



MD81XX 系列是使用 CMOS 技术开发的低压差，高精度输出电压，超低功耗电流的正电压稳压电路。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 18V，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
  - 输出短路保护
- 精度  $\pm 2\%$   
典型值 **3mV**  
典型值 1.2uA  
典型值 50 PPm / $^{\circ}\text{C}$   
短路电流小于 200 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

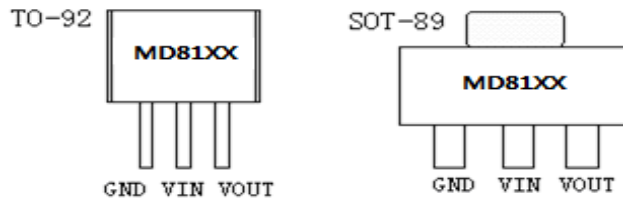
### ■ 产品目录：

型号	输出电压（注）	误差
MD8130	3.0V	$\pm 2\%$
MD8133	3.3V	$\pm 2\%$
MD8136	3.6V	$\pm 2\%$
MD8144	4.4V	$\pm 2\%$
MD8150	5.0V	$\pm 2\%$

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 3V~5V，每 0.1V 进行细分。



## ■ 封装形式:



## ■ 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	$V_{IN}$	18	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	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:

MD81XX 系列 (MD8130, 输出电压+3.0V)

(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	$V_{OUT}$	$V_{IN}=5\text{V}, I_{OUT}=10\text{mA}$	2.94	3.0	3.06	V	1
输出电流*1	$I_{OUT}$	$V_{IN}=5\text{V}$		120		mA	3
输入输出压差*2	$V_{drop}$	$I_{OUT}=1\text{mA}$ $I_{OUT}=10\text{mA}$		3 27		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$4\text{V} \leq V_{IN} \leq 15\text{V}$ $I_{OUT}=1\text{mA}$		0.01	0.1	%/V	
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	$V_{IN}=5\text{V}$ $1.0\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 100\text{mA}$		25	40	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=5\text{V}, I_{OUT}=10\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$		$\pm 50$	$\pm 100$	Ppm/ $^{\circ}\text{C}$	
消耗电流	$I_{SS1}$	$V_{IN}=5\text{V}$ 无负载		1.2	2.5	$\mu\text{A}$	2
输入电压	$V_{IN}$	--			18	V	
输出短路电流	$I_{lim}$	$V_{out}=0\text{V}$			200	mA	



## MD81XX 系列 (MD8133, 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	3.234	3.3	3.366	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.3V		120		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1 mA I <sub>OUT</sub> =10 mA		3 27		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.3V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 15V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.01	0.1	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5.3V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA		25	40	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =5.3V, I <sub>OUT</sub> =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
消耗电流	I <sub>SS1</sub>	V <sub>IN</sub> =5.3V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V <sub>IN</sub>	--			18	V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V			200	mA	

## MD81XX 系列 (MD8136, 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 <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.6V, I <sub>OUT</sub> =10mA	3.528	3.6	3.672	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5.6V		120		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1 mA I <sub>OUT</sub> =10 mA		3 27		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.6V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 15V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.01	0.1	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5.6V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA		25	40	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =5.6V, I <sub>OUT</sub> =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
消耗电流	I <sub>SS1</sub>	V <sub>IN</sub> =5.6V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V <sub>IN</sub>	--			18	V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V			200	mA	

## MD81XX 系列 (MD8144, 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 <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 6.4V, I <sub>OUT</sub> =10mA	4.312	4.4	4.488	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 6.4V		120		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1 mA I <sub>OUT</sub> =10 mA		3 27		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.4V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 15V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.01	0.1	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =6.4V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA		25	40	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =6.4V, I <sub>OUT</sub> =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
消耗电流	I <sub>SS1</sub>	V <sub>IN</sub> =6.4V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V <sub>IN</sub>	--			18	V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V			200	mA	



MD81XX 系列 (MD8150, 输出电压+5.0V)

