

特点

- 外围原件简单，无需对 AC 输入检测
- 多个电源同时使用时无逻辑紊乱的问题
- 内置限压电路，保证可以更宽的工作范围
- 兼容晶闸管，达林顿管和 MOSFET
- 兼容隔离和非隔离的应用
- 专利技术，性能稳定

应用范围

- 开关调色温的 LED 电源

典型应用

(以 S4120 的应用为例，其它请参考“外围参数计算”)

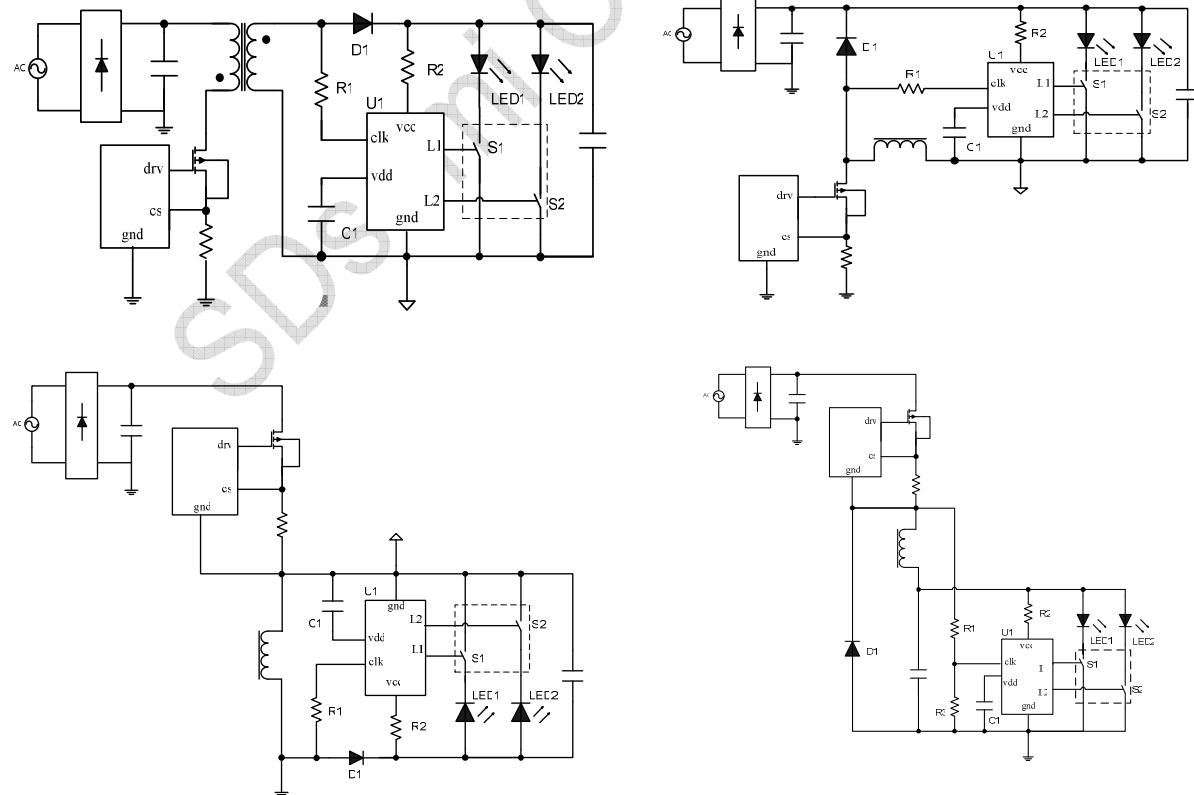


图1 S4120的典型应用图

TEL:86-755-61390127-810 Mobile:15919711751

封装图



管脚描述

管脚名	主要描述
V_{cc}	IC供电脚
V_{dd}	外接电容，实现保持时间
C_k	IC检测脚
Gnd	信号和功率地
L_1, L_2, L_3	驱动脚

图2 脚位图

订购信息

型号	丝印	包装形式
S4111	8BAxxx	3000颗/盘
S4120	8AAxxx	3000颗/盘
S4120D	8AC1xx	80颗/管
S4121	8AE1xx	3000颗/盘
S4121D	8AF1xx	80颗/管
S4130	8CA1xx	2500或4000/盘
S4130D	8CB1xx	80颗/管

