



■ 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 <sub>IN</sub>	20	V
输出电压	V <sub>OUT</sub>	V <sub>SS</sub> -0.3~V <sub>IN</sub> +0.3V	
容许功耗	P <sub>D</sub>	SOT89-3 500 TO-92 300	mW
工作周围温度范围	T <sub>opr</sub>	-40~+85	°C
保存周围温度范围	T <sub>stg</sub>	-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:

HL73UXX 系列 (HL73U30, 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 <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5V, I <sub>OUT</sub> =10mA	2.940	3.0	3.060	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 5V		300		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1mA I <sub>OUT</sub> =100 mA		5 250		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 18V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =5V, 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> =15V 无负载		15	25	uA	
输入电压	V <sub>IN</sub>	--		15		V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V		170		mA	

HL73UXX 系列 (HL73U33, 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		300		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1 mA I <sub>OUT</sub> =100 mA		5 250		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.3V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 18V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5.3V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta Ta \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =4.3V, 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> =15V 无负载		15	25	uA	
输入电压	V <sub>IN</sub>	--		15		V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V		170		mA	

HL73UXX 系列 (HL73U36, 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		300		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1mA I <sub>OUT</sub> =100mA		5 250		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	4.6V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 18V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =5.6V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =4.6V, 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> =15V 无负载		15	25	uA	2
输入电压	V <sub>IN</sub>	--		15		V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V		170		mA	

HL73UXX 系列 (HL73U50, 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	4.900	5.0	5.100	V	1
输出电流*1	I <sub>OUT</sub>	V <sub>IN</sub> = 7V		300		mA	3
输入输出压差*2	V <sub>drop</sub>	I <sub>OUT</sub> =1mA I <sub>OUT</sub> =100mA		5 200		mV	1
输入稳定度	$\frac{\Delta V_{OUT1}}{\Delta V_{IN} \cdot V_{OUT}}$	6V ≤ V <sub>IN</sub> ≤ 18V I <sub>OUT</sub> =1mA		0.05	0.2	%/V	
负载稳定度	ΔV <sub>OUT2</sub>	V <sub>IN</sub> =7V 1.0mA ≤ I <sub>OUT</sub> ≤ 300mA		60	100	mV	
输出电压温度系数	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_a \cdot V_{OUT}}$	V <sub>IN</sub> =6V, 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> =15V 无负载		15	25	uA	2
输入电压	V <sub>IN</sub>	--		15		V	
输出短路电流	I <sub>lim</sub>	V <sub>out</sub> =0V		170		mA	

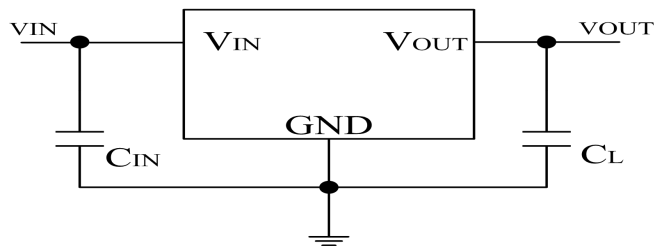
\* 1.缓慢增加输出电流, 当输出电压为等于 V<sub>OUT</sub> 的 98%时的输出电流值

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

V<sub>OUT (E)</sub>: 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 (E)</sub> 的 98%时的输入电压

■ 应用电路:



C<sub>IN</sub>为输入稳定用电容器

C<sub>L</sub> (一般大于2.2uF) 为输出稳定用电容器

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:

输入电容器 (C<sub>IN</sub>): 1.0 μF 以上

输出电容器 (C<sub>L</sub>): 2.2 μF 以上 (钽电容器) 或 10.0 μF 以上 (铝电解电容器)。

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<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<sub>drop</sub>)

表示当缓慢降低输入电压 V<sub>IN</sub>，当输出电压降为 V<sub>IN</sub>=V<sub>OUT</sub>+2.0V 时的输出电压值 V<sub>OUT (E)</sub> 的 98% 时的输入电压 V<sub>IN1</sub> 与输出电压的差。