(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 <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> =7V, I <sub>OUT</sub> =10mA	4.90	5.0	5.10	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> =7V		120		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1 mA I <sub>OUT</sub> =10 mA		3 27		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	6V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 15V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.01	0.1	%/V	
负载稳定度	$\Delta V_{OUT2}$	V <sub>IN</sub> =7V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 100mA		25	40	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =7V, I <sub>OUT</sub> =10mA -40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
消耗电流	I <sub>SS1</sub>	V <sub>IN</sub> =7V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V <sub>IN</sub>	--			18	V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V			200	mA	

\* 1.缓慢增加输出电流, 当输出电压为小于 V<sub>OUT</sub> 的 98%时的输出电流值

\* 2.V<sub>drop</sub>=V<sub>IN1</sub>- (V<sub>OUT</sub> (E) × 0.98V)

V<sub>OUT</sub> (E): V<sub>IN</sub>=V<sub>OUT</sub>+2V, I<sub>OUT</sub>=1 mA 时的输出电压值

V<sub>IN1</sub>: 缓慢下降输出电压, 当输出电压降为 V<sub>OUT</sub> (E) 的 98%时的输入电压

## 测定电路

1.

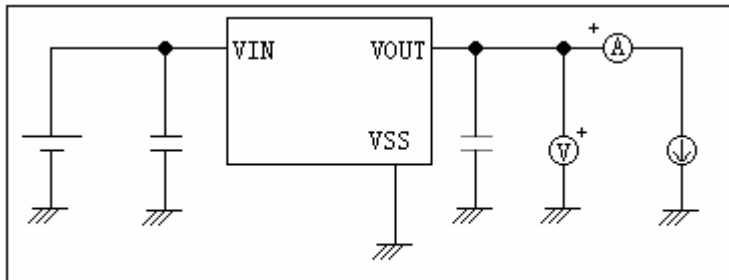


图 1

2.

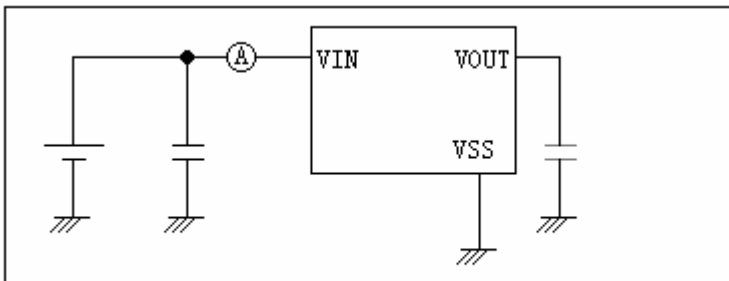


图 2

3.

数据如有偏差会另外更新, 恕不提醒。

第 4 页 共 10 页

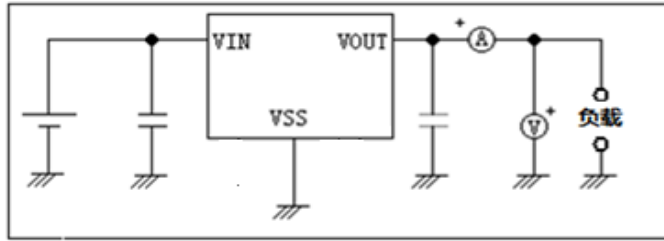
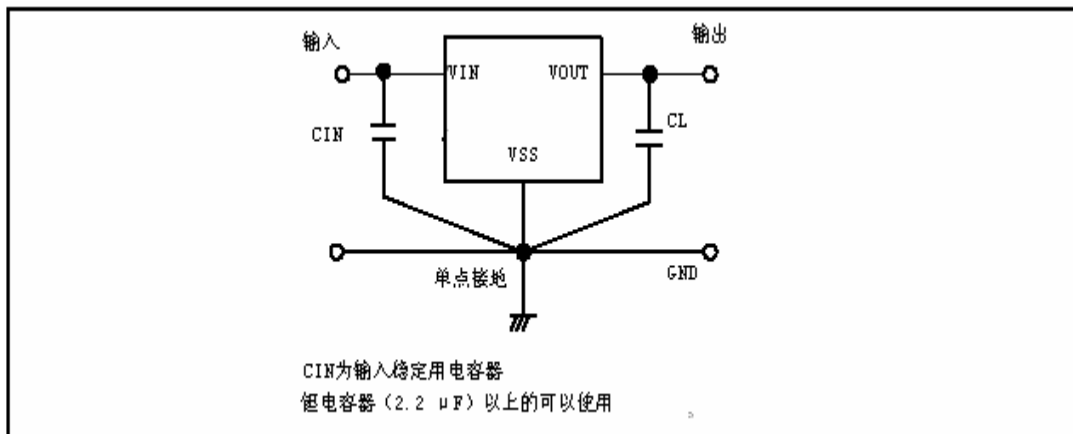


