
FSA-200 快速激光测距传感器 说明书

森库莱萨（深圳）智能科技有限公司

本说明书适用于下列型号
FSA-200

（版本 V7.08）

目录

1、介绍	2
1.2 影响测程的原因	3
1.3 影响测量精度的原因	4
2、FSA-200 技术参数	4
3、FSA-200 激光传感器的连接方式	5
3.1 8PIN 防水连接端口	5
3.2 可编程数字输出	6
4、FSA-200 设置	7
4.1 出厂设置	7
4.2 使用机身按键设置	7
4.3 使用软件设置	7
5、机身显示	7
6、FSA-200 外型尺寸与安装尺寸	8
6.1 FSA-200 外型尺寸	8
6.2 FSA-200 安装尺寸	8
7、《激光雷达点云数据采集分析系统 V7.08》使用说明	9
7.1 数据采集说明	9
7.2 数据分析说明	9
7.3 激光器参数设置说明	10
8、指令集、输出格式与错误代码	10
8.1 FSA-200 激光器设置命令集	10
8.2 FSA-200 激光器输出数据格式	11
9、附件与选配件	12
10、安全说明	12
10.1 仪器使用	12
10.2 责任范围	13
10.3 重大使用危险	13

1、 介绍

FSA-200 快速激光测距传感器用于对快速移动物体的探测和快速移动物体对周边环境的探测，其特点是探测速度快、精度高和探测面广，产品在智能交通、安防、人流信息检测等许多领域广泛应用。

特性：

- 测程长：0.5m ~ 200m
- 测量重复频率高达 14kHz
- 采用一级人眼安全保护激光，符合国际国内标准
- 机身带四位数码管显示距离
- 机身带三个触摸按键，确保脱机操作，方便设置
- 具有多种接口：RS232、RS485、可编程数字输出
- FS 螺旋接线端便于连接
- 可外配指示激光笔同步指标，使得安装非常简便
- FSA-200 快速产品为防止灰尘和水汽浸入，外壳防护等级达到 IP66
- 在 www.faselase.com 网站上提供完整的可视化数据采集与分析系统
- 多种安装方式和丰富的配件使 FSA-200 应用简单

警告



编写非指定的控制程序、调整程序或执行程序，可能导致严重的传感器损坏或使测量数据出错。

1.2 影响测程的原因

FSA-200 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。而测距精度则也会受这类因素的影响。下列条件可能对测程造成影响：

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

1.3 影响测量精度的原因

1.3.1 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。

1.3.2 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。

1.3.3 潮湿、光滑或高光泽的物表

1.3.3.1 当瞄准角度很小时，激光会被反射掉。这时 FS 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。

1.3.3.2 如果瞄准成直角，FS 接收的信号可能会过强。

1.3.4 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。

1.3.5 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。

2、 FSA-200 技术参数

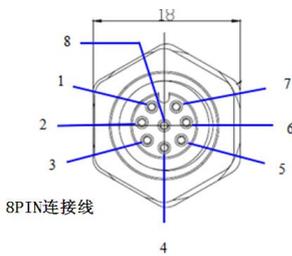
项目	指标
标准测程和绝对精度 ¹	0.5m~ 200m@30% ±5cm@100m@1kHz
测距重复精度 ²	±3cm@10m@1kHz
最高测量速度(重复频率)	14kHz
输出接口	RS232、RS485、1路数字开关输出
最小显示单位	1cm
高亮数码显示	4位
触模按键	3个
光源	激光二极管 905nm, ≤1mW; 符合 GB7247.1-2001 I类激光人眼安全要求
供电	直流电 12V±20%, 500mA, ≤6W
体积	197×105×70 mm
操作温度范围	-10°C ~ +50°C
存储温度范围	-20°C ~ +70°C

防护等级	IP66; IEC60529
重量	1200 g

- 注：1、在反射率 30%时可测 200 米，在 1kHz 的测量频率 100 米处绝对精度为±5cm
2、在 10 米、1kHz 的测量频率时重复精度为±3cm

