产品说明书

超声波传感器

产品型号 · US150

产品版本 · V1.0



1、产品概述

US150 是一款基于自动控制应用而设计的超声波避障传感器。该产品具备盲区小、测量角度小、响应时间快、安装适配性高、防尘防水、寿命长、可靠性高等一系列优点。

2、功能特点

- 测量距离可调：支持自定义设置开关量输出的检测范围。
- 温度补偿：内置温度补偿功能，保障测量精度。
- 窄波束角：发射角度小于8度，指向性更好。
- 小盲区：盲区距离仅为15cm。
- LED状态指示：支持绿色/蓝色双色LED指示工作与学习状态。

3、适用场景

1. 机器人避障与自动控制：用于移动机器人、AGV小车的前方障碍物探测。
2. 工业控制与安防：用于自动化流水线物体接近与存在察觉，或区域安防监控。
3. 停车管理系统：用于车位引导、车辆存在检测。
4. 人工智能与教研：适用于高精度测距实验、自动化教学及AI应用开发。

4、结构接口

（注：原文档未提供明确的结构尺寸参数，本章节暂不展开。）

5、技术参数

参数项目	规格说明
工作电压	DC12-30V
尺寸	直径16mm，长72mm
重量	约40克（净重）
空载电流	小于35mA
额定功率	100mA

检测距离	15-150cm
盲区距离	15cm
响应时间	100ms
工作频率	约40kHz
发射角度	小于8度
特性曲线偏差	满量程值的±1%
重复精度	满量程值的±1%
温度漂移	满量程值的±1.5%
工作温度	-25~70°C
储存温度	-40~85°C
防水等级	IP66
分辨率	1mm
符合标准	IEC/EN 60947-5-2
外壳材质	ABS

6、安装接线

本传感器提供多种输出型号，请根据实际设备接口选择对应的接线方式。红线统一接正极（VCC），黑线统一接负极（GND）。

- NPN 输出型：
- 绿线：OUT（信号线）
- 白线：teach（距离设置线）
- PNP 输出型：
- 绿线：OUT（信号线）
- 白线：teach（距离设置线）
- RS485 (Modbus) 型：
- 绿线：RS485-B
- 白线：RS485-A

7、配置使用

7.1 LED 指示灯状态说明

- 绿灯常亮：物体在检测范围内。
- 绿灯闪烁：测不到目标物。
- 蓝灯常亮：TEACH-IN 状态学习成功。
- 蓝灯闪烁：TEACH-IN 状态下未检测到目标物。

7.2 设置检测范围（TEACH-IN）

将白线（teach/距离设置线）短接电源负极，连接时间至少保持 5秒钟。在此过程中，蓝色LED指示灯常亮，说明学习成功。

注意：正常使用时，白线必须悬空，不能接高电平，也不能接低电平。

7.3 恢复出厂设置

1. 上电后，将传感器放置在空旷位置，使其测不到物体，此时指示灯为绿色闪烁状态。
2. 将白线（teach）短接电源负极。
3. 观察指示灯变为蓝色闪烁后，松开白线，恢复出厂设置完成。

8、通信协议

本产品 RS485 接口采用标准 Modbus-RTU 协议，通信格式为 115200, n, 8, 1。传感器默认作为从机，地址为 0x01。

8.1 数据帧结构

地址码	功能码	数据区	CRC校验
1 Byte	1 Byte	N Bytes	2 Bytes (小端模式)

CRC校验范围：地址码 + 功能码 + 数据区。

8.2 支持的功能码

- 0x03：读取从机内指定信息。
- 0x06：对从机指定位置写入。

8.3 寄存器地址配置表

寄存器地址	读写特性	功能说明
0x0010	读	读取当前测量距离

0x0015	读/写	从机地址。默认0x01，未知设备可用0xFF代替。可设范围0x0001-0x00FE

8.4 协议举例

读取距离值：

- 发送指令：01 03 00 10 00 01 85 CF （读取地址0x01设备的距离值）
- 接收返回：01 03 02 01 12 39 D9
- 解析：数据长度为0x02，数据为 0x01, 0x12，合并为 0x0112，换算十进制为 274，即测量的距离值为 274mm。

8.5 常用操作指令表

操作功能	发送指令 (十六进制)	备注
将地址0x01修改为0x02	01 06 00 15 00 02 19 CF	修改设备地址
读取地址0x02机器的距离	02 03 00 10 00 01 85 FC	读取距离
将地址0x02修改为0x01	02 06 00 15 00 01 59 FD	修改设备地址
修改未知地址机器为0x01	FF 06 00 15 00 01 4C 10	适用于不知道当前地址的情况

9、适用条件与限制

- 请在技术参数标明的温度范围内（-25~70°C）使用和储存。
- 传感器存在 15cm 的物理盲区，在盲区范围内无法有效检测目标物。
- 白线（teach端）在正常运行过程中必须悬空，严禁接高电平或低电平。

10、包装清单

- 超声波传感器 x1

Commercial IoT Solution Platform · www.haiots.com