

## 基于 DTOF 技术的激光雷达 SDFM系列

1KHz 测量速度；100米测量距离；室外抗环境光 100KLux；具有极佳性价比

### 特点

- 基于飞行时间算法 ( Direct Time Of Flight )
- 最大量程：100/200/300/600/1500m
- 测量盲区：5cm
- 测量频率：max 10KHz
- 绝对精度：±10cm ( 10m内 ) ，1% ( 10m以外 )
- 分辨率：1cm
- 工作温度：-20℃-+60℃
- 供电电压：9-36VDC
- 小体积：33mm x 34 mm x 18mm
- 重量：20±2g
- 抗环境光：100K Lux



### 应用

- 无人机定高 ( 巡检无人机 )
- 风电
- 山体滑坡
- 料位检测



### 1. 产品概述

SDFM系列是一款高精度中远距离测距型激光雷达，室内、室外应用均支持，能够抵抗强电磁干扰的影响。可以对陆地运输车、行车行架起重机进行定位或防碰撞监控。

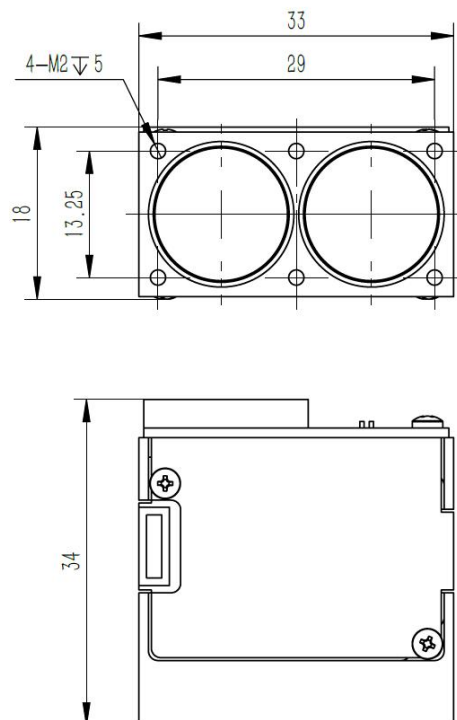
### 2. 规格参数

| #  | 型号           | SDFM100                                   | SDFM200 | SDFM300 | SDFM600 | SDFM1500 |
|----|--------------|-------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|
|    | 量程90%反射率     | 100m                                      | 200m    | 300m    | 600m    | 1500m    |
|    | 量程10%反射率     | 30m                                       | 70m     | 100m    | 200m    | 300m     |
| 1  | 盲区           | 0.05m                                     |         |         |         |          |
| 2  | 测距频率         | 1KHz ( 20 ~ 10KHz可调 )                     |         |         |         |          |
| 3  | 绝对精度         | ±10cm ( 10m内 ) , 1% ( 10m以外 )             |         |         |         |          |
| 4  | 重复精度         | ±5cm ( 10m内 ) , ±10cm@300m , ±100cm@1500m |         |         |         |          |
| 5  | 抗环境光能力       | 100KLux                                   |         |         |         |          |
| 6  | 测量激光波长       | 905nm                                     |         |         |         |          |
| 7  | 测量激光等级       | Class1                                    |         |         |         |          |
| 8  | 测量激光视场角      | 约4mrad                                    |         |         |         |          |
| 9  | 指示激光波长       | N/A                                       |         |         |         |          |
| 10 | 指示激光等级       | N/A                                       |         |         |         |          |
| 11 | 输入电压         | 9 ~ 36VDC                                 |         |         |         |          |
| 12 | 峰值电流         | 100mA                                     |         |         |         |          |
| 13 | 平均电流         | 30mA                                      |         |         |         |          |
| 14 | 平均功耗         | 0.7W                                      | 0.7W    | 1.2W    | 1.2W    | 1.2W     |
| 15 | 通信方式         | UART , IIC                                |         |         |         |          |
| 16 | 防护等级         | N/A                                       |         |         |         |          |
| 17 | 尺寸 ( 长x宽x高 ) | 33 x 34 x 18 mm                           |         |         |         |          |
| 18 | 重量           | 20±2g                                     |         |         |         |          |
| 19 | 工作温度         | -20℃ ~ +60℃                               |         |         |         |          |
| 20 | 线缆规格         | 1.25mm , 5P 50cm散线                        |         |         |         |          |
| 21 | 定制范围         | 支持外形结构定制 , 支持输出协议定制                       |         |         |         |          |

