

低功耗人体红外线感应 信号处理器 Ver1.0

目录

概 述	1
特点	1
. 内设延迟时间计时器(Tx)和封锁时间计时器(Ti)	1
应用范围	2
脚位定义	3
电气特性	4
功能描述	5
I. 功能描述	5
II. 引脚 A 端重复和不可重复触发功能说明	5
III. 应用原理图说明	6
应用电路	8
I. 原理图(1): 热释电红外线感应原理图	8
II. 原理图(2): VCC = 5.5V ~28V DC DEMO	9
III. 原理图(3): 可借由外部 RC 充放电使 IC 初始复位	10
封装配置	10
封装外观尺寸	11

概 述

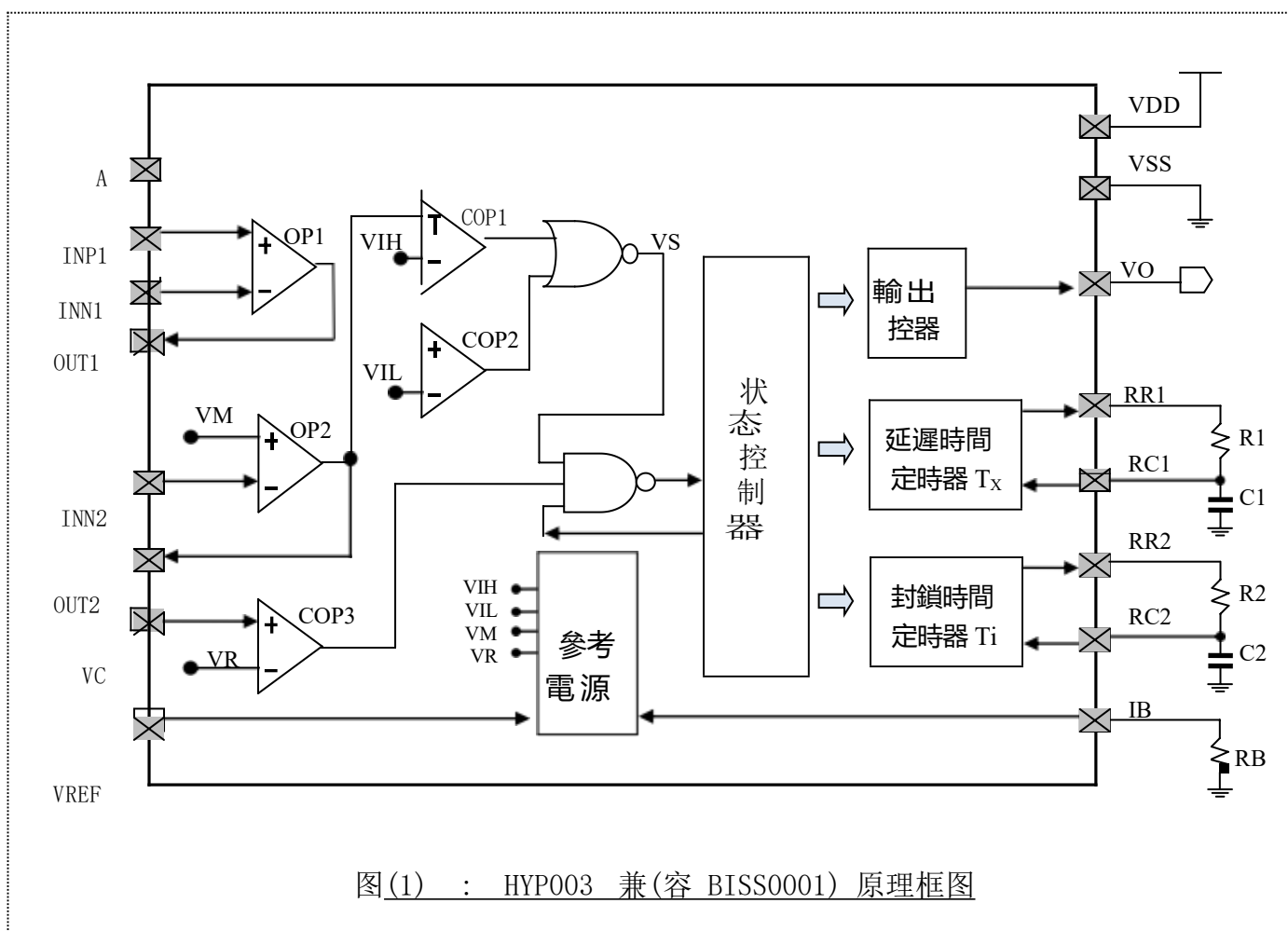
HYP003 是为各种传感器配套设计的专用集成电路, 采用CMOS工艺制造拥有低功耗、宽电压是本芯片特点。其外围器件大大减少, 节约了空间和成本及调试时间, 提高整机可靠性, 可广泛应用于照明控制、马达和电磁阀控制, 防盗报警等领域。

