

PLS-K-60 升级产品手册 Product Manuals

Version 4.0 中文版 CN

上海派欧机电设备有限公司
Shanghai Paiou Electrical & Mechanical Equipment Co. LTD



目录

一、产品概述 Product overview.....	3
二、性能指标 Technical Parameter.....	4
三、尺寸图 Technical Parameter.....	5
四、接口 Interface.....	6
五、通信协议与传输方式 Communication Protocol and Output Format.....	8
5.1 端口配置 USART Interface.....	8
5.2 控制流字符 Control flow char.....	9
5.3 命令 Command Frame.....	10
5.4 命令 Commands.....	11
5.5 测量模式 Measure Modes.....	20
5.6 状态码 Status Codes.....	21
六、示范 Demonstration.....	23
6.1 连接到 USB2TTL 转换器.....	22
6.2 串口测试软件.....	22
七、联系我们 Contact us.....	26

一、产品概述 Product overview

PLS-K-60 激光测距模块为我司研发的高精度测距模块，具有测量精度高，测量速度快，安装操作简单等特点。已广泛用于家装测量，工业控制等各领域。

模块安装和使用前请仔细阅读安装和操作相关章节，防止损坏模块。

产品特点：

- 体积小巧
- 重量轻
- 测距距离远，可达 60m
- 精度高，可达±2mm
- 工作温度-10~+50℃

二、性能指标 Technical Parameter

型号 model	PLS-K-60
室内量程 Indoor range	0.03-60m@90 反射率
室外量程 Outdoor range	0.03-30m (加反射板)
输出频率 output frequency	2-3Hz/20Hz
准确度 Absolute accuracy	±3mm
分辨率 resolution	1mm
盲区 Blind area	3cm
光源 Light	635nm, <1mW, 红色激光, 二类安全激光
光斑 Facula	10mφ5mm, 20mφ10mm, 50mφ25mm
通讯接口 Communication interface	UART TTL
串口电平 Serial level	V _{TTL} =3.3V
工作温度 Operating temperature	-10~+50 °C
工作电压 Working voltage	DC+3.3 V
工作电流 Working current	80mA
功率 Power	0.27W
体积 volume	50*26*14mm
重量 weight	10g

三、尺寸图 Technical Parameter

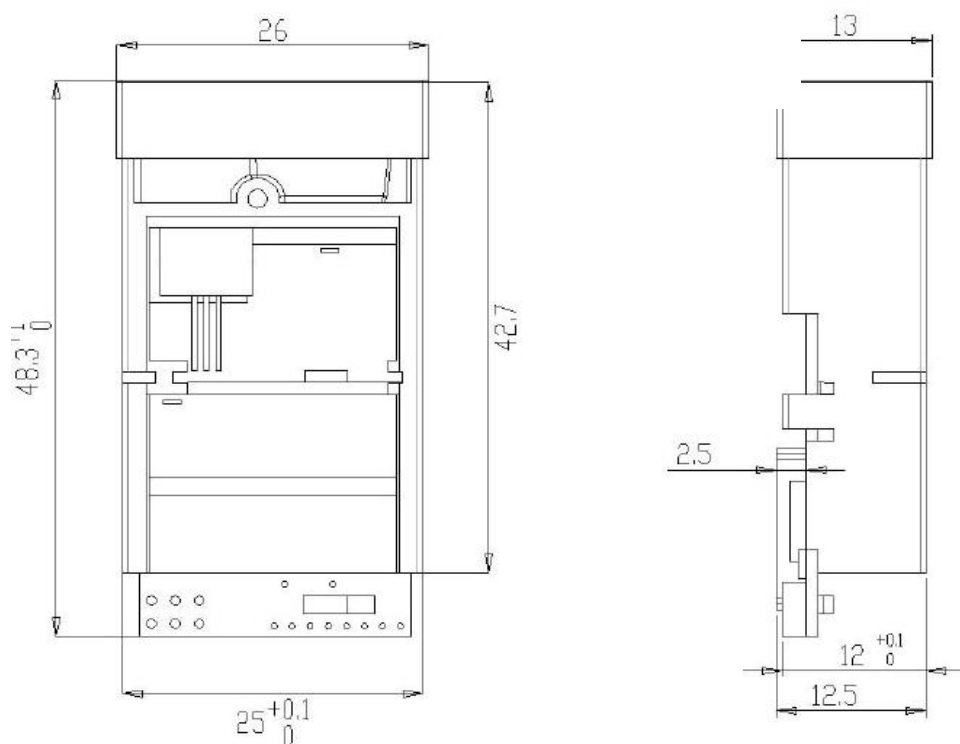
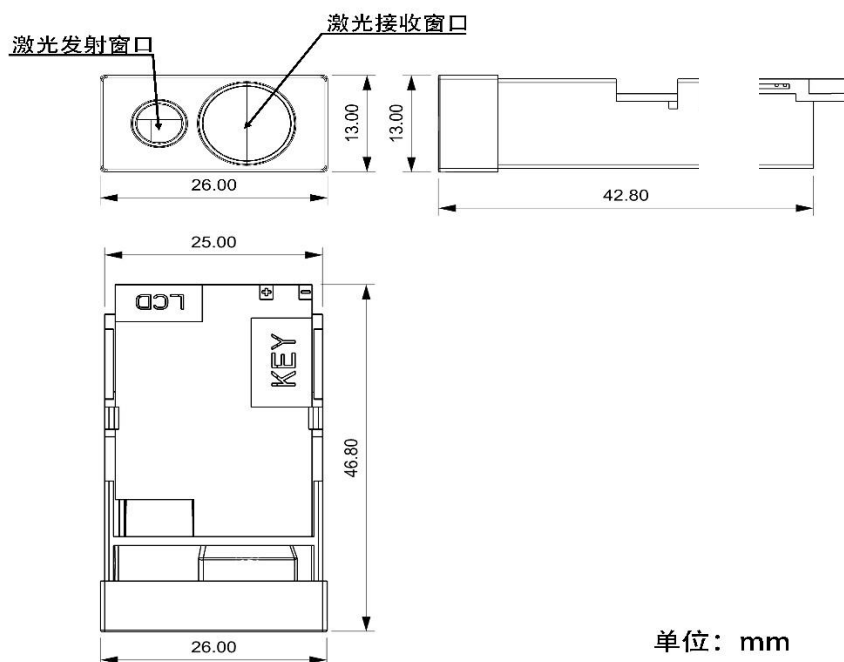


