数字串口型热释电红外传感器 YS3186

产品概述

YS3186采用高灵敏度芯片，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：

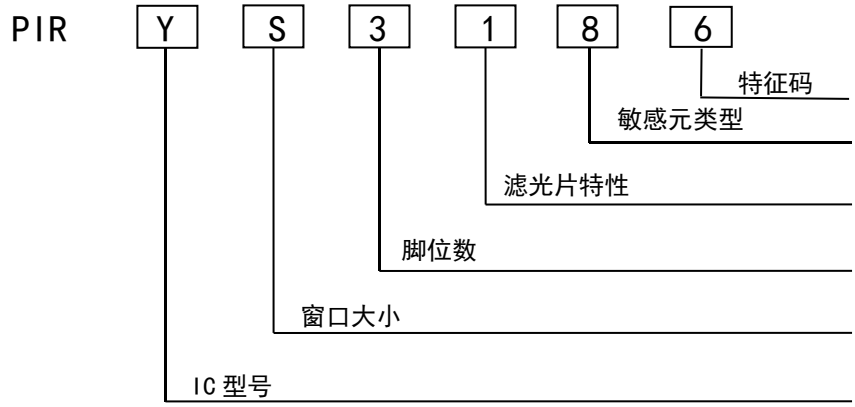
- USB报警器
- 入侵检测
- 网络摄像机
- 局域网监控器
- 私人警报器
- 汽车防盗系统

灯饰应用：

- 室内、庭院、走廊、楼梯灯等的自动亮起和熄灯等

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

产品型号体系



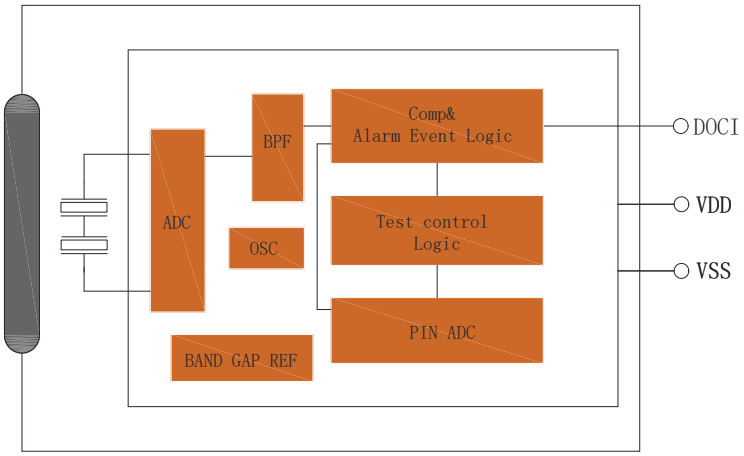
性能参数

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	℃	
任何引脚极限	Into	-100	100	mA	
存储温度	Tst	-40	80	℃	

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	3.3	5.5	V	
工作电流	IDD		4.2	4.5	μA	
ADC分辨率			16		Bits	
ADC灵敏度			1.6		μV/count	

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

探测波长	λ	5		14	μm	
低通滤波器截止频率	F_L			7	Hz	
高通滤波器截止频率	F_H			0.44	Hz	
系统时钟振荡频率	F_{CLK}	28	32	33	kHz	

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 串行数据读取分为 2 种：基于 PIR 中断信号的读取和通过微控制器定义时序强制读取。

读取数据时序						
	符号	最小值	推荐值	最大值	单位	测试条件/备注
数据建立时间	t_S	62.5	70	150	μS	DOCI由PIR驱动拉高
数据时钟低电平时间	t_L	0.2	1	4	μS	
数据时钟高电平时间	t_H	0.2	1	4	μS	
数据位建立时间	t_{bit}	6	10	20	μS	
数据周期	T_{REP}		16		mS	
阈值			80			阈值越低，误报几率越高

2.1 基于 PIR 中断信号的读取

PIR 每 T_{REP} 产生一个中断有效信号，即 DOCI 被 PIR 拉高，维持 2 个系统时钟周期以上。之后微控制器等待 100nS 后，在 DOCI 线上产生一个上升沿，然后开始读取数据。第一个被读出数据是最高位。重复该过程直至 19 位数据（含验证位）都被读出。最后一位数据读出后，微控制器必须强制 DOCI 为低（1 个系统时钟周期）后释放切换高阻态。DOCI 时序图如图 1 所示。蓝线表示微控制器驱动，虚线表示 PIR 驱动。

