

# SM1501

## 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 <  $\pm 5\%$ ;
  - c) 低电压 0.4V@20mA 恒流开启
- ◆ OUT 端口耐压 30V;
- ◆ 低工作电压, 工作电流
- ◆ 线路简单、成本低廉;
- ◆ 封装形式: SOT23-5

## 应用领域

- ◆ 广告招牌;
- ◆ 珠宝装饰照明;
- ◆ 背光源;
- ◆ 软灯条

## 概述

SM1501 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, 且输出电流不随芯片 OUT 端口电压而变化, 最低电压 0.4V 开启恒流输出。系统结构简单, 外围元件极少, 成本方案低。

## 管脚图

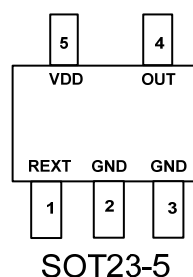


图 1. SM1501 各封装脚位图

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

## 典型示意电路图

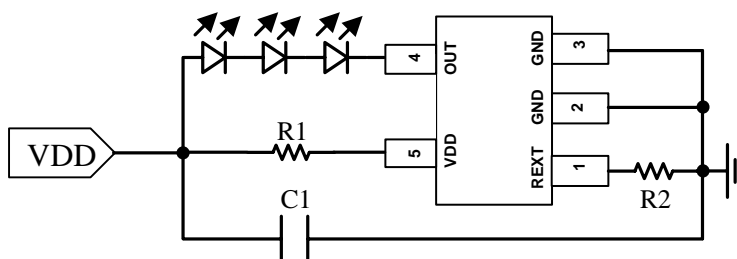


图 2. SM1501 典型应用电路

## 电气参数

极限参数 (Ta = 25°C)

参数	符号	范围	单位
逻辑电源电压	VDD	-0.5—+5.5	V
OUT 输出端口耐压	V <sub>OUT</sub>	28	V
LED 驱动输出电流	I <sub>OL1</sub>	60	mA
工作温度	T <sub>OPT</sub>	-40—+125	°C
储存温度	T <sub>STG</sub>	-65—+150	°C
ESD	V <sub>ESD</sub>	>2K	V

电气特性 (Ta = 25°C)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
系统输入电源	V <sub>IN</sub>	VDD 串接电阻 R <sub>IN</sub> 至 V <sub>IN</sub>	4	—	24	V
静态电流	I <sub>DD</sub>	V <sub>in</sub> = 12V, R <sub>in</sub> = 20KΩ		400		uA
OUT 端口输出电流	I <sub>OUT</sub>	VDD = 5.0V	5	—	60	mA
V <sub>OUT</sub> 拐点电压	V <sub>OUT</sub>	I <sub>OUT</sub> = 20mA, R <sub>EXT</sub> = 10Ω		0.4		V
		I <sub>OUT</sub> = 60mA, R <sub>EXT</sub> = 3Ω		0.8		V
REXT 端口电压	V <sub>REXT</sub>	VDD = 5.0V, R <sub>EXT</sub> = 10Ω, OUT 悬空	—	0.20	—	V
OUT 端口输出电流变化量	%VS.V <sub>OUT</sub>	I <sub>OUT</sub> = 20mA, V <sub>OUT</sub> = 0.4V~3.0V		0.5	1	%
	%/VS.V <sub>DD</sub>	I <sub>OUT</sub> = 20mA, V <sub>DD</sub> = 3.0V~5.0V		0.5	1	%
	%VS.Temp.	I <sub>OUT</sub> = 20mA, Temp = -40°C ~ +100°C		3.0	5.0	%
OUT 端口耐压	V <sub>OUT</sub>	VDD = 5.0V, R <sub>EXT</sub> = 10Ω			28	V
OUT 端口漏电流	I <sub>leak</sub>	VDD = 5.0V, V <sub>OUT</sub> = 12V, R <sub>EXT</sub> 悬空	—	—	1	uA

## OUT 端口输出电流特性

SM1501 的输出端口电流由外接 REXT 电阻设定，OUT 端口输出电流与 rext 电阻值之间的计算公式：

$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{rext} = \frac{0.2V}{rext(\Omega)} (A)$$

