一、 概述

FM3081系列是单通道LED线性恒流驱动控制芯片，输出电流由外接Rext 电阻设置为5mA~60mA，且输出电流不随芯片OUT 端口电压而变化，具有较好的恒流性能。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~60mA
- 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

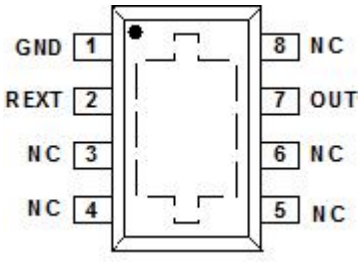
三、 产品应用

- LED日光灯管
- LED路灯照明应用
- LED球泡灯，LED吸顶灯

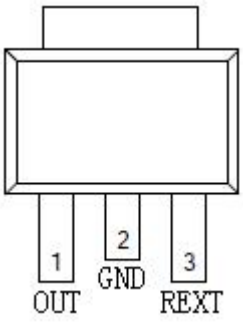
四、 订购信息

产品型号	封装形式
FM3081E	ESOP-8
FM3081T	TO252
FM3081S	SOT89-3

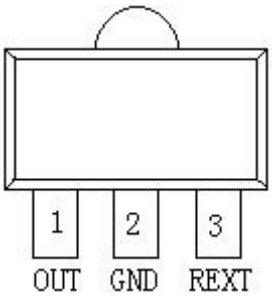
五、 引脚示意图及说明



ESOP-8



TO252



SOT89-3

引脚序号			引脚名称	引脚说明
ESOP-8	TO252	SOT89-3		
1	2	2	GND	芯片地
2	3	3	REXT	输出电流值设置端
3~6,8	--	--	NC	悬空
7	1	1	OUT	芯片电源输入与恒流输出端口

六、 极限参数

参数	符号	范围	单位
OUT 端口电压	V_{OUT}	-0.5~500	V
OUT 端口电流	I_{OUT}	1~60	mA
VREXT	REXT 端口电压	-0.5~7.5	V
工作温度	T_{OPT}	-40~150	℃
存储温度	T_{STG}	-50~150	℃
ESD 耐压	V_{ESD}	2	KV

七、 热阻参数

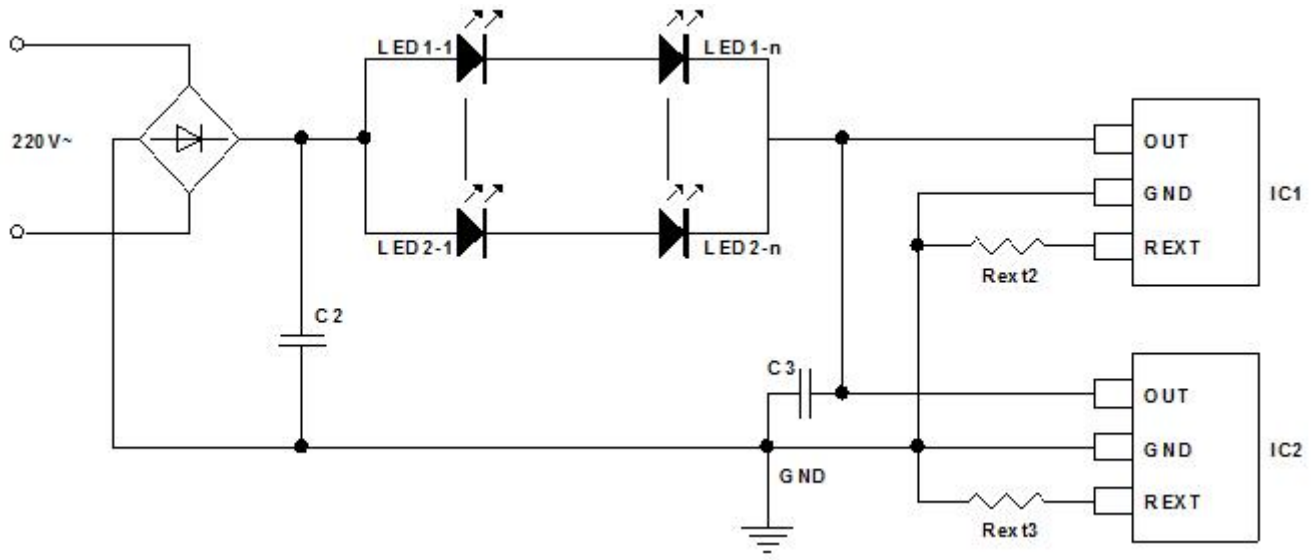
符号	说明	ESOP-8	TO252	SOT89-3	单位
R_{THJA}	热阻（1）	89.2	55	125	℃/W

