

HY118A 直流 LED 灯光调节控制 规格书 Ver1.0

概述

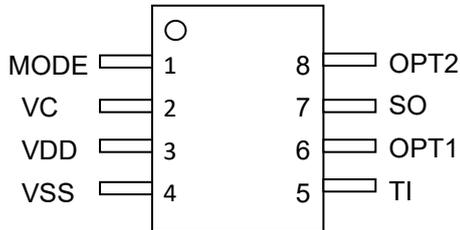
- HY118A 可用于单通道触摸直流LED灯光调节控制芯片。
- HY118A 可用于单通道触摸按键控制芯片。提供稳定的“单通道触摸按键”检测效果可以广泛的满足不同的应用需求且可在有介质隔离保护的情况下实现触摸功能，安全性高（如玻璃，亚克力等材质）。此触摸检芯片是专为取代传统按键而设计，触摸检测 PAD 的大小可依不同的灵敏度设计在合理的范围内，低功耗与宽工作电压，是此触摸芯片可在DC或AC应用上的特性，电源及手机干扰特性好。

特点

- 电压工作范围 2.4~5.5V。
- 可靠的上电复位(POR)及低电压复位功能(LVR)。
- 低待机工作电流 (没有负载)
 - @VDD=3.3V, 典型值 4uA, 最大值 8uA。
 - @VDD=5.0V, 典型值 8uA, 最大值 16uA。
- 可由外部电容(1~47nF) 调整灵敏度。
- 广泛的满足不同的应用需求且可在有介质隔离保护的情况下实现触摸功能，安全性高（如玻璃，亚克力等材质）。
- 稳定的人体触摸检测可取代传统按键开关，。
- 可以很宽的范围内任意调节亮度调节，操作难度低。
- PWM 输出亮度连续调整，PWM 输出频率 31KHz @VDD=5.0V。
- 通过 MODE, OPT1, OPT2 三个引脚可实现 8 种不同功能模式。
- 自动校准功能
刚上电的4秒内约62.5毫秒刷新一次参考值，若在上电后的4秒内有触摸按键或4秒后仍未触摸按键，则重新校准周期切换时间约为1秒。

