

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 ($V_{IN} \geq V_{OUT} + 1V$)

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

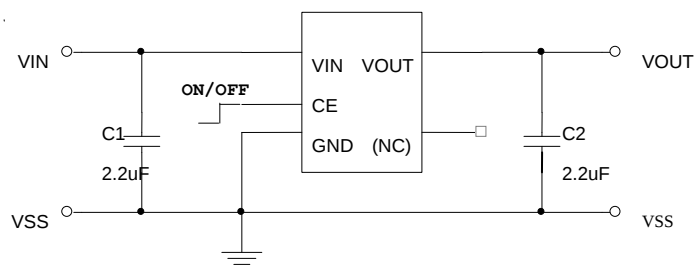
封装

SOT-23-3/5L

SOT89-3L

DFNWB1X1-4L

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

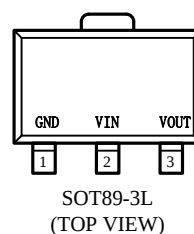
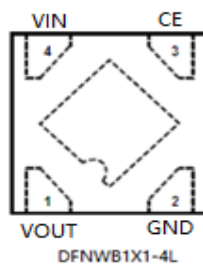
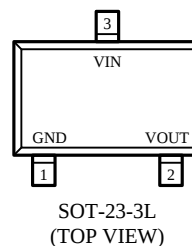
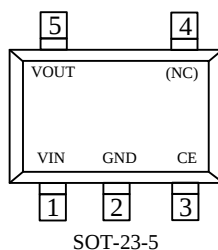
注意：一般而言，线性稳压电源因选择外接零件的不同有可能引起振荡。上述电容器使用前请确认在应用电路上不发生振荡。

订购信息

LN1165 ①②③④⑤⑥-⑦

数字项目	符号	描述
①	B	CE 高有效（内置下拉电阻）
② ③	15-50	输出电压：例 ②=3，③=0 表示 3.0V
④	2	输出精度：2 表示 $\pm 2\%$
⑤		封装类型
	S	SOT23-3L
	M	SOT-23-5L
	D	DFNWB1X1-4L
	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

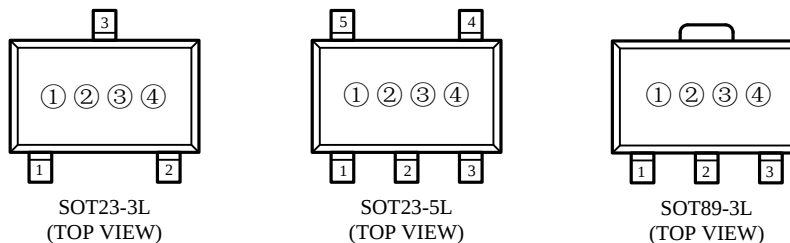


引脚分配

引脚号				引脚名	功能
SOT-23-5	DFNWB1x1-4L	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



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◆◆◆◆◆◆

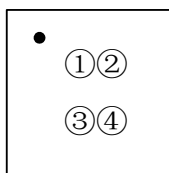
③ 表示输出电压

符号	输出电压 (V)		符号	输出电压 (V)	
0	-	3.1	F	1.6	4.6
1	-	3.2	H	1.7	4.7
2	-	3.3	K	1.8	4.8
3	-	3.4	L	1.9	4.9
4	-	3.5	M	2.0	5.0
5	-	3.6	N	2.1	-
6	-	3.7	P	2.2	-
7	-	3.8	R	2.3	-
8	-	3.9	S	2.4	-
9		4.0	T	2.5	-
A		4.1	U	2.6	-
B	1.2	4.2	V	2.7	-
C	1.3	4.3	X	2.8	-
D	1.4	4.4	Y	2.9	-
E	1.5	4.5	Z	3.0	-