八、 电气参数（无特殊说明，TA=25℃）

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OUT_MIN}	OUT 输入电压	I_{OUT}=30mA	--	12	--	V
V_{OUT_BV}	OUT 端口耐压	I_{OUT}=0	500	--	--	V
I_{OUT*}	输出电流*	--	5	--	60	mA
I_{DD}	静态电流	V_{OUT}=10V，REXT 悬空	--	0.16	0.25	mA
V_{REXT}	REXT 端口电压	V_{OUT}=10V	--	0.6	--	V
D_{IOUT}	IOUT 片间误差	I_{OUT}=20mA	--	±4	--	%
T_{SC}	电流负温度补偿起始点	--	--	130	--	℃

备注：Iout* 输出电流单个通道由外接 Rext 电阻设置为 5mA~60mA，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。

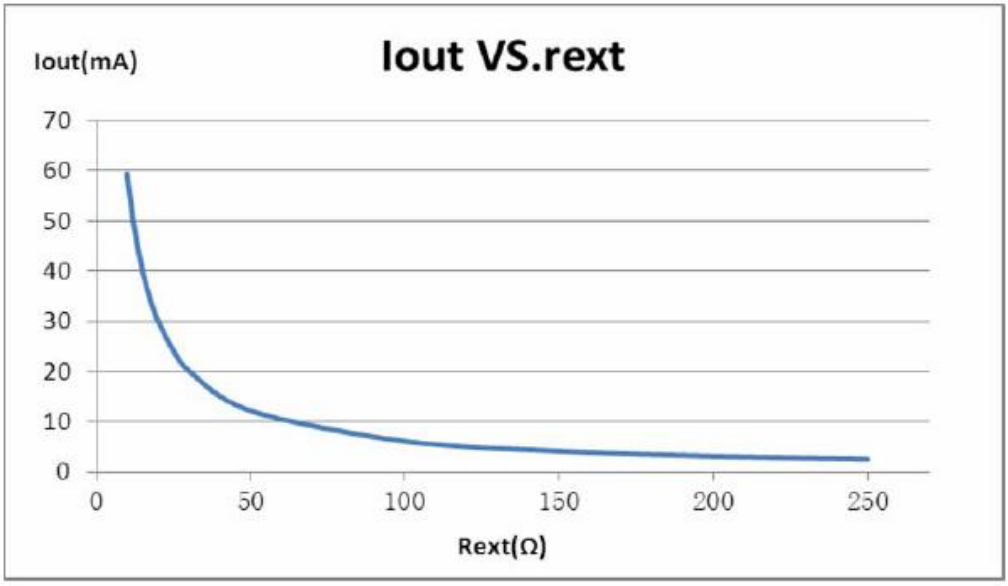
九、 典型应用线路



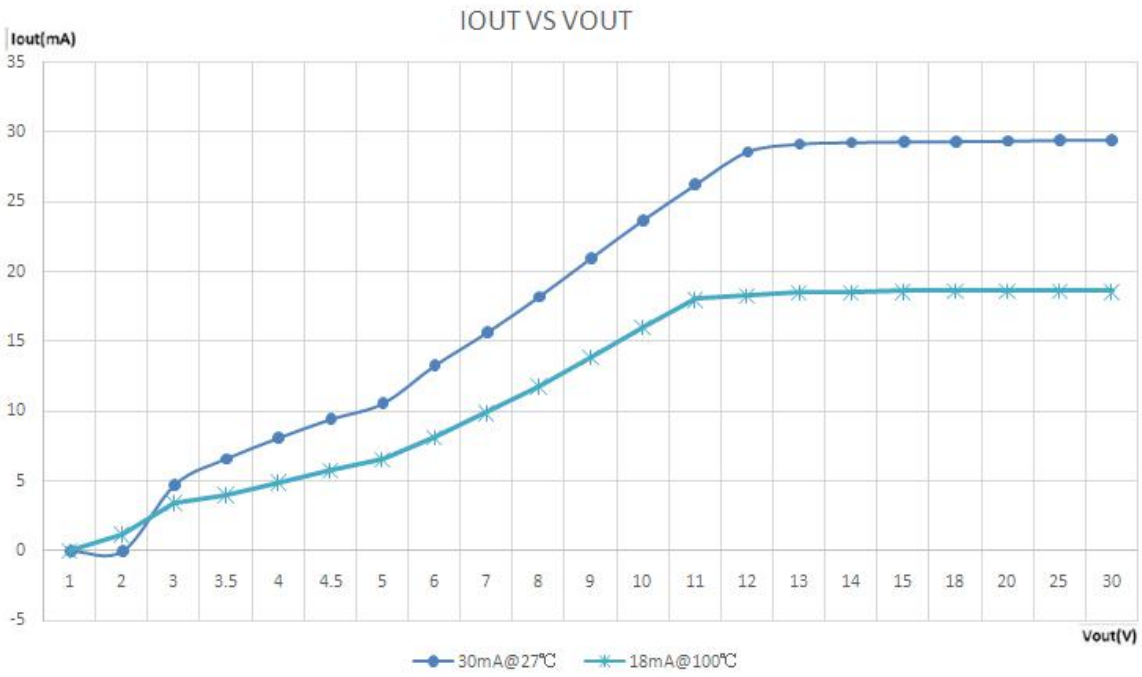
注：图中电源可以是交流电源，也可以为直流电源

十、 OUT 端口输出电流特性

