



## 封装脚位图

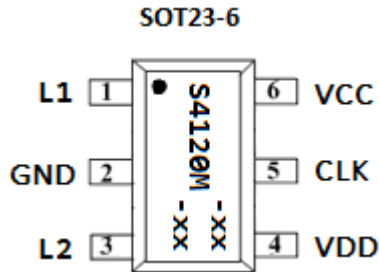


图2 脚位图

## 管脚描述

管脚名	主要描述
VCC	IC供电脚
VDD	内部部分电路供电脚
CLK	IC检测脚
GND	信号和功率地
L1,L2	驱动脚

## 订购信息

型号	丝印	包装形式
S4120M	S4120M -XX -XX	3000pcs/盘

## 应用极限参数 (Note1)

参数	范围
VCC-GND	-0.3V ~ 6V
VDD-GND	0.3V ~ 6V
CLK-GND	0.3V ~ 6V
L1,L2-GND	0.3V~6V
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 (Note2)
静电保护机器模式	200V

**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。

## 电气特性

( 除非特别说明, VCC=5V 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	5	V
工作电流	IVCC	VCC=5	0.8	mA
内部供电电压	VDD		4.5	V
检测阈值电压	CLK(th)		1.3	V
检测脚低钳位电压	CLK(Icl)	ICLK=1mA	-0.5	V
判断开关闭合状态的延迟时间	Td(on)	Fsw=60KHz (1)	24	mS
判断开关断开状态的延迟时间	Td(off)		16	mS
状态快速复位时间	Treset		200	mS
状态切换时间	Tsw	Vdd Cap=1uF	5	S
状态可切换次数	NA		100K	/
状态可保存时间	NA	Ta=125°C	10	Year
驱动脚的最大电压	Vlx		5	V
驱动电流	ILx	Vlx=1.2V	250	uA

● (1): Fsw 为恒流电源的开关频率

## 逻辑顺序

S4120M 的逻辑顺序为 L1->L2->L1+L2, 其中 L1 和 L2 分别代表第一和第二路 LED 灯串。S4120M 的检测脚的有效输入波形要求如下图 3 所示

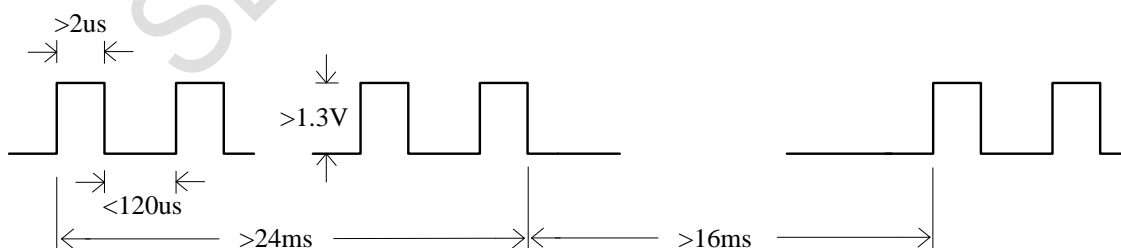


图 3 检测脚波形的要求示意图



## 功能说明

### 1、供电

S4120M 通过 VCC 脚进行供电，在应用中通过一个限流电阻 R2 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。

### 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与续流二极管正极连接的一端，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，S4120M 内部设计了判断开关闭合状态的延迟时间  $Td(on)$  和判断开关断开状态的延迟时间  $Td(off)$ 。

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

S4120M 系列可以同时兼容晶闸管和 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 5V。由于 S4120M 的驱动脚最大电压为 5V，所以用于驱动 MOSFET 时，必须选择阈值电压较低的 MOSFET。

### 4、状态控制

S4120M 内置掉电存储单元，在没有电的情况下，仍然可以保存数据达十年之久。S4120M 在关灯时会把关灯之前的状态存储到内部存储单元中，在下次开灯时 S4120M 会直接调取存储单元中的状态作为输出的状态，用户无需在每次开灯时切换到自己喜欢的色温。在关灯后，S4120M 会自动记忆当前工作模式，并在下次开灯时直接呈现。

虽然 S4120M 能够记忆上次关灯时状态，并且在下次开灯时直接呈现前次用灯的色温，S4120M 依然可以通过输入开关再次进行色温的切换，如果用户需要再次切换灯的色温，只需在关灯后的几秒钟内重新开灯，则灯具会切换到下一个状态，如此循环，S4120M 总共有三个状态。

