

SDB

激光测距传感器

产品手册



西曼传感

版本：V1.0 日期：2024.11.23

说明

本文档用于指导用户使用 SDB 测距传感器。文中介绍了产品性能、结构尺寸、通讯协议以及使用过程中的注意事项。

本文的解释权归郑州西曼传感技术有限公司所有。本文档可能与所销售最新产品版本存在差异，具体以销售工程师提供的解释为准。

文档中如果存在不清楚的地方，请[联系我们](#)

目录

1. 产品概述.....	4
2. 性能参数.....	5
3. 机械参数.....	6
4. 线缆定义.....	6
5. 通讯协议.....	7
5.1 通信物理参数.....	7
5.2 协议格式.....	7
5.3 CRC 校验 C 语言实现.....	8
5.4 寄存器说明.....	9
5.5 寄存器使用细节和示例.....	9
5.6 4-20mA 电流环	11
6. 注意事项.....	12
6.1 影响因素.....	12
6.2 安全注意事项.....	12
6.3 责任范围.....	13
7. 联系我们.....	14

1. 产品概述

SDB 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。

将 SDB 激光测距传感器固定一个位置，开始工作后，可以快速发射一束可见红色激光，测到目标物后激光漫反射信号被传感器接收镜头接收信号；光速一定的前提下，相位法精确计算发射接收的时间差，即刻快速获取目标物到传感器之间的距离值。

SDB 激光测距传感器，室内有效检测距离可达 100m 以上，室外配合专用反光板，有效检测达 60m 以上；精度误差全量程可达 $\pm 3\text{mm}$ ；频率最高 20hz，可以跟踪 1m/s 以内的动态目标实时位置信息；适合静态目标的位置/变形/距离等检测。

SDB 配合专用反光板室外可测 60m 以上，测量效果与室内一致。

产品特点：

- 室内/户外均可使用
- 高频率 20hz，支持快测，精测和自动测三种模式
- 激光波长 635~645nm，人眼可见红色光斑
- 测量距离远，最远可达 150m
- 精度高，最高可达 3mm
- 耐高低温 -20~+60℃
- 激光安全等级：II 类人眼安全，不可长时间直视激光发射，以免伤害视网膜；
- 激光寿命 10000h 以上，间歇性发射可延长激光寿命；
- 光源功耗：<1mW
- 直流 9~35V 供电，支持防接反保护；
- 支持 RS485-Modbus-RTU 和电流环 4-20mA 输出
- IP67 防护
- 4 位数码管实时显示距离值

