

# 低功耗人体红外线感应 信号处理器

## 目录

概 述.....	2
特 点.....	2
应用范围.....	2
脚位定义.....	4
电气特性.....	5
功能描述.....	6
I. 功能描述.....	6
II. 引脚 A 端重复和不可重复触发功能说明.....	6
III. 应用原理图说明.....	8
应用电路.....	9
I. 原理图(1): 热释电红外线感应原理图.....	9
II. 原理图(2): VCC = 5.5V ~28V DC DEMO.....	10
III. 原理图(3): 可藉由外部 RC 充放电使 IC 初始复位.....	10
封装外观尺寸.....	10
封装配置.....	12
订 购 资 讯.....	12
修订纪录:.....	12

## 概述

TTP136G 是为各种传感器配套设计的专用集成电路，采用CMOS 工艺制造拥有低功耗、宽电压是本芯片特点。其外围器件大大减少，节约了空间和成本及调试时间，提高整机可靠性，可广泛应用于照明控制、马达和电磁阀控制，防盗报警等领域。

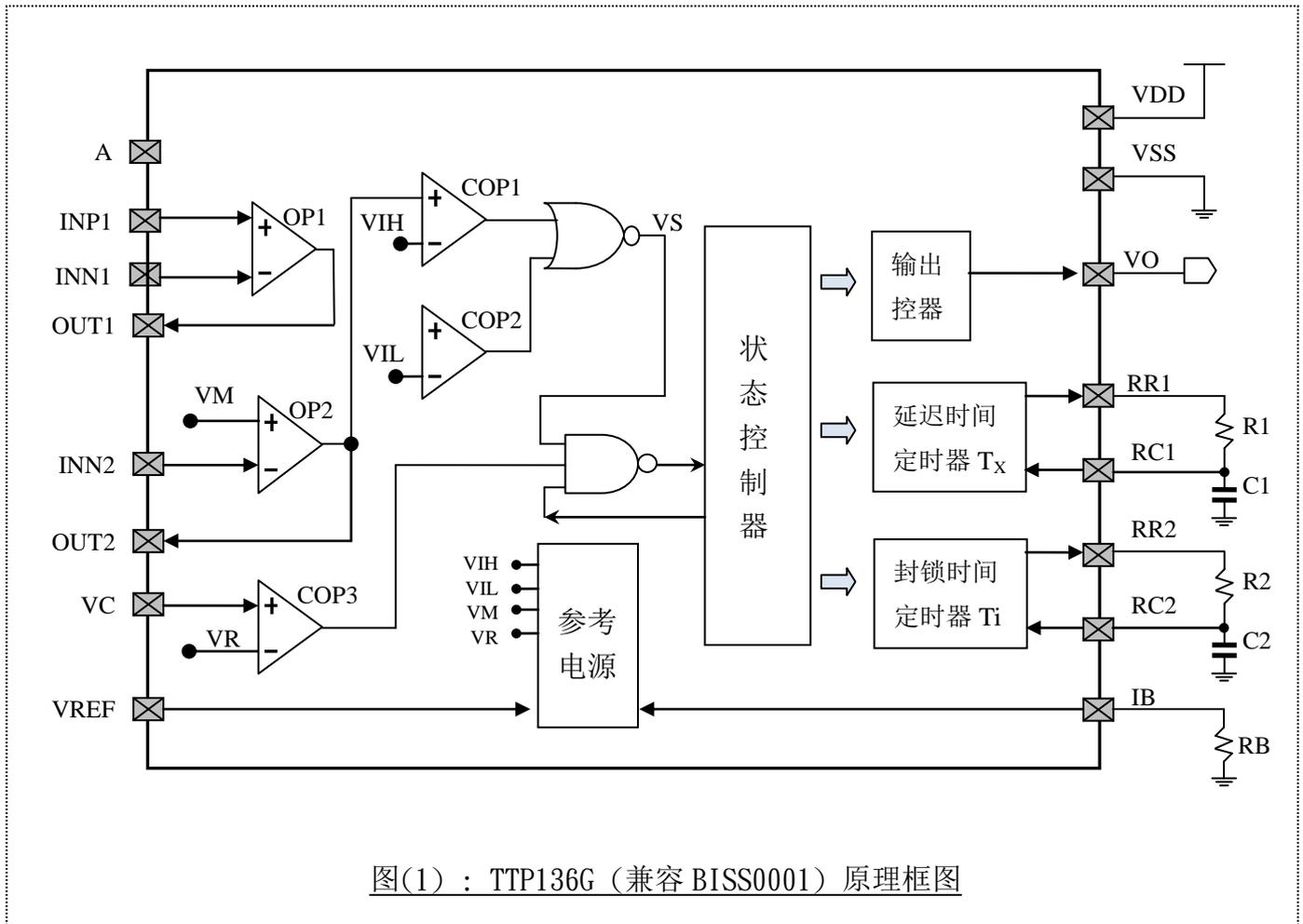
## 特点

- COMS 数模混合专用集成电路, 兼容 BISS0001。
- 待机模式工作电流(无负载)
  - @VDD=3.0V, 典型值 20uA。
  - @VDD=5.0V, 典型值 33uA。
- 具有独立的高输入阻抗运算放大器，可与多种传感器匹配，进行信号预处理。
- 内建双向鉴幅器可有效抑制干扰。
- 内置参考电源供内部比较器和运算放大器使用。
- 内设延迟时间定时器(Tx)和封锁时间定时器(Ti)
- 结构新颖，稳定可靠，调节范围宽。
- 工作电压范围宽 +1.8V~+6V。
- 16 脚 SOP 封装。

## 应用范围

- 人体红外线感应灯控
- 自动节能照明场合，例如花园,车库,走廊,楼梯
- 监视,警报,门铃系统，例如家庭,商店,办公室,工厂
- 排气扇,吊扇等自动切换系统

方块图



