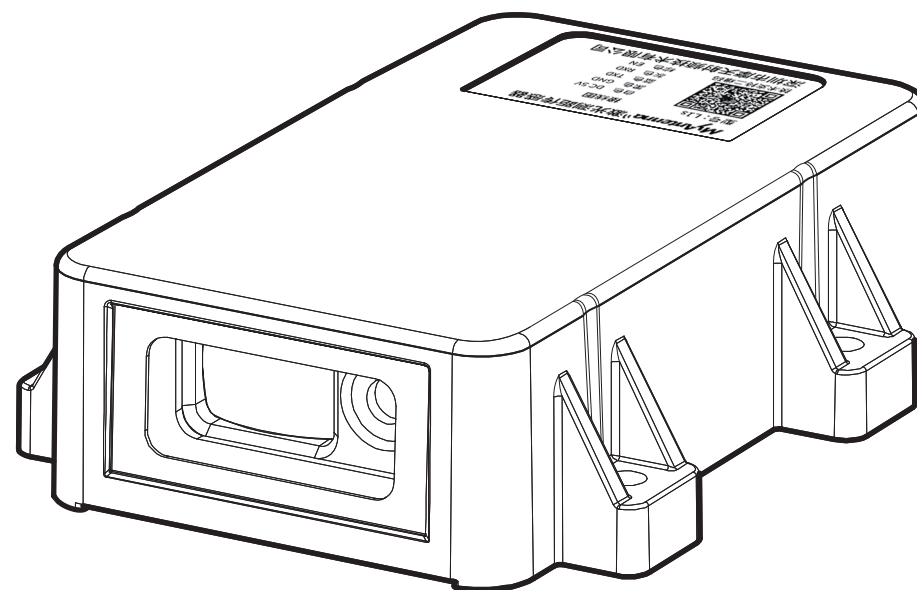


L1 系列

激光测距传感器

产品手册



前言

- 感谢您购买我们的产品。在继续操作之前，请确保您已阅读并理解本手册的内容；
- 本手册仅供客户参考；
- 版权所有 © 深圳市摩天射频技术有限公司。保留所有权利。未经深圳市摩天射频技术有限公司书面同意，不得以任何形式复制或传播本文件的任何部分。

修订记录

日期	版本号	修订内容
2017/06/01	1.0	初稿
2019/11/06	1.1	新增 < 快速入门 > 章节
2023/11/16	1.2	重新排版
2024/11/18	1.3	重新排版
2024/11/20	1.4	重新排版，以及部分页面增加详细说明

安全须知



安全性注意事项

- 本产品用来检测对象物，不具备以预防事故等确保安全为目的的控制功能；
- 使用本仪器前请仔细阅读所有安全说明；
- 请勿将本产品作为保护人身安全的检测装置而使用；
- 请勿将激光对准眼睛；低功率可见激光通常不会产生危险，但如果长时间直视，可能会造成潜在的危险；
- 请勿在易燃易爆环境中使用本产品；
- 请勿在强电磁干扰附近使用本产品；
- 设备不得被自行篡改，也不得以任何方式更改。



激光注意事项

激光分类 (2 类)

L1, L1s, L1s-Filled 光源为 650nm 可见红色 2 类激光。该设备符合 IEC60825-2014 关于激光 2 类产品的安全规定，以及自 2007 年 6 月 24 日起与“第 50 号激光通知”相对应的美国 21 CFR 1040.10 法规。

激光危险等级

遵照 IEC 60825-1-2014 进行分级。

等级	产品名称	概要
1	—	(安全) 在合理的操作条件下激光辐射不危险。
1M	—	(低功率) 与等级 1 相同，但有额外限制，即不使用能够聚焦辐射的光学仪器。
2	L1 L1s L1s-Filled	(低功率，可见光束) 由于眨眼反应，在限制暴露情况（达到 0.25 s）下眼睛没有危险。
2M	—	(低功率，可见光束) 与等级 2 相同，但是有不能使用光学仪器的额外限制。
3R	—	(低功率，可见辐射光) 对于眼睛可能是危险的激光辐射。直视光束是危险的，但风险低于 3B。
3B	—	(中功率) 直接观察对眼睛有危险，某些情况下激光辐射对皮肤有危险。漫反射（如从漫反射面散射的光）通常是无害的。
4	—	(高功率) 对眼睛和皮肤非常危险。即使漫反射光都可能对眼睛造成伤害。辐射可能引起着火或者爆炸。

为保证稳定应用，请严格遵守下列规则：

- 灌胶款产品购买须知：灌胶款一旦损坏就无法维修，请严格按说明书要求供电和接线，不可接错；
- 光敏元件属于敏感器件。静电、瞬态电压和电流、电源短路、挤压或撞击器件等方式都会导致器件异常；
- 避免裸手接触电路板，特别是光器件属于敏感器件，请务必佩戴防静电手套或手环；
- 确保接线牢固，最好焊接线缆，不使用插针，避免接触不稳导致频繁上下电，瞬间的断电又上电，会冲击控制芯片和光器件损坏；
- 透明液体和油，需要在液面增加反射浮标才能测量；
- 黑色物质，如原油、煤炭等黑色凝脂、固体物料，需要激光垂直正射平滑的表面，室内环境可以稳定测量 16 米；
- 强反射面，如镜面、油漆面、光亮金属不锈钢 / 铝板之类，或其他光滑表面等，是比较不理想的表面，直接测量容易出现测量数据异常 / 报错，需加装漫反射的辅助材料，近距离用白纸，远距离加 3M 的漫反射材料，先连接电脑看回光量，60#-3000# 之间可以正常测距，小于 60#，调整反射角度（垂直的时候最强）或者粘贴白纸等增强反射信号，大于 3000#，调整反射角度（斜一定角度）或者改成磨砂面减弱信号强度；
- 避免 L1 的激光源和透镜喷涂绝缘漆或其它化学物品，否则激光源或透镜上的镀膜被化学物质损坏，无法发射或接收激光；
- 多个模块应用时，激光束间隔 15CM 以上，至少 10CM，否则相互干扰；
- 请全面阅读本说明书，并按步骤进行实操，否则反复沟通会影响您的效率。

垃圾处理

本产品不能当成生活垃圾处理，请根据使用的国家 / 地区实施的法规，合理弃置本产品。

订货信息			
产品名称	线缆接口类型	料号	备注
L1-40	底部 5Pin2.54mm 间距	M03-0100010000	PCBA, 0.03-40m, 工作温度为 -10~50°C
	底部 5Pin2.54mm 间距	M03-0100180000	PCBA, 0.03-40m, 工作温度为 -20~65°C
L1-80	底部 5Pin2.54mm 间距	M03-0100050000	PCBA, 0.03-80m, 工作温度为 -10~50°C
L1s-40	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400010000	IP56, 防水防尘封装, 0.03-40m, 工作温度为 -10~50°C
	可拆卸 M8 弯头以及 2 米线缆	M03-0400390000	
L1s-80	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400060000	IP56, 防水防尘封装, 0.03-80m, 工作温度为 -10~50°C
	可拆卸 M8 弯头以及 2 米线缆	M03-0400400000	
L1s-40 Filled	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400150000	IP67, 防震防水防尘封装, 0.03-40m, 工作温度为 -10~50°C
	可拆卸 M8 弯头以及 2 米线缆	M03-0400410000	
L1s-80 Filled	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400230000	IP67, 防震防水防尘封装, 0.03-80m, 工作温度为 -10~50°C
	可拆卸 M8 弯头以及 2 米线缆	M03-0400420000	

