

# PLS-A100 升级产品手册

## Product Manuals

Version1.0 中英文版 CN&EN

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



目录

一、PLS-A100 产品概述 Product overview .....	3
二、性能参数 Technical Parameter.....	4
三、规格尺寸 .....	5
四、接口 .....	错误!未定义书签。
五、通讯协议与输出格式.....	错误!未定义书签。
六、注意事项 Matters Needing Attention.....	17
七、联系我们 Contact us .....	20

## 一、PLS-A100 产品概述 Product overview

PLS-A100 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。

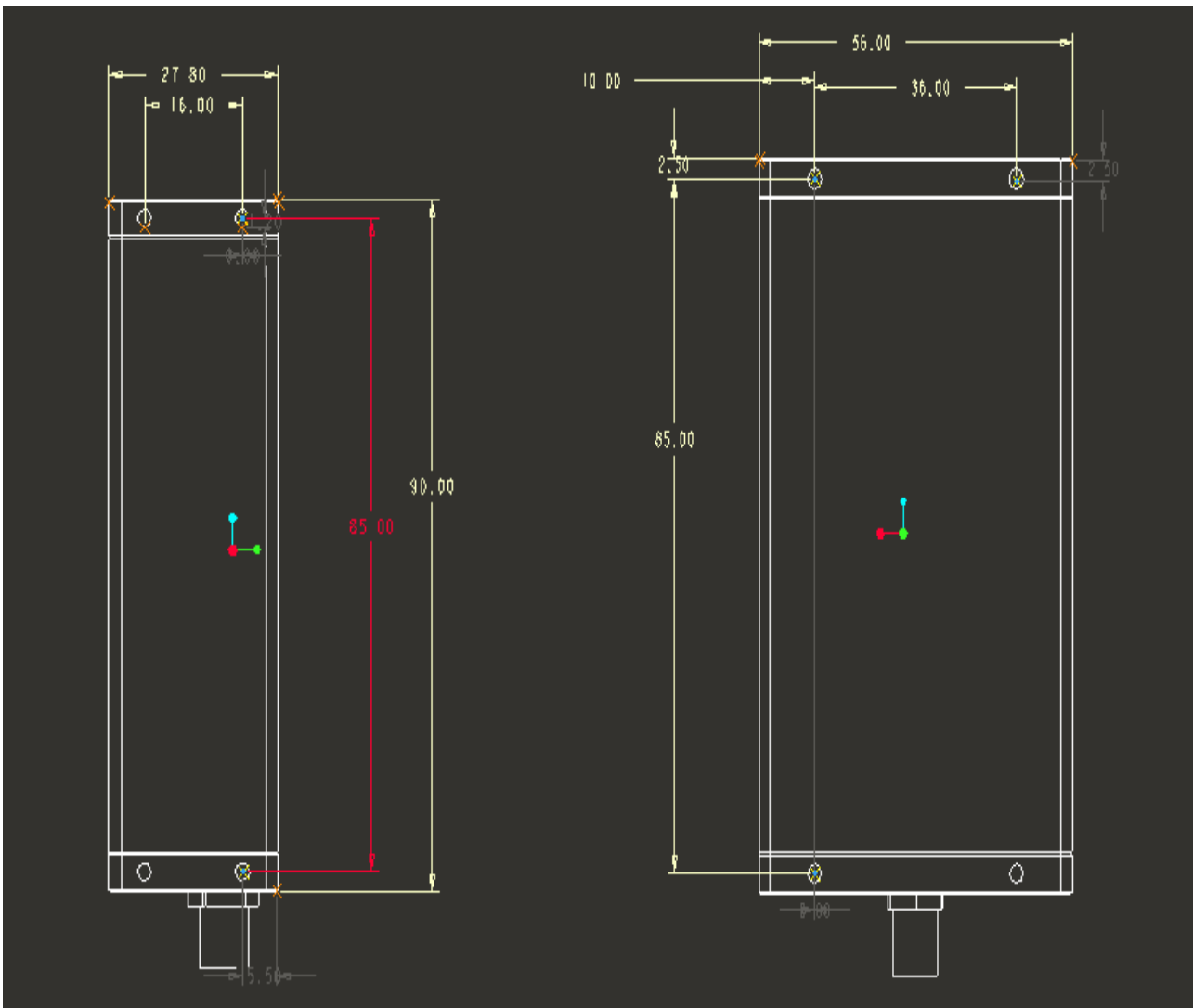
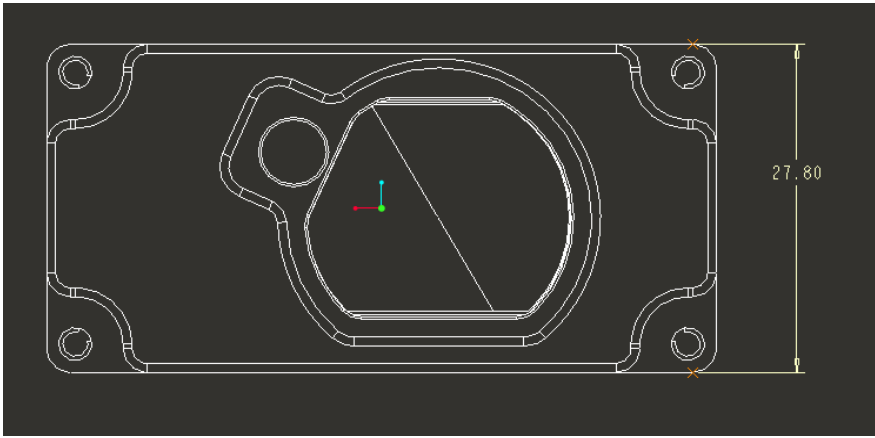
产品特点：

