

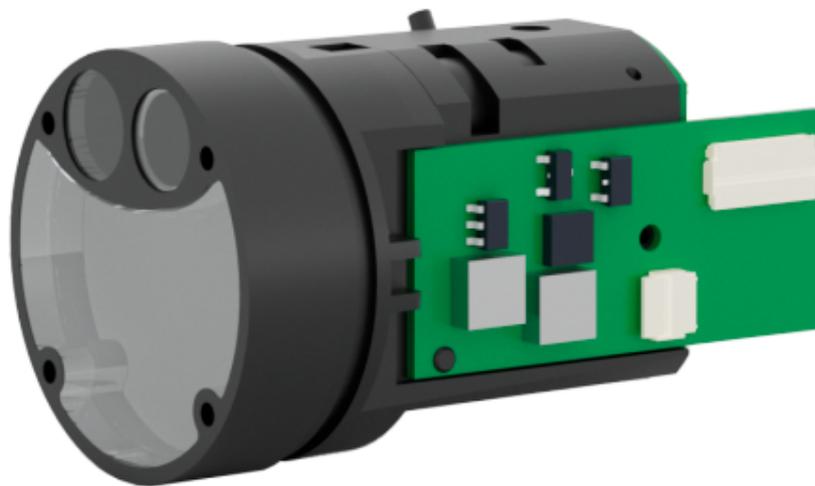
PLS-D1500 激光测距模块产品手册

Product Manuals

Version 1.2 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CONTENTS

| | |
|--------------------------|---|
| 1 产品概述 | 3 |
| 2 性能参数 | 3 |
| 3 PLS-D1500 规格尺寸 | 4 |
| 4 接口 | 5 |
| 4.1 PLS-D1500 接口说明 | 5 |
| 5 通信协议 | 6 |
| 5.1 串口端口配置 | 6 |
| 5.2 控制命令 | 6 |
| 5.2.1 启动/停止测量 | 6 |
| 5.2.2 测量上报 | 6 |
| 5.2.3 设置模块参数 | 7 |
| 5.2.4 读取模块参数 | 8 |
| 6 注意事项 | 8 |
| 6.1 影响因素 | 8 |
| 6.1.1 影响量程的因素 | 8 |
| 6.1.1 影响测量精度的原因 | 8 |
| 6.2 安全注意事项 | 9 |
| 6.3 重大使用危险 | 9 |
| 附录1: CRC码流计算&使用 | 9 |

1. 产品概述

PLS-D1500系列激光测距模块是最新一代室外型远距离激光雷达测距模块，具有体积小，重量轻，测量能力强，测量精度高，安装操作简单等特点。

产品特点：

- 室外阳光下测量距离可达 1500 m
- 耐高低温-20~+50°C；
- 小巧的体积，长 43mm，直径 25mm；
- 重量轻：约 18g
- UART TTL 电平输出被测物的距离值，简单易用；

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。

产品编号

| 产品类 | 产品编号 | 光源 | 工作温度 | 供电 | 通讯接口 |
|-----------|-----------|-------|---------|------|--------------------|
| PLS-D1500 | PLS-D1500 | 905nm | -20~50度 | 3.3V | TTL 3.3V, 兼容TTL 5V |