Figure 3-1 Mechanical Size



单位: mm

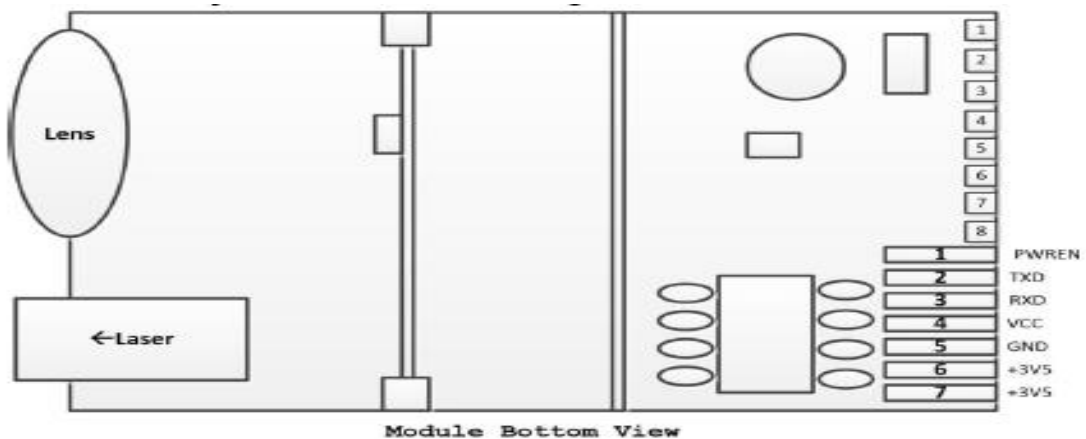
四、接口 Interface

!!!注意:超过一个或多个极限值可能导致模块永久损坏 !

操作条件 Operating conditions	最小值 Min	典型值 Normal	最大值 Max	单位 Units
Voltages				
VCC	-0.3	3.0	5.5	V
GND		0	0	V
TXD	-0.3		VCC+0.3	V
RXD	-0.3		VCC+0.3	V
PWREN	-0.3	VCC	4.0	V
Temperature				
Operating	0		+40	°C
Storage	-25		+60	°C

需要 4 个最多 5 个引脚，就可以为激光测距模块供电和控制信号。

图 4-1 引脚定义图



引脚 Pin	名称	功能	默认值	描述
1	PWREN	信号输入	低 Low	模块通电控制引脚，高电平有效
2	TXD	信号输出	高 High	模块串口发送引脚，开漏 open-drain
3	RXD	信号输入	高 High	模块串口接收引脚，开漏 open-drain
4	VCC	电源+	电源	DC 2.5V~3.3V 300mA+
5	GND	电源-	地	模块电源地

终端应用可能需要连接多台激光测距模块同时工作读取距离值。在多从系统中，每个模块接入网络之前，请注意将每个模块设置成不同地址位以避免冲突。出厂前，每个模块默认地址位为 0x00。

