

## 红外线被动感应器集成电路

### 特性

- 集成高精度 A/D 转换器
- 高精度数字信号处理算法
- 集成化电源电流调整器
- 低功耗
- 差动 PIR 感应输入
- 高的电源电压抑制
- RF 干扰少
- 灵敏度、定时时间及感光条件输入可控
- 继电器定时输出及 LED 动态输出
- 上电后即刻工作
- 环保SOP-14L封装

### 功能描述

CRM7206 集成了被动红外线 (PIR) 传感器系统的所有必须功能。

移动感应输出驱动 REL 信号, 数字输入 OEN 允许 REL 使能输出。每当 PIR 信号高出所选定的检测阈值的时候, LED 同步输出。

CRM7206 是经由高阻抗差动输入端来直接连接最多 2 个传统式 PIR 传感器, PIR 信号在芯片上被转换成 15 位的数字值。

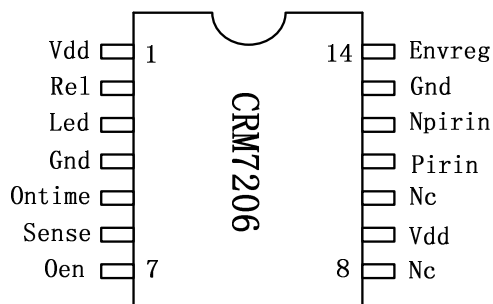
灵敏度与时间参数的设定是经由连接对应的

输入端的直流电压确定的, 输入端上的电平被转换成 7 位分辨率的数字值。所有的信号处理过程是由数字形式来执行的。

CRM7206 能应用于 PIR 移动探测、入侵者探测、占位探测、移动感应照明、视频监控等领域。

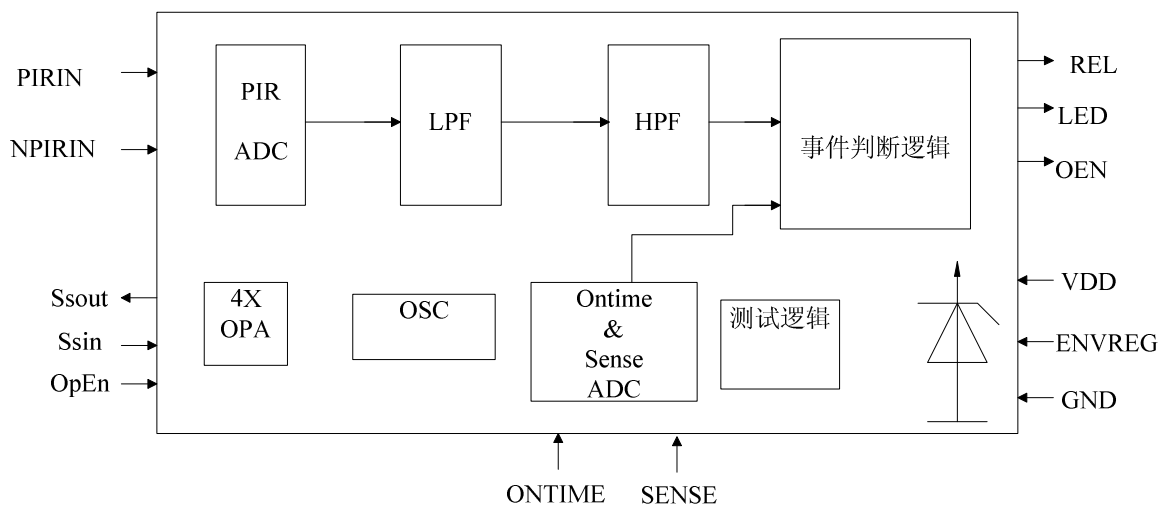
CRM7206 采用 SOP-14L 封装。

## 管脚说明 (SOP-14L)



Pin 名称	I/O	Pin 序号	功能说明
Vdd	G	1	供电电源, 分流调整器
Rel	O	2	REL 输出 (推挽)
Led	O	3	LED 输出 (推挽)
Gnd	G	4	电源地
Ontime	I	5	延迟时间设定输入端
Sense	I	6	灵敏度设定输入端
Oen	I	7	Vdd: REL 输出使能; Gnd: REL 禁止输出;
Vdd	G	9	供电电源, 分流调整器
Pirin	I	11	Pir 感应器正端输入
Npirin	I	12	Pir 感应器负端输入
Gnd	G	13	电源地
EnVreg	I	14	电压调整使能端。Vdd: 使能内部调整器; Gnd: 禁用内部调整器; 如果外部电源低于 3.3V, 此 pin 接 Gnd。

