

RIEGL BDF-1

- 用于水文应用的激光测距仪
- 集成 IMU, GNSS 和数据存储单元的测量系统
- 针对无人机应用进行了优化
- 非常适合生成内陆水体轮廓
- 可选配备多达两个外置摄像机
- 主动补偿航向倾角
- 通过平均预检测可以改善不利条件下的性能
- 通过 RIEGL 专有的水文波形处理可得到的高精度、高可信度、信息丰富的深度数据

RIEGL BDF-1 是一款专为水深测量设计的测绘型激光测距仪，结构紧凑轻巧非常适合在无人机上使用，可生成内陆水体轮廓。它包括一个倾斜补偿器、一个带天线的 IMU/GNSS 单元、一个控制单元以及最多两个外置数码相机。

BDF-1 的激光脉冲发射频率为 4 kHz，每个激光脉冲的回波信号都会被数字化处理并记录所测到的 50 m 范围内的所有距离。这意味着可以在后处理中进行波形的平均预检测从而提高测深性能，在飞行后可以根据测量条件选择平均速率。随后，这些波形将由 RIEGL 已申请专利的基于指数分解的新型水文全波形处理算法进行处理。最后就可以得到具有高精度、高距离分辨率和特定水文属性并且可以进行分类处理的数据。

BDF-1 适合低空以中等速度飞行时使用，与无人机载测绘一样。对于 4 kHz 的测量速率，地面上的点的间距在 1 ~ 10 cm 之间，实际情况取决于飞行速度和平均速率。

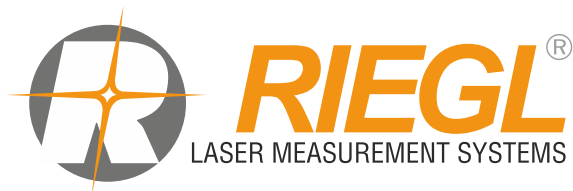
创新的光学设计使该设备可归类为 2M 级激光产品，对于裸眼（无光学辅助）而言，该产品是安全的。

典型应用

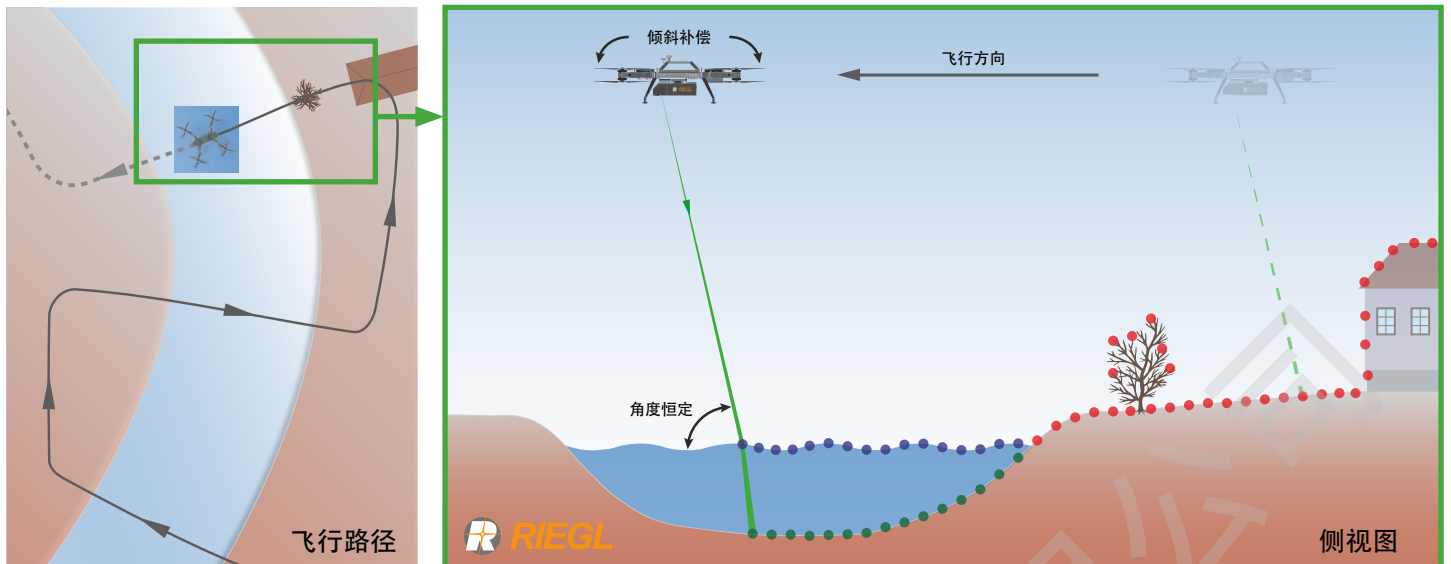
- 生成河流剖面轮廓
- 水库重复调查
- 运河测量
- 园林绿化
- 水利工程规划及作业测绘



