70V耐压低压差线性稳压器

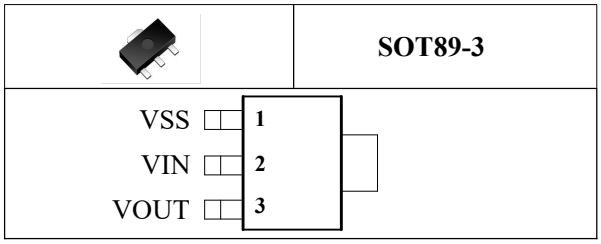
产品概述

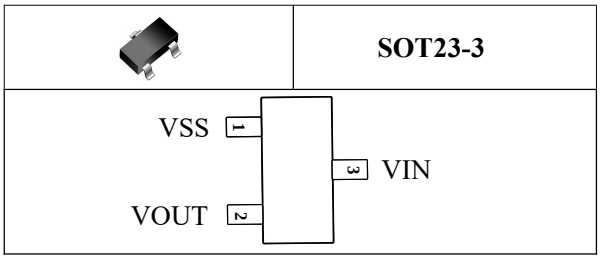
HL67xx是一款采用CMOS技术的低压差线性稳压器。耐压70V，有几种固定输出电压值，输出范围为2.8V~9.0V，可输出300mA电流，具有较低的静态功耗，此外还内置了CE使能控制电路，具有输出过载保护和过温保护以防止系统崩溃，广泛用于各类音频、视频设备和通信等设备的供电。

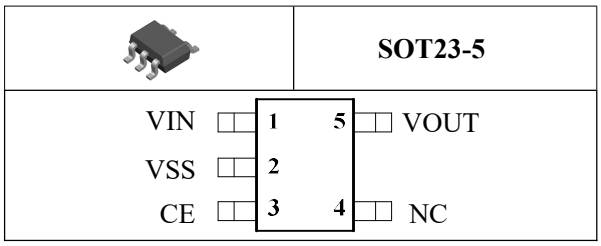
主要特点

- 输入输出电压差低
- 温度漂移系数小
- 耐压 7 0 V
- 工作静态电流 2μA，最大 5μA
- 休眠静态电流 0.1μA，最大 2.5μA
- 输出电压精度：±2%，典型值±1%以内
- 输出过载保护
- 过温保护
- 内置了 CE 使能控制电路
- 电源抑制比高：70dB@1kHz
- 工作温度－40℃～＋125℃