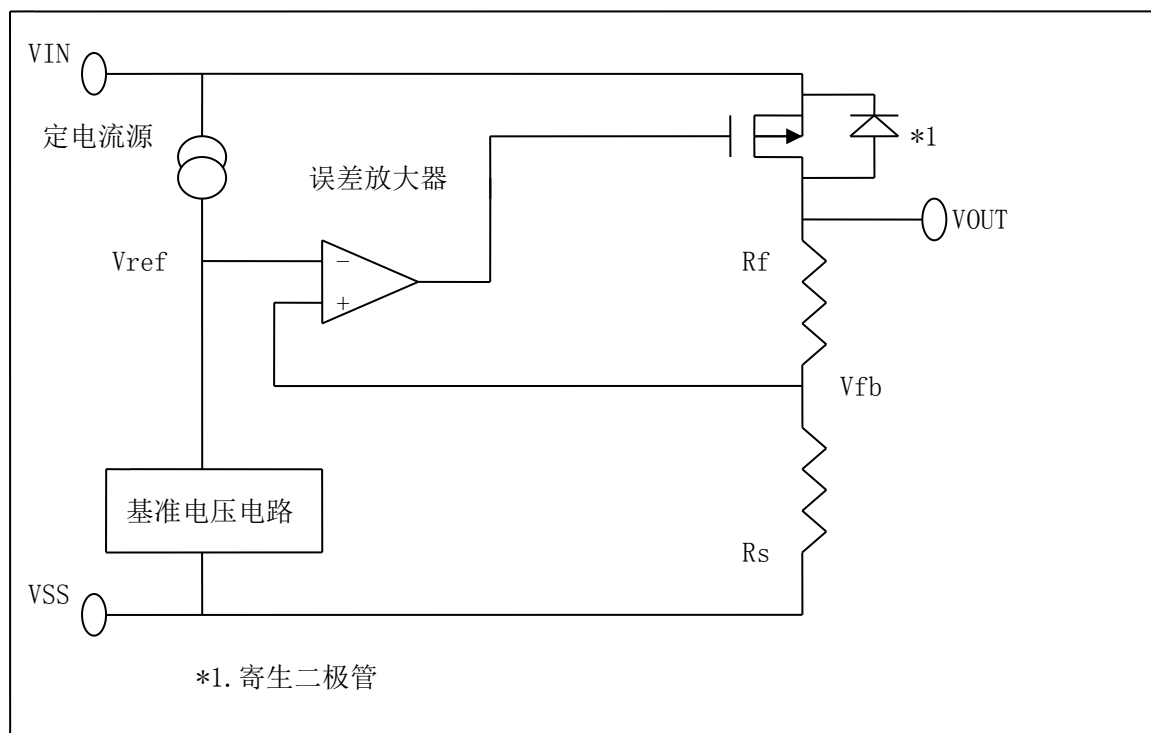
$$V_{drop} = V_{IN1} - (V_{OUT (E)} \times 0.98)$$

## ■ 工作说明

### 1. 基本工作

图 11 所示为 HL73UXX 系列的框图。

误差放大器根据反馈电阻 R<sub>s</sub> 及 R<sub>f</sub> 所构成的分压电阻的输入电压 V<sub>fb</sub> 同基准电压 (V<sub>ref</sub>) 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

HL73UXX 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 VIN-VOUT 端子间存在有寄生二极管，当 VOUT 的电位高于 VIN 时，有可能因逆流电流而导致 IC 被毁坏。因此，请注意 VOUT 不要超过  $V_{IN}+0.3V$  以上。

## 3. 短路保护电路

HL73UXX 系列为了在 VOUT-VSS 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 VOUT-VSS 端子之间为短路的情况下，也能抑制输出电流大约 170mA。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。

