



MD53UXX 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差，高精度输出电压，低功耗电流，高抗纹波率，正电压型电压稳压电路。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 10V，适合需要较高耐压的应用电路。

- 输出电压相反向
- 输出电流
- 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
- 高抗纹波率

- 精度 $\pm 2\%$
- 典型值 500mA
- 典型值 1.5mV $I_{out}=1mA$
- 典型值 25uA
- 典型值 50 PPM / $^{\circ}C$
- 升至 10V 保持输出稳压
- 短路电流 50 mA
- 典型值 65dB

■ 用途:

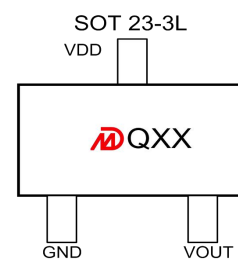
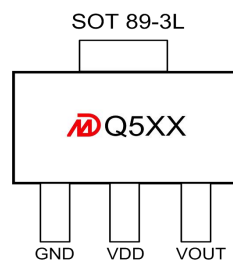
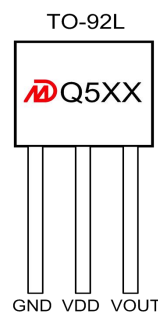
- 使用电池供电设备的稳压电源
- 通信设备的稳压电源
- 家电玩具的稳压电源
- 移动电话用的稳压电源
- 便携式医用仪器稳压电源

■ 产品目录

型号	输出电压 (注)	误差	打印 MARK SOT-89 TO-92	打印 MARK SOT-23-3
MD53U18	1.8V	$\pm 2\%$		
MD53U27	2.7V	$\pm 2\%$		
MD53U28	2.8V	$\pm 2\%$		
MD53U30	3.0V	$\pm 2\%$		
MD53U33	3.3V	$\pm 2\%$		
MD53U36	3.6V	$\pm 2\%$		
MD53U39	3.9V	$\pm 2\%$		
MD53U44	4.4V	$\pm 2\%$		
MD53U50	5.0V	$\pm 2\%$		

注 1: 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 1.5V~7V，每 0.1V 进行细分。

■ 封装型式和管脚





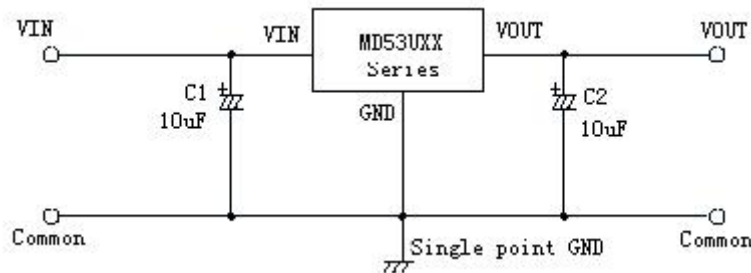
■ 绝对最大额定值:

(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}	12	V
输出电压	V_{OUT}	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3$	
容许功耗	P_D	SOT_89 500 TO_92 300 SOT_23 200	Mw
工作周围温度范围	T_{opr}	-40~+85	°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。

■ 基本应用电路:



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。

■ 电气特性:

MD53UXX 系列 (MD53U18, 输出电压+1.8V)

(除特殊注明以外: $T_a=25^{\circ}\text{C}$)

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}	$V_{IN}=2.8\text{V}, I_{OUT}=40\text{mA}$	1.764	1.8	1.836	V	1
输出电流*1	I_{OUT}	$V_{IN}=2.8\text{V}$	350			mA	3
输入输出电压差	V_{drop}	$I_{OUT}=10\text{mA}$ $I_{OUT}=100\text{mA}$		15 140	21 210	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$2.8\text{V} \leq V_{IN} \leq 10\text{V}$ $I_{OUT}=1\text{mA}$		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	$V_{IN}=2.8\text{V}$ $1.0\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 150\text{mA}$		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+1\text{V}+1\text{V}_{p-p}$ $f=1\text{KC } I_{out}=50\text{mA}$		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=2.8\text{V}, I_{OUT}=10\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$		± 50	± 100	Ppm/ °C	
电流消耗	I_{SS}	$V_{IN}=V_{OUT(S)}+2\text{V}$ 无负载		25	40	uA	
输入电压	V_{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I_{lim}	$V_{out}=0\text{V}$		50	70	mA	



MD53UXX 系列 (MD53U27, 输出电压+2.7V)

