



LDS01RR激光测距雷达 产品规格书

北京石头世纪科技股份有限公司

2019.8

版本控制				
版本	日期	撰写	页数	更新说明
0.1				
0.2	20190111	梁冰	8	1.更改第 6 节一般规格中的测距精度值； 2.增加特殊试验后精度要求。
0.3	20190118	潘科	8	更新结构图纸
0.4	20190321	梁冰	8	第 6 节水平角参数改为上仰角，参数描述方式改变；
0.5	20190610	梁冰	9	1.第 6 节一般规格中，增加测距测距值标准差参数； 2.增加第 8 节时域特性； 3.增加第 13 节认证标签 4.增加第 14 节生产制造信息
1.0	20190802	陈洪涛	12	1. 第 5 节更新环保要求 2. 第 10 节更新 2D 图，增加理线要求 3. 增加第 14 节，包装与运输要求 4. 增加第 15 节，测试要求

LDS01RR 激光测距雷达

产品规格书

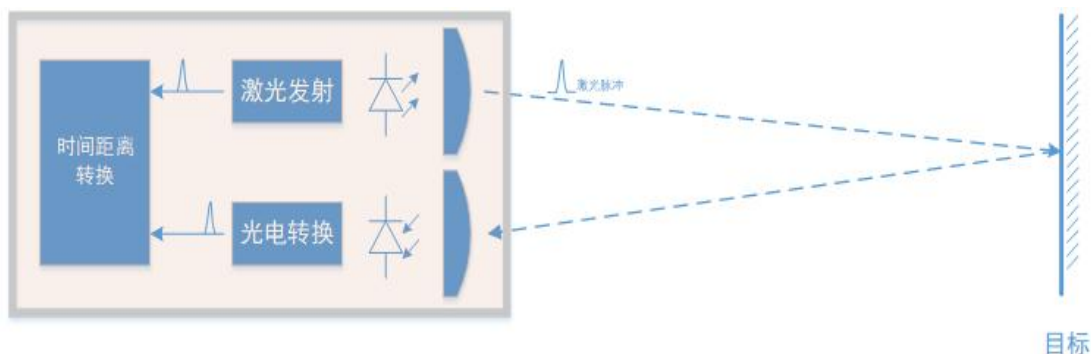
1. 概述

LDS01RR 激光测距雷达是采用飞行时间法（TOF）的 360° 单线激光扫描测距系统。该系统可以 360° 对 15cm~9m 范围内环境进行扫描测距，产生的 2D 点阵数据可用于定位和环境建模。

2. 测量原理

LDS01RR 激光测距雷达采用 TOF 法进行距离的测量。

TOF 是 Time of Flight 的缩写，直译为飞行时间，通过给目标连续发送光脉冲，然后用传感器接收从物体返回的光，通过探测这些发射和接收光脉冲的飞行（往返）时间来得到目标物距离。下图为测量原理框图。