图 3

## ■ 标准电路:



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。

## ■ 建议使用条件:

- (1) 输入电容器 ( $C_{IN}$ ): 1.0  $\mu F$  以上
- (2) 输出电容器 ( $C_L$ ): 2.2  $\mu F$  以上 (钽电容器)

\*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  $\pm 2.0\%$ 。

- \*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 ( $\Delta V_{OUT2}$ )

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 ( $V_{drop}$ )

表示当缓慢降低输入电压  $V_{IN}$ ，当输出电压降到为  $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$  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 9 所示为 MD81XX 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。

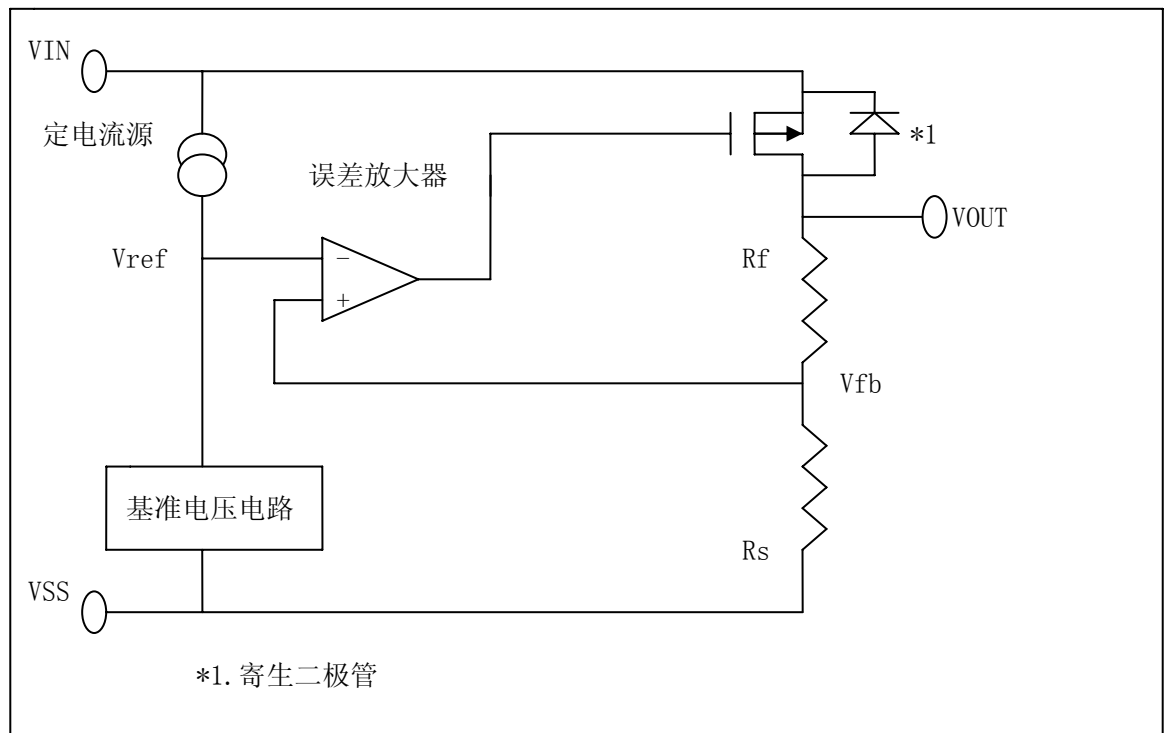


图 9

### 2. 输出晶体管

MD81XX 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. 电容器 (CL) 的选定

MD81XX 系列在 IC 内部使用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。建议在  $V_{OUT}-V_{SS}$  之间使用  $2.2\mu F$  以上的电容器 (CL)。为了使 MD81XX 系列能稳定工作，必须使用带有适当范围 ( $0.5\sim 5\Omega$  左



