输入电源电压 / 功耗

主要尺寸 (长 × 宽 × 高) / 重量

带散热风扇

不带散热风扇

湿度

防护等级

温度¹²⁾

11 - 34 V DC / 典型值 18 W @ 100 转/秒

243 × 111 × 85 mm / 约 1.6 kg

243 × 99 × 85 mm / 约 1.55 kg

最大 80%，非冷凝 @ 31°C

IP 64，防尘防飞溅水

-10 °C - +40 °C (工作) / -20 °C - +50 °C (储存)

12) 在 30 °C (86 °F) 及以上的环境温度下连续运行时，需要最低 3 m/s 的空气流动速度。当沿散热片处的空气流动无法满足该条件时，必须使用散热风扇。

注：本材料为翻译件，如有疑问以产品对应英文原件为准。

除了提供独立的 miniVUX-4UAV 激光雷达，RIEGL 还提供系统解决方案，将 miniVUX-4UAV 与不同性能和外形的 IMU/GNSS 系统以及 RGB 相机系统（选配）结合。

下方是使用 miniVUX-4UAV 集成 miniVUX-SYS 的最常用配置。如需详细信息请与我们联系。

RIEGL miniVUX-SYS IMU/GNSS 集成选项

RIEGL miniVUX-4UAV + RiLOC®-E²⁵ / RiLOC®-F



- RIEGL 的 IMU/GNSS 方案
- 总重量 1.84 kg
- 多达 2 个相机接口
- 适合与多旋翼无人机集成

IMU&GNSS (可选)	RIEGL RiLOC-E ²⁵ 1)	RIEGL RiLOC-F 1)
IMU精度 ²⁾		
横滚, 俯仰	0.010°	0.005°
偏航	0.025°	0.020°
IMU采样率	高达 700 Hz	高达 700 Hz
位置精度 (典型值)	0.02 - 0.04 m	0.02 - 0.03 m
系统总重量 (近似)	1.84 kg	1.84 kg

1) 详细参数见 RiLOC 产品彩页
2) 经后处理的精度

RIEGL Integration Kit 400

使用该模块可以直接将 RIEGL miniVUX-SYS 集成到多旋翼无人机，如 DJI Matrice M400。如需详细信息请与我们联系。



RIEGL miniVUX-4UAV 安装到
RIEGL Integration Kit 400

- miniVUX-SYS 的配件，带有减震、电源、GPS模块和配套线材
- 总重量约 0.55 kg（无激光头和相机）
- 适合与 DJI M400 多旋翼无人机集成

GNSS 天线 + 支架

RIEGL Integration Kit400

RIEGL RiLOC²⁵ 或 RiLOC-F

RIEGL miniVUX-4UAV

相机示例：
正射相机 × 1
如 Sony ILX-LR1, Sony A6100

RIEGL miniVUX-4UAV + RILOC®-E²⁵ / RILOC®-F



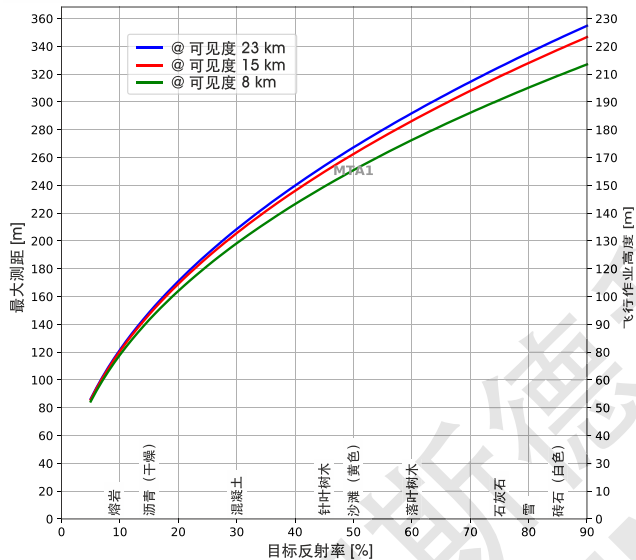
集成 RGB 相机¹⁾

1) 多种相机可供选择 (如 Sony Alpha 6100, Sony ILX-LR1)