除了以上型号，我们还提供定制服务：

- 1、可定制宽温版本，工作温度为 -20~60° C，储存温度 -40 到 85 度；
 - 2、可定制过 EMC 版本；
 - 3、L1 裸板可定制小尺寸；
 - 4、L1 裸板可定制小镜头；
- 以及根据客户实际情况的批量特殊定制，需要可联系业务人员进行评估。

目录

前言	A	
安全须知	B	
订货信息	D	
1.0 产品介绍及特点	1	
2.0 接线图及尺寸	2	
2.1 电气接线图	2	
2.2 L1 接线图	4	
2.3 L1S/L1S-Filled 接线图	4	
2.4 尺寸图	5	
3.0 技术参数	6	
4.0 串口识别	8	
5.0 上电测试步骤	8	
6.0 通信协议	10	
6.1 ASCII 文本通信协议格式	10	
6.1.1 距离偏移量 (iGET:1/iSET:1,X)	10	
6.1.2 量程 (iGET:2/iSET:2,X)	10	
6.1.3 波特率 (iGET:3/iSET:3,X)	11	
6.1.4 协议格式类型 (iGET:4/iSET:4,X)	11	
6.1.5 输出距离数字格式 (iGET:5/iSET:5,X)	11	
6.1.6 从机设备地址 (iGET:6/iSET:6,X)	11	
6.1.7 测量输出速率 (iGET:7/iSET:7,X)	12	
6.1.8 上电自动测量标识 (iGET:8/iSET:8,X)	12	
6.1.9 单次测量 (iSM)	12	
6.1.10 连续测量 (iACM)	12	
6.1.11 快速连续测量 (iFACM)	13	
6.1.12 停止测量 (iHALT)	13	
6.1.13 激光开启关闭 (iLD:X)	13	
6.1.14 查询上电是否打印版本信息	13	
6.1.15 配置上电是否打印版本号	13	
6.1.16 查询上电是否打开激光灯	13	
6.1.17 配置上电是否打开激光灯	13	
6.2 MODBUS RTU 通信协议	14	
示例:	15	
a 读取测量距离	15	
b 查询上电版本信息是否打印	15	
c 设置上电版本信息是否打印	15	
d 设置上电激光灯是否打开	16	
6.3 CUSTOM HEX 通信协议	16	
6.3.1 单次测量	17	
6.3.2 连续测量	17	
6.3.3 快速连续测量	17	
6.3.4 停止测量	18	
7.0 测量距离与光斑大小	19	
8.0 附录	20	
8.1 CRC 校验	20	
8.2 故障码	22	
9.0 维护保养及售后服务	23	
9.1 维护保养	23	
9.2 售后服务及须知售后服务	23	
9.3 售后须知	23	
保修条例	24	

1.0 产品介绍及特点

L1 系列是一款单点激光测距传感器，其原理是相位式激光测距（飞行时间测距的一种），相位式测距通常适用于中短距离的测量，其精度可达毫米级，也是目前中、短距离测距精度最高的一种方式；当连续调制的光束到达被测物体，光束会反射回来，通过对比接收到的光束中产生的相位变化换算测量出距离。

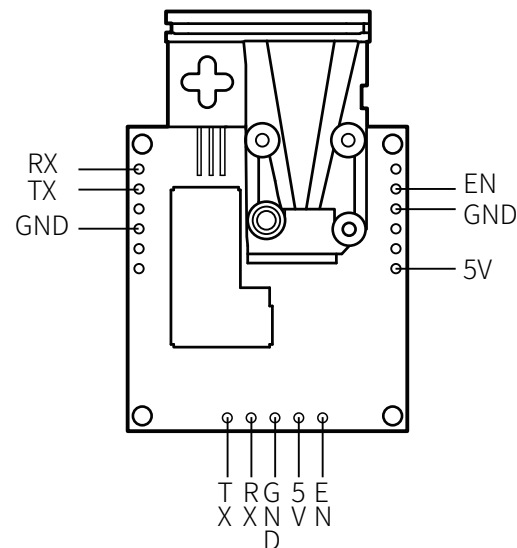
L1 系列激光测距产品拥有 1 毫米级分辨率、广泛的应用领域、适应温度范围广泛、精度高，适用于中短距离下，小目标物的监测控制。

且具有如下突出特点：

- **量程远**——最远 80 米大量程可以应对各种长距离测距需求；
- **测距准**——出色的温漂特性，能自动补偿温度变化所带来的误差；
- **高速率**——支持 10Hz、20Hz 的数据采集速率；
- **高精度**——具有高精度，误差仅为 $\pm 1\text{mm}$ ；
- **高信噪比**——系统具有高信噪比，使得检测结果几乎不受目标物的颜色、表面粗糙度和材质等因素的影响；
- **小体积**——系统设计小巧，方便使用和集成到各种应用中；
- **针脚接口选择**——支持两种针脚接口方式，6PIN 2.54mm 双排针 / 孔或 5PIN 2.54mm 单列针 / 孔，便于嵌入主板上使用。

2.0 接线图及尺寸

2.1 电气接线图



底下 5PIN 2.54mm 单列针 / 孔接口	
电源接口	+5VDC, GND
UART 接口	3.3V
TTL 电平, 其中 RX 为接收, TX 为发送	
左右两侧 6PIN 2.54mm 双列排针 / 孔接口	
电源接口	+5VDC, GND
UART 接口	3.3V
两线串行接口	CLK 为时钟线, SDA 为数据线
LVTTTL 电平, 其中 RX 为接收, TX 为发送	

⚠ 注： EN 脚通常情况下不接, 假如您需要 EN 控制关闭整个模块电路电源, 方法是如下图红圈里电阻去掉就可以, EN 脚高电平打开电源, 低电平关闭电源; 假如您需要使用电池供电, 需要把蓝框里的防反接二极管换成 0Ω 电阻, 供电电压可接 3.5V-4.2V。

