

RIEGL VUX-120²³

- 激光发射频率高达 2.4MHz
- 扫描速度可达 400 线/秒
- 作业飞行高度 720m / 2,350 ft
- 视场角 100°
- 设计小巧轻便 (2 kg / 4.4 lbs)
- 垂直/前倾/后倾的扫描能力, 能够获取垂直外立面的完整数据
- 最前沿的 RIEGL 技术:
 - 数字化回波技术
 - 多目标探测能力
 - 在线波形处理
 - 多周期回波技术
- 轻松安装于各种无人机平台和其他小型有人飞行平台上
- 预留电子和机械接口方便 IMU/GNSS 安装
- 预留接口支持同时安装两个相机
- 内置 SSD 储存扫描数据
- 可插拔 CFAST 存储卡

全新的 RIEGL VUX-120²³ 是一款轻巧, 用途广泛的机载激光雷达, 可提供 100° 的超广视场角和高达 240 万点/秒的超高数据采集速率。因此它非常适合于高点密度的带状测图应用。

RIEGL VUX-120²³ 的测量光束可以从前至后进行三个不同方向的连续扫描: 前倾 +10°, 垂直向下, 后倾 -10°, 在这三个方向轮流交替扫描。通过这种方式采集的数据完整度非常高, 在面对垂直外立面测量, 山谷测量等富有挑战性的环境下, 有着优越的性能表现。

RIEGL VUX-120²³ 提供 2 TB 的内部数据储存和一个 CFAST 卡, 并有外部 IMU/GNSS 系统接口, 最多可以支持两个自定义相机系统。

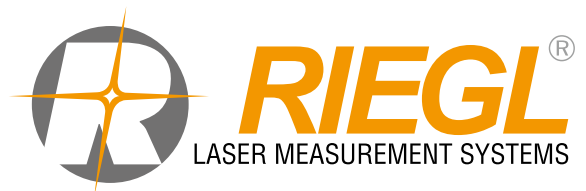
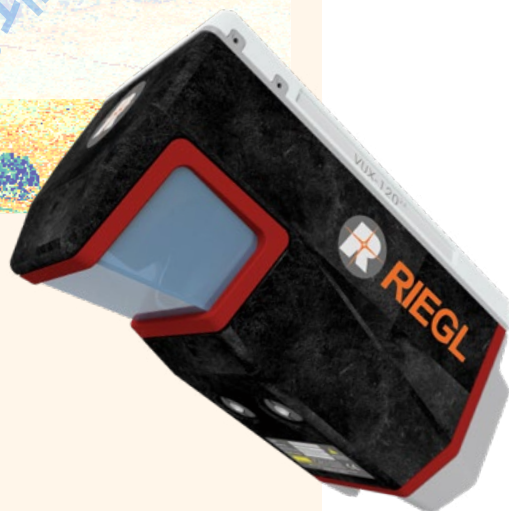
RIEGL VUX-120²³ 独特的设计可以灵活安装于多种无人机平台, 无论是旋翼机还是固定翼, 同时能适用于轻小型的有人直升机等平台。既可以作为单独的无人机激光雷达传感器使用, 也可以通过配备适当的 INS/GNSS 系统和相机, 成为不同的激光雷达集成解决方案, 用以满足用户的多种需求。

