超低功耗 低跌落电压 小电流电压调整器

■ 产品概述

LN1165 系列是使用 CMOS 技术开发的超低功耗、低压差，高精度输出电压，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，内置了过流，短路等保护电路。

■ 用途

- 可穿戴电子产品
- 安防
- 三表
- 实时时钟

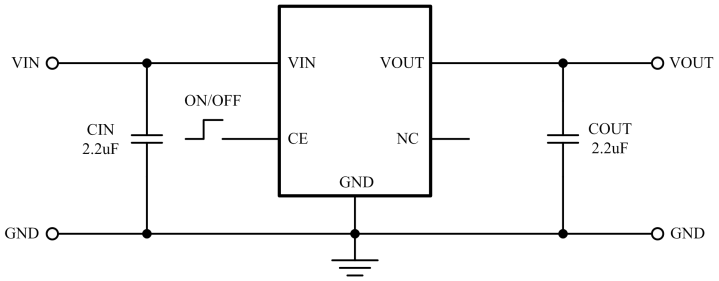
■ 产品特点

- 可选择输出电压： 可以在 1.2～5.0V 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： 典型值 180 mV (输出为 3.0V 的产品, I_{OUT}=100mA 时)
- 消耗电流少：典型值 0.8μA
- 最大输出电流：可输出 300mA（V_{IN}≥V_{OUT}+1v）
- 待机电流：小于 0.1μA
- 内置保护：内置过流保护，短路保护
- 内置泄流管

■ 封装

- SOT-23-3L/5L
- SOT89-3L
- DFN1010-4L

■ 典型应用电路



注意：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。

■ 使用条件

输入电容器(C1)：1μF以上

输出电容器(C2)：1 μF以上

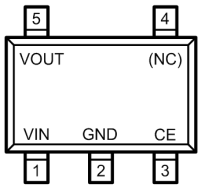
注意：一般而言，线性稳压电源因选择外接零件的不同有可能引起振荡。上述电容器使用前请确认在应用电路上不发生振荡。

■ 订购信息

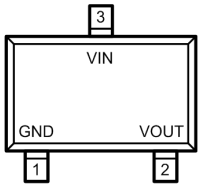
LN1165 ①②③④⑤⑥-⑦

数字项目	符号	描述
①	B	CE 高有效（无内置下拉电阻）
② ③	12-50	输出电压：例 ②=3，③=0 表示 3.0V
④	2	输出精度： 2 表示±2%
⑤	-	封装类型
	S	SOT23-3L
	M	SOT23-5L
	D	DFN1010-4L
	P	SOT89-3L
⑥	-	产品包装卷带信息
	R	卷带： 正向
	L	卷带： 反向
⑦	G	无卤

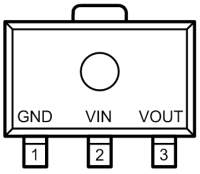
■ 引脚配置



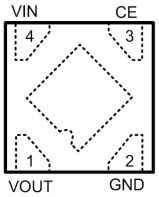
SOT-23-5L
(TOP VIEW)



SOT23-3L
(TOP VIEW)



SOT-89-3L
(TOP VIEW)



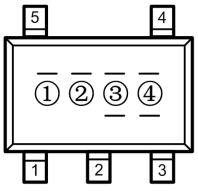
DFN1010-4L
(TOP VIEW)

■ 引脚分配

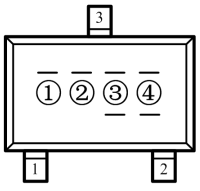
引脚号				引脚名	功能
SOT-23-5L	DFN1010-4L	SOT23-3L	SOT89-3L		
1	4	3	2	VIN	输入端
2	2	1	1	GND	接地端
3	3	-	-	CE	使能端
4	-	-	-	NC	空
5	1	2	3	VOUT	输出端

■ 打印信息

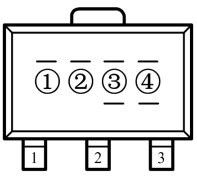
- **SOT-23-5L,SOT23-3L,SOT89-3L**



SOT-23-5L
(TOP VIEW)



SOT-23-3L
(TOP VIEW)



SOT-89-3L
(TOP VIEW)

