

概述

S4225MB 是带状态记忆功能的开关调色温控制芯片，内部设定状态切换窗口时间 T_{sw} (典型值 6.4S)，关灯时间超过状态切换窗口时间芯片会记住关灯前的状态，下次开灯时直接呈现关灯前的状态；关灯时间小于状态切换窗口时间开灯则切换到下一个色温状态，增加了使用的便利性。

S4225MB 通过检测脉冲信号来判断开关机状态，确保多个电源同时应用时的逻辑一致性，而且可以兼容 Flyback、Buck-Boost、Buck 及线性等多种 LED 驱动方案。

S4225MB 内置两个 400V 的晶闸管，极大的简化了外围电路结构。

S4225MB采用SOP-8封装。



SOP-8 封装

特点

- 三段开关调色温：L1→L2→(L1+L2)/2
- 带状态记忆功能，使用更加便利
- 状态存储时间超过 10 年
- 开关次数可达 10 万次以上（记忆功能正常）
- 1S 内开关两次复位
- 状态切换窗口时间内部计时 6.4S
- 内置 400V 开关管，无需外挂开关管
- 内置限压电路，适用宽功率范围
- 兼容隔离、非隔离、高 PF 及线性等多种应用方案

应用领域

- ## ■ 开关调色温的 LED 电源

典型应用

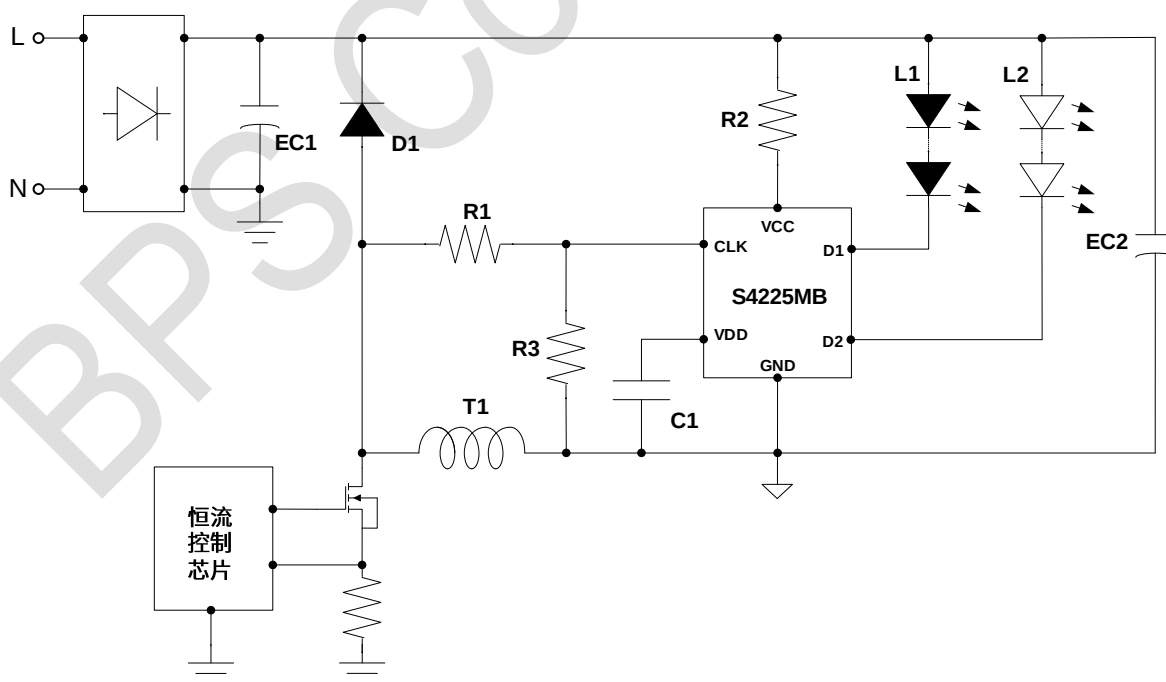


图 1 S4225MB 典型应用图

订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
S4225MB	SOP-8	编带 4000 只/盘	S4225MB XXXXXXY ZXXXXYX

