

LonHand 郎汉德®

微波雷达人体存在传感器 使用说明书

适用产品系列/型号：LH-BD-DC, LH-BD-AC



郎汉德

可信赖的物联网终端设备

历史版本

修订日期	修订记录	版本号	修订人
2022/07/27	说明书发布	V1.0	李世涛

目录

1. 产品介绍	- 4 -
2. 应用场景	- 6 -
3. 规格参数	- 6 -
4. 产品尺寸	- 8 -
5. 传感器遥控设置参数	- 8 -
5.1. 遥控器面板说明	- 8 -
5.2. 功能键补充说明	- 9 -
5.3. 操作事例	- 11 -
6. 电气接线与安装说明	- 12 -
6.1. 产品接线端子定义	- 12 -
6.2. 安装位置说明	- 12 -
6.3. 安装流程	- 13 -
7. 传感器部分特性说明	- 14 -
8. 产品维护保养与注意事项	- 17 -
9. 售后服务	- 18 -
9.1. 售后服务承诺	- 18 -
9.2. 免责声明	- 18 -
9.3. 联系方式	- 19 -

用户须知

- ❖ 使用前请仔细阅读本说明书，并保存以供参考。
- ❖ 请遵守本说明书操作规程及注意事项。
- ❖ 在收到仪器时，请小心打开包装，检视仪器及配件是否因运送而损坏，如有发现损坏，请立即通知生产厂家及经销商，并保留包装物，以便寄回处理。
- ❖ 当仪器发生故障，请勿自行修理，请直接联系生产厂家的维修部门。

1. 产品介绍

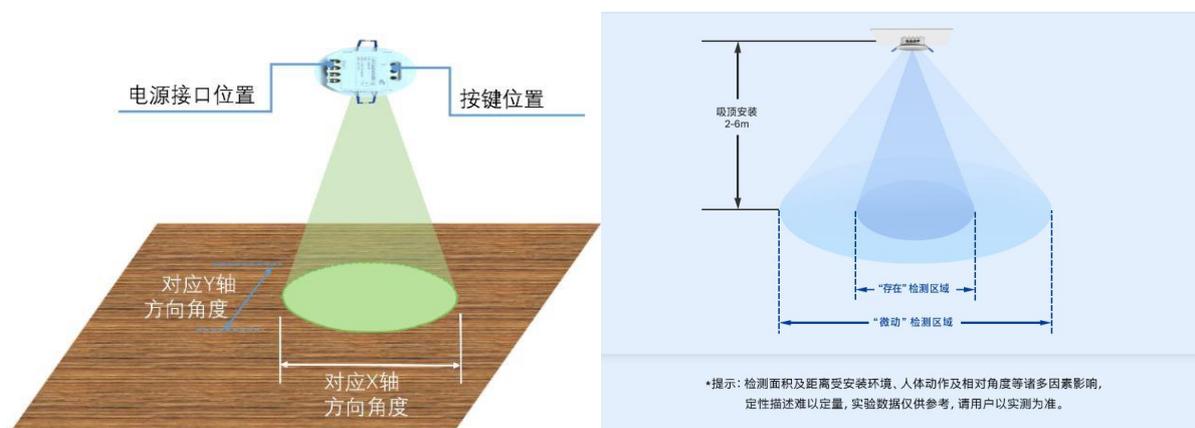
微波雷达人体存在传感器向检测区域发射 5.8GHz 的 FMCW 及 CW 无线电波，并接收区域内的所有运动、微弱运动的目标反射的无线电波，由传感器的微波电路转换为差频电信号，然后根据线性调频连续波目标调制原理，经高性能数字信号识别算法处理，分析区域内是否有微动目标和运动目标。

站着不动、蹲着不动、坐着不动等静止的人体，由于呼吸会引起胸腔及身体其他部位的微弱起伏运动，传感器能以极高灵敏度可靠的检测这类微弱运动，从而感知区域内是否有人或无人存在。传感器“检测人体存在”的原理步骤如下：