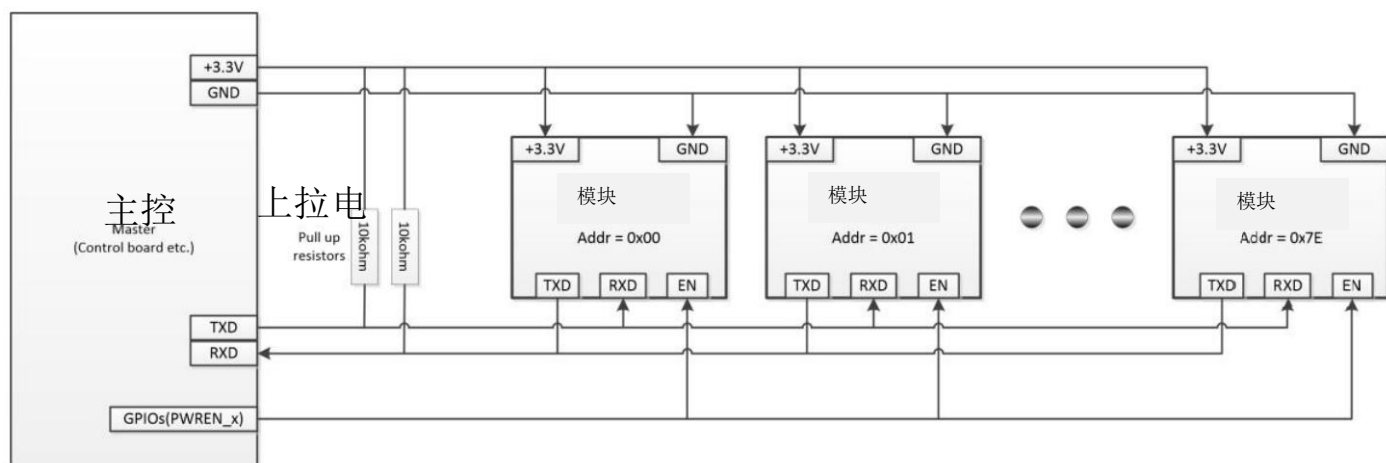


图 4-2 焊接实物图

图 4-2 显示，TTL-USB 模块 TXD/RXD 没有接上拉电阻，是因为 USB 转换器 TXD/RXD 引脚内部具有上拉电阻器；绿线 PWREN 可以不接；

