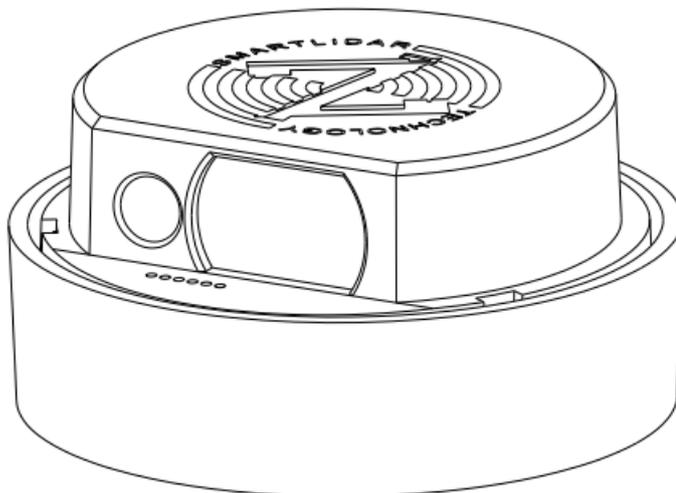




杭州智屹科技有限公司
Hangzhou Smart Lidar Technology Co.,Ltd.



Smart LiDAR L1

迷你型 TOF 激光扫描测距雷达系列
产品简介及规格书

型号：L1006E/L1010S/L1025S/L1050S

目录	
1. 产品概述.....	3
2. 测距原理.....	4
3. 自我保护功能.....	4
4. 性能参数.....	5
4.1 供电参数.....	5
4.2 测量性能.....	5
4.3 激光光源.....	5
4.4 数据通讯接口.....	6
4.5 环境参数.....	6
5. 产品尺寸.....	7
6. 开发工具和支持.....	8
6.1 软件开发工具 Smart Lidar console	8
6.2 ROS 驱动.....	8
附录 1: 图表索引.....	9

1. 产品概述

Smart LiDAR L1 系列激光雷达 是杭州智屹科技研发的低成本二维激光扫描测距雷达系列产品。得益于 TOF (Time of Flight) 测距技术的原理优势，L1 系列激光雷达兼具小巧的外形和优异性能，对比应用三角量测技术的同类产品在本成本、最大量程、采样频率和对抗环境光干扰方面均拥有性能优势。

L1 包含 4 款产品，型号分别为 L1006E，L1010S，L1025S 和 L1050S，最大量程/工作距离涵盖 6 米到 50 米，可以满足不同应用的需求。L1 外形小巧，高度仅为 31.5mm，比此前市场上号称世界最小的激光雷达高度还小了 8mm。低功耗设计，有利于延长作为移动平台的机器人和移动小车的电池寿命。在小巧外形和低功耗设计下，隐藏着大量开创性技术的使用，在保证产品性能和稳定性的前提下，有效控制了产品成本。得益于此，L1 系列激光雷达必将成为家用及商用机器人防撞和导航需求的理想选择。

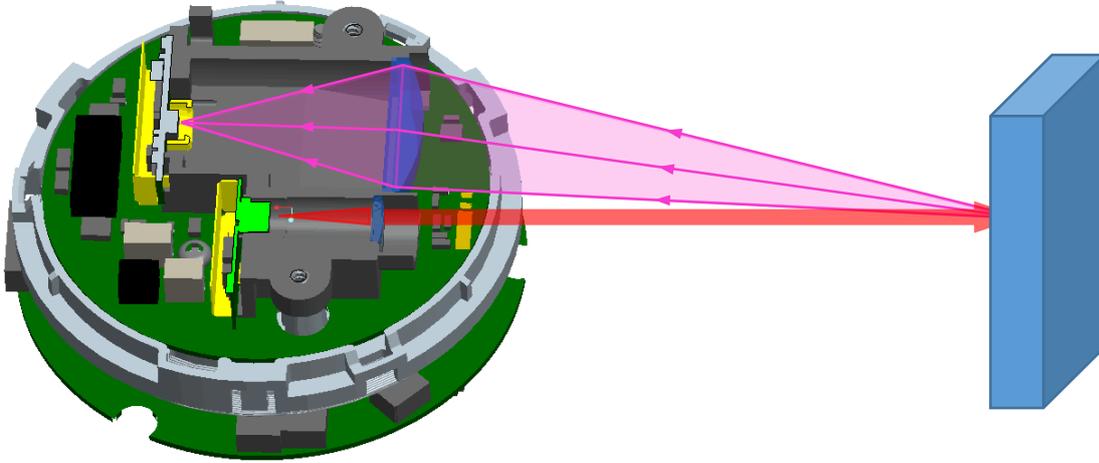
产品特性：

- ◆ TOF 测距原理，综合性能优异
- ◆ 外形小巧，产品高度仅为 31.5mm，适配性好
- ◆ 系列产品，最大量程涵盖 6 米到 50 米，满足不同应用需求
- ◆ 人眼安全，满足 IEC60825-1 Class 1 要求
- ◆ 低功耗（典型值 0.75W）

