

LMS-Q680i

RIEGL最新款的LMS-Q680i远距离机载激光扫描仪配备了强力的激光发射器，能够实现多周期处理（multiple-time-around）和数字全波形分析。这种结合使得扫描仪能够完成不同飞行高度的任务，特别适合复杂地形的航测。

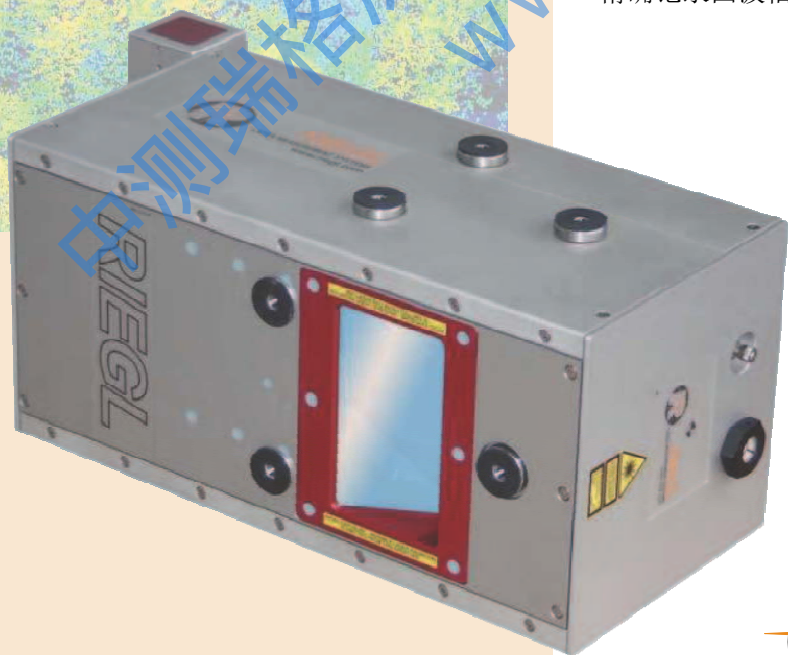
- 多重目标回的全波形分析
- 多周期处理
- 激光脉冲发射频率可达 400 kHz
- 测量速率：266,000 点/秒
- 超高测距精度可达 20 mm
- 超高扫描速度可达 200 线/秒
- 宽广的扫描视场角可达 60°
- 扫描线完全平行
- 完备的接口能够顺利接入 GPS

RIEGL LMS-Q680i通过在获取数据的同时对回波信号进行数字化，从而得到目标的详细参数，并进行离线波形分析。这种方法对于处理一些比较困难的任务时显得非常有价值，例如树冠高度调查或目标分类。多周期处理（multiple-time-around）功能能够检测出两个连续激光脉冲信号中的不相同的回波信号

RIEGL LMS-Q680i的使用参数能够适应大范围区域的应用。具备全面的接口，能够很好的实现一套完整机载扫描系统的顺利整合。

该仪器使用脉冲飞行时间原理，采用了红外纳秒脉冲。快速运行的激光扫描装置提供了绝对线性，单一方向，完全平行的扫描线。该仪器非常坚固，因此特别适合安装在飞机上。此外，它结构设计紧凑，重量轻，可以安装在小型双引擎飞机，直升机和无人机上。该仪器只需要一个电源供电和GPS时间信号以提供在线监测数据，通过RIEGL数据记录器精确记录回波信号的时间标记和数字化情况。

