

数字串口型热释电红外传感器 YS312

产品概述

YS312是将AD芯片与人体探测敏感元都集成在电磁屏蔽罩内的热释电红外传感器。人体探测敏感元将感应到的人体移动信号传输到AD芯片上，其通过采集、滤波等输出16位数字信号，并通过外围电路的单片机实现相关功能。



特性

- 16位数字信号输出
- 单线串行数据
- 低功耗

用途

消费电子应用：

- 玩具
- 数码相框、门铃
- 电视机、冰箱、空调

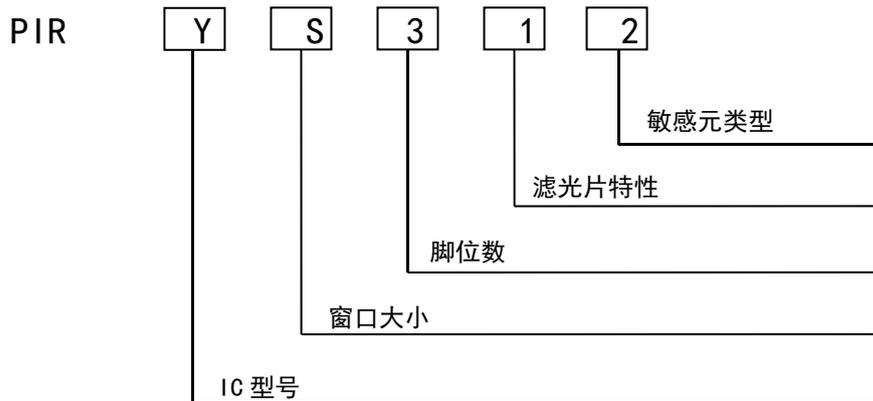
智能家居、安防应用：

- USB报警器
- 入侵检测
- 网络摄像机
- 局域网监控器
- 私人警报器
- 汽车防盗系统

灯饰应用：

- 室内、庭院、走廊、楼梯灯等的自动亮起和熄灯等

产品型号体系



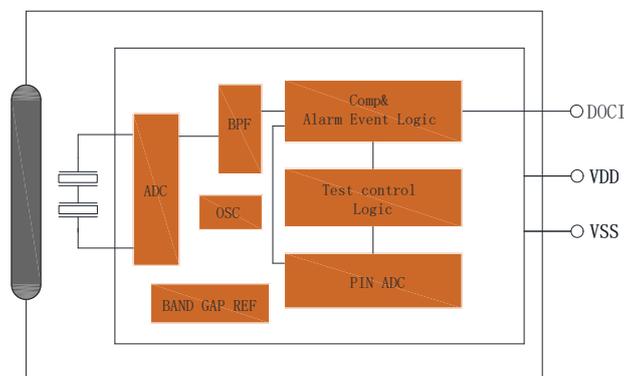
性能参数

1. 极限值

超过下面表格中数值造成器件的永久性损坏。

| 参量 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|--------|------|------|-----|----|----|
| 工作温度 | Tot | -30 | 70 | °C | |
| 任何引脚极限 | Into | -100 | 100 | mA | |
| 存储温度 | Tst | -40 | 80 | °C | |

2. 内部方框图



3. 工作条件 (T=25° C, Vdd=3V, 除另有规定外)

| 参量 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|----|
| 电源电压 | VDD | 2.2 | 3.3 | 5.5 | V | |
| 工作电流 | IDD | 5 | 10 | 20 | μA | |
| ADC分辨率 | | | 16 | | Bits | |
| 探测波长 | λ | 5 | | 14 | um | |
| 低通滤波器截止频率 | | | | 7 | Hz | |
| 高通滤波器截止频率 | | | | 0.44 | Hz | |

功能说明

1. 带通滤波器

二阶低通滤波器与三阶高通滤波器级联形成带通滤波器，对应带通频率范围分别为 0.44Hz 到 7Hz。

2. 串行数据读取时序

DOCI 时序图如图1所示，虚线表示 PIR 驱动，实线表示微控制器驱动，时序时间及数据位参考下表：

| | | | |
|----|------------|-----------|-------------------------------|
| tS | 起始信号时间 | 100us~5ms | 连续读取过程中，Ts 需恒定不变；否则数据容易出现异常值。 |
| tL | 拉低时间 | 4us~8us | |
| tH | 拉高时间 | 4us | |
| tB | 等待数据稳定时间 | 10us~15us | |
| tR | PIR 数据更新时间 | 约 16ms | |
| 1 | 高电平，数据 1 | | |
| 0 | 低电平，数据 0 | | |

