300mA 低压差 CMOS 电压稳压器

■ 产品概述

LN1138 系列是使用 CMOS 技术开发的高速、低压差，高精度输出电压，低消耗电流正电压型电压稳压器。由于内置有低通态电阻晶体管，因而压差低，能够获得较大的输出电流。为了使负载电流不超过输出晶体管的电流容量，内置了过载电流保护电路、短路保护电路。

■ 用途

- 移动电话
- 无绳电话
- 照相机、视频录制设备
- 便携式游戏机
- 便携式 AV 设备
- 基准电压源
- 以电池供电的系统

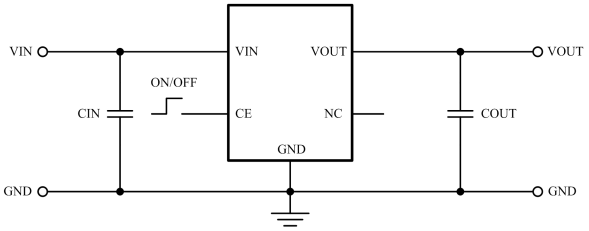
■ 产品特点

- 可选择输出电压： 可以在 1.5～5.0V 的范围内选择,步进为 0.1 V
- 输出电压精度高： 精度可达±2.0%
- 输入输出压差低： 300 mV 典型值(输出为 3.0V 的产品, IOUT=100mA 时)
- 高纹波抑制比：60dB (1 kHz)
- 消耗电流少：60μA（TYP.）
- 最大输出电流：可输出 300mA（VIN≥VOUT+1V）
- 待机电流：小于 0.1μA
- 内置保护：内置过流保护和短路保护电路

■ 封装

- SOT-353
- SOT23-3L
- SOT23-5L
- DFN2020-6L

■ 典型应用电路



注意： 1. 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据，实际的应用电路请在进行充分的实测基础上设定参数。

2. 输入电容器(CIN)：1.0μF 以上，输出电容器(COUT)：1.0μF 以上

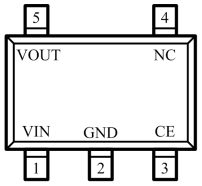
3. 一般而言，线性稳压电源因选择外接零件的不同有可能引起振荡。上述电容器使用前请确认在应用电路上不发生振荡。

■ 订购信息

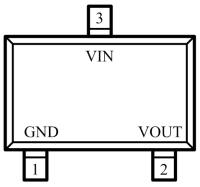
LN1138 ①②③④⑤⑥-⑦

数字项目	符号	描述	数字项目	符号	描述
①		CE 管脚逻辑	⑤		封装类型
	A	高有效（内置下拉电阻）		M	SOT23-5L
	B	高有效（无内置下拉电阻）		K	SOT-353
	C	低有效（内置上拉电阻）		D	DFN2020-6L
	D	低有效（无上拉电阻）		N	SOT23-3L
②③	12-60	输出电压：例 ②=3，③=0 表示 3.0V	⑥		产品包装卷带信息
④	2	输出电压：100mV 每档 例 ②=3，③=0 ，④=2 表示 3.0V		R	卷带： 正向
				L	卷带： 反向
	A	输出电压：50mV 每档 例 ②=3，③=0 ，④=A 表示 3.05V	⑦	G	绿料

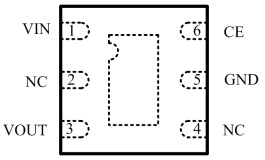
■ 引脚排列



SOT23-5L/SOT-353
(TOP VIEW)



SOT23-3L
(TOP VIEW)



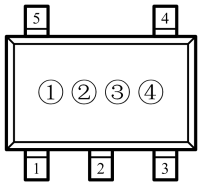
DFN2020-6L
(TOP VIEW)

■ 引脚分配

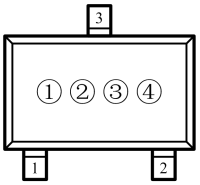
引脚号			引脚名	功能
SOT23-5L,SOT-353	SOT23-3L	DFN2020-6L		
1	3	1	VIN	输入端
2	1	5	GND	接地端
3	-	6	CE	芯片使能端
4	-	2，4	NC	悬空
5	2	3	VOUT	输出端

