
FSD 系列产品手册

Product Manuals

Version1.0 中英文版 CN&EN

上海申稷光电科技有限公司
Shanghai Senky Photoelectric Technology Co. LTD



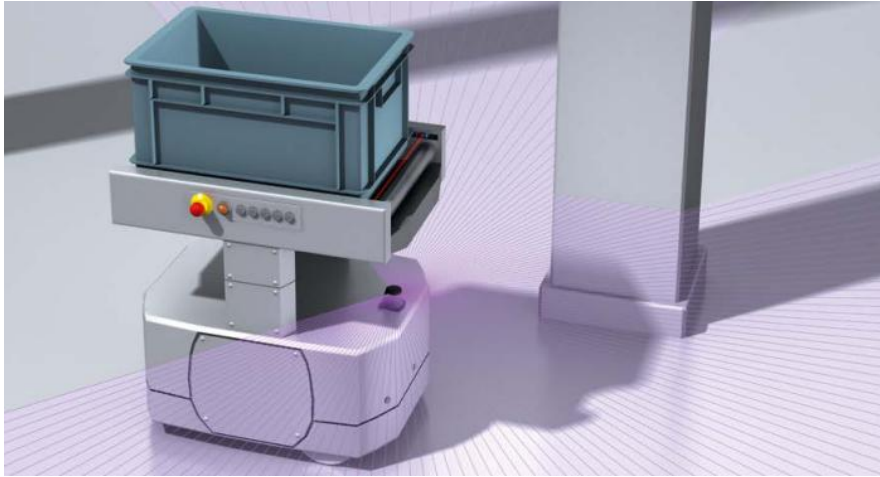
目录

一、产品概述 Product overview.....	4
二、技术参数 Technical parameters.....	5
三、规格尺寸 Size.....	6
四、接口说明 Description of Interface.....	1
五、通讯协议与输出方式 Communication Protocol and Output Format.....	2
5.1 输出数据格式.....	2
5.2 校验算法.....	2
5.3 数据解析算法.....	3
六、注意事项 Matters attention.....	5
6.1 影响因素 Influence Factor.....	5
6.2 安全注意事项 Safety Precautions.....	6
6.3 责任范围 Scope of Liability.....	7
6.4 重大使用危险 Major Operational Risk.....	7
七、软件设置防护区域 Software Setting Protection Zone.....	8
7.1 FSD-05 激光雷达区域防护设置软件 Set up Software.....	8
7.2 多达四个区域的任意形状保护设置 Protection Settings.....	8
八、附件与配件 Accessories.....	11
九、联系我们 Contact us.....	12

订货号	型号	供电	信号	其他参数
1000060	FSD-05	5V	4*PNPOUT,1*PNP IN; TTL 转 USB 设 置	
1000061	FSD-06	5V	TTL	
1000062	FSD-10	5V	TTL	
1000063	FSD-20	5V	TTL	

一、产品概述 Product overview

2D 激光扫描雷达不同于人类眼睛只能看到前面的事物，它几乎能够看到周围一圈的画面，蜂眼的视角超过 300 度。可看清周边 360 度范围 5 米内的闯入的物体，并且可灵活的设置各种形状的多层区域防护。



在光学方面，采用 TOF 激光测距法和一级人眼安全保护激光，符合国际国内标准，光斑小，从而大大提高了我的视力。

在机械方面，采用了电磁非接触式旋转专利技术和无源光电编码专利技术使结构简单，并通过采用大转轴外转子电机使其机器性能非常稳定，从而使我大大提高方位感。

在电学与数据处理方面，对激光雷达探测到物体边缘所产生的误报进行过滤处法处理，对于探测到透明物体我们可以通过能量返回处法可加以区分，去虚景能力大大提高，误码率下降。除通过 PWM 对旋转电机的启动、停止以及旋转速度进行控制外，采用负反馈原理对电机转速进行实时稳定，使我判断更准确。

