



AX-LD-10P

激光障碍物传感器

使用手册

竭诚感谢您使用本公司的产品

本手册就产品的使用方法与安全事项进行说明

*熟读本手册，并在使用过程中注意安全。

*保留本手册，放在合适的地方以便随时查阅。



适用版本声明

版本	增减信息	日期
V1.0	发布	20200427
V1.0.1	更改输入输出公共端名称	20210527
V1.0.2	更正检测距离数据	20210723








目录

1	安全事项.....	3
1.1	适用环境注意.....	3
1.2	接线环境注意.....	3
1.3	调试环境注意.....	3
2	功能简介.....	4
2.1	主要特性	4
2.2	功能	5
3	准备.....	7
3.1	包装清单	7
3.2	调试工具	7
3.3	使用步骤	7
4	安装.....	8
4.1	尺寸参数	8
4.2	检测能力	9
4.3	安装要求	10
4.4	端口	12
5	连线.....	13
5.1	LED 状态显示.....	13
5.2	线定义	14
5.3	电源连接	14
5.4	输入输出信号连接.....	15
5.4.1	输入信号连接	15
5.4.2	信号组合	15
5.4.3	输出信号连线	18
5.5	配置连线	18
5.6	连接实例	19
6	故障处理.....	20
6.1	故障排除	20
7	售后信息.....	21
7.1	质保期限	21
7.2	质保范围	21
7.3	免责范围	21
7.4	技术支持	21







1 安全事项





1.1 适用环境注意

-  在蒸汽、烟雾、尘埃及空气中可见的微粒都可能导致传感器判断错误甚至无法使用。
-  需定期安排合格的技术人员检查传感器的连接和安装是否正确。
-  传感器的最长使用期限为 10 年，此后须更换，否则可能会达不到所需的性能要求。
-  传感器应定期检查和清洁。
-  本产品任何时候都只允许在规定的限制范围内和指定的技术参数及运行条件下使用。

1.2 接线环境注意

-  请勿将电源接反或接入高于限定的最高工作电压，否则将会导致传感器损坏。
-  电源接入低于限定的最低工作电压，将会导致传感器无法工作或者工作异常；
-  请按照手册指导接线，否则传感器可能无法正确检测到输入信号；
-  输出信号端接入设备请勿超过传感器负载能力，否则将会导致传感器故障；

1.3 调试环境注意

-  仅允许具备资格的授权人员连接、安装、调试和设置激光传感器；
-  确认与传感器关联的外围设备处于可靠停止运行状态；
-  确认调试人员自身处于安全位置；
-  确认其他人员或者物体已经处于设备的活动范围外；



2 功能简介

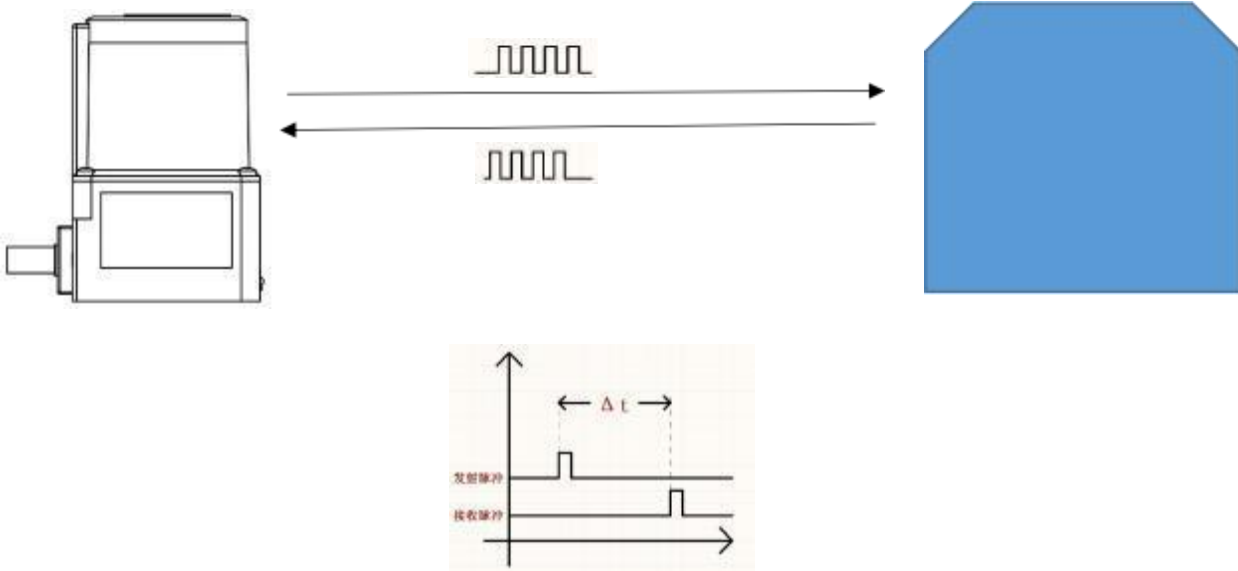
2.1 主要特性

基础特性	
检测距离	0.05-10 米 (90%) 0.05-6 米 (10%)
检测范围	270°
检测角度精度	0.5°
光源	红外激光 (905nm)
性能	
响应时间	典型值 50ms
基础误差	40mm
统计误差	30mm
通道数量	64 个 (每个通道内包含 3 个检测区域)
检测输出延时	0ms-500ms 范围内可设置
检测保持延时	0ms-500ms 范围内可设置
检测物体大小过滤角度	0.5° -5° 范围内可设置
接口	
配置端口	1 个 (Micro-USB)
开关量输入	6 个 (PNP)
开关量输出	4 个 (3 个检测信号, 1 个故障信号), 单路负载能力 100mA
指示灯	4 个 (3 个检测信号灯, 1 个状态灯)
电气性能	
工作电压	DC18 - 32V
消耗电流	60mA 典型值 (无输出负载情况下)
工作环境	
物体反射率	5%-1000%
工作环境	-10℃ - 50℃
环境光强度	小于 15000lx



