

FM3081SS//FM3081S8/FM3081TSS/FM3081S4 系列

(文件编号: S&CIC1832)

单通道 LED 线性恒流驱动控制 IC

一、概述

FM3081SS/FM3081S8/FM3081TSS/FM3081S4是单通道LED线性恒流驱动控制芯片，输出电流由外接Rext电阻调节，可根据需要将输出电流设置为5mA~50mA范围内，FM3081SS/FM3081S8/FM3081TSS/FM3081S4输出电流不随芯片OUT 端口电压的变化而变化，具有较好的恒流特性。系统结构简单，外围元件极少，成本极低。

二、特点

- OUT端口输出电流外置可调，范围5mA~50mA
- 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
- 采用封装形式：ESOP-8、SOT89-3、SOT23-4

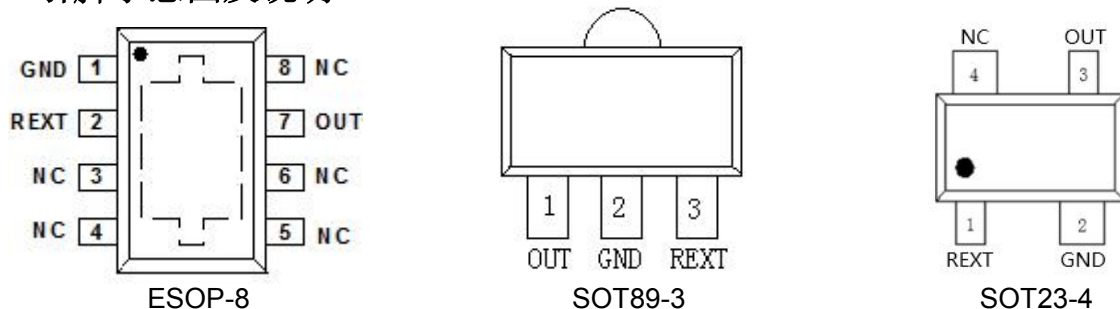
三、产品应用

- LED日光灯管
- LED路灯照明应用
- LED球泡灯
- LED吸顶灯

四、订购信息

产品型号	封装形式
FM3081SS	ESOP-8
FM3081S8	ESOP-8
FM3081TSS	SOT89-3
FM3081S4	SOT23-4

五、引脚示意图及说明



六、 极限参数

参数	符号	范围	单位
OUT 端口电压	V_{OUT}	-0.3~500	V
OUT 端口电流	I_{OUT}	1~50	mA
V_{REXT}	REXT 端口电压	-0.3~6	V
工作温度	T_{OPT}	-40~150	°C
存储温度	T_{STG}	-50~150	°C
ESD 耐压	V_{ESD}	2500	V

