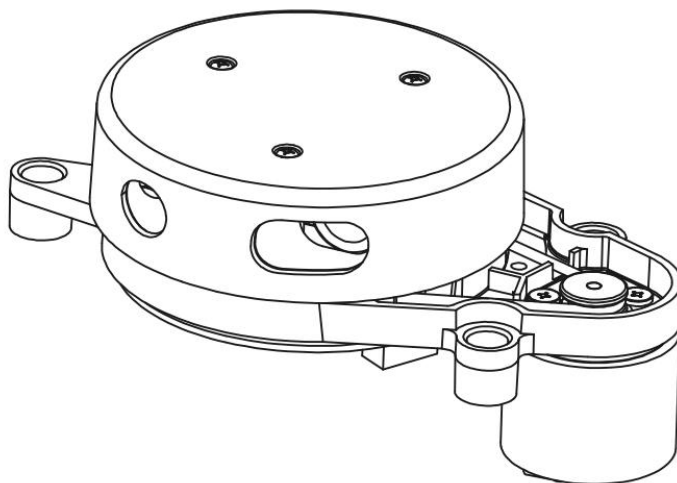


# M1C1\_Mini

## 360°激光扫描测距雷达规格书



## 目录

|               |    |
|---------------|----|
| 产品概述.....     | 2  |
| 产品特性.....     | 2  |
| 主要规格参数.....   | 3  |
| 外观参数.....     | 4  |
| 组件连接.....     | 4  |
| 通讯接口.....     | 5  |
| 数据报文格式.....   | 6  |
| 供电信息及调速.....  | 7  |
| 安全性与产品防护..... | 8  |
| 开发工具及支持.....  | 9  |
| 修订.....       | 10 |

## 产品概述

M 系列机械式激光雷达包括单线和多线产品，M1C1\_Mini 单线激光雷达是 M 系列下的一款单线产品，由国科光芯（海宁）科技股份有限公司研发的一款 360 度二维测距产品。本产品基于三角法测距原理，并配以相关光学、电气、算法设计，实现高频高精度距离测量，在测距的同时，机械结构 360 度旋转，同步获取角度信息，从而实现 360 度扫描测距，实现 0.10~8.0m 范围内相应空间点云信息的采集。适用于地图测绘、智能设备避障、机器人自主定位导航、区域安防等领域。

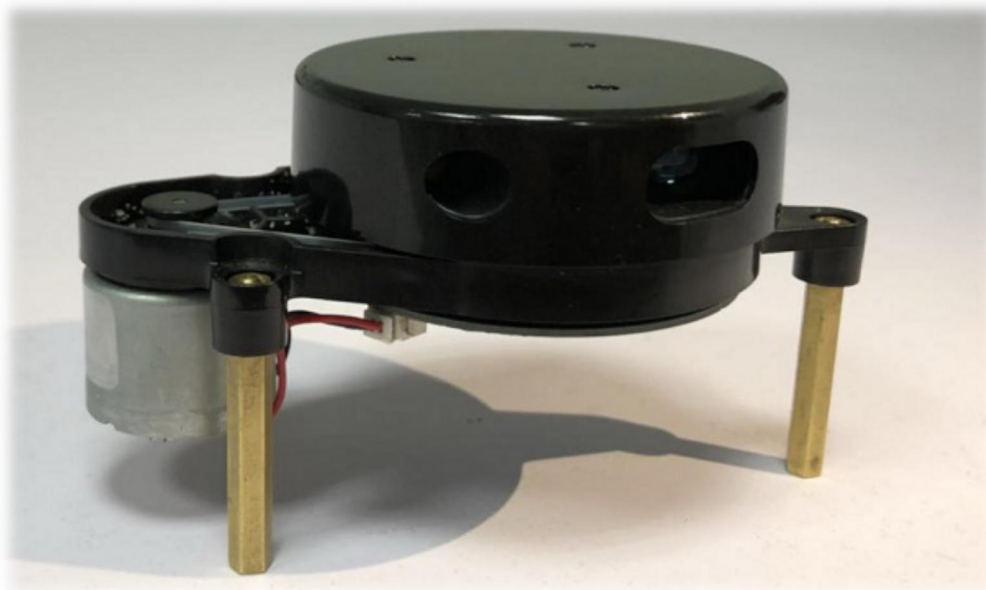


图 1 M1C1\_Mini 实物图

## 产品特性

- 360°全方位扫描测距
- 采用三角法测距原理
- 测距范围广，测程超过 6 米，实际最大距离可达 8 米
- 高频扫描，角度分辨率度达 0.93°
- 高精度探测精度，满足机器人精度要求
- 抗环境光干扰能力强
- 体积小、功耗低、性能稳定、寿命长

