

LS 系列激光雷达-测量型  
使用说明书  
(2023 年 5 月)



(图片仅供参考, 以实物为准)

山东科力光电技术有限公司

### 指令和标准

LS 系列激光雷达 (简称 LS) 符合下列标准的要求

- 欧盟指令 EMC指令2014/108/EC
- 国际标准

- EMI: EN61326-1: 2013
- EN55011: 2009+A1:2010
- EMS: EN61326-1: 2013
- EN61000-4-2: 2009
- EN61000-4-3: 2006+A1:2009+A2:2010
- EN61000-4-4: 2004+A1:2010
- EN61000-4-6: 2009
- EN61000-4-8: 2010
- EN61000-4-11: 2004

- GB标准 GB 4028

### 安全注意事项

以下安全警示标志, 用以警告潜在的人身伤害危险, 请务必遵从所有带有此标志的安全信息, 以避免可能的伤害。



注意

这是关键信息提示标志。  
标志内容很重要。  
作业人员必须了解并按内容要求严格执行, 避免可能出现意外的安全事件。



警告

这是安全警示标志。  
标志内容非常重要。  
作业人员必须严格执行标志提示的安全信息, 避免可能出现意外的安全事件。

### 安全使用注意事项



注意

- 在使用LS前, 仔细阅读本说明书, 了解安装、操作及设置的程序和要求。
- LS应当由专业人员进行选型、安装、检修和保养。专业人员是指经过专业培训并取得认可资格的人员, 或者有着丰富的知识、培训和经验且已经被证明拥有解决此类问题能力的人员。
- 为避免光路打在地面上, LS的安装高度应 $\geq 200\text{mm}$ 。安装时尽量使LS远离振动区域。
- 通过USB端口对雷达进行配置操作时, 须首先确认雷达外壳是否带电, 确保雷达外壳在不带电的条件下进行连接操作。用万用表测量雷达非漆面外壳 (例如安装螺纹孔处) 和雷达供电电压0V之间的电压值, 确认该值 $\leq 10\text{V}$ 。
- 不可跌落LS。
- LS使用时应符合当地的相关标准和法律法规。
- 用户应当建立安全操作管理的规章制度并有效执行。

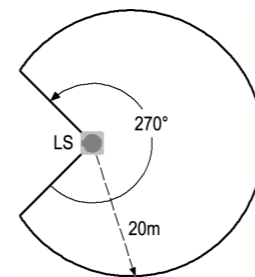
### 应用场合

LS 适用于移动机器人区域检测和导航, 典型应用为仓储机器人和服务机器人。

- LS 的检测对象必须符合以下条件:
  - 1) 仅能够检测能力范围内的物体。
  - 2) LS 无法检测透明、半透明的物体。
- 请勿将 LS 安装在下列类型的环境中:
  - 1) 本说明书所规定的环境 (温度、湿度、干涉光、冲击振动等) 范围之外的地方。
  - 2) 有易燃、易爆性气体的地方。
  - 3) 有浓烟、微粒、腐蚀性化学剂等物质的地方。
  - 4) 可能会对 LS 产生强光干扰 (如直射光) 的地方。

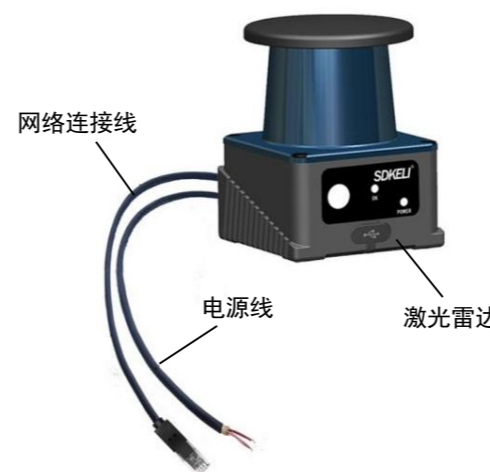
### 1、工作原理

LS 基于脉冲激光测距原理, 通过旋转扫描实现角度  $270^\circ$ 、半径  $20\text{m}$  (以 LS-2027DE 为例) 的二维区域检测。



### 2、系统描述

LS 通过电源线给系统供电。用户可使用网络连接线或 USB 配置线连接激光雷达与电脑, 通过配置软件对测量数据等相关参数进行监控和读取。



### 3、外观信息和指示标识



注意

请务必将USB接口上黑色的密封盖压紧盖好, 防止水汽、灰尘等进入LS, 以免影响雷达的使用和寿命。

标识	指示	颜色	描述
OK	正常	绿色	正常工作时点亮, 故障时熄灭
POWER	电源	红色	电源接通时点亮
8	数码管	红色	! : 上电启动完毕后显示
			6 : 和电脑建立通信连接
			8 : 上电初始化时闪烁 (间隔1秒)
			F : LS系统故障
多种状态并存时, 多个状态字循环显示 (间隔1秒)			