■ 打印信息

- SOT23-5L,SOT-353,SOT23-3L



SOT23-5L/SOT-353
(TOP VIEW)



SOT23-3L
(TOP VIEW)

① 表示产品系列

符号	产品描述
4	LN1138◆◆◆◆◆◆

② 表示输出电压范围和类型

输出电压(V)	1.0～3.0	3.1～6.0	产品名称
符号	V	A	LN1138A◆◆◆◆◆
	X	B	LN1138B◆◆◆◆◆
	Y	C	LN1138C◆◆◆◆◆
	Z	D	LN1138D◆◆◆◆◆

③ 表示输出电压

符号	输出电压（V）	
0	-	3.1
1	-	3.2
2	-	3.3
3	-	3.4
4	-	3.5
5	-	3.6
6	-	3.7
7	-	3.8
8	-	3.9
9	1.0	4.0

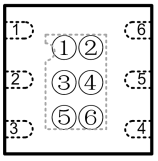
符号	输出电压（V）	
A	1.1	4.1
B	1.2	4.2
C	1.3	4.3
D	1.4	4.4
E	1.5	4.5
F	1.6	4.6
H	1.7	4.7
K	1.8	4.8
L	1.9	4.9
M	2.0	5.0

符号	输出电压（V）	
N	2.1	-
P	2.2	-
R	2.3	-
S	2.4	-
T	2.5	-
U	2.6	-
V	2.7	-
X	2.8	-
Y	2.9	-
Z	3.0	-

④ 表示产品批号

数字 0-9，A-Z 为 LN1138 的批号(G, I, J, O, Q, W 除外)

- DFN2020-6L



DFN2020-6L
(TOP VIEW)

① ② 表示产品系列

符号		产品名
①	②	
3	8	LN1138xxxxDx

③ 代表电压调整类型

符号	类型	产品名
A	高有效（内置下拉电阻）	LN1138AxxxDx
B	高有效（没有内置电阻）	LN1138BxxxDx
C	低有效（内置上拉电阻）	LN1138CxxxDx
D	低有效（没有内置电阻）	LN1138DxxxDx

④ 代表输出电压的整数位

例如：3 代表 3.x V,5 代表 5.x V；

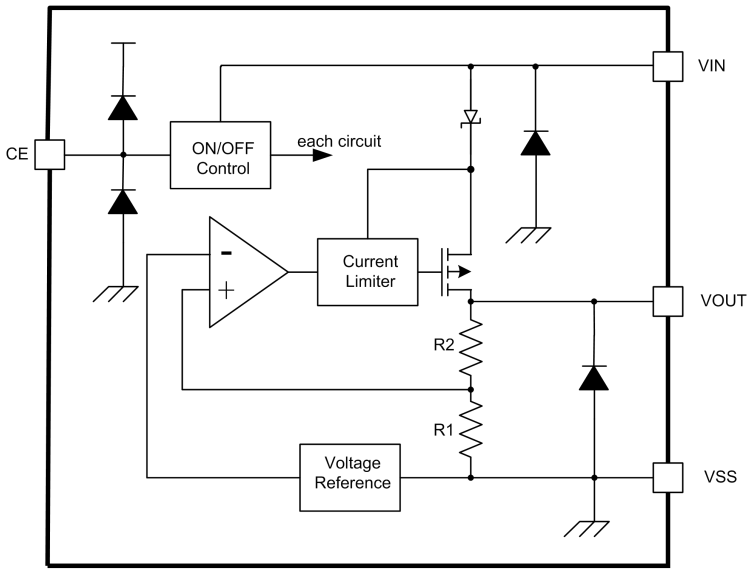
⑤ 代表输出电压的小数

符号	电压（V）	产品名
0	X.0	LN1138xx0xDx
1	X.1	LN1138xx1xDx
2	X.2	LN1138xx2xDx
3	X.3	LN1138xx3xDx
4	X.4	LN1138xx4xDx
5	X.5	LN1138xx5xDx
6	X.6	LN1138xx6xDx
7	X.7	LN1138xx7xDx
8	X.8	LN1138xx8xDx
9	X.9	LN1138xx9xDx

