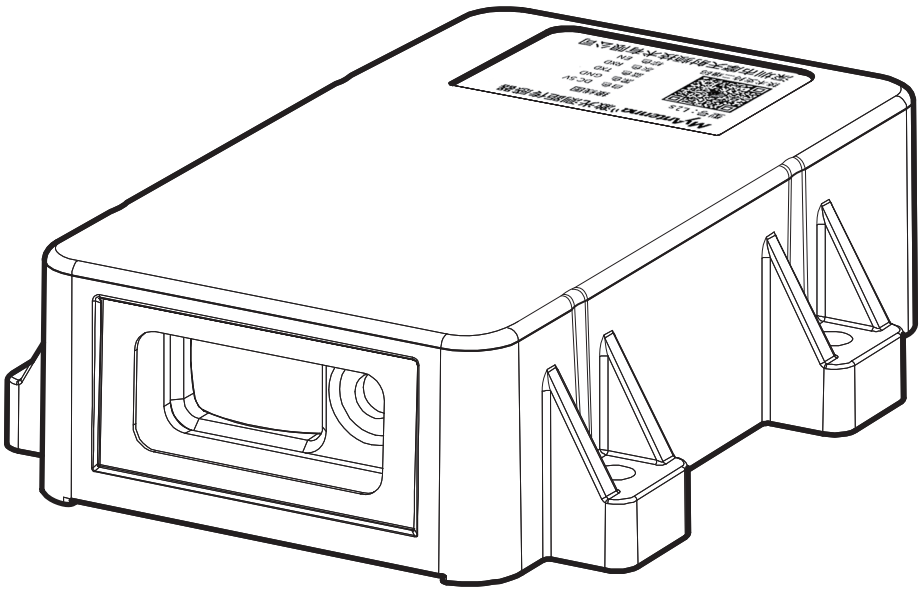
L2S-40 系列

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
2021/08/08	1.2	新增 < 上电是否打开激光 > 功能 新增 < 上电是否打印版本信息 > 功能，订正错误
2023/04/25	1.3	Modbus RTU 新增添加信号强度寄存器，故障码寄存器 Modbus RTU 命令更新
2023/11/17	1.4	重新排版

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)

L2， L2s， L2s-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	L2 L2s L2s-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，可见幅射光) 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。

警告标签

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；
- 由于 L2 的元器件外露，请规范操作，防止静电 / 瞬态电压电流 / 电源短路 / 挤压或撞击损坏器件；
- 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 12 米；
- 强反射面，如镜面油漆面、不锈钢、铝板的光滑表面等，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 L2 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；
- 多个模块联网时，100 米以内不要用 120 欧终端电阻，否则减弱信号影响通信；
- 如果需要灌胶，请咨询技术人员后再操作，否则会堵塞光的传播路径无法测量；
- 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。

电磁兼容性 (EMC)

“电磁兼容性”指的是在有电磁辐射和静电荷环境下稳定工作的能力，且不对其他设备造成电磁干扰；虽然 L2 系列已满足这方面各项严格的规定和标准，但不能排除可能对其他设备造成干扰的可能性。

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**
L2-40	底部 4Pin3.5mm 间距	M03-0100020000	PCBA，0.03-40m，工作温度为 -10~50°C
L2-80	底部 4Pin3.5mm 间距	M03-0100060000	PCBA，0.03-80m，工作温度为 -10~50°C
L2s-40	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400020000	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	M03-0400480000	
L2s-80	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400050000	P56，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	M03-0400510000	
L2s-40 Filled	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400110000	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	M03-0400520000	
L2s-80 Filled	可拆卸 M8 直头以及 2 米线缆	M03-0400140000	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	M03-0400530000	

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 ····· 1

2.1 L2 接线方式 ····· 1

2.2 L2s/L2s-Filled 接线方式 ····· 2

2.3 尺寸图 ····· 3

3.0 技术参数 ····· 4

4.0 串口识别 ····· 6

5.0 上电测试 ····· 6

6.0 通信协议 ····· 7

6.1 ASCII 文本通信协议 ····· 7

6.1.1 单次测量 ····· 8

6.1.2 手动测量 ····· 8

6.1.3 自动连续测量 ····· 8

6.1.4 快速自动连续测量 ····· 8

6.1.5 停止测量 ····· 9

6.1.6 激光开启 / 关闭 ····· 9

6.1.7 偏移量 ····· 9

6.1.8 量程 ····· 9

6.1.9 波特率 ····· 9

6.1.10 从机设备地址 ····· 9

6.1.11 采样率 ····· 9

6.1.12 上电自动测量 ····· 10

6.1.13 上电是否打印版本信息 ····· 10

6.1.14 上电是否打开激光 ····· 10

6.1.15 小数点位数 ····· 10

6.2 Modbus RTU 通信协议 ····· 11

Modbus RTU 协议格式表 ····· 11

寄存器功能表 ····· 12

6.2.1 单次测量 ····· 12

6.2.2 手动测量 ····· 13

6.2.3 自动连续测量 ····· 13

6.2.4 快速自动连续测量 ····· 13
6.2.5 停止测量 ····· 13
6.2.6 激光开启 / 关闭 ····· 13
6.2.7 偏移量 ····· 14
6.2.8 量程 ····· 14
6.2.9 波特率 ····· 14
6.2.10 从机设备地址 ····· 14
6.2.11 采样率 ····· 14
6.2.12 上电是否打印版本信息 ····· 14
6.2.13 上电是否打开激光 ····· 15
7.0 测量距离与光斑大小 ····· 15
8.0 附录 ····· 16
8.1 CRC 校验 ····· 16
8.2 故障码 ····· 17
8.2.1 ASCII 协议故障码 ····· 17
8.2.2 Modbus 协议异常码 ····· 17
9.0 维护保养及售后服务 ····· 18
9.1 维护保养 ····· 18
9.2 售后服务及须知售后服务 ····· 18
9.3 售后须知 ····· 18
保修条例 ····· 19

