



M10

用户手册

V1.5.9 2023.08



<http://www.leishen-lidar.com/>
深圳市镭神智能系统有限公司



镭神智能微信公众号

目 录

| | |
|--------------------------|-----------|
| 1. 产品介绍 | 1 |
| 1.1 简介 | 1 |
| 1.2 工作原理 | 1 |
| 1.2.1 测距原理 | 1 |
| 1.2.2 二维平面的呈现 | 1 |
| 1.3 产品参数 | 2 |
| 1.4 结构尺寸 | 3 |
| 1.5 接口定义 | 4 |
| 1.5.1 雷达侧接头的规格尺寸 | 4 |
| 1.5.2 转接板（可选） | 5 |
| 1.5.3 转接盒（可选） | 6 |
| 2. 电气参数 | 6 |
| 3. 通讯协议 | 7 |
| 4. 光学特性 | 7 |
| 4.1 激光器特性 | 7 |
| 4.2 光斑特性 | 8 |
| 4.3 光学构造 | 8 |
| 5. 开发工具与支持 | 9 |
| 5.1 WINDOWS 点云显示软件 | 9 |
| 5.1.1 软件界面介绍 | 10 |
| 5.1.2 运行 | 10 |
| 5.1.3 菜单功能介绍 | 10 |
| 5.2 注意事项 | 12 |
| 6. ROS 系统软件 | 13 |
| 6.1 串口版雷达的 ROS 驱动 | 13 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 6.1.1 检查串口设备连接和读写权限设置 | 13 |
| 6.1.2 ROS 驱动操作实例..... | 13 |
| 6.2 网口版雷达的 ROS 驱动..... | 14 |
| 6.2.1 硬件连接及测试..... | 14 |
| 6.2.2 ROS 驱动操作实例..... | 15 |
| 附录：仪器维护 | 17 |

安全提示

使用产品前，请仔细阅读本手册指导，同时请参考相关的国家和国际安全条例。

△注意

请勿私自拆开或改装雷达，如需特殊指导，请咨询本公司技术支持人员。

△激光安全等级

本产品的激光安全等级符合以下标准：

- IEC 60825-1: 2014
- 21 CFR 1040.10 和 1040.11 标准。除 2019 年 5 月 8 日颁发的第 56 号激光公告（Laser Notice No. 56）所述之偏差事项（IEC 60825-1 第三版）外的任何情况下，切勿通过放大设备（如显微镜、头戴式放大镜等）直视传输中的激光。

人眼安全

尽管本产品设计符合 Class 1 人眼安全标准，为实现最大程度的自我保护，使用者仍应避免直视运行中的激光雷达。



△安全预警

任何情形下，如您怀疑产品已出现故障或受损，请立刻停止使用，以免造成使用者受伤或产品进一步受损。

外壳

产品内含高速旋转部件，请勿在外壳未紧固的情况下进行任何操作；请勿使用外壳损坏的产品，以免造成无法挽回的损失；为避免产品性能降低，请勿用手触摸光罩。

物理损坏

本产品外壳由金属和塑料构成，内含精密电路、电子元件以及光学器件。高温、跌落、刺穿或挤压等可能造成产品不可逆损坏。

供电

请使用配套的连接线和接插件进行供电。如使用不符合供电要求或已损坏的线缆或适配器，或在潮湿环境中供电，可能导致产品无法正常运行、损坏、火灾、人员受伤或其它财产损失。

光干扰

某些精密光学设备可能受到本产品发出的激光的干扰，使用时请注意。

振动

应避免产品受到强烈振动而造成损坏。如需产品的机械冲击和振动性能参数，请联系本公司获取技术支持。

射频干扰

本产品的设计、制造和检测均符合射频能量辐射的相关规定，但来自产品的辐射仍有可能导致其他电子设备出现故障。

爆燃性和其他空气条件

请勿在任何存在潜在爆燃性空气（如空气中含高浓度可燃性化学物质、蒸汽或灰尘、金属粉末等微粒）的区域内使用本产品。请勿将本产品暴露在高浓度工业化学品环境中，包括易蒸发的液化气体（如氦气）附近，以免削弱或损坏产品功能。

1. 产品介绍

1.1 简介

M10 系列激光雷达采用飞行时间（Time Of Flight）测量法，能够对周围环境进行 360°二维扫描探测。该系列激光雷达内部使用无线供电和光通讯，测量重频为 10 KHz，设计探测精度达±3 厘米，最大量程 10 米。主要用于室内服务机器人、AGV、清扫消杀机器人、无人机等需要精确定位和避障的应用中。

1.2 工作原理

1.2.1 测距原理

M10 系列采用飞行时间测量法（Time of Flight）。激光雷达发出激光脉冲时开始计时(t_1)，当激光遇到目标物体后返回接收端，停止计时(t_2)，激光雷达与目标物体的距离计算公式为：

