

具有超大视场角的无人机载激光扫描仪

RIEGL VUX[®]-100²⁵

- 激光脉冲重复频率高达 1,500 kHz
- 测量速率高达 1,333,333 点/秒
- 扫描速度高达 200 线/秒
- 飞行作业高度可达 360 m
- 视场角高达 160°
- 轻小紧凑 (2.2 kg)
- 搭载 RIEGL 的先进技术：
 - 数字化回波
 - 多目标探测能力
 - 在线波形分析
 - 多波束收发技术
- 安装简便，可用于无人机平台和其他小型飞机
- 用于 IMU/GNSS 的接口

新选项：

- 支持 RIEGL RILOC IMU/GNSS 系统方案
- 为最多 2 台相机提供接口
- 内置固态硬盘存储
- 可插拔 CFAST[®] 存储卡

RIEGL VUX-100²⁵ 是轻型多用途机载激光扫描仪，具有高达 160 度的视场角以及高达 1500 kHz 的脉冲重复频率。

其关键特征——有超大视场角——使其扫描能够覆盖更广范围，这尤其适合在特别复杂的地形或者特别窄的峡谷中使用。

该扫描仪具有 2 TB 的内置存储空间，也可使用 CFast 存储卡存储数据，配有可用于外置 IMU/GNSS 的接口和用于两个外置相机的接口。此外，VUX-100²⁵ 可集成 RILOC IMU/GNSS 系统方案。

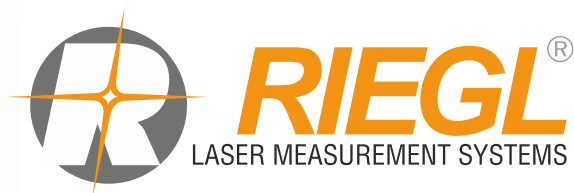
VUX-100²⁵ 的巧妙设计使其可集成在多种无人机、小型载人飞机（如旋翼飞机）或直升机上。除了作为单独的 LiDAR 传感器提供，我们还提供将 VUX-100²⁵ 完整集成的无人机机载激光扫描系统，在配置中可选择合适的 IMU/GNSS 系统和相机模块。这些使得该设备可以最大程度适应不同应用的特殊要求。

