



MD71XXH 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差，低功耗电流高精度降压稳压电路。由于内置有低通态电阻晶体管，因而输入输出压差低。最高工作电压可达 32V，适合需要较高耐压的应用电路。

### ■ 特性:

- 输出电压精度高。
  - 输入输出压差低。
  - 超低功耗电流。
  - 低输出电压温漂
  - 输入耐压。
  - 输出短路保护
- 精度  $\pm 3\%$
  - 典型值 40mV  $I_{out}=1mA$
  - 典型值 1.2uA
  - 典型值 50 PPM / $^{\circ}C$
  - 32V 保持输出稳压，有过压保护
  - 短路电流 30 mA

### ■ 用途:

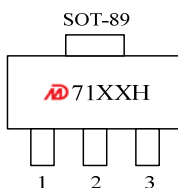
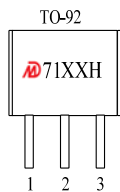
- 使用电池供电设备的稳压电源
- 通信设备的稳压电源
- 家电玩具的稳压电源
- 移动电话用的稳压电源
- 便携式医用仪器稳压电源

### ■ 产品选型

型号	输出电压 (注)	精度	打印 MARK TO-92	打印 MARK SOT-89-3L	打印 MARK SOT-23-3L
MD71H30	3.0V	$\pm 3\%$	7130H	7130H	130H
MD71H33	3.3V	$\pm 3\%$	7133H	7133H	133H
MD71H36	3.6V	$\pm 3\%$	7136H	7136H	136H
MD71H44	4.4V	$\pm 3\%$	7144H	7144H	144H
MD71H50	5.0V	$\pm 3\%$	7150H	7150H	150H

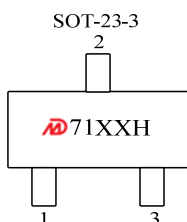
注: 在希望使用上述输出电压档以外的产品，客户可要求定制，输出电压范围 3.0V~5.2V，每 0.1V 进行细分。

### ■ 引脚排列

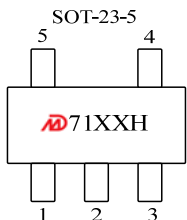


引脚编号	引脚名称	功能特性
1	GND	接地端
2	VDD	电源输入端
3	VOUT	输出端

引脚编号	引脚名称	功能特性
1	GND	接地端
2	VDD	电源输入端
3	VOUT	输出端



引脚编号	引脚名称	功能特性
1	GND	接地端
2	VDD	电源输入端
3	VOUT	输出端



引脚编号	引脚名称	功能特性
1	GND	接地端
2	VDD	电源输入端
3	VOUT	输出端
4	NC	悬空端
5	NC	悬空端

■ 绝对最大额定值:

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

项目	记号	绝对最大额定值	单位
输入电压	V <sub>IN</sub>	32	V
输出电压	V <sub>OUT</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~ V <sub>IN</sub> +0.3V	
容许功耗	P <sub>D</sub>	SOT_89 500 TO_92 300 SOT_23-3/5 250	mW
工作周围温度范围	T <sub>opr</sub>	-40~+85	°C
保存周围温度范围	T <sub>stg</sub>	-40~+125	

注意 绝对最大额定值是指无论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。

■ 电气属性:

MD71XXH 系列 (MD7130H, 输出电压+3.0V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	V <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5V, I <sub>OUT</sub> =10mA	2.91	3.0	3.09	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5V	25		30	mA	1
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1mA		40	60	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 32V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 30mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =5V, I <sub>OUT</sub> =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	ppm/°C	
静态电流*3	I <sub>SS</sub>	V <sub>IN</sub> =32V 无负载		1.2	5	uA	2
输入电压	V <sub>max</sub>	--		32		V	1
输出短路电流*4	I <sub>short</sub>	V <sub>out</sub> =0V		30		mA	3
过压保护*5	OVP	I <sub>OUT</sub> =1mA		38		V	1

MD71XXH 系列 (MD7133H, 输出电压+3.3V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	V <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.3V, I <sub>OUT</sub> =10mA	3.201	3.3	3.399	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.3V	25		30	mA	1
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1mA		40	60	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.3V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 32V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5.3V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 30mA		60	100	mV	