- 地形与采矿
- 峡谷测图
- 城市三维建模
- 岸线测图
- 农林和森林清查
- 对目标进行分类
- 冰川与雪原测图
- 电力巡线



RIEGL
LASER MEASUREMENT SYSTEMS

RIEGL LMS-Q680i 的回波信号

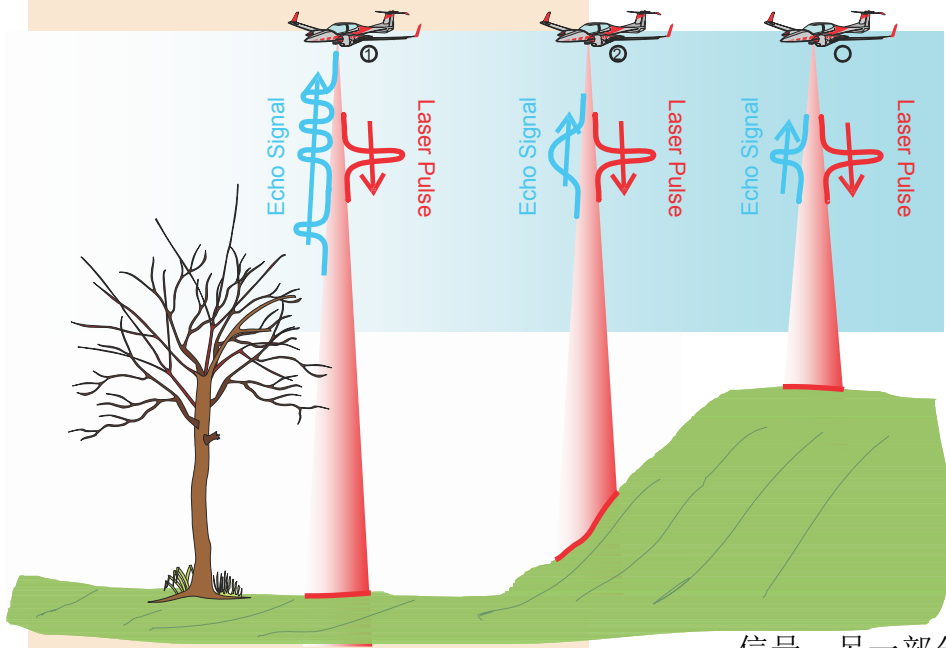


图1: 来自不同目标物体的回波信号

在位置 1 中，激光脉冲首先击了树冠从而产生了三个不同的回波信号。另一部分的激光脉冲也入射到了地面产生了其它回波。在位置 2 中，激光脉冲被一个斜面所反射，使得回波宽度增加。在位置 3 中，激光脉冲被一个平面垂直反射，生成了同入射脉冲信号宽度一样的单一的回波。