引脚排列







典型应用

- 各类电源设备
- 通信设备
- 音频、视频设备

引出端功能

SOT89 - 3 的引脚

序号	符号	功能描述
1	VSS	地端
2	VIN	输入端
3	VOUT	输出端

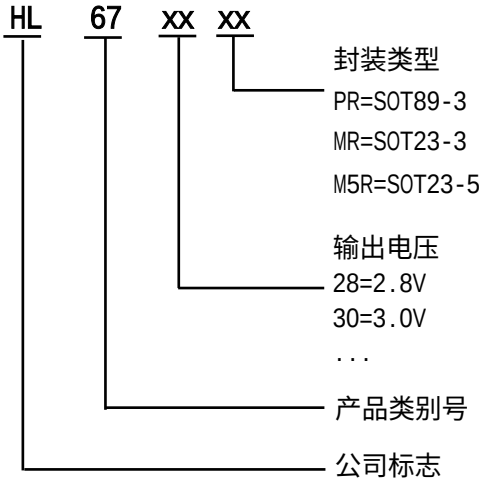
SOT23-3 的引脚

序号	符号	功能描述
1	VSS	地端
2	VIN	输入端
3	VOUT	输出端

SOT23-5 的引脚

序号	符号	功能描述
1	VIN	输入端
2	VSS	地端
3	CE	使能端
4	NC	空脚
5	VOUT	输出端

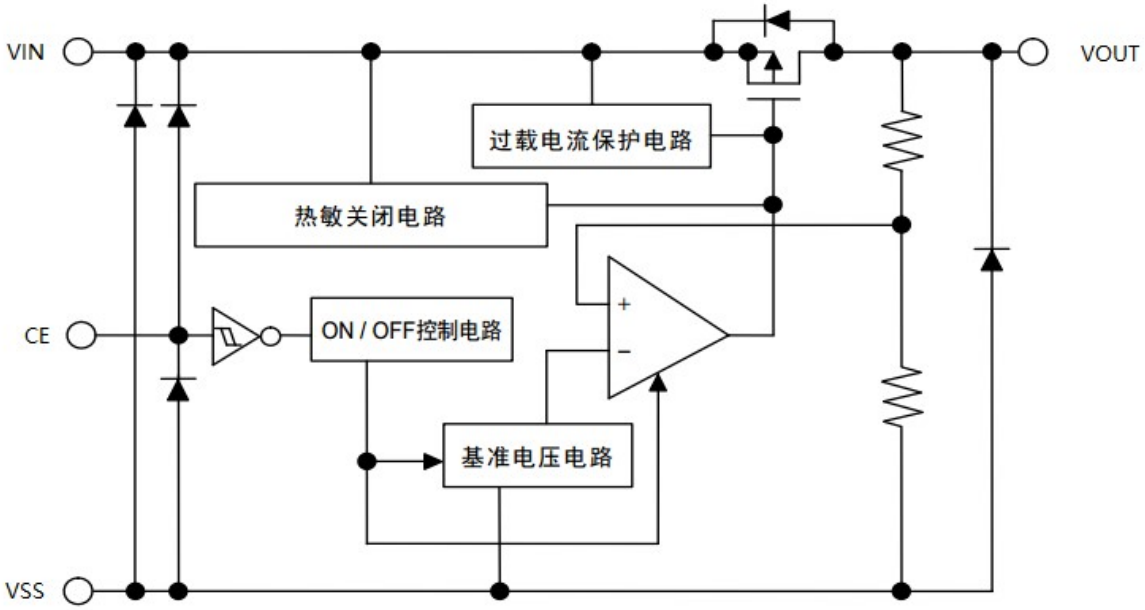
选型指南



选型说明

产品型号	封装	丝印
HL67xxPR	SOT89-3 1000pcs/盘	HL67xxP
HL67xxMR	SOT23-3 3000pcs/盘	HL67xx
HL67xxM5R	SOT23-5 3000pcs/盘	HL67xxM

电路方框图



最大额定值（无特别说明情况下，TA=25℃）

参数说明	符号	数值范围	单位
极限耐压	V_{IN}	−0.3～+70	V
极限耐压	V_{CE}	−0.3～+70	V
贮存温度	T_{STG}	−50～＋125	℃
工作温度	T_A	−40～＋125	℃
结温（1）	Tj	150	℃

注：超最大额定值应用可能会对器件造成永久性损伤。

（1）当结温达到 150℃时，系统能工作，但 IC 有过温保护，结温超过 110℃，输出电流降低。

散热信息

参数说明	符号	封装类型	数值范围	单位
功耗	P_D	SOT89-3	500	mW
		SOT23-3	250	mW
		SOT23-5	250	mW

电气参数（无特别说明情况下，TA=25℃，CIN=COUT=1uF）输出型号：HL6728

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		2.744	2.800	2.856	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

输出型号 HL6730

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		2.94	3.00	3.06	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

输出型号 HL6733

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		3.234	3.300	3.366	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

输出型号 HL6736

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		3.528	3.600	3.672	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

输出型号 HL6740

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		3.92	4.00	4.08	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

输出型号 HL6744

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		4.312	4.400	4.488	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

输出型号 HL6750

参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		4.9	5.0	5.1	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

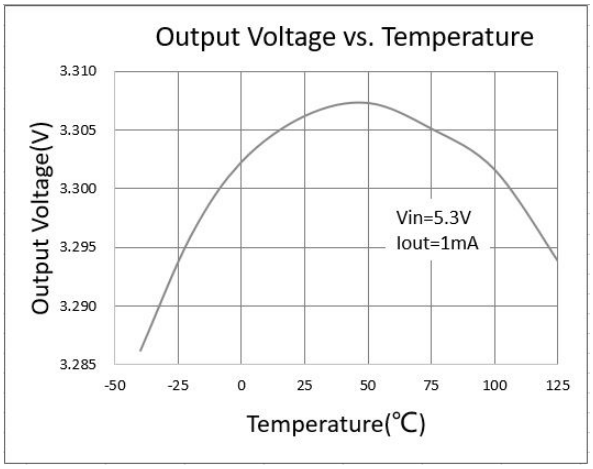
注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

