

# SM16804PB

## 特性

内置电源钳位模块，支持输入电源电压 5~24V

OUT R/G/B/W 恒流值默认 19mA

OUT R/G/B/W 上电状态：关闭

OUT R/G/B/W 端口耐压 26V

OUT R/G/B/W 输出灰度等级：65536 级

（GAMMA 校正）

OUT R/G/B/W 各 4bits 电流增益调节位

内置 SM-PWM 专利技术，刷新率高达 4KHz

同一帧显示数据同步刷新

采用单极性归零码数据协议

级联数据整形后输出，防止数据衰减

信号传输速率：80Gbps

### 内部功能框图

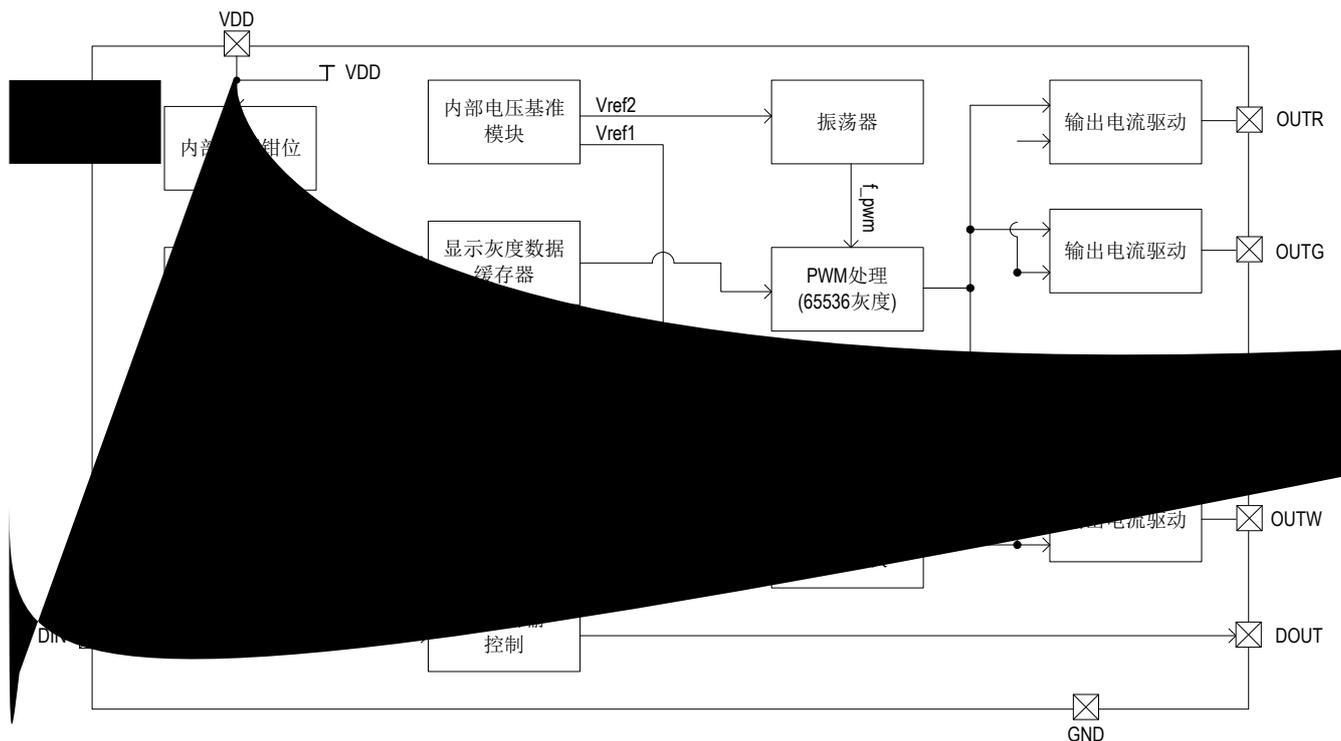


Fig. SM16804PB 内部功能框图

### 管脚说明

管脚编号	管脚名称	管脚说明
1	OUTR	恒流驱动端口
2	OUTG	恒流驱动端口
3	OUTB	恒流驱动端口
4	OUTW	恒流驱动端口
5	DOUT	级联信号输出端/信号输入端
6	GND	接地端
7	DIN	信号输入端/级联信号输出端
8	VDD	电源端