## 3. 引脚定义

|  |             |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
| 引脚                                                                                 | 定义 / 线材颜色   | 用户接口  |
| 1                                                                                  | 9-36V ( 红 ) | 外部电源正 |
| 2                                                                                  | 电源GND ( 黑 ) | 外部电源负 |
| 3                                                                                  | 串口GND ( 黄 ) | GND   |
| 4                                                                                  | TX ( 绿 )    | RX    |
| 5                                                                                  | RX ( 蓝 )    | TX    |

## 4. 产品尺寸



## 5. 通讯协议

### 5.1 通信接口

| UART |              |
|------|--------------|
| 波特率  | 460800 (可调整) |
| 数据位  | 8            |
| 停止位  | 1            |
| 奇偶校验 | 无            |

### 5.2 数据通信协议

本产品输入、输出均采用16进制小端模式4字节输出

(1) UART串口数据默认输出频率为1kHz，一帧数据有4个字节，格式如下：

| 帧头 | 距离值两字节 |    | 校验位 |
|----|--------|----|-----|
| 5C | 02     | 11 | EC  |

5C：固定帧头1字节

02 11：距离值三字节表示测量距离为4354cm，小端模式，范围0-65535cm，测不到时输出65535cm

EC：从02开始到11结束，做和校验取反，一字节

(2) 设置和读取指令：

①产品序列号读取

|    |    |    |    |    |    |      |
|----|----|----|----|----|----|------|
| 发送 | 5A | 0D | 02 | 0D | 0D | 校验字节 |
| 返回 | 5A | 8D | 02 | 10 | 01 | 校验字节 |

10 01表示产品序列号为272：小端模式，上位机上显示产品序列号为：S00272（在5位数字前面加S显示）

②UART串口波特率设置

|    |    |    |    |    |    |      |
|----|----|----|----|----|----|------|
| 发送 | 5A | 06 | 02 | 80 | 04 | 校验字节 |
| 返回 | 5A | 86 | 02 | 80 | 04 | 校验字节 |

80 04即十进制1152：小端模式，表示设置的波特率为115200=1152\*100

以下为可设置的7个波特率，其他波特率设置串口不响应

| 16进制（小端模式） | 十进制 | 波特率   |
|------------|-----|-------|
| 60 00      | 96  | 9600  |
| C0 00      | 192 | 19200 |
| 80 01      | 384 | 38400 |

|       |      |        |
|-------|------|--------|
| 80 04 | 1152 | 115200 |
| 00 09 | 2304 | 230400 |
| 00 0A | 2560 | 256000 |
| 00 12 | 4608 | 460800 |

## ③产品软件版本号读取

|    |    |    |    |    |    |      |
|----|----|----|----|----|----|------|
| 发送 | 5A | 16 | 02 | 16 | 16 | 校验字节 |
| 返回 | 5A | 96 | 02 | 03 | 02 | 校验字节 |

03 02表示产品软件版本号为V2.3：小端模式，02表示2，03表示3，中间加点（.）表示

## ④UART串口数据输出频率设置（分频因子）

|    |    |    |    |    |    |      |
|----|----|----|----|----|----|------|
| 发送 | 5A | 0B | 02 | E7 | 03 | 校验字节 |
| 返回 | 5A | 8B | 02 | E7 | 03 | 校验字节 |

