

NEW

RIEGL VUX-160²³

- 激光发射频率高达 2.4MHz
- 扫描速度可达 400 线/秒
- 最大测量距离 1800m
- 视场角 100°
- 设计小巧轻便 (2.65 kg / 5.8 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五台相机
- 内置 SSD 储存扫描数据
- 可插拔 CFAST 存储卡

RIEGL VUX-160²³ 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/秒的超高数据采集频率。因为它非常适合于高点密度的带状测图应用。

RIEGL VUX-160²³ 的测量光束可以从前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-160²³ 提供了1TB的内部数据存储, 和一个CFast接口, 并有外部IMU/GNSS系统接口。此外, 最多可以支持接入5个自定义相机系统。

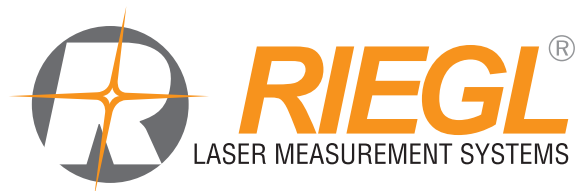
RIEGL VUX-160²³ 独特的设计可以灵活安装于多种无人机平台, 无论是旋翼机还是固定翼, 同时能适用于轻小型的有人直升机等平台。既可以作为单独的无人机激光雷达传感器使用, 也可以通过适配适当的INS/GNSS系统和相机, 成为不同的激光雷达集成解决方案, 用以满足用户的多种需求。