2.2 功能

激光扫描传感器是根据飞行时间(TOF) 测量原理运行的。在极高的同步时钟下，以均匀的时间间隔发射激光，激光光束遇到物体时会反射回来，扫描传感器接收到反射的光束后，通过发射和接收的时间差 Δt 来计算从激光传感器到物体的距离。



$$\Delta t = \frac{t}{2}$$

$$S = v * \Delta t$$

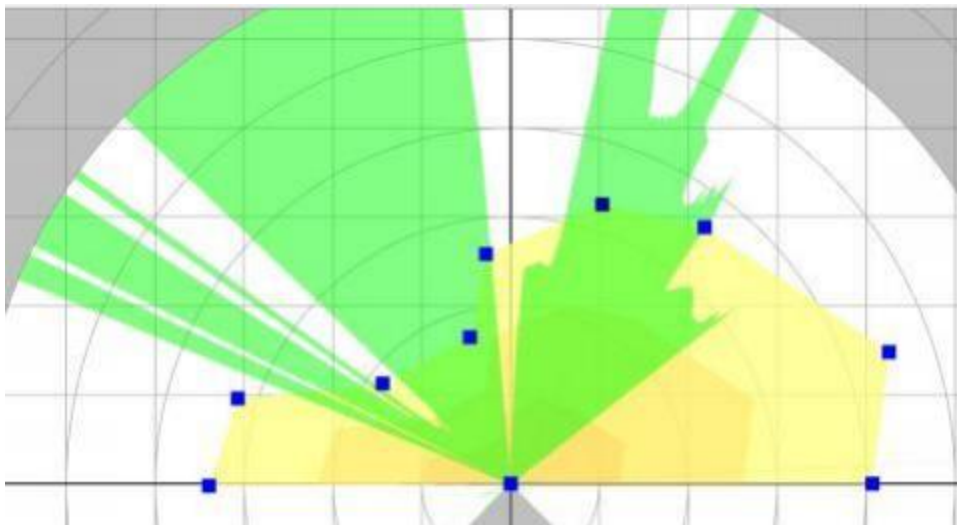
s : 被测的距离

v : 激光飞行的速度

Δt : 时间差

t : 激光飞行的时间(往返)

利用激光光束对周围进行二维扫描，获得一个环境轮廓图形。通过软件配置建立保护区域范围，一旦有物体处于设定的区域内，传感器就会有对应的输出端口信号输出，上位机获取后信号后进一步做出判断和处理。