应用极限参数 (Note1)

参数	范围
$V_{cc} - Gnd$	-0.3V ~ 25V
$V_{dd} - gnd$	0.3V ~ 6V
$C_k - gnd$	0.3V ~ 6V
$L_1, L_2, L_3 - Gnd$	0.3 V~25V
工作温度范围	-20°C to +125°C
结温范围	-20°C to +125°C
存储温度范围	-40°C to +150°C
静电保护人体模式	2000V <small>(Note2)</small>
静电保护机器模式	500V

Note1：最大极限值是指在实际应用中超出该范围，将

极有可能对芯片造成永久性损坏。以上应用极限值表示

出了芯片可承受的应力值，但并不建议芯片在此极限条

件或超出“推荐工作条件”下工作。芯片长时间处于最大

额定工作条件，将影响芯片的可靠性。

Note2：人体模型，100pF电容通过1.5K ohm电阻放电。

S41xx 系列开关调色温控制芯片



系列产品功能说明表

Part No.	驱动路数	小夜灯 ⁽¹⁾	状态顺序	开关管	封装
S4111	1	有	L1→OFF→L1	外置	SOT23-6
S4120/D	2	无	L1→L2→L1+L2→L1	外置	SOT23-6/min DIP8
S4121/D	2	有	L1→L2→L1+L2→OFF→L1	外置	SOT23-6/min DIP8
S4130/D	3	无	L1→L2→L3→L1+L2+L3→L1	外置	SOP8/ min DIP8

- (1): 有小夜灯功能的产品必须配合带恒压功能的恒流电源使用

系列产品脚位说明表

Part No.	封装	#P1	#P2	#P3	#P4	#P5	#P6	#P7	#P8
S4111	SOT23-6	L1	gnd	NC	vdd	clk	vcc	--	--
S4120	SOT23-6	L1	gnd	L2	vdd	clk	vcc	--	--
S4120D	min DIP8	L1	L2	NC	vcc	clk	vdd	gnd	gnd
S4121	SOT23-6	L1	gnd	L2	vdd	clk	vcc	--	--
S4121D	min DIP8	L1	L2	NC	vcc	clk	vdd	gnd	gnd
S4130	SOP8	L1	L2	NC	vcc	clk	vdd	gnd	gnd
S4130D	min DIP8	L1	L2	NC	vcc	clk	vdd	gnd	gnd

电气特性

(除非特别说明, VCC=13V 且 Ta=25°C)

描述	符号	条件	典型值	单位
供电脚限制电压	Vcc	Ivcc=2mA	13	V
工作电流	Ivcc	Vcc=12	0.8	mA
内部供电电压	Vdd		5.8	V
检测阈值电压	Clk(th)		0.7	V
检测脚低钳位电压	Clk(lcl)	Iclk=1mA	0	V
驱动电流(L1,L2,L3)	Idrv(Lx)	Lx=2V	200	uA
状态保持时的内部工作电流	Ivdd(H)		<1	uA
判断开关闭合状态的延迟时间	Td(on)	Fsw=60KHz (1)	35	mS
判断开关断开状态的延迟时间	Td(off)		15	mS

- (1): Fsw 为恒流电源的开关频率



功能说明

1、供电

S41xx 系列通过 vcc 脚进行供电，在应用中通过一个限流电阻把 vcc 脚连接到电源输出端的正极。由于 IC 的工作电流大约为 0.8mA，考虑到温度的变化等影响工作电流因素，在设计中必须留有余量，建议供电脚的限流电阻最大取值为 $R2(\max)=(V_{DD}-13)/1.5\text{ (K}\Omega)$ ，保证 IC 的供电电流大于 1.5mA。

IC 的 vcc 脚内部内置了钳位电路，其最大的钳位电流为 5mA，所以供电脚的限流电阻的最小值为 $R2(\min)=(V_{DD}-13)/5\text{ (K}\Omega)$