## 主要规格参数

表 1 M1C1\_Mini 规格参数

| 项目    | 参数                          |
|-------|-----------------------------|
| 光源    | 780nm 激光, Class1            |
| 工作原理  | 三角法                         |
| 探测距离  | 0.10~8.0m @90%              |
| 测量精度  | mm 级@ < 1m; 2%@1m-6m        |
| 视场角   | 水平 360°                     |
| 角度分辨率 | ≈0.93°                      |
| 测量频率  | 3860 点/秒                    |
| 帧频    | 10 Hz                       |
| 额定功率  | 典型值 1.0 W                   |
| 工作电压  | 5 V                         |
| 外形尺寸  | L100.95 * W60.50 * H45.30mm |
| 重量    | 98 g                        |
| 通讯接口  | UART 串口                     |
| 输出    | 输出角度、距离等                    |

## 外观参数

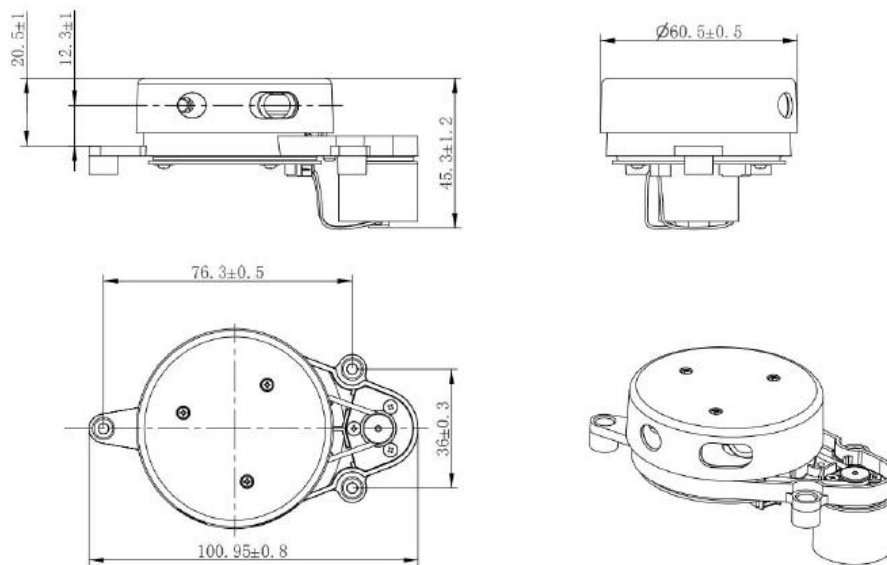


图 2 M1C1\_Mini 尺寸图

## 组件连接

M1C1\_Mini 采用三角法测距原理，主要由高频测距核心和旋转子系统构成。外部采用 5V 直流供电。旋转子系统通过改变 PWM 来控制扫描频率，测距核心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。系统正确上电后，用户可以通过 UART 串口获取高频测距核心扫描的测距数据。

