PLS-SM100 激光测距产品手册

Product Manuals

Version 2.0 中文版 CN

上海派欧机电设备有限公司

Shanghai Paiou Electrical & Mechanical Equipment Co. LTD



PLS-SM100 系列激光测距传感器是上海派欧机电新开发，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。

室内测白墙可达 100m，室外强光环境下依然能稳定工作。真实距离： 在反射率 80%的目标下，室外实测可达 30m；配合专用反光板，轻松突破至 60m。在结构安全监测中，毫米之差关乎生死。极致精准： 拥有 ±1mm 的重复精度，配合 0.1mm 的分辨率，能敏锐捕捉到隧道壁的微小位移或轨道的细微变形。快速响应： 1-5Hz 的测量速率与 200ms 的极速响应，确保动态监测数据实时回传，不错过任何异常瞬间。

优点特征

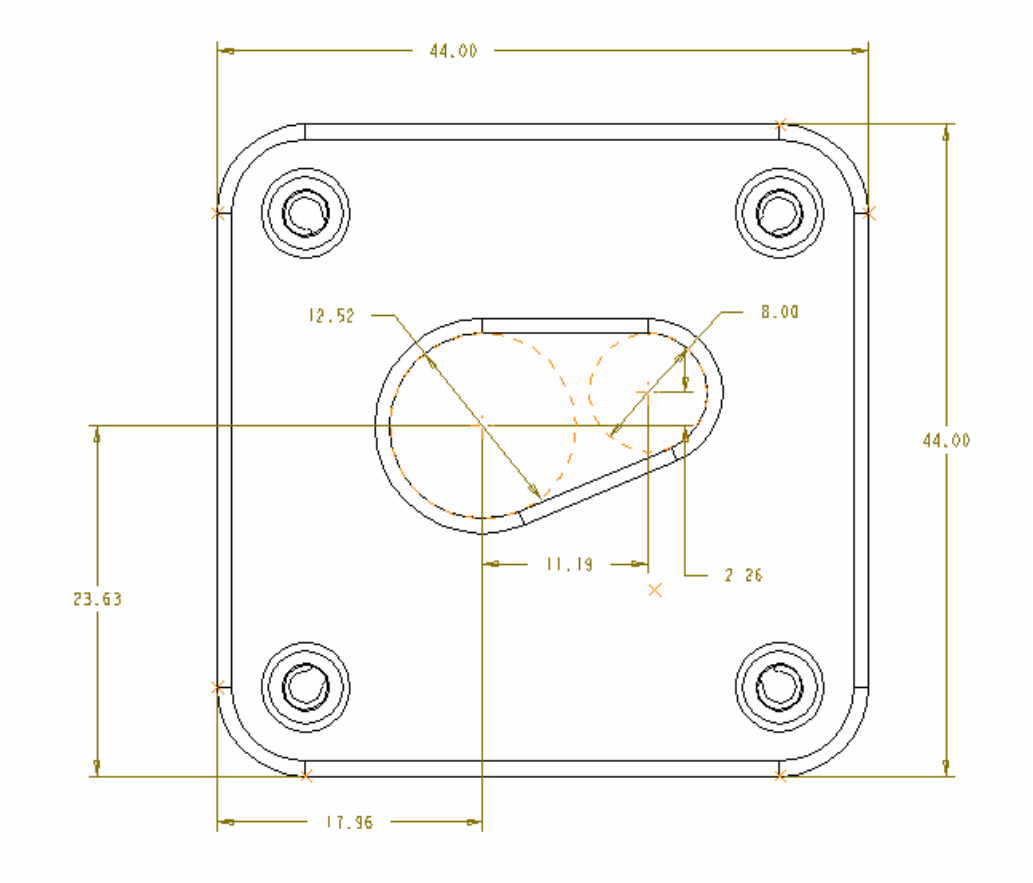
- 兼备：室内量程远 100m，精度最高 1mm，分辨率 0.1mm， 测量1-5Hz
- 抗室外强光；
- 稳定性高；报错少
- 工业级防护
- 输出接口 RS485/4-20mA/0-5V