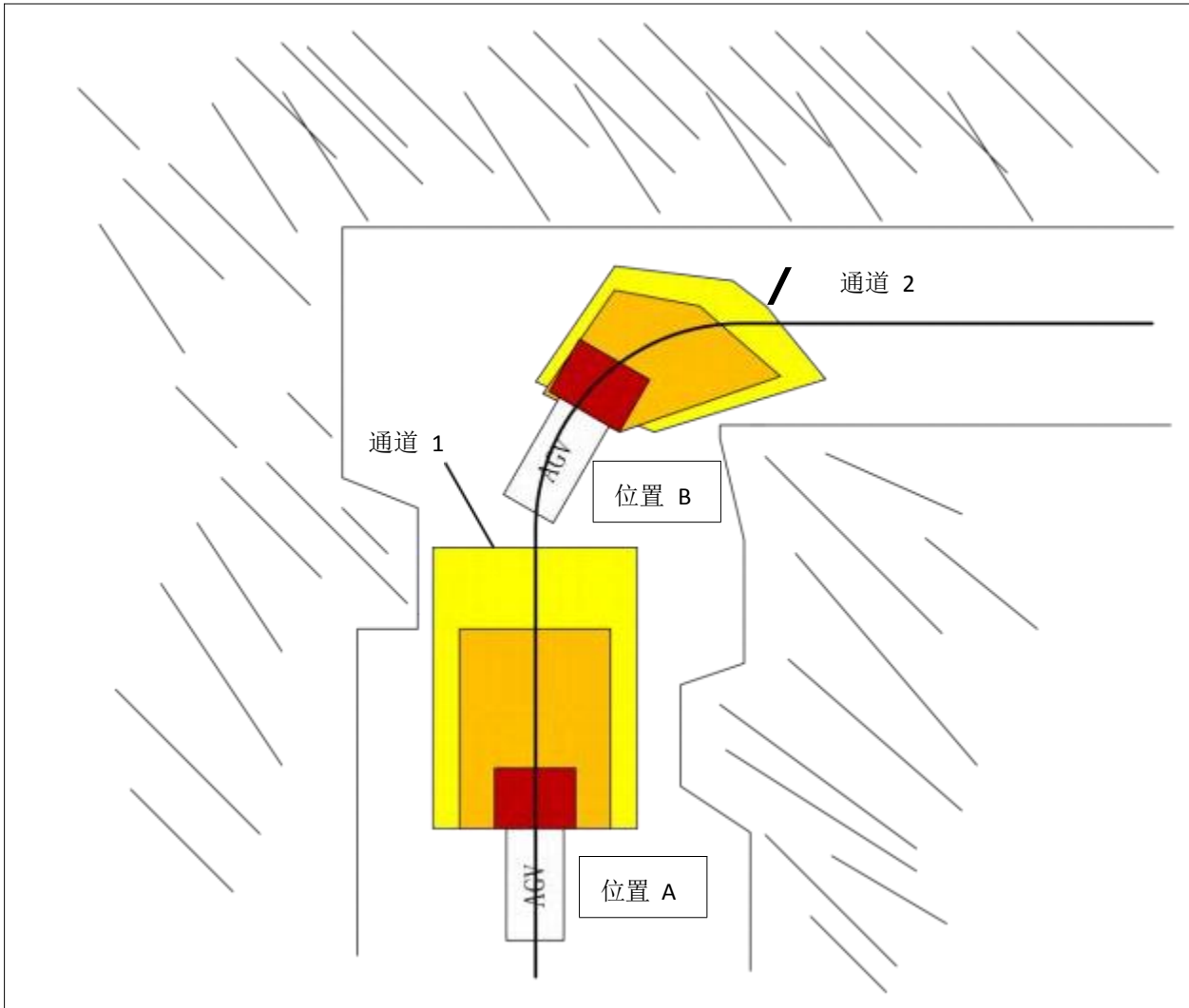


传感器内有 64 个通道，可以最多设置 64 个不同感应范围。满足不同场合下检测需求。

如下图 AGV 使用过程应用。

当 AGV 运行到线路 A 位置时候，使用通道 1 设置的感应范围检测；

当 AGV 运行到线路 B 位置时候，由于外部空间变换原来的通道 1 感应范围无法通过，则切换到感应范围设置较小一些的通道 2 就可以运行通过。





3 准备

3.1 包装清单

请确认产品包装箱外部标签上的产品名称和产品型号是否与您购买的一致；

请确认通过产品外部标签来确定产品名称和型号；

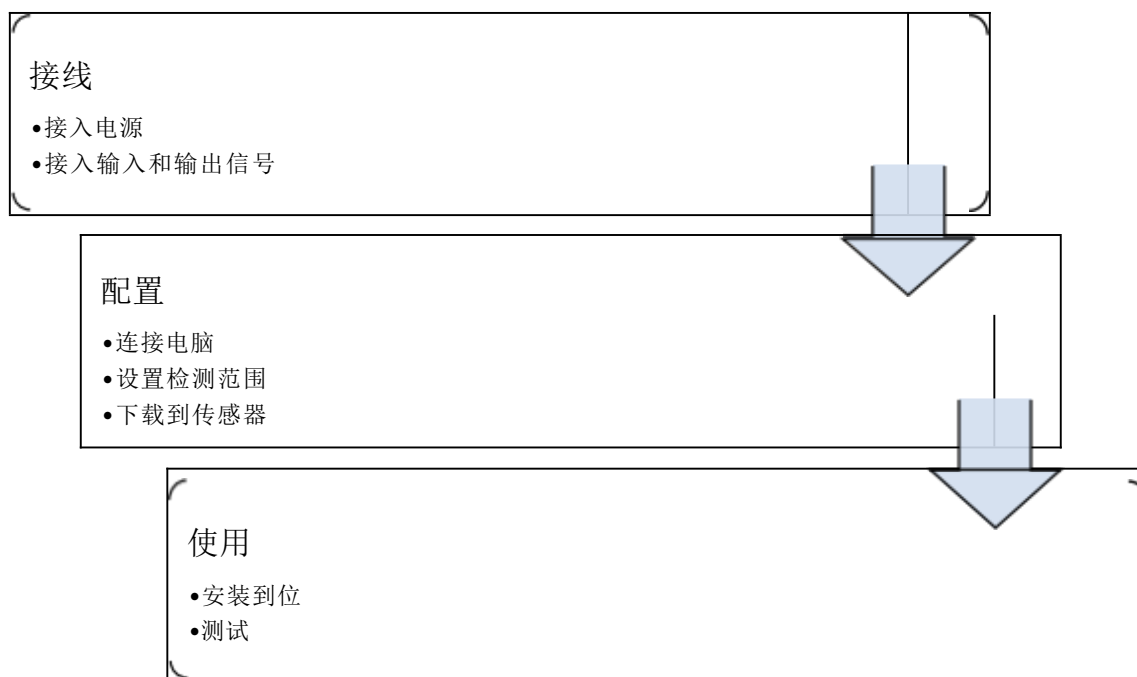
请确认开箱后以下部分的物品是否齐全，如不齐全请联系供应商；

激光障碍物传感器	LakiBeam10P	1个
配置软件	配置软件 V1.3 版本以上	1个