$$\text{距离} = \text{光速} \times (t_2 - t_1) / 2$$

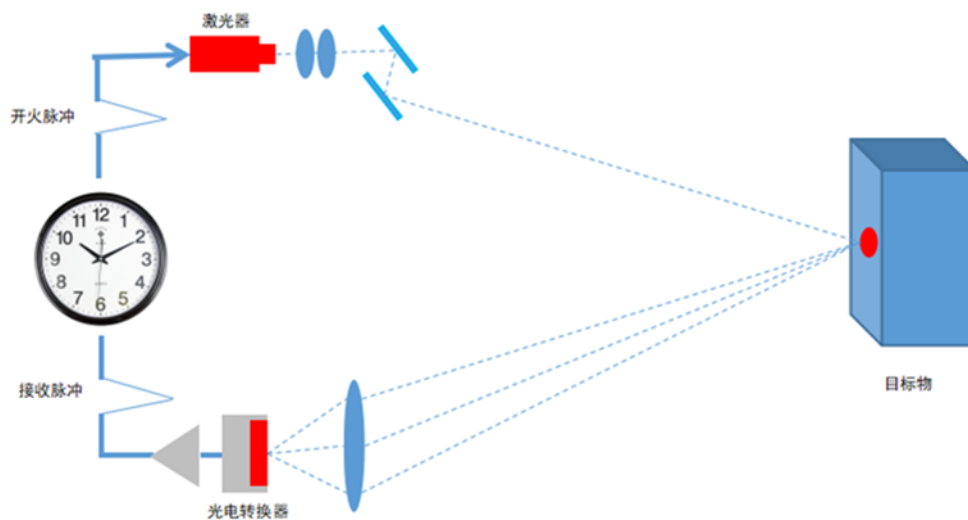


图 1.1 飞行时间法测距原理示意图

1.2.2 二维平面的呈现

雷达与探测物体的距离值可由雷达内嵌的信号处理单元的实时解算得出。结合高精度自适应角度测量模块输出的角度信息，即可得量程内 360 度环境的二维平

面信息。

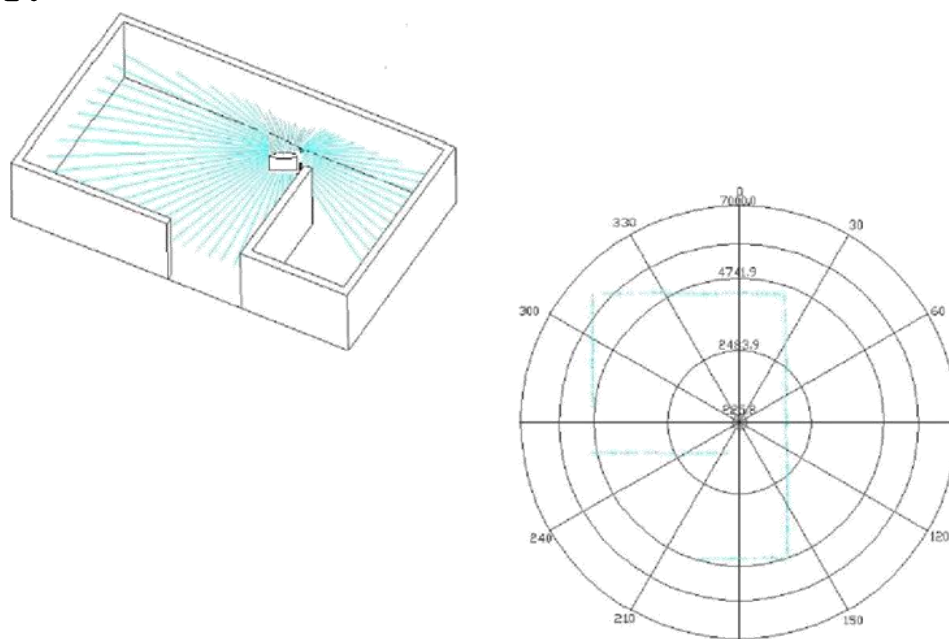


图 1.2 雷达测距功能示意图

*注：此图仅为测距系统的功能示意，两图间无严格比例。

1.3 产品参数

表 1.1 M10 激光雷达产品参数

| | |
|---------|-------------------------------------|
| 型号 | M10 |
| 类型 | 近距离 |
| 扫描角度 | 360° |
| 发射重频 | 10 KHz |
| 角度分辨率 | 10 Hz: 0.36° / 20 Hz: 0.72° |
| 测点速率 | 10,000 点/秒 |
| 扫描频率 | 10 Hz/20 Hz |
| 输出数据分辨率 | 1 mm |
| 测量精度 | ±3 cm |
| 光源 | 905 nm 激光 |
| 激光等级 | CLASS 1 (人眼安全) |
| 探测距离 | 25 m (@70%) |
| 数据内容 | 距离、角度 |
| 串口版供电电压 | 5 V DC (4.75 V ~5.25 V、纹波 80 mV 以内) |

| | |
|---------|----------------------------------|
| 网口版供电电压 | 5 V ~15 V |
| 防护等级 | IP 65 |
| 工作温度 | -20℃~50℃ |
| 工作噪音 | 开机：<60 Db，工作：<50 Db |
| 驱动方式 | 内置无刷电机 |
| 通信接口 | 标准串口（波特率：460,800 bps） |
| 冲击 | 500 m/sec ² ，持续 11 ms |
| 振动 | 5 Hz ~2,000 Hz，3G rms |
| 外形尺寸 | Φ79.6*39 mm |
| 重量 | 约 200 g |