应用范围

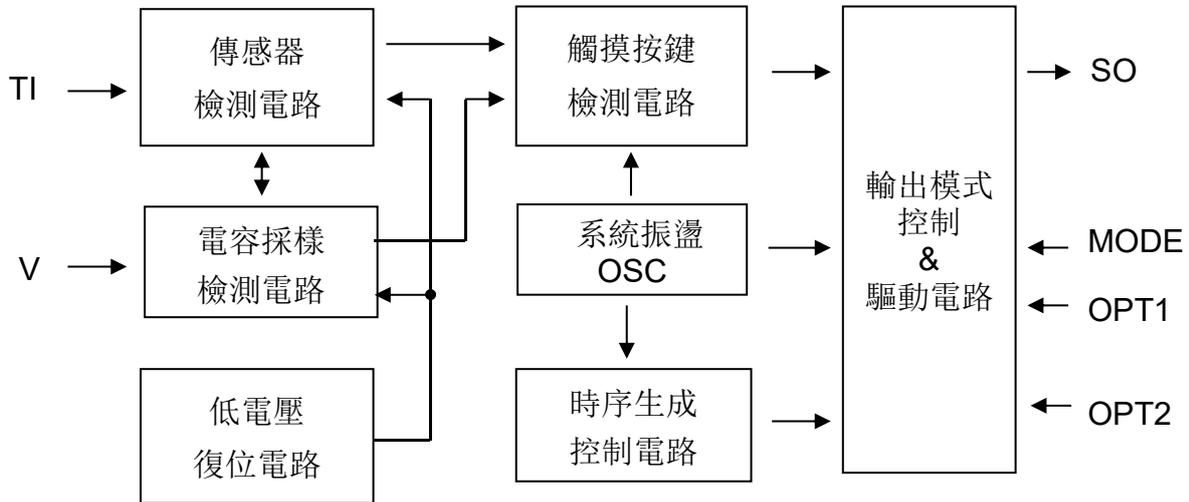
- 各种消费性产品，取代按钮按键。
- 直流LED 灯光调节的各种消费性产品。

引脚图
SOP-8

脚位定义

脚位顺序	脚位名称	共享脚位	I/O 类型	脚位定义
1	MODE	-	I-PH	输出模式选择: MODE : 1 (默认值) → DC LED 灯光调节输出 MODE : 0 → 单通道触摸按键输出
2	VC	-	I/O	采样电容脚
3	VDD	-	P	正电源供应
4	VSS	-	P	电源负端, 接地
5	TI	-	I/O	触摸输入端
6	OPT1	TOGB	I-PH	MODE=1(默认值): OPT1 → DC LED 灯光调节功能选择。
				MODE=0: TOGB → 单通道触摸按键直接输出或锁存输出选择。
7	SO	-	O	CMOS PWM 驱动输出
8	OPT2	AHLB	I-PH	MODE=1(默认值): OPT2 → DC LED 灯光调节功能选择。
				MODE=0: AHLB → 单通道触摸按键输出高电平有效或低电平有效选择。

接脚类型

- I CMOS单纯输入
- I-PH CMOS 输入内置上拉电阻
- O CMOS 输出
- I-PL 输入内置下拉电阻
- I/O CMOS输入/输出
- OD 开漏输出, 无二级管保护电路
- P 电源/接地

方块图


电气特性
▪ 最大绝对额定值

参数	符号	条件	值	单位
工作温度	T _{OP}	-	-40~+85	°C
储存温度	T _{STG}	-	-50~+125	°C
电源电压	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	V _{IN}	Ta=25°C	VSS-0.3~VDD+0.3	V
芯片抗静电强度 HBM	ESD	-	4	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		2.4	3.3	5.5	V
系统振荡	F _{OSC}	VDD =5.0V	-	16K	-	Hz
待机电流	I _{OPL}	无负载, VDD=3.3V, VC=10nF	-	4	8	uA
		无负载, VDD=5.0V, VC=10nF	-	8	16	uA
输入埠	V _{IH}	高电平输入	2/3	-	-	VDD
	V _{IL}	低电平输入	-	-	1/3	VDD
SO 输出埠源电流	I _{OH}	VDD=3.3V, V _{OH} =2.8V	-	-3.5	-	mA
		VDD=5.0V, V _{OH} =4.5V	-	-5.0	-	mA
SO 输出埠灌电流	I _{OL}	VDD=3.3V, V _{OL} =0.5V	-	8.0	-	mA
		VDD=5.0V, V _{OL} =0.5V	-	12.0	-	mA
PWM 输出频率	F _{PWM}	VDD=5.0V	-	31K	-	Hz
SO 输出反应时间	T _R	VDD=5.0V. 直流 LED 灯光调节	-	96	-	ms
		待机模式 单通道触摸按键	-	132	-	ms
		VDD=5.0V. 侦测模式	-	48	-	ms

功能描述

I. 灵敏度调整

PCB 上接线的电极大小与电容之总负载，会影响灵敏度，故灵敏度调整必须符合 PCB 的实际应用。HY118A 提供一些外部调整灵敏度的方法。

1. 调整检测板尺寸的大小

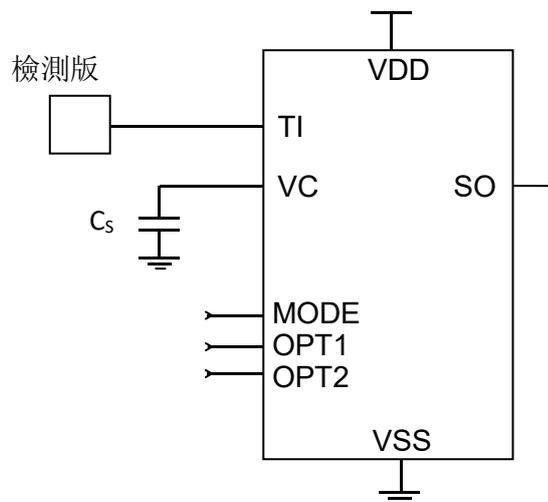
在其它条件不变的情况下，使用较大的检测板尺寸可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但电极尺寸必须在有效范围内使用。

2. 调整介质（面板）厚度

在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但介质厚度必须在最大限制值以下。

3. 调整 Cs 电容值（请参阅下图）

在其它条件不变的情况下，PAD VC 对 VSS 电容 Cs 可调整灵敏度，Cs 电容在可用范围内（ $1\text{nF} \leq C_s \leq 47\text{nF}$ ），Cs 电容值越大其灵敏度越高。



II. 输出模式（利用 MODE 脚位选择）

MODE pin: 直流 LED 灯光调节选择或单通道触摸按键检测。

MODE Pin	共享脚位	功能说明
1 (默认值)	OPT1	直流 LED 灯光调节功能选择。
	OPT2	无极调光或三段调光功能选择
0	TOGB	直接输出或锁存输出功能选择。
	AHLB	输出高电平有效或低电平有效功能选择。