3.2 调试工具

连接线	USB-Micro USB 线缆	1个
计算机	运行 windows XP 及以上版本	1个

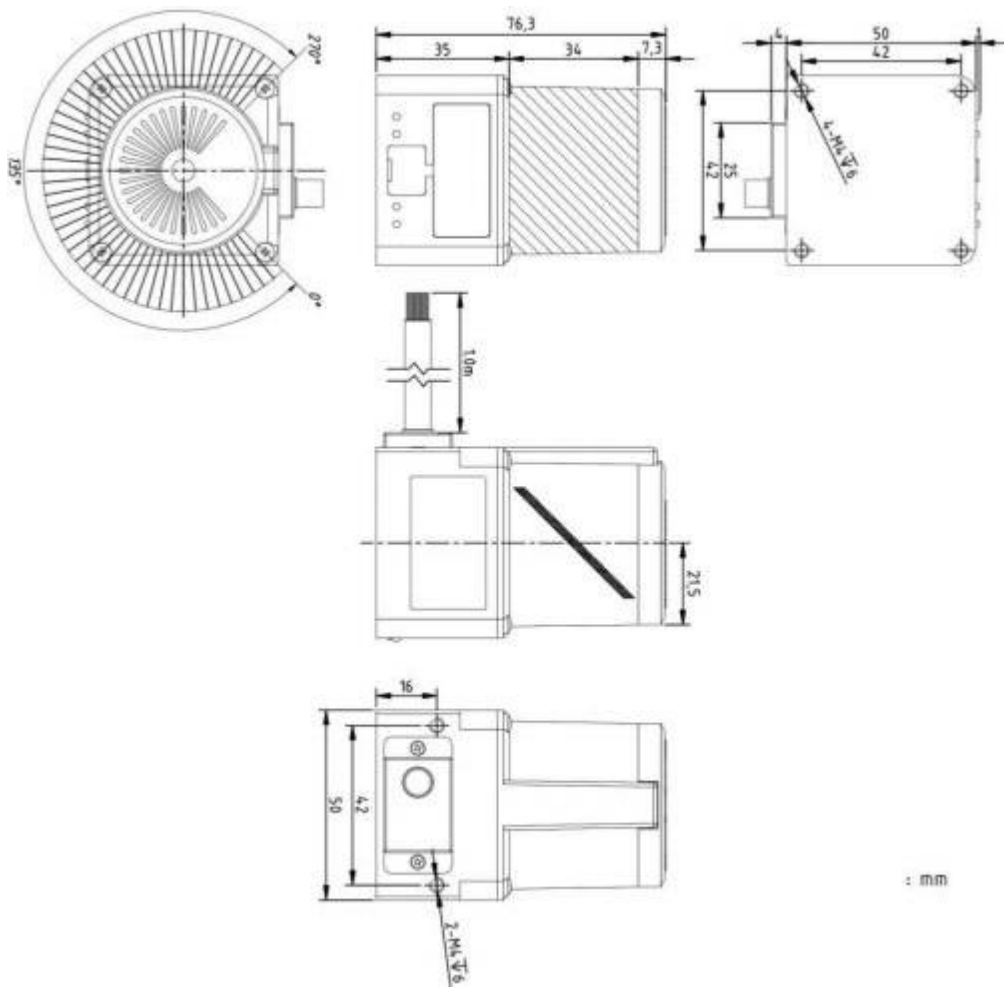
3.3 使用步骤





4 安装

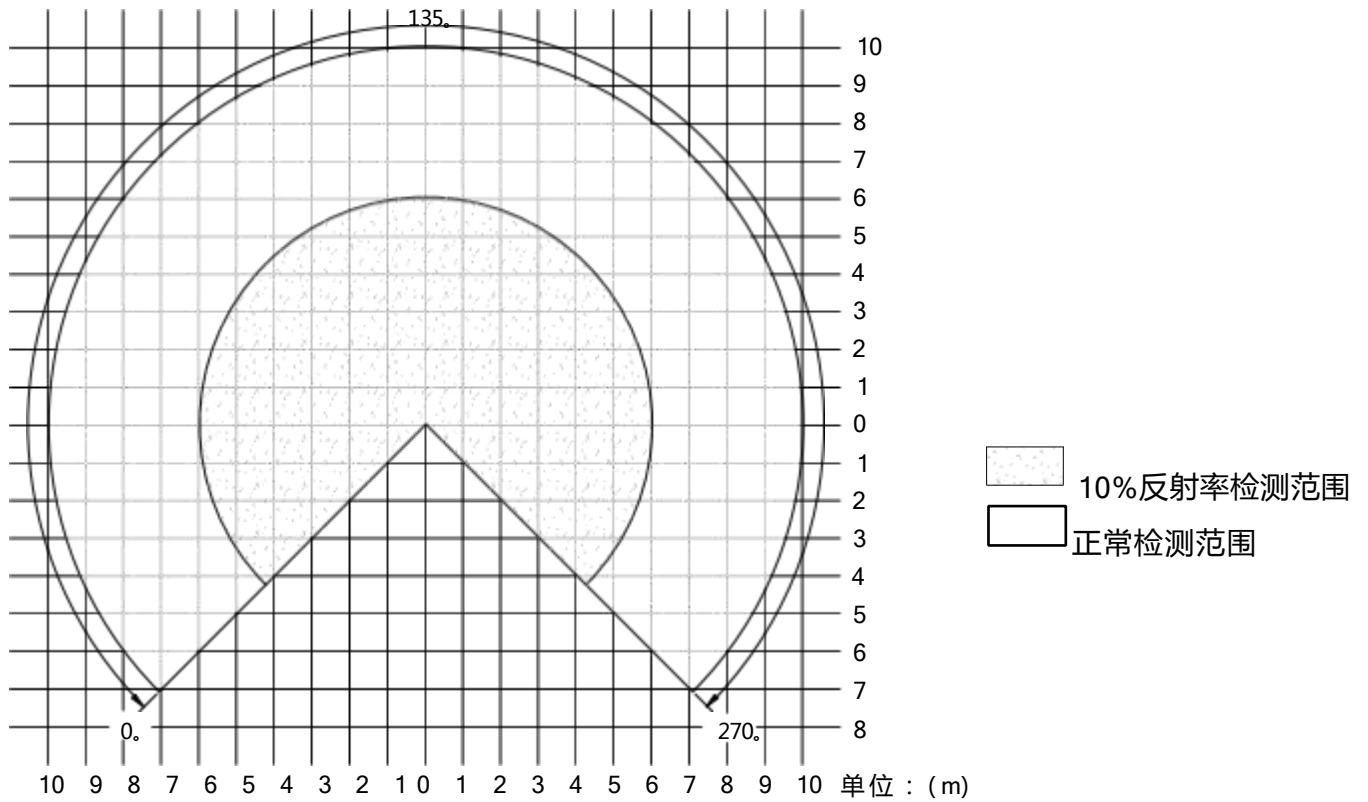
4.1 尺寸参数





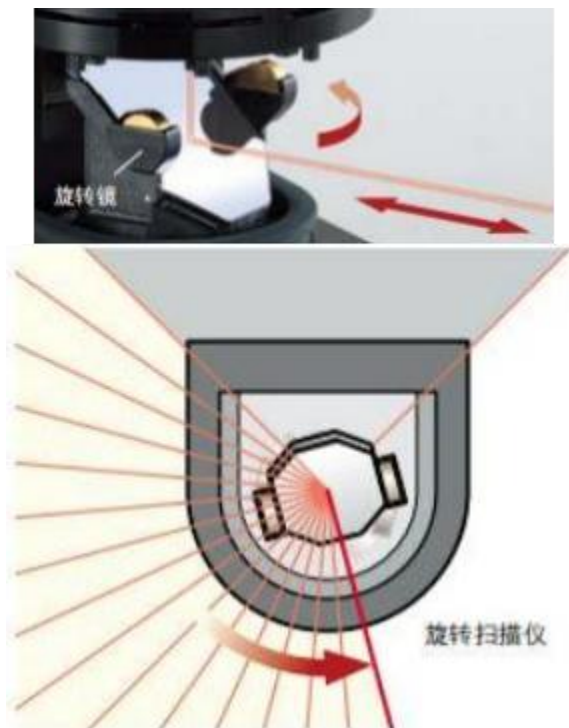
4.2 检测能力

检测范围



检测物体大小

激光扫描传感器中有一个旋转镜，激光光束脉冲会随这旋转镜不停的以 0.5 度转角发射，从而可以扫描一个扇形的区域。发射出的激光光束会覆盖一个扇形面，从而可在最大 270° 的区域内识别物体。





- ① 角度分辨率是 0.5 度。
- ② 检测物体最小分辨率 D，单位 mm

分辨率 D 试算公式