3、 FSA-200 激光传感器的连接方式

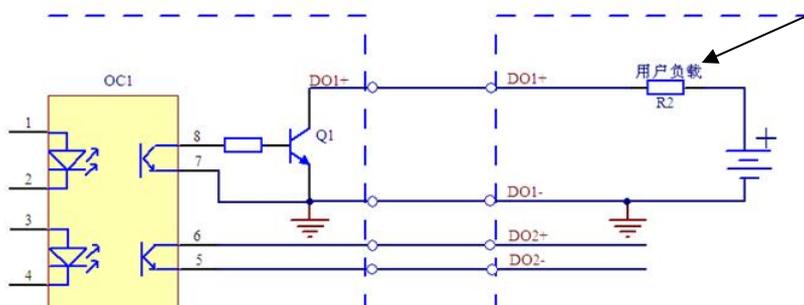
3.1 8PIN 防水连接端口



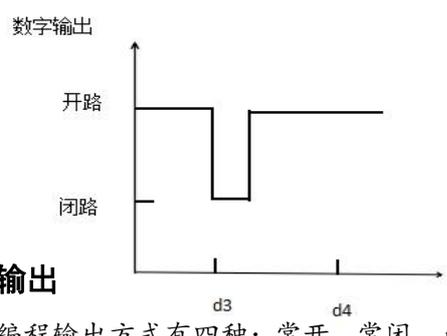
管脚	标志符	颜色	说明
1	GND	白	直流电源地线/信号地
2	RS232-TX	蓝	RS232-TX (接 DB9 的 2 芯)
3	DO1-	黑	I/O 信号地 (接 DB9 的 5 芯)
4	DO1+	灰	I/O 信号
5	RS232-RX	黄	RS232 Rx (接 DB9 的 3 芯)
6	485	绿	485 Rx+
7	485	棕	485 Rx-
8	+12V	红	直流电源+12V

注意：Do1+和 Do1-为 NPN 三极管输出，Do2+和 Do2-为 NPN 光耦输出（保留未引出）连接方式见下图，可在《FSA-200 激光测距传感器数据采集与分析系统 V6.00》中进行操作（见 7 章）