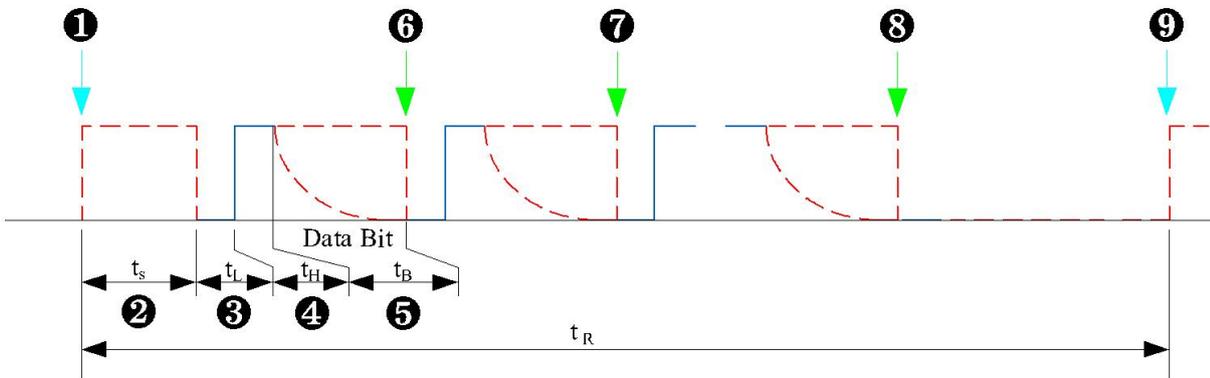


图1

- ① 在 DOCI 线处于空闲时，PIR 在 16ms 内完成数据更新，PIR 就会拉高 DOCI 线。如果 DOCI 线空闲超过 16ms 时，需要微控制器拉高 DOCI 线后释放。
- ② PIR 拉高 DOCI 线后，维持120us以上。
- ③ 微控制器拉低 DOCI 线 4us~8us。
- ④ 微控制器拉高 DOCI 线 4us~8us后释放 DOCI 线。
- ⑤ PIR 拉低/高 DOCI 线，输出高位数据的电平状态，延时4us~8us等待电平状态稳定。

- ⑥ 微控制器采样电平状态，高电平为数据‘1’，低电平为数据‘0’，高位先被读出。
- ⑦ 重复 ③④⑤⑥，直到 19 位数据都被读出。
- ⑧ 读取19位数据完成后，微控制器拉低 DOCI 线后释放（参考注释）。
- ⑨ 重复 ①，开始新的读取周期。

注释：

释放：微控制器切换为输入模式，不开上/下拉电阻。

空闲：微控制器释放 DOCI 线且 DOCI 线为低电平。

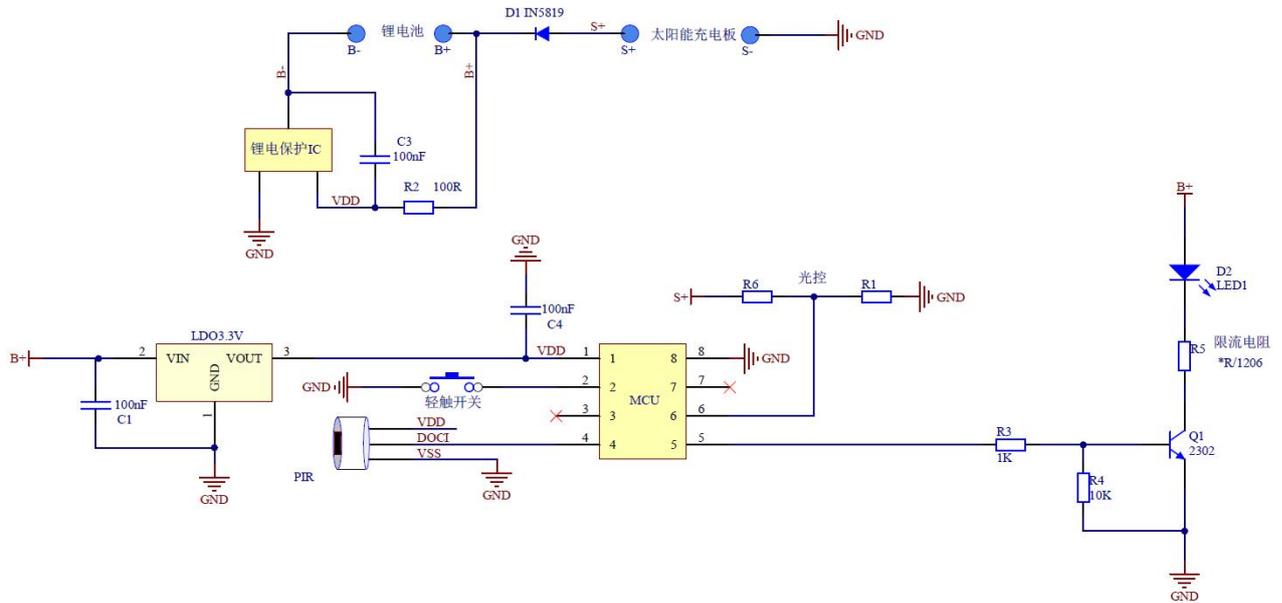
微控制器拉高/拉低：微控制器先设置输出高/低电平后，再切换为输出模式，防止切换输出模式后再设置输出高/低电平产生电平变化。