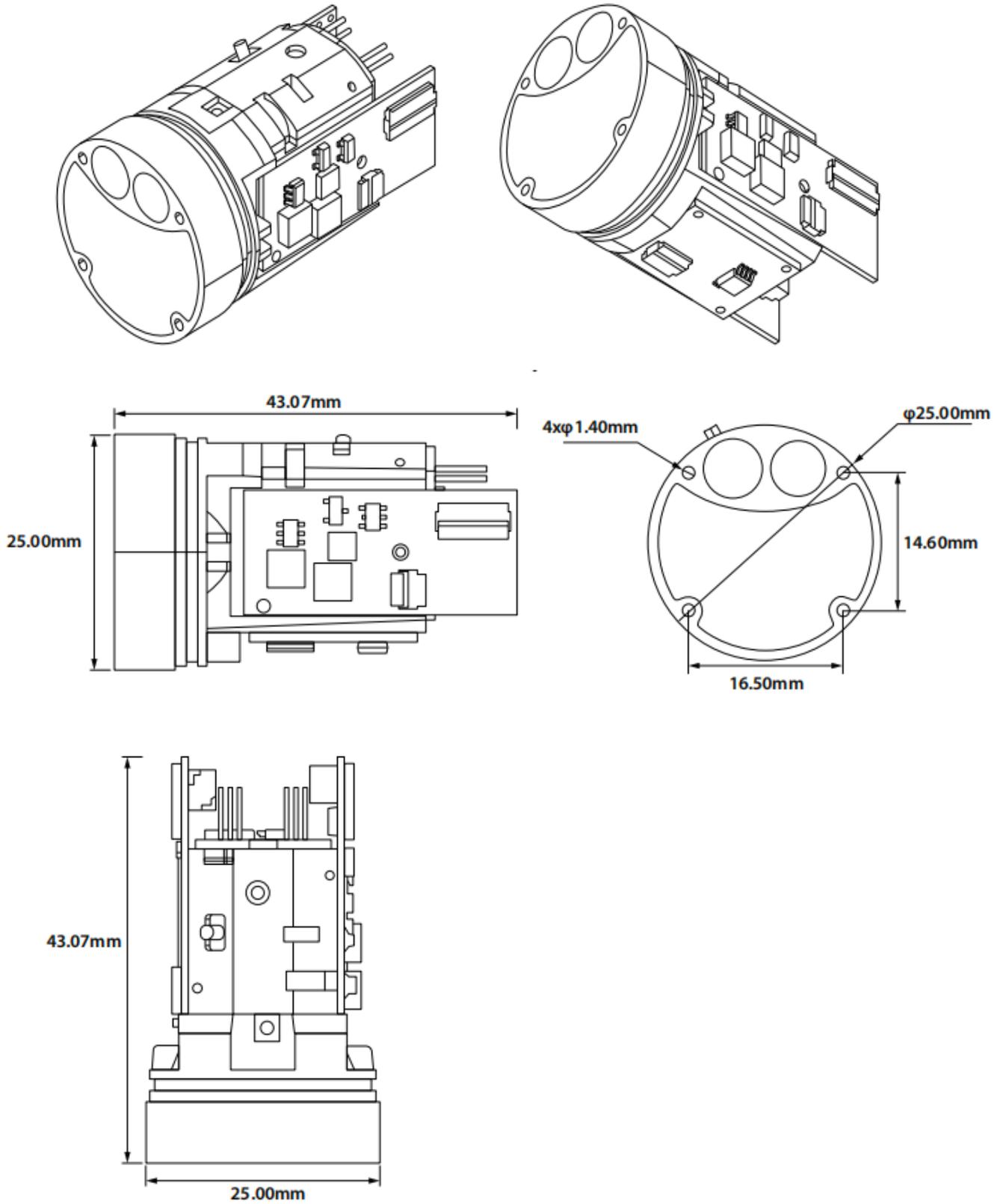
2. 性能参数

表1-1 性能指标

| 型号 | 参数值 |
|----------|--------------------------------|
| 镜头尺寸 | 25mm |
| 量程 | 3-1500m@70%反射率 |
| 单次最大测量时间 | ~1s |
| 绝对精度 | +/-1m |
| 盲区 | 3m |
| 分辨率 | 0.1m |
| 光源 | 905nm 激光 |
| 工作电压 | 典型值 DC +3.3V，工作范围（+2.5V~+3.5V） |
| 工作电流 | 100mA |
| 功耗 | 330mW@3.3V |
| 工作温度 | -20~50°C |
| 通讯接口 | UART，默认波特率 115200bps |
| 串口电平 | TTL 3.3V，兼容 TTL 5V |
| 体积 | 43*φ25mm |
| 重量 | ~18 g |