2、检测

芯片的检测脚为 clk，在应用中，clk 脚通过检测电阻 R1 连接到恒流电源电感的一端，如典型应用图中所示。芯片通过 clk 脚判断输入开关的闭合或者断开。当输入开关闭合时，clk 脚检测到方波的波形，当输入开关断开时，clk 脚检测到的方波消失。为了过滤掉噪声，避免造成误触发，S41xx 内部设计了判断开关闭合状态的延迟时间 $T_{d(on)}$ 和判断开关断开状态的延迟时间 $T_{d(off)}$ 。

检测电阻 R1 的选取必须保证当检测电阻的另一端出现负压时，流经 R1 的电流必须小于 2mA。

3、驱动

S41xx 系列可以同时兼容晶闸管，达林顿管和 MOS FET，无需外部做任何改变，IC 自动识别所连接的开关管类型。当驱动晶闸管和达林顿管时，驱动电流为大约 200uA。当驱动 MOS FET 时，驱动脚的最大输出电压为 13V。

4、状态保持时间

S41xx 系列为了在输入开关断开时，状态能够保持到所需的时间，IC 在输入开关断开期间的内部工作电流为 0.3uA 左右，可以通过调整连接到 vdd 脚的电容 c1，得到所需的保持时间。电容 c1 越大，保持时间越长。

5、S41xx 设计技巧

在设计 S41xx PCB 板时，遵循以下原则会有更佳的性能：

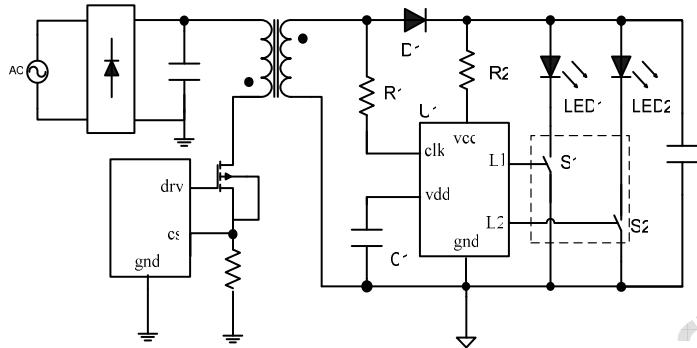
1. vdd 旁路电容应尽量紧靠芯片 vdd 和 gnd 引脚。
2. S41xx 的驱动脚与开关管之间的距离应该尽量短
3. 系列产品的应用技巧请参考“外围参数计算”

6. 外围参数设计

设计流程：

1. 根据恒流电源的架构 → 2. 确定 S41xx 的外围结构 → 3. 根据输出电压和电流计算外围原件的参数。

6.1 隔离反激恒流结构



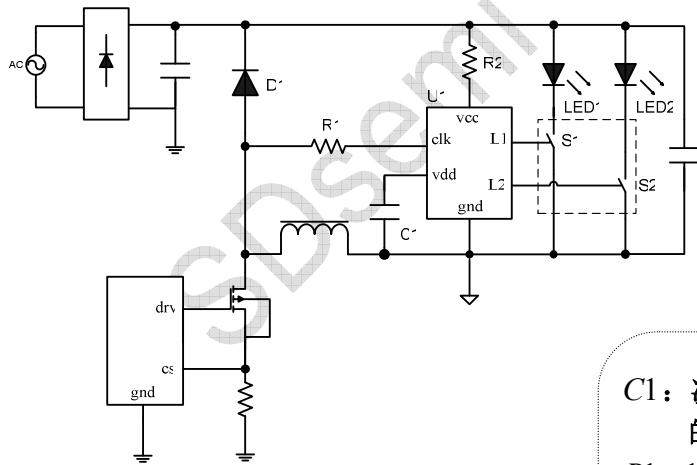
$C1$ ：决定状态保持时间，一般 $1\mu F$ 的电容可以保持 5S 左右