1.4 结构尺寸

激光雷达的转子上固定安装一组激光发射和接收装置，通过内部电机的旋转实现对水平方向的 360°扫描。

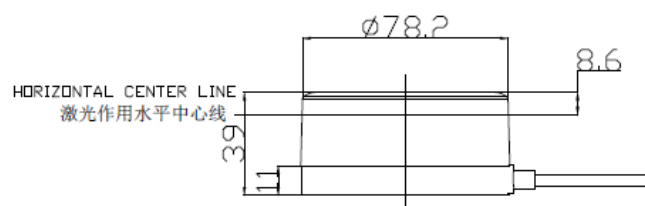


图 1.3 雷达结构尺寸（单位：mm）

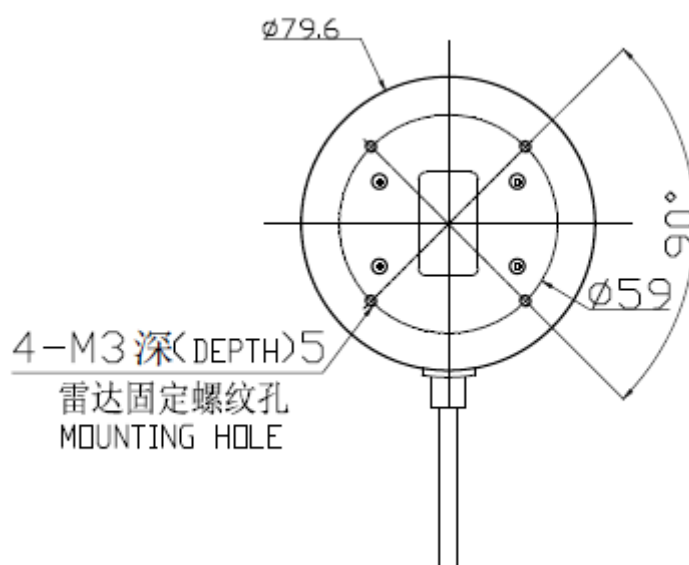


图 1.4 雷达底部安装尺寸（单位：mm）

1.5 接口定义

M10 的对外物理接口为 HY2.0-6P，可选用转接板或转接盒（二选一）进行数据传输、系统供电和数据通信。

1.5.1 雷达侧接头的规格尺寸

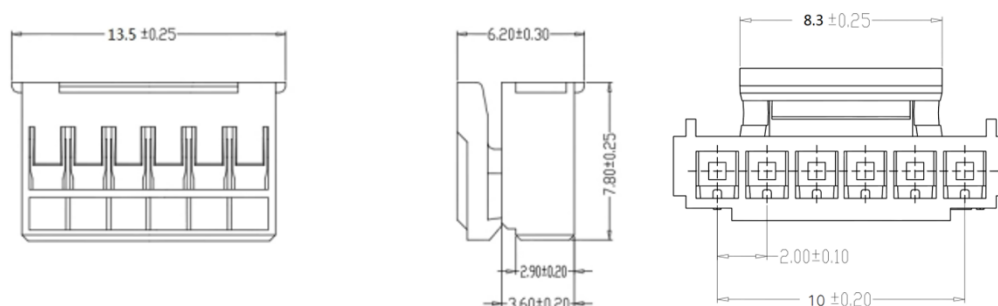


图 1.5 雷达接口规格尺寸（单位：mm）

M10 系列支持 GPS 功能，下图为雷达的接口定义。

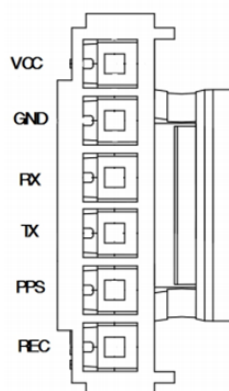


图 1.6 雷达接口定义

表 1.2 雷达接口定义说明

| 管脚 | 描述 | 典型值 | 范围 | 备注 |
|-----|------------|-----|-----------|-------------|
| VCC | 供电电压正极 | 5 V | 4.75~5.25 | 纹波 80 Mv 以内 |
| GND | 供电电压负极 | 0 V | 0 V | - |
| RX | 系统串口输入 | - | TTL | 数据流：外设→雷达 |
| TX | 系统串口输出 | - | TTL | 数据流：雷达→外设 |
| PPS | GPS 秒信号 | - | - | - |
| REC | GPS 经纬度时分秒 | - | - | - |

M10 系列激光雷达配套的 TTL 转 Type-C USB 转接模块，可用于实现 TTL to USB 的数据转换，方便客户调试使用。该转接板并非雷达运行的必备配件。转接板各接口的功能说明如下：

- Type-C USB：数据通信和系统供电；
- Micro USB：只供电，当 Type-C USB 端口供电能力不足时，可使用该端口辅助供电；
- K1：电源开关；
- 雷达：连接雷达；
- GPS：连接 GPS 模块；

转接板的 GPS 接口规格为 JST 公司的 SM06B-SRSS-TB，推荐使用 JST 公司的 SHR-06V-S-B 作为外接 GPS 模块的接口。

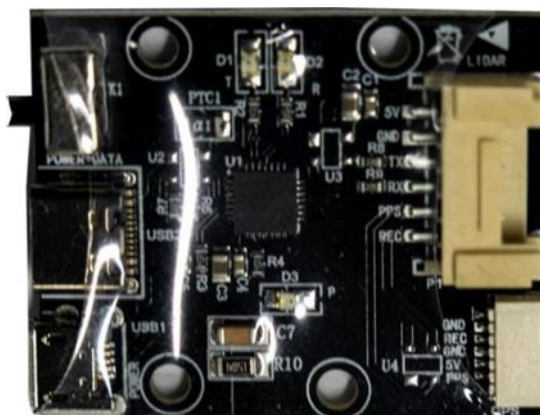


图 1.7 转接板

表 1.3 TTL 转 USB 转接板 GPS 接口定义

| 引脚号 | 功能定义 | I/O | 使用要求 |
|-----|------------|-----|--|
| 1 | PPS 同步信号 | I | TTL 电平范围 3.3 V 至 12 V，周期 1 秒，建议 脉冲宽度超过 5 ms |
| 2 | GPS 供电 5V | O | 不要带电拔插 |
| 3 | GPS 电源地 | O | 良好接触 |
| 4 | GPS 经纬度时分秒 | I | RS232 电平，波特率 9600 bps |
| 5 | GPS 电源地 | O | 良好接触 |
| 6 | NC | - | - |

