

# PLS-A100 新版产品手册

## Product Manuals

Version3.0 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、接线说明 .....	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 .....	13

## 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激光测距传感器，采用激光相位法测距原理。可以通过激光的发射和接收，以非接触方式快速、而准确的测量到自然目标之间的距离值。

PLS-A100 激光测距传感器固定一个位置，开始工作后，可以快速发射一束可见红色激光，测到目标物后激光漫反射信号被传感器接收镜头接收信号；光速一定的前提下，相位法精确计算发射接收的时间差，即刻快速获取目标物到传感器之间的距离值。PLS-A100 激光测距传感器，室内有效检测距离可达 100m 以上，室外配合专用反光板，有效检测达 50m；精度误差全量程可达 $\pm 2\text{mm}$ ；频率最高 20hz，可以跟踪 1m/s 以内的动态目标实时位置信息；最适合静态目标的位置/变形/距离等检测。

产品特点：

- ✓ 室内/户外均可使用
- ✓ 高频率 20hz
- ✓ 测量距离远，最远可达 150m；
- ✓ 精度高，最高可达 mm；
- ✓ 耐高低温 $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$
- ✓ 安装方便，IP65 防护
- ✓ 支持 RS485-Modbus RTU 和电流环 4-20mA
- ✓ 可见红色激光指示
- ✓ 工业级水准

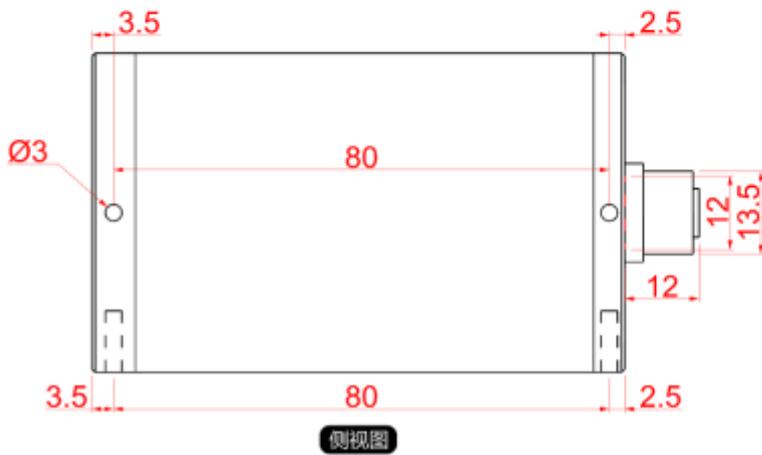
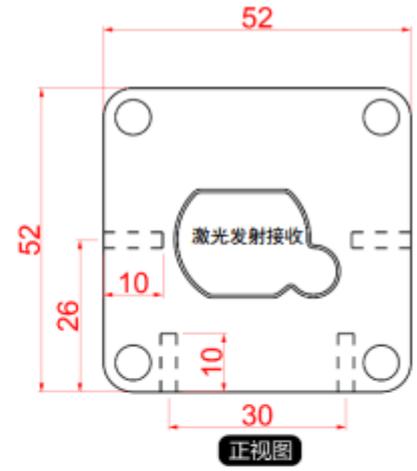
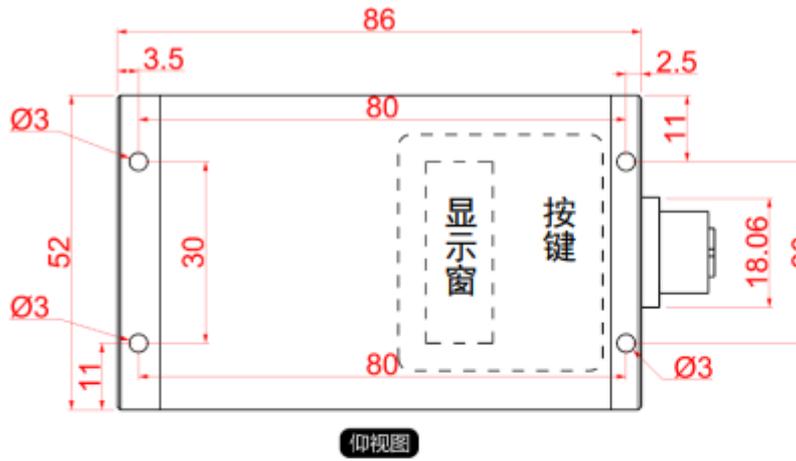
客户应用：