(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} =3.8V, I _{OUT} =50mA	2.646	2.7	2754	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =3.8V	450			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		12 220	18 300	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	3.8V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =3.8V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 150mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT} (S)+1V+1V _{p-p} f=1KC I _{out} =50mA		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =3.8V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ T _a ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} =V _{OUT} (S)+2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	

MD53UXX 系列 (MD53U28, 输出电压+2.8V)

(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} =3.8V, I _{OUT} =50mA	2.744	2.8	2.856	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =3.8V	450			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		12 220	18 300	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	3.8V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =3.8V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 150mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT} (S)+1V+1V _{p-p} f=1KC I _{out} =50mA		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =3.8V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ T _a ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} =V _{OUT} (S)+2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	

MD53UXX 系列 (MD53U30, 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} =4.0V, I _{OUT} =50mA	2.940	3.0	3.060	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =4.0V	500			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		10 200	14 280	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.0V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =4.0V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT} (S)+1V+1V _{p-p} f=1KC I _{out} =50mA		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =4.0V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ T _a ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} =V _{OUT} (S)+2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	



深圳市美达微电子科技有限公司

MD53UXX 系列 (MD53U33, 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} = 4.3V, I _{OUT} =50mA	3.234	3.3	3.366	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 4.3V	500			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		10 200	14 280	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.3V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =4.3V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT} (S)+1V+1V _{p_p} f = 1KC I _{out} =50mA		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =4.3V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} = V _{OUT} (S)+2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	

MD53UXX 系列 (MD53U36, 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} = 4.6V, I _{OUT} =50mA	3.528	3.6	3.672	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 4.6V	500			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		10 200	14 280	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.6V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =4.6V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT} (S)+1V+1V _{p_p} f = 1KC I _{out} =50mA		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =4.6V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} = V _{OUT} (S)+2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	

MD53UXX 系列 (MD53U39, 输出电压+3.9V)

(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} = 3.9V, I _{OUT} =50mA	3.822	3.9	3.978	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.4V	500			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		10 200	14 280	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.4V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5.4V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT} (S)+2V f = 1KC		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =3.9V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} = V _{OUT} (S)+2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	



MD53UXX 系列 (MD53U44, 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} = 5.4V, I _{OUT} =50mA	4.312	4.4	4.488	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.4V	500			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		10 200	14 280	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.4V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5.4V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT(S)} +2V f = 1KC		65		dB	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5.4V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} = V _{OUT(S)} +2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	

MD53UXX 系列 (MD53U50, 输出电压+5.0V)

(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} =50mA	4.900	5.0	5.100	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 6.0V	500			mA	3
输入输出电压差	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA I _{OUT} =200 mA		10 200	14 280	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	6.0V ≤ V _{IN} ≤ 10V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =6.0V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 200mA		25	40	mV	
抗纹波率	PSRR	V _{IN} =V _{OUT(S)} +1V+1V _{p_p} f = 1KC I _{out} =50mA		65		dB	
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	
电流消耗	I _{SS}	V _{IN} = V _{OUT(S)} +2V 无负载		25	40	uA	
输入电压	V _{IN}	--			10	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		50	70	mA	

*1. V_{OUT(S)} 设定输出电压值.

*2.缓慢增加输出电流, 当输出电压下降 2%时的输出电流值

*3.缓慢下降输入电压, 当输出电压下降 2%时的输入输出电压差.

■ 测定电路

1.

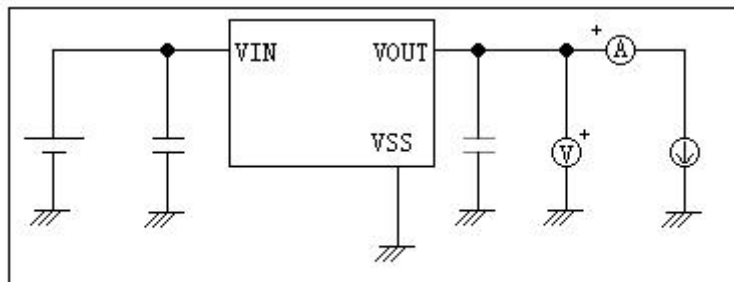


图 1



2.

