

## M1C1\_Mini

# 360°二维扫描激光雷达规格书



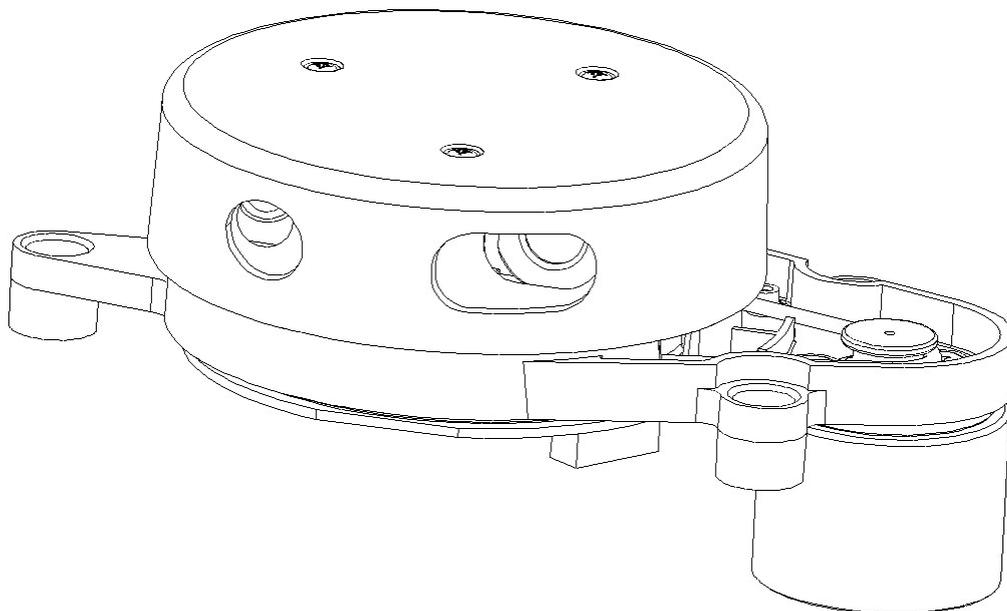
**国科光芯（海宁）科技股份有限公司**

## 目录

产品概述 .....	3
产品特性 .....	3
主要规格参数 .....	4
外观参数 .....	5
零度角参数 .....	5
其他参数 .....	6
组件连接 .....	7
线序说明 .....	7
通讯接口 .....	8
数据报文格式 .....	9
供电信息及调速 .....	10
安全性与产品防护 .....	11
开发工具及支持 .....	12

## 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 是单线 360° 二维扫描激光雷达，基于三角法测距原理，并配以相关光学、电学、算法设计，实现高频高精度距离测量，可以在 0.10~6.0m 范围内产生相应空间点云信息，适用于地图测绘、智能设备避障、机器人自主定位导航等。



## 产品特性

- 360°全方位扫描测距
- 采用三角法测距原理
- 测程超过 6 米，实际最大距离 8 米以上
- 高频扫描，角度分辨率度达 0.63°
- 高精度探测精度，满足机器人视觉要求
- 在各类室内环境表现俱佳
- 体积小、功耗低、性能稳定、寿命长

## 主要规格参数

表 1、M1C1\_Mini 主要规格参数

项目	参数
光源	780nm激光, Class1
工作原理	三角法
探测距离	0.10~6.0m
测量精度	90% 反射率: $\pm 10\text{mm}@ < 1\text{m}$ ; $\pm 2.0\%@1\text{m}-6\text{m}$
	10% 反射率: $\pm 20\text{mm}@ < 1\text{m}$ ; $\pm 2.5\%@1\text{m}-5\text{m}$
视场角	水平360°
角度分辨率	$\approx 0.63^\circ$
测量频率	4000点/秒
帧频	7Hz $\pm$ 5%
额定功率	典型值1.2W
工作电压	5V
使用寿命	$\geq 1500\text{h}$ (实验室环境)
零度角偏差	$\pm 3^\circ$
俯仰角	0° ~ 2.0°
外形尺寸	L100.95 * W60.80 * H44.70mm
重量	98 g
通讯模式	UART 串口
输出内容	角度、距离等

