



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。

■ 特性:

- 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

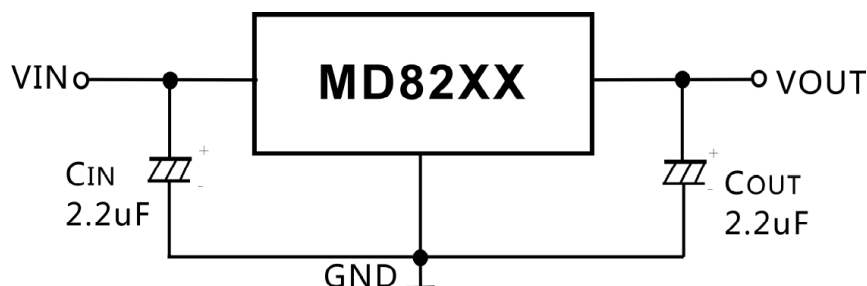
型 号	输出电压 (注 1*)	限流值	精度	封装形式 (注 2*)
MD8225	2.5V	300mA	$\pm 3\%$	SOT23-3L\SOT23-5L
MD8230	3.0V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\TO92
MD8233	3.3V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\SOT23-5L\TO92
MD8236	3.6V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L\SOT23-3L\TO92
MD8240	4.0V	300mA	$\pm 3\%$	SOT89-3L
MD8244	4.4V	300mA	$\pm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



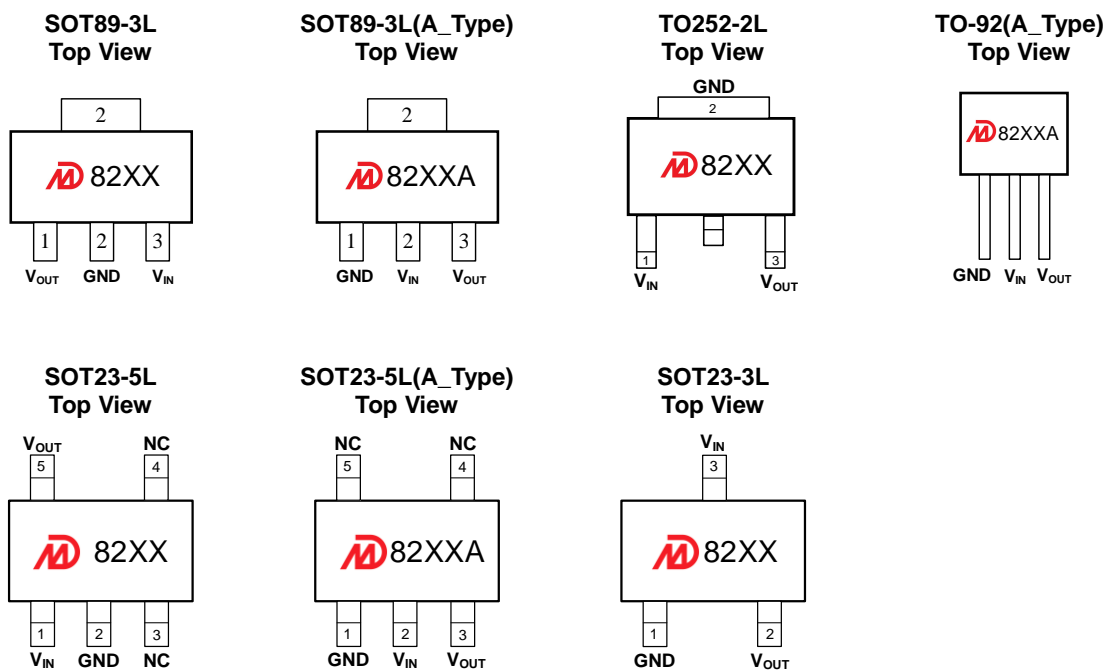
注: 上述连接图以及参数并不作为保证电路工作的依据，实际的应用电路请在进行充分的实测基础上设定参数。

■ 建议使用条件:

输入电容器(C_{IN}): $1.0\mu\text{F}$ 以上。

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

■ 引脚排列



■ 绝对最大工作范围:

(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 _{IN}	-0.3 ~ 45	V
输出电压	V _{OUT}	V _{ss} -0.3 ~ V _{IN} +0.3V	
容许功耗	P _D	SOT23-5L 250 SOT23-3L 250 TO-92 300 SOT89-3L 1000 TO252-2L 1800	mW
热阻	R _{θJA}	SOT23-5L 180 SOT23-3L 200 TO-92 250 SOT89-3L 100 TO252-2L 55	°C/W
工作温度范围	T _{opr}	-40 ~ +85	°C
保存温度范围	T _{stg}	-40 ~ +125	
静电保护等级	ESD HBM	6000	

