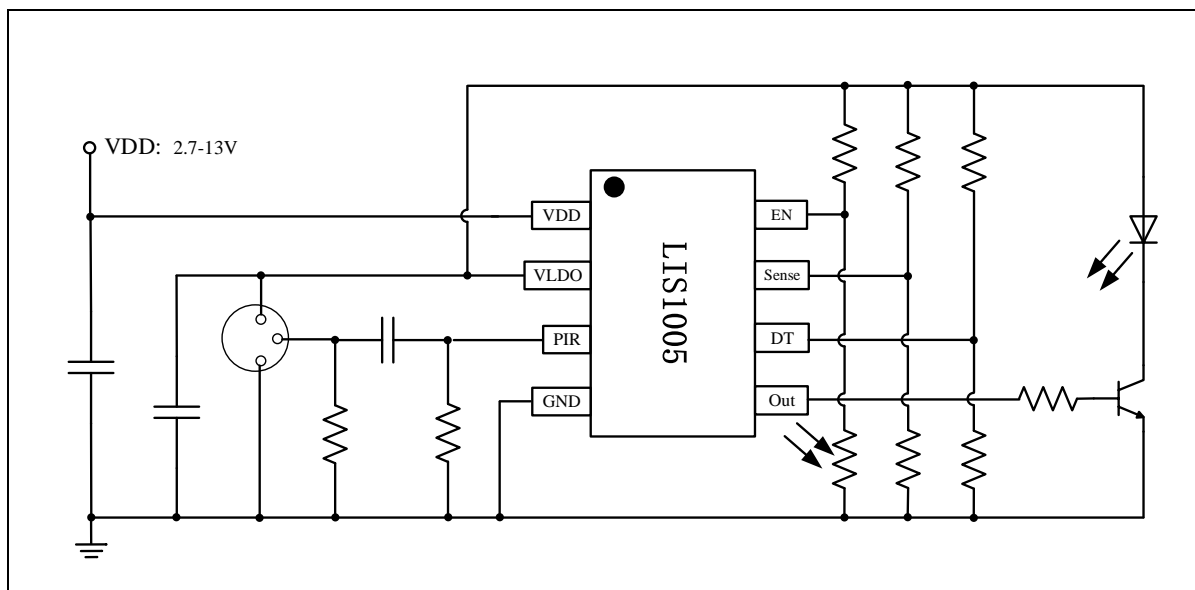


## 特性

- 模拟型PIR信号输入
- 数字化信号处理，高精度算法，有效减少干扰信号的影响
- 内置屏蔽定时器，抑制重复性误动作
- 宽电压域供电2.7~13V（当输入小于3V时，VLDO输出电压近似等于输入电压）
- 输出可驱动可控硅、继电器、LED等
- 可调灵敏度、输出维持时间
- 超低功耗（10 $\mu$ A）
- 内置3V LDO输出，可用于PIR探头供电
- SOP-8封装

## 概述

LIS1005是一颗用于人体热释电红外传感器（PIR）的高集成度控制芯片。LIS1005单片集成了热释电被动红外移动探测的所有必须组件，模拟前端可以直接与模拟型PIR传感器连接。内置高精度模数转换器，可将探测器模拟信号转化成数字信号。内部采用数字化信号处理，移动检测单元可以针对这种移动热源进行算法甄别，可有效甄别人体热释电红外信号和干扰信号，提供抗干扰性。通过设置外部电阻网络，可灵活设置芯片检测灵敏度阈值和输出维持时间；外接光敏器件，可以实现白天待机、夜晚红外感应的功能。芯片内置LDO，可用于PIR探头的供电。输出可直接用于驱动三极管、可控硅、MOSFET等，并支持驱动继电器。

