



MD75XXH 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，因而输入输出电压差低。最高工作电压可达 30V，适合需要较高耐压的应用电路。

- 输出电压精度高。
 - 输入输出电压差低。
 - 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 5mV/1mA
 - 典型值 1.2uA
 - 典型值 50 ppm / $^{\circ}\text{C}$
 - 30V 保持输出稳压
 - 短路电流 180 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

■ 产品目录

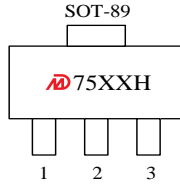
型号	输出电压 (注)	精度	打印 MARK TO-92	打印 MARK SOT-89-3L	打印 MARK SOT-23-5	打印 MARK SOT-23-3
MD7530H	3.0V	$\pm 3\%$	7530H	7530H	-	-
MD7533H	3.3V	$\pm 3\%$	7533H	7533H	7533/533H	-
MD7536H	3.6V	$\pm 3\%$	7536H	7536H	-	-
MD7540H	4.0V	$\pm 3\%$	7540H	7540H	-	-
MD7541H	4.1V	$\pm 3\%$	7541H	7541H	541H	-
MD7544H	4.4V	$\pm 3\%$	7544H	7544H	-	-
MD7550H	5.0V	$\pm 3\%$	7550H	7550H	550H	550H

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。

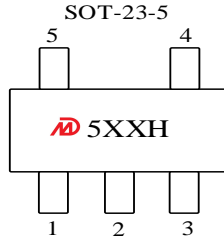
■ 引脚排列



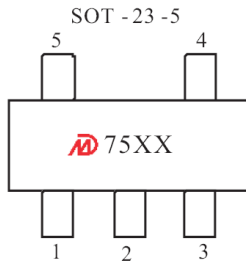
引脚编号	引脚名称	功能特性
1	GND	接地端
2	VDD	电源输入端
3	VOUT	输出端



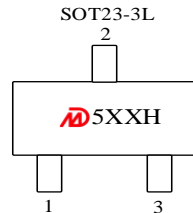
引脚编号	引脚名称	功能特性
1	GND	接地端
2	VDD	电源输入端
3	VOUT	输出端



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
4	NC	-
5	NC	-



引脚编号	引脚名称	功能特性
1	VDD	电源输入端
2	GND	接地端
3	NC	-
4	NC	-
5	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

■ 绝对最大额定值:

(除特殊注明以外: $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

项目	记号	绝对最大额定值	单位
输入电压	V_{IN}	32	V
输出电压	V_{OUT}	$V_{SS}-0.3\sim V_{IN}+0.3V$	
容许功耗	P_D	SOT-89 500 TO-92 300 SOT-23-5 250 SOT-23-3 250	mW
工作周围温度范围	T_{opr}	-40~+85	$^{\circ}\text{C}$
保存周围温度范围	T_{stg}	-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:

MD75XXH 系列 (MD7530H, 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 _{OUT}	V _{IN} = 5V, I _{OUT} =10mA	2.91	3.0	3.09	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5V	120			mA	1
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1mA I _{OUT} =10mA		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4V ≤ V _{IN} ≤ 30V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
静态电流*3	I _{SS}	V _{IN} =30V 无负载		1.2	5	uA	
输入电压	V _{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I _{short}	V _{out} =0V		180		mA	3
过压保护*5	OVP	I _{OUT} =1mA		37		V	1

MD75XXH 系列 (MD7533H, 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 _{OUT}	V _{IN} = 5.3V, I _{OUT} =10mA	3.201	3.3	3.399	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.3V	120			mA	1
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1mA I _{OUT} =10mA		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.3V ≤ V _{IN} ≤ 30V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5.3V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5.3V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
静态电流*3	I _{SS}	V _{IN} =30V 无负载		1.2	5	uA	
输入电压	V _{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I _{short}	V _{out} =0V		180		mA	3
过压保护*5	OVP	I _{OUT} =1mA		37		V	1

MD75XXH 系列 (MD7536H, 输出电压+3.6V)

(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 _{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	120			mA	1
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1mA I _{OUT} =10mA		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.6V ≤ V _{IN} ≤ 30V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5.6V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5.6V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
静态电流*3	I _{SS}	V _{IN} =30V 无负载		1.2	5	uA	
输入电压	V _{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I _{short}	V _{out} =0V		180		mA	3
过压保护*5	OVP	I _{OUT} =1mA		37		V	1