1.0 产品介绍及特点

L2 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。

L2 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 ±1mm；
- **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 单排针 / 孔或 4PIN 3.5mm 单列针 / 孔，便于嵌入主板上使用。

2.0 接线图及尺寸

2.1 L2 接线方式

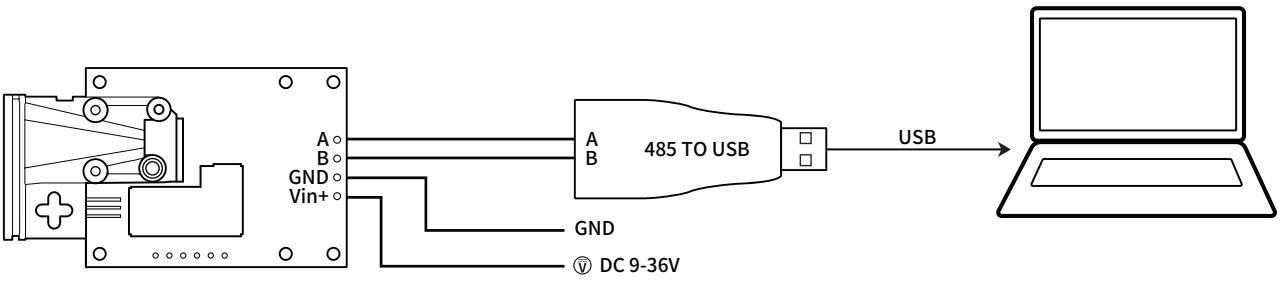


图 1. L2 接线图

◎ L2 接线说明

1. 按照图 1 所示，传感器的 A、B，分别和 485 转 USB 转换器的 A（部分厂家标 T/R+）、B（或 T/R-）连接；
2. 传感器的 Vin+ 和 GND 分别接 9-36V 的直流电源的正极和负极；
3. 传感器的 GND，不要接转换器的 GND，否则两个 GND 不等电位，导致数据误码甚至损坏接口芯片。

2.2 L2S/L2S-Filled 接线方式

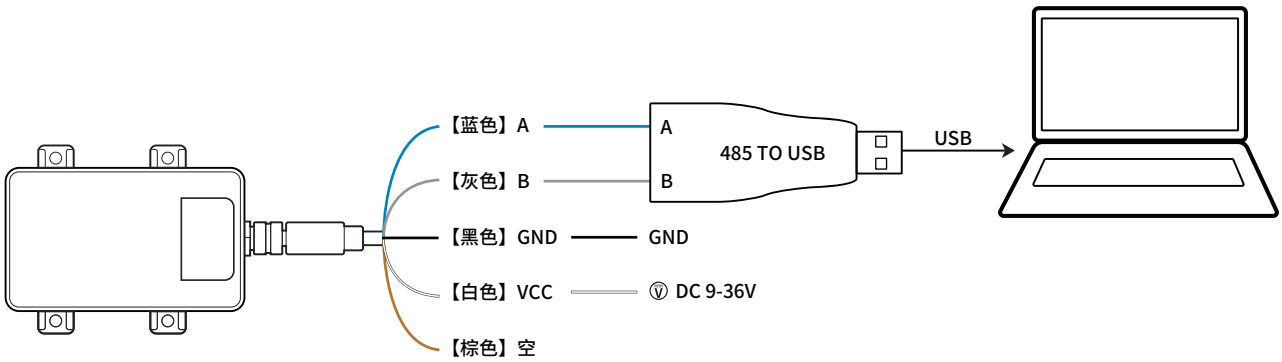


图 2. L2S/L2S-Filled 接线图（棕色线不接）

◎ L2S/L2S 灌胶款接线说明

1. 按照图 2 所示，蓝色的线接 485 转 USB 转换器的 A（部分厂家标 T/R+），灰色的线接转换器的 B（部分厂家标 T/R-）；
2. 白色的线接 9-36V 直流电源的正极，黑色的线接直流电源的负极；
3. 传感器的 GND，不要和 485 转 USB 的转换器的 GND 连接，否则两个 GND 不等电位的时候，影响数据传输甚至损坏接口芯片；
4. 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。

