

ORBEC 激光雷达

Pulsar 系列

ORBEC Inc.

ME450

声明

本手册版权归奥比中光科技集团股份有限公司所有。本手册中，所有名称和人名都不得以本手册中的、机械的、磁性的、光学的、手工的等形式复制、传播、转写和保存该出版物，或翻译成其他语言。

奥比中光科技集团股份有限公司不对因使用本手册而造成的任何损失或损害承担责任。奥比中光科技集团股份有限公司保留对本手册的最终解释权。本手册的最终解释权归奥比中光科技集团股份有限公司所有。奥比中光科技集团股份有限公司保留对本手册的所有权利。

奥比中光科技集团股份有限公司保留对本手册的所有权利。本手册中，所有名称和人名都不得以本手册中的、机械的、磁性的、光学的、手工的等形式复制、传播、转写和保存该出版物，或翻译成其他语言。奥比中光科技集团股份有限公司保留对本手册的所有权利。本手册中，所有名称和人名都不得以本手册中的、机械的、磁性的、光学的、手工的等形式复制、传播、转写和保存该出版物，或翻译成其他语言。

修订说明

版本	日期	修订记录
		初版
		修改配线信息
		增加规格说明
		增加 信息



目录

简介和规格

本文档的目的和范围

工作原理介绍

产品构成

组件概述

接口定义

安装说明

安装尺寸

光学区域说明

工作机制

系统工作流程

激光雷达扫描模式



功耗		
接口	航空插口， 含百兆网络通讯	
产品尺寸		不含线束
净重		
防护等级		
电磁兼容性 ()		
激光安全等级		
工作温度		
存储温度		
工作湿度		无冷凝
认证		

备注：

测距性能由实验室测试得出，实验室条件为：采用标准漫反射目标板，精密导轨，温度控制在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，室内环境光条件。详细数据请参见附件《ORBEC 3D 激光雷达测试报告》。激光雷达属于精密光电类传感器，其测试结果与安装方式、温度、湿度、振动、环境等因素相关。在使用过程中请注意保护，参照技术支持人员给出的指导进行操作。

测量准度：实验室条件下、反射率条件下分别在、米范围内的绝对误差结果

测量精度：实验室条件下、反射率条件下分别在、米以内的相对误差结果。测量结果可能受目标距离、反射率、环境等因素的影响。

点频：以 1° 水平视场角计算的测量数据输出频率。

介绍

本文档的目的和范围

本文档介绍了 ORBBEC 系列 激光雷达 产品的规格及部分设计细节，以及

工作原理介绍

本激光雷达采用飞行时间（ToF）测量法。测距计算公式为

其中， r 表示距离， c 表示光速， t 表示飞行时间。

接收反射光，通过测量激光束在空中飞行时间，并计算出目标物体到激光雷达的距离。通过中
置无刷电机带动水平旋转电机、以及垂直方向 高频振荡，测得 维空间中不同立体角度的
距离和强度（反射率），并生成三维空间环境点云轮廓。

