

# 测距传感器

## 用户手册

User Manual



# 目 录

用户须知 .....	01
1. 装箱清单 .....	02
2. 产品特点与应用 .....	03
3. 技术参数 .....	04
4. 显示屏与按键 .....	05
5. 设置模式 .....	07
5.1 设置菜单 .....	08
5.2 通讯功能 .....	08
5.3 模拟输出 .....	11
5.4 杂项设置 .....	11
5.5 产品信息 .....	13
5.6 背光状态设置 .....	13
6. 主机接线和组网说明 .....	14
6.1 电流输出 (限B款) .....	15
6.2 电压输出 (限B款) .....	16
6.3 晶体管开关输出 .....	18
6.4 RS232接线方式 .....	20
6.5 RS485接线方式 .....	21
6.6 RS485组网接线方式 .....	22
7. 通讯协议(MODBUS RTU) .....	23
7.1 数据传输格式 .....	23
7.2 RS485 接口 .....	23
7.3 RS232 接口 .....	23
7.4 功能寄存器列表 (16位宽) .....	24
8. 安装尺寸 .....	25



2016L197-44



产品执行标准: GB/T 14267-2009

## 用户须知

### 安全条例

初次使用仪器前，请先仔细阅读安全条款和操作指南

- ⚠ 在使用仪器之前请仔细阅读本手册中的所有操作指南和安全条例，没有按照本手册所指引的操作方法使用仪器有可能会造成仪器的损害、影响测量精度、对使用者或第三者的人身伤害。
- ⚠ 不要用任何方式自行打开或修理仪器，严禁非法改装或改变仪器激光发射器的性能。请妥善保管仪器，不要放置在儿童可以接触到的地方，避免无关人员的使用。
- ⚠ 严禁用仪器激光器照射自己或他人的眼睛及身体其他部位，严禁将激光器照射在高反光的物体表面上。
- ⚠ 仪器电磁辐射可能对其他设备和装置造成干扰，请不要在飞机或医疗设备附近使用本仪器，不要在易燃、易爆的环境中使用仪器。
- ⚠ 报废的仪器不可与生活垃圾一同处理，请按国家或者当地的相关法律规定处理。
- ⚠ 仪器出现任何的质量问题，或对使用仪器有任何疑问时请及时联系当地经销商或深达威仪器厂家，我们将第一时间为您解决。

感谢您购买



测距传感器系列产品！

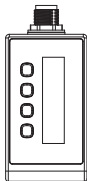
专业铸造品质

品质成就品牌

## 1. 装箱清单

购买仪器时请按下列清单认真检查仪器所有附件是否完整？

名称	单位	数量	备注
主机	台	1	
M12 8pin接头线	条	1	约2米
彩盒	个	1	
说明书	本	1	
保修合格证	张	1	
反光板	块	1	210*148mm
金属膜电阻	个	1	120Ω ±1% 125mW 插件“厚声”
安装螺丝	颗	2	国标M4*60/304不锈钢内六角沉头螺栓(钉)+ 外六角防震不锈钢螺帽+不锈钢弹簧垫片



主机



反光板



接头线



金属膜电阻



安装螺丝



说明书

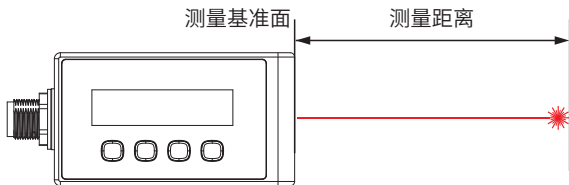


保修合格证



## 2. 产品特点与应用

SW-LDS系列工业级激光传感器，提供精准稳定的距离测量，可集成到各种工业应用。红色激光束射到反射面，根据返回信号进行非接触测量。



### ● 特点

- ◇ 相位法测距，精度高，速度快。
- ◇ 精密光学，户外及恶劣环境也能保证较高精度。
- ◇ 金属压铸外壳，IP67安全防护等级。
- ◇ 输出接口：RS232/RS485、2路开关量输出、电压/电流输出（限B款）。
- ◇ 带按键和显示屏，方便设置仪器工作参数。

### ● 应用

- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| ◇ 位置、位移、厚度、距离等的工业测量 | ◇ 料位/液位检测 |
| ◇ 工业自动化和生产智能管理      | ◇ 坡坝形变监测  |
| ◇ 高空电缆架设测量、铁路接触网测量  | ◇ 建筑物安全监控 |

