



MD82XX 系列是使用 CMOS 技术开发的高耐压、低压差、低电流消耗的降压稳压电路。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 40V，适合需要较高耐压的应用电路。

- 输出电压精度:  $\pm 3\%$
- 输入输出压差:  $5\text{mV}@I_{\text{out}}=1\text{mA}$
- 低消耗电流:  $1.4\mu\text{A}$
- 输入耐压: 40V 保持输出稳压
- 低输出电压温漂:  $50\text{ppm}/^\circ\text{C}$
- 输出限流保护
- 过温关断保护

### ■ 用途:

- 汽车电子
- 智能电表、仪器仪表
- 工业控制

### ■ 产品选型

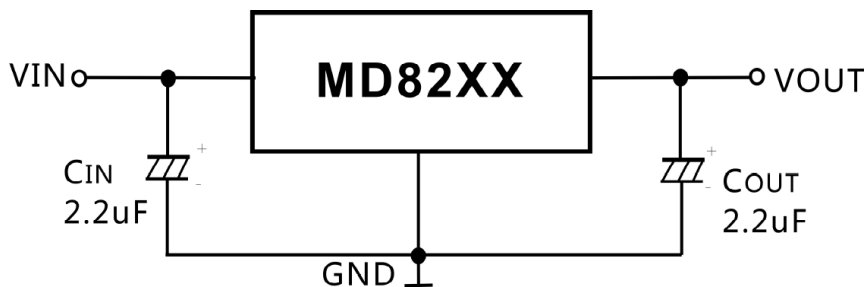
型 号	输出电压 (注 1*)	限流值	精度	封装形式 (注 2*)
MD8225	2.5V	300mA	$\pm 3\%$	SOT23-3L\SOT23-5L
MD8230	3.0V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\TO92
MD8233	3.3V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\SOT23-5L\TO92
MD8236	3.6V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\TO92
MD8240	4.0V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L
MD8244	4.4V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L
MD8250	5.0V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\SOT23-5L\TO92\TO252-2L

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 3.0V~15V;

2\*. 在希望使用上述封装类型以外的产品，客户可要求定制;

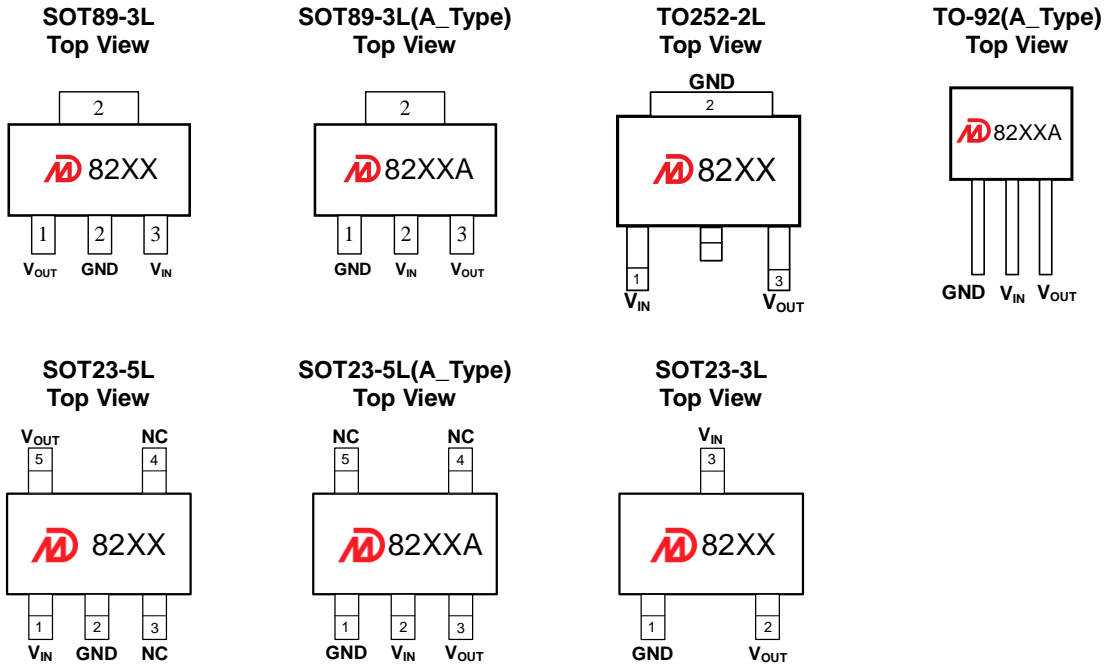
### ■ 应用电路:



注: 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。



## ■ 引脚排列



## ■ 绝对最大工作范围:

(除特殊注明以外:  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ )

目	记号	绝对最大额定值	单位
输入电压	$V_{IN}$	-0.3 ~ 45	V
输出电压	$V_{OUT}$	$V_{SS}-0.3 \sim V_{IN}+0.3\text{V}$	
容许功耗	$P_D$	SOT 89-3L 1000	mW
		SOT 23-5L 250	
		TO252-2L 1800	
		TO-92 300	
热阻	$R_{\theta JB}$	SOT 89-3L 100	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
		SOT 23-5L 200	
		TO252-2L 55	
		TO-92 250	
工作温度范围	$T_{opr}$	-40 ~ +85	$^{\circ}\text{C}$
保存温度范围	$T_{stg}$	-40 ~ +125	
静电保护等级	ESD HBM	6000	V

**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:

MD82XX 系列 (MD8225, 输出电压+2.5V)