1.5.3 转接盒（可选）

M10 系列激光雷达配套的 TTL 转以太网转接模块，可实现 TTL to 网络数据的转换，方便客户调试使用。该转接盒并非雷达运行的必备配件。转接盒各接口的功能说明如下：

- 电源接口：系统供电；
- 标准以太网接口：通过网线连接雷达与电脑主机网口；
- 雷达接口：连接雷达；
- GPS 接口：连接 GPS 模块；

转接盒的 GPS 接口规格为 JST 公司的 SM06B-SRSS-TB，推荐使用 JST 公司的 SHR-06V-S-B 作为外接 GPS 模块的接口。

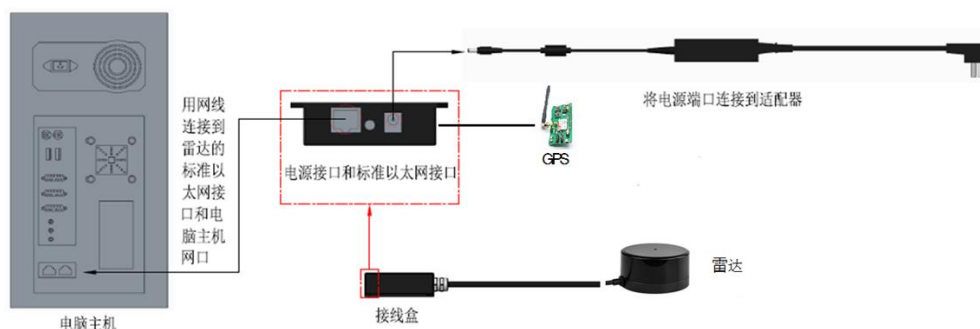


图 1.8 转接盒连接示意图

表 1.4 转接盒 GPS 接口定义

| 引脚号 | 功能定义 | I/O | 使用要求 |
|-----|------------|-----|--|
| 1 | PPS 同步信号 | I | TTL 电平范围 3.3 V 至 12 V，周期 1 秒，建议脉冲宽度超过 5 ms |
| 2 | GPS 供电 5V | O | 不要带电拔插 |
| 3 | GPS 电源地 | O | 良好接触 |
| 4 | GPS 经纬度时分秒 | I | RS232 电平，波特率 9600 bps |
| 5 | GPS 电源地 | O | 良好接触 |
| 6 | NC | - | - |

2. 电气参数

M10 系列激光雷达主要由高频测距核心、无线传输系统、旋转子系统构成。旋转子系统由无刷步进电机中轴驱动，在系统内部旋转。M10 的信号线可以直接

与 FPGA/DSP/ARM/单片机的 UART 口对接，无需 RS232、422 等芯片转换。连接外部系统和本产品后，您可按照系统的通信协议来实时获取点云数据、设备信息、状态，设置工作模式。

表 2.1 电气参数规范

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 备注 |
|---------|--------|------------|--------|--|
| 供电电压 | 4.75 V | 5 V | 5.25 V | 不在该范围内供电可能会导致测距不准或者不可逆损坏，外部供电电源可输出功率至少 5 W |
| 电压纹波 | - | - | 80 Mv | 纹波太大会导致硬件不可逆损坏 |
| 工作电流 | - | 400 Ma | 450 Ma | 雷达处于最大功耗状态 |
| 信号高电平 | 2.0 V | - | 3.3 V | 阈值 2 V |
| 信号低电平 | 0 V | - | 0.8 V | 阈值 0.8 V |
| 波特率 | | 460800 bps | | 注意数据通信的稳定性 |
| GPS PPS | 3 V | | 12 V | 周期 1 秒，建议脉冲宽度超过 5 ms |
| GPS REC | 3 V | | 12 V | RS232 电平，波特率 9,600 bps |

3. 通讯协议

M10 工作时，每一组采样数据都是通过通讯接口输出的。输出数据具有统一的报文格式。如需详细的通信协议文档，请与技术支持联系。

4. 光学特性

4.1 激光器特性

M10 使用 905 nm 激光器，采用高频脉冲发射激光的方式，通过光学组件将激光发射出去，再通过光学组件接收返回的激光信号，经接收板完成光电转换，并由主控完成距离值计算，激光器的光学参数如下：

表 4.1 激光器光学参数

| 项目 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 备注 |
|-------|--------|--------|--------|----|
| 激光器波长 | 895 nm | 905 nm | 915 nm | - |
| 峰值功率 | - | 25 W | - | - |

| | | | | |
|------|---------|--------|---|------------------|
| 平均功率 | - | 0.8 Mw | - | - |
| FDA | Class 1 | | | IEC 60825-1:2014 |

4.2 光斑特性

M10 系列激光雷达的光斑呈垂直的椭圆形，其中垂直方向的发散角为 6.8 mrad，水平方向的发散角为 2 mrad。任意距离处的光斑大小可以用发散角*距离计算。