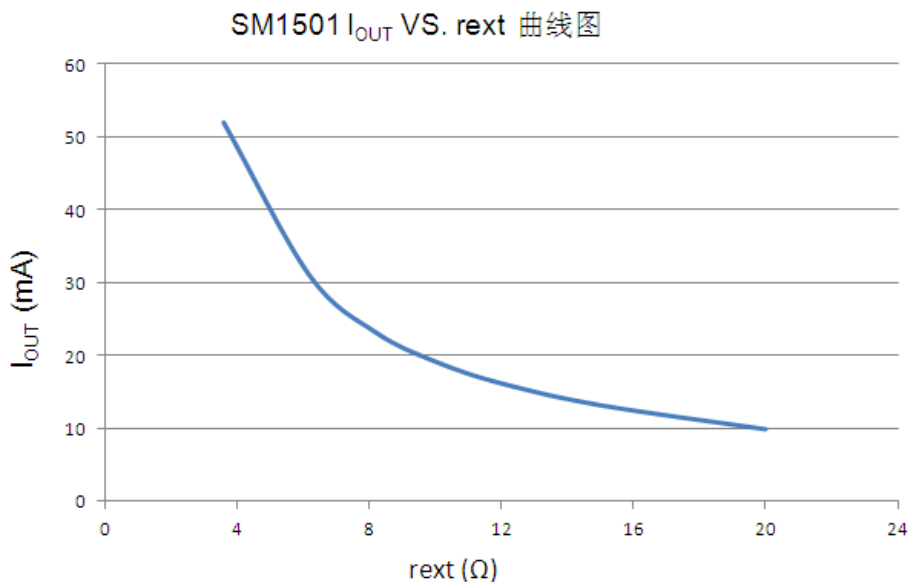


图 3. SM1501 输出电流与 REXT 电阻关系曲线

SM1501 的 OUT 端口输出电流 I<sub>OUT</sub> = 20mA 时，OUT 端口电压 V<sub>DS</sub> 最低仅需 V<sub>DS</sub> = 0.4V。