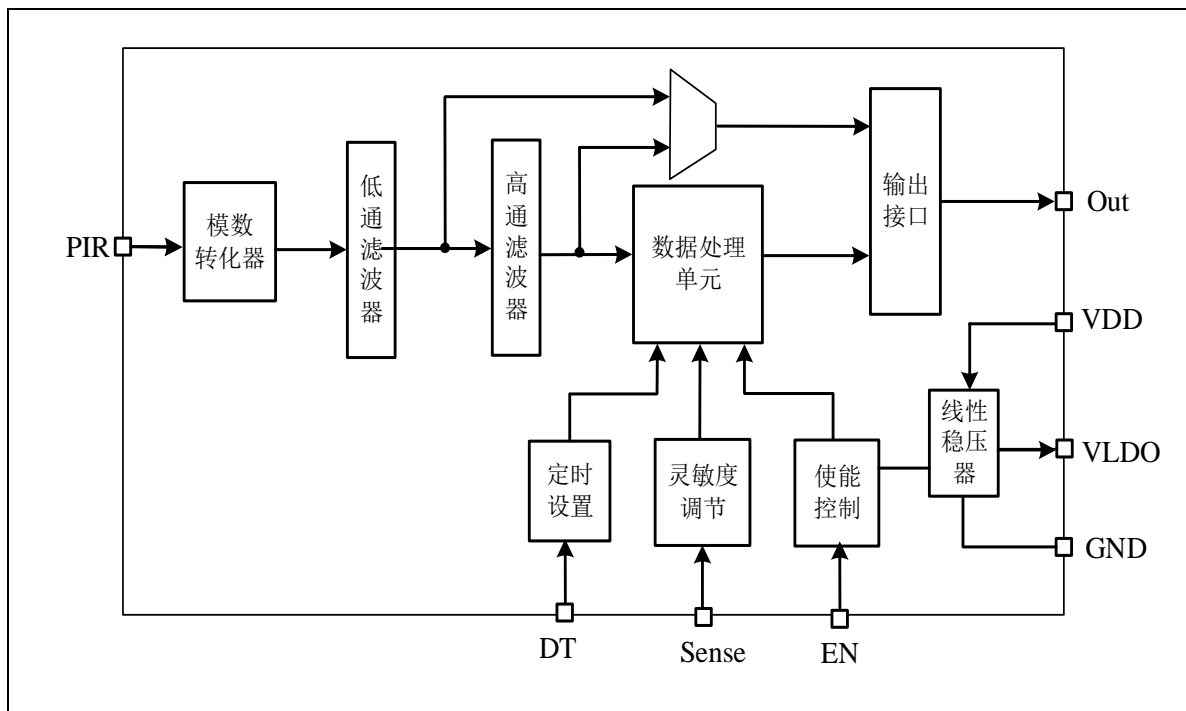


典型应用电路 1

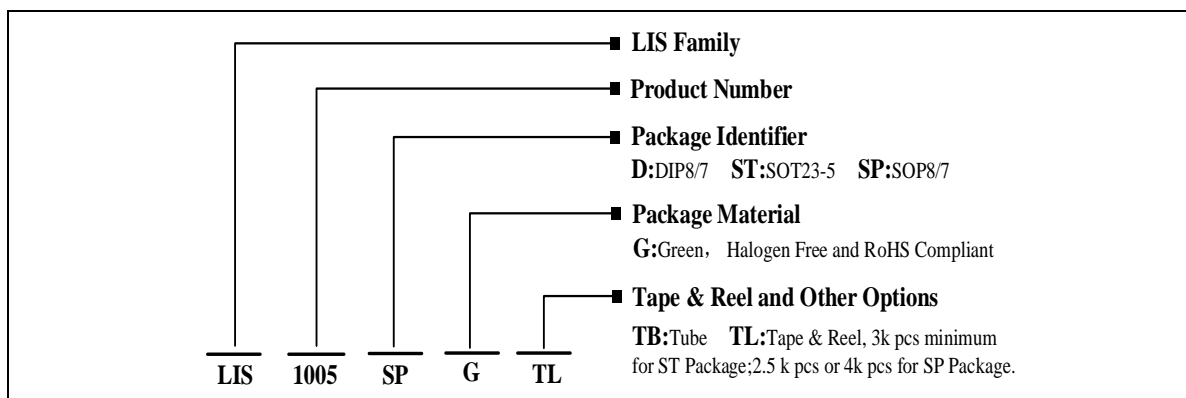
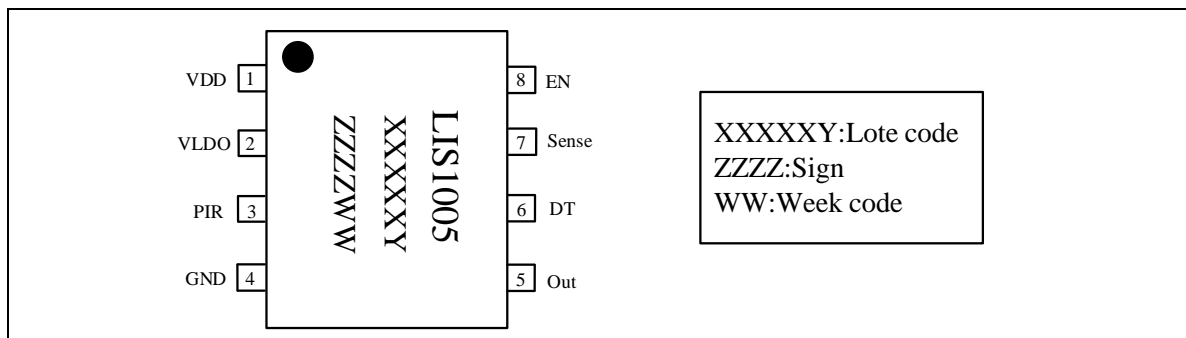
## 应用