参考电阻 10KΩ



← 参考电压范围 5V~24V



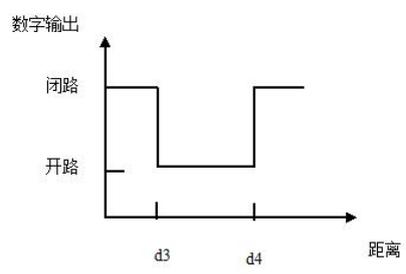
3.2 可编程数字输出

DO1, DO2 可编程输出方式有四种：常开、常闭、正脉冲和负脉冲，如下图（距离区间可设定）：

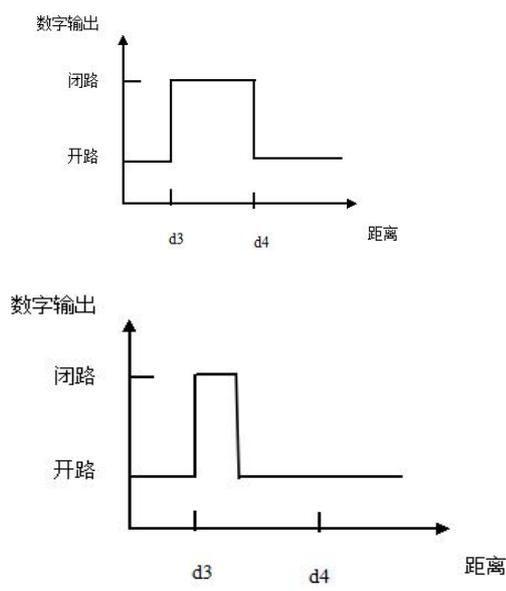
常开输出

常闭输出

正脉冲



负脉冲



4、 FSA-200 设置

4.1 出厂设置

输出波特率：115200bps
输出平均次数：10 次
输出最远最近距离：0.5m-200m
IO 输出关闭

4.2 使用机身按键设置

长按-键，进入修改模式，此时按+,-键进行修改内容（见下表）切换，短按 M 键，进入修改状态，此时显示闪烁，按+,-键进行修改，短按 M 键保存设置并退回上级菜单。长按 M 键不保存设置返回至连续测量状态。

显示内容	含义
d0	设置距离修正值，所有距离都加修正值（单位±cm）
d1	设置最近测量距离值（单位 m）
d2	设置最远测量距离值（单位 m）
d3	设置触发区间的开始距离值（单位 m）
d4	设置触发区间的结束距离值（单位 m）
fr	设置输出平均次数 1~99,对应约 14KHz~140Hz
br	设置 RS232 仪器通讯速率（单位为 Kbps）
fs	恢复出厂设置

4.3 使用软件设置（《激光雷达点云数据采集分析系统 V7.08》或其它通用串口工具）

注意：1、连接 RS-232 线时不应加太长，否则有可能无法设置；
2、串口工具的波特率和机器波特率应该一致，才可对仪器进行设置。出厂波特率为 115200bps。