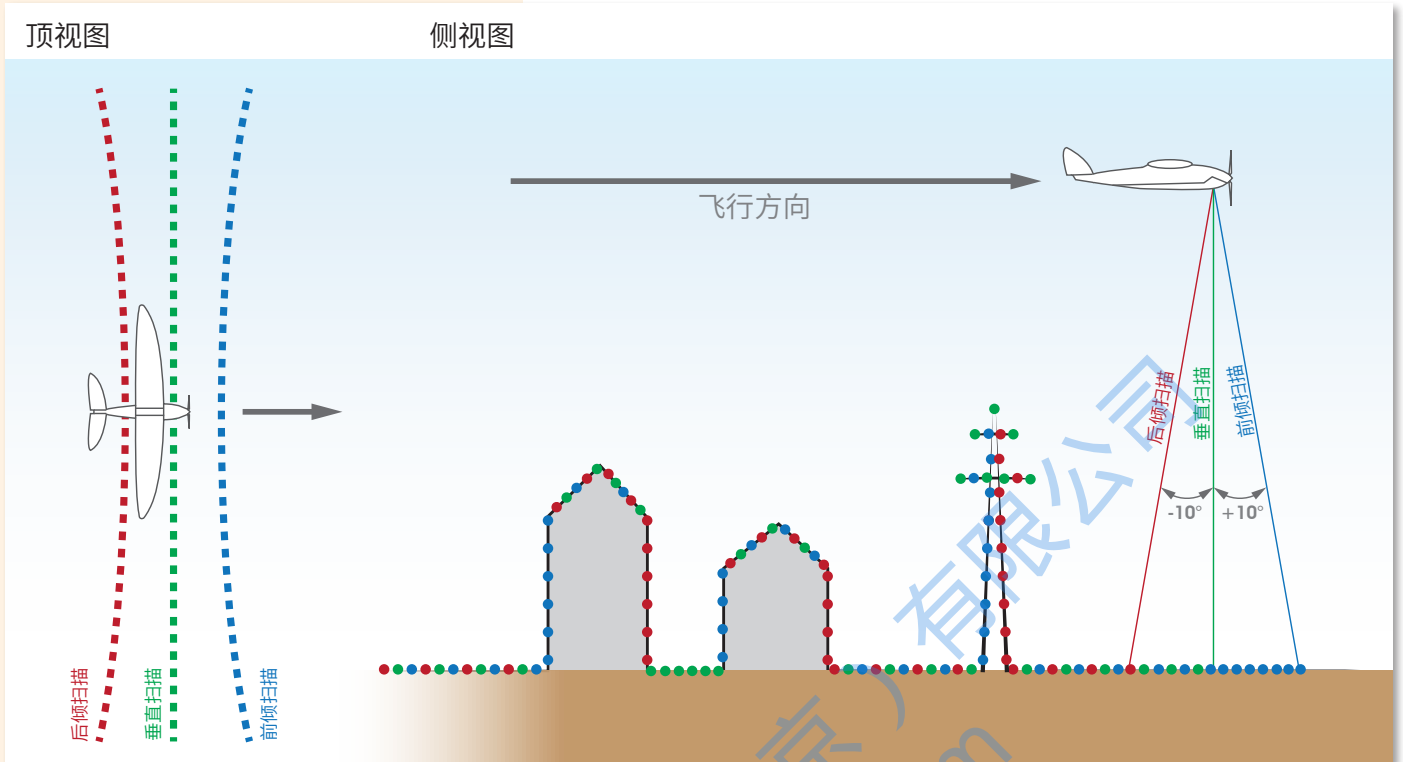
典型应用

- 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



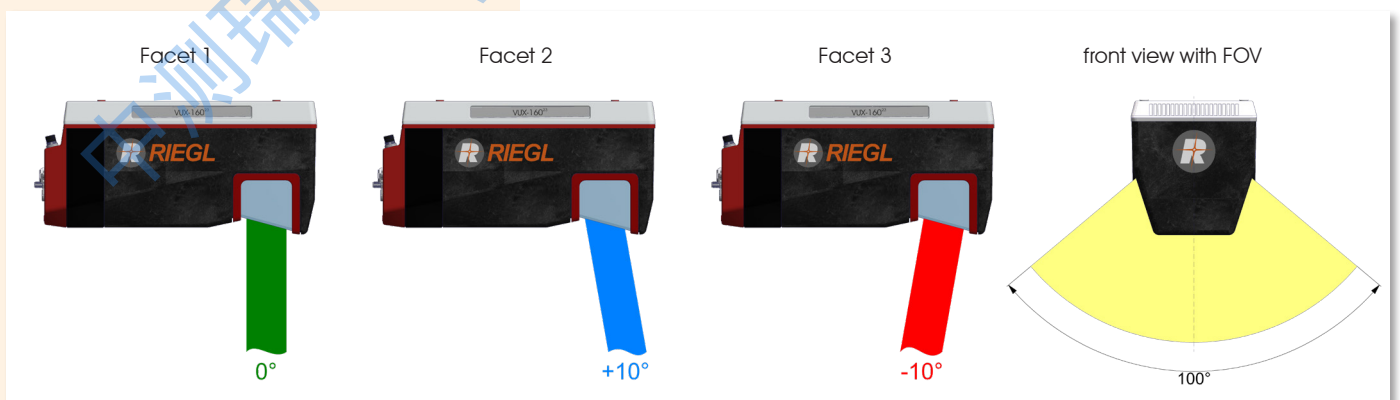
官方微信号: iLiDAR

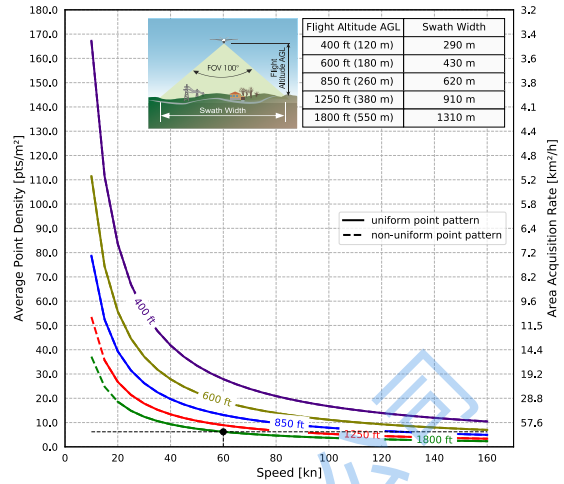
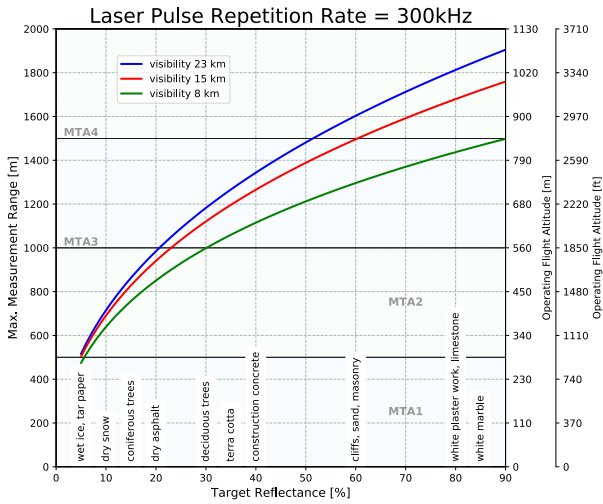




视场角	± 50° (100°)
在扫描线中心的前/后倾角度	± 10°