- 体积小巧
- 重量轻
- 测距距离远，可达 100m
- 精度高，最高可达 2mm
- 耐高低温-20~+60℃

## 二、性能参数 Technical Parameter

型号 model	PLS-A100
室内量程 Indoor range	0.03-100m
室外量程 Outdoor range	0.03-50m (加反射膜)
输出频率 output frequency	2-3Hz
绝对精度 Absolute accuracy	±2mm
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\RS232\RS485\4-20mA
串口电平 Serial level	V <sub>TTL</sub> =3.3V
工作温度 Operating temperature	-20°C---+60°C
工作电压 Working voltage	TTL3.3V/ RS232\RS485\4-20mA DC+24V
工作电流 Working current	36mA
功率 Power	0.43W
体积 volume	28*56*90mm
重量 weight	500g

### 三、规格尺寸



## 四、接口

### 4.1 RS485 自由协议输出接口

线色	红色	黑色	蓝色	白色
定义	电源正	电源地/信号地	485 B	485 A
注释	DC+24V			

### 4.2 4-20mA 输出接口

线色	红色	黑色	蓝色	白色
定义	电源正	电源地/信号地	电流+	电流-
注释	DC+24V			

### 4.3 RS232 输出接口

线色	红色	黑色	蓝色	白色
定义	电源正	电源地/信号地	TX	RX
注释	DC+24V			

### 4.4 TTL 输出接口

线色	红色	黑色	蓝色	白色
定义	电源正	电源地/信号地	TX	RX
注释	DC+3.3V			

## 五、通讯协议与输出格式

### 5.1 TTL/RS485 通讯协议

#### 5.1 端口配置 USART Interface

波特率:19200 bps

起始位: 1 bit

数据位: 8 bits

停止位: 1 bit

检验位: 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。

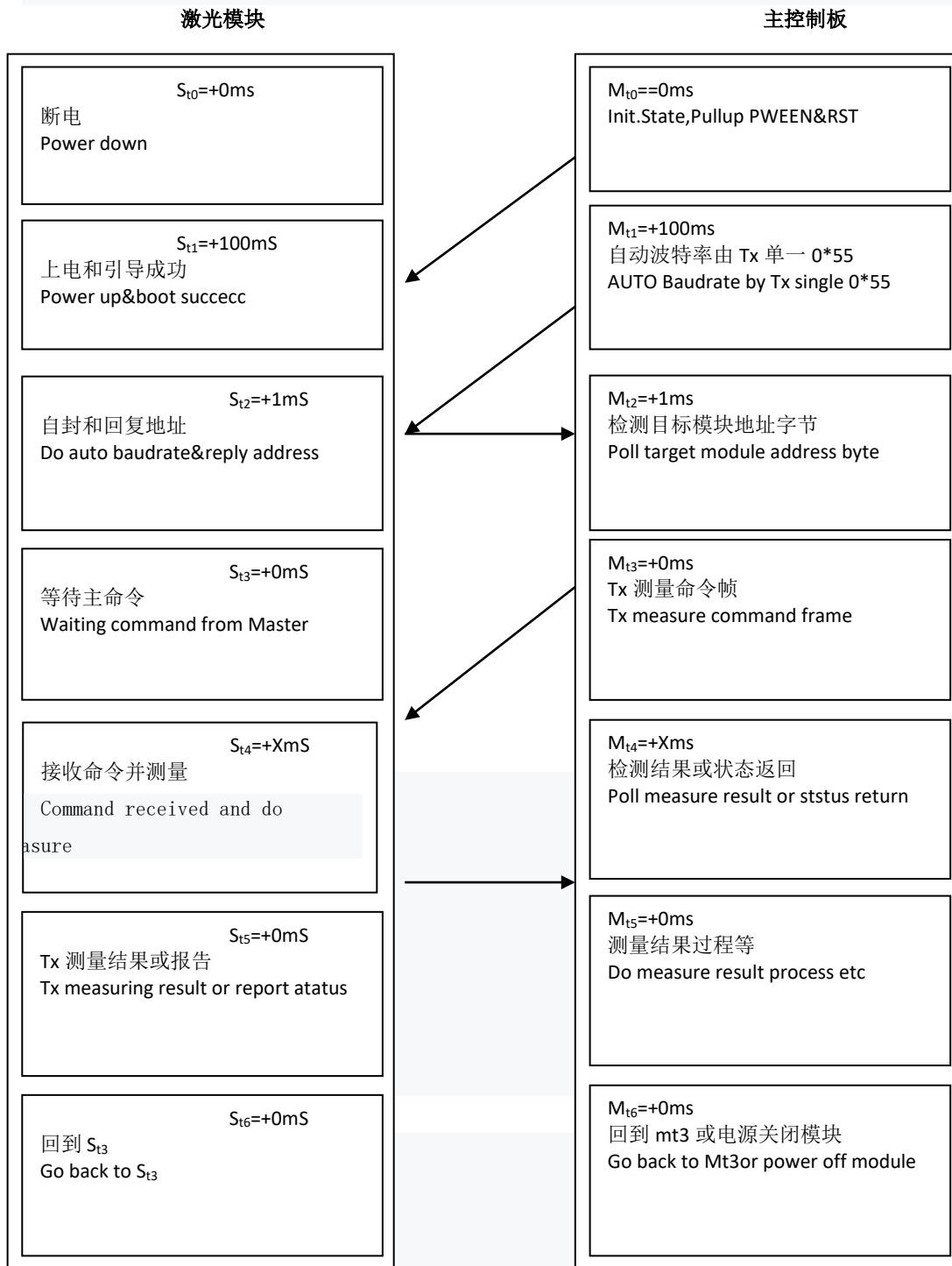


图 5-1 控制流



### 5.3 命令 Command Frame

命令框架可以由 6 个部分组成，如表 5-1 所示。

表 5-1

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]	
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 5-1 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 5.4.16 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	Payload	Check