OUT 端口输出电流计算公式：$I_{OUT} = \frac{V_{REXT}}{rext} = \frac{0.6V}{rext(\Omega)} (A)$

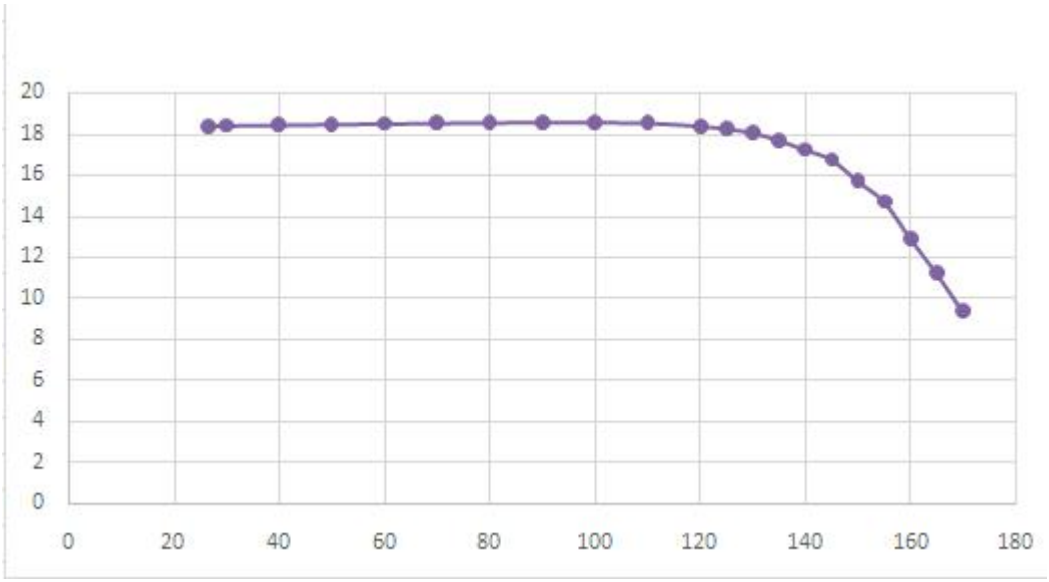


输出电流与 rext 电阻关系曲线



恒流曲线图

恒流曲线可看出常温下OUT 端口最低电压V_{OUT_MIN}：I_{OUT} = 30mA，V_{OUT_MIN} =12V；
高温100℃ ，I_{OUT} = 18mA，V_{OUT_MIN} = 11V。



输出电流温度特性（IOUT = 18mA）

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130℃ 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

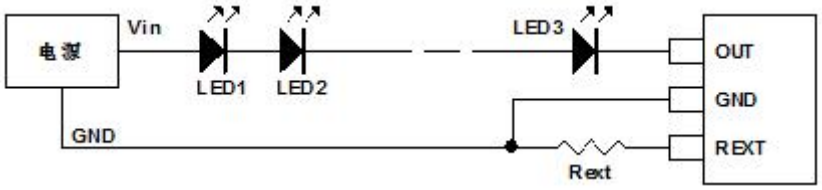


图1 应用电路原理图

➢ 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，V_{LED} 是单个LED 工作电压降，I_{LED} 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。

