

---

# PLS-SM60 激光测距产品手册

## Product Manuals

---

Version 1.0 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

---



PLS-SM60 系列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。突出优点是室外强光下，最远可测 60m； 200ms 响应下的精度误差达 2mm。

广泛应用于隧道，轨道变形测量、港口、恶劣工况环境下的高精度测量。

## 优点特征

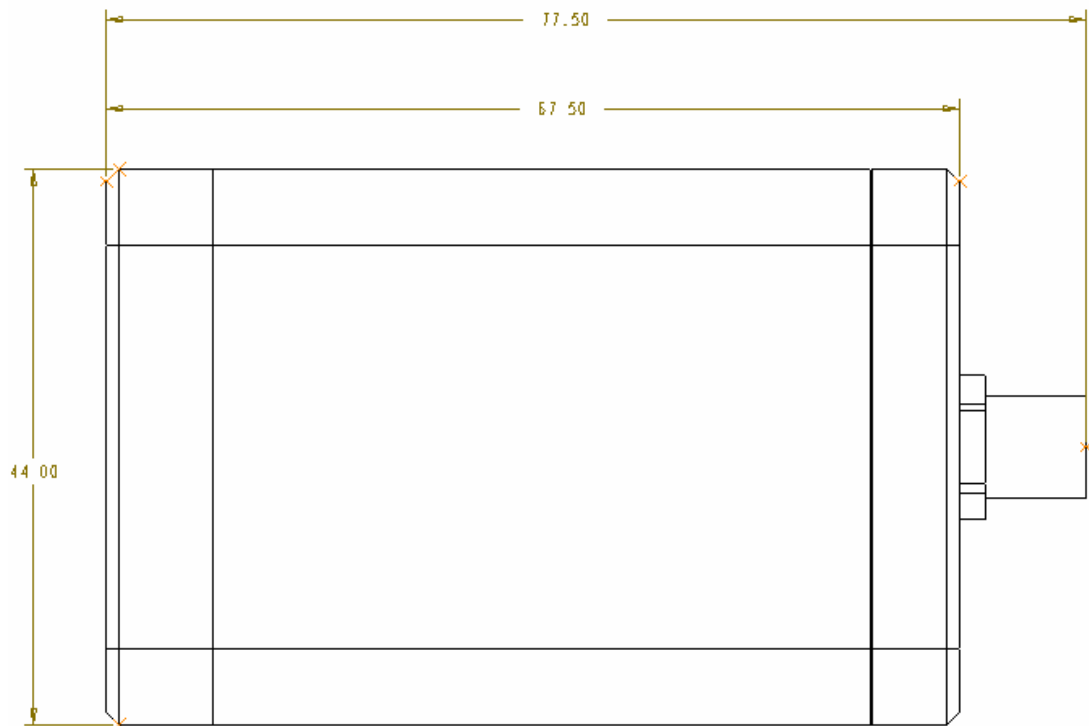
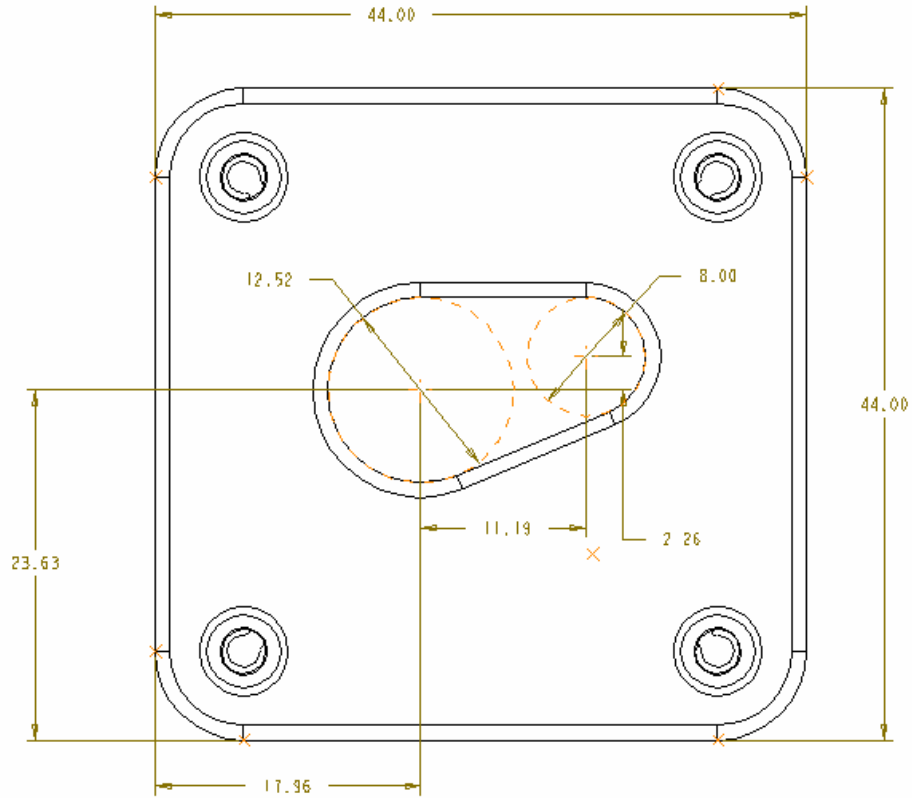
- 兼备：量程远 60m，精度最高 1mm，分辨率 0.1mm， 测量 1-5Hz
- 抗室外强光；
- 稳定性高；报错少
- 工业级防护
- 输出接口 RS485/4-20mA/0-5V

