



HL81XX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 | 精度±2%          |
| • 输入输出压差低 | 典型值 3mV        |
| • 超低功耗电流  | 典型值 1.2uA      |
| • 低输出电压温漂 | 典型值 50 PPm /°C |
| • 输出短路保护  | 短路电流小于 200 mA  |

### ■ 用途：

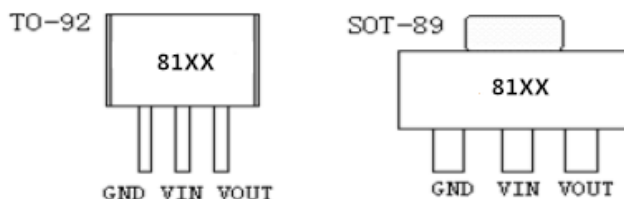
- 使用电池供电设备的稳压电源
- 通信设备的稳压电源
- 家电玩具的稳压电源
- 移动电话用的稳压电源
- 便携式医用仪器稳压电源

### ■ 产品目录：

型号	输出电压（注）	误差
HL8130	3.0V	±2%
HL8133	3.3V	±2%
HL8136	3.6V	±2%
HL8144	4.4V	±2%
HL8150	5.0V	±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:

HL81XX系列 (HL8130, 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	

HL81XX系列 (HL8133, 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	

HL81XX系列 (HL8136, 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	

HL81XX系列 (HL8144, 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	

HL81XX系列 (HL8150, 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 <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	ΔV <sub>OUT2</sub>	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.

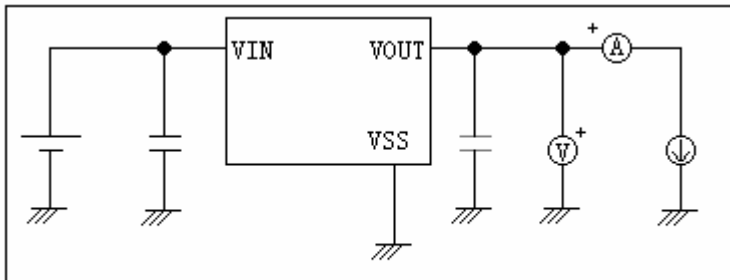


图 1

2.

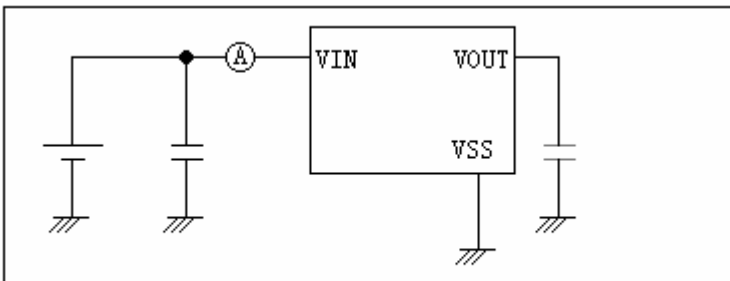


图 2

3.

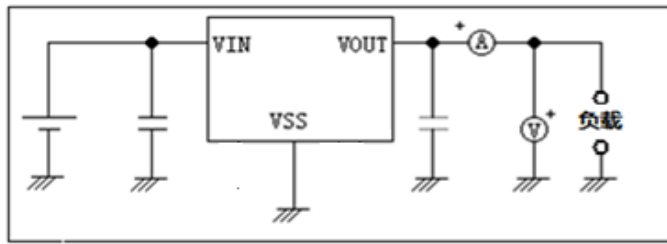
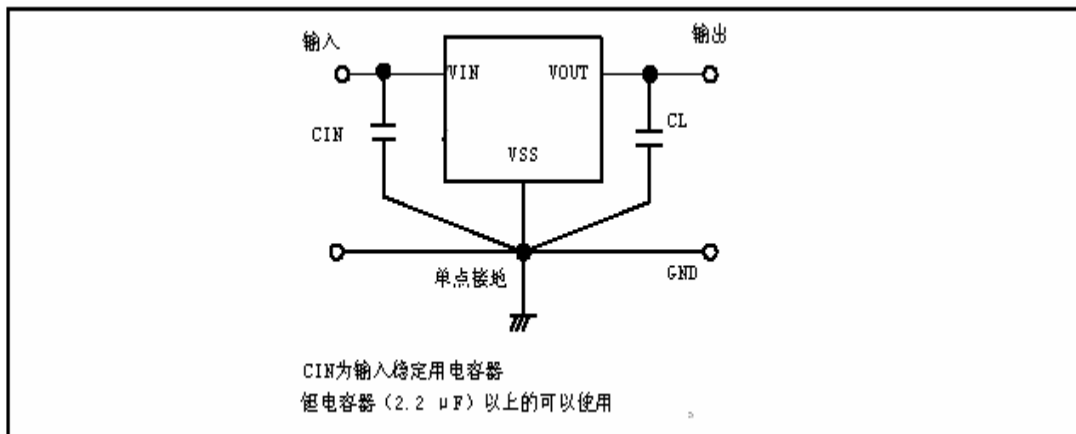