(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
输出电压	$V_{OUT(S)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2\text{V}$ , $I_{OUT} = 10\text{mA}$	2.425	2.5	2.575	V
输入输出压差*1	$V_{DROP}$	$I_{OUT} = 1\text{mA}$ $I_{OUT} = 150\text{mA}$		5 1250	8 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{OUT(S)} + 2\text{V} \leq V_{IN} \leq 40\text{V}$ $I_{OUT} = 1\text{mA}$		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2\text{V}$ $1\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 150\text{mA}$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2\text{V}$ , $I_{OUT} = 10\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
静态电流	$I_{SS}$	no load		1.4	2.8	$\mu\text{A}$
输入电压	$V_{max}$	---		40		V



过流保护*2	$I_{LIM}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $V_{OUT} = 0.9 \times V_{OUT(S)}$	200	300		mA
过温关断	$T_{SHDN}$	$I_{OUT} = 1mA$		160		°C

## MD82XX 系列 (MD8230, 输出电压+3.0V)

(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
输出电压	$V_{OUT(S)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$	2.91	3.0	3.09	V
输入输出压差*1	$V_{DROP}$	$I_{OUT} = 1mA$ $I_{OUT} = 150mA$		5 1250	8 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{OUT(S)} + 2V \leq V_{IN} \leq 40V$ $I_{OUT} = 1mA$		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 150mA$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/°C
静态电流	$I_{SS}$	no load		1.4	2.8	uA
输入电压	$V_{max}$	---		40		V
过流保护*2	$I_{LIM}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $V_{OUT} = 0.9 \times V_{OUT(S)}$	200	300		mA
过温关断	$T_{SHDN}$	$I_{OUT} = 1mA$		160		°C

## ■ 电气属性(续):

## MD82XX 系列 (MD8233, 输出电压+3.3V)

(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
输出电压	$V_{OUT(S)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$	3.201	3.3	3.399	V
输入输出压差*1	$V_{DROP}$	$I_{OUT} = 1mA$ $I_{OUT} = 150mA$		5 1250	8 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{OUT(S)} + 2V \leq V_{IN} \leq 40V$ $I_{OUT} = 1mA$		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 150mA$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/°C
静态电流	$I_{SS}$	no load		1.4	2.8	uA
输入电压	$V_{max}$	---		40		V
过流保护*2	$I_{LIM}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $V_{OUT} = 0.9 \times V_{OUT(S)}$	200	300		mA
过温关断	$T_{SHDN}$	$I_{OUT} = 1mA$		160		°C

## MD82XX 系列 (MD8236, 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
输出电压	$V_{OUT(S)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$	3.492	3.6	3.708	V
输入输出压差*1	$V_{DROP}$	$I_{OUT} = 1mA$ $I_{OUT} = 150mA$		5 1250	8 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{OUT(S)} + 2V \leq V_{IN} \leq 40V$ $I_{OUT} = 1mA$		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 150mA$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/°C
静态电流	$I_{SS}$	no load		1.4	2.8	uA



输入电压	$V_{max}$	---		40		V
过流保护*2	$I_{LIM}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $V_{OUT} = 0.9 \times V_{OUT(S)}$	200	300		mA
过温关断	$T_{SHDN}$	$I_{OUT} = 1mA$		160		°C

## MD82XX 系列 (MD8240, 输出电压+4.0V)

(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
输出电压	$V_{OUT(S)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$	3.88	4.0	4.12	V
输入输出压差*1	$V_{DROP}$	$I_{OUT} = 1mA$ $I_{OUT} = 150mA$		5 1250	8 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{OUT(S)} + 2V \leq V_{IN} \leq 40V$ $I_{OUT} = 1mA$		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 150mA$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/°C
静态电流	$I_{SS}$	no load		1.4	2.8	uA
输入电压	$V_{max}$	---		40		V
过流保护*2	$I_{LIM}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $V_{OUT} = 0.9 \times V_{OUT(S)}$	200	300		mA
过温关断	$T_{SHDN}$	$I_{OUT} = 1mA$		160		°C

## ■ 电气属性(续):

### MD82XX 系列 (MD8250, 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
输出电压	$V_{OUT(S)}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$	4.85	5.0	5.15	V
输入输出压差*1	$V_{DROP}$	$I_{OUT} = 1mA$ $I_{OUT} = 150mA$		5 1250	8 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{OUT(S)} + 2V \leq V_{IN} \leq 40V$ $I_{OUT} = 1mA$		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 150mA$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $I_{OUT} = 10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		$\pm 50$	$\pm 100$	ppm/°C
静态电流	$I_{SS}$	no load		1.4	2.8	uA
输入电压	$V_{max}$	---		40		V
过流保护*2	$I_{LIM}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , $V_{OUT} = 0.9 \times V_{OUT(S)}$	200	300		mA
过温关断	$T_{SHDN}$	$I_{OUT} = 1mA$		160		°C

注:

1.  $V_{DROP} = V_{IN1} - (V_{OUT(S)} \times 0.98)$ ;

$V_{OUT(S)}$ :  $V_{IN} = V_{OUT} + 2V$ ,  $I_{OUT} = 1mA$  时的输出电压值;

$V_{IN1}$ : 缓慢下降输入电压, 当输出电压降为  $0.98 \times V_{OUT(S)}$  时的输入电压;

2.  $I_{LIM}$ : 当  $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ , 输出电压等于  $0.9 \times V_{OUT(S)}$  时  $V_{OUT}$  端流出电流值。