产品构成

组件概述



的组件说明如下图所示：

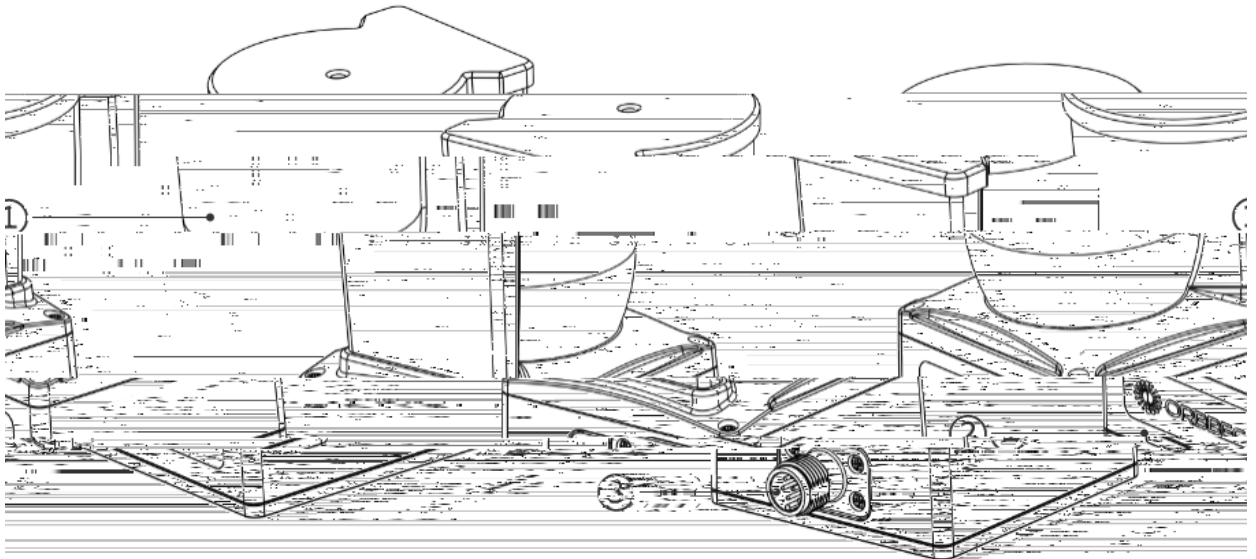


图 组件说明

光学窗口

激光光束通过窗口向外发射，从而对扫描范围内的物体进行扫描。安装时请注意激光的收发区域，避免遮挡影响使用。详细尺寸请见[安装尺寸](#)。

安装底座

