

# SM15106T

## 特点

- ◆ 内置稳压模块，输入电压范围：5~80Vdc
- ◆ 本司专利的恒流控制技术
  - a) 输出电流外接电阻可调；
  - b) 最大输出电流 1.2A；
  - c) 片间输出电流偏差 $\leq\pm 4\%$ ；
  - d) 恒流拐点电压：  
 $I_{OUT} = 1.0A @ V_{DS} = 1.0V$ 、 $V_{DD} = 5V$
- ◆ 支持 PWM 调光功能
- ◆ 内置过温保护功能
- ◆ OUT 端口 BV : 80V
- ◆ 封装形式：TO252-5、TO252-4

## 应用领域

- ◆ 洗墙灯、埋地灯、投光灯
- ◆ LED 照明、户外亮化工程等

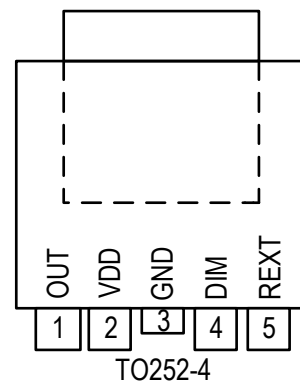
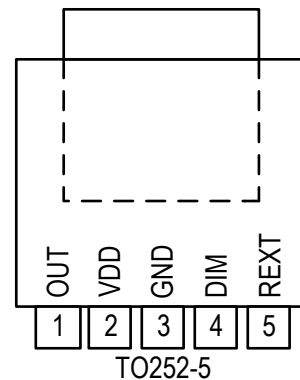
## 概述

SM15106T 是单通道 LED 恒流驱动控制芯片，使用本司专利的恒流控制技术，输出电流精度高。芯片内置 OUT 端口高压驱动模块、PWM 调光模块、过温保护模块、恒流驱动模块。输出电流由外接  $R_{EXT}$  电阻可设置为 300mA~1.2A。