应用领域：

- 廊道测绘：
 - 电力线、铁路轨道、
 - 管线检查
- 露天矿地形测量
- 城市环境测量
- 考古和文化遗产保护
- 农业 & 林业

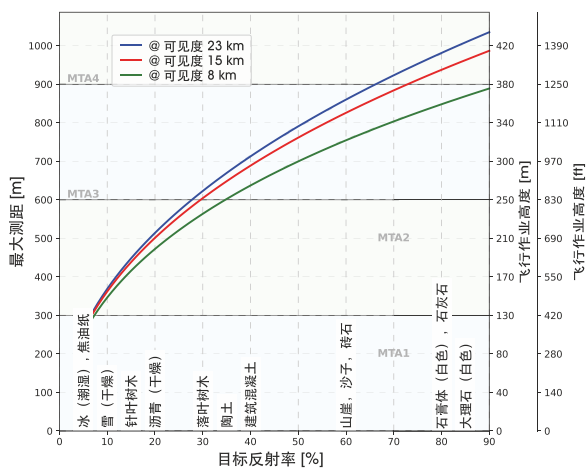


北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com

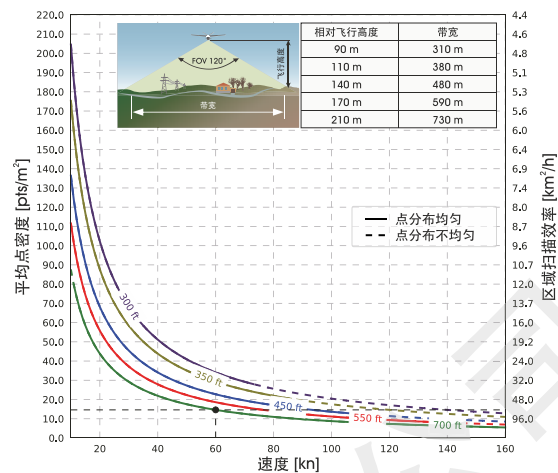


RIEGL VUX[®]-100²⁵ 最大测距 & 点密度

PRR = 500 kHz

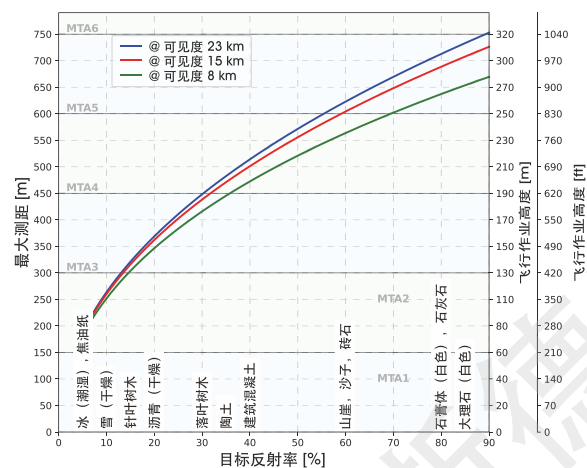


飞行作业高度满足以下条件: FOV 100°; 模糊度经由 MTA 处理;
环境亮度均匀; 目标尺寸 ≥ 激光光斑; 横滚角不超过 ±5°

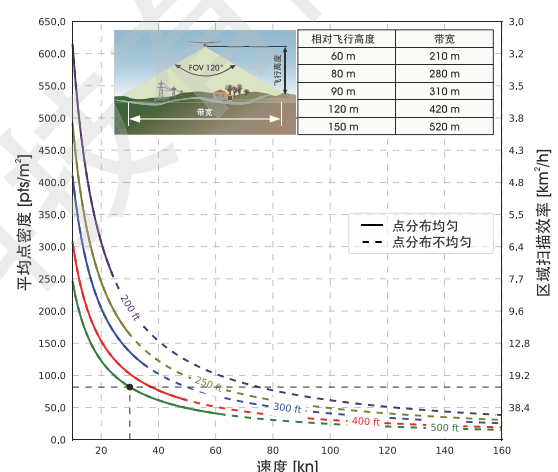


示例: VUX-100²⁵ 每秒发射 500,000 个脉冲, 激光能量 100%
相对飞行高度 700 ft, 速度 60 kn; 成果: 点密度约 14.6 pts/m²

PRR = 1000 kHz

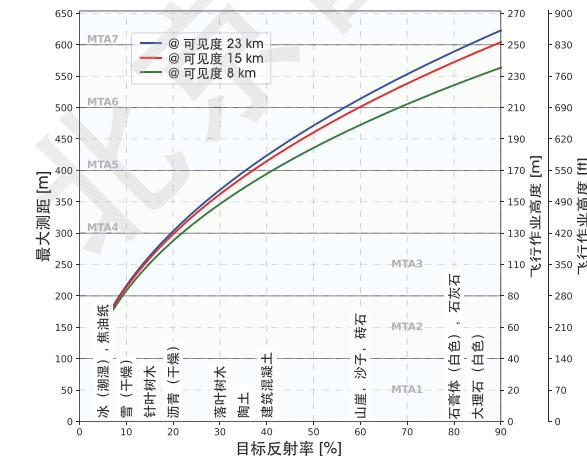


飞行作业高度满足以下条件: FOV 100°; 模糊度经由 MTA 处理;
环境亮度均匀; 目标尺寸 ≥ 激光光斑; 横滚角不超过 ±5°

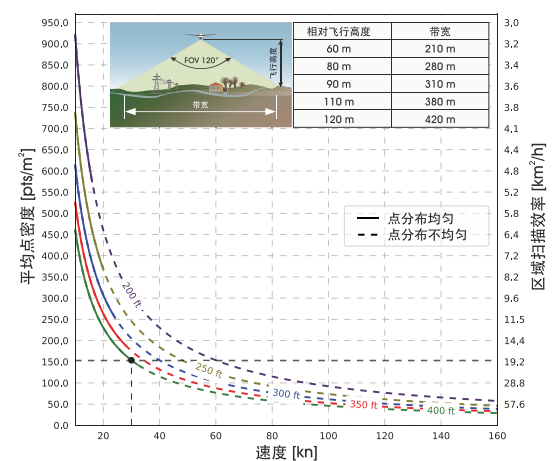


示例: VUX-100²⁵ 每秒发射 1,000,000 个脉冲, 激光能量 100%
相对飞行高度 500 ft, 速度 30 kn; 成果: 点密度约 81.8 pts/m²