应用

AGV 避障

区域安全报警

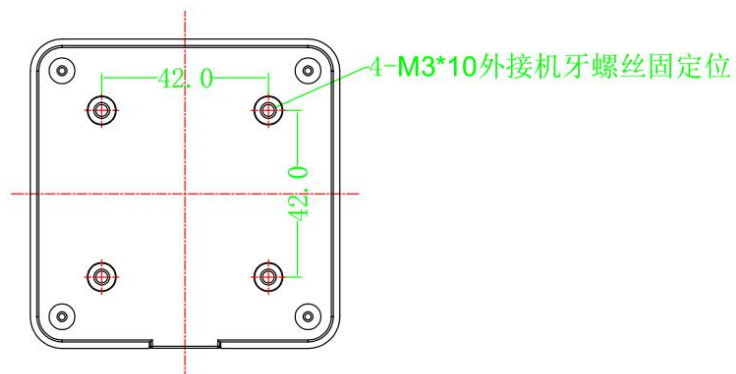
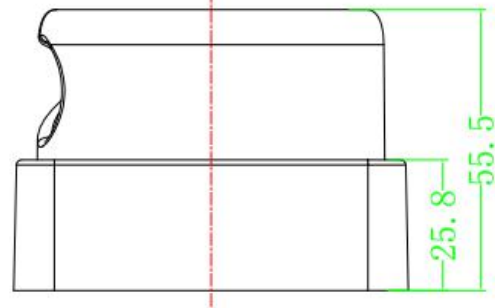
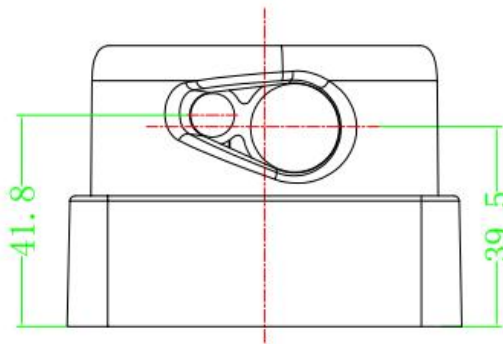
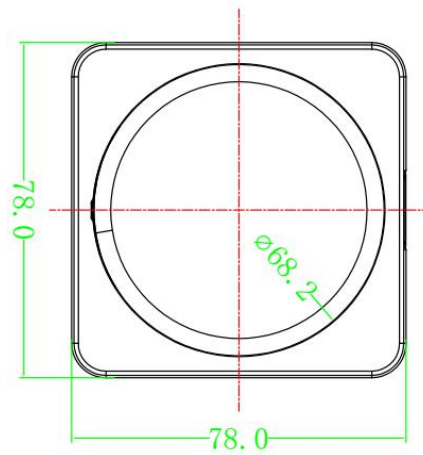
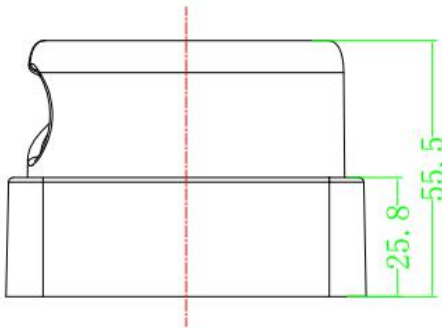
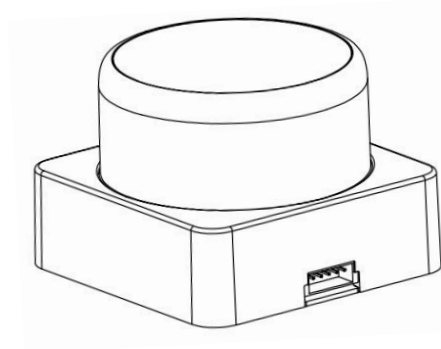
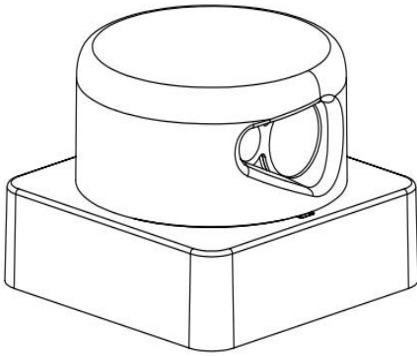
机器人避障