④ 表示产品批号

数字 0-9, A-Z 为 LN1165 的批号

DFNWB1X1-4L



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◆◆◆◆◆◆◆◆

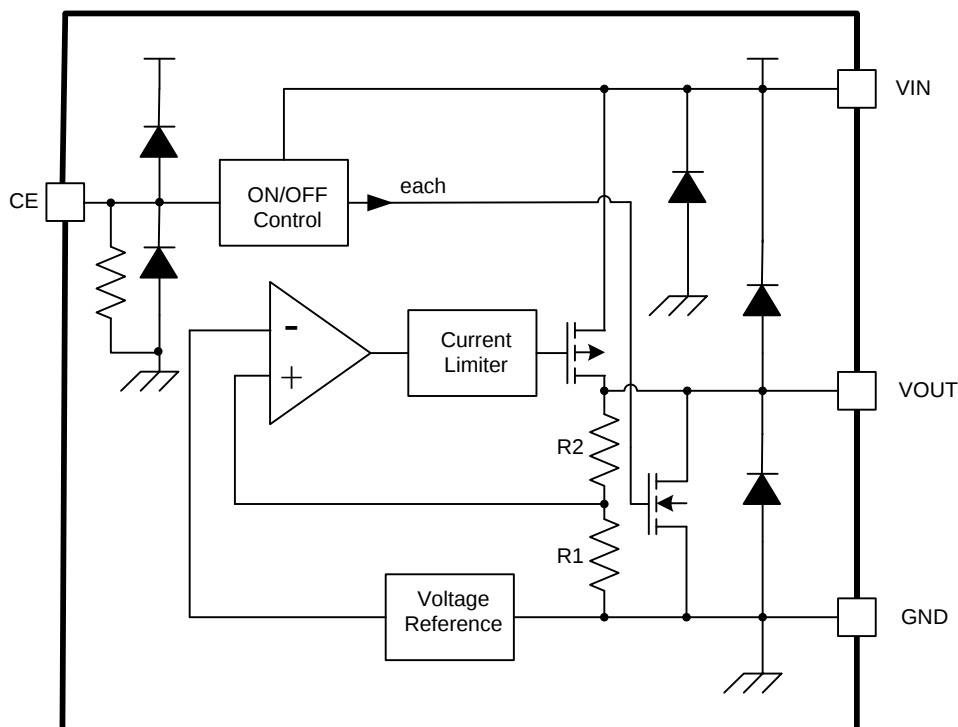
③ 表示输出电压

符号	输出电压 (V)		符号	输出电压 (V)	
0	-	3.1	F	1.6	4.6
1	-	3.2	H	1.7	4.7
2	-	3.3	K	1.8	4.8
3	-	3.4	L	1.9	4.9
4	-	3.5	M	2.0	5.0
5	-	3.6	N	2.1	-
6	-	3.7	P	2.2	-
7	-	3.8	R	2.3	-
8	-	3.9	S	2.4	-
9		4.0	T	2.5	-
A		4.1	U	2.6	-
B	1.2	4.2	V	2.7	-
C	1.3	4.3	X	2.8	-
D	1.4	4.4	Y	2.9	-
E	1.5	4.5	Z	3.0	-

