

特点

- ◆ 内置稳压模块，输入电压范围：5~40Vdc
- ◆ 本司专利的恒流控制技术
 - a) 输出电流外接电阻可调
 - b) 单通道最大输出电流 150mA
 - c) 片内输出电流偏差 $\leq \pm 4\%$ 、
片间输出电流偏差 $\leq \pm 5\%$
 - d) 恒流拐点电压低：
 $I_{OUT}=150mA@V_{DS}=1.2V$ 、 $V_{DD}=5V$
- ◆ 支持 PWM 调光功能
- ◆ 内置过温保护功能
- ◆ 封装形式：ESOP8

应用领域

- ◆ 建筑亮化工程
- ◆ 洗墙灯，线条灯
- ◆ LED 照明

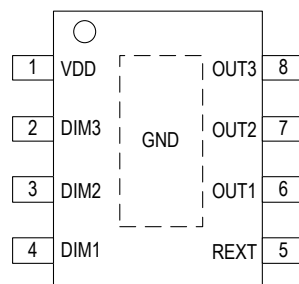
概述

HM7504 是三通道 LED 恒流驱动控制芯片，使用本司专利的恒流控制技术，可实现低电压恒流开启且输出电流精度高。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 20mA~150mA。

HM7504 可通过 DIM1/2/3 端口输入 PWM 信号分别实现 OUT1/2/3 端口调光。

芯片内置过温保护功能，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

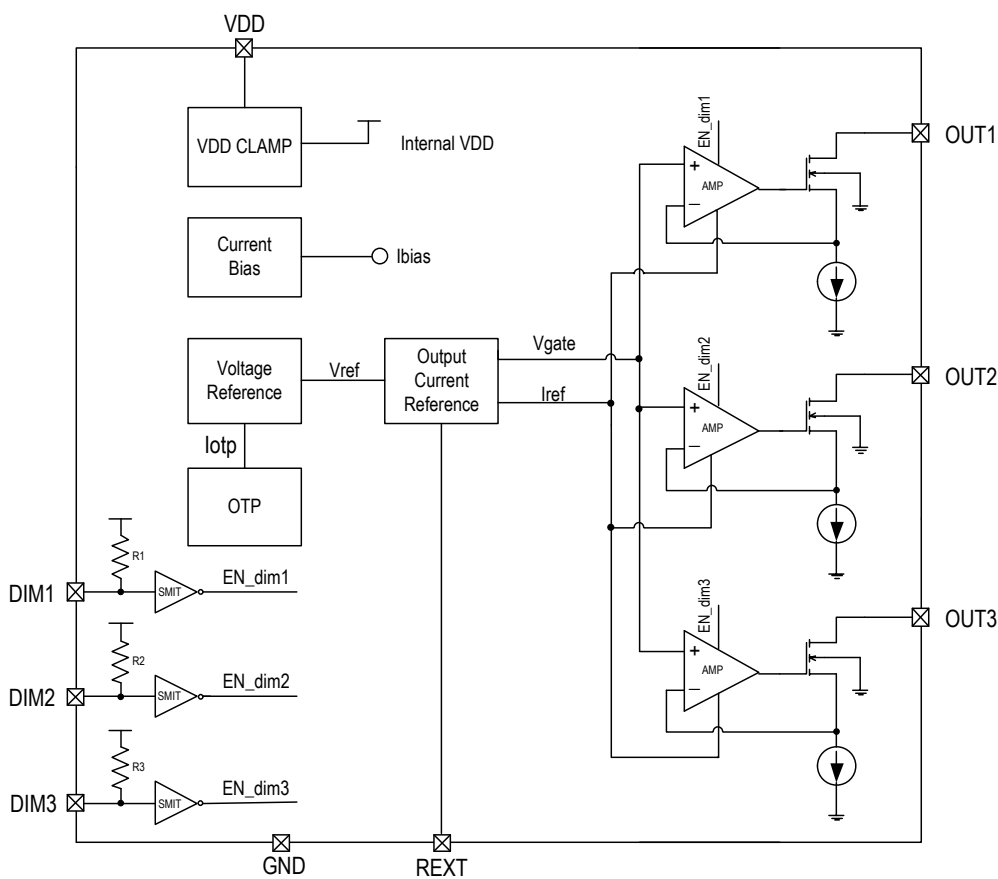


Fig. HM7504 内部功能框图

管脚说明

编号	名称	说明
1	VDD	芯片电源输入端口
2,3,4	DIM3/2/1	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
2	GND	芯片地
6,7,8	OUT1/2/3	恒流输出端口
衬底	GND	芯片地

订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
HM7504	ESOP8	100000 只/箱	4000 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	-0.4~5.5	V
V _{DIM}	逻辑输入电压	-0.4~VDD+0.4	V
BV _{OUT}	OUT1/2/3 端口耐压	40	V
I _{OUT_MAX}	OUT1/2/3 端口输出电流	160	mA
R _{θJA} ^{注1}	热阻	65	°C/W
T _J	工作结温范围	-40~150	°C
T _{STG}	存储温度	-55~150	°C
V _{ESD}	HBM 人体放电模式	>3	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。

电气工作参数