5、 机身显示

5.1 轻触 M 键显示连续测量距离；

5.2 长按+键，进入状态显示模式。此时按+,-键进行显示状态切换显示数字如下对照表。长按 M 键退出并进入连续测量状态。

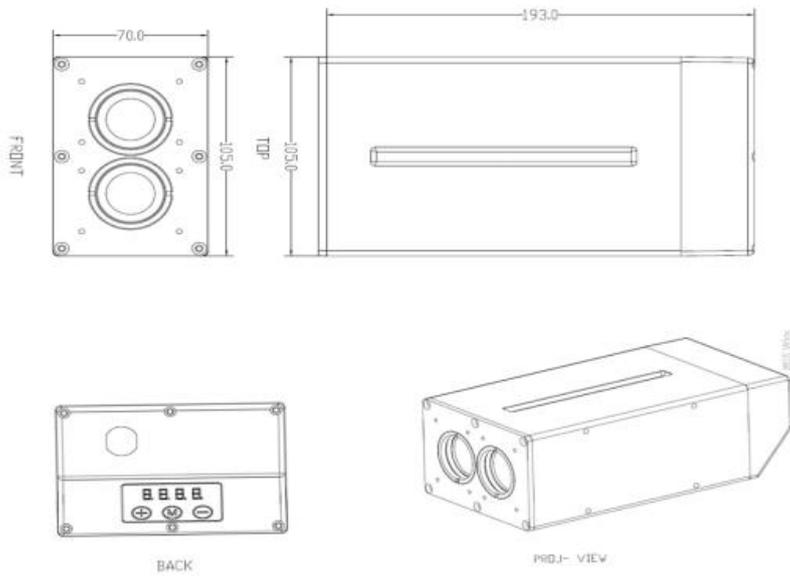
显示内容	含义
------	----

ON/OF	代表第一路数字输出连通/断开
X.XX	显示版本号
XXXX	显示机器 ID 号

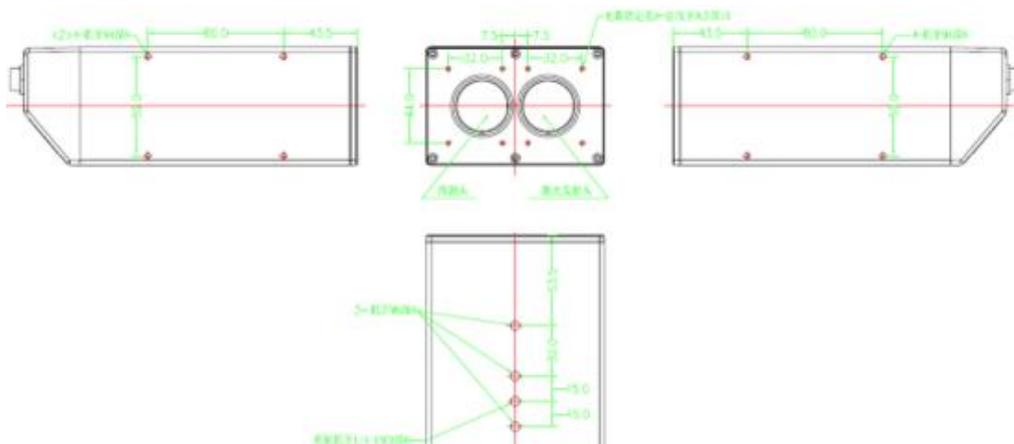
5.3 长按 M 键关闭显示，按任意键打开。

6、 FSA-200 外型尺寸与安装尺寸

6.1 FSA-200 外型尺寸



6.2 FSA-200 安装尺寸

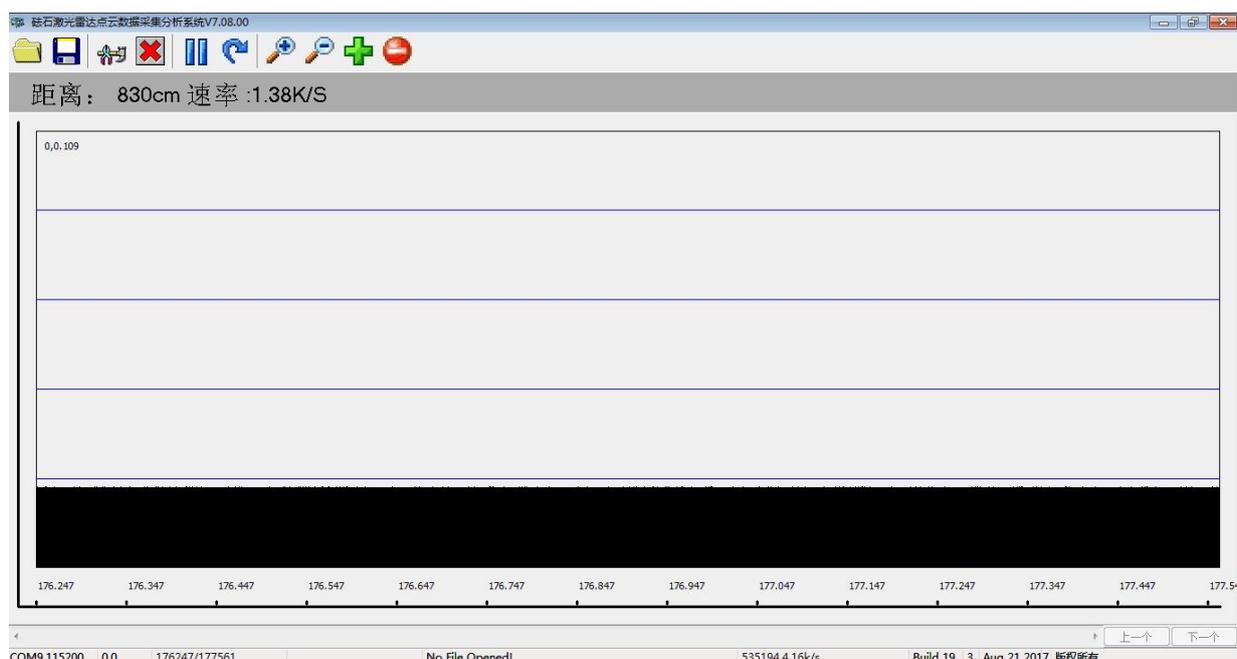


7、 《激光雷达点云数据采集分析系统 V7.08》使用说明