图 3

## ■ 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<sub>IN</sub>): 1.0 μF 以上
- (2) 输出电容器 (C<sub>L</sub>): 2.2 μF 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<sub>OUT</sub>)

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 ( $\Delta V_{OUT2}$ )

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 HL81XX 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。

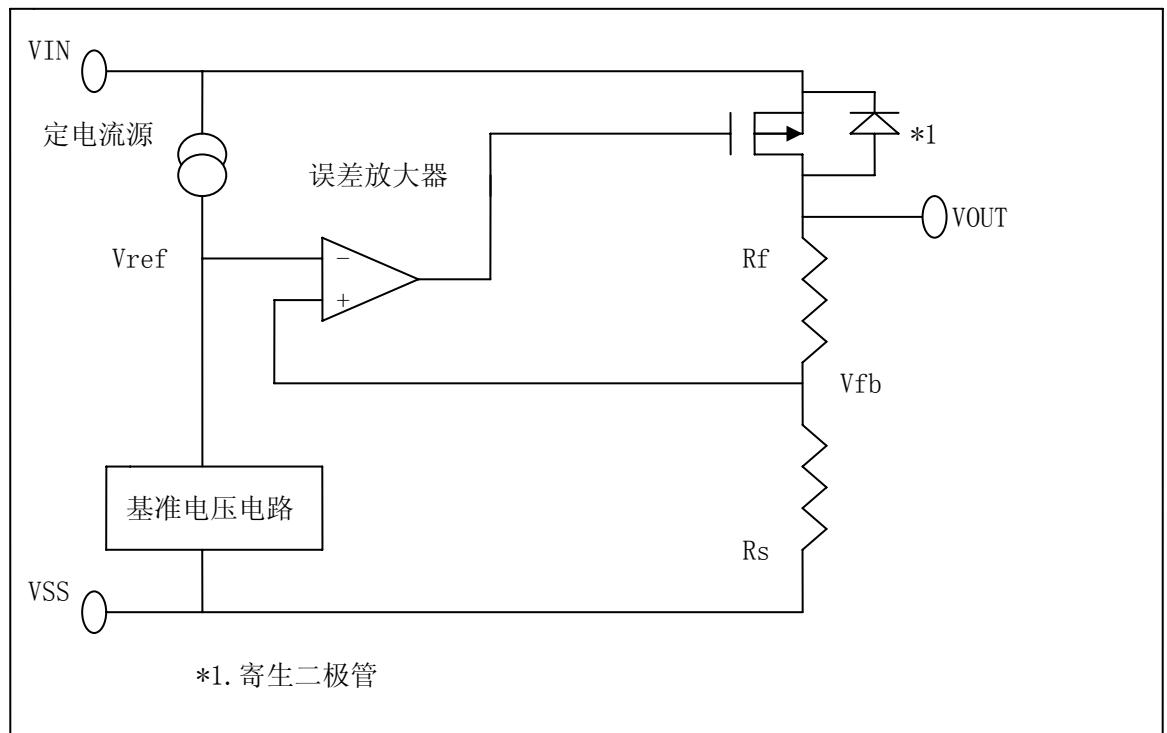


图 9

### 2. 输出晶体管

HL81XX 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

HL81XX 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 HL81XX 系列能稳定工作，必须使用带有适当范围 ( $0.5\sim 5\Omega$  左