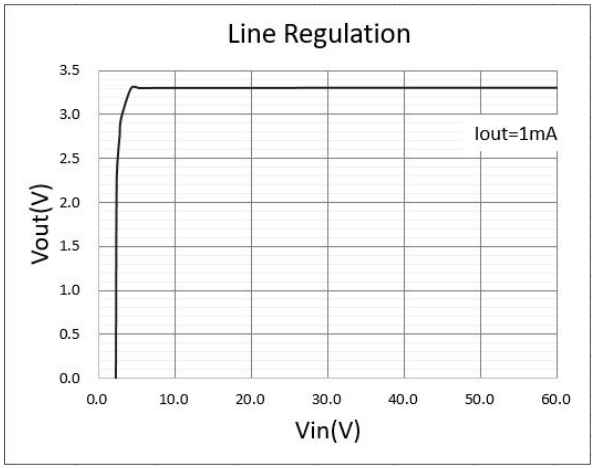
输出型号HL6790

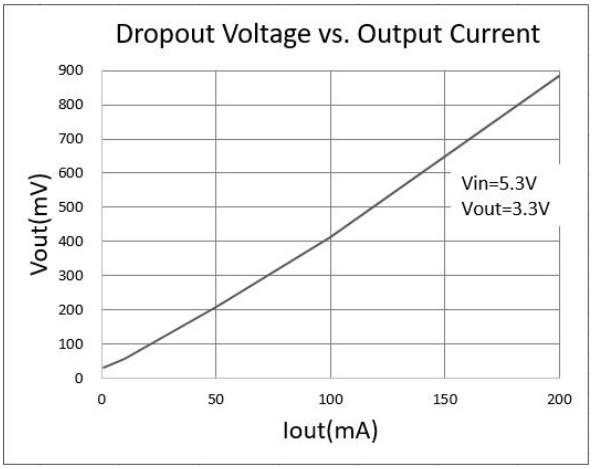
参数说明	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$， $I_{OUT}=1mA$		8.82	9.00	9.18	V
输出电流	I_{OUT}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		—	300	—	mA
负载调整率	$\triangle V_{OUT}$	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$ $1mA \leqslant I_{OUT} \leqslant 200mA$		—	10	72	mV
线性调整率	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle V_{IN}$	$V_{OUT}+1.0V \leq V_{IN} \leq 60V$， $I_{OUT}=1mA$		—	0.01	0.2	%/V
温度系数	$\triangle V_{OUT}/V_{OUT}*\triangle T_A$	$I_{OUT}=1mA$ $-40℃ \leq T_A \leq +125℃$		—	50	—	ppm/℃
低压差	V_{DIF}	$I_{OUT}=100mA$，$\triangle V_{OUT}=2\%$		—	400	1000	mV
静态电流	I_{SS}	$V_{CE}=V_{IN}$		—	2.0	5.0	μA
休眠电流	$I_{standby}$	$V_{CE}=V_{SS}$		—	0.1	2.5	μA
使能高电平	V_{CEH}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		2.0	—	60	V
使能低电平	V_{CEL}	$V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$		0	—	0.6	V
输入电压	V_{IN}	—		—	—	60	V
短路电流	I_{short}	$V_{OUT}=V_{SS}$		—	25	—	mA
电源抑制比	PSRR	Iout=50mA	100Hz	—	80	—	dB
			1KHz	—	70	—	
			10KHz	—	60	—	
			100KHz	—	50	—	
热敏关闭检测温度	T_{TSD}	Iout=1mA		—	160	—	℃
热敏关闭解除温度	T_{TSR}	Iout=1mA		—	140	—	℃