## 功能框图



## 极限参数

参数名称	参数定义	最小	最大	单位
电源电压	$V_{DD}$	-0.3	3.6	V
PIN输入电流	一次接一个pin	-100	100	mA
工作温度	$T_{OP}$	-20	75	°C
储存温度	$T_{STG}$	-55	125	°C
封装热功耗	$P_D$	SOP-14L	0.5	W

工作条件 (T=25℃, 除非另外指定)

参数	符号	Min	Typ	Max	单位	说明
<b>Temp</b>						
工作温度范围		-25		85	℃	
<b>Vreg</b>						
分流调节器电流	I <sub>R</sub>			10	mA	
供电电流, EnVreg=Vdd	I <sub>DD</sub>			50	uA	V <sub>dd</sub> <供电电压, 输出无负载
供电电流, EnVreg=Gnd	I <sub>DD</sub>			25	uA	V <sub>dd</sub> =3.3V
供电电压	V <sub>dd</sub>	2.7		3.3	V	I <sub>R</sub> =0.5mA
<b>OEN</b>						
输入低电压	V <sub>IL</sub>			0.8	V	
输入高电压	V <sub>IH</sub>	0.9			V	
输入电流	I <sub>I</sub>	-1		1	uA	Gnd<V <sub>in</sub> <V <sub>dd</sub>
<b>EnVreg</b>						
输入低电压	V <sub>IL</sub>			0.2	V	
输入高电压	V <sub>IH</sub>	0.8			V	
输入电流	I <sub>I</sub>	-1		1	uA	Gnd<V <sub>in</sub> <V <sub>dd</sub>
<b>REL &amp; LED</b>						
输出高电流	I <sub>OH</sub>			-10	mA	V <sub>OH</sub> >(V <sub>dd</sub> -1V)
输出低电流	I <sub>OL</sub>	10			mA	V <sub>OL</sub> <1V
<b>OnTime &amp; Sense</b>						
输入电压范围		0		V <sub>dd</sub>		
输入泄露电流		-1		1	uA	
<b>PIRin/NPIRin pin</b>						
PIRin/NPIRin 输入阻抗到 gnd		20			GΩ	-60mV<V <sub>in</sub> <60mV
PIRin/NPIRin 差分输入阻抗		40			GΩ	-60mV<V <sub>in</sub> <60mV
PIRin 输入电压范围		-60		60	mV	
<b>OSC &amp; Filter</b>						
低通滤波器截止频率			7		Hz	
高通滤波器截止频率			0.4		Hz	
内置振荡器频率	F <sub>CLK</sub>		64		KHz	

## PIR感应器输入

差动输入级提供最多 2 个 PIR 感应器的连接，A/D 转换器测量从 PIRin 和 NPIRin 引脚之间的电压电平，将其转换成数字值。

## 电压调整器

合并型分流电压调整器可经由使用者在 EnVreg 输入端接 Vdd 电平使能。CRM7206 可以直接工作在 2.7V 到 3.6V 范围内，如果要进入功耗，可以在 EnVreg 输入端接 gnd，禁止内部分流调整器工作。

如果应用是使用比较高的电压，使用者可以启动芯片上的分流调整器来提供稳定的 3V 电压给芯片。此时，vdd 要一个旁路电容接 gnd。

## 振荡器

内置一个 64KHz 的低功耗 RC 振荡器，芯片的数字部分即以此时钟工作。

## 带通滤波器

一个 7Hz 截止频率的低通和一个 0.4Hz 截止频率的高通滤波器组成信号带通滤波器。

### 事件报警处理

当信号电平超过所设定的灵敏度检测阈值，内部会产生一个脉冲。当信号改变正负方向以及再次超过检测阈值，会产生第 2 个脉冲。每当 4 秒内有 2 个超过阈值的脉冲的话，REL 输出就会启动。每当信号电平大于灵敏度阈值时 LED 输出就会闪动。