图(1) : TTP136G (兼容 BISS0001) 原理框图

## 脚位定义

脚位顺序	脚位名称	I/O 类型	脚位定义
1	A	I	可重复触发或不可重复触发 A=VDD =>可重复触发; A=VSS =>不可重复触发
2	VO	O	控置信号输出端, 高电平有效输出
3	RR1	O	输出延迟时间 Tx 的调节端输出端
4	RC1	I	输出延迟时间 Tx 的调节端输入端 $T_x \approx 49152R1C1$
5	RC2	I	触发封锁时间 Ti 的调节端输入端 $T_i \approx 48R2C2$ 。
6	RR2	O	触发封锁时间 Ti 的调节端输出端
7	VSS	P	电源负端, 接地
8	VREF	I	参考电压及复位输入端(RESTB)。一般接 VDD, 接“0”时可使用定时器复位。
9	VC	I	触发禁止端 VC<0.2VDD 时禁止触发; VC 电压>0.2VDD 时允许触发
10	IB	I/O	运算放大器偏置电流设置端。经 RB 接 VSS 端, RB 取值为 1.5MΩ 左右。
11	VDD	P	正电源供应
12	OUT2	O	第二级运算放大器的输出端
13	INN2	I	第二级运算放大器的反相输入端
14	INP1	I	第一级运算放大器的同相输入端
15	INN1	I	第一级运算放大器的反相输入端
16	OUT1	O	第一级运算放大器的输出端

## 接脚类型

- I CMOS 单纯输入
- O CMOS 输出
- I/O CMOS 输入 / 输出
- P 电源 / 接地

## 电气特性

## • 最大绝对额定值

参 数	符号	条 件	值	单位
工作温度	TOP	—	-40~+85	°C
储存温度	TSTG	—	-50~+125	°C
电源供应电压	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	VIN	Ta=25°C	VSS-0.3~VDD+0.3	V
芯片抗静电强度 HBM	ESD	—	≥4KV	KV
备注：VSS 代表系统接地				