RIEGL LMS-Q680i 的回波数字化

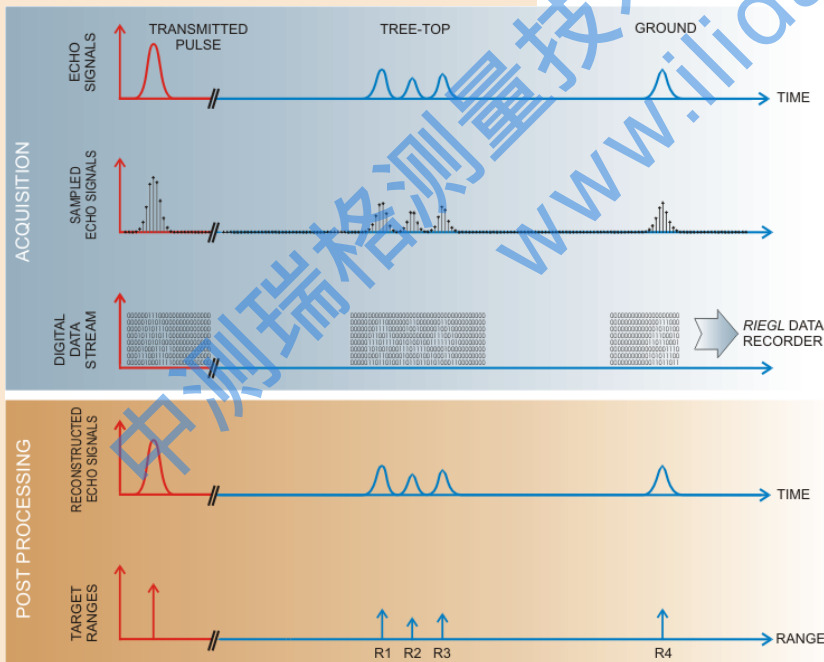


图2: 数据获取和后处理

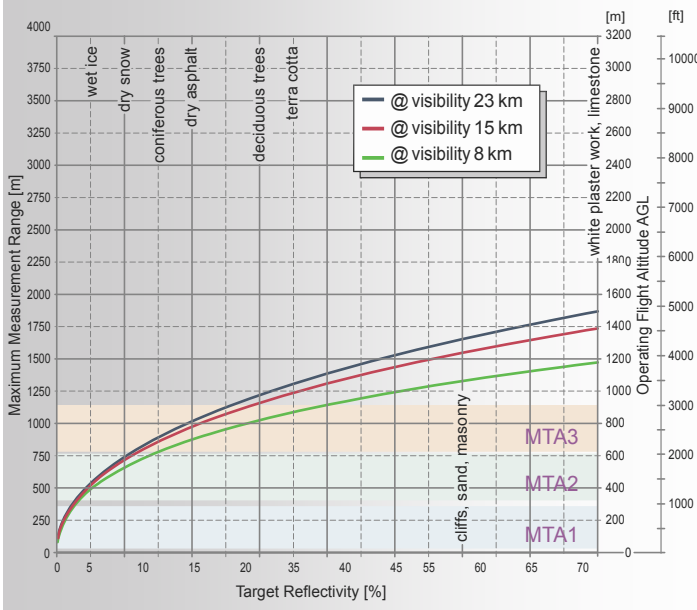
左边蓝色图表上端波形图显示的是模拟信号：第一个波形（红色）表示激光器发射的一部分脉冲，接下来的 3 个波形（蓝色）对应树枝的回波信号；最后一个波形对应地面的回波信号

该模拟回波信号以固定时间间隔抽样（蓝色图标中间），接着模拟数字化信号的转换，生成数字化数据流（蓝色图表下方）。该数据流存储在 RIEGL 数据记录器中用于离线后处理，如左边黄色图表所示。

基于 RIEGL 公司的专业精神和多年的设计制造经验，精心设计出了 LMS-Q680i 这款出色的产品。LMS-Q680 能够记录一个大范围动态区域的完整信息。因此在后处理中可以对信号进行完全重建和详细分析，得出精确的目标距离，目标类型和其他参数。

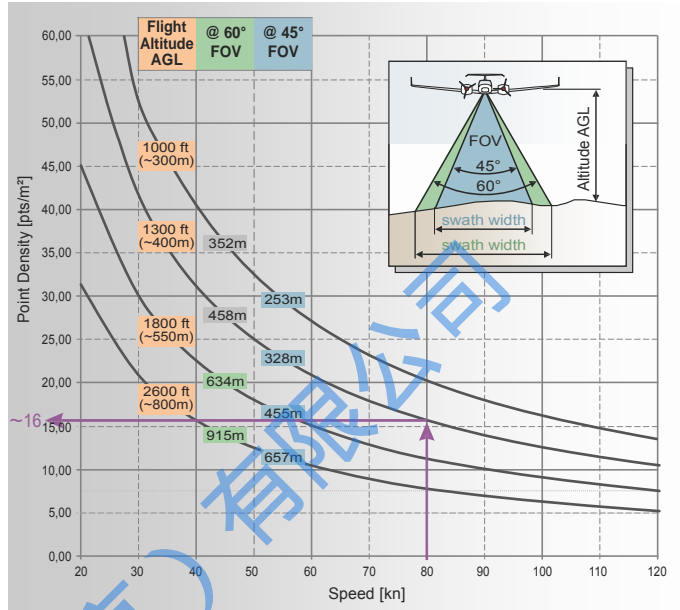
RIEGL LMS-Q680i 的最大测量范围和点密度

PRR = 400 kHz



MTA1: no ambiguity / 1 pulse „in the air”
 MTA2: 2 pulses „in the air”
 MTA3: 3 pulses „in the air”