谨记：模块 TXD/RXD 引脚为开漏型；

如果信号接单片机，请加上拉电阻 4.7-10k 电阻。

五、通信协议与传输方式 Communication Protocol and Output Format

5.1 端口配置 Port Configuration

控制端串口基本配置：

波特率：**19200bps** 可设置

起始位：1 位

数据位：8 位

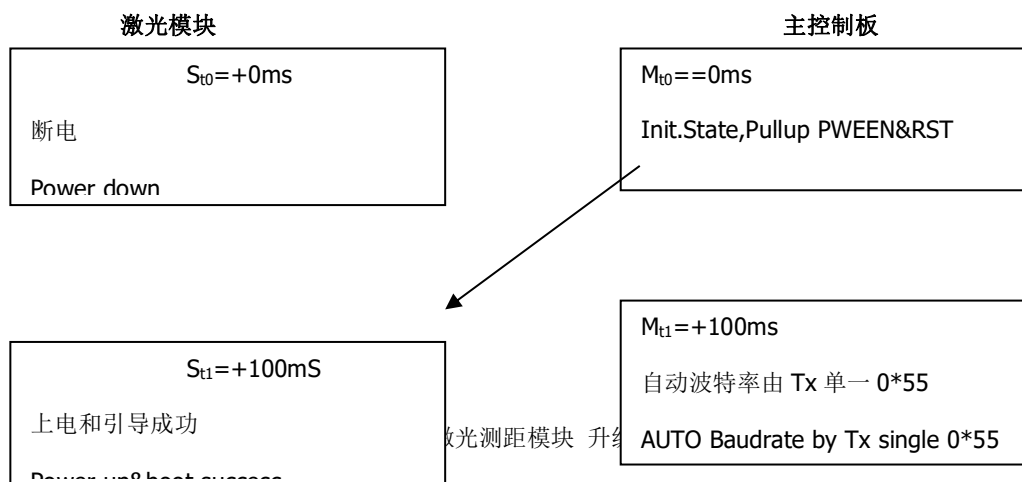
停止位：1 位

校验位：无

流控制：无

5.2 控制流字符 Control flow char

所有的通信命令都由主板发出，激光测距模块起辅助作用回答主机的请求。USART 的问答流程如图 5-1 所示。



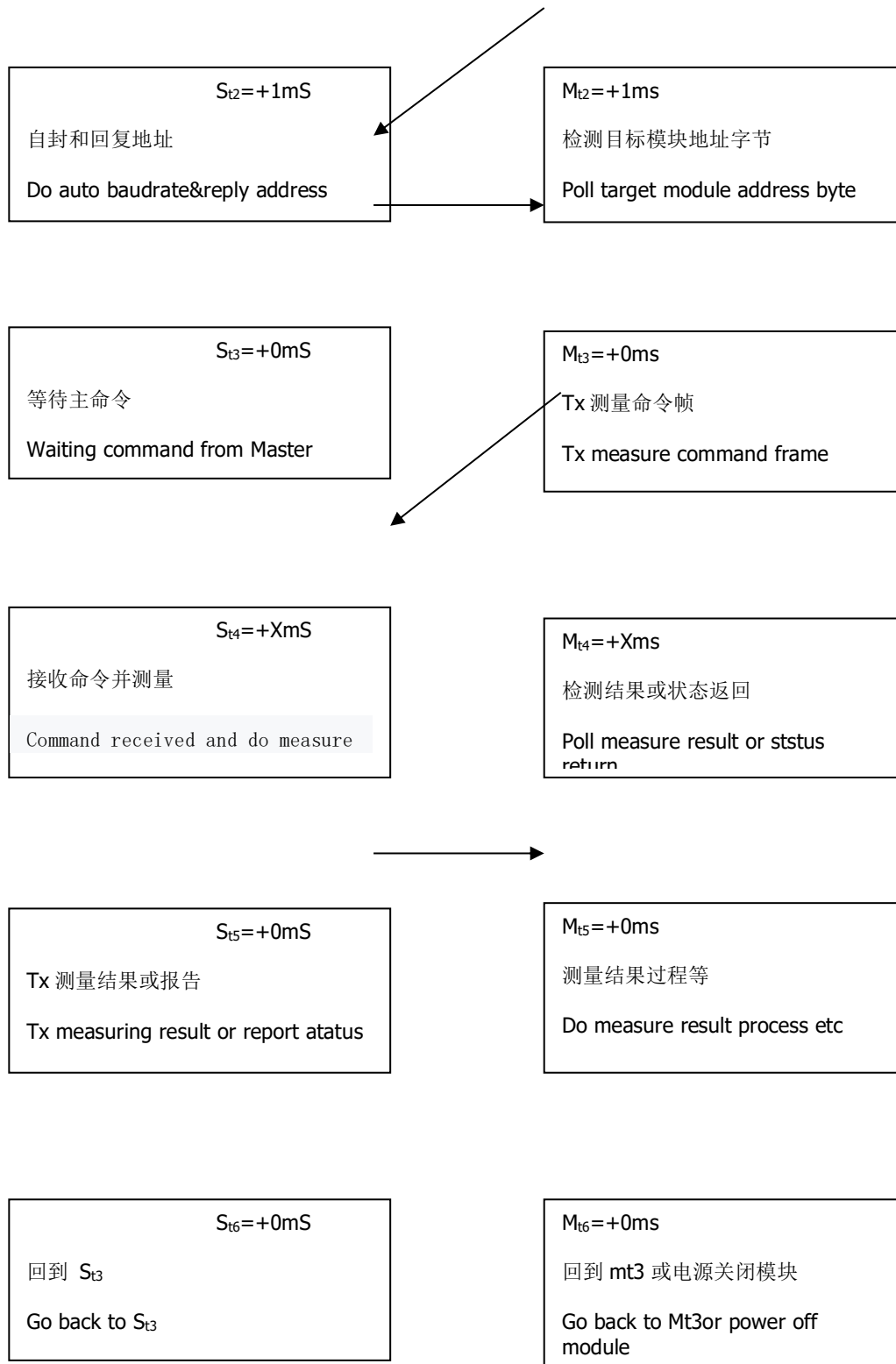


图 5-1 控制流程

5.3 命令 Command Frame

命令框架可以由 6 个部分组成，如表 6-1 所示。

表 6-1

字节	0	1		2	3	4	5	6	7	8
Bits	[7:0]	[7]	[6:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]	[7:0]
名称	首	等级	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xA A	0	0x5 1	0x0 0	0x2 0	0x0 0	0x0 1	0x0 0	0x0 0	0x7 2

表 6-1 显示了从主服务器到从服务器的单次测量请求命令。在这个命令框架中：

请求帧总是从固定头字节 0xAA 开始，这个字节在出错时也可以是 0xEE 从机到主机的应答框，请参阅 6.4.16 节错误应答框；

R/W 表示位，0:主写从，1:主读从

从地址是 0x51，地址只有 7 位，所以地址是从 0x00 到 0x7F，0x00 是在主问题模块地址更改命令之前的默认地址，0x7F 是广播地址为一主多从网络预留的地址；

从寄存器是 0x0020 (REG_MEA_MODE，参见寄存器列表 6.3.1 了解更多细节)；

写入寄存器 0x0020 的有效负载数据计数为 0x0001，当 R/W = 1 时，本节可能不存在，主机向从机读；

寄存器 0x0020 的单个数据写为 0x0000，当 R/W = 1 时，本节可能不存在，主机向从机读；

帧校验和是 0x72，校验和=地址字节+寄存器字节+有效负载计数字节+所有有效负载字节，字节溢出忽略；

5.3.1 控制寄存器

序号	寄存器	命名	功能
1	0x0000	REG_ERR_CODE	系统状态代码
2	0x0006	REG_BAT_VLTG	工作电压
3	0x0010	REG_ADDRESS	模块地址
4	0x0012	REG_OFFSET	模块测量结果偏移
5	0x0020	REG_MEA_START	开始测量
6	0x0022	REG_MEA_RESULT	测量结果
7	0x01BE	REG_CTRL_LD	激光二极管的控制

5.4 命令 Commands

5.4.1 读取模块最新状态

表 5 - 3 读取模块状态

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x00	0x80

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x0000

功能:主读取前一条命令执行后模块的状态;

从机回复:

表 5- 4 应答读取模块状态

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x00	0x00	0x01	0xYY	0xZZ	sum

Sum 是校验位，校验算法为前面所有字节除了首字节 AA 之外十六进制的和。

字节 0xZZ 是从服务器返回的状态码，具体见状态码表 6-24。

5.4.2 读取硬件版本号

表 5- 5 读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0A	0x8A

类型:读取命令

注册地址:0x000A1

功能:主读出模块的 HW 版本号;

从机回复:ead 命令

表 5 - 6 读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0A	0x00	0x01	0xVV	0xYY	sum

HW 版本号是 0xVVYY。

5.4.3 读取软件版本号

表 5- 7 读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0C	0x8C

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x000C

功能:主读出模块的 SW 版本号;

从机回复:

表 5- 8 回复阅读 SW 版本

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0C	0x00	0x01	0xVV	0xYY	sum

SW 版本号是 0xVVYY。

5. 4. 4 读取模块序列号

表 5 - 9 读串行版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0E	0x8E

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x000E

功能:主读模块的序列号;

从机回复:ead 串行版本

表 5 - 10 回读序列号

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x0E	0x00	0x01	0xSS	0xNN	sum

HW 版本号是 0xSSNN。

5. 4. 5 读取输入电压

表 5-11 寸 cmd。读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x06	0x86

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x0006

功能:用 BCD 编码读出模块 mV 输入电压;

从机回复:

表 6 - 12 回复阅读 HW 版本

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x06	0x00	0x01	0x32	0x19	sum

输入电压= 3219mV

5.4.6 读取测量结果

表 5-13 读取测量结果

字节	0	1	2	3	4
名称	首	地址	登记		校验
数据	0xAA	0x80	0x00	0x22	0xA2

类型:读取命令

从地址:0x00

注册地址:0x0022

功能:主读出距离测量结果;

从机回复:

表 5-14 回复测量结果

字节	0	1	2	3	4	5	6:9	10:11	8
名称	首	地址	登记		有效计算		Payload	Payload	Check
							Distance	SQ	sum
数据	0xAA	0x00	0x00	0x22	0x00	0x03	0xAABBCCDD	0x0101	sum

5.4.7 设置模块地址

表 5-15 设置模块地址

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x10	0x00	0x01	0x00	0xYY	sum

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0010

功能:主设从地址, 模块断电后该地址不会丢失;

从机回复:

表 5-16 应答集模块地址

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x10	0x00	0x01	0x00	0xYY	sum

从地址设置为 0xYY (!!!)注意:地址只取位[6:0], 其他位将被忽略)。

!!!请注意:不要将从机地址设置为广播地址 0 x7f, 这个地址是留给一个主多从网络, 需要所有的从机同时测量距离, 没有从机应答测量结果, 直到主人要求他们中的一个。

5.4.8 设置模块测量偏移量

表 5-17 模块测量偏移量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x12	0x00	0x01	0xZZ	0xYY	sum

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0012

功能:主从测量偏移量。

例如, 如果偏移量 $0xZZYY = 0x7B(+123)$, 则为表示测量结果的最终输出将加上 123 毫米, 如果偏移 $0xZZYY = 0xFF85(-123)$, 表示测量结果的最终输出将减去 123 毫米。

从机回复:

表 5-18 应答集模块地址

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x12	0x00	0x01	0xZZ	0xYY	sum

5.4.9 打开或关闭激光器

表 5-19 打开/关闭激光器或关闭激光器

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x01	0xBE	0x00	0x01	0x00	0xZZ	sum

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x01BE

函数:打开或关闭激光束, 如果 0xZZ = 0x01 激光打开, 0xZZ = 0x00 激光关闭。

从机回复:

表 5-20 打开/关闭激光器

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x01	0xBE	0x00	0x01	0x00	0xZZ	sum

5.4.10 单次自动测量

5-21 启动单次自动距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x00	0x21

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在自动模式下进行单次测量, 测量模式请参考 6.5 节。

从机回复:

表 5-20 回复单次自动测量

字节	0	1	2	3	4	5	6:9	10:11	8
名称	首	地址	登记		有效计算		Payload Distance	Payload SQ	Check sum
数据	0xAA	0x00	0x00	0x22	0x00	0x03	0xAABBCCDD	0x0101	Check sum

类型:从机回复

从地址:0x00

注册地址:0x0022

函数:将测量结果回复给主机, 测量结果= 0xAABBCCDD 毫米(帧)

byte6 = 0 xaa byte7 = 0 xbb byte8 = 0 xcc byte9 = 0 xdd)和信号质量= 0 x101 更少信号质量号代表更强的激光信号和更可靠的距离结果。频率 20Hz 的则相反。

5.4.11 单次慢速距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x01	0x22

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0 x0020

功能:启动从机在慢速模式下进行单次测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

5.4.12 单次快速距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x02	0x23

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在快速模式下进行单次测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

5.4.13 启动连续自动距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x04	0x25

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在自动模式下进行连续测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

5.4.14 启动连续慢距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x05	0x26

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机慢速连续测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

5.4.15 启动连续快速距离测量

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x00	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x06	0x27

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动从机在快速模式下进行连续测量。

从机回复:与单次自动模式相同。

5.4.16 从机应答错误

如果在测量阶段出现误差,激光测距仪模块将回复误差报告框:

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xEE	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01	0x00	0x0F	0x10

类型:从机回复

从地址:0x00

注册地址:0x0000

功能:向主机报告错误状态代码,错误代码= 0x000F,请参考第 5.6 条状态为它的意义编码。

5.4.17 退出连续测量

主传输一个字节 0x58(大写字母' X ')立即停止连续测量模式。

5.4.18 启动多从机措施

主机向从地址 0x7F 发送单次测量命令,这将使所有在线从地址都变成 0x7F

同时测量距离,但没有人掌握,直到将返回其测量结果。主机要求每个从机返回测量结果。在主机发出阅读测量结果之前命令时,主服务器应读取从服务器的状态码,以确保在此过程中没有发生错误这个从机测量。