visit our website
www.riegl.com

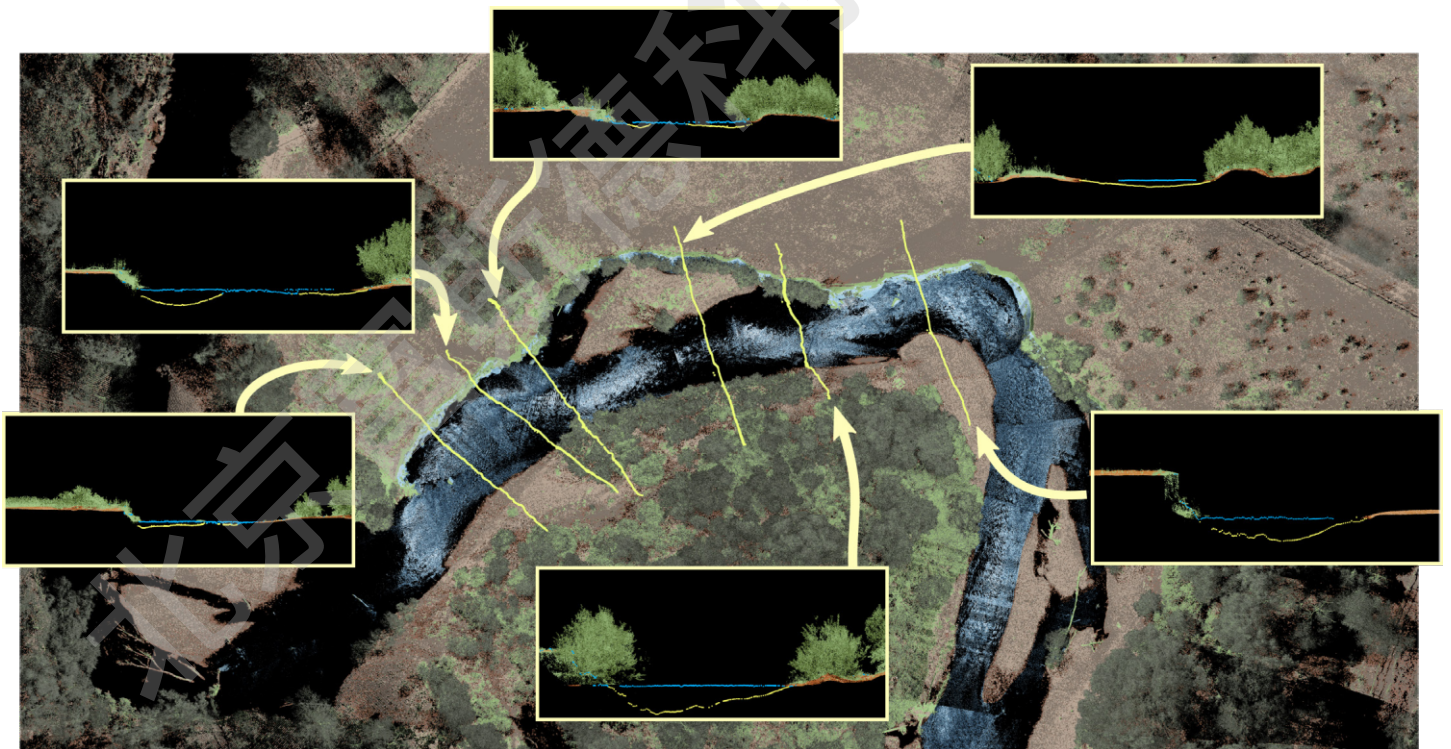


RIEGL BDF-1 测量方式



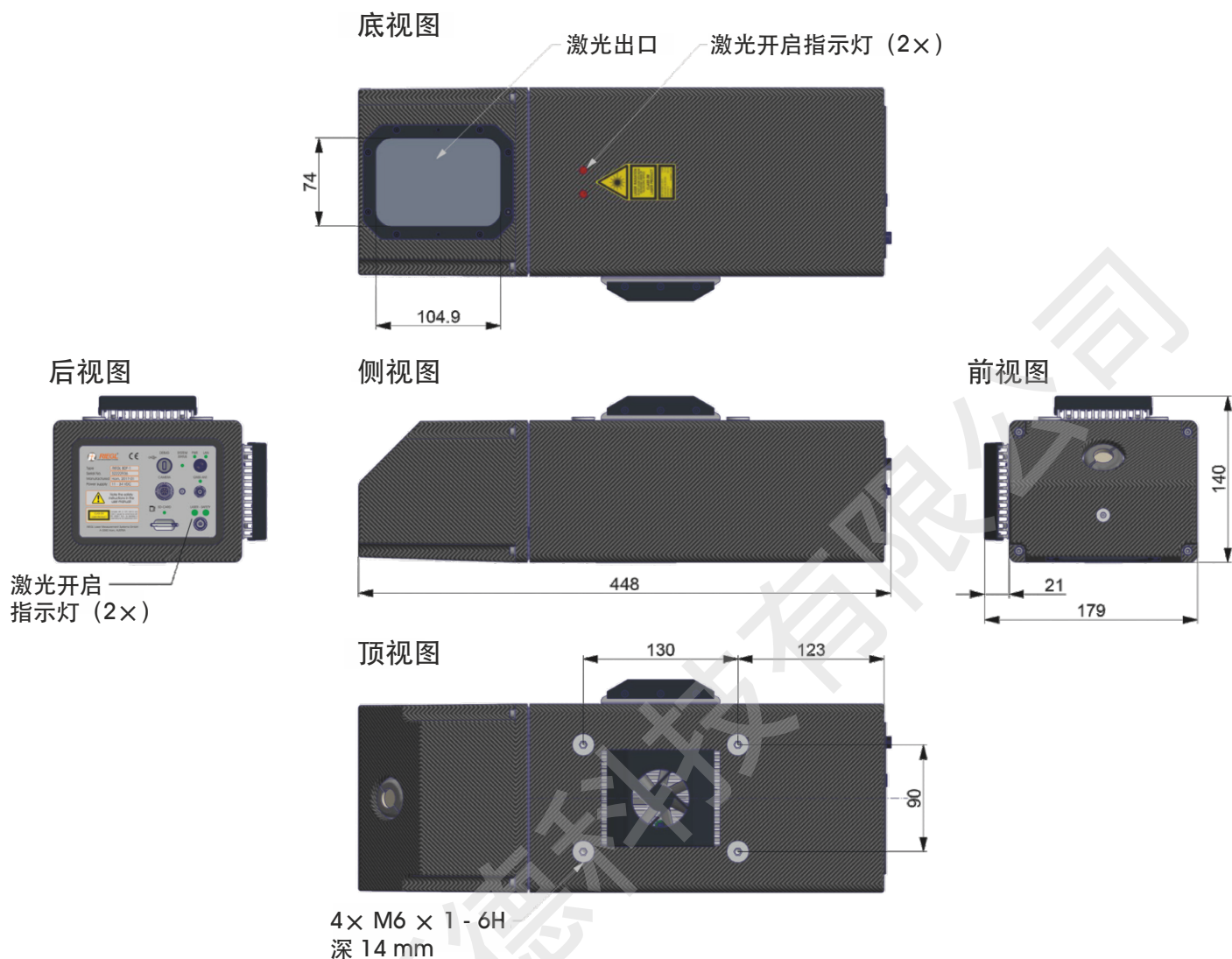
上图说明了 BDF-1 搭载在无人机上的测量机制：BDF-1 向下（如果搭配可选的倾斜补偿器，那么测量角度可以由用户定义并保持恒定）测量，无人机在内陆水体（河流，河道或湖泊）上方曲折飞行。这样就可以生成水面（蓝点），地面（绿点）以及周围景观（红点）的轮廓。测距仪的多目标能力不仅可以用于区分水面与地面，还可以用于植被穿透。