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: Ta=25°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	2.425	2.5	2.575	V
输入输出压差*1	V _{DROP}	I _{OUT} =150mA		1250	2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	V _{OUT(S)} +2V≤V _{IN} ≤40V I _{OUT} =1mA		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =V _{OUT(S)} +2V 1mA≤I _{OUT} ≤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°C≤T _a ≤85°C		±50	±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×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: Ta=25°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	10 2000	mV
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT(S)}}$	V _{OUT(S)} +2V≤V _{IN} ≤40V I _{OUT} =1mA		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =V _{OUT(S)} +2V 1mA≤I _{OUT} ≤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°C≤T _a ≤85°C		±50	±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×V _{OUT(S)}	200	300		mA
过温关断	T _{SHDN}	I _{OUT} =1mA		160		°C

MD82XX 系列 (MD8233, 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
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≤V _{IN} ≤40V I _{OUT} =1mA		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =V _{OUT(S)} +2V 1mA≤I _{OUT} ≤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°C≤T _a ≤85°C		±50	±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×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 (MD8236, 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
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≤V _{IN} ≤40V I _{OUT} =1mA		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} = V _{OUT(S)} +2V 1mA≤I _{OUT} ≤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°C≤T _a ≤85°C		±50	±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 ×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: Ta=25°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≤V _{IN} ≤40V I _{OUT} =1mA		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} = V _{OUT(S)} +2V 1mA≤I _{OUT} ≤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°C≤T _a ≤85°C		±50	±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 ×V _{OUT(S)}	200	300		mA
过温关断	T _{SHDN}	I _{OUT} =1mA		160		°C

MD82XX 系列 (MD8244, 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
输出电压	V _{OUT(S)}	V _{IN} = V _{OUT(S)} +2V, I _{OUT} =10mA	4.268	4.4	4.532	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≤V _{IN} ≤40V I _{OUT} =1mA		0.01	0.15	%/V
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} = V _{OUT(S)} +2V 1mA≤I _{OUT} ≤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°C≤T _a ≤85°C		±50	±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 ×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: Ta=25°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	ΔV_{OUT2}	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 150mA$		10	90	mV
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT(S)}}$	$V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V,$ $I_{OUT} = 10mA$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 85^\circ C$		± 50	± 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. $V_{DROP} = V_{IN1} - (V_{OUT(S)} \times 0.98)$;

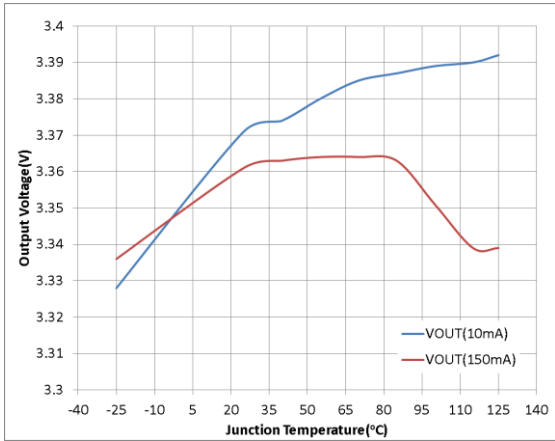
$V_{OUT(S)}$: $V_{IN} = V_{OUT} + 2V$, $I_{OUT} = 1mA$ 时的输出电压值;

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;

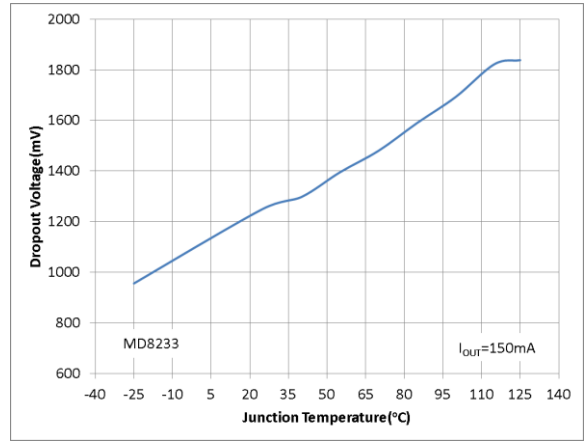
2. I_{LIM} : 当 $V_{IN} = V_{OUT(S)} + 2V$, 输出电压等于 $0.9 \times V_{OUT(S)}$ 时 V_{OUT} 端流出电流值。

■ 典型性能特性:

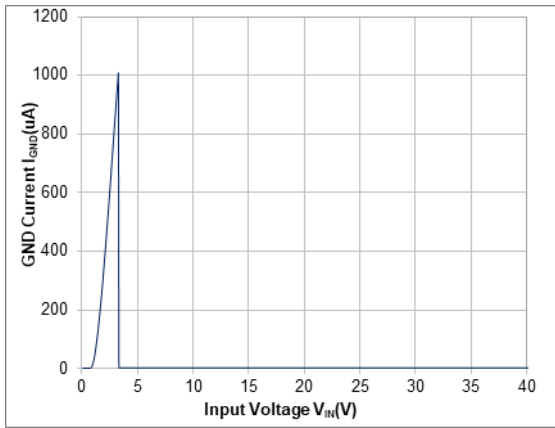
此规格的测试条件是: $V_{IN}=V_{OUT}+2V$, $C_{IN}=2.2\mu F$, $C_{OUT}=2.2\mu F$ 且 $T_a=25^\circ C$, 除非另有说明。