在扫描线边缘的前/后倾角度	± 15°

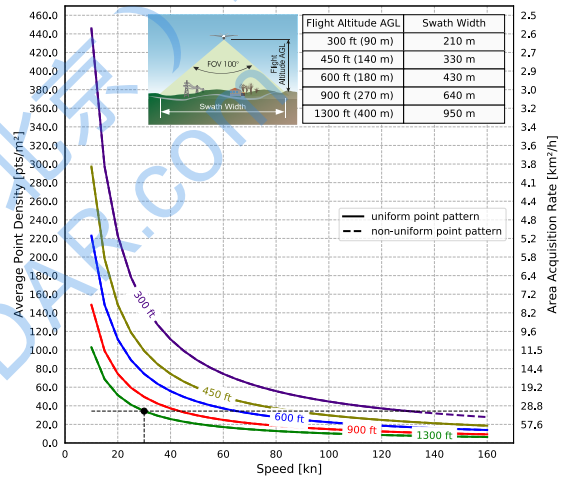
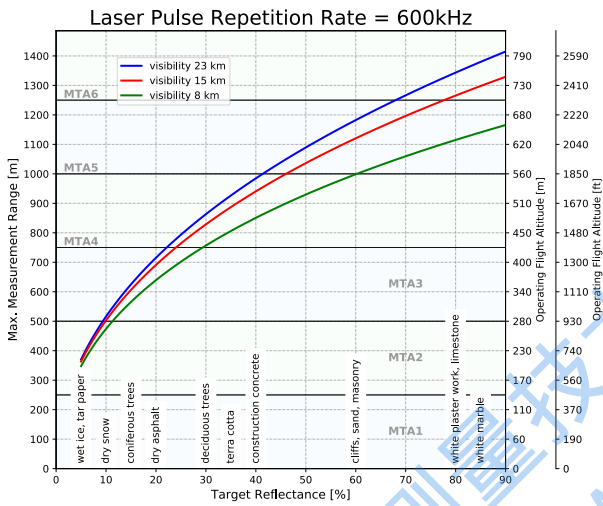
RIEGL VUX-160²³的扫描线是周期性方向变化的。扫描线方向从向前倾+10°，到垂直向下，再到后倾斜-10°连续变化。这样的扫描模式提供了几乎完整的三维数据集。前/后倾斜扫描的能力让RIEGL VUX-160²³能够对建筑物外立面、天线等地物的表面进行精确的数据采集。此外，垂直向下方向也能实现可靠的数据获取，保证山谷底部数据的完整性。