- (1) 检测微动距离变化：连续发射并接收反射电磁波，根据收发电磁波时间差乘以光速，计算出人体目标的微动距离；
- (2) 微动距离规律：根据人体微动距离，计算出人体“时间-微动距离”规律（呼吸活动引起的身体起伏规律）；
- (3) 人员检测：根据“时间-微动距离”规律，分析出有无人体微动或者呼吸存在。

检测区域说明

传感器发射能量信号的区域主要由发射波束角度决定，波束角度 3D 示意图如下图所示。



特别说明：例如波束角度为 120°，不代表 120°之外就没有能量信号，检测不到目

标；120°只代表在某一固定距离（如 2 米、4 米或其他合适的距离）下测量时，测量的辐射能量比正前方 0°位置的能量低 3dB（0.5 倍）。所以 130°、140°等位置实际都有辐射信号，只是能量比 120°位置更低而已。如果在近距离，更大角度位置，比如 130°，有大体积等反射能量强的物体，一样可能被检测到。

功能特点

微波功率：< 5 mW；

感应半径大：波束角度宽，检测距离远；

感应参数可调：RS485 或遥控器调节参数，方便现场安装、调试和维护管理；

感应稳定可靠：与 CW 连续波的呼吸检测或增强多普勒技术相比，我司产品检测微动存在目标的灵敏度更高、可靠更性强、误报率更低；

抗干扰能力强：不受雨雪雾霾、温湿度、灰尘、光线、噪音等环境影响；

穿透性强：可穿透玻璃、塑料、衣服、棉被、陶瓷、薄木板等材料。

声明

由于微波技术特性，某些应用场景环境下不会出现理想的检测结果，或需要在条件合适的情况之下，才能得到理想的检测结果。

传感器属于高检测性能的传感器，能够检测人眼看不到的微动变化。如在测试中遇到和预期不同的表现，请联系我们提供详尽的技术支持，避免因参数设置错误，影响使用，传感器发挥不出最佳的检测性能。

传感器的默认配置参数不一定适合所有用户的实际场景，请务必重新配置传感器参数，使传感器的工作参数适合使用场景，达到较佳的测试效果和性能。

2. 应用场景

适用于照明、安防、家居、家电、酒店、车库、楼宇、交通、IOT 物联网等需要检测人体微动、运动的行业领域。



3. 规格参数

型号	(干接点) LH-BD-DC	(485 开发中) LH-BD-485	(220V) LH-BD-AC
输入电压	9-36V DC, <70mA@12V	9-36V DC, <70mA@12V	110 ~ 240V AC, 50/60HZ, 最大支持负载: 800W
通讯方式	干接点	RS485 标准 Modbus-RTU	无
公共参数			
感应	波束角度	115×115°, 信号能量相对正前方 0°衰减 3 dB(0.5 倍)时的角度	

参数	顶装：检测半径	·存在检测半径：1 ~ 3 m ·微动检测半径：5 ~ 7 m
	顶装：安装高度	典型高度：2 ~ 6m
	灵敏度	0 ~ 9；最低灵敏度 0，最高灵敏度 9；默认 7
	检测距离	0.5 ~ 11 m；默认最远检测距离 6m
	延时时间	0.5s ~ 25 min；建议不要小于 15 秒，过小可能漏报
	光感	0 ~ 2000 Lux
系统参数	工作频率	5.8 GHz
	发射功率 (Pt)	3 ~ 5 dBm
	调制模式	FMCW、CW
工作条件	工作温度	-20 ~ 70 °C
	存储温度	-40 ~ 85 °C
	工作湿度	5 ~ 95% RH
其他	产品尺寸	外边缘 93 mm，方形部分 65×65 mm
	圆形遮罩尺寸	直径 90mm，建议厚度 0.3 ~ 0.5mm
	安装要求	嵌入天花板安装；天花板上可开边长 70×70 mm 的方孔或直径 77 ~ 80 mm 的圆孔
	输入端子	接线铜柱（拧螺丝压线方式）