## • DC / AC 特性：（测试条件为室温 = 25 °C）

参 数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		1.8	5.0	6.0	V
工作电流	I <sub>OP</sub>	RB=1.5MΩ, VDD=3V 无负载	-	20	30	uA
		RB=2.0MΩ, VDD=3V 无负载	-	15	25	uA
		RB=1.5MΩ, VDD=5V 无负载	-	33	45	uA
		RB=2.0MΩ, VDD=5V 无负载	-	24	40	uA
运放输入失调电压	V <sub>OS</sub>	VDD=5.0V	-	-	50	mV
运放输入失调电流	I <sub>OS</sub>	VDD=5.0V	-	-	50	nA
运放开回路增益	A <sub>VN</sub>	VDD=5V, RL=1.5MΩ	60	-	-	dB
共模抑制比	CMRR	VDD=5V, RL=1.5MΩ	60	-	-	dB
运放输出高电平	V <sub>YH</sub>	VDD=5V	4.25	-	-	V
运入输出低电平	V <sub>YL</sub>	RL=500KΩ 接 1/2VDD	-	-	0.75	V
VC端输入高电平	V <sub>CH</sub>	VREF=VDD=5V	1.1	-	-	V
VC端输入低电平	V <sub>CL</sub>		-	-	0.9	V
V0端输出高电平	V <sub>OH</sub>	VDD=5V IOH=0.5mA	4	4.8	-	V
V0端输出低电平	V <sub>OL</sub>	VDD=5V IOL=0.1mA		0.1	0.4	V
A端输入高电平	V <sub>AH</sub>	VDD=5V	3.5	-	-	V
A端输入低电平	V <sub>AL</sub>	VDD=5V	-	-	1.5	V

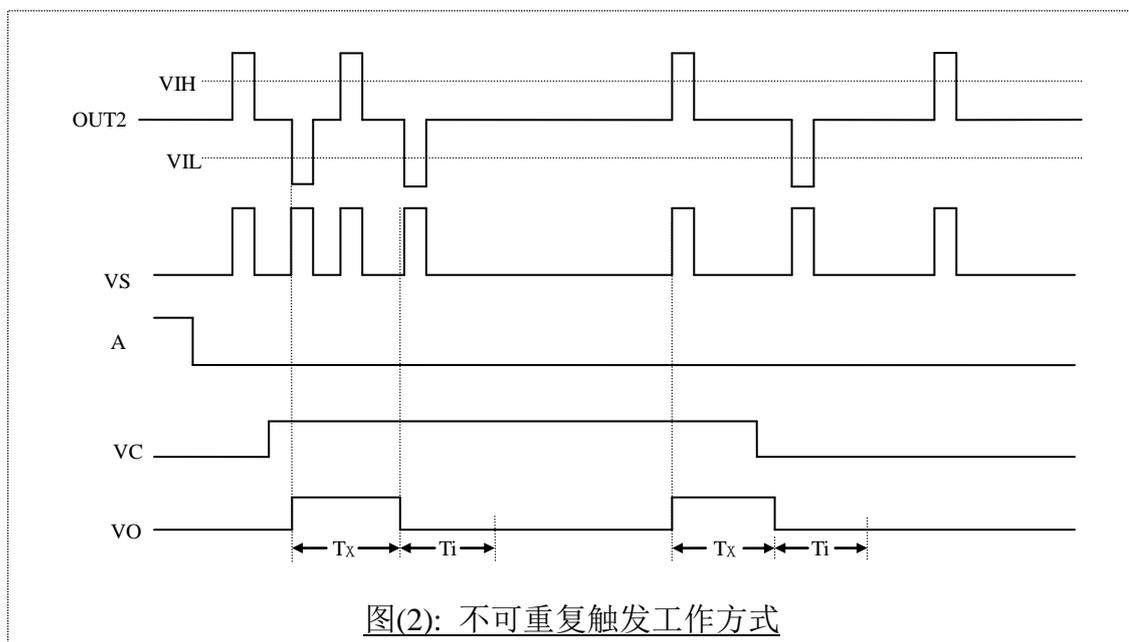
## 功能描述

### I. 功能描述

图(1) 为TTP136G(兼容BISS0001) 红外传感信号处理器的原理框图。外接组件由用户根据需要进行选择。由图可见TTP136G 是由运算放大器、电压比较器和状态控制器、延迟时间定时器、封锁时间定时器及参考电压源等构成的数模混合专用集成电路，可广泛应用于多种传感器和延时控制器。

