

HC-SR501 用户手册

——人体红外检测模块

修订历史

日期	版本	更新内容
2018/5/2	1.0.0	

文档说明

本手册旨在帮助用户正确构建 HC-SR501 模块的使用环境，引导用户快速使用该模块。

目录

HC-SR501 用户手册	1
文档说明.....	2
目录	3
1. HC-SR501 模块说明	4
1.1 HC-SR501 简介	4
1.2 产品特性参数.....	4
1.3 HC-SR501 模块的引脚说明	5
1.4 HC-SR501 传感器工作原理	5
1.5 功能特点.....	5
1.6 使用说明.....	7
2. 使用单片机系统控制 HC-SR501 模块	7
2.1 硬件资源.....	7
2.2 开发板引脚连接.....	7
3. 产品更新及售后支持.....	9

1. HC-SR501 模块说明

1.1 HC-SR501 简介

HC-SR501 是野火设计的基于红外线技术的自动控制模块，采用德国原装进口 LHI778 探头设计，灵敏度高，可靠性强，超低电压工作模式，广泛应用于各类自动感应电器设备，尤其是干电池供电的自动控制产品。

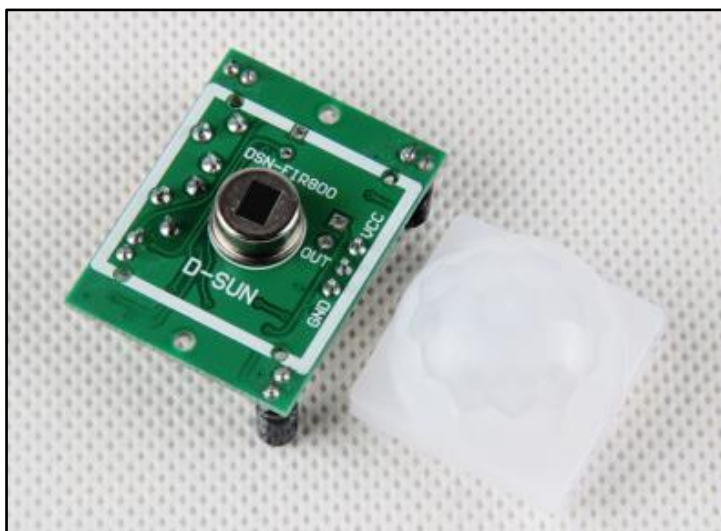


图 1-1 HC-SR501 人体红外感应传感器模块

1.2 产品特性参数

HC-SR501 模块产品特性参数见表格 1-1。

表格 1-1 HC-SR501 模块产品特性

特性	说明
工作电压范围	直流电压 4.5-20V
静态电流	<50uA
电平输出	高 3.3 V /低 0V
触发方式	L 不可重复触发/H 重复触发
延时时间	0.5-200S(可调)
封锁时间	2.5S(默认)可制作范围零点几秒-几十秒
感应角度	<100 度锥角
工作温度	-15-+70 度
电路板外形尺寸	32mm*24mm

1.3 HC-SR501 模块的引脚说明



图 1-2 HC-SR501 模块引脚图

表格 1-2 HC-SR501 模块引脚说明

编号	名称	说明
1	VCC	电源正(4.5-20V)
2	OUT	输出
3	GND	地线

1.4 HC-SR501 传感器工作原理

人体都有恒定的体温，一般在 37 度，所以会发出特定波长 10UM 左右的红外线，被动式红外探头就是靠探测人体发射的 10um 左右的红外，进行工作的。人体发射的 10um 左右的红外线通过菲涅尔滤光片增强后聚集到红外感应源上，红外感应源通常采用热释电元件，这种元件在接收到人体红外辐射温度发生变化时就会失去电荷平衡，向外释放电荷，后续电路经检测处理后就能产生报警信号。