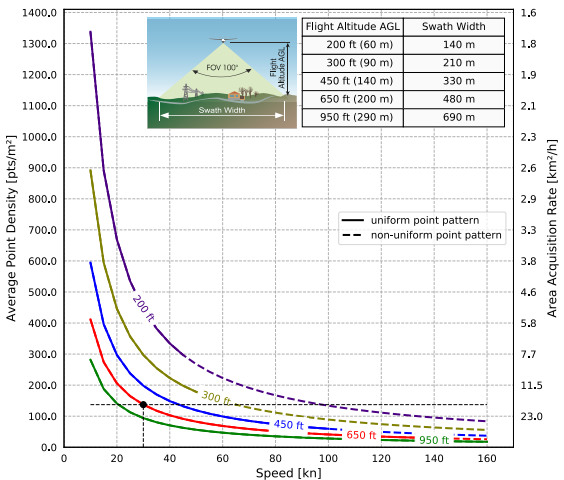
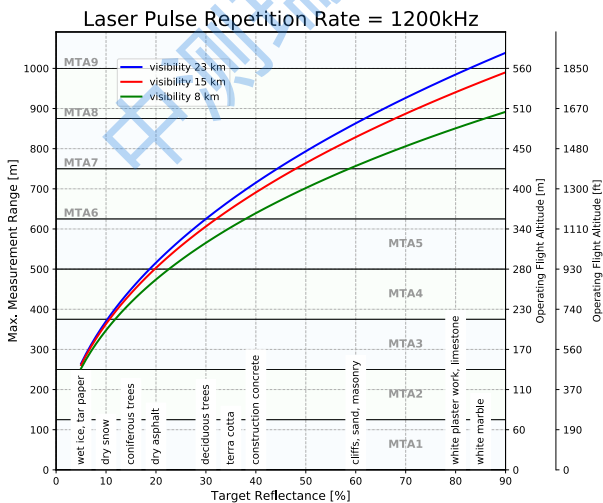
对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-160²³ 激光发射频率 30万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 1,800 ft 相对高度, 速度 60 kn, 点密度 ~ 6.2 pts/m²



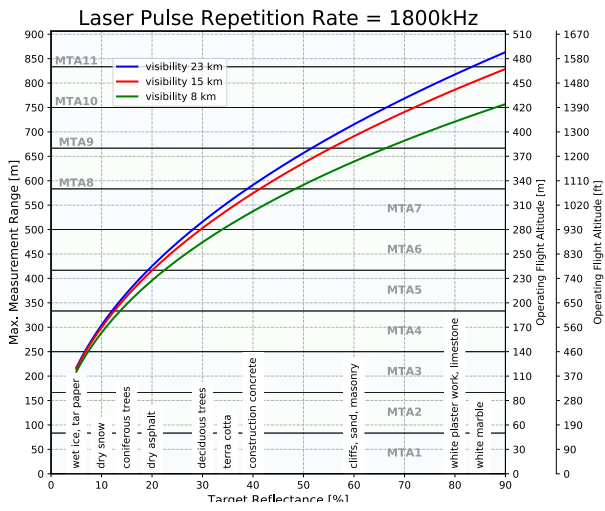
对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

样例: VUX-160²³ 激光发射频率 60万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 1,300 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 34 pts/m²