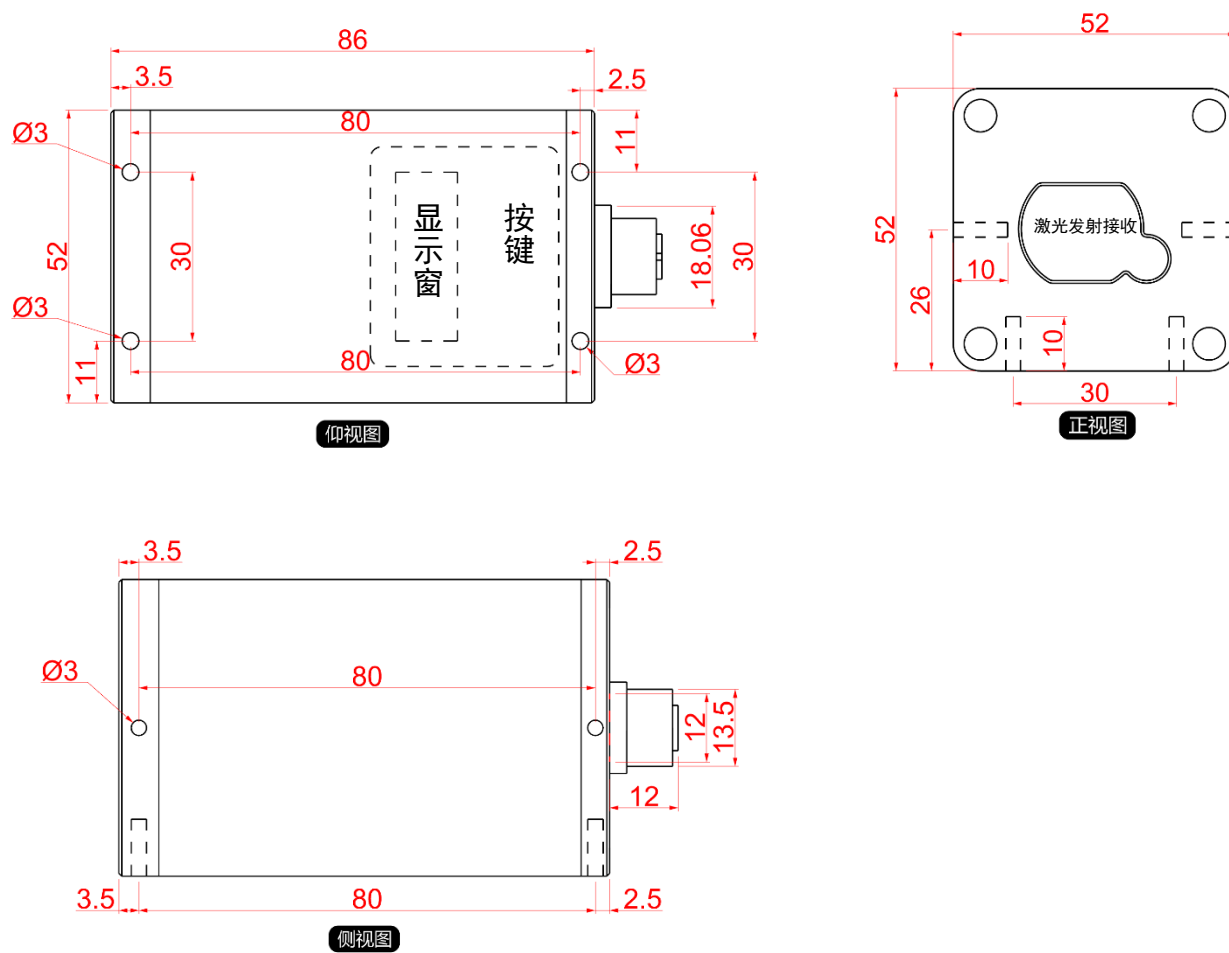
客户应用：

- ❖ 管道检测
- ❖ 隧道变形监测
- ❖ 电梯位置
- ❖ 长度宽度高度测量
- ❖ 桥梁变形监测
- ❖ 料位、水位测量
- ❖ 行车、天车定位监测

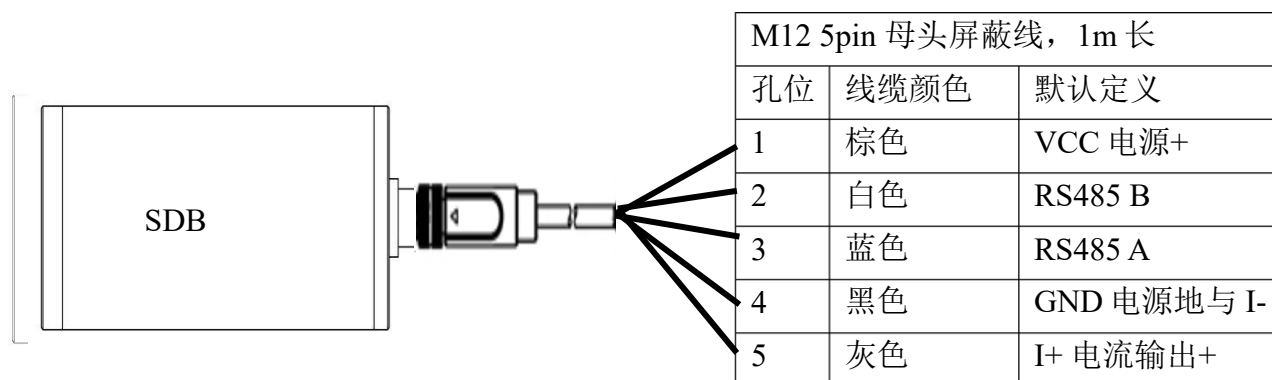
2. 性能参数

测量范围	0.03...30/60/100/150m		供电电压	DC9~35V
频率	3...20Hz		功耗	<1.5W
重复精度	2mm		外壳材料	铝
准确度	±3mm		防尘镜片材质	高透石英玻璃
测量目标物体	静态或动态目标的自然表面或专用反射板		规格尺寸	52*52*86mm
光源	波长 635nm 红色可见激光		外壳防护等级	IP67
激光安全等级	2 (IEC 60825-1:2014, EN 60825-1:2014)		重量	230g
典型光斑大小 (椭圆形)	10m 处: 5x3mm 25m 处: 10x6mm 50m 处: 15x10mm 100m 处: 30x20mm		工作温度	-20~60℃
激光寿命	10000h 以上		接头线缆	M12*5 航空插头, 配 1m 线缆
数据接口	RS485-Modbus RTU/4-20mA/数显/UART			
订货型号				
量程	低频率标准	高频率标准	低频率, 大功率	高频率, 大功率
30m	SDB-30DAF3	SDB-30DAF20	SDB-30DAB3	SDB-30DAB20
60m	SDB-60DAF3	SDB-60DAF20	SDB-60DAB3	SDB-60DAB20
100m	SDB-100DAF3	SDB-100DAF20	SDB-100DAB3	SDB-100DAB20
150m	SDB-150DAF3	SDB-150DAF20	SDB-150DAB3	SDB-150DAB20

3. 机械参数



4. 线缆定义



5. 通讯协议

5.1 通信物理参数

- 波特率：9600（默认）；可修改为以下波特率：14400，19200，38400，57600，76800，115200；
 - 奇偶校验：无校验
 - 停止位：1 位
 - 数据位：8 位

5.2 协议格式

采用 MODBUS-RTU 方式，CRC16 位校验。

注：数字后面加 H 表示十六进制数据格式，比如 03H，表示十六进制的 03。

(1) 功能码 03H--查询从设备寄存器内容

表1 主设备报文格式

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数 (以 2 个字节计算)	CRC 校验