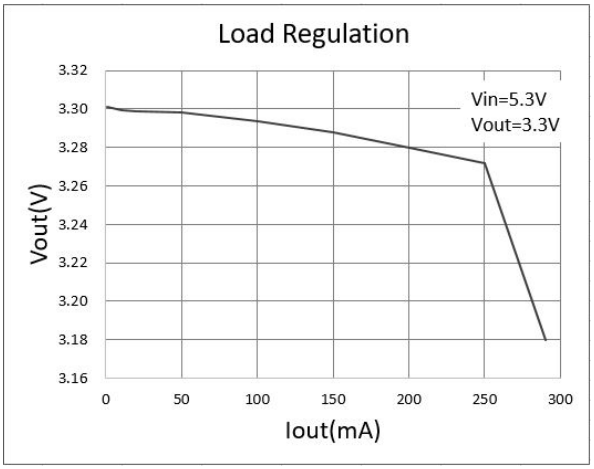
注：当 $V_{IN}=V_{OUT}+2.0V$, 固定负载条件下使输出电压下降 2%，此时输入电压和输出电压的差值为低压差值 V_{DIF}。

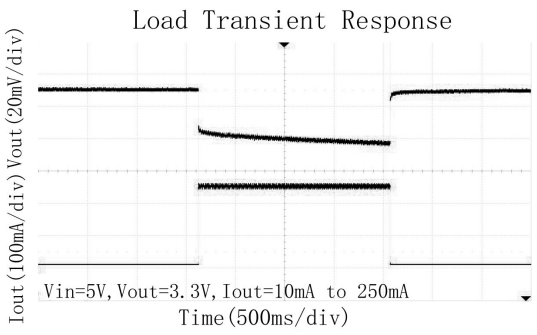
特性曲线

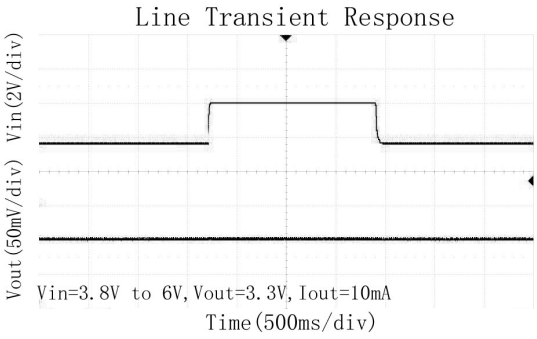

Output Voltage vs. Temperature
Output Voltage(V)
3.310
3.305
3.300
3.295
3.290
3.285
-50
-25
0
25
50
75
100
125
Temperature(℃)
Vin=5.3V
Iout=1mA

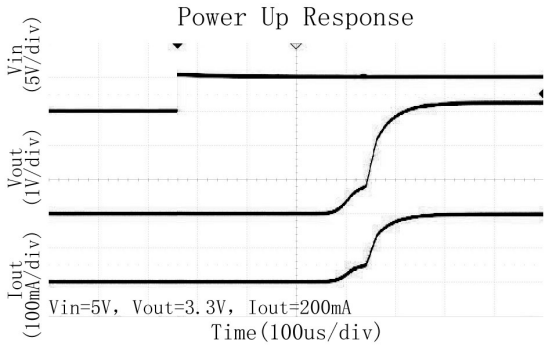

Line Regulation
Vout(V)
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
Vin(V)
Iout=1mA


Dropout Voltage vs. Output Current
Vout(mV)
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0
50
100
150
200
Iout(mA)
Vin=5.3V
Vout=3.3V


Load Regulation
Vout(V)
3.32
3.30
3.28
3.26
3.24
3.22
3.20
3.18
3.16
0
50
100
150
200
250
300
Iout(mA)
Vin=5.3V
Vout=3.3V