MD75XXH 系列 (MD7540, 输出电压+4.0V)

(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 _{OUT}	V _{IN} = 6.0V, I _{OUT} =10mA	3.96	4.0	4.04	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.6V	120			mA	1
输入输出电压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1mA I _{OUT} =10mA		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.0V ≤ V _{IN} ≤ 30V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =6.0V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =6.0V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	ppm/°C	
静态电流*3	I _{SS}	V _{IN} =30V 无负载		1.2	5	uA	2
输入电压	V _{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I _{short}	V _{out} =0V		180		mA	3

MD75XXH 系列 (MD7541H, 输出电压+4.1V, 精度±3%)

(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 _{OUT}	V _{IN} = 6.1V, I _{OUT} =10mA	3.977	4.1	4.223	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.6V	120			mA	1
输入输出电压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1mA I _{OUT} =10mA		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.1V ≤ V _{IN} ≤ 30V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =6.1V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =6.1V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	ppm/°C	
静态电流*3	I _{SS}	V _{IN} =30V 无负载		1.2	5	uA	2
输入电压	V _{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I _{short}	V _{out} =0V		180		mA	3

MD75XXH 系列 (MD7544H, 输出电压+4.4V)

(除特殊注明以外: Ta=25°C)

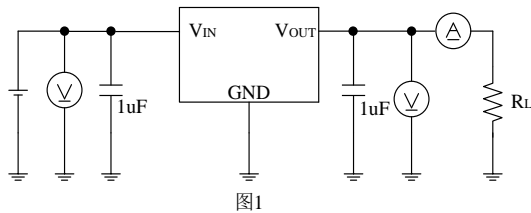
项目	记号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	测定电路
输出电压	V _{OUT}	V _{IN} = 6.4V, I _{OUT} =10mA	4.268	4.4	4.532	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =6.4V	120			mA	1
输入输出电压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1mA I _{OUT} =10mA		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.4V ≤ V _{IN} ≤ 30V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =6.4V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =6.4V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
静态电流*3	I _{SS}	V _{IN} =30V 无负载		1.2	5	uA	2
输入电压	V _{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I _{short}	V _{out} =0V		180		mA	3
过压保护*5	OVP	I _{OUT} =1mA		37		V	1

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}	$V_{\text{IN}}=7\text{V}$, $I_{\text{OUT}}=10\text{mA}$	4.85	5.0	5.15	V	1
输出电流*1	I_{OUT}	$V_{\text{IN}}=7\text{V}$	120			mA	1
输入输出电压差*2	V_{drop}	$I_{\text{OUT}}=1\text{mA}$ $I_{\text{OUT}}=6\text{mA}$		5 60	10 100	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{\text{OUT}}}{\Delta V_{\text{IN}} \cdot V_{\text{OUT}}}$	$6\text{V} \leq V_{\text{IN}} \leq 30\text{V}$ $I_{\text{OUT}}=1\text{mA}$		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	$\Delta V_{\text{OUT}2}$	$V_{\text{IN}}=7\text{V}$ $1.0\text{mA} \leq I_{\text{OUT}} \leq 100\text{mA}$		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{\text{OUT}}}{\Delta T_a \cdot V_{\text{OUT}}}$	$V_{\text{IN}}=7\text{V}$, $I_{\text{OUT}}=10\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$		± 50	± 100	Ppm/ $^{\circ}\text{C}$	
静态电流*3	I_{SS}	$V_{\text{IN}}=30\text{V}$ 无负载		1.2	5	μA	2
输入电压	V_{max}	--		30		V	1
输出短路电流*4	I_{short}	$V_{\text{out}}=0\text{V}$		180		mA	3
过压保护*5	OVP	$I_{\text{OUT}}=1\text{mA}$		37		V	1