① 表示产品系列

符号	产品描述
A	LN1165◆◆◆◆◆◆

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	
符号	3	4	LN1165B◆◆◆◆◆

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	-	4.0

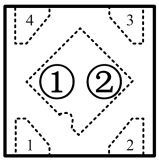
符号	输出电压（V）	
A	-	4.1
B	1.2	4.2
C	1.3	4.3
D	1.4	4.4
E	1.5	4.5
F	1.6	4.6
H	1.7	4.7
K	1.8	4.8
L	1.9	4.9
M	2.0	5.0

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 LN1165 的批号

- **DFN1010-4L**



DFN1010-4L
(TOP VIEW)

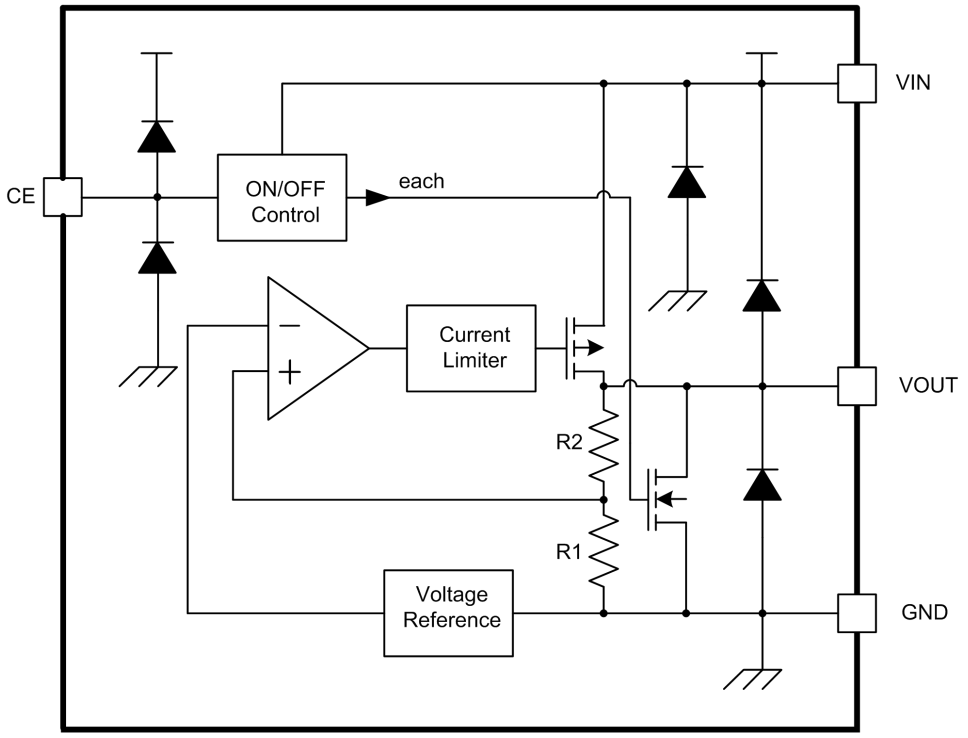
① 表示产品系列

符号	产品描述
D	LN1164◆◆◆◆◆◆

② 表示输出电压值

符号	输出电压（V）	符号	输出电压（V）
A	3.3	H	1.8
B	3.0	J	1.5
C	2.8	F	1.2
D	2.5	K	5.0
E	2.2	L	3.6
0	1.85	1	2.7

