



HL73XX 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。同时具有高输入电压承受能力，最高工作电压可达 18V，适合需要较高耐压的应用电路。

■ 特性：

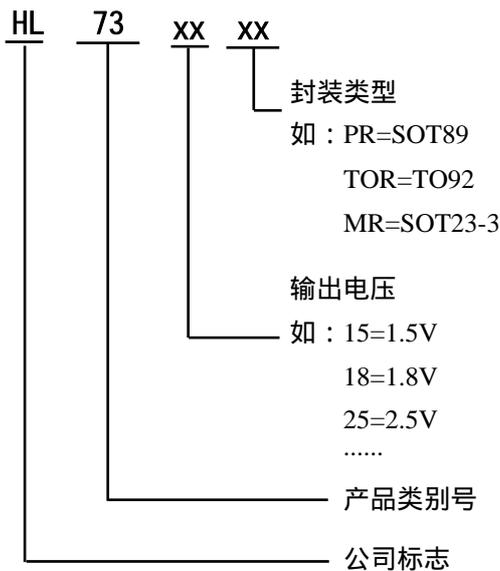
- 输出电压精度高。
- 输入输出压差低。
- 超低功耗电流。
- 低输出电压温漂
- 高输入耐压。
- 输出短路保护

精度 $\pm 2\%$
 典型值 $I_{out}=1mA$ $3mV$
 典型值 $1.2\mu A$
 典型值 $50 PPm/^{\circ}C$
 升至 18V 保持输出稳压
 短路电流小于 50 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

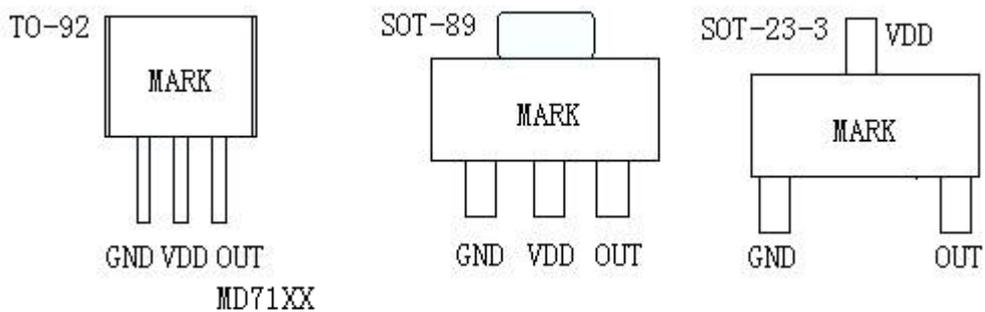
■ 选型指南



型号	输出电压 (注)	误差	打印MARK
HL7315PR	1.5V	± 2%	3-15
HL7318PR	1.8V	± 2%	3-18
HL7325PR	2.5V	± 2%	3-25
HL7328PR	2.8V	± 2%	3-28
HL7330PR	3.0V	± 2%	3-30
HL7333PR	3.3V	± 2%	3-33
HL7336PR	3.6V	± 2%	3-36
HL7344PR	4.4V	± 2%	3-44
HL7350PR	5.0V	± 2%	3-50
HL7315TOR	1.5V	± 2%	3-15
HL7318TOR	1.8V	± 2%	3-18
HL7325TOR	2.5V	± 2%	3-25
HL7328TOR	2.8V	± 2%	3-28
HL7330TOR	3.0V	± 2%	3-30
HL7333TOR	3.3V	± 2%	3-33
HL7336TOR	3.6V	± 2%	3-36
HL7344TOR	4.4V	± 2%	3-44
HL7350TOR	5.0V	± 2%	3-50
HL7315MR	1.5V	± 2%	15
HL7318MR	1.8V	± 2%	18
HL7325MR	2.5V	± 2%	25
HL7328MR	2.8V	± 2%	28
HL7330MR	3.0V	± 2%	30
HL7333MR	3.3V	± 2%	33
HL7336MR	3.6V	± 2%	36
HL7344MR	4.4V	± 2%	44
HL7350MR	5.0V	± 2%	50