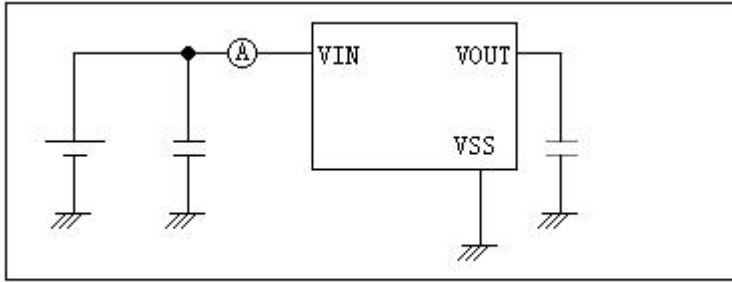


图 2

3.

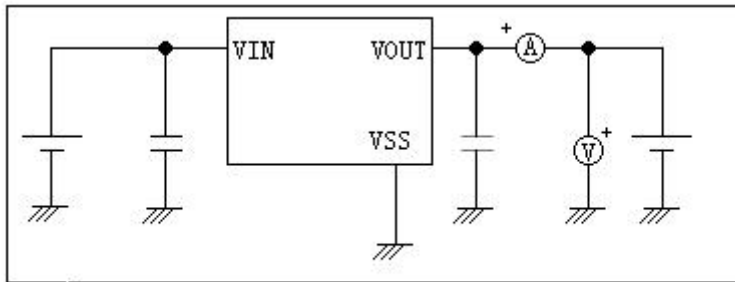


图 3

■ 用语的说明

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})

输出电压，输入电压*1，输出电流，温度在一定的条件下，可保证输出电压精度为±2.0%。

*1. 因产品的不同而有所差异。

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。

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

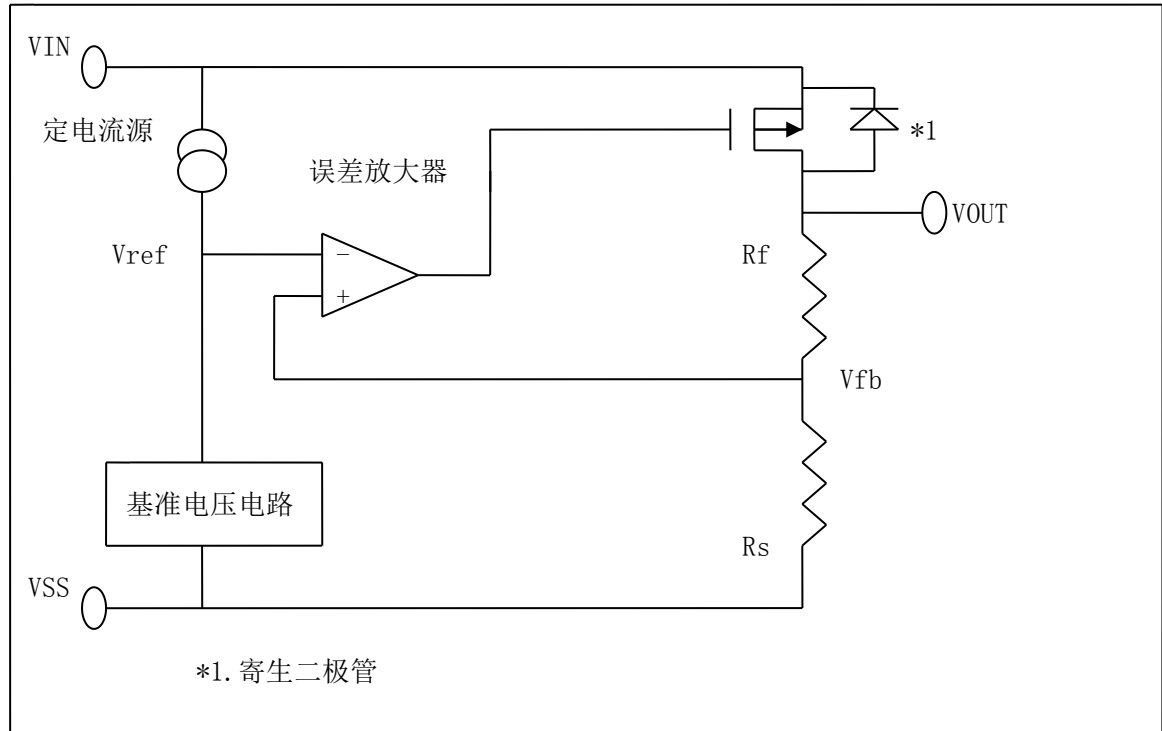


■ 工作说明

1. 基本工作

图 11 所示为 MD53UXX 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

MD53UXX 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_{IN} - V_{OUT} 端子间存在有寄生二极管，当 V_{OUT} 的电位高于 V_{IN} 时，有可能因逆流电流而导致 IC 被毁坏。因此，请注意 V_{OUT} 不要超过 $V_{IN}+0.3V$ 以上。