超过 5 倍设定检测阈值的大信号会导致 REL 输出即刻启动。

施加在 Ontime 端的电压决定 REL 输出的保持时间有多长。

## 4倍运放

内置一个 4 倍运算放大器做信号前置放大，在应用时可以根据需要来使用，并具有使能端 OpEN。

## OnTime时间

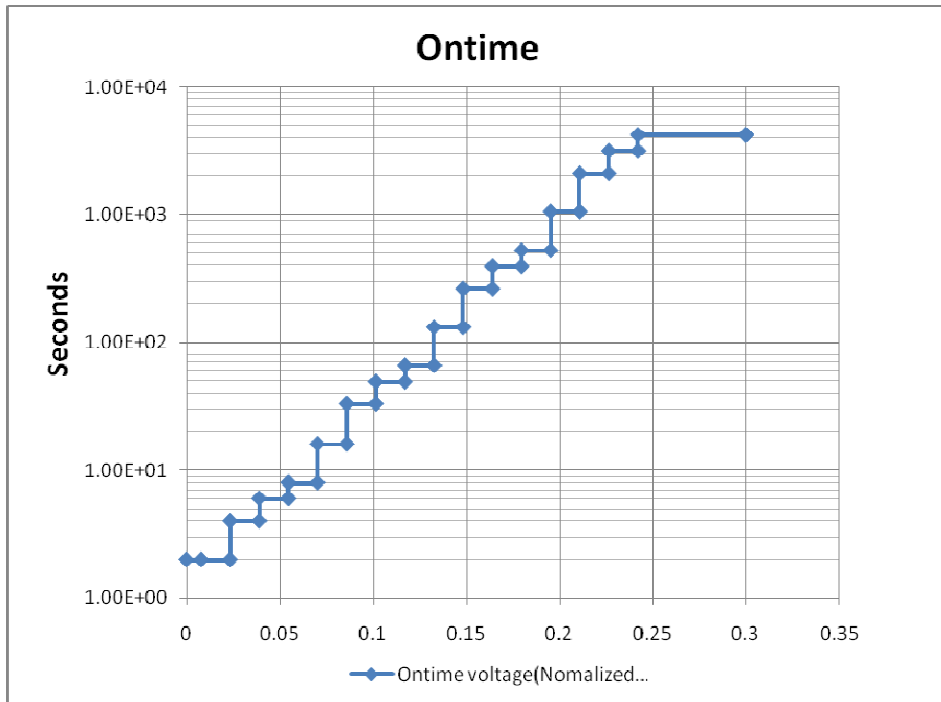
施加在 OnTime 输入端的电压是设定 REL 输出的启动保持时间，OnTime 输入端电压高于 Vdd/4 时是最大限度的设定时间。

表格1 OnTime时间 VS. 电压

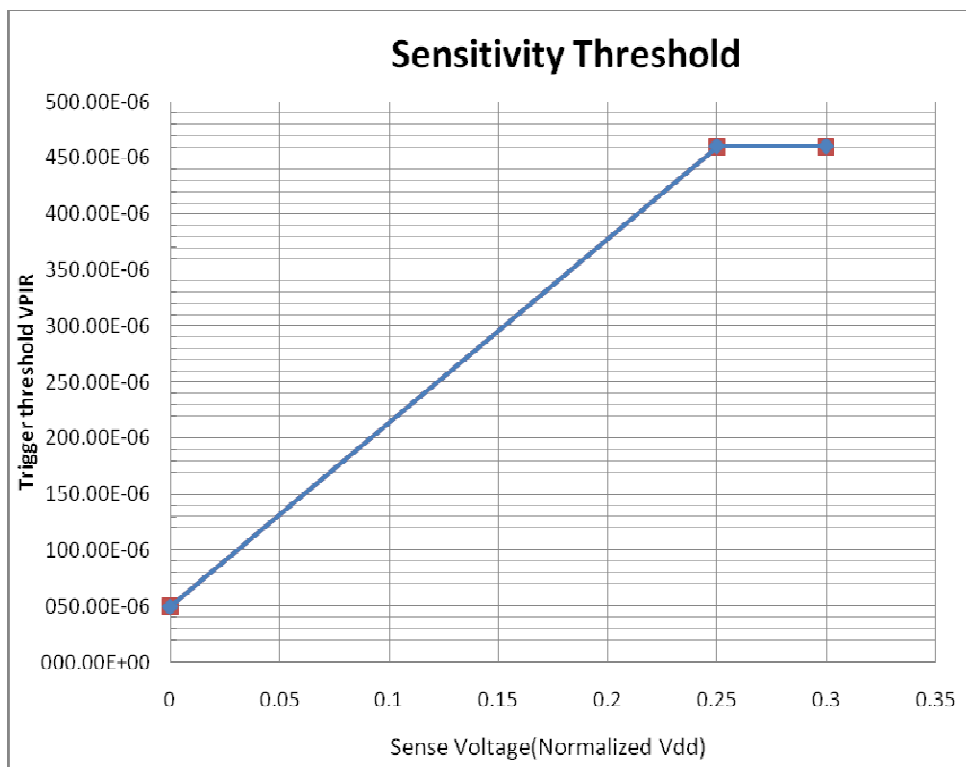
Pin 电压	ADC 值	时间秒数	REL 保持时间
Vdd*1/128 或者更低	0	2	2 秒
Vdd*3/128	1	4	4 秒
Vdd*5/128	2	6	6 秒
Vdd*7/128	3	8	8 秒
Vdd*9/128	4	16	16 秒
Vdd*11/128	5	33	33 秒
Vdd*13/128	6	49	49 秒
Vdd*15/128	7	66	1 分钟 6 秒
Vdd*17/128	8	131	2 分钟 11 秒
Vdd*19/128	9	262	4 分钟 22 秒
Vdd*21/128	10	393	6 分钟 33 秒
Vdd*23/128	11	524	8 分钟 44 秒
Vdd*25/128	12	1049	17 分钟 28 秒
Vdd*27/128	13	2097	34 分钟 57 秒
Vdd*29/128	14	3146	52 分钟 25 秒
Vdd*31/128 或者更高	15	4194	1 小时 10 分钟