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 。
- . 内设延迟时间计时器(Tx)和封锁时间计时器(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



脚位定义

脚位元 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 T_x 的调节端输出端
4	RC1	I	输出延迟时间 T_x 的调节端输入端 $T_x \approx 49152R1C1$
5	RC2	I	触发封锁时间 T_I 的调节端输入端 $T_I \approx 48R2C2$ 。
6	RR2	O	触发封锁时间 T_I 的调节端输出端
7	VSS	P	电源负端，接地
8	VREF	I	参考电压及重定输入端(RESTB)。一般接 VDD，接“0”时 可使用计时器复位。
9	VC	I	触发禁止端 $VC < 0.2V_{DD}$ 时禁止触发； VC 电压 $>0.2V_{DD}$ 时允许触发
10	IB	I/O	运算放大器偏置电流设置端。经 R_B 接 V_{SS} 端， R_B 取值为 $1.5M\Omega$ 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 **OCMOS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 號	条 件	值	單 位
工作温度	TOP	—	-40~+85	℃
储存温度	TSTG	—	-50~+125	℃
电源供应电压	VDD	Ta=25.℃	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	VIN	Ta=25.℃	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 ℃）

参 数	符 號	測試條件	最小值	典型值	最大值	單
工作电压	VDD		1.8	5.0	6.0	V
工作电流	I _{OP}	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 _{OS}	VDD=5.0V	—	—	50	mV
运放输入失调电流	I _{OS}	VDD=5.0V	—	—	50	nA
运放开回路增益	A _{VN}	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 _{YH}	VDD=5V	4.25	—	—	V
运入输出低电平	V _{YL}	RL=500KΩ 接1/2VDD	—	—	0.75	V
VC端输入高电平	V _{CH}	VREF=VDD=5V	1.1	—	—	V
VC端输入低电平	V _{CL}		—	—	0.9	V
VO端输出高电平	V _{OH}	VDD=5V IOH=0.5mA	4	4.8	—	V
VO端输出低电平	V _{OL}	VDD=5V IOL=0.1mA	—	0.1	0.4	V
A端输入高电平	V _{AH}	VDD=5V	3.5	—	—	V
A端输入低电平	V _{AL}	VDD=5V	—	—	1.5	V