PRR = 400 kHz

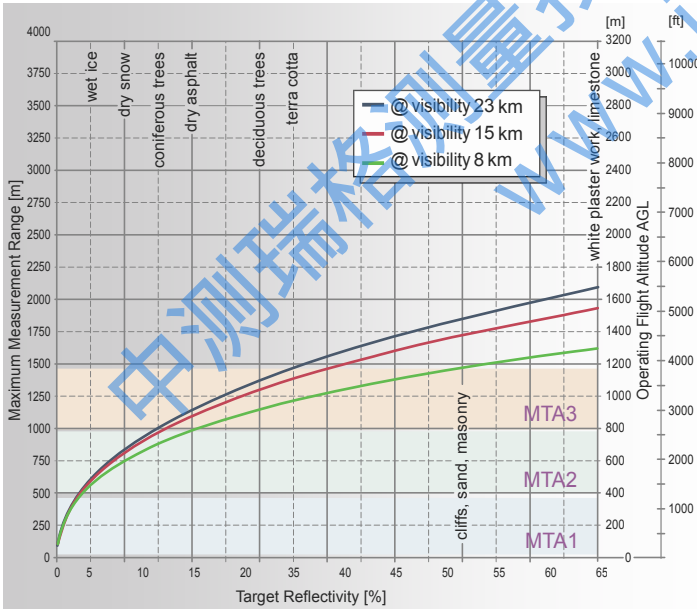


Example: Q680i at 400,000 pulses/second
 Altitude = 1300ft AGL, Speed = 80 kn
 Resulting Point Density ~ 16 pts/m²

For the Operating Flight Altitude AGL, the following conditions are assumed

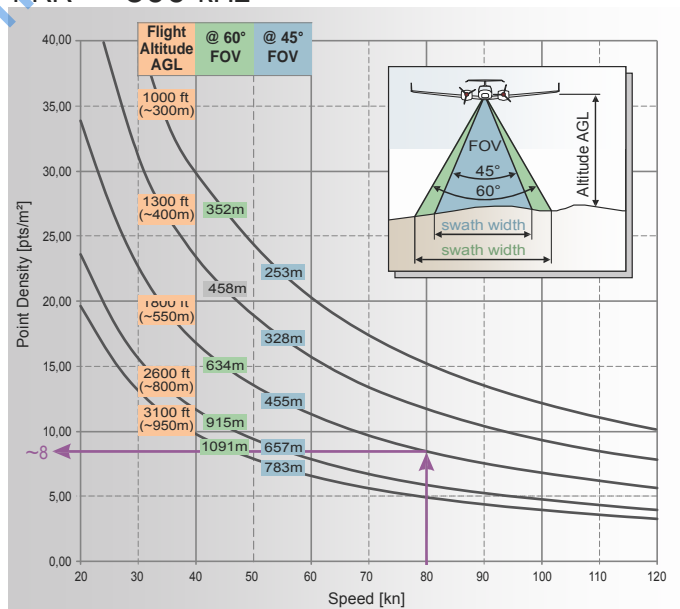
- ambiguity resolved by multiple-time-around (MTA) processing & flight planning
- target reflectivity $\geq 10\%$
- target size \geq laser footprint
- scan angle 60° , roll angle $\pm 6^\circ$
- average ambient brightness

PRR = 300 kHz



MTA1: no ambiguity / 1 pulse „in the air”
 MTA2: 2 pulses „in the air”
 MTA3: 3 pulses „in the air”

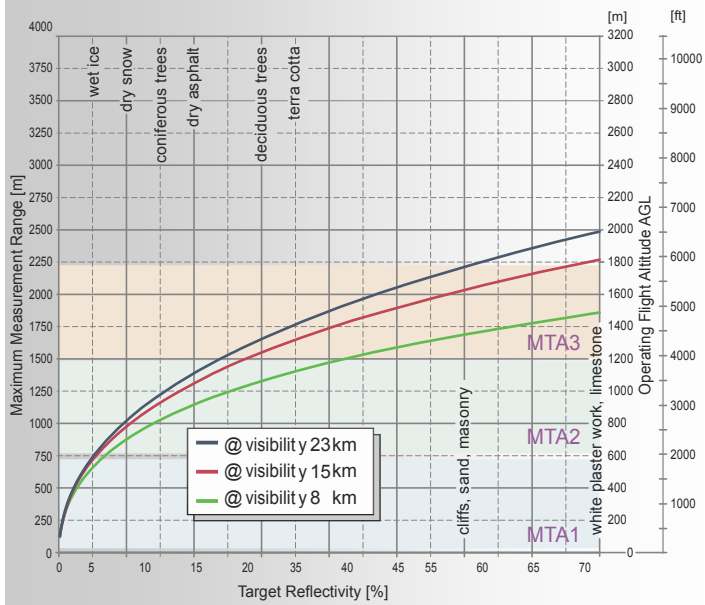
PRR = 300 kHz



Example: Q680i at 300,000 pulses/second
 Altitude = 1800ft AGL, Speed = 80 kn
 Resulting Point Density ~ 8 pts/m²