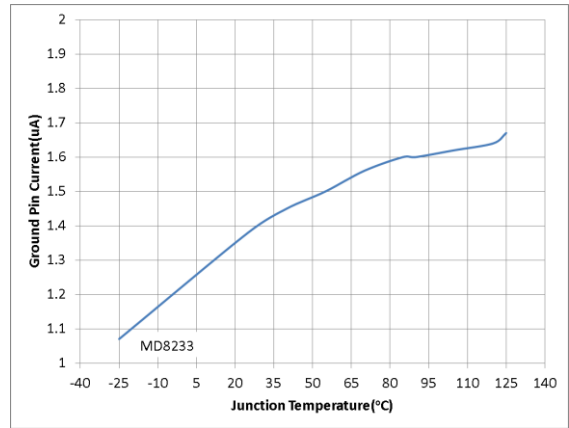
V_{OUT} vs Temperature



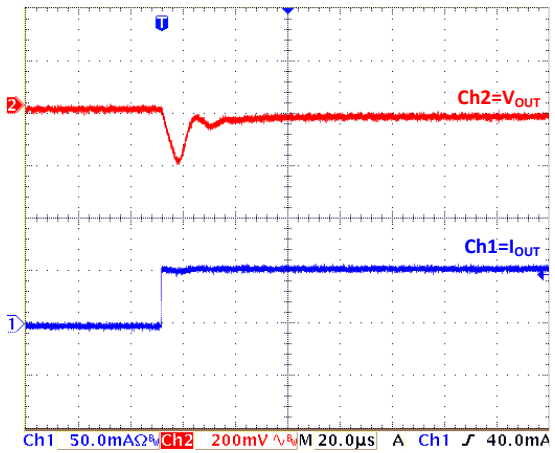
V_{DROP} vs Temperature



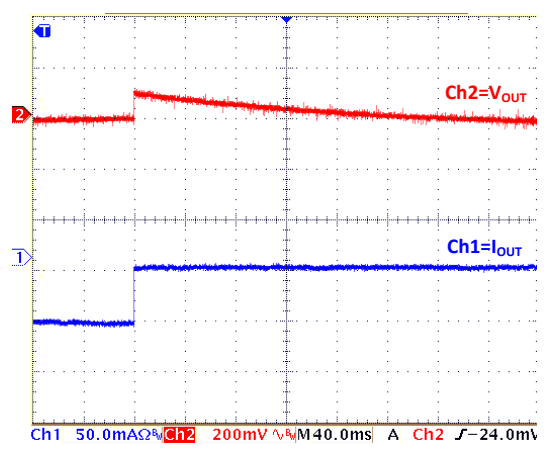
GND Current vs Input Voltage



GND Current vs Temperature



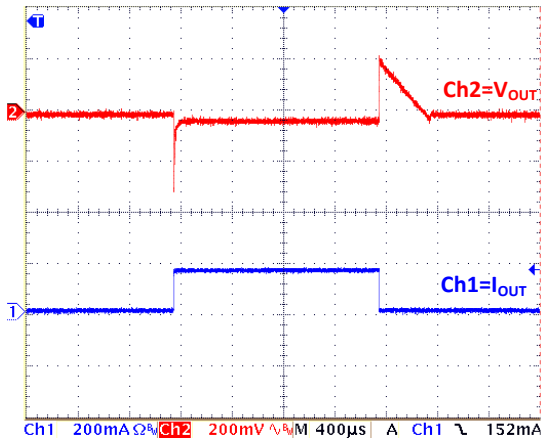
Load Transient:
MD8233($I_{OUT}=0mA\sim 50mA$)



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

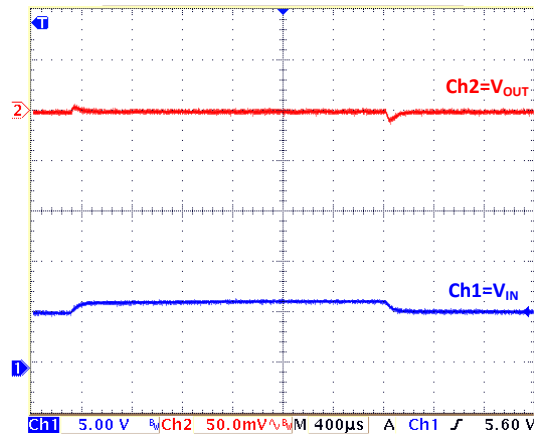
■ 典型性能特性 (续):