- 智能照明
- 入侵监测
- 人体感应开关
- 热释电运动检测

## 功能框图



## 管脚封装



订购序号	封装类型	封装编带
LIS1005-SP-G-TL	SOP-8	Tape and Reel 2500 或 4000

## 引脚功能描述

引脚顺序	引脚名	输入/输出	功能
1	VDD	输入	芯片供电
2	VLDO	输出	3V 电压输出
3	PIR	输入	红外信号输入
4	GND	输入/输出	芯片地
5	Out	输出	满足判决条件时输出高电平。其高电平的维持时间是从最后一次有效触发开始计时到由 DT 决定的维持时间结束。
6	DT	输入	16 档输出维持时间，DT 端电压决定了传感器被触发后的 Out 输出高电平信号的维持时间。每次收到触发信号后，维持时间重新开始计算。
7	Sense	输入	128 档阈值灵敏度，Sense 端电压决定了内部阈值，最低阈值为 50 $\mu$ V。Sense 端电压越低，灵敏越高。
8	EN	输入	外部使能控制，高电平使能，低电平除能。可配合外部光敏器件实现白天/夜晚的控制。在 Out 输出高电平期间，EN 功能被屏蔽。

## 极限工作范围

VLDO 电压 (引脚 2)	-0.3V~VDD+0.3V
PIR 电压 (引脚 3)	-0.3V~VDD+0.3V
Out 电压 (引脚 5)	-0.3V~VDD+0.3V
DT 电压 (引脚 6)	-0.3V~VDD+0.3V
Sense 电压 (引脚 7)	-0.3V~VDD+0.3V
EN 电压 (引脚 8)	-0.3V~VDD+0.3V
工作环境温度 (T <sub>a</sub> )	-25°C~85 °C
引线温度 (无铅封装, 焊接, 10 秒)	260 °C