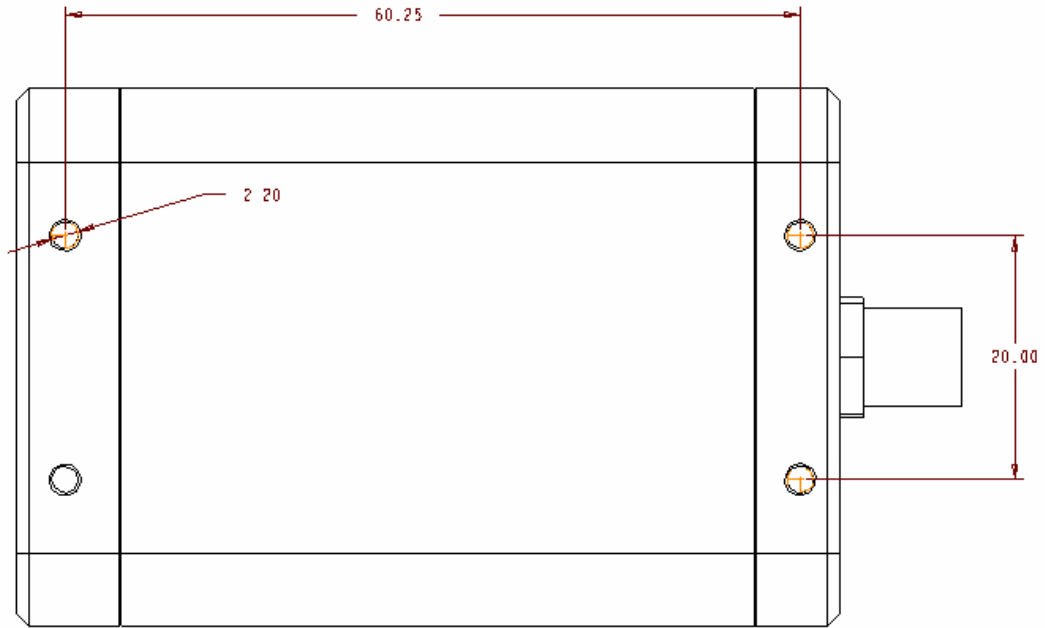
## 1、性能参数

型号	PLS-SM60
测量范围	0.08~60m*
分辨率	0.1mm
重复精度	1mm
准确度	±1mm +D*(1/10000)
测量速率	1-5Hz
响应时间	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	1 (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
供电	DC7~28V
功耗	<2W
外壳材质	铝合金
镜片材质	PMMA
外形尺寸	77.5*42*42mm
防护等级	IP65
重量	270g
工作温度	-10~+55°C
安装	底部 M2*4 螺丝孔, 顶部 M2*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 60m，测黑色纸卡（反射率低）能到 14m，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





## 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	
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°C
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)	CAL5V	读/写	1	5V 输出校准值
42 (0x2A)	CAL20mA	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°C
- 格式: 有符号 16 位整数, 单位 0.1°C, 示例为 35.5°C  
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°C  
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)发送的命令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](mailto:sales@paioutech.com)

WEB:www.paioutech.com

邮编 Postcode: 201700