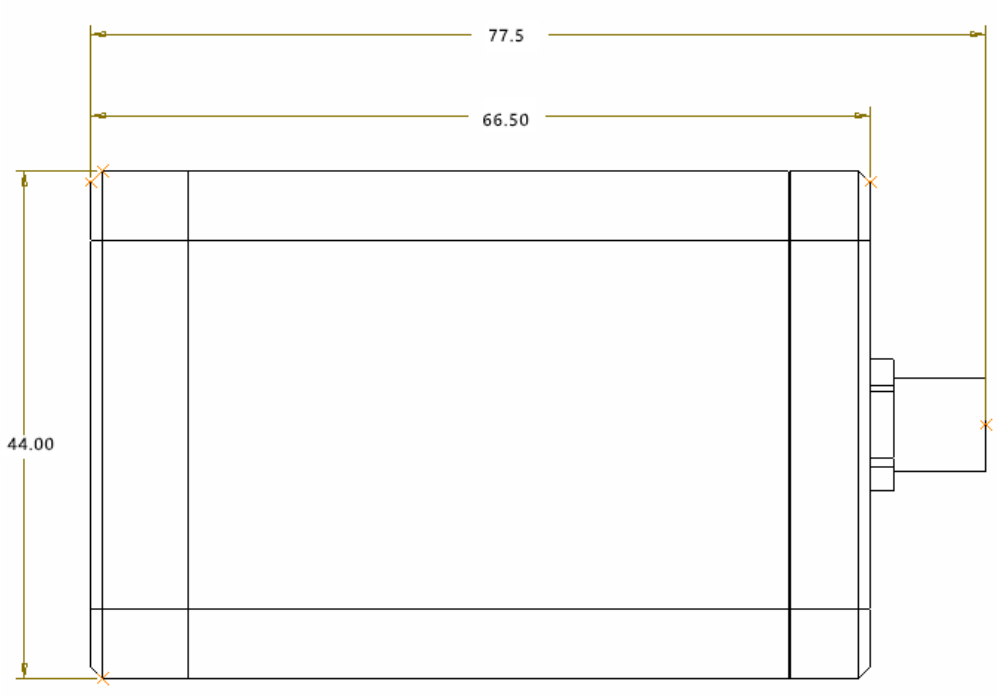
1、性能参数

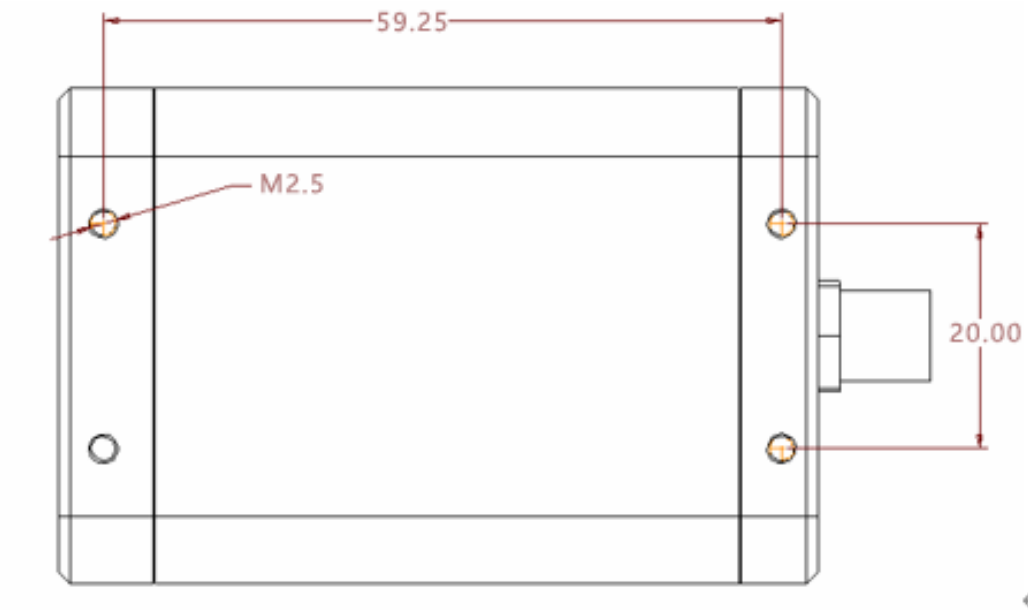
型号	PLS-SM100			
测量范围	0.08~10m	0.08~30m	0.08~60m	0.08~100m
分辨率	0.1mm			
重复精度	1mm			
准确度	±1mm +D*(1/10000)			
测量速率	1-5Hz（100m@2s）			
响应时间	最高 Min 0.2s			
测量目标物体	静态或动态目标的自然表面或专用反射板			
环境光影响	抗室外阳光 10kLux			
光源	波长 630~660nm 红色可见激光			
激光等级	II (IEC 60825-1:2014, EN 60825-1:2014)			
典型光点直径	Φ2cm（10m 处）			
激光寿命	50000h			
输出信号	RS485/4-20mA/0-5V/TTL			
供电	DC9~28V			
功耗	＜2W			
外壳材质	铝合金			
镜片材质	石英玻璃			
外形尺寸	77.5*42*42mm			
防护等级	IP65			
重量	270g			
工作温度	-10~+40℃			
安装	底部 M2.5*4 螺丝孔，顶部 M2.5*4 螺丝孔			