## 电气参数 (TA=25°C, unless otherwise stated)

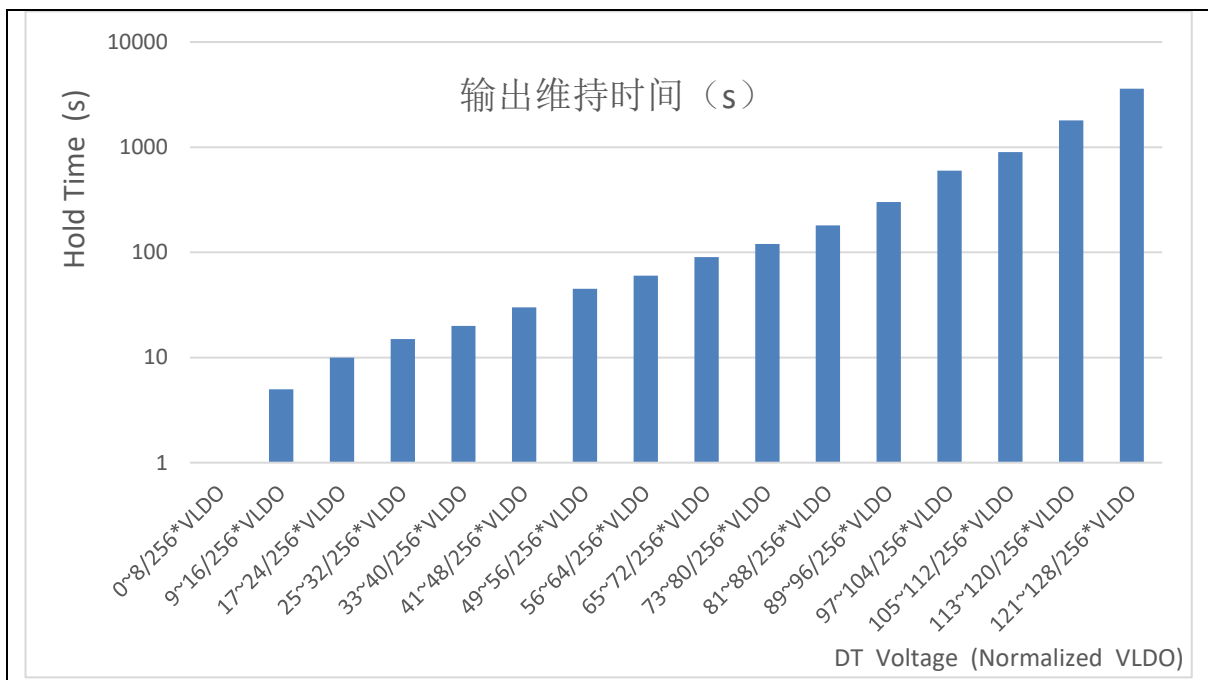
符号	参数	Min.	Typ.	Max.	Unit
<b>供电</b>					
VDD	工作电压范围	2.7	-	13	V
I <sub>s</sub>	待机工作电流@3.3V VDD@25°C	-	10	-	$\mu$ A
<b>输入引脚</b>					
I <sub>leakage</sub>	PIR 输入引脚漏电流	-	-	$\pm 1$	nA
	PIR 信号输入范围	-53	-	53	mV
V <sub>n</sub>	NPI 等效输入阻抗	30		60	G $\Omega$
V	DT/Sense 输入电压	0		VDD	
I <sub>DT</sub>	DT/Sense 下拉电流	-	-	20	nA
V <sub>EN_L</sub>	EN 输入低电平	-	-	0.6	V
V <sub>EN_H</sub>	EN 输入高电平	1.2	-	-	V

I <sub>EN</sub>	EN 上拉电流	-	-	20	nA
<b>输出引脚</b>					
I <sub>out_H</sub>	Out 输出高电平上拉电流	-	5	-	mA
I <sub>out_L</sub>	Out 输出低电平下拉电流	-	5	-	mA
V <sub>VLDO</sub>	VLDO 输出电压		3		V
<b>时钟</b>					
f <sub>clk</sub>	内部时钟	-	32	-	kHz
S <sub>self</sub>	自检时间（高电平输出）	-	5	-	s
S <sub>sh</sub>	屏蔽检测时间（低电平输出）	-	2	-	s
<b>模数转换器</b>					
	ADC 位数	-	16	-	bit
	ADC 分辨率	-	1.6	-	μV/LSB
<b>滤波器</b>					
f <sub>LPF</sub>	低通滤波器截止频率	-	7	-	Hz
f <sub>HPF</sub>	高通滤波器截止频率	-	0.4	-	Hz