输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=5.3V, I_{OUT}=10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/ $^\circ C$	
静态电流*3	$I_{SS}$	$V_{IN}=32V$ 无负载		1.2	5	$\mu A$	2
输入电压	$V_{max}$	--		32		V	1
输出短路电流*4	$I_{short}$	$V_{out}=0V$		30		mA	3
过压保护*5	OVP	$I_{OUT}=1mA$		38		V	1

MD71XXH 系列 (MD7136H, 输出电压+3.6V) (除特殊注明以外:  $T_a=25^\circ C$ )

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	$V_{OUT}$	$V_{IN}=5.6V, I_{OUT}=10mA$	3.492	3.6	3.708	V	1
输出电流*1	$I_{OUT}$	$V_{IN}=5.6V$	25		30	mA	1
输入输出压差*2	$V_{drop}$	$I_{OUT}=1mA$		40	60	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$4.6V \leq V_{IN} \leq 32V$ $I_{OUT}=1mA$		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN}=5.6V$ $1.0mA \leq I_{OUT} \leq 30mA$		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=5.6V, I_{OUT}=10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/ $^\circ C$	
静态电流*3	$I_{SS}$	$V_{IN}=32V$ 无负载		1.2	5	$\mu A$	2
输入电压	$V_{max}$	--		32		V	1
输出短路电流*4	$I_{short}$	$V_{out}=0V$		30		mA	3
过压保护*5	OVP	$I_{OUT}=1mA$		38		V	1

MD71XXH 系列 (MD7144H, 输出电压+4.4V) (除特殊注明以外:  $T_a=25^\circ C$ )

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	$V_{OUT}$	$V_{IN}=6.4V, I_{OUT}=10mA$	4.268	4.4	4.532	V	1
输出电流*1	$I_{OUT}$	$V_{IN}=6.4V$	25		30	mA	1
输入输出压差*2	$V_{drop}$	$I_{OUT}=1mA$		40	60	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$5.4V \leq V_{IN} \leq 32V$ $I_{OUT}=1mA$		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN}=6.4V$ $1.0mA \leq I_{OUT} \leq 30mA$		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=6.4V, I_{OUT}=10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/ $^\circ C$	
静态电流*3	$I_{SS}$	$V_{IN}=32V$ 无负载		1.2	5	$\mu A$	2
输入电压	$V_{max}$	--		32		V	1
输出短路电流*4	$I_{short}$	$V_{out}=0V$		30		mA	3
过压保护*5	OVP	$I_{OUT}=1mA$		38		V	1

MD71XXH 系列 (MD7150H, 输出电压+5.0V) (除特殊注明以外:  $T_a=25^\circ C$ )

项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	$V_{OUT}$	$V_{IN}=7V, I_{OUT}=10mA$	4.85	5.0	5.15	V	1
输出电流*1	$I_{OUT}$	$V_{IN}=7V$	25		30	mA	1
输入输出压差*2	$V_{drop}$	$I_{OUT}=1mA$		40	60	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$6V \leq V_{IN} \leq 32V$ $I_{OUT}=1mA$		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN}=7V$ $1.0mA \leq I_{OUT} \leq 30mA$		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=7V, I_{OUT}=10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/ $^\circ C$	
静态电流*3	$I_{SS}$	$V_{IN}=32V$ 无负载		1.2	5	$\mu A$	2
输入电压	$V_{max}$	--		32		V	1
输出短路电流*4	$I_{short}$	$V_{out}=0V$		30		mA	3
过压保护*5	OVP	$I_{OUT}=1mA$		38		V	1

- 1  $I_{OUT}$ :缓慢增加输出电流,当输出电压约等于  $V_{OUT}$  的 98%时的输出电流值
- 2  $V_{drop}=V_{IN1}- (V_{OUT (E)} \times 0.98V)$   
 $V_{OUT (E)}$ :  $V_{IN}=V_{OUT}+2V$ ,  $I_{OUT}=1\text{ mA}$  时的输出电压值  
 $V_{IN1}$ : 缓慢下降输出电压,当输出电压降为  $V_{OUT (E)}$  的 98%时的输入电压  
 $V_{max}$ : 缓慢上升输入电压,当输出电压超出  $(V_{OUT (E)} * 0.98 \sim V_{OUT (E)} * 1.02)$  的输入电压
- 3  $I_{SS}:V_{IN}=30V$  无负载时,图 2 中电流表的电流值
- 4  $I_{short}$ : 例如 71H50,当  $V_{DD}=6V$  时,图 3 中电流表的电流值
- 5  $OVP$ : 当输入电压高于 34V 时,输出电压逐渐减小,当输入电压上升至 38V 时,输出电压基本为 0,在此阶段,芯片处于输出保护状态。

### ■ 测试电路:

1.