⑥ 表示产品批号

数字 0-9，A-Z(G，I，J，O，Q，W 除外)

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

项目	符号	绝对最大额定值		单位
输入电压	V_{IN}	V_{SS}-0.3～V_{SS}+8		V
	V_{CE}	V_{SS}-0.3～V_{IN}+0.3		
输出电压	V_{OUT}	V_{SS}-0.3～V_{IN}+0.3		
容许功耗	P_D	SOT23-3L/5L,SOT-353	250	mW
		DFN2020-6L	100	
工作温度	Topr	-40～+85		°C
保存温度	Tstg	-40～+125		

注意： 绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

■ 电学特性参数

(TA=25℃ unless otherwise noted)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压*1	$V_{OUT(E)}$	V_{IN} =$V_{OUT(S)}$+1.0 V, I_{OUT}=30 mA	$V_{OUT(S)}$ ×0.98	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)}$ ×1.02	V
输出电流*2	I_{OUT}	V_{IN}≥$V_{OUT(S)}$+1.0 V	300 *5	—	—	mA
输入输出压差 *3	V_{drop}	I_{OUT}=50 mA	—	0.12	0.20	V
		I_{OUT}=100 mA	—	0.30	0.45	
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \bullet V_{OUT}}$	$V_{OUT(S)}$+0.5 V ≤V_{IN}≤7 V I_{OUT}=30 mA	—	0.10	0.20	%/V
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V 1.0 mA ≤I_{OUT} ≤100 mA	—	50	100	mV
输出电压 温度系数*4	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \bullet V_{OUT}}$	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V, I_{OUT}=10 mA -40°C ≤ Ta ≤85°C	—	±100	—	ppm/℃
工作消耗电流	I_{SS1}	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V	—	60	—	μA
输入电压	V_{IN}	—	2.0	—	7	V
纹波抑制率	|PSRR|	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V，f=1 kHz Vrip=0.5 Vrms, I_{OUT}=50 mA	—	60	—	dB
短路电流	Ishort	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V, V_{CE} on,V_{OUT}=0 V	—	40	—	mA
CE 最小高电平	V_{CEH}	—	1.6	—	—	V
CE 最大低电平	V_{CEL}	—	—	—	0.25	V
CE 为高电流	ICEH	V_{IN}=V_{CE}=$V_{OUT(T)}$+1V	-0.1	—	0.1	μA
CE 为低电流	ICEL	V_{IN}= $V_{OUT(T)}$+1V ， V_{CE}=V_{SS}	-0.1	—	0.1	μA

***1.** $V_{OUT(S)}$: 设定输出电压值
$V_{OUT(E)}$: 实际输出电压值

***2.** 缓慢增加输出电流，当输出电压为小于$V_{OUT(E)}$ 的95%时的输出电流值

***3.** V_{drop} = V_{IN1}-(V_{OUT3}×0.98)
V_{OUT3}: V_{IN} = $V_{OUT(S)}$+1.0 V, I_{OUT} = 100 mA 时的输出电压值
V_{IN1}: 缓慢下降输入电压，当输出电压降为V_{OUT3} 的98%时的输入电压

***4.** 输出电压的温度变化[mV/℃]按照如下公式算出:

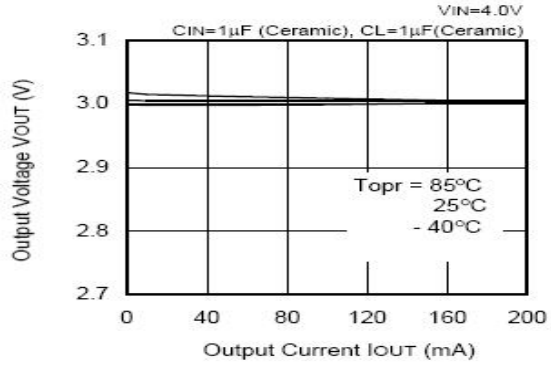
$$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a}\text{[mV/℃]}^{*①}=V_{OUT(S)}(V)^{*②}\times\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \bullet V_{OUT}}\text{[ppm/℃]}^{*③}\div 1000$$

