

产品概述:

RM9005B是单通道LED 恒流驱动控制芯片，兼容可控硅调光器应用，输出电流由外接SENSE电阻设置，输出电流范围在5mA~60mA，且输出电流恒定在设定值。芯片系统结构简单，外围元器件极少，线路简单。

- LED 电流可外部设定
- 芯片应用线路无 EMI 问题
- 内置 400V 高压 MOS
- 芯片具有过温调节保护功能
- 采用 ESOP8 封装

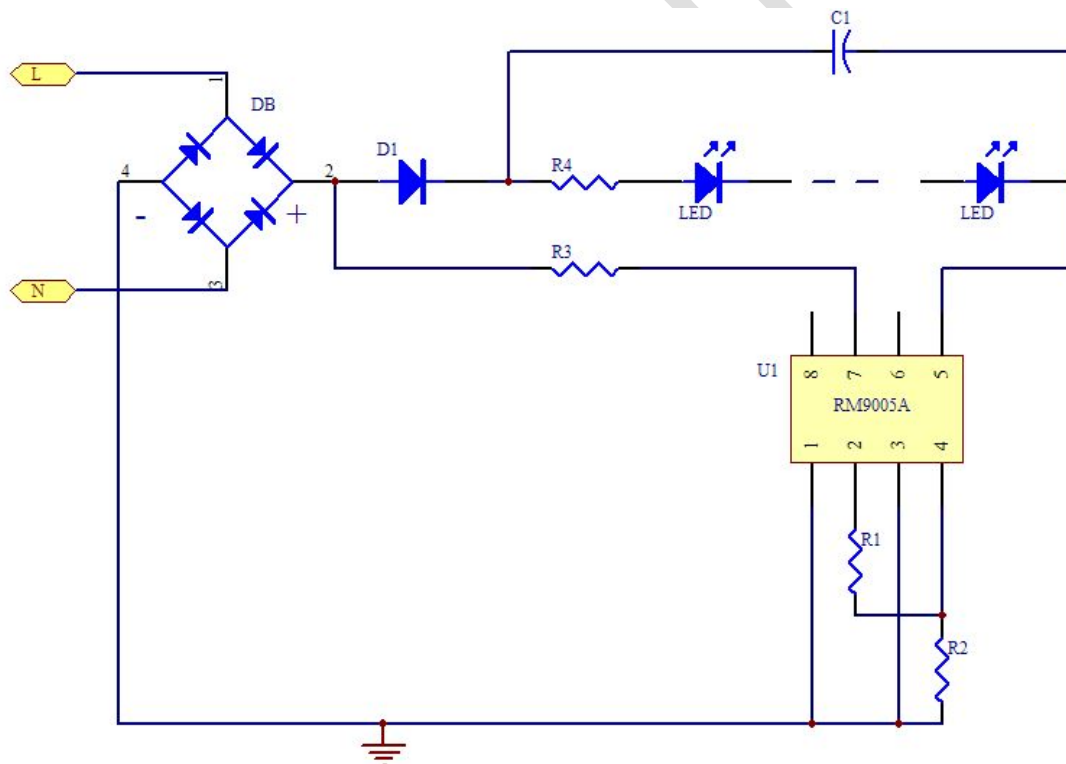
典型特点:

- 外围电路简单，无需磁性元件
- 多芯片串联或并联应用
- 芯片可与 LED 共用 PCB 板

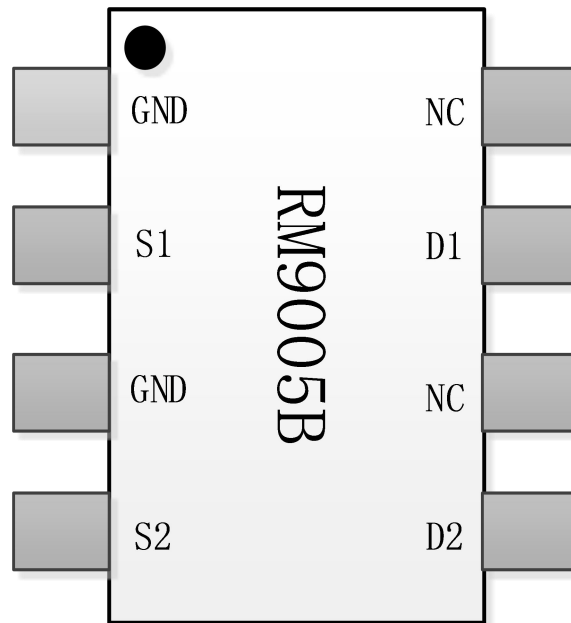
应用领域:

- LED 可控硅调光应用
- LED 球泡灯/玉米灯/蜡烛灯...
- 其它小功率的 LED 照明

典型应用图:



管脚分布:



ESOP8 封装

RM9005B 引脚定义:

管脚号	管脚名称	描述
1	GND	芯片接地端
2	S1	D1 电流采样端
3	GND	芯片接地端
4	S2	D2 电流采样端
5	D2	D2 内置 MOS 漏极
6	NC	空置
7	D1	D1 内置 MOS 漏极
8	NC	空置

底部 pad 是散热焊盘，和芯片内部 GND 相连

极限参数：

符号	参数	参数范围
S1/S2	电流采样输入电压	-0.3v to 7v
T _J	工作结温范围	-40℃ to 150℃
T _c	工作温度	-40℃ to 100℃
T _{STG}	储存温度范围	-55℃ to 150℃
	ESD (人体模式)	2KV
	最大焊接温度	260℃/10s