### 4、系统编号

产品系列	检测半径	扫描角度	输出形式	测量精度	角分辨率	安装方式
LS(2)	— □□	27	□□ / □	□□ / □□		

型号	检测半径	输出形式	测量精度	角分辨率
LS-1027DE/M03	10 米@70%反射率,	以太网, 可提供 ROS、windows、linux 驱动	$\pm 4\text{cm}@1\text{sigma}$	0.33°
LS-1027DE/H03	4 米@10%反射率		$\pm 2\text{cm}@1\text{sigma}$	
LS-2027DE/M03	20 米@70%反射率,		$\pm 4\text{cm}@1\text{sigma}$	0.33°
LS-2027DE/H03	8 米@10%反射率		$\pm 2\text{cm}@1\text{sigma}$	
LS2-1027DE/M03	10 米@70%反射率,		$\pm 4\text{cm}@1\text{sigma}$	0.33°
LS2-1027DE/H03	4 米@10%反射率		$\pm 2\text{cm}@1\text{sigma}$	
LS2-2027DE/M03	20 米@70%反射率,	$\pm 4\text{cm}@1\text{sigma}$	0.33°	
LS2-2027DE/H03	8 米@10%反射率	$\pm 2\text{cm}@1\text{sigma}$		

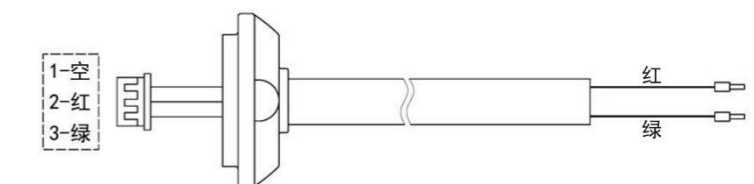
扫描角度  $270^\circ$   
安装方式: 水平/垂直/防护罩安装可选, 代号分别为 SZ/CZ/FZ。

### 5、传输线

- 网络连接线输出端为 RJ45 标准接头, 线长 1 米。

序号	线芯颜色	信号定义
1	白橙	TX+
2	橙	TX-
3	白绿	RX+
4	绿	RX-

- 电源线结构见下图, 标配线长 1 米。



线芯颜色	信号定义	信号描述
红色	24V	工作电源
绿色	0V	

## 6、技术参数

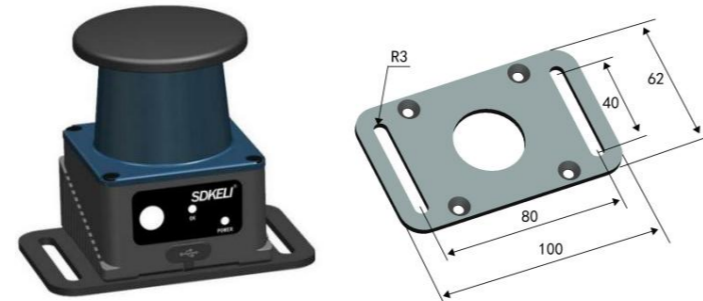
光学特性		
激光光源	波长 905nm, 一类激光产品	
最大检测半径	20m@70%反射率	
扫描角度范围	270°	
角度分辨率	0.33°	
刷新频率	高精度: 36ms/圈	
	标准型: 43ms/圈	
测量误差	高精度: ±2cm	
	标准型: ±4cm	
电气/机械参数		
工作电压	DC9V~DC30V	
上电启动时间	典型值 8s	
功耗	3W (典型值)	
输出	以太网输出	
外形尺寸	62×64×84.2mm	
电缆长度	标配线长 1 米	
环境特性		
环境温度	工作: -10℃~50℃ (无结霜及凝雾)	
	存储: -40℃~70℃	
环境湿度	工作: 35%RH~85%RH	
	存储: 35%RH~95%RH	
抗光干扰	15000Lux	
抗冲击	加速度 10g; 脉冲持续时间: 16ms; 碰撞次数: 三轴, 每轴 1000±10 次	
抗振动	频率 10Hz~55Hz; 振幅: 0.35±0.05mm; 扫描次数: 三轴, 每轴 20 次	
防护等级	IP65	
电磁兼容性 (EMC)	EMI	EN61326-1: 2013 EN55011: 2009+A1:2010
	EMS	EN61326-1: 2013 EN61000-4-2: 2009 EN61000-4-3: 2006+A1:2008+A2:2010 EN61000-4-4: 2004+A1:2010 EN61000-4-6: 2009 EN61000-4-8: 2010 EN61000-4-11: 2004