④ 表示产品批号

数字 0-9, A-Z 为 LN1165 的批号

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
		SOT89-3	500	
		DFNWB1x1-4L	150	
工作温度	Topr	-40~+85		℃
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°C 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	$V_{OUT(E)}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT}=30\text{ mA}$	$V_{OUT(S)} \times 0.98$	$V_{OUT(S)}$	$V_{OUT(S)} \times 1.02$	V
输出电流*2	I_{OUT}	$V_{IN} \geq V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$	—	300	—	mA
输入输出压差*3	V_{drop}	$I_{OUT}=50\text{ mA}$	—	0.08	0.12	V
		$I_{OUT}=100\text{ mA}$	—	0.18	0.25	
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$V_{OUT(S)}+0.5\text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5\text{ V}$ $I_{OUT}=30\text{ mA}$	—	0.20	0.30	%/V
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$ $1.0\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 100\text{ mA}$	—	10	20	mV
输出电压 温度系数*4	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT}=10\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 85^\circ\text{C}$	—	± 100	—	ppm/°C
工作消耗电流	I_{SS1}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$	—	0.8	1.2	μA
	I_{SS2}	$V_{IN} < V_{OUT(S)}$			2	uA
关断电流	I_{stby}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $V_{ce}=0$	-0.1		0.1	uA
输入电压	V_{IN}	—	2.0	—	7	V
纹波抑制率	PSRR	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $f=1\text{ KHz}$ $V_{rip}=0.5\text{ Vrms}$, $I_{OUT}=5\text{ mA}$	—	45	—	dB
		$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $f=10\text{ kHz}$ $V_{rip}=0.5\text{ Vrms}$, $I_{OUT}=5\text{ mA}$	-	35	-	dB
CE 最小高电平	V_{CEH}		1.6			V
CE 最小低电平	V_{CEL}				0.5	V
CE 为高电流 (无内置电阻版本)	I_{CEH}	$V_{IN}=V_{CE}=V_{OUT(T)}+1\text{ V}$	-0.1		0.1	μA
CE 为低电流 (无内置电阻版本)	I_{CEI}	$V_{IN}=V_{OUT(T)}+1\text{ V}$, $V_{CE}=V_{SS}$	-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. $V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT3} \times 0.98)$

V_{OUT3} : $V_{IN} = V_{OUT(S)}+1.0\text{ V}$, $I_{OUT} = 100\text{ mA}$ 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/°C]按照如下公式算出:

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

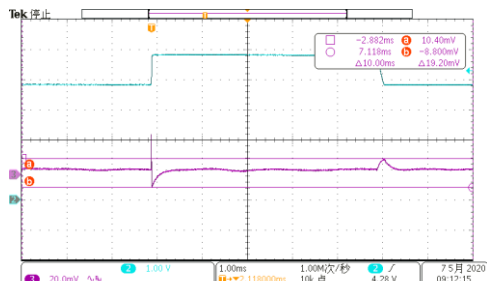
*①. 输出电压的温度变化 *②. 设定输出电压值 *③. 上述输出电压的温度系数

特性曲线

1、输入电压瞬态响应

测试条件: $V_{in}=3.8V-4.8V$, $I_{out}=30mA$, $C_{in}=C_{out}=4.7\mu F$

测试结果 (图):



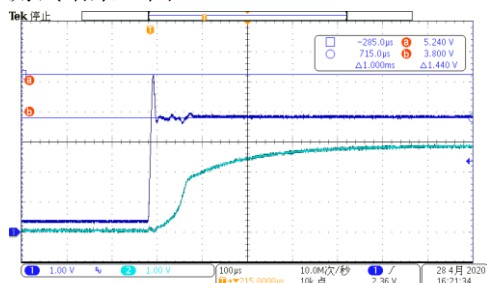
蓝色线为输入, 紫色线为输出

3、过冲

测试条件: $V_{in}=0V-3.8V$,

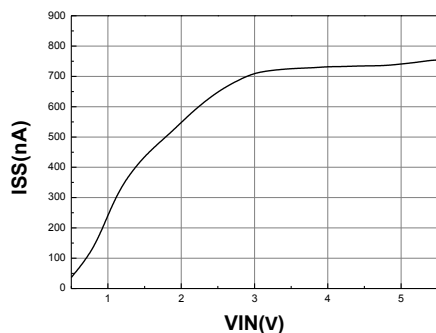
$C_{in}=C_{out}=4.7\mu F$

测试结果 (图):