### II. 引脚 A 端重复和不可重复触发功能说明

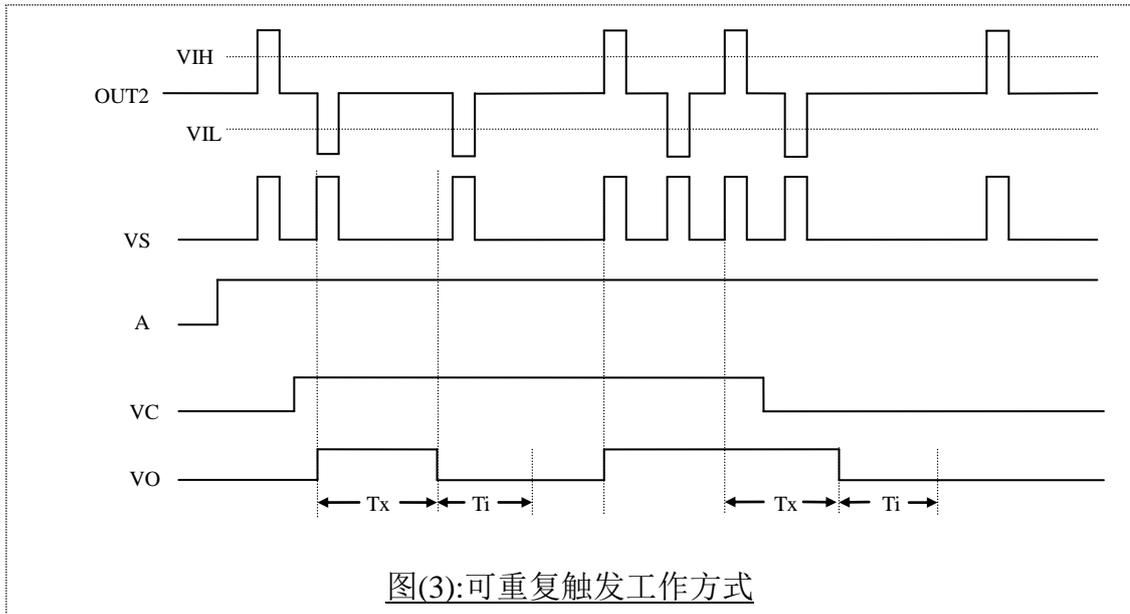
1. 我们先以图(2) 所示的不可重复触发工作方式下的各点波形，来说明TTP136G(兼容 BISS0001) 的工作过程



首先，由使用者根据实际需要，利用运算放大器OP1 组成传感信号预处理电路，将信号放大。然后综合给运算放大器OP2，再进行第二级放大，同时将直流电位抬高为VM ( $\approx 0.5VDD$ ) 后，送到由比较器COP1 和COP2 组成的双向鉴幅器，检出有效触发信号VS。由于 $V_{IH} \approx 0.7VDD$ 、 $V_{IL} \approx 0.3VDD$ ，所以当 $VDD = 5V$ 时，可有效地抑制 $\pm 1V$ 的噪声干扰，提高系统的可靠性。COP1 是一个条件比较器。当输入电压 $VC < VR$  ( $\approx 0.2VDD$ )时，COP1 输出为低电平封住了与门U2，禁止触发信号VS 向下级传递；而当 $VC > VR$  时，COP1 输出为高电平，打开与门U2，此时若有触发信号VS 的上跳变沿到来，则可启动延迟时间定时器，同时VS端输出为高电平，进入延时周期。当A 端接“0”电平时，在TX 时间内任何VS的变化都被忽略，直至TX 时间结束，即所谓不可重复触发工作方式。当TX 时间结束时，VS 下跳回低电平，同时启动封锁时间定时器而进入封锁周期Ti。在Ti 周期内，任何VS 的变化都不能使VO为有效状态。这一功能的设置，可有效抑制负载切换过程中产生的各种干扰。