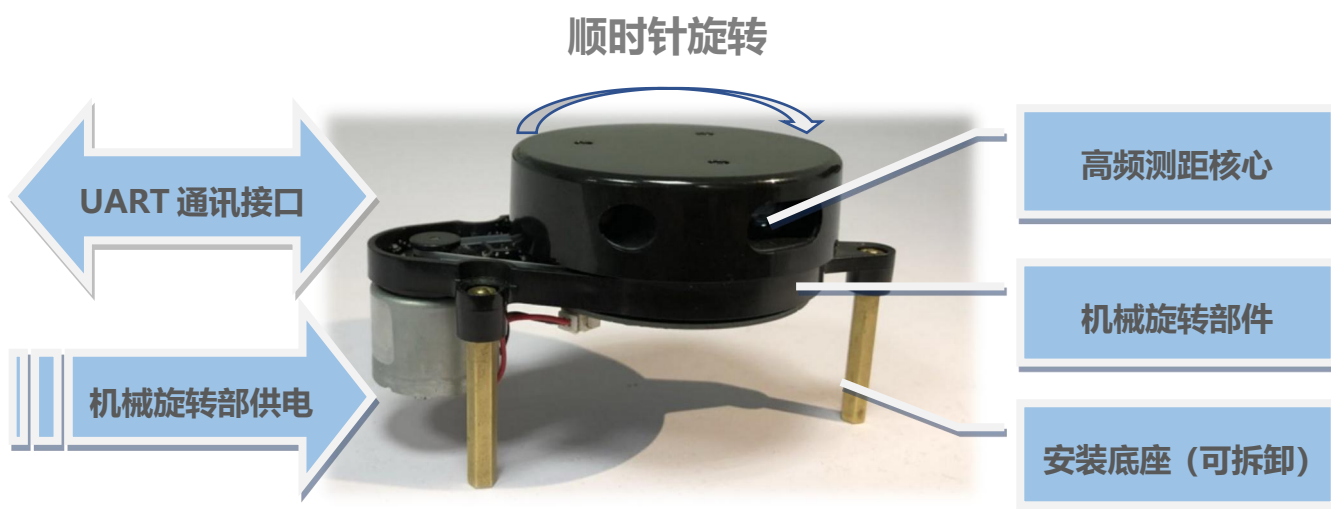


图 3 M1C1\_Mini 组件说明

M1C1\_Mini 系统自带转速检测功能，激光雷达可自行进行速度检测并调整电机转速，确保激光雷达本身按照既定的转速进行平稳工作，无需复杂的指令控制与数据处理模块，降低了用户成本。

## 通讯接口

M1C1\_Mini 标准配置采用 DC5V 电平,UART 串口作为通讯接口，用户可通过产品上的物理接口，连接外部系统和本产品，并按照系统的通信协议进行通讯来实时获取扫描的点云数据、设备信息、设备状态，并可设置设备工作模式等。下表为基于 UART 串口接口的规格信息，如需获取 SDK、详细的通信协议、参数定制信息等，请联系国科光芯技术支持。

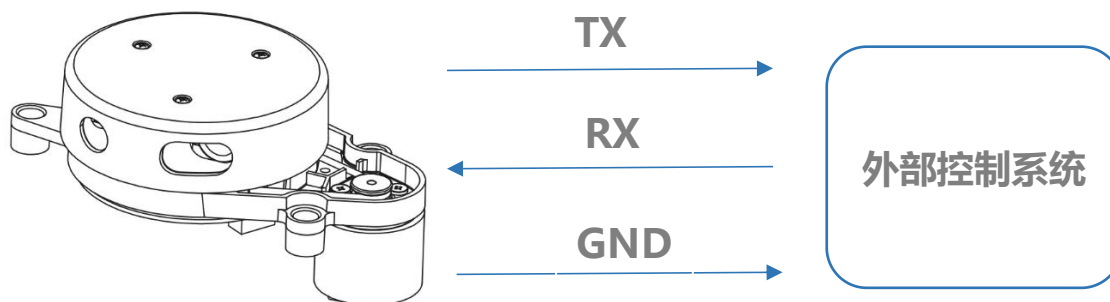


图 4 M1C1\_Mini 通讯接口

表 2 M1C1\_Mini 通讯电气特性

| 项目      | 单位  | 最小值 | 典型值                    | 最大值 | 备注         |
|---------|-----|-----|------------------------|-----|------------|
| 波特率     | bps | -   | 115200                 | -   | 采样频率       |
| 工作模式    | -   | -   | 8 位数据, 1 位<br>停止位, 无校验 | -   |            |
| 输出高电平电压 | V   | 2.9 | -                      | 3.3 | 输出信号高电平电压值 |
| 输出低电平电压 | V   | -   | -                      | 0.4 | 输出信号低电平电压值 |

|         |   |      |   |      |            |
|---------|---|------|---|------|------------|
| 输入高电平电压 | V | 1.6  | - | 5.2  | 输入信号高电平电压值 |
| 输入低电平电压 | V | -0.3 | - | 1.17 | 输入信号低电平电压值 |

## 数据报文格式

M1C1\_Mini 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。如果需要详细的通信协议、数据报文格式，请联系国科光芯技术支持。

表 3 M1C1\_Mini 报文格式

| 数据类型    | 单位  | 描述                   |
|---------|-----|----------------------|
| 距离值     | 毫米  | LiDAR与当前采样点之间的实际距离   |
| 夹角      | 度   | 当前采样点相对于LiDAR基准朝向的夹角 |
| 新数据帧标志位 | 布尔值 | 表示当前采样点是否属于新一次的扫描    |