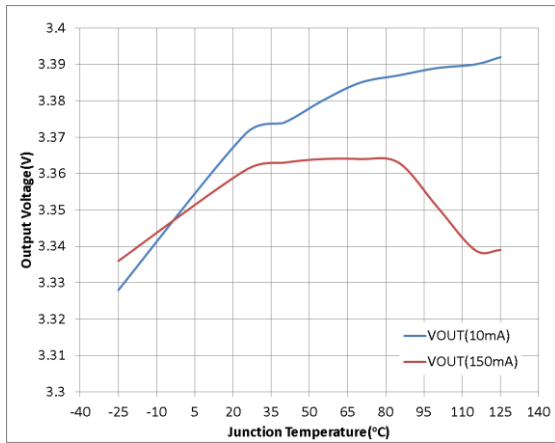
## ■ 建议使用条件:

输入电容器( $C_{IN}$ ): 1.0 $\mu F$ 以上。

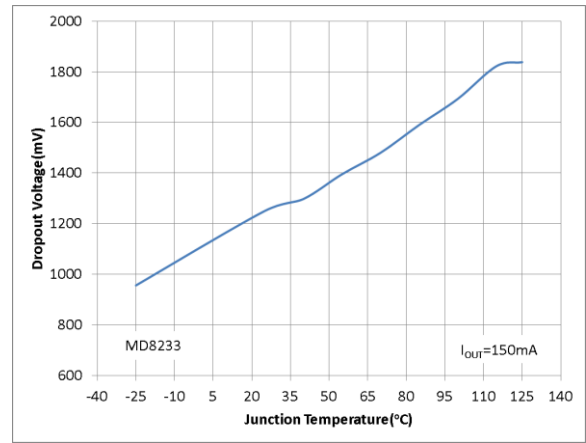
输出电容器( $C_{OUT}$ ): 2.2 $\mu F$  以上电解或钽电容, 2.2 $\mu F$  以上的陶瓷电容。

## ■ 典型性能特性:

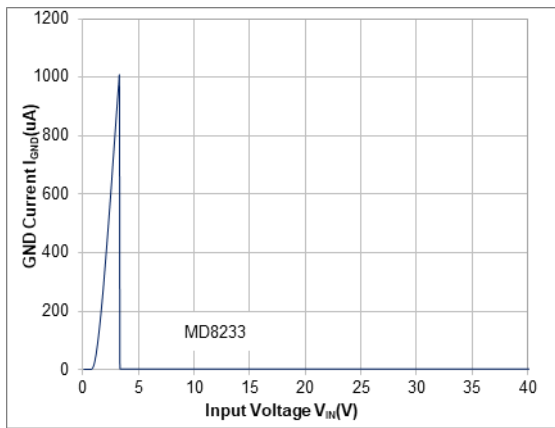
此规格的测试条件是:  $V_{IN}=V_{OUT}+2V$ ,  $C_{IN}=2.2\mu F$ ,  $C_{OUT}=2.2\mu F$  且  $T_a=25^\circ C$ , 除非另有说明。