### 3. 技术参数

项目	A款				B款（带电压电流输出）			
型号	SW-LDS20DA	SW-LDS30DA	SW-LDS50DA	SW-LDS100DA	SW-LDS20DB	SW-LDS30DB	SW-LDS50DB	SW-LDS100DB
测量距离	0.2m-20m	0.2m-30m	0.2m-50m	0.2m-100m	0.2m-20m	0.2m-30m	0.2m-50m	0.2m-100m
电压/电流输出	无				可设置0~5V / 0~10V / 4~20mA / 0~20mA / 0~24mA输出 *注2			
电压输出误差	无				0.2%+0.5mV			
电流输出误差	无				0.2%+0.005mA			
通讯接口	RS232/RS485(可切换)							
测量频率	1Hz-40Hz							
激光类型	Class II , 660±15nm, ≤1mW							
测量分辨率	1mm							
测量误差	±(2mm+d * 万分之一) *注1							
指示光	红色激光							
光斑尺寸	@1m Ø6mm; @10m Ø8mm; @20m Ø12mm; @30m Ø16mm							
显示屏	128x32点阵屏							
背光关闭时间	30 minutes(可设置为常开)							
操作模式	关闭测量、连续测量							
晶体管开关输出	2路(不可超过DC36V 0.5A) *注3							
供电电源	DC15~30V							

功耗	<3.0W
防护等级	IP67
壳体材料	压铸锌合金
工作温度	-10°C~50°C
存储温湿度	-20°C~60°C, 20%~85%RH
过热保护	机身温度高于70°C关闭测量, 低于70°C恢复
机身尺寸	88.45x40x59.3mm (含连接座)

\*注1 在【速度等级】为1的情况下。

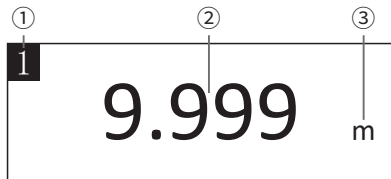
“d”表示实际距离。在恶劣环境下, 比如阳光过于强烈, 环境温度波动过大的情况下测量结果会有较大的误差, 此种情况配合目标反射板使用效果更佳。