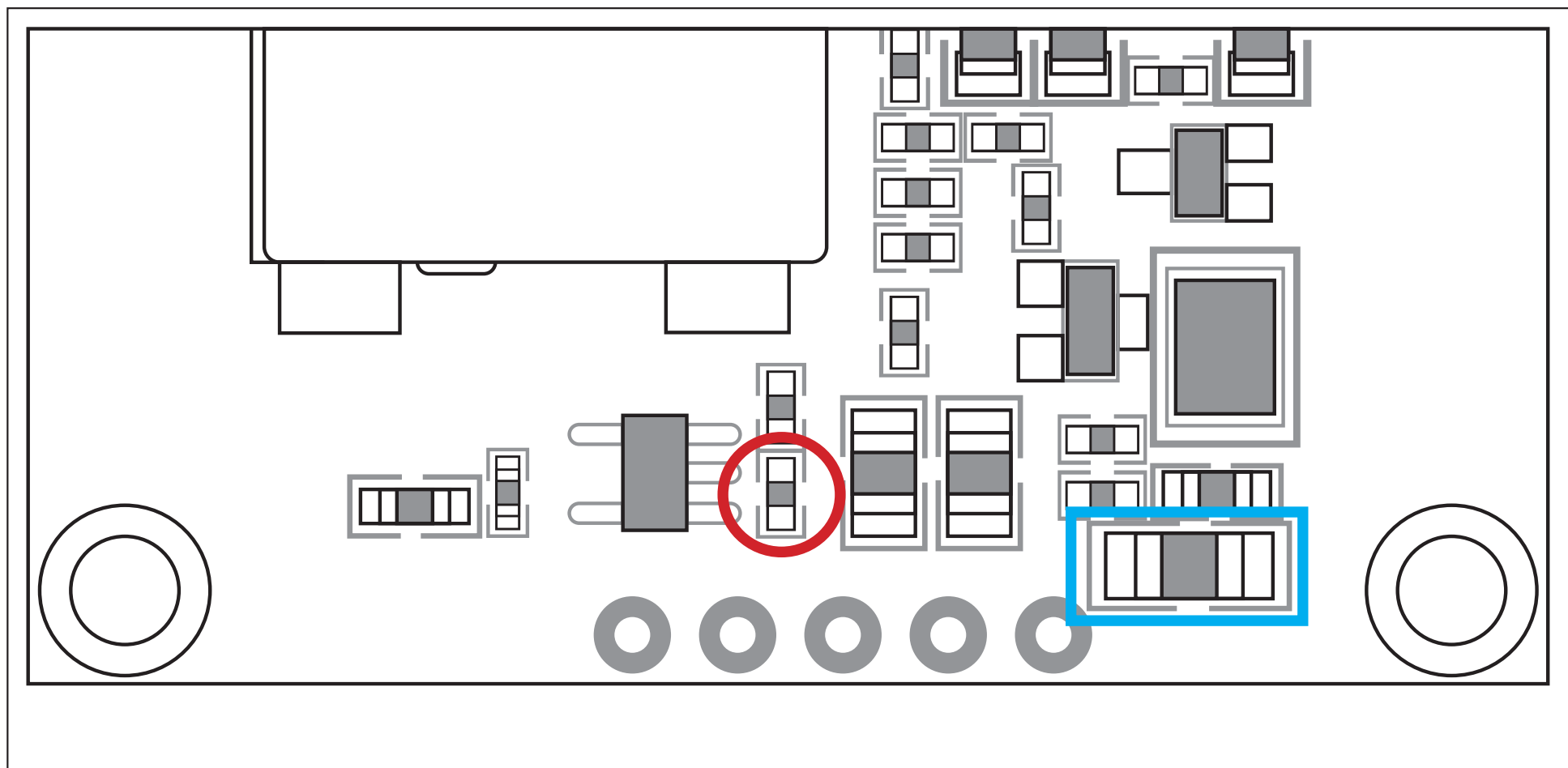


图 1. L1 模块局部 (底部) 图

2.2 L1 接线图

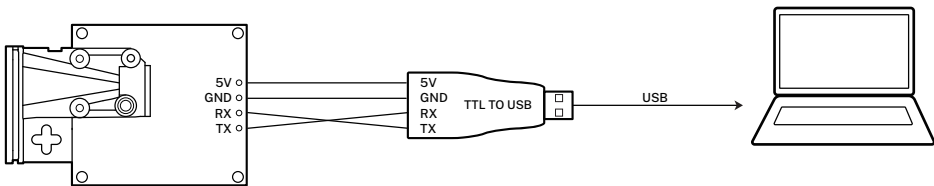


图 2. L1 接线图（EN 脚功能详见 2.1 电气接线图处的说明）

◎ L1 接线说明

1. 按照图 2 所示，传感器的 5V、GND，分别和 TTL 转 USB 转换器的 5V、GND 连接；
2. 传感器的 RX 接 TTL 转 USB 转换器的 TX，传感器的 TX 接 TTL 转 USB 转换器的 RX；

2.3 L1S/L1S-Filled 接线图

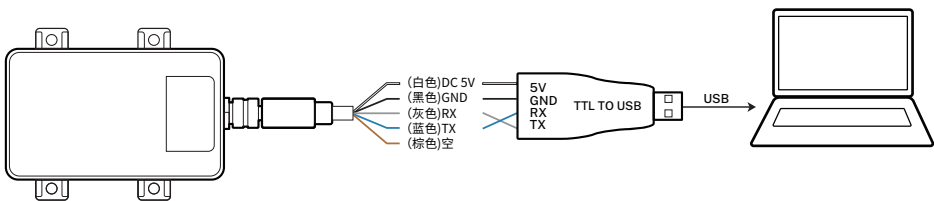


图 3. L1S/L1S-Filled 接线图（棕色线不接）

◎ L1s 接线说明

1. 按照图 3 所示，白色的线接 TTL 转 USB 转换器的 5V 直流电源，黑色的线接转换器的 GND；
2. 蓝色的线接 TTL 转 USB 转换器的 RX，灰色的线接 TTL 转 USB 转换器的 TX；
3. 棕色的线悬空，不接线。