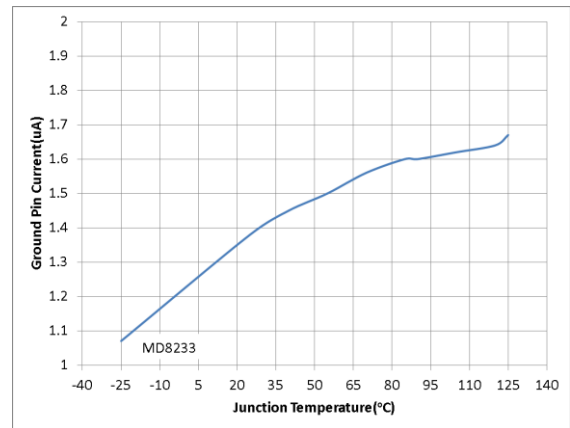
$V_{OUT}$  vs Temperature



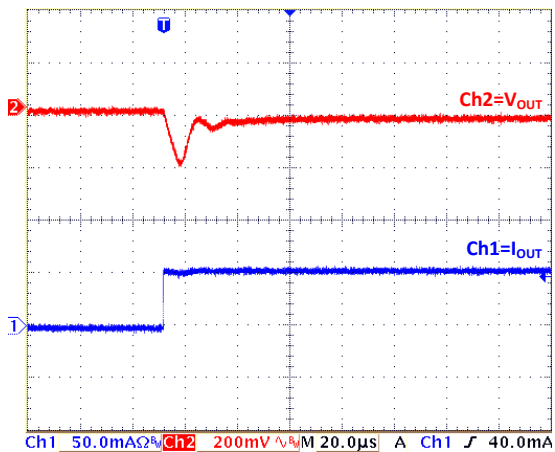
$V_{DROP}$  vs Temperature



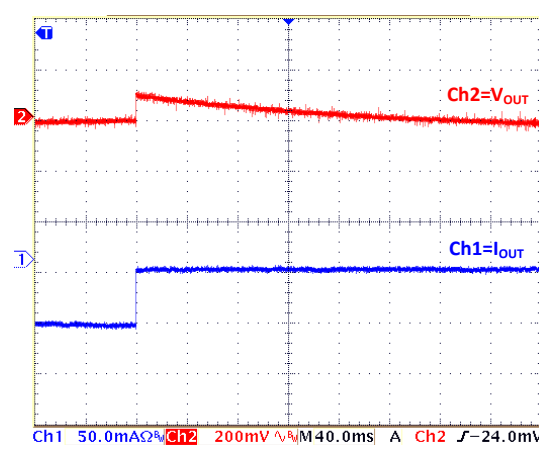
GND Current vs Input Voltage



GND Current vs Temperature



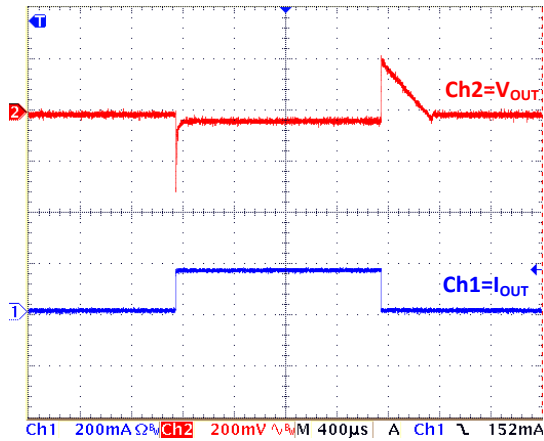
Load Transient:  
MD8233( $I_{OUT}=0mA\sim 50mA$ )



Load Transient:  
MD8233( $I_{OUT}=50mA\sim 0mA$ )

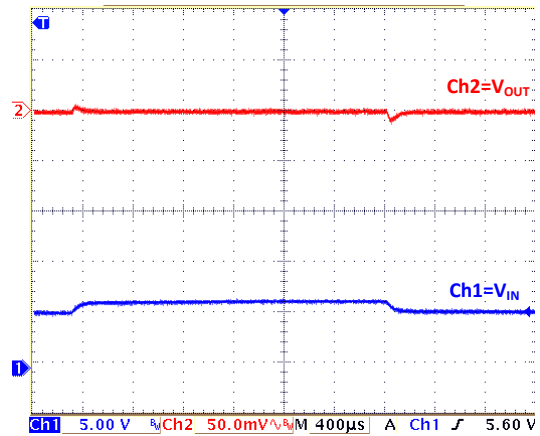
## ■ 典型性能特性 (续):

此规格的测试条件是:  $V_{IN}=V_{OUT}+2V$ ,  $C_{IN}=2.2\mu F$ ,  $C_{OUT}=2.2\mu F$  且  $T_a=25^\circ C$ , 除非另有说明。



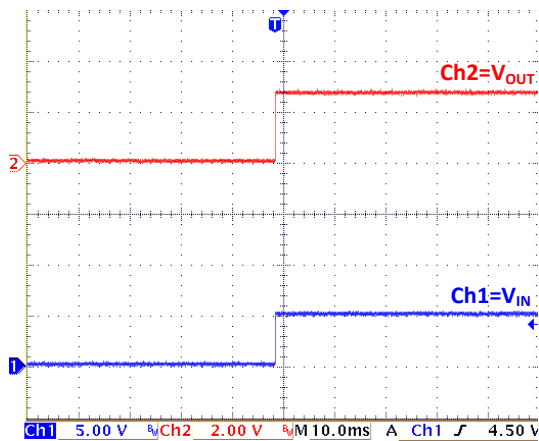
Load Transient:

MD8233( $I_{OUT}=1mA\sim 150mA\sim 1mA$ )



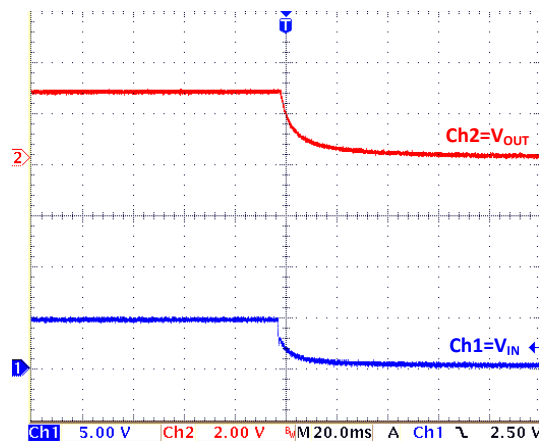
Line Transient:

MD8233( $V_{IN}=6V$  to  $7V$ ,  $I_{OUT}=10mA$ )



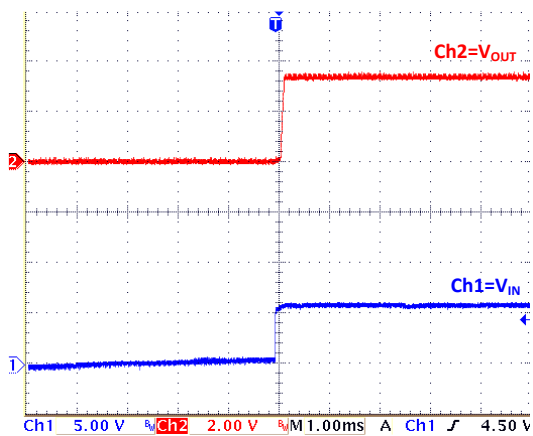
Power-Up:

MD8233( $C_{IN}=0$ ,  $I_{OUT}=0mA$ )



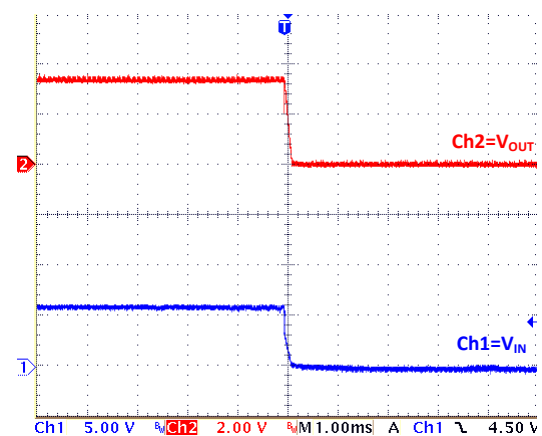
Power-Down:

MD8233( $C_{IN}=0$ ,  $I_{OUT}=0mA$ )



Power-Up:

MD8233( $C_{IN}=0$ ,  $I_{OUT}=150mA$ )



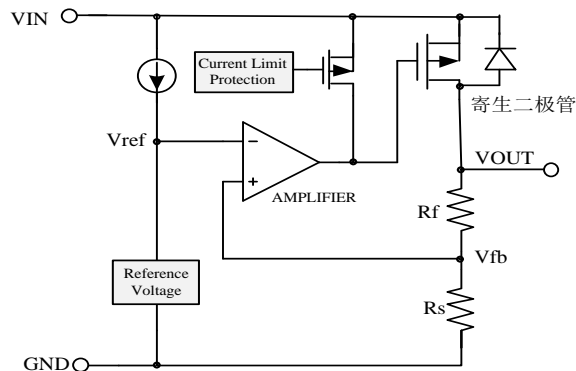
Power-Down:

MD8233( $C_{IN}=0$ ,  $I_{OUT}=150mA$ )

## ■ 工作说明:

### 1. 基本原理:

下图所示为 MD82XX 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

MD82XX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 $V_{OUT}$ 端的电位高于 $V_{IN}$ 时,有可能因逆流电流而导致IC被毁坏。因此,请注意 $V_{OUT}$ 端不要超过 $V_{IN}+0.3V$ 以上。

### 3. 限流保护和过温关断保护电路

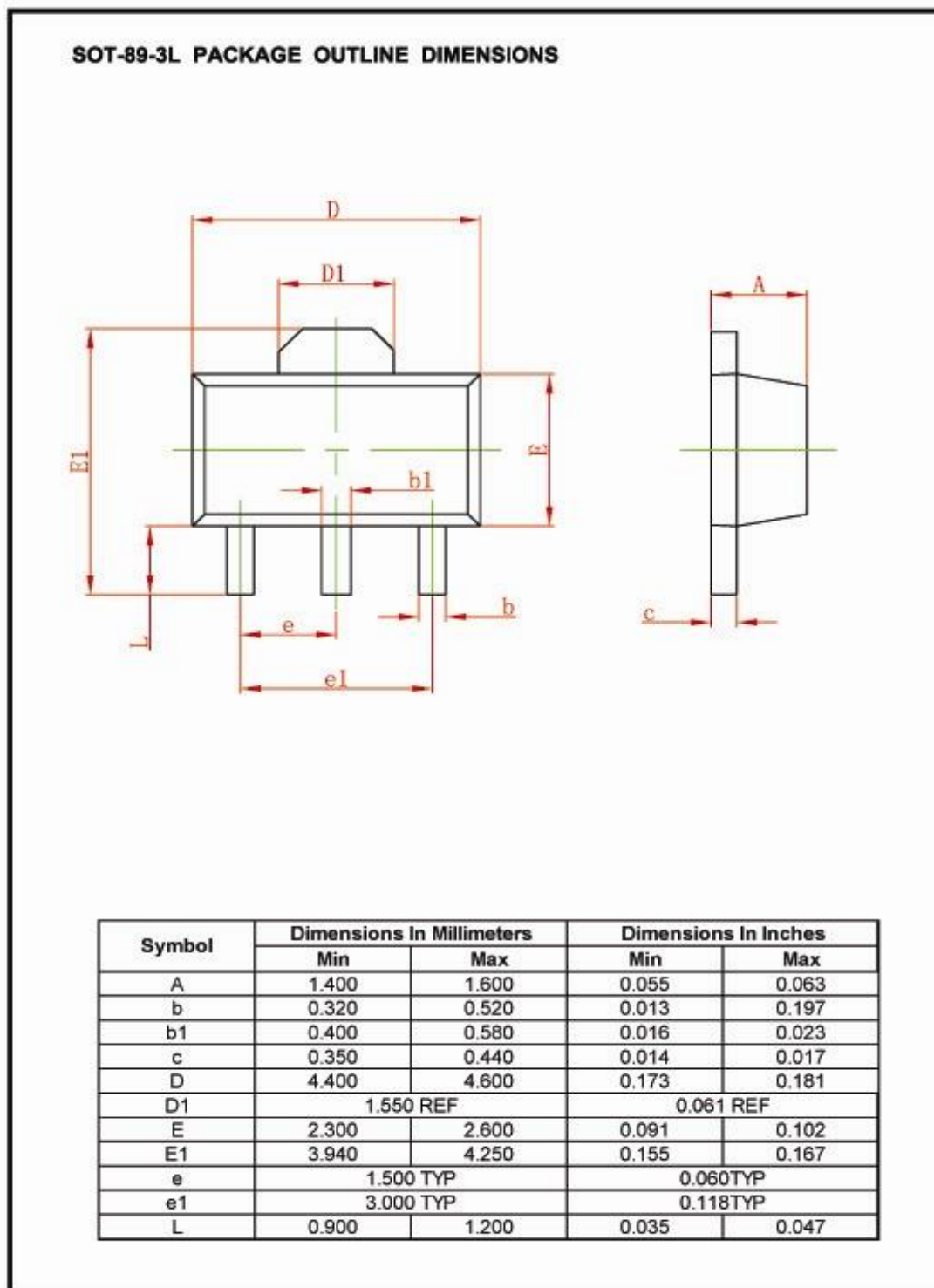
MD82XX系列为了在 $V_{OUT}$ - $GND$ 端子之间的短路时保护输出晶体管,可以选择限流保护即使在 $V_{OUT}$ - $GND$ 端子之间为短路的情况下,也能抑制输出电流大约300mA(典型值)。在此情况下易使得芯片温升超过散热极限,过温保护电路触发并关断输出电流,直到芯片温度降低到一定值后芯片自动重新启动。此外,若输出较大电流且输入输出电压差较大,为了保护输出晶体管,限流保护电路开始工作,电流被限制一定范围内。若芯片上功率损耗超过散热极限同样也会发生过温关断。