1 字节	(03H) 1 字节	2 字节	n 字节	2 字节

表2 从设备报文格式

从设备地址	功能码	数据区字节数	数据区	CRC 校验
1 字节	(03H) 1 字节	1 字节	n*2 字节	2 字节

(2) 功能码 06H--设置从设备单个寄存器内容

表3 主设备报文格式

从设备地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC 校验
1 字节	(06H) 1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

表4 从设备报文格式

从设备地址	功能码	寄存器地址	写入的数据	CRC 校验
1 字节	(06H) 1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

(3) 功能码 10H--设置从设备多个寄存器内容

表5 主设备报文格式

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	写入数字字节数	写入数据	CRC 校验
1 字节	(10H) 1 字节	2 字节	2 字节	n(1 字节)	data(n 字节)	2 字节

表6 从设备报文格式

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	CRC 校验
1 字节	(10H) 1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

说明：

- 整包数据必须连续发送，两个数据包必须间隔 3.5 个字符的静止时间再发送，否则都会解析出错。
- 如果使用 PLC 设备做主设备，则发送的读取寄存器个数以 2 字节为一个寄存器，所以发送的寄存器个数是字节长度的一半。
- 有效的从设备地址范围为 0-255（十进制），其中设备地址 255 为广播地址，所有从机都可收到；0 为默认地址。
- 功能码的有效范围 1-255（十进制），本协议使用的功能码有 03(读),06(写), 10（写）
- 地址和数据中包含的 16 位或者 32 位数据，则发送时高字节在前，低字节在后。
- CRC 校验数据是两个字节，低 8 位在前，高 8 位在后。该校验数据由设备地址、功能码和数据通过 CRC 计算公式计算得出。接收设备重新计算收到消息的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两值不同，则有误。