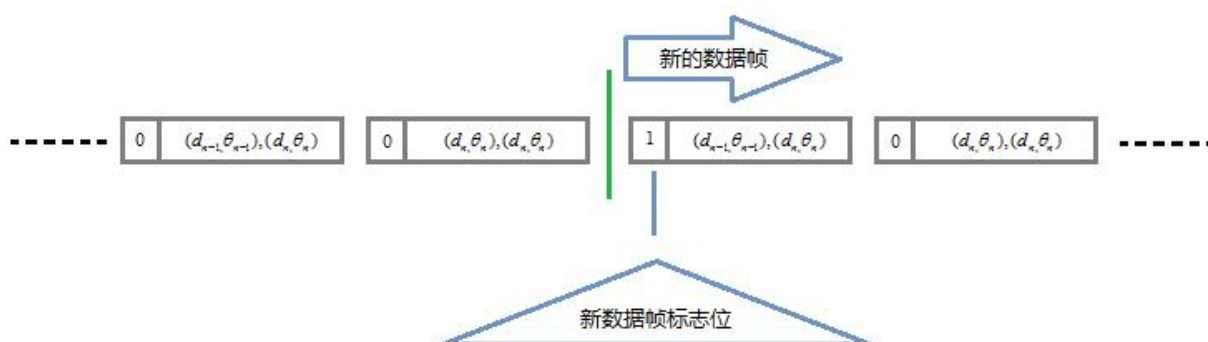


图 5 报文格式示意图

M1C1\_Mini 测量数据是以上述报文格式输出，外部系统可以通过请求、停止等指令控制其输出数据，或者对输出数据的格式进行配置。具体操作请与国科光芯技术支持联系。

## 供电信息及调速

M1C1\_Mini 采用外部 5V 直流供电，带动机械旋转模块，利用电磁转换给测距模块无线供电，外部直流供电简单安全。下图展示了建议的供电模式，具体规格信息请参考下文表格。

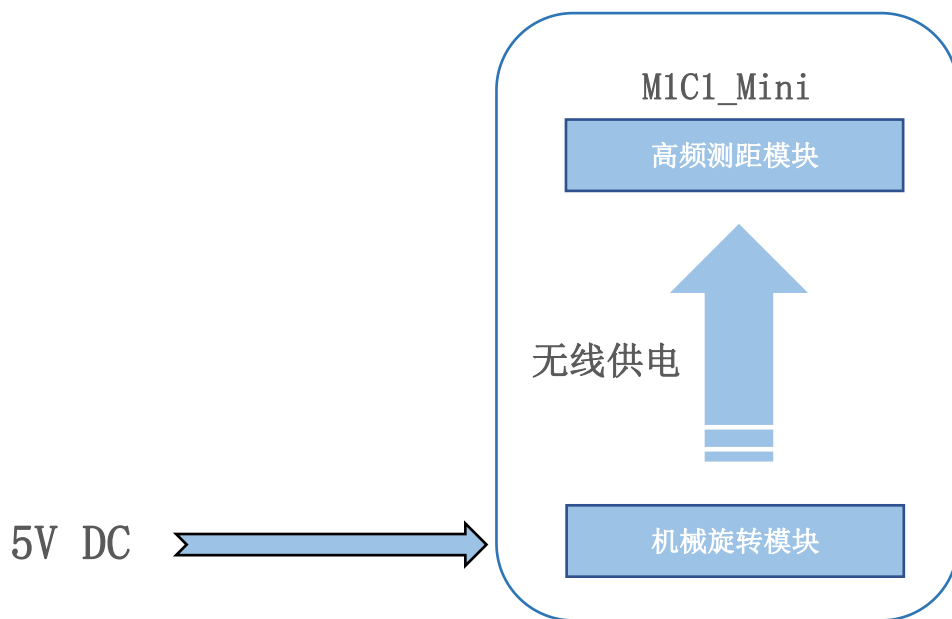


图 6 M1C1\_Mini 供电说明

表 4 M1C1\_Mini 供电特性

| 项目     | 单位      | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 备注                     |
|--------|---------|-----|-----|-----|------------------------|
| 系统供电电压 | 伏特 (V)  | -   | 5   | -   | 建议使用纹波小于 300mV 的电源     |
| 峰值电流   | 毫安 (mA) | -   | 500 | -   | 系统稳定工作要求峰值电流保证<br>0.5A |
| 电机电压   | 伏特 (V)  | 1.5 | 2.2 | 3.3 |                        |
| 系统工作电流 | 毫安 (mA) | 150 | 200 | 300 | @5V                    |



## 安全性与产品防护

M1C1\_Mini系统采用低功率的红外激光器作为发射光源，并采用调制脉冲方式驱动。激光发射单元只在系统高速旋转时发射激光，CLASS 1级别的激光安全标准，可以确保人类及宠物的安全性。为了避免在工作当中因外部碰撞和自身工作异常而可能导致的激光功率突变，确保激光功率输出始终保持在CLASS 1的安全输出范围内，我们设计了产品防护模块功能。在以下故障发生时，系统将关掉激光器输出，停止扫描测距，以避免对自身以及外界造成的损害。