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。



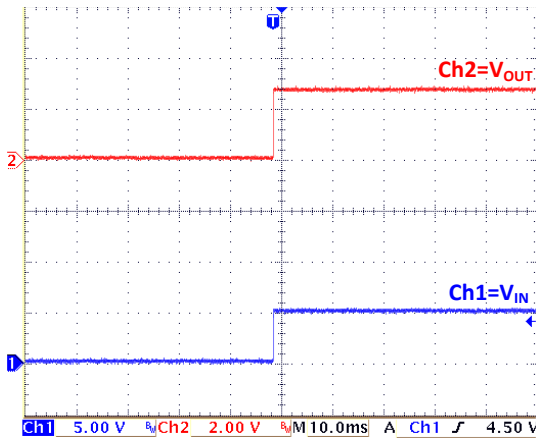
Load Transient:

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



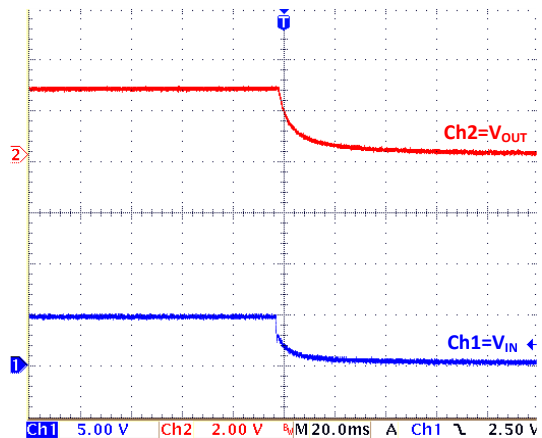
Line Transient:

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



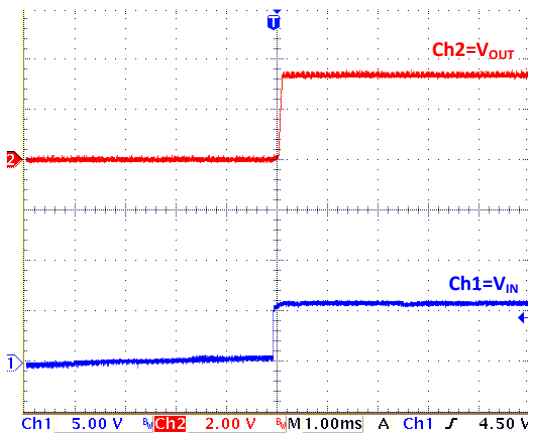
Power-Up:

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



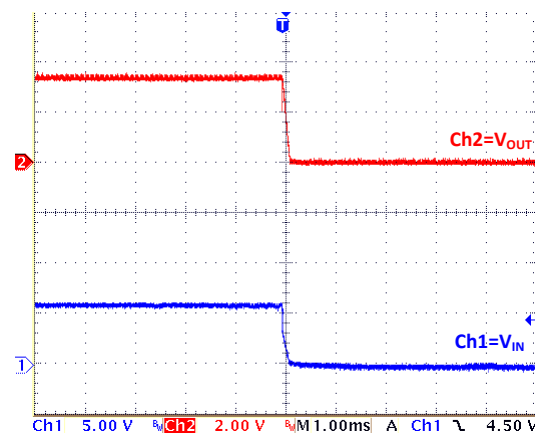
Power-Down:

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



Power-Up:

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



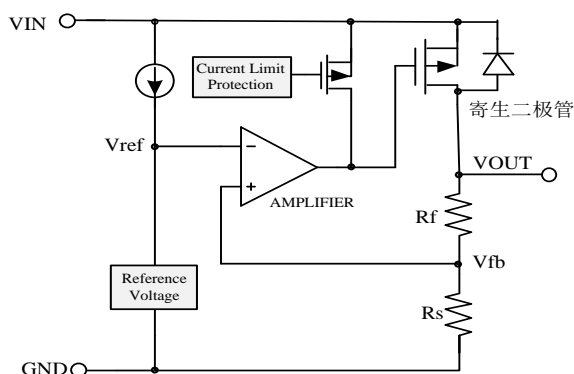
Power-Down:

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。

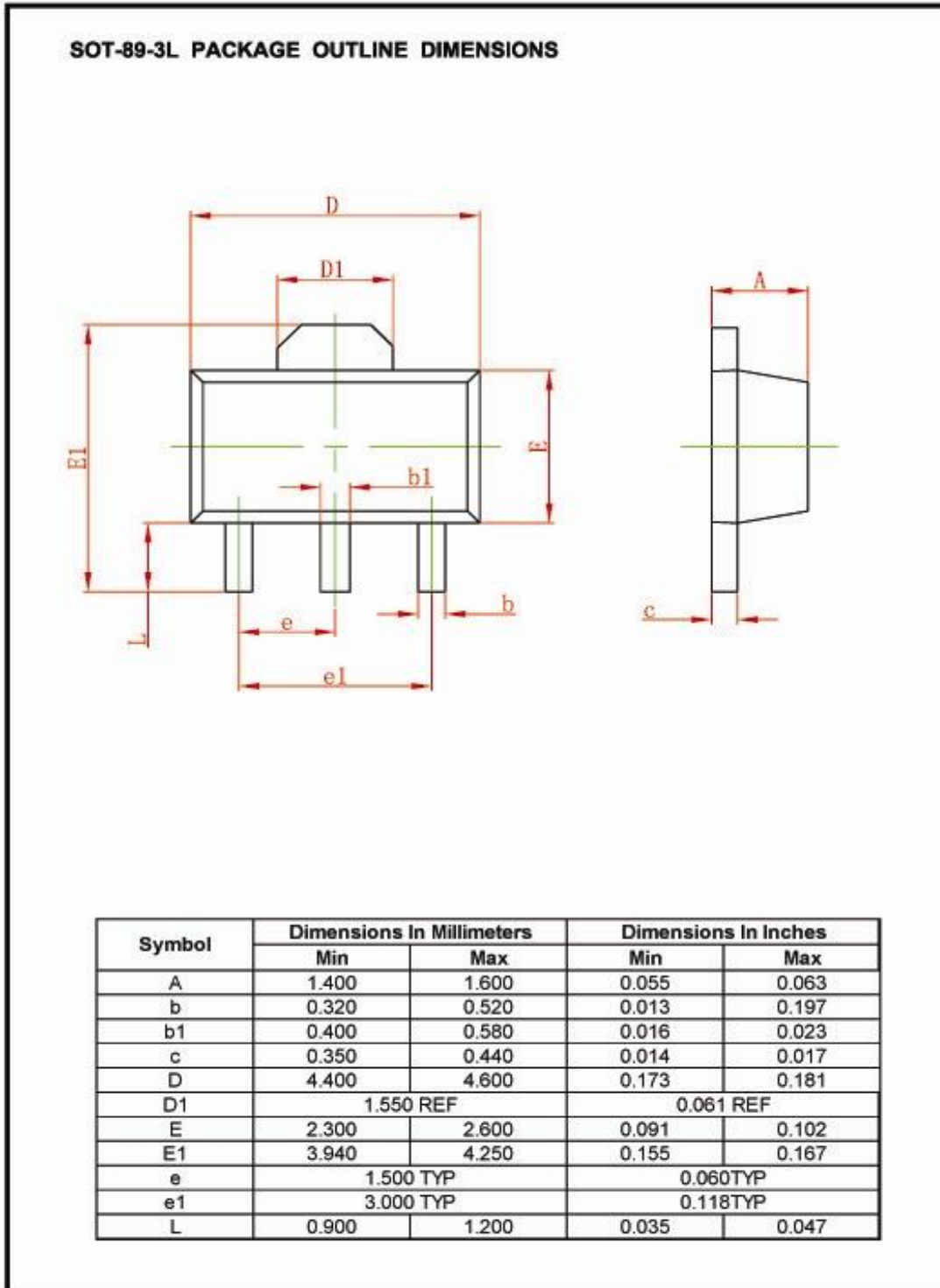
3. 限流保护和过温关断保护电路