\*注2 电流输出和电压输出同一时刻只能输出一种, 两者不能同时输出。

\*注3 晶体管开关输出外接的DC, 超过限定的电压或电流, 可能导致仪器永久损坏。

## 4. 显示屏与按键

### ● 显示屏







① 站号

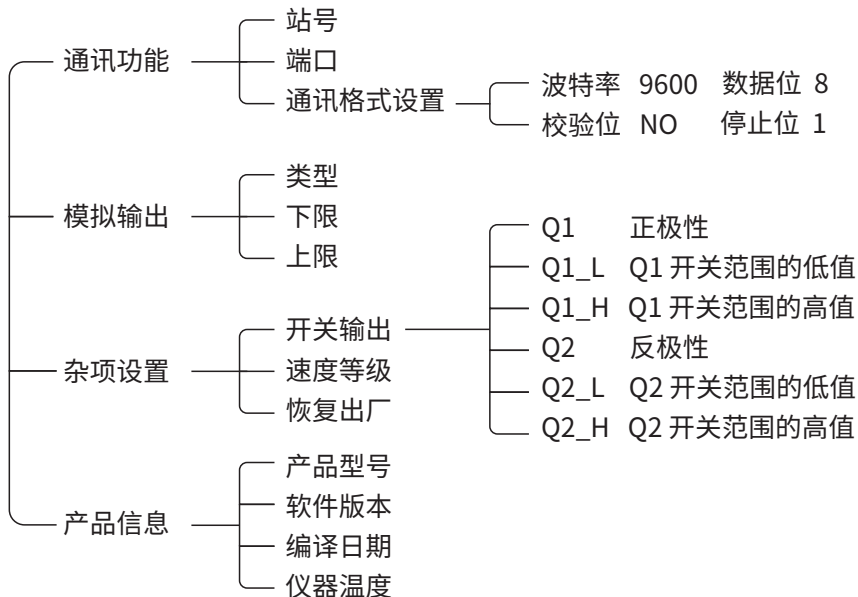
② 测量距离

③ 测量距离单位

## ● 按键

按键	短按	长按
	设置模式下确认	进入参数设置模式
	设置模式返回	背光开关设置
	调整选项内容	调整位置前移
	调整选项内容	调整位置后移

## 5. 设置模式



## 5.1 设置菜单

设置菜单包括：通讯功能、模拟输出、杂项设置、产品信息。

菜单	通讯功能
	模拟输出
	杂项设置
	产品信息





- 1) 短按  调整上一选项；
- 2) 短按  调整下一选项；
- 3) 短按  进入选中的菜单项；
- 4) 短按  返回上一级界面；

注：“模拟输出”功能仅限B款

## 5.2 通讯功能

在菜单中选择“通讯功能”选项，参照【5.1 设置菜单】。

通讯功能	站号 01
	端口 RS485
	通讯格式设置

- 1) 短按  调整上一选项；
- 2) 短按  调整下一选项；
- 3) 短按  进入/选中选择的菜单选项；
- 4) 短按  返回上一级界面/取消选中；

### 5.2.1 站号

在通讯功能中选中“站号”选项，参照【5.2 通讯功能】。

通讯 功能	站号 01 ▲▼
	端口 RS485
	通讯格式设置

- 1) 短按 ▲ 向上调整站号数值；
- 2) 短按 ▼ 向下调整站号数值；
- 3) 短按 SET 确定选中的菜单选项；
- 4) 短按 ESC 取消选中的菜单选项；

### 5.2.2 端口

在通讯功能中进入“端口”选项，参照【5.2 通讯功能】。

通讯 功能	站号 01
	端口 RS485 ▲▼
	通讯格式设置





- 1) 短按 ▲ 向上调整端口；
- 2) 短按 ▼ 向下调整端口；
- 3) 短按 SET 确定选中的菜单选项；
- 4) 短按 ESC 取消选中的菜单选项；

端口提供RS485和RS232两种选择

### 5.2.3 通讯格式设置

在通讯功能中进入“通讯格式设置”选项，参照【5.2 通讯功能】；有B(波特率)，D(数据位)，P(奇偶校验)，S(停止位)四个选项。

通讯 功能	B	9600	D	8
	P	Even	S	1

- 1) 短按  向上调整选项/调整选中的选项的数值；
- 2) 短按  向下调整选项/调整选中的选项的数值；
- 3) 短按  选中/取消选中的菜单选项；
- 4) 短按  取消选中的菜单选项；

B(波特率)选项: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200

D(数据位)选项: 8/9

P(奇偶校验)选项: Even/Odd/None

S(停止位)选项: 1/1.5/2



## 5.3 模拟输出

在设置菜单中进入“模拟输出”选项，仅限B款，参照【5.1 设置菜单】。

模拟输出	类型	No-Out ▲▼
	下限	00000
	上限	10000

- 1) 短按 ▲ 向上调整选项/调整选中的选项的数值；
- 2) 短按 ▼ 向下调整选项/调整选中的选项的数值；
- 3) 短按 SET 选中/取消选中的菜单选项；
- 4) 短按 ESC 取消选中的菜单选项；
- 5) 长按 ▲ 切换所选数值的上一位位权；
- 6) 长按 ▼ 切换所选数值的下一位位权；

输出模式选项：No-Out/0~5V / 0~10V / 4~20mA / 0~20mA / 0~24mA

## 5.4 杂项设置

在设置菜单中进入“杂项设置”选项，参照【5.1 设置菜单】。







杂项设置	开关输出
	速度等级 5
	恢复出厂

- 1) 短按 ▲ 向上调整选项；
- 2) 短按 ▼ 向下调整选项；
- 3) 短按 SET 进入选择的菜单选项；
- 4) 短按 ESC 返回上一个界面；

### 5.4.1 开关输出

在杂项设置中进入“开关输出”选项，参照【5.4 杂项设置】。

开关 输出	Q1	正极性
	Q1_L	01000
	Q1_H	02000
	Q2	反极性
	Q2_L	01000
	Q2_H	02000

- 1) 短按  向上调整选项/调整选中的选项的数值；
- 2) 短按  向下调整选项/调整选中的选项的数值；
- 3) 短按  选中/取消选中的菜单项；
- 4) 短按  返回上一界面/取消选中的菜单项；
- 5) 长按  切换所选数值的上一位位权；
- 6) 长按  切换所选数值的下一位位权；