$$\text{分辨率 } D = 2\pi L \frac{0.5}{360}$$

L: 任意点到激光传感器的距离，也是被测点到激光传感器的距离。

如：当设置的长度 L 为 1000mm 时，此时能检测物体最小分辨率为 8.72mm。

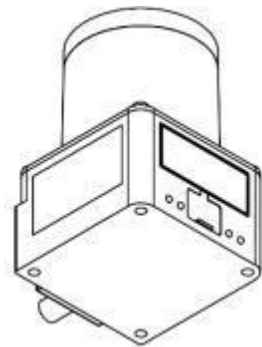
由于激光扫描传感器采用主动扫描原理，所以无需外部接收器和反射器。这样可以带来以下优点：

- ※安装工作量更少
- ※可以简单地调整监视区使之适应机器的需要保护的区域
- ※与接触式传感器(接触式防撞)相比，非接触式扫描几乎没有磨损

4.3 安装要求

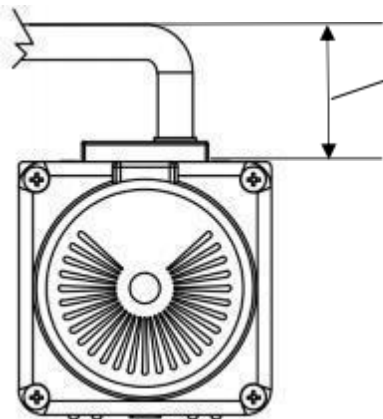
激光扫描传感器自带电缆，电缆位置需要预留出线位置，避免电缆过度折弯。激光扫描传感器底座前方应该留出 Micro USB 插孔位置和指示灯位置，方便进行连接调试和观察传感器状态。