说明：(1)普通白墙/白纸的反射率~70%。

3. 规格尺寸



4. 接口

4.1 接口说明

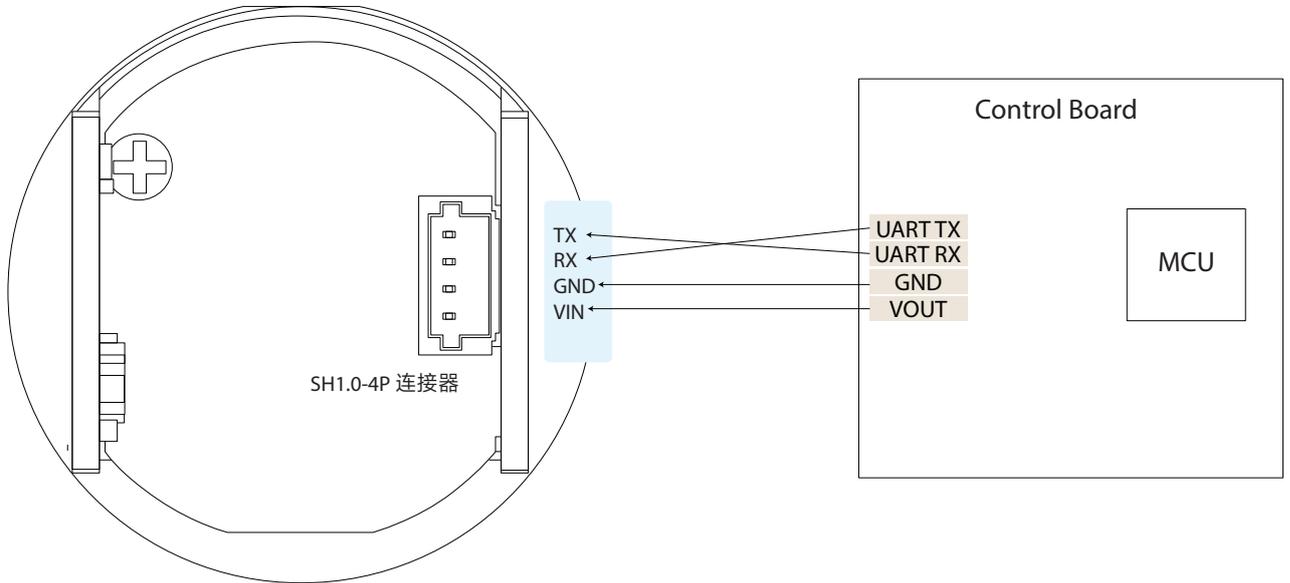


图4-1 模块引脚

表4-1 引脚定义

| P1/J1序号 | 名称 | 功能 | 功能描述 |
|---------|---------|------|--|
| 1 | VIN | 电源输入 | 输入：3~3.3V DC 电源, 电流>300mA+ |
| 2 | GND | 电源地 | 输入：电源地，通信地 |
| 3 | UART RX | 通信输入 | 串口通信，模块端串口接收引脚，接控制器端发送引脚（兼容 TTL3.3V/TTL5V） |
| 4 | UART TX | 通信输出 | 串口通信，模块端串口发送引脚，接控制器端接收引脚（兼容 TTL3.3V/TTL5V） |

5. 通信协议

5.1 串口端口配置

控制端串口基本配置：

波特率：115200bps

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 控制命令

1) 本系统通信码流均采用小端模式；

2) 将整条消息当做U8数组进行累加后，取低8位作为CRC校正值，详细使用方法参考“附录1：CRC码流计算&使用”

5.2.1 启动/停止测量

启动测量后，模块连续测量并返回测量数据，直到达到指定的测量次数或接收到停止命令；测量数据格式见5.2.2“测量上报”。

表5-1 启动测量

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4-5 | 6-7 | 8 |
|-------|---------|---------|-------|------------|---------|----------|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoadLen | MeaType | MeaTimes | CRC |
| Data | 0xFA | 0x01 | 0xXX | 0x04 | 0xAAAA | 0xB BBB | 0xZZ |

- BrdId = 0xXX 用于指定消息接收的模块 ID(模块默认 ID 为 0, 0xFF 表示广播消息)
- MeaType = 0xAAAA 表示启动测量或者停止测量，其中 1 表示启动测量，0 表示停止测量
- MeaTimes = 0xB BBB 表示连续测量次数，其中 0 表示无限次，1 表示单次测量
- 启动单次测量示例: fa 01 ff04 01 00 01 00 00
- 启动连续测量示例: fa 01 ff 04 01 00 00 00 ff
- 停止测量示例: fa 01 ff 04 00 00 00 00 fe

5.2.2 测量上报

启动测量后，模块会在每次测量完成后返回测量值(单次测量最长时间为1.5s)，直到达到指定的测量次数或收到测量停止消息为止。

表5-2 测量上报消息

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|---------|---------|-------|------------|--------------|----------|----|---|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoadLen | DataValidInd | Distance | | | CRC |
| Data | 0xFB | 0x03 | 0xXX | 0x04 | 0xAAAA | 0xB BBB | | | 0xZZ |
| Unit | | | | | | | dm | | |

- BrdId = 0xXX 用于指示发送的模块 ID
- DataValidInd = 0xAAAA 表示该数据是否有效，1 表示该测量数据有效，0 表示该测量数据无效；
- Distance = 0xB BBB 表示测量距离，单位为 dm

示例：以消息fb 03 00 04 01 00 4c 00 4f为例解析

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|---------|---------|-------|------------|--------------|----------|---|---|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoadLen | DataValidInd | Distance | | | CRC |
| Data | 0xFB | 0x03 | 0xFF | 0x04 | 0xAAAA | 0xBBBB | | | 0xZZ |
| Case | fb | 03 | 00 | 04 | 0100 | 4c00 | | | 4f |
| | | | | | 有效数据 | 76dm | | | |