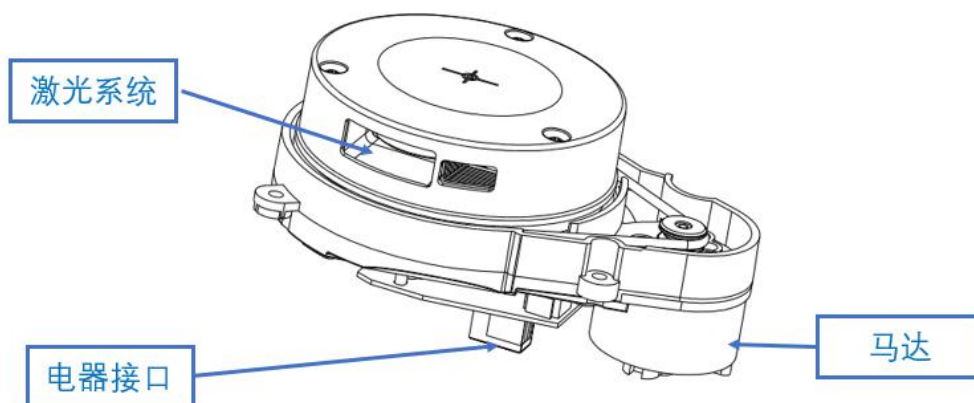


3. 系统构成与连接

LDS01RR 包含一个激光扫描系统和一个电机马达系统。

系统上电后，电机马达系统通过皮带带动激光扫描面系统进行顺时针旋转的 360° 测距扫描，并实时通过底部的连接器向外发送距离、角度、转速等信息。

LDS01RR 具备速度检测和自适应能力，系统会根据马达的速度自动调整激光采样的频率，通过串口连接主控系统可以获知当前的实际转速。



4. 安全

a. Eye Safety 标准:

安全级别达到 Class I Laser safety standard。满足:

GB7247.1-2012 (中国)

IEC/EN 60825-1-2014 (欧洲)

IEC60825-1-2007 (北美)

b. EMC标准:

满足中国 CCC, 欧洲 CE 及北美 FCC 相关 EMC 要求。

5. 环保要求

a. 符合 RoHS 2.0 标准需求.

b. 符合 REACH 标准需求.

c. 符合《石头科技限用物质要求》

6. 一般规格

参数	典型值	注释
测距方式	飞行时间 (TOF)	
工作波长	905±10nm	
测距范围	0.15m~9m@90%反射率	

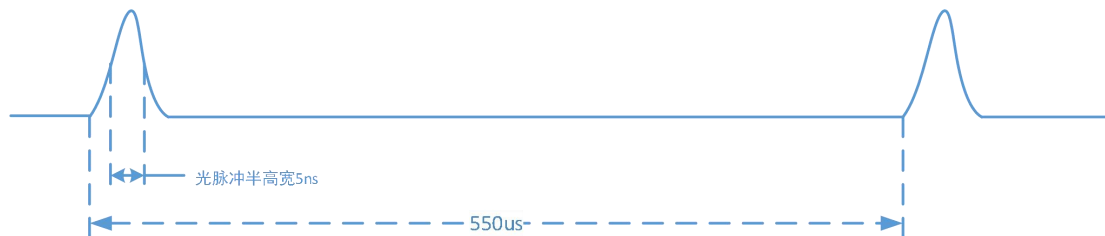
测距精度	0.15m~0.5m : $\pm 15\text{mm}$ 0.5m~2m : $\pm 20\text{mm}$ >2m : $\pm 1\%$	测试环境: 常温 目标反射率: 10%~90%
测距值标准差	0.15m~1m : 4mm >1m : 6mm	参考值
特殊试验后精度	0.15m~0.5m : $\pm 25\text{mm}$ 0.5m~2m : $\pm 30\text{mm}$ >2m : $\pm 1.5\%$	特殊试验包含: 高低温循环、 高温高湿及低温存储、单体跌 落、寿命等非破坏性试验
测距分辨率	8mm	
测量角度	0~360°	
角分辨率	1°	
上仰角	0.6° ~1.6°	相对于 LDS 安装面
扫描频率	5Hz	
工作温度	-5° ~45°	
最大相对湿度	93%	
供电电压	DC5V \pm 0.5V	
功耗	1.5W	
尺寸	107.7*76.1*54.7	长*宽*高
重量	184.4g	

7. 光学参数

参数	典型值	说明
中心波长	905 \pm 10nm	
激光峰值功率	25 \pm 2W	
激光脉冲宽度	5 \pm 0.5ns	
光斑尺寸	5mm*10mm@0.5米处; 140mm*20mm@6米处	高*宽