### 订购信息

订购型号	封装形式	包装方式		卷盘尺寸
		管装	编带	
SM16804PB	SOP8	100000 只/箱	4000 只/盘	13 寸

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

## 极限参数 (注 1)

若无特殊说明,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

符号	参数	范围	单位
VDD	工作电压	-0.4~+5.5	V
$V_i$	逻辑输入电压	-0.4~VDD+0.4	V
$BV_{OUT}$	OUT R/G/B/W 端口耐压	30	V
$I_{clamp}$	VDD 最大钳位电流	20	mA
$R_{TH(j-a)}$	热阻	130	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
$T_J$	工作结温	-40~+150	$^{\circ}\text{C}$
$T_{STG}$	储存温度	-55~+150	$^{\circ}\text{C}$
$V_{ESD}$	HBM ESD	> 2	KV

注 1: 最大输出功率受限于芯片结温, 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。在极限参数范围内工作, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。

注 2:  $R_{\theta J-A}$  在  $T_A=25^{\circ}\text{C}$  自然对流下根据 JEDEC JESD51 热测量标准在单层导热试验板上测量。

注 3: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由  $T_{JMAX}$ ,  $R_{\theta J-A}$  和环境温度  $T_A$  所决定的。最大允许功耗为  $P_D = (T_{JMAX}-T_A)/R_{\theta J-A}$  或是极限范围给出的数值中比较低的那个值。

## 电气工作参数 (注 4、5)

若无特殊说明, VDD=5V, T<sub>A</sub>=25°C。

符号	参数	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 间的限流电阻 R <sub>D</sub> =470Ω	4.8	5.2	5.5	V
I <sub>DD</sub>	静态电流	VDD=4.5V, I <sub>OUT</sub> "OFF"	-	11	-	mA
V <sub>IH</sub>	输入信号阈值电压	DIN 或 DOUT 输入高电平	0.7xVDD	-	-	

## 开关特性

若无特殊说明，VDD=5V，T<sub>A</sub>=25℃。

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
f <sub>PWM</sub>	OUT R/G/B/W 输出 PWM 频率	I <sub>OUT</sub> =19mA, OUT R/G/B/W 端口串接 200Ω 电阻至 VDD	-	4	-	KHz
t <sub>PLH</sub>	信号传输延迟	DOUT 端口对地负载电容 30pF, DIN 至 DOUT 的信号传输延时	-	73	-	ns
t <sub>PHL</sub>			-	73	-	ns
t <sub>TLH</sub>	DOUT 转换时间	DOUT 端口对地负载电容 30pF	-	3.0	-	ns
t <sub>THL</sub>			-	3.0	-	ns
t <sub>r</sub>	OUT R/G/B/W 转换时间	I <sub>OUT</sub> =19mA, OUT R/G/B/W 端口串接 200Ω 电阻至 VDD, 对地负载电容 15pF	-	55	-	ns
t <sub>f</sub>			-	50	-	ns