管脚封装

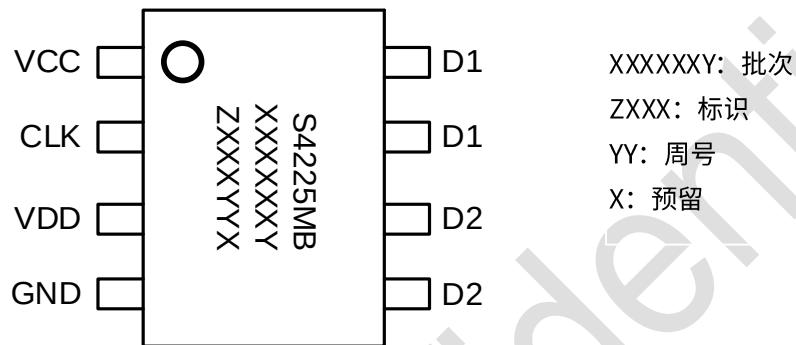


图 2 封装管脚图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	VCC	芯片外部供电脚
2	CLK	信号检测脚
3	VDD	芯片内部供电脚
4	GND	信号和功率地
5, 6	D2	LED 灯珠负极连接点
7, 8	D1	LED 灯珠负极连接点

应用极限参数 (注 1)

符号	参数	参数范围	单位
VCC	芯片 VCC 引脚电压范围	-0.3~9	V
VDD	芯片 VDD 引脚电压范围	-0.3~9	V
CLK	芯片 CLK 引脚电压范围	-0.3~9	V
D1/D2	晶闸管阳极电压范围	0~400	V
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.45	W
θ _{JA}	PN 结到环境的热阻	150	°C/W
T _J	工作结温范围	-40 ~ 125	°C
T _{STG}	储存温度范围	-55 ~ 150	°C
ESD	(注3)	2000	V

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注 2: 最大允许功耗是由 T_{JMAX}, θ_{JA}, 和环境温度 T_A 所决定的, 温度升高最大功耗一定会减小。最大允许功耗为 P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / θ_{JA} 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

注 3: 人体模型, 100pF 电容通过 1.5K ohm 电阻放电。

规格参数(注 4,5) (无特别说明情况下, $V_{CC}=5V$, $T_A=25^{\circ}C$)

描述	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电脚钳位电压	$V_{CC_{max}}$	$I_{VCC} = 2mA$	4.7	5.2	5.7	V
内部供电电压	VDD	$I_{VCC} = 2mA$	4.5	5	5.5	V
工作电流	I_{VCC}	$V_{CC} = 5V$			0.8	mA
VCC 开启电压	U_{vlo_on}		3	3.6	4.2	V
VCC 关断电压	U_{vlo_off}		1.2	1.5	1.8	V
检测脚 CLK 阈值电压	CLK(th)			2.4		V
检测脚输入电阻	Rclk		128	160	192	K Ω
判断开关闭合状态的延迟时间	$T_d(on)$	$F_{sw}=60KHz$ (注 6)	60	67	74	mS
判断开关断开状态的延迟时间	$T_d(off)$		26	30	34	mS
状态切换窗口	T_{sw}		6.0	6.4	6.8	S
状态复位时间	T_{rs}		1.1	1.2	1.3	S
状态复位开关次数	T_{reset}			2		次
D1 和 D2 的饱和电压	V_{Dx}	$I_{Dx}=300mA$		1.2		V
D1 和 D2 的最大耐压	$V_{D(bv)}$		400			V

注 4: 典型参数值为 $25^{\circ}C$ 下测得的参数标准。

注 5: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试、或统计分析保证。

注 6: 该时钟信号为内部时钟, 如果外围参数有差异会造成参数有波动。

逻辑顺序及信号检测

S4225MB 的逻辑顺序为 $L1 \rightarrow L2 \rightarrow (L1+L2)/2$, 其中 $L1$ 和 $L2$ 分别代表第一和第二路 LED 灯串。S4225MB 检测脚 CLK 的有效输入波形要求如下图 3 所示。设计时为确保足够余量, CLK 脚峰值电平须大于 4V, 脉宽大于 3.5 μ S。