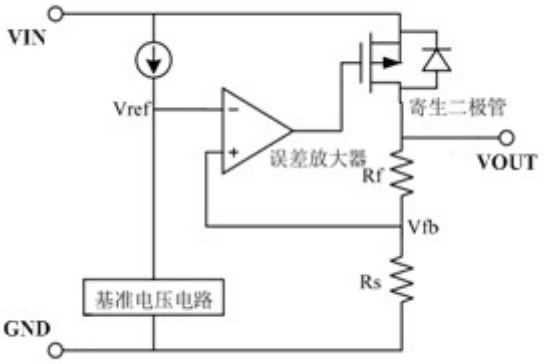

Load Transient Response
Iout (100mA/div) Vout (20mV/div)
Vin=5V, Vout=3.3V, Iout=10mA to 250mA
Time (500ms/div)


Line Transient Response
Vout (50mV/div) Vin (2V/div)
Vin=3.8V to 6V, Vout=3.3V, Iout=10mA
Time (500ms/div)


Power Up Response
Vin (5V/div)
Vout (1V/div)
Iout (100mA/div)
Vin=5V, Vout=3.3V, Iout=200mA
Time (100us/div)

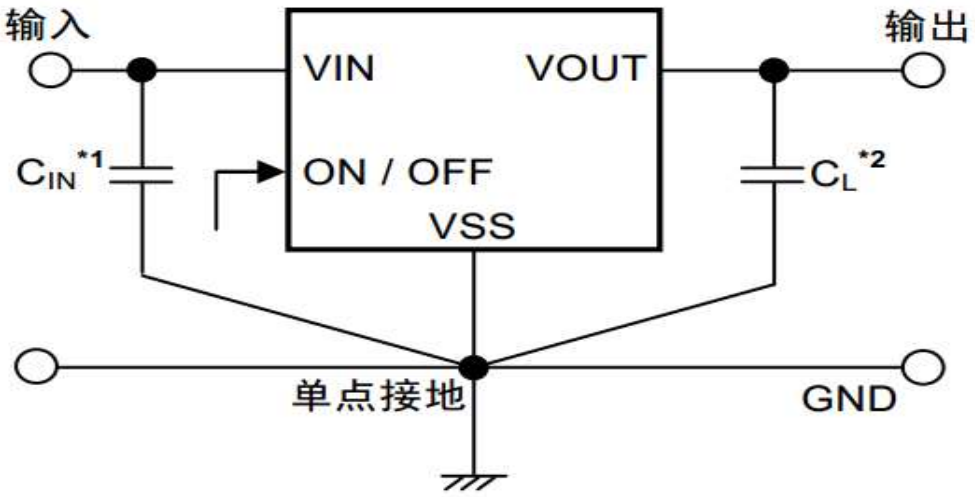
应用说明

误差放大器根据反馈电阻 Rs 及 Rf 所构成的分压电阻的输入电压 Vfb 同基准电压 Vref 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。



1、 应用时尽量将电容接到 VIN 和 VOUT 脚位附近。
2、 电路内部使用了相位补偿电路和利用输出电容的 ESR 来补偿。所以输出到地一定要接大于或者等于 1μF 的电容器。
3、 注意输入输出电压、负载电流的使用条件，避免 IC 内部的功耗超出封装允许的最大功耗值。