主要应用：

- ◆ 通用即时同步定位和地图构建
- ◆ 家用及商用机器人的导航和定位
- ◆ 工业机器人辅助导航及定位
- ◆ 机器人教学及研究

2. 测距原理



图表 2-2 测距原理示意图

TOF 是 Time of Flight 的英文缩写，直译为飞行时间。所谓脉冲 TOF 测距技术，是指传感器发射光脉冲，照射到目标物后被其反射，反射光中的一部分被传感器接收，通过计算发射光脉冲和接收光脉冲之间的时间差来计算传感器到目标距离的测距技术。

扫描型激光雷达实现二维扫描测距的方法，是激光雷达按照预定采样频率连续发射激光脉冲，同时旋转机构带动激光雷达的测距部分以用户设定的转速旋转，从而形成了按照一定角度间隔（角度分辨率）分布的二维扫描面。

3. 自我保护功能

L1 系列激光雷达内嵌自我保护功能，以下故障发生时，为了避免雷达自身或外界造成更大的损害，雷达将自动停止工作并且关闭激光发射器。

- ◆ 激光器工作状态异常，表现为激光功率超出容差限定范围。
- ◆ 激光雷达转速异常，表现为转速超出容差限定范围。
- ◆ 激光雷达功耗过高。

当雷达自我保护功能启动时，外部系统可以通过通讯接口查询激光雷达当前错误代码，并且可以控制雷达重启以便恢复工作。

4. 性能参数

4.1 供电参数

L1 系列激光雷达采用 5V 供电，外部系统仅需要确保供电电源的电流负载能力以及纹波特性，雷达就可以正常使用，无需直接驱动无刷电机或者参与转速实时控制。

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
供电电压	伏特 (V)	4.8	5	5.5	
供电电压纹波	毫伏 (mV)	-	25	50	纹波过大将导致性能下降甚至失效
启动电流	毫安 (mA)	-	300	350	
工作电流	毫安 (mA)	-	150	200	
待机电流	毫安 (mA)	-	40	60	

图表 4-1 供电参数表

4.2 测量性能

型号 (Type)	L1006E	L1010S	L1025S	L1050S
应用环境	室内/扫地机	室内/通用	室外/通用	室外/通用
量程	0.2 ~ 6 m	0.2 ~ 10 m	0.2 ~ 25 m	0.2 ~ 50 m
10%反射率最大测距能力	4 m	4 m	8 m	15 m
采样频率	2 kHz	10.8 kHz		
角分辨率	0.9 °	1/6 ° ~ 1/3 °		
扫描频率	5 Hz	典型值 10 Hz (5 ~ 10 Hz 可调)		
扫描角度	360 °			
测距精度	3 cm			
通信接口	3.3 V LVTTTL UART			
波特率	115200 bps	384000 bps		

图表 4-2 测量性能参数表

4.3 激光光源

型号 (Type)	L1006E	L1010S	L1025S	L1050S
激光波长	808 nm +/- 10 nm		905 nm +/- 20 nm	
激光功率	0.6 W		6 W	
脉冲时长	10 ns		10 ns	
激光安全	IEC60825-1 Class 1		IEC60825-1 Class 1	

图表 4-3 激光光源参数表

4.4 数据通讯接口

L1 系列激光雷达通讯接口采用 3.3V LVTTTL 电平的通用异步收发协议（UART）。其传输速率和协议指标如下表所示：

项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
波特率/L1006E	bps	-	115200	-	
波特率/L10xxS	bps	-	384000	-	包含 L1010S/L1025S/ L1050S/
工作模式	-	-	8 位数据, 1 位停止位	-	8N1
输出高电平	伏特 (V)	2.4	-	3.5	输出高电平电压范围
输出低电平	伏特 (V)	-	-	0.4	输出低电平电压范围
输入高电平	伏特 (V)	2	-	3.5	输入高电平电压范围
输入低电平	伏特 (V)	-	-	0.8	输入低电平电压范围