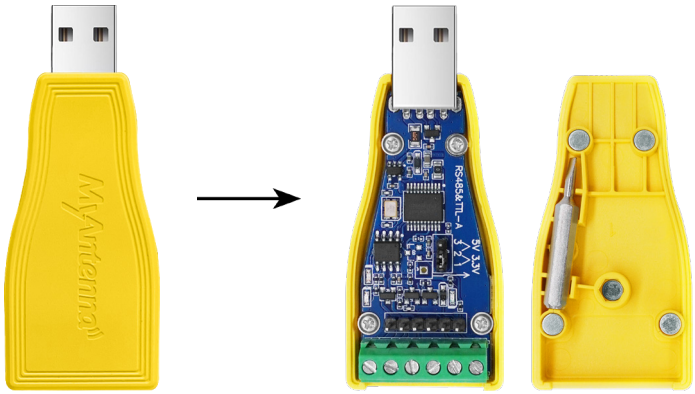


图 3. USB 转 485/TTL 转换器

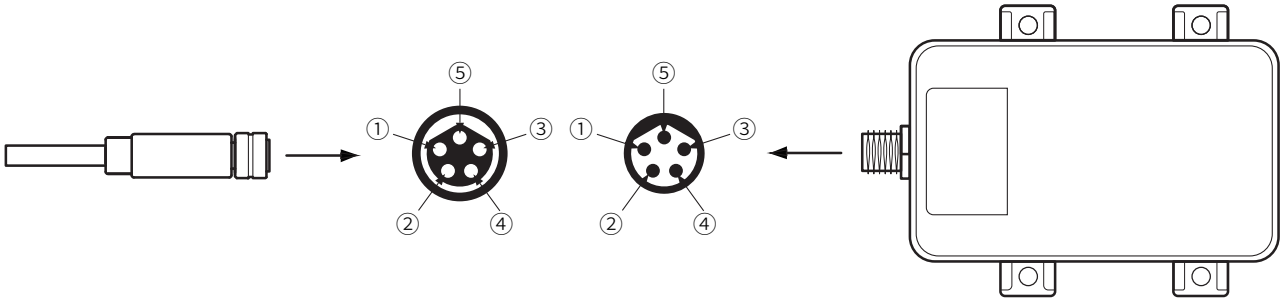


图 4. 航空线及产品接头示意图

序号	1	2	3	4	5
接口	NC	DC 9-36V	A	GND	B
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。