预留前部空间要求



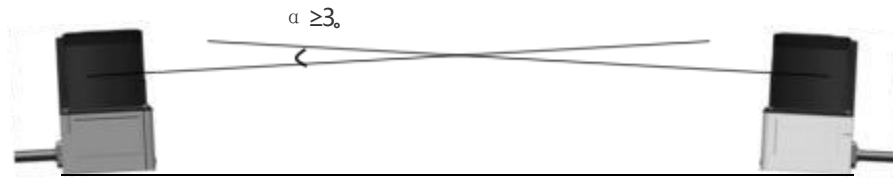
预留 USB 端口
和指示灯位置

预留后部空间要求

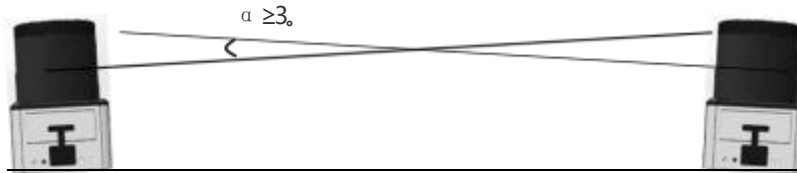


开孔或预留间
距大于 40mm

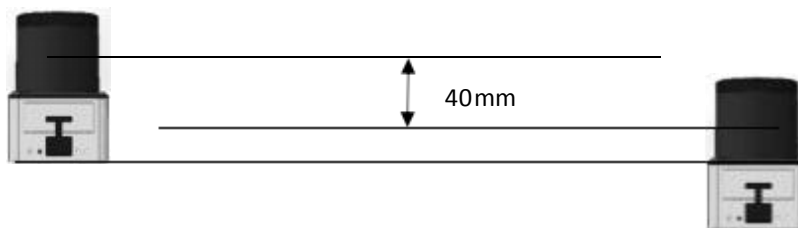
1，两个以上传感器错开安装时，建议倾角3度以上，防止互相干扰。



2, 两个以上传感器交叉安装时, 建议倾角3度以上, 防止互相干扰。



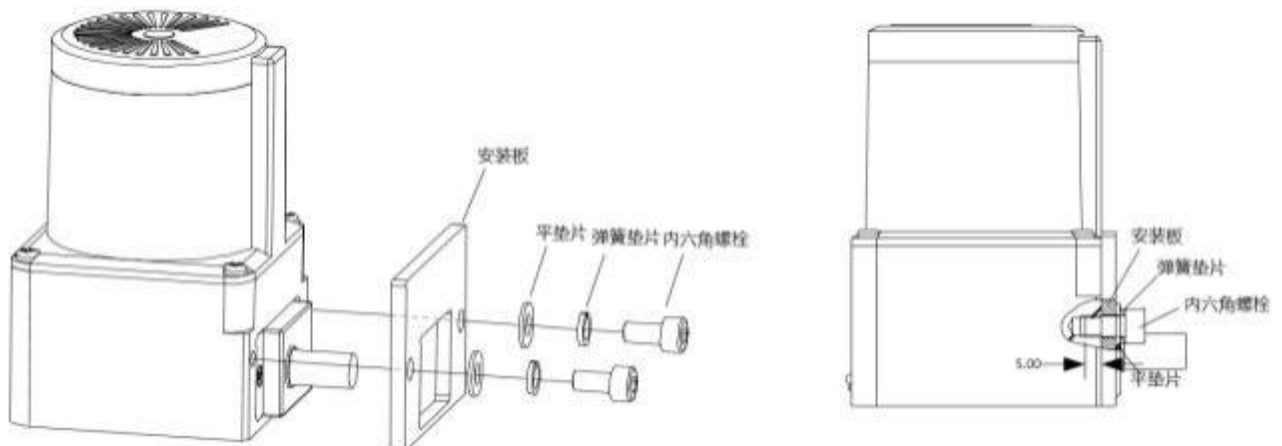
3, 两个以上传感器交叉安装时, 建议错开 40mm 以上, 防止互相干扰。



由于传感器光斑锥形发散状发射, 建议激光扫描传感器安装离地高度 $\geq 200\text{mm}$, 若安装离地高度 $< 200\text{mm}$ 时, 请将激光扫描传感器向上倾斜 $1\sim 3^\circ$

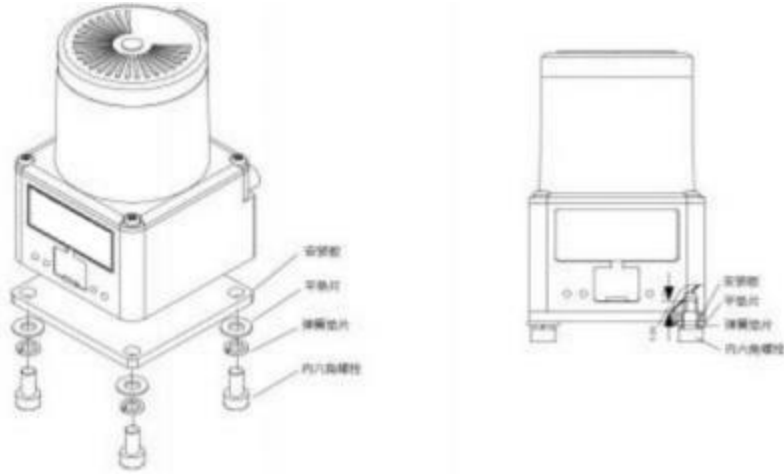


正面安装示意图





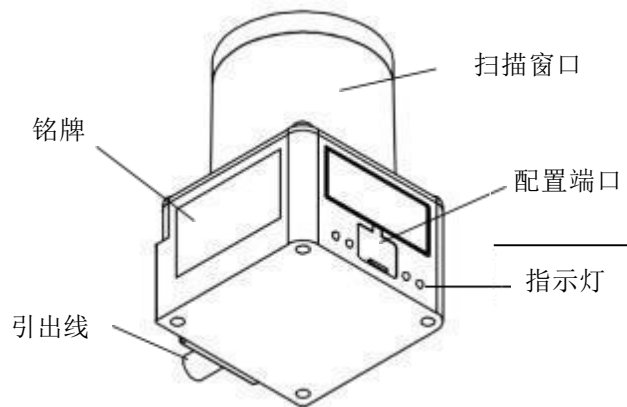
底部安装示意图



使用螺丝规格

螺丝规格	紧固力矩
M4*10mm	0.1N.M

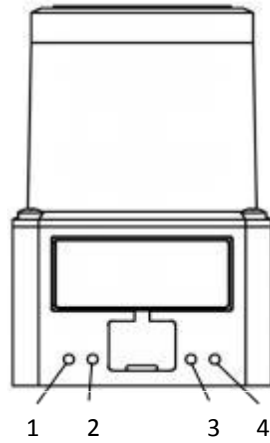
4.4 端口





5 连线

5.1 LED 状态显示

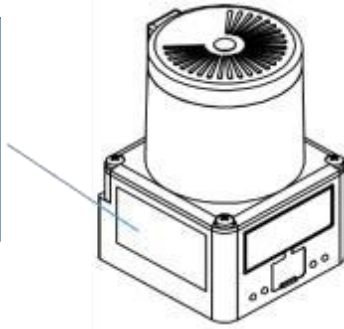
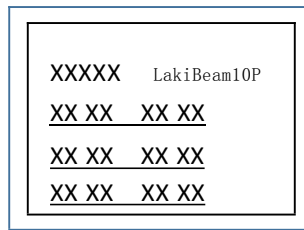


NO	名称	功能说明
1	电源指示灯	激光传感器获得正确的供电时点亮，为绿色指示灯。当发生内部故障时，电源指示灯闪烁
2	OUT3 指示灯	激光传感器 OUT3 的设置范围内检测到入侵，红色指示灯点亮，未检测入侵则不亮
3	OUT2 指示灯	激光传感器 OUT2 的设置范围内检测到入侵， 黄色 指示灯点亮，未检测入侵则不亮
4	OUT1 指示灯	激光传感器 OUT1 的设置范围内检测到入侵，橙色指示灯点亮，未检测入侵则不亮



5.2 线定义

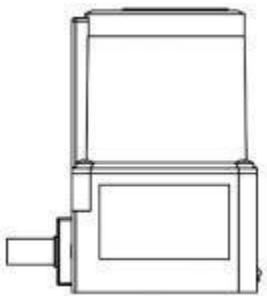
传感器线缆引出 14 芯线，线色定义按照如下表格对应



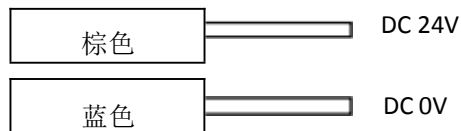
颜色	型号类型	信号	功能说明
棕	电源	DC24V	电源正极 18-32V
蓝	电源	DC0V	电源负极
白棕	公共端	INCOM	输入公共端
黑	输入	IN 1	输入端口 1
橙		IN 2	输入端口 2
黄		IN 3	输入端口 3
绿		IN 4	输入端口 4
紫		IN 5	输入端口 5
灰		IN 6	输入端口 6
白	公共端	OCOM	输出公共端
白绿	输出	OUT1	警告 2 区感应到物体时端口动作
白蓝		OUT2	警告 1 区感应到物体时端口动作
红		OUT3	保护区感应到物体时端口动作
白红		Error OUT	传感器发生故障时端口动作