■ 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}	-0.3～8		V
	V_{CE}	-0.3～V_{IN}+0.3		
输出电压	V_{OUT}	-0.3～V_{IN}+0.3		
容许功耗	P_D	SOT-23-5/3L	250	mW
		SOT89-3L	500	
		DFN1010-4L	150	
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	-	mA
输入输出压差**3**	V_{drop}	I_{OUT}=50 mA	-	0.08	0.12	V
		I_{OUT}=100 mA	-	0.18	0.25	
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \bullet V_{OUT}}$	$V_{OUT(S)}$+0.5 V ≤V_{IN}≤5.5 V I_{OUT}=30 mA	-	0.20	0.30	%/V
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V 1.0 mA ≤I_{OUT} ≤100 mA	-	10	20	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	-	0.8	1.2	μA
	I_{SS2}	V_{IN}<$V_{OUT(S)}$	-	-	2	uA
关断电流	Istby	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V,Vce=0	-0.1	-	0.1	uA
输入电压	V_{IN}	-	2.0	-	7.0	V
纹波抑制率	|PSRR|	V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V，f=100Hz Vrip=0.5 Vrms, I_{OUT}=50 mA	-	56	-	dB
		V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V，f=1KHz Vrip=0.5 Vrms, I_{OUT}=50 mA	-	60	-	dB
		V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V，f=10 kHz Vrip=0.5 Vrms, I_{OUT}=50 mA	-	50	-	dB
		V_{IN}=$V_{OUT(S)}$+1.0 V，f=100 kHz Vrip=0.5 Vrms, I_{OUT}=50 mA	-	40	-	dB
CE 最小高电平	V_{CEH}	-	1.6	-	-	V
CE 最大低电平	V_{CEL}	-	-	-	0.5	V
CE 为高电流 （无内置电阻版本）	I_{CEH}	V_{IN}=V_{CE}=$V_{OUT(T)}$+1V	-0.1	-	0.1	μA
CE 为低电流 （无内置电阻版本）	I_{CEl}	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:

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

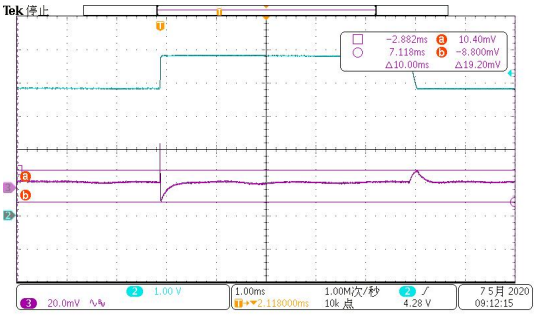
*①. 输出电压的温度变化 *②. 设定输出电压值 *③. 上述输出电压的温度系数

■ 特性曲线

1、输入电压瞬态响应

测试条件：Vin=3.8V-4.8V, Iout=30mA, Cin=Cout=4.7uF

测试结果（图）：

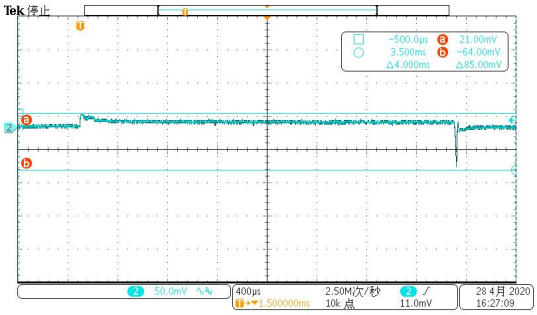


蓝色线为输入，紫色线为输出

2、负载瞬态响应

测试条件：Vin=6.0V, Iout=1-300-1mA, Cin=Cout=4.7uF

测试结果（图）：



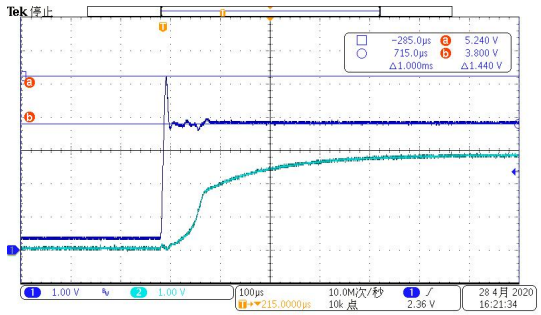
蓝色线为输入，紫色线为输出

3、过冲

测试条件: Vin=0V-3.8V,

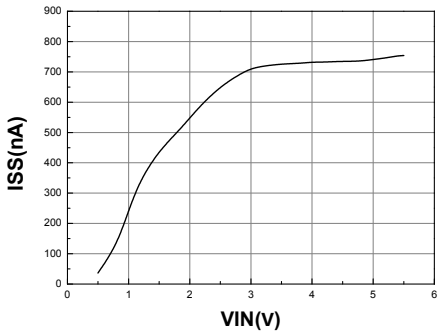
Cin=Cout=4.7uF

测试结果（图）:

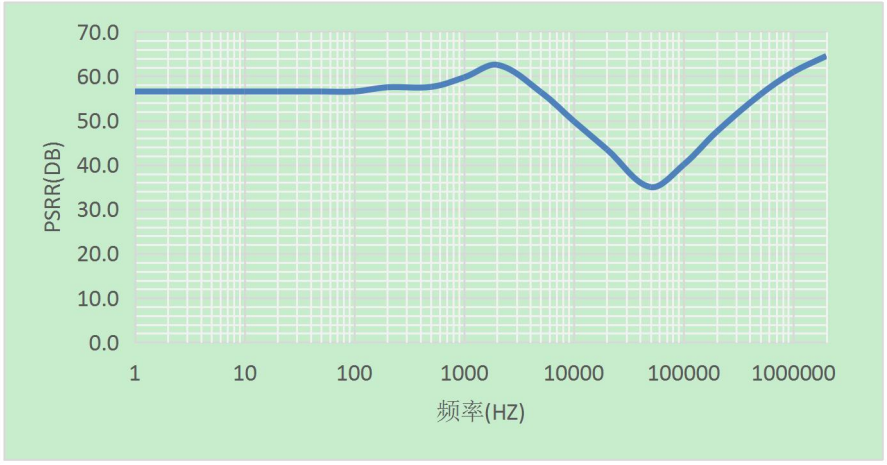


4、静态功耗

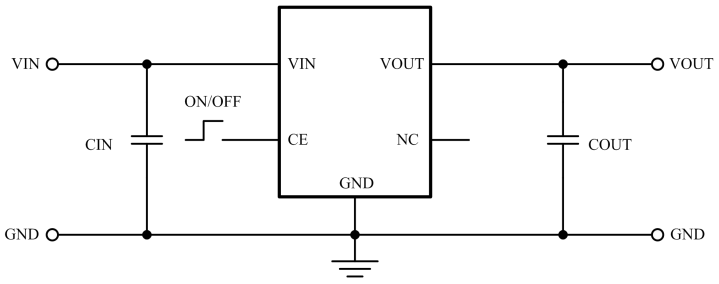
测试条件：VIN=0.5-5.5，Cin=Cout=2.2uF



5、PSRR



■ 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

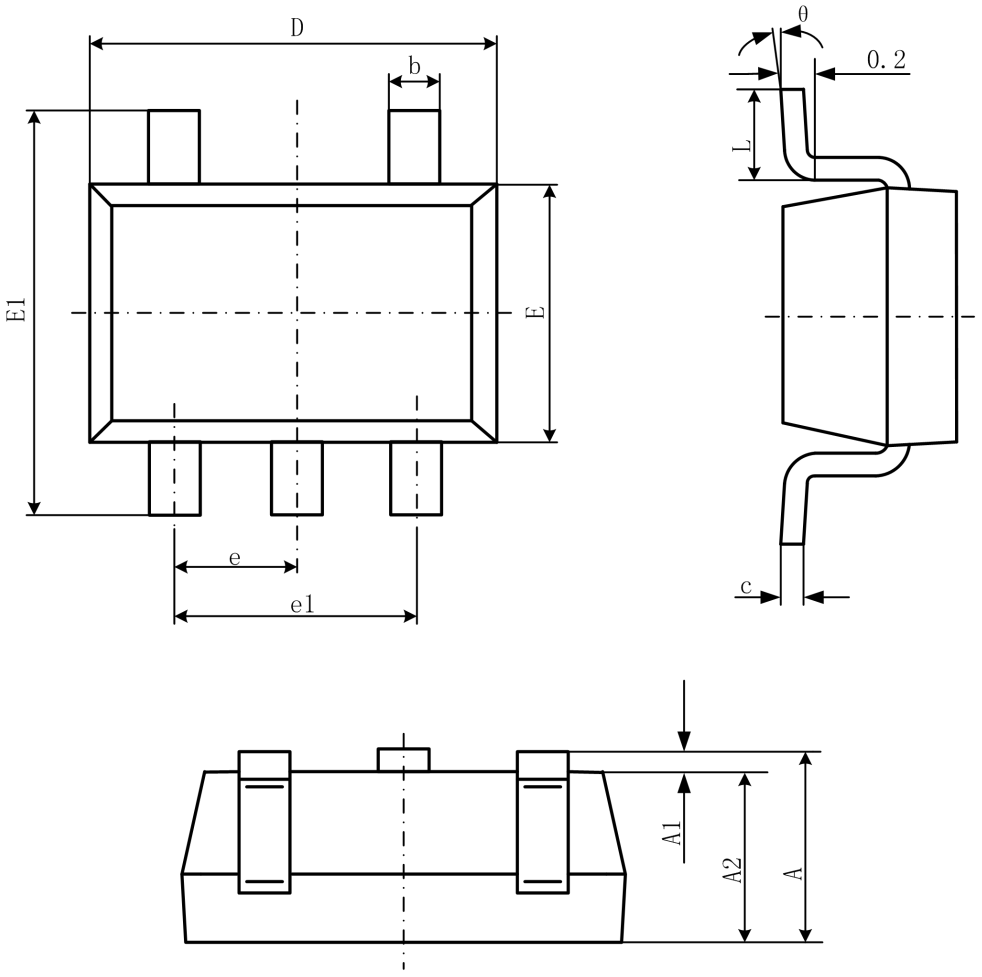
为了得到更好的使用效果，PCB 布局主要注意事项如下：

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；

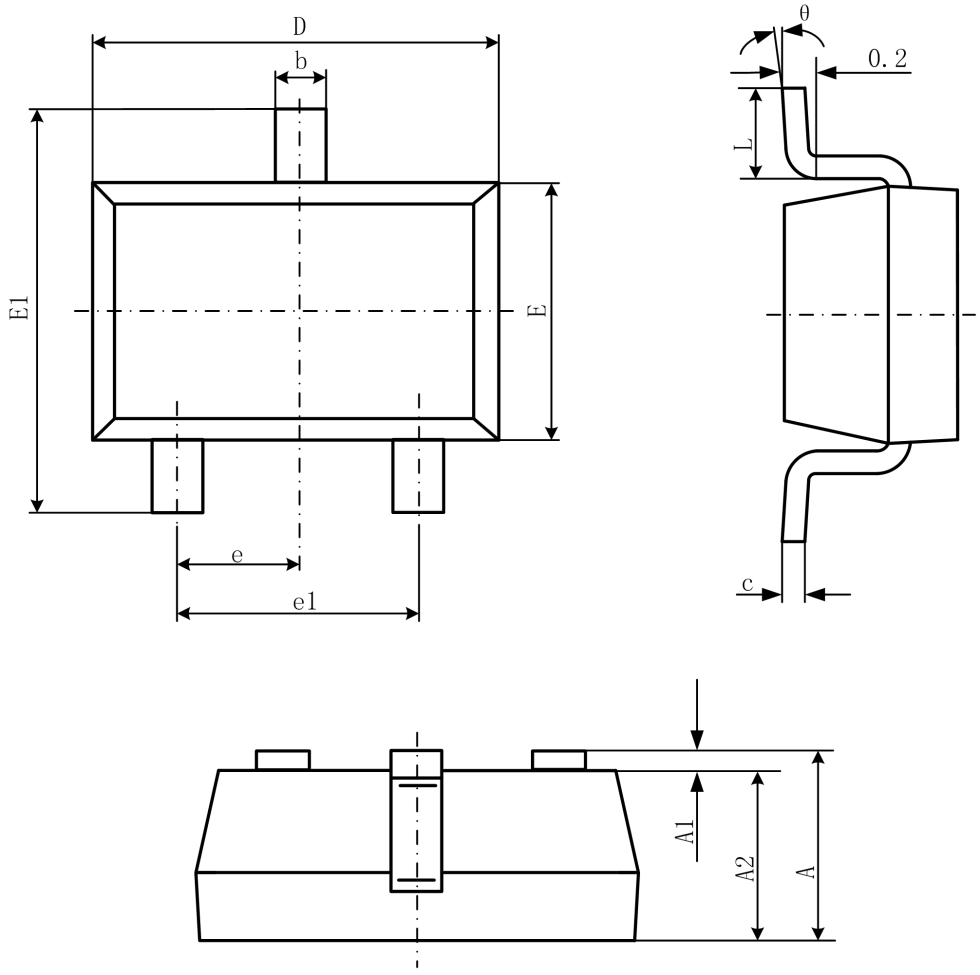
■ 封装信息

- **SOT-23-5L**



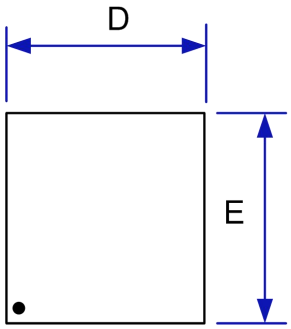