							Distance	SQ	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。

#### 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(大写字符' 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。

## 5.5 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单次对于每一个距离测量请求命令只给出一个测量结果；

②连续测量连续回复距离，如果不中断，最多可达 255 次测量周期。为了停止连续测量，主机需要发送 1 字节 0x58(上部 ASCII 中的大小写字符“X”)在测量期间。每个测量模式有 3 个工作模式：

- a 自动，模块返回测量结果和信号质量(SQ)，更少的 SQ 值代表更多可靠的测距结果，在此模式下模块根据激光反射调整读取速度水平；
- b 速度慢，读取距离高，精度高；
- c 速度快，距离读取精度低，但速度快。

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



## 5.7 RS232 通信协议

波特率 9600bps 数据位 8 停止位 1 校验位 无

帧头	设备号	类型	命令	数据				校验和	帧尾
Head	ID	Type	Cmd	Data1	Data2	Data3	Data4	Sum	Tail[2]
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节

数据帧使用 8 字节数据来表示，有帧头、类型、项目、数据项和帧尾之分，数据帧格式如**错误!未找到引用源。**所示。

- Head: 帧头，固定为 0xaa。
- ID:设备号
- Type:类型
- Cmd: 命令，用来区分功能
- Data1~Data4: 数据项，用来传输数据。
- Sum 和校验。
- Tail: 帧尾,0x0d,0x0a。

帧头

帧头固定为 0xaa，用来区分数据帧。

类型

类型通过不同的的来区分不同的功能选项。

0x00:控制命令

0x01:查询

0x02;设置

命令

类型通过不同的的来区分不同的功能选项。

当类型为 0x00:控制命令时：

0x00:开始测量

0x01:停止测量

0x02;设置电压

0x03;设置电流

0x04;保存参数

0x05;一键读取

当类型为查询或设置时：

最大距离设置 0x00

最小距离 0x01

最大电压 0x02

最小电压 0x03

最大电流 0x04

最小电流 0x05

用户 ID 0x06

当前测量值 0x08

### 5.7.1 校验位

和校验：只对校验位之前的数据进行累加。

### 5.7.2 帧尾

0x0d,0x0a;