例如 10 米处的光斑计算方法为：

10 米处垂直方向： $10 * 6.8 * 10^{-3} = 0.068$ 米

10 米处水平方向： $10 * 2 * 10^{-3} = 0.02$ 米

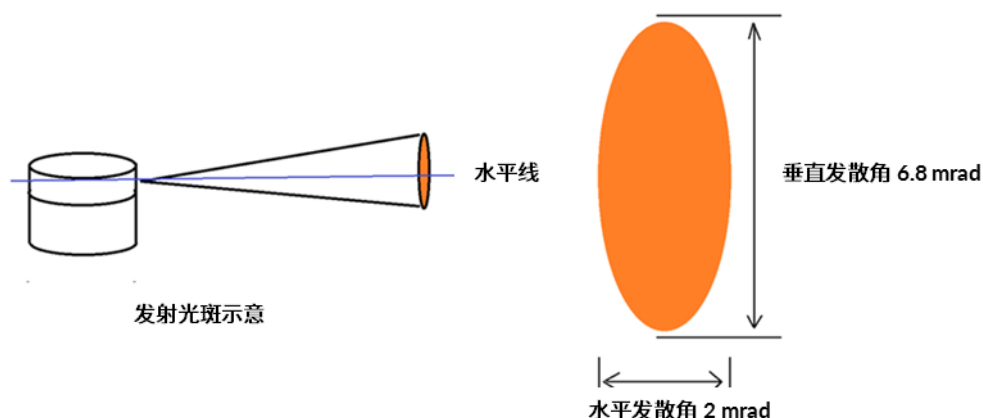


图 4.1 发射光斑示意图

4.3 光学构造

M10 系列激光雷达采用接收与发射组件水平并列放置的望远镜式光学结构，在激光雷达安装和机器人系统集成设计的时候需要着重考虑激光雷达内部的光学构造，以便更准确的设计激光雷达的有效探测角度。为了方便客户进行使用，特别是几何关系的解算，我们定义了极坐标系，定义 M10 的结构中心点为极点，顺时针为正，出线端对面为零度角。

M10 系列激光雷达的内部光学构造（单位 mm）和极坐标图（俯视图）如下：

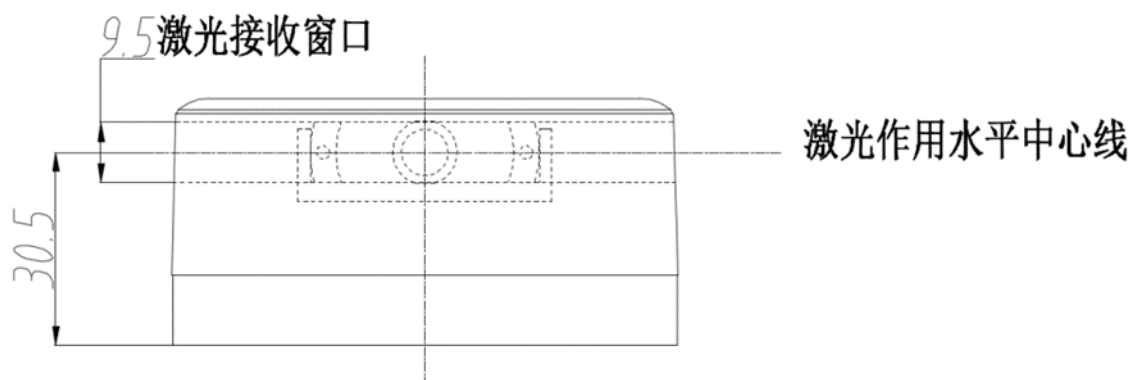


图 4.2 激光雷达内部光学构造 (单位 mm)

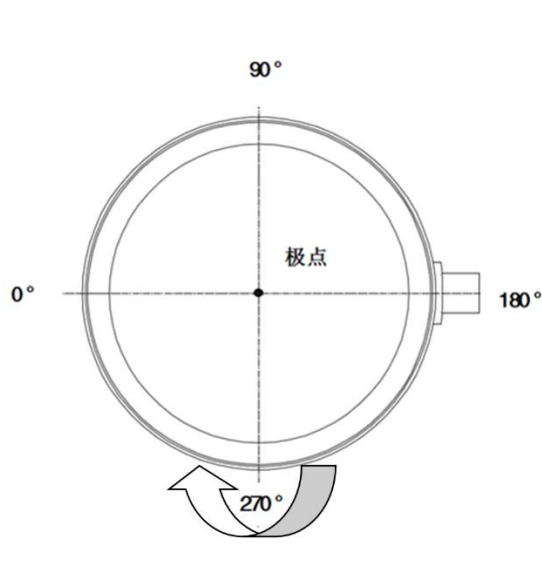


图 4.3 极坐标图 (俯视图)

5. 开发工具与支持

镭神智能为客户提供 M10 系列产品配套的 SDK 开发套件，能够实时处理扫描数据并以图像方式显示。M10 系列产品的 SDK 套件为用户熟悉本产品提供便利，能够帮助缩短项目开发周期。目前仅提供基于 Linux、ROS、Windows x86 平台下的 SDK 套件，后续会发行 Android、mac OS 等平台的版本，敬请关注公司官网。

5.1 Windows 点云显示软件

本章节介绍了镭神智能 M10 激光雷达在 Windows 操作系统下的点云显示软件。M10 的点云显示软件用于 M10 激光雷达的点云显示、参数配置和简单的雷达测