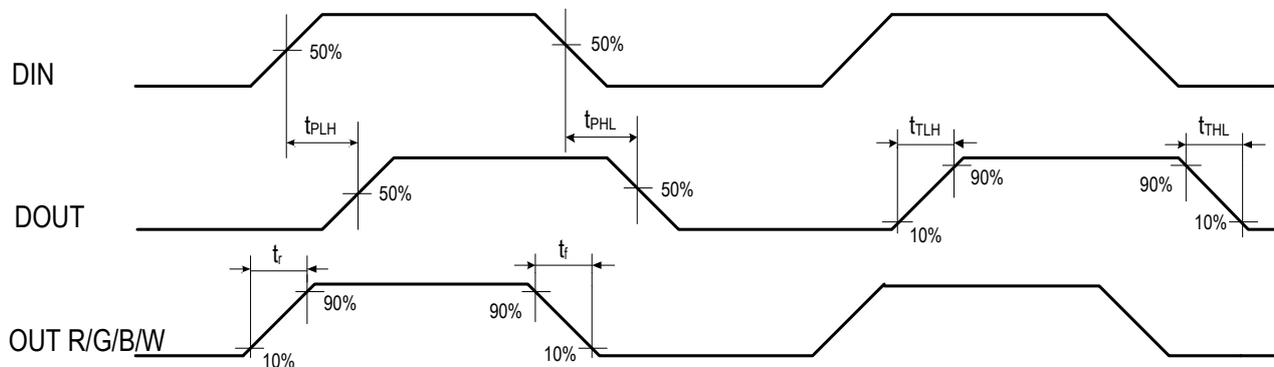


Fig. SM16804PB 动态参数测试示意图

## 数据通信协议

### 1、编码描述

SM16804PB 协议采用的是单极性归零码，每一个码元都必须有低电平。本协议的每个码元起始为高电平，高电平时间宽度决定“0”码或者“1”码。

输入码型：

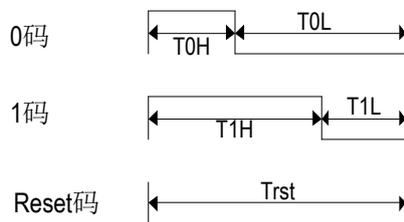


Fig. SM16804PB 归零码数据通信协议图

名称	描述	最小值	典型值	最大值	容许误差	单位
T0H	0 码, 高电平时间	-	0.3	-	± 005	us
T0L	0 码, 低电平时间	-	0.9	-	± 005	us
T1H	1 码, 高电平时间	-	0.9	-	± 005	us
T1L	1 码, 低电平时间	-	0.3	-	± 005	us
Trst	Reset 码, 低电平时间	200	-	-	-	us

### 2、协议数据格式：

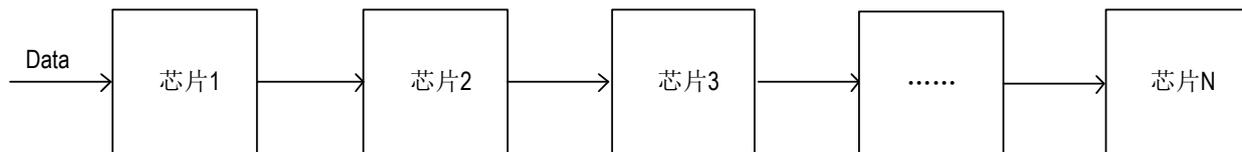
Trst+第一颗芯片 32bits 数据+第二颗芯片 32bits 数据+.....+第 N 颗芯片 32bits 数据+16bits 电流增益+Trst

32bits 灰度数据结构：高位在前，按照 RGBW 的顺序发送

R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	...	G0	B7	...	B0	W7	...	W0
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	-----	----	----	-----	----

bit31.....

系统拓扑图：



各芯片输入数据流：

芯片1	Trst	第一组32bits数据	第二组32bits数据	第三组32bits数据	16bits电流增益	Trst		
芯片2	Trst		第二组32bits数据	第三组32bits数据	16bits电流增益	Trst		
芯片3	Trst			第三组32bits数据	16bits电流增益	Trst		

## 电流增益调节说明

电流增益数据共 16bits，红绿蓝白灯电流增益调节位各 4bits，分别对应 4bits (S3~S0)，系统发送顺序是先发红灯 4bits，然后是绿灯的 4bits，再发蓝灯 4bits，最后发白灯 4bits，先发高位 S3，最后发低位 S0。