PRR = 1500 kHz



飞行作业高度满足以下条件: FOV 100°; 模糊度经由 MTA 处理;
环境亮度均匀; 目标尺寸 ≥ 激光光斑; 横滚角不超过 ±5°



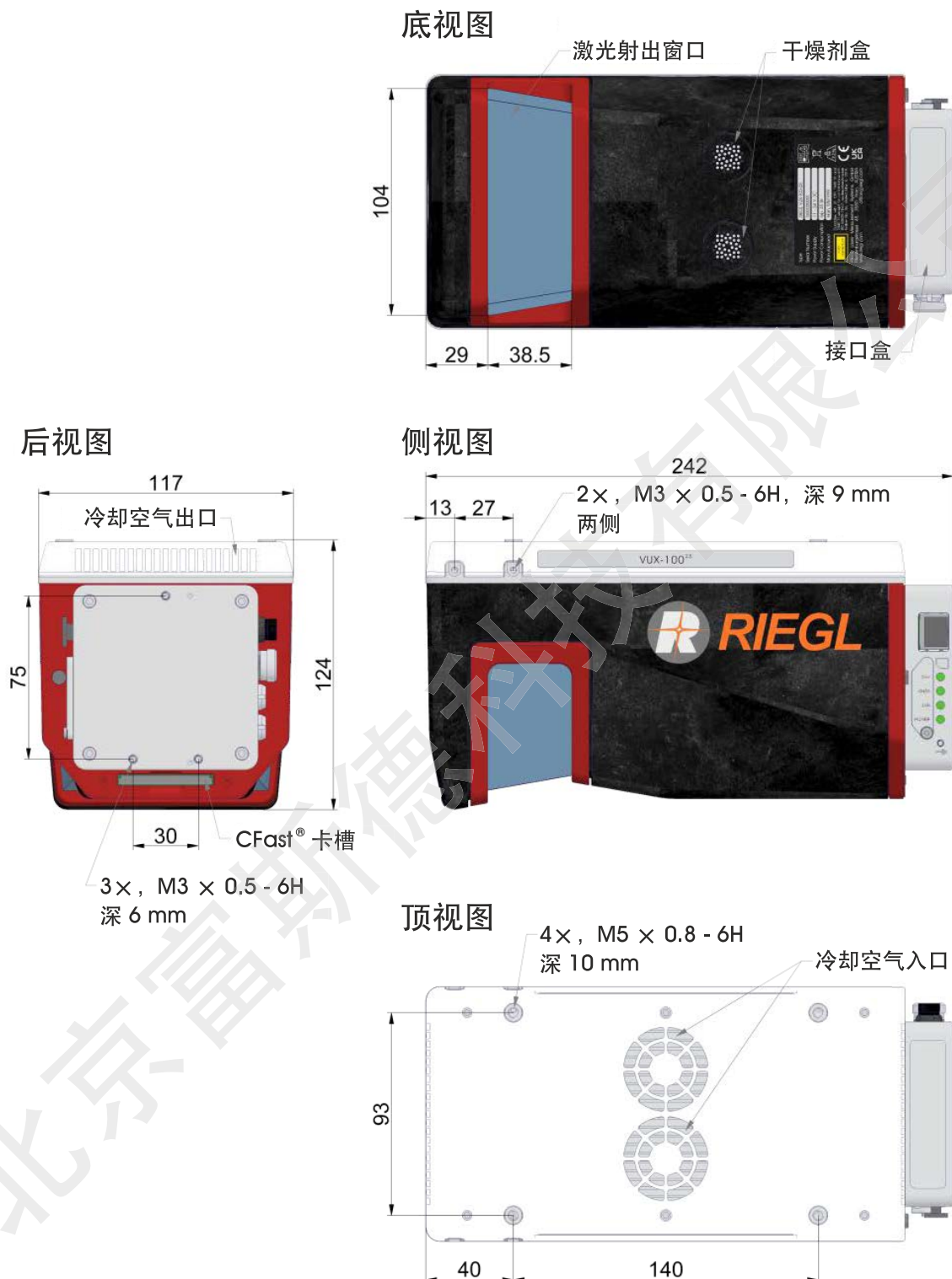
示例: VUX-100²⁵ 每秒发射 1,500,000 个脉冲, 激光能量 100%
相对飞行高度 400 ft, 速度 30 kn; 成果: 点密度约 153.4 pts/m²