III.功能表

表(一): MODE =1(默认值), 直流 LED 灯光调节功能选择表

OPT1	OPT2	功能介绍	注记
1	1	不带亮度记忆触摸无级调光	默认
0	1	带亮度记忆触摸无级调光	
1	0	三段式调光 (高 中 低 灭) 循环	
0	0	三段式调光 (低 中 高 灭) 循环	

表(二): MODE = 0, 单通道触摸按键功能选择表

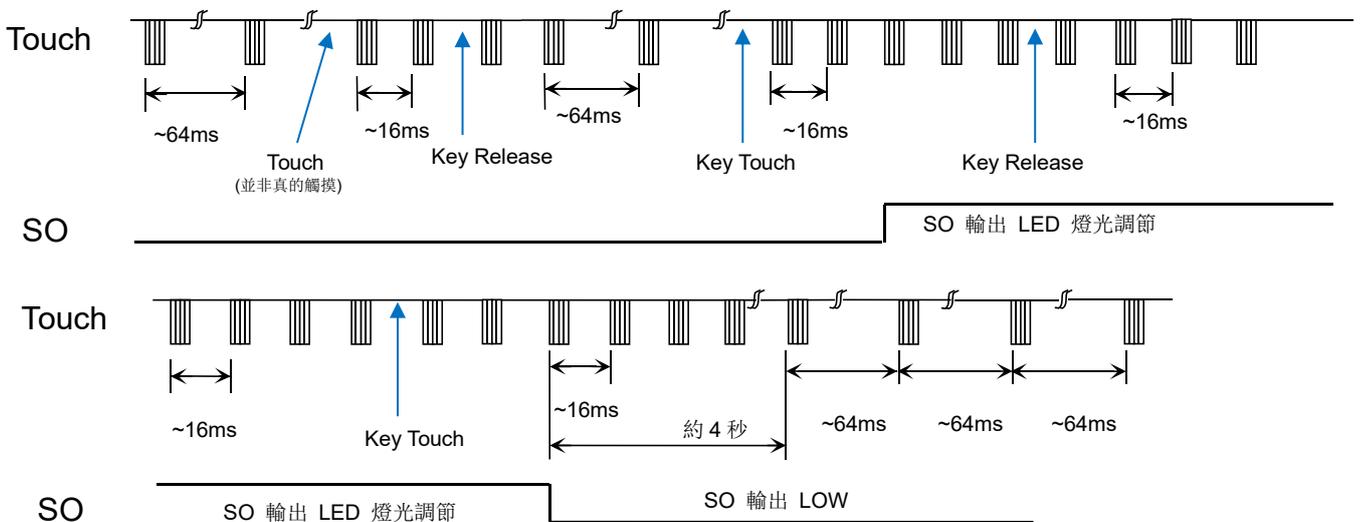
OGB	AHLB	功能介绍	注记
1	1	直接输出“低”电平	默认
1	0	直接输出“高”电平	
0	1	锁存(toggle)输出, 上电状态“高”电平	
0	0	锁存(toggle)输出, 上电状态“低”电平	

IV.MODE=1(默认值), 直流 LED 灯光调节功能选择

HY118A 待机模式下会节省功耗, 当传感器侦测到有触摸时, 系统会转换到侦测模式, 当传感器 4 秒内没有侦测到触摸则会转到待机模式节省功耗。

SO 输出反应时间在待机模式约 96 毫秒, 在传感器侦测模式约 48 毫秒。

1.SO 灯光调节输出模式时序:



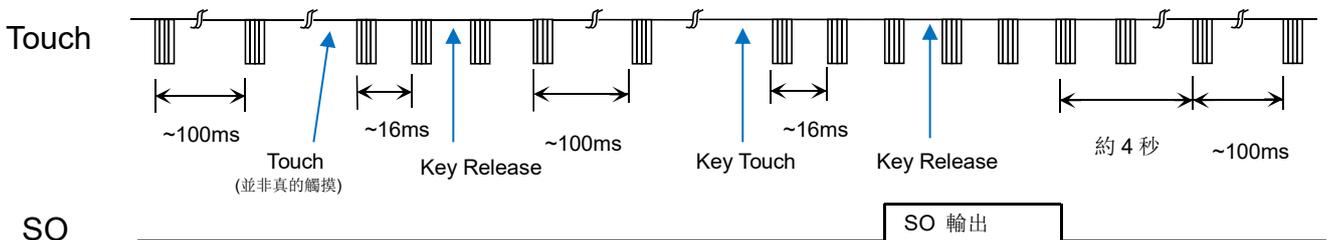
2. OPT1=1(默认值)、OPT2=1(默认值), 不带亮度记忆输出 LED 触摸无级灯光调节
 - 2-1. 初始上电时, SO 输出低电平, LED 灯为关灭状态。
 - 2-2. 点击(短)触摸 (触摸持续时间小于 550ms) 时, 可实现灯光的亮灭控制。一次点击触摸, 灯亮; 再一次点击触摸, 灯灭。如此循环。灯光点亮或关灭时, 无亮度缓冲。且灯光点亮的初始亮度为 90%。
 - 2-3. 长按触摸 (触摸持续时间大于 550ms) 时, 可实现灯光无级亮度调节。一次长按触摸, 灯光亮度逐渐增加, 松开时灯光亮度停在松开时刻对应的亮度, 若长按时间超过 3 秒钟, 则灯光亮度达到最大亮度后不再变化; 再一次长按触摸, 灯光亮度逐渐降低, 松开时灯光亮度停在松开时刻对应的亮度, 若长按时间超过 3 秒钟, 则灯光亮度达到最小亮度后不再变化, 再一次长按触摸, 灯光亮度逐渐升高, 松开时停在当时的亮度, 若长按时间超过 3 秒钟, 则灯光亮度达到最高后不再变化。多次长按, 依此循环。最低亮度 PWM 占空比为 2%, 最高为 100%。灯不亮的情况下, 长按触摸也可开灯, 此种情况下, 按键按下后首先以最高亮度亮灯, 若超过 550ms 后仍未松开, 则开始向下无级调光。
 - 2-4. 点击触摸和长按触摸可以在任何时候随意使用, 相互之间功能不受干扰和限制。灯光灭的状态下第一次长按触摸, 灯光从 90%逐渐降低。
3. OPT1=0、OPT2=1(默认值), 带亮度记忆 LED 触摸无级灯光调节
 - 3-1. 该功能在不带亮度记忆不带亮度缓冲的 LED 触摸无级调光功能的基础上增加了亮度记忆功能。即在电源不断电的情况下, 每次点击触摸关灯时的亮度会被记忆, 下次点击触摸开灯时以此亮度作为初始亮度。在电源掉电的情况下, 亮度记忆功能无效。重新上电后的第一次点击触摸, 初始亮度固定为最亮。
 - 3-2. 开灯后第一次调光的方向由之前记忆的亮度值来决定, 若记忆亮度值大于50%, 则向下调光; 若记忆亮度值小于50%, 则向上调光。初始上电或断电后重新上电, 第一次开灯的初始亮度固定为90%最高亮度, 第一次调光的方向固定为向下调光。
4. OPT1=1(默认值)、OPT2=0, LED 三段触控灯光调节, 【高->中->低->灭】循环
 - 4-1. 初始上电时, SO 输出低电平, LED 灯不亮。
 - 4-2. 第一次触摸, 灯光为高档亮度; 第二次触摸, 灯光为中档亮度; 第三次触摸, 灯光为低档亮度; 第四次触摸, 灯灭。多次按键, 依此循环。高中低三档亮度对应的输出 PWM 信号占空比分别为100%、40%、10%。
5. OPT1=0、OPT2=0, LED 三段触控灯光调节, 【低->中->高->灭】循环
 - 5-1. 初始上电时, SO 输出低电平, LED 灯不亮。
 - 5-2. 第一次触摸, 灯光为低档亮度; 第二次触摸, 灯光为中档亮度; 第三次触摸, 灯光为高档亮度; 第四次触摸, 灯灭。多次按键, 依此循环。低中高三档亮度对应的

输出 PWM 信号占空比分别为10%、40%、100%。

V.MODE = 0, 单通道触摸按键检测功能选择

HY118A 待机模式下会节省功耗，当传感器侦测到有触摸时，系统会转换到侦测模式，当传感器 4 秒内没有侦测到触摸则会转到待机模式节省功耗。SO 输出反应时间在待机模式约 132 毫秒，在传感器侦测模式约 48 毫秒。

1. 直接输出模式时序:



2. 单通道触摸按键直接输出

2-1. TOGB=1(默认值)、AHLB=1(默认值) : CMOS 输出低电平有效(Active Low)