SM15106T 可通过 DIM 端口输入 PWM 信号实现 OUT 端口调光。

SM15106T 内置过温保护功能，当内部温度达到过温保护点时降低输出电流，提升系统工作可靠性。

## 管脚图



## 内部功能框图

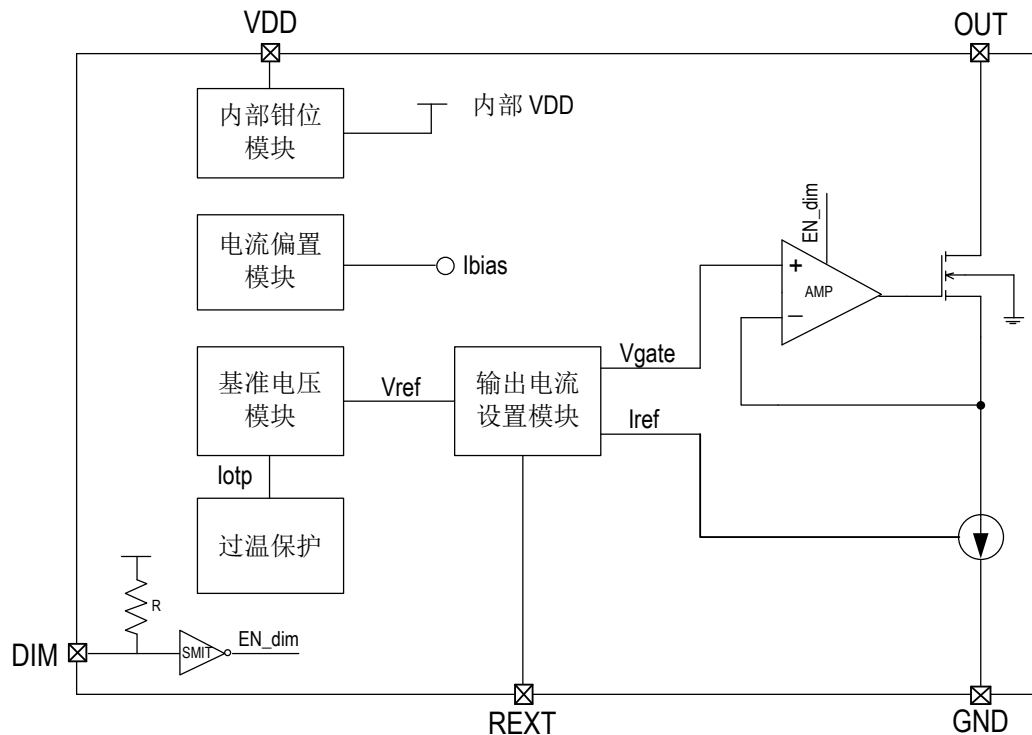


Fig. SM15106T 内部功能框图

## 管脚说明

编号	名称	说明
1	OUT	恒流输出端口
2	VDD	芯片电源输入端口
3、衬底	GND	芯片地
4	DIM	PWM 信号输入端口，用于调光，高电平有效（默认上拉）
5	REXT	输出电流设置端口

## 订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM15106T	TO252-5	40000 只/箱	2500 只/盘	13 寸
	TO252-4	40000 只/箱	2500 只/盘	13 寸

## 极限参数

若无特殊说明，环境温度为 25°C。

符号	说明	范围		单位
VDD	芯片工作电压	-0.4~5.6		V
V <sub>DIM</sub>	逻辑输入电压	-0.4~VDD+0.4		V
BV <sub>OUT</sub>	OUT 端口耐压	90		V
I <sub>OUT_MAX</sub>	OUT 输出最大电流	1.4		A
R <sub>θJA</sub> <sup>注 1</sup>	热阻	TO252-5	55	°C/W
		TO252-4		
T <sub>J</sub>	工作结温范围	-40~150		°C
T <sub>STG</sub>	存储温度	-55~150		°C
V <sub>ESD</sub>	HBM 人体放电模式	>2		KV

注 1: 散热表现与散热片尺寸、PCB 厚度与层数息息相关。实际应用条件下的热阻值会与测试值存在一定差异，使用者可选择适当的封装与 PCB 布局，以达到理想的散热表现。

## 电气特性

若无特殊说明，VDD=5V，环境温度为 25°C。

符号	说明	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	内部钳位电压	外部电源 VCC=12V, VCC 与 VDD 间限流电阻 R <sub>D</sub> =1KΩ	5.0	5.3	5.6	V
	电源电压	VCC≤5V	3.0	-	5.0	V
I <sub>DD</sub>	静态电流	VDD=4.5V, R <sub>EXT</sub> =1.2 KΩ, I <sub>OUT</sub> "OFF"	-	3.2	-	mA
V <sub>IH</sub>	输入信号阈值电压	DIM	0.7xVDD	-	-	V
V <sub>IL</sub>			-	-	0.3xVDD	V
I <sub>OUT</sub>	OUT 输出电流	-	300	-	1200	mA
V <sub>DS</sub>	OUT 恒流拐点电压	I <sub>OUT</sub> = 600mA	-	0.7	-	V
		I <sub>OUT</sub> = 1A	-	1.0	-	V
V <sub>REXT</sub>	REXT 端口电压	R <sub>EXT</sub> = 1.5KΩ	1.18	1.22	1.26	V
D <sub>IOUT</sub>	芯片间 I <sub>OUT</sub> 偏差	I <sub>OUT</sub> = 1A	-	±4	-	%
%VS.V <sub>DS</sub>	OUT 端口 输出电流变化量	I <sub>OUT</sub> = 1A, V <sub>DS</sub> = 1.5V~3.0V	-	0.5	-	%
%VS.VDD		I <sub>OUT</sub> = 1A, VDD = 4.2V~5.2V	-	0.5	-	%
%VS.T <sub>A</sub>		I <sub>OUT</sub> = 1A, T <sub>A</sub> = -40°C~+85°C	-	-	3.0	%
R <sub>UP_DIM</sub>	DIM 端口上拉电阻	-	-	11	-	KΩ
I <sub>leak</sub>	OUT 端口漏电流	V <sub>DS</sub> = 80V, I <sub>OUT</sub> "OFF"	-	-	1	uA
T <sub>SC</sub>	电流负温度补偿起始点 <sup>注 2</sup>	-	-	150	-	°C