### ■ 输出电容器 (CL) 的选定

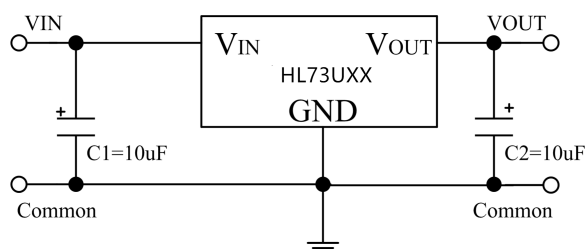
HL73UXX 系列，为了使输出负载有变化的情况下也能稳定工作，在 IC 内部使用了相位补偿电路和输出电容器的 ESR (Equivalent Series Resistance: 等效串联电阻) 来进行相位补偿。因此，在 VOUT-VSS 之间一定请使用 2.2 $\mu$ F 以上的电容器 (CL)。为了使 HL73UXX 系列能稳定工作，必须使用带有适当范围 ESR 的电容器。跟适当范围 (0.5~5  $\Omega$  左右) 相比 ESR 或大或小，都可能使输出不稳定并引起振荡。因此，推荐使用钽电解电容器。使用小 ESR 的陶瓷电容器或 OS 电容器的情况下，有必要增加代替 ESR 的电阻与输出电容器串联。要增加的电阻值为 0.5~5  $\Omega$  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

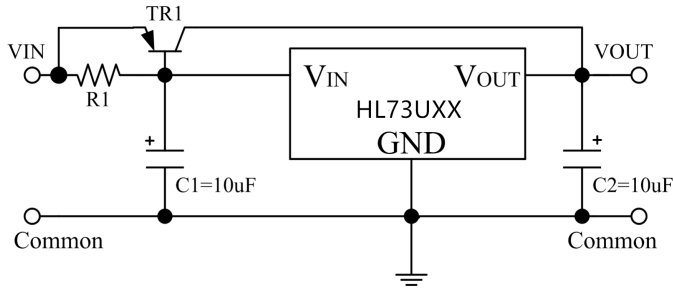
- VIN端子、VOUT端子以及GND的配线，为降低阻抗充分注意接线方式。另外请尽可能将输出电容器接在VOUT、VSS端子的附近。
- 线性稳压电源通常在低负载电流 (1.0 mA以下) 状态下使用时，输出电压有时会上升，请加以注意。
- 本IC在IC内部使用了相位补偿电路和输出电容器的ESR来进行相位补偿。因此，在VOUT-VSS端子之间一定要使用2.2  $\mu$ F以上的电容器。建议使用钽电容器。另外，为了使HL73UXX系列能稳定工作，必须使用带有适当范围 (0.5 ~ 5  $\Omega$ ) 的ESR的电容器。跟这个适当范围相比ESR或大或小，都可能使输出不稳定，引起振荡的可能。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