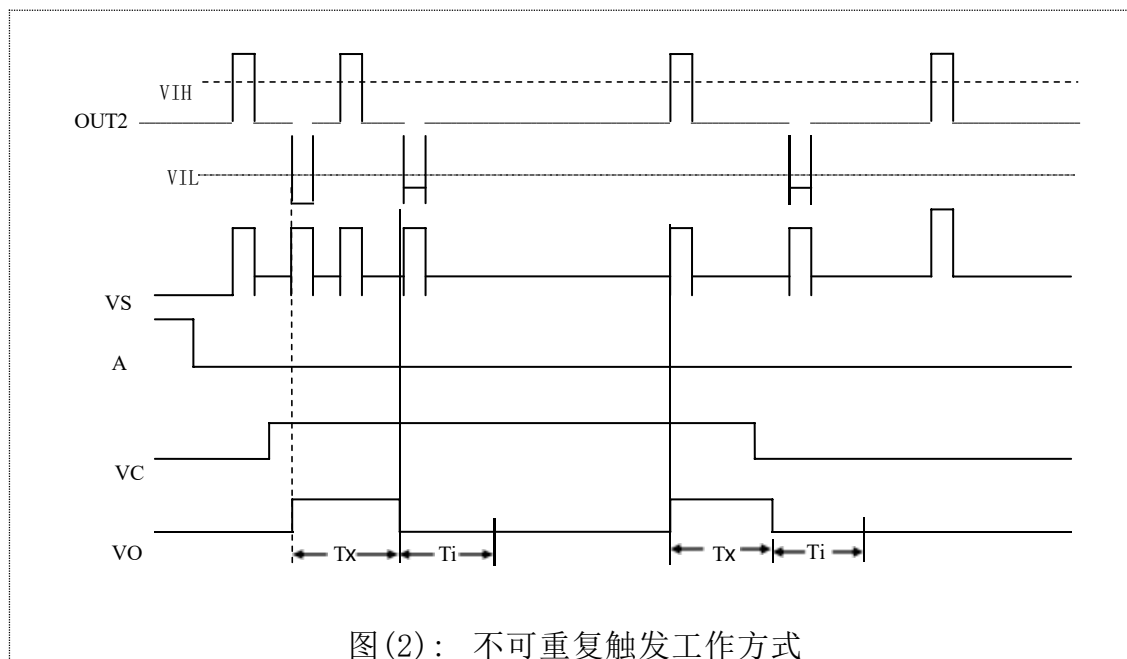
功能描述

I. 功能描述

图(1)为HYP003(兼容BISS0001)红外传感信号处理器的原理框图。外接元件由使用者根据需要选择。由图可见HYP003是由运算放大器、电压比较器和状态控制器、延迟时间计时器、封锁时间计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

- 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HYP003(兼容BISS0001)的工作过程



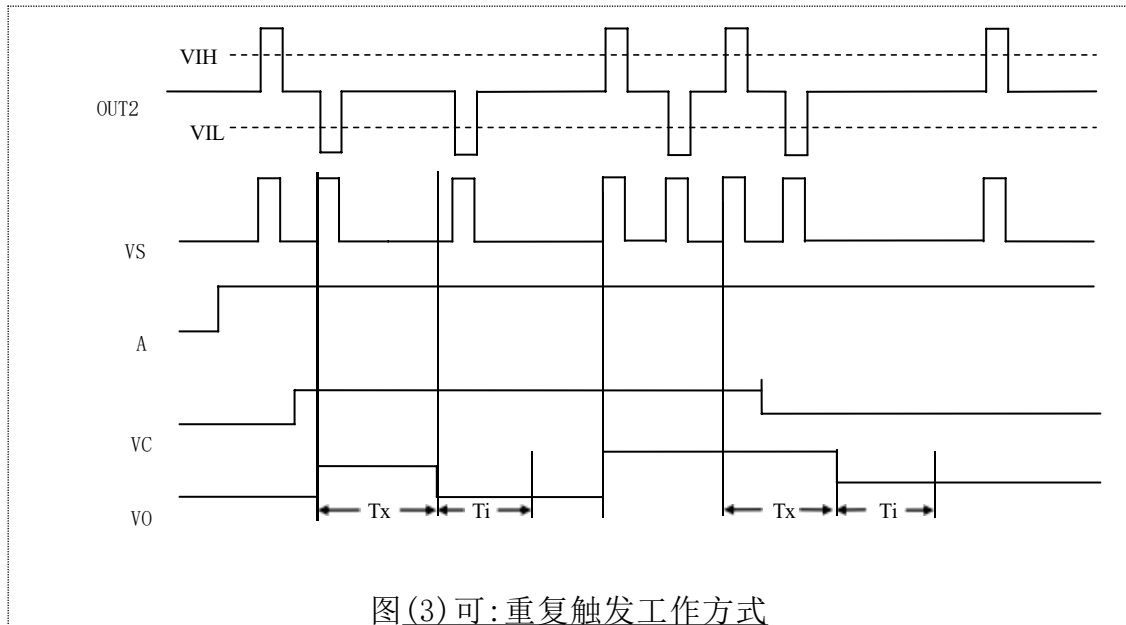
图(2)：不可重复触发工作方式

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 V_M （ $\approx 0.5V_{DD}$ ）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 $V_{IH} \approx 0.7V_{DD}$ 、 $V_{IL} \approx 0.3V_{DD}$ ，所以当 $V_{DD}=5V$ 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 $V_C < V_R$ （ $\approx 0.2V_{DD}$ ）时，COP1输出为低电平，封住了及闸U2，禁止触发信号VS向下级传递；而当 $V_C > V_R$ 时，COP1输出为高电平，打开及闸U2，此时若有触发信号VS的上跳变沿到来，则可启动延迟时间计时器，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V的S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，同时启动封锁时间计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 HYP003(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 HYP003(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 HYP003(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。