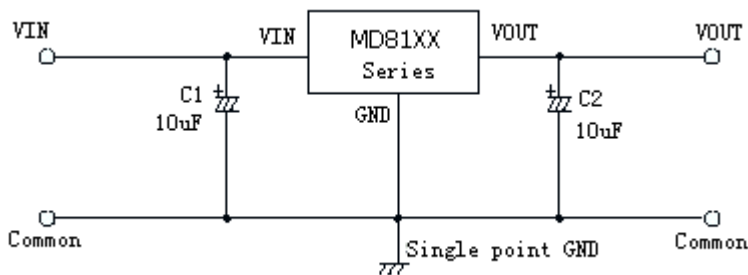
右)ESR 的 电 容 器 ， 相 比 适 当 范 围 或 大 或 小 的 电 容 器 ， 都 可 能 使 输 出 不 稳 定 并 引 起 振 荡 。 因 此 ， 推 荐 使 用 钽 电 解 电 容 器 。 使 用 小 ESR 的 陶 瓷 电 容 器 或 OS 电 容 器 的 情 况 下 ， 有 必 要 增 加 代 替 ESR 的 电 阻 与 输 出 电 容 器 串 联 。 要 增 加 的 电 阻 值 为  $0.5\sim 5\Omega$  左 右 ， 因 使 用 条 件 而 不 同 故 请 在 进 行 充 分 的 实 测 验 证 后 再 决 定 。 通 常 ， 建 议 使 用  $1.0\Omega$  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:

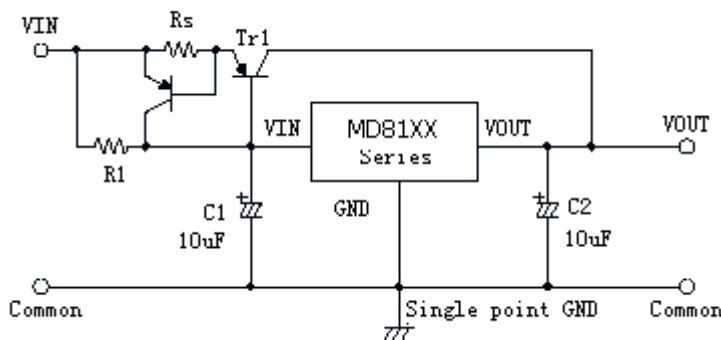
- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗，充分注意接线方式。另外，请尽可能将输出电容器接在VOUT. VSS端子的附近。
- 线性稳压电源通常在低负载电流(1.0 mA以下)状态下使用时，输出电压可能会上升。
- 在电源的阻抗偏高的情况下，当IC的输入端未接电容或所接电容值很小，可能会发生振荡。
- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件，使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路，但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