注 2: 电流负温度补偿起始点为芯片内部设定温度 150°C。

## 开关特性

若无特殊说明，VDD=5V，环境温度为 25°C。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$f_{DIM}$	有效调光频率	$I_{OUT}=1A$ , DIM 设置输出电流 占空比 10%, $\Delta I_{OUT} < \pm 5\%$	-	-	30	KHz
$t_w$	DIM 有效脉宽	$I_{OUT}=1A$ , LED 起辉	120	-	-	ns
$t_{PLH}$	OUT 对 DIM 延时 <sup>注3</sup>	$I_{OUT}=600mA$ , $R_L=10\Omega$ , $V_L=5V$ , $C_L=10pF$	-	1600	-	ns
$t_{PHL}$			-	500	-	ns
$t_r$	OUT 转换时间 <sup>注4</sup>	$C_L=10pF$	-	1000	-	ns
$t_f$			-	900	-	ns

注 3、注 4：如下图所示

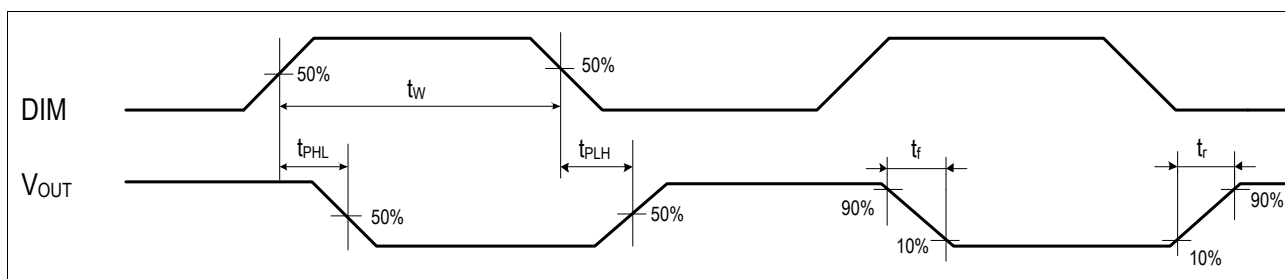


Fig. OUT 端口开关响应测试示意图

## 恒流特性

- 1) SM15106T 可实现低电压恒流开启且输出电流精度高，片间输出电流偏差小于±4%；
- 2) 如下图所示，达到恒流拐点后，输出电流受 OUT 端口电压  $V_{DS}$  影响极小。