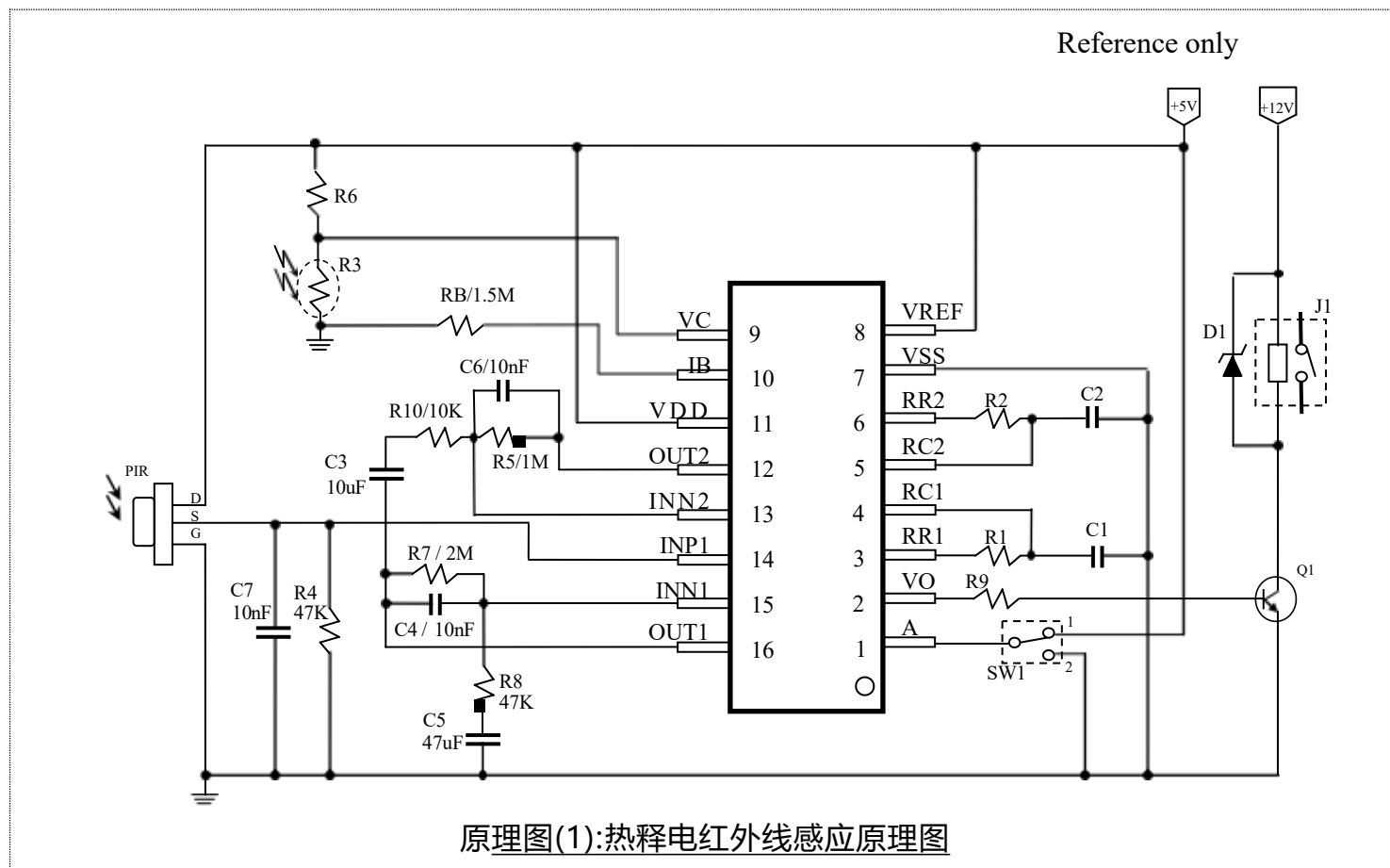
热释电红外传感器是一种新型敏感元件, 它是由高热电系数材料, 配以滤光镜片和阻抗匹配用场效应管组成。它能以非接触方式检测出来自人体发出的红外辐射, 将其转化成电信号输出, 并可有效抑制人体辐射波长以外的干扰辐射。如阳光、灯光及其反射灯。