二、技术参数 Technical parameters

型号 model	FSD-05	FSD-06	FSD-10	FSD-20
室内量程 Indoor range	0.15-5m@10%	0.15-6m@10%	0.15-10m@10%	0.15-20m@10%
扫描范围 Scan range	360°			
扫描频率 Scanning frequency	5Hz	5Hz	5Hz	15Hz
角分辨率 Angular resolution	0.36°			
输出频率 output frequency	5000Hz			
重复精度 accuracy	±3CM@5M@5Hz			
绝对精度 Absolute accuracy	5			
分辨率 resolution	1 cm			
盲区 Blind area	0.15			
光源 Light	激光二极管 905nm, ≤1mW; 符合 GB7247.1-2001I 类激光人眼安全要求			
通讯接口 Communication interface	4*PNP OUT,1*PNP IN; TTL 转 USB 设置	UART TTL	UART TTL	UART TTL
工作温度 Operating temperature	-10℃~+50℃			
工作电压 Working voltage	DC5V±10%			
工作电流 Working current	515mA			
功率 Power	2.58W			
防护等级 level of protection	IP55			
体积 volume	78×78×56mm			
重量 weight	198g			

注： 1、指在 5m 处 10%反射率的情况下的最远测量距离；
 2、额定转速为每秒钟 5 圈。

三、规格尺寸 Size



四、接口说明 Description of Interface

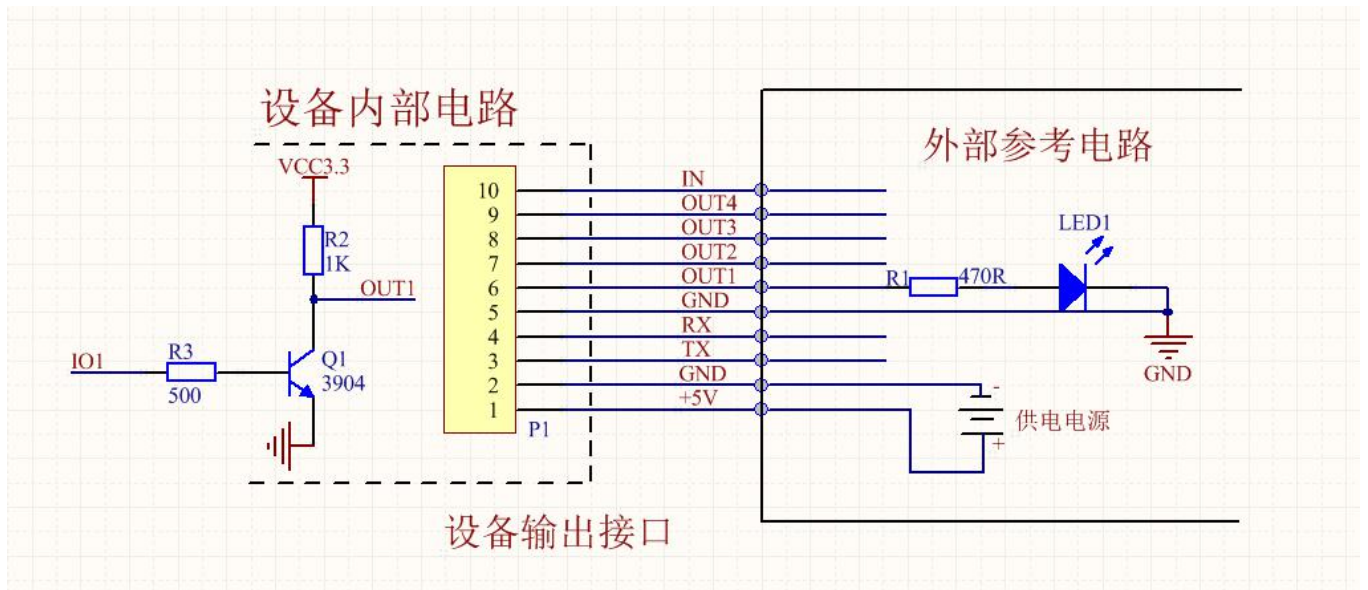
接线图



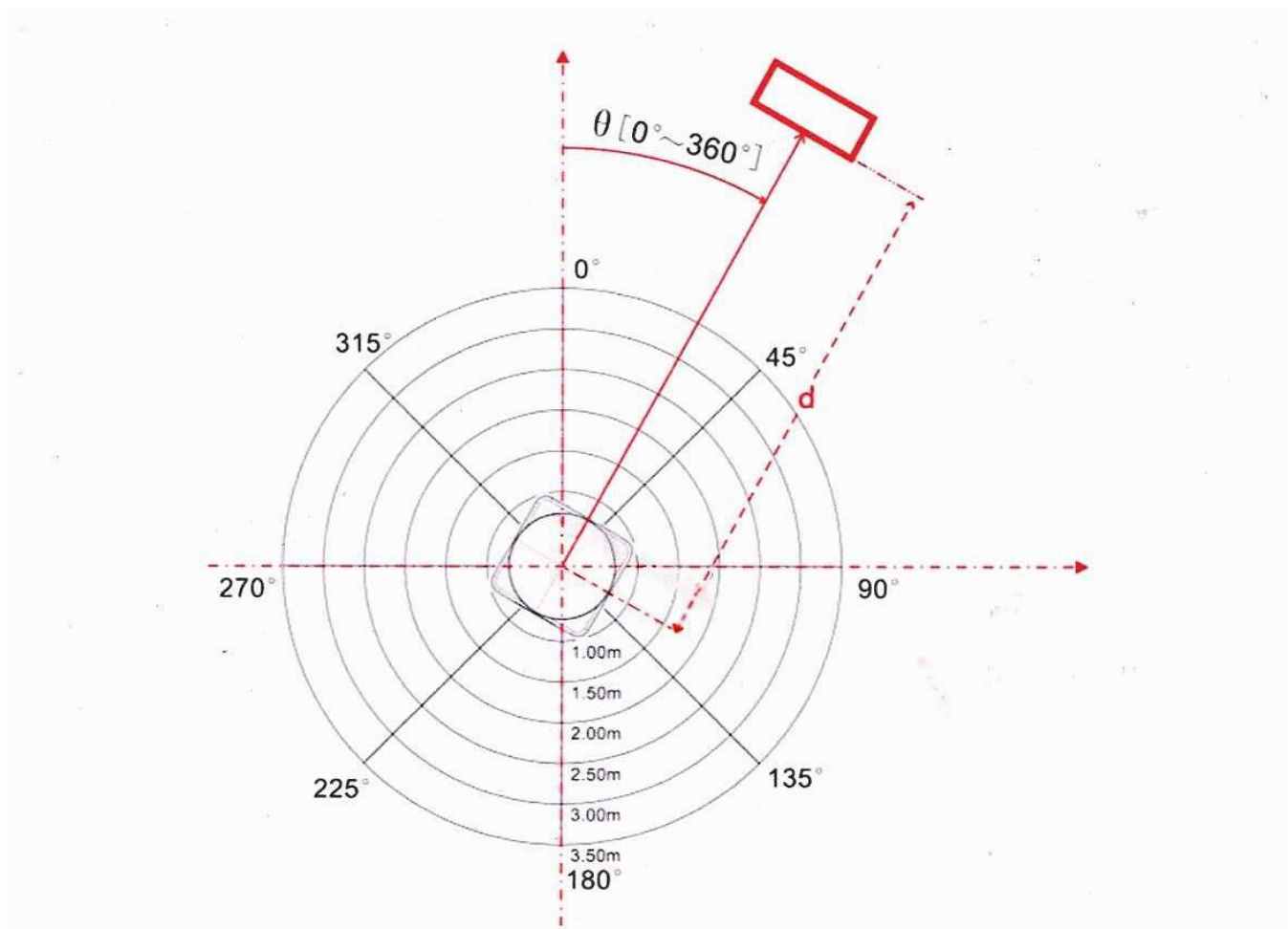
电缆输出 5 芯线定义

管脚	功能	颜色	说明
0	+5V±10%	红色	直流电源正极
1	GND	白色	电源地
2	TTL Rx	黄色	TTL Rx
3	TTL Tx	绿色	TTL Tx
4	GND	黑色	和电源地机内连通
5	IO_1 Out	白色	PNP 输出 1
6	IO_2 Out	绿色	PNP 输出 2
7	IO_3 Out	黄色	PNP 输出 3
8	IO_4 Out	红色	PNP 输出 4
9	IO_1 In	黑色	PNP 输入 1