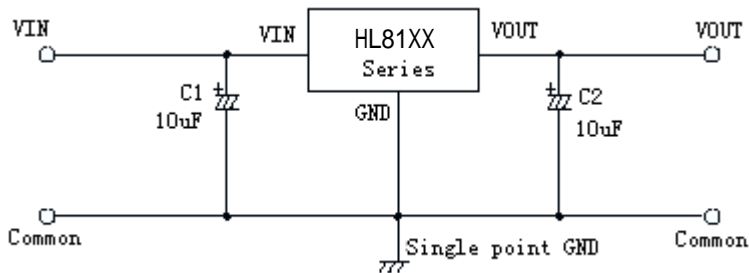
右)ESR 的 电容器, 相比适当范围或大或小的电容器, 都可能使输出不稳定并引起振荡。因此, 推荐使用钽电解电容器。使用小 ESR 的陶瓷电容器或 OS 电容器的情况下, 有必要增加代替 ESR 的电阻与输出电容器串联。要增加的电阻值为  $0.5\sim 5\ \Omega$  左右, 因使用条件而不同故请在进行充分的实测验证后再决定。通常, 建议使用  $1.0\ \Omega$  左右的电阻。铝电解电容器, 因在低温时 ESR 可能增大并引起振荡。特请予以注意。在使用时, 请对包括温度特性等予以充分的实测验证。

## ■ 注意事项:

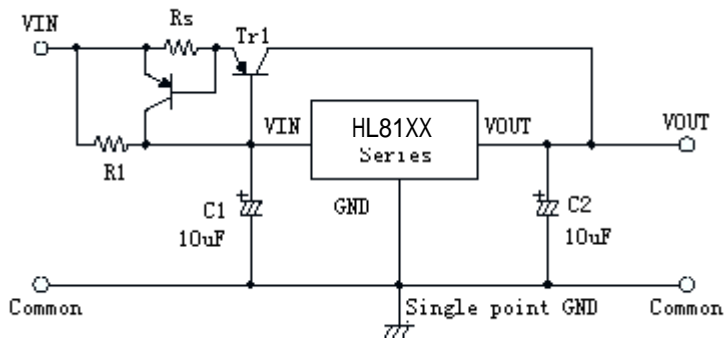
- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线, 为降低阻抗, 充分注意接线方式。另外, 请尽可能将输出电容器接在VOUT. VSS端子的附近。
- 线性稳压电源通常在低负载电流(1.0 mA以下)状态下使用时, 输出电压可能会上升。
- 在电源的阻抗偏高的情况下, 当IC的输入端未接电容或所接电容值很小, 可能会发生振荡。
- 请注意输入输出电压、负载电流的使用条件, 使IC内的功耗不超过封装的容许功耗。
- 本IC虽内置防静电保护电路, 但请不要对IC印加超过保护电路性能的过大静电。