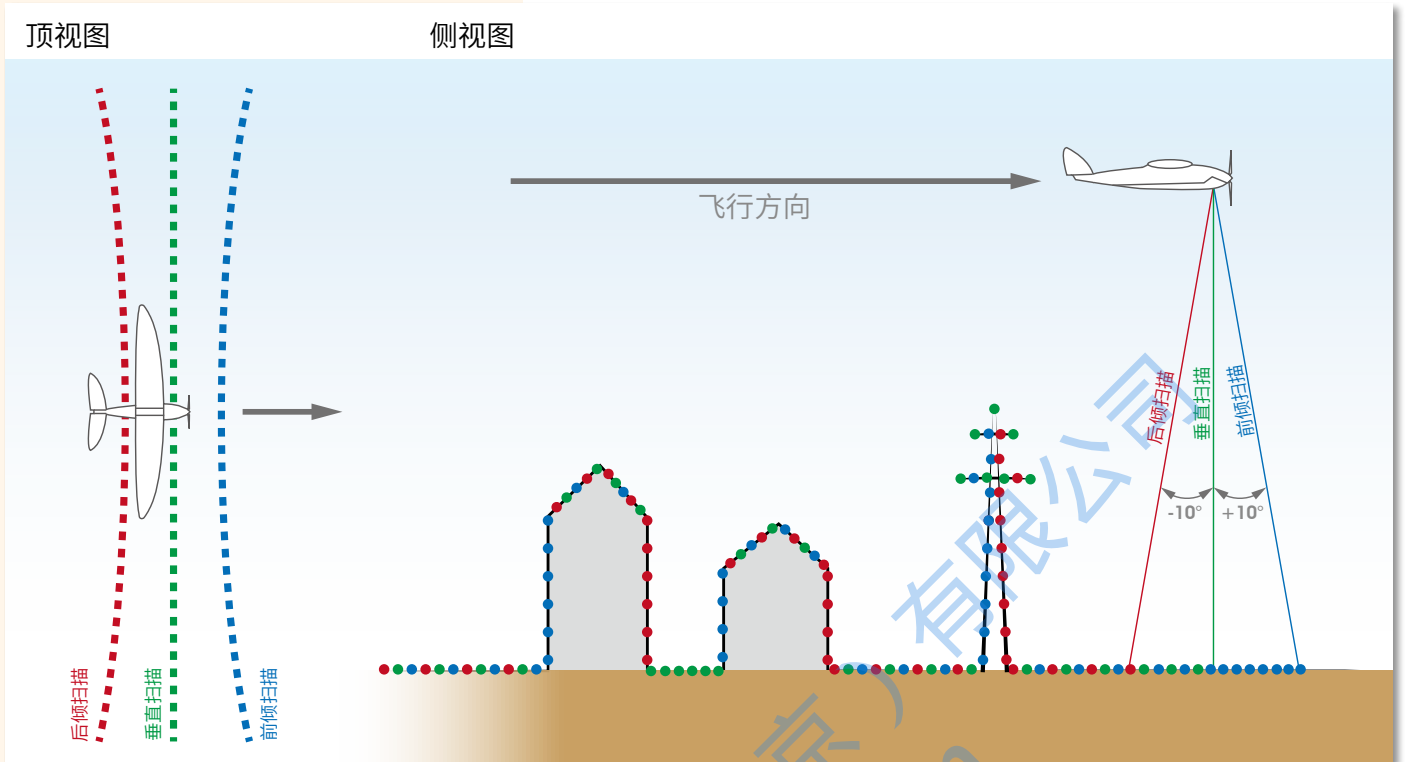
典型应用

- 带状测图:
电力线, 铁路轨道和管道检测
- 露天矿地形测量
- 城市环境测量
- 考古及文化遗产保护
- 农业及林业



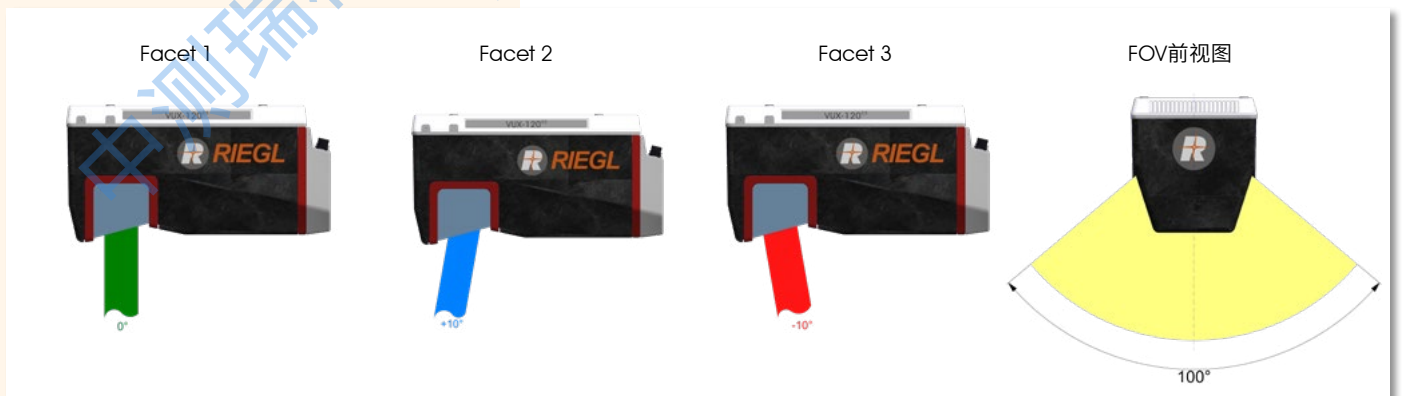
官方微信号: iLiDAR



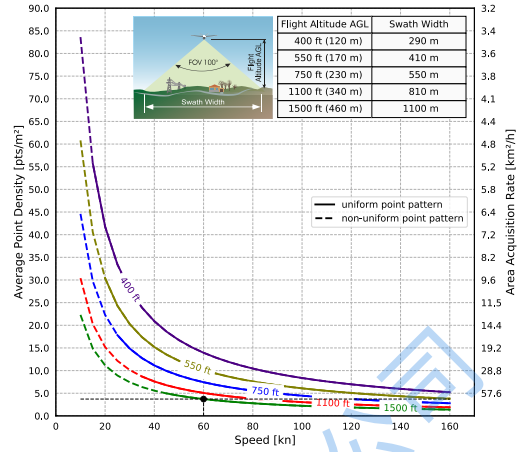
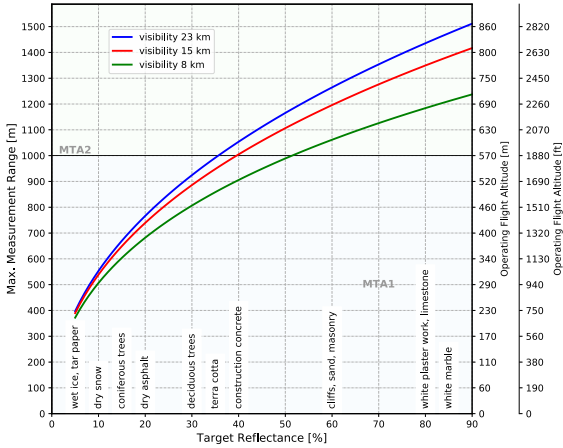


视场角	± 50° (100°)
在扫描线中心的前/后倾角度	± 10°
在扫描线边缘的前/后倾角度	± 15°

RIEGL VUX-120²³的扫描线是周期性方向变化的。扫描线方向从向前倾+10°，到垂直向下，再到后倾斜-10°连续变化。