电流增益数据发送格式			
红灯 (R)	绿灯 (G)	蓝灯 (B)	白灯 (W)
S3, S2, S1, S0			

OUT R/G/B/W 默认最大输出 19mA 电流，称 送 称 称

## 恒流特性

达到恒流拐点后，SM16804PB 输出电流不受 OUT 端口电压  $V_{DS}$  影响。

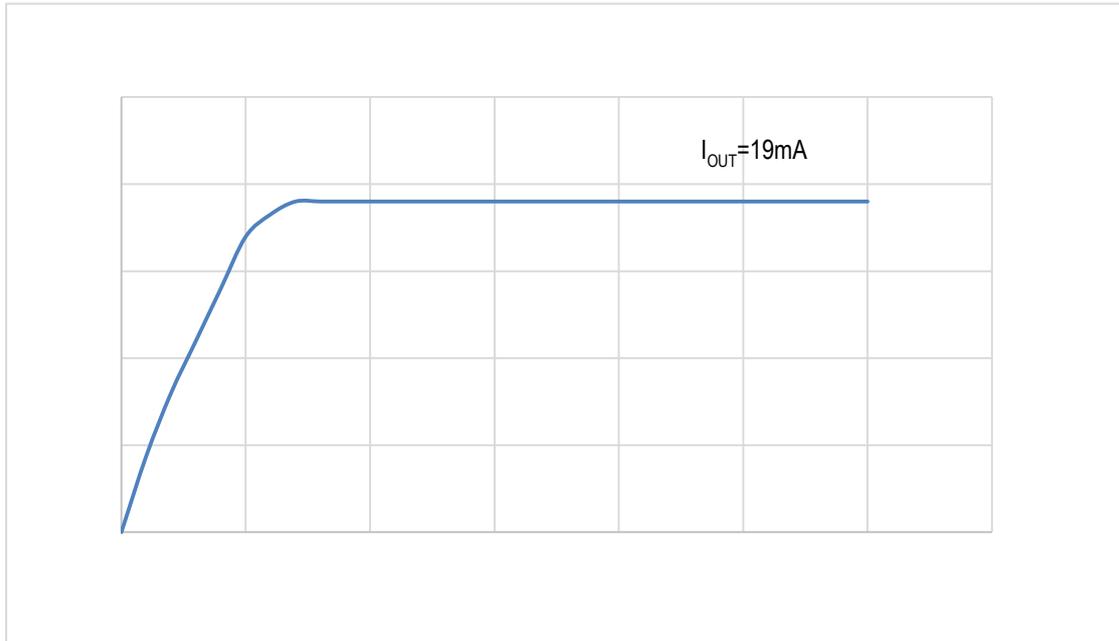


Fig. SM16804PB  $I_{OUT}$  与 OUT 端口电压  $V_{DS}$  的关系图

## 典型应用

### SM16804PB RGBW 方案典型应用电路图

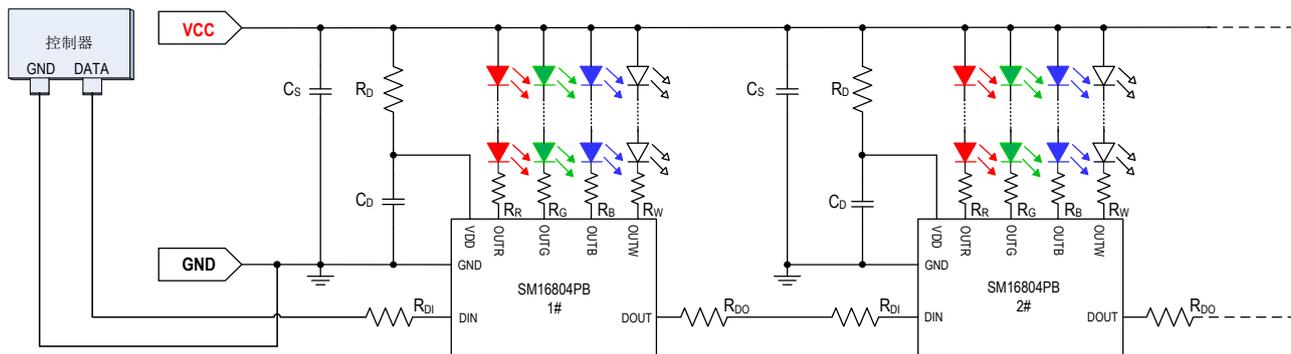


Fig. SM16804PB 典型应用方案图

SM16804PB 典型应用电路参数包含外部输入电压  $V_{CC}$ ，系统电源滤波电容  $C_S$ ，芯片限流电阻  $R_D$ ，VDD 稳压电容  $C_D$  和 R/G/B/W LED 分压电阻  $R_R$ 、 $R_G$ 、 $R_B$ 、 $R_W$ ，DIN 信号输入端口串接电阻  $R_{DI}$ ，DOUT 信号输出端口串接电阻  $R_{DO}$ 。