触发电平选项: 关闭/正极性/反极性

### 5.4.2 速度等级

在杂项设置中进入“速度等级”选项，参照【5.4 杂项设置】。

速度等级：仪器提供1-5共5个等级的速度供用户选择，1档速度最慢，输出率约10Hz，5档速度最快，约40Hz，测距精度与速度成反比。用户可根据实际情况灵活选择。



杂项 设置	开关输出
	速度等级 5 
	恢复出厂

- 1) 短按   调整；
- 2) 短按   返回上一界面；

### 5.4.3 恢复出厂

在杂项设置中进入“恢复出厂”选项，参照【5.4 杂项设置】，恢复至出厂时设置。

恢复出厂
确认恢复吗？

- 1) 短按  确定恢复出厂；
- 2) 短按  取消并返回上一界面；

### 5.5 产品信息

在设置菜单中进入“产品信息”选项，参照【5.1 设置菜单】；  
滚动显示产品型号、软件版本、编译日期、仪器温度。

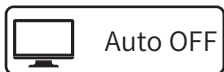
产品信息	
产品型号	LDS20DA
软件版本	V. 1. 20
编译日期	20230601
仪器温度	38℃

- 1) 短按  返回上一界面；

### 5.6 背光状态设置

背光有两种状态：① 30分钟自动熄灭状态，按任一键，背光自动开启；  
② 背光常开状态；

在仪器测量状态下，长按  键约3秒，两种状态相互切换；



Auto OFF

表示显示背光30分钟自动关闭



ON

表示显示背光常亮

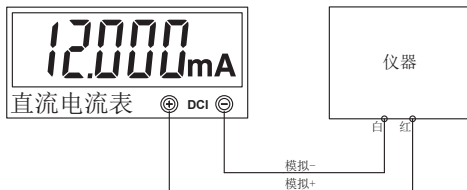
## 6. 主机接线和组网说明

序号	线材颜色	接口定义	接口说明
2	棕(Brown)	DC+	外接电源DC 15~30V 正极（输入）
7	蓝(Blue)	DC-	电源-（输入）
8	红(Red)	AO+（限B款）	模拟输出+ 4~20mA / 0~20mA / 0~24mA 0~5V / 0~10V
1	白(White)	AO-（限B款）	电压/电流输出专用接地端
3	绿(Green)	RS232RX/RS485-B	232或485通讯线
4	黄(Yellow)	RS232TX/RS485-A	232或485通讯线
5	灰(Grey)	Q1	开关量输出1
6	粉(Pink)	Q2	开关量输出2
	屏蔽线	EARTH	接大地

## 6.1 电流输出（限B款）

注：电流输出和电压输出同一时刻只能输出一种，两者不能同时输出。

接线方法：



输出值计算：

$$I_{\text{out}} = \frac{(I_{\text{max}} - I_{\text{min}}) * (D - D_{\text{min}})}{D_{\text{max}} - D_{\text{min}}} + I_{\text{min}}$$

式中， $I_{\text{out}}$ 代表输出电流，

$I_{\text{max}}$ 代表输出电流范围的最大值， $I_{\text{min}}$ 代表输出电流范围的最小值

$D$ 代表当前测量距离，

$D_{\text{min}}$ 代表模拟输出的最小距离值，在5.3中【下限】设置

$D_{\text{max}}$ 代表模拟输出的最大距离值，在5.3中【上限】设置

举例说明：

工作模式为4~20mA输出 ( $I_{\max}=20$ ,  $I_{\min}=4$ ),

最大距离值【上限】0x1B=5000 (mm), 最小距离值【下限】0x1A=0 (mm),

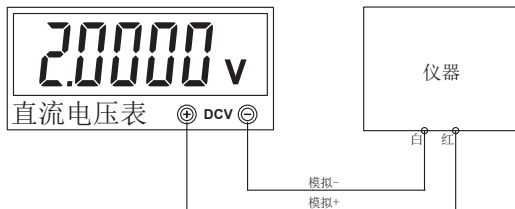
当前测量距离=3000 (mm), 计算方式如下：

$$I_{\text{out}} = \frac{(20 - 4) * (3000 - 0)}{5000 - 0} + 4 = 13.600\text{mA}$$