◎ 如果使用在本司购买的 USB 转 485/TTL 转换器，其结构是磁吸上盖，打开后内部有磁吸螺丝刀，方便接线后拧紧。

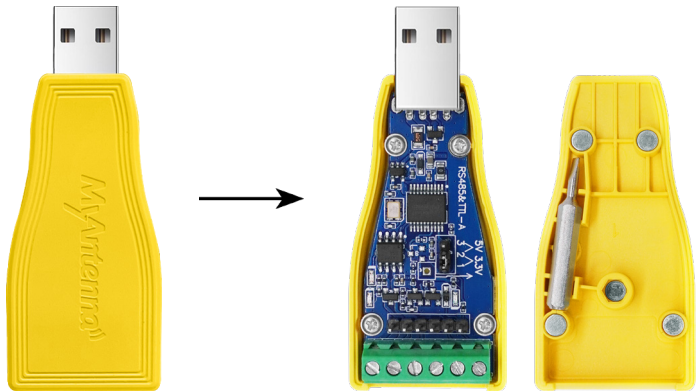


图 4. USB 转 485/TTL 转换器

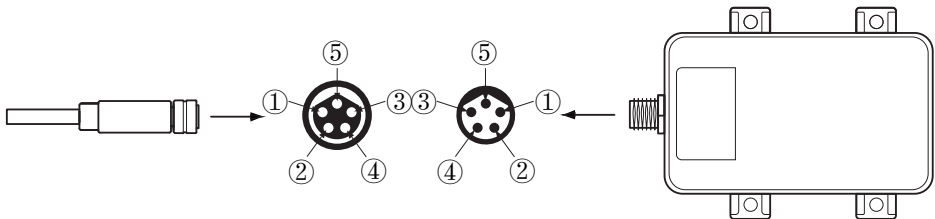


图 5. 航空线及产品接头示意图

序号	1	2	3	4	5
接口	NC	DC 5V	TX	GND	RX
对应接线颜色	棕色	白色	蓝色	黑色	灰色

◎ 航空线接产品说明

按照图 4 所示，接口是 B 型，注意限位方向，线缆端口⑤对准产品接口端口⑤后，再插进扭紧。

2.4 尺寸图

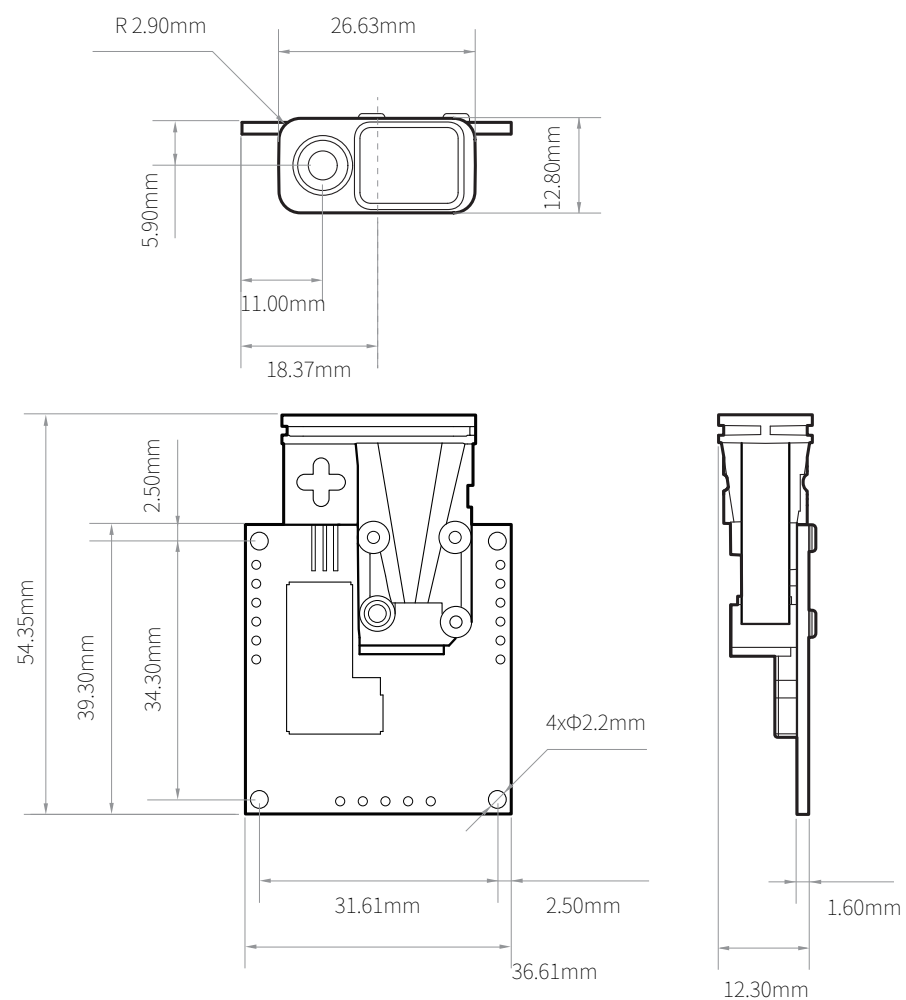


图 6. L1 尺寸图

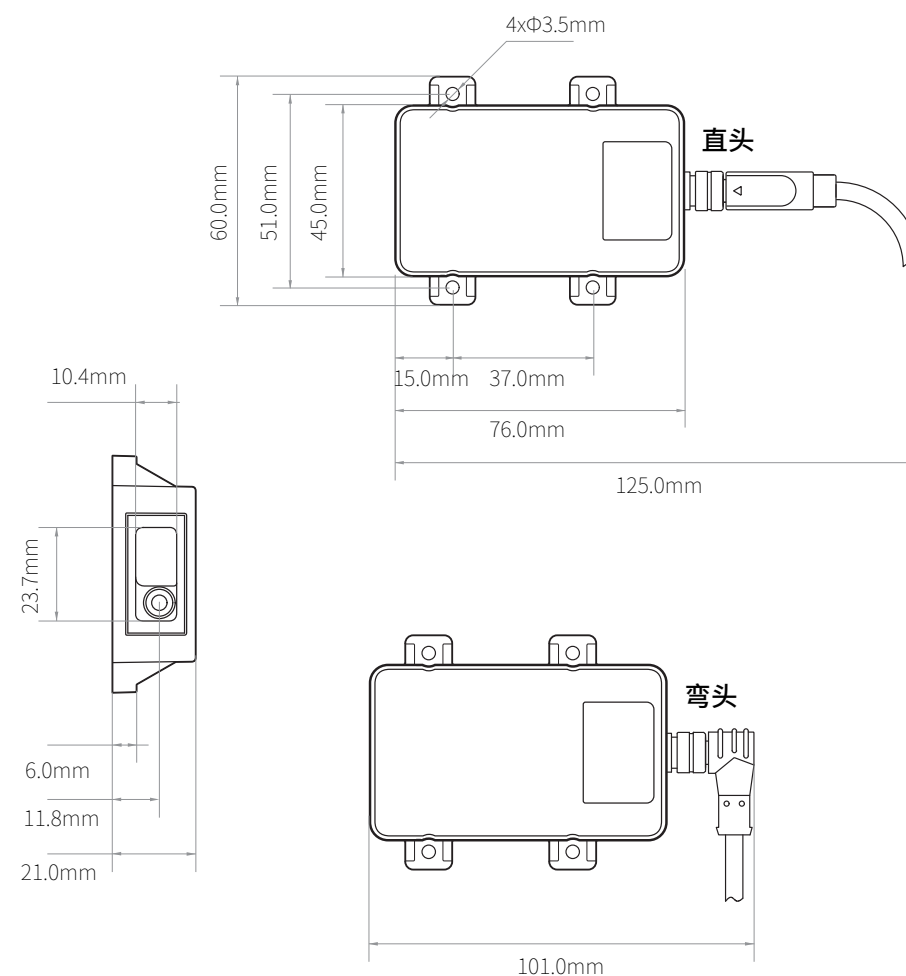
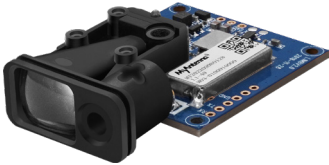


图 7. L1s/L1s-Filled 尺寸图 (默认直头, 需要弯头请下单备注)