2.3 尺寸图

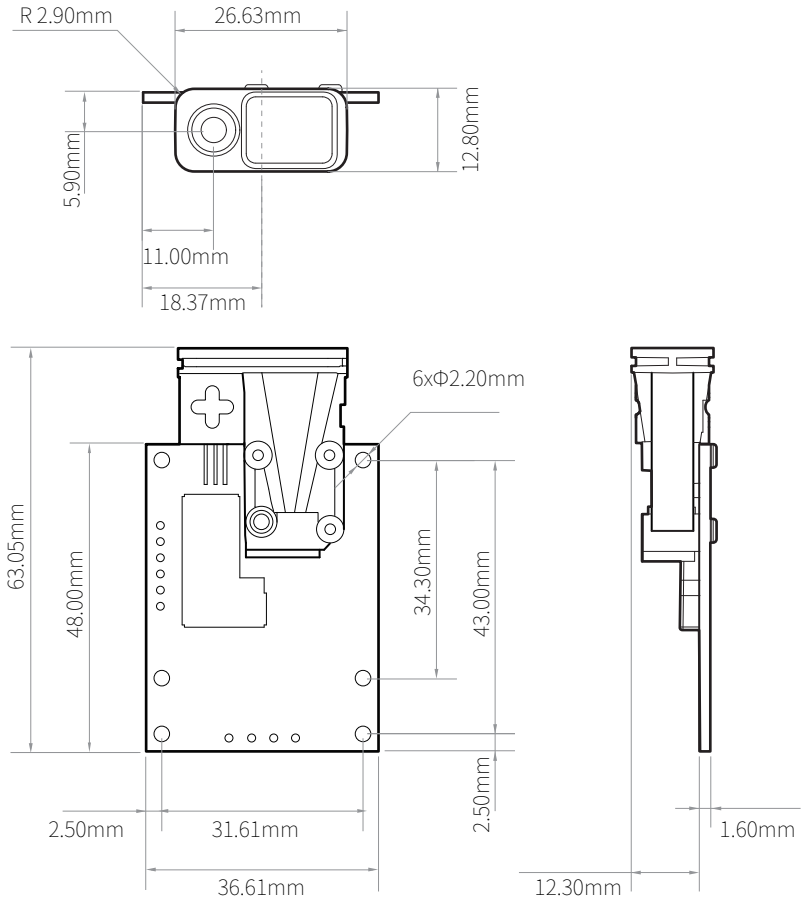


图 5. L2 尺寸图

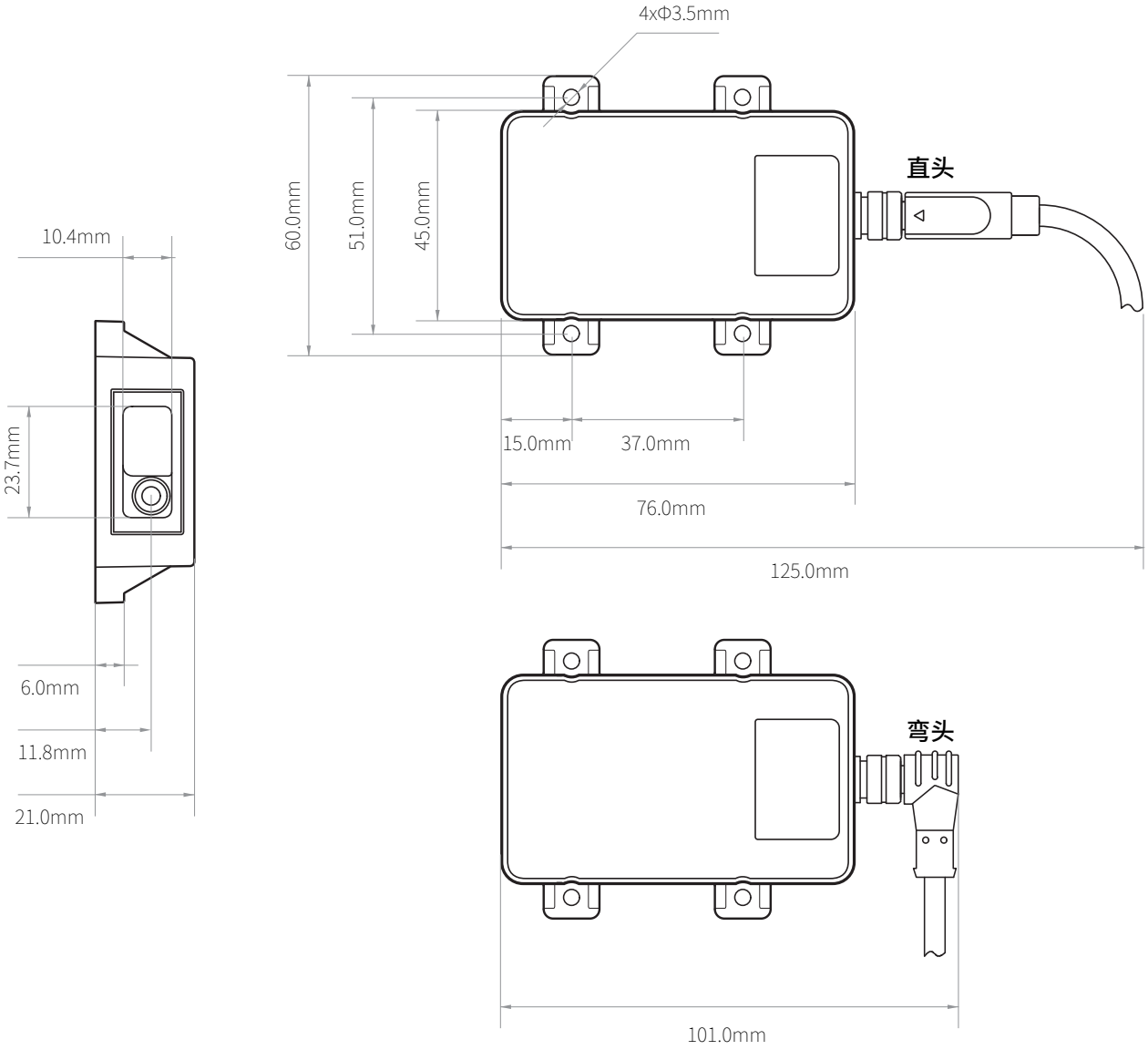


图 6. L2s/L2s-Filled 尺寸图（默认直头，需要弯头请下单备注）

3.0 技术参数

产品型号	L2	L2s	L2s-Filled
产品图片			
电源	DC 9-36V		
功耗	20Hz 时 0.6W，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 ≤ 6mm（详见 7.0 测量距离与光斑大小） 工作寿命 : 约 20000 小时		
通信接口	RS485		
波特率	9600/19200/38400/115200 Baud, 默认 115200		
串口格式	波特率 : 115200 数据位 : 8 停止位 : 1 校验 : none 流控制 : none		
通信协议	Modbus RTU ASCII		
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	士 (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	17.5 克	57.4 克	87.0 克
毛重	18.8 克	208.8 克	236.3 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

按照接线图连接后，打开电脑设备管理器，查看端口处是否显示 COM 号，如果没显示，表示转换器没有安装驱动程序，需要找转换器的供应商获取驱动程序或从他们的官网下载，如下图：

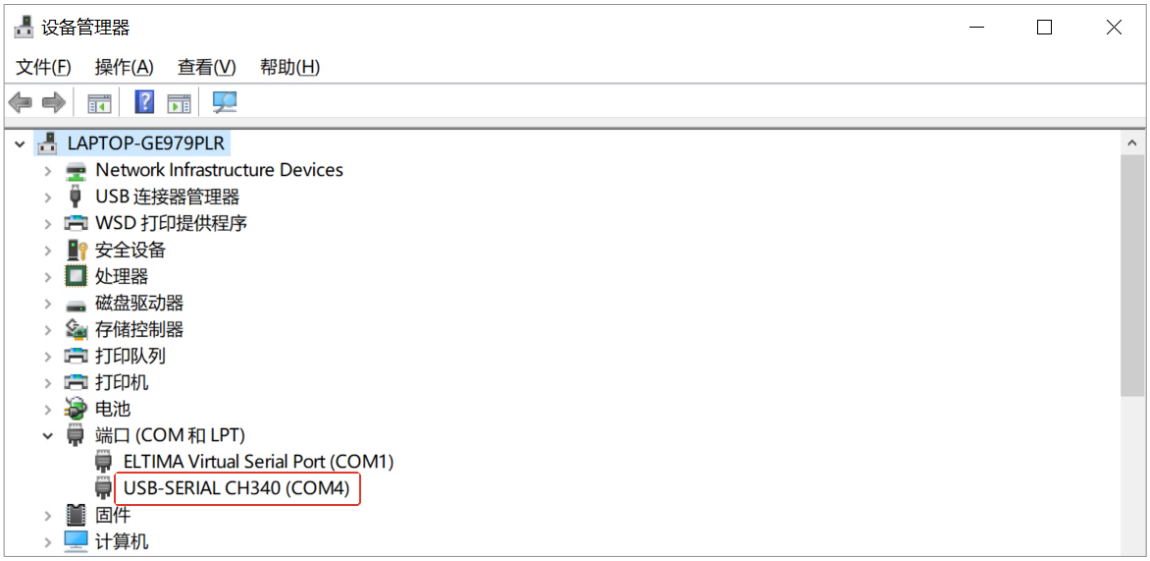


图 7. 串口识别

5.0 上电测试

◎ 串口识别成功后，把传感器对准距离 3cm（3cm 以下是盲区）以上的目标物，按下面操作：

1. 给传感器上电，看激光灯是否点亮，如果激光灯成功点亮，打开我司客服提供的 SSCOM 串口助手软件，选取对应的 COM 号，波特率默认值 115200，其它参数不配置；
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 8. SSCOM 设置