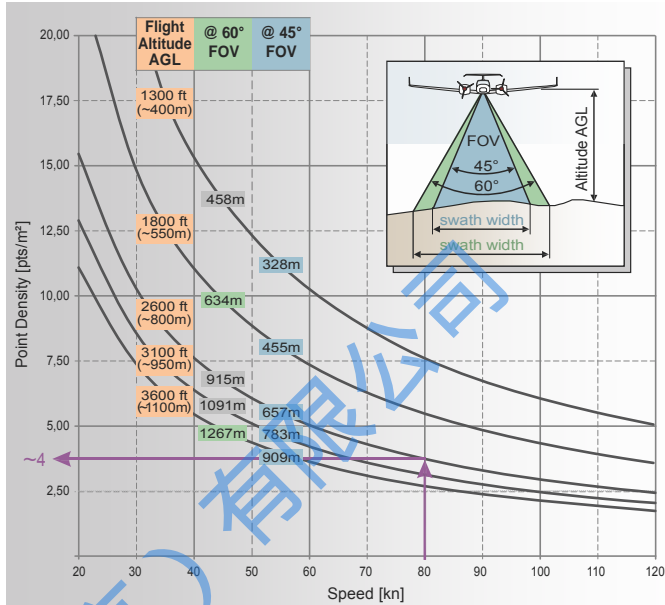
RIEGL LMS-Q680i 的最大测量范围和点密度

PRR = 200 kHz



MTA1: no ambiguity / 1 pulse „in the air”
 MTA2: 2 pulses „in the air”
 MTA3: 3 pulses „in the air”

PRR = 200 kHz

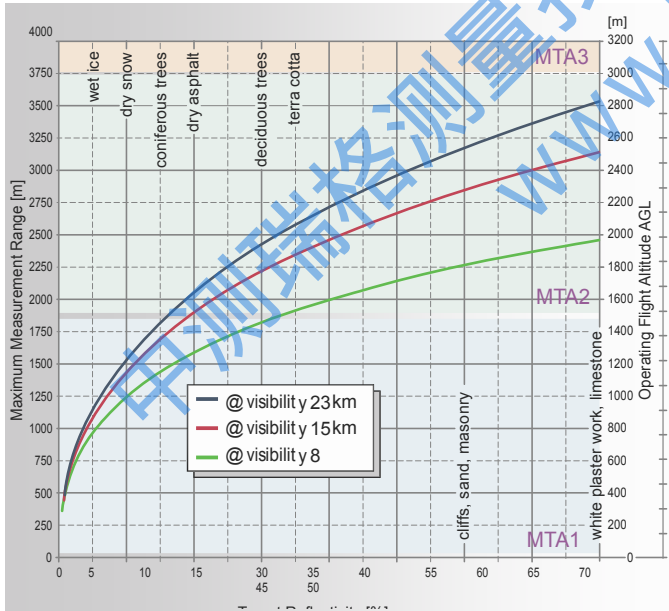


Example: Q680i at 200,000 pulses/second
 Altitude = 2600ft AGL, Speed = 80 kn
 Resulting Point Density ~ 4 pts/m²

For the Operating Flight Altitude AGL, the following conditions are assumed

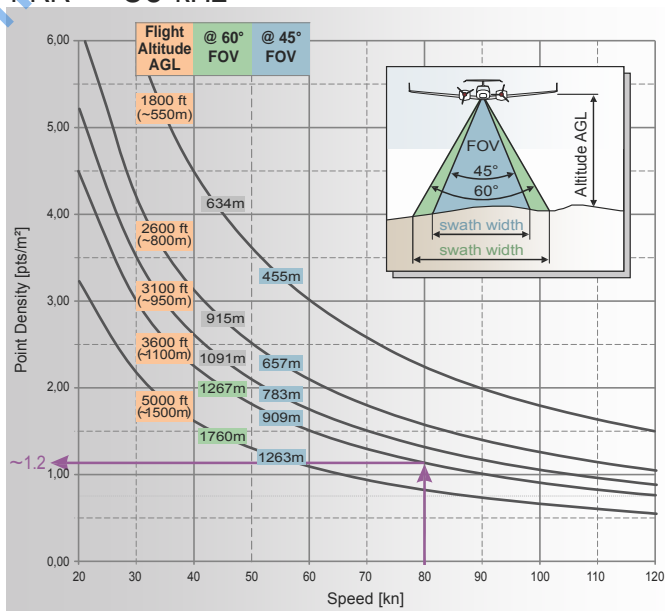
- ambiguity resolved by multiple-time-around (MTA) processing & flight planning
- target reflectivity $\geq 10\%$
- target size \geq laser footprint
- scan angle 60°, roll angle $\pm 6^\circ$
- average ambient brightness