5.3 CRC 校验 C 语言实现

//计算 CRC 校验值

```
unsigned short CRC16 ( unsigned char *arrbuff ,int len)
{
    unsigned short  crc = 0xFFFF;
    int i, j;
    for ( j=0; j<len;j++)
    {
        crc=(unsigned short)(crc ^arrbuff[j]);
        for ( i=0; i<8; i++)
        {
            if ((crc & 1) > 0)
            {
                crc = (unsigned short)(crc >> 1);
                crc = (unsigned short)(crc ^ 0xa001);
            }
            else
            {
                crc = (unsigned short)(crc >> 1);
            }
        }
    }
    return (crc);
}
```


5.4 寄存器说明

寄存器地址	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	说明
0000H	错误状态码	1	只读	100: 无故障; 101: 超量程
0001H	运行状态	1	读写	0: 停止测量; 1: 正在测量/开始测量
0002H	测量距离值	2	只读	4 字节无符号整型数据, 高位在前, 低位在后, 单位 1mm,
0003H	从设备地址	1	读写	有效范围 0-254 (0 为默认地址, 255 为广播地址)
0004H	通信波特率	2	读写	有效范围 9600-115200
0005H	距离偏移量	2	读写	有符号整数, 单位 1mm
0006H	程序版本号	1	只读	当前程序版本号

5.5 寄存器使用细节和示例

设备为测距传感器, 主机为控制接收端。以下以设备地址=00H(十进制为 0, 默认地址)作为示例, 设备发送即主机接收的数据。

5.5.1 读取错误状态

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 00 00 01 85 DB	读取错误状态
设备->主机	00 03 02 00 64 84 6F	正常, 无错误
	00 03 02 00 65 45 AF	超过量程

5.5.2 读取运行状态

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 01 00 01 D4 1B	读取测量状态
设备->主机	00 03 02 00 01 44 44	正在测量
	00 03 02 00 00 85 84	在设置模式, 停止测量

5.5.3 设置运行状态

方向	数据	含义
主机->设备	00 06 00 01 00 00 D9 DB	停止测量
	00 06 00 01 00 01 18 1B	开启测量
设备->主机	00 06 00 01 00 00 D9 DB	已停止测量
	00 06 00 01 00 01 18 1B	已开启测量

5.5.4 读取测量距离值

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 02 00 02 64 1A	读取测量距离

设备->主机	00 03 04 00 00 03 E8 EA 4D	测量结果 00 00 03 E8, 换算成 10 进制结果为 1000mm, 单位 1mm.
	00 03 04 00 00 00 00 62 32	测量结果为 0, 距离无效
	00 03 04 00 00 FF FF EB 43	超过最大量程, 显示最大值

5.5.5 读取设备地址

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 03 00 01 75 DB	读取设备地址
	FF 03 00 03 00 01 61 D4	如果不知道设备地址可以使用广播地址 255
设备->主机	00 03 02 00 00 85 84	默认地址为 00

5.5.6 设置设备地址

方向	数据	含义
主机->设备	00 06 00 03 00 01 B9 DB	将设备 00 地址设置为 01 地址
设备->主机	01 06 00 03 00 01 B8 0A	设置成功

5.5.7 读取波特率

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 04 00 02 84 1B	
设备->主机	00 03 04 00 00 25 80 F1 C3	返回 2580H=波特率 9600

使用说明：使用修改波特率时，必须知道当前波特率，否则指令不会被设备正确识别。

波特率十进制	9600	14400	19200	38400	57600	76800	115200
十六进制	00 00 25 80	00 00 38 40	00 00 4B 00	00 00 96 00	00 00 E1 00	00 01 2C 00	00 01 C2 00

5.5.8 设置波特率

方向	数据	含义
主机->设备	00 10 00 04 00 02 04 00 01 C2 00 F6 00	设置波特率为 115200
设备->主机	00 10 00 04 00 02 01 D8	完成

5.5.9 读取距离偏移量

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 05 00 02 D5 DB	读取设备距离偏移量
设备->主机	00 03 04 00 00 27 10 F0 CF	

5.5.10 设置距离偏移量

方向	数据	含义
主机->设备	00 10 00 05 00 02 04 00 00 27 10 2D 50	增加偏移量 2710H=1000.0mm

	00 10 00 05 00 02 04 FF FF D8 F0 6D 0C	减小偏移量 1000.0mm
设备->主机	00 10 00 05 00 02 50 18	设置成功

