

SM2082

特点

- ◆ 本司专利的恒流控制技术；
 - a) OUT 端口输出电流外置可调，范围 5mA~60mA；
 - b) 芯片间输出电流偏差 < ±4%；
- ◆ 具有过热保护功能；
- ◆ 芯片可与 LED 共用 PCB 板；
- ◆ 芯片应用系统无 EMI 问题；
- ◆ 线路简单、成本低廉；
- ◆ 封装形式：TO252-2、SOT89-3

应用领域

- ◆ T5/T8 系列 LED 日光灯管；
- ◆ LED 路灯照明应用；
- ◆ LED 球泡灯；

概述

SM2082 是单通道 LED 恒流驱动控制芯片，芯片使用本司专利的恒流设定和控制技术，输出电流由外接 Rext 电阻设置为 5mA~60mA，且输出电流不随环境温度和芯片 OUT 端口电压而变化。本芯片系统结构简单，外围元件极少，方案成本低。

管脚图

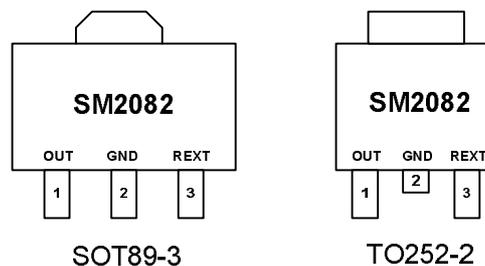


图 1. SM2082 各封装脚位图

管脚	管脚功能
OUT	芯片电源输入与恒流输出端口
GND	芯片地
REXT	输出电流值设置端

典型示意电路图

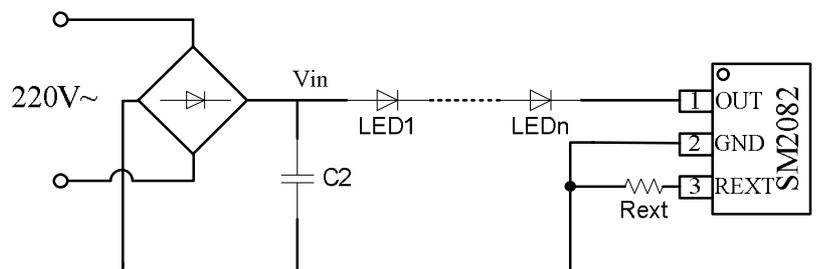


图 2. SM2082 典型应用电路

图 2 中的电源可以是交流电源，也可为直流电源。



极限参数

若无特殊说明，环境温度为 25°C。

特性参数	符号	范围
OUT 端口电压	VOUT	-0.5V ~ +250V
OUT 端口电流	IOUT	1mA ~ 60mA
工作温度	TOPT	-40°C ~ +100°C
存储温度	TSTG	-50°C ~ +150°C
ESD 耐压	VESD	8KV

电气工作参数

若无特殊说明，环境温度为 25°C。

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
OUT 输入电压	VOUT_MIN1	IOUT = 30mA	10			V
OUT 端口耐压	VOUT_BV	IOUT = 0	250			V
输出电流	IOUT	----	5		60	mA
静态电流	IDD	VOUT = 20V, REXT 悬空		0.16	0.25	mA
REXT 端口电压	VREXT	VOUT = 20V		1.2		V
IOUT 片间误差	dIOUT	IOUT = 5mA ~ 60mA		±4		%

OUT 端口输出电流特性

SM2082 的 OUT 端口输出电流计算公式：
$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{R_{EXT}} = \frac{1.2V}{R_{EXT}} (A)$$