具备安装固定孔的激光雷达底座，底部留有定位和安装孔位。详见安装尺寸标注示意图。同时具备散热功能。安装时请参考散热设计。

航空插口

详细尺寸请参考[接口定义线序图](#)。

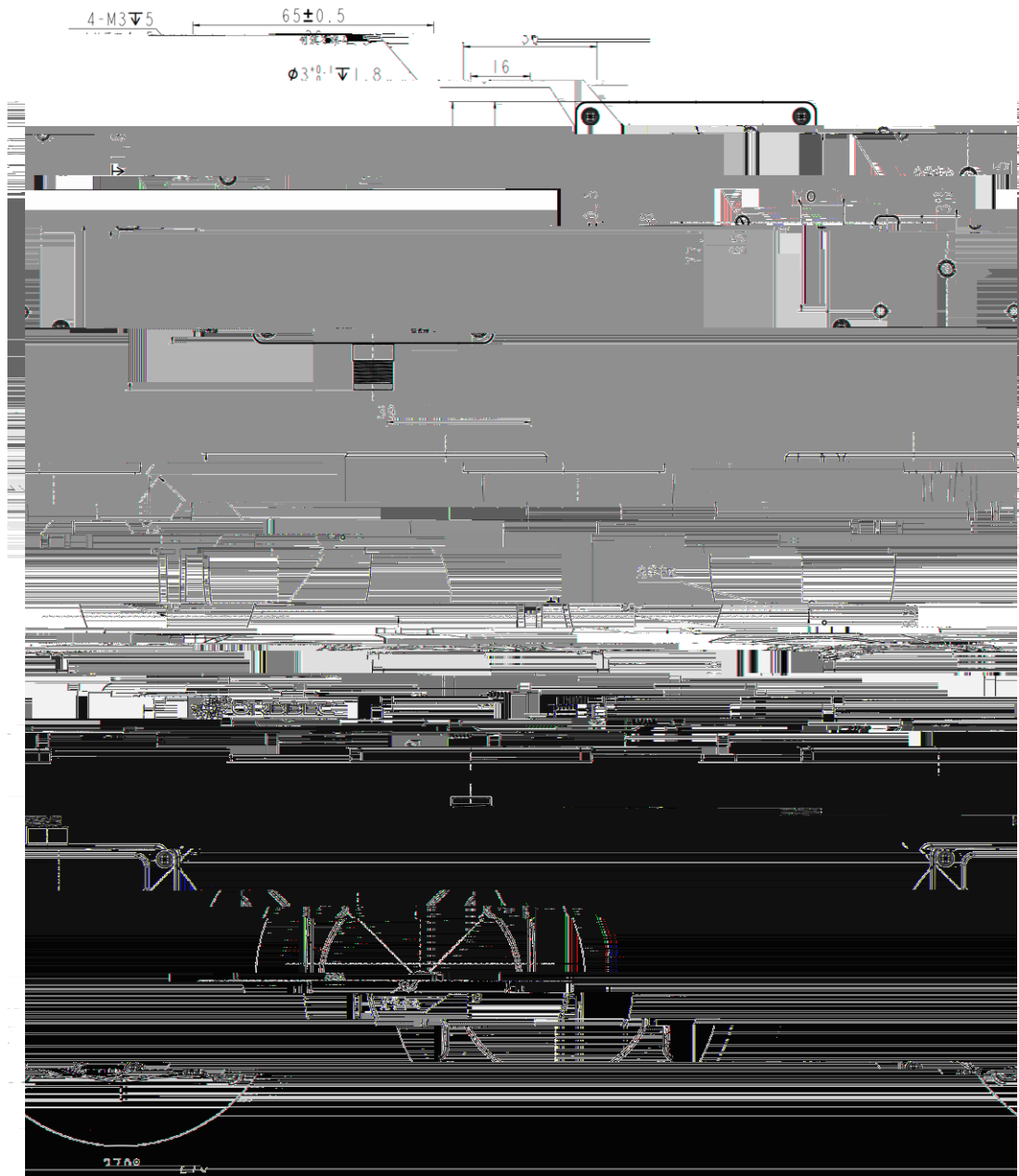
雷达对外电气及通讯接口为航空插头，其中16脚为网络通讯线束，12脚为电源及信号。