3. 短路保护电路

MD53UXX 系列为了在 V_{OUT} - V_{SS} 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_{OUT} - V_{SS} 端子之间为短路的情况下，也能抑制输出电流大约 40 mA。

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。

■ 输出电容器 (CL) 的选定

MD53UXX 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 V_{OUT} - V_{SS} 之间一定请使用 2.2 μ F 以上的电容器 (CL)。

为了使 MD53UXX 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 $0.5\sim 5\Omega$ 左右，因使用条件而不同故请在进行充分的实测验证后再决定。通常，建议使用 1.0Ω 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证。

■ 注意事项:

- 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、VSS端子的附近。

- 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。

- 本IC在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-VSS端子之间一定要使用 $2.2\ \mu\text{F}$ 以上的电容器。建议使用钽电容器。

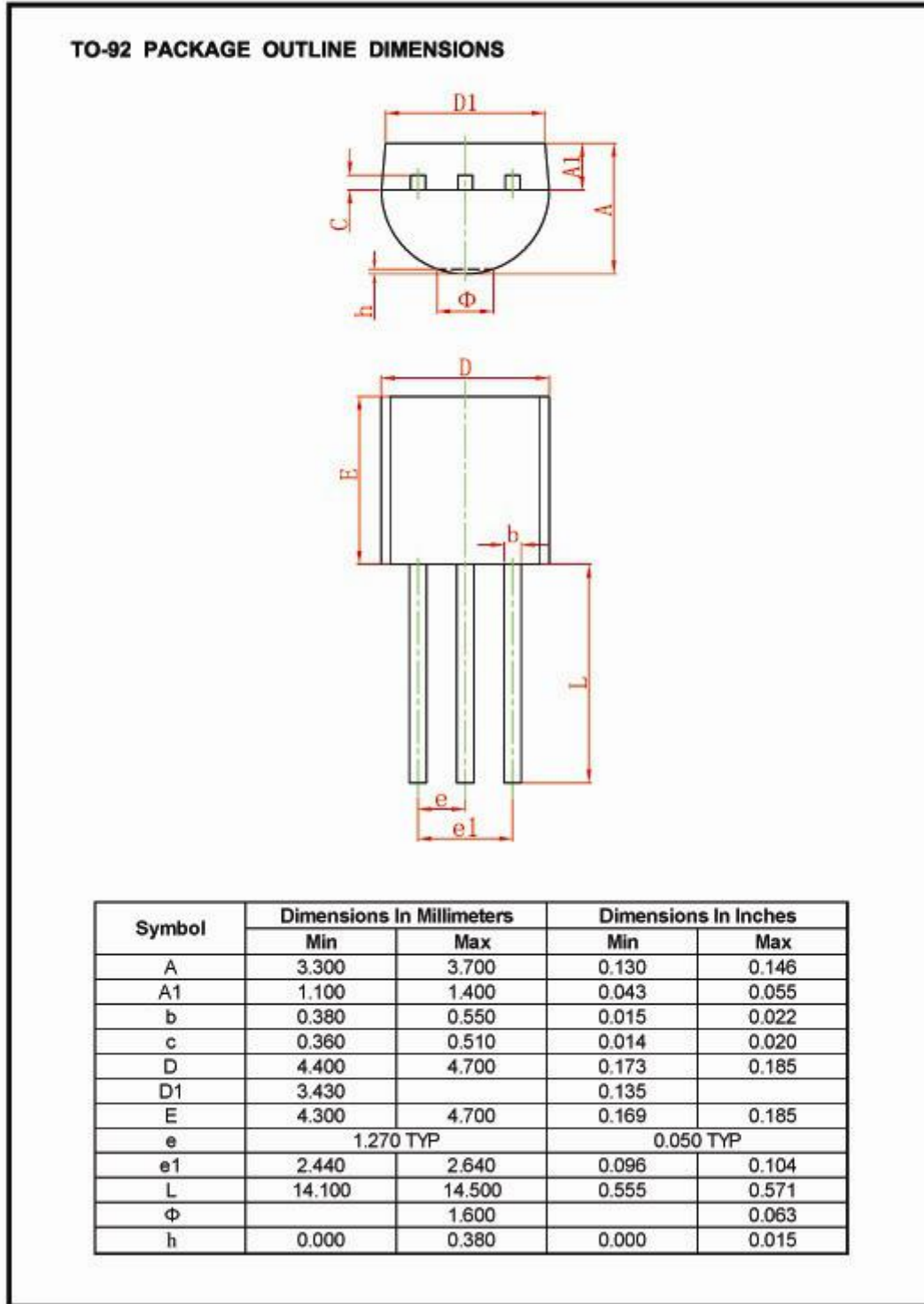
另外，为了使MD53UXX系列能稳定工作，必须使用带有适当范围($0.5\sim 5\Omega$)的ESR的电容器。跟这个适当范围相比ESR或大或小，都可能使输出不稳定，引起振荡的可能。因此，在实际的使用条件下进行充分的实测验证后再做出决定。