*①. 输出电压的温度变化 *②. 设定输出电压值 *③. 上述输出电压的温度系数

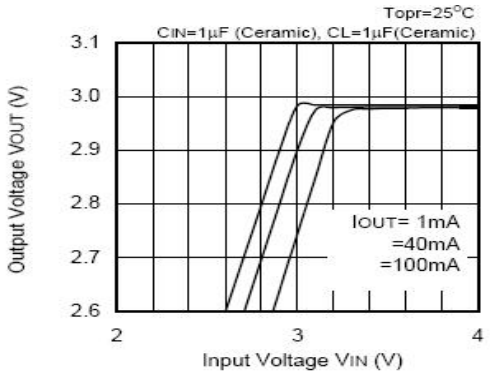
***5.** 意指能够得到此值为止的输出电流。由于封装容许功耗的不同，也有不能满足此值的情况发生。请注意在输出大电流时的封装容许功耗，此规格为设计保证。

■ 特性曲线（3.0V 输出）

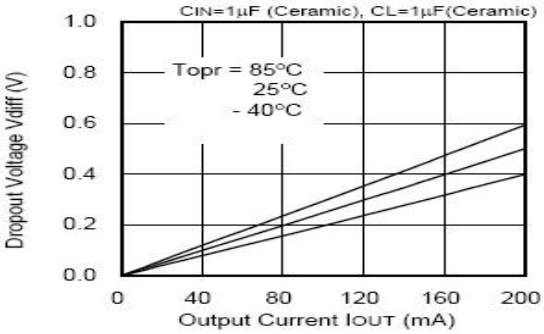
1、输出电压-输出电流（负载电流增加时）



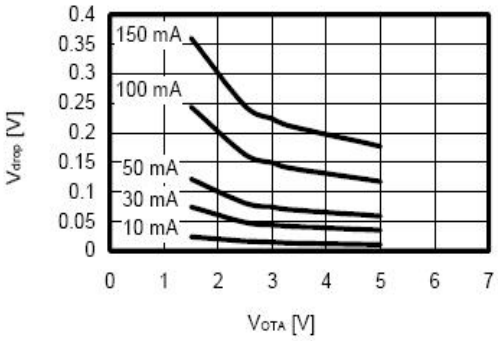