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 1.5V~12V, 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: Ta=25°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~V _{IN} +0.3	
容许功耗	P _D	SOT_89 300 TO_92 250	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。

■ 电气属性:

HL73XX 系列 (HL7315, 输出电压+1.5V)

(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	测定电路
输出电压	V _{OUT}	V _{IN} =3.5V, I _{OUT} =10mA	1.470	1.5	1.530	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =3.5V	100			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =5 mA		120		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	2.5V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =3.5V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 100mA		45	90	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =3.5V, I _{OUT} =1mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7318, 输出电压+1.8V)

(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} =10mA	1.764	1.8	1.836	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =3.8V	200			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =10 mA		120		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	2.5V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =3.8V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 150mA		45	90	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =3.8V, I _{OUT} =1mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7325, 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	测定电路
输出电压	V _{OUT}	V _{IN} =4.5V, I _{OUT} =50mA	2.450	2.5	2.550	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =4.5V	250			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =50 mA		5 150		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	3.5V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =4.5V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 250mA		45	90	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =4.5V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7328, 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} =4.8V, I _{OUT} =50mA	2.744	2.8	2.856	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =5V	300			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =50 mA		5 120		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.8V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =4.8V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =4.8V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			15	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7330, 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} =5V, I _{OUT} =10mA	2.940	3.0	3.060	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} =5V	300			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =100 mA		5 250	-	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		±50	±100	Ppm/°C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			15	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7333, 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} = 5.3V, I _{OUT} =10mA	3.234	3.3	3.366	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.3V	300			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =100 mA		5 220		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.3V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5.3V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5.3V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7336, 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} = 5.6V, I _{OUT} =10mA	3.528	3.6	3.672	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 5.6V	300			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =100mA		5 200		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.6V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =5.6V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =5.6V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

HL73XX 系列 (HL7344, 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} = 6.4V, I _{OUT} =10mA	4.312	4.4	4.488	V	1
输出电流*1	I _{OUT}	V _{IN} = 6.4V	300			mA	3
输入输出压差*2	V _{drop}	I _{OUT} =1 mA I _{OUT} =100mA		5 180	-	mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	5.4V ≤ V _{IN} ≤ 15V I _{OUT} =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV _{OUT2}	V _{IN} =6.4V 1.0mA ≤ I _{OUT} ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V _{IN} =6.4V, I _{OUT} =10mA -40°C ≤ Ta ≤ 85°C		± 50	± 100	Ppm/ °C	
消耗电流	I _{SS1}	V _{IN} =15V 无负载		1.2	2.5	uA	2
输入电压	V _{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I _{lim}	V _{out} =0V		15	50	mA	

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}	$V_{IN}=7\text{V}$, $I_{OUT}=10\text{mA}$	4.910	5.0	5.100	V	1
输出电流*1	I_{OUT}	$V_{IN}=7\text{V}$	300			mA	3
输入输出压差*2	V_{drop}	$I_{OUT}=1\text{mA}$ $I_{OUT}=100\text{mA}$		5 180		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	$6\text{V} \leq V_{IN} \leq 15\text{V}$ $I_{OUT}=1\text{mA}$		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV_{OUT2}	$V_{IN}=7\text{V}$ $1.0\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 300\text{mA}$		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	$V_{IN}=7\text{V}$, $I_{OUT}=10\text{mA}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 85^{\circ}\text{C}$		± 50	± 100	Ppm/ $^{\circ}\text{C}$	
消耗电流	I_{SS1}	$V_{IN}=15\text{V}$ 无负载		1.2	2.5	μA	2
输入电压	V_{IN}	--			18	V	
输出短路电流	I_{lim}	$V_{out}=0\text{V}$		15	50	mA	

* 1.缓慢增加输出电流, 当输出电压为小于 V_{OUT} 的 98%时的输出电流值

* 2. $V_{drop}=V_{IN1} - (V_{OUT(E)} \times 0.98\text{V})$

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

V_{IN1} : 缓慢下降输出电压, 当输出电压降为 $V_{OUT(E)}$ 的 98%时的输入电压

■ 测定电路

1.