- 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。

- 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。

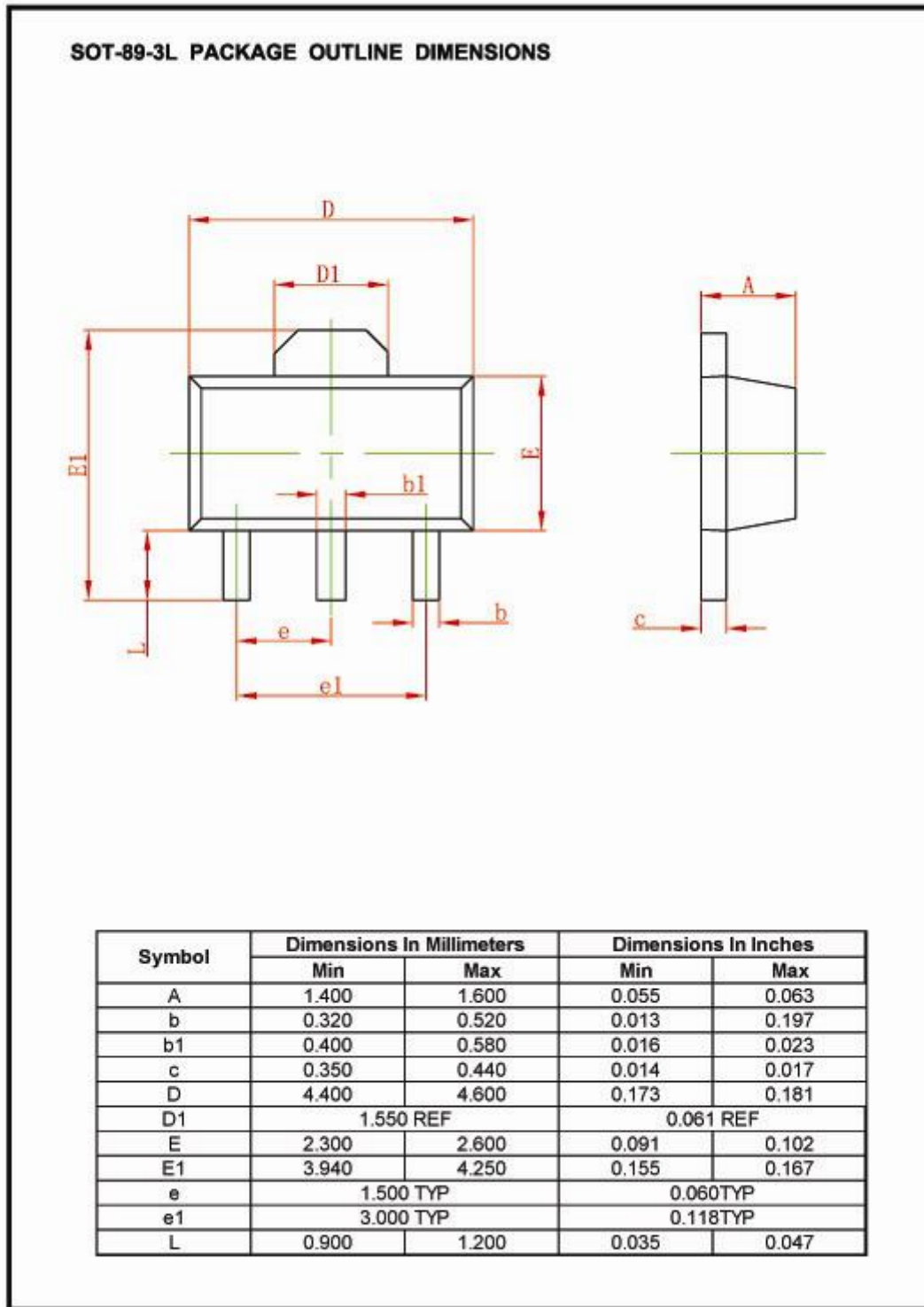
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