IO 输入输出参考接线



零度起点位置



五、通讯协议与输出方式 Communication Protocol and Output Format

电压+5V±10%。启动时要 5V，1000mA；低速启动要 1000mA 电流，平时 500mA；但是电源的纹波系数不要大于 40mV。

5.1 输出数据格式

二进制输出：4 字节，包含距离值和角度值。每个距离测试数据包有 4 个字节(依次标号为 A，B，C，D)，前面 3 个字节高位为 0，最后一个字节高位为 1，标示此数据包的结束。每个字节分别有 8 位，分别对应 7,6, ..., 1,0。每个数据包中：A7，B7,C7 均为 0，D7 为 1。有效数据共 28 位。A6,A5,A4 校验位，具体算法见校验算法。每个数据包只有 $4 \times 7 = 28$ 位有效数据，A6,A5,A4 校验位，A3，A2,A1,A0，B6,...B0,C6 为距离，共 12 位，范围 0~4000cm。C5...C0,D6,...D0 共 13 位，为角度值，范围 0~5759，角度精度为十六分之一度。

5.2 校验算法

```
unsigned char GetCrcPackage(unsigned char *buf)
{
    static unsigned char cbit[256] = {
        0,1,1,2,1,2,2,3,1,2,2,3,2,3,3,4,1,2,2,3,2,3,3,4,2,3,3,4,3,4,4,5,
        1,2,2,3,2,3,3,4,2,3,3,4,3,4,4,5,2,3,3,4,3,4,4,5,3,4,4,5,4,5,5,6,
        1,2,2,3,2,3,3,4,2,3,3,4,3,4,4,5,2,3,3,4,3,4,4,5,3,4,4,5,4,5,5,6,
        2,3,3,4,3,4,4,5,3,4,4,5,4,5,5,6,3,4,4,5,4,5,5,6,4,5,5,6,5,6,6,7,
        1,2,2,3,2,3,3,4,2,3,3,4,3,4,4,5,2,3,3,4,3,4,4,5,3,4,4,5,4,5,5,6,
        2,3,3,4,3,4,4,5,3,4,4,5,4,5,5,6,3,4,4,5,4,5,5,6,4,5,5,6,5,6,6,7,
        2,3,3,4,3,4,4,5,3,4,4,5,4,5,5,6,3,4,4,5,4,5,5,6,4,5,5,6,5,6,6,7,
        3,4,4,5,4,5,5,6,4,5,5,6,5,6,6,7,4,5,5,6,5,6,6,7,5,6,6,7,6,7,7,8,
    };
    return (cbit[buf[B]]+cbit[buf[C]]+cbit[buf[D]])&0x07;
}
```

5.3 数据解析算法

```
//  
  
//buf 为一个数据包指针，依次存放 A, B, C,D 四个字节  
  
//返回距离值，校验不对返回-1  
  
//  
typedef struct  
  
int distance;  
  
int Angle;  
  
}FSDNode;  
  
bool DecodeFSD10(FSDNode *nodelist,unsigned char *buf)  
{  
  
unsigned char crcdata = GetCrcPackage4Byte(buf);  
  
unsigned char crcdata1 = (buf[0]>>4)&0x07;  
  
if(crcdata1!= crcdata)  
  
return false;  
  
  
  
unsigned int uitemp;  
  
  
  
//计算距离  
  
uitemp = (buf[0]&0x0F);  
  
uitemp <<= 7;
```

```
uitemp = (buf[1]&0x7F);
```

```
uitemp <<= 1;
```

```
if( buf[2]&0x40)
```

```
uitemp ;
```

```
nodelist->distance = uitemp;
```

```
//计算角度
```

```
uitemp = buf[2]&0x3F;
```

```
uitemp <<= 7;
```

```
uitemp = (buf[3]&0x7F);
```

```
nodelist->Angle = uitemp;
```

```
return true;
```

```
}
```

六、注意事项 Matters attention

FSD 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 FSD 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，FSD 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 FSD 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 FSD 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。

（1）允许 FSD 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 SENKYLASER 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 FSD 系列的使用方法前，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 SENKYLASER 的责任：

SENKYLASER 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 SENKYLASER 的附件生产商的责任：

非 SENKYLASER 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 SENKYLASER 产品的安全联机。

6.4 重大使用危险 Major Operational Risk

警告： 不要将产品的激光直接指向太阳，否则会损坏仪器；
 不要将产品的激光长时间直接指向人眼，虽然 FSD 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、软件设置防护区域 Software Setting Protection Zone