试等。

5.1.1 软件界面介绍

软件界面包含菜单区、工具栏区、3D 视窗区域、数据表区域、公司网站链接等。

双击桌面上的快捷图标 ，初始界面如下图所示：

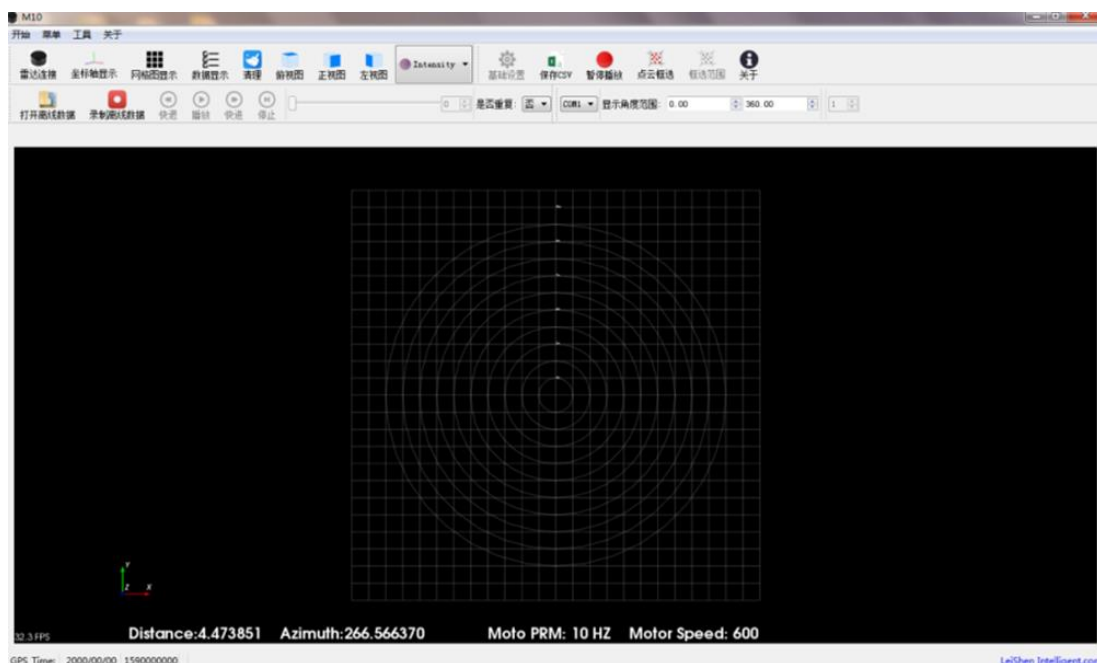



图 5.1 软件初始界面

5.1.2 运行

串口版雷达：选择指定的雷达串口 ，接收数据。当雷达的电源和串口线

连接后，点击  雷达连接按钮，实时接收雷达数据。

网口版雷达：连接电脑与雷达后，点击  按钮，实时接收雷达数据。

数据表包含(PointID、Points_m_XYZ、Azimuth、Distance、Intensity、timestamp)。

其中的 PointID 为点号，Points_m_XYZ 为空间 x、y、z 的坐标。Azimuth 为方位角、Distance 为距离、Intensity 为反射强度、Timestamp 为时间戳。

5.1.3 菜单功能介绍

点云显示界面上设置有 10 个圆和 24*24 的网格，每两个相邻的圆半径相差 1




m，每两个网格（横向或者纵向）间相差 1 m，最外层圆圈半径为 12 m。网格和辅助圆便于用户查看点云的位置，3D 显示界面坐标轴的方向与点云参考系 x-y-z 轴上的 X-Y 轴方向一致。

点云显示界面支持以下操作：

- 1) 鼠标滚轮进行放大/缩小显示界面；按住鼠标右键向上 /向下拖动，也可进行放大/缩小操作。
- 2) 按住鼠标左键拖动，可以调整显示界面的视角；
- 3) 按住鼠标滚轮拖动，可进行平移显示界面；或者按住键盘上的 shift 键与鼠标左键也可以进行界面的平移。



| 按钮 | 说明 |
|---|---|
|  | 开始接收显示数据 |
|  | 控制是否显示原点位置坐标轴 |
|  | 控制是/否显示测量网格 |
|  | 控制是否显示/隐藏左边数据栏 |
|  | 清除屏幕显示内容 |
|  | 视图按钮，分别对应俯视图，正视图和左视图。设置观察角度，从顶部，正面，左面查看点云图像 |
|  | 选择不同类型的点云显示，分别对应按反射率，按水平角和单一颜色显示 |
|  | 雷达参数设置窗体 |
|  | 对点云三维数据保存格式为 .CSV |
|  | 暂停界面点云图像和数据 |
|  | 对点云图中的点进行标定；重新设置框选范围 |

| | |
|---|--------------------------------|
|  | 查看上位机软件版本 |
|  | 离线数据保存、打开、播放、停止、倍数和重复播放等 |
|  | 选择查看的角度，软件只显示设置的角度点云，可累加多帧显示功能 |