3.0 技术参数

产品型号	L1	L1s	L1s-Filled
产品图片			
电源	DC 5V		
功耗	20Hz 时 0.5W, 待机小于 0.2W		
系统启动时间	600ms		
光器件参数	波长: 650nm 光功率: <1mW (2 类激光) 光斑类型: 点激光 光斑尺寸: 10m 时 $\leq 6\text{mm}$ (详见 15 页 7.0 距离与光斑大小) 工作寿命: 约 20000 小时 (定制宽温版约 50000-60000 小时)		
通信接口	TTL UART		
波特率	9600/19200/38400/115200 Baud, 默认 38400		
串口格式	波特率: 38400 数据位: 8 停止位: 1 校验: none 流控制: none		
通信协议	Modbus RTU ASCII Custom Hex		

采样率	10Hz, 20Hz, 默认 20Hz		
量程	0.03-40 米 /80 米 (可选)		
零基准点	最前端		
分辨率	0.1mm		
精度	± (1mm+ D*5‰) , D 是实测距离		
重复精度	+1mm		
工作温度	-10 ~ +50° C (可定制 -20 ~ +65°C, 详细请联系我们)		
储存温度	-20 ~ +60° C (可定制 -40 ~ +85°C, 详细请联系我们)		
工作湿度	< RH85%		
防水等级	—	IP56	IP67
线缆	—	2 米航空线缆	2 米航空线缆
净重	15.8 克	55.6 克	84.3 克
毛重	17.1 克	206 克	233 克
尺寸	54.35*36.61*14.3mm	100*60*21mm(弯头)125*60*21mm(直头)	

- 配合强反光板可测量更远距离；通过下行指令可设置量程值 , 最大可设置 40/80 米；
- 在恶劣环境下, 如户外阳光下, 性能会有所影响, 可配合目标反射板使用, 提升性能；
- 快速模式下 , 回收光信号弱, 误差会变大, 对测量目标及距离有一定的要求, 也不适合户外白天应用。

4.0 串口识别

按照指示连接好后，把串口 TTL 转 USB 的转接头插到电脑上，打开电脑设备管理器，查看端口处是否已成功安装驱动程序，如果没有安装好，需要找转接头的供应商获取驱动程序或从他们的官网下载，确保安装成功，如下图：



图 8. 串口驱动位置图

5.0 上电测试步骤

◎ 串口识别成功后，把传感器对准距离 3cm 以上的目标物，不能对准黑色物或玻璃。按如下操作：

1. 给传感器上电，看激光灯是否点亮，传感器默认上电点亮红色激光。如果激光灯成功点亮，打开我司提供的 SSCOM 串口助手软件，选取对应的 COM 号，波特率选取出厂默认值 L1 是 38400，其它参数不做配置；
2. 点击打开串口，在命令窗口输入单次测量的命令 iSM (i 小写，SM 大写)，点击发送，看是否返回测量值，如下图：

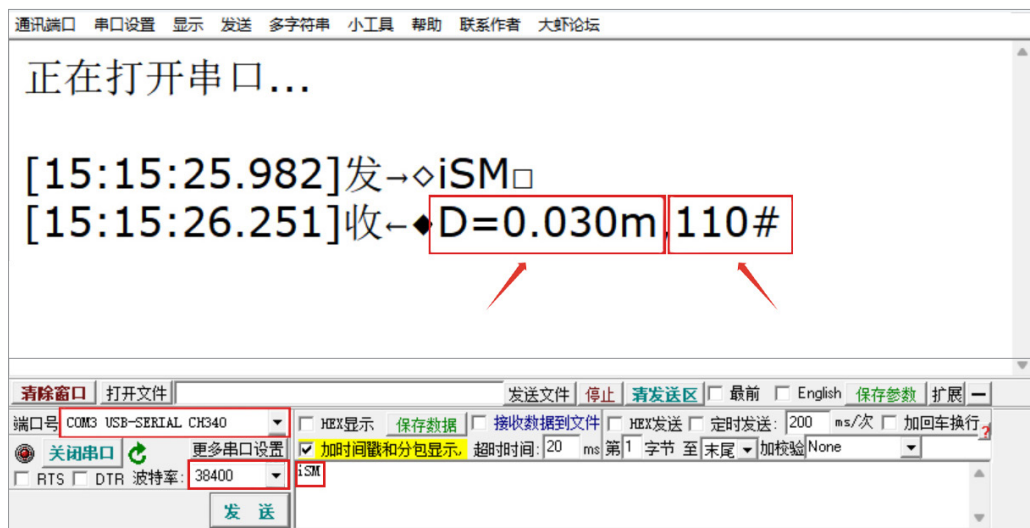


图 9. 串口助手软件窗口图

◎ 如果成功测出距离值，说明传感器验证成功。

◎ 如果传感器激光没有点亮或者点亮了但是测试没有返回任何值，请做如下检查：

1. 检查信号线 rx.tx 是否连接牢固，是否接错？（L1 需要 tx 与 rx 交叉接线）
2. 测量电源电压，是否满足 5V 的要求？
3. COM 号是否选取正确？
4. 波特率是否选取 38400？
5. 命令是否输入正确，i 小写，SM 大写；（命令都是需要区分大小写的）
6. 假如不通过 USB 取 5V 电那么需要电源与串口供地，否则会故障；
7. 按照以上步骤检测后还是无法通过串口助手连接时 也可能是这个原因导致 建议购买我们的转换器；

从别的地方购买的 USB 转 TTL 串口模块，请务必买那种 TXD/RXD 上面不带 LED 灯的模块，因为一般厂家，都是直接在串口的 TXD/RXD 线上，接电阻和 LED，这样会要求串口 TXD,RXD 上的驱动能力比较大，才可以正常驱动，而如果模块的驱动能力不够，就会导致通信异常，就会出现发送指令无回应的情况；

如果返回的是错误代码“E=255”之类，请往下翻到错误代码部分，查看错误原因或者联系我司技术人员。

◎ 检测传感器能够成功测量后，就可以和您的设备或者上位机进行对接，如果不需要开发软件，可以直接使用 SSCOM 串口助手进行测量距离，可以保存测量数据，请参考下面的 ASCII 命令。如果需要开发上位机软件，请参考如下 MODBUS RTU 协议。

6.0 通信协议

本产品支持以下三种协议（ASCII、Modbus RTU and HEX）；在产品没有执行命令的情况下，发送相应的协议命令，产品就会自动执行您想应用的协议；

波特率：9600/19200/38400/115200，默认 L1 是 38400；

格式：8n1。

6.1 ASCII 文本通信协议格式

指令	功能
iGET:X	获取参数
iSET:X,Y	设置参数
iSM	单次测量
iACM	连续测量
iFACM	快速连续测量
iHALT	停止测量
iLD:X	激光开启 / 关闭