◎ 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、A、B 线是否连接牢固？是否接反？

2、测量电源电压，是否满足 9-36V 的要求？

3、COM 号是否选取正确？

4、波特率是否选取 115200 ？

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、若按照以上步骤检测后还是无法通过串口助手连接 , 可以尝试更换转换器或购买我们的转换器；

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。

6.0 通信协议

本产品支持以下两种协议（ASCII and Modbus RTU）；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 115200；

串口格式设置：

波特率	115200
数据位	8
停止位	1
校验位	NONE
流控制	NONE

6.1 ASCII 文本通信协议

指令	功能
iGET:X	查询参数，X 是参数类型
iSET:X,Y	设置参数，X 是参数类型，Y 是参数值
iSM	单次测量
iCM	手动测量
iACM	自动连续测量
iFACM	快速自动连续测量
iHALT	停止测量
iLD:X	激光开启 / 关闭

<CR><LF>：表示回车换行“\r\n”。

表 1. ASCII 指令

⚠ **重要：**

输入指令时，要使用英文输入法，指令的首字母 i 小写。

6.1.1 单次测量

特点：

测量一次最短时间 220ms，反射信号越弱时间越长，一般需要 300-1000ms 不等；

单次测量结束后，激光自动关闭；

适用场景：

静止测量，距离基本无变化或变化非常小，对测量时长不做要求的应用；

【Host 】iSM

【L2】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 40.000），

N 为回光量（如 500），

Y 为故障码（如 258）见附录说明，

<CR><LF> 为回车换行”\r\n”，其它的每个应答命令都有，为方便阅读略去；

举例：

D=1.234m,500#<CR><LF>，表示距离为 1.234 米 , 回光量为 500；

E=258<CR><LF>，表示超出量程。

6.1.2 手动测量

特点：

量频率可以自己设置，一问一答；

适用场景：

距离会变化，变化快慢都可以，需要自主控制测量，发一次响应一次的应用；

【Host】iCM

【L2】正常应答 D=Xm,N#

错误应答 E=Y

解析说明同单次测量（iSM）；

注：

Host 发一次指令，L2 响应一次，完成一次测量后，激光仍然是打开的。

6.1.3 自动连续测量

特点：

测量频率是固定的，约 8Hz，发一次命令，连续上报距离数据；

适用场景：

距离的变化比较慢，并且要求测量更精准的应用；

【Host】iACM

【L2】正常应答 D=Xm,N#

错误应答 E=Y

解析说明同单次测量（iSM）

注：

Host 只需发送一次指令，L2 模块响应后，连续测量并输出信息。

6.1.4 快速自动连续测量

特点：

测量频率可配置，10 或 20Hz，发一次命令，连续上报距离数据;

适用场景：

距离的变化比较快的应用；

【Host】iFACM

【L2】正常应答 D=Xm

错误应答 E=Y

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=1.234m　表示距离为 1.314 米 , 数据里没有回光量；