PRR = 80 kHz



MTA1: no ambiguity / 1 pulse „in the air”
 MTA2: 2 pulses „in the air”
 MTA3: 3 pulses „in the air”

PRR = 80 kHz

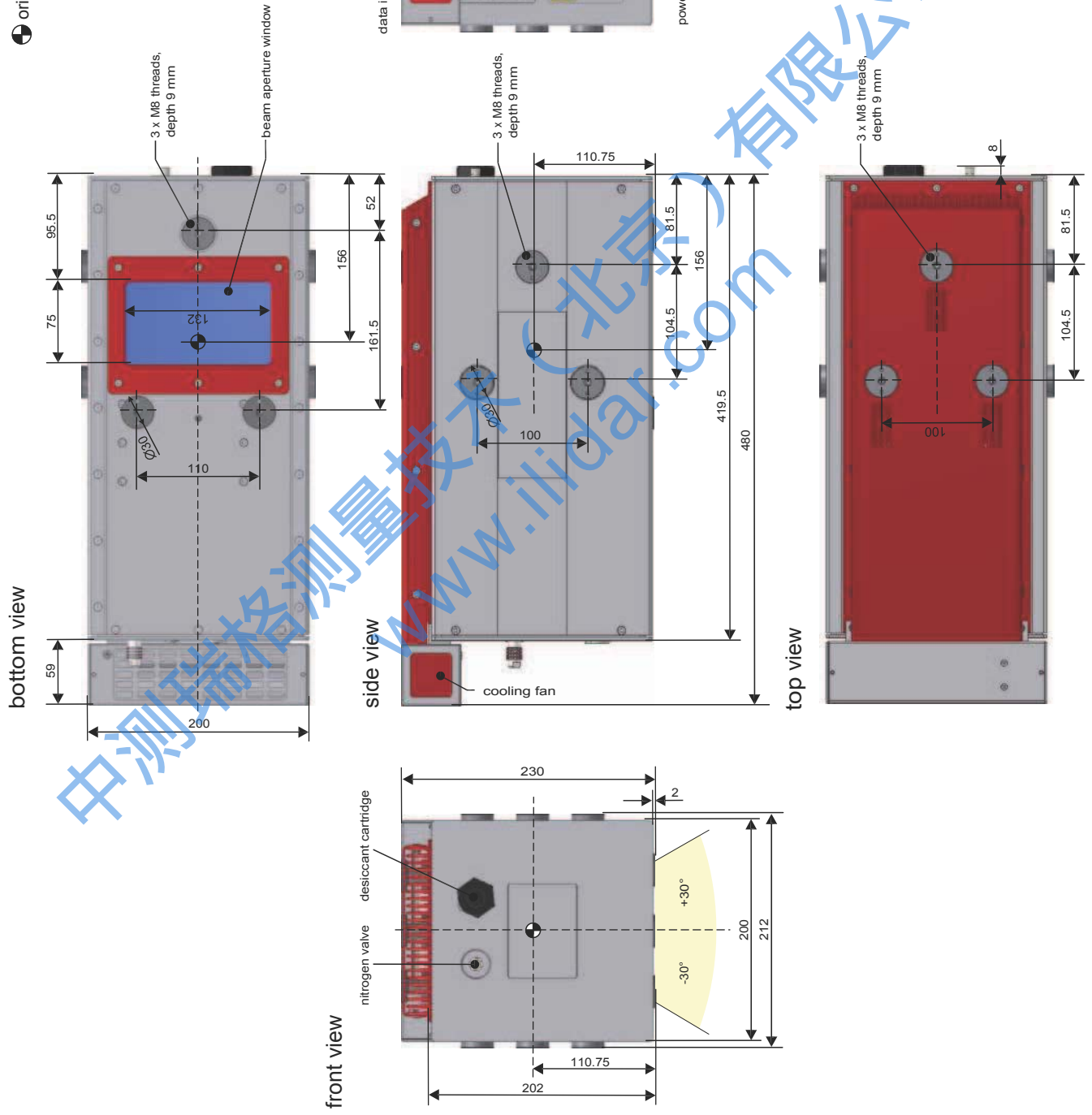


Example: Q680i at 80,000 pulses/second
 Altitude = 3600ft AGL, Speed = 80 kn
 Resulting Point Density ~ 1.2 pts/m²