RIEGL VUX-SYS 扫描数据与 RIEGL BDF-1 剖面数据



河岸区域是 BDF-1 的典型应用场景：

上图是 VUX-1UAV 采集的彩色 3D 点云与 BDF-1 采集的剖面相结合的数据，两种设备同时安装在 RiCOPTER 上。融合的数据集提供了河流及其周围地形的信息，可以直观地选择河流相应位置的详细剖面数据，这些数据可以用于评估水的流动、清晰度等。



单位: mm

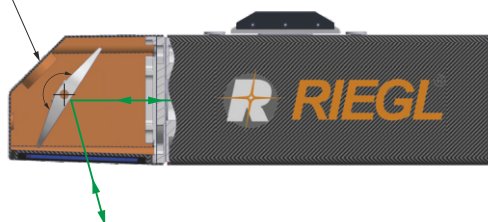
RIEGL BDF-1 设置

竖直放置
用于静态测量



水平放置
带有折射棱镜以及倾斜补偿装置，
用于无人机测量

倾斜补偿装置
可选



激光等级

依据 IEC 60825-1:2014 归类为 2M 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.

测距性能

测量原理

飞行时间差测量，回波信号数字化，在线波形处理
对所有测量输出全波形数据

最小测距

1 m

最大测距

50 m

精度^{1) 3)}

20 mm

重复精度^{2) 3)}

20 mm

激光脉冲重复频率

4 kHz

测量深度 vs. 测量速率⁴⁾

1.0 @ 4,000 点/秒 (1 个脉冲)

1.2 @ 400 点/秒 (10 个脉冲)

1.5 @ 40 点/秒 (100 个脉冲)

每个回波具有 16 位高分辨率强度信息

532 nm (绿光)

约 70 mm @ 1 m

约 20 mm @ 20 m

回波信号强度

激光波长

激光发散度

1) 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。

2) 重复精度，多次测定的平均值与真值相符合的程度。

3) 1 sigma @ 15 m，在 RIEGL 测试条件下。

4) 飞行高度：水面以上 15 m。

可选的倾斜补偿器性能⁵⁾

单轴倾斜补偿原理

摆动棱镜

补偿范围

高达 24°

角度分辨率

0.0055°

内部同步计时器

用于实时同步扫描数据的时间采样

5) 倾斜补偿器仅适用于内置 GNSS 惯导系统

数据接口

配置

LAN 10/100/1000 Mb/s

扫描数据输出

LAN 10/100/1000 Mb/s

GNSS 接口

串行 RS-232 接口，用于带有 GNSS 时间信息的字符串

TTL 输入，用于 1 PPS 同步脉冲

SDXC (SD 3.0) 插槽 (最高支持 2 TB)

TTL 输入/输出，用于最多 2 台数码相机

SMA 接口

外置存储接口

外置相机

外置 GNSS 天线

一般技术参数

输入电源电压 / 功耗

11 - 34 V DC / 典型值 50 W

主要尺寸 (长×宽×高)

140 × 179 × 448 mm

重量

约 5.3 kg

湿度

最大 80%，非冷凝 @ 31°C

防护等级

IP64，防尘防飞溅水

最大飞行高度 (作业 / 不作业)

海拔 5,000 m (16,500 ft) / 海拔 5,500 m (18,000 ft)

温度范围

0 °C ~ +40 °C (作业) / -20 °C ~ +50 °C (存储)

可选组件 (集成的)

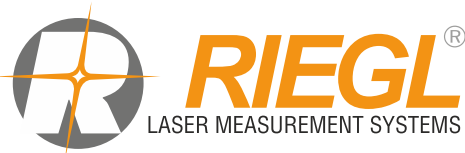
内置 GNSS 惯导系统

Applanix APX-15 UAV 高性能多通道，
多频 GNSS 接收机，固态 MEMS IMU

可选组件 (外置)

数码相机

RGB 数码相机，2430 万像素，APS-C，24 mm 焦距，视场角 83°



北京富斯德科技有限公司

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