5、静态功耗

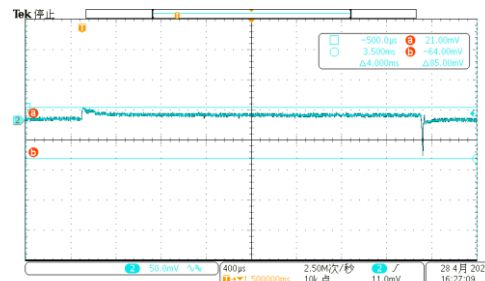
测试条件: $V_{IN}=0.5-5.5$, $C_{in}=C_{out}=2.2\mu F$



2、负载瞬态响应

测试条件: $V_{in}=6.0V$, $I_{out}=1-300-1mA$, $C_{in}=C_{out}=4.7\mu F$

测试结果 (图):



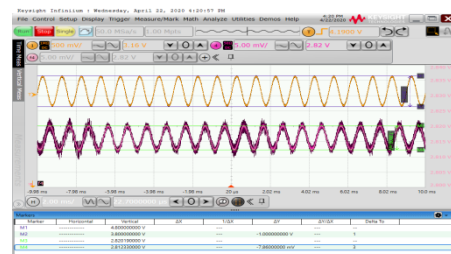
蓝色线为输入, 紫色线为输出

4、PSRR

测试条件: $V_{in}=3.8V$, $I_{out}=30mA$, $V_{pp}=0.5V$,

$F=1KHz$, $C_{in}=C_{out}=4.7\mu F$

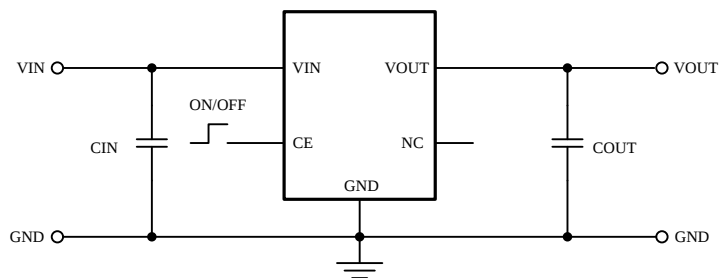
测试结果 (图):