注：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。

电气参数： (无特别说明情况下，T_A=25℃)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
D1/D2	驱动端输入电压最小值	I=30mA	11	-	-	V
D1/D2	驱动端耐压		-	-	400	V
S1/S2	电流采样电流		5	-	60	mA
V _{ref} Ⓢ	参考电压基准	25℃		0.6		V

应用信息：

RM9005B 是一款兼容可控硅调光器应用的芯片，在应用中通过调节 S1 端口电阻控制 D1 给可控硅一个维持电流；通过调节 S2 端口电阻控制 LED 灯珠串电流大小

1、高压 LED 串的设计

所需设计参数如下：

- (1) 交流输入电压：V_{nor} (V_{rms})
- (2) LED 晶粒的正向电流：I_f (mA)
- (3) LED 晶粒的正向电压：V_f (V)

LED 晶粒的总数：N = (V_{nor} * 1.414 - V₁) / V_f (取整)。

其中 V₁ 是工作时 IC 压降，可以根据实际应用中散热条件适当调整，建议芯片功耗不大于 1.5W。当输入电压波动到 V_{nor}*1.414 - V₁ < V_f*N 时灯珠串不亮，V₁ 过

单通道恒流 LED 控制芯片

大损耗会增大，芯片损耗增加温度上升，所以 V1 取值要根据输入电压波动合理设定。

2、效率设计

$$\eta = \frac{P_{LED}}{P_{IN}} = \frac{n * V_{LED} * I_{LED}}{V_{IN} * I_{LED}} = \frac{n * V_{LED}}{V_{IN}}$$

其中 Vin 是 AC 输入电压，VLED 是每个 LED 灯工作电压降，ILED 是 LED 导通电流。线路中串联的 LED 数量 N 越大，系统工作效率越高。

设计过程中，可以根据实际应用条件合理调节 V1，优化效率。

3、恒流控制，输出电流设置

RM9005B 可以通过外部电阻精确的设定工作电流。

工作电流计算公式：

$$I = V_{ref} / R2$$

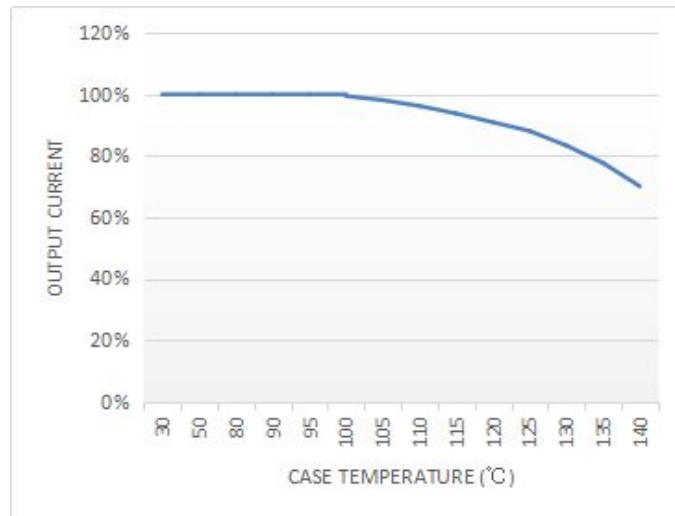
注：布 PCB 线路时芯片要有良好的散热环境。

电容 C1 值越大，LED 电流纹波越小，C1 值根据 LED 灯管总工作电流而定：电流越大，C1 容值越大，4W 应用一般取值 3.3uF

4、过温调节功能

为了提高芯片工作可靠性，RM9005B 采用过温调节设计，当芯片温度过高时，逐渐减小输出电流，从而控制输出功率及温升，使芯片温度不会太高，以提高系统可靠性。芯片内部设定过温调节温度点为 125℃。

当芯片温度超过 OTP 点时输出功率会逐渐减小，以防止温度过高芯片损坏。因此在应用时要考虑芯片的工作温度。输出功率随芯片温度变化曲线见下图：



输出功率随芯片温度变化曲线

应用案例:

220VAC 输入条件下, LED 灯珠在 28mA 电流时每颗灯珠约 3.25V 压降 (视灯珠而定)

灯珠数 $N = (V_{nor} * 1.414 - V_1) / V_f = (220 * 1.414 - 50) / 3.25 \approx 80$ 颗

其中 V_1 是芯片工作时候的压降

取样电阻计算:

假设 LED 电流: $I_2 = 28\text{mA}$

则取样电阻: $R_2 = V_{ref} / I_2 = 0.6\text{V} / 28\text{mA} \approx 21 \Omega$

由于一般可控硅维持电流约为 5mA, 预设 I_1 电流为 5mA (根据可控硅规格而定)

由于 $I_1 = V_{ref} / (R_1 + R_2)$

则取样电阻: $R_1 = 99 \Omega$

R_3 用于给芯片分压, 减小芯片发热, 由于灯丝灯散热空间有限, 故用 R_3 给芯片分担一部分功耗, 220Vac 应用时 R_3 一般取值 8K。

根据 LED 的工作电流, 选择不同大小的取样电阻。大部分可控硅维持电流不超过 10mA, 考虑到市场各种可控硅的兼容性, 可在设计方案时适当增加 I_1 电流值。

封装信息