应用电路

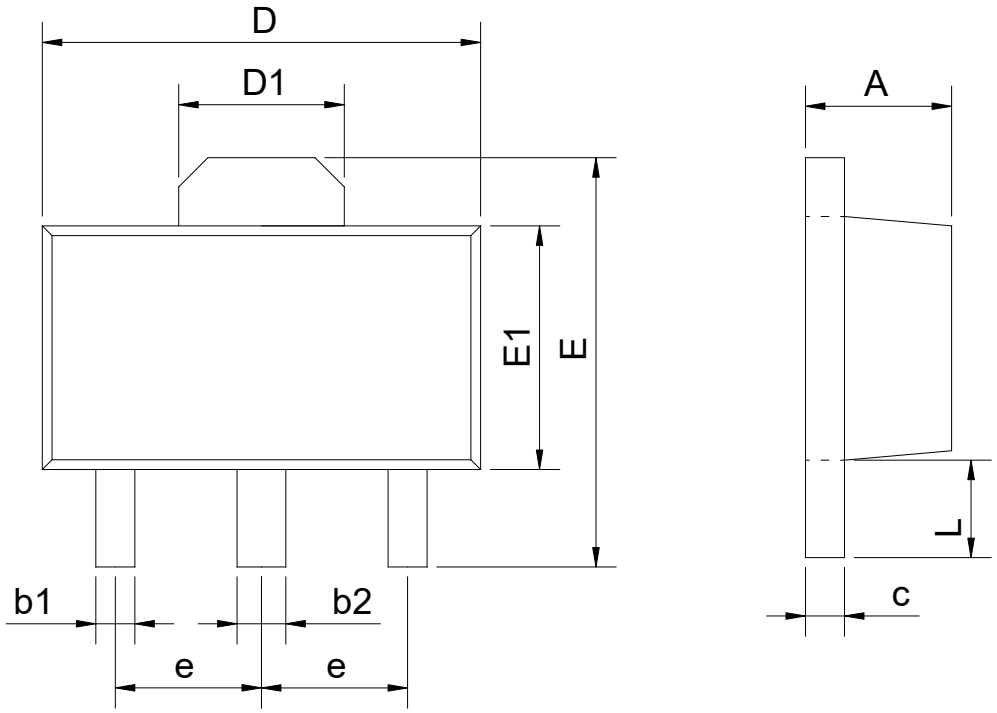


1. C_{IN}用于稳定输入电容

2. C_L可以使用的大于或等于 1μF 的陶瓷电容

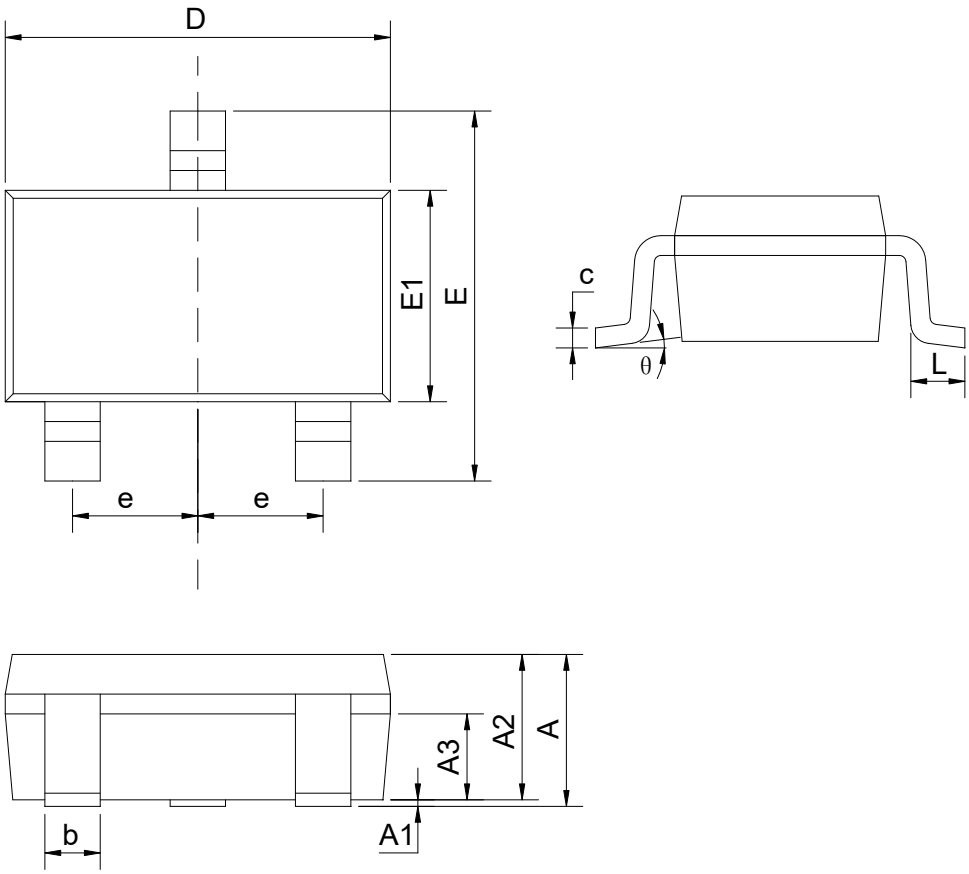
封装外形图和尺寸

SOT89-3



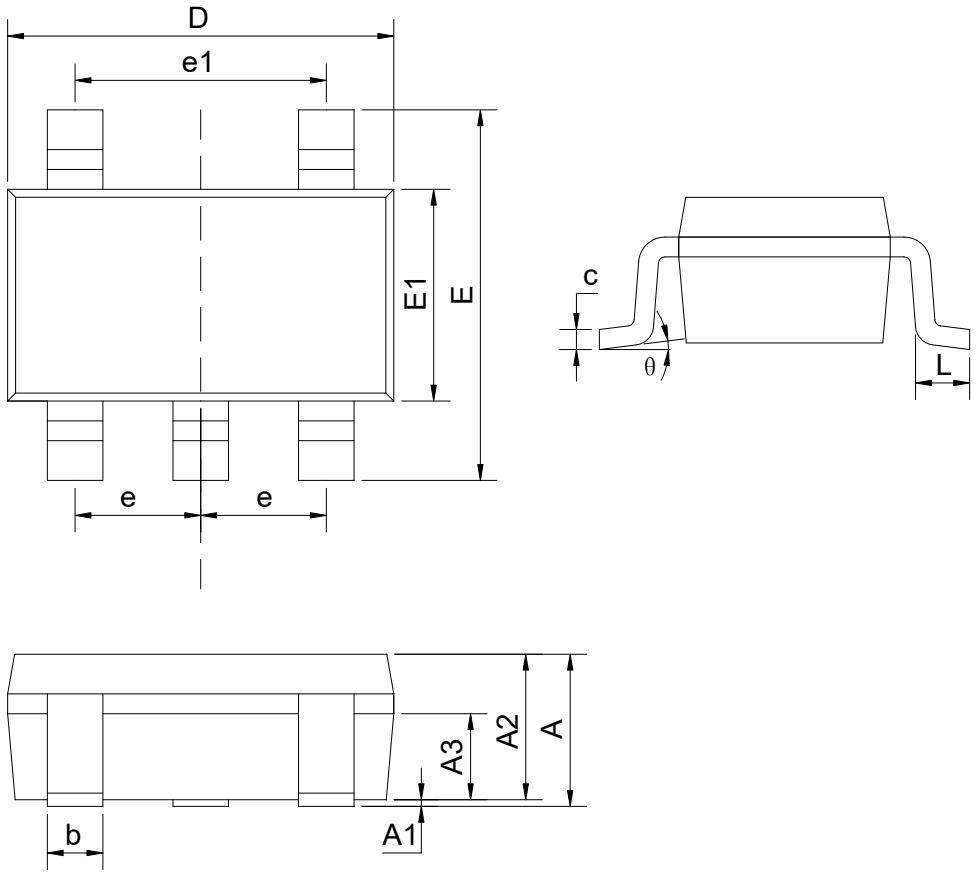
SYMBOL	mm	
	min	max
A	1.40	1.60
b1	0.35	0.50
b2	0.45	0.60
c	0.36	0.46
D	4.30	4.70
D1	1.40	1.80
E	4.00	4.40
E1	2.30	2.70
e	1.50BSC	
L	0.80	1.20

SOT23-3



SYMBOL	mm	
	min	max
A		1.35
A1	0.00	0.15
A2	0.90	1.20
b	0.30	0.50
c	0.05	0.25
D	2.70	3.10
E	2.20	2.80
E1	1.10	1.50
e	0.85	1.05
e1	1.70	2.10
L	0.40	0.80

SOT23-5



SYMBOL	mm	
	min	max
A		1.35
A1	0.04	0.15
A2	1.00	1.20
A3	0.55	0.75
b	0.38	0.48
c	0.10	0.25
D	2.72	3.12
E	2.60	3.00
E1	1.40	1.80
e	0.95BSC	
e1	1.90BSC	
L	0.30	0.60
θ	0	8°