表 线序定义			
序号	接口名称	方向	描述
1	12VDC	+	12VDC 电源
2	12VDC	-	12VDC 电源
3	12VDC	+	12VDC 电源
4	12VDC	-	12VDC 电源
5	12VDC	+	12VDC 电源
6	12VDC	-	12VDC 电源
7	12VDC	+	12VDC 电源
8	12VDC	-	12VDC 电源
9	12VDC	+	12VDC 电源
10	12VDC	-	12VDC 电源
11	12VDC	+	12VDC 电源
12	12VDC	-	12VDC 电源
13	12VDC	+	12VDC 电源
14	12VDC	-	12VDC 电源
15	12VDC	+	12VDC 电源
16	12VDC	-	12VDC 电源

安装说明

安装尺寸



图

结构安装尺寸



工作机制

系统工作流程

系统部署完成 → 测试程序 → 控制程序 → 数据输出

测距模式：激光雷达已经启动，正常工作并可输出点云数据。

结束模式：激光雷达已经启动，但还未发出激光束。

系统部署完成 → 测试程序 → 控制程序 → 数据输出



图 雷达系统工作流程



具有灵活可配置的扫描模式，大类可分为非同步扫描模式和同步扫描模式，其

中非同步扫描模式分为非加密（1倍加密）和同步扫描（1倍加密）。

以同步扫描（非加密）模式为例，

在水平电机和垂直

的共同运动下，激

光扫描路径可多圈扫描，且每一圈的激光扫描位置高度同步，

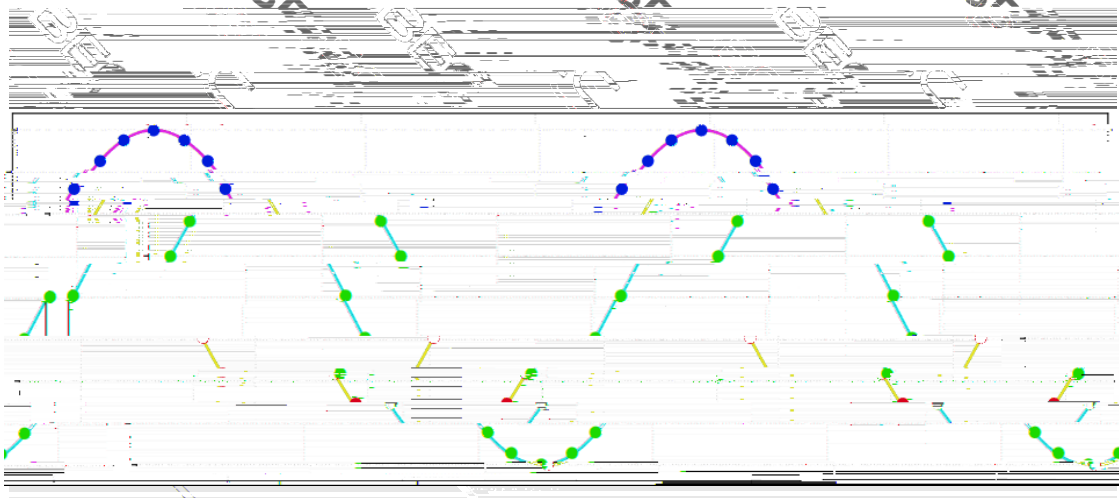


图 非加密同步扫描激光点移动路径示意

当切换为同步扫描（加密）模式时，扫描头在扫描过程中，会根据设定的扫描速度，

或周期性调整姿态，使得激光打到不同路径下，因此能覆盖的空间点云密度分别加密

倍和 倍，如下图所示：