SM1501 端口不同输出电流 I<sub>OUT</sub> 随 OUT 端口电压 V<sub>DS</sub> 值变化曲线如下图所示：

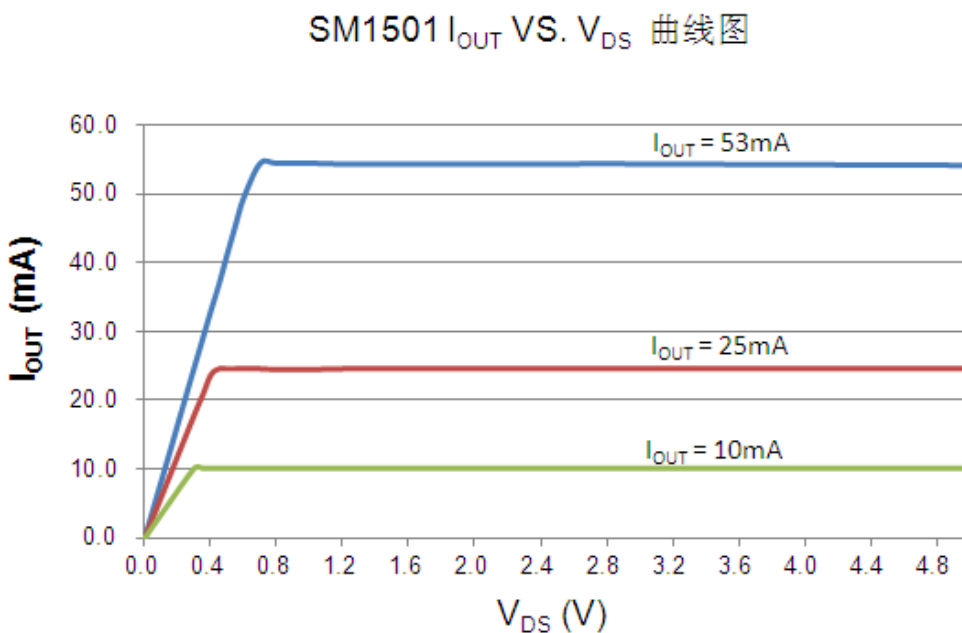


图 4. SM1501 输出电流与 OUT 端口电压 V<sub>DS</sub> 关系曲线  
测试条件：VDD = 5.0V

SM1501 的输出电流受环境温度影响很小， $I_{OUT}$  随温度变化的曲线如下所示：

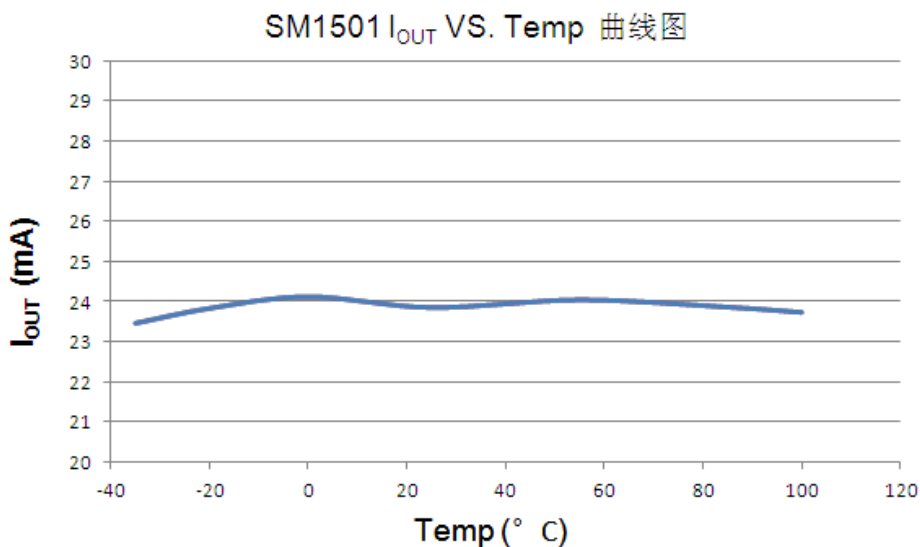


图 5. SM1501 恒流电流对温度变化曲线图

测试条件：VDD = 5.0V,  $r_{ext} = 8.2\Omega$

SM1501 的芯片功耗基本都落在 OUT 端口，由功率公式  $P=U \cdot I$ ，芯片表面温度随着设置电流的大小和端口的电压  $V_{DS}$  决定

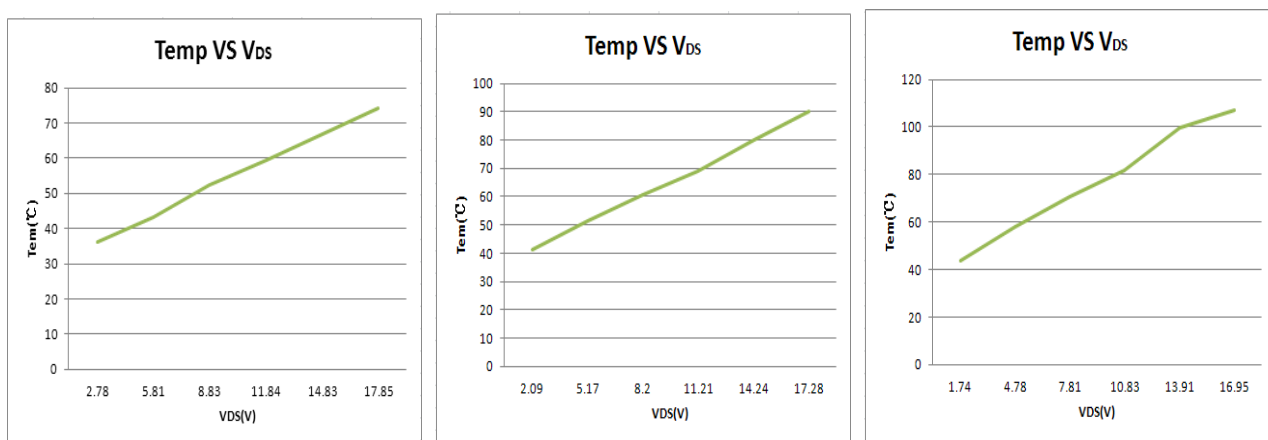


图 6. SM1501 输出电流与 VDS 电压关系温度曲线图

测试条件  $I_{OUT} = 25\text{mA}$

测试条件  $I_{OUT} = 40\text{mA}$

测试条件  $I_{OUT} = 60\text{mA}$

## 典型应用方案

### ◆ 12V 电源输入

使用 3 个 LED 串联串接到芯片的 OUT 端口，采用输出电流 20mA 方案，如下图所示电路图，VIN 是系统电源电压。

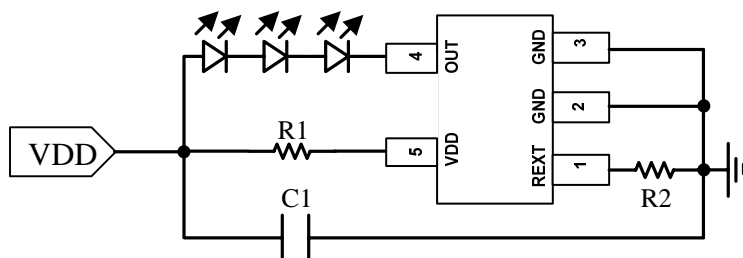


图 7. SM1501 典型应用电路

REXT 端口电阻 R2 设置输出电流大小，具体设定参数参考 OUT 端口输出电流特性公式，R1 用于芯片电源 VDD 的限流，输入电源 VIN 电压与 R1 阻值关系如下表：