这样的扫描模式提供了几乎完整的三维数据集。前/后倾斜扫描的能力让 RIEGL VUX-120²³ 能够对建筑物外立面、天线等地物的表面进行精确的数据采集。此外，垂直向下方向也能实现可靠的数据获取，保证山谷底部数据的完整性。



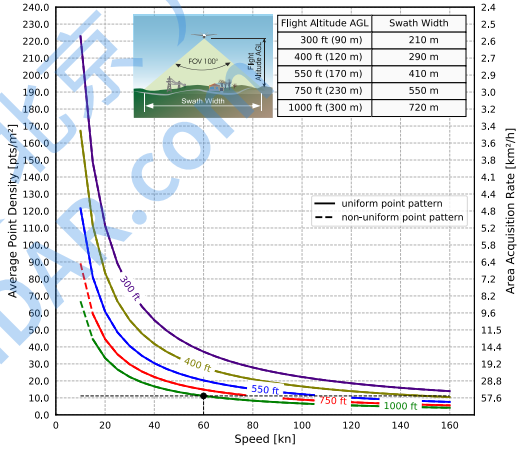
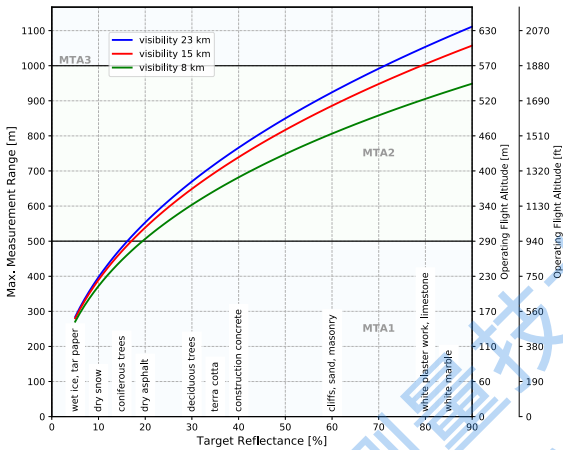
PRR = 150 kHz



对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-120²³ 激光发射频率 15 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 1,500 ft 相对高度, 速度 60 kn, 点密度 ~ 4 pts/m²