软件主要分为三大功能：数据采集、数据分析和激光器参数设置。

7.1 数据采集说明

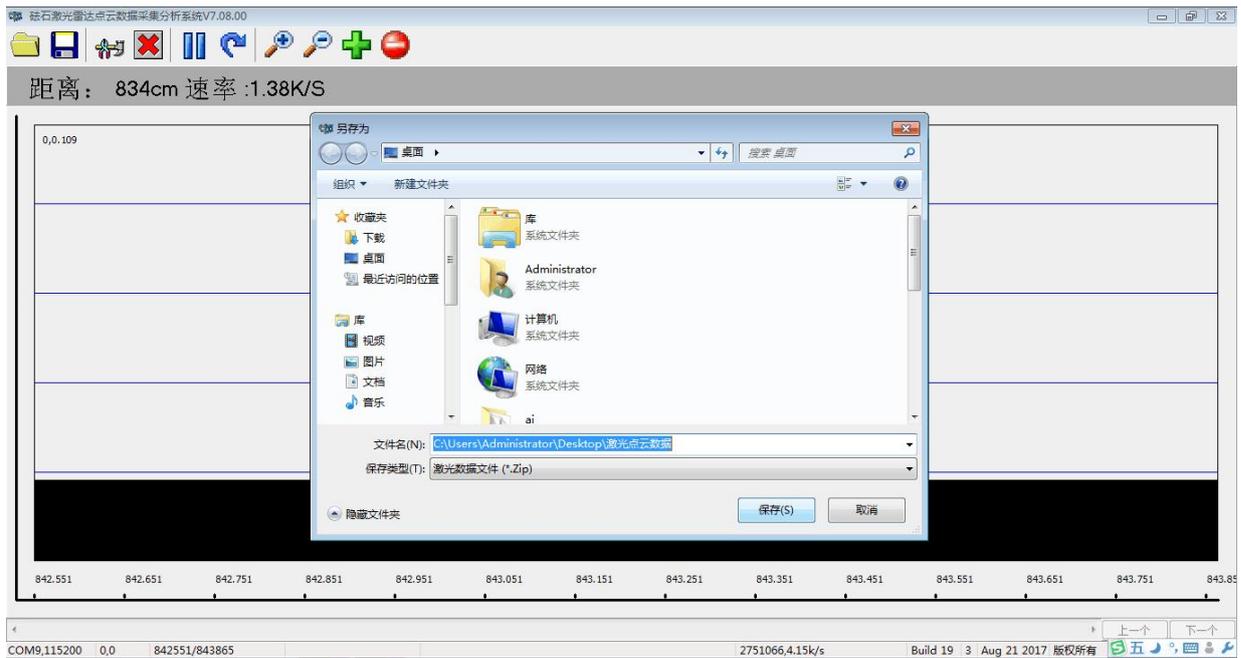
打开软件，首先连接串口和通讯速率(出厂设置为 115200bps)，要确保激光器的波特率和软件波特率一致方可连接成功，界面如下：



串口连接成功后，菜单栏下面会显示测试距离及速率。可通过按钮进行文件保存，时间轴和高度轴的缩放，也可同时查看两路输出波形等。菜单栏的每个按钮，将鼠标移上时都有具体功能说明。

7.2 数据分析说明

将数据采集时保存的文件打开，即可进行测试数据分析。打开保存文件图示如下：



7.3 激光器参数设置说明

如需对激光器参数重新设置或调整，需进入参数设置界面，如下图。更改参数后需点击右侧对应更改按钮，更改完成后点击保存设置并退出，更改波特率后一定要重新上电。界面如下：