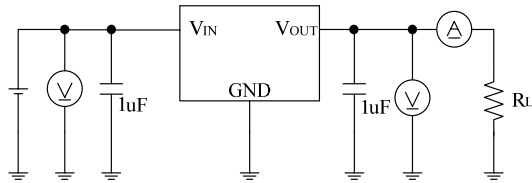


图1

2.

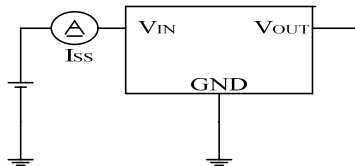


图2

3.

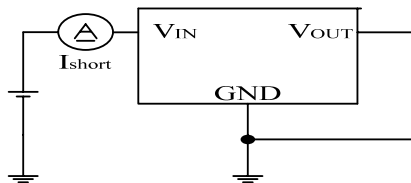
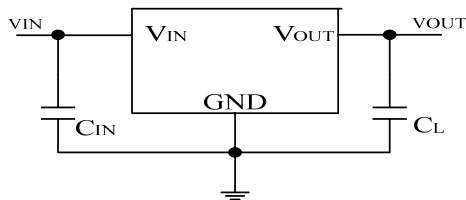


图3

### ■ 应用电路:



$C_{IN}$ 为输入稳定用电容器

$C_L$  (一般大于 $2.2\mu F$ )为输出稳定用电容器

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。

### ■ 建议使用条件:

输入电容器( $C_{IN}$ ): 1.0  $\mu F$ 以上

输出电容器( $C_L$ ): 2.2  $\mu F$  以上(钽电容器)或 10.0  $\mu F$  以上(铝电解电容器).

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。

## ■ 用语说明:

### 1. 低压差型电压稳压器

采用内置低通态电阻晶体管的低压差的电压稳压器。

### 2. 输出电压 (V<sub>OUT</sub>)

输入电压, 输出电流, 温度在一定的条件下, 可保证输出电压精度为 $\pm 3.0\%$ 。  
注意 当这些条件发生变化时, 输出电压的值也随之发生变化, 有可能导致输出电压的精度超出上述范围。详情请参阅电气特性, 及各特性数据。

### 3. 输入稳定度 { $\Delta V_{OUT1} / \Delta V_{IN} * V_{OUT}$ }

表示输出电压对输入电压的依存性。即, 当输出电流一定时, 输出电压随输入电压的变化而产生的变化量。

### 4. 负载稳定度 ( $\Delta V_{OUT2}$ )

表示输出电压对输出电流的依存性。即, 当输入电压一定时, 输出电压随输出电流的变化而产生的变化量。

### 5. 输入输出电压差 (V<sub>drop</sub>)

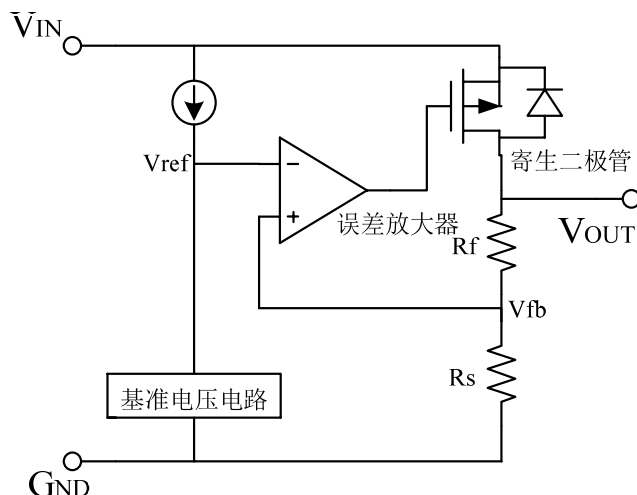
表示当缓慢降低输入电压 V<sub>IN</sub>, 当输出电压降为 V<sub>IN</sub>=V<sub>OUT</sub>+2.0V 时的输出电压值 V<sub>OUT (E)</sub> 的 98% 时的输入电压 V<sub>IN1</sub> 与输出电压的差。