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 _D =1KΩ, R _{EXT} =4KΩ	5.1	5.3	5.5	V
	电源电压	VCC≤5V	3.0	-	5.0	V
I _{DD}	静态电流	VDD=4.5V, I _{OUT} "OFF", R _{EXT} 悬空	-	0.4	-	mA
		VDD=4.5V, I _{OUT} "ON", R _{EXT} =4KΩ	-	1.0	-	mA
V _{IH}	输入信号阈值电压	DIM	0.7xVDD	-	-	V
V _{IL}			-	-	0.3xVDD	V
I _{OUT}	OUT1/2/3 输出电流	-	20	-	150	mA
V _{DS}	OUT1/2/3 恒流拐点电压	I _{OUT} = 20mA	-	0.5	-	V
		I _{OUT} = 150mA	-	1.2	-	V
V _{REXT}	REXT 端口电压	R _{EXT} = 4KΩ	1.20	1.23	1.27	V
D _{IOUT}	芯片内 IOUT 偏差	I _{OUT} = 60mA	-	-	±4	%
	芯片间 IOUT 偏差	I _{OUT} = 60mA	-	-	±5	%
%VS.V _{DS}	OUT1/2/3 端口输出电流变化量	I _{OUT} =60mA, V _{DS} =1.0V~3.0V	-	0.5	-	%
%VS.VDD		I _{OUT} =60mA, VDD=4.2V~5.2V	-	0.5	-	%
%VS.T _A		I _{OUT} =60mA, T _A =-40°C~+100°C	-	5.0	-	%
R _{DIM}	DIM1/2/3 端口上拉电阻	-	-	13	-	KΩ
I _{leak}	OUT1/2/3 端口漏电流	V _{DS} = 35V, I _{OUT} "OFF"	-	-	1	uA
T _{SC}	电流负温度补偿起始点 ^{注2}	-	-	140	-	°C

注 2: 电流负温度补偿起始点为芯片内部设定温度 140°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} =60mA，DIM 设置输出电流 占空比 10%，△I _{OUT} ≤±5%	-	-	100	KHz
t _W	DIM 有效脉宽	I _{OUT} =20mA，LED 起辉	30	-	-	ns
t _{PLH}	OUT1/2/3 对 DIM1/2/3 延时 ^{注3}	I _{OUT} =60mA，R _L =30Ω，V _L =5V， C _L =10pF	-	200	-	ns
t _{PHL}			-	190	-	ns
t _r	OUT1/2/3 转换时间 ^{注4}		-	12	-	ns
t _f			-	10	-	ns