8. 时域特性

该产品工作时，会每隔550us向外发射一个光脉冲。该光脉冲波长为905nm，半高宽约为5ns，峰值功率约为25w。下图为时序图：



9. 电气接口

LDS主串口连接器为USB连接器。

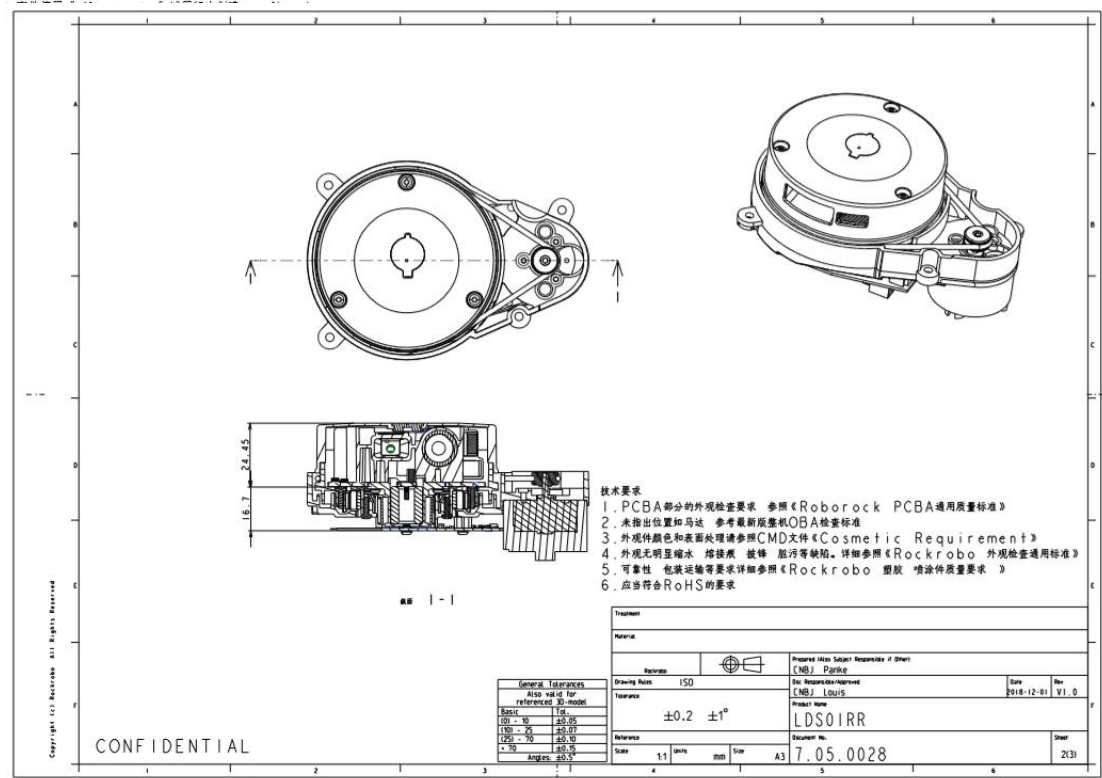
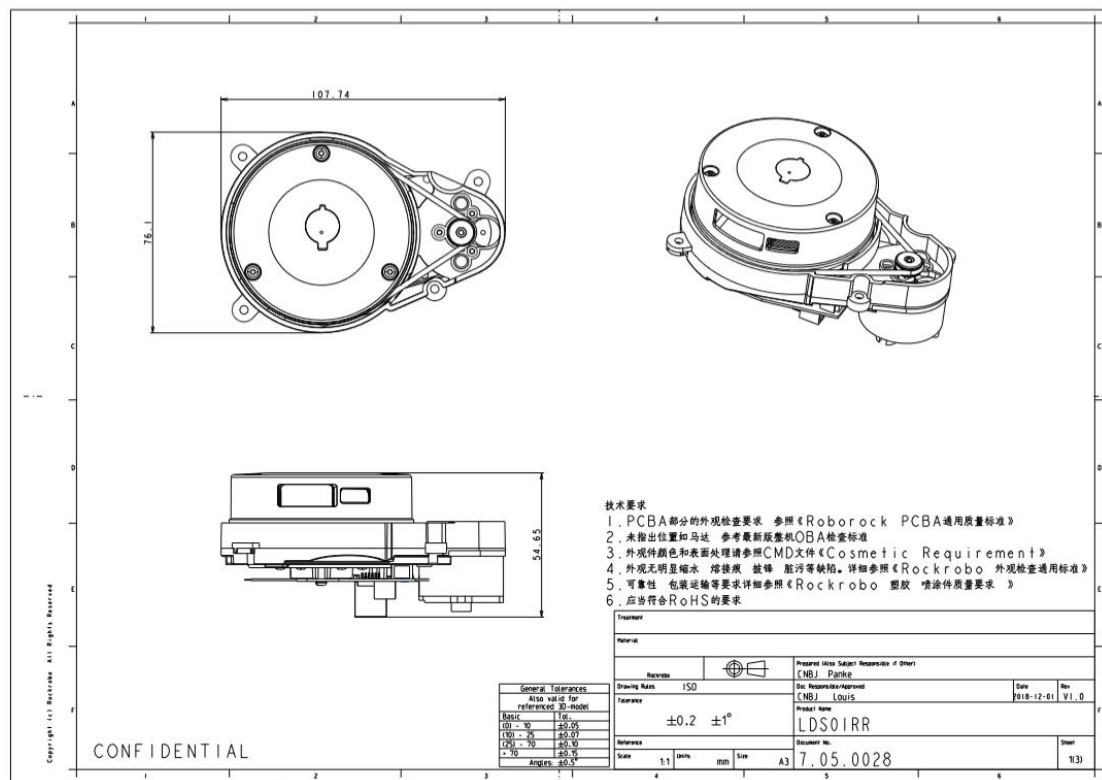
(1) USB连接器规格：