## 外观参数

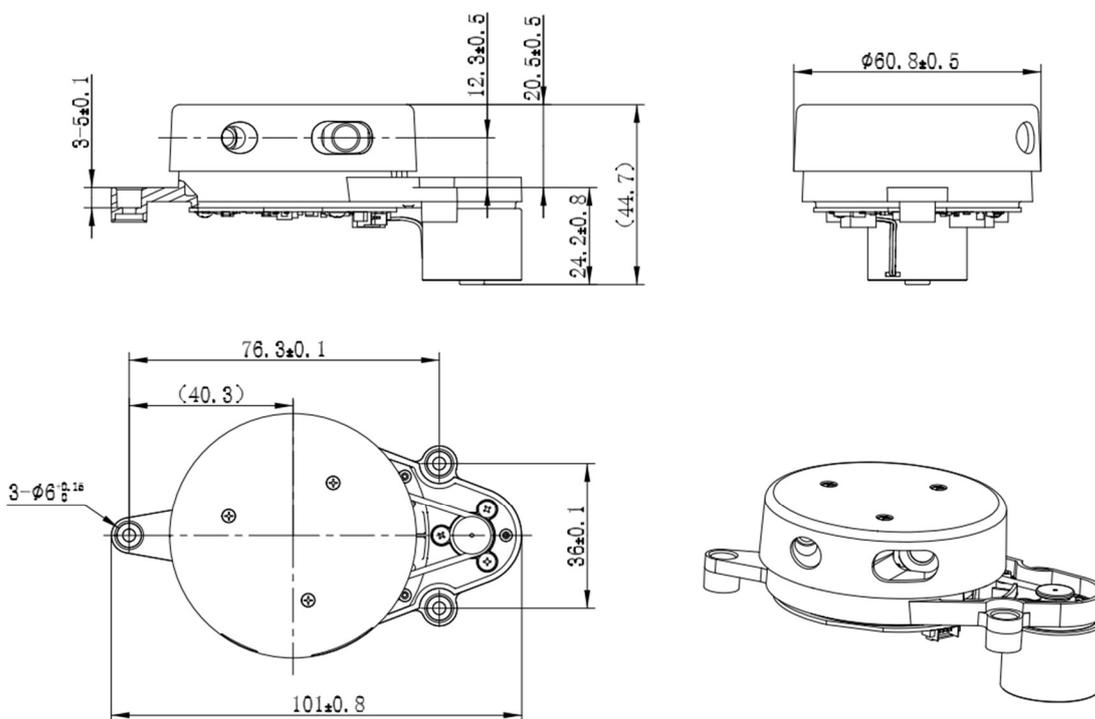


图 1、M1C1\_Mini 外观尺寸图

## 零度角参数

配合 M1C1\_Mini 在算法开发的应用，按照结构特点标识其坐标系及零位角方向，便于开发确认；

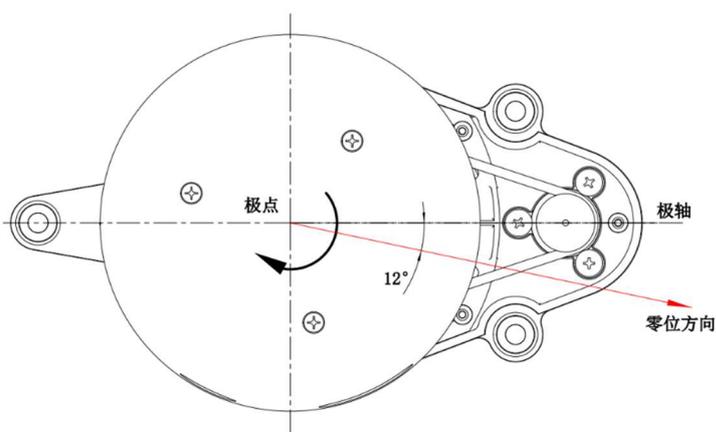


图 2、M1C1\_Mini 零位角示意图

## 其他参数

表 2、M1C1\_Mini 其他主要参数

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
工作温度	°C	-10	25	50	
存储温度	°C	-20	25	70	
抗静电/ 空气放电	KV		±15		AD
抗静电/ 接触放电	KV		±8		CD
抗强光环境	Lux		9000	20000	非强光直射