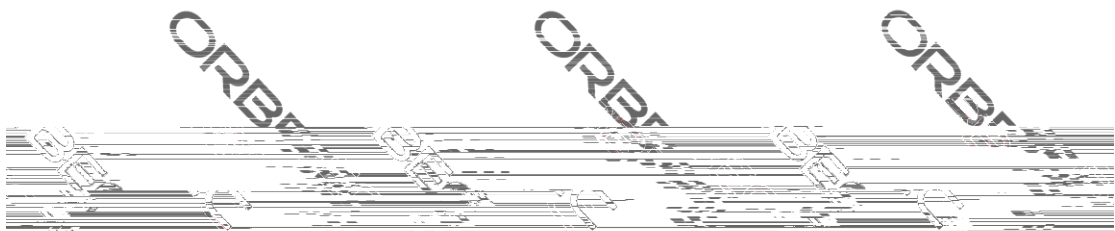


图 同步扫描多倍加密激光点移动路径示意

当切换为非同步扫描时，激光的相位变化将不再呈现周期性，因此理论上如果累积的时间（帧数）足够多，点云可覆盖 空间上的所有位置。

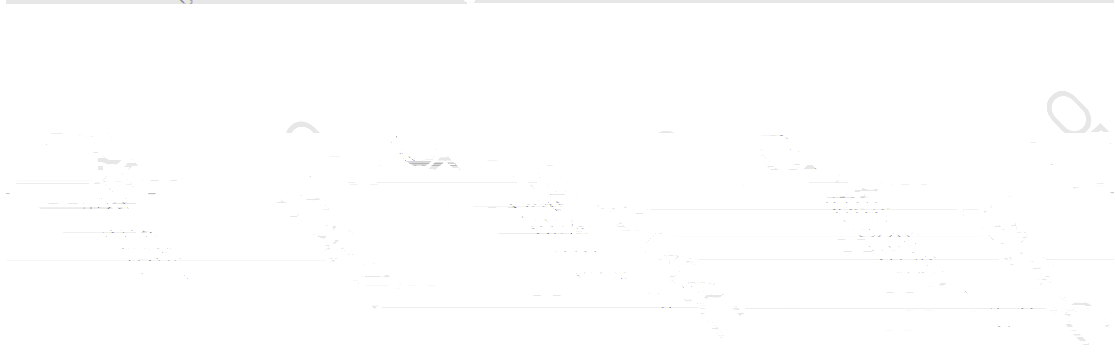


图 非同步扫描激光点移动路径示意

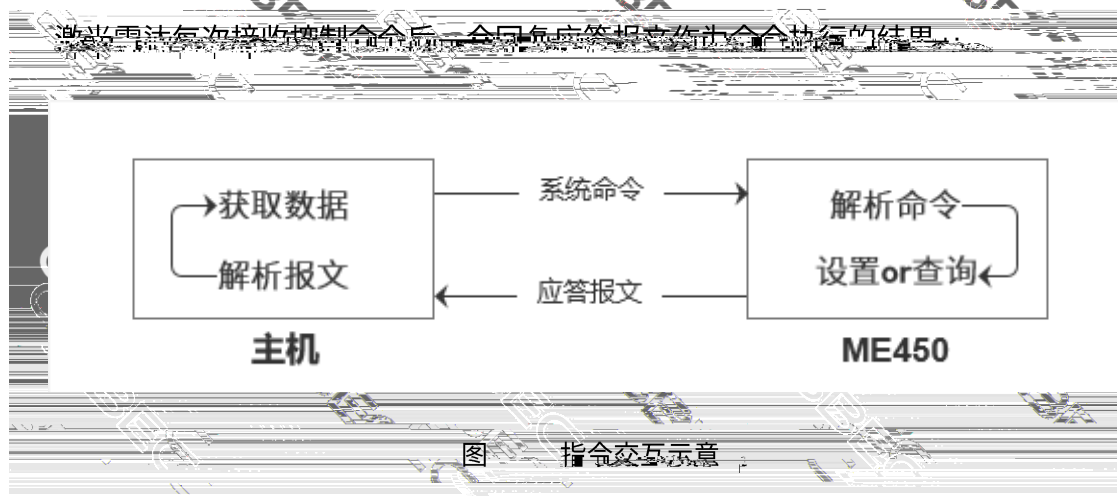
基于此，在单帧与加密状态下，查看点云效果大致加工图所示，从左往右分别是



用点云数据被动上传方式。即上位机与雷达能进行正常网络通信的条件下，由上位机根据雷达打开雷达，进而获取雷达数据。具体操作方式如下：

雷达在上电初始化后，先要测试驱动即开始正常工作。上位机需等待该过程全部完成，与雷达建立连接；

上位机与雷达连接成功后，即可获取点云数据。点云传输的开启和关闭，上位机可以发送命令进行控制；



数据组成及协议

数据组成

可根据扫描结果输出位置信息、特征信息等，其中位置信息可根据不同配置分为直角坐标系类型（ ）和极坐标类型（ ）。其中 为原点的距离； 为方位角，也即水平面上的投影与 轴正方向的夹角； 为垂直俯仰角，也即垂直方向与水平面的夹角。雷达的坐标系定义如下所示：



图 雷达坐标系定义





		点云 方位角	，单位为 °	
		点云 俯仰角	，单位为 °	
		点云 特征		

直角坐标系数据，可以通过公式进行换算获取。

如数据类型标志为 是 数据， 数据的数据格式下：

表 数据

字段	数据名称	数据内容	数据长度 ()
	轴方向的角速度	， 单位：°/s	
	轴方向的角速度	， 单位：°/s	
	轴方向的角速度	， 单位：°/s	
	轴方向的加速度	， 单位：m/s²	
	轴方向的加速度	， 单位：m/s²	
	轴方向的加速度	， 单位：m/s²	