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

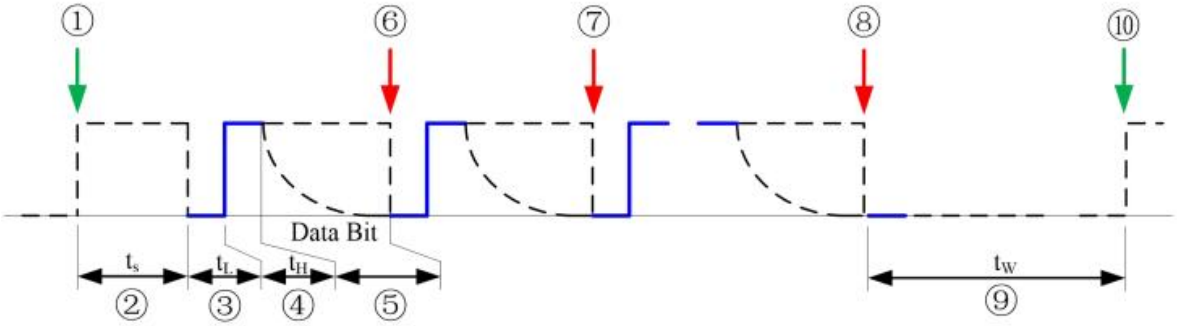


图 1　基于中断信号读取时 DOCI 时序

❶ DOCI 接口不处于读状态且不为高电平，串行接口完成数据更新，产生中断有效信号，即 PIR 拉高 DOCI。

❷ PIR拉高DOCI线维持至少2个系统时钟周期（约0.0625mS）。

❸ 微控制器拉低DOCI线0.2-4μS。

❹ 微控制器在 DOCI 线上产生一个上升沿，且 DOCI 线上高电平维持 0.2-4μS。

❺ DOCI线切换状态，输出数据的最高位MSB。

❻ 微控制器采样数据 MSB。

❼ 重复❸❹❺❻，微控制器采样数据次高位。

❽ 重复❸❹❺❻，微控制器采样数据直至最低位LSB。

❾ 读取数据完成后，微控制器强制DOCI低电平1个系统时钟周期,并立即释放DOCI线。

❿ 重复❶，开始新的读取周期。

2.2 通过微控制器定义时序强制读取

在这种读取模式下，如图 2 所示，微控制器忽略中断信号，强制 DOCI 线为高电平至少两个系统时钟周期，然后开始像中断模式读取数据一样读数。为确保输出数据锁存器被更新，微控制器必须释放 DOCI 线（数据自动更新，同中断周期）或者强制 DOCI 线为低电平至下一次读取数据时（强制数据更新）。

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

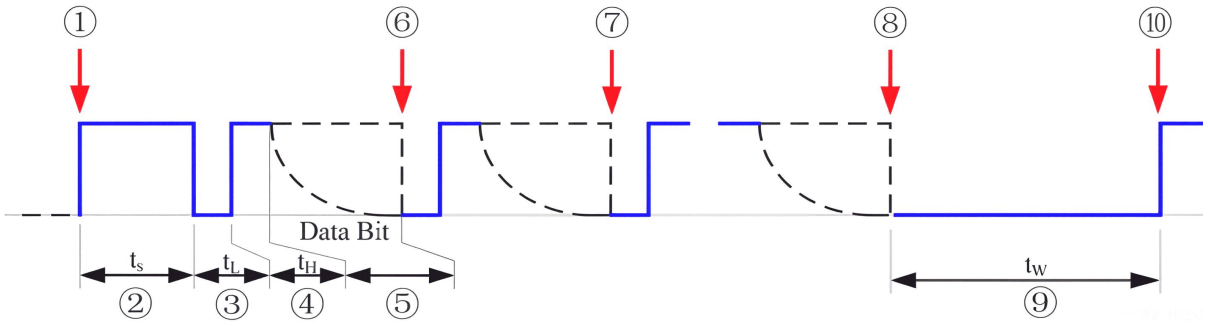


图 2　通过微控制器定义时序强制读取时 DOCI 时序

❶ 微控制器忽略 PIR 中断有效信号，直接拉高 DOCI。

❷ 微控制器拉高 DOCI 线维持至少两个系统时钟周期（约 0.0625mS）。

❸ 微控制器拉低 DOCI 线 0.2-4μS。

❹ 微控制器在 DOCI 线上产生一个上升沿，且 DOCI 线上高电平维持 0.2-4μS。

❺ DOCI 线切换状态，输出数据的最高位 MSB。

❻ 微控制器采样数据 MSB。

❼ 重复❸❹❺❻，微控制器采样数据次高位。

❽ 重复❸❹❺❻，微控制器采样数据最低位 LSB。

❾ 读取数据完成后，微控制器强制 DOCI 低电平并维持至下一次读取数据时，以完成串口数据更新。或如图 1 所示，微控制器强制 DOCI 低电平 1 个系统时钟周期并释放 DOCI 线，按中断模式完成数据自动更新。