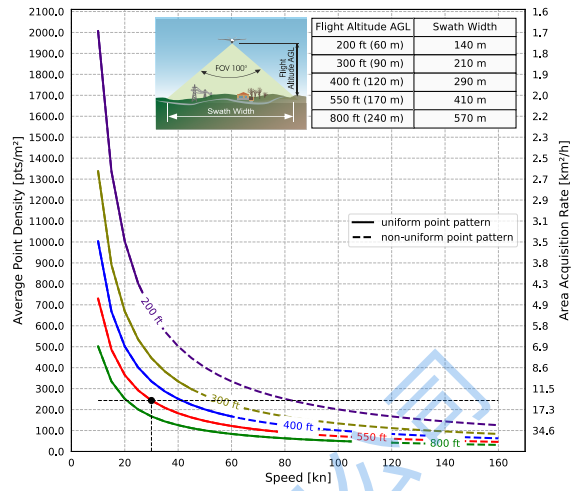


对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5

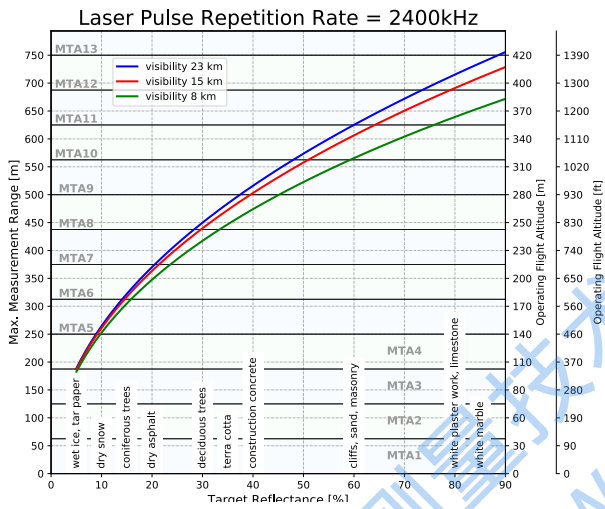
样例: VUX-160²³ 激光发射频率 20万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 650 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 137 pts/m²



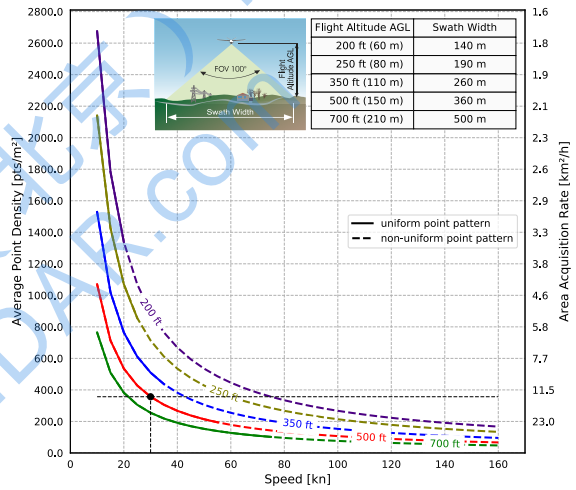
对于这些作业飞行相对高度 (AGL), 假设下面条件已经具备
 视场角 100°, 通过多周期回波(MTA解算) 处理脉冲回波的整周期不确定性,
 环境亮度平均, 目标大小 ≥ 激光光斑, 横滚角度 ±5



样例: VUX-160²³ 激光发射频率 180 万点/秒, 激光功率水平 100%
 高度 = 550 ft 相对高度, 速度 30 kn, 点密度 ~ 243 pts/m²



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-160²³ 激光发射频率 240 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 ~ 356 pts/m²

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⁾	300 kHz	600 kHz	1200 kHz	1800 kHz	2400 kHz
最大测量范围 ^{2) 3)}					
自然目标 $\rho \geq 20\%$	980 m	720 m	520 m	420 m	370 m
自然目标 $\rho \geq 60\%$	1600 m	1180 m	860 m	720 m	620 m
自然目标 $\rho \geq 80\%$	1800 m	1340 m	980 m	820 m	720 m
最大作业高度 ^{2) 4)}					
@ $\rho \geq 20\%$	560 m (1800 ft)	400 m (1350 ft)	290 m (950 ft)	240 m (800 ft)	210 m (700 ft)
@ $\rho \geq 60\%$	900 m (2950 ft)	670 m (2200 ft)	490 m (1600 ft)	400 m (1350 ft)	350 m (1150 ft)
每脉冲最多可探测目标数 ⁵⁾	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