## 功能描述

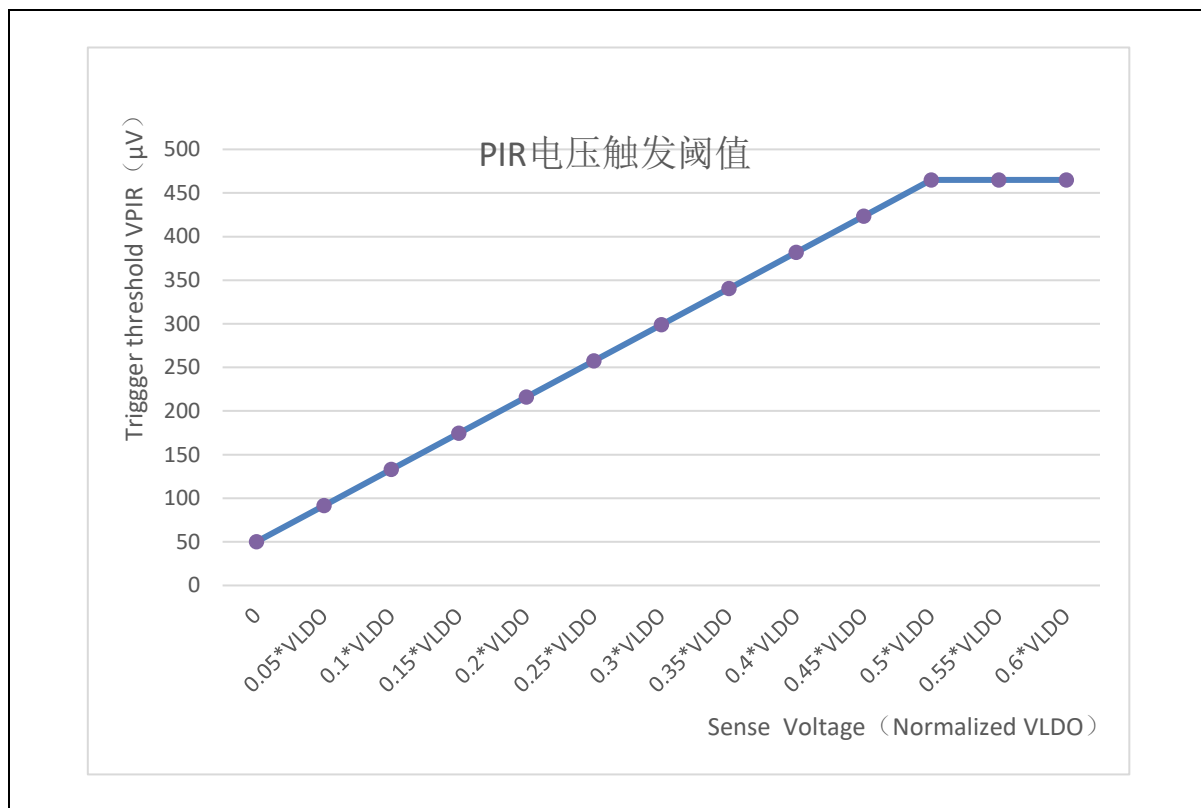
### DT 端输入

DT 管脚用于设置检测到人体热释电红外信号后输出 Out 高电平的维持时间。通过外部电阻网络可设置不同的 DT 电压，则对应不同的输出高电平维持时间。芯片采用数字化方式处理，输出维持时间共 16 档位可供选择。DT 电压与输出维持时间的关系如下图所示：



## Sense 端输入

Sense 管脚用于设置检测人体热释电红外传感器信号的阈值电压。Sense 电压越低，可以检测到的人体热释电红外传感器 PIR 信号电压越低，则意味着灵敏度越高，感应距离越远；反之，灵敏度则越低，感应距离越近。Sense 电压与人体热释电红外传感器信号的阈值电压关系如下图所示：



## 应用设计

### EN 使能控制设置

使能信号 EN 高电平有效，应用时可将 EN 端接到 VLDO，则芯片一直处于检测红外信号。也可配合光敏器件实现白天/夜晚的区分。需要指出的是，在输出信号为高的持续时间内，即使 EN 为低，此时芯片会屏蔽 EN 使能信号，输出信号继续持续为高电平。因此，在人体热释电红外感应 LED 应用时，当夜晚（EN 为高电平）LED 被点亮后的灯光照射到光敏器件上（EN 为低电平），也不会导致 LED 时亮时灭的异常，避免了 LED 被点亮后 LED 自身灯光对光敏器件的影响。