S4120M 能够支持的开灯次数不少于 10 万次，且能确保数据存储的时间不少于十年。

如上所述，S4120M 在关灯后有几秒钟的色温切换窗口，即如果在这个窗口内重新开灯，灯具的色温切换到下一个状态，这个色温切换窗口的大小由 VDD 电容的大小决定，一般情况下 1uF 的 VDD 电容对应的色温切换窗口为 5S 左右。关灯时间超出色温切换窗口再重新开灯时，灯具的状态为上次关



灯时的色温状态。

在实际使用的过程中,经常会有一个墙壁开关控制多个灯具的情况,色温变化的同步性非常重要。使用传统的不带记忆的色温控制芯片,出现不同步现象,只需关灯一段时间,芯片内部的状态自动恢复到初始状态。而带记忆的芯片很可能在出厂前每个灯具的色温已经不同,或者新安装灯具与原有灯具的色温不同,并且无法通过掉电恢复的方法来实现初始化。所以为了在出现状态不一致的状况时,能够方便快速地把所有的灯具状态恢复到状态一致, S4120M 内置了快速复位功能,即在关灯后 200ms 内重新开灯,则所有被控制的 S4120M 都会恢复到初始状态。

综上所述, S4120M 的状态变化都是依据关灯到下次开灯的间隔时间,当间隔时间在 200ms 以内,则状态恢复到初始状态,而当间隔时间在 200ms 至 5s (VDD 电容为 1uF),则状态切换到

下一个状态,而当间隔时间超出 5s, S4120M 的状态保持上次关灯时的状态。

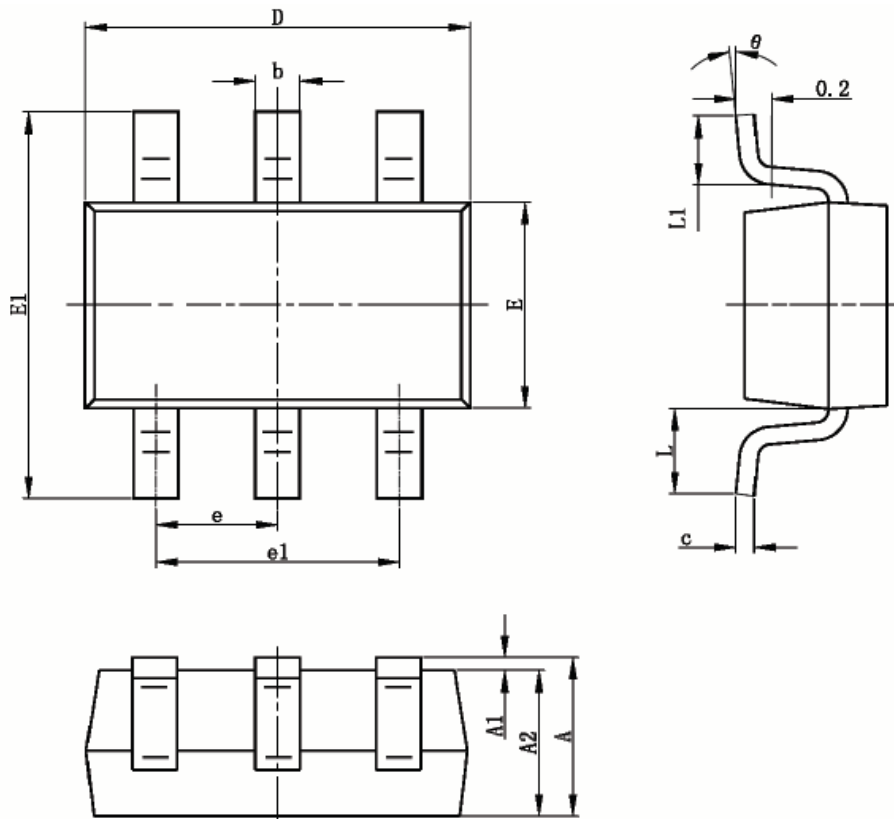
## 5、S4120M 设计技巧

在设计 S4120M PCB 板时,遵循以下原则会有更佳的性能:

1. VDD 电容应尽量紧靠芯片 VDD 和 GND 引脚。
2. 在 PCB 布局上要尽量考虑 S4120M 的散热问题



### 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°



## 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!



深圳市芯飞凌半导体有限公司

**Silicon Driver Semiconductor Co., Ltd**

*Drive Your Future Brighter!*