- 激光器发射功率超过门限值
- 激光器无法工作
- 高频测距核心工作不正常
- 雷达扫描速度过低（比门限值低3Hz）
- 电机转速不稳定

## 开发工具及支持

M1C1\_Mini 提供了丰富的硬件和软件接口，可以实现对系统的电机使能控制、转速控制，测距核心的使能控制和输出控制。国科光芯为客户提供 M1C1\_Mini 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。M1C1\_Mini 的 SDK 套件为用户熟悉本产品提供了便捷，能够帮助缩短项目开发周期。

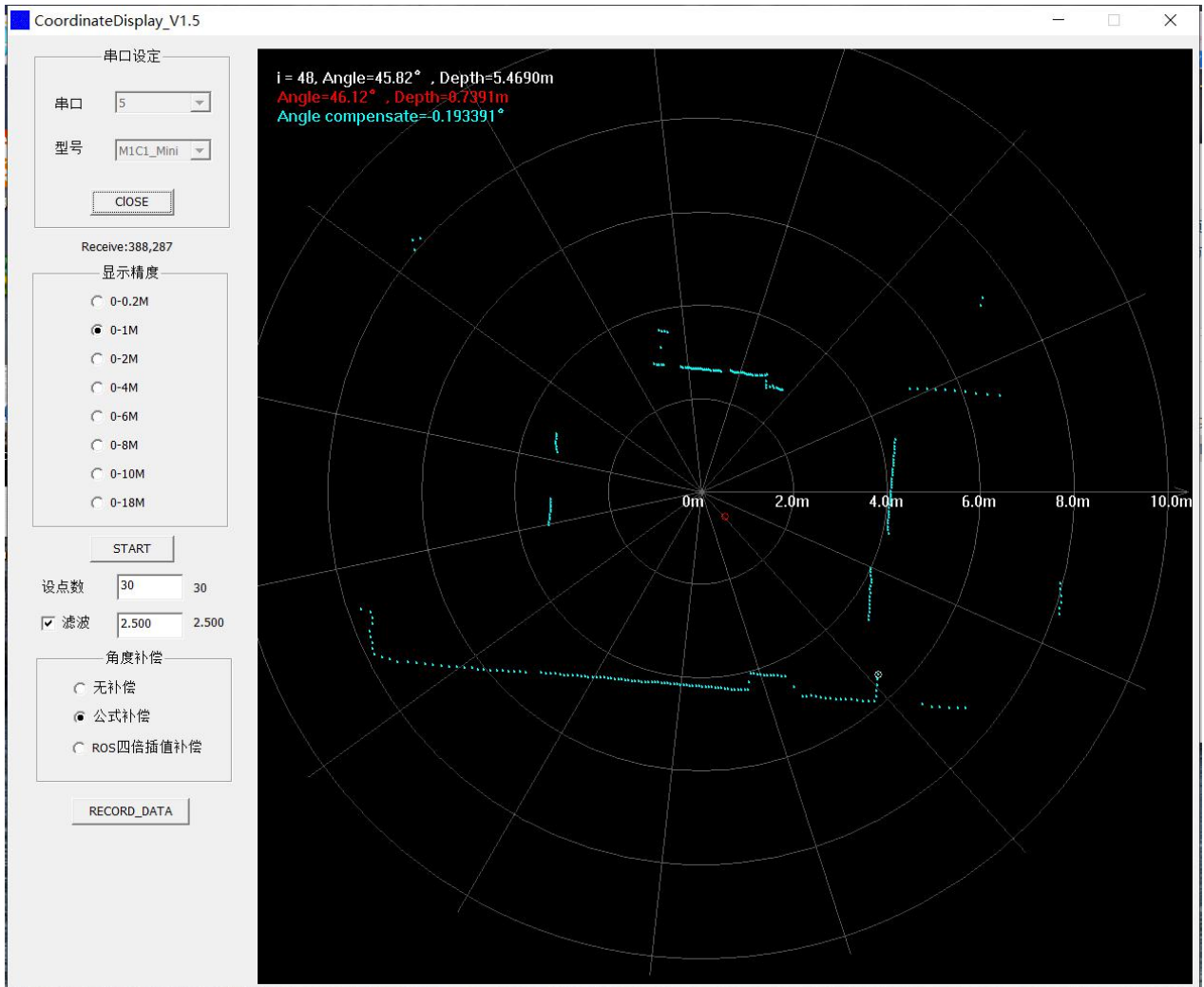


图 7 显示软件界面

## 修订

| 日期        | 版本  | 修订内容 |
|-----------|-----|------|
| 2019-4-12 | 1.0 | 初撰   |
|           |     |      |
|           |     |      |
|           |     |      |