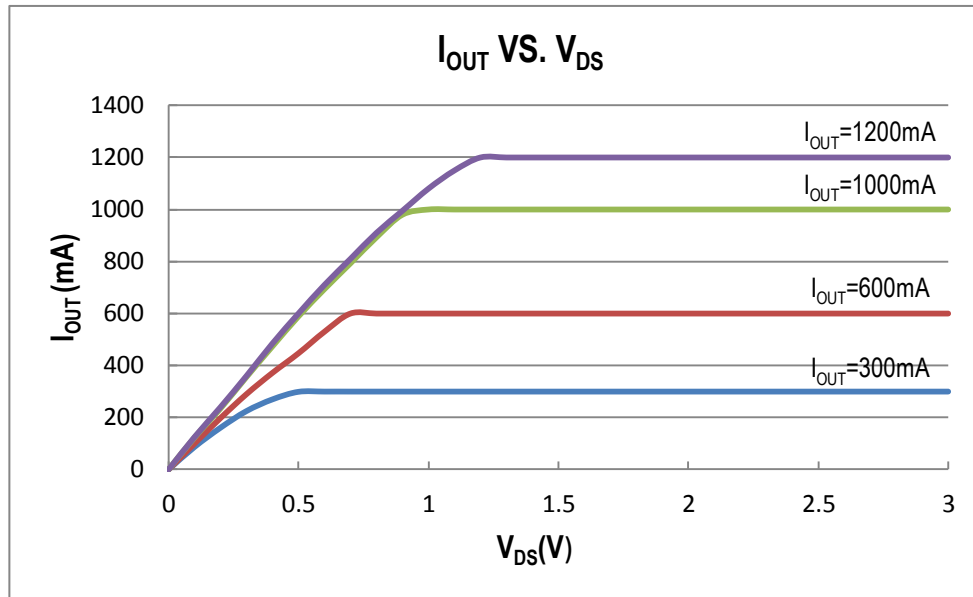


Fig. SM15106T 输出电流  $I_{OUT}$  与 OUT 端口电压  $V_{DS}$  关系图

## 输出电流设置

SM15106T 的输出电流由外接  $R_{EXT}$  电阻设定，输出电流  $I_{OUT}$  与  $R_{EXT}$  电阻值之间的计算公式如下：

$$I_{OUT} (mA) = \frac{V_{REXT} (V)}{R_{EXT} (\Omega)} \times 1160 \times 1000$$

其中  $V_{REXT}$  为  $R_{EXT}$  端口电压， $V_{REXT}=1.22V$ ，输出电流  $I_{OUT}$  与  $R_{EXT}$  电阻关系如下图所示：