5.2 注意事项

雷达设置与使用问题

- 1) 在同一台电脑中不能同时打开两次镭神 M10 显示软件来接收数据，这是由于 PC 机的端口占用一般具有排他性，一个进程绑定指定端口号后，其他相同进程或者使用同一端口号的软件均不能正常工作。
- 2) 镭神 M10 显示软件检测到端口被占用后，会提示通信网口配置失败，并且自动关闭软件。用户需关闭占用端口的软件进程，并且重新打开镭神 M10 激光雷达显示软件，方能正常使用。
- 3) 另外，由于软件开发底层使用了 Qt，对中文路径不能识别，所以在文件命名及路径文件夹命名时请不要使用中文路径。
- 4) 网口转接盒的出厂默认目的 IP 为：192.168.1.102。如需配置为其他 IP，客户可使用镭神智能提供的网络配置工具自行配置。

电脑显卡设置

双显卡的情况可在电脑配置中查看，在我的电脑->右键->属性->设备管理器中可以看到电脑的显示适配器情况。

如需要手动调整设置，将软件的适用显卡手动切换选定为高性能独立显卡，设置步骤如下：

- 1) 以安装了 Intel HD Graphics 530 集成显卡和 NVIDIA GeForce GTX 960 独立显卡的笔记本电脑为例，在桌面空白处点击鼠标右键弹出右键菜单，选择 NVIDIA 控制面板。
- 2) 在弹出的 NVIDIA 控制面板程序界面中选择管理 3D 设置按钮。
- 3) 在管理 3D 设置界面选择程序设置按钮。
- 4) 在管理 3D 设置界面点击添加按钮。

- 5) 在弹出的添加界面中点击浏览按钮。
- 6) 在弹出的浏览界面中根据软件的安装路径找到软件的应用程序文件（.exe 文件）。
- 7) 点击确定自动返回 NVIDIA 控制面板，在选项— 2.为此程序选择首选图形处理器下拉框中选择高性能 NVIDIA 处理器，并点击右下角应用，带电脑应用设置完毕之后，关闭 NVIDIA 控制面板完成设置。

6. ROS 系统软件

本章节介绍镭神智能 M10 激光雷达在 Linux 操作系统下的点云显示和驱动使用。
ROS 驱动可从公司技术支持处获取。

6.1 串口版雷达的 ROS 驱动

6.1.1 检查串口设备连接和读写权限设置

在/dev 目录下查看是否有对应的 USB 设备连接，同时给予该设备读写权限。

```
ls-yy@lsyy-All-Series:~$ ls /dev/ | grep ttyU
ttyUSB0
ls-yy@lsyy-All-Series:~$ sudo chmod 777 /dev/ttyUSB0
```

6.1.2 ROS 驱动操作实例

1) 建立工作空间，构建编译环境

```
mkdir -p ~/leishen_ws/src
```

备注：工作空间 leishen_ws 可以改成任意命名（注意 ROS 工作空间整个路径不支持中文）。

2) 雷达驱动下载和解压

将获取到的驱动软件拷贝到新建立的工作空间 leishen_ws/src 下，使用 tar-xvf 命令解压缩即可。

3) 编译打包

```
cd ~/leishen_ws
```

catkin_make

4) 运行程序

source devel/setup.bash

roslaunch lsm10_v2 lsm10_v2.launch

```
auto-starting new master
process[master]: started with pid [1527]
ROS_MASTER_URI=http://localhost:11311

setting /run_id to 2df2895c-885c-11eb-973c-88d7f6424ca2
process[rosout-1]: started with pid [1540]
started core service [/rosout]
process[lsm10_v2-2]: started with pid [1543]
port = /dev/ttyUSB0, baud_rate = 460800
open_port /dev/ttyUSB0 ERROR !
```

备注：若出现 open_port /dev/ttyUSB0 ERROR !则表示 USB 设备无法打开，请检查 USB 设备是否连接和读写权限是否给予。

再重新打开一个终端，执行以下命令: rviz

5) 显示雷达检测到的数据

在弹出的 Displays 窗口中，将“Fixed Frame”的值修改成 laser_link 即可，同时点击 add 按钮,在 By topic 下点击 LaserScan 添加单线线点云节点。

6) 参数设置

在/src/lsm10_ros/launch/lsm10_v2.launch 文件可以设置对应串口设备名、topic 话题等。

6.2 网口版雷达的 ROS 驱动

6.2.1 硬件连接及测试

- 1) 连接雷达网络接口和电源线。
- 2) 根据雷达设置的目标 IP 设置电脑有线连接 IP，（可用 ifconfig 命令查看有线 IP 是否设置成功，如图目标 IP 为 192.168.1.102）。

```
ls-yy@lsyy-All-Series:~$ ifconfig
enp3s0    Link encap:Ethernet  HWaddr 88:d7:f6:42:4c:a2
          inet addr:192.168.1.102  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::548a:d3bd:713f:1bd4/64  Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:124400 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:36210 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:45490512 (45.4 MB)  TX bytes:4469863 (4.4 MB)
```

备注：雷达出厂默认目的 IP：192.168.1.102，要根据雷达实际配置修改的目的 IP 对电脑进行配置。

- 3) 雷达上电启动后，观察电脑有线连接图标是否连接正常。
- 4) 打开终端：ping 雷达 IP，测试硬件是否连接正常，若 ping 通则正常，否则检查硬件连接。
- 5) 可进一步用：`sudo tcpdump -n -i enp3s0`，（此处 enp3s0 为有线网络设备名，详见 ifconfig 有线连接显示设备名）查看雷达发送数据包情况。如图显示雷达发送到目的端数据包 92 个字节，则表示雷达数据发送正常。（M10 系列不同产品其字节数也不同，视型号而定，以通讯协议为准）。

```
09:45:18.712576 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.716699 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.720956 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.725076 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.729198 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.733389 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.737501 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.741665 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.745819 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.749954 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.754084 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.758281 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.762513 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.766614 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.770796 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.774970 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.779165 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.783304 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.787508 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.791662 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.795789 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
09:45:18.799911 IP 192.168.1.200.2369 > ls-All-Series.2368: UDP, length 92
```