七、 热阻参数

符号	说明	ESOP-8	SOT89-3	SOT23-4	单位
R_{THJA}	热阻 (1)	89.2	125	200	°C/W

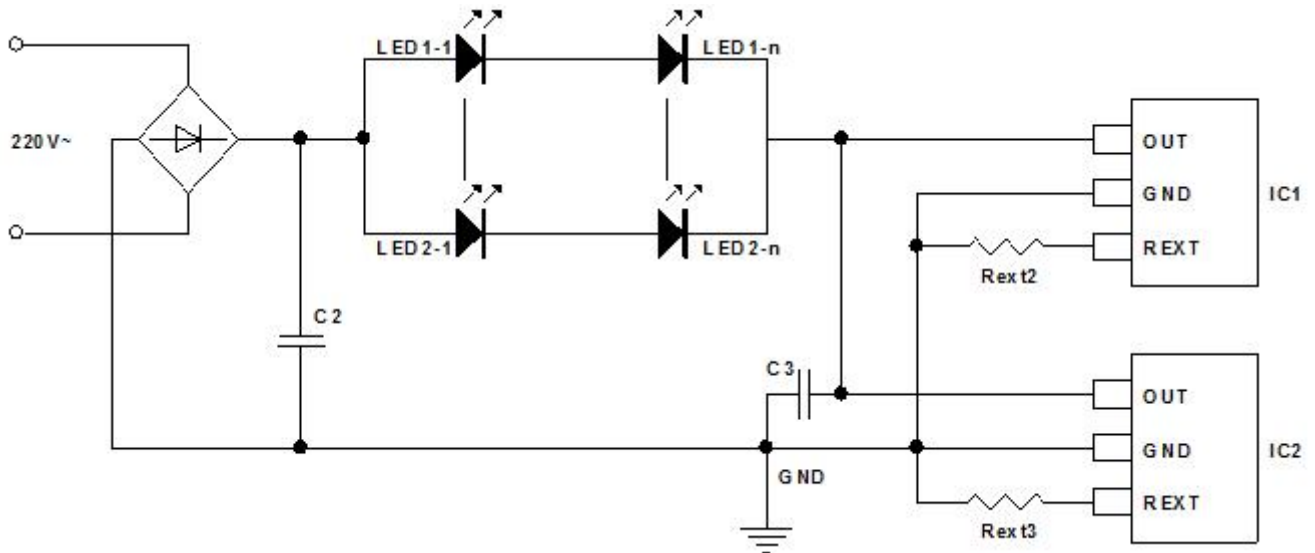
八、 电气参数 (无特殊说明, $T_A=25^{\circ}C$)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OUT_MIN}	OUT 最低输入电压	$I_{OUT}=30mA$	7	--	--	V
V_{OUT_BV}	OUT 端口耐压	$I_{OUT}=0$	500	--	--	V
I_{OUT}^*	输出电流*	--	5	--	50	mA
I_{DD}	静态电流	$V_{OUT}=10V$, REXT 悬空	--	0.14	0.18	mA
V_{REXT}	REXT 端口电压	$V_{OUT}=10V$	--	0.61	--	V
D_{IOUT}	IOUT 片间误差	$I_{OUT}=20mA$	--	± 4	--	%
T_{SC}	电流负温度补偿起始点	--	--	110	--	°C

备注: I_{OUT}^* 输出电流单个通道由外接 Rext 电阻设置为 5mA~50mA, LED 系统散热条件越好, 电流可以做的越大。客户可根据 PCB 散热能力适当选择功率大小。

引脚序号			引脚名称	引脚说明
ESOP-8	SOT89-3	SOT23-4		
1	2	2	GND	芯片地
2	3	1	REXT	输出电流值设置端
3~6,8	--	4	NC	悬空
7	1	3	OUT	芯片电源输入与恒流输出端口