4. 产品尺寸



5. 传感器遥控设置参数

干接点版本传感器使用遥控器配置参数, 方便现场安装、调试和维护管理。

5.1. 遥控器面板说明



5.2. 功能键补充说明

① 【ON/OFF】键：

用户可通过此按键使输出信号为常开或者常闭输出。

② 【锁定】键：

传感器出厂默认为“解锁”状态，用户可直接使用遥控器操作。传感器在正常使用过程中，如遇到其他电器的遥控器干扰，可长按锁定传感器，禁止遥控器操作。

③ 【复位/恢复出厂】键：

当传感器处于手动遥控控制输出或关闭输出状态时，按复位键将传感器恢复到感应输出状态；长按该键，则将传感器参数恢复到默认状态：灵敏度 7、检测距离 6 米、延时时间 15 秒

④ 【光感】键：

可配置的光感值范围为 0~2000；如不需要光感功能，将光感值配置为 9999 即可关闭光感功能。

⑤ 【灵敏度】键：

可配置的灵敏度值范围为 0~9，数值越大，灵敏度越高。

⑥ 【确认延时】键：

可配置的值范围为 0~10s，小数点后一位有效。多余的小数点和小数值，将被传感器忽略。

“检测到目标”后的确认时间，配置最佳的参数值，能够很大程度上降低误报率。虽然值越大越可靠，但是当真正目标出现时，传感器需要经过更长时间才能报告已经检测到目标；

⑦ 【消失延时】键：

- 1) 可配置的值范围为 0.5 ~ 1500s, 小数点后一位有效。多余的小数点和小数值, 将被传感器忽略。
- 2) “目标消失”后的延迟时间, 配置的参数值越大, 越容易减少因目标偶然消失, 导致的漏报。虽然值越大越可靠, 但是当目标真正的消失之后, 传感器需要经过更长时间才能报告目标已经消失。对于目标消失后响应速度要求不高的场景, 建议大于 15 秒, 也可设置得更长, 比如 30 秒、60 秒、90 秒等。

⑧ 【最远距离】键:

- 1) 可配置的值范围为 0.3 ~ 11m, 小数点后两位有效。多余的小数点和小数值, 将被传感器忽略。
- 2) 传感器只会检测位于最近距离 (硬件特性) 和最远距离之间的目标。比如最远距离为 3 米, 大于 3 米的目标, 传感器将不会检测。

⑨ 【确定】键:

遥控器按下【光感】、【灵敏度】、【延时】或【最远距离】键之后, 再输入参数值, 最后需要按【确认】键, 传感器才会存储并使用新的参数值, 否则不会使用。

⑩ 【•/蜂鸣器】键:

默认蜂鸣器开启, 遥控器按键时, 会发出声音。如需要关闭蜂鸣器, 长按该按键, 则蜂鸣器关闭; 再长按, 蜂鸣器打开。

⑪ 【0/LED 开关】键: 默认 LED 指示灯为工作正常时熄灭, 异常时闪烁或点亮。

长按该按键, 则关闭指示灯 (遥控器遥控时仍然会闪烁), 异常时不再闪烁或点亮。再长按, 则打开指示灯。

⑫ 快速参数配置: 用户可通过长按此类按键快速配置典型参数。

- 【配置 1】键，参数如下，适用于卫生间、厨房等场景：灵敏度：6；最近检测距离 0.9m；最远检测距离 2.4m；目标确认时间 0.2s；延时时间 20s；
 - 【配置 2】键，参数如下，适用于书房、卧室等场景：灵敏度：8，最近检测距离 0.9m，最远检测距离 3m，目标确认时间 0.5s，延时时间 120s；
 - 【配置 3】键：参数如下，适用于客厅、大厅、会议室等空间：灵敏度：7；最近检测距离 0.6m；最远检测距离 6m；目标确认时间 0.1；延时时间 60s；
- ⑬ 【电池保护片】：使用遥控前请抽出隔离电池的塑料片，使遥控器通电正常工作。建议保留塑料片，在遥控器不常使用时，插回塑料片，以保护遥控器。