## 灵敏度设置

设定施加在 Sense 输入端的电压即设定从 PIRin 和 NPIRin 输入端 PIR 信号的警报阈值。sense 电压高于 Vdd/4 时设定最大的阈值，VSS 选定最高限度的电压检测阈值，此时对 PIR 信号最敏感。



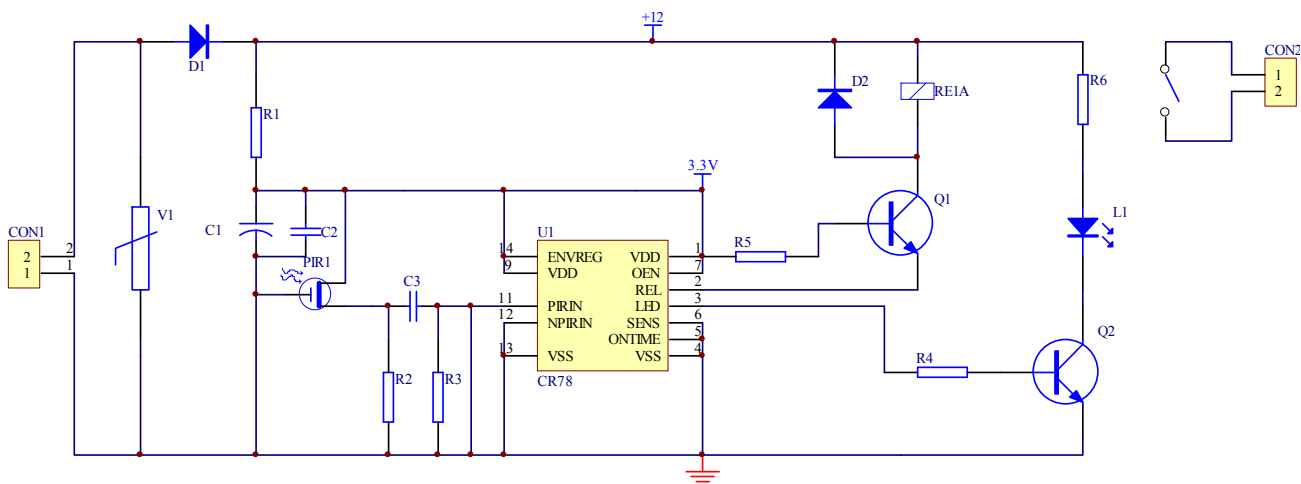
REL输出端保持时间 VS. Ontime pin 电压



PIR电压触发检测阈值 VS. Sense pin 电压

## 应用举例

## 入侵者侦测报警系统



入侵报警应用原理图

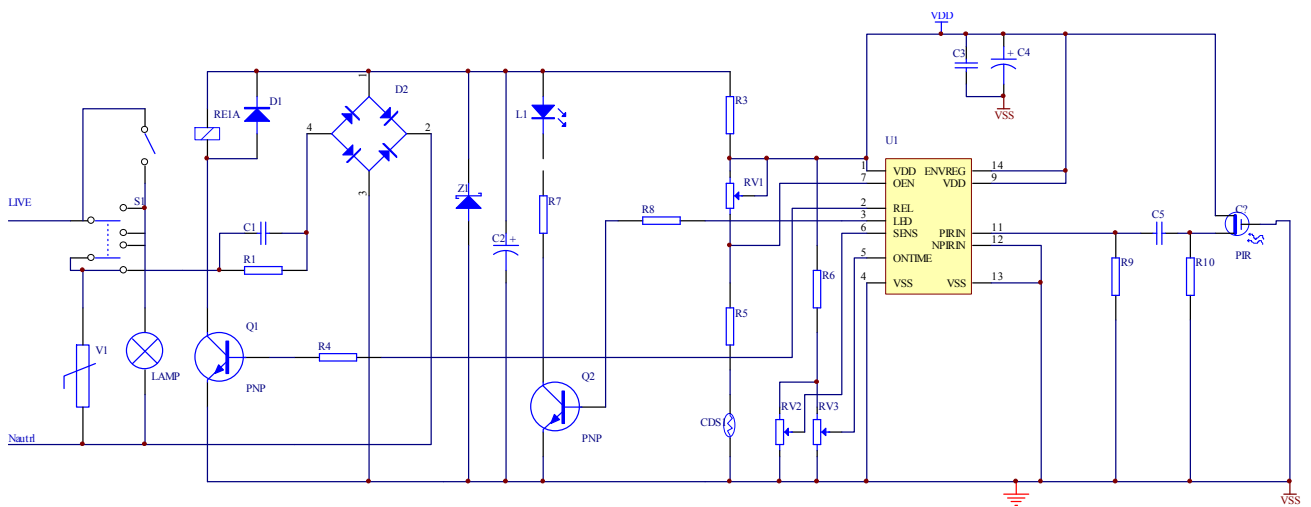
表格2 入侵报警BOM表

组件	型号	说明	备注
U1	CRM7206	PIR 控制器 IC	
PIR1	LHI878	双元 PIR 传感器	TO-5
R1	10K	串联降压电阻	$R1 < (V_{supply} - 0.6 - V_{reg}) / (I_{IDD} + I_{LED} / \beta_{Q2} + I_{REL} / \beta_{Q1})$
R2	100K	下拉电阻	
R3	2.2M	下拉电阻	
R4	22K	基极电流设置	$R4 = (V_{supply} - 0.6 - V_{LED}) / (I_{LED} / \beta_{Q2})$
R5	22K	基极电流设置	$R5 = (V_{REG} - V_{Q1BE}) / (I_{REL} / \beta_{Q1})$
R6	1.2K	LED 限流电阻	$R6 = (V_{supply} - 0.6 - V_{LED}) / I_{LED}$
C1	10uF/6V	电源蓄能电容	
C2	100nF	Vdd-gnd 旁路电容	
C3	470nF	PIR 信号耦合电容	
RE1	TAA1A12F00	N.O.REL	
V1	SMBJ-12	瞬变电压抑制, 高电压尖峰防护压敏电阻	