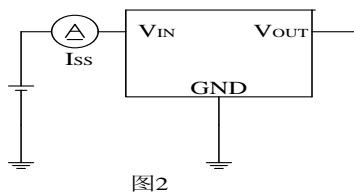
- 1 I_{OUT} : 缓慢增加输出电流, 当输出电压约等于 V_{OUT} 的 98% 时的输出电流值
- 2 $V_{\text{drop}}=V_{\text{IN}1} - (V_{\text{OUT}}(E) \times 0.98\text{V})$
 $V_{\text{OUT}}(E)$: $V_{\text{IN}}=V_{\text{OUT}}+2\text{V}$, $I_{\text{OUT}}=1\text{mA}$ 时的输出电压值
 $V_{\text{IN}1}$: 缓慢下降输出电压, 当输出电压降为 $V_{\text{OUT}}(E)$ 的 98% 时的输入电压
 V_{max} : 缓慢上升输入电压, 当输出电压超出 $(V_{\text{OUT}}(E) * 0.98 \sim V_{\text{OUT}}(E) * 1.02)$ 的输入电压
- 3 I_{SS} : $V_{\text{IN}}=30\text{V}$ 无负载时, 图 2 中电流表的电流值
- 4 I_{short} : 例如 MD7550H, 当 $V_{\text{DD}}=6\text{V}$ 时, 图 3 中电流表的电流值
- 5 OVP: 当输入电压高于 30V 时, 输出电压逐渐减小, 当输入电压上升至 37V 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:

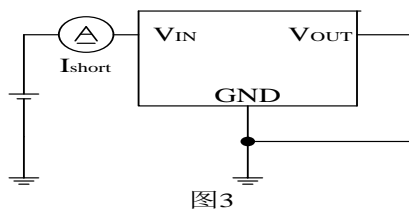
1.



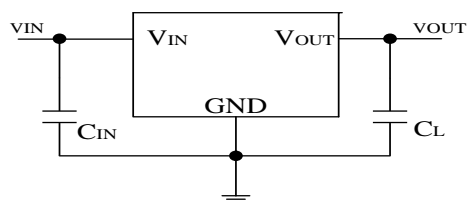
2.



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_{OUT})

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 (ΔV_{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_{drop})

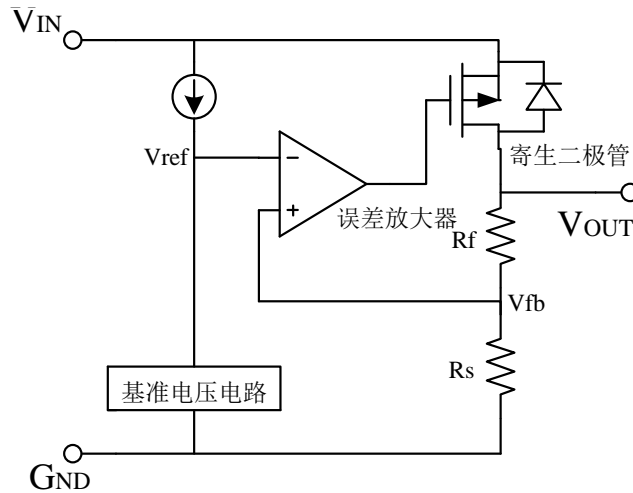
表示当缓慢降低输入电压 V_{IN} ,当输出电压降低到为 $V_{IN} = V_{OUT} + 2.0V$ 时的输出电压值 $V_{OUT(E)}$ 的 98% 时的输入电压 V_{IN1} 与输出电压的差。

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

■ 工作说明:

1. 基本原理:

图 11 所示为 MD75XXH 系列的框图。误差放大器根据反馈电阻 R_s 及 R_f 所构成的分压电阻的输入电压 V_{fb} 同基准电压 (V_{ref}) 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

MD75XXH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VIN-VOUT端子间存在有寄生二极管, 当VOUT的电位高于VIN时, 有可能因逆流电流而导致IC被毁坏。因此, 请注意VOUT不要超过VIN+0.3V以上。

3. 短路保护电路

MD75XXH系列为了在VOUT-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VOUT-GND 端子之间为短路的情况下, 也能抑制输出电流大约180mA。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

MD75XXH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MD75XXH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验后再决定。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验。

■ 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MD75XXH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。

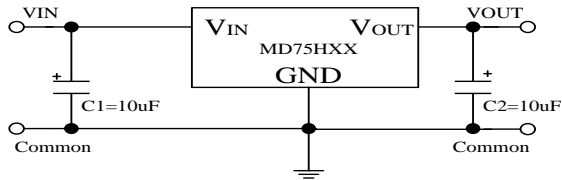
4.在电源的阻抗偏高的情况下，当IC的输入端未接电容或所接电容值很小时，会发生振荡，请加以注意。

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。

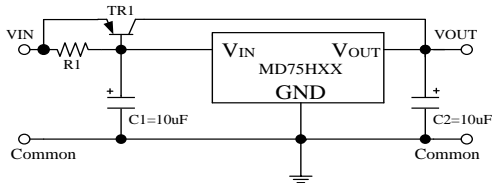
6.本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