➢ LED串联数量设计

系统串接的 LED 数量设计需考虑以下两个方面：

1) 图1 电路中，OUT 端口电压VOUT = Vin – n*V_{LED} ，为保证芯片正常工作，需保证OUT 端口电压VOUT > VOUT_MIN；

2) 芯片 OUT 端口电压越低，系统工作效率越高。

综合以上两点，FM3081系列 的OUT 端口工作电压范围为V_{OUT_MIN} ~ V_{OUT_MAX}，系统串接的LED 数量n 计算为：

$$\frac{Vin - V_{OUT_MAX}}{V_{LED}} < n < \frac{Vin - V_{OUT_MIN}}{V_{LED}}$$

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；C1 是高压瓷片电容，用于降低 Vin 电压值；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。

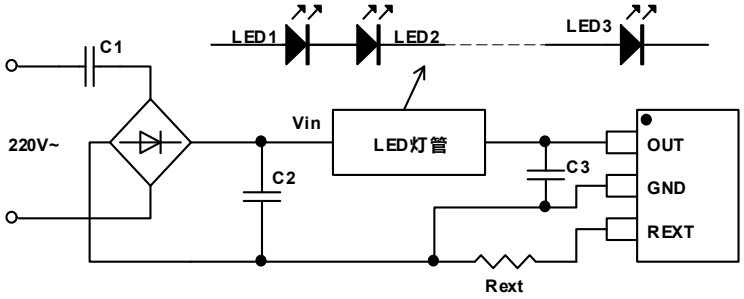