2、输出电压和输入电压



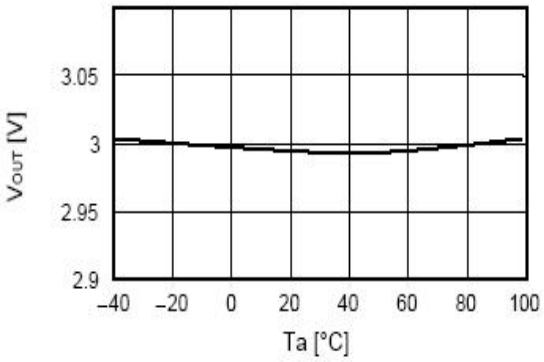
3、Dropout 电压和输出电流



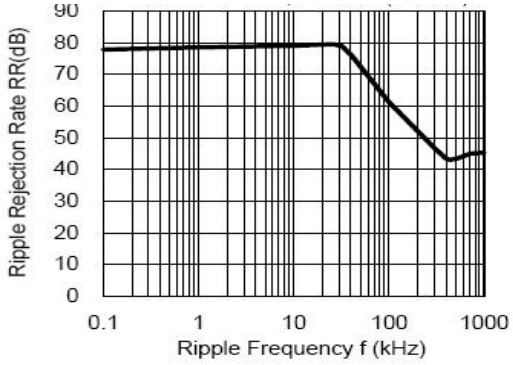
4、Dropout 电压和输出电压



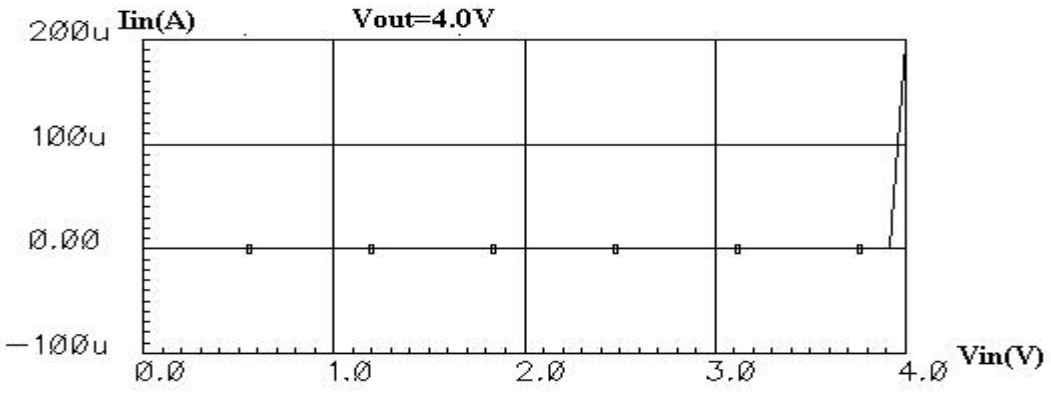
5、输出电压和环境温度



6、纹波抑制

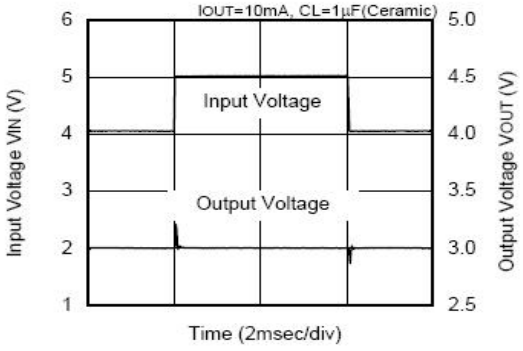


7、反灌电流

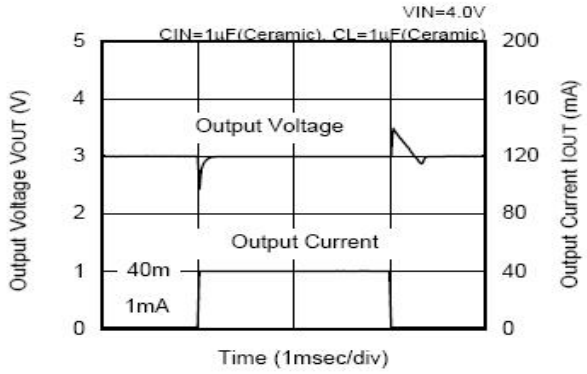