图表 4-4 数据通讯接口参数表

4.5 环境参数

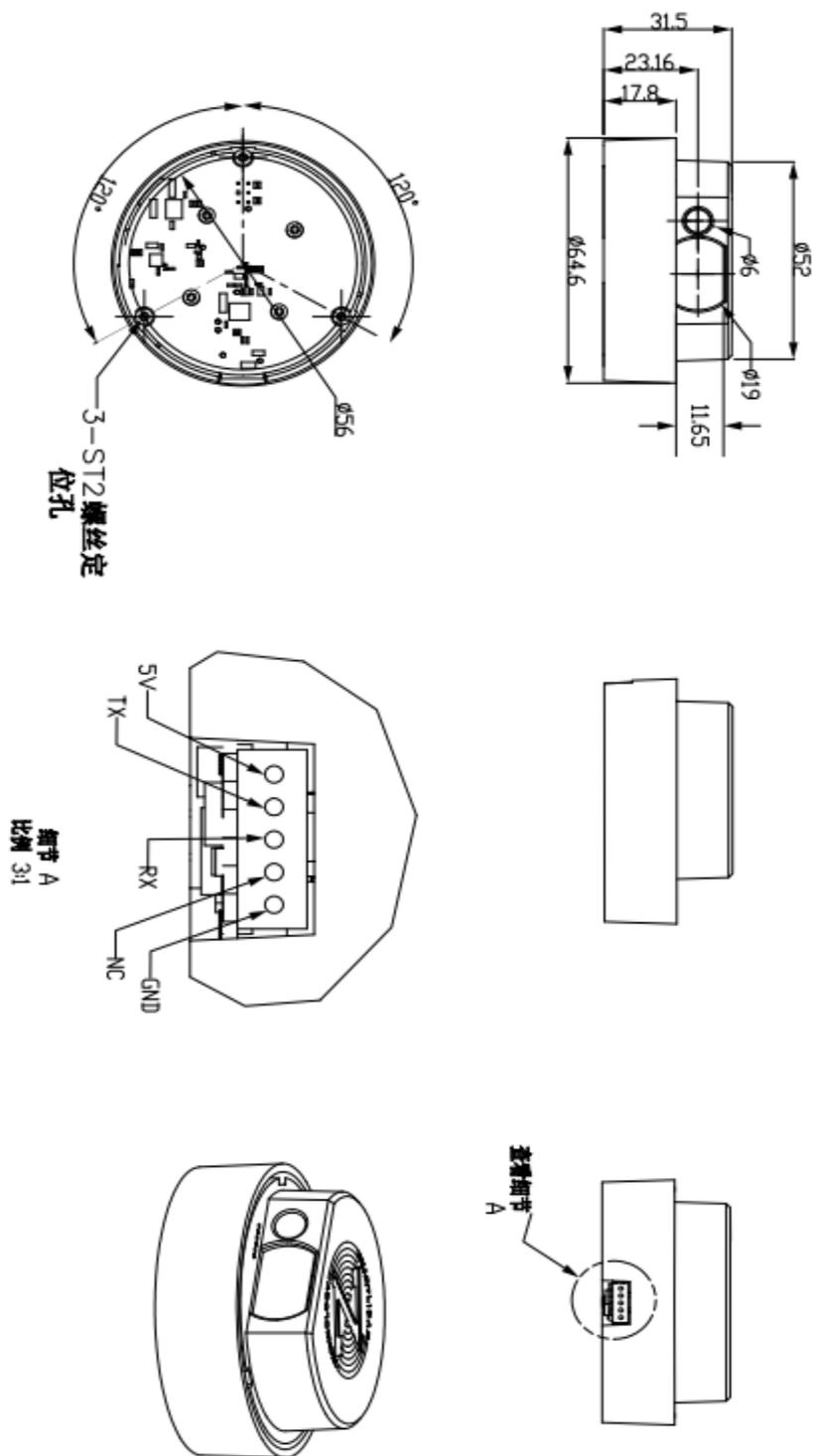
项目	单位	最小值	典型值	最大值	备注
尺寸	毫米 (mm)	-	61.4X61.4X31.5	-	
重量	克 (g)	-	120	-	
工作温度范围	摄氏度 (°C)	0	20	40	
存储温度范围	摄氏度 (°C)	-29		70	