$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT (E)} \times 0.98)$$

## ■ 工作说明:

### 1. 基本原理:

图 11 所示为 MD71XXH 系列的框图。误差放大器根据反馈电阻 R<sub>s</sub> 及 R<sub>f</sub> 所构成的分压电阻的输入电压 V<sub>fb</sub> 同基准电压 (V<sub>ref</sub>) 相比较。通过此误差放大器向输出晶体管提供必要的门极电压, 而使输出电压不受输入电压或温度变化的影响而保持一定。



### 2. 输出晶体管

MD71XXH系列的输出晶体管, 采用了低通态电阻的P沟道MOSFET晶体管。在晶体管的构造上, 因在V<sub>IN</sub>-V<sub>OUT</sub>端子间存在有寄生二极管, 当V<sub>OUT</sub>的电位高于V<sub>IN</sub>时, 有可能因逆流电流而导致IC被毁坏。因此, 请注意V<sub>OUT</sub>不要超过V<sub>IN</sub>+0.3V以上。

### 3. 短路保护电路

MD71XXH系列为了在V<sub>OUT</sub>-GND 端子之间的短路时保护输出晶体管, 可以选择短路保护即使在V<sub>OUT</sub>-GND 端子之间为短路的情况下, 也能抑制输出电流大约30mA。但是, 短路保护电路并

没有兼有加热保护功能，在包括了短路条件的使用条件下，请充分地注意输入电压、负载电流的条件，保证IC 的功耗不超过封装的容许功耗。即使在没有短路的情况下，若输出较大的电流，并且输入输出的电压差较大时，为了保护输出晶体管短路保护电路开始工作，电流被限制在所定值内。

#### 4. 输出电容器 (CL) 的选定

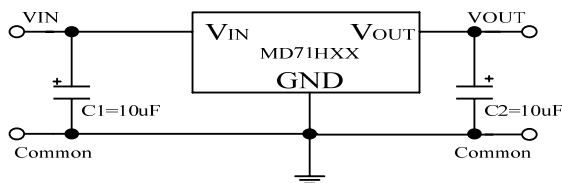
MD71XXH系列，为了使输出负载有变化的情况下也能稳定工作，在IC内部使用了相位补偿电路和输出电容器的ESR (Equivalent Series Resistance:等效串联电阻)来进行相位补偿。因此，在VOUT-GND之间一定请使用2.2uF以上的电容器 (CL)。为了使MD71XXH系列能稳定工作，必须使用带有适当范围ESR的电容器。跟适当范围(0.5~5 Ω左右)相比ESR或大或小，都可能使输出不稳定并引起振荡。因此，推荐使用钽电解电容器。使用小ESR的陶瓷电容器或OS电容器的情况下，有必要增加代替ESR的电阻与输出电容器串联。要增加的电阻值为0.5~5 Ω左右，因使用条件而不同故请在进行充分的实测试验证后再决定。通常，建议使用1.0 Ω左右的电阻。铝电解电容器，因在低温时ESR可能增大并引起振荡。特请予以注意。在使用时，请对包括温度特性等予以充分的实测试验证。

#### ■ 注意事项:

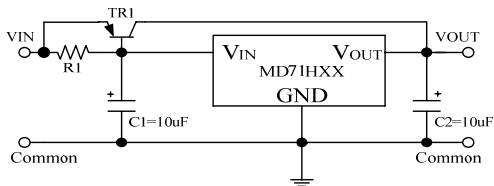
1. VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗，充分注意接线方式。另外，请尽可能将输出电容器接在VOUT.GND端子的附近。
2. 线性稳压电源通常在低负载电流(1.0 mA以下)状态下使用时，输出电压有时会上升，请加以注意。
3. 本IC内部使用了相位补偿电路和输出电容器的ESR来进行相位补偿。因此在VOUT-GND端子之间一定要使用2.2 μF以上的电容器。建议使用钽电容器。另外，为了使MD71XXH系列能稳定工作，必须使用带有适当范围(0.5 ~ 5 Ω)的ESR的电容器。跟这个适当范围相比ESR或大或小，都可能使输出不稳定,引起振荡的可能。因此，在实际的使用条件下进行充分的实测试验证后再做出决定。
4. 在电源的阻抗偏高的情况下，当IC的输入端未接电容或所接电容值很小时，会发生振荡，请加以注意。
5. 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
6. 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