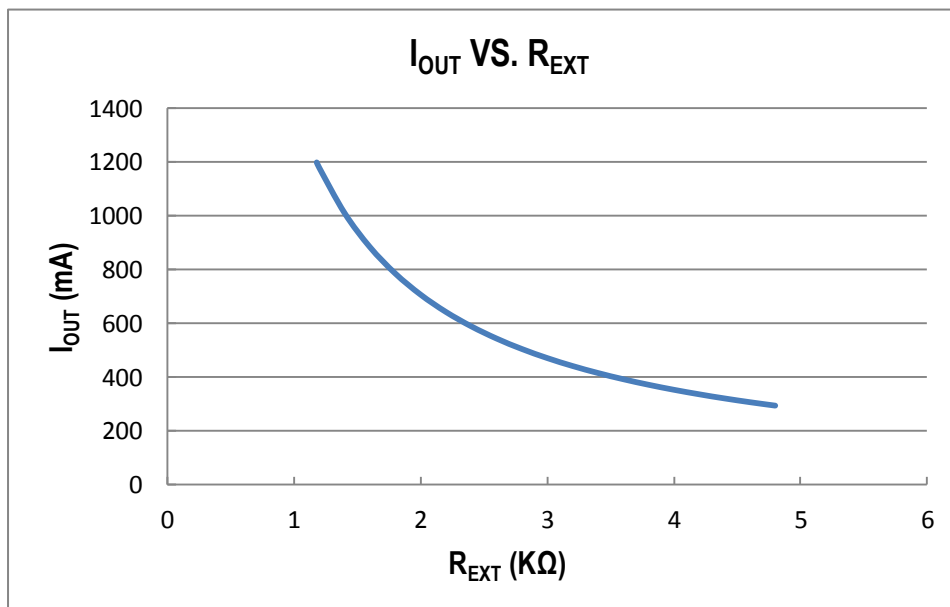


Fig. SM15106T 输出电流  $I_{OUT}$  与  $R_{EXT}$  电阻关系图

## 温度补偿

SM15106T 内置温度补偿功能，当芯片内部达到 150°C 时，开始减小输出电流，保证芯片工作温度不会过高，提升芯片工作可靠性。

## 典型应用

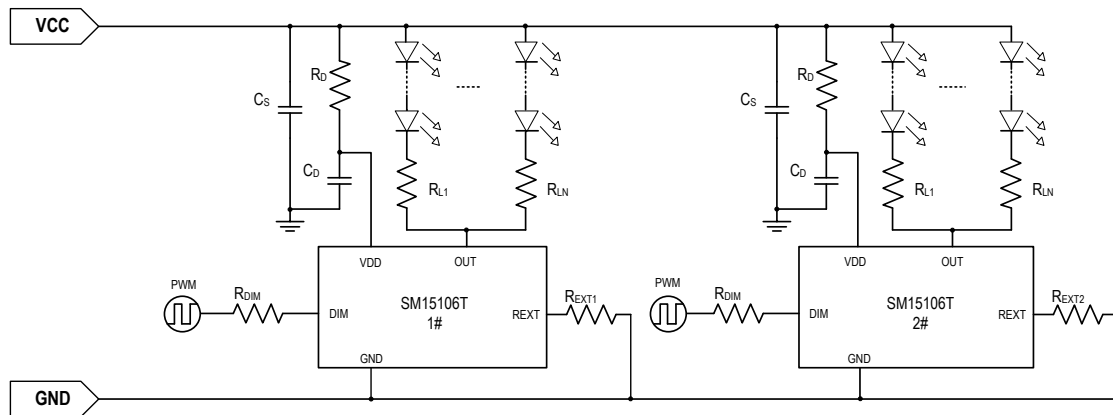


Fig. SM15106T 典型应用方案图

上图中，VCC 是外部输入电源， $C_S$  是电源滤波电容， $C_D$  是芯片滤波电容，OUT 端口负载的单路 LED 串联数量  $N$  由 VCC 电压决定，多路 LED 并联可适用于客户不同功率需求。 $R_{L1} \sim R_{LN}$  分别是 OUT 端口分压电阻， $R_D$  是芯片 VDD 端口的限流电阻， $R_{EXT1}$  和  $R_{EXT2}$  电阻分别用于设置 1# 和 2# 芯片输出电流值， $R_{DIM}$  电阻为 DIM 端口保护电阻，PWM 信号通过  $R_{DIM}$  电阻输入，DIM 端口以实现调光功能。

电源滤波电容  $C_S$  用于降低电源波动，可根据实际应用的负载情况选择 4.7~470uF，芯片滤波电容  $C_D$  取值 100nF。

芯片工作电压  $V_{DD} = V_{CC} - I_{DD} \times R_D$ ，其中  $I_{DD}$  是芯片静态电流， $R_D$  阻值必须保证  $V_{DD} > 4V$ 。 $R_D$  电阻越大，系统功耗越低，但系统抗干扰能力弱； $R_D$  电阻越小，系统功耗越大，工作温度较高，设计时需根据系统应用环境合理选择电阻  $R_D$ 。不同的输入电源电压 VCC，限流电阻  $R_D$  的设计参考值如下表：