<CR><LF>：表示回车换行 “\r\n”。

6.1.1 距离偏移量（iGET:1/iSET:1,X）

获取距离偏移量

【Host】iGET:1

【L1】OFFSET=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置距离偏移量

【Host】iSET:1,X

【L1】OK<CR><LF>

其中 X 为距离偏移值，单位为毫米，范围 -10000 ~ 10000 默认 0

举例

设置距离偏移量 -10 毫米 —— iSET:1,-10。

6.1.2 量程（iGET:2/iSET:2,X）

获取量程

【Host】iGET:2

【L1】RANGE=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置量程

【Host】iSET:2,X

【L1】OK<CR><LF>

其中 X 为量程值，单位为毫米，范围 500 ~ 80000，默认 40000（40 米）

举例

设置量程 60 米 —— iSET:2,60000。

6.1.3 波特率 (iGET:3/iSET:3,X)

设置波特率

【Host】 iSET:3,X

【L1】 OK<CR><LF>

其中 X 为波特率，支持 9600/19200/38400/57600/115200 默认 L1 是 38400

举例

设置波特率为 9600 —— iSET:3,9600

波特率改好要下电，重新上电后方可生效。

6.1.4 协议格式类型 (iGET:4/iSET:4,X)

获取协议类型

【Host】 iGET:4

【L1】 PROTOCOL=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置协议类型

【Host】 iSET:4,X

【L1】 OK<CR><LF>

其中 X 为协议格式类型值。0=MODBUS RTU 协议；1=ASCII 协议；2=HEX 协议；默认为 1=ASCII 协议；

注：该参数会影响 L1 模块上电状态：上电初始化话完成信息输出及上电自动测量模式有效下将运行的协议类型格式。

举例

设置 MODBUS RTU 协议 —— iSET:4,0。

6.1.5 输出距离数字格式 (iGET:5/iSET:5,X)

获取输出距离数字格式

【Host】 iGET:5

【L1】 DATATYPE=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置输出距离数字格式

【Host】 iSET:5,X

【L1】 OK<CR><LF>

其中 X 为输出距离数字格式定义。米位单位，0= 三位小数；1= 四位小数；默认为 0= 三位小数；

举例

设置输出距离数字格式为四位小数 —— iSET:5,1。

6.1.6 从机设备地址 (iGET:6/iSET:6,X)

获取从机设备地址

【Host】 iGET:6

【L1】 ADDRESS=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置从机设备地址

【Host】 iSET:6,X

【L1】 OK<CR><LF>

其中 X 为从机设备地址（MODBUS-RTU 协议涉及）；范围 1~247；出厂默认为 1

举例

设置从机设备地址为 4 —— iSET:6,4。

6.1.7 测量输出速率 (iGET:7/iSET:7,X)

获取测量输出速率

【Host】 iGET:7

【L1】 FREQUENCY=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置测量输出速率

【Host】 iSET:7,X

【L1】 OK<CR><LF>

其中 X 为测量输出速率，支持 10/20，出厂默认为 20，表示约 20HZ 输出速率；

注：该参数在快速连续测量模式下有效；

举例

设置测量输出速率为 20 —— iSET:7,20。

6.1.8 上电自动测量标识 (iGET:8/iSET:8,X)

获取上电自动测量标识

【Host】 iGET:8

【L1】 AUTMEAS=X<CR><LF> OK<CR><LF>

设置上电自动测量标识

【Host】 iSET:8,X

【L1】 OK<CR><LF>

其中 X 为上电自动测量标识。范围 0~2。0= 上电自动测量无效；1= 上电自动连续测量；2= 上电自动快速连续测量；出厂默认为 0；

注：上电自动测量功能要求先设置好协议格式类型 (iSET:4,X)。

举例

设置上电自动连续测量 —— iSET:8,1。

6.1.9 单次测量 (iSM)

【Host】 请求 iSM

【L1】 正常应答 D=Xm,N#<CR><LF>

错误应答 E=Y <CR><LF>

其中 X 为距离信息（如 1 米 -1.000）；

N 为回光量（如 500）；

Y 为故障码（如 258）见附录说明；

单次测量完成，激光关闭。

举例

D=1.314m,520#<CR><LF> 表示距离为 1.314 米，回光量为 520

E=258<CR><LF> 表示超出量程。

测量时间：

理想表面测量一次最短总时间是 220ms。反射信号越弱，测量时间越长。依据测量表面发射率强度，一般需要 220-1000ms 不等。

6.1.10 连续测量 (iACM)

【Host】 请求 iACM

【L1】 正常应答 D=Xm,N#<CR><LF>

错误应答 E=Y <CR><LF>

解析说明同单次测量 (iSM)

注：Host 只需发送一次指令，L1 模块响应后，连续测量并输出信息；

适用场景

距离的变化比较慢，并且要求测量更精准的应用，速率根据实际测量情况自动调整，通常 8hz 左右，该模式下激光常亮。

6.1.11 快速连续测量 (iFACM)

【Host】请求 iFACM

【L1】正常应答 D=Xm<CR><LF>

错误应答 E=Y <CR><LF>

其中 X 为距离信息 (如 1 米 -1.000) ;

Y 为故障码 (如 258) 见附录说明;

举例

D=1.314m<CR><LF> 表示距离为 1.314 米, 回光量为 520

E=258<CR><LF> 表示超出量程

注: Host 只需发送一次指令, L1 模块响应后, 快速连续测量并输出信息。

适用场景

距离的变化比较快的应用, 该模式下激光常亮。

测量时间:

此模式下速率可选 10Hz/20Hz, 测量时间较其他模式快, 但是速率通常会受实际使用环境影响。

6.1.12 停止测量 (iHALT)

【Host】请求 iHALT

【L1】应答 STOP<CR><LF> OK<CR><LF>

连续测量或快速连续测量模式下, 发送该指令停止测量, 激光关闭。

6.1.13 激光开启关闭 (iLD:X)

激光开启

【Host】请求 iLD:1

【L1】应答 LASER OPEN<CR><LF> OK<CR><LF>

激光关闭

【Host】请求 iLD:0

【L1】应答 LASER CLOSE<CR><LF> OK<CR><LF>

6.1.14 查询上电是否打印版本信息

发送: iGET:9

应答: PON-MSGOUT=0, 表示上电不打印版本信息, PON-MSGOUT=1, 表示上电打印版本信息。

6.1.15 配置上电是否打印版本号

iSET:9,0 配置成上电不打印版本信息

iSET:9,1 配置成上电打印版本信息

应答: ok。

6.1.16 查询上电是否打开激光灯

发送: iGET:10

应答: PON-LD=0, 表示上电激光灯不亮; PON-LD=1, 表示上电激光灯亮。

6.1.17 配置上电是否打开激光灯

iSET:10,0 配置成上电激光灯不亮;

iSET:10,1 配置成上电激光灯亮;

应答: ok。

6.2 MODBUS RTU 通信协议

请求格式帧				
1Byte	1Byte	2Bytes	2Bytes	2Bytes
地址码	功能码	起始地址	寄存器数量 (N)	CRC

响应格式帧				
正常				
1Byte	1Byte	1Bytes	2*N Bytes	2Bytes
地址码	功能码	字节数	寄存器值	CRC
异常				
1Byte	1Byte	1Bytes	2Bytes	
地址码	错误码	异常码	CRC	