图 2 典型应用电路—交流电源输入

瓷片电容 C1 的电容值由 AC 源电压和 LED 灯管中串接的 LED 数量 n 决定，一般可取 0uF~4.7uF。当 LED

灯数量串联的足够多时不需要使用 C1 电容。

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：

$$\text{滤波电容 C2 容值：} C_2 = \frac{I_{LED} * t}{\Delta V}$$

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

芯片并联应用

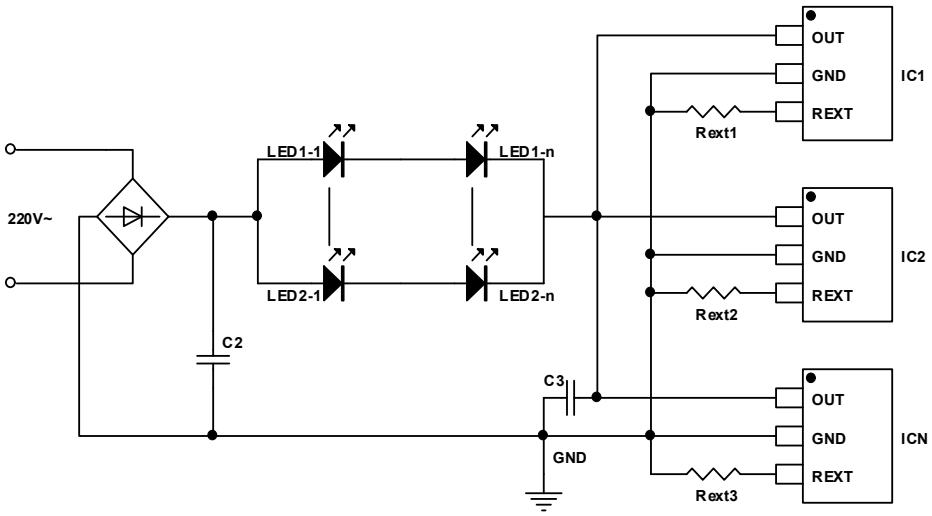


图 3 并联应用电路原理图

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

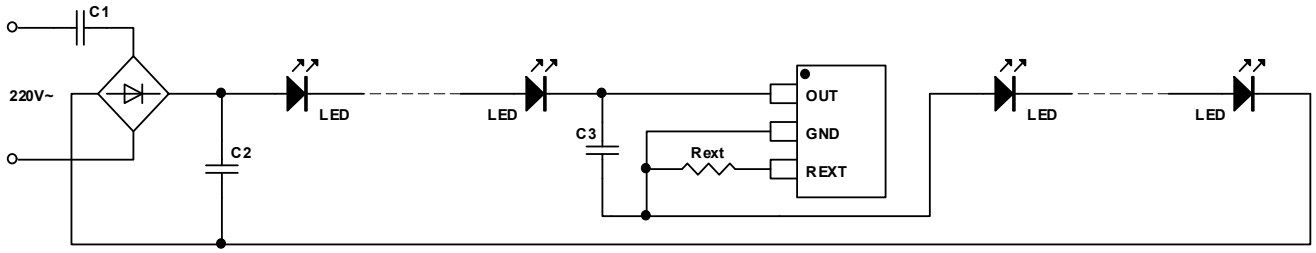
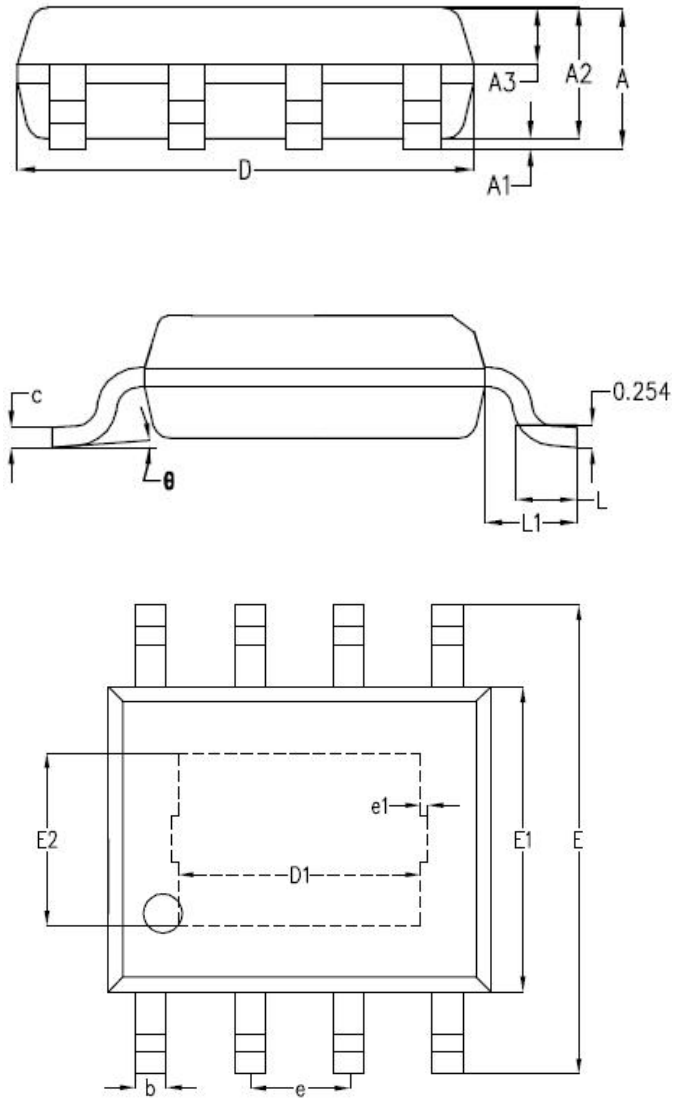