提示：

- **按下【光感】、【灵敏度】、【延时】或【最远距离】按键后，如果 5s 内无操作，传感器将超时退出配置状态；**
- **【.】、【0】、【1】、【2】、【3】、【4】、【5】、【6】、【7】、【8】、【9】为数字组合键，用于参数值输入。**

5.3. 操作事例

(1) 设置灵敏度为 8：

操作步骤：在遥控器解锁状态，先按【灵敏度】键进入配置状态，再按数字键【8】，最后按【确认】键生效。

(2) 如设置最远检测距离 6.5 米：

操作步骤：在遥控器解锁状态，先按【最远距离】键进入配置状态，再按数字键【6】、小数点键【.】、数字键【5】，最后按【确认】键生效。

(3) 如需快速配置参数组 2 的参数：

操作步骤：在遥控器解锁状态，按【8/配置 2】键 3s 以上。

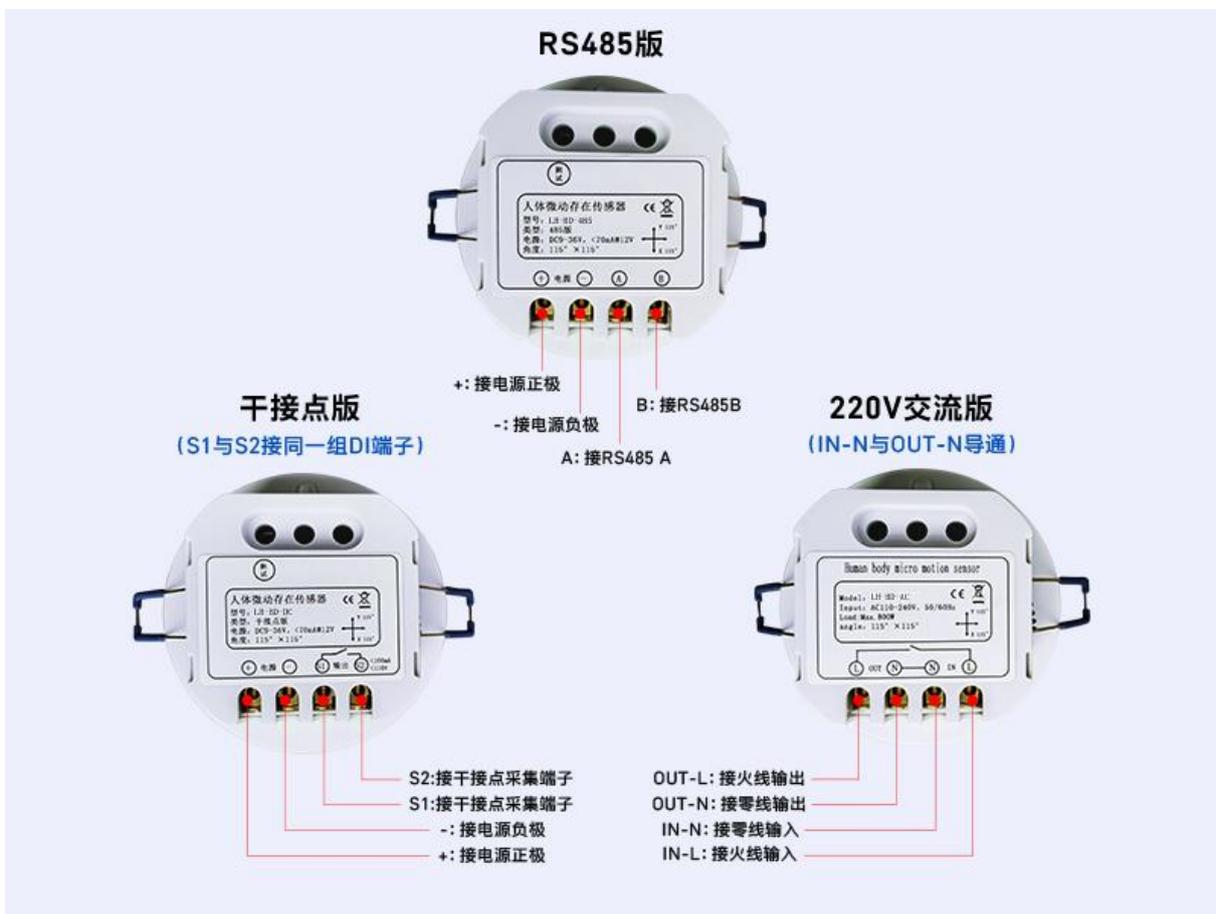
(4) 恢复出厂配置：

在遥控器解锁状态，按【恢复出厂】键 3s 以上。

6. 电气接线与安装说明

6.1. 产品接线端子定义

根据不同版本，接线端子定义如下：