$$R1 = 1M\Omega$$

$$(V_{o \max} - 13)/5 \leq R2 \leq (V_{o \min} - 13)/1.5$$

其中： $V_{o \max}$ 是输出的最大电压
 $V_{o \min}$ 是输出的最小电压

6.2 非隔离降压结构



$C1$ ：决定状态保持时间，一般 $1\mu F$ 的电容可以保持 5S 左右

$$R1 = 1M\Omega$$

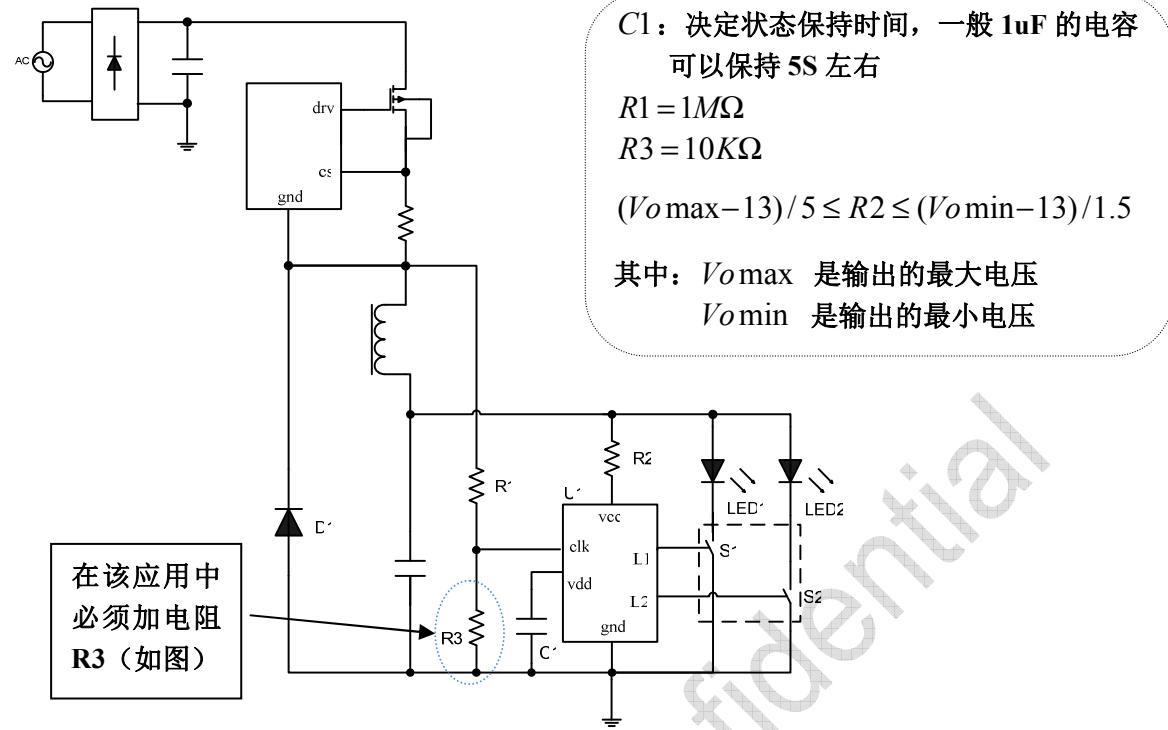
$$(V_{o \max} - 13)/5 \leq R2 \leq (V_{o \min} - 13)/1.5$$