Vin (V)	5	12	24
R1 (Ω)	100	20K	40K

C1 是电源滤波电容，选取 C1 容值为 100nF

### ◆ 芯片并联应用

当单个芯片输出电流无法满足 LED 灯电流规格时，客户可通过并联 SM1501 来加大电流，具体应用电路如下图所示 8 所示，其中电阻 R11 和 R12 分别为两颗 SM1501 芯片内部 VDD 限流电阻，R21 和 R22 为两颗 SM1501 芯片 REXT 端口对地电阻，用于设定 OUT 端口电流。

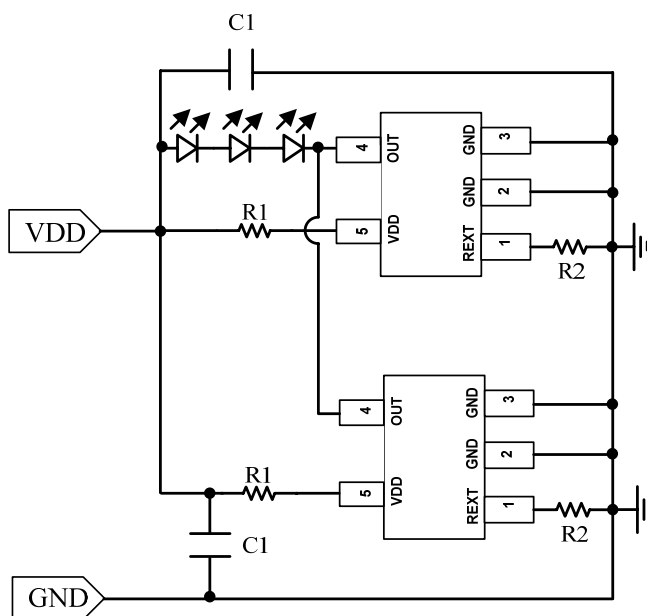
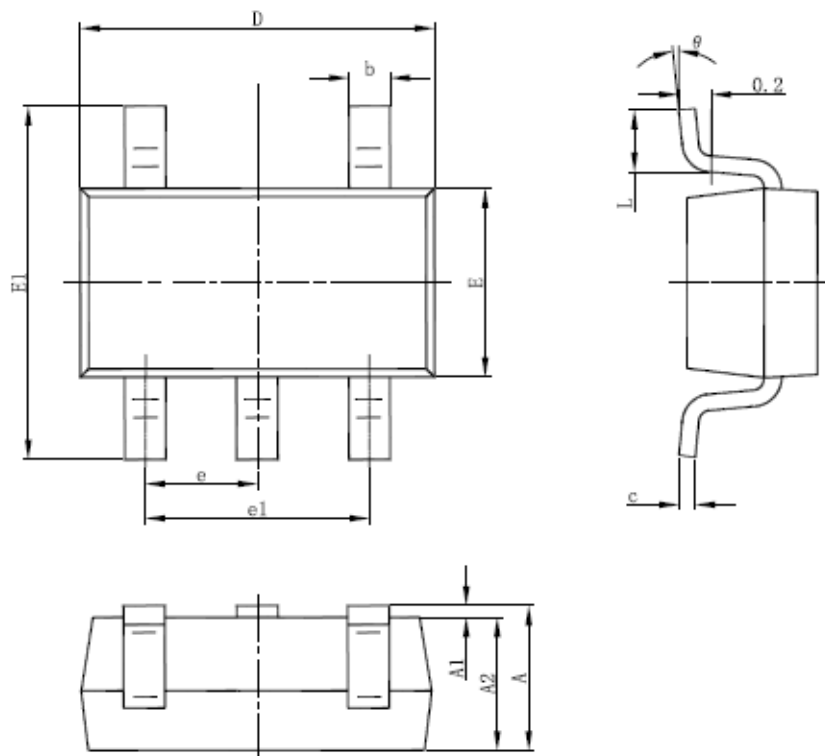


图 8. SM1501 并联应用电路原理图

## 封装形式

SOT23-5

SOT-23-5L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



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	0.500	0.012	0.020
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	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°