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。

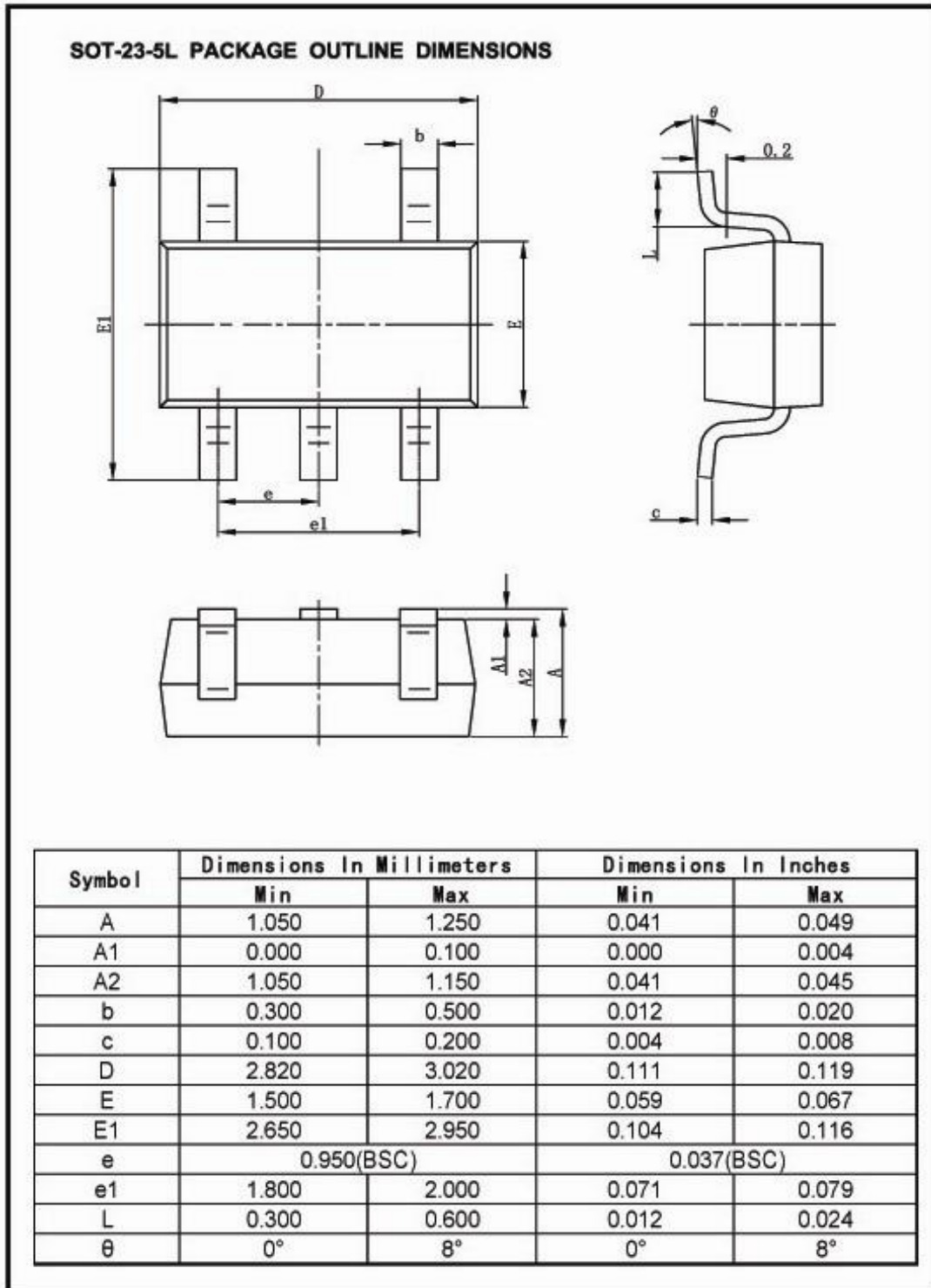
■ 注意事项:

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。

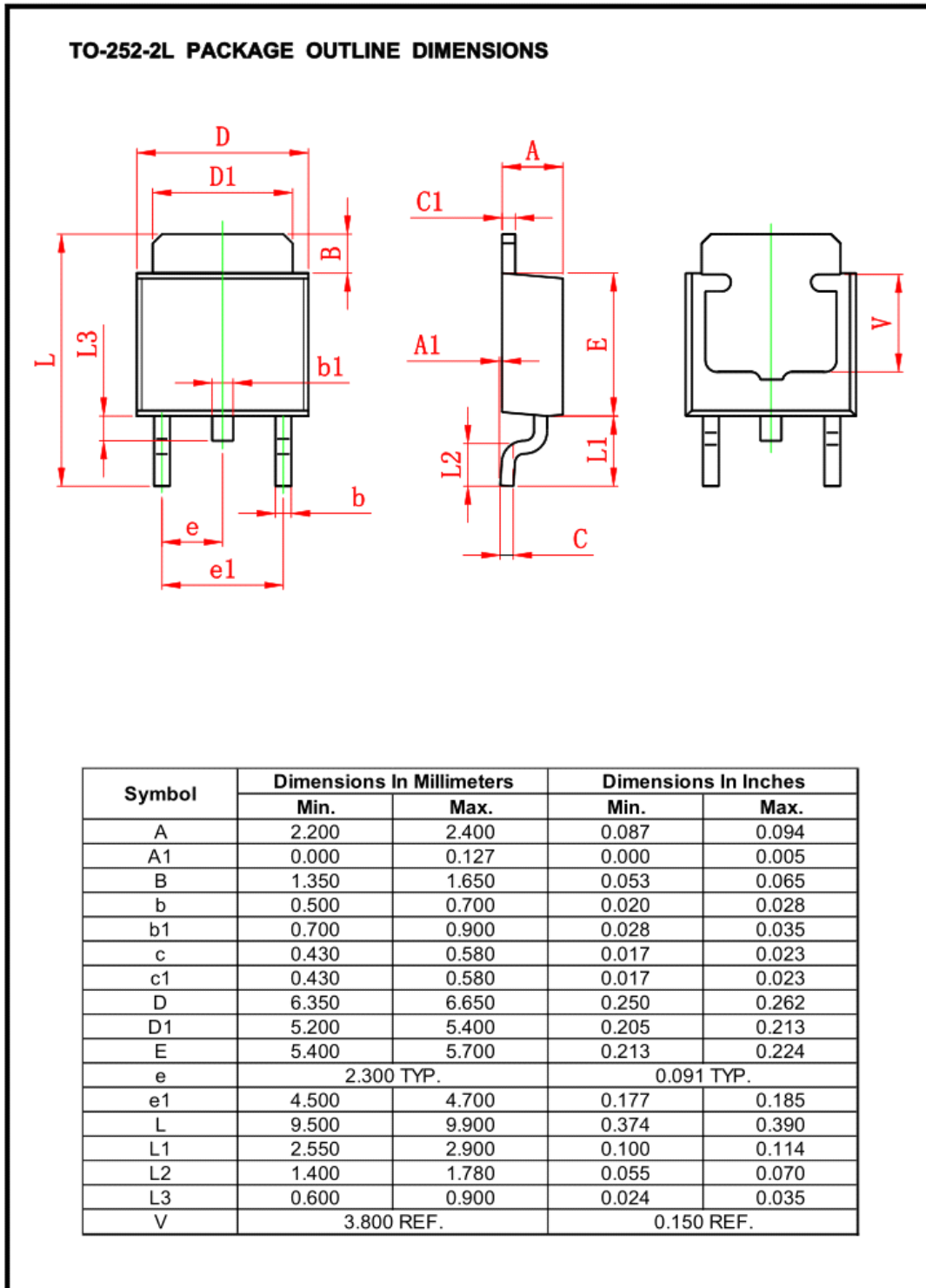
■ 封装尺寸



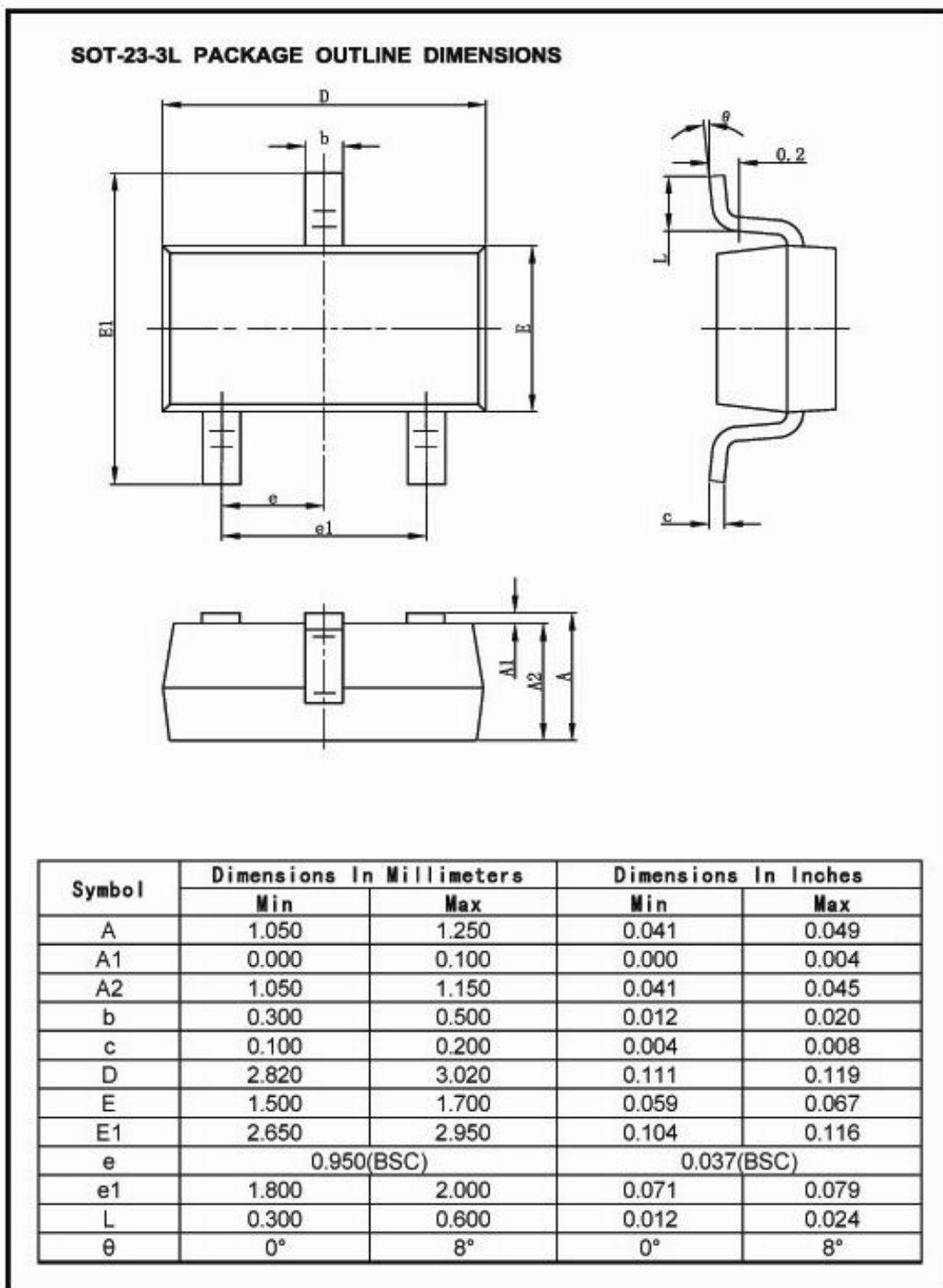
■ 封装尺寸 (续)