## ■ 注意事项:

1.  $V_{IN}$ 端子、 $V_{OUT}$ 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 $V_{OUT}$ - $GND$ 端子的附近。
2. 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,可能会发生振荡,请加以注意。
3. 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,否则会使芯片发生过温关断导致输出不正常。
4. 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。



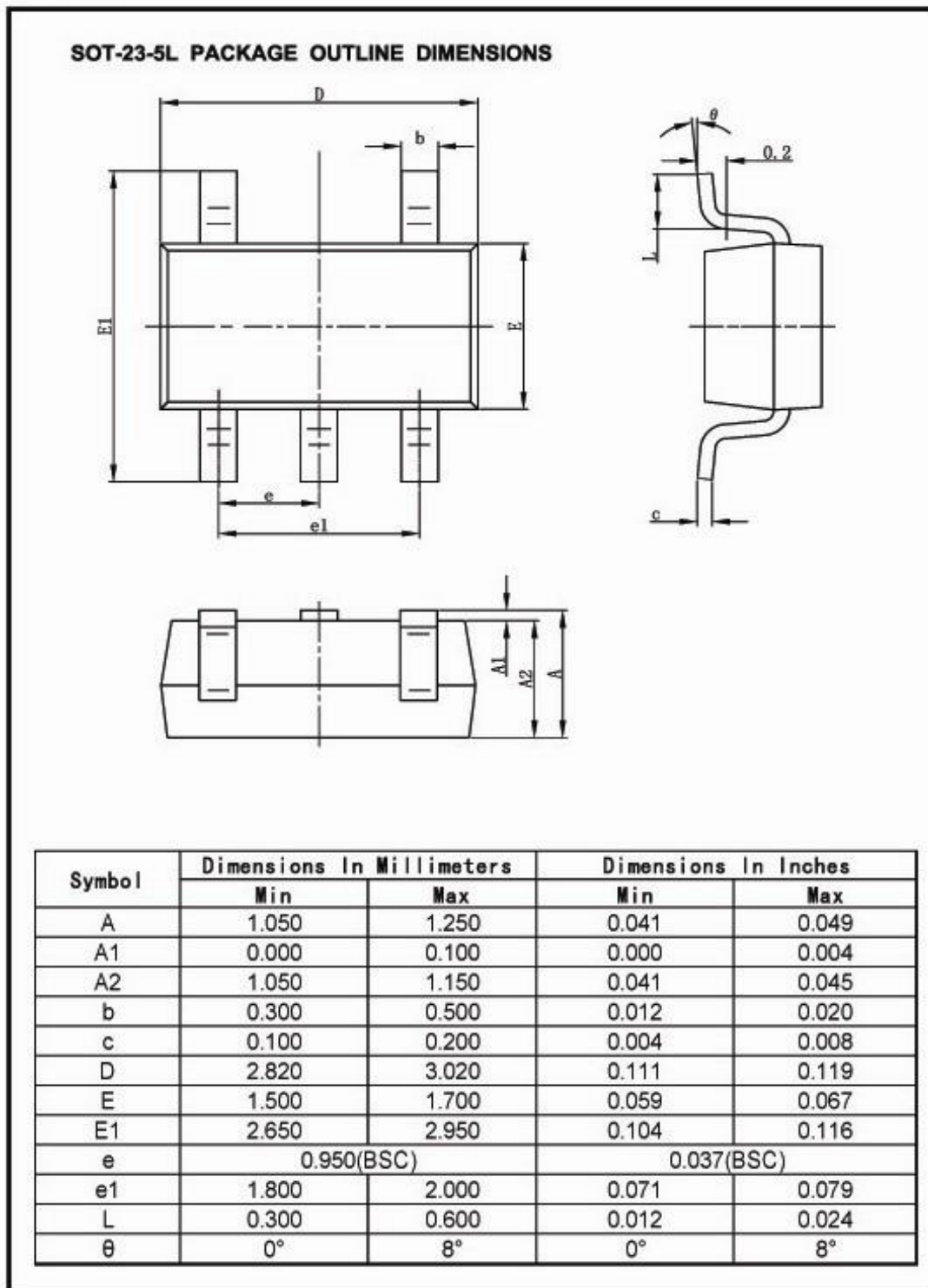