3. 数据格式

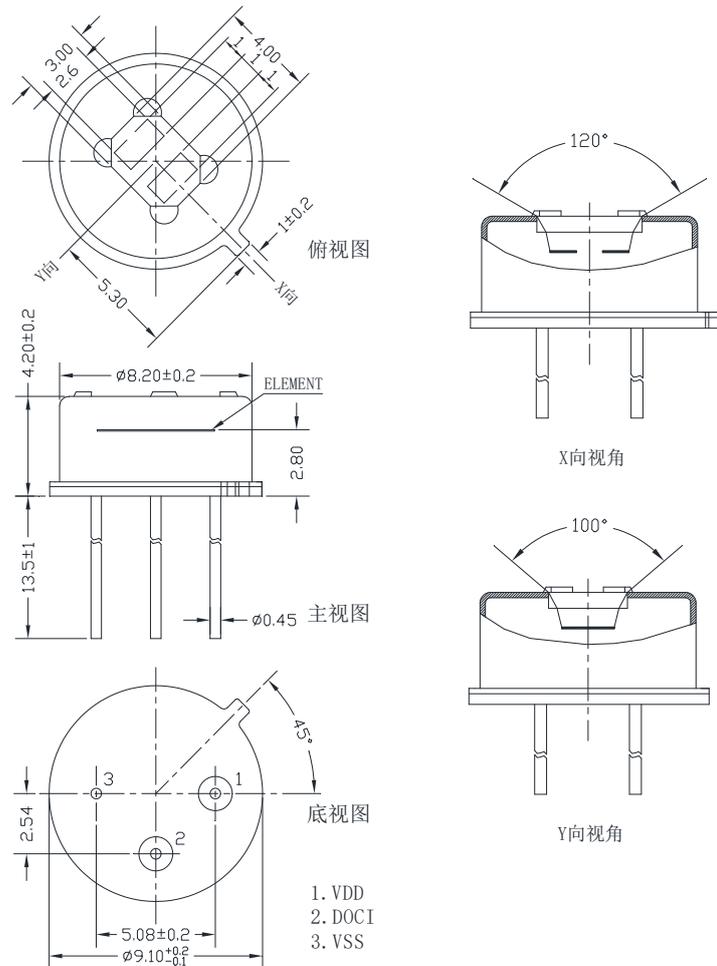
DOCI 接口输出高通滤波器的值。DOCI 输出数据下表所示，共 19 位，头码B18, B17为固定值‘1’‘0’，尾码B0为固定值‘0’。

| 数值 | 头码 | | 16位数据 | | | | | | | | | | | | | | 尾码 | | | | |
|--------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| | B18 | B17 | B16 | B15 | B14 | B13 | B12 | B11 | B10 | B9 | B8 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | | |
| 32767 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 32766 | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 |
| 3 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1 |
| 2 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 |
| 1 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 1 |
| 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| -1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| -2 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 0 |
| -3 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | 1 |
| -4 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -32767 | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 1 |
| -32768 | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