注 3、注 4：如下图所示

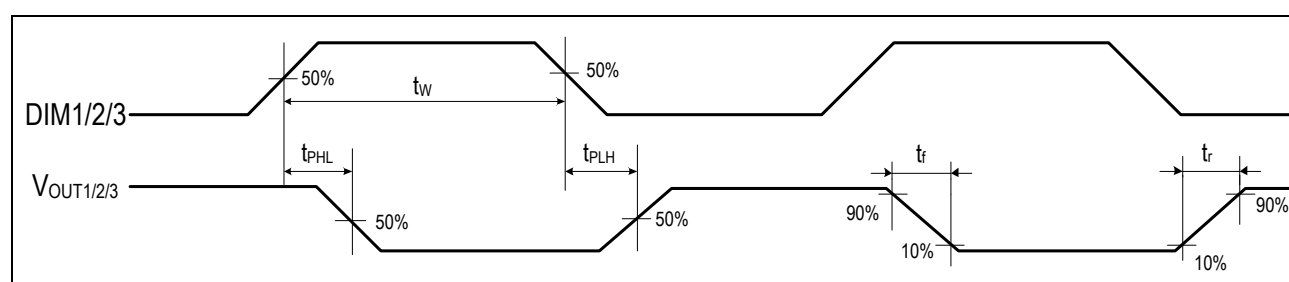


Fig. OUT1/2/3 端口开关响应测试曲线

恒流特性

1) HM7504 可实现低电压恒流开启且输出电流精度高，片内输出电流偏差小于±4%、片间输出电流偏差小于±5%；

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。

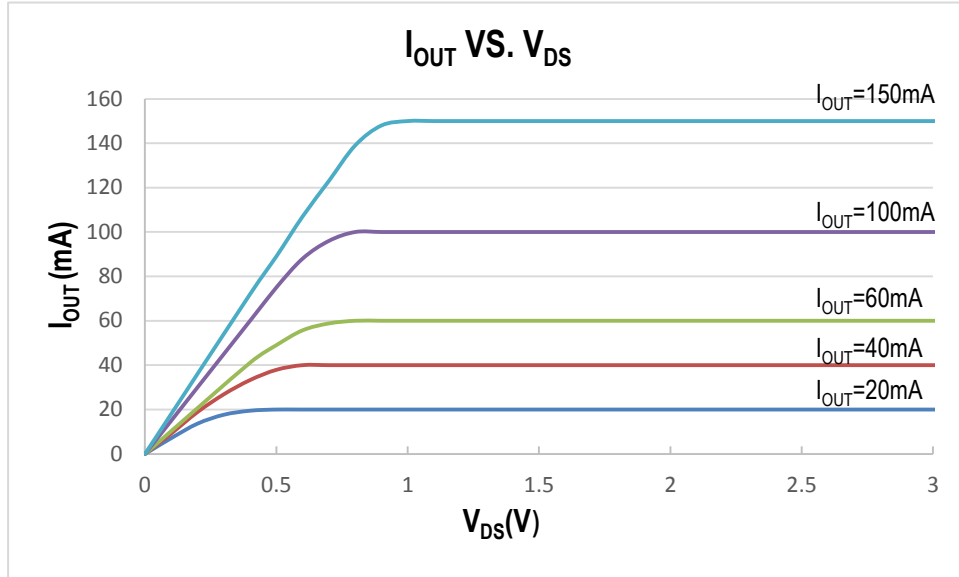


Fig. HM7504 输出电流 I_{OUT} 与 OUT 端口电压 V_{DS} 关系图

输出电流设置

HM7504 的输出电流由外 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：

$$I_{OUT} (mA) = \frac{V_{REXT} (V)}{R_{EXT} (\Omega)} \times 190 \times 1000$$

其中 V_{REXT} 为 $REXT$ 端口电压， $V_{REXT}=1.23V$