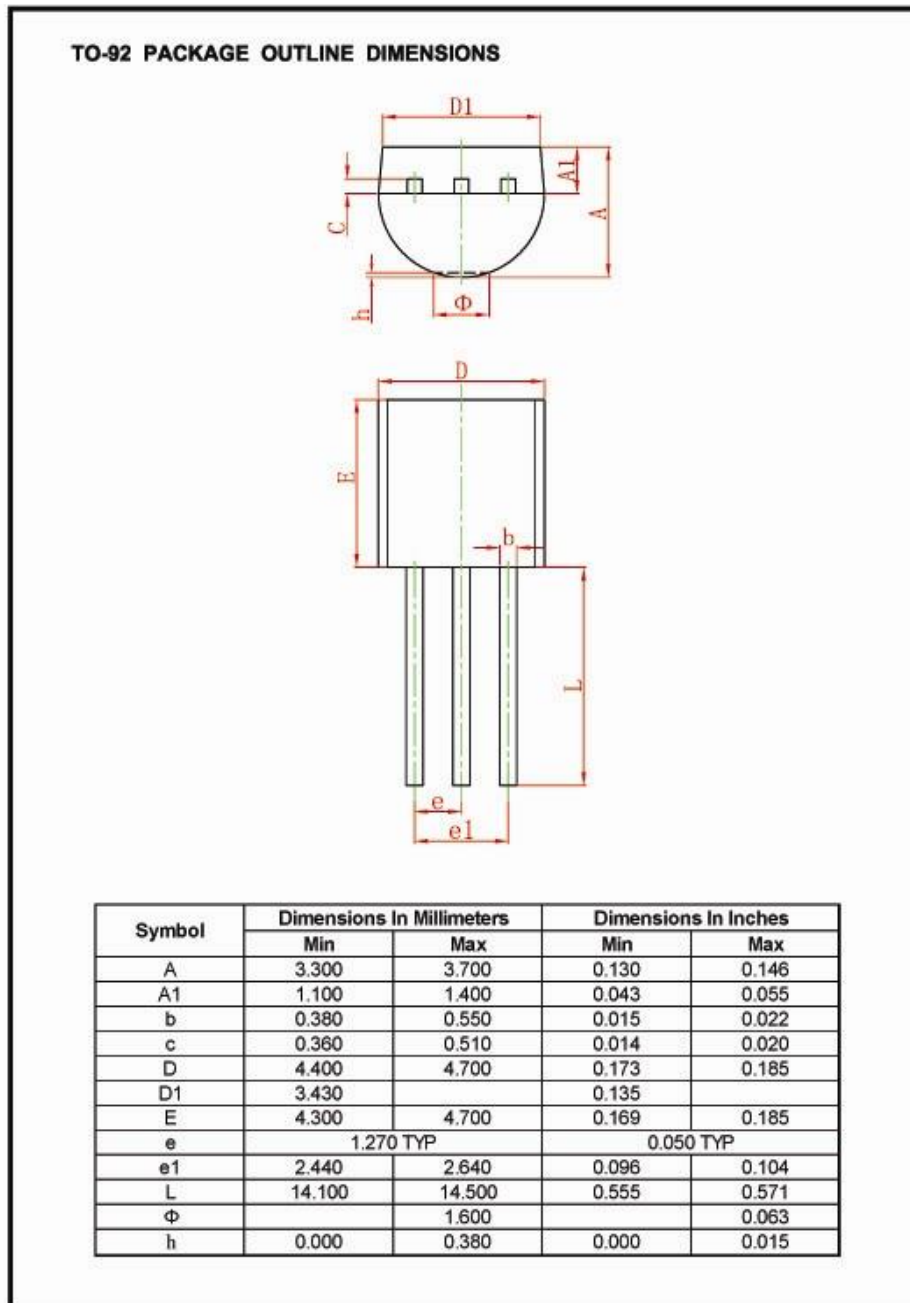
■ 封装尺寸 (续)



■ 封装尺寸 (续)



■ 封装尺寸 (续)



版本如有更新请参考官网:

版本:20220802

www.md-ic.com.cn

[上海明达微电子有限公司](http://www.md-ic.com.cn)