1 通道橙色线为输入, 2 通道白色线为输出

$PSRR=43.09db$

应用信息



输入输出电容

输入输出电容建议使用 $1\mu\text{F}$ 以上，这样可以保证系统的稳定性；

PCB 布局

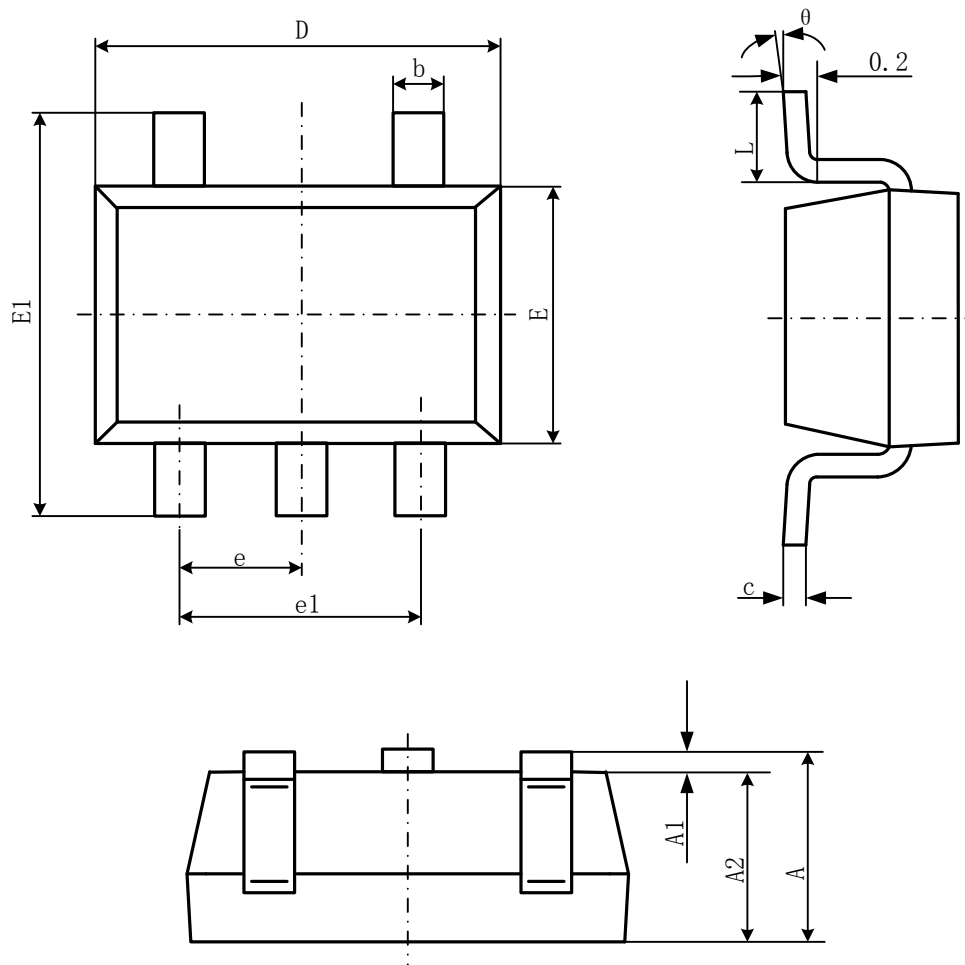
为了得到更好的使用效果，PCB 布局主要注意事项如下：

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；

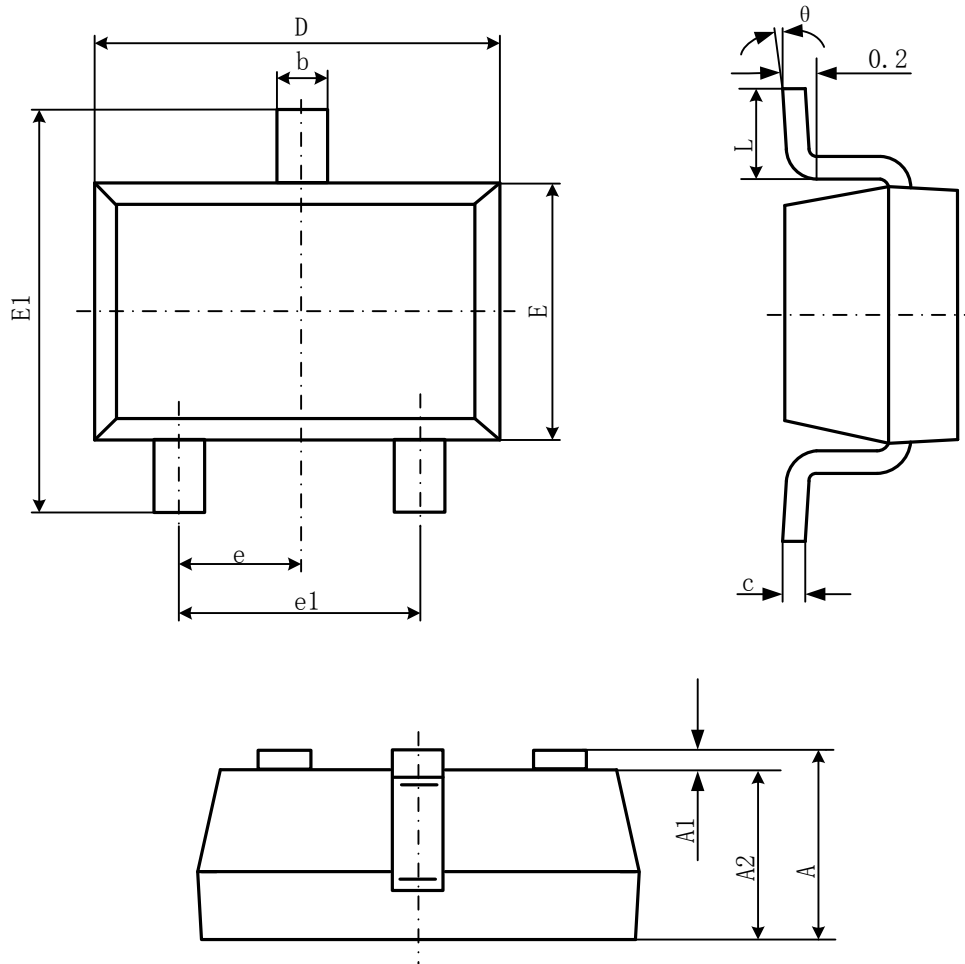
封装信息

SOT-23-5L



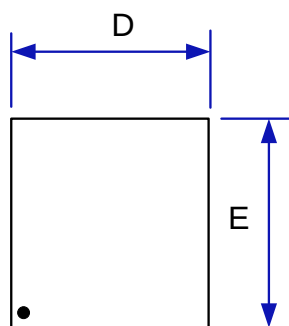