字节	0	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	首	地址	登记		有效计算		有效字节		校验
数据	0xAA	0x7F	0x00	0x20	0x00	0x01	0x00	0x00	0xA0

类型:写命令

从地址:0x00

注册地址:0x0020

功能:启动所有从机在自动模式下进行单次测量

从机回复:没有回复

发送此命令后，如果从服务器应答其状态，则主服务器轮询每个从服务器的地址状态码 0x0000，表示没有错误，然后发送 Read measure Result 命令来读取结果距离。每个从服务器的度量结果将不会被覆盖，直到下一个成功的度量命令一个新的距离结果。

5.4.19 20Hz 测量指令 AA 00 00 20 00 01 10 07 38

5.4.20 波特率设置指令

设置波特率	发送:AA 00 00 14 00 01 00 01 16	设置波特率为 2400
	发送:AA 00 00 14 00 01 00 02 17	设置波特率为 4800
	发送:AA 00 00 14 00 01 00 03 18	设置波特率为 9600
	发送:AA 00 00 14 00 01 00 04 19	设置波特率为 19200
	发送:AA 00 00 14 00 01 00 05 1A	设置波特率为 38400
	发送:AA 00 00 14 00 01 00 06 1B	设置波特率为 57600
	发送:AA 00 00 14 00 01 00 07 1C	设置波特率为 115200

5.5 测量模式 Measure Modes

测量方式有两种，一种是单次测量，一种是连续测量。

- ① 单次测量: 主机发送一次测量指令，模块工作一次，激光点亮一次，返回一条测量距离值；
- ② 连续测量: 主机发送一次测量指令，模块连续工作，激光持续点亮，连续返回测量距离值；如果想停止连续测量，主机需要发送 1 字节 0x58 (ASCII 中的大小写字符 “X”)。

每个测量模式有 3 个工作模式：

1. 自动测量: 据返回的距离值和信号质量, 自动调整测量速度和距离精度；
2. 慢速测量: 测量速度最慢，但测量的距离值精度最高；

3. 快速测量:测量的距离值精度相对较低, 但测量速度最快。

表 6-23 测量方式

方式 \ 模式	自动	慢速	快速
单词测量	单次自动	单次慢速	单次快速
连续测量	连续自动	连续慢速	连续快速
测量速度	自动	慢	快
测量精度	自动	高	低

5.6 状态码 Status Codes

状态码	描述
0x0000	无错误
0x0001	输入功率过低, 功率电压应 $\geq 2.2V$
0x0002	内在错误, 没关系
0x0003	模块温度过低($< -20^{\circ}C$)
0x0004	模块温度过高($> + 40^{\circ}C$)
0x0005	目标超出射程
0x0006	无效的测量结果
0x0007	背景光太强
0x0008	激光信号太弱
0x0009	激光信号太强
0x000A	硬件故障 1
0x000B	硬件故障 2
0x000C	硬件故障 3
0x000D	硬件故障 4
0x000E	硬件故障 5
0x000F	激光信号不稳定

0x0010	硬件故障 6
0x0011	硬件故障 7
0x0081	无效

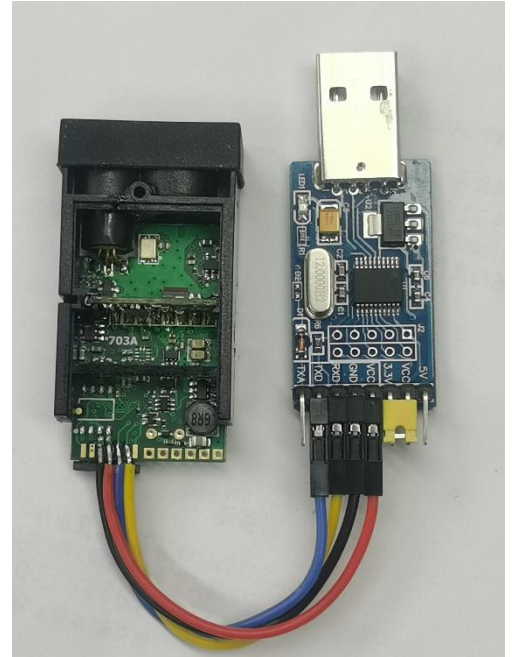
六、示范 Demonstration

6.1 模块按照下图连接到 USB-TTL 转换器

- 如果用的 USB-TTL 和我们的一样，绿线 PWREN 可不接；
- 如果绿线您接通了，用串口助手时请务必勾选 **DTS**；
- 如果您选用的其他款 USB-TTL，请接上拉电阻（红线 VCC 和黄线 TXD 之间接一个电阻）；
- 如果 TTL 信号接单片机，请接上拉电阻 **4.7-10k**（VCC