其中： $V_{o \max}$ 是输出的最大电压
 $V_{o \min}$ 是输出的最小电压

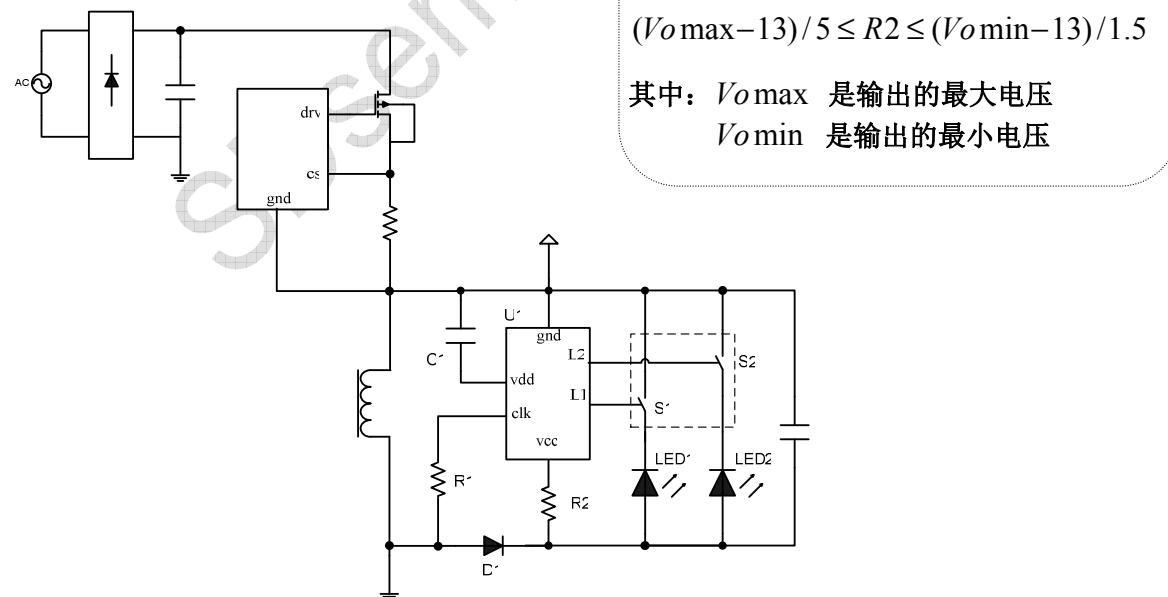
S41xx 系列开关调色温控制芯片



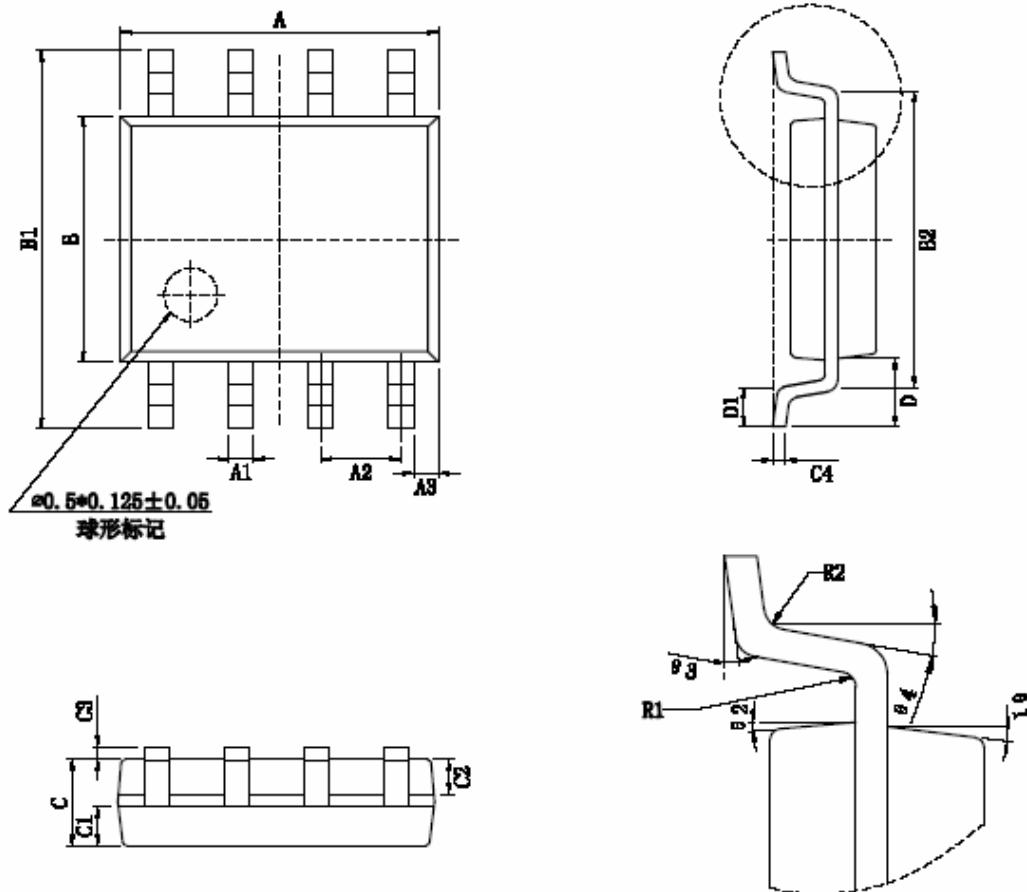
6.3 非隔离降压浮地结构



6.4 Buck-boost 结构

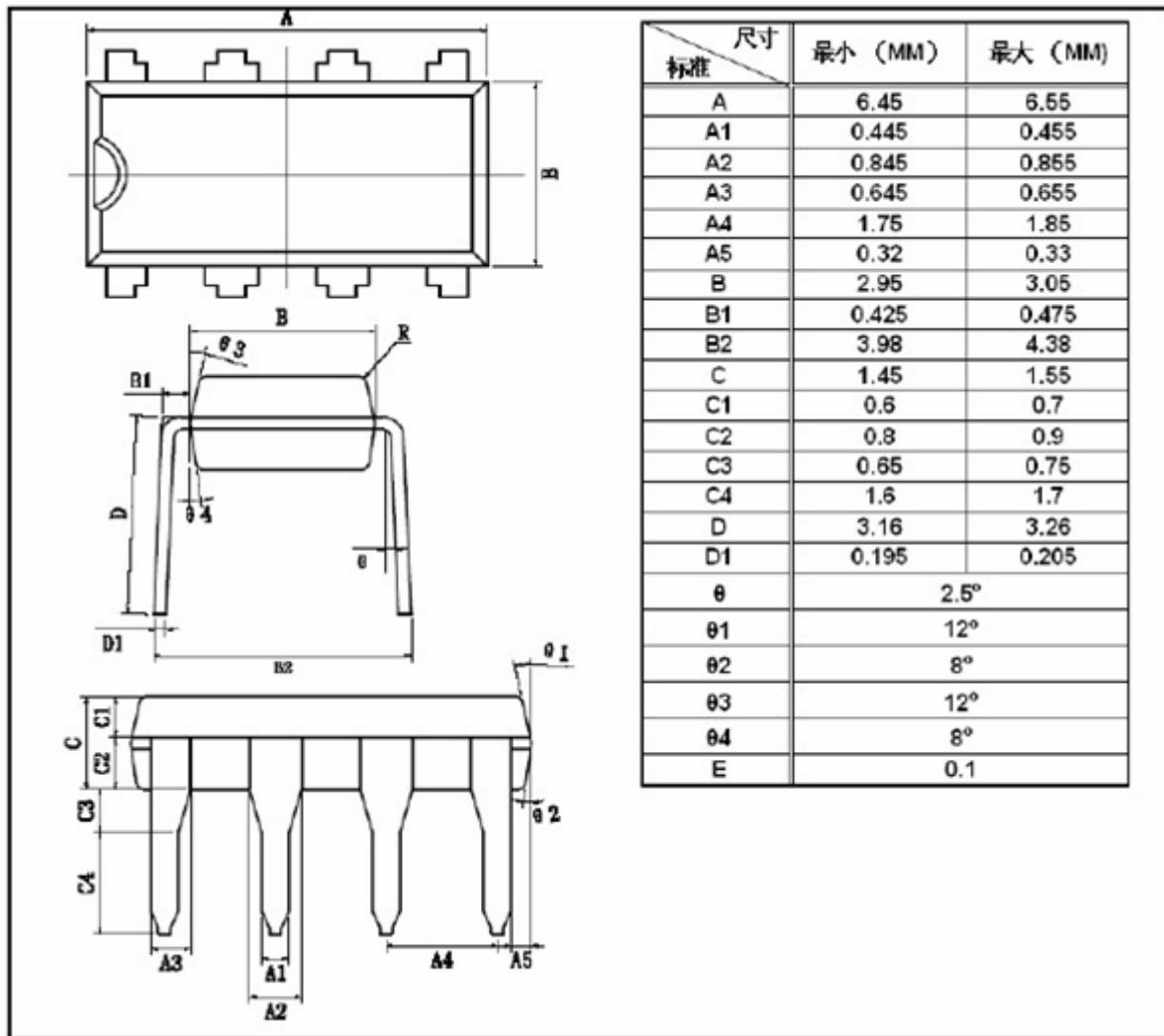


SOP8 封装说明

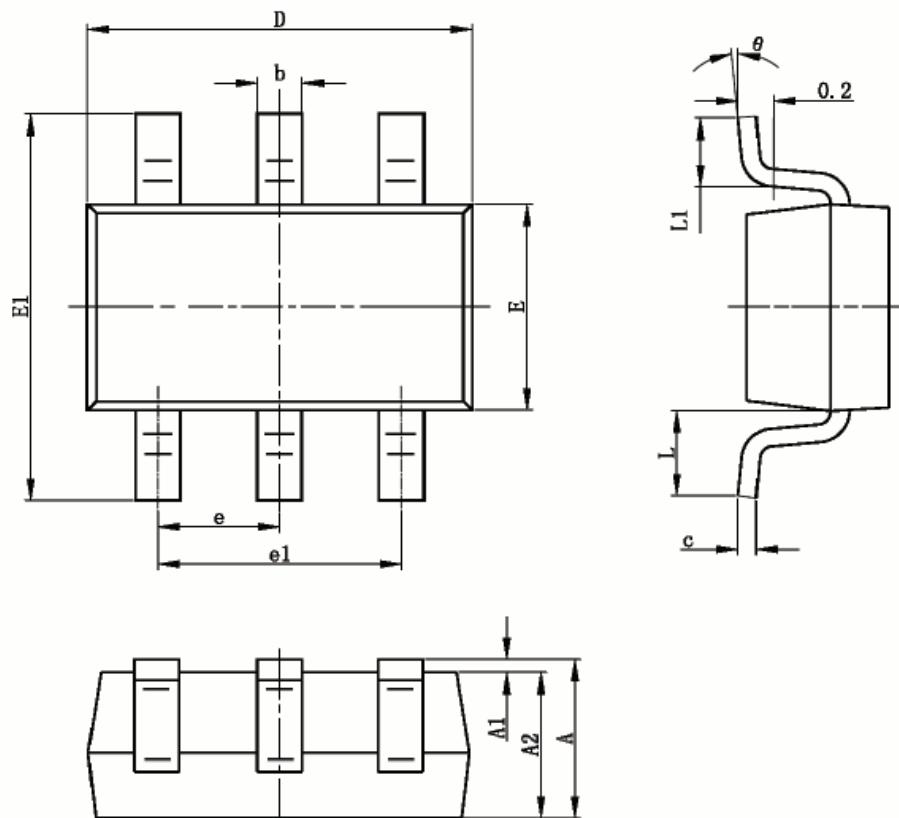


尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)	尺寸 标注	最小(mm)	最大(mm)
A	4.80	5.00	C3	0.05	0.20
A1	0.35	0.45	C4		0.203TYP
A2	1.27TYP		D		1.05TYP
A3	0.345TYP		D1	0.40	0.60
B	3.80	4.00	R1		0.20TYP
B1	5.80	6.20	R2		0.20TYP
B2	5.00TYP		θ1		17° TYP4
C	1.90	1.50	θ2		13° TYP4
C1	0.55	0.65	θ3		0° ~ 8°
C2	0.55	0.65	θ4		4° ~ 12°

Min DIP8 封装说明



SOT23-6 封装说明



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.400	0.012	0.016
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950TYP		0.037TYP	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.700REF		0.028REF	
L1	0.300	0.600	0.012	0.024
theta	0°	8°	0°	8°



S41xx 系列开关调色温控制芯片

重要声明

1) MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

2) 声明：

- 芯飞凌保留说明书的更改权，恕不另行通知！
- 任何半导体产品特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用芯飞凌产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！