■ 应用电路拓展:

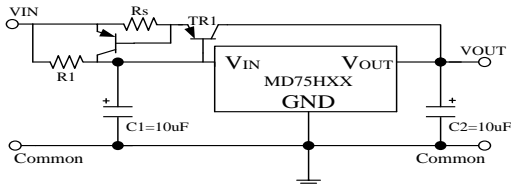
1.基本电路



2.高输出电流正电压稳压电路

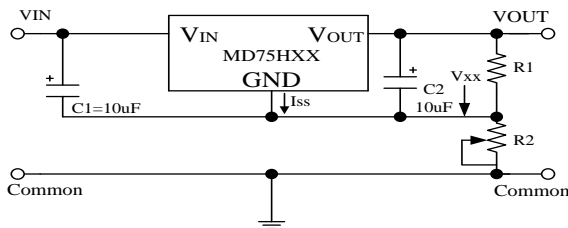


3.短路保护电路



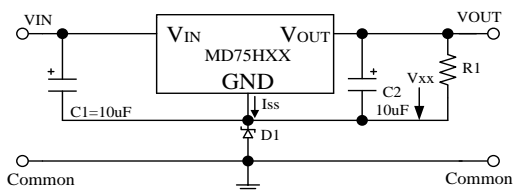
3.输出电压扩展1