VCC(V)	12	15	24	36	48
$R_D(\Omega)$	1K	2K	3K	2.7K+2.7K	3.3K+3.3K

OUT 端口分压电阻  $R_L$  限制 OUT 端口电压，防止芯片工作温度过高， $R_L$  阻值计算如下：

$$R_L(\Omega) = \frac{V_{CC} - V_{DS} - N \times V_{LED}}{I_{OUT}}$$

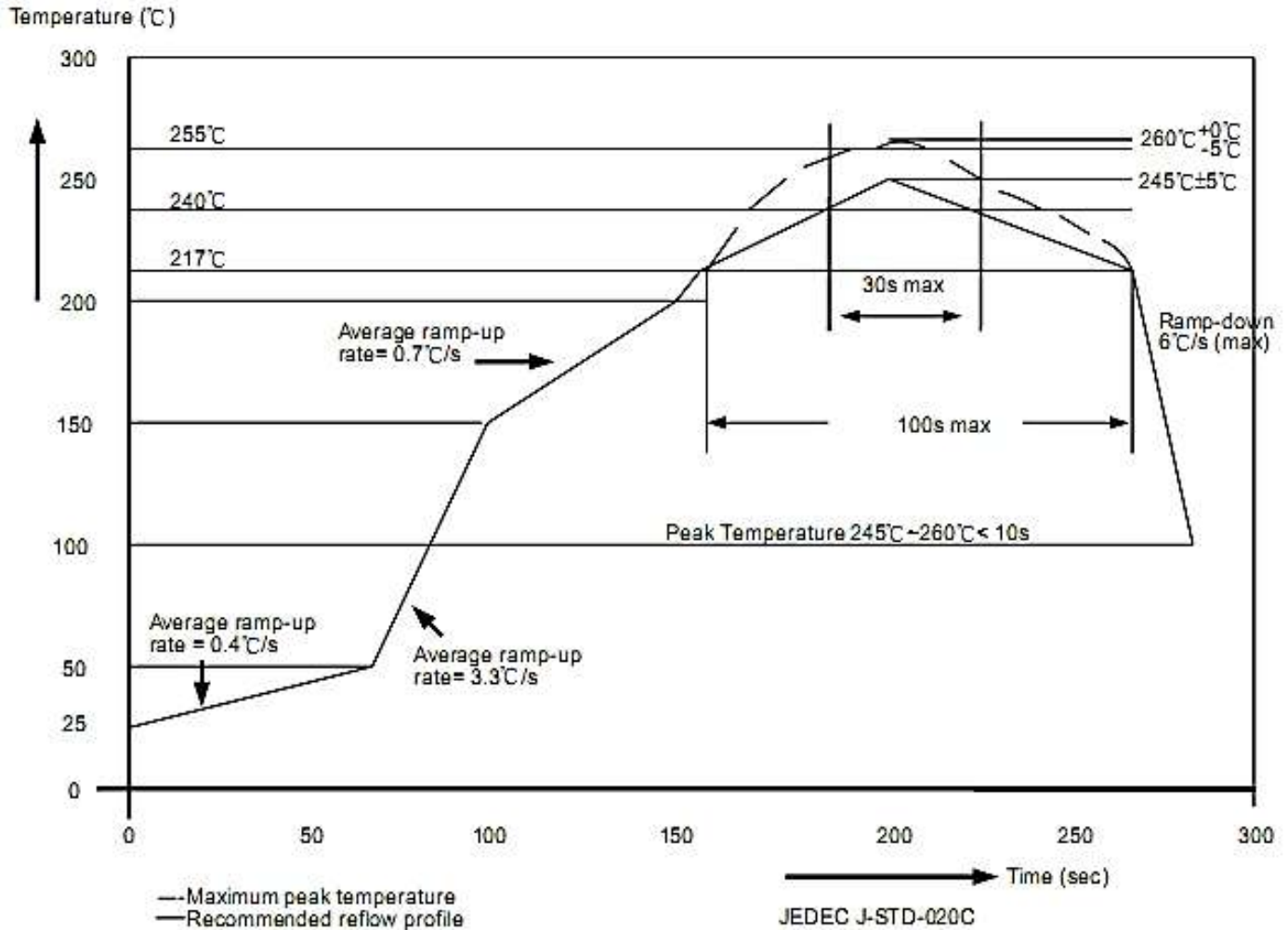
其中  $V_{LED}$  是 LED 灯导通电压降， $V_{DS}$  是芯片 OUT 端口电压， $I_{OUT}$  是 OUT 端口输出电流。 $V_{DS}$  电压取值应高于  $I_{OUT}$  恒流拐点电压，应用时可根据恒流拐点及芯片功率适当选取分压电阻  $R_L$  的阻值。