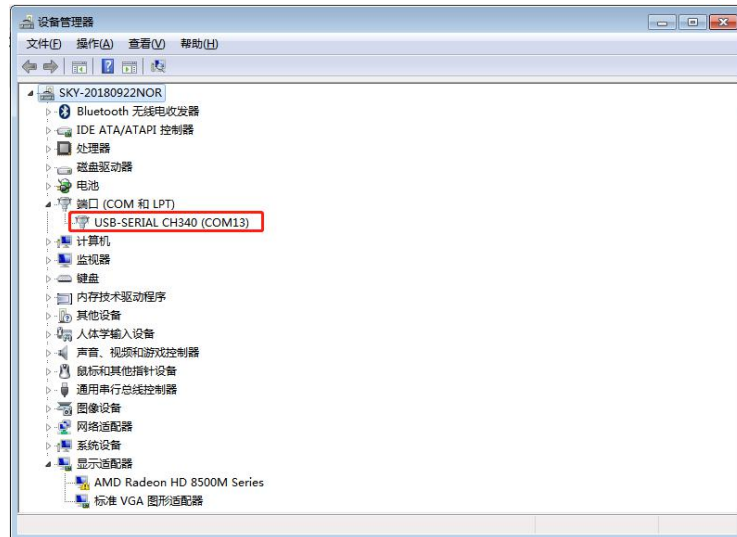
与 TXD 之间接一个电阻）。



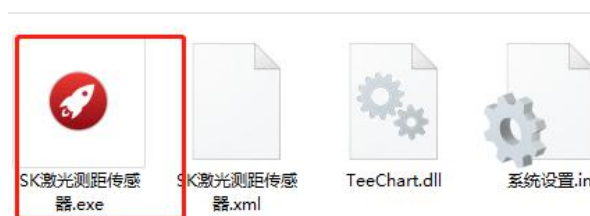
6.2 测试演示软件

在开始测试之前，我们需要确认：

1. 在您的计算机上插入并安装 CH341 USB-TTL 转换器驱动程序;如下表示驱动安装成功



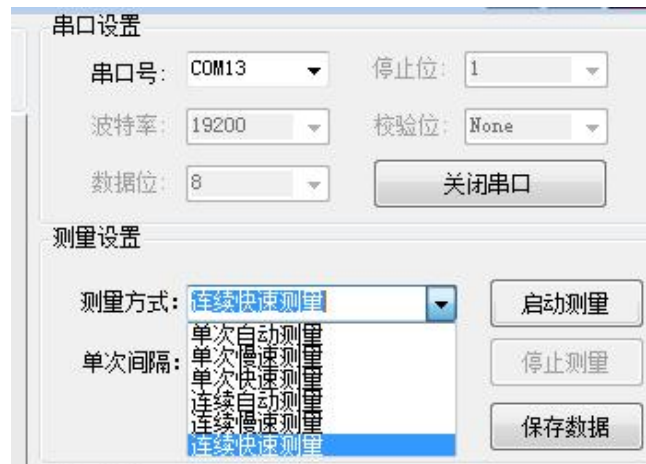
2. 双击“SK 激光测距传感器.exe”启动软件



2. 弹出如下窗口：串口号选择正确，点击“打开串口”