上电后，SO 输出高电平。

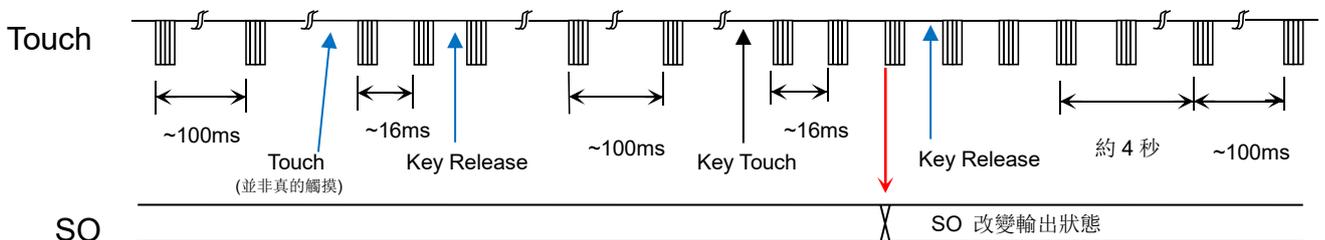
触摸按键后，SO 输出变为低电平；触摸松开后，SO 输出回复高电平。

2-2. TOGB=1(默认值)、AHLB=0 : CMOS 输出高电平有效(Active High)

上电后，SO 输出低电平。

触摸按键后，SO 输出变为高电平；触摸松开后，SO 输出回复低电平。

3. 锁存(toggle)输出模式时序:



3-1. TOGB = 0、AHLB = 1(默认值)

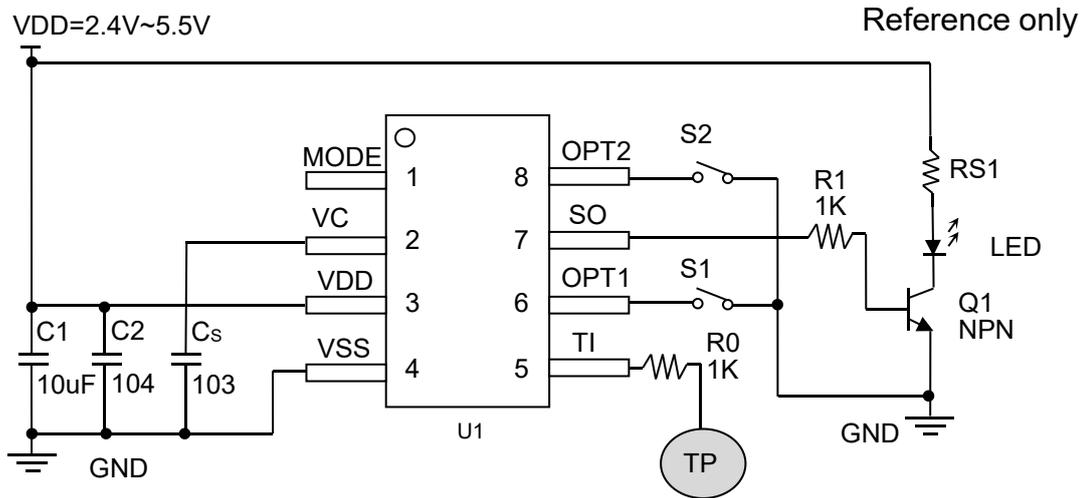
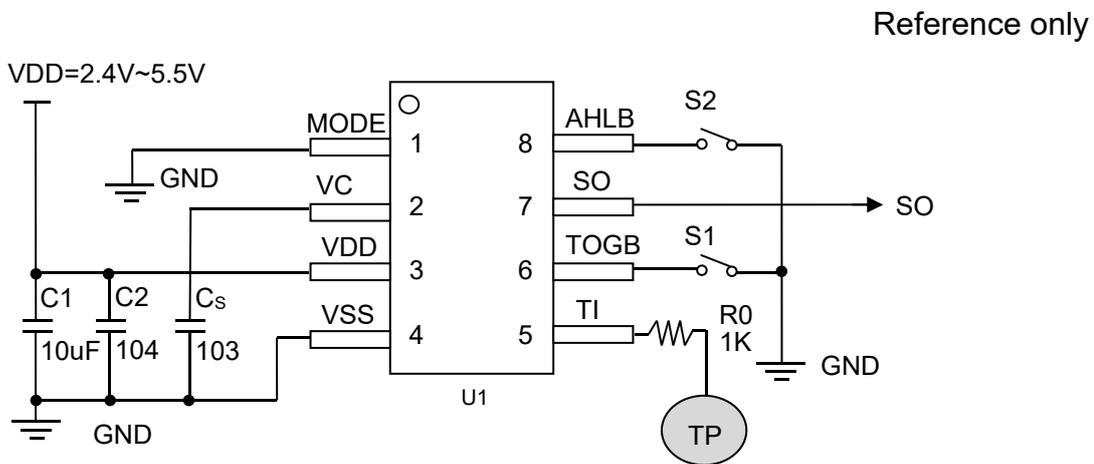
上电后，SO 输出状态是高电平。