#### ■ 应用电路拓展:

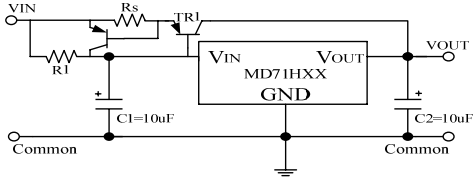
##### 1. 基本电路



##### 2. 高输出电流正电压稳压电路

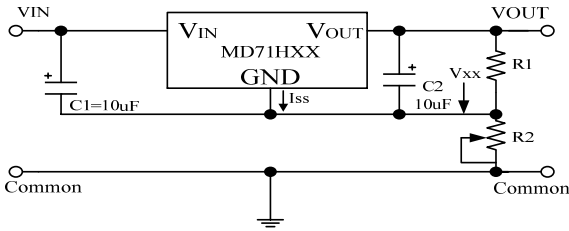


### 3. 短路保护电路



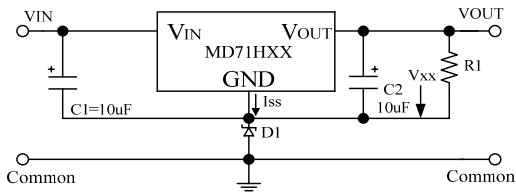
### 3. 输出电压扩展1

$$V_{OUT} = V_{XX} (1 + R_2/R_1) + I_{SS} R_2$$



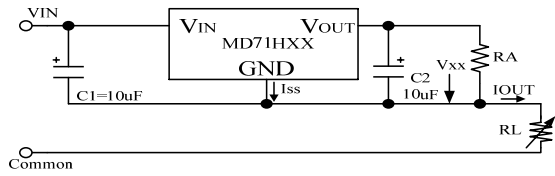
### 4. 输出电压扩展2

$$V_{OUT} = V_{XX} + V_{D1}$$

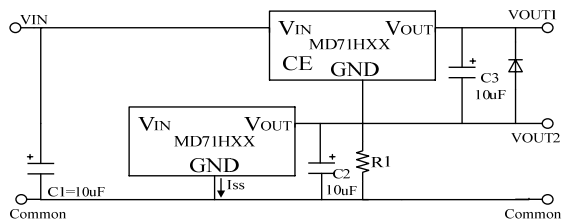


### 5. 恒电流源电路

$$I_{OUT} = V_{XX}/R_A + I_{SS}$$

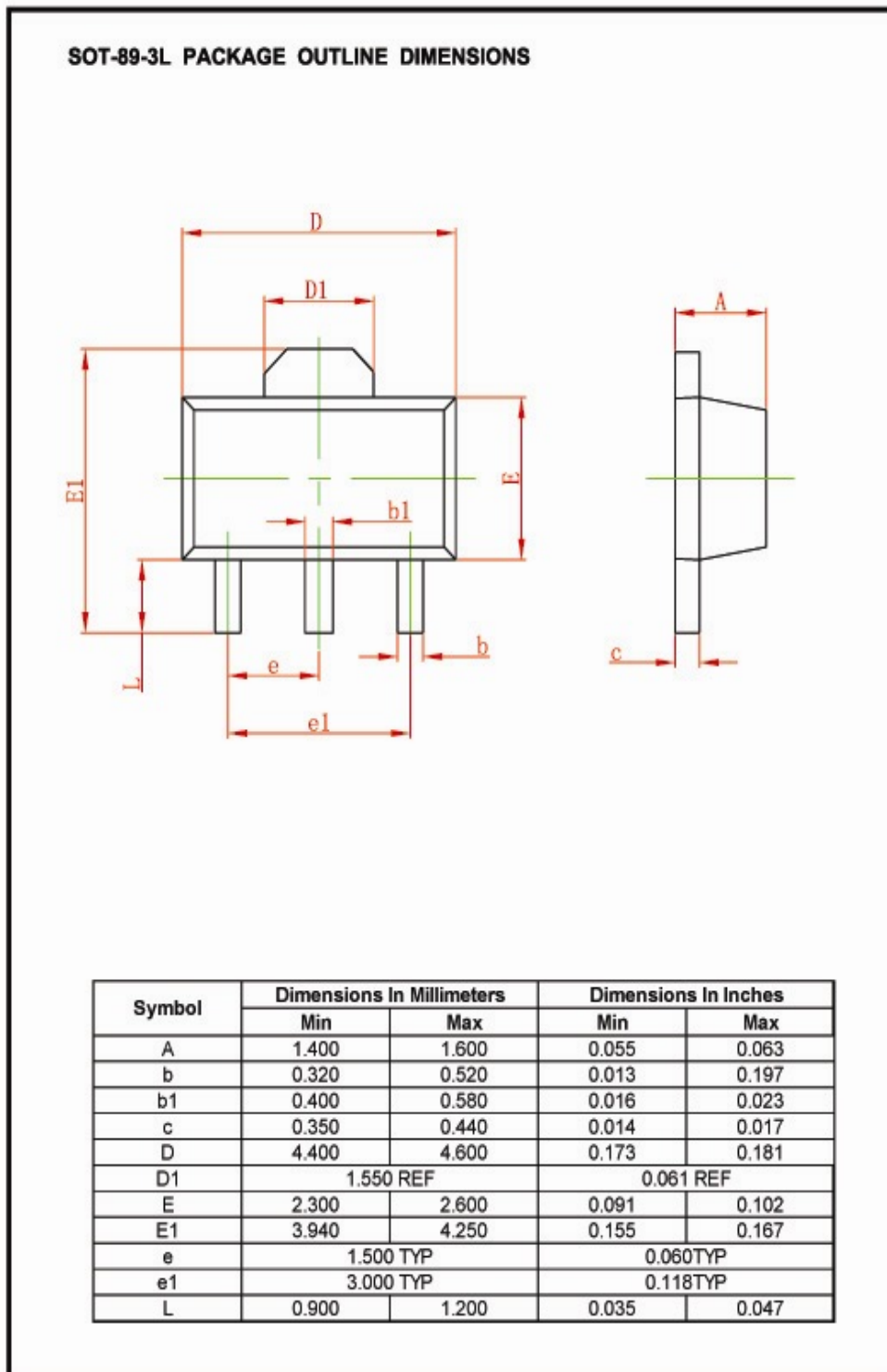


### 6. 双电源输出



■ 封装尺寸:

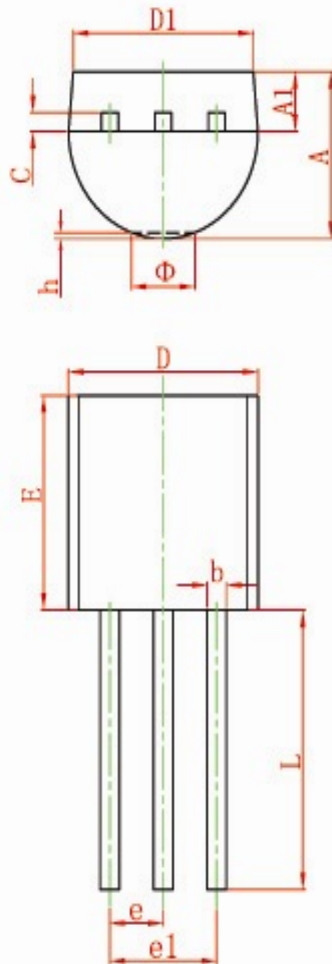
封装尺寸





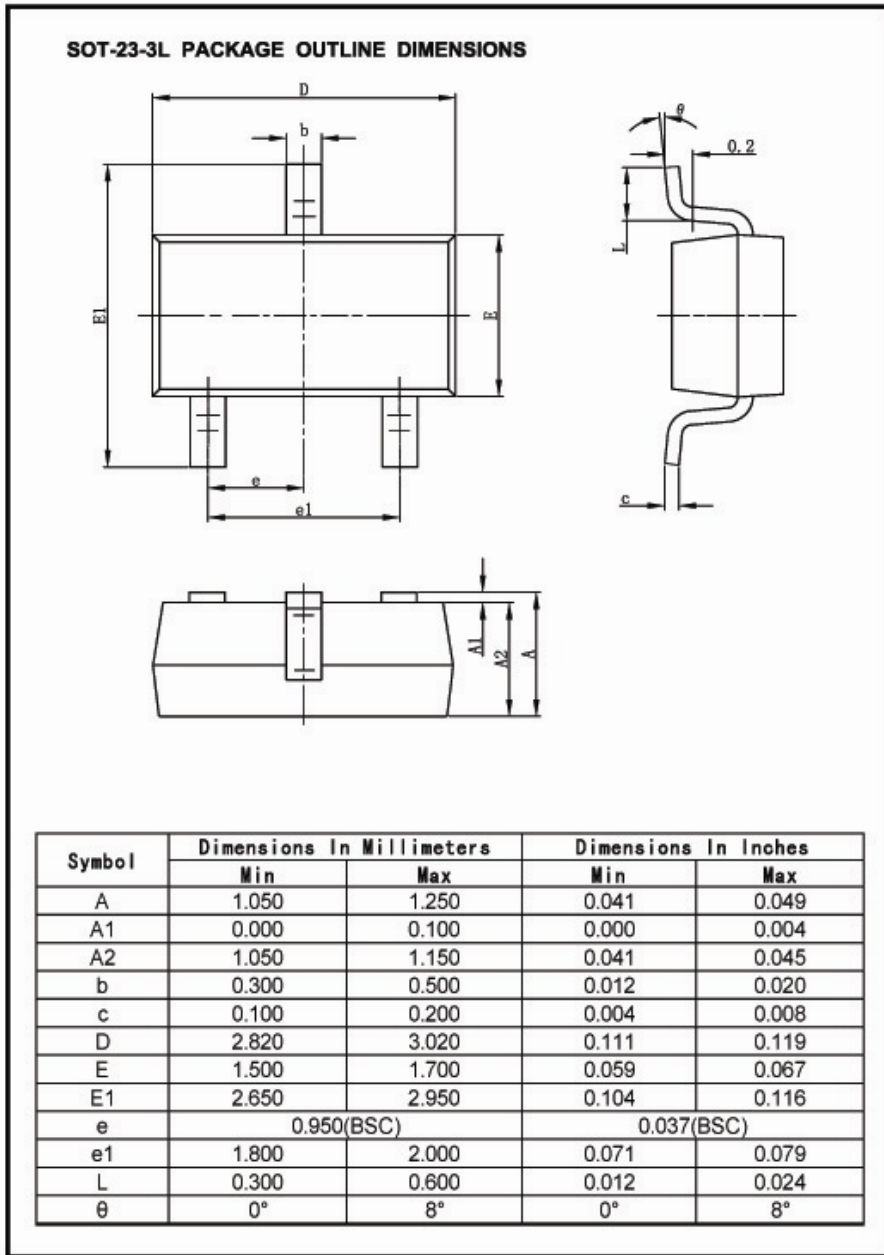
## 封装尺寸

### TO-92 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



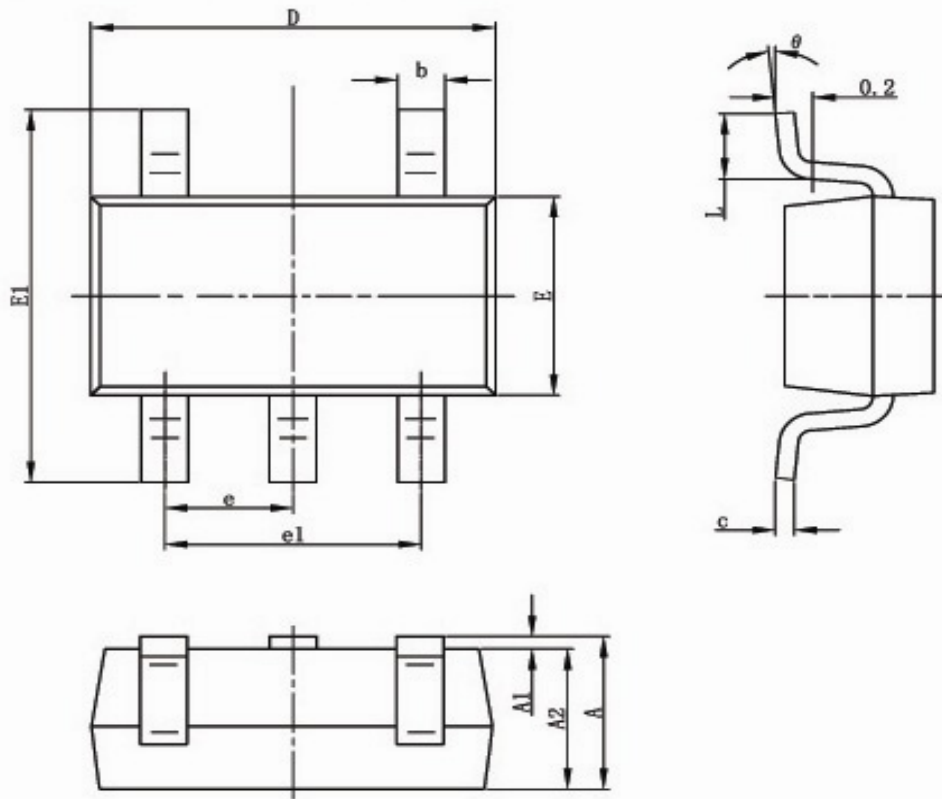
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.300	3.700	0.130	0.146
A1	1.100	1.400	0.043	0.055
b	0.380	0.550	0.015	0.022
c	0.360	0.510	0.014	0.020
D	4.400	4.700	0.173	0.185
D1	3.430		0.135	
E	4.300	4.700	0.169	0.185
e	1.270 TYP		0.050 TYP	
e1	2.440	2.640	0.096	0.104
L	14.100	14.500	0.555	0.571
Φ		1.600		0.063
h	0.000	0.380	0.000	0.015