E=258　　表示超出量程；

注：

Host 只需发送一次指令，L2 模块响应后，快速连续测量并输出信息。

6.1.5 停止测量

【Host】iHALT

【L2】STOP　OK

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。

6.1.6 激光开启 / 关闭

开启激光：

【Host】iLD:1

【L2】LASER OPEN　OK

关闭激光：

【Host】iLD:0

【L2】LASER CLOSE　OK

6.1.7 偏移量

设置偏移量：

【Host】iSET:1,X

【L2】OK

其中，X 为距离偏移值，单位 mm，范围 -3000 ～ 3000，默认 0；

举例：

设置距离偏移量 -10 毫米 —— iSET:1,-10；

查询偏移量：

【Host】iGET:1

【L2 】OFFSET=X　OK

6.1.8 量程

设置量程：

【Host】iSET:2,X

【L2】OK

其中，X 为量程值，单位 mm，范围 50 ～ 80000，默认 80000mm（80 米）；

举例：

设置量程 60 米 —— iSET:2,60000；

查询量程：

【Host】iGET:2

【L2】RANGE=X　OK

6.1.9 波特率

设置波特率：

【Host】iSET:3,X

【L2】OK

其中，X 为波特率，支持 9600/19200/38400/115200，默认 115200；

举例：

设置波特率为 9600 —— iSET:3,9600；

注：

波特率修改之后要先下电，再重新上电才能生效；

查询波特率：

【Host】iGET:3

【L2】BAUDRATE=X　OK

6.1.10 从机设备地址

设置从机设备地址：

【Host】iSET:6,X

【L2】OK

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；

查询从机设备地址：

【Host】iGET:6

【L2】ADDRESS=X　OK

6.1.11 采样率

设置采样率：

【Host】iSET:7,X

【L2】OK

其中 X 为测量采样率，支持 10/20Hz，出厂默认 20Hz，表示一秒钟采样 20 次距离数据；

注：

该参数在快速连续测量模式下有效；

举例：

设置采样速率为 10Hz —— iSET:7,10；

查询采样率：

【Host】iGET:7

【L2】FREQUENCY=X　OK

6.1.12 上电自动测量

说明：
配置成上电自动测量后，传感器上电后自动上报距离数据；

重要：
要把协议类型设置成与实际应用的协议一致，才能使用自动测量功能；传感器与外部设备的正常通信协议是自动适配的，不使用上电自动测量功能时无需配置；

设置协议类型：
【Host】iSET:4,X
【L2】OK

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

举例：
设置 MODBUS RTU 协议 —— iSET:4,0；

设置上电自动测量标识：
【Host】iSET:8,X
【L2】OK

其中，X 为上电自动测量标识，可配 0、1、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；

举例：
设置上电自动快速连续测量 —— iSET:8,2；

查询协议类型：
【Host】iGET:4
【L2】PROTOCOL=X OK

查询上电自动测量标识：
【Host】iGET:8
【L2】AUTMEAS=X OK

6.1.13 上电是否打印版本信息

说明：
上电启动后传感器会打印一条版本信息，如果影响应用可配成不打印；

配置上电是否打印版本信息：
【Host】iSET:9,X
【L2】OK

X=0 表示上电不打印版本信息，X=1 表示上电打印版本信息；

查询上电是否打印版本信息：
【Host】iGET:9
【L2】PON-MSGOUT=X

X=0 表示上电不打印版本信息，X=1 表示上电打印版本信息。

6.1.14 上电是否打开激光

说明：
上电后激光灯默认打开，便于对准目标，如果影响应用可配成上电不亮灯；

配置上电是否打开激光灯：
【Host】iSET:10,X
【L2】OK

X=0 表示上电激光灯不亮，X=1 表示上电激光灯亮；

查询上电是否打开激光灯：
【Host】iGET:10
【L2】PON-LD=X

X=0 表示上电激光灯不亮，X=1 表示上电激光灯亮。

6.1.15 小数点位数

说明：
默认是 3 位小数，精确到毫米；4 位小数精确到亚毫米，数据不稳定，通常不建议使用 4 位；

配置小数点位数：
【Host】iSET:5,X
【L2】OK

X=0 表示 3 位小数；X=1 表示 4 位小数；

查询小数点位数：
【Host】iGET:5
【L2】DATATYPE=X

X=0 表示 3 位小数，X=1 表示 4 位小数，出厂默认 X=0。

6.2 Modbus RTU 通信协议

请求格式帧 （十六进制）				
地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量（N）	CRC
1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2Byte
响应格式帧 （十六进制）				
正常响应				
地址码	功能码	字节数	寄存器值	CRC
1Byte	1Byte	1Byte	2*N Byte	2Byte
异常响应				
地址码	错误码	异常码	CRC	
1Byte	1Byte	1Byte	2Byte	

Modbus RTU 协议以异常错误码响应时故障码定义：

0x01: 功能码错误

0x02: 寄存器起始地址错误

0x03: 寄存器数量错误

0x04: 寄存器值错误

0x05: CRC 错误

0x06: 设备繁忙

0x07: 温度过高（模块超过 60 度）

0x08: 温度过低（模块低于 -20 度）

0x09: 信号太弱 / 信号计算时间长

0x0A: 信号太强

0x0B: 超出量程

0x0C: 光敏器件异常

0x0D: 激光管异常

0x0E: 其它异常

示例错误码：

当读命令出错时 0x83 = 功能码 03 + 0x80

当写命令出错时 0x90 = 功能码 10 + 0x80

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，详情见附录。

表 2. Modbus RTU 协议格式

寄存器起始地址 十六进制	寄存器起始地址 (对应西门子 PLC 地址 , 十六进制换成十进制再 +1)	寄存器长度	数据类型	寄存器描述
0x000F	40016	2	Uint32	单次测量
0x0010	40017	2	Uint32	手动测量 - 应答式
0x0013	40020	2	Uint32	自动连续测量 - 持续式
0x0034	40053	2	Uint32	快速自动连续测量 - 持续式
0x0031	40050	1	Uint16	停止测量
0x000B	40012	2	Uint32	测量量程
0x0019	40026	1	Uint16	波特率
0x0007	40008	1	Uint16	激光开启 / 关闭
0x000D	40014	1	Uint16	距离偏移量
0x0017	40024	1	Uint16	从机地址
0x001B	40028	1	Uint16	采样率
0x0027	40040	1	Uint16	上电是否打印版本信息
0x0029	40042	1	Uint16	上电是否打开激光

表 3. 寄存器功能

⚠ **重要：**

下面所有指令的首字节 01 是从机设备地址，最后两个字节是 CRC，如果修改从机地址，CRC 也要做相应的修改；使用 PLC 时，寄存器的地址要把十六进制转成十进制再加 1，如表 3。

6.2.1 单次测量

特点：

测量一次最短时间 220ms，反射信号越弱时间越长，一般需要 300-1000ms 不等。单次测量结束后，激光自动关闭。

适用场景：

静止测量，距离基本无变化或变化非常小，对测量时长不做要求的应用。

【Host】主机请求					
描述：	地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC
发送：	0x01	0x03	0x00 0x0F	0x00 0x02	0xF4 0x08

【L2】正常应答						
描述：	地址码	功能码	字节数	寄存器 1 值	寄存器 2 值	CRC
正常应答：	0x01	0x03	0x04	0x00 0x00	0x03 0xAC	0x7B 0x7F

注：

此条指令中的距离为 4 个字节，0x00 0x00 0x03 0xAC，距离为 0x000003AC, 转化为十进制为 940mm;

测量失败的应答：

0x01 0x03 0x04 0x00 0x00 0x00 0x00 0xFA 0x33

距离的 4 个字节 0x00000000，表示测量失败，请重新测量或检查设备 ;