九、典型应用线路

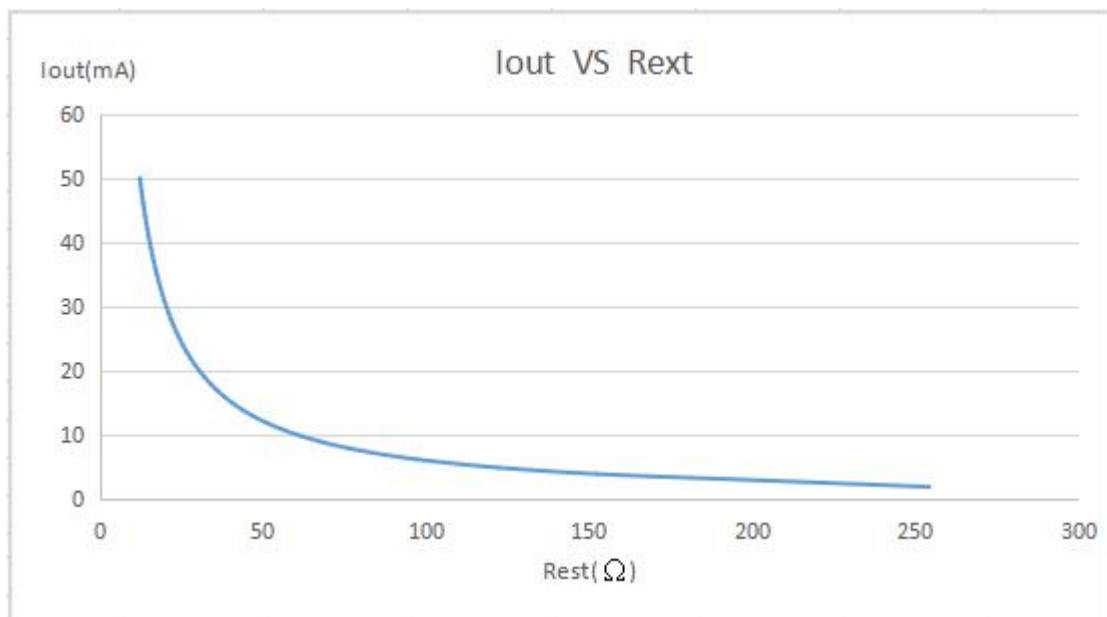


注：图中电源可以是交流电源，也可以为直流电源

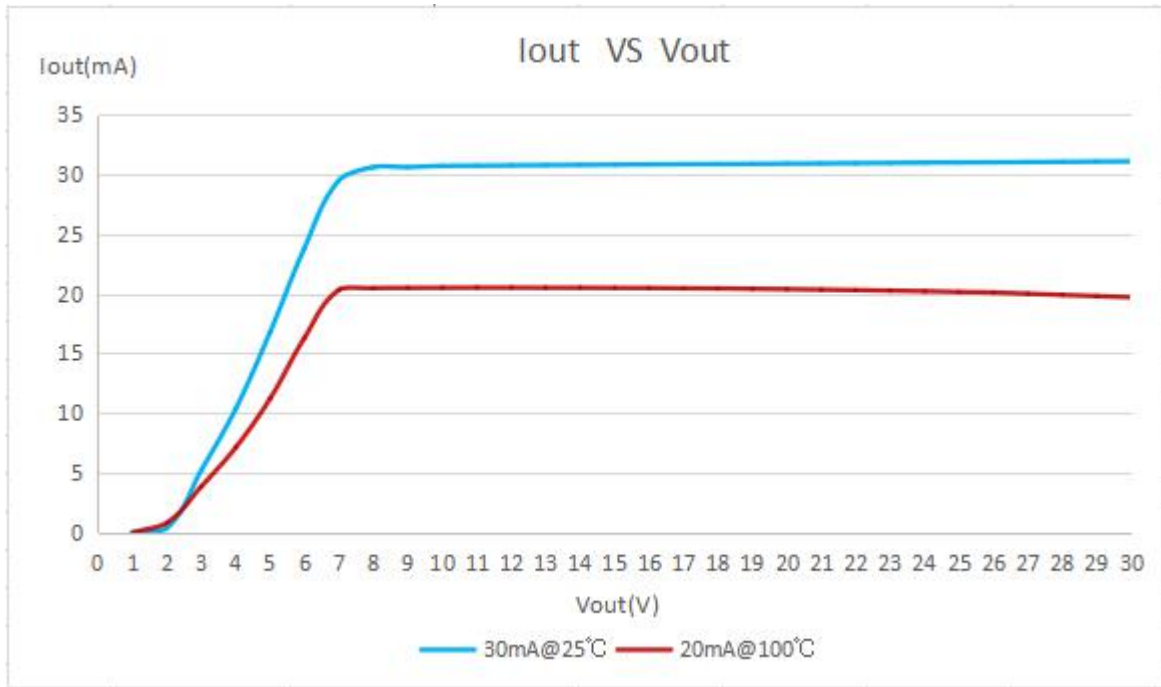
十、OUT 端口输出电流特性

OUT 端口输出电流计算公式：

$$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{R_{EXT}} = \frac{0.61V}{R_{EXT}(\Omega)} (A)$$