## ■ 应用电路:

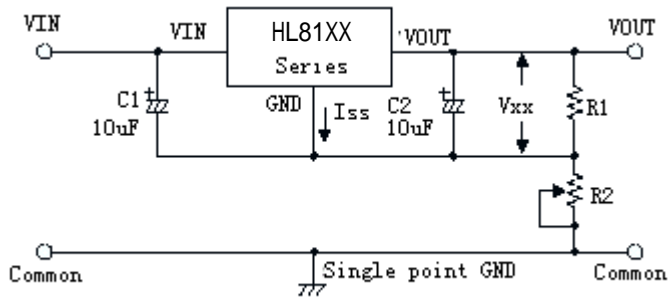
### 基本电路



### 高输出电流正电压稳压电路

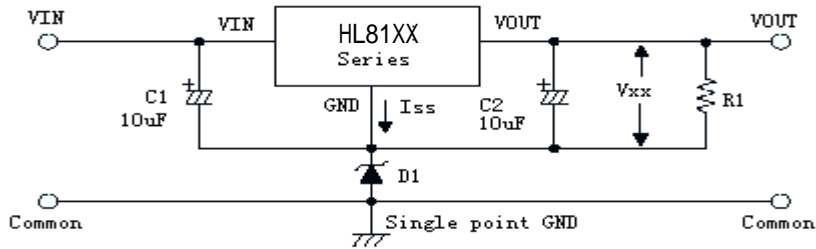


### 输出电压扩展1



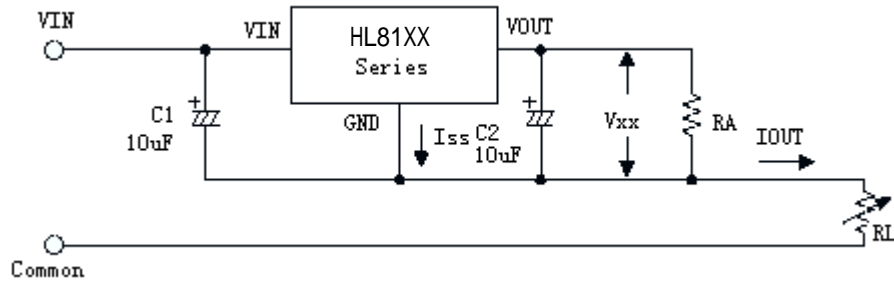
$$V_{out} = V_{xx}(1 + R2/R1) + I_{ss}XR2$$