注：VDD越高与感测距离的窗口( $V_{IH}-V_{IL}$ )越大,但抑制噪声干扰特性越好。相反的VDD越低感测距离越长,也就是窗口( $V_{IH}-V_{IL}$ ) 越小,但抑制噪声干扰特性越差。

2. 我们先以图(3)所示可重复触发工作方式下各点的波形, 来说明 TTP136G(兼容 BISS0001) 在此状态下的工作过程。



在 VC =“0”、A =“0”期间, VS 不能触发 VO 为有效状态。在 VC =“1”、A =“1”时, VS 可重复触发 VO 为有效状态, 并在 TX 周期内一直保持有效状态。在 TX 时间内, 只要有 VS 的上跳变, 则 VO 将从 VS 上跳变时刻算起继续延长一个 TX 周期。若 VS 保持“1”状态, 则 VO 一直保持有效状态; 若 VS 保持为“0”状态, 则在 TX 周期结束后 VO 恢复为无效状态, 并且在封锁时间 Ti 时间内, 任何 VS 的变化都不能触发 VO 为有效状态。

通过以上分析, 我们已对 TTP136G(兼容 BISS0001) 的电路结构和工作过程有了全面的了解, 可以看出该器件的结构设计新颖, 功能强, 可在广阔的领域得到应用。

### III. 应用原理图说明

热释电红外开关是TTP136G(兼容BISS0001) 配以热释电红外传感器和少量外接元器件构成的被动式红外开关。它能自动快速开启各类白炽灯、荧光灯、蜂鸣器、自动门、电风扇、烘干机和自动洗手池等装置，是一种高技术产品。特别适用于企业、宾馆、商场、库房及家庭的过道、走廊等敏感区域，或用于安全区域的自动灯光、照明和报警系统。