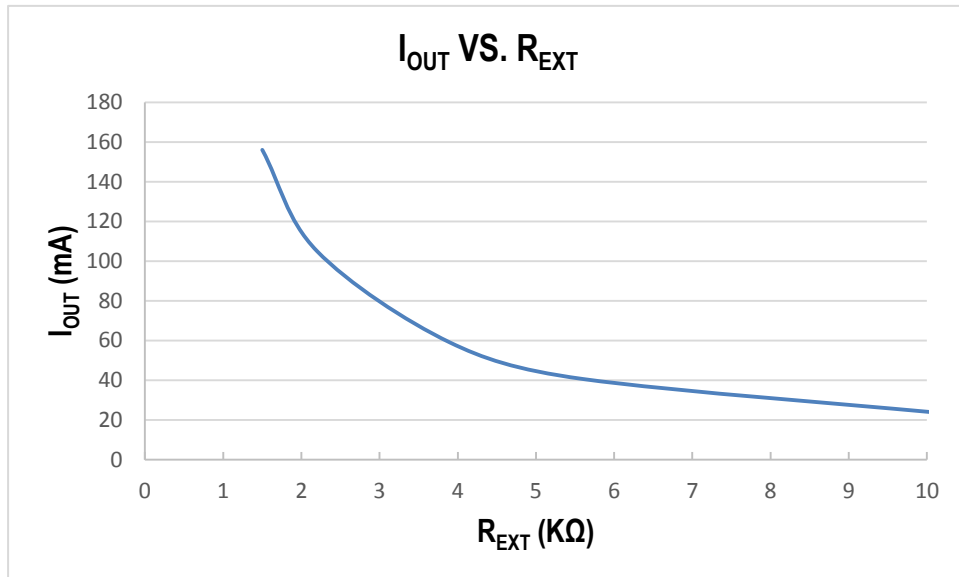


Fig. HM7504 输出电流 I_{OUT} 与 R_{EXT} 电阻关系图

温度补偿

HM7504内置温度补偿功能，当芯片内部达到 140°C 过温点时，开始减小输出电流，保证芯片温度不会过高，提升芯片工作可靠性。

典型应用

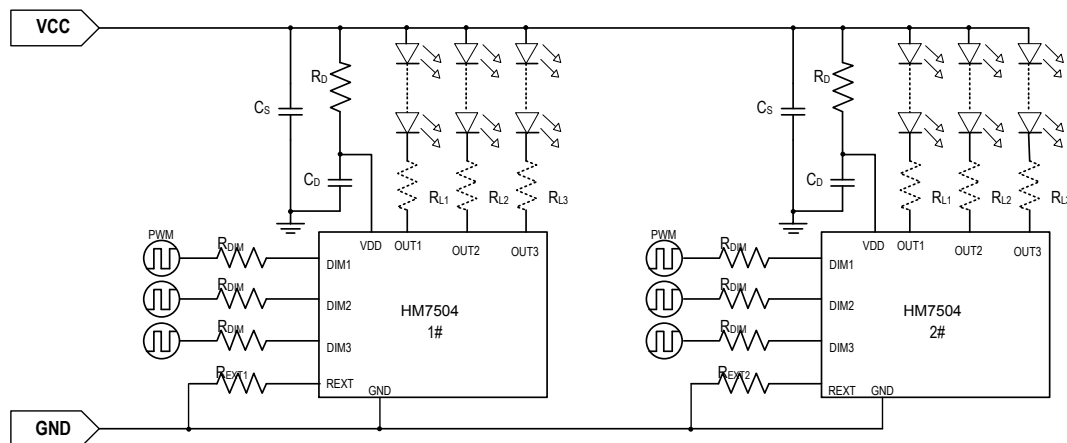


Fig. HM7504 典型应用方案图

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，OUT1/2/3 端口负载的 LED 数量 N 由 VCC 电压决定，R_{L1}、R_{L2} 和 R_{L3} 分别是 OUT1、OUT2 和 OUT3 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 DIM1/2/3 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
R _D (Ω)	2K	3K	5K