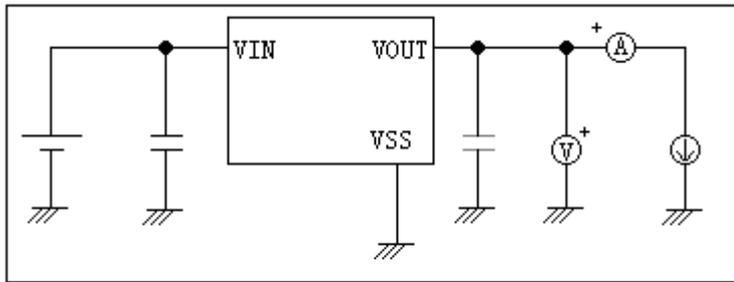


图 1

2.

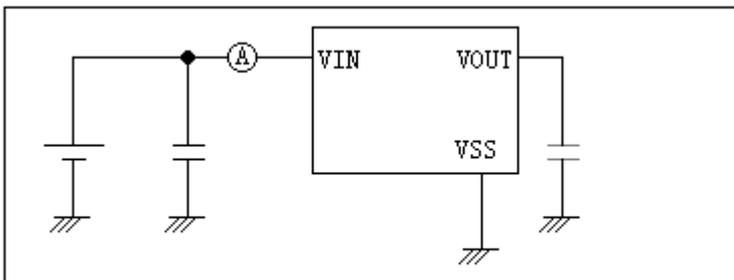


图 2

3.

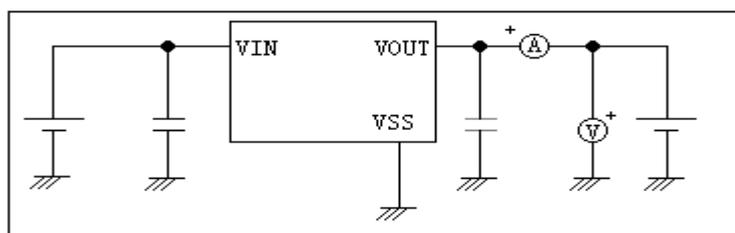
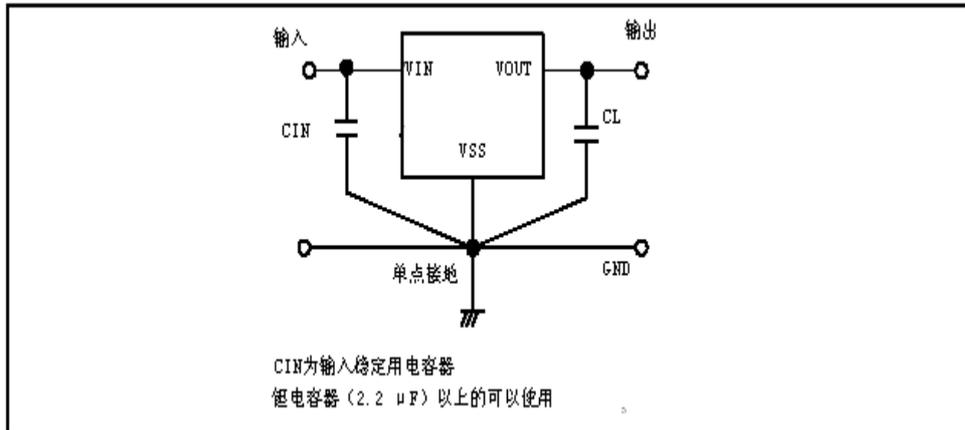


图 3

■ 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。

■ 使用条件:

输入电容器 (C_{IN}): 1.0 μ F以上

输出电容器 (C_L): 2.2 μ 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 $\pm 2.0\%$ 。