5.3 电源连接

接入电源：DC24V±10%；



AWG28(0.08mm²)



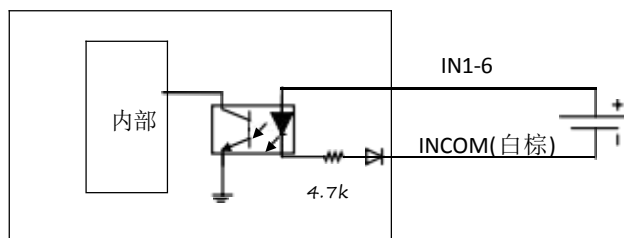


5.4 输入输出信号连接

5.4.1 输入信号连接

输入为集电极开路 (PNP) 信号，采用光耦隔离输入。

使用外部的电源：COM-输入 DC24V±20%，100mA 以上；



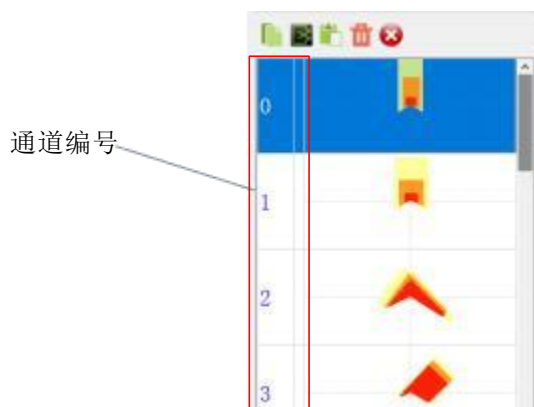
传感器有 64 个通道，通过 6 个 IO 口输入信号组合，切换到指定编号的通道。通道的检测范围需要预先通过配置软件进行设置。外部设备通过输入信号进行区域选择和切换。

5.4.2 信号组合

LakiBeam10P 传感器提供 6 个输入端口组合信号。

ON：输入有信号；

OFF：输入无信号或者开路；



通道编号	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1
63	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
62	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
61	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
60	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
59	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
58	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
57	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
56	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
55	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
54	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
53	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
52	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
51	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
50	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
49	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF



通道编号	IN6	IN5	IN4	IN3	Ni2	IN1
48	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
47	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
46	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
45	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
44	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
43	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
42	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
41	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
4)	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
39	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
33	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
37	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
33	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
35	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
34	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
33	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
32	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
31	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
30	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
29	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
23	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
27	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
23	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
25	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
24	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
23	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
22	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
21	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
2)	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
19	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
18	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
17	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
16	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
15	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
14	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
13	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
12	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
11	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
10	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
9	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
8	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
6	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON



5	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
---	----	----	----	-----	----	-----



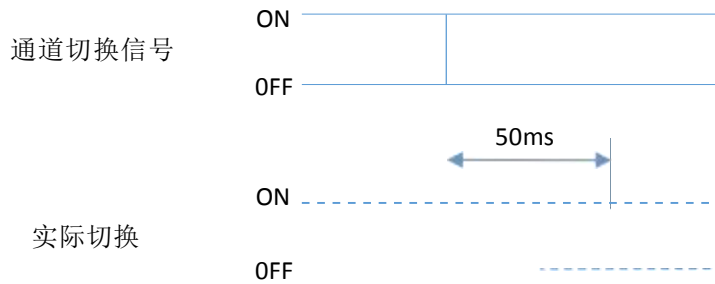
通道编号	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1
4	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
3	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
2	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
1	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
0	ON	ON	ON	ON	ON	ON