图表 4-5 环境参数表

5. 产品尺寸

L1 装配尺寸规格请参考下图：

*注：L1 系列激光雷达是利用激光发射及接收的原理实现距离测量的，如果用户外部系统对激光雷达的发射和接收光路有遮挡，会影响到规格参数中标明的测距能力指标。

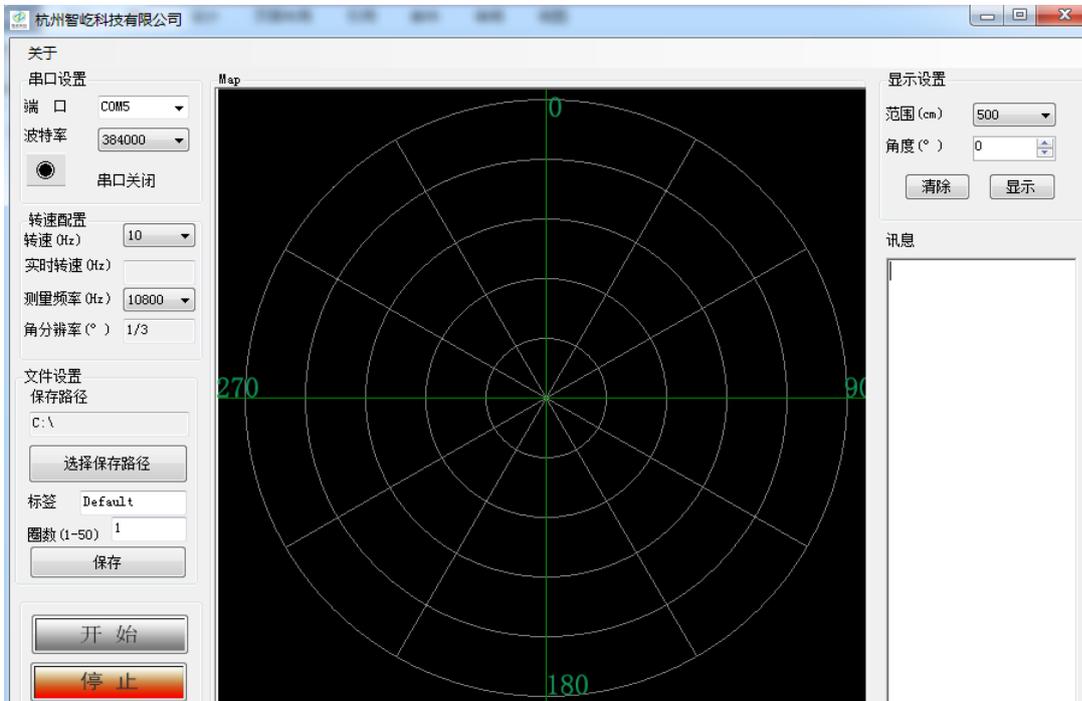


图表 5-1 机械尺寸图

6. 开发工具和支持

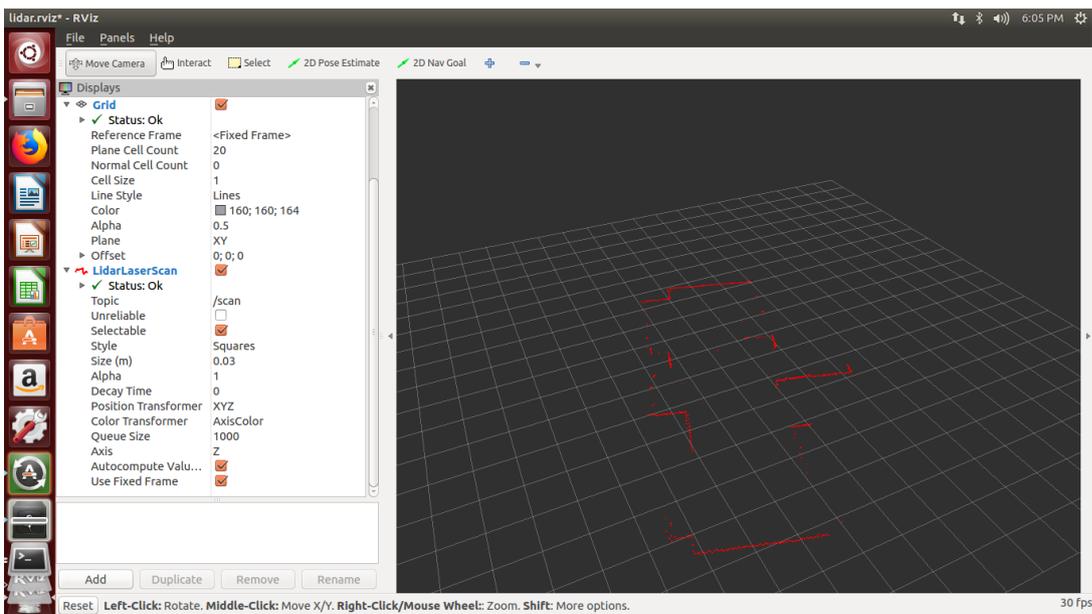
为了便于用户使用 L1 系列激光雷达进行产品开发并缩短开发周期，智屹科技提供了运行于 Windows 操作系统的图形化开发工具 Smart Lidar Console 和 ROS (Robot Operating System)驱动。具体信息请联系智屹科技。

6.1 软件开发工具 SMART LIDAR CONSOLE



图表 6-1 软件开发工具应用图示

6.2 ROS 驱动



图表 6-2 ROS 驱动应用图示

附录 1：图表索引

图表 2-2 测距原理示意图.....	4
图表 4-1 供电参数表.....	5
图表 4-2 测量性能参数表.....	5
图表 4-3 激光光源参数表.....	5
图表 4-4 数据通讯接口参数表.....	6
图表 4-5 环境参数表.....	6
图表 5-1 机械尺寸图.....	7
图表 6-1 软件开发工具应用图示.....	8
图表 6-2 ROS 驱动应用图示.....	8