*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 (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。

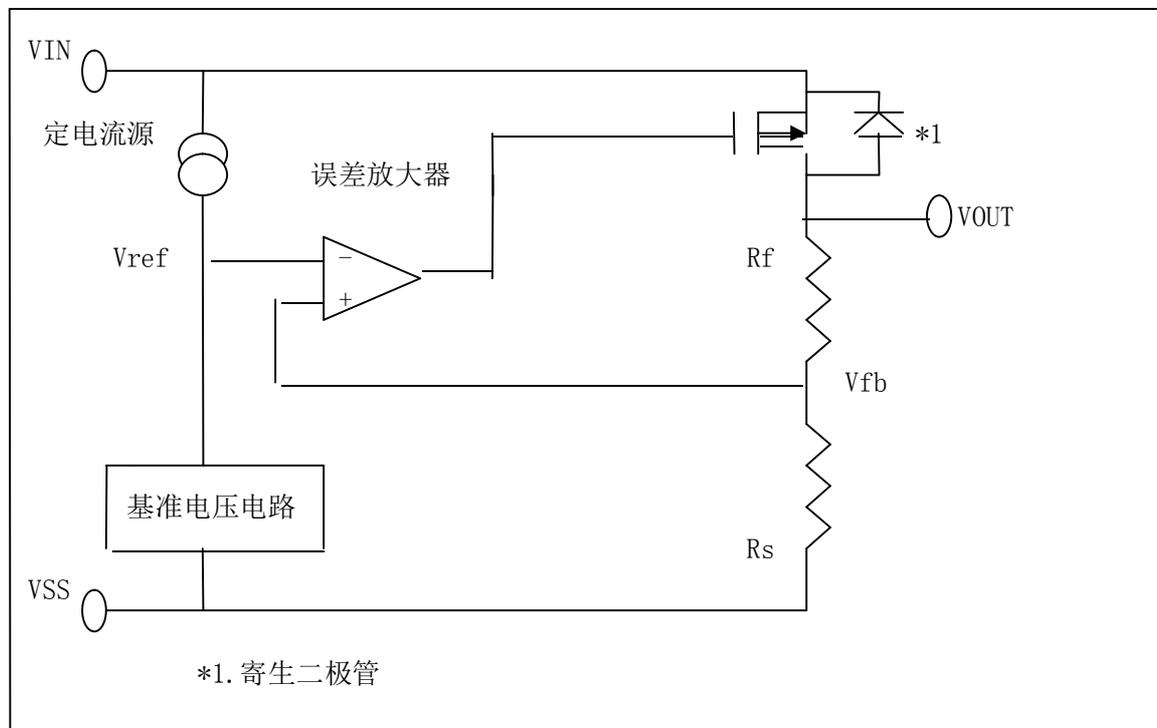
$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT(E)} \times 0.98)$$

■ 工作说明

1. 基本工作

图 11 所示为 HL73XX 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

HL73XX 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

HL73XX 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。

4. 输出电容器 (CL) 的选定

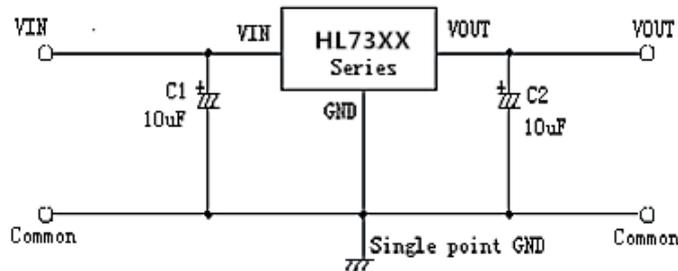
HL73XX 系列，为了使输出负载有变化的情况下也能稳定工作，在 IC 内部使用了相位补偿电路和输出电容器的 ESR (Equivalent Series Resistance: 等效串联电阻) 来进行相位补偿。因此，在 V_{OUT} - V_{SS} 之间一定请使用 2.2 μ F 以上的电容器 (CL)。在使用时请对包括温度特性等予以充分的实测试验。