8、瞬态响应

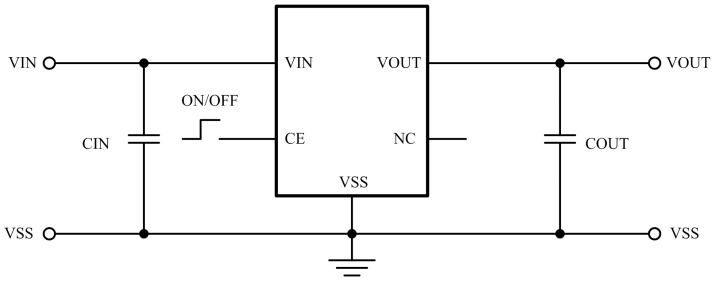
输入瞬态响应



负载瞬态响应



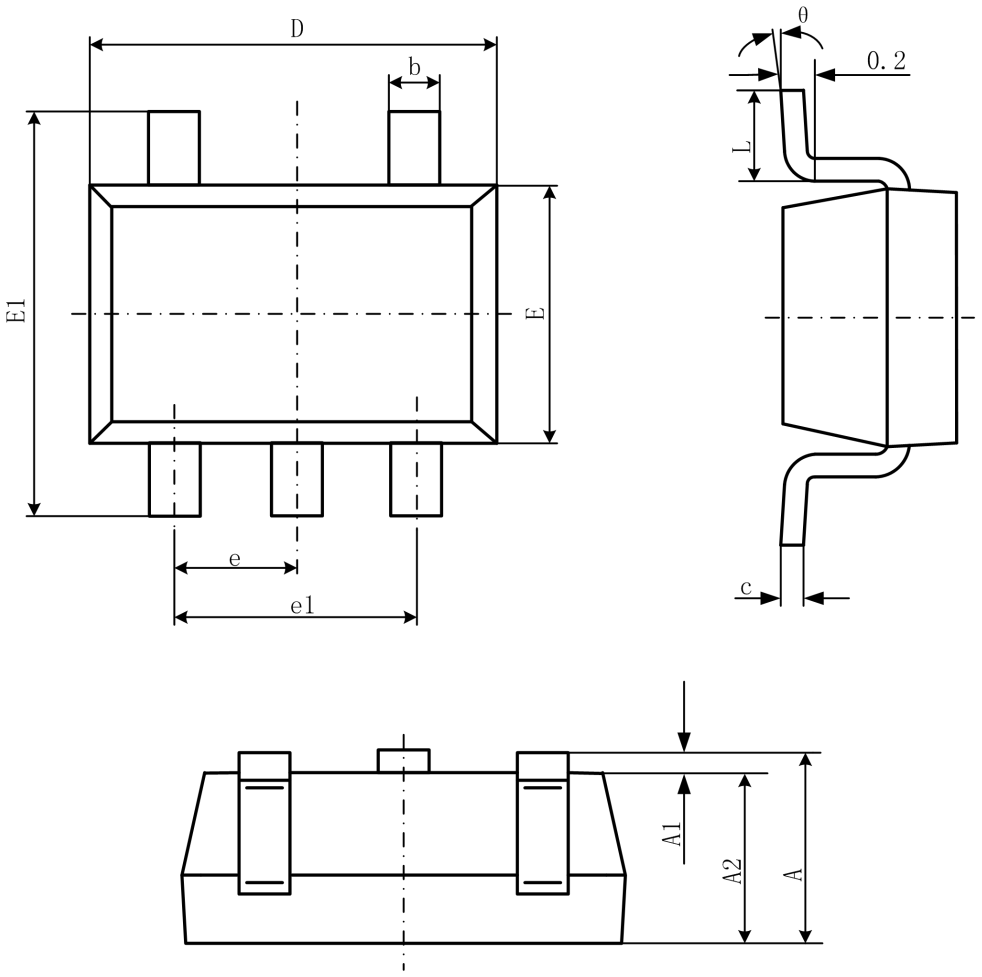
■ 应用信息



- **输入输出电容**
- 输入输出电容建议使用 1uF 以上，这样可以保证系统的稳定性；
- **PCB 布局**
- 为了得到更好的使用效果，PCB 布局主要注意事项如下：
- 输入电容和输出电容尽可能靠近芯片引脚；
- VIN 和 VOUT 的布线尽可能使用粗线以减小布线电阻提高负载性能；
- PCB 要做散热处理保证芯片正常工作。

