

产品规格书

SPECIFICATION

产品名称： 机械单线激光雷达

产品型号： M1C1_Mini

版 本 号： A0

发行日期：

制作	业务确认	技术确认	批准

文件更改记录

[illegible]

一、适用范围:

该产品规格书适用于型号 M1C1_Mini 机械单线激光雷达。

二、使用目的:

本规格书定义了产品的技术指标和信赖性测试方法, 规定了产品的标志、标签、包装、运输及存储要求。本规格书适用于设计定型与出货检验, 并作为该产品的生产检验、定型检验和质量一致性检验的判定依据。

三、参考标准:

3.1 GB-T2423.1_2008 试验 A: 低温试验方法

3.2 GB-T2423.2-2008 试验 B: 高温试验方法

3.3 GB-T2423.3-2006 试验 cab: 恒定湿热试验方法

3.4 GB-T2423.22-2002 试验 N: 温度变化试验方法

3.5 GB-T2423.5-1995 试验 Ea 和导则: 冲击

3.6 GBT 4857.5-1992 包装 运输包装件 跌落试验方法

四、基本功能:

M1C1_Mini 是基于三角测距原理的单线二维扫描激光雷达,基于三角测距原理。通过并配以光学、电学、算法和结构设计, 在 0.1~6m 范围内实现高频高精度的距离测量与角度匹配, 生成外部环境 360° 二维点云信息, 可用于地图的构建与测绘、智能设备避障、机器人自

主定位导航等。

五、产品特性:

5.1 360°全方位扫描测距

5.2 测程超过 6 米，实际最大距离达 8 米

5.3 扫描频率可达 10Hz，角度分辨率达 0.9°

5.4 测距精度高，稳定性好

5.5 抗环境光干扰能力强

5.6 体积小、功耗低、性能稳定、寿命长

5.7 满足 Class I 级别的激光器安全标准

六、外观结构:

6.1 外观

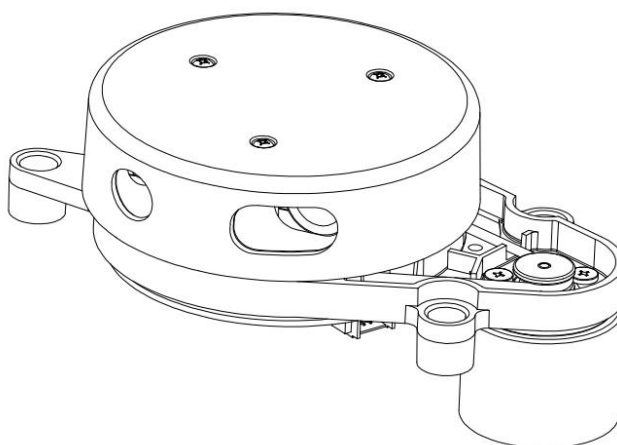


图1 产品外观

6.2 外形尺寸

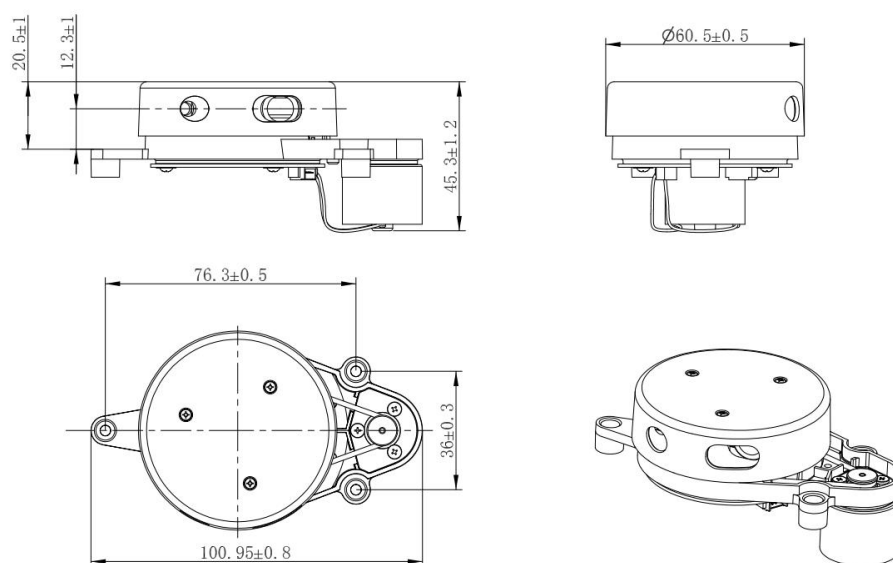


图 2 产品外形尺寸

6.3 接口说明

M1C1_Mini 对外提供了 PH1.25-4P 母座接口，该接口有系统供电、数据通信的数据接口，如图 3 所示。

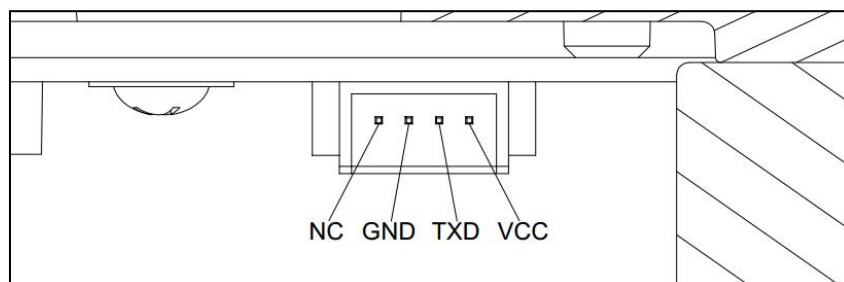


图 3 数据接口

管脚	类型	描述	默认值	范围	备注
VCC	供电	供电电压正极	5V	4.75~5.25V	

TXD	输出	系统串口输出	-	-	数据流： 雷达→外设
GND	供电	供电电压负极	0V	0V	
NC	无	预留引脚	-	-	

表 1 数据接口说明

七、性能参数:

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
扫描频率	9.5	10	10.5	Hz	电机转速
测距频率		3860		Hz	每秒测距 3860 次
扫描范围	0.1		>8	m	室内环境（反射率 70%）
扫描角度		0~360		Deg	
零度角偏移量	0		5	Deg	实际零度角
测距精度误差		10		mm	测距 0.1m~1m 时
		1%			测距 1m~6m 时
RSD		1%			测距<6m 时
角度分辨率	0.90	0.93	0.95	Deg	
抗拉强度		10		Kg	10Kg 拉力作用下离地 10sec，轴承无脱落
产品寿命		1500	2500	hr	持续工作寿命

表 2 性能参数

注 1: 上表中，测距精度误差和 RSD 的相关性能参数为出厂设定值。

注 2: 测距精度误差表征雷达测量距离的准确度，测距精度误差 = (测量距离 - 实际距离) / 实际距离 * 100%。在高温、低温或振动强烈等场景中，可能导致精度误差的参数指标变大，在 0.1~1m 范围内典型值可能达到 20mm，1~6m 范围内典型值可能达到 2.5%。

注 3: RSD 为同一测量点的相对标准差表征雷达测距的离散度, $RSD = \text{测距标准差} / \text{测距平均值} * 100\%$

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
供电电压	4.75	5	5.25	V	
电压纹波	0	50	100	mV	
启动电流	150	200	300	mA	
工作电流	150	200	300	mA	

表 3 电气参数

项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
整机重量		100		g	
工作温度	0	25	50	°C	
抗环境光干扰			20000	Lux	
工作噪音		65		dB	在半消音室内测试

表 4 其他参数

八、环境性能测试:

序号	测试项目	试验方法与条件	性能要求
1	低温存储	测试条件: 在-20℃的环境下存储 24hrs, 恢复至室温 2hrs 后测试; 升/降温速率: 1℃/min;	符合尺寸、性能参数要求。
2	低温运行	测试条件: 在 0℃的环境下通电运行 16hrs, 恢复至室温 2hrs 后测试; 升/降温速率: 1℃/min;	符合尺寸、性能参数要求。
3	高温存储	测试条件: 在 65℃的环境下存储 24hrs, 恢复至室温 2hrs 后测试; 升/降温速率: 1℃/min	符合尺寸、性能参数要求。
4	高温运行	测试条件: 在 50℃的环境下通电运行 16hrs, 恢复至室温 2hrs 后测试; 升/降温速率: 1℃/min	符合尺寸、性能参数要求。
5	加速寿命测试	测试条件: 在 50℃, 相对湿度 93%的环境下通电运行 144hrs, 恢复至室温 2hrs 后测试; 升/降温速率: 1℃/min	符合尺寸、性能参数要求。
6	环境光抗干扰	目标纸板: 0.5m 长的白色纸板 测试方式: 在距离纸板 0.5m 高度放置 60W 卤素灯照射目标纸板, 分别在距离 10cm、100cm、600cm 距离使用激光雷达测距	符合性能参数要求。
7	振动	上电标称电压, 振动条件如下: 频率范围: (5 ~ 200) Hz 扫描频率: 1.0 ct/min 扫描循环: 12 cycles 加速度: 1G 测试方向: X,Y,Z 轴	符合尺寸、性能参数要求
8	抗冲击测试	测试要求: 半正弦波 测试方式: 加速度 5g, 持续时间 30ms, X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-6 个方向; 每个方向 3 次	符合尺寸、性能参数要求
9	包装跌落	测试高度: 600mm 测试方式: 一角三棱 6 面, 循环次数: 各 1 次	符合尺寸、性能参数要求

表 5 环境性能测试

九、整机环保及安全性测试:

序号	测试项目	测试内容	要求
1	环保测试	RoHS/REACH 测试	RoHS 10 项 REACH SVHC 197 项
2	激光安全等级	EN60825-1:2014 IEC 60825-1:2014	class I

表 6 环保及安全性测试项

十、检测说明:

10.1 电气检测

- 上电工作时，工作电流<300mA;
- 通过点云构图软件测量不同距离处的测距精度误差（10、50、600cm）；
- 电机转速稳定在 600rpm（10Hz）±5%。

10.2 外观检测

- 产品外观整洁、无划伤、凹坑、裂缝、毛刺、油污等不良；
- 金属件无锈蚀和机械损伤；
- 整机运行平稳，各运动件运转灵活、无卡涩。

十一、标志，包装，运输，储存:

产品采用瓦楞纸箱、PE 袋、珍珠棉等包装，达到防潮、抗震作用，以防止产品在运输或贮存过程中受潮或受损失。

十二、相关附件:

序号	附件名称	备注
附件一	《RoHS 测试报告&REACH 测试报告》	详情请联系厂商
附件二	《激光安全等级测试报告》	
附件三	《M1C1_Mini 机械抗冲击试验检测报告》	