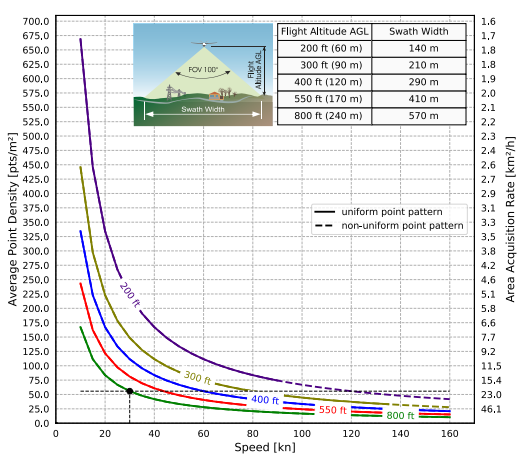
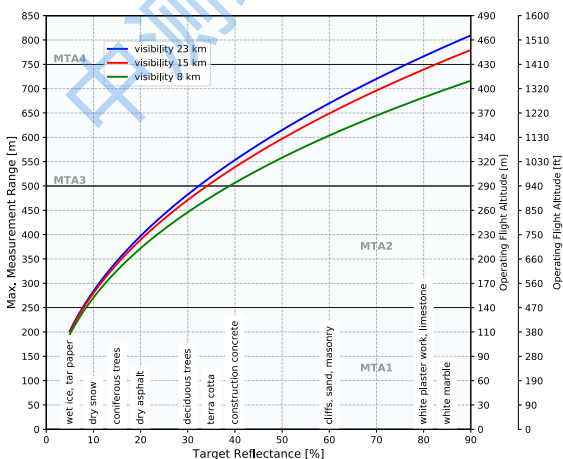
PRR = 300 kHz



对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-120²³ 激光发射频率 30 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 1,000 ft 相对高度, 速度 60 kn, 点密度 ~ 11 pts/m²

PRR = 600 kHz

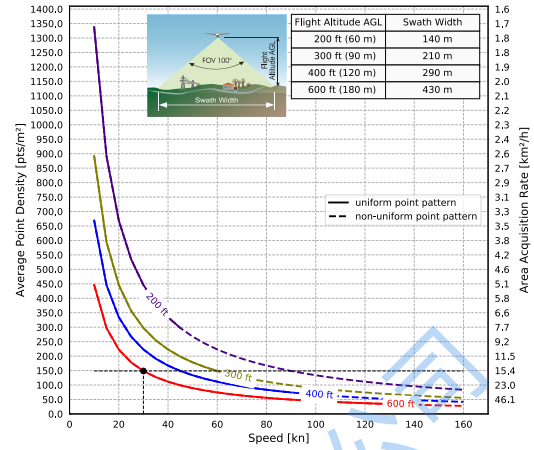
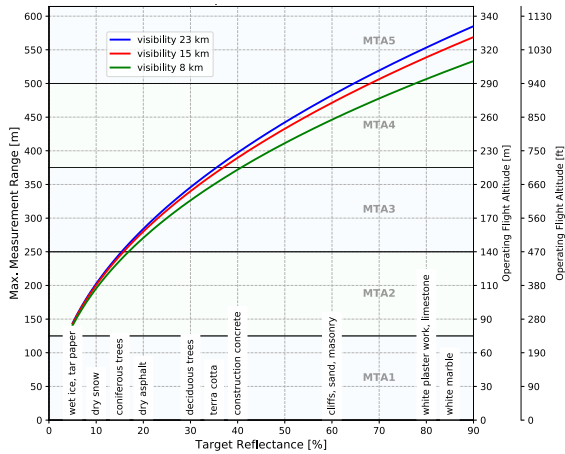


对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-120 激光发射频率 60 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 800 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 55 pts/m²