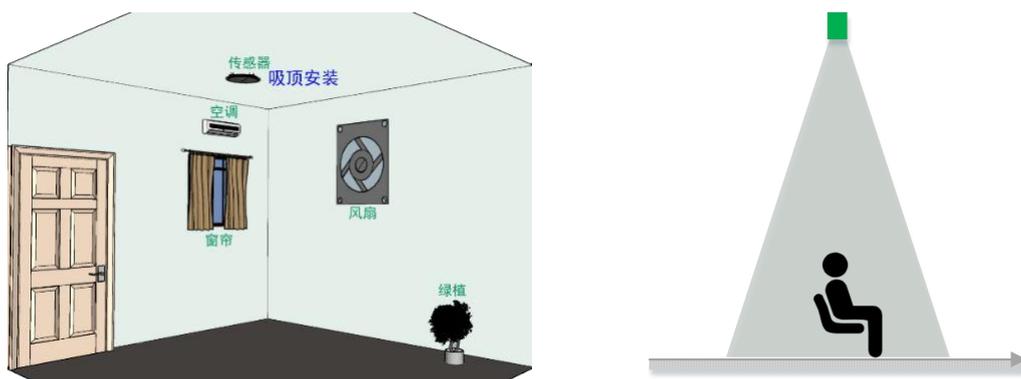
6.2. 安装位置说明

传感器采用嵌入天花板安装方式，传感器外边缘 93mm；嵌入天花板部分尺寸为：
长×宽×高=65×65×32mm。



传感器对安装较为敏感，不当的安装将导致传感器发射的电磁波不能或不合理的照射到待检测目标上，直接影响性能和功能，甚至导致工作异常（漏报、误报）。因此合理的安装方式，对正常使用传感器有着至关重要的作用。

根据需被检测区域的范围、形状，选择天花板上合适的安装位置，确保检测区域能够被有效覆盖到。



吸顶安装需要注意传感器直接检测到“空调”“窗帘”“风扇”或“绿植”等，因为如果它们的摆动频率在呼吸频率范围，有可能引起传感器误动作。

同时需要关注波束照射到地面或墙壁、门时，发生类似镜面反射的多径反射，间接检测到上述干扰物。灵敏度、距离等合适的参数配置可减少部分干扰。

6.3. 安装流程

- (1) 天花板上开孔，建议开边长 70×70mm 的方孔，或者开直径 77~80mm 的圆孔
- (2) 将根据所选型号，导线夹在设备上（轻夹线，否则线易被夹断），并引入到天花板开孔中。