❿ 重复❶，开始新的读取周期。

不管采取哪种读取方式，数据读取过程可以在任意时刻终止。

如图 3 中⑦所示，在读取过程中 DOCI 接口维持低电平超过 1 个系统时钟周期，数据读取过程终止，且输出数据锁存器被更新。

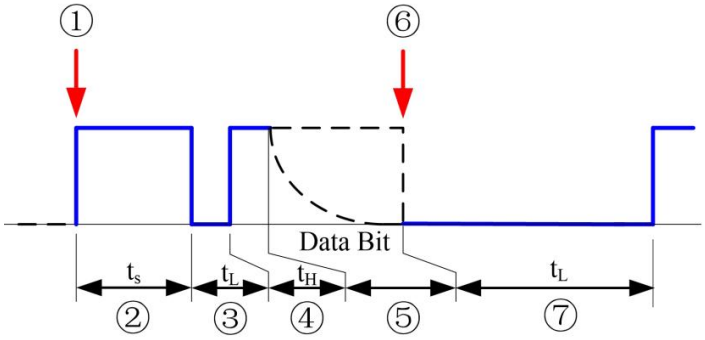


图 3　因 DOCI 持续维持低电平使读取过程结束

* ts 取值范围为 62.5μS- 150μS，推荐值 70μS；
* t_L 和 t_H 取值范围 0.2-4μS，推荐值 lμS；
* tbit 取值范围 6-20μS，推荐值 10μS；
* 读完一帧数据应拉低 DOCI 脚 1 个系统时钟周期以上再切换高阻态，以确保寄存器数据顺利更新、并降低底噪。
* 数据更新：强制拉低超 1 个系统时钟，在等 16mS 左右内部数据完成更新。
* 数据暂停：强制拉高，数据暂停更新。