1.5 功能特点

根据原理与工作方式，HC-SR501 具有以下特点：

- (1) 全自动感应：人进入其感应范围则输出高电平，人离开感应范围则自动延时关闭高电平，输出低电平。
- (2) 光敏控制（可选）：模块预留有位置，可设置光敏控制，白天或光线强时不感应。光敏控制为可选功能，出厂时未安装光敏电阻。如果需要，请另行购买光敏电阻自己安装。
- (3) 温度补偿（可选择，出厂时未设）：在夏天当环境温度升高至 30~32℃，探测距离稍变短，温度补偿可作一定的性能补偿。
- (4) 两种触发方式：（可跳线选择）

a、不可重复触发方式：即感应输出高电平后，延时时间段一结束，输出将自动从高电平变成低电平；

b、可重复触发方式：即感应输出高电平后，在延时时间段内，如果有人体在其感应范围活动，其输出将一直保持高电平，直到人离开后才延时将高电平变为低电平（感应模块检测到人体的每一次活动后会自动顺延一个延时时间段，并且以最后一次活动的时间为延时时间的起始点）。

(5) 具有感应封锁时间（默认设置：2.5S 封锁时间）：感应模块在每一次感应输出（高电平变成低电平），可以紧跟着设置一个封锁时间段，在此时间段内感应器不接受任何感应信号。此功能可以实现“感应输出时间”和“封锁时间”两者的间隔工作，可应用于间隔探测产品；同时此功能可有效抑制负载切换过程中产生的各种干扰。（此时间可设置在零点几秒—几十秒钟）。

(6) 工作电压范围宽：默认工作电压 DC3.6V~30V。

(7) 低功耗：静态电流 <50 微安，特别适合干电池供电的自动控制产品。

(8) 输出高电平信号：可方便与各类电路实现对接。



图 1-3 调节说明

外形尺寸与调节：

注：调节距离电位器顺时针旋转，感应距离增大（约 7 米），反之，感应距离减小（约 3 米）。

调节延时电位器顺时针旋转，感应延时加长（约 300S），反之，感应延时减短（约 5S）。

1.6 使用说明

在使用过程中应该注意以下事项:

- (1) 感应模块通电后有一分钟左右的初始化时间，在此期间模块会间隔地输出 0-3 次，一分钟后进入待机状态。
- (2) 应尽量避免灯光等干扰源近距离直射模块表面的透镜，以免引进干扰信号产生误动作；使用环境尽量避免流动的风，风也会对感应器造成干扰。
- (3) 感应模块采用双元探头，探头的窗口为长方形，双元（A 元 B 元）位于较长方向的两端，当人体从左到右或从右到左走过时，红外光谱到达双元的时间、距离有差值，差值越大，感应越灵敏，当人体从正面走向探头或从上到下或从下到上方向走过时，双元检测不到红外光谱距离的变化，无差值，因此感应不灵敏或不工作；所以安装感应器时应使探头双元的方向与人体活动最多的方向尽量相平行，保证人体经过时先后被探头双元所感应。为了加感应角度范围，本模块采用圆形透镜，也使得探头四面都感应，但左右两侧仍然比上下两个方向感应范围大、灵敏度强，安装时仍须尽量按以上要求。

2. 使用单片机系统控制 HC-SR501 模块

本小节以野火 STM32 开发板为例子说明如何使用 STM32 与 HC-SR501 模块人体红外检测实验电路连接。

2.1 硬件资源

该试验所需要的硬件资源:

- (1) 计算机 1 台；
- (2) 野火开发板 1 个；
- (3) HC-SR501 模块 1 个；
- (4) 野火下载器 1 个（带 USB 线）；

2.2 开发板引脚连接

单片机系统通过普通 I/O 引脚与 HC-SR501 模块连接，与模块连接时，只要通过模块引出的排针连接好如下 3 根线即可，见表格 2-1。

表格 2-1 单片机与 HC-SR501 模块连接引脚表

HC-SR501 模块	F103 MINI	F103 指南者	F103 霸道	F407 霸天虎	F429 挑战者
VCC	5V	5V	5V	5V	5V
OUT	PA8	PA4	PA8	PB8	PA4
GND	GND	GND	GND	GND	GND

3. 产品更新及售后支持

野火公司官网: <http://www.embedfire.com>

野火电子论坛: <http://www.firebbs.cn>

野火淘宝店铺: <http://fire-stm32.taobao.com>

在学习或使用野火产品时遇到问题可在论坛发帖子与我们交流。