OUT 端口分压电阻 R_{L1}、R_{L2} 和 R_{L3} 用于限制 OUT1、OUT2 和 OUT3 端口电压，防止芯片工作温度过高，R_{L1}、R_{L2} 和 R_{L3} 阻值均计算如下：

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

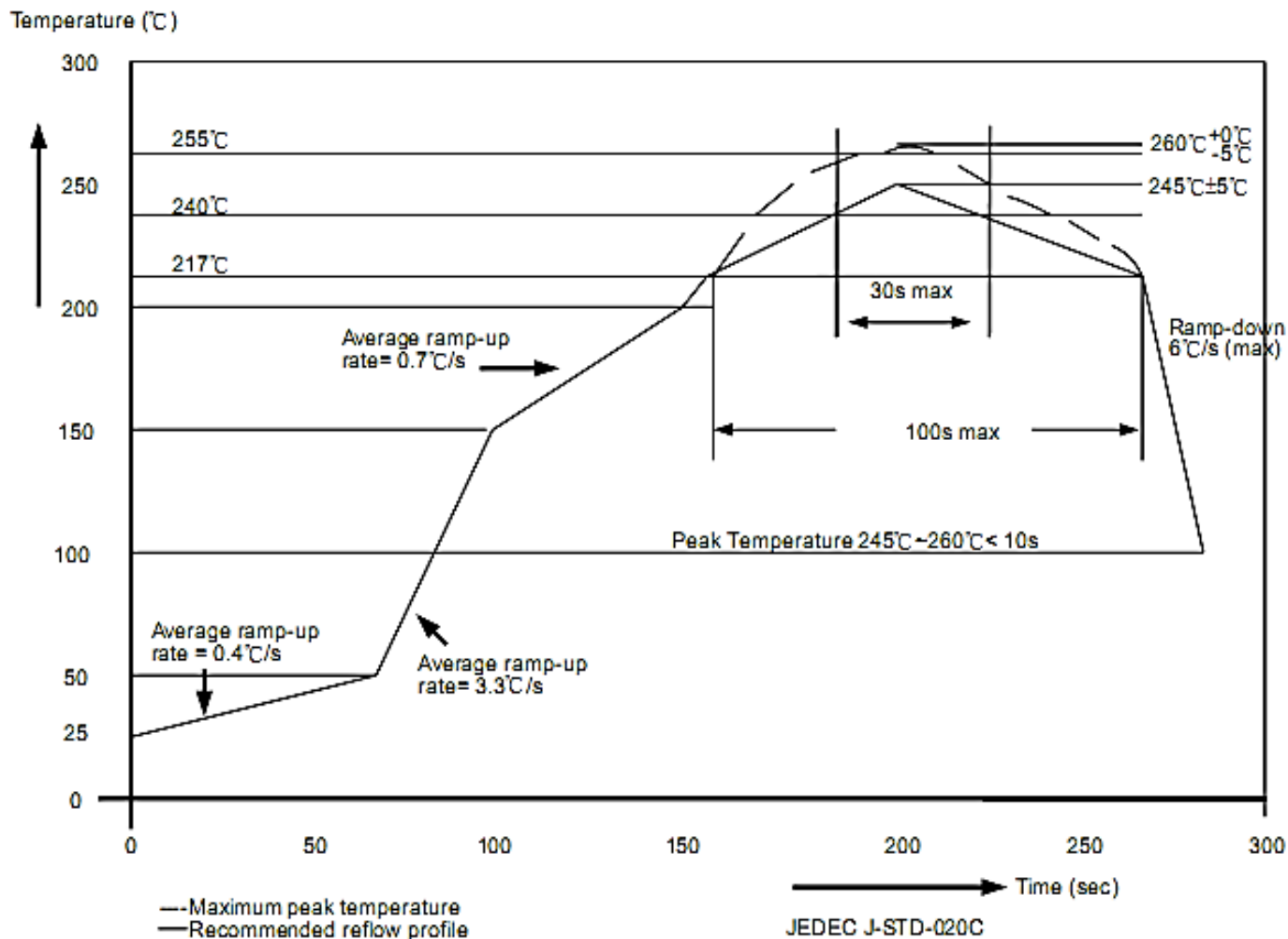
其中 V_{LED} 是 LED 灯导通电压降，V_{DS} 是芯片 OUT1/2/3 端口电压，I_{OUT} 是 OUT1/2/3 端口输出电流。V_{DS} 电压取值应高于 I_{OUT} 恒流拐点电压，应用时可根据恒流拐点及芯片功率适当选取分压电阻 R_L 的阻值。