## 6.2 电压输出（限B款）

注：电流输出和电压输出同一时刻只能输出一种，两者不能同时输出。

接线方法：



输出值计算：

$$U_{\text{out}} = \frac{(U_{\text{max}} - U_{\text{min}}) * (D - D_{\text{min}})}{D_{\text{max}} - D_{\text{min}}}$$

式中， $U_{\text{out}}$ 代表输出电压，

$U_{\text{max}}$ 代表输出电压范围的最大值， $U_{\text{min}}$ 代表输出电压范围的最小值，

$D$ 代表当前测量距离，

$D_{\text{min}}$ 代表模拟输出的最小距离值，在5.3中【下限】设置

$D_{\text{max}}$ 代表模拟输出的最大距离值，在5.3中【上限】设置

举例说明：

工作模式为0~5V输出，最大距离值【上限】0x1B=5000 (mm)，

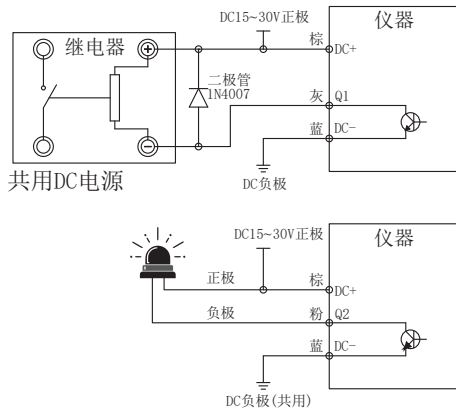
最小距离值【下限】0x1A=0 (mm)，当前测量距离=3000 (mm)，计算方式如下：

$$U_{\text{out}} = \frac{(5 - 0) * (3000 - 0)}{5000 - 0} = 3.000V$$

## 6.3 晶体管开关输出

此功能，仪器内部是漏极（集电极）开路输出，只能输入直流电流，不能直接输出电压电流，注意灌电流不可超过DC36V 0.5A。

仪器外接继电器和警示灯的示意图如下：

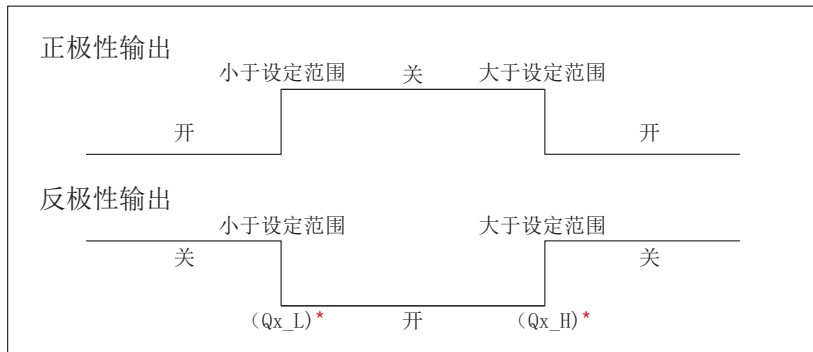


注1：使用继电器时，请在继电器驱动线圈两端并联一个续流二极管(1N4007)。

注2：仪器的晶体管开关输出，外接报警喇叭、LED等器件，接线方式和上图一样，器件的正极接DC电源正极，器件的负极接仪器的Q1或Q2。



电平输出方式可设置为正极性或反极性，寄存器5.4.1中Qx\_L (0x1C)和Qx\_H (0x1D) 可设定电平切换的距离值。

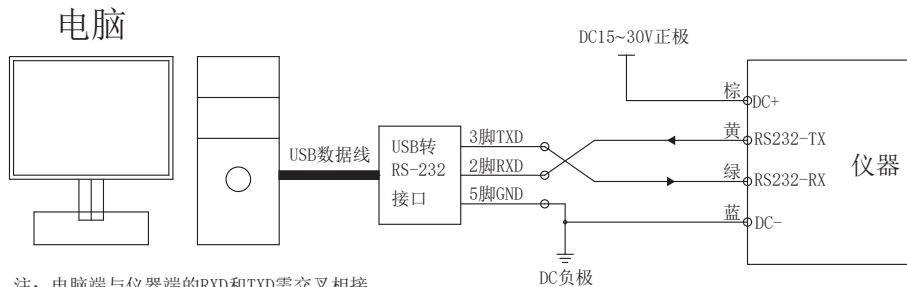


\*注: x 表示1或2

举例说明:

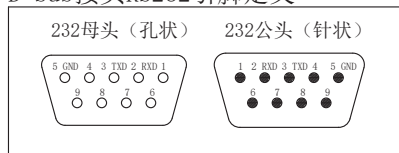
现设置电平输出方式为正极性，Q1\_L的值为1000(mm)，Q1\_H的值为2000(mm)。当测量距离值小于1000mm时，Q1输出低电平；当测量距离在1000mm~2000mm时，输出高电平，当测量距离值大于2000mm时，Q1输出低电平。

## 6.4 RS232接线方式



注：电脑端与仪器端的RXD和TXD需交叉相接  
RS232共三条接线：RX(绿) TX(黄) GND(蓝)

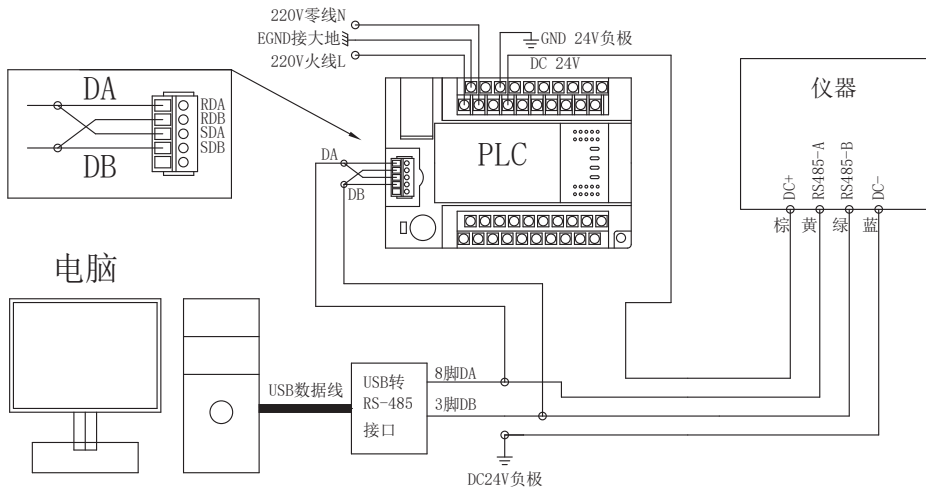
### D-Sub接头RS232引脚定义



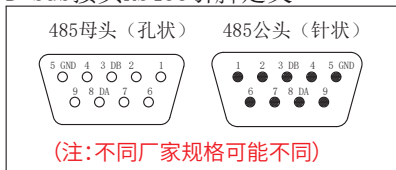
## 6.5 RS485接线方式

举例说明，下图是三菱PLC(FX3U-16M)、电脑和测距传感器联合调试的接线图。

注：图中仪器的供电，由PLC的24V提供。在没有PLC的24V供电情况下，可另外接15~30V的DC电源供电。



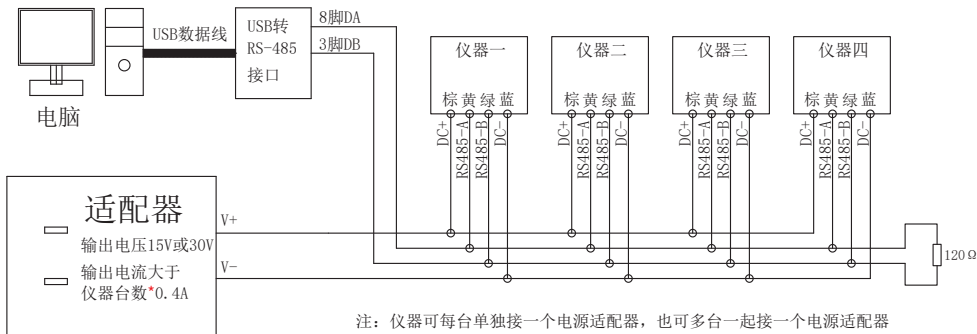
## D-Sub接头RS485引脚定义



## 6.6 RS485组网接线方式

举例说明，下图是通过RS485半双工通信方式，把电脑和多台仪器进行组网的连线图，所有仪器均联接在总线上，因地址限制，最多不超过64台。

注：在实际应用过程中，如果通讯不稳定，需在RS485终端并联一只120  $\Omega$  1/8W的电阻。



注：仪器可每台单独接一个电源适配器，也可多台一起接一个电源适配器

## 7. 通讯协议(MODBUS RTU)

请至[www.sndway.com](http://www.sndway.com)下载《测距传感器参考手册》获取详细信息。

### 7.1 数据传输格式

缺省格式 波特率: 9600 数据位: 8 停止位: 1 校验位: N

波特率, 数据位, 停止位, 校验位等参数, 均可在5.2.3【通讯格式设置】中进行设置。

### 7.2 RS485 接口

在仪器进行485组网时, 每台仪器(slave设备)都必须设置唯一的地址。

因是从设备, 仪器测得数据时, 不会主动发送数据, 需要上位机发指令获取。

### 7.3 RS232 接口

仪器测得数据时, 该接口会主动上传数据, 其格式如下

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>04</u>	<u>00 01 0D 7E</u>	<u>2F 43</u>
①	②	③	④	⑤

① 01 表示从机地址为1, 系统中只使用1~64, 其它地址保留。