例子：当前距离值报文：由转接板发送至 PC(主动发送)

帧头 设备号 类型 命令 数据 校验和 帧尾

0xaa 0x01 0x01 0x08 测量距离（单位毫米） sum 0x0d, 0x0a

数据包里四位测距距离值是 16 进制，从后往前读，单位是毫米。

## 六、注意事项 Matters Needing Attention

PLS-A100 是一种光学仪器，它的操作会受到环境条件的影响。因此，应用时可达到的测程有所不同，而测距精度则不会受这类因素的影响。下列条件可能对测程造成影响：

### 6.1 影响因素 Influence Factor

#### 6.1.1 影响量程的因素

要素	加长测程的因素	缩短测程的因素
目标表面	明亮反射良好的物表，如反射板	暗淡无光泽的物表，绿色、蓝色物表
空气微粒	清洁的空气	灰尘、雾、暴雨、暴风雪
日光强度	黑暗环境	目标受到明亮的照射

#### 6.1.2 影响测量精度的原因

##### (1) 粗糙的表面

在对粗糙表面（如灰泥墙面）进行测量时，对准发亮的区域中心。为避免测量到灰泥接缝深处，请使用目标板或木板。

##### (2) 表层透明

为了避免测量出错，请不要对着透明物体的表面进行测量，如无色的液体（比如水）或玻璃（无尘），对不熟悉的材质或液体，可先进行试测。当透过玻璃窗瞄准目标或视线上有几个目标物时，测量会出现错误。

##### (3) 潮湿、光滑或高光泽的物表

当瞄准角度很小时，激光会被反射掉。这时 PLS-A100 接收的信号就会太弱，也可能测出反射激光所打到的目标距离；如果瞄准成直角，PLS-A100 接收的信号可能会过强。

##### (4) 斜面、圆面

在目标面积大得足够容纳激光斑点时，才可以进行测量。

### (5) 多路径反射

当从其它物体返回的激光超过目标反射光时，可能会出现错误的测量结果。在测量光路上，请避免各种反射体。

## 6.2 安全注意事项 Safety Precautions

以下指导可使 PLS-A100 负责人和使用者预先了解操作中可能存在的危险，并加以预防。仪器负责人请确保所有使用者阅读并遵循本说明。

如果 PLS-A100 是系统的一部分，该系统厂商必须对所有安全相关问题负责，如手册、贴标和指导。

### 6.2.1 仪器使用

#### (1) 允许的用途：

SK-A100 允许的使用范围是：距离测量。

#### (2) 禁用范围：

未遵循指导而使用仪器

在申明范围外使用

破坏安全系统，去掉说明和危险标志

用工具（如螺丝刀）打开设备

改装或升级仪器

使用未经上海派欧机电认可的其它厂家的附件

直接瞄准太阳

故意出现其它耀眼的物体，包括黑暗中

在未设安全设施的测量工地（如在马路上测量等）

#### 警告：

被禁止的使用方法如果使用可能导致人员伤害、仪器故障和损失。仪器负责人有责任告知使用者其危险性和如何防范。在未清楚 PLS-A100 的使用方法前，不可进行操作。在适合人类生存的条件下使用。不可在易燃易爆的环境中使用。

## 6.3 责任范围 Scope of Liability

### 原设备生产商上海派欧机电的责任：

上海派欧机电负责提供完全安全条件下的产品，包括本手册、软件和原产附件。

### 非上海派欧机电的附件生产商的责任：

非上海派欧机电的附件生产商负责自身产品的开发、可用和安全说明。

他们也要负责与上海派欧机电产品的安全联机。

## 6.4 重大使用危险 Major Operational Risk

#### 警告：

不要将 PLS-A100 的激光直接指向太阳，否则会损坏仪器；

不要将 PLS-A100 的激光长时间直接指向人眼，虽然 PLS-A100 为一类人眼安全激光，长时间直视激光会对人眼造成伤害；

## 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：上海市虹口区广纪路 838 号 A 栋 302

Addr: 501A, building A, 838 guangji road, hongkou district, shanghai

电话 TEL: +86-21-65580078

手机 MP: +86-13916550786

邮箱 Email : [13916550786@163.com](mailto:13916550786@163.com)

WEB: [www.paioutech.com](http://www.paioutech.com)

邮编 Postcode: 200434