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)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

- **SOT-23-3L**

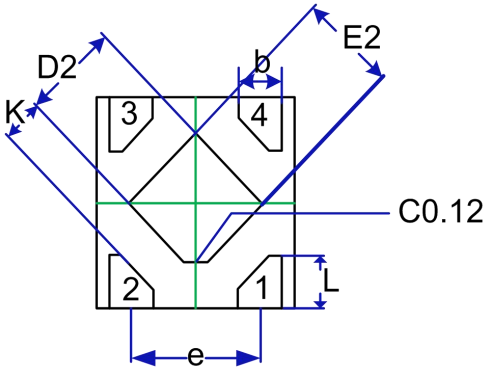


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)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

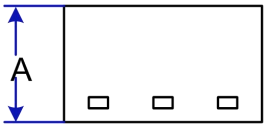
- **DFN1010-4L**



TOP VIEW



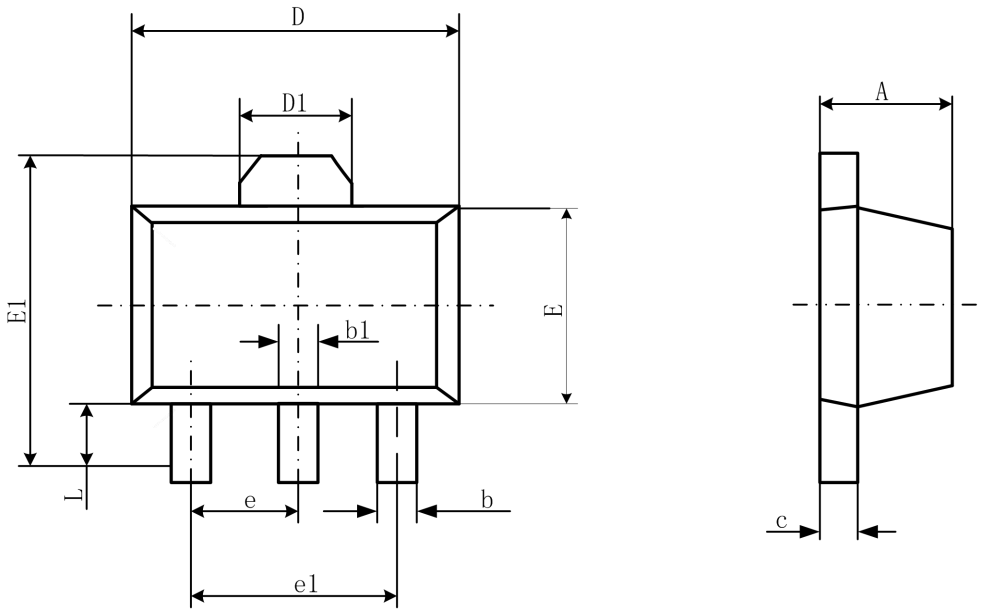
BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.34	0.40	0.013	0.016
b	0.17	0.27	0.007	0.011
D	0.95	1.05	0.037	0.041
E	0.95	1.05	0.037	0.041
D2	0.43	0.53	0.017	0.021
E2	0.43	0.53	0.017	0.021
L	0.20	0.30	0.008	0.012
e	0.60	0.70	0.024	0.028
K	0.15	-	0.006	-

- **SOT89-3L**



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.020
b1	0.400	0.580	0.016	0.023
c	0.350	0.400	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.550REF.		0.061REF.	
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500TYP		0.060TYP	
e1	3.000TYP		0.118TYP	
L	0.900	1.200	0.035	0.047