7.1 FSD-05 激光雷达区域防护设置软件 Set up Software

直接运行监控程序，弹出如下窗口，设置好通讯 COM 口。

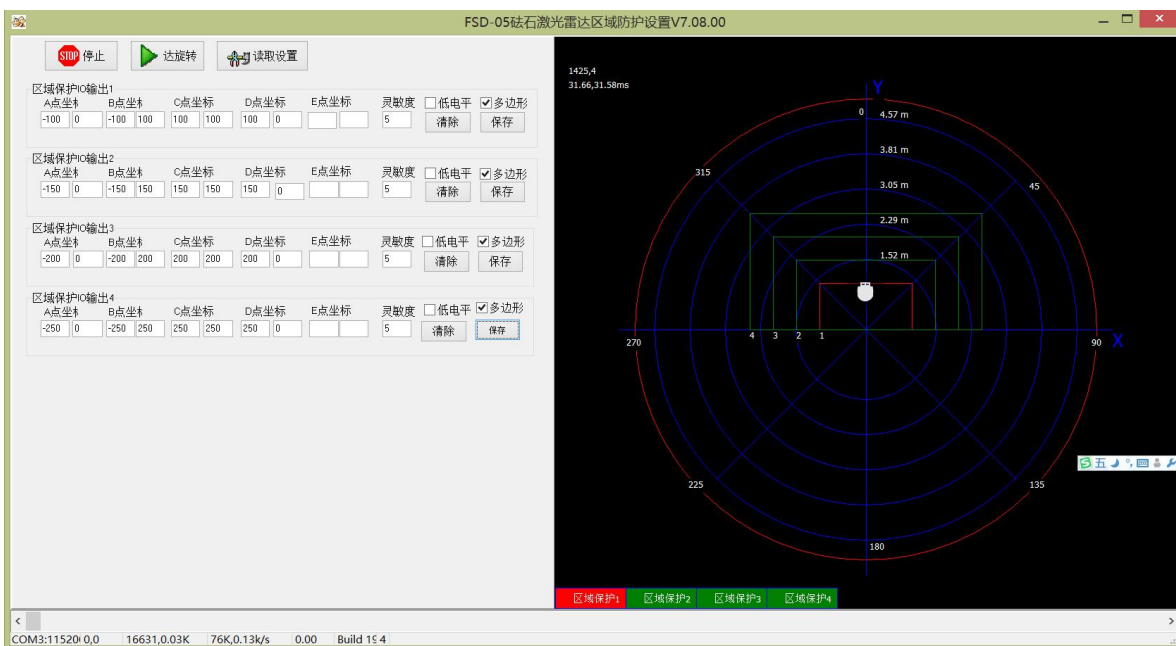


7.2 多达四个区域的任意形状保护设置 Protection Settings

设置步骤：首先必须按停止键，使激光雷达停止运转；设置完了要分别按保存键；然后读取设置仔细检查所设置的内容是否一致，如不一致要重新设置（因通讯有时可能产生命令收不到等错误，致设置不成功）；最后重新上电，完成设置。