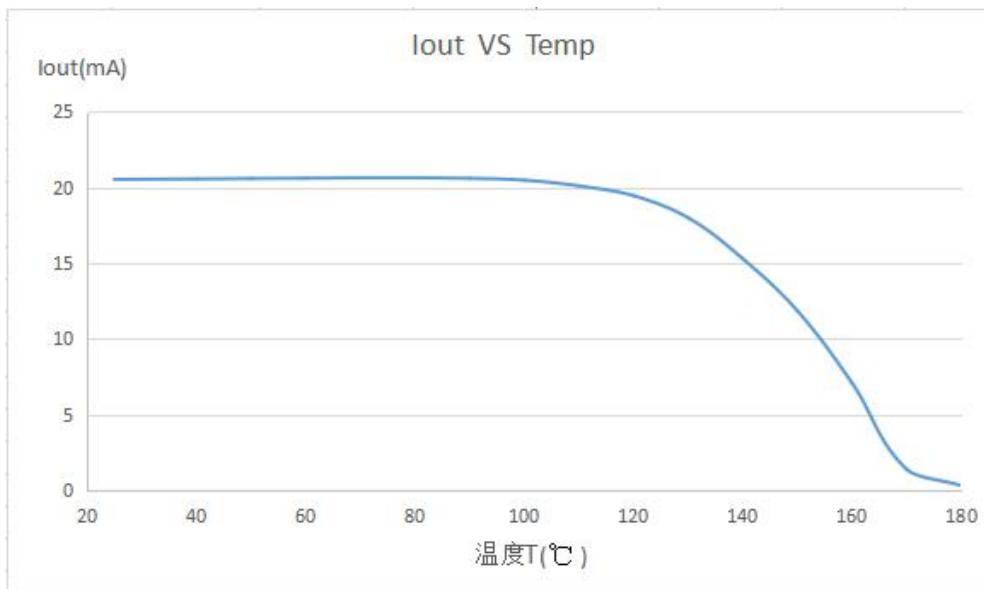


输出电流与 Rext 电阻关系曲线



恒流曲线图

恒流曲线可看出常温25°C下OUT 端口最低电压VOUT_MIN: IOUT = 30mA, VOUT_MIN = 7V; 高温100°C, IOUT = 20mA, VOUT_MIN = 7V。



输出电流温度特性 (Iout = 20mA)

温度补偿

当 LED 灯具内部温度过高, 会引起LED 灯出现严重的光衰, 降低LED 使用寿命。FM3081系列集成了温度补偿功能, 当芯片内部结温超过110°C 时, 将会自动减小输出电流, 以降低灯具内部温度。

系统方案设计

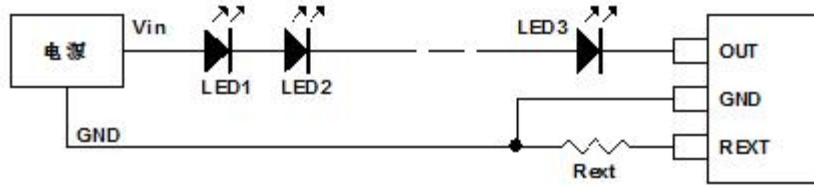


图1 应用电路原理图

➤ 效率设计理论

图1 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 Vin 是系统输入电源电压，VLED 是单个LED 工作电压降，ILED 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FM3081系列的OUT端口工作电压，优化η 值。

十一、典型应用方案

交流电源输入

图 2 是 FM3081 系列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；C2 是电解电容，用于降低 Vin 电压纹波；Rext 电阻用于设置 LED 灯管工作电流。

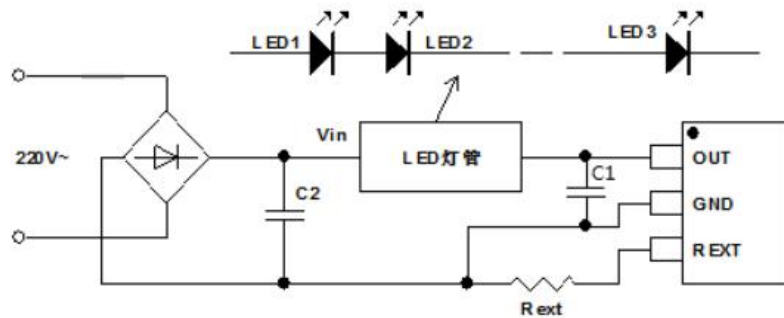


图 2 典型应用电路—交流电源输入

电解电容 C2 值越大，电压 Vin 纹波越小，FM3081 系列 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 4.7uF/400V~22uF/400V。具体计算方法如下：