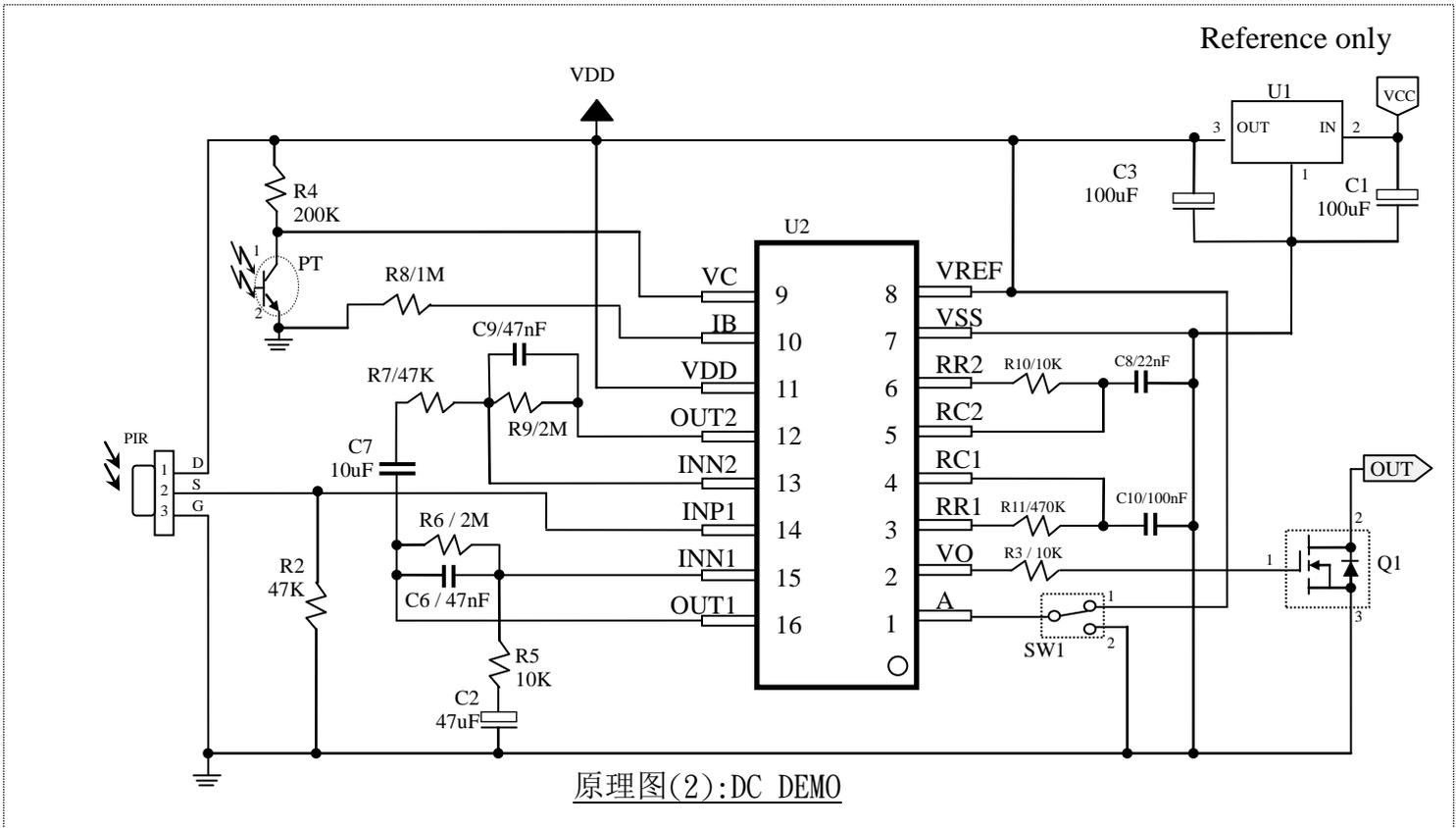
热释电红外传感器是一种新型敏感组件、它是由高热电系数材料，配以滤光镜片和阻抗匹配用场效应管组成。它能以非接触方式检测出来自人体发出的红外辐射，将其转化成电信号输出，并可有效抑制人体辐射波长以外的干扰辐射。如阳光、灯光及其反射灯。

此例中 TTP136G(兼容BISS0001) 的运算放大器OP1 作为热释电红外传感器的前置放大，由C3 耦全给运算放大器OP2进行第二级放大。再经由电压比较器COP1 和COP2 构成的双向鉴幅器处理后，检出有效触发信号去启动延迟时间定时器。输出信号经晶体管Q1、驱动继电器去接通负载。R3 为光敏电阻，用来检测环境照明度。当作为照明控制时，若环境较明亮，R3 的电阻值会降低，使9 脚输入为低电平而封锁触发信号，节省照明用电。若应用于其他方面，则可用遮光物将其罩住而不受环境影响。SW1 是工作方式选择开关，当SW1 与1 端连通时，红外开关处于可重复触发工作方式；当SW1 与2 端连通时，红外开关则处于不可重复触发工作方式。