## ■ 应用电路:

### 基本电路

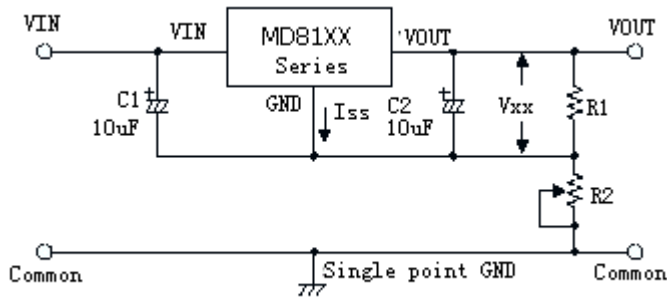


### 高输出电流正电压稳压电路



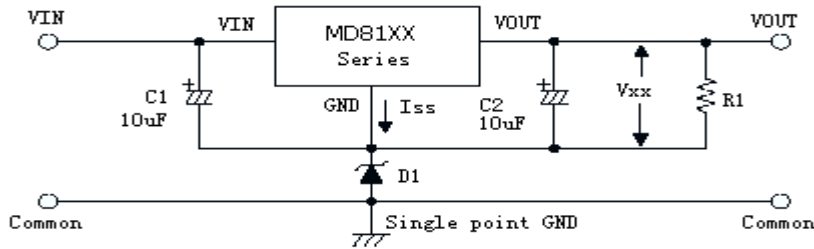


## 输出电压扩展1



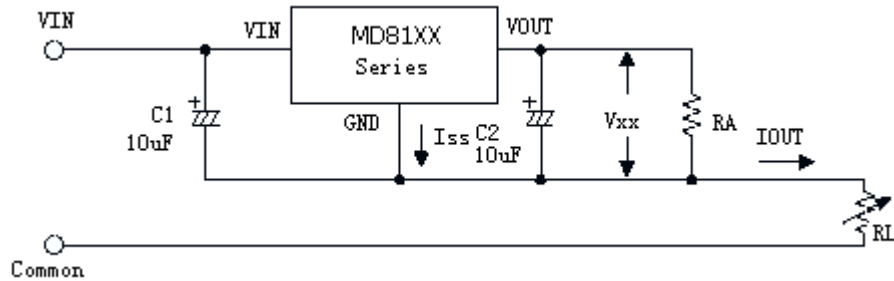
$$V_{out} = V_{xx}(1 + R2/R1) + I_{ss}R2$$