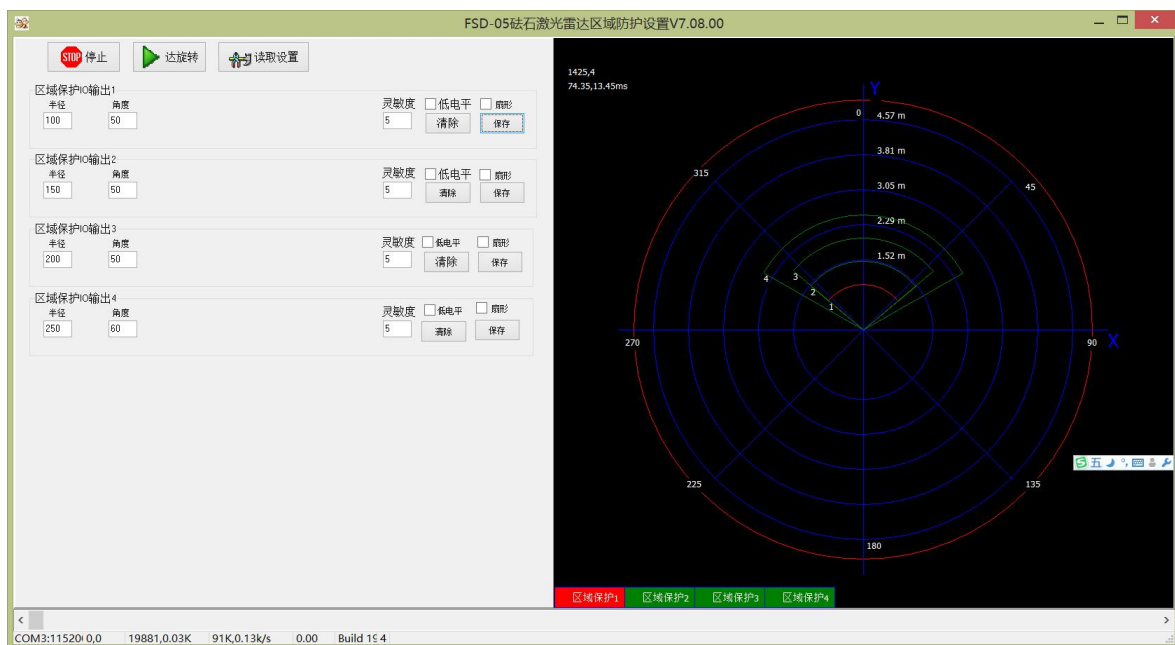
以厘米为单位，设置各保护区域坐标即可；灵敏度的点数设置是指进入该区域的探测点数据多少，设置最小为 1 个点，最大为 225 个点，点数越多响应时间越长，设置多层保护时，一般越大的区域设置点数越多，越小的区域设置点数越少；高低电平的设置是使 IO 输出口状态翻转；最多可设置四层。