*注意：测量距离要看被测目标反射率，室内测反射率 80%以上目标可测 100m，测黑色纸卡（反射率低）能到 12m，室外用受太阳光干扰，测反射率 80%以上目标能测 30m，加专用反光板可测 60m。

2、外形尺寸







航插出线接线定义如下：

线色	红色	黑色	棕色	白色	蓝色	灰色	黑色（粗）
定义	电源正	电源地	485 A	485 B	模拟量+	模拟量-	大地
注释	DC+24V						

电缆出线接线定义如下：

线色	红色	黑色	棕色	白色	黄色	绿色
定义	电源正	电源地	485 A	485 B	模拟量+	模拟量-
注释	DC+24V					

3、通讯协议介绍

Modbus RTU 协议文档

1. 协议概述

本设备支持 Modbus RTU 通信协议，用于读取和配置设备参数。通信接口为串口，支持多种波特率。

1.1 支持的功能码

功能码	功能名称	描述
0x03	读多个寄存器	读取保持寄存器内容
0x06	写单个寄存器	写入单个寄存器值
0x10	写多个寄存器	写入多个寄存器值

1.2 通信参数

- 默认从站地址：1
- 支持波特率：4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 bps
- 数据格式：8 位数据位，无校验位，1 位停止位(8N1)
- 校验方式：CRC16 校验

2. 协议格式

2.1 请求帧格式

字节序号	字段	说明
1	从站地址	设备地址，1-247，0 为广播地址
2	功能码	请求的功能码
3	起始地址高位	寄存器起始地址高字节
4	起始地址低位	寄存器起始地址低字节

字节序号	字段	说明
5	寄存器数量高位	读取/写入的寄存器数量高字节
6	寄存器数量低位	读取/写入的寄存器数量低字节
7~N	数据	写入的数据(仅写操作)
N+1	CRC 校验低字节	CRC16 校验码低字节
N+2	CRC 校验高字节	CRC16 校验码高字节

说明：Modbus 的 1 个寄存器长度为 2 字节。

2.2 响应帧格式

字节序号	字段	说明
1	从站地址	设备地址
2	功能码	响应的功能码(正常)或功能码+0x80(异常)
3	字节数	返回数据的字节数(正常响应)
4~N	数据	返回的数据(正常响应)
N+1	CRC 校验低字节	CRC16 校验码低字节
N+2	CRC 校验高字节	CRC16 校验码高字节

2.3 异常响应格式

字节序号	字段	说明
1	从站地址	设备地址
2	异常功能码	原功能码+0x80

字节序号	字段	说明
3	异常码	异常代码
4	CRC 校验低字节	CRC16 校验码低字节
5	CRC 校验高字节	CRC16 校验码高字节

3. 错误码定义

错误码	名称	描述
0x00	MB_ENOERR	无错误
0x01	MB_EFUNC	非法功能码
0x02	MB_EREG	非法寄存器地址
0x03	MB_EDATA	非法数据值
0x04	MB_ECRC	CRC 校验错误

4. 寄存器定义

4.1 寄存器地址映射表

寄存器地址 十进制(十六进制)	寄存器名称	读写属性	数据长度(寄存器)	说明
0（0x00）	VERSION	只读	1	软件版本
1（0x01）	MODE	只读	1	产品代码，固定值 0x0301
2（0x02）	RANGEMIN	读/写	1	最小量程，单位 0.1mm