备注：第一次设置 IP 后，请重启雷达电源。

6.2.2 ROS 驱动操作实例

1) 建立工作空间，构建编译环境

```
mkdir -p ~/leishen_ws/src
```

注：工作空间 leishen_ws 可改为任意命名

2) 雷达驱动下载和解压

将驱动程序拷贝到新建立的工作空间 leishen_ws/src 下，使用 tar -xvf 命令解压缩即可。

3) 编译打包

```
cd ~/leishen_ws
```

```
catkin_make
```

4) 运行程序

```
source devel/setup.bash
```

```
roslaunch lslidar_m10_decoder lslidar_m10.launch
```

```
started core service [/rosout]
process[lslidar_m10_driver_node-2]: started with pid [14799]
process[lslidar_m10_decoder_node-3]: started with pid [14805]
[ INFO] [1632907605.840754669]: Opening UDP socket: address 192.168.1.200
[ INFO] [1632907605.840809794]: Opening UDP socket: port 2368
[ INFO] [1632907605.840832413]: expected frequency: 238.095 (Hz)
[ INFO] [1632907605.843174618]: Opening UDP socket: port 2368
[ INFO] [1632907605.843207558]: Initialised lslidar m10 without error
[ WARN] [1632907607.845344559]: lslidar poll() timeout
[ WARN] [1632907609.847535987]: lslidar poll() timeout
```

备注：若出现 timeout 则表示驱动无数据接受,请检测硬件连接和 launch 文件里 IP 和端口是否对应。

再重新打开一个终端，执行以下命令：rviz

5) 显示雷达检测到的数据

在弹出的 Displays 窗口中，将“Fixed Frame”的值修改成 laser_link 即可，同时点击 add 按钮,在 By topic 下点击 LaserScan 添加单线线点云节点。

6) 参数设置

在 /src/lslidar_m10/lslidar_m10_decoder/launch/lslidar_m10.launch 文件可以设置对应 IP 端口、距离最大值和最小值、角度裁剪等。

附录：仪器维护

运输要求

M10 系列产品使用的是镭神智能专门定制包材，能够抵御一定的震动和撞击，长距离运输时必须使用专用包材，以免运输过程中造成不可逆损毁。

安装

使用符合规格的螺丝固定至底座，注意底座散热。安装时带上无粉洁净手套，以免造成光罩脏污，更不能造成光罩机械损伤。

脏污清洁

使用过程中如果遇到光罩脏污，如手指印，泥水结块，干枯树叶或昆虫尸体等，会直接影响雷达测距效果。请按照如下步骤进行清洁：

工具：PVC 手套、无尘布、无水乙醇（99%）

环境：通风干燥，远离火源

- 1) 带上 PVC 手套，手指固定好雷达底座；如果不是顽固污渍，使用无尘布或者干燥空气轻轻拂去脏污；
- 2) 对于顽固污渍，将装入喷雾瓶的乙醇，均匀喷洒在需要清洁的位置，等待一会，溶解污渍后，使用无尘布蘸取乙醇溶剂，轻轻擦拭光罩。如果无尘布受到污染，及时更换。清洁掉污渍后，使用新无尘布拂去剩余液体。

修订历史：

| 版本号 | 发布日期 | 修改内容 | 修订人 |
|--------|------------|----------------------------|---------|
| V1.0 | 2021-03-20 | 初始版本 | LeiShen |
| V1.1 | 2021-05-26 | 修订规格参数 | LeiShen |
| V1.2 | 2021-05-26 | 修订量程参数 | LeiShen |
| V1.3 | 2021-7-27 | 修订规格参数 | LeiShen |
| V1.4 | 2021-11-01 | 修正了零度角位置；增加了测点速率 | LS1286 |
| V1.5.0 | 2021-11-03 | 新增了网口版转接盒说明及网口版 ROS 驱动说明 | LS1286 |
| V1.5.1 | 2021-12-23 | 参数部分新增网口版供电电压 | LS1286 |
| V1.5.2 | 2022-01-26 | 修改规格参数 | LS1286 |
| V1.5.3 | 2022-07-16 | 供电电压修改、增加网口盒子 IP 说明增加、版式更新 | LS1286 |
| V1.5.4 | 2022-11-02 | 封底更换；测距原理章节更新 | LS1499 |
| V1.5.5 | 2022-11-08 | 探测距离修改；封面更换 | LS1499 |
| V1.5.6 | 2023-02-06 | 硬件连接及测试章节更新 | LS1499 |
| V1.5.7 | 2023-03-09 | 参数表更新；结构尺寸图示更新；发散角更新 | LS1499 |
| V1.5.8 | 2023-06-30 | 参数表更新 | LS1499 |
| V1.5.9 | 2023-08-09 | 参数表更新 | LS1499 |

*本产品资料如有变更，恕不另行通知。

©2023 深圳市镭神智能系统有限公司版权所有，并保留所有权利。



让驾驶更安全，让机器更智能，让生活更美好！

全国客服热线：400-830-6266