8、 指令集、输出格式与错误代码

建议使用《激光雷达点云数据采集分析系统 V7.08》对产品进行配置，如采用串口工具，请使用 Window 自带超级终端等支持换行输入的串口工具

8.1 FSA-200 激光器设置命令集

8.1.1 规定

8.1.1.1 232 可以双向通信，485 只是输出，485 的输出与 232 的数据完全一样。

8.1.1.2 命令以#字符开头，以 2~4 个小写字母表示不同的命令，最多支持 2 个命令参数。第一个参数与命令以空格隔开，第二个参数与第一个参数用逗号隔开。参数只能为 0~9 的数字。

8.1.1.3 命令以回车换行符结束(0x0D, 0x0A)。

8.1.2 命令集

#po X (X=1~100 设平均点数对应输出频率 14kHz-140Hz)

#pm X (X=0 或 3 设输出格式 0-文本,3-二进制)

#id 显示 ID

#d0 X (X=-1000~1000;距离修正值单位 cm)

#d12 X,Y (X=50~19900 最近测量值,Y=60~20000 最远测量值单位 cm)

#d34 X,Y (X=0~20000 数字输出起始距离值,Y=0~20000 数字输出结束距离值,X=Y 取消数字输出,单位 cm)

#d56 X,Y (X=0~3,Y=0~3; 数字分别代表 do1、do2 输出方式: 0-常开; 1-常闭; 2-正脉冲; 3-负脉冲)

#dt X (X=10~2000;设置脉冲宽度,单位 ms)

#br X (X=38400,115200,230400,460800;设通讯速率, 单位 bps)

#su 保存设置

#pd 重新启动

#fs 恢复工厂设置

8.2 FSA-200 激光器输出数据格式

8.2.1 输出数据格式

8.2.1.1 二进制输出: 3 字节, 只输出距离值。

支持不平均(设平均数为 1)输出最高可达 14kHz, 此时需保持 460800bps 的通讯速率。

8.2.1.2 每个距离测试数据包有 3 个字节(依次标号为 A, B, C), 前面 2 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 均为 0, C7 为 1。有效数据共 21 位。

8.2.1.1.3 A6,A5,A4 校验位, 具体算法见[校验算法](#)。每个数据包只有 $3*7=21$ 位有效数据, A6,A5,A4 校验位, A3 为 0, A2,A1 固定为 0。A0, B6,...B0,C6...C0 为距离, 范围 0~32767cm。

8.2.2 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]])&0x07;
}

```

8.2.3 数据解析:

```

//
//buf 为一个数据包指针, 依次存放 A, B, C 三个字节
//返回距离值, 校验不对返回-1
//
int DecodeLaseData3Byte(unsigned char *buf)
{
    int distance;
    unsigned char crcdata = GetCrcPackage(buf[1],buf[2]);
    unsigned char orgcrc = (buf[0]>>4)&0x07;
    if( crcdata!= orgcrc)
        return -1;
    //计算距离,A0,B6..B0,C6...C0
    distance = ((buf[0]&0x1)<<14)+(buf[1]&0x7F)<<7)+((buf[2]&0x7F));
    return distance ;
}

```

联系 FASELASE 前, 请收集尽可能多的信息。

9、 附件与选配件

序号	名称	数量	备注
1	FSA-200 主机	1 台	
2	合格证	1 张	
3	8PIN 航空线	1 米	
4	光盘	1 个	
5	DB9 接线头	1 个	选配
6	12V 电源适配器	1 个	选配

10、 安全说明

以下指导可使 FSA-200 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 FSA-200 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。

10.1 仪器使用

10.1.1 允许的用途：

FSA-200 允许的使用范围是：距离测量。

10.1.2 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 FASELASE 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 FSA-200 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。

10.2 责任范围

原设备生产商的责任：

负责提供完全安全条件下的产品，包括本手册、软件 and 原产附件。

10.3 重大使用危险

警告

不要将 FSA-200 的激光直接指向太阳，否则会损坏仪器；

不要将 FSA-200 的激光长时间直接指向人眼，虽然 FSA-200 为一类人眼安全激光，长时间直视激光会对人眼造成伤害。