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



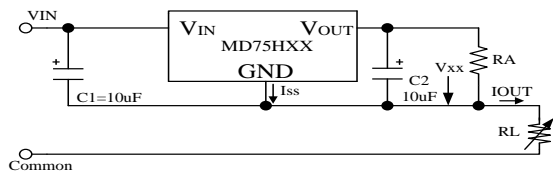
4.输出电压扩展2

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

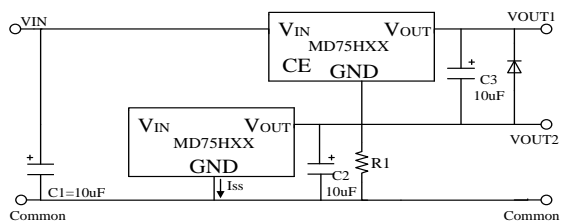


5. 恒电流源电路

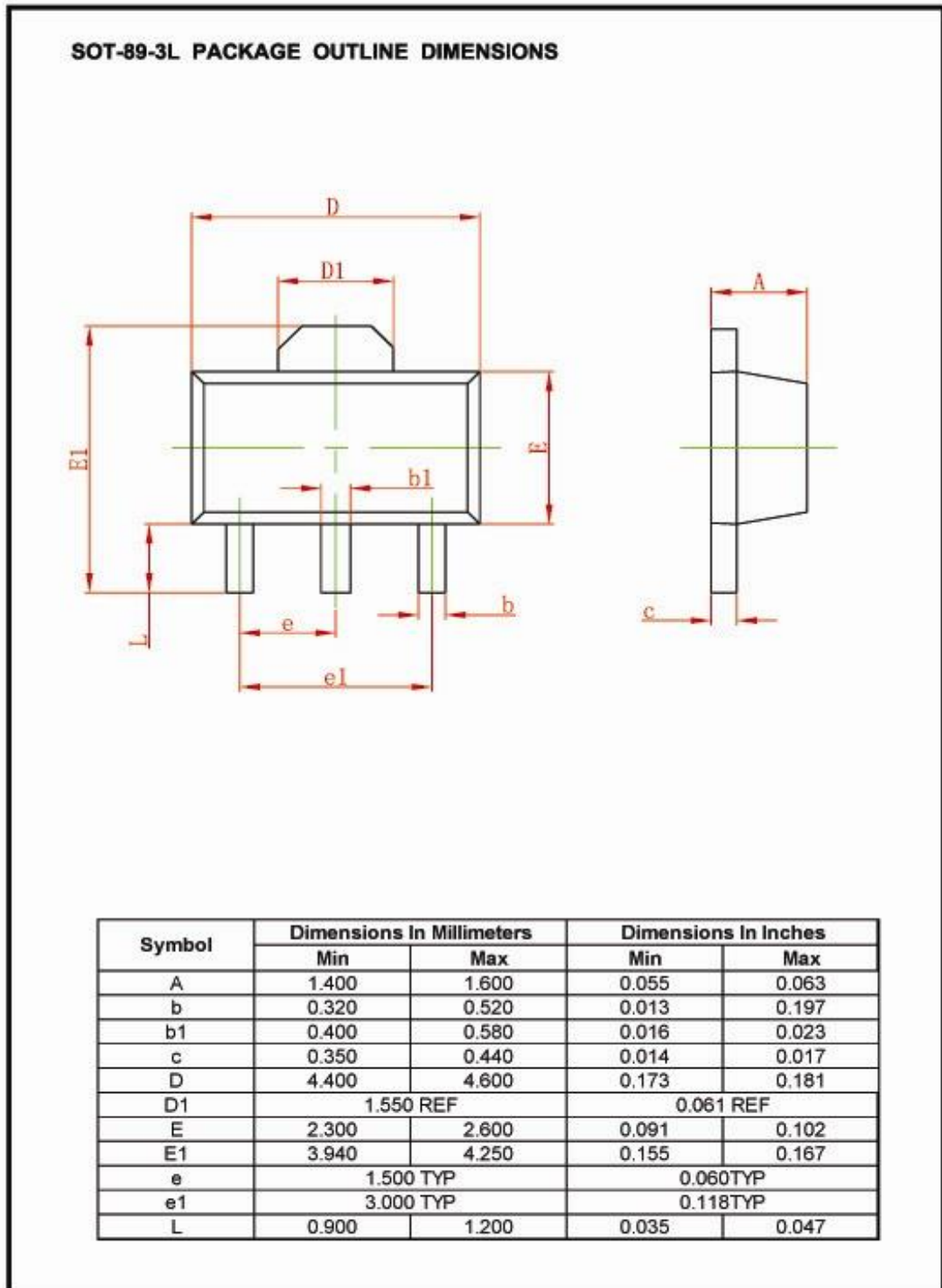
$$I_{OUT} = V_{xx}/R_A + I_{SS}$$



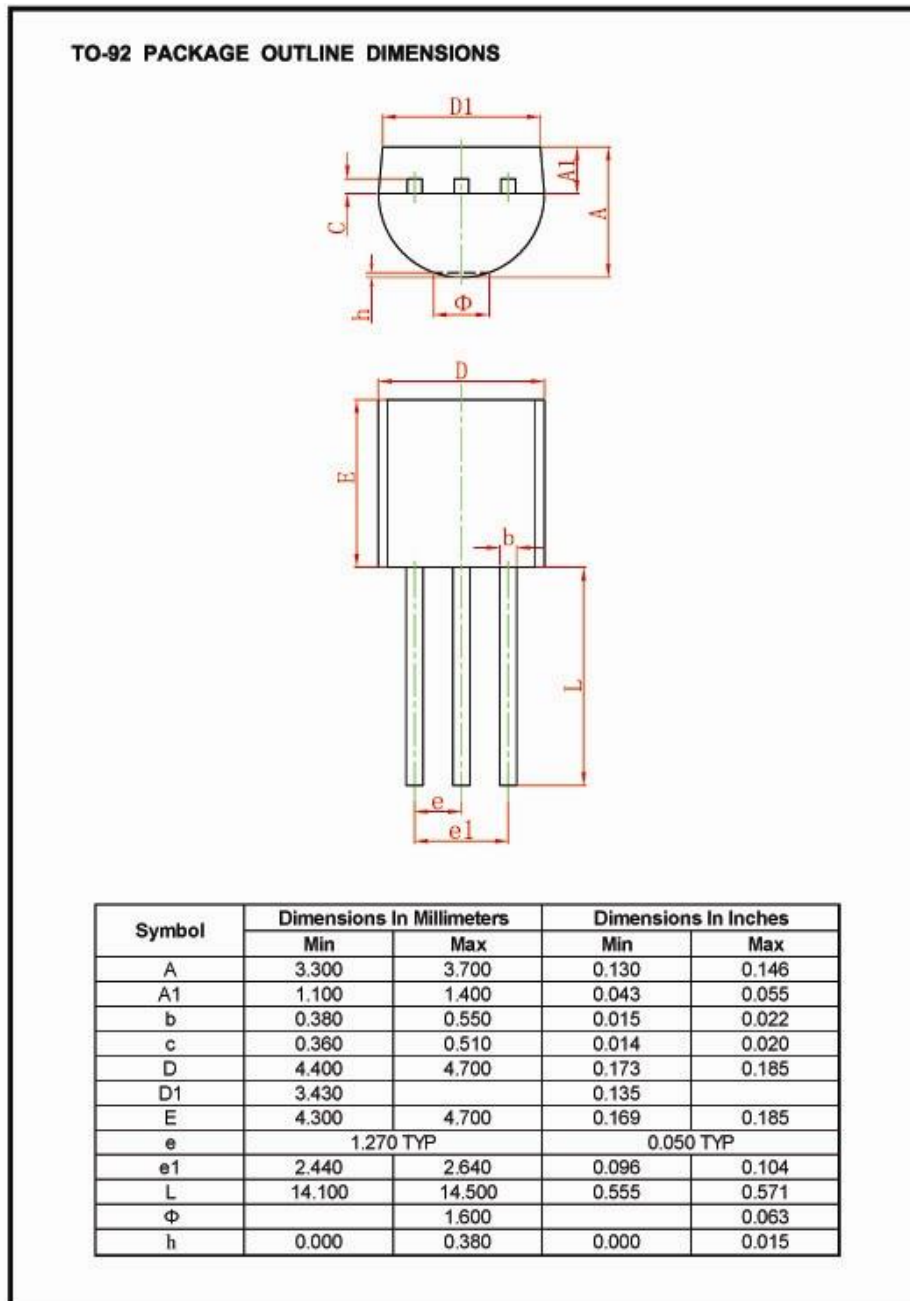
6. 双电源输出



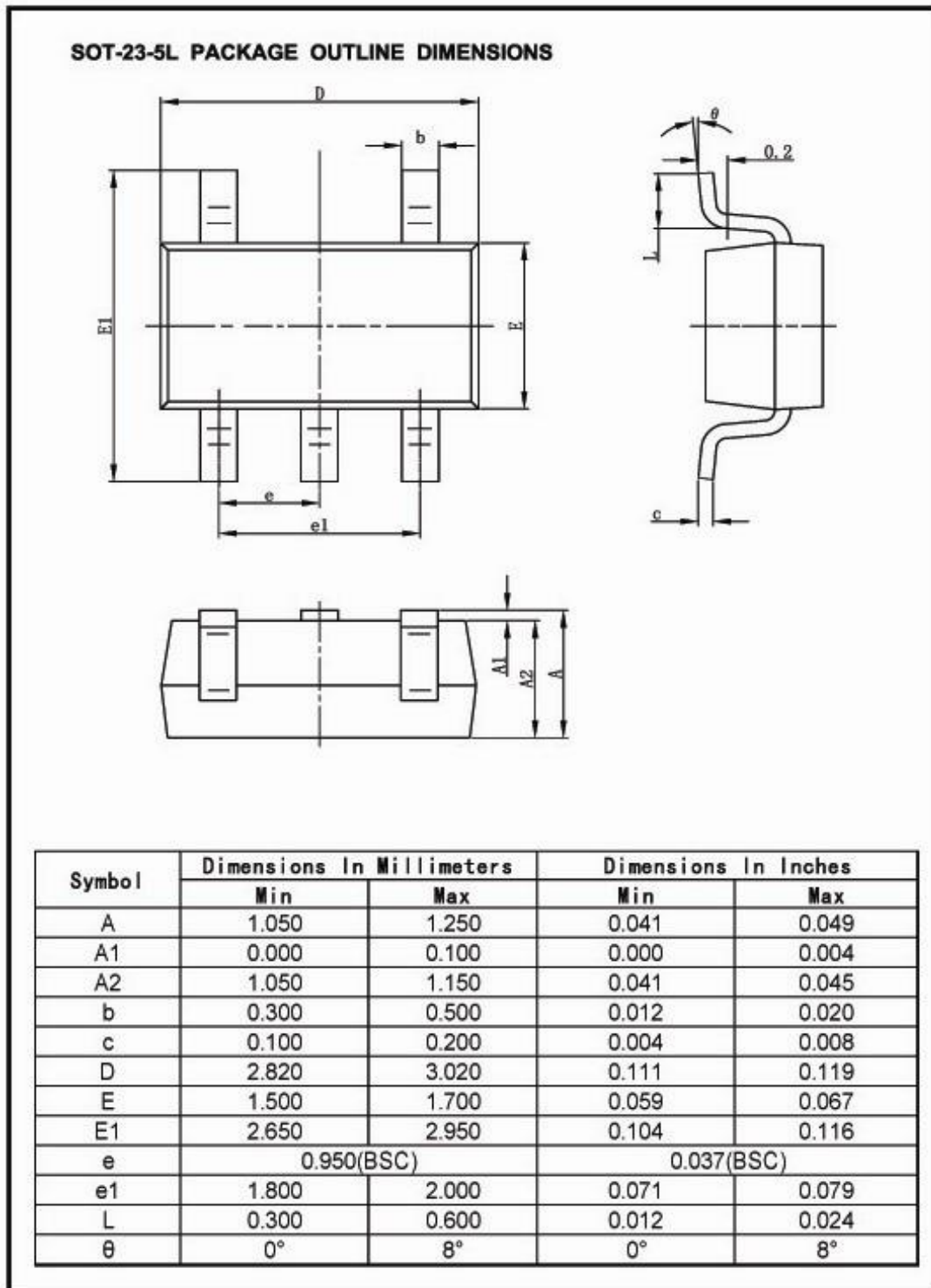
■ 封装尺寸:



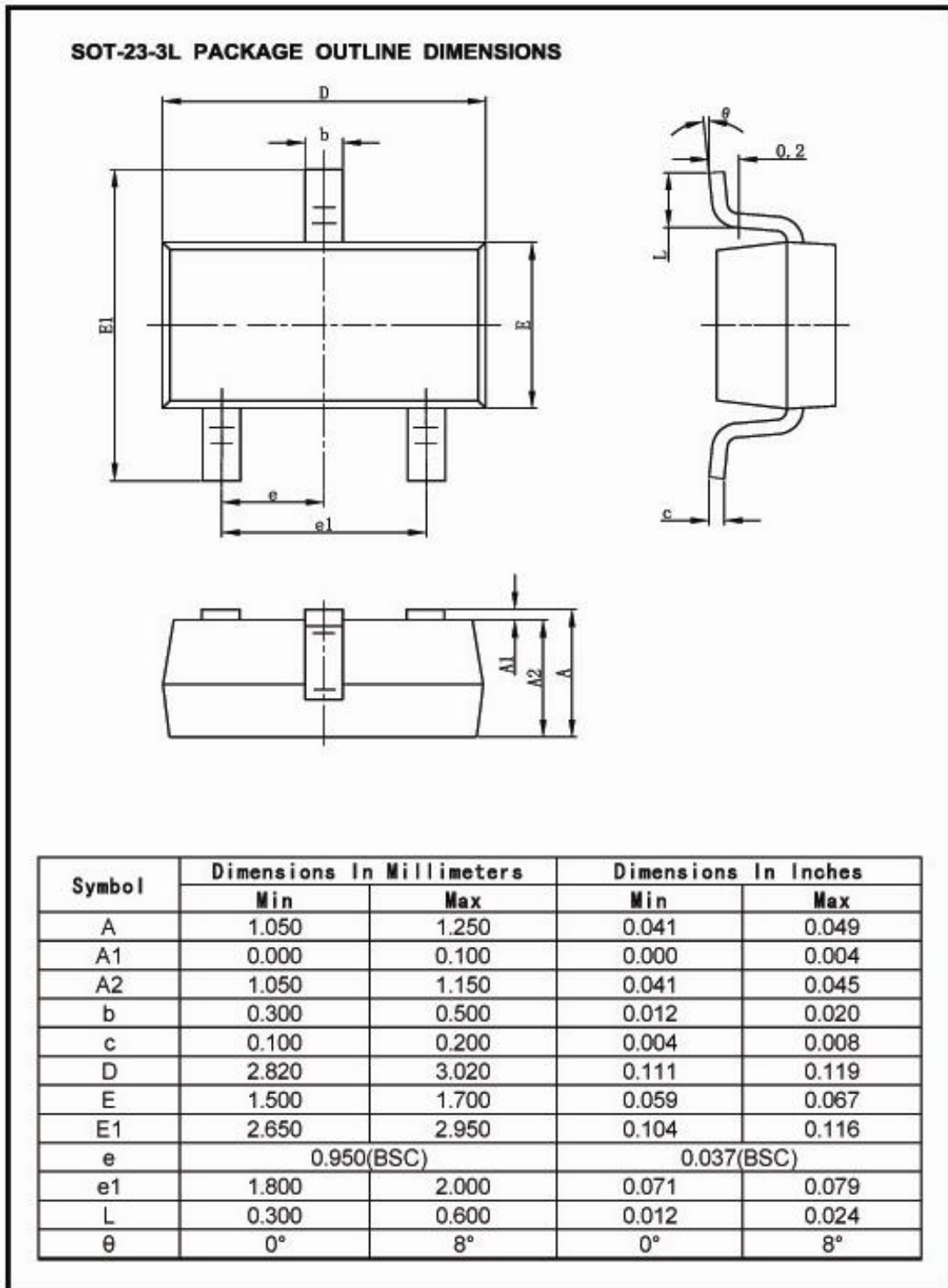
■ 封装尺寸:



■ 封装尺寸:

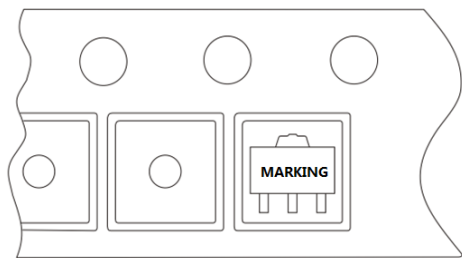


■ 封装尺寸:

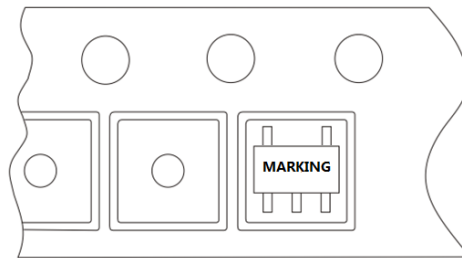


■ 产品卷盘与载带信息：

1. 产品放置与载带方向：



SOT89-3 示意图

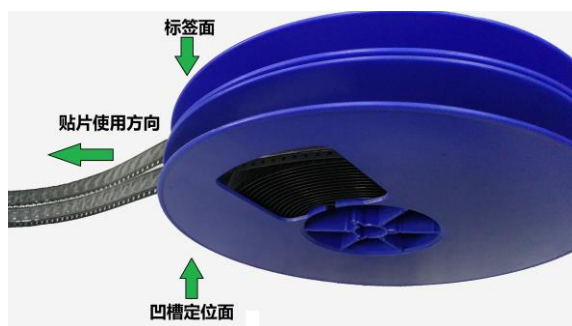
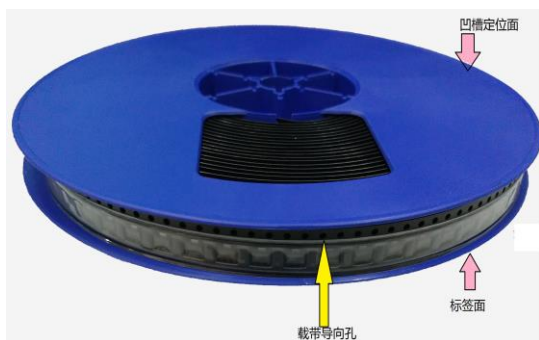


SOT23-5 示意图

2. 卷盘位面方向：



3. 载带（导向孔）与卷盘方位：



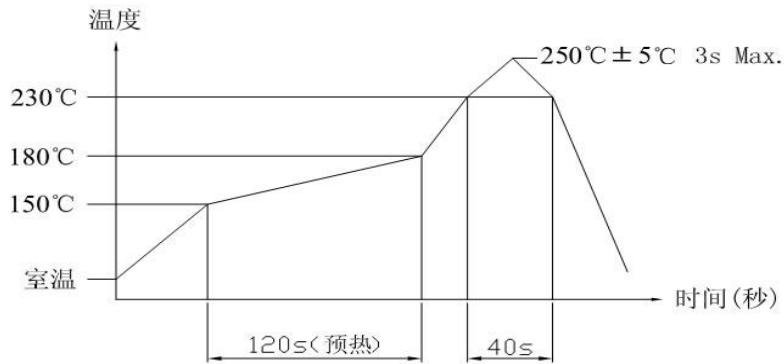
■ 产品订购信息：

产品型号	封装形式	引脚数	最小包装数	包装方式	环保信息
MD75XXH	TO92	3	1000	袋装	无铅
	SOT23-5	5	3000	卷盘	无铅
	SOT89-3	4	1000	卷盘	无铅

■ 推荐焊接条件:

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

■ 更改记录:

2019-01-29 增加产品卷盘与载带信息
2019-01-29 增加产品订购信息