CRC 码计算方法：CRC 的计算范围是从地址码开始到 CRC 前的那个字节结束，CRC16 的低 8 位字节在前，高 8 位在后。

详见附录

测量距离：寄存器地址与数据格式。

异常码定义： 0x01: 功能码错误 0x02: 起始地址错误 0x03: 寄存器数量错误 0x04: 寄存器值错误 0x05: CRC 错误 0x06: 设备繁忙 示例错误码：0x83 = 功能码 + 0x80		
寄存器地址	寄存器描述	返回值的数据格式
0x00 0x0F	测量距离	测量距离 4Bytes (高位在前，低位在后)

示例：

a 读取测量距离

测量时间：理想表面测量一次最短总时间是 250ms，反射信号越弱、移动速度越快，测量时间越长，依据测量表面发射率强度，一般需要 250-1000ms 不等；

描述	地址码	功能码	起始地址	寄存器数量	CRC	
发送	0x01	0x03	0x00 0x0F	0x00 0x02	0xF4 0x08	
正常响应 (测量距离为 57.505m)：						
描述	地址码	功能码	字节数	寄存器 1 值	寄存器 2 值	CRC
正常响应	0x01	0x03	0x04	0x00 0x0	0xE0 0xA1	0x72 0x4B
注 (此条指令中的距离为 4 个字节, 0x00 0x00 0xE0 0xA1, 距离为 0x0000E0A1, 转化为十进制为 57505mm)						
正常响应	0x01	0x03	0x04	0x80 0x00	0x01 0x05	0x12 0x60
注 (此条指令中的距离为 4 个字节, 0x80 0x00 0x01 0x05, 最高位为 1 表示测量故障, 故障码为 0105H=261, 表示超出量程)						
若起始地址出错, 响应如下：						
描述	地址码	错误码	异常码	CRC		
出错响应	0x01	0x83	0x02	0xC0 0xF1		
注 (异常码为 0x02, 表示其实地址错误)						

b 查询上电版本信息是否打印

发送	01 03 00 27 00 02 F4 00
其中首字节 01 是设备地址, 最后两个字节 F4 00 是 CRC 码, 设备地址改成其它后, CRC 要做相应更改。	
应答	01 03 02 00 01 B8 44
其中第 4/5 两字节 00 01 是上电打印版本信息, 00 00 是上电不打印版本信息。	

c 设置上电版本信息是否打印

发送	01 10 00 27 00 01 02 XX YY NN MM
其中首字节 01 是设备地址, XXYY=00 00, 配置成上电不打印版本号, XXYY=00 01, 配置成上电打印版本号; NN MM 是 CRC 码。	
应答	01 10 00 27 00 01 B1 C2

d 设置上电激光灯是否打开

发送	01 10 00 29 00 01 02 XX YY NN MM
其中首字节 01 是设备地址，XXYY=00 00，配置成上电关闭激光灯，XXYY=00 01，配置成上电打开激光灯；NN MM 是 CRC 码。	
应答	01 10 00 29 00 01 D0 01

6.3 CUSTOM HEX 通信协议

请求格式帧				
帧头		数据		校验
1Byte	1Byte	1Byte	1Bytes	1Bytes
帧头 1	帧头 2	功能码	参数（备用）	BCC
A5	5A	02- 单次测量 03- 连续测量 04- 快速连续测量 05- 停止测量	00	异或校验：帧头 + 数据
响应格式帧				
帧头		数据		校验
1Byte	1Byte	1Byte	4Bytes	1Bytes
帧头 1	帧头 2	功能码	距离值或故障码	BCC
B4	69	正常：功能码 出错：0x80 功能码	高字节在前	异或校验：帧头 + 数据

注：CUSTOM HEX 通信协议不支持参数获取或设置操作。

6.3.1 单次测量

功能码：02

【Host】请 求	A5 5A 02 00 FD
【L1】正常应答	B4 69 02 00 00 01 90 4E
【L1】错误应答	B4 69 82 00 00 01 02 5C
正常应答中，00 00 01 90 为测量距离值，0x00000190(十六进制) = 400(十进制)，即 400mm。	
错误应答中，功能码 82 高位为 1 表示故障，故障码为 0x00000102(十六进制)=258(十进制)，表示超出量程 (见附录故障码说明)。	

6.3.2 连续测量

功能码：03

【Host】请 求	A5 5A 03 00 FC
【L1】正常应答	B4 69 03 00 00 01 90 4F
【L1】错误应答	B4 69 83 00 00 01 02 5D
解析同“单次测量”。	

6.3.3 快速连续测量

功能码：04

【Host】请 求	A5 5A 04 00 FB
【L1】正常应答	B4 69 04 00 00 01 90 48
【L1】错误应答	B4 69 84 00 00 01 02 5A
解析同“单次测量”。	

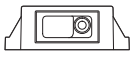
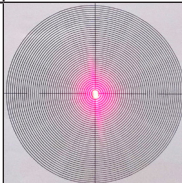
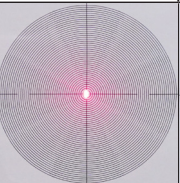
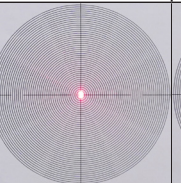
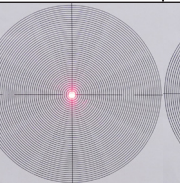
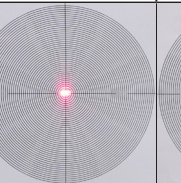
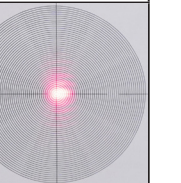
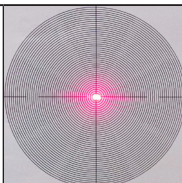
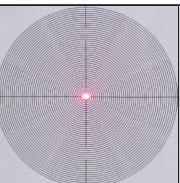
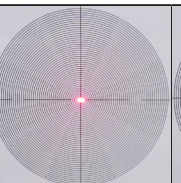
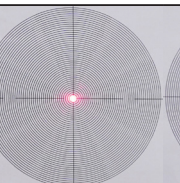
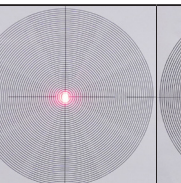
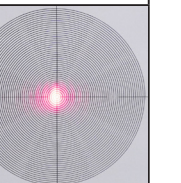
注：由于该协议无法进行参数操作，可通过 ASCII 文本协议进行测量速率的设置。