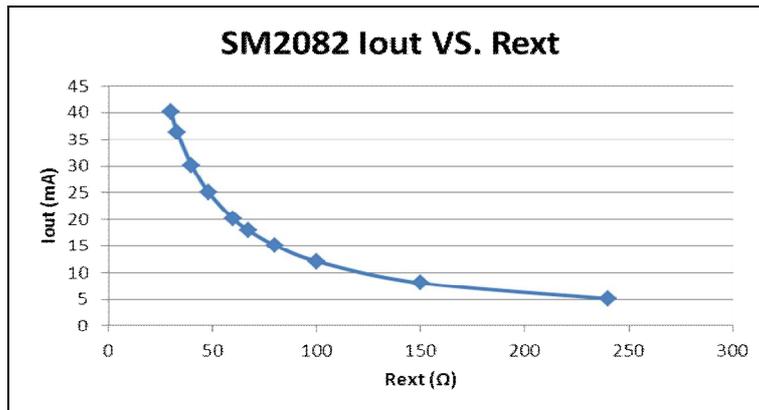


图 3. SM2082 输出电流与 rext 电阻关系曲线

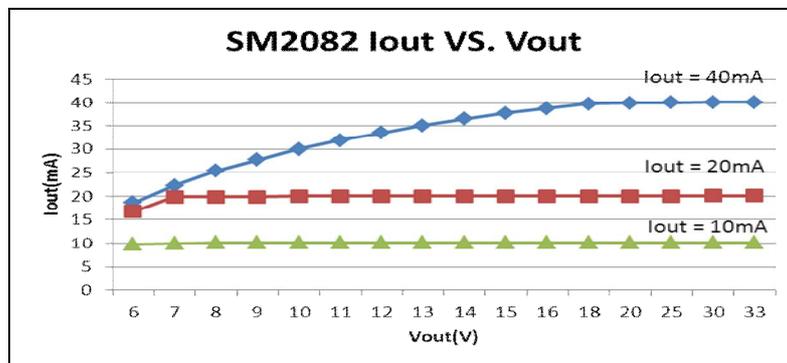


图 4. SM2082 恒流曲线图

上图 4 的 SM2082 恒流曲线可看出常温下 OUT 端口最低电压 V_{OUT_MIN} :

$I_{OUT} = 10mA$, $V_{OUT_MIN} = 6V$; $I_{OUT} = 20mA$, $V_{OUT_MIN} = 8V$; $I_{OUT} = 40mA$, $V_{OUT_MIN} = 18V$ 。

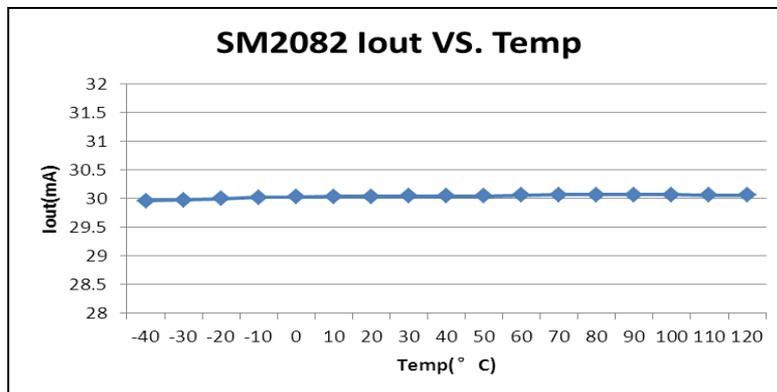


图 5. SM2082 输出电流温度特性 ($I_{OUT} = 30mA$)

系统方案设计

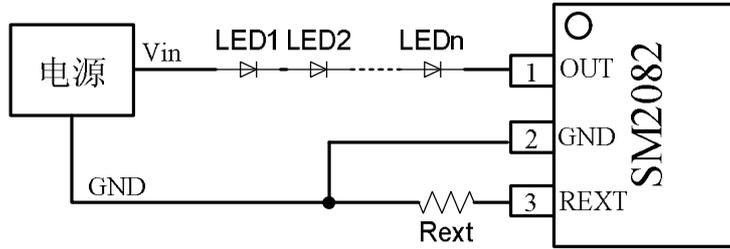


图 6. SM2082 应用电路原理图

◆ 效率设计理论

图 6 所示的应用电路工作效率计算如下：

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

其中 V_{in} 是系统输入电源电压， V_{LED} 是单个 LED 工作电压降， I_{LED} 是 LED 导通电流。可看出系统串联的 LED 数量 n 越大，系统工作效率越高。

系统设计过程中，需根据应用环境调整 SM2082 的 OUT 端口工作电压，优化 η 值。

◆ LED 串联数量设计

系统串接的 LED 数量设计需考虑以下两个方面：

- 1) 图 6 电路中，OUT 端口电压 $V_{OUT} = V_{in} - n * V_{LED}$ ，为保证芯片正常工作，需保证 OUT 端口电压 $V_{OUT} > V_{OUT_MIN}$ ；
- 2) 芯片 OUT 端口电压越低，系统工作效率越高。