$$\text{滤波电容 } C_2 \text{ 容值: } C_2 = \frac{I_{LED} * t}{\Delta V}$$

公式中，ILED 为整个方案中的恒流电流，时间 t：在50Hz 时约为 (1/4) * (1/fAc) = 5ms，ΔV 是OUT 端口电压纹波。

芯片并联应用

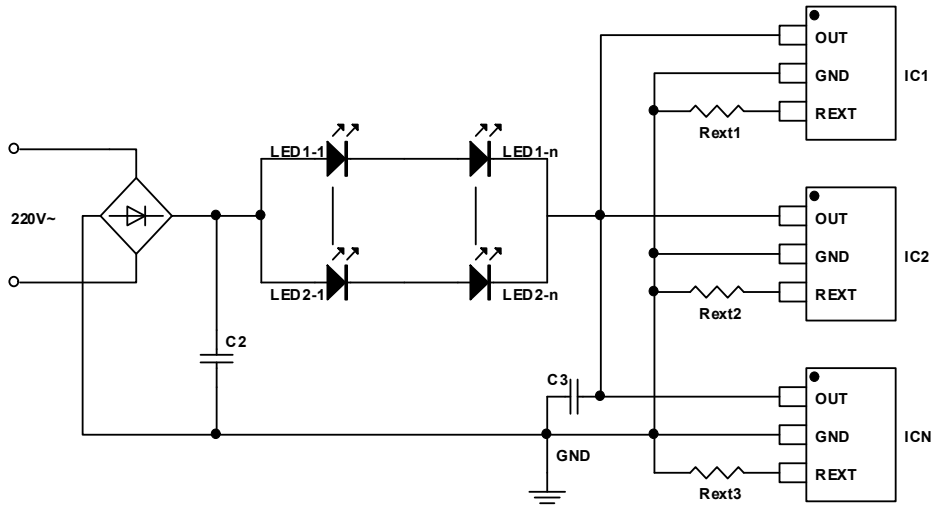


图 3 并联应用电路原理图

根据 LED 灯的并接组数和 LED 灯工作电流选择并联芯片的数量，图中 Rext1~RextN 的电阻值可设置相同或者不同。

在芯片并联应用中，Rext 电阻取值不同时，整个系统的恒流开启电压为并联 FM3081 系列中的最大开启电压。

芯片输入 LED 灯管中

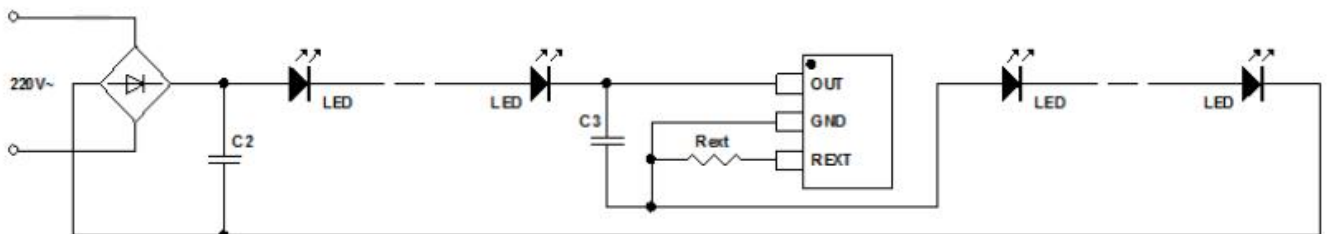
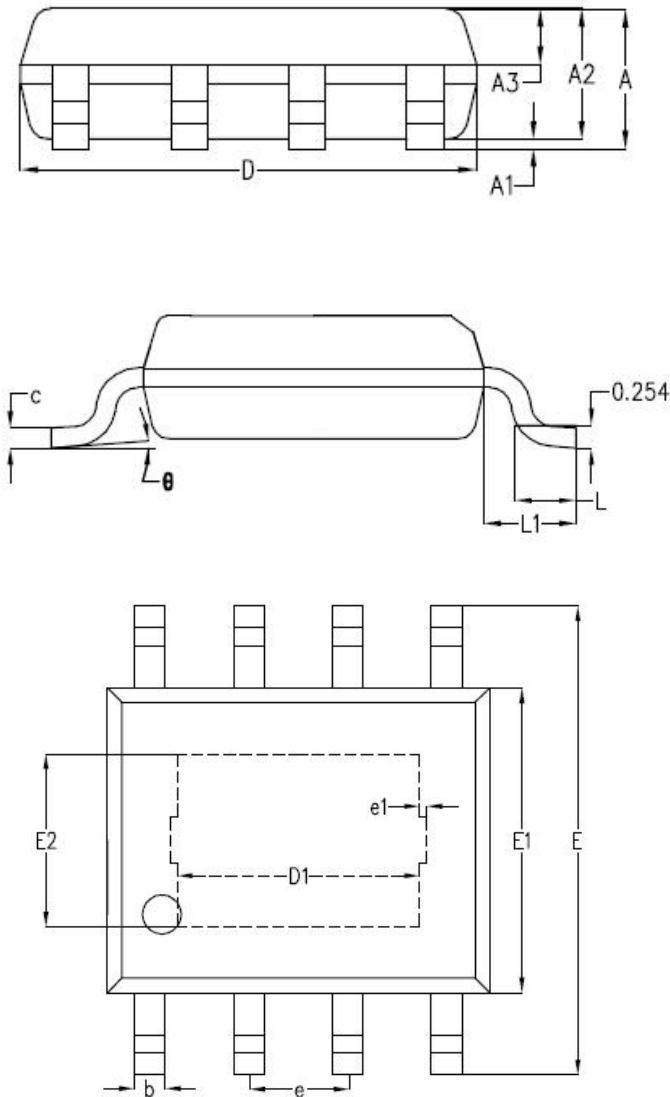