异常应答例如：				
描述：	地址码	错误码	异常码	CRC
异常应答：	0x01	0x83	0x02	0xC0 0xF1

错误码 83，表示功能码 03 的功能异常；

异常码 02，表示是起始地址错误；

6.2.2 手动测量

特点：

测量频率可以自己设置，最快 10Hz，一问一答；

适用场景：

距离的变化比较慢，并且要求测量更精准的应用，需要自主控制测量，发一次响应一次的应用，完成一次测量后，激光仍然是打开的；

【Host】01 03 00 10 00 02 C5 CE

【L2】同单次测量的描述

6.2.3 自动连续测量

特点：

测量频率是固定的，约 8Hz，发一次命令，连续上报距离数据；

适用场景：

距离的变化比较慢，并且要求测量更精准的应用；

【Host】01 03 00 13 00 02 35 CE

【L2】同单次测量的描述

注意：

自动连续测量距离，主机只发送一次指令后，从机 L2 会连续测量距离并上报数据，会占用 RS485 总线。

6.2.4 快速自动连续测量

特点：

测量频率可配置，10 或 20Hz，发一次命令，连续上报距离数据；

适用场景：

距离的变化比较快的应用；

【Host】01 03 00 34 00 02 85 C5

【L2】同单次测量的描述

测量速率依据采样率参数（10/20Hz），先配置好采样率；默认 20Hz；

注意：

自动连续测量距离，主机只发送一次指令后，从机 L2 会连续测量距离并上报数据，会占用 RS485 总线。

6.2.5 停止测量

【Host】01 10 00 31 00 01 02 00 01 63 B1

【L2】01 10 00 31 00 01 50 06

6.2.6 激光开启 / 关闭

【Host】01 10 00 07 00 01 02 XX YY NN MM

【L2】01 10 00 07 00 01 B0 08

XXYY – 为要设置的激光开关标识，0000- 激光关闭，0001- 激光开启；

NNMM – 为 CRC 校验。

6.2.7 偏移量

设置偏移量：
【Host】01 10 00 0D 00 01 02 XX YY NN MM
【L2】01 10 00 0D 00 01 90 0A

XXYY – 为要设置的距离偏移值，2 字节，范围是范围 -3000 ～ 3000mm，如 10mm，十六进制 XXYY=00 0A；
NNMM – 为 CRC 校验；