5.2.3 设置模块参数

表5-4 设置模块参数

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|---------|---------|-------|------------|--------|--------|---|---|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoadLen | Type | Value | | | CRC |
| Data | 0xFA | 0x06 | 0xFF | 0x04 | 0xAAAA | 0xBBBB | | | 0xZZ |

- BrdId = 0xFF 用于指定接收的模块 ID, 其中 0xFF 表示广播消息
- Type = 0xAAAA 参数类型 (可修改参数类型见表 5-6)
- Value = 0xBBBB 新设置值 (除模块 ID 设置即刻生效外, 其余参数均复位后生效)

示例：fa 06 ff 04 00 00 00 00 03

表5-5 设置模块参数响应

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|---------|---------|-------|---------|--------|--------|---|---|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoad | Err | Type | | | CRC |
| Data | 0xFB | 0x07 | 0xFF | 0x04 | 0xAAAA | 0xBBBB | | | 0xZZ |

- BrdId = 0xFF 用于指示发送的模块 ID
- Err = 0xAAAA 表示成功还是失败, 其中 0 表示成功, 非 0 表示失败
- Type = 0xBBBB 参数类型 (可修改参数类型见表 5-6)

示例：fb 07 00 04 00 00 00 00 06

表5-6 模块参数类型

| 类型 | 名称 | 默认值 | 取值范围 | 含义 |
|----|-------|------|----------------------------|---|
| 0 | 模块ID | 0 | 0-254 | 1) 模块ID在请求消息中用于指示接收模块; 2) 模块ID在响应或上报消息中用于指示消息来源; 3) 当消息发送方不关注接收方模块ID或希望广播消息时, 模块ID填0xFF |
| 1 | 串口波特率 | 1152 | 9216,1152,384,192,96,24,12 | 单位: 100bps |

5.2.4 读取模块参数

表5-7 模块参数读取请求

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------|---------|---------|-------|------------|--------|---|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoadLen | Type | | CRC |
| Data | 0xFA | 0x01 | 0xXX | 0x02 | 0xAAAA | | 0xZZ |

- BrdId = 0xXX 用于指定接收的模块ID, 其中0xFF表示广播消息
- Type = 0xAAAA参数类型 (可修改参数类型见表5-6)

示例: fa 08 ff 02 00 00 03

表5-8 模块参数读取响应

| Bytes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------|---------|---------|-------|---------|--------|---|----------|---|------|
| Name | MsgType | MsgCode | BrdId | PayLoad | Err | | Type | | CRC |
| Data | 0xFB | 0x09 | 0xXX | 0x04 | 0xAAAA | | 0xB BBBB | | 0xZZ |

- BrdId = 0xXX 用于指示发送的模块ID
- Type = 0xAAAA参数类型 (可修改参数类型见表5-6)
- Value = 0xB BBBB参数值

示例: fb 09 00 04 00 00 00 00 08

6. 注意事项

TCXX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

6.1.1 影响量程的因素

| 要素 | 工作温度 | 缩短测程的因素 |
|------|--------------------------------------|---|
| 目标表面 | 1、明亮反射良好的物表, 如反射板。 2、测量模块的光源直射目标; | 1、暗淡无光泽的物表, 黑色物表, 海绵/布料等吸光材料; 2、模块斜射目标 |
| 空气微粒 | 清洁的空气 | 灰尘、雾、暴雨、暴风雪 |
| 日光强度 | 低照度环境 | 受到明亮的照射 |

6.1.2 影响测量精度的原因

(1) 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，测量会出现误差。

(2) 潮湿、高光泽/镜面的物表

当瞄准角度很小时，激光会被反射掉。这时设备接收的信号就会太弱影响精度/量程；当目标为镜面等物体时，激光信号会被反射，导致设备接收的信号弱，可能测不出设备到目标的距离。

(3) 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。

(4) 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

以下指导可使TC-XX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TC-XX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。

仪器使用:

1、允许的用途:距离测量。

2、禁用范围:

未遵循指导而使用仪器

破坏安全系统，去掉说明和危险标志

改装或升级仪器

直接瞄准太阳



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TC-XX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

原设备生产商的责任：提供完全安全条件下的产品，包括本手册、软件和原产附件。

6.4 重大使用危险



警告： 不要将TC-XX的激光直接指向太阳，否则会损坏仪器；不要将TC-XX的激光直接指向人眼，否则可能会对人眼造成伤害；

附录1：CRC码流计算&使用

以单次测量消息为例，消息码流为：fa 01 ff 04 01 00 01 00 00

1) 将整条消息按U8数组进行累加： $0xfa + 0x01 + 0xff + 0x04 + 0x01 + 0x00 + 0x01 + 0x00 = 0x200$

2) 取累加值得低8位作为CRC值：即0x00

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