(2) 电气定义：

引脚序号	定义	说明
1, 2	Driver_+	马达驱动
5, 6	Driver_-	
7, 8	UART_TX	输出
9, 10	VCC_5V	电路供电
3, 4, 11, 12	GND	

10. 结构尺寸图

10.1 Tanos 系列尺寸图，详细尺寸请参考 3D 图纸。



10.2 Tanos 系列理线说明:

1. 马达端子线不可以超过无线板边缘及金手指端子边缘（如下图 2 红色虚线区域）

2. 马达线高度不可超过金手指端子
3. 外线圈导线必需穿过下盖理线槽后（如下图黄色虚线位置）

11. 温度及湿度

项目	值	单位	说明
存储温度	-20~65	摄氏度	包装状态
存储湿度	<93%	相对湿度	包装状态
工作温度	-5~45	摄氏度	
工作湿度	<93%	相对湿度	

12. 使用寿命

项目	值	单位	说明
正常使用寿命	每天 1 小时，工作 3 年		

13. 认证标签

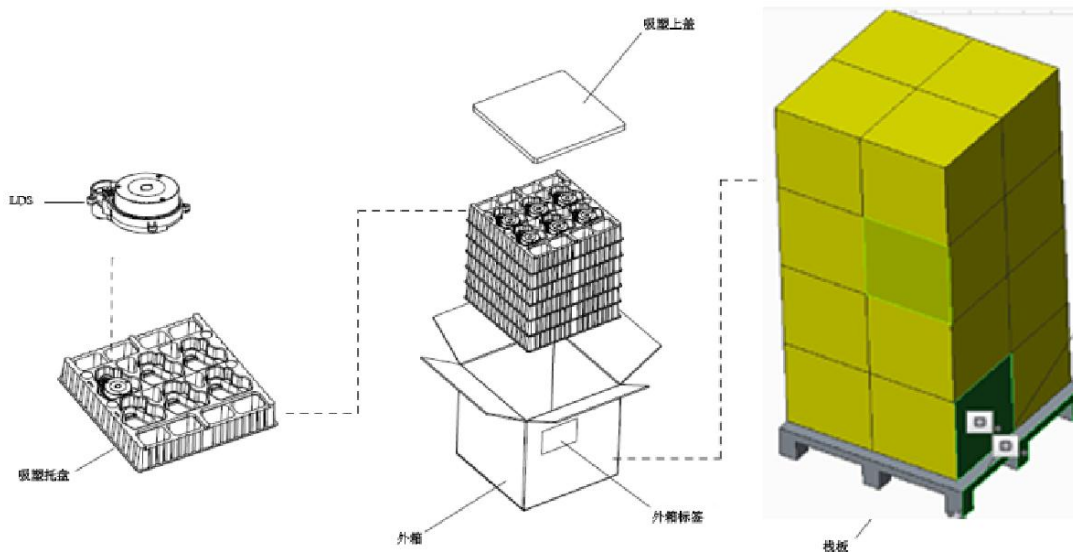
本体上需要贴如下的认证标签：



14. 包材与运输

见图示说明

- a. 每个吸塑托盘中装入 6 个 LDS
- b. 每个纸箱装入 6 层吸塑托盘，并在顶部加上盖
- c. 栈板堆叠方式：每层 4 箱，叠 4 层



15. 测试要求

序号	测试项目	测试方法
1	基础测试	根据需要测量的距离进行测距准备（150mm、300mm、500mm、1000mm、2000mm、3000mm、4000mm、5000mm、6000mm），根据需求的材质进行材质准备（白纸、灰纸和 3M 反光纸）用摄像头来监控 LDS 光斑，使其打在目标材质上，对 6 米处的 LDS 上扬高度进行记录，并对 100 次的测量进行测距、光强度求平均值以及计算方差，记录对应每个距离的测距平均值 AVA、方差 STD、光强度 LIGHT 三个值
2	不同材质测试	根据需要测量的距离进行测距准备（150mm、300mm、500mm、1000mm、2000mm、3000mm、4000mm、5000mm、6000mm），根据需求的材质进行材质准备（灰纸和 3M 反光纸）用摄像头来监控 LDS 光斑，使其打在目标材质上，对 6 米处的 LDS 上扬高度进行记录，并对 100 次的测量进行测距、光强度求平均值以及计算方差，记录对应每个距离的测距平均值 AVA、方差 STD、光强度 LIGHT 三个值 ，相同条件测试卤素灯照射。
3	稳定曲线测试	使 LDS 从冷启动开始对 6 米处白纸标靶进行 10min 的测距 log 抓取，绘成曲线，取 7——10min 的 900 个数据求平均值，在平均值±1%以内的值为稳定区间，第一次进入稳定区间的时间即为稳定时间
4	高温高湿存储	将 LDS 单体放入温箱设定温度 65℃湿度 93 进行 72 小时存储
5	低温存储	将 LDS 单体放入温箱设定温度-30℃进行 72 小时存储
6	高低温循环	将 LDS 单体放入温箱设定温度-30℃降温 2 小时保持-30℃2 小时、升温到 65℃2 小时保持 65℃2 小时，进行 9 个循环，共计 72 小时存储
7	LDS 低温操作测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 2 设定温箱温度以 1℃/min 的速度下降至-5℃，保持 30 分钟； 3 产品在-5℃下运行测试程序 72 小时，监控稳定时间、精度、稳定度 4 温箱温度以 1℃/min 速度升至 22℃并保持 30 分钟； 5 拿出样本，对被测样本再次进行外观，功能检查