E7 03表示设置的串口数据输出频率的分频因子为999：小端模式，此时设置的频率 $f=1000000/(999+1)=1000\text{Hz}$ 。

## 5.3 校验函数：以上校验字节皆是用此校验函数

从第二个字节开始到倒数第二个字节结束，求和取反

```
uint8_t Check_Sum(uint8_t *_pbuff, uint16_t _cmdLen)
{
    uint8_t cmd_sum=0;
    uint16_t i;
    for(i=0;i<_cmdLen;i++)
    {
        cmd_sum += _pbuff[i];
    }
    cmd_sum = (~cmd_sum);
    return cmd_sum;
}
```

## 6. 快速测试

测试物料清单：TTL转USB转接板、直流电源、上位机/串口助手。

SDFM系列正确连接后，选择波特率，点击确定，即可在上位机上观察所需数据。

区域1: 设置相应串口参数，点击连接

区域2: 设置波特率

区域3: 读取产品序列号

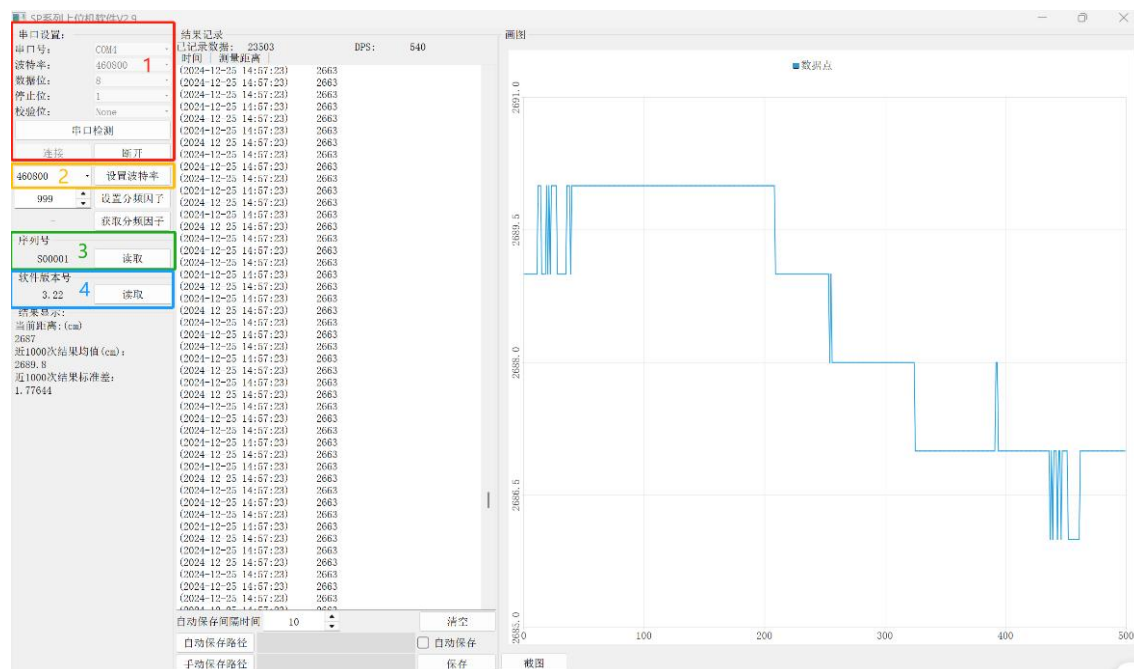
区域4: 读取软件版本号

将TTL转USB转接板插到电脑串口上，点击串口检测，待显示串口号后点击连接（上图显示为默认状态）激光

测距频率默认1000 / 50Hz，串口波特率默认460800可调，数据位8，1个停止位，无奇偶校验

SDFM系列测距模组上电后主动输出数据（一帧数据4个字节），测不到时输出0xFFFF(65535)。

上位机显示如下：



## 7. 更新履历

| 文件版本 | 更新时间     | 更新内容          |
|------|----------|---------------|
| V1.0 | 24/12/30 | 根据当前设计方案，整理初版 |
| V2.0 | 25/03/05 | 修正部分参数数据      |