RIEGL VUX-100²⁵ 无人机载激光扫描仪
选配连接盒 (Connection Box)



单位: mm

RIEGL VUX-100²⁵ 无人机载激光扫描仪
选配接口盒 (Interface Box)



单位: mm

激光产品分类

测距特性

测量原理

依照 IEC 60825-1:2014 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

飞行时间差测量，数字化回波，多目标探测，在线波形处理，MTA 技术

激光脉冲重复频率 PRR ¹⁾	500 kHz	1000 kHz	1500 kHz
最大测量距离 ^{2) 3) 4)}			
自然反射率 $\rho \geq 20\%$	510 m	370 m	300 m
自然反射率 $\rho \geq 60\%$	860 m	620 m	510 m
自然反射率 $\rho \geq 80\%$	980 m	710 m	590 m
最大飞行作业相对高度 ^{2) 5)}			
@ $\rho \geq 20\%$	220 m	160 m	130 m
@ $\rho \geq 60\%$	360 m	260 m	220 m
接收最大回波次数 ⁶⁾	30	14	9

1) 平均值，取整值。

2) 环境亮度均匀时的典型值。在晴天光照强烈时扫描范围和精度会低于阴天。

3) 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。测距不确定性由 MTA 处理解决。

4) 在 130° (±65°) 视场角范围内可达到设备的最大量程；130° ~ 160° 视场角范围内的最大测距为满量程的 90%。

5) 有效视场角 120°，滚转角不超过 ±5°

6) 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	5 m
精度 ^{7) 9)}	10 mm
重复精度 ^{8) 9)}	5 mm
激光脉冲重复频率 ^{1) 10)}	高达 1500 kHz
最大有效测量速率 ¹⁾	高达 1,333,333 点/秒 (@ 1500 kHz PRR & 160° 扫描角度)
回波信号强度	每个回波具有 16 位高分辨率强度信息
激光波长	近红外
激光发散度	0.4 mrad ¹¹⁾
激光光斑大小 (高斯光束定义)	40 mm @ 100 m, 200 mm @ 500 m, 400 mm @ 1000 m