提醒

如不需要用到全部 64 个通道，则可以根据所需通道数量确定接入的输入信号；

切换时间

传感器在接收到通道切换信号后，由于扫描周期影响存在切换延时。切换延时如下图。



注意

在切换到无图形通道时，传感器将保持之前有图形通道状态监测；

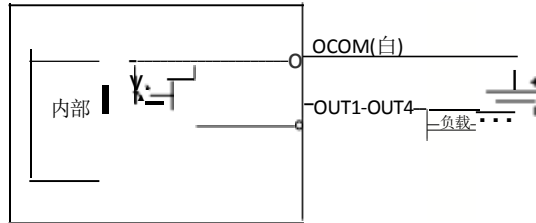


5.4.3 输出信号连线

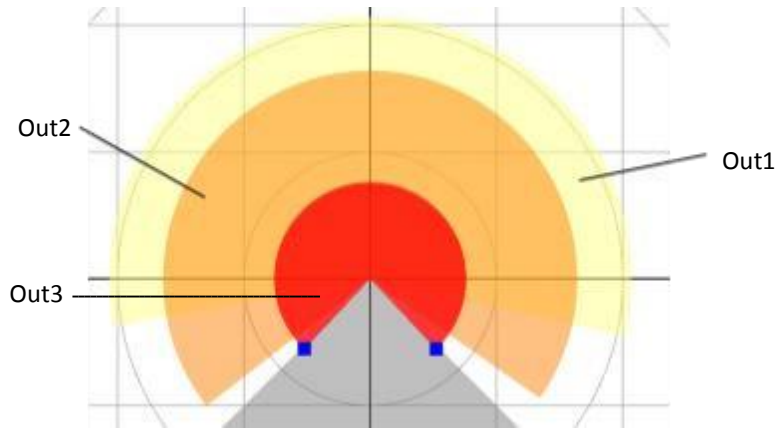
输出信号使用功能

- OUT1：用于远端障碍物警告提示和减速；
- OUT2：用于正常障碍物检测正常停止；
- OUT3：用于近端紧急停止；

输出为集电极开路(PNP)信号，采用光耦隔离输出；
输出端口最大带负载能力为 100mA。



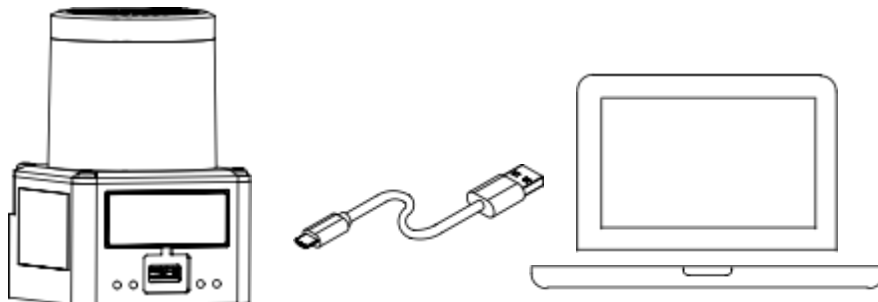
传感器输出端口与配置软件内绘制的图形对应。



注意 | 对应输出有绘制图形时，才会有检测输出；

5.5 配置连线

使用 Micro-USB 端口数据线将电脑与传感器连接

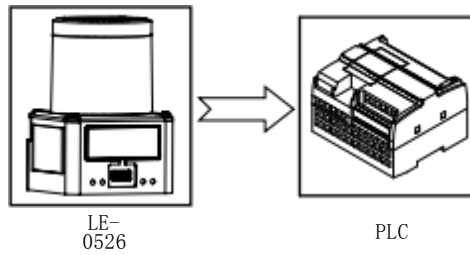




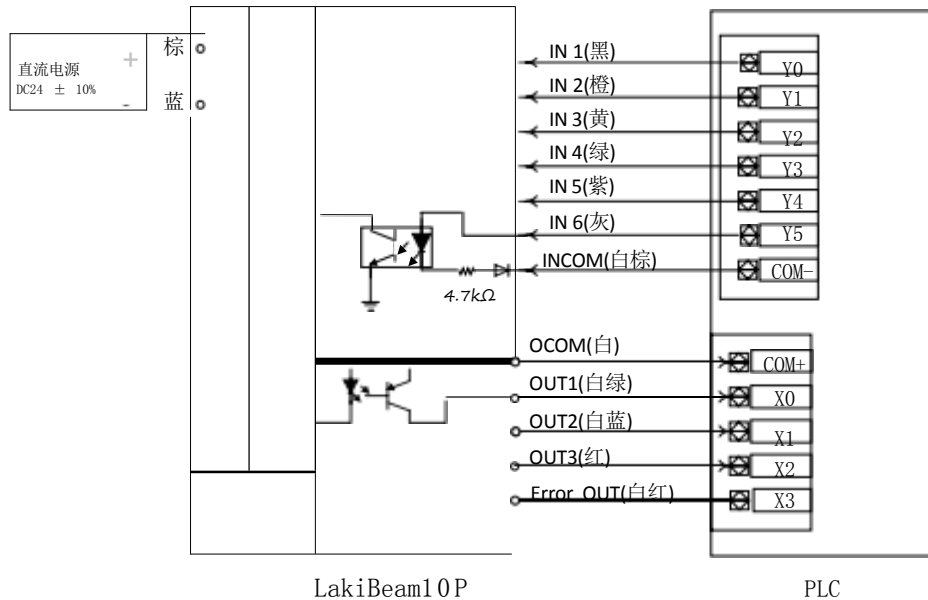
注意 数据线'与传感器端的错误方向'对接会造成传感器端口损坏。
.必须要使用能够传输数据的线缆,充电线缆无法连接成功。

5.6 连接实例

根据所有的 64 个通道全部使用上和所有输出全部使用时候的接线。



下图说的是上位机通过 PNP 管输出信号和接收信号。



- X0-3 为 PLC 的信号输入端口;
- Y0-Y5 为 PLC 的信号输出端口;
- IN1-IN6 输入电流大于 10mA;
- Out1-Out4 输出电流小于 100mA;

注意 输入输出端口不能短路或者接入超过规定电流的负载,不然会造成传感器损坏。



6 故障处理

6.1 故障排除

当传感器出现无法正常工作，或者无法确定传感器状态，按照以下流程进行故障排除和确认。

故障	解决
无法检测到物体	使用配置软件查看和监控当前通道状态和绘制的检测区域。
通道无法切换	检查 IN1-IN6 信号输入是否正确；
输出信号闪烁	1) 可能感应范围处于临界点时，输出端口可能会出现不稳定，必要时应该考虑扩大保护区域范围。 2) 传感器外窗口存在灰尘；



7 售后信息

7.1 质保期限

AX-LD-10P提供限期质保，质保期间因产品本身质量问题，设计缺陷等原因造成的不能正常使用的，我们将免费进行售后维护。

- 保固期：自出售起 2 年。

7.2 质保范围

产品在质保期内，属于质保条件范围内的，我们将免费进行维修或者更换

- 本产品质保及售后只限在中国大陆境内；
- 由于运输途中造成的产品开箱无法正常使用；
- 产品本身元器件损坏造成的无法正常工作；
- 产品设计缺陷造成无法正常使用；

7.3 免责范围

产品在使用过程中请注意以下条件范围内，我们将不提供无偿售后和质保。

- 未正确按照说明书安装产品，造成产品损坏；
- 在不适合的环境和条件下使用本产品，造成产品损坏；
- 因不按产品说明书规范操作导致产品的损坏；
- 未经本公司允许，擅自拆解或维修产品；
- 自然灾害，火灾等不可抗拒的外界力造成的产品损坏。