当 DIM1/2/3 端口悬空时，芯片无调光功能，即输出电流占空比 100%。

当 DIM1/2/3 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

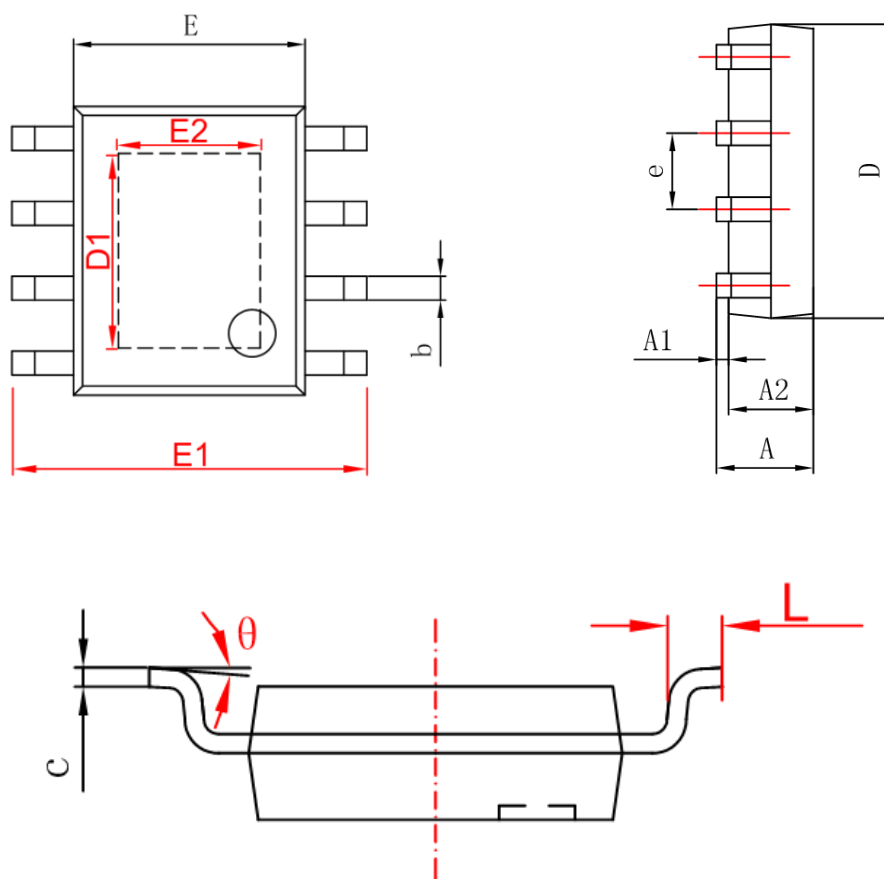
明微电子所生产的半导体产品遵循欧洲 RoHs 标准，封装焊接制程锡炉温度符合 J-STD-020 标准。



封装厚度	体积 mm ³ < 350	体积 mm ³ : 350~2000	体积 mm ³ ≥ 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

ESOP8



Symbol	Min(mm)	Max(mm)
A	1.25	1.95
A1	-	0.25
A2	1.25	1.75
b	0.25	0.7
c	0.1	0.35
D	4.6	5.3
D1	3.12 供参考	
E	3.7	4.2
E1	5.7	6.4
E2	2.34 供参考	
e	1.270(BSC)	
L	0.2	1.5
θ	0°	10°