精度^{6) 8)}

重复精度^{7) 8)}

激光脉冲发射频率^{1) 9)}

最大有效测量速率¹⁾

回波信号强度

激光波长

激光发散度

激光光斑大小 (高光光束定义)

5 m
10 mm
5 mm
高达 2400 kHz
高达 2,000,000 meas./sec. (@ 2400 kHz PRR & 100° FOV)
每个回波具有 16 位高分辨率强度信息
近红外
0.4 mrad¹⁰⁾
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/e² 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

扫描模式

视场角 (可选)

扫描速度 (可选)

角度步进宽度 $\Delta \theta$ (可选)

在连续的激光脉冲间

角度分辨率

扫描同步 (可选)

旋转镜扫描

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

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

50 - 400 线/秒

$0.0025^\circ \leq \Delta \varphi \leq 0.16^\circ$ ^{11) 12)}

0.001°

扫描仪旋转同步

数据接口

配置, 扫描数据输出

GNSS 接口

输入输出 & 控制

相机接口

IMU 接口 (选配)¹⁴⁾

2 x LAN 10/100/1000 Mbit/sec
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
2 x TTL 输入/输出¹³⁾, 1 x 远程启动/开关
触发, 曝光¹³⁾, 电源 (最大 2.0 A), 5 x GNSS RS-232 Tx & PPS
IMU 数据, 电源

综合参数

电源输入电压 / 功耗¹⁵⁾

主要尺寸 (长×宽×高)

重量

湿度

防护等级

最大飞行高度 (作业中 / 非作业中)

温度范围

11 - 34 V DC / typ. 60 W
282 mm x 117 mm x 134 mm
2.65 kg (不含 惯导面板)
在31°C条件下, 湿度 80% 不结露
IP64, 防尘、防溅
海平面上 18 500 ft (5 600 m)
-10°C — +40°C (使用) / -20°C — +50°C (存放)

数据存储

内置存储器

存储卡插槽

1 TB 固态硬盘
支持240 GB 的 CFAST[®] 存储卡 (可升级至480 GB)

- 11) 步进角取决于激光发射频率 (PRR)
- 12) 最大角度步长受限于最大扫描速率
- 13) 1个外部使用的标准接口

- 14) 仅适用于 INS/GNSS 系统
- 15) 可以通过标准接口板连接
- 16) CFast®是CompactFlash协会的注册商标。

RIEGL VUX-160²³
集成连接面板



all dimensions in mm

RIEGL VUX-160²³ 系统集成案例

RIEGL VUX-160²³ 推荐集成 IMU/GNSS 系统.

外接 IMU & GNSS (选配)

IMU 精度²⁾

横滚, 俯仰

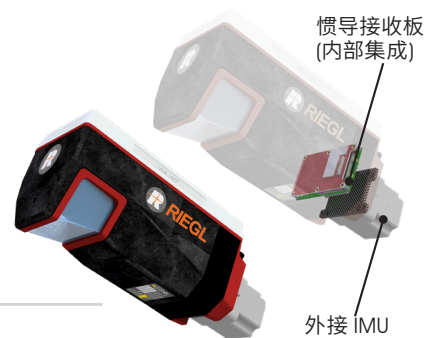
航向

IMU 采样频率

定位精度 (typ.)

总重量约³⁾

	Applanix AP+50 ¹⁾	Applanix AP+30 ¹⁾
横滚, 俯仰	0.005°	0.010°
航向	0.015°	0.025°
IMU 采样频率	200 Hz	200 Hz
定位精度 (typ.)	0.02 - 0.05 m	0.02 - 0.05 m
总重量约 ³⁾	3.15 kg	3.15 kg



1) 更多技术参数查阅Applanix产品册
2) 精度影响数据后处理

3) VUX-160²³系统是由惯导接收板和外接IMU组成



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

Fax: 010-65858526

Cell: 13801092882

Email: info@ilidar.com

www.iLiDAR.com