寄存器地址 十进制(十六进制)	寄存器名称	读写属性	数据长度(寄存器)	说明
3（0x03）	RANGEMAX	读/写	2	最大量程，单位 0.1mm
5（0x05）	SN	读/写	5	序列号，5 个寄存器
10（0x0A）	PD	读/写	2	生产日期，2 个寄存器，格式为 BCD 码
12（0x0C）	DIST	只读	2	读取距离，单位 0.1mm
14（0x0E）	TEMP	只读	1	内部温度，有符号数，范围-127~128，单位℃
15（0x0F）	ERR	只读	1	内部错误码
32（0x20）	RUN	读/写	1	运行状态，0=停止，1=运行，2=其他
33（0x21）	ADDR	读/写	1	从站地址，范围 1-247
34（0x22）	BAUD	读/写	1	通信波特率索引(0-7)
35（0x23）	DACMODE	读/写	1	DAC 输出模式，范围 0-5
36（0x24）	DACMIN	读/写	2	DAC 量程最小值
38（0x26）	DACMAX	读/写	2	DAC 量程最大值
40（0x28）	DAC_ERR_VAL	读/写	1	测量错误时模拟量输出替换值
41（0x29）	CALI5V	读/写	1	5V 输出校准值
42（0x2A）	CALI20mA	读/写	1	20mA 输出校准值
43（0x2B）	OFFSET	读/写	1	系统偏移量

4.2 只读寄存器详细说明

4.2.1 读取软件版本 VERSION (地址: 0)

- 说明: 产品代码，初始版本为 0x1010，用于识别固件版本

读指令(0x03)：01 03 00 00 00 01 84 0A

读响应：01 03 02 10 10 B4 48

4.2.2 读取产品识别码 MODE (地址: 1（0x01）)

- 说明: 产品代码，固定值为 0x0301，用于识别设备类型

读指令(0x03)：01 03 00 01 00 01 D5 CA

读响应：01 03 02 03 01 79 74

4.2.3 读取最小量程 RANGEMIN (地址: 2（0x02）)

- 说明: 测量范围最小值，默认是 0，单位 mm

读指令(0x03)：01 03 00 02 00 01 25 CA

读响应示例：01 03 02 00 00 B8 44

4.2.4 读取最大量程 RANGEMAX (地址: 3（0x03）)

- 说明: 测量范围最大值，示例量程为 60000mm，单位 mm

读指令(0x03)：01 03 00 03 00 02 34 0B

读响应示例：01 03 04 00 00 EA 60 B5 7B

4.2.5 读取设备序列号 SN (地址: 5（0x05）)

- 说明: 设备序列号，5 个寄存器，每个寄存器 2 字节
- 格式: SN 内容为 ASCII 字符，读取的示例内容为“PO26020112”

读指令(0x03)：01 03 00 05 00 05 95 C8

读响应示例：01 03 0A 50 4F 32 36 30 32 30 31 31 32 75 B4

4.2.6 读取设备生产日期 PD (地址: 10（0x0A）)

- 说明: 生产日期，2 个寄存器
- 格式: BCD 码，格式为 YYYYMMDD(年月日),示例为 20260418

读指令(0x03)：01 03 00 0A 00 02 E4 09

读响应示例：01 03 04 20 26 04 18 12 F2

4.2.7 读取测量距离值 DIST (地址: 12（0x0C）)

- 类型: 只读
- 长度: 2 字节
- 说明: 当前测量距离，单位 0.1mm

读指令(0x03)： 01 03 00 0C 00 02 04 08

读响应示例：01 03 04 00 00 8B AD 5D 7E

4.2.8 读设备内部温度 TEMP (地址: 14（0x0E）)

- 范围: -127~128℃
- 格式: 有符号 16 位整数，单位 0.1℃，示例为 35.5℃

读指令(0x03)：01 03 00 0E 00 01 E5 C9

读响应示例： 01 03 02 01 63 F9 FD

4.2.9 读取设备内部错误码 ERR (地址: 15（0x0F）)

- 说明: 设备内部错误码，具体含义参考错误代码表

读指令(0x03)：01 03 00 0F 00 01 B4 09

读响应示例：01 03 02 00 00 B8 44

4.2.10 读取设备距离、温度和错误代码

- 说明: 从寄存器 **12 开始连续读取 4 个寄存器**设备内部错误码，具体含义参考错误代码表

读指令(0x03)：01 03 00 0C 00 04 84 0A

读响应示例：01 03 08 00 00 08 13 00 F3 00 00 E1 6F

解析：00 00 08 13：距离，数值为 0x00000813,含义距离=2067，单位 0.1mm

00 F3:温度值，数值为 0x00F3，含义温度=243，单位 0.1℃

00 00：错误代码，数值为 0x0000,含义错误代码=0，无错误

4.3 读写寄存器详细说明

读取使用 0x03,写入单个寄存器使用 0x06，写入多个寄存器使用 0x10，这部分寄存器通常用来修改传感器的工作模式和参数,并且多用于直接修改操作。

4.3.1 读写设备测量状态 RUN (地址: 32（0x20）)