y 8 km

RIEGL LMS-Q680i 尺寸图

origin of scanner's local coordinate system



all dimensions in mm

RIEGL LMS-Q680i 技术参数

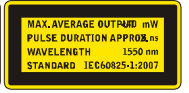
激光产品分类

Safe for the naked eye
Safe for the aided eye

测距仪参数

Class 3R Laser Product according to IEC60825-1:2007

The following clause applies for instruments delivered into the United States: Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.



>1.5 m (NOHD)
>10 m (ENOH)

激光脉冲发射频率	80 kHz	200 kHz	300 kHz	400 kHz
最大测量范围 ¹⁾				
自然目标反射率 $\rho \geq 20\%$	2000 m	1350 m	1150 m	1000 m
自然目标反射率 $\rho \geq 60\%$	3000 m	2200 m	1850 m	1650 m
最大可操作飞行高度 ²⁾	1600 m 5000 ft	1100 m 3600 ft	950 m 3100 ft	800 m 2600 ft

1) 假设满足如下条件:
• 目标物体大于激光光斑 • 环境亮度适中 • 能见度23km • 垂直角度入射 • 制定合理的飞行计划并进行多周期处理

2) 反射率 $\rho \geq 20\%$, 最大扫描角度 60° , 横滚角 $\pm 5^\circ$

最小测量距离
精度^{3) 4)}

重复测量精度^{3) 5)}
激光脉冲发射频率⁶⁾

有效测量速率

激光波长

激光发散度⁷⁾

每次脉冲的目标数量

30 m

20 mm

20 mm

up to 400,000 Hz

up to 266 kHz @ 60° scan angle

近红外

≤ 0.5 mrad

数字化全波形处理: 无限多个⁸⁾

在线监测数据输出: 首次回波或最后一次回波

扫描参数

扫描机制原理

扫描模式

扫描角度范围

扫描速度

角度步频率 $\Delta\theta$ ⁹⁾

(在激光连续发射信号之间)

角度分辨率

同步扫描

旋转反射棱镜

平行线扫描

$\pm 30^\circ = 60^\circ$ total

10 - 200 线/秒

$\Delta\theta \geq 0.002^\circ$ (for PRR 400 000 Hz⁹⁾)

0.001°

同步扫描的外部时间信号

3) 在RIEGL测试条件下1 sigma 在250米标准差。

4) 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。

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

6) 用户可选择

7) 0.5 mrad 相当于在每1000 m的射程内, 激光束宽度为50 cm。

8) 实际上只受RIEGL数据记录器允许的最大数据传输速度限制

9) 最低角步宽线性增加至0.01° 在80,000 Hz脉冲发射频率情况下, 最低角步频率增加至0.01°

测量强度

对于每个回波信号, 提供了高分辨率的 16 位强度信息, 它可用于目标检测/识别/分类。

数据接口

外观

监测数据输出

数字化数据输出

GPS系统

TCP/IP Ethernet (10/100 MBit), RS232 (19.2 kBd)

TCP/IP Ethernet (10/100 MBit)

通过连接 RIEGL 数据记录器进行高速数据传输

RS232数据接口, TTL以1脉冲/秒的速度同步脉冲写入, 接收不同数据格式的GPS时间信息

综合参数

电源

电流消耗

尺寸 (长*宽*高)

重量

保护等级

最大飞行高度 (进行操作)

最大飞行高度 (不进行操作)

温度范围

IMU传感器的安装

18 - 32 VDC

approx. 7 A @ 24 VDC

480 x 212 x 230 mm

17.5 kg

IP54

平均海平面之上16 500英尺 (5 000 m)

平均海平面之上18 000英尺 (5 500 m)

0°C up to +40°C (使用) -10°C up to +50°C (存放)

用螺丝插入到激光扫描仪的顶端和侧面, 和扫描装置的内部设备紧密连接