- ❖ 管道检测
- ❖ 隧道变形监测
- ❖ 电梯位置
- ❖ 长度宽度高度测量
- ❖ 桥梁变形监测
- ❖ 料位、液位测量
- ❖ 行车、天车定位监测

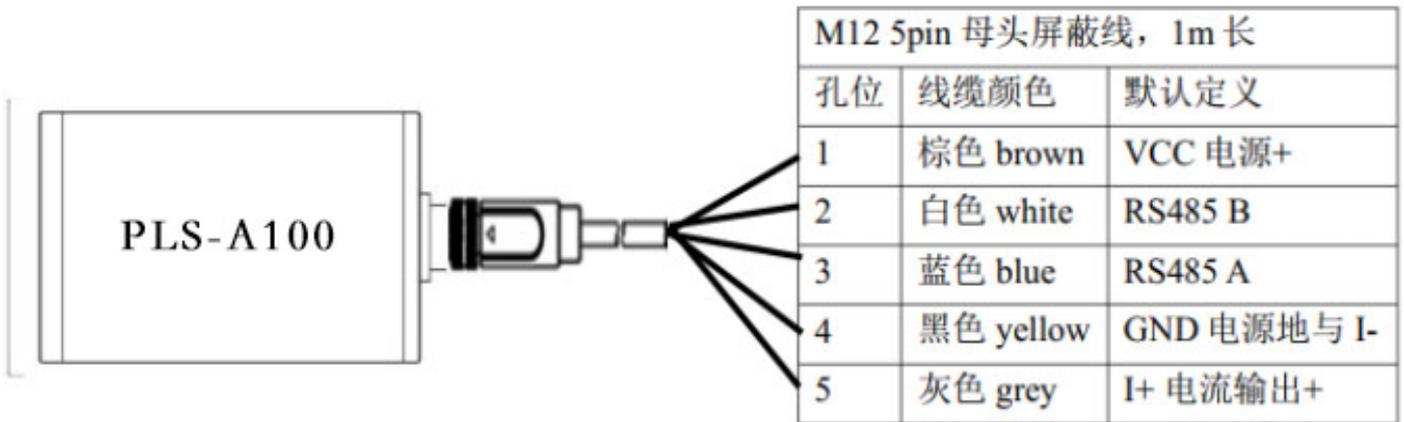
## 二、性能参数 Technical Parameter

性能参数				
型号	PLS-A100	PLS-A100A	PLS-A100B	PLS-A100C
差异	标准款	高频率	测黑色效果佳	大量程
测量范围	100m	100m	100m	150m
频率	3Hz	20hz	3hz	3hz
重复精度	2mm			
准确度	± 3mm			
测量目标物体	静态或动态目标的自然表面或专用反射板			
光源	波长 635nm 红色可见激光			
激光安全等级	2 (IEC 60825-1:2014, EN 60825-1:2014)			
典型光斑大小 (椭圆形)	10m 处: 5x3mm		25m 处: 10x6mm	
	50m 处: 15x10mm		100m 处: 30x20mm	
激光寿命	10000h 以上			
机械电子参数				
供电电压	DC9~35V			
功耗	<1.5W			
外壳材料	铝			
防尘镜片材质	高透石英玻璃			
规格尺寸 L*W*H	52*52*86mm			
外壳防护等级	IP65			
重量	230g			
工作温度	-20~60°C			
接头线缆	M12*5 航空插头, 配 1m 线缆			
安装	安装支架, 可配反光板			
数据接口				
RS485-Modbus RTU/4-20mA/数显/UART				

### 三、规格尺寸



## 四、接线定义



## 五、通讯协议与输出格式

### 5.1 通信物理参数

- 波特率：9600（默认）；可修改为以下波特率：14400，19200，38400，57600，76800，115200；
- 奇偶校验：无校验
- 停止位：1 位
- 数据位：8 位

### 5.2 协议格式

采用 MODBUS-RTU 方式，CRC16 位校验。

注：数字后面加 H 表示十六进制数据格式，比如 03H，表示十六进制的 03。

(1) 功能码 03H--查询从设备寄存器内容

表1 主设备报文格式

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数 (以 2 个字节计算)	CRC 校验
1 字节	(03H) 1 字节	2 字节	n 字节	2 字节

表2 从设备报文格式

从设备地址	功能码	数据区字节数	数据区	CRC 校验
1 字节	(03H) 1 字节	1 字节	n*2 字节	2 字节

(2) 功能码 06H--设置从设备单个寄存器内容

表3 主设备报文格式

从设备地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC 校验
1 字节	(06H) 1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

表4 从设备报文格式

从设备地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC 校验
1 字节	(06H) 1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

(3) 功能码 10H--设置从设备多个寄存器内容

表 5 主设备报文格式

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	写入数字字节数	写入数据	CRC 校验
1 字节	(10H)1 字节	2 字节	2 字节	n(1 字节)	data(n 字节)	2 字节

表 6 从设备报文格式

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
1 字节	(10H)1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

说明：

- 整包数据必须连续发送，两个数据包必须间隔 3.5 个字符的静止时间再发送，否则都会解析出错。
- 如果使用 PLC 设备做主设备，则发送的读取寄存器个数以 2 字节为一个寄存器，所以发送的寄存器个数是字节长度的一半。
- 有效的从设备地址范围为 0-255（十进制），其中设备地址 255 为广播地址，所有从机都可收到；0 为默认地址。
- 功能码的有效范围 1-255（十进制），本协议使用的功能码有 03(读),06(写), 10（写）
- 地址和数据中包含的 16 位或者 32 位数据，则发送时高字节在前，低字节在后。
- CRC 校验数据是两个字节，低 8 位在前，高 8 位在后。该校验数据由设备地址、功能码和数据通过 1.2.1 的 CRC 计算公式计算得出。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两值不同，则有误。