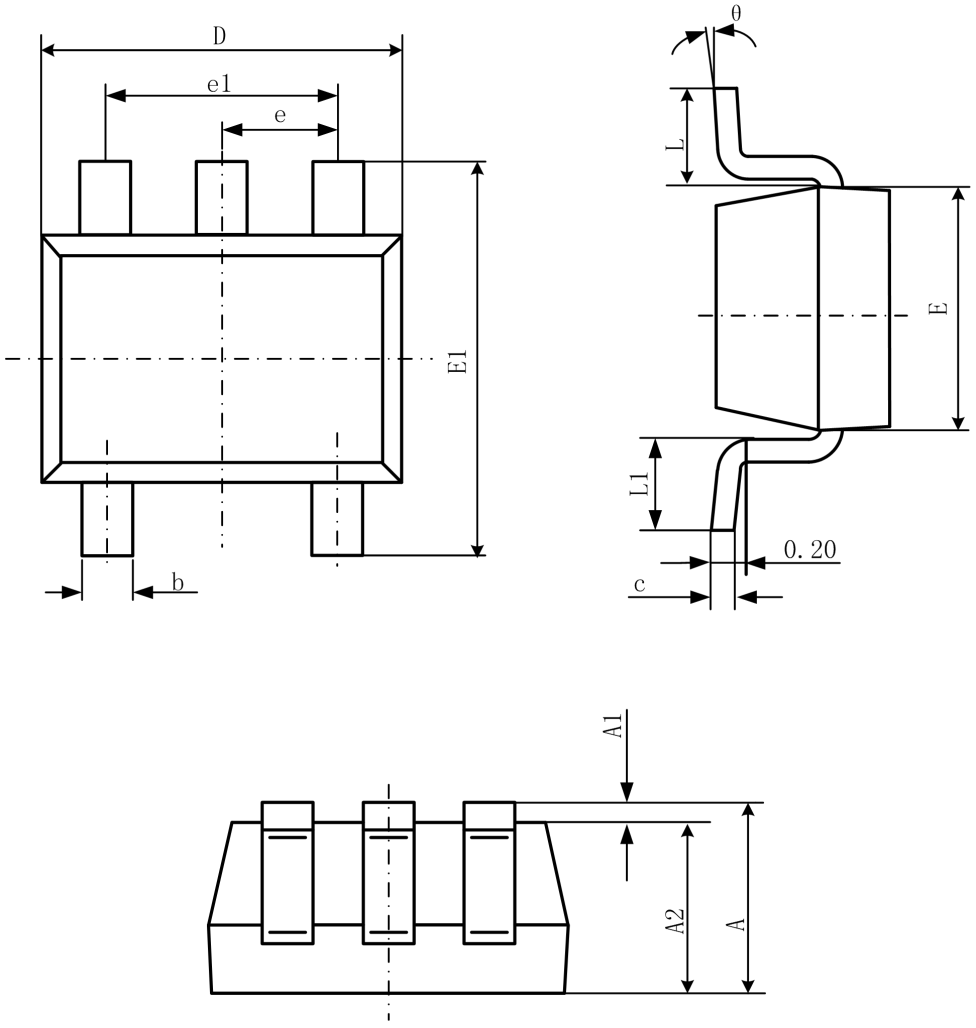
■ 封装信息

- **SOT23-5L**



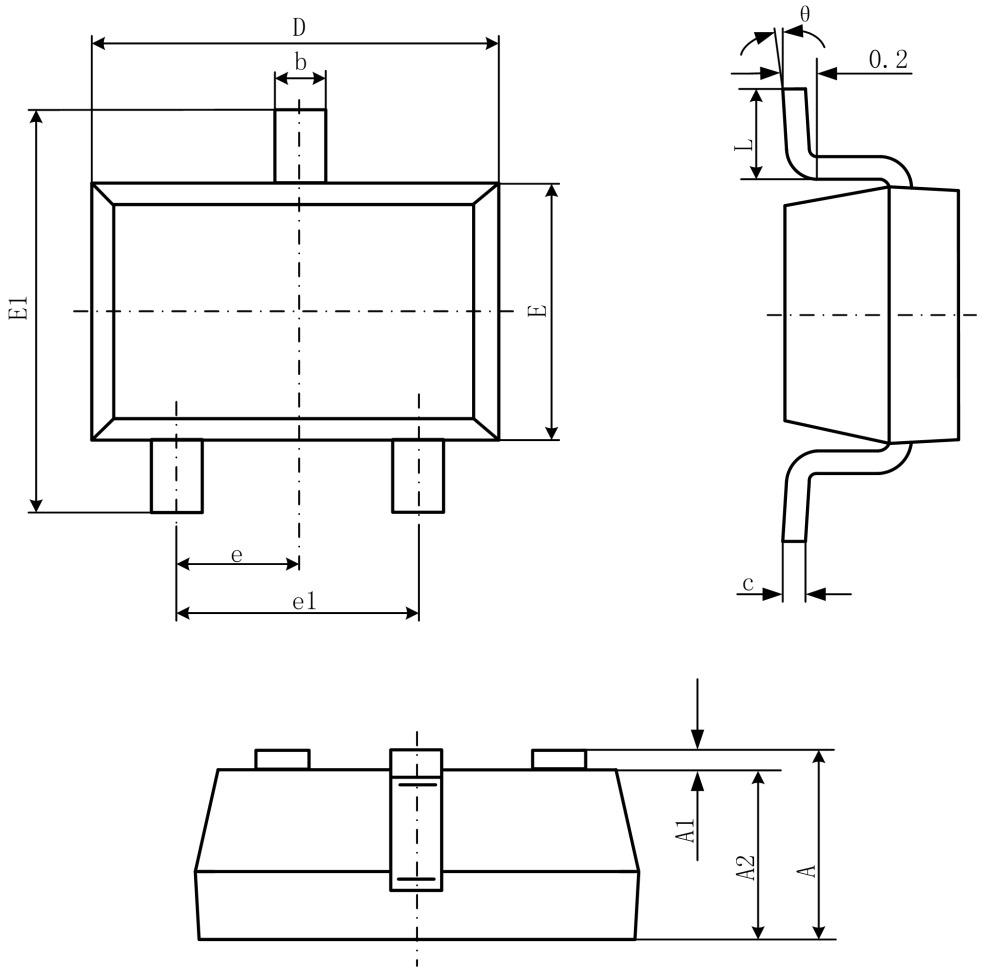
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