7.2.1 典型四边形四层保护区域：

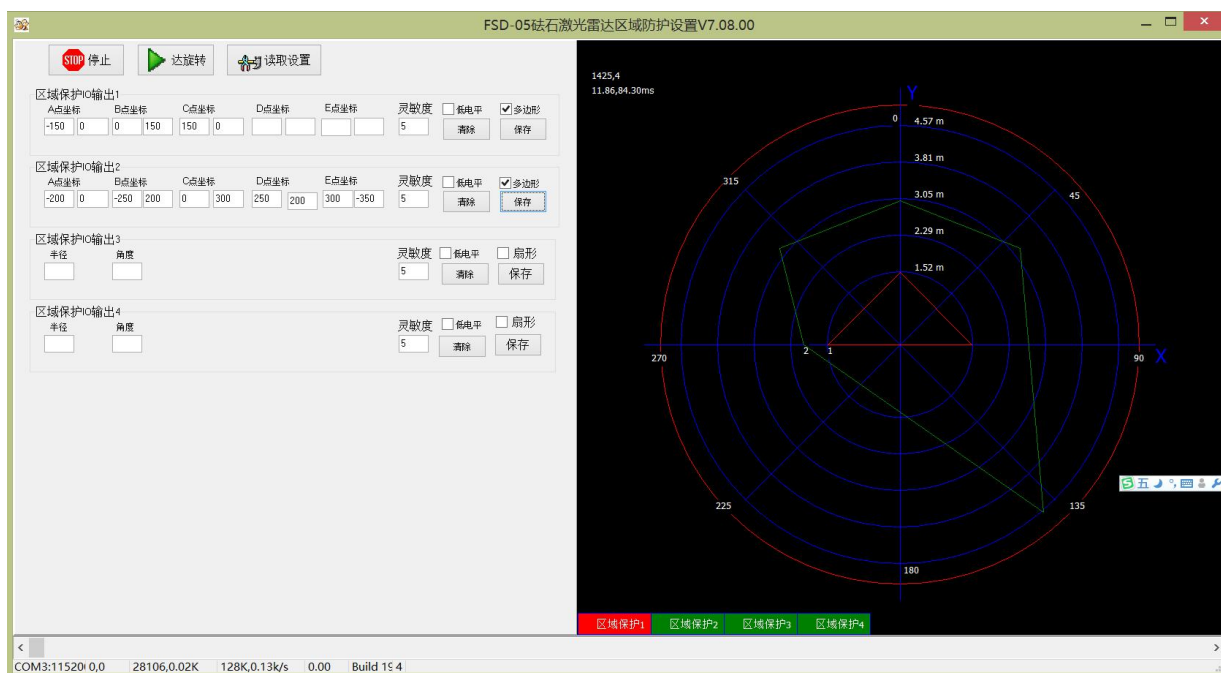


7.2.2 典型扇形四层保护区域：

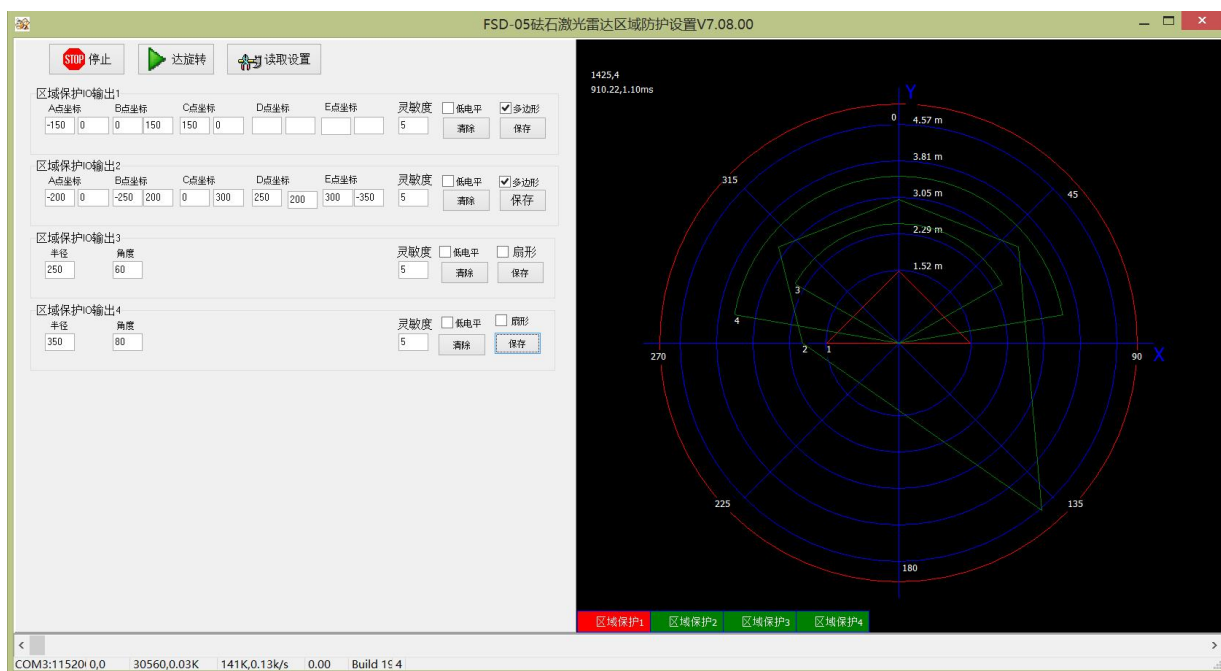
扇形保护区域以厘米为单位设置半径，为 Y 轴为中心设置半角



7.2.3 多边形保护区域：



7.2.3 多边形与扇形混合保护区域：



八、附件与配件 Accessories

序号	名称	数量	备注
1	FSD-05 主机	1 台	
2	TTL 转 USB	1 个	
3	+5V 电源	1 个	选配
4	合格证	1 张	
5	数据线	1 条	

九、联系我们 Contact us



微信二维码



网站二维

上海申稷光电科技有限公司	
Shanghai Senkylaser photoelectric technology co. LTD	
电话 TEL: +86-21-60340122	手机 MP: +86-13391208082
传真 Tax: +86-21-59815991	网址 Web: www.shsenky.com
售后邮箱 Emai: service@shsenky.com	销售邮箱 Emai: sales@shsenky.com
地址: 上海市虹口区广纪路 838 号 A 栋 501A	
Addr: 501A, building A, 838 guangji road, hongkou district, Shanghai	
邮编 Postcode: 200434	

订货号	型号	供电	信号	其他参数
1000060	FSD-05	5V	4*PNPOUT,1*PNP IN; TTL 转 USB 设 置	
1000061	FSD-06	5V	TTL	
1000062	FSD-10	5V	TTL	
1000063	FSD-20	5V	TTL	