- 寄存器值定义:
  - 0: 停止
  - 1: 单次
  - 2: 连续

写指令(0x06)：

停止测量:01 06 00 20 00 00 88 00

写响应：01 06 00 20 00 00 88 00

触发单次测量:01 06 00 20 00 01 49 C0

写响应：01 06 00 20 00 01 49 C0

触发连续测量:01 06 00 20 00 02 09 C1

写响应：01 06 00 20 00 02 09 C1

读取状态指令（0x03）

读指令：01 03 00 20 00 01 85 C0

读响应示例：01 03 02 00 00 B8 44 （当前为停止测量状态）

01 03 02 00 02 39 85 （当前为连续测量状态）

4.3.2 读写设备地址 ADDR (地址: 33（0x21）)

- 说明: Modbus 从站地址
- 范围: 1-247
- 注意: 修改后立即生效，主控端需要使用新的从地址链接通讯

写指令(0x06)：01 06 00 21 00 02 58 01

写响应：02 06 00 21 00 02 58 32

读指令(0x03)：01 03 00 21 00 01 D4 00

读响应示例：01 03 02 00 01 79 84

4.2.11 读写设备通讯波特率 BAUD (地址: 34（0x22）)

- 说明: 通信波特率代号索引值
- 寄存器值定义:
  - 0: 4800 bps
  - 1: 9600 bps
  - 2: 14400 bps
  - 3: 19200 bps
  - 4: 38400 bps
  - 5: 57600 bps
  - 6: 76800 bps
  - 7: 115200 bps
- 注意: 修改后立即生效，需要重新连接

读指令(0x03)：01 03 00 22 00 01 24 00

读响应示例：01 03 02 00 07 F9 86

写指令(0x06)：01 06 00 22 00 07 68 02

写响应：01 06 00 22 00 07 68 02

4.2.12 读写设备 dac 输出模式 DACMODE (地址: 35（0x23）)

- 说明: DAC 输出模式
- 数值范围: 0-5
- 寄存器定义：
  - 0:4-20mA
  - 1:0-24mA
  - 2:20-4mA
  - 3:24-0mA
  - 4:0-5V
  - 5:5-0V

读指令(0x03)：01 03 00 23 00 01 75 C0

读响应示例：01 03 02 00 00 B8 44

写指令(0x06)：01 06 00 23 00 00 78 00

写响应：01 06 00 23 00 00 78 00

4.2.13 读写设备 DAC 输出最小量程 DACMIN (地址: 36（0x24）)

- 长度: 4 字节(占用地址 36-37)
- 说明: DAC 输出量程最小值
- 限制: 必须小于等于 DACMAX

读指令(0x03)：01 03 00 24 00 02 84 00

读响应示例：01 03 04 00 00 00 00 FA 33

写指令(0x10)：01 10 00 24 00 02 04 00 00 00 00 F0 44

写响应：01 10 00 24 00 02 01 C3

4.2.14 读写设备 DAC 输出最大量程 DACMAX (地址: 38（0x26）)

- 长度: 4 字节(占用地址 38-39)
- 说明: DAC 输出量程最大值
- 限制: 必须大于等于 DACMIN 且在测量范围内

读指令(0x03)：01 03 00 26 00 02 25 C0

读响应示例：01 03 04 00 00 9C 40 92 C3

写指令(0x10)：01 10 00 26 00 02 04 00 00 9C 40 19 6D

写响应：01 10 00 26 00 02 A0 03

4.2.15 读写设备 DAC 输出错误值 DAC_ERR_VAL (地址: 40（0x28）)

- 说明: 测量错误时模拟量输出的替换值

读指令(0x03)：01 03 00 28 00 01 04 02

读响应示例：01 03 02 00 28 B8 5A

写指令(0x06)：01 06 00 28 00 28 09 DC

写响应：01 06 00 28 00 28 09 DC

4.2.16 读写设备 DAC 输出 5V 量程校准值 CALI5V (地址: 41（0x29）)