参考应用电路



尺寸/脚位/视角图



探头外观图 (Unit: mm) 视角图
注: 其 PIR 感应探测视角以使用透镜的探测视角为准

可靠性试验

| 序号 | 测试项目 | 测试条件 | 测试设备 | 备注 |
|----|-------|------------------------------|---------|---|
| ① | 耐湿性 | 温度 35℃、相对湿度 95%RH、时间 500H | 恒温恒湿箱 | 经测试后，传感器在自然环境中放置 3H 测电性能：1、外观无明显变化。2、电性能参数变化在 15% 以内。 |
| ② | 低温存储 | 温度-40℃、时间 500H | 恒温恒湿箱 | |
| ③ | 高温存储 | 温度 80℃、时间 500H | 恒温恒湿箱 | |
| ④ | 高低温冲击 | 温度-40℃、1H/室温、1H/40℃、1H/10次循环 | 冷热冲击试验箱 | |
| ⑤ | 耐焊性 | 温度 260±5℃、10S 浸入深度 3MM | 锡炉 | |
| ⑥ | 振动 | 频率 10-55Hz、振动时间 3 轴方向 2H | 振动试验台 | |
| ⑦ | 密封 | 压力 0.1MPa、时间 1min | 真空测试机 | |

注意事项

1. 电路设计方面

1.1 PIR 与其他器件的连线要越短越好，双面板或多层板上，该连线下方尽量不要走线，尤其是不能有大电流的走线。

1.2 PIR 人体感应部分的电路尽量单独做一块 PCB 板，以避免干扰。如果做在同一块板上，PIR 人体感应部分的电路要单独隔离并有单独的接地；只通过正极、负极和输出三根线连接其它电路。

1.3 PIR 的 VDD 对地接 100NF 的电容，并尽量与 PIR 的 VDD 靠近。

2. 焊接要求

2.1 电烙铁焊接要求

1) 用电烙铁对导线进行焊接的情况下，手焊接时请在电烙铁温度为 350℃ 以下、3 秒以内进行焊接。

2) 波峰焊焊接要求

(1) 波峰焊温度设定为 $260 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，速度为 $1500 \pm 300\text{mm} / \text{min}$ 。

(2) 炉温最高不超过 260°C ，时间不超过 3S，（注意：温度过高时间过久会造成感应性能衰减或功能失效）。

(3) 过波峰焊时不建议 PIR 紧贴 PCB 板，建议垫高 1mm 以上的高度防止 PIR 与 PCB 板短路。

(4) 过炉后如 PIR 窗口有污渍，可用干布或无水乙醇擦拭。

3. 调试应用方面

3.1 PIR 是检测红外线变化的热释电红外传感器，在实际使用过程中需要注意以下事项，例如：检测人体以外的热源、热源温度无变化或热源无移动等相关环境因素和违反 PIR 应用原理所造成的影响；

1) 以下现象检测人体以外的热源时，PIR 可能会误触发

(1) 小动物进入检测范围时

(2) 太阳光、汽车车头灯、白炽灯等的远红外线直射传感器时

(3) 因室内设备的暖风、冷风和加湿器的水蒸气等而使检测范围的温度发生剧烈变化时

2) 以下现象检测热源时，PIR 可能会无触发

(1) 在传感器和检测物体之间有玻璃和丙烯基等阻隔透过远红外线的物质时

(2) 检测范围内的热源几乎不动作，或高速移动时

3.2 关于其它使用

1) 窗口上有污渍附着时，将会影响检测性能。

2) 透镜是由高密度材料聚乙烯（HDPE）制成的，材料特性缺点易磨损，对

其施加载重或者冲击后，会因变形和损伤造成感应性能衰减。

3) 施加静电时可能会造成破坏，因此，操作时请重点留意，避免直接用手碰触端子等。

4) 请避免清洗传感器，否则清洗液侵入透镜内部，可能造成感应性能衰减。

5) 通过电缆配线使用时，为防止干扰所产生的影响，建议使用屏蔽线，并尽量缩短配线。

6) 一定要先装上菲涅尔透镜和成品外壳（传感器的铁壳和引脚不能裸露）才能进行测试，否则可能会影响感应效果，风吹易误触发。

7) 每款菲涅尔透镜都有固定的焦距，安装时一定要注意，如果焦距没有调好，感应灵敏度会降低。