## 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。

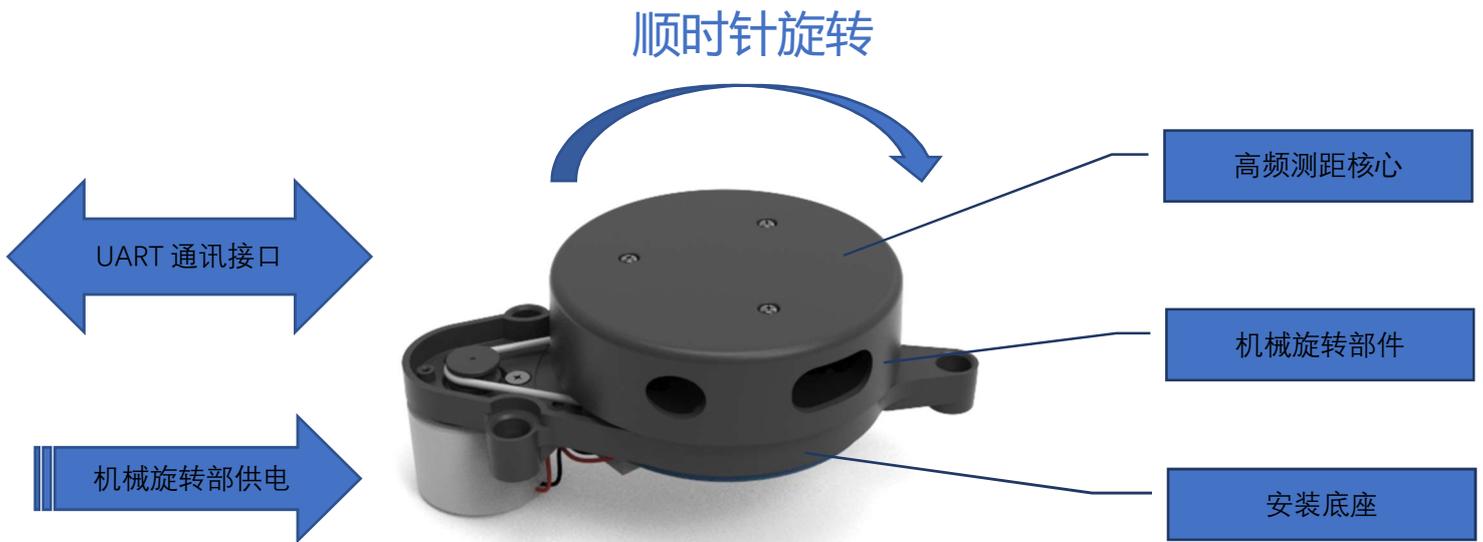


图 3、M1C1\_Mini 组件连接图

## 线序说明

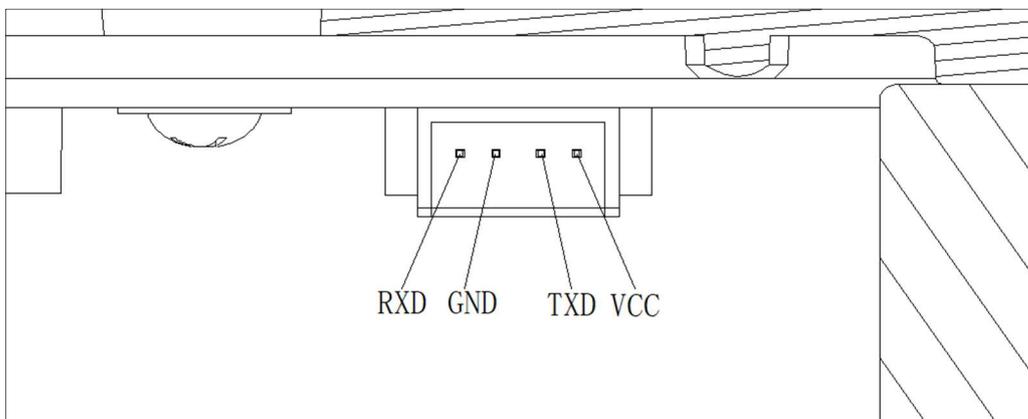


图 4、M1C1\_Mini 线序说明图

## 通讯接口

M1C1\_Mini 标准配置采用 5V 电平的 UART 串口作为通讯接口，下表为基于 UART 串口的规格信息，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。