封装尺寸



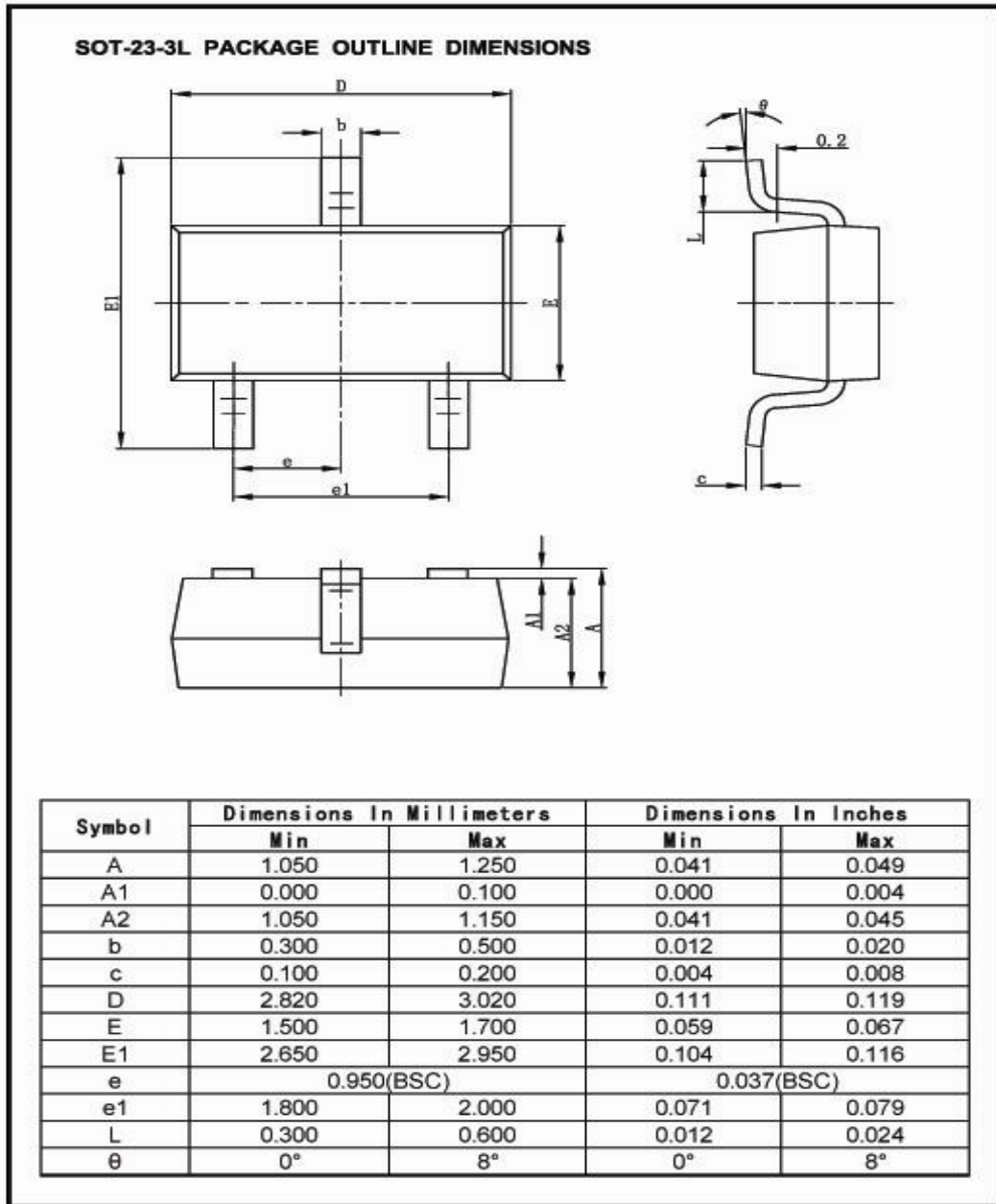


封装尺寸





封装尺寸



版本：20171102