- (3) 将传感器的弹簧卡扣向后翻折，注意弹簧卡扣回弹夹手；然后将传感器卡进天花板孔中完成安装。

7. 传感器部分特性说明

(1) 检测技术：呼吸级别的微弱运动检测技术：

- ① 当前版本传感器可以检测起伏幅度低至 1mm 或者速度低至 3mm/s 变化的目标，而大部分人类呼吸运动、身体微动，其起伏幅度远大于 1mm 或速度大于 3mm/s，因此可以高灵敏的识别是否有人体存在；
- ② 从使用角度来看，可以理解为灵敏度更高，但误报率较低的运动检测，并能稳定可靠的检测呼吸这样微弱的起伏运动。

(2) “微弱运动检测技术”的限制：

- ① 抖动的空调、风扇、洗衣机；晃动的窗帘、绿植；摇动的大块金属设备、通风管道、消防管道、排水管道；人眼不可见的震动等物体的运动频率或者谐波频率如果落入人类呼吸频率范围，可能被传感器观测，误认为是“有人体存在”；
- ② 排除抖动或晃动物体的干扰，可以通过设置最远检测距离，将干扰物排除在检测区域之外；也可以通过调整安装位置，让波束不能直接或多次反射后间接的照射到干扰物。或者针对存在固定的干扰源，通用版本传感器无法解决时，可以定制干扰算法过滤干扰物（如电风扇、空调、浴霸等干扰）。

(3) 需要有相对运动：

- ① 由于传感器对径向运动(相对运动)的目标检测灵敏度最高、检测距离最远、更容易检测出目标。因此，最佳安装方式是：水平安装 > 斜向下安装 > 顶装；但是在使用存在检测功能时，建议顶装，因为水平安装、斜向下安装会有一

定的检测盲区。

- ② 顶装时，最好的相对运动是上下运动；其次是在上下方向上有运动分量的运动；
- ③ 顶装时，距离传感器一定距离的人体，波束是斜照射到身体，身体的水平运动会在上下方向上有部分运动分量，因此可以检测有人存在；
- ④ 顶装时，坐落在传感器正下方且身体没有摇晃，仅是呼吸运动，由于呼吸运动是水平运动，没有在上方向上的运动分量，传感器将无法检测到有人存在。这种情况，一般将传感器延时时间加长，使得在更长观测时间内，人体在传感器正下方完全没有体动的概率变得更小，则检出人体存在的概率就会增大，漏报率降低；
- ⑤ 水平安装时：只照射到脚，将无法检测到有人存在。

(4) 传感器角度

- ① 电磁波像一束手电筒光一样，超出边缘也有能量，靠近边缘的光照虽然有，但是比较微弱。如 $120 \times 120^\circ$ 的传感器， 120° 表示天线辐射角度，是信号能量相对正前方 0° 衰减 3dB(0.5 倍) 时测量的角度大小，不是可被检测出目标的检测角度，检测区域中心横截面也不是像一个开口 120° 的三角形检测面。
- ② 检测区域大小、距离，与被检测目标的体积，相对角度，以及运动速度有关。对于水平安装：目标体积越大，越容易被检测；相对角度越小（如正前方相对运动），越容易被检测。

(5) 信号增强：

由于信号多径的传播效应，在密闭，障碍物多的环境，会增强反射信号，从而使传感器检测性能更好。如在小面积的卫生间会比大面积的会议室检测效果好；小房间会比

大厅检测效果好等等。

(6) 初始化 5 秒之内不检测目标

传感器上电或重启之后，会有 5 秒钟的自校准和初始化过程，在这 5 秒钟之内不进行目标检测。

(7) 有人变为无人之后，有默认 1 秒保护时间（封锁时间）

当传感器检测状态从有人变为无人之后，会启动默认 1 秒钟的自我保护时间，在该段时间内，检测灵敏度自动调节到较低，触发条件比较高。目的是防止传感器状态变化时，联动控制的大功率等执行器动作干扰传感器。