图 4 串接 LED 灯管中

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。

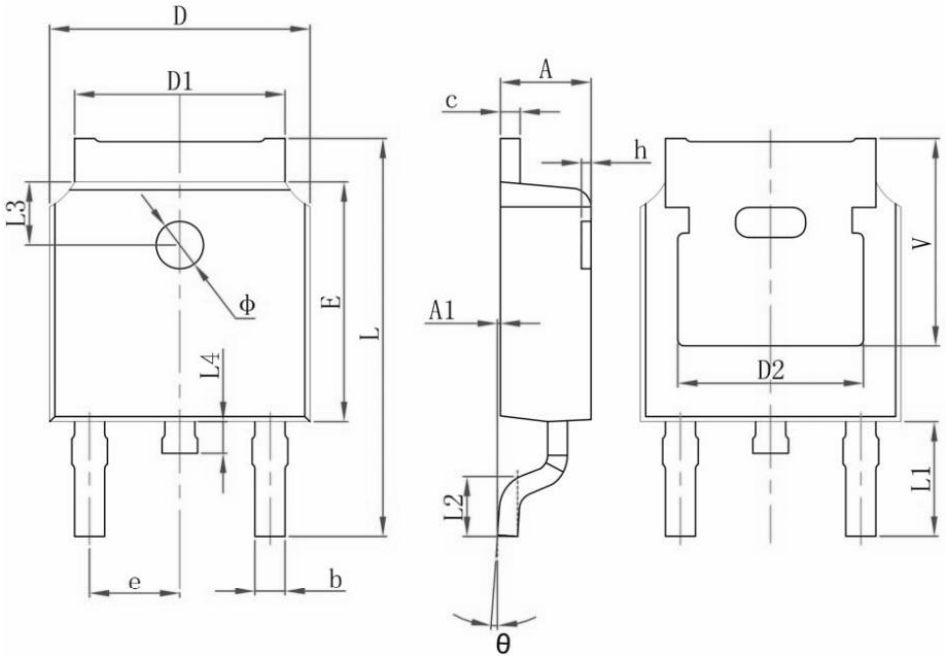
十二、 封装尺寸图

➢ ESOP-8



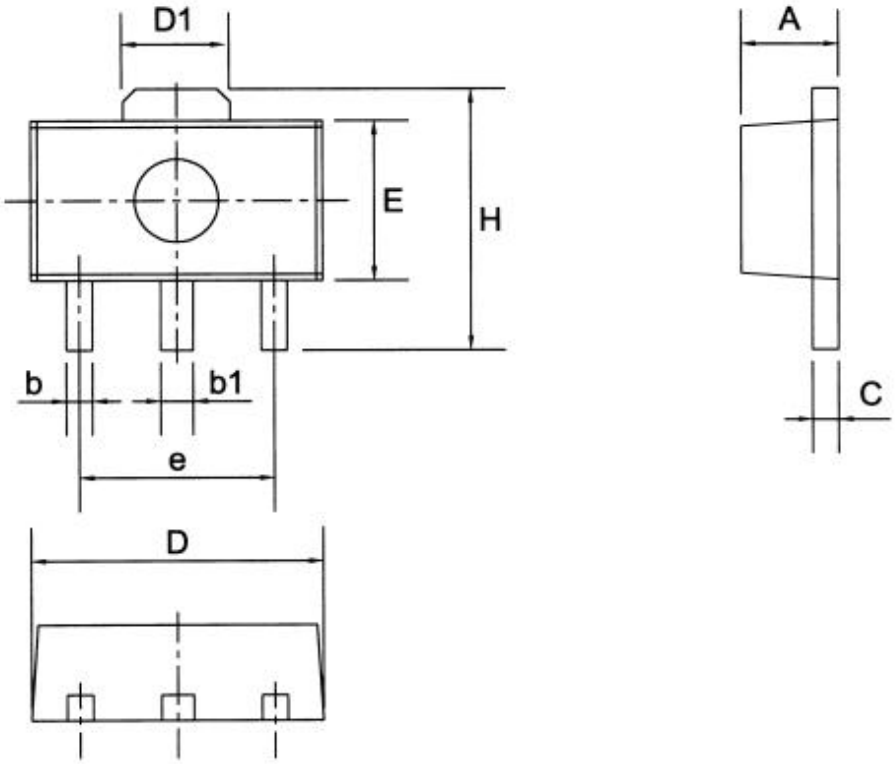
SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	1.50	1.55
A1	-	0.10	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.55	0.60	0.65
b	0.35	0.40	0.45
c	0.17	0.22	0.25
D	4.85	4.90	4.95
E	5.90	6.00	6.10
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.60	0.65	0.70
L1	1.05BSC		
θ	0°	4°	6°

➢ TO252



符号	毫米		英寸	
	最小	最大	最小	最大
A	2.200	2.400	0.087	0.094
A1	0.000	0.127	0.000	0.005
b	0.660	0.860	0.026	0.034
c	0.460	0.580	0.018	0.023
D	6.500	6.700	0.256	0.264
D1	5.100	5.460	0.201	0.215
D2	4.830REF		0.190REF	
E	6.000	6.200	0.236	0.244
e	2.186	2.386	0.086	0.094
L	9.800	10.400	0.386	0.409
L1	2.900REF		0.114REF	
L2	1.400	1.700	0.055	0.067
L3	1.600REF		0.063REF	
L4	0.600	1.000	0.024	0.039
φ	1.100	1.300	0.043	0.051
θ	0°	8°	0°	8°
h	0.000	0.300	0.000	0.012
V	5.350REF		0.211REF	

➢ SOT89-3



Symbol	Dimensions In Millmeters			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