此例中HYP003(兼容BISS0001)的运算放大器OP1作为热释电红外感测器的前置放大,由C3耦合给运算放大器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计时器。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感测器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 Ω , R7=2M Ω , R5=1M Ω , R10=10K Ω , C3=10uF, C5=47uF, 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。

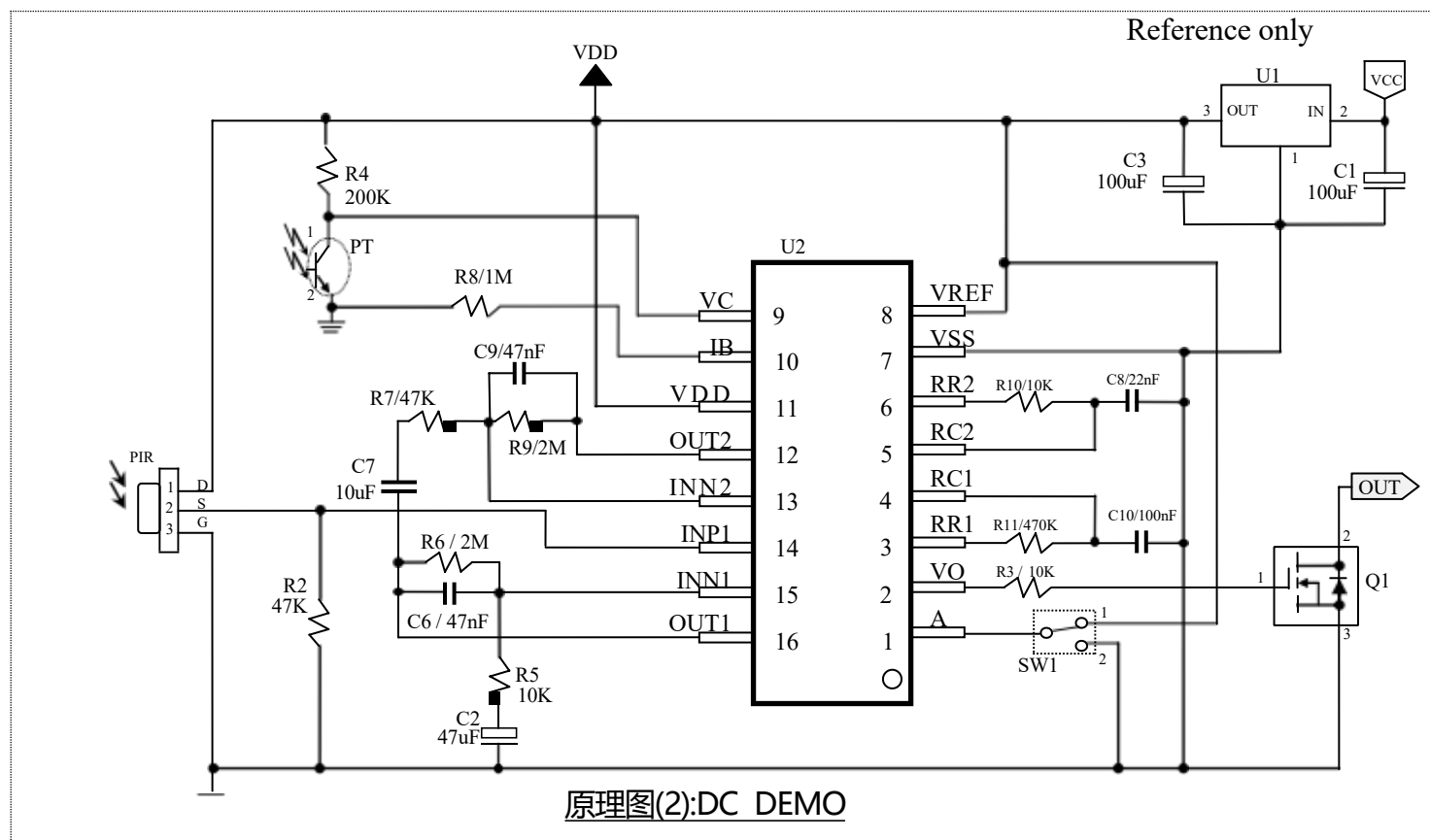
应用电路

1. 原理图(1)：热释电红外线感应原理图

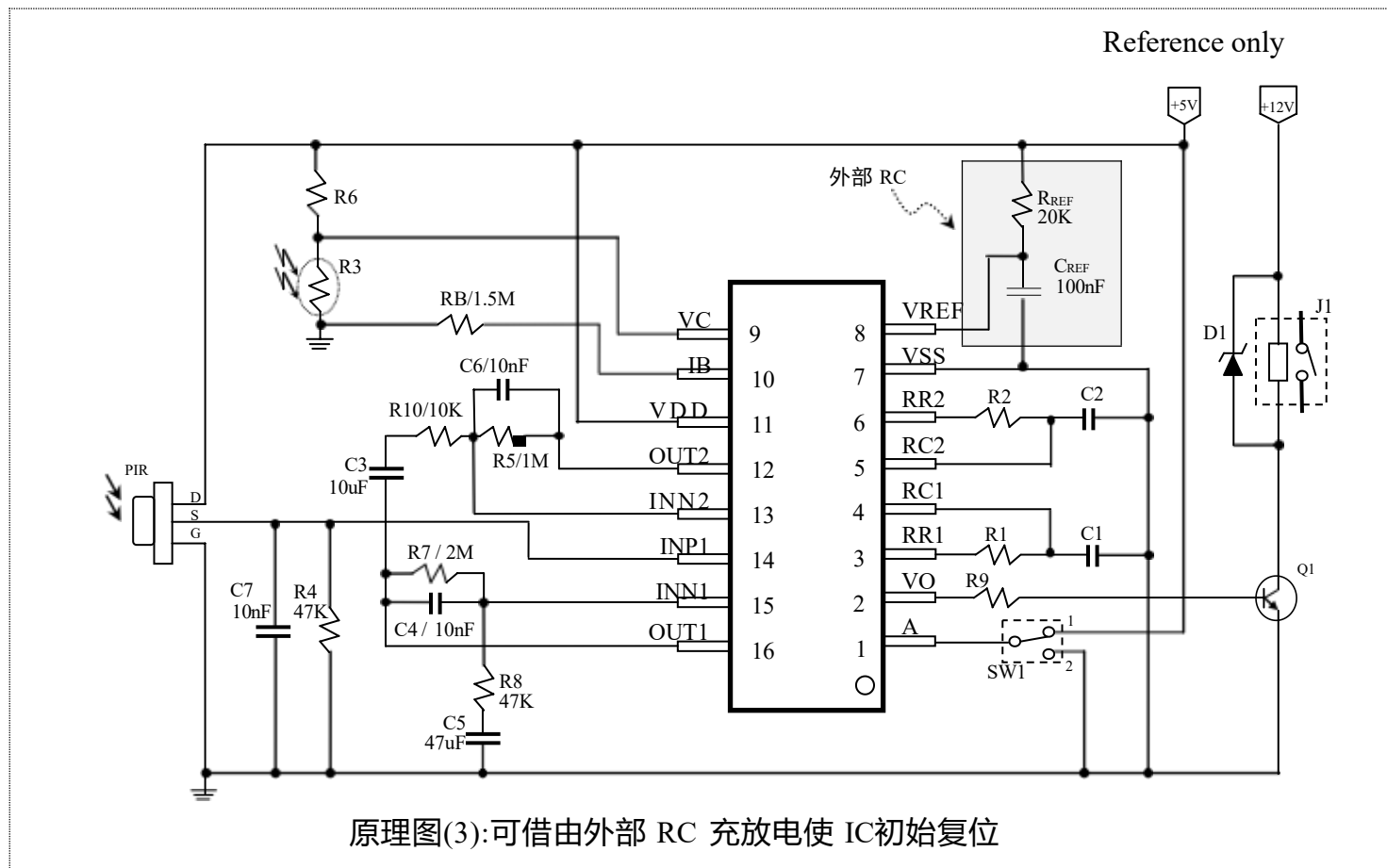