每触摸按键一次，SO 输出状态翻转一次。

3-2. TOGB = 0、AHLB = 0

上电后，SO 输出状态是低电平。

每触摸按键一次，SO 输出状态翻转一次。

典型应用电路
1. MODE = 1(默认值), LED 灯光调节(PWM)应用原理图

2. MODE = 0, 单通道触摸按键应用原理图


注:

1. 在 PCB 上，从触摸版到 IC 接脚的线长越短越好。且此接线与其他接线不得平行或交叉。
2. 电源供应必须稳定，若供应电源之电压发生飘移或快速漂移或移位，可能造成灵敏度异常或误侦测。
3. 覆盖在 PCB 上的板材，不得含有金属或导电元件的成份，表面涂料亦同。

4. 必须在 VDD 和 VSS 间使用 C2 电容；且应采取与装置 IC 的 VDD 和 VSS 接脚最短距离的布线。
5. 可利用 Cs 电容调整灵敏度，Cs 电容值越大灵敏度越高，灵敏度调整必须根据实际应用的 PCB 来做调整，Cs 电容值的范围为 1nF~47nF。
6. 调整灵敏度的电容（Cs）必须选用较小的温度系数及较稳定的电容器；如 X7R、NPO，故针对触摸应用，建议选择 NPO 电容器，以降低因温度变化而影响灵敏度。
7. 当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 VC 与 GND 之间的 Cs 电容来调节触摸灵敏度。

Cs 选择表

介质类型	Cs 电容 (参考)
3mm 以内压克力玻璃	6.8nF/25V
3-6mm 以内压克力玻璃	10nF/25V
6-10mm 以内压克力玻璃	22nF/25V

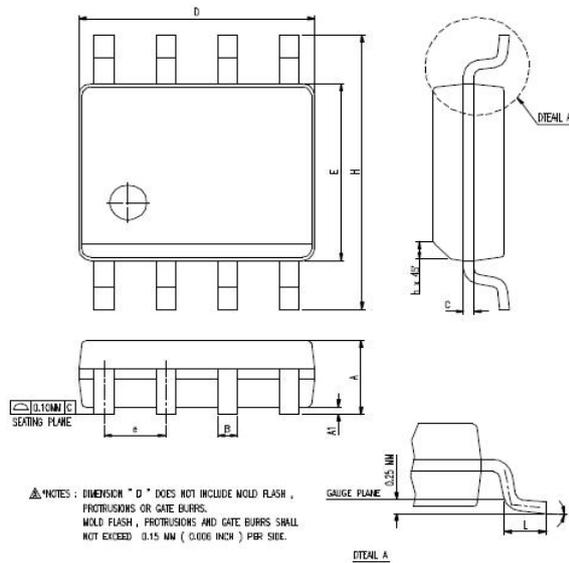
BOM 表

元件标示	元件名称	元件参数
C1	电解电容	10uF/25V
C2	瓷片电容	104
Cs	电容	参考 Cs 选择表
R0	碳膜电阻	1KΩ*
R1	碳膜电阻	1KΩ(限流电阻) *
Rs1	碳膜电阻	限流电阻 *
Q1	NPN 三级管	S8050
LED	发光二极管	LED
S1,2	开关	单刀单掷开关

注: * 电阻值视具体应用而定。

封装尺寸图

封装类型 SOP-8



SYMBOL	DIMENSION IN MM		DIMENSION IN INCH	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	1.35	1.75	0.0532	0.0688
A1	0.10	0.25	0.0040	0.0098
B	0.33	0.51	0.013	0.020
C	0.19	0.25	0.0075	0.0098
e	1.27 BSC		0.050 BSC	
D	4.80	5.00	0.1890	0.1968
H	5.80	6.20	0.2284	0.2440
E	3.80	4.00	0.1497	0.1574
L	0.40	1.27	0.016	0.050
h	0.25	0.50	0.0099	0.0196
θ	0°	8°	0°	8°