## ■ 封装尺寸





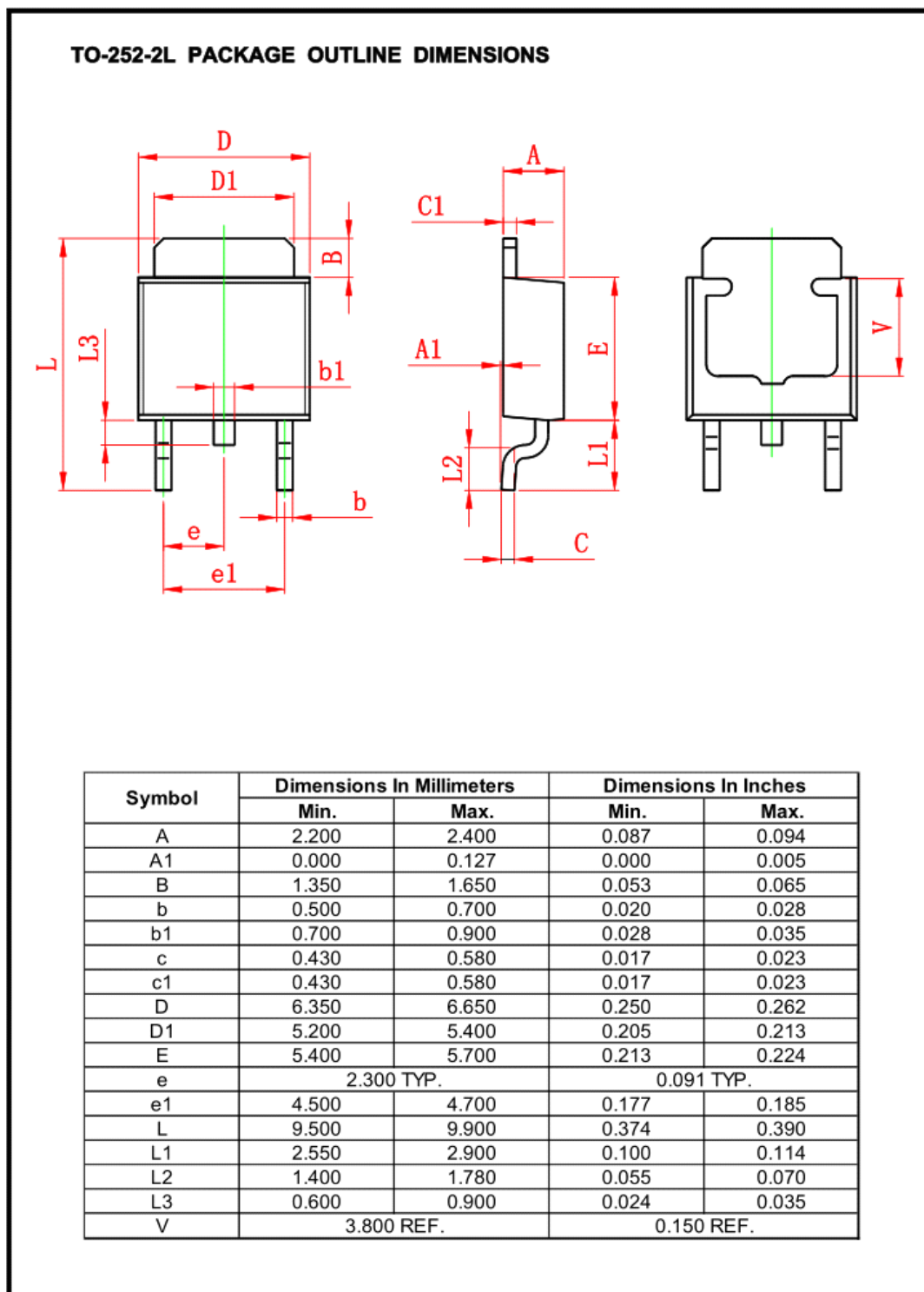


■ 封装尺寸



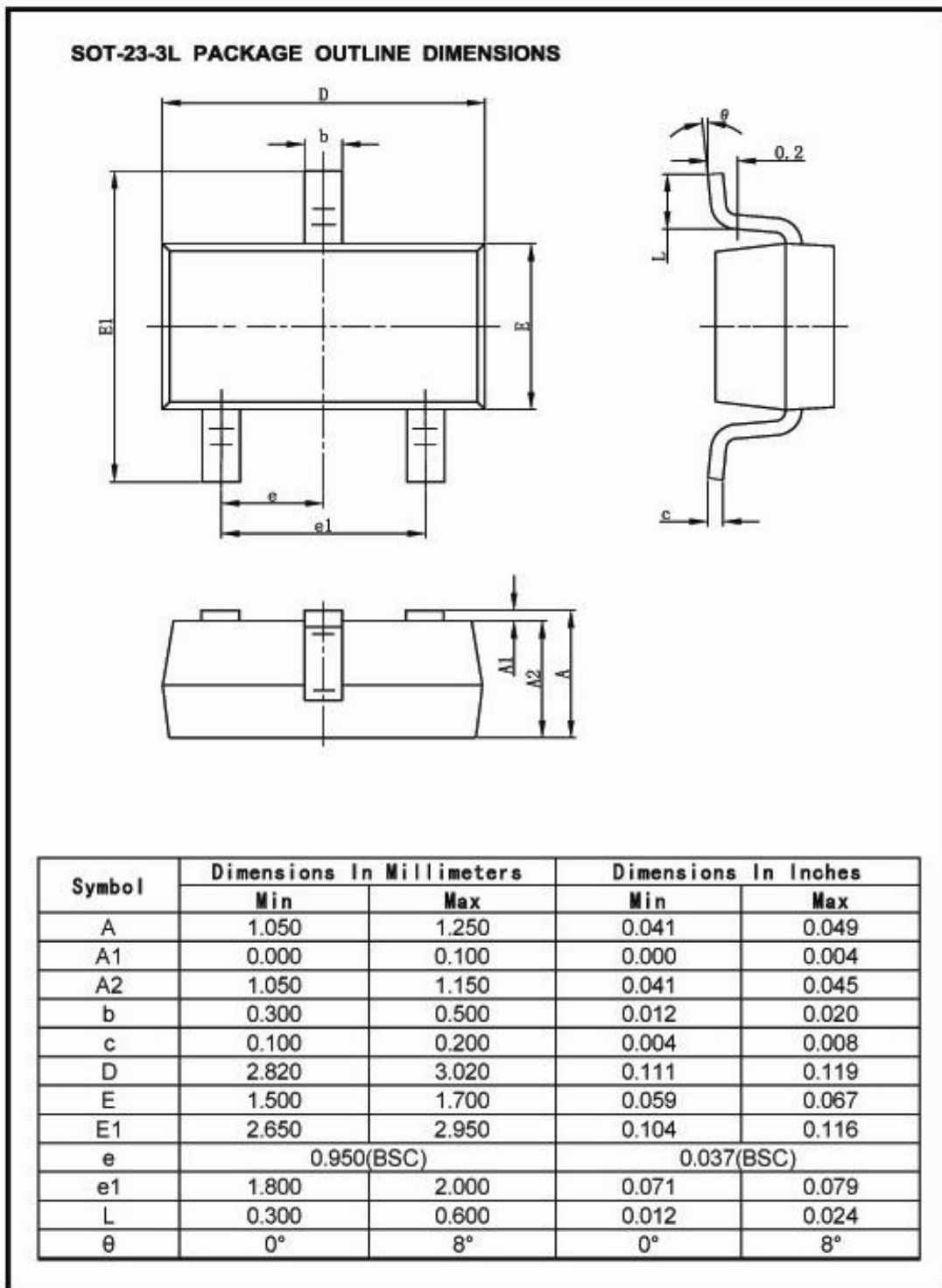


## ■ 封装尺寸



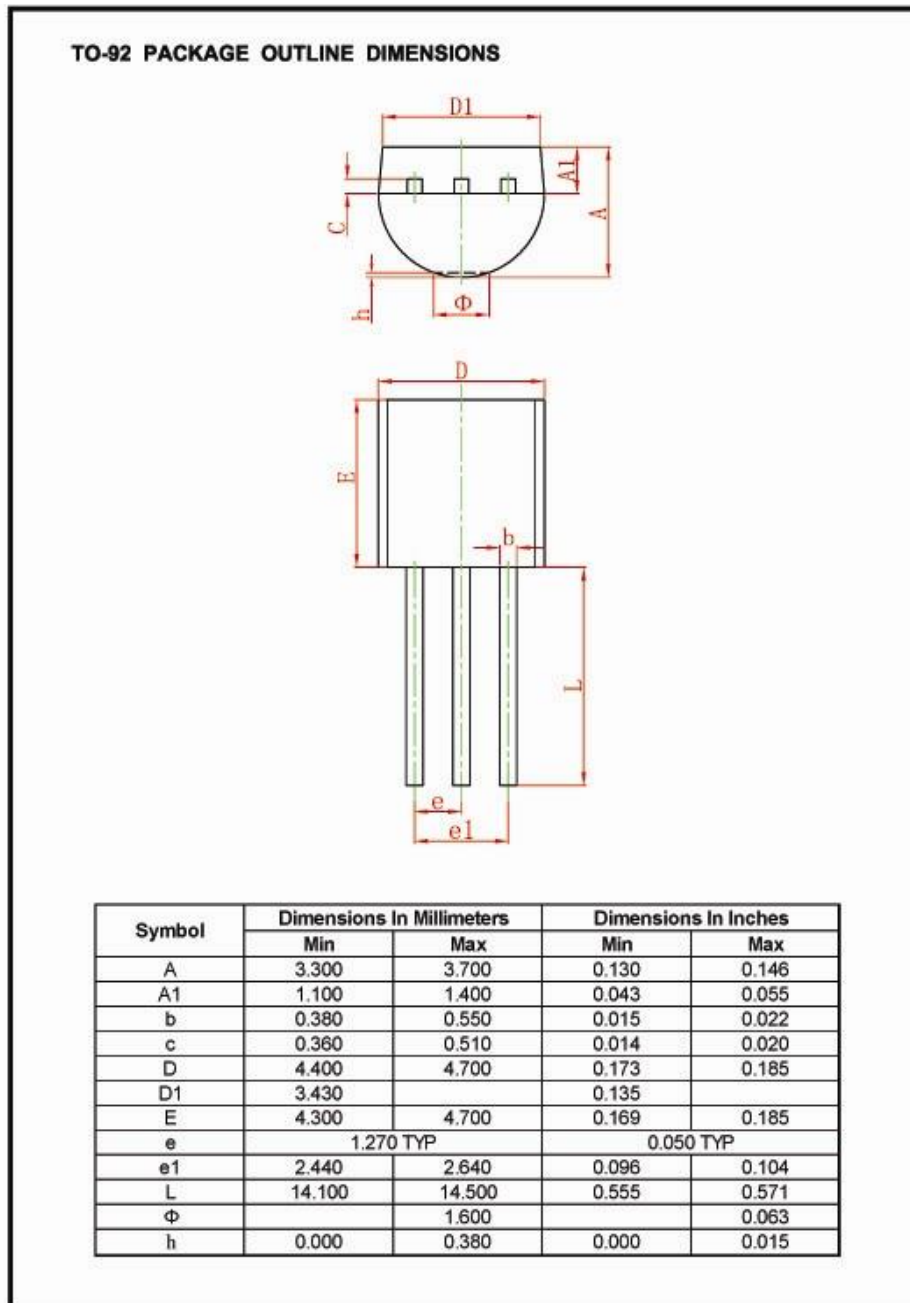


## ■ 封装尺寸





## ■ 封装尺寸



版本如有更新请参考官网：

版本:20190828