数据可配置开关，或以不同的频率向外发送数据，内容包括 轴角速度和 轴加速度，

其中 三轴的正方向与点云坐标系对比如下图，且与点云坐标系原点偏移量为 ，单位 。

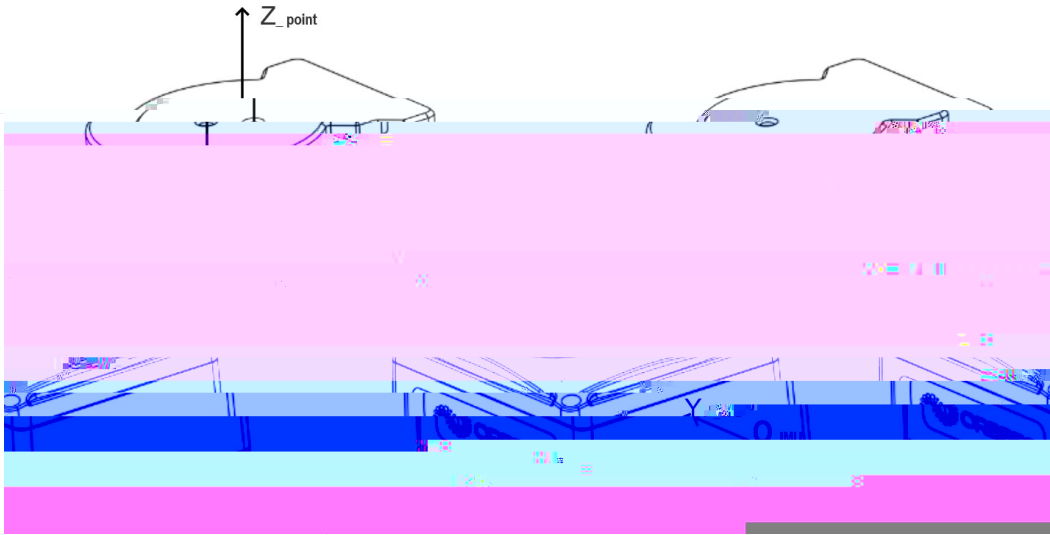
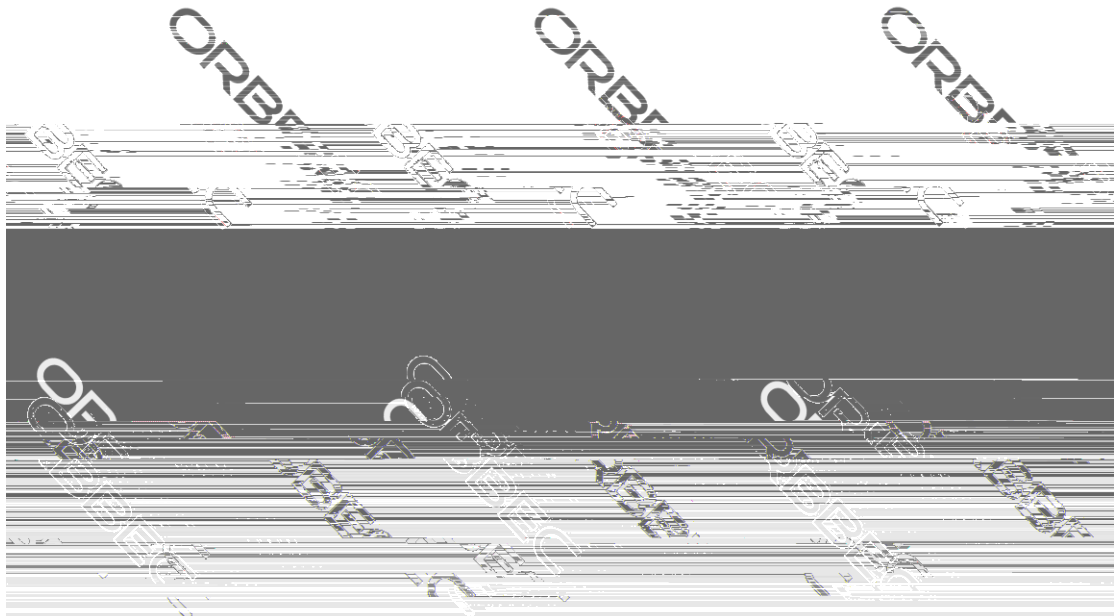
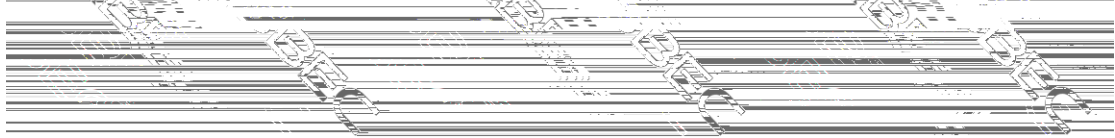