### 输出电压扩展2



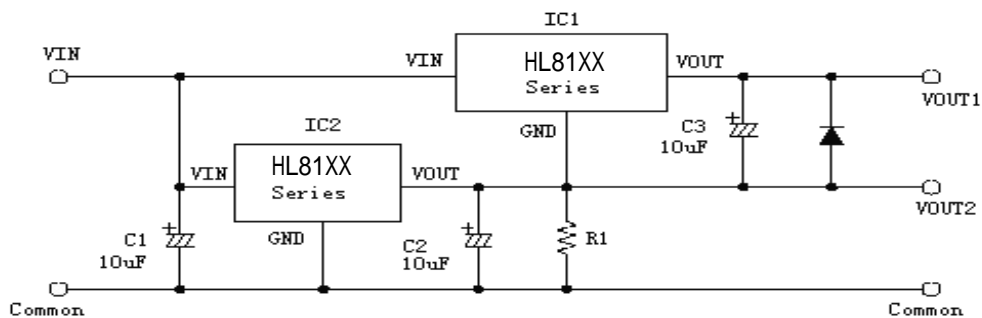
$$V_{out} = V_{xx} + V_{D1}$$

### 恒电流源电路



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

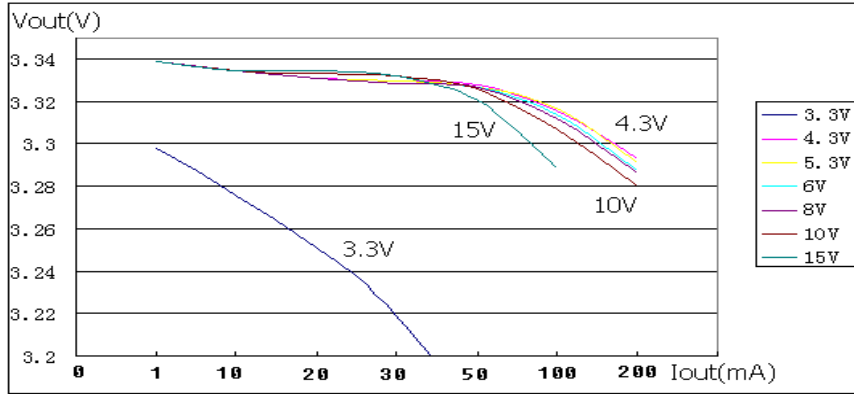
### 双电源输出



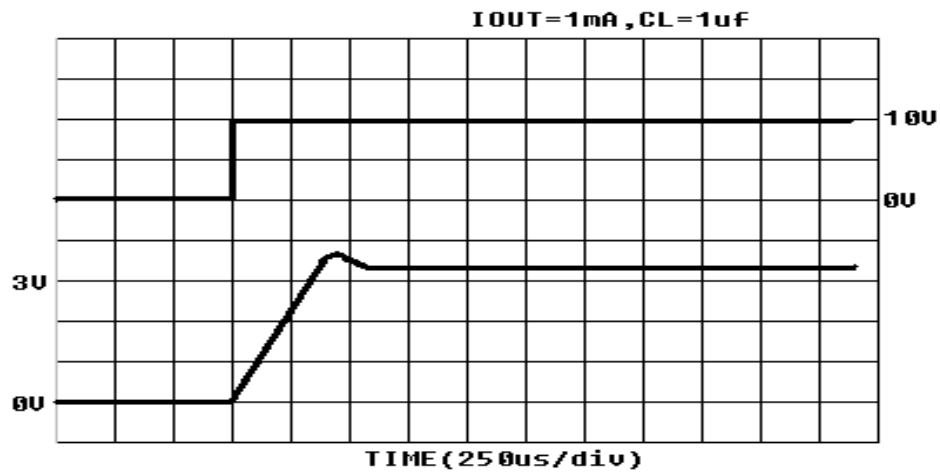


## ■ 产品特性

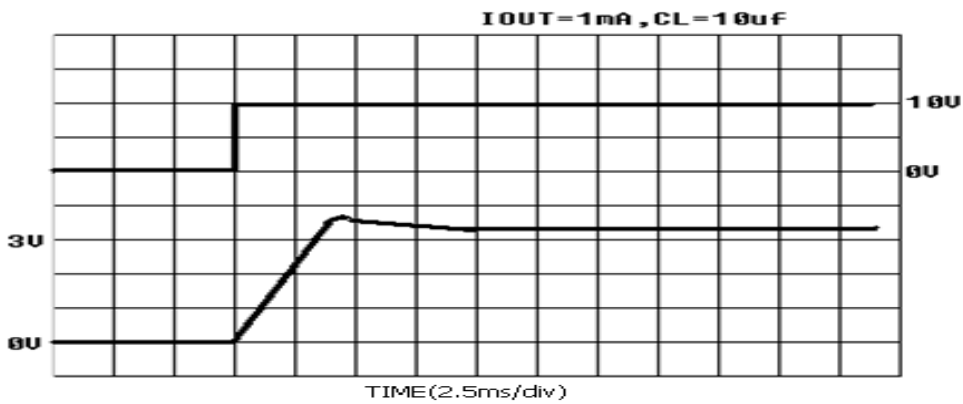
(1)  $V_{out} (=3.3V)$  VS  $I_{out}$



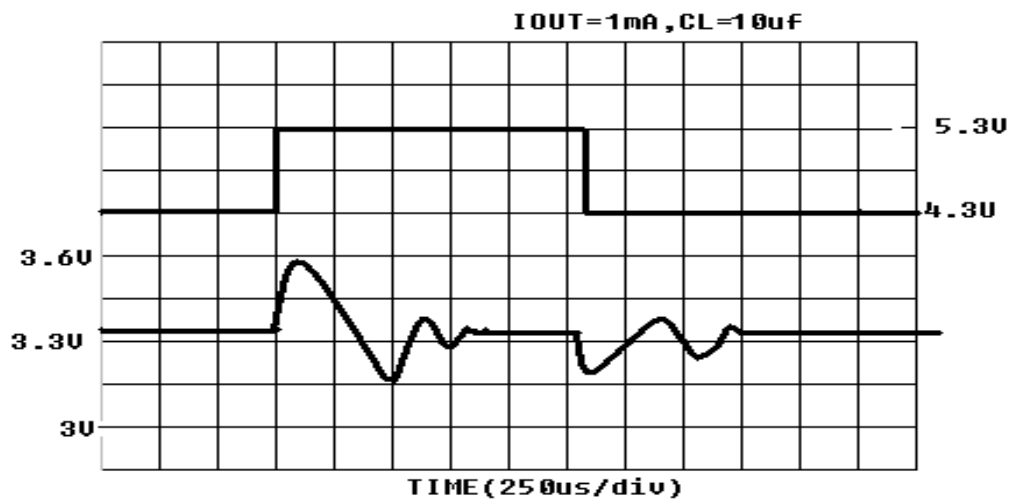
(2)  $V_{out}=3.3V@I_{out}=1mA, CL=1\mu F$  VS  $V_{in}=0V \rightarrow 10V$



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