RR ₁ RC ₁ — 输出延迟时间T _x 的调节端。 T _x ≈ 49152R ₁ C ₁				RR ₂ RC ₂ — 触发封锁时间T _i 的调节端 T _i ≈ 48R ₂ C ₂			
电容 C1	电阻 R1	VDD=5V T _x 时间	VDD=3.3V T _x 时间	电容 C2	电阻 R2	VDD=5V T _i 时间	VDD=3.3V T _i 时间
0.01uF	22K Ω	7.1 sec	5.7 sec	0.1uF	300K Ω	1.1 sec	1.0 sec
0.01uF	47K Ω	15 sec	12 sec	0.1uF	430K Ω	1.6 sec	1.3 sec
0.01uF	100K Ω	31 sec	25 sec	0.1uF	620K Ω	2.3 sec	2.0 sec
0.01uF	200K Ω	62 sec	49 sec	0.1uF	1MΩ	3.7 sec	3.1 sec
0.01uF	330K Ω	102 sec	80 sec				
0.01uF	680K Ω	209 sec	164 sec				
0.01uF	1MΩ	308sec	242sec				

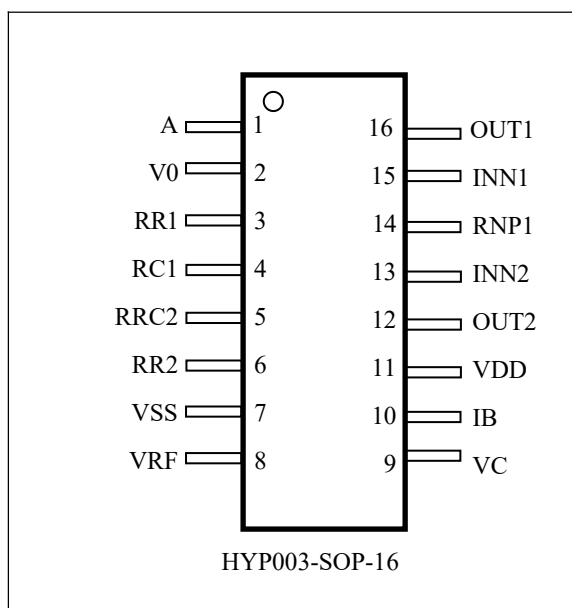
II. 原理图(2) : VCC = 5.5V ~28V DC DEMO



III. 原理图(3): 可借由外部 RC 充放电使 IC 初始复位

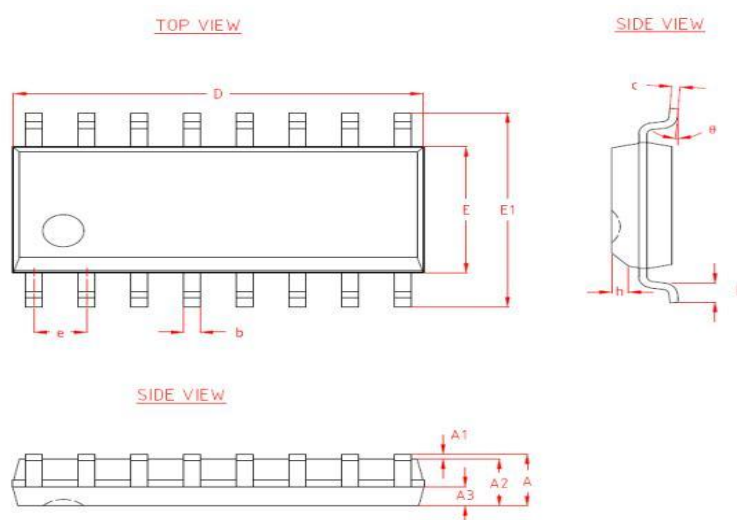


封装配置



封装外观尺寸

SOP- 16



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			Ø		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
0.30		0.50	0.40		0.80	0		8°