(8) 微动、呼吸运动可以维持有人存在状态，有一定概率不能触发传感器

当微动存在传感器输出为无人状态时，需要比纯呼吸运动、微动更大的动作才能触发传感器。传感器输出为有人状态时，只需要呼吸运动、微动就可以维持着一直感应到有人存在的状态。

(9) 传感器 LED、蜂鸣器说明

传感器上有 1 个指示灯，蓝色为设备状态指示灯：

- 蓝色指示灯，设备工作状态表示为：

- ① 熄灭：正常工作状态；
- ② 闪烁 1 次：遥控器进行参数配置，按键有效时，每按一次按键，灯闪烁一次，蜂鸣器滴一声（可关闭）。

(10) 参数配置时，传感器会停止

传感器进行参数配置时会先使微波模块停止工作，然后保存参数，再重新启动微波模块。因此配置传感器参数时，传感器原输出状态如果为有人状态则会先变为无人状态，再变为有人状态。

8. 产品维护保养与注意事项

(1) 合适的安装位置

- ① 需要注意传感器直接照射到“空调”“窗帘”“风扇”或“绿植”等，因为如果这些物体的摆动频率落入呼吸频率范围，有可能引起传感器误动作；
- ② 同时需要关注传感器波束照射到地面、墙壁或门时，产生类似镜面反射的多次反射，间接检测到上述干扰物；
- ③ 合适的最远检测距离、灵敏度、延迟时间参数配置可排除部分物体干扰。

(2) 多传感器安装：

多个传感器集中安装时，互相之间保持 1m 以上的间距，同向照射或相反方向照射，避免各个传感器互相照射。

(3) 合理的检测距离参数

- ① 传感器最远检测距离可到 11 米，出厂默认 6 米。过远的检测距离，在安装高度低、狭窄的场景下，易出现不需要的目标干扰（二次及多次反射、L 型直角反射等效应导致检测到不需要被检测的目标，影响正常工作）。
- ② 在安装高度低、狭窄的场景，如浴室厕所、厨房，建议设置的检测距离比安装高度小并调低灵敏度。

(4) 合理的灵敏度参数

传感器可以设置 0~9 共 10 级灵敏度，9 为最高灵敏度，0 为最低灵敏度。出厂默认灵敏度为 7。灵敏度越小，需要目标微动或呼吸幅度更大、距离更近才能被检测到。灵敏度越大，在复杂的场景下，有更微弱、更大角度范围内存在干扰物，误报率会有所提升。安装高度低、狭窄的场景，可以调小灵敏度。

(5) 合理的延时时间参数

延时时间有两项参数：

- ① 第 1 项参数为确认延时。配置最佳的参数值，能够很大程度上降低误报率。虽然值越大越可靠，但是当真正目标出现时，传感器需要经过更长时间才能报告已经检测到的目标，容易出现人走到传感器下方，才触发的情况。对于触发实时性要求不高、无走动的场景，可以增大该值，降低误报率。
- ② 第 2 项参数为消失延时(常规理解的延时时间:目标消失后,延时多长时间)。配置的参数值越大，越容易减少因目标偶然消失、环境电磁波自然跌落导致的漏报率。虽然值越大越可靠，但是当目标真正的消失之后，传感器需要经过更长时间才能报告目标已经消失。建议目标消失确认时间（延时时间）不要过小，默认 15 秒钟，如果时间更小，可能因偶然呼吸停顿，出现一定概率上目标消失，产生漏报。

提示：目标消失后的实际延时时间在设置的时间基础上有波动（无法精确的在无目标后延迟所设定时间）

9. 售后服务

9.1. 售后服务承诺

质保条款遵循郎汉德传感器售后条款，对于传感器主机电路部分质保一年，气敏类探头质保一年，配件（外壳、插头、线缆等）质保三个月，但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自付，寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏。

9.2. 免责声明

本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示、或以禁止发言或其它方式

授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且我公司对本产品的销售和/或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

9.3. 联系方式

地址：山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12 层

网址：www.lonhand.com