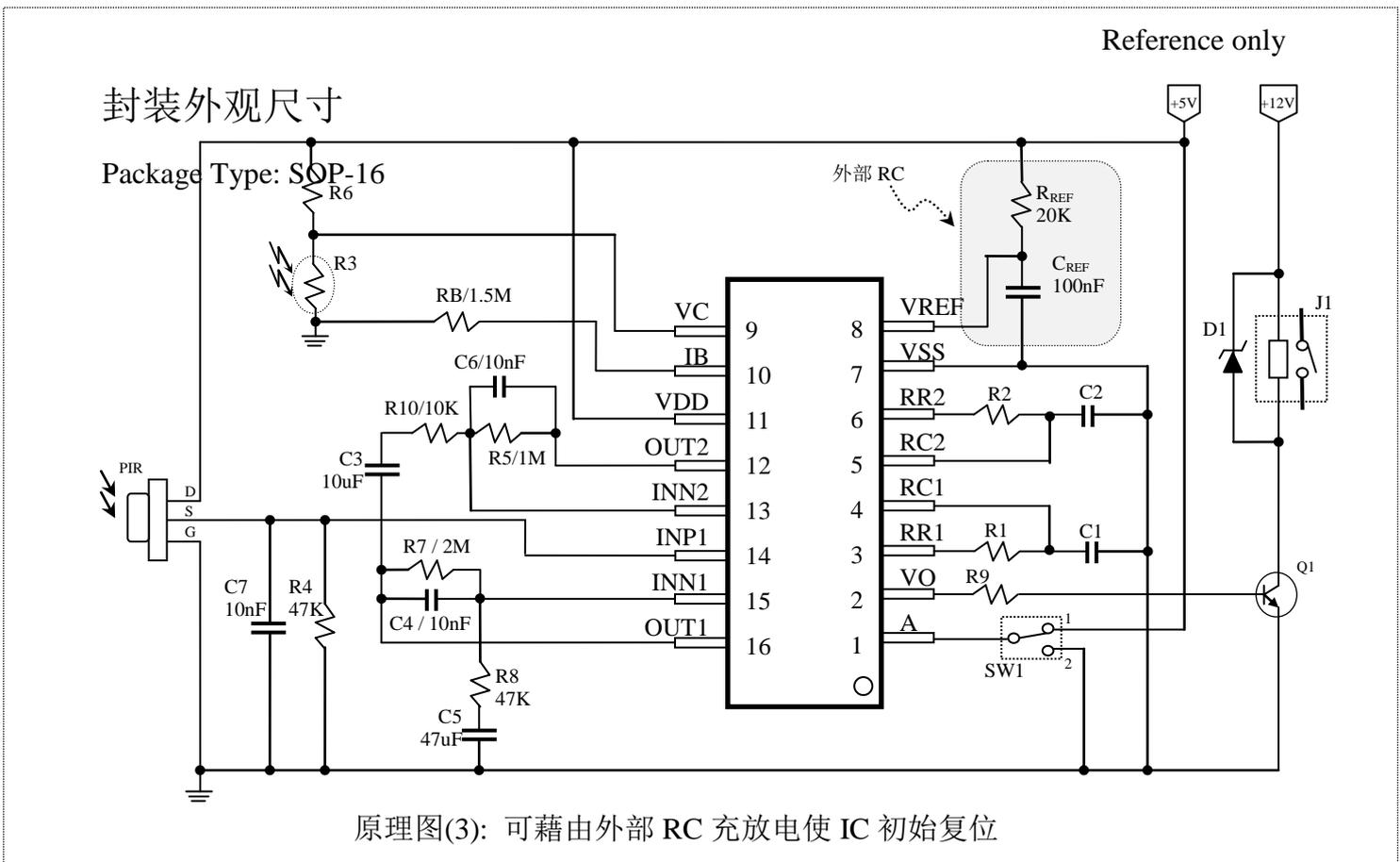
- 注：1. 根据原理图(1). 运算放大器OP1 作为热释电红外传感器的前置放大，上电后要达到运算放大器可以正常工作必须把C5 电容的电位充电到红外传感器S端的电位相同，也就是INN1电位  $\approx$  INP1电位，充电时间受 C5电容值/R7,R8电阻值/S端电位影响。
2. 运算放大器OP2 作为第二级放大，必须将 C3 电容充电到 VM( $\approx$  0.5VDD) 电位，运算放大器可以正常工作，充电时间受 C3电容值/R5,R10电阻值影响。
3. 上述两个充电的动作会同时进行,必须两个电容都充电到两个运算放大器都可以工作,所需的时间，称之为传感器暖机时间。
4. 以提供的应用电路为例当热释电红外传感器 S端电压=0.7V, R8=47K $\Omega$ , R7=2M $\Omega$ , R5=1M $\Omega$ , R10=10K $\Omega$ , C3=10 $\mu$ F, C5=47 $\mu$ F, C4=C6=10nF：暖机时间在VDD=5V的条件下约35秒，在VDD=3.3V的条件下约48秒，两者都是在室温的环境下所需的暖机时间。
5. 在暖机时间内系统无法正常被触发。