(1)  $V_{CC}$  为外部输入电压， $R_D$  为限流电阻，用于限定芯片稳压功能开启时内部稳压模块的工作电流。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  $V_{DD} > 3V$ 。 $R_D$  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  $V_{CC}$ ，限流电阻  $R_D$  的设计参考值如下表：

VCC(V)	5	6	9	12	15	18	24
$R_D(\Omega)$	33	100					

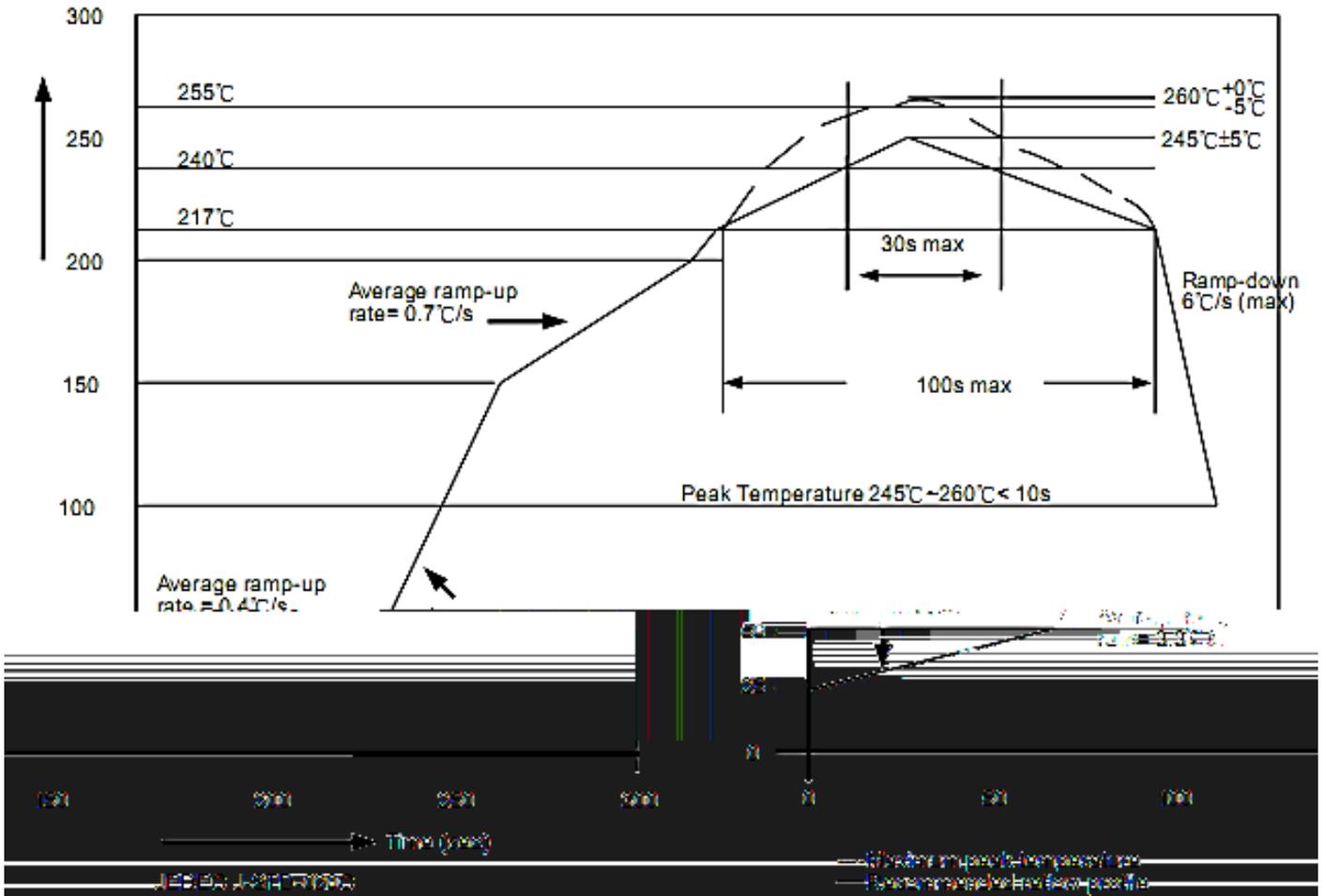
在典型的应用中，根据不同的输入电压，不同的灯珠数量，对应的各参数建议取值如下表：