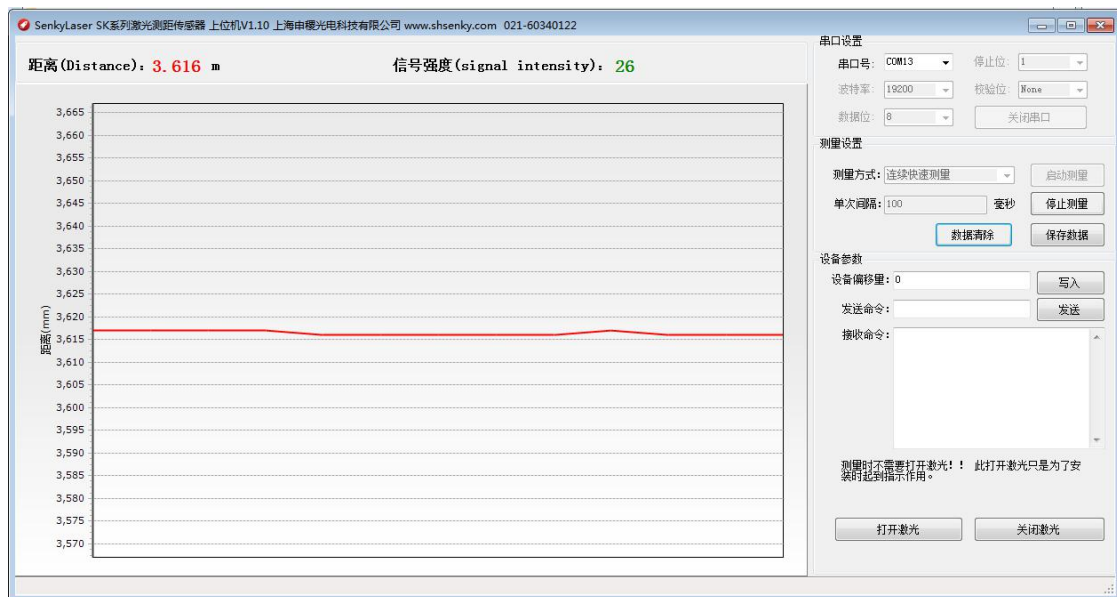


3. 选择测量方式

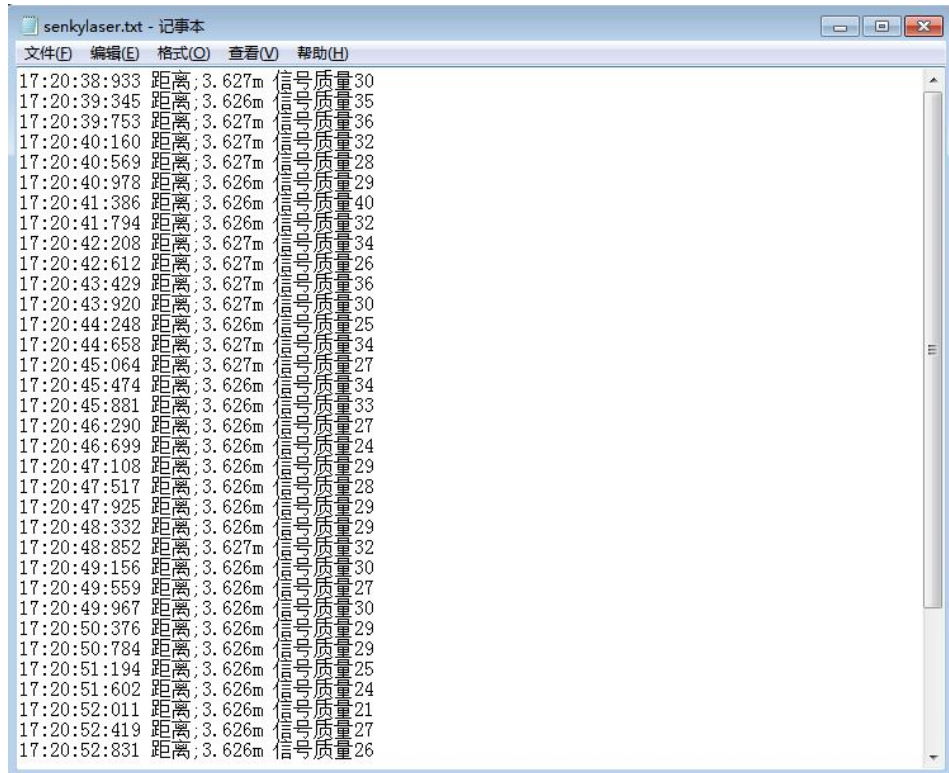


性能指标	测量模式		
	自动	慢速	快速
精度	自动	高	低
响应	自动	慢	快

4. 点击启动测量



5. 点击“停止测量”，激光熄灭，数据不返回；
6. 点击“数据清除”，可清除软件显示数据；
7. 点击“保存数据”，可保存界面上的所有数据，格式为 txt 格式；



通讯协议举例说明

命令指令	发送指令	返回数据包以下(举例说明)
1 单次自动测量	AA 00 00 20 00 01 00 00 21	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 75 00 9D 3A
2 单次慢速测量	AA 00 00 20 00 01 00 01 22	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 77 00 A1 40
3 单次快速测量	AA 00 00 20 00 01 00 02 23	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 74 00 A7 43
4 连续自动测量	AA 00 00 20 00 01 00 04 25	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 73 00 8C 27
5 连续慢速测量	AA 00 00 20 00 01 00 05 26	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 77 00 98 37
6 连续快速测量	AA 00 00 20 00 01 00 06 27	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 74 00 B1 4D
7 20Hz测量指令	AA 00 00 20 00 01 10 07 38	AA 00 00 22 00 03 00 00 03 77 00 98 37
8 退出连续测量模式	58	无数据返回
9 设置模块地址	AA 00 00 10 00 01 00 YY sum	AA 00 00 10 00 01 00 YY sum
10 设置模块测量偏移量	AA 00 00 12 00 01 ZZ YY sum	AA 00 00 12 00 01 ZZ YY sum
举例说明+123	AA 00 00 12 00 01 00 7B 8E	AA 00 00 12 00 01 00 7B 8E
举例说明-123	AA 00 00 12 00 01 FF 85 97	AA 00 00 12 00 01 FF 85 97
11 打开激光器	AA 00 01 BE 00 01 00 01 C1	AA 00 01 BE 00 01 00 01 C1
12 关闭激光器	AA 00 01 BE 00 01 00 00 C0	AA 00 01 BE 00 01 00 00 C0
13 读取模块最新状态	AA 80 00 00 80	AA 80 00 00 00 01 00 81 02
		AA 80 00 00 00 01 00 00 81
14 读取硬件版本号	AA 80 00 0A 8A	AA 80 00 0A 00 01 83 01 0F
15 读取软件版本号	AA 80 00 0C 8C	AA 80 00 0C 00 01 04 0F A0
16 读取模块序列号	AA 80 00 0E 8E	AA 80 00 0E 00 02 74 8A A1 68 97
17 读取输入电压	AA 80 00 06 86	AA 80 00 06 00 01 32 54 0D
18 读取测量结果	AA 80 00 22 A2	AA 00 00 22 00 03 00 00 00 00 00 25
19 启动多从机措施	AA 7F 00 20 00 01 00 00 A0	

七、联系我们 Contact us

上海派欧机电设备有限公司

Shanghai paiou Electrical & Mechanical Equipment Co., Ltd

地址： 上海市青浦区盈浦街道万达茂 1 号楼 607 室

Addr: Room 607, Building 1, Wanda Mao, Yingpu Street, Qingpu

District, Shanghai 手机 MP: +86-13916550786

邮箱 Email : sales@paioutech.com

WEB: www.paioutech.com

邮编 Postcode: 201700