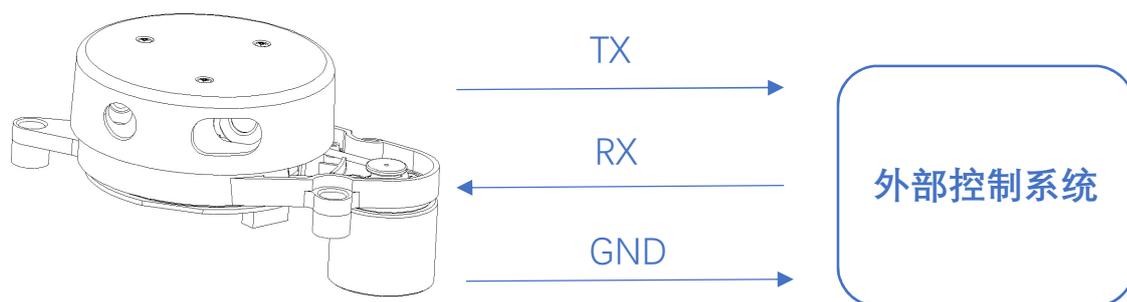


图 5、M1C1\_Mini 通讯接口图

表 3、M1C1\_Mini 串口电气参数

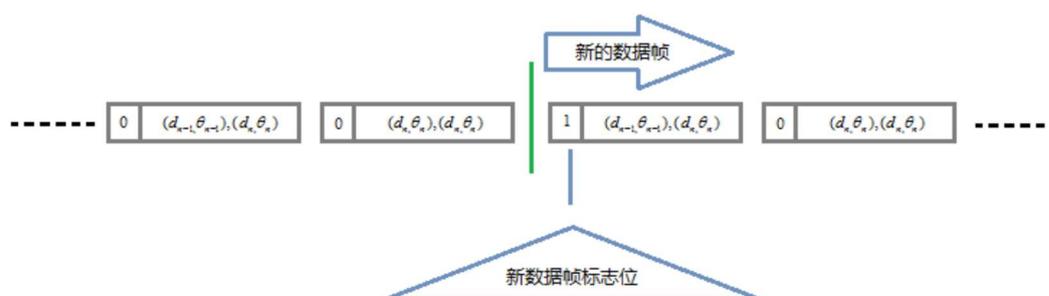
项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
波特率	bps	-	150000	-	采样频率
工作模式	-	-	8 位数据, 1 位停止位, 无校验	-	
输出高电平电压	V	3.0	-	3.6	输出信号高电平电压值
输出低电平电压	V	-0.3	-	0.3	输出信号低电平电压值
输入高电平电压	V	3.0	-	3.6	输入信号高电平电压值
输入低电平电压	V	-0.3	-	0.3	输入信号低电平电压值

## 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人员。

表 4、M1C1\_Mini 报文格式示意

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



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。

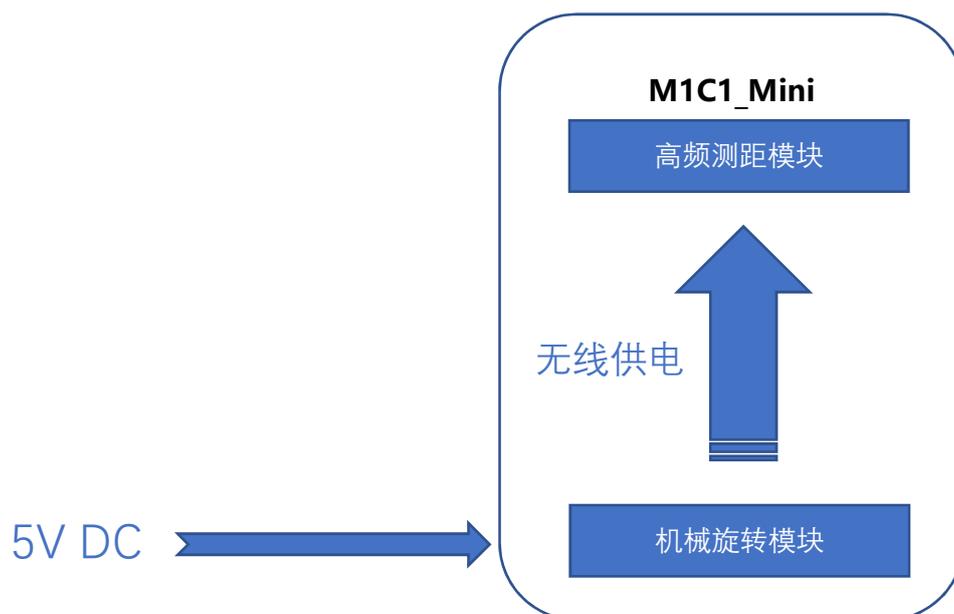


图 6、M1C1\_Mini 供电电气图

表 5、M1C1\_Mini 电气参数

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
系统供电电压	伏特 (V)	4.75	5	5.25	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 0.5A
电机电压	伏特 (V)	1.5	2.2	3.3	
系统工作电流	毫安 (mA)	100	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<1mW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（低于门限值3Hz）
- 电机转速不稳定

## 开发工具及支持

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。