图 点云坐标系和 坐标系定义

数据解析计算示例

计算每个点的数据信息，以极坐标数据为例



设备连接使用说明



脚定义请查阅接口定义章节。

给 供电的时候，推荐使用 其次网线通过以太网进行数据通信（
或 ） 直接与电脑连接，地址为 ，子网掩码为

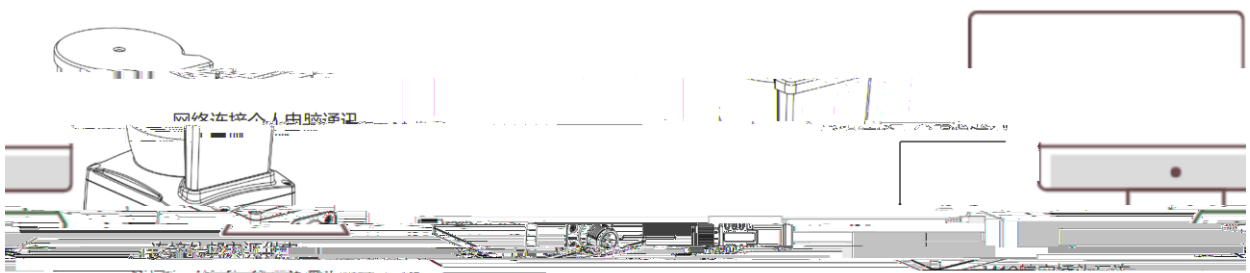


图 设备连接

当第一次连接雷达使用时，上位机电脑的，需要正确配置， 系统设置方法如下：

在控制面板中，进入“网络和共享中心”。

点击“以太网”跳转到以太网状态界面。点击“属性”按钮进入以太网属性设置界面。

双击“ 协议版本 （ ）”。

将 地址设置为 （如 ，不能为雷达的地址 ），

子网掩码设置为 ，点击“确认”。

产品介绍及使用

工具介绍

如果它提供可实时显示、记录和分析点云的操作软件，是一款用于设备

的辅助工具。该软件可在PC上运行，通过USB或网络与设备进行连接。点云数据交互和通过 进行深入分
析。可用于 连接雷达，通过该上位机软件，用户及调试人员可方便查看点云质量，也可以录

制帧点云数据并导出为点云文件。同时可对点云数据进行分析和计算，可直观测试雷达数据。
软件可以通过销售人员或在线链接获得。

安装准备



图 软件主界面示意图

表 界面区域功能介绍

编号	名称	功能说明
①	设备管理区域	列举网上设备的网络信息，一旦成功连接后，显示所连接设备的基本信息，以及显示参数配置框；支持对点云数据进行连续录制和回放
②	点云显示区域	支持框选数据进行统计
③	日志列表	