### 输出维持时间设置

当芯片检测到人体热释电红外感应后输出高电平的维持时间通过 DT 端电压来设定。需要说明的是，当输出 Out 高电平后，若在输出维持时间内再次检测到红外信号，芯片会重新计时。根据上述 DT 端电压定义，不同的 DT 端电压对应不同的高电平输出维持时间。应用时可参考原理图，根据下表选择合适的上下拉和下拉电阻。

上拉电阻 ( $\Omega$ )	下拉电阻 ( $\Omega$ )	实际DT端电压	高电平输出维持时间 (s)
1M	0	0	1
1M	47k	11.5/256* VLDO	5
1M	82k	19.4/256* VLDO	10
1M	120k	27.4/256* VLDO	15
1M	160k	35.3/256* VLDO	20
1M	220k	46.2/256* VLDO	30
1M	261k	53.0/256* VLDO	45
1M	300k	59.1/256* VLDO	60
1M	360k	67.8/256* VLDO	90
1M	430k	77.0/256* VLDO	120
1M	470k	81.9/256* VLDO	180
1M	560k	91.9/256* VLDO	300
1M	620k	98.0/256* VLDO	600
1M	750k	109.7/256* VLDO	900
1M	820k	115.3/256* VLDO	1800
1M	910k	122.0/256* VLDO	3600

### 感应距离设置（灵敏度设置）

人体热释电红外感应距离可通过芯片灵敏度设置来设定，灵敏度越高，感应距离越远。在红外传感器一定的情况下，通过设置 Sense 脚端电压，可设置检测人体热释电红外感应信号的电压阈值，进而设置红外感应的灵敏度和感应距离。

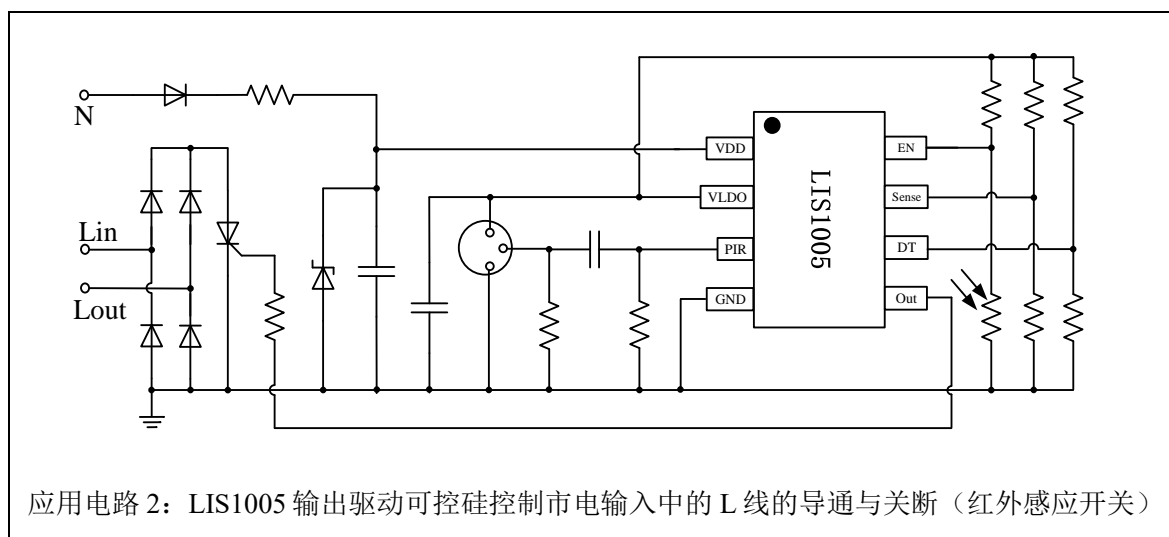
检测人体热释电红外感应信号 PIR 的电压阈值越低，芯片越容易检测到人体热释电红外信号，但同时出现误检测的风险加大。建议检测阈值电压不低于 81 $\mu$ V。推荐取值：上拉电阻 1M $\Omega$ ，下拉电阻 39k $\Omega$ 。