综合以上两点，SM2082 的 OUT 端口工作电压范围为 $V_{OUT_MIN} \sim V_{OUT_MAX}$ ，系统串接的 LED 数量 n 计算为：

$$\frac{V_{in} - V_{OUT_MAX}}{V_{LED}} < n < \frac{V_{in} - V_{OUT_MIN}}{V_{LED}}$$

典型应用方案

◆ 交流电源输入

图 7 是 SM2082 交流电源应用方案电路图，LED 灯管中的 LED 灯可用串联、并联或者串、并结合连接方式；C1 是高压瓷片电容，用于降低 V_{in} 电压值；C2 是电解电容，用于降低 V_{in} 电压纹波；Rext 电阻用于设置 LED 灯管工作电流。

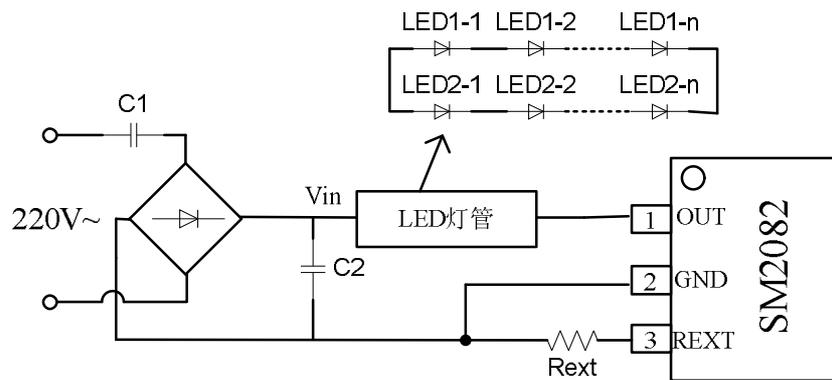


图 7. SM2082 典型应用电路—交流电源输入

瓷片电容 C1 的容值由 AC 源电压和 LED 灯管中串接的 LED 数量 n 决定，一般可取 $0\mu\text{F} \sim 4.7\mu\text{F}$ 。芯片损耗功率低于 1.5W 时不需要使用 C1 电容。

电解电容 C2 值越大，电压 V_{in} 纹波越小，SM2082 OUT 端口电压纹波越小。C2 值根据 LED 灯管总工作电流而定：电流越大，C2 容值越大，一般取值 $4.7\mu\text{F}/400\text{V} \sim 22\mu\text{F}/400\text{V}$ 。