Q1, Q2	BC849B	NPN 晶体管	
D1	IN4007	电源反向连接保护二极管	
D2	IN4148	REL 保护二极管	
L1		LED	

## 移动感应灯

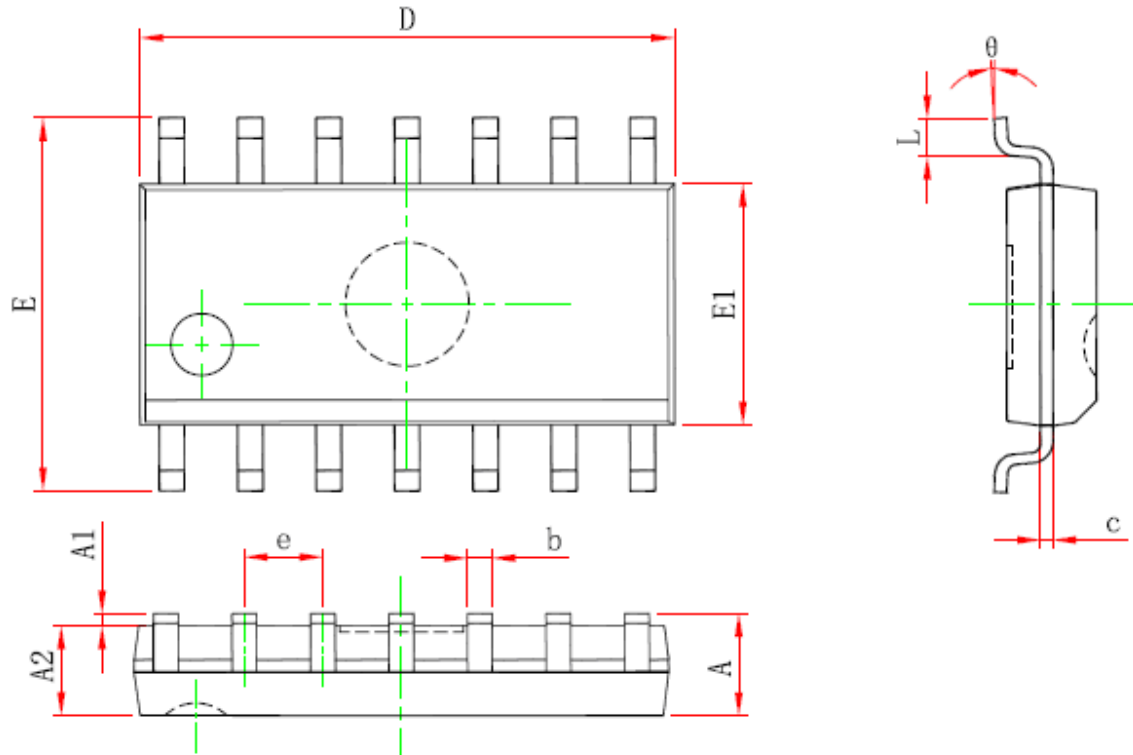


移动感应灯应用原理图

表格3 移动感应灯BOM表

组件	型号	说明	备注
U1	CRM7206	PIR 控制器 IC	
PIR1	LHI878	双元 PIR 传感器	TO-5
R1	1M	放电	
R2	100R	过流防护	绕线
R3	10K	限流	$R3 = (V_{REL} - V_{VDD}) / (I_{IDD} + I_{REL} / \beta_{Q1} + I_{R7} / \beta_{Q2} + I_{R5} + I_{R6})$
R4	22K	基极电流	$R4 = I_{REL} / \beta_{Q1}$
R5	47K	限流	In case $V_{CDS} = 0$ and RV1 is also turned to 0
R6	270K	分压	
R7	10K	LED 限流电阻	$R7 = (V_{REL} - 0.6 - V_{LED}) / I_{LED}$

R8	100K	基极电流	$R8 = (V_{REG} - 0.6 - V_{LED}) / (I_{REL} / \beta_{Q2})$
R9	2.2M	下拉电阻	
R10	100K	下拉电阻	
D1	IN4148	REL 保护二极管	
D2	DB104S	桥式二极管	
L1		LED	
Z1	ZD47	47V 齐纳	依照 RE1 电压选择
CdS1		光敏电阻	
RV1	2.2M	OEN 电压调节	
RV2	220K	灵敏度调节	结合 R6 及 RV3 一起选定
RV3	220K	定时时间调节	结合 R6 及 RV2 一起选定
V1	S10275VAC	瞬变电压抑制, 高电压尖峰防护压敏电阻	
C1	330n/230VAC	降压电容	
C2	10uF/50V	电源储能	额定电压由 RE1 确定
C3	1uF/6V	去耦	陶瓷电容, 靠近装置的 vdd 脚
C4	10uF/6v	储能	调整补偿电容
C5	470Nf	PIR 信号耦合电容	
RE1	47V	N.O.REL	高阻耐压线圈继电器, 较少驱动电流
S1		电源开关	
Q1, Q2	BC849B	NPN 晶体管	

封装信息  
SOP-14L

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	—	1.750	—	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.250	—	0.049	—
b	0.310	0.510	0.012	0.020
c	0.100	0.250	0.004	0.010
D	8.450	8.850	0.333	0.348
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
$\theta$	0°	8°	0°	8°

蒲生：13808078660.QQ：364620860、79269846.

启达科技（香港）有限公司

www.chiprail.com

成都启臣微电子有限公司