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

如图 4 所示，在读取过程中强制 DOCI 接口为高，读取过程终止。但输出数据锁存器不更新。

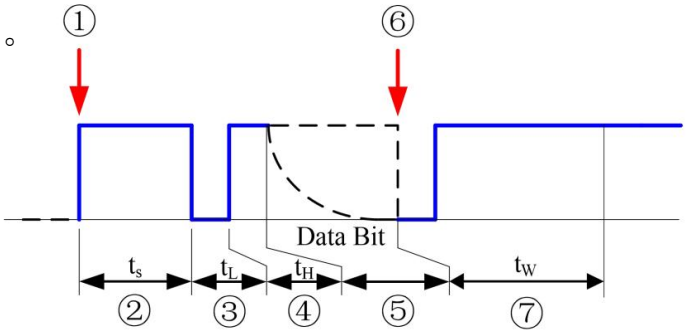


图 4　因 DOCI 强制拉高使读取过程结束

DOCI 接口输出高通滤波器（BPF）的值。DOCI 输出数据如图 5 所示，共 19 位，引导码 2′b10，16 位数据，尾码 0′b0。

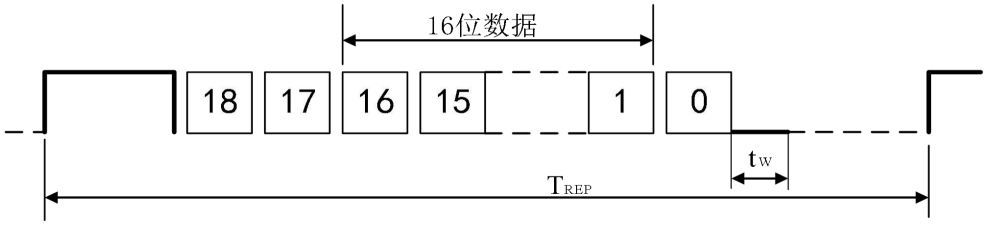


图 5　DOCI 接口上的数据

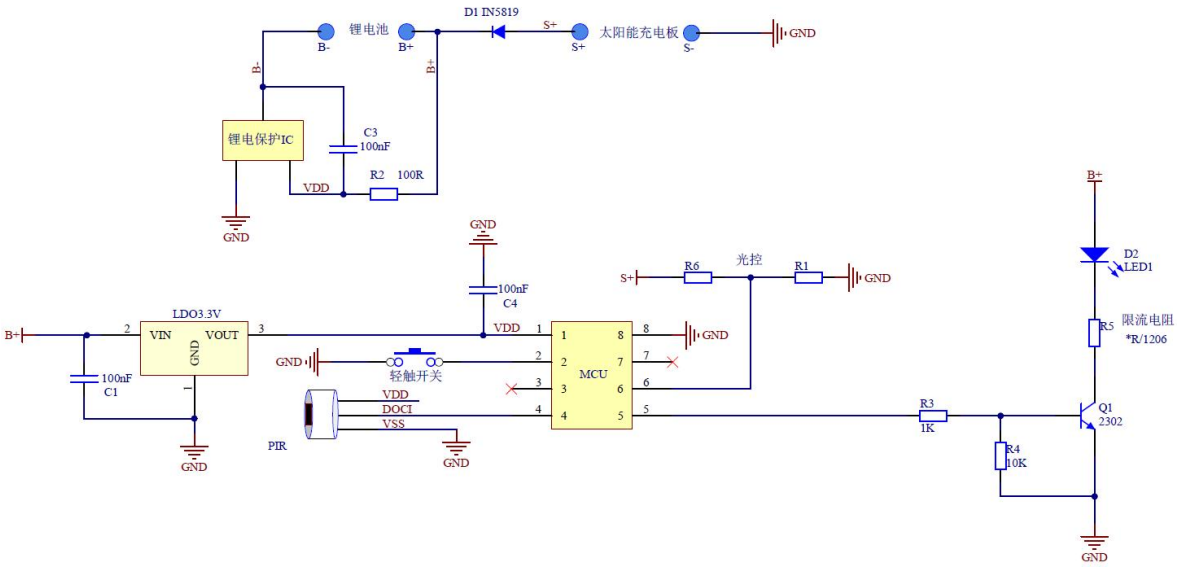
3. 数据格式

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’。

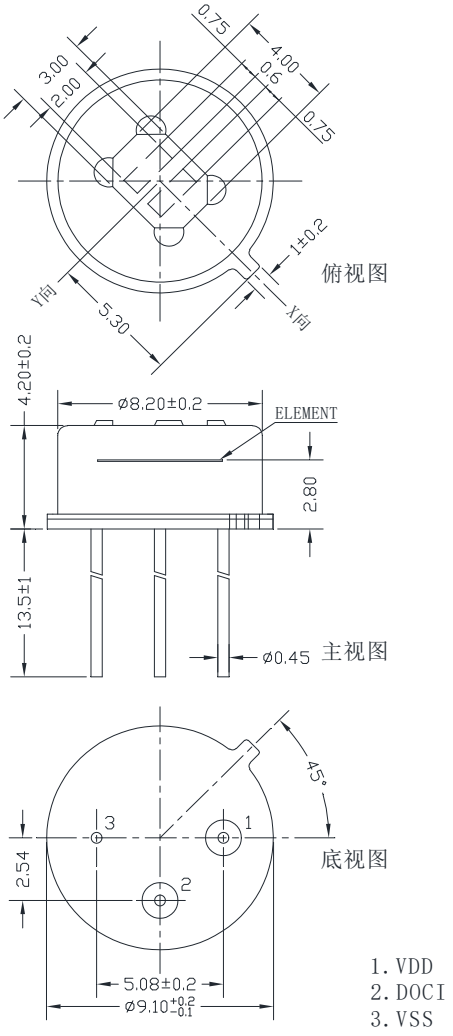
数值	头码		16位数据																尾码
	B18	B17	B16	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
32767	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
32766			0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
……																			
4			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
3			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
2			0	0	0	0	0	0	0	0	0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

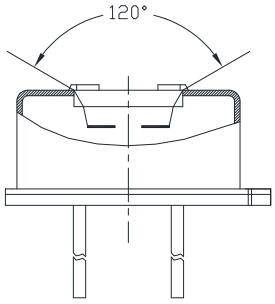
注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

参考应用电路

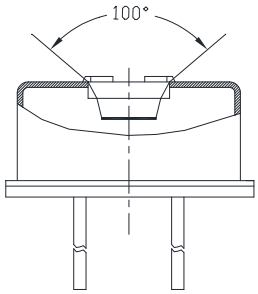


尺寸/脚位/视角图





X向视角



Y向视角

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

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

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	无气泡产生

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±5℃，速度为 1500±300mm/min。

（2）炉温最高不超过 260℃，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。

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。

（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、水蒸汽等附着物时，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。

注：森霸传感保留在不另行通知的情况下，随时对产品规格书进行更改、更正、增强、修改和改进的权利。