② 03 是读功能码, 表示读数据寄存器。

③ 04 表示返回4个字节数据。

④ 距离是 0x00010d7e (十六进制) = 68990 (十进制), 表示测得距离为6.8990m

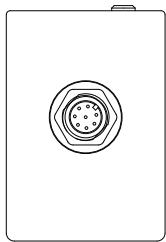
⑤ 错误校验域, 该域允许主机和终端检查传输过程中的错误, 占用两个字节。

## 7.4 功能寄存器列表(16位宽)

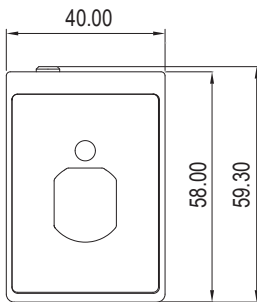
十六进制地址	十进制地址	属性	取值范围	功能描述
0x10	16	R/W(保留)		
0x11	17	R/W	0~2	0: 关闭测量 2: 连续测量
0x12	18	R/W	1~5	测距速度等级: 1最慢, 5最快
0x13	19	R/W(保留)		
0x14	20	R/W	1~64	从机站号
0x15	21	R		距离寄存器高字节
0x16	22	R		距离寄存器低字节
0x17	23	R		测距状态寄存器 *
0x18	24	R/W	0~7	通信波特率
0x19	25	R/W	0~4	电压输出 0: 0~5V 1: 0~10V 电流输出 2: 4~20mA 3: 0~20mA 4: 0~24mA
0x1A	26	R/W	0~50000	模拟输出最小值寄存器
0x1B	27	R/W	0~50000	模拟输出最大值寄存器
0x1C	28	R/W	0~50000	Q1开关输出最小距离
0x1D	29	R/W	0~50000	Q1开关输出最大距离
0x1E	30	R/W	0~2	Q1 0: 关闭 1: 正极性 2: 反极性
0x1F	31	R/W	0~50000	Q2开关输出最小距离
0x20	32	R/W	0~50000	Q2开关输出最大距离
0x21	33	R/W	0~2	Q2 0: 关闭 1: 正极性 2: 反极性

注：该寄存器为0时，表时测距成功；非0时，测距错误，距离寄存器(21,22)值为9999999

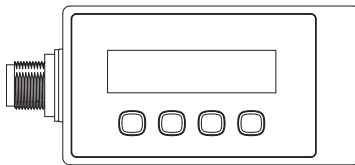
## 8. 安装尺寸



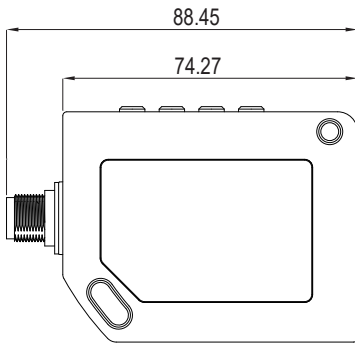
(接头面)



(激光发射面)



(主体正面图)



(主体侧面图)

## **深达威科技（广东）股份有限公司**

地 址：东莞市虎门镇虎门团结路58号深达威科技园

全国咨询服务热线：400-125-6969

网 址：[www.sndway.com](http://www.sndway.com) 电 话：0769-85265688

邮 箱：[market@sndway.com](mailto:market@sndway.com)