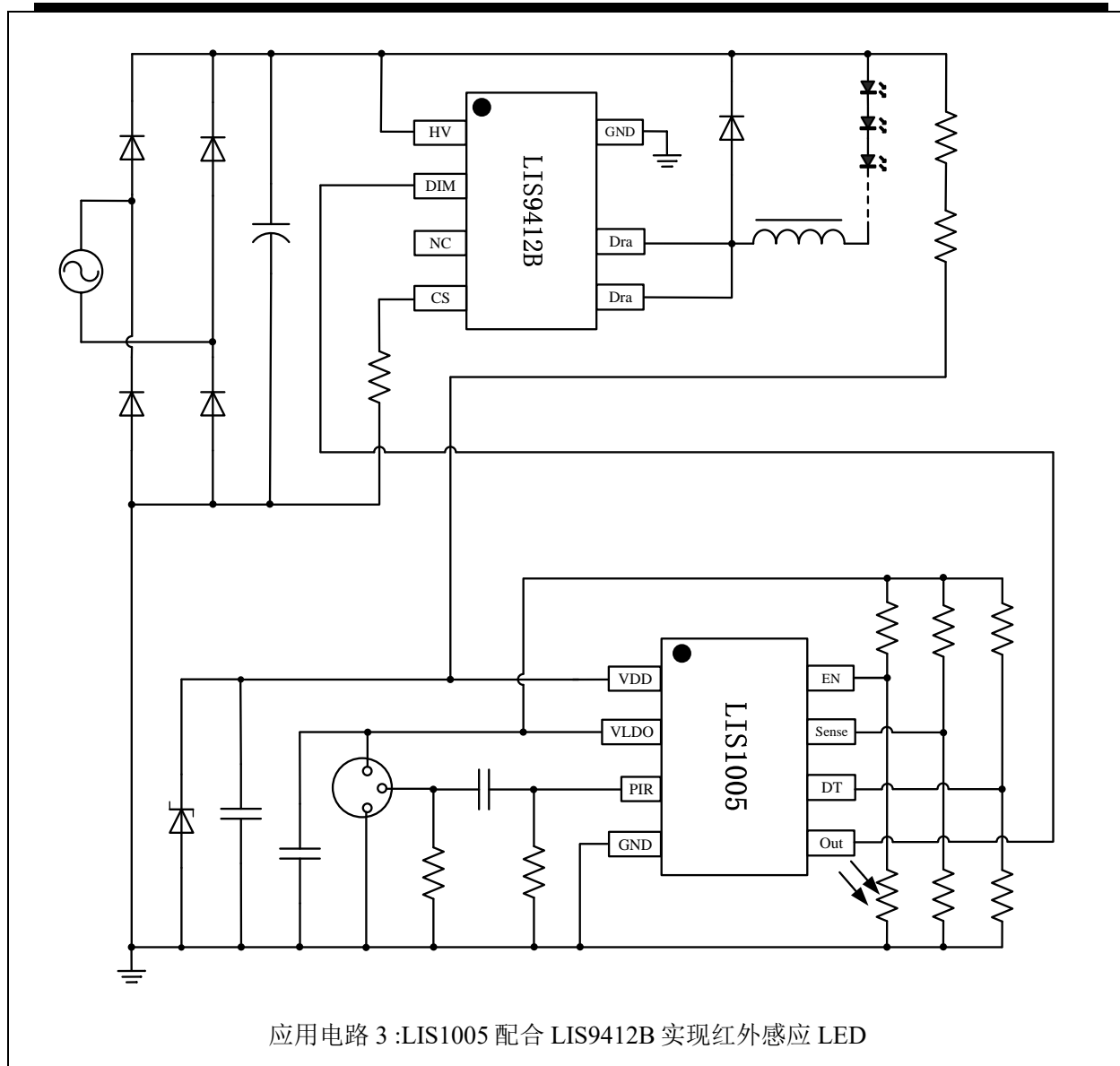
上拉电阻 ( $\Omega$ )	下拉电阻 ( $\Omega$ )	Sense 端电压	VPIR 检测阈值 ( $\mu$ V)
-	0	0	50
1M	20k	0.0196*VLDO	66
1M	30k	0.0291* VLDO	74
1M	39k	0.0375* VLDO	81
1M	51k	0.0485* VLDO	102
1M	75	0.0698* VLDO	108
1M	100k	0.0909* VLDO	125
1M	200k	0.1667* VLDO	188
1M	300k	0.2308* VLDO	242