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)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

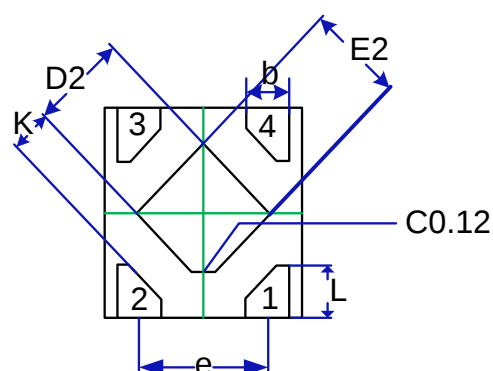


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)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

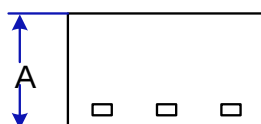
DFN1010-4L



TOP VIEW



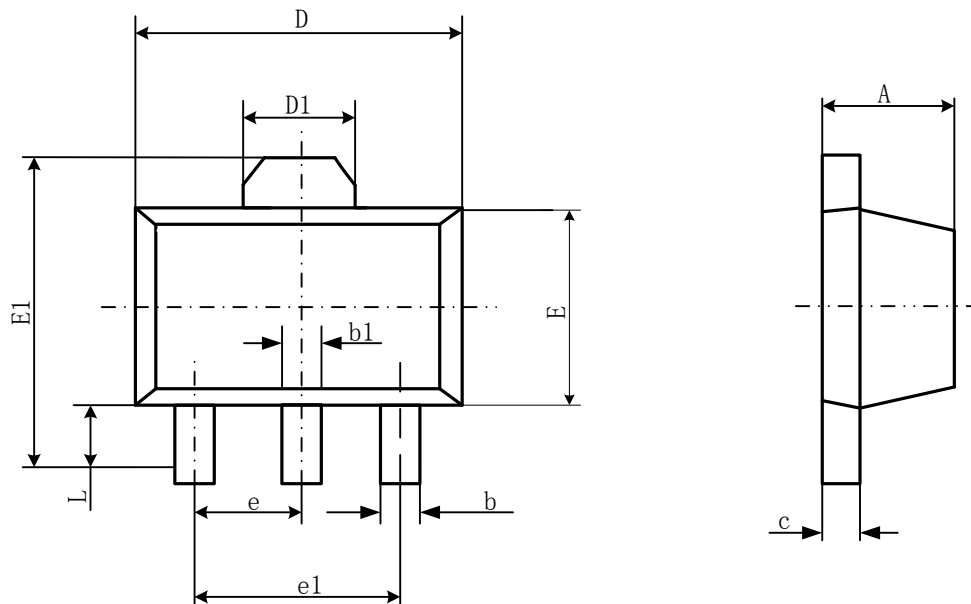
BOTTOM VIEW



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