管理区域

该区域为设备管理区域，当前版本暂时支持单设备连接。正常准备好运行环境后，软件会自动枚举

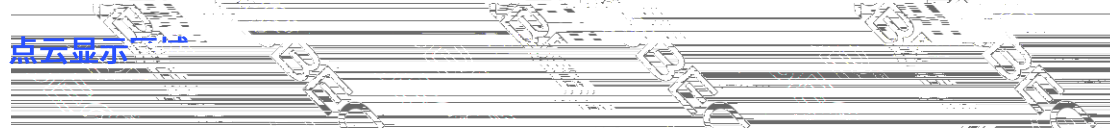
图



图 设备管理区域

表 界面区域功能介绍

用户可通过 **点云显示** 按钮开启 关闭点云数据；可设置雷达的点云帧率等参数并观测点云效果。



开启点云数据流或者导入正确格式的录制文件播放后，将在显示区域显示实时点云效果，并

可在点云显示界面框选数据，鼠标左键长按移动框选数据，

被选中的数据将显示并统计在点云显示面板右侧，如下图所示：

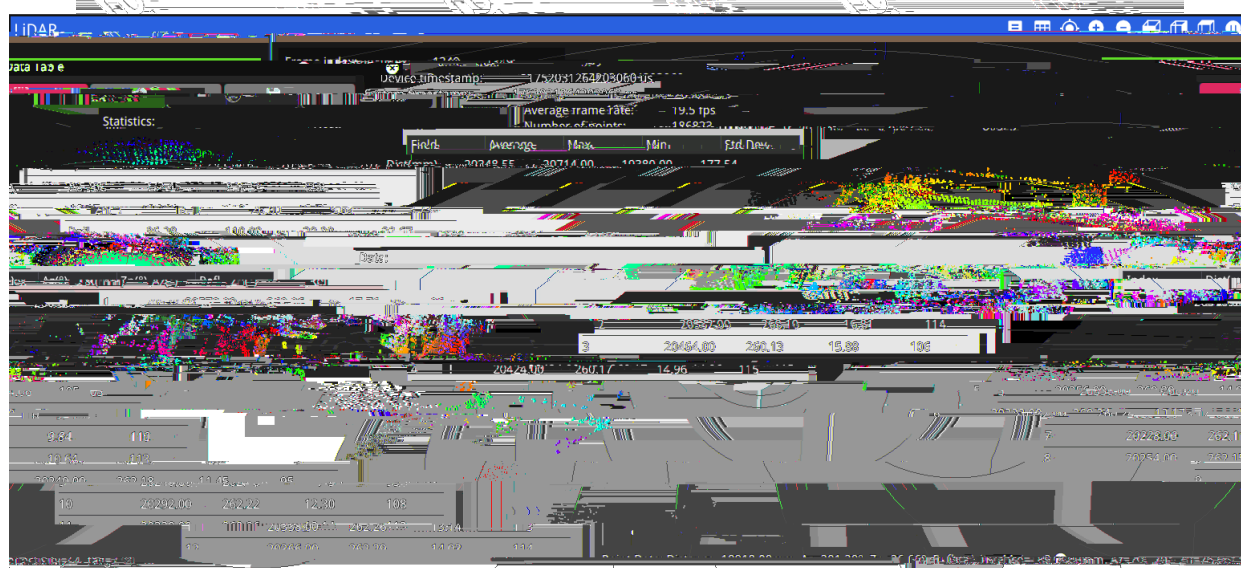


图 雷达点云显示界面

日志列表

软件操作和设备响应时，均会有 **日志** 记录并显示在日志列表框，以供用户和开发人员对一些必要信息的获取和分析。

除上述使用

的点云数据应用于各种自定义场景。用户可基于

是针对奥比中光传感产品，提供设备参数配置、数据流读取和处理的跨平台

（ 、 ），软件开发包，同时提供 包，

软件开发包可访问<https://orb3d.com/>

其中，在编译使用 驱动前，建议仔细阅读文件中 所描述的操作步

骤，以确保驱动正常运行并发布点云数据。



法律法规及产品执行标准

产品通过如下认证

认证

RoHS

图 认证

注册



图 注册

符合

激光产品，

CLASS 1
LASER PRODUCT

图

认证



图 认证

认证



图 认证

系统集成指南

用户选择 ORBBEC 系列激光雷达产品时，开发前应在目标平台上先完成集成，然后联系 ORBBEC 销售人员取得联系，获取用户手册并申请 开发包；通过评估、调试和验证等步骤确认方案是否符合量产要求。

我们为 ORBBEC 系列激光雷达提供适配各种软件平台的 开发包，您需要相应平台的 开发包和使用硬件设备。 ORBBEC 支持