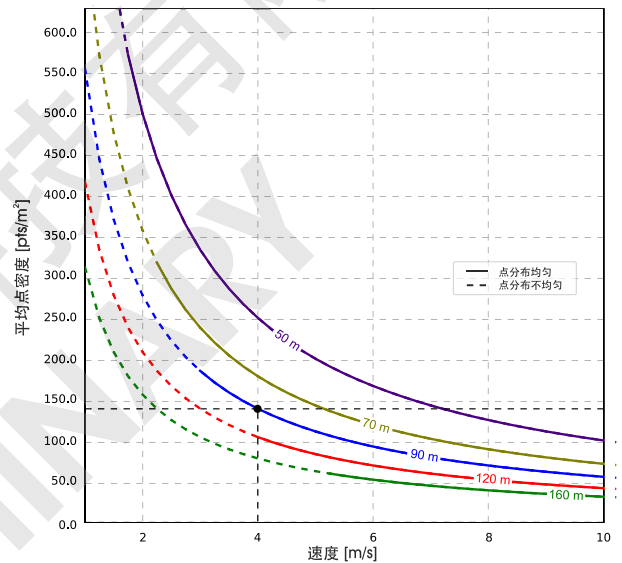
如需详细信息请与我们联系。

RIEGL miniVUX®-4UAV 最大测距 vs. 目标反射率

PRR = 400 kHz

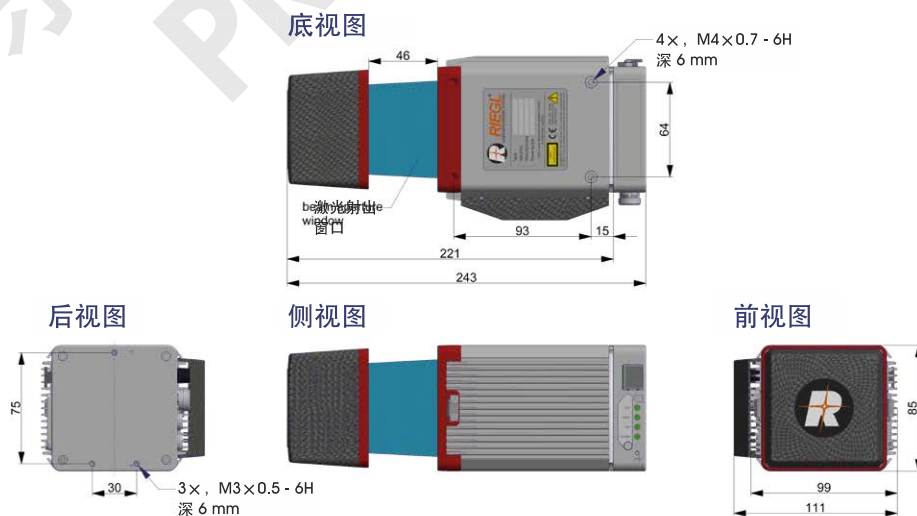


飞行作业高度满足以下条件:
FOV $\pm 45^\circ$; 目标尺寸大于激光光斑; 环境亮度均匀

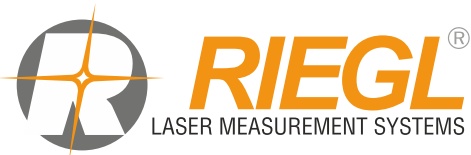


示例: miniVUX-4UAV 测量速度 400,000 点/秒, 速度 4 m/s
距目标约 90 m; 成果: 点密度约 139 pts/m²

RIEGL miniVUX®-4UAV 激光头主要尺寸



单位: mm



北京富斯德科技有限公司

www.fs3s.com / 010-58076899 / 58076040 / info@fs3s.cn



关注我们!