8	LDS 高低温操作测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 2 设定温箱温度以 1℃/min 的速度保持在 20℃、0℃、20℃、40℃、20℃，每个温度稳定 30 分钟（包括升降温过程）之后直接测试 4 分钟（每分钟读取 300 个数据）。 3 抓取数据，绘制曲线观察不同温度影响 4 温箱温度以 1℃/min 速度升至 22℃并保持 30 分钟； 5 拿出样本，对被测样本再次进行外观，功能检查
9	LDS 高温高湿操作测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 2 设定温箱温度以 1℃/min 的速度上升至 45℃，湿度 93%，保持 30 分钟 3 产品在 45℃，湿度 93%下，运行测试程序 72 小时，监控稳定时间、精度、稳定度 4 温箱温度以 1℃/min 速度升至 22℃并保持 30 分钟； 5 拿出样本，对被测样本再次进行外观检查
10	整机包装跌落	把 LDS 安装到整机上并装进包装中，并包好外箱，进行 91cm 一角三边六面的包装跌落测试，跌落地面为钢板或瓷砖地面。
11	LDS 振动操作测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 2 测样品固定在振动台、振动条件如下： a. 对 X/Y/Z 面各进行 12 次（5 分钟）的正弦波对数扫振动试验）； b. 周波数带 10HZ~150HZ, 加速度 9.8 米/秒（1G） 3 对被测样本再次进行外观，功能检查
12	捆包振动测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 2 捆包状态下，放置在振动台，振动条件如下： a. 对 X/Y/Z 面各进行 12 次（5 分钟）的正弦波对数扫振动试验 b. 周波数带 10HZ~150HZ, 加速度 9.8 米/秒（1G） 3 对被测样本再次进行外观，功能检查
13	捆包碰撞测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 捆包状态下： a. 包装 6 面各施加 2 次 100G 的冲击 b. 冲击频率 2 次/min 2 对被测样本再次进行外观，功能检查
14	包装挤压测试	1. 检查被测包装及附件的外观 2. 将包装放置在测试台上； 3. 启动压力机，以 1.2cm/min 的速度加压，直至计算出来的 AH 值； ISTA 2A compression test 针对包装重量低于 150 lb (68kg) 的测试条件： $AH = W \times (S-1) \times F \times 9.8$ = Test Load for Apply and Hold -Machine (N) ; W = 产品重量(kg) ; S = 产品在库堆叠的层数； F = 压力因子(如在仓库会堆叠时间超过 24 小时则设定为 5 or 在仓库会堆叠时间小于 24 则设定为 4). 一般选 5 压力保持时间 = 1 hr 3. 测试完成后，再次检查包材的外观
15	LDS 静置测试	1 对被测样品进行功能检查 2 仓库静置 3 个月 3 对被测样品进行功能检查



16	寿命测试	把 LDS 安装到寿命测试机器上进行寿命测试，分别在运行 500h、1000h、1500h 进行基础测试检查对比
17	EMC 测试	1 对被测样品进行功能检查 2 EMC 测试
18	ESD 测试	1 对被测样品进行功能检查 2 ESD 测试
19	激光安规测试	1 对被测样品进行功能检查 2 激光安规测试
20	LDS 部件抗物质测试	1 对被测样品进行相关性能参数测量 2 采用化学物质浸泡/擦拭 3 对被测样品进行相关性能测量
21	重要电子元件升温测试	1 对被测样品进行功能检查 2 被测样品持续工作到温度稳定状态
22	电子接口讯号测试	1 对被测样品进行功能检查 2 进行电子接口讯号测试
23	连接器插拔测试	1 对被测样品进行功能检查 2 对连接器进行 20 次插拔测试
24	ROHS	符合单体 ROHS 标准需求即可
25	撒灰实验	不断用滑石粉涂抹在 LDS 接收端，直至 LDS 无法正常测距
26	LDS 落下测试	对被测样品进行外观及功能检查 将被测样品各面各摔落 2 次（前端面 45cm 高度自由下落，其它端面 30cm 高度自由下落） 对被测样品再次进行外观及功能检查
27	结露测试	1 对被测样品进行外观及功能检查 2 LDS 在 40℃ 状态下 2 小时，急冷却至 -10℃ 下 10min，然后回到常温后，保持 24 小时 3 对被测样品进行外观，功能检查

16. 生产制造信息

（1）制造商信息

制造商名称：Beijing Roborock Technology Co., Ltd.

制造商地址：Floor 6, Suite 6016, 6017, 6018, Building C, Kangjian Baosheng Plaza,
No. 8 Heiquan Road, Haidian District, Beijing P.R. CHINA

（2）生产商信息

a. 生产商名称：Shenzhen Sunwoda Intelligent Hardware Co., Ltd.

生产商地址：101, No. 6-6, Yanshan Road, Yanchuan Community, Yanluo Street, Bao'an district, Shenzhen City, Guangdong Province, P.R. China.



LDS01RR激光测距雷达产品规格书

b. 生产商名称: Dongguan Kaifa Technology Co., Ltd.

生产商地址: No. 2 Junma road, Chigang community, Humen town, Dongguan City,
Guangdong Province, China.