# 封装尺寸



# 封装尺寸

## SOT-23-5L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS

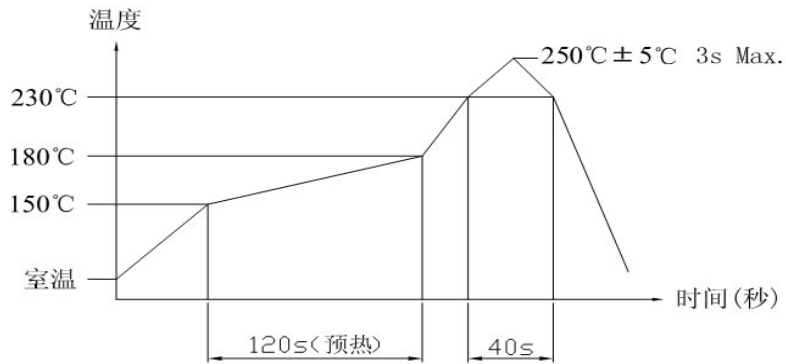


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)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

■ 焊接条件:

推荐采用回流方式焊接（即回流焊）

温度分布曲线如下图:



注意: 上述条件温度为印刷电路板的零部件贴装面上的温度  
根据电路板的材质、大小、厚度等, 电路板温度和开关表面温度会有很大的不同, 所以请注意开关表面温度不要超过 $250^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上

版本如有更新恕不另行通知

版本:140919

[上海明达微电子有限公司](#)

## X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

*Click to view similar products for [LDO Voltage Regulators](#) category:*

*Click to view products by [Mingda](#) manufacturer:*

Other Similar products are found below :

[AP7363-SP-13](#) [L79M05TL-E](#) [AP7362-HA-7](#) [PT7M8202B12TA5EX](#) [TCR3DF185,LM\(CT](#) [TCR3DF45,LM\(CT](#) [TLE4473G V52](#) [059985X](#)  
[NCP4687DH15T1G](#) [701326R](#) [NCV8170AXV250T2G](#) [AP7315-25W5-7](#) [AP2111H-1.2TRG1](#) [ZLDO1117QK50TC](#) [AZ1117ID-ADJTRG1](#)  
[TCR3DG12,LF](#) [MIC5514-3.3YMT-T5](#) [SCD7912BTG](#) [NCP154MX180270TAG](#) [SCD33269T-5.0G](#) [NCV8170BXV330T2G](#)  
[NCV8170BMX330TCG](#) [NCV8170AMX120TCG](#) [NCP706ABMX300TAG](#) [NCP153MX330180TCG](#) [NCP114BMX075TCG](#) [MC33269T-3.5G](#)  
[CAT6243-ADJCMT5T](#) [TCR3DG33,LF](#) [TCR4DG35,LF](#) [TAR5S15U\(TE85L,F\)](#) [TAR5S18U\(TE85L,F\)](#) [TCR3UG19A,LF](#) [TCR4DG105,LF](#)  
[MPQ2013AGG-5-P](#) [NCV8170AMX360TCG](#) [TLE4268GSXUMA2](#) [NCP715SQ15T2G](#) [MIC5317-3.0YD5-T5](#) [NCV563SQ18T1G](#)  
[NCP715MX30TBG](#) [NCV8702MX25TCG](#) [NCV8170BXV120T2G](#) [MIC5317-1.2YD5-T5](#) [NCV8170AMX150TCG](#) [NCV8170BMX150TCG](#)  
[AP2213D-3.3TRG1](#) [NCV8170BMX120TCG](#) [NCV8170BMX310TCG](#) [NCV8170BMX360TCG](#)