■ 注意事项:

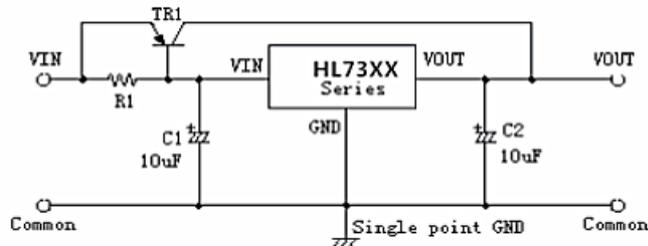
- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗，充分注意接线方式。另外，请尽可能将输出电容器接在VOUT、VSS端子的附近。
 - 线性稳压电源通常在低负载电流(1.0 mA以下)状态下使用时，输出电压有时会上升，请加以注意。
 - 本IC在IC内部使用了相位补偿电路和输出电容器的ESR来进行相位补偿。因此，在VOUT-VSS端子之间一定要使用2.2 μ F以上的电容器。建议使用钽电容器。
- 另外，为了使HL71XX系列能稳定工作，必须使用带有适当范围(0.5 ~ 5 Ω)的ESR的电容器。跟这个适当范围相比ESR或大或小，都可能使输出不稳定，引起振荡的可能。因此，在实际的使用条件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。

■ 应用电路:

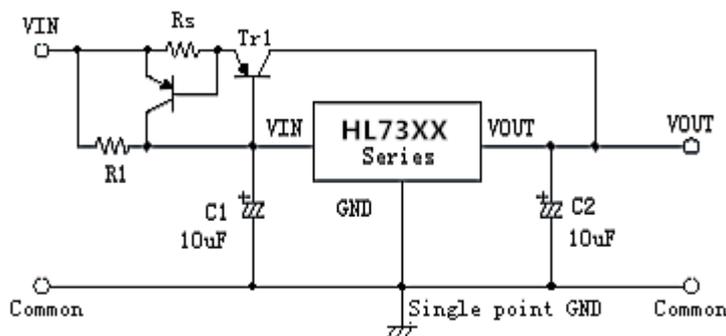
基本电路



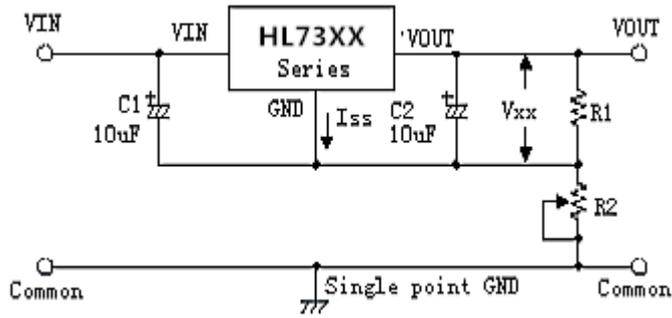
高输出电流正电压稳压电路



短路保护电路

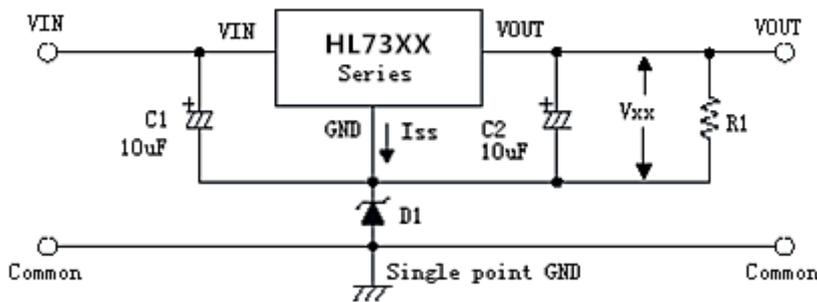


输出电压扩展1



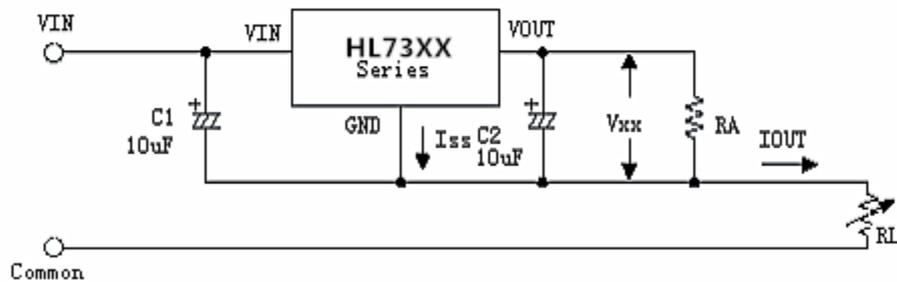
$$V_{OUT} = V_{xx} (1 + R_2/R_1) + I_{ss} R_2$$