### 5.3 CRC 校验 C 语言实现

//计算 CRC 校验值

```
unsigned short CRC16 ( unsigned char *arrbuff ,int len)
{
    unsigned short  crc = 0xFFFF;
    int i, j;
    for ( j=0; j<len;j++)
    {
        crc=(unsigned short)(crc ^arrbuff[j]);
        for ( i=0; i<8; i++)
        {
            if ((crc & 1) > 0)
            {
                crc = (unsigned short)(crc >> 1);
                crc = (unsigned short)(crc ^ 0xa001);
            }
            else
            {
                crc = (unsigned short)(crc >> 1);
            }
        }
    }
    return (crc);
}
```

### 5.4 寄存器说明

寄存器地址	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	说明
0000H	错误状态码	1	只读	100: 无故障 101: 超量程
0001H	运行状态	1	读写	0: 停止测量 1: 正在测量/开始测量
0002H	测量距离值	2	只读	4 字节无符号整型数据, 高位在前, 低位在后, 单位 1mm,
0003H	从设备地址	1	读写	有效范围 0-254 (0 为默认地址, 255 为广播地址)
0004H	通信波特率	2	读写	有效范围 9600-115200
0005H	距离偏移量	2	读写	有符号整数, 单位 1mm
0006H	程序版本号	1	只读	当前程序版本号

### 5.5 寄存器使用细节和示例

设备为测距传感器, 主机为控制接收端。以下以设备地址=00H(十进制为 0, 默认地址)作为示例, 设备发送即主机接收的数据。

#### 9.5.1 读取错误状态

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 00 00 01 85 DB	读取错误状态
设备->主机	00 03 02 00 64 84 6F	正常, 无错误
	00 03 02 00 65 45 AF	超过量程

#### 5.5.2 读取运行状态

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 01 00 01 D4 1B	读取测量状态
设备->主机	00 03 02 00 01 44 44	正在测量
	00 03 02 00 00 85 84	在设置模式，停止测量

### 5.5.3 设置运行状态

方向	数据	含义
主机->设备	00 06 00 01 00 00 D9 DB	停止测量
	00 06 00 01 00 01 18 1B	开启测量
设备->主机	00 06 00 01 00 00 D9 DB	已停止测量
	00 06 00 01 00 01 18 1B	已开启测量

### 5.5.4 读取测量距离值

方向	数据	含义
主机->设备	<b>00 03 00 02 00 02 64 1A</b>	读取测量距离
设备->主机	<b>00 03 04 00 00 03 E8 EA 4D</b>	测量结果 00 00 03 E8，换算成 10 进制结果为 1000mm，单位 1mm.
	00 03 04 00 00 00 00 62 32	测量结果为 0，距离无效
	00 03 04 00 00 FF FF EB 43	超过最大量程，显示最大值

### 5.5.5 读取设备地址

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 03 00 01 75 DB	读取设备地址
	FF 03 00 03 00 01 61 D4	如果不知道设备地址可以使用广播地址 255
设备->主机	00 03 02 00 00 85 84	默认地址为 00

### 5.5.6 设置设备地址

方向	数据	含义
主机->设备	00 06 00 03 00 01 B9 DB	将设备 00 地址设置为 01 地址
设备->主机	01 06 00 03 00 01 B8 0A	设置成功

### 5.5.7 读取波特率

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 04 00 02 84 1B	
设备->主机	00 03 04 00 00 25 80 F1 C3	返回 2580H=波特率 9600

使用说明：使用修改波特率时，必须知道当前波特率，否则指令不会被设备正确识别。

波特率十进制	9600	14400	19200	38400	57600	76800	115200
--------	------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

十六进制	00 00 25 80	00 00 38 40	00 00 4B 00	00 00 96 00	00 00 E1 00	00 01 2C 00	00 01 C2 00
------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

### 5.5.8 设置波特率

方向	数据	含义
主机->设备	00 10 00 04 00 02 04 00 01 C2 00 F6 00	设置波特率为 115200
设备->主机	00 10 00 04 00 02 01 D8	完成

### 5.5.9 读取距离偏移量

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 05 00 02 D5 DB	读取设备距离偏移量
设备->主机	00 03 04 00 00 27 10 F0 CF	

### 5.5.10 设置距离偏移量

方向	数据	含义
主机->设备	00 10 00 05 00 02 04 00 00 27 10 2D 50	增加偏移量 2710H=1000.0mm
	00 10 00 05 00 02 04 FF FF D8 F0 6D 0C	减小偏移量 1000.0mm
设备->主机	00 10 00 05 00 02 50 18	设置成功

注释：假设减小偏移量为 x（十进制）。（4,294,967,296-x）转为十六进制即为写入 4 字节。

如果设备设置完偏移量，想恢复正常距离值：可发送增加 00 命令：00 10 00 05 00 02 04 00 00 00 00 37 6C

### 5.5.11 读取程序版本号

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 06 00 01 65 DA	
设备->主机	00 03 02 01 00 84 14	

## 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](mailto:sales@paioutech.com)

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

邮编 Postcode: 201700