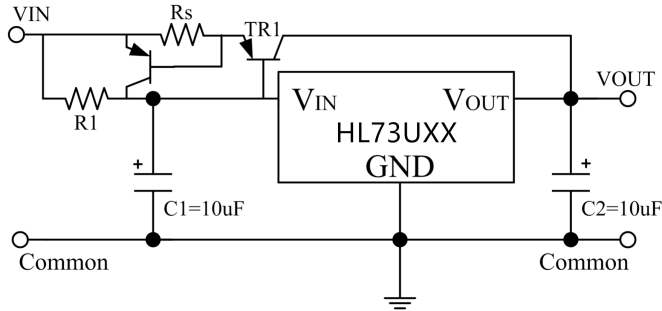
#### 1. 基本电路



## 2. 高输出电流正电压稳压电路

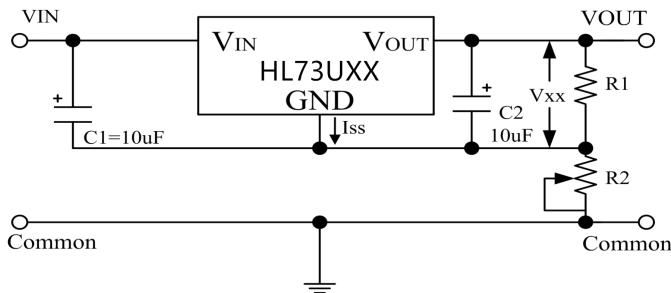


## 3. 短路保护电路



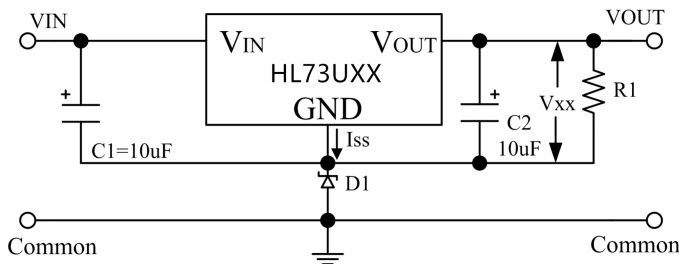
## 4. 输出电压扩展1

$$V_{OUT} = V_{XX} * (1 + R2/R1) + I_{SS} * R2$$



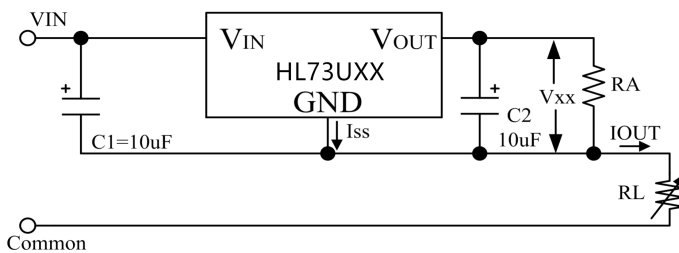
## 5. 输出电压扩展2

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



## 6. 恒电流源电路

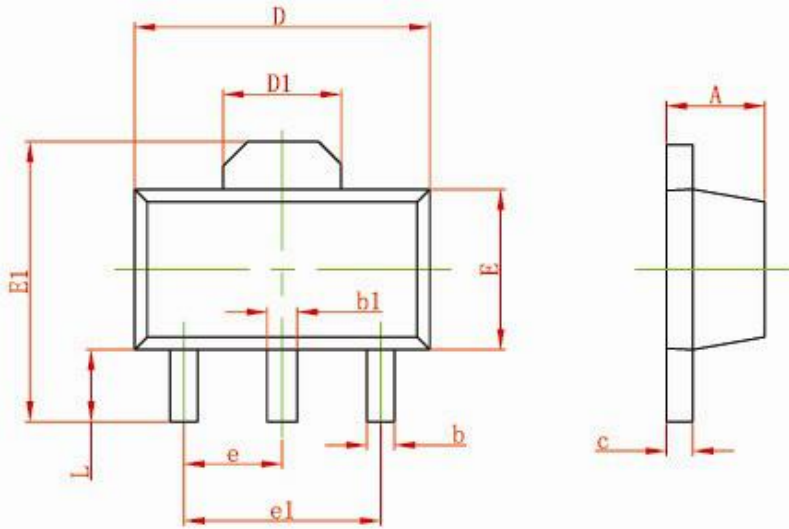
$$I_{OUT} = V_{XX} / R_A + I_{SS}$$





## 封装尺寸

SOT-89-3L PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



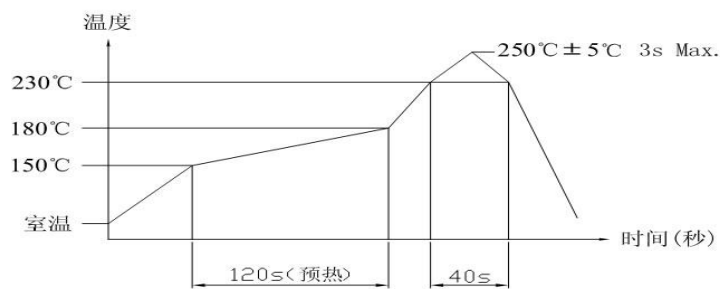
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.197
b1	0.400	0.580	0.016	0.023
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.550 REF		0.061 REF	
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500 TYP		0.060TYP	
e1	3.000 TYP		0.118TYP	
L	0.900	1.200	0.035	0.047



**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