## 输出电压扩展2



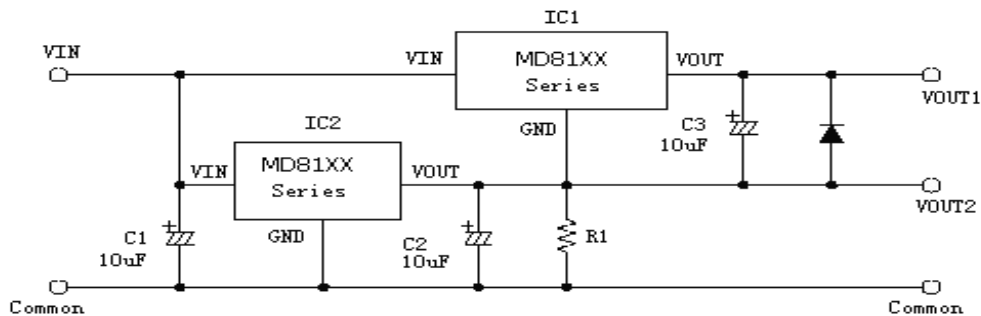
$$V_{out} = V_{xx} + V_{D1}$$

## 恒电流源电路



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

## 双电源输出

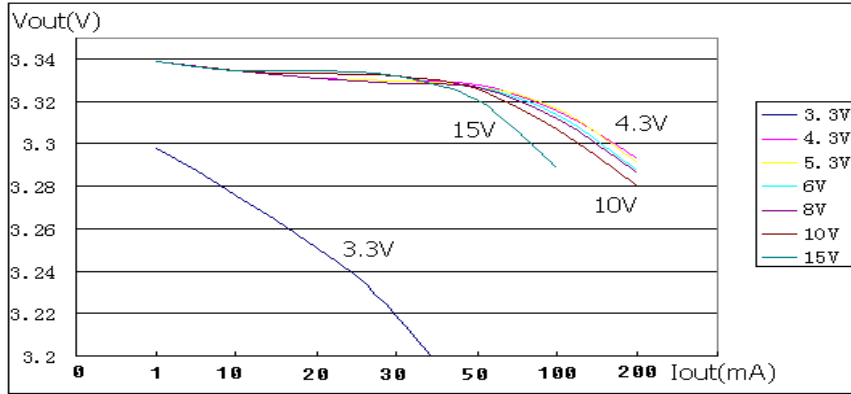




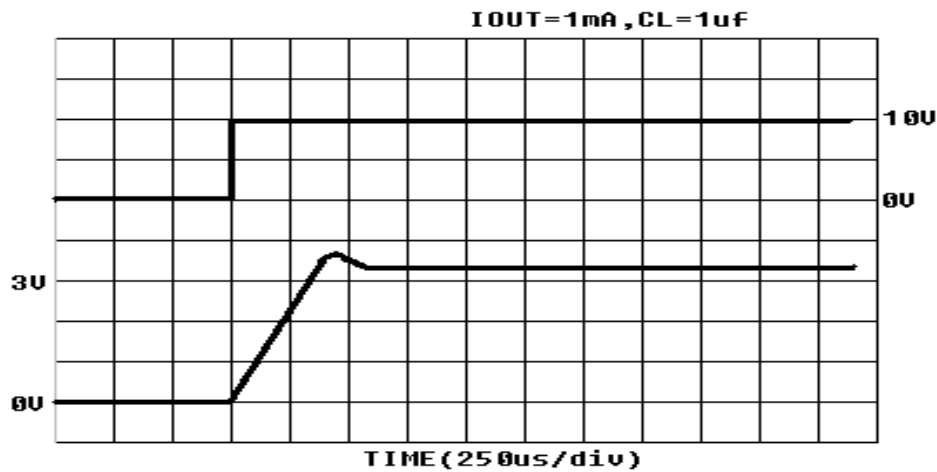


## ■ 产品特性

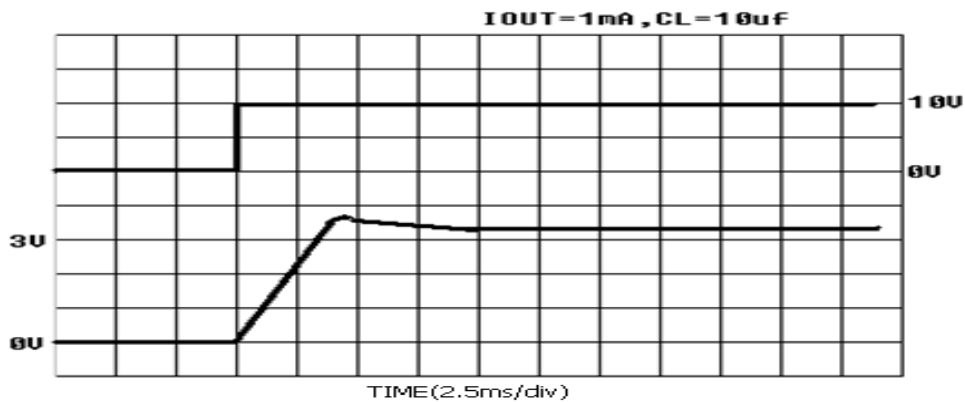
(1)  $V_{out} (=3.3V)$  VS  $I_{out}$



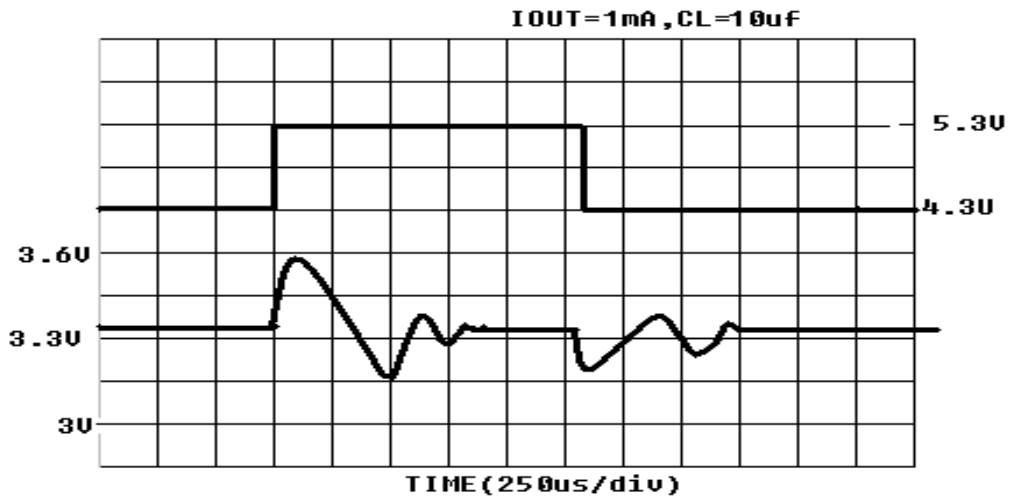
(2)  $V_{out}=3.3V@I_{out}=1mA, CL=1\mu F$  VS  $V_{in}=0V \rightarrow 10V$



(3)  $V_{out}=3.3V@I_{out}=1mA, CL=10\mu F$  VS  $V_{in}=0V \rightarrow 10V$



(4)  $V_{out}=3.3V@I_{out}=1mA, CL=10\mu F$  VS  $V_{in}=4.3V \rightarrow 5.3V \rightarrow 4.3V$



(5)  $V_{out}=3.3V @ (V_{int}=5.3V, CL=1\mu F)$  VS  $I_{out}=1mA \rightarrow 10mA$