注释：假设减小偏移量为 x （十进制）。（4,294,967,296- x ）转为十六进制即为写入 4 字节。

如果设备设置完偏移量，想恢复正常距离值：可发送增加 00 命令：00 10 00 05 00 02 04 00 00 00 00 37 6C

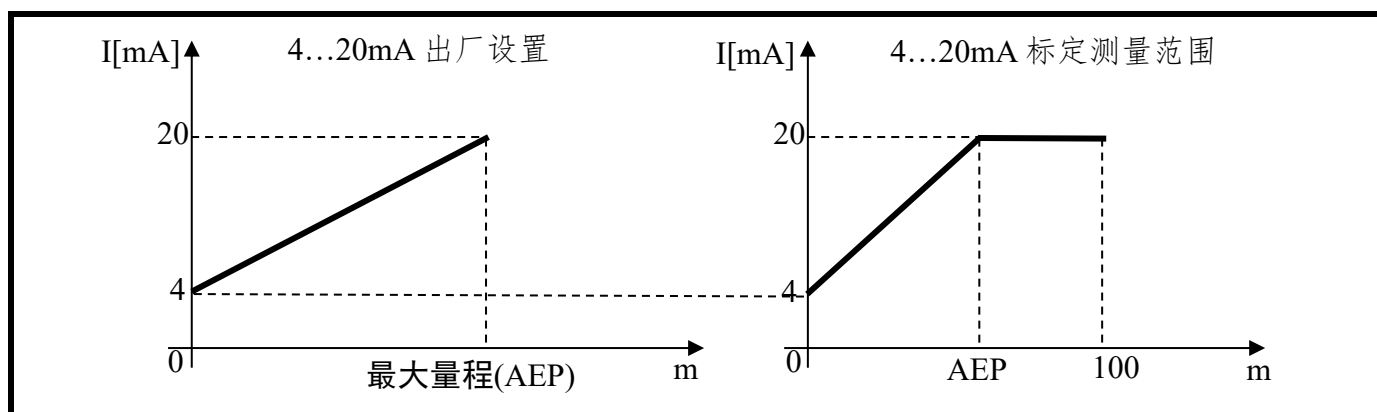
5.5.11 读取程序版本号

方向	数据	含义
主机->设备	00 03 00 06 00 01 65 DA	
设备->主机	00 03 02 01 00 84 14	

5.6 4-20mA 电流环

注释：

出厂设置 4-20mA 对应量程为 0-最大量程；可自行通过按键调整对应量程；



6. 注意事项

SDB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	加长测程的因素	缩短测程的因素
目标表面	专用反射板、反射膜	暗淡无光泽的物表，绿色、蓝色
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SDB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，SDB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

以下指导可使SDB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SDB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。

6.2.1 仪器使用

(1) 允许的用途：

SDB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 Siman 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SDB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Siman的责任：

Siman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Siman的附件生产商的责任：

非Siman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Siman产品的安全联机。

重大使用危险：

警告：不要将SDB的激光直接指向太阳，否则会损坏仪器；

不要将SDB的激光长时间直接指向人眼，虽然SDB为 2 类人眼安全激光，但长时间直视激光会对人眼造成伤害

7. 联系我们

Siman 西曼传感

西曼传感技术有限公司

网址: www.siman.asia

郑州办事处: 郑州市高新区长椿路 11 号国家大学科技园西区孵化 1 号楼 1216-1217 室

上海办事处: 上海市青浦区万达茂 1 号楼 607 室

东莞办事处: 东莞市塘厦镇塘龙东路 65 号金航国际大厦 1107 室

商务负责人: 褚经理 COO, 电话: 17503975687, Email: 17503975687@163.com

业务联系

华东区域负责人: 蒋经理 Eng, 电话: 13391208082 Email: 13391208082@163.com

华南区域负责人: 皇甫经理 Eng, 电话: 18737118612 Email: 18737118612@163.com

华中区域负责人: 吕经理 Eng, 电话: 15238312802 Email: 15238312802@163.com

其他区域负责人: 王经理 Eng, 电话: 15238360758 Email: 15238360758@163.com