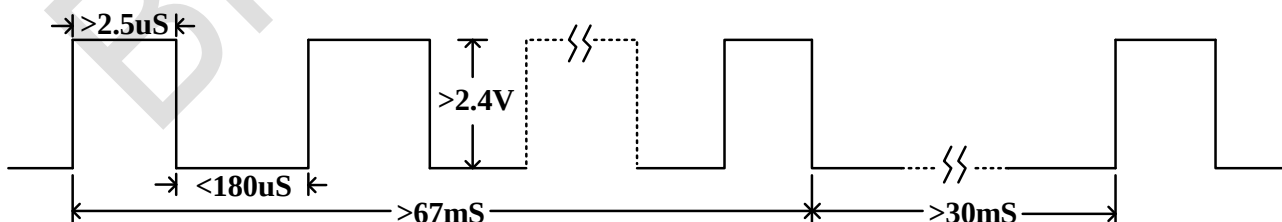


图 3 检测脚波形要求示意图

应用信息

1、供电

S4225MB 通过 VCC 脚进行供电，在应用中通过电阻把 VCC 脚连接到电源输出端的正极。芯片的工作电流大约 0.8mA，考虑到温度等因素，设计中必须留有余量，建议设计供电电流大于 1.5mA。

2、检测

S4225MB 通过 CLK 脚检测脉冲信号判断输入开关的通断状态。CLK 脚通过电阻连接到 AC 端或恒流芯片的强振荡信号端（如典型应用图所示，CLK 脚通过 R1 连接到电感与续流二极管正极连接端）。开关闭合，CLK 脚上产生连续脉冲信号；开关断开，CLK 脚脉冲信号消失。为过滤掉噪声，避免造成误触发，S4225MB 内部设计了判断开关闭合状态的延迟时间 $T_d(on)$ （典型值 67ms）和判断开关断开状态的延迟时间 $T_d(off)$ （典型值 30ms），如图 3 所示。CLK 脚脉冲信号持续时间大于 $T_d(on)$ 时芯片判断为开机状态；持续 $T_d(off)$ 时间内 CLK 脚未检测到有效脉冲信号，芯片判断为关机状态。只有 $T_d(on)$ 有效后关机（CLK 脚检测到有效脉冲信号的时间超过内部设定值），且关机满足 $T_d(off)$ 有效后通电才能切换状态。

为确保足够余量，设计参数时，检测电阻的选取须遵循以下要求：1) 和内部下拉电阻分压后，CLK 脚脉冲信号峰值电平须大于 4V，脉冲宽度大于 3.5μs；2) 当检测电阻的另外一端出现负压时，流经检测电阻的电流须小于 1mA。

当主控芯片关机延时较长（0.1s 以上）导致快速切换不同步，可通过在 CLK 脚加下拉电阻加速放电，极端情况下，还需在 CLK 脚到 GND 之间加滤波电容（10~100pF）。

3、驱动

S4225MB 内置两个 400V 晶闸管，其导通饱和电压约 1.2V ($I_{Dx}=300mA$)，适合于输出电流 300mA 内的应用。

4、状态控制

S4225MB 内置 EEPROM 存储单元，关灯时会把关灯前的状态存储到存储单元中，关灯时间超过状态切换窗口时间 T_{sw} 后再次开灯，芯片会直接调取存储单元中的状态

作为输出状态（即关灯前的状态）。若用户需要切换色温，只需关灯时间小于状态切换窗口时间再开即可切换色温。

S4225MB 的状态切换窗口时间 T_{sw} 由内部时钟计时，典型值为 6.4s。应用时，需要外接一个 VDD 电容来保证断电后芯片 VDD 电压在 1.5V 以上持续时间大于切换窗口时间，VDD 电容通常采用 2.2μF25V，若 VDD 电容因通过电源外围电路放电导致切换窗口时间达不到内部设定值，可在 VCC 供电线路串一个二极管，避免提前进入记忆模式。