RIEG LVUX®-120²³ 最大测量范围及点密度

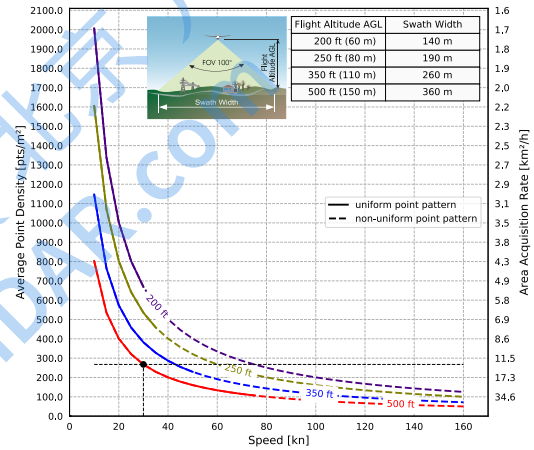
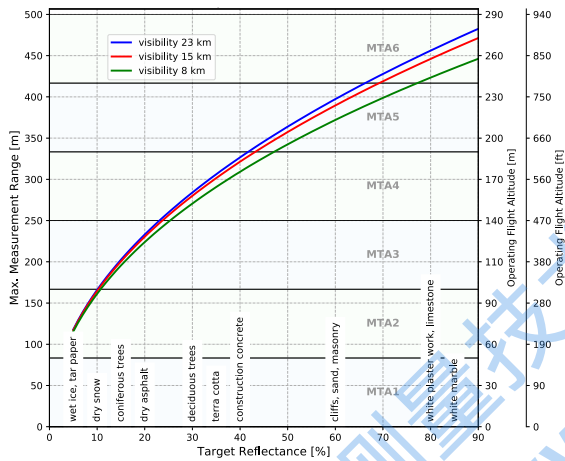
PRR = 1200 kHz



对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-120²³ 激光发射频率 120 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 600 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 150 pts/m²

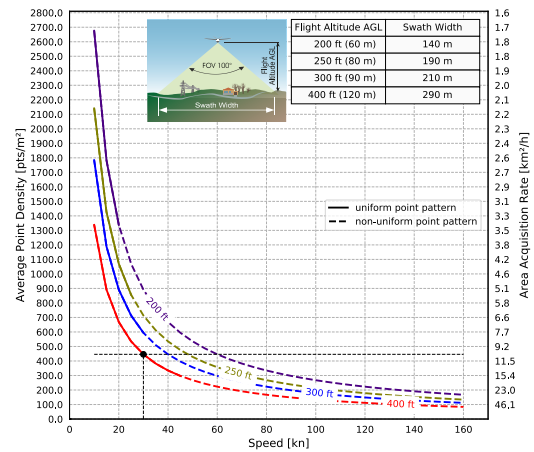
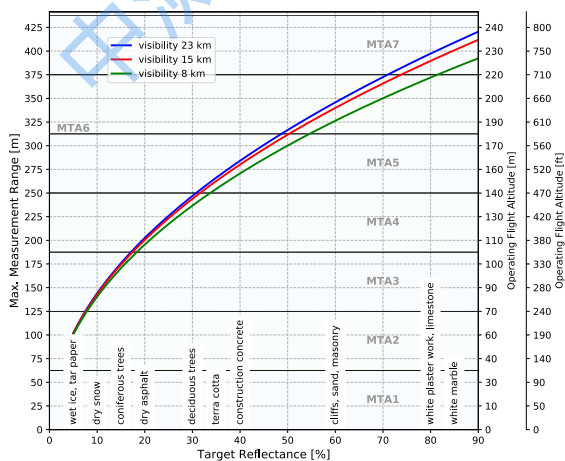
PRR = 1800 kHz



对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-120²³ 激光发射频率 180 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 500 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 270 pts/m²

PRR = 2400 kHz



对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-120²³ 激光发射频率 240 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 400 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 450 pts/m²

RIEGL VUX-120²³
集成转接面板



所有尺寸单位均为 mm

RIEGL VUX-120²³ UAV
集成交互面板



RIEGL VUX®-120²³ 性能参数

激光产品分类

Class 1 Laser Product according to IEC60825-1:2014
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.



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
在线波形处理, 多周期回波处理

激光脉冲发射频率 ¹⁾	150 kHz	300 kHz	600 kHz	1200 kHz	1800 kHz	2400 kHz
最大测量范围 ^{2) 3)}						
自然目标 $\rho \geq 20\%$	760 m	550 m	400 m	280 m	230 m	200 m
自然目标 $\rho \geq 60\%$	1260 m	920 m	670 m	480 m	400 m	350 m
自然目标 $\rho \geq 80\%$	1430 m	1050 m	760 m	550 m	450 m	400 m
最大作业高度 ^{2) 4)}						
@ $\rho \geq 20\%$	440 m (1450 ft)	320 m (1050 ft)	230 m (750 ft)	160 m (550 ft)	130 m (450 ft)	110 m (360 ft)
@ $\rho \geq 60\%$	720 m (2350 ft)	530 m (1750 ft)	380 m (1250 ft)	280 m (900 ft)	230 m (750 ft)	200 m (650 ft)
每脉冲最多可探测目标数 ⁵⁾	32	32	24	11	7	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 100° , 横滚角度 $\pm 5^\circ$
5) 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