## 7、测量数据

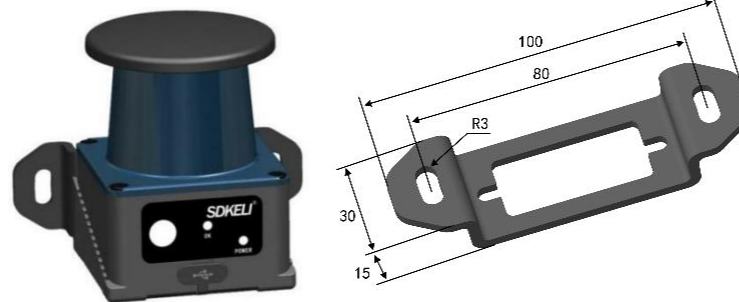
测量值 (X)	含义
X=1	系统故障
1<X≤50000	正常测量值 (mm)
X>50000	目标不存在或物体反射率低

## 8、安装

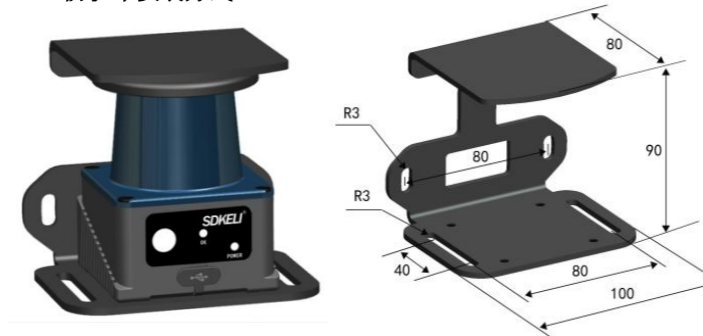
### ■ 水平安装方式 (SZ)



### ■ 垂直安装方式 (CZ)

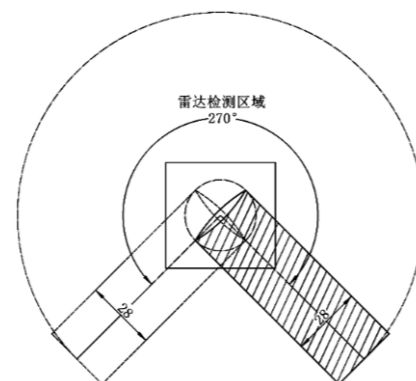


### ■ 防护罩安装方式 (FZ)



### ■ 安装注意事项

- 1) 为避免光路打在地面上, LS的安装高度应 $\geq 200$ mm。
- 2) 安装时尽量远离振动区域。
- 3) 安装时下图所示的光学接收区域内不应有障碍物遮挡。

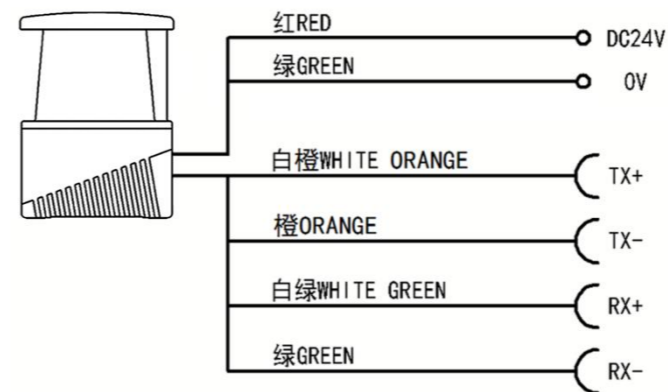


## 9、以太网设置

默认 IP 地址: 192.168.0.10

端口号: 2112

## 10、接线



### 警告

- 接线前仔细阅读本说明书。
- 必须在断电的情况下接线。
- 所有输入输出接口和危险电压之间必须采用双重绝缘或加强绝缘, 否则可能导致触电。
- LS的电缆一定要远离高压电线和动力线。
- 严禁用户私自更换电缆。
- 在明确所有端子的信号含义后正确接线。

## 11、常见问题及解决方案

### Q1、雷达通过网口获取不到数据

- 1) 雷达网线是否接入电脑网口;
- 2) 雷达默认出厂 IP 地址为 192.168.0.10, 在雷达与电脑直接相连测试过程中, 电脑 IP 地址需要配置为 192.168.0.xx 格式的 IP, 即与雷达 IP 处于同一网段才能正常通讯;
- 3) 若是雷达网线接入路由器 (或者交换机), 请确保雷达 IP 与路由器分配网段一致, 即路由器分配网段处于 192.168.0.xx;
- 4) 雷达也可以通过前置 USB 以及我们提供的 Windows 软件修改 IP 地址, 达到与电脑同一网段的需求, 雷达通过 USB 配置 IP 之后需要断电重启才能生效。

### Q2、前置 USB 端口的用途

- 1) 前置 USB 主要用于避障型雷达参数配置, 不用作雷达数据输出;
- 2) 前置 USB 可以作为演示调试使用, 可以通过上位机显示雷达扫描轮廓。