5、复位

S4225MB 内置快速开关两次复位功能，即从 AC 开关关断时刻算起， T_{rs} （状态复位时间，典型值 1.2s）时间内完成两次“关灯→开灯”，芯片会在第二次开灯时将状态复位到第一个状态，如图 4 所示。如果后续的“关灯→开灯”仍然满足复位条件，S4225MB 将一直保持在第一状态。

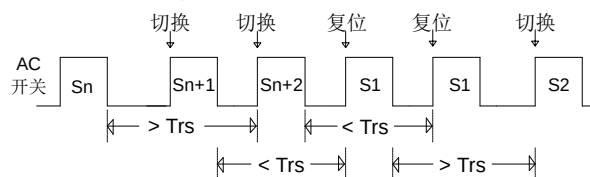


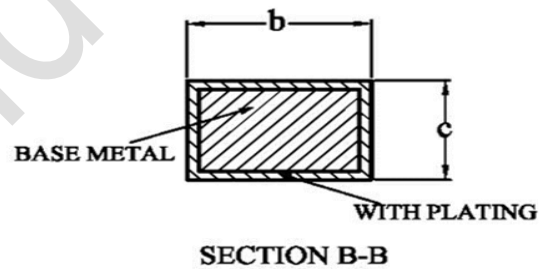
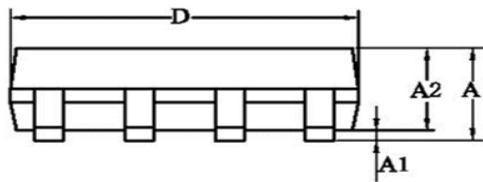
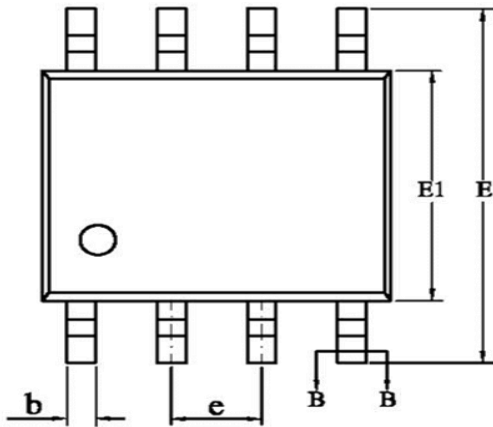
图 4 S4225MB 复位示意图

6、设计注意事项

设计 PCB 板时，遵循以下原则会有更佳性能：

- 1) VDD 电容尽量紧靠芯片 VDD 和 GND 引脚；
- 2) VCC 走线尽量远离变压器等强振荡源，避免干扰；
- 3) CLK 脚预留放电电阻或滤波电容位（0805 封装即可）；
- 4) GND/D1/D2 尽量多铺铜皮，增强散热效果。

SOP-8 封装信息



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	1.30	—	1.80
A1	0.05	—	0.25
A2	1.25	1.40	1.65
b	0.33	—	0.51
c	0.17	—	0.25
D	4.70	4.90	5.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.70	3.90	4.10
e	1.27BSC		
L	0.40	—	1.00

版本信息

版本	日期	记录
Rev.1.0	2020/08	首次发行
Rev.1.1	2020/11	格式更新
Rev.1.2	2021/07	1、页眉、页脚 logo 更新 2、格式更新

免责声明

晶丰明源尽力确保本产品规格书内容的准确和可靠，但是保留在没有通知的情况下，修改规格书内容的权利。

本产品规格书未包含任何针对晶丰明源或第三方所有的知识产权的授权。针对本产品规格书所记载的信息，晶丰明源不做任何明示或暗示的保证，包括但不限于对规格书内容的准确性、商业上的适销性、特定目的的适用性或者不侵犯晶丰明源或任何第三人知识产权做任何明示或暗示保证，晶丰明源也不就因本规格书本身及其使用有关的偶然或必然损失承担任何责任。

BPS Confidential