5 m

精度^{6) 8)}

10 mm

重复精度^{7) 8)}

5 mm

激光脉冲发射频率^{1) 9)}

高达 2400 kHz

最大有效测量速率¹⁾

高达 2,000,000 meas./sec. (@ 2400 kHz PRR & 100° FOV)

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 mrad¹⁰⁾

激光光斑大小 (高斯光束定义)

40 mm @ 100 m, 200 mm @ 500 m, 400 mm @ 1000 m

- 6) 精度是测量值与其真实值一致性的度量
7) 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
8) RIEGL 测试条件下, 150 m 距离处, 1个标准差处值
9) 可由用户自行选择
10) 在 $1/e^2$ 点测量, 0.4 mrad 表示激光光束直径每 100m 距离上增加 40mm

扫描仪性能

扫描机械原理

旋转镜扫描

扫描模式

平行线扫描, 前倾 $+10^\circ$, 垂直向下, 后倾 -10° , 在这三个方向轮流交替扫描

视场角 (可选)

$\pm 50^\circ = 100^\circ$

扫描速度 (可选)

50 - 400 线/秒

角度步进宽度 $\Delta \theta$ (可选)

$0.0025^\circ \leq \Delta \theta \leq 0.32^\circ$ ^{11) 12)}

在连续的激光脉冲间

角度分辨率

0.001°

扫描同步 (可选)

扫描仪旋转同步

数据接口

配置, 扫描数据输出 &

与外部设备的通信

2 x LAN 10/100/1000 Mbit/sec^{13) 14)}
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

GNSS 接口

输入输出 & 控制¹³⁾

摄像头接口连接面板上

1 x TTL 输入/输出¹³⁾, 1 x 远程启动/开关f

摄像头接口通过多用途连接器¹⁵⁾

2x 电源 (最大 1.2 A), 触发, 曝光, 和 GNSS RS-232 Tx & PPS

IMU接口 (可选)

1x 触发和曝光

IMU数据, 电源

综合参数

电源输入电压 / 功耗

11 - 34 V DC / typ. 45 W

主要尺寸 (长×宽×高)

242 mm x 117 mm x 126 mm (包含 接口板)

重量

约 2.3 kg (包含 接口板)

湿度

在 31°C 条件下, 湿度 80% 不结露

防护等级

IP64, 防尘、防溅

最大飞行高度 (作业中 / 非作业中)

海平面以上 18 500 ft (5 600 m)

温度范围

$-10^\circ\text{C} - +40^\circ\text{C}$ (使用) / $-20^\circ\text{C} - +50^\circ\text{C}$ (存放)

- 11) 步进角取决于的激光发射频率 (PRR)
12) 最大角度步长受限于最大扫描速率
13) 1x可通过多功能连接器对外提供

- 14) 1x可直接在可选接口盒上使用
15) 可通过连接板从外部获得 (包括1x电源摄像头)

数据存储

内置存储器
存储卡插槽

2 TB 固态硬盘
支持480 GB 的 CFAST® ¹⁾存储卡

外接 IMU & GNSS (选配)

IMU 精度 ²⁾

横滚, 俯仰
航向

IMU 采样频率

定位精度

总重量 (约)

	Applanix APX-20 UAV ³⁾	Applanix AP+50 ³⁾⁴⁾
横滚, 俯仰	0.015°	0.005°
航向	0.035°	0.010°
IMU 采样频率	200 Hz	200 Hz
定位精度	0.02 - 0.05 m	0.02 - 0.05 m
总重量 (约)	3.0 kg	3.6 kg ⁵⁾

1) CFAST是CompactFlash协会的注册商标
2) 精度影响数据后处理
3) 更多技术参数查阅Applanix产品册

4) 使用 RiSYS-CU-23 控制单元
5) 总重量包括 RiSYS-CU-23 控制单元 (0.9 kg)



所有尺寸单位: mm

RIEGL VUX®-120²³ 相机选配



外接平台设置
RIEGL VUX-120²³ 集成IMU/GNSS单元 (APX-20 UAV),
带最低点相机完全集成