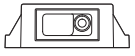
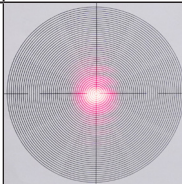
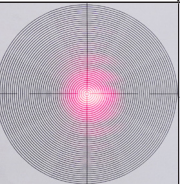
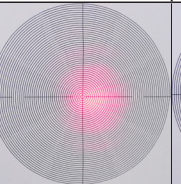
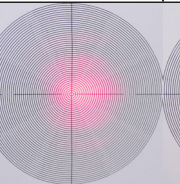
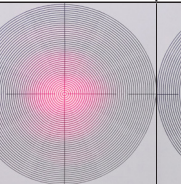
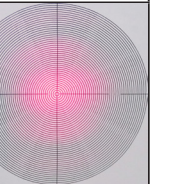
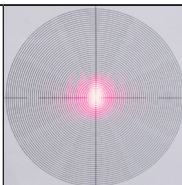
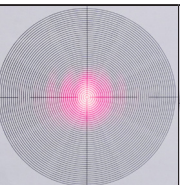
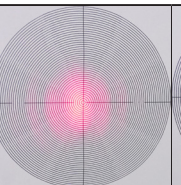
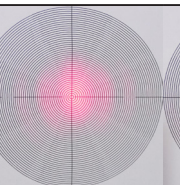
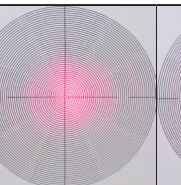
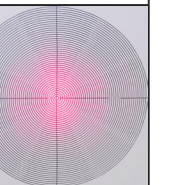
6.3.4 停止测量

功能码：05

【Host】请 求	A5 5A 05 00 FA
【L1】正常应答	B4 69 05 00 00 00 00 D8
停止测量，激光关闭。	

7.0 测量距离与光斑大小

量程	0.05M	0.5M	1M	5M	10M	20M
 平放测试						
光斑尺寸	3*4mm	3*4mm	3*4mm	3.5*4mm	6*3.5mm	10*6mm
 侧放测试						
光斑尺寸	4*3mm	4*3mm	4*3mm	4*3.5mm	3.5*6mm	6*10mm

量程	30M	40M	50M	60M	70M	80M
 平放测试						
光斑尺寸	12*9mm	14*10mm	22*12mm	24*14mm	22*16mm	24*18mm
 侧放测试						
光斑尺寸	9*12mm	10*14mm	12*22mm	14*24mm	16*22mm	18*24mm

8.0 附录

8.1 CRC 校验

/* CRC 高位字节值表 */

```
const u8 auchCRCHi[] = {
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80,
0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
```

/* CRC 低位字节值表 */

```
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40
};
```

```
const u8 auchCRCLo[] = {
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB,
0x0B, 0xC9, 0x09, 0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17,
0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4, 0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E,
0xFE, 0xFA, 0x3A, 0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24,
```

```
0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26, 0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5,
0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F, 0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA,
0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5, 0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91,
0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C, 0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59,
0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C, 0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82,
0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};
```

```
u16 CRC16(u8 *Start_Byte, u16 Num_Bytes)
{
    u8 uchCRCHi = 0xFF;    // CRC 高字节的初始化
    u8 uchCRCLo = 0xFF;    // CRC 低字节的初始化
    u16 ulIndex;           // CRC 查找表的指针
    while (Num_Bytes--)
    {
        ulIndex = uchCRCLo ^ *Start_Byte++; // 计算 CRC
        uchCRCLo = uchCRCHi ^ auchCRCHi[ulIndex];
        uchCRCHi = auchCRCLo[ulIndex];
    }
    return(uchCRCHi << 8 | uchCRCLo);
}
```

BCC 异或校验

```
u8 BCC(u8* dat, u16 len)
{
    u8 i;
    u8 bcc = 0;
```

```
for(i=0;i<len;i++)  
{  
    bcc ^= dat[i];  
}  
return bcc;  
}
```

8.2 故障码

十进制	十六进制	说明
0	0	无错误
140	8C	CUSTOM HEX 协议功能码错误
141	8D	CUSTOM HEX 协议校验错误
142	8E	CUSTOM HEX 协议参数错误
252	FC	温度过高
253	FD	温度过低
255	FF	弱反射或计算失败
256	100	强反射
258	102	超出设置量程
285	11D	光敏器件异常 (需要返厂维修)
286	11E	激光管异常 (需要返厂维修)
290	122	硬件异常 (需要返厂维修)

MODBUS_RTU 异常码	
0	无错误
0x01	功能码错误
0x02	起始地址错误
0x03	寄存器数量错误
0x04	寄存器值错误
0x05	CRC 错误
0x06	设备繁忙

9.0 维护保养及售后服务

9.1 维护保养

1. 仪器应存放在干燥的地方，并做好防尘工作；
2. 开机前应确保仪器电源的可靠连接，请不要连续开关电源，以免损坏元器件或加速电子元器件的老化，减少其寿命；
3. 切勿将激光测距仪浸入水中；
4. 保持仪器镜头清洁干净，用浸过酒精的棉布擦拭灰尘；
5. 切勿使用腐蚀或油性物质来清理仪器镜头；
6. 定期检查仪器尤其是在仪器非正常使用后，或是在仪器进行重要测量前后。

9.2 售后服务及须知售后服务

1. “7 天退换服务” 产品自售出之日起 7 日内，发生非人为质量问题并附上厂商检测报告，而且包装配件完好，外观性能都不影响二次销售的前提下，客户可以选择退货、换货或修理；
2. “15 天换货服务” 购买仪器之日起 15 日内非人为质量问题并附上厂商检测报告享受免费调换服务、修理服务，换货时请确保包装配件完好；
3. “30 天免费维修” 产品自售出之日起 30 日内，发生非人为的质量问题，客户可以选择修理，连续两次修理仍不能正常使用的产品，客户可以选择换同款型号的产品；
4. “一年保修服务” 产品自售出之日起一年内，发生质量问题，客户可以将机器送到我司指定维修中心或者我司总部进行检测维修，维修时需要更换部件的，我司可以适当收取相应的部件成本费用，如不需要更新部件的，客户可以享受免费维修服务。

9.3 售后须知

- a、 厂方保修：所有仪器均由厂方或者厂方授权指定的服务中心保修，非我司或我司指定的机构的保修所引起的任何问题，我司概不负责；
- b、 赠品不保修：随仪器赠送的礼品不属于更换和保修范围之内；
- c、 包装完整客户办理退换货的时候必须确保所有配件、包装完好产品机器、配件、包装均没有磨损，不影响再次销售，如果出现包装破损、配件不齐或者损坏、机器有人为刮痕或者磨损的话，恕不退、换货。

保修条例

1、保修期

正常使用条件下，从购买之日起，此仪器在一年内，因仪器的质量问题导致的故障可以保修。

2、在保修期内发生以下情况不属于保修范围，实行收费修理

- 用户因使用、维护保养不当而损坏的；
- 自行或非厂方维修点拆修的；
- 无购机发票的；
- 因不可抗力造成产品损坏的；
- 正常磨损需更换的零件；
- 由于仪器使用环境中温度 / 湿度等异常因素引起的损失或者损坏；
- 未按规定操作引起的损坏。

3、仪器需要保修时请联系当地经销商，并提供购机发票 / 收据原件

深圳市摩天射频技术有限公司

📍 深圳市宝安区西乡街道铁仔路 50 号凤凰智谷大厦 A 座 410
🏢 东莞市寮步镇沿河南路 11 号松湖智谷科技产业园 F2 栋 14 层

✉ nfc@imyantenna.com
🌐 www.imyantenna.com

咨询热线

☎ 0755-86503881
☎ 139 2745 8202



扫一扫
微信咨询