输出电压扩展2



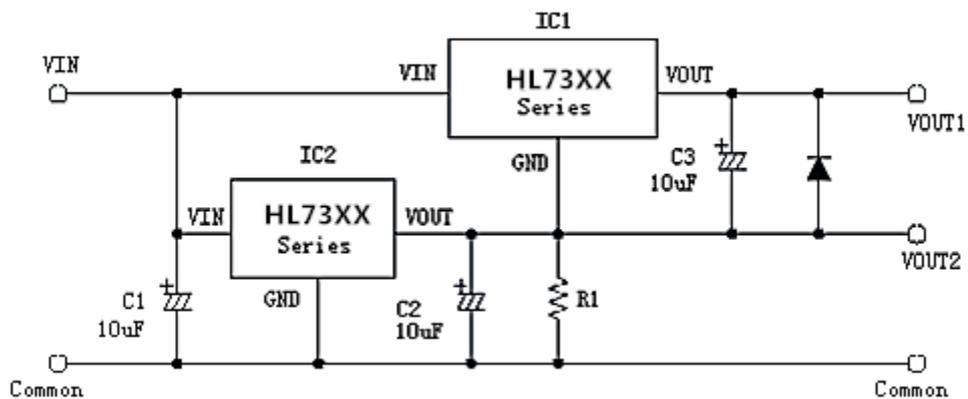
$$V_{OUT} = V_{xx} + V_{D1}$$

恒电流源电路



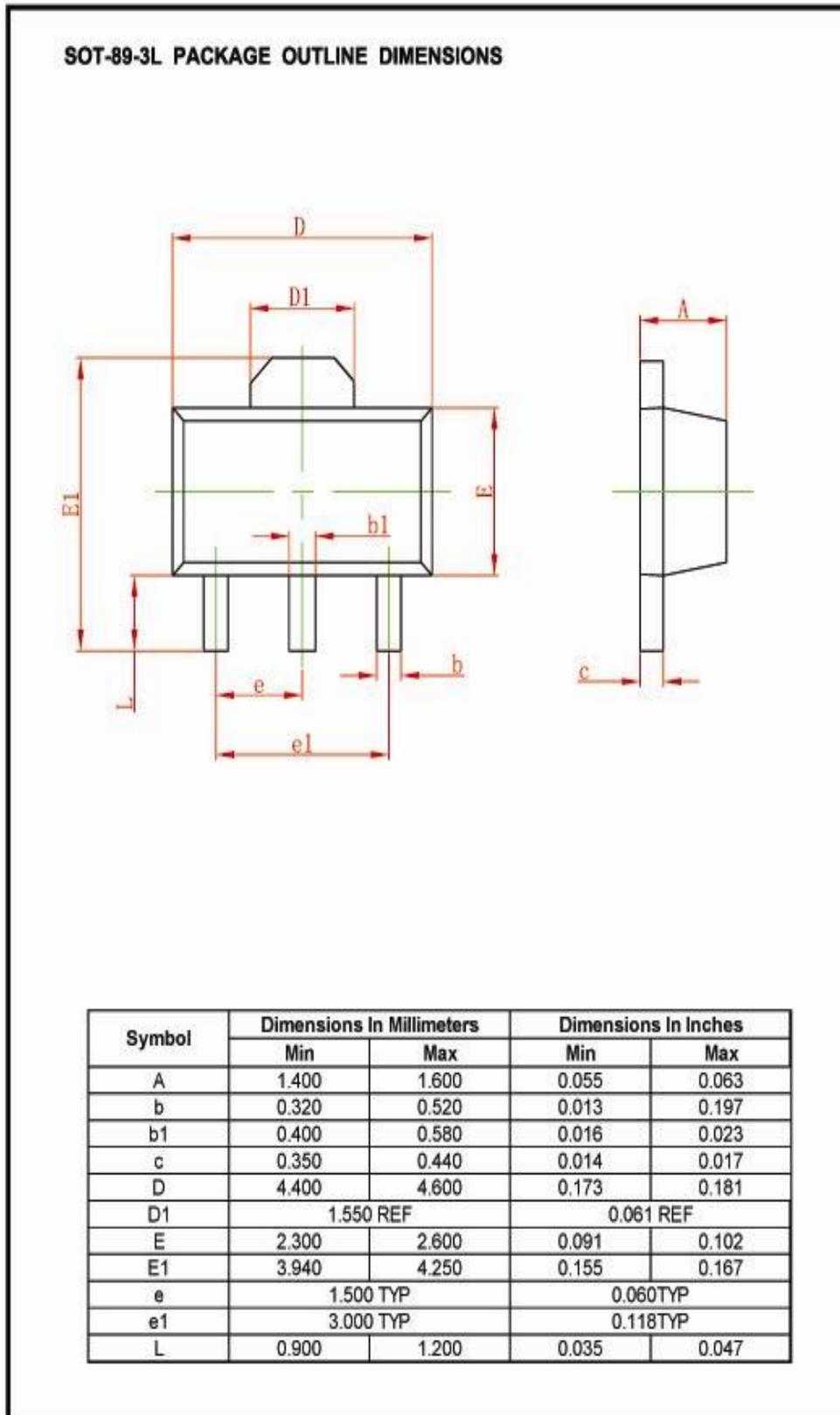
$$I_{OUT} = V_{xx}/R_A + I_{ss}$$

双电源输出



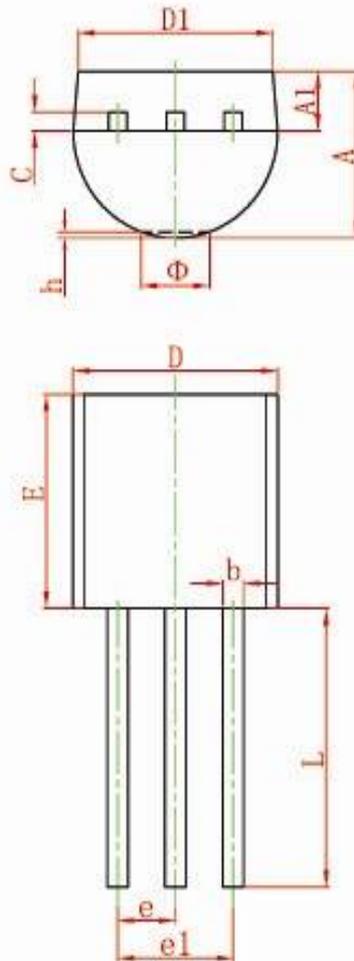
■ 封装尺寸:

封装尺寸



封装尺寸

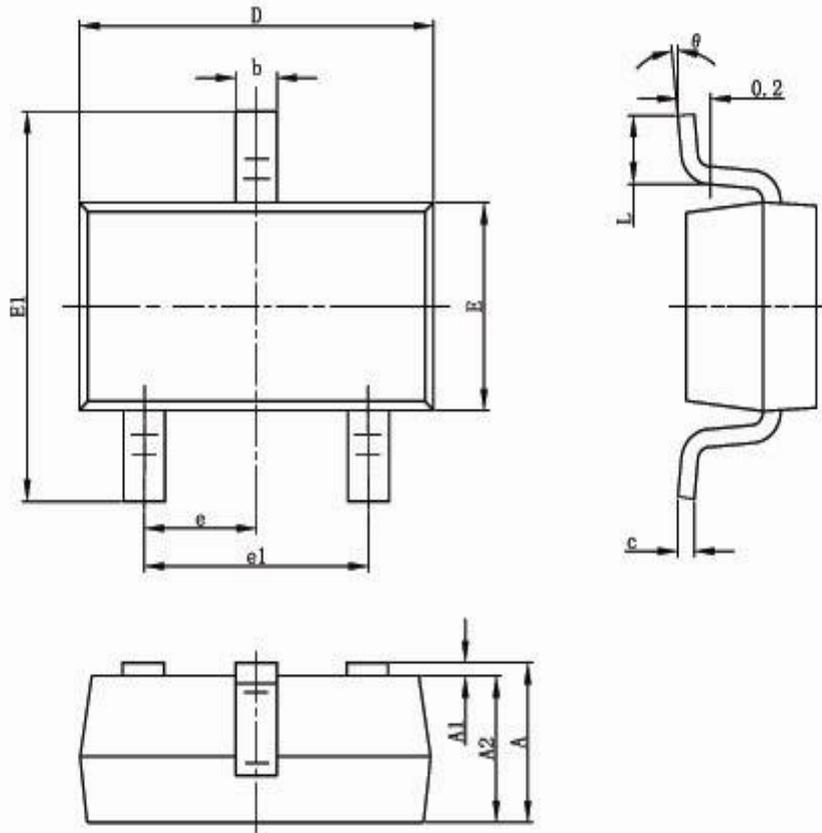
TO-92 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.300	3.700	0.130	0.146
A1	1.100	1.400	0.043	0.055
b	0.380	0.550	0.015	0.022
c	0.360	0.510	0.014	0.020
D	4.400	4.700	0.173	0.185
D1	3.430		0.135	
E	4.300	4.700	0.169	0.185
e	1.270 TYP		0.050 TYP	
e1	2.440	2.640	0.096	0.104
L	14.100	14.500	0.555	0.571
Φ		1.600		0.063
h	0.000	0.380	0.000	0.015

封装尺寸

SOT-23-3L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS

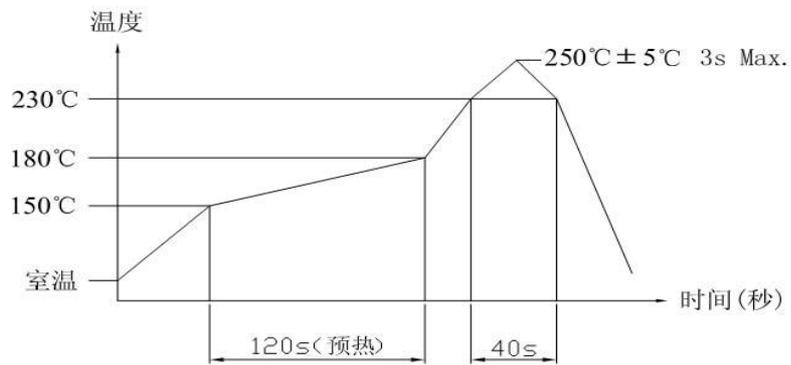


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

■ 焊接条件:

推荐采用回流方式焊接（即回流焊）

温度分布曲线如下图:



注意: 上述条件温度为印刷电路板的零部件贴装面上的温度
根据电路板的材质、大小、厚度等, 电路板温度和开关表面温度会有很大的不同, 所以请注意开关表面温度不要超过 $250^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 以上