VCC(V)	OUT 端口串接 LED 数 (颗)	R <sub>D</sub> ( Ω )	C <sub>D</sub> (nF)	R <sub>DI</sub> ( Ω )	R <sub>DO</sub> ( Ω )	R <sub>R</sub> ( Ω )	R <sub>G</sub> ( Ω )	R <sub>B</sub> ( Ω )	R <sub>W</sub> ( Ω )
5	1	33	100	不加	不加	不加	不加	不加	不加
12	3	510	100	51	150	150	不加	不加	不加
24	6	2K	100	100	300	510	150	150	150

## 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。

Temperature (°C)



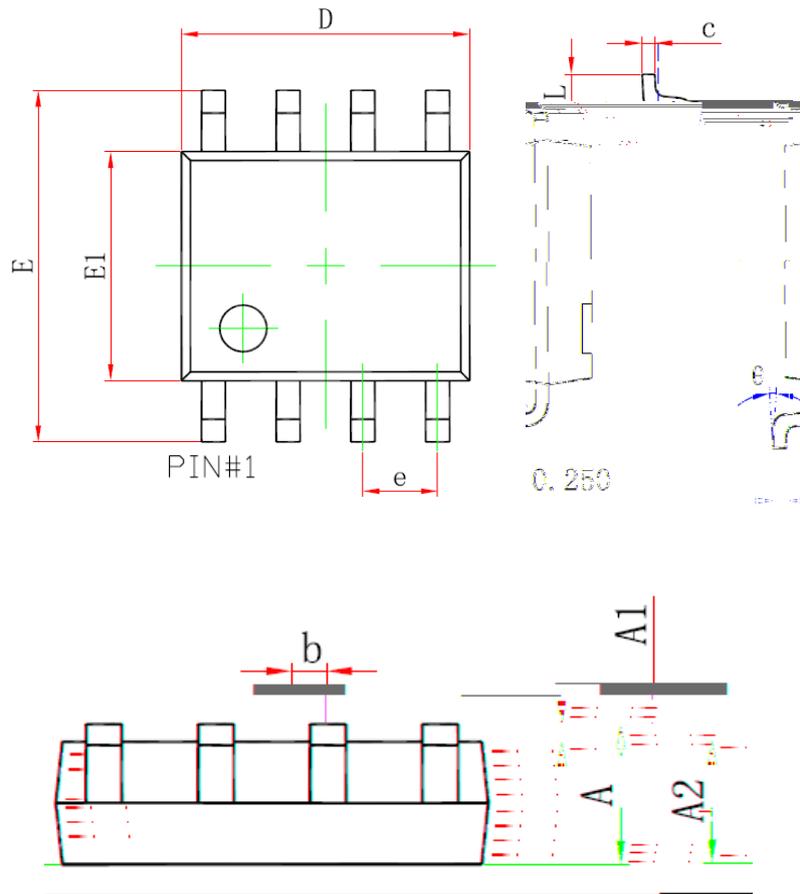
封装厚度	体积	体积	体积
	mm <sup>3</sup> < 350	mm <sup>3</sup> : 350~2000	mm <sup>3</sup> ≥ 2000
<1.6mm	260+0°C	260+0°C	260+0°C
1.6mm~2.5mm	260+0°C	250+0°C	245+0°C
≥2.5mm	250+0°C	245+0°C	245+0°C

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系

封装形式

SOP8



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
e	1.27(BSC)	
E	5.7	6.4
E1	3.7	4.2
L	0.2	1.5
$\theta$	0°	10°

业务电话：400-033-6518

注：如需最新资料或技术支持，请与我们联系