- 说明: 5V 输出校准值

读指令(0x03)：01 03 00 29 00 01 55 C2

读响应示例：01 03 02 13 88 B5 12

写指令(0x06)：01 06 00 29 13 88 55 54

写响应：01 06 00 29 13 88 55 54

4.2.17 读写设备 DAC 输出 20mA 量程校准值 CALI20mA (地址: 42（0x2A）)

- 说明: 20mA 输出校准值

读指令(0x03)： 01 03 00 2A 00 01 A5 C2

读响应示例：01 03 02 52 6C 85 09

写指令(0x06)：01 06 00 2A 52 6C 95 4F

写响应：01 06 00 2A 52 6C 95 4F

4.2.18 读写设备距离偏移值 OFFSET (地址: 43（0x2B）)

- 说明: 系统偏移量

读指令(0x03)：01 03 00 2B 00 01 F4 02

读响应示例：01 03 02 00 00 B8 44

写指令(0x06)：01 06 00 2B 00 00 F9 C2

写响应：01 06 00 2B 00 00 F9 C2

3.5 常用命令示例

3.5.1 读取单个寄存器 (功能码 0x03)

请求示例: 读取地址 1 的产品代码

```
从站地址：0x01

功能码：0x03

起始地址：0x0001

寄存器数量：0x0001

CRC16：0x14 0x0C

完整帧：01 03 00 01 00 01 14 0C
```

响应示例:

```
从站地址：0x01

功能码：0x03

字节数：0x02

数据：0x03 0x01

CRC16：0x34 0x0B

完整帧：01 03 02 03 01 34 0B
```

3.5.2 写入单个寄存器 (功能码 0x06)

请求示例: 写入地址 32 的运行状态为 1(运行)

```
从站地址：0x01

功能码：0x06

寄存器地址：0x0020

寄存器值：0x0001

CRC16：0x48 0x09
```

```
完整帧：01 06 00 20 00 01 48 09
```

响应示例:

```
从站地址：0x01

功能码：0x06

寄存器地址：0x0020

寄存器值：0x0001

CRC16：0x48 0x09

完整帧：01 06 00 20 00 01 48 09
```

3.5.3 写入多个寄存器 (功能码 0x10)

请求示例: 写入地址 34 的波特率为 9600(索引 1)

```
从站地址：0x01

功能码：0x10

起始地址：0x0022

寄存器数量：0x0001

字节数：0x02

数据：0x00 0x01

CRC16：0x63 0x1C

完整帧：01 10 00 22 00 01 02 00 01 63 1C
```

响应示例:

```
从站地址：0x01

功能码：0x10

起始地址：0x0022

寄存器数量：0x0001

CRC16：0x60 0x18

完整帧：01 10 00 22 00 01 60 18
```

3.6 数据格式说明

3.6.1 多字节数据格式

- 16 位数据: 高字节在前，低字节在后(大端模式)
- 32 位数据: 高字在前，低字在后，每个字内部高字节在前

3.6.2 字符串数据格式

- 字符串数据以 ASCII 格式存储
- 每个寄存器存储 2 个 ASCII 字符，高字节存储第一个字符，低字节存储第二个字符

3.6.3 BCD 码格式

- BCD 码用于日期等特殊格式数据
- 每个字节存储 2 位 BCD 码

3.7 特殊说明

3.7.1 解锁机制

某些寄存器(如量程、序列号等)需要先解锁才能写入。解锁方法：

1. 向 MODBUS_REG_MODE(地址 1)寄存器写入 0x3141
2. 解锁标志设置后，才能写入受保护的寄存器

3.7.2 参数保存

修改某些参数后，系统会自动保存到非易失性存储器中，确保断电后不丢失。

3.7.3 波特率修改

修改波特率后，通信参数自动保存，重启生效。

3.8 注意事项

1. 通信超时时间建议设置为 100ms 以上
2. 写入寄存器前应先读取当前值，确保数据范围合法
3. 修改关键参数(如波特率、地址)后应重新连接设备
4. 写入受保护的寄存器前必须先解锁
5. 多寄存器读写操作时，注意寄存器地址是否连续
6. 广播地址(0)发送的命不能在组网状态使用

3.9 版本历史

版本	日期	说明
1.0	2026-02	初始版本

4、联系我们

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