查询偏移量：
【Host】01 03 00 0D 00 02 55 C8
【L2】01 03 02 XX YY NN MM

XXYY – 为查询到的距离偏移值，2 字节。如 10mm，十六进制 XXYY=00 0A
NNMM – 为 CRC 校验

6.2.8 量程

设置量程：
【Host】01 10 00 0B 00 02 04 XX YY ZZ WW NN MM
【L2】01 10 00 0B 00 02 30 0A

XXYYZZWW – 为要设置的量程值，如 40000mm，十六进制 XXYYZZWW=00 00 9C 40；
NNMM – 为 CRC 校验；

查询量程：
【Host】01 03 00 0B 00 02 B5 C9
【L2】01 03 04 XX YY ZZ WW NN MM

XXYYZZWW – 为查询到的量程值，如 40000mm，十六进制 XXYYZZWW=00 00 9C 40；
NNMM – 为 CRC 校验。

6.2.9 波特率

设置波特率：
【Host】01 10 00 19 00 02 04 XX YY ZZ WW NN MM
【L2】01 10 00 19 00 02 90 0F

XXYYZZWW – 为要通信波特率，支持 9600/19200/38400/115200，4 字节；
NNMM – 为 CRC 校验；

注意：
波特率修改之后要先下电，再重新上电才能生效；

查询波特率：
【Host】01 03 00 19 00 02 15 CC
【L2】01 03 04 XX YY ZZ WW NN MM

XXYYZZWW – 为查询到的波特率，4 字节，如 115200，十六进制 00 01 C2 00；
NNMM – 为 CRC 校验。

6.2.10 从机设备地址

设置从机地址：
【Host】01 10 00 17 00 01 02 XX YY NN MM
【L2】01 10 00 17 00 01 B1 CD

XXYY – 为要设置的从机设备地址值，2 字节，范围 0001 ~ 00F7；
NNMM – 为 CRC 校验；

查询从机地址：
【Host】01 03 00 17 00 02 74 0F
【L2】01 03 02 XX YY NN MM

XXYY – 为查询到的从机设备地址值，2 字节，范围 0001 ~ 00F7；
NNMM – 为 CRC 校验。

6.2.11 采样率

设置采样率：
【Host】01 10 00 1B 00 01 02 XX YY NN MM
【L2】01 10 00 1B 00 01 71 CE

XXYY – 为要设置的采样率，2 字节，000A-10Hz，0014-20Hz；
NNMM – 为 CRC 校验；

查询采样率：
【Host】01 03 00 1B 00 02 B4 0C
【L2】01 03 02 XX YY NN MM

XXYY – 为查询到的采样率，2 字节，000A-10Hz，0014-20Hz；
NNMM – 为 CRC 校验。

6.2.12 上电是否打印版本信息

说明：
上电启动后传感器会打印一条版本信息，如果影响应用可配成不打印；

设置上电是否打印版本信息：
【Host】01 10 00 27 00 01 02 XX YY NN MM
【L2】01 10 00 27 00 01 B1 C2

XXYY – 为上电是否打印版本信息的标识，0000 上电不打印版本信息；0001 上电打印版本信息；
NNMM – 为 CRC 校验；

查询上电是否打印版本信息：
【Host】01 03 00 27 00 02 F4 00
【L2】01 03 02 XX YY NN MM

XXYY – 为上电是否打印版本信息的标识，0000 上电不打印版本信息；0001 上电打印版本信息；
NNMM – 为 CRC 校验。

6.2.13 上电是否打开激光

说明：

上电后激光灯默认打开，便于对准目标，如果影响应用可配成上电不亮灯；

设置上电是否打开激光：

【Host】01 10 00 29 00 01 02 XX YY NN MM

【L2】01 10 00 29 00 01 D0 01

XXYY – 为上电是否打开激光的标识，0000 上电关闭激光，0001 上电打开激光；

NNMM – 为 CRC 校验；

查询上电是否打开激光：

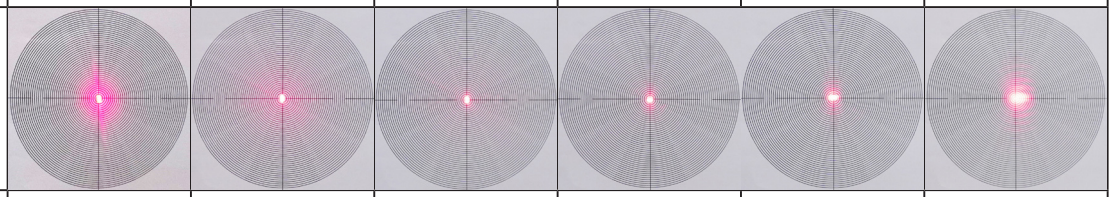
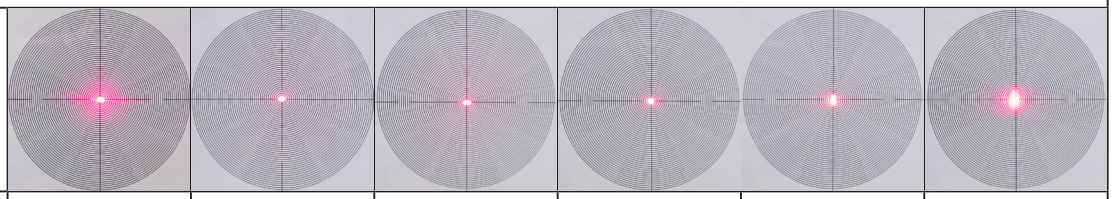
【Host】01 03 00 29 00 02 15 C3

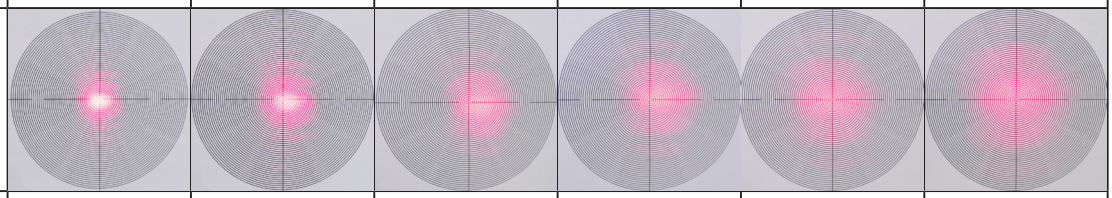
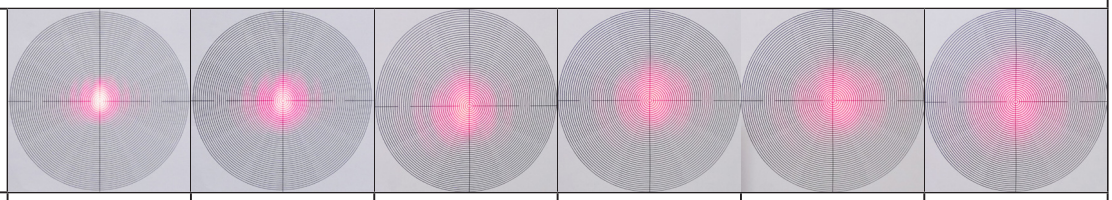
【L2】01 03 02 XX YY NN MM

XXYY – 为上电是否打开激光的标识，0000 上电关闭激光，0001 上电打开激光；

NNMM – 为 CRC 校验。

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, 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, 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, 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
};
```

/* CRC 低位字节值表 */

```
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 uIndex;                   // CRC 查找表的指针
```

```
        while (Num_Bytes--)
        {
                uIndex = uchCRCLo ^ *Start_Byte++;    // 计算 CRC
                uchCRCLo = uchCRCHi ^ auchCRCHi[uIndex];
                uchCRCHi = auchCRCLo[uIndex];
        }return(uchCRCHi <<8 | uchCRCLo);
}
```

8.2 故障码

8.2.1 ASCII 协议故障码

故障码	含义
252	温度过高（超过 60°C）
253	温度过低（低于 -20°C）
255	弱反射或计算失败
256	强反射
258	超出量程
285	光敏器件异常
286	激光管异常
290	硬件异常

表 4. ASCII 故障码

8.2.2 Modbus 协议异常码

异常码	含义
0X00	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
0x07	温度过高（模块超过 60°C）
0x08	温度过低（模块低于 -20°C）
0x09	信号太弱 / 信号计算时间长
0x0A	信号太强
0x0B	超出量程
0x0C	光敏器件异常
0x0D	激光管异常
0x0E	其它异常

表 5. Modbus 协议异常码

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 天退还服务”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，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、维护保管不当而损坏的；
- 自行或非厂方维修点拆修的；
- 无购机发票的；
- 因不可抗拒力造成产品损坏的；
- 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