7) 精度，是测量一定数量后得出的真实值，是与真实一致性的度。

8) 重复精度，也叫再现性或可重复性，是更深一层测量以达到同样结果的一个度。

9) 1 sigma @ 150 m，在 RIEGL 测试条件下。

10) 可由用户选择。

11) 在光强为 1/e² 处进行测量。0.4 mrad 相当于距离每增加 100 m，激光束直径增加 40 mm。

扫描仪性能	旋转棱镜
扫描机制	平行线扫描
扫描模式	±80° = 160°
视场角 (可选)	50 - 200 线/秒
扫描速度 (可选)	0.006° ≤ Δθ ≤ 0.24° ^{13) 14)}
角度步进 Δθ (可选，在连续的脉冲间)	0.001°
角度分辨率	扫描仪旋转同步
同步扫描 (可选)	
数据接口	
配置、扫描数据输出 & 外置设备通信	2× LAN 10/100/1000 Mb/s ^{15) 16)}
GNSS 接口	串行 RS232 接口；TTL 输入，用于 1 PPS 同步脉冲，接受不同格式的 GNSS 时间信息
通用 IO & 控制 ¹⁵⁾	1× TTL 输入，1× TTL 输出，1× 远程开/关
相机接口 (位于连接板)	2× 电源 (最大 1.2 A)，触发，曝光，GNSS RS-232 Tx, PPS
相机接口 (通过多功能接口) ¹⁷⁾	1× 触发和曝光
IMU 接口 (可选)	IMU 数据，电源
综合参数	
输入电压 / 功耗	11 - 34 V DC / 典型值 45 W
主要尺寸 (长×宽×高)	242 × 117 × 124 mm (带接口盒)
	225 × 117 × 124 mm (无接口盒)
重量	约 2.2 kg (带接口盒)，约 2.1 kg (无接口盒)
湿度	最大 80%，无冷凝 @ 31℃
防护等级	IP64，防尘防飞溅水
最大飞行海拔 (工作 / 待机)	海拔 5,600 m (18,500 ft)
温度范围	-10℃ ~ +40℃ (作业) / -20℃ ~ +50℃ (存储)

12) 在平地使用时建议视场角设为 120°

13) 角度步进值取决于选择的 PRR

14) 最大角度步进受最大扫描速度限制

15) 1×，通过多功能接口使用

16) 1×，通过接口盒

17) 通过连接板使用 (包含一个相机供电)

RIEGL VUX®-100²⁵ 技术参数 (续表)

数据存储

内置数据存储
存储卡槽

固态硬盘, 2 TB
用于 CFAST^{® 1)} 工业级存储卡, 1 TB

外置 IMU & GNSS (可选)

IMU 精度⁶⁾

横滚, 俯仰
航偏

IMU 采样频率

位置精度 (典型值)

系统总重量 (近似)

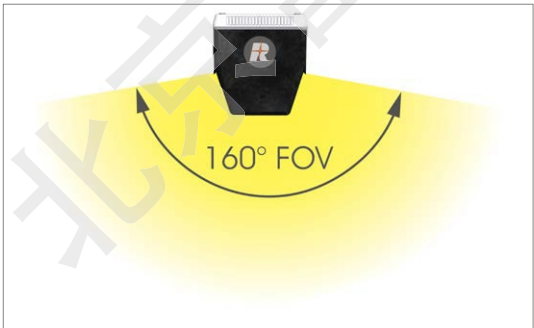
RIEGL RiLOC-E ^{25 2)}	RIEGL RiLOC-F ³⁾ / RIEGL RiLOC-F ^{内置 3)}	Applanix APX-20 UAV ⁴⁾	Applanix AP+50 ^{4) 5)}
0.010° 0.025° 高达 700 Hz 0.02 - 0.04 m 2.4 kg	0.005° 0.020° 高达 700 Hz 0.02 - 0.03 m 2.4 kg / 2.3 kg	0.015° 0.035° 200 Hz 0.02 - 0.05 m 2.8 kg	0.005° 0.010° 200 Hz 0.02 - 0.05 m 3.5 kg ⁷⁾

- 1) CFAST 是 CompactFlash 协会的注册商标。
2) 详细参数见 RiLOC-E²⁵ 产品彩页
3) 详细参数见 RiLOC-F / RiLOC-F^{内置} 产品彩页
4) 详细参数见 Applanix 对应产品彩页

- 4) 需要使用 RISYS-CU-23 控制单元
5) 经后处理的精度
6) 总重量包含 RISYS-CU-23 控制单元 (0.9 kg)



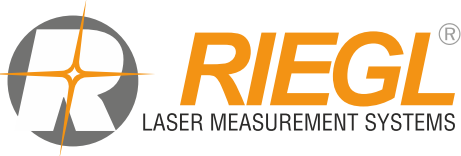
RIEGL VUX®-100²⁵ 视场角 & 系统集成



160 度超宽视场角



RIEGL VUX-100²⁵ + APX-20 UAV
搭载在 Acecore Zoe 多旋翼无人机上



北京富斯德科技有限公司
www.fs3s.com / 010-58076899 / 58076040 / info@fs3s.cn



关注我们!