- **SOT-353**



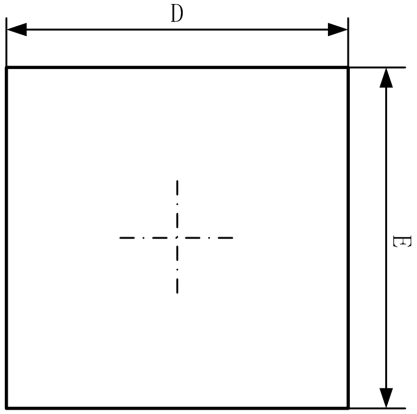
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.900	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.000	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
c	0.080	0.150	0.003	0.006
D	2.000	2.200	0.079	0.087
E	1.150	1.350	0.045	0.053
E1	2.150	2.450	0.085	0.096
e	0.650TYP		0.026TYP	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L	0.525REF		0.021REF	
L1	0.260	0.460	0.010	0.018
θ	0°	8°	0°	8°

- **SOT23-3L**

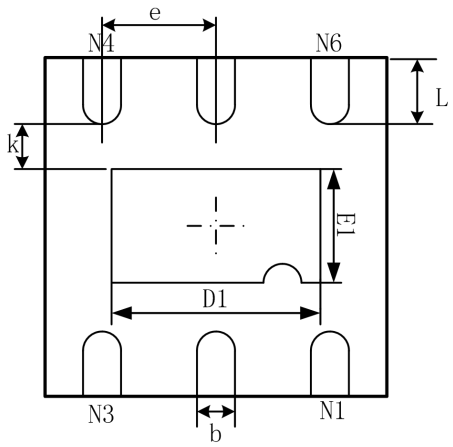


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

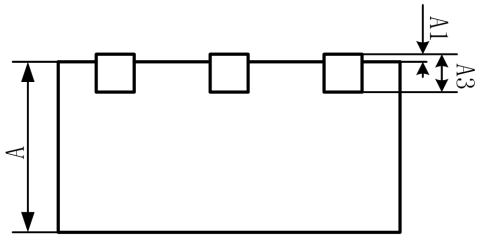
- **DFN2020-6L**



Top View



Bottom View



Side View

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF		0.008REF	
D	1.900	2.100	0.075	0.083
E	1.900	2.100	0.075	0.083
D1	1.100	1.300	0.043	0.051
E1	0.600	0.800	0.024	0.031
k	0.200MIN		0.008MIN	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.650TYP		0.026TYP	
L	0.250	0.450	0.010	0.018