图 4 芯片串接 LED 灯管中

FM3081 系列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。

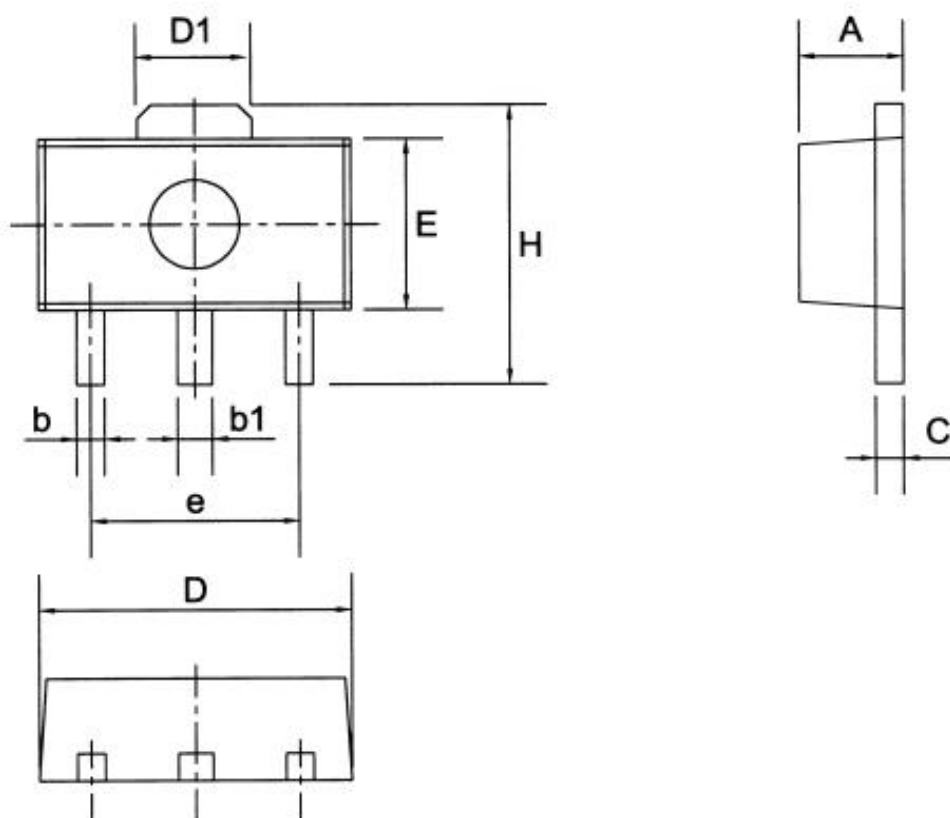
十二、封装尺寸图

➤ ESOP-8



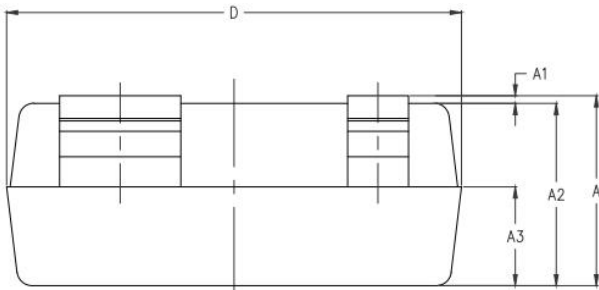
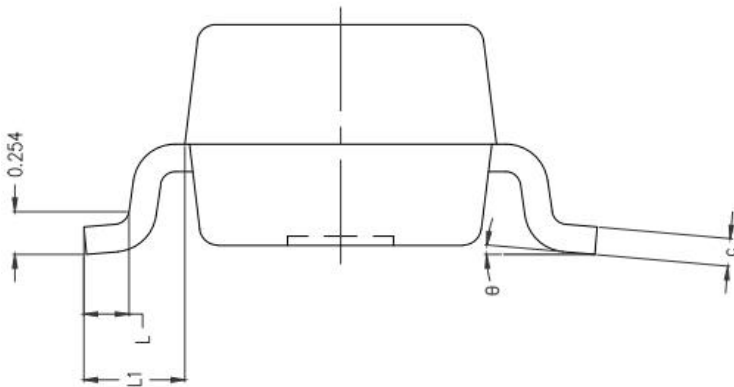
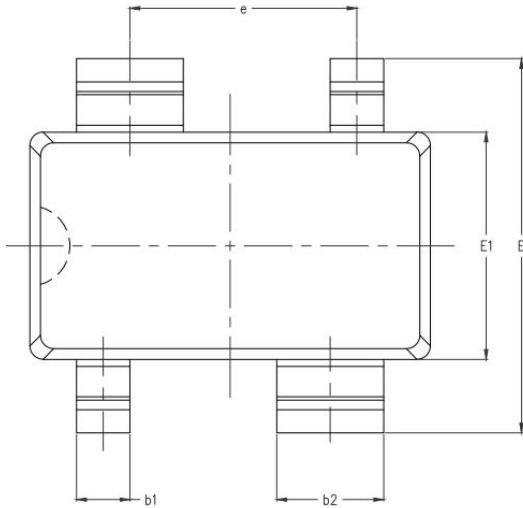
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	1.50	1.55
A1	-	0.10	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.55	0.60	0.65
b	0.35	0.40	0.45
c	0.17	0.22	0.25
D	4.85	4.90	4.95
E	5.90	6.00	6.10
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.60	0.65	0.70
L1	1.05BSC		
θ	0°	4°	6°

➤ SOT89-3



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	1.30	1.50	1.70	0.051	0.059	0.067
b	0.25	0.40	0.55	0.010	0.016	0.022
b1	0.40	0.50	0.60	0.016	0.020	0.024
C	0.30	0.40	0.50	0.012	0.016	0.020
D	4.30	4.50	4.70	0.169	0.177	0.185
D1	1.45	1.65	1.85	0.057	0.065	0.073
E	2.30	2.50	2.70	0.091	0.098	0.106
e	2.90	3.00	3.10	0.114	0.118	0.122
H	3.90	4.10	4.30	0.154	0.161	0.169

➤ SOT23-4



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	1.20	1.25	1.30
A1	0.01	0.05	0.09
A2	1.15	1.20	1.25
A3	0.60	0.65	0.70
b1	0.35	0.40	0.45
b2	0.75	0.80	0.85
c	0.12	0.17	0.22
D	2.95	3.00	3.05
E	2.70	2.80	2.90
E1	1.65	1.70	1.75
e	1.70BSC		
L	0.32	0.40	0.48
L1	0.55BSC		
θ	2°	5°	8°