1M	390	0.2806* VLDO	283
1M	510k	0.3377* VLDO	330
1M	750	0.4286* VLDO	406
1M	1M	0.5* VLDO	465
1M	>1M	>0.5* VLDO	465

## 应用原理图

人体热释电红外感应应用广泛，可用于家庭入户玄关、走廊、楼梯、花园、车库等场合的自动节能照明，也可用于商店、办公室、工厂等场合的监控、门铃系统，除了首页展示的应用电路 1，下面是另外两种常用的应用电路。





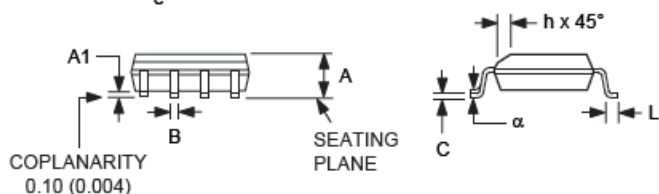
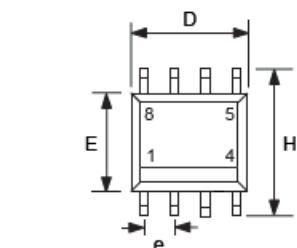
#### 注意事项

1. PCB 布线时，人体红外热释电红外传感器尽量靠近 LIS1005，PIR 传感器的信号输出到 LIS1005 的 PIR 的走线不要过长；LIS1005 芯片地线避免走大电流的走线。
2. 菲涅尔透镜对人体热释电红外传感器作用较大，调试时要先装上菲涅尔透镜。每款菲涅尔透镜有固定的焦距，安装时要调整好焦距，否则感应灵敏度会很差。



## 封装信息

### 8-Lead Small Outline (SOIC) Package



Symbol	Inches		Millimeters	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.060	0.068	1.52	1.73
A1	0.004	0.008	0.10	0.20
B	0.014	0.018	0.36	0.46
C	0.007	0.010	0.18	0.25
D	0.188	0.197	4.78	5.00
E	0.150	0.157	3.81	3.99
e	0.050 BSC		1.270 BSC	
H	0.230	0.244	5.84	6.20
h	0.010	0.016	0.25	0.41
L	0.023	0.029	0.58	0.74
$\alpha$	0°	8°		

Compliant to JEDEC Standard MS12F

Controlling dimensions are in inches; millimeter dimensions are for reference only

This product is RoHS compliant and Halide free.

Soldering Temperature Resistance:

[a] Package is IPC/JEDEC Std 020D Moisture Sensitivity Level 1

[b] Package exceeds JEDEC Std No. 22-A111 for Solder Immersion Resistance; package can withstand 10 s immersion < 270°C

Dimension D does not include mold flash, protrusions or gate burrs. Mold flash, protrusions or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per end. Dimension E1 does not include interlead flash or protrusion. Interlead flash or protrusion shall not exceed 0.25 mm per side.

The package top may be smaller than the package bottom. Dimensions D and E1 are determined at the outermost extremes of the plastic body exclusive of mold flash, tie bar burrs, gate burrs and interlead flash, but including any mismatch between the top and bottom of the plastic body.

晶丰明源尽力确保本产品规格书内容的准确和可靠，但是保留在没有通知的情况下，修改规格书内容的权利。

本产品规格书未包含任何针对晶丰明源或第三方所有的知识产权的授权。针对本产品规格书所记载的信息，晶丰明源不做任何明示或暗示的保证，包括但不限于对规格书内容的准确性、商业上的适销性，特定目的的适用性或者不侵犯晶丰明源或任何第三人知识产权做任何明示或暗示保证，晶丰明源也不就因本规格书本身及其使用有关的偶然或必然损失承担任何责任。

## 修改历史

版本	日期	状态描述
V1.0	Nov. 2019	初始版本