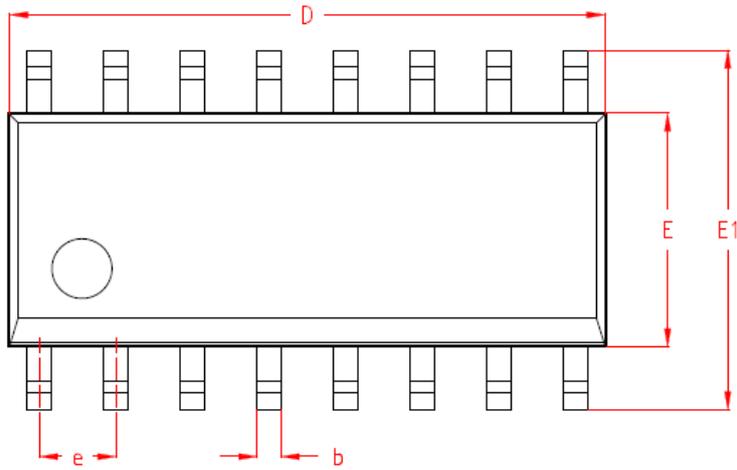
II. 原理图(2) : VCC = 5.5V ~28V DC DEMO



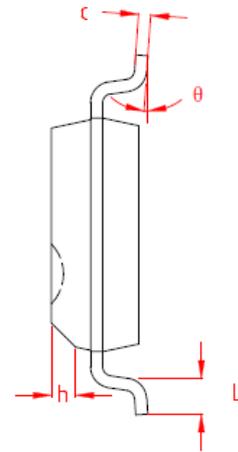
III. 原理图(3) : 可藉由外部 RC 充放电使 IC 初始复位



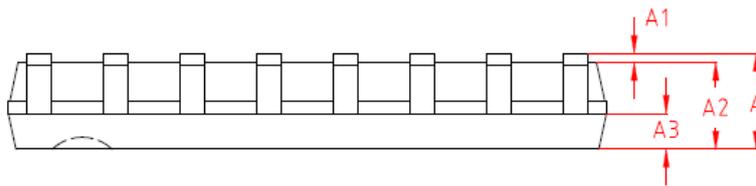
TOP VIEW



SIDE VIEW



SIDE VIEW



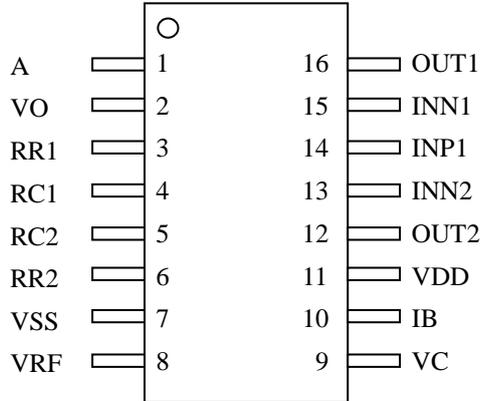
Symbol Parameter (Unit : mm)														
A			A1			A2			A3			b		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
		1.75	0.10		0.25	1.35	1.45	1.55	0.60	0.65	0.70	0.35		0.50

Symbol Parameter (Unit : mm)														
c			D			E			E1			e		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Typ		
0.19		0.25	9.80	10.00	10.20	3.80	3.90	4.00	5.80	6.00	6.20	1.27 BSC		

Symbol Parameter (Unit : mm)								
h			L			theta		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
0.30		0.50	0.40		0.80	0		8°

## 封装配置

Package type: SOP-16



## 订购资讯

### TTP136G

封装名称	封装型式	芯片型号	晶圆型号
TTP136G-AOBN	SOP-16	No support	No support
TTP136G-BOB	SOP-16	No support	No support

## 修订纪录:

1. 2021/11/11: Version: 1.0  
初版.