2) 芯片并联应用

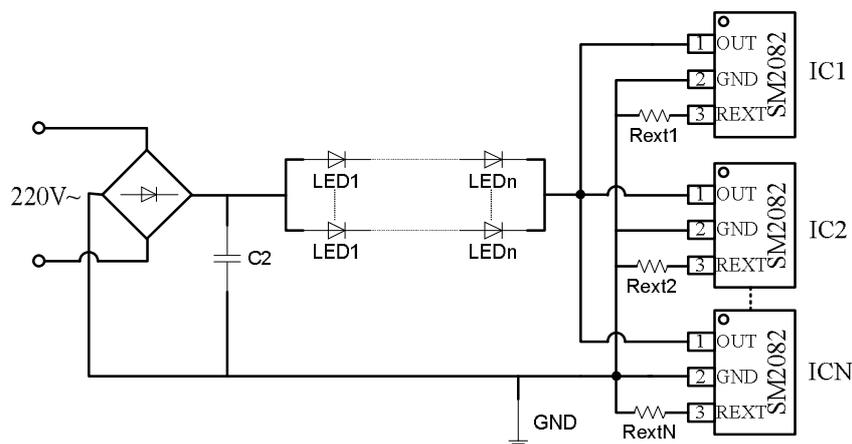


图 8. SM2082 并联应用电路原理图

根据 LED 灯的并联组数和 LED 灯工作电流选择并联芯片数量，图中 $R_{ext1} \sim R_{extN}$ 的电阻值可设置相同或者不



同。

在芯片并联应用中， R_{ext} 电阻取值不同时，整个系统的恒流开启电压为并联 SM2082 中的最大开启电压。

3) 芯片接入 LED 灯管中

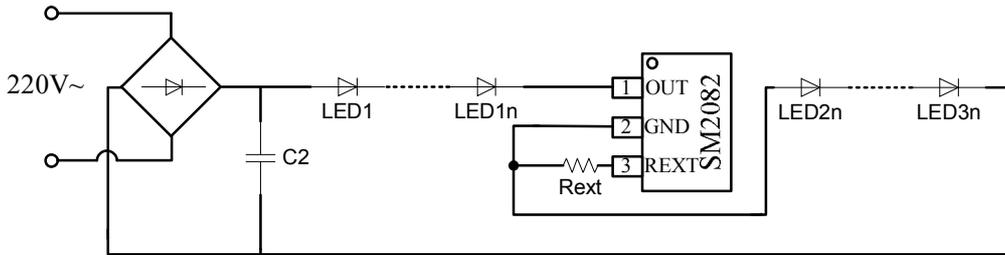


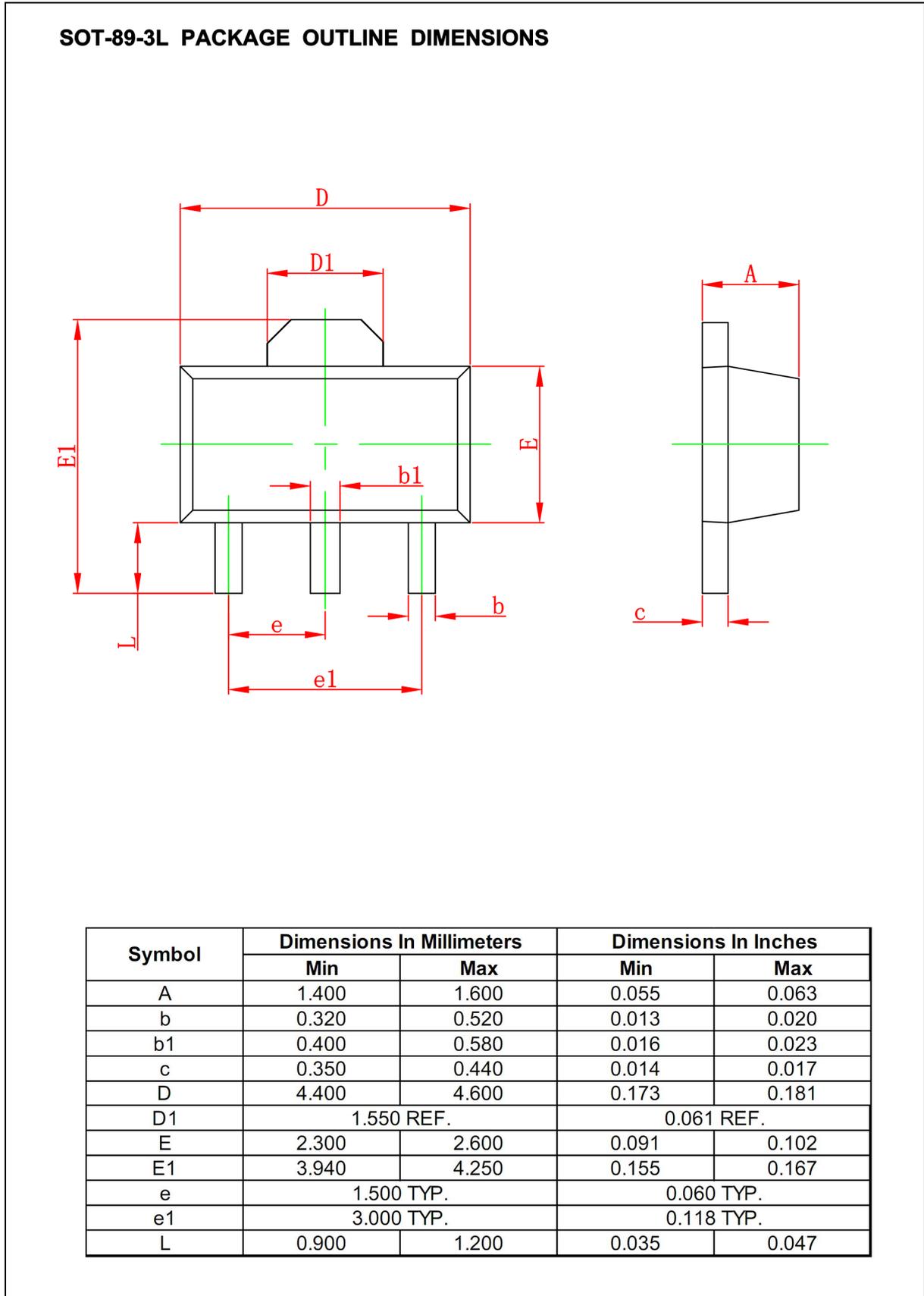
图 9. SM2082 串接 LED 灯管中

SM2082 芯片可根据不同应用环境接在系统 GND 端口、LED 灯中间或者 LED 灯之前。



封装形式

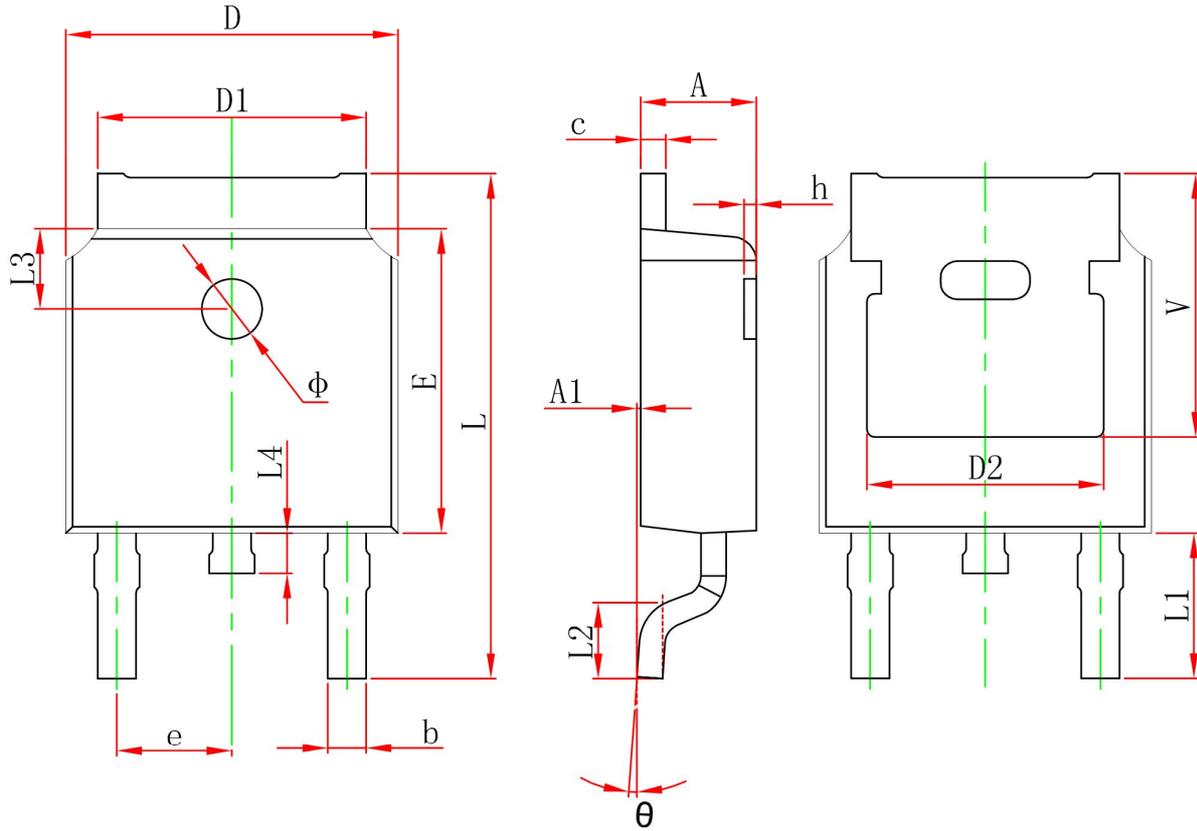
SOT89-3:





TO252-2:

TO-252-2L(PIN 4ROW) PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	2.200	2.400	0.087	0.094
A1	0.000	0.127	0.000	0.005
b	0.660	0.860	0.026	0.034
c	0.460	0.580	0.018	0.023
D	6.500	6.700	0.256	0.264
D1	5.100	5.460	0.201	0.215
D2	4.830 REF.		0.190 REF.	
E	6.000	6.200	0.236	0.244
e	2.186	2.386	0.086	0.094
L	9.800	10.400	0.386	0.409
L1	2.900 REF.		0.114 REF.	
L2	1.400	1.700	0.055	0.067
L3	1.600 REF.		0.063 REF.	
L4	0.600	1.000	0.024	0.039
Φ	1.100	1.300	0.043	0.051
θ	0°	8°	0°	8°
h	0.000	0.300	0.000	0.012
V	5.350 REF.		0.211 REF.	