当 DIM 端口悬空时，芯片无调光功能，即输出电流占空比 100%。

当 DIM 端口输入 PWM 信号时，端口保护电阻  $R_{DIM}$  一般取值 510Ω。

## 封装焊接制程

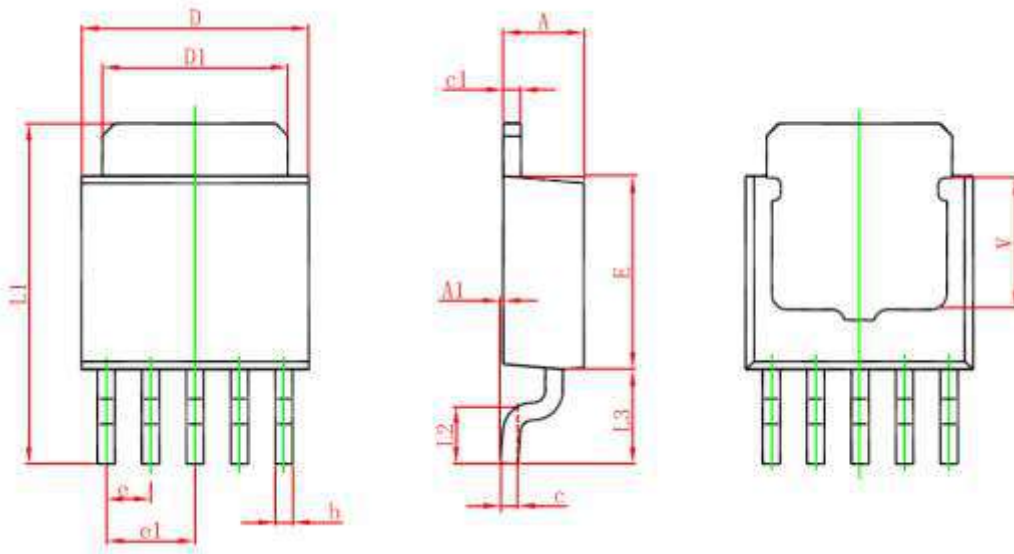
我们所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



封装厚度	体积 mm <sup>3</sup> < 350	体积 mm <sup>3</sup> : 350-2000	体积 mm <sup>3</sup> ≥ 2000
<1.6mm	260+0°C	260+0°C	260+0°C
1.6mm~2.5mm	260+0°C	250+0°C	245+0°C
≥2.5mm	250+0°C	245+0°C	245+0°C

## 封装形式

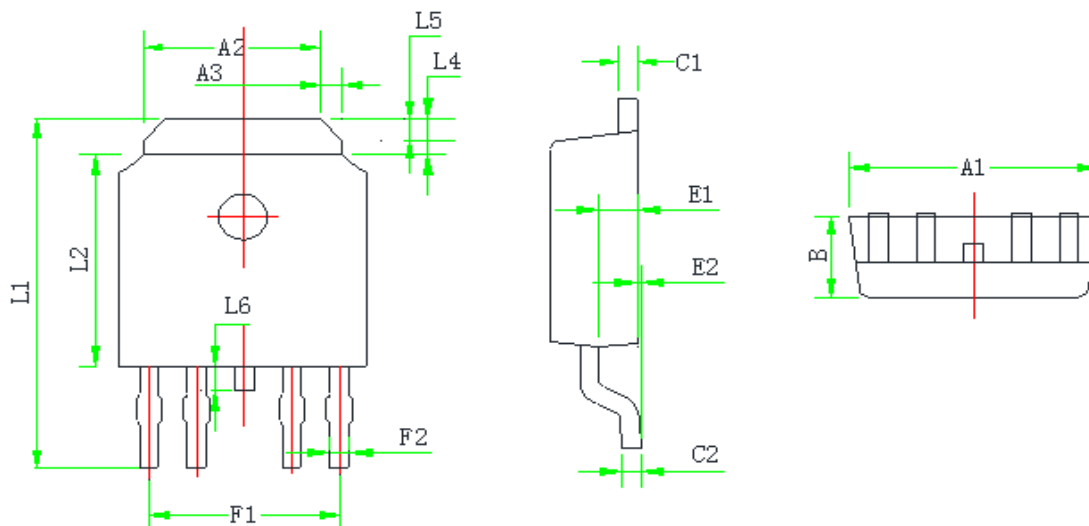
TO252-5



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	2.0	2.7
A1	-	0.2
b	0.3	0.8
c	0.3	0.8
c1	0.3	0.8
D	6.2	6.9
D1	5.0	5.6
E	5.2	5.9
e	1.27TYP	
e1	2.54TYP	
L1	9.3	10.2
L2	1.2	2.0
L3	2.4	3.2
V	3.45(REF)	



TO252-4



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A1	6.3	6.9
A2	5.0	5.6
A3	0.4	0.8
B	2.1	2.4
C1	0.4	0.6
C2	0.4	0.6
E1	0.8	1.2
E2	-	0.3
F1	5.08	
F2	0.4	0.6
L1	9.6	10.4
L2	5.7	6.5
L4	0.8	1.2
L5	0.4	0.8
L6	0.35	0.95