

低功耗电压基准源

产品说明

LM285 是一种双极工艺技术制作的微功耗带隙基准电压源。它可在 $10\mu\text{A}\sim 20\text{mA}$ 工作电流范围内提供稳定的电压基准，具有很低的动态电阻和良好的温度稳定性。芯片内置的基准调整机构保证了极小的输出电压容差。

由于LM285 的带隙基准构成组件仅有晶体管和电阻，所以电路具有很低的噪声和良好的长期稳定性。LM285 设计中已认真考虑了各种负载下的可能遇到的问题，使得 LM285 对外部负载具有很大的适应性，在绝大多数基准电压源应用场合都能胜任。LM285 较宽的动态工作范围使得芯片在供电电源较大幅度变化时仍能表现出极佳的调整能力。LM285 在提供精密基准的同时，只需极低的负载电流，因此特别适用于低功耗电路，作为电池供电的便携仪器、稳压电源以及通用模拟电路中基准电压源。

LM285 批量产品分固定电压1.2伏 (LM285-1.2)， 2.5 伏 (LM285-2.5) 两种规格。LM285 标准封装形式有 TO-92, SOT-23, SOP-8。

特点

- $\pm 4\text{mV}(\pm 0.3\%)$ 最大初始容差 (A 级)

-工作电流: $10\mu\text{A}\sim 20\text{mA}$

- 0.6Ω 最大动态阻抗 (A 级)

-低温度系数

电路符号



图 1 电路符号

管脚图

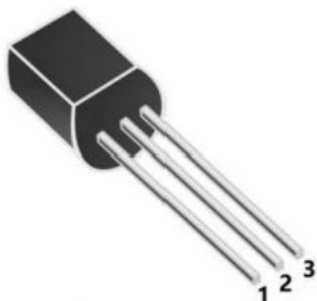


图2 TO-92 管脚图

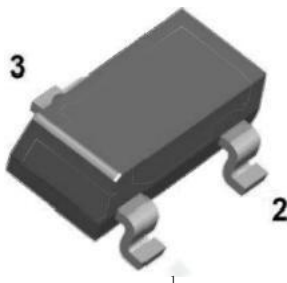


图3 SOT-23 管脚图

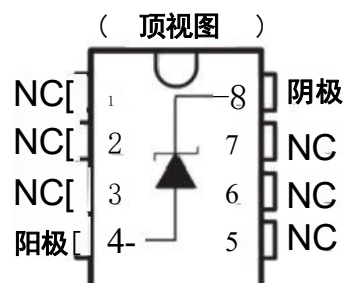


图4 SOP8 管脚图

管脚描述

管脚号			名称	功能
T0-92	SOT-23	SOP-8		
2	1	8	CATHODE	阴极
3	2	4	ANODE	阳极
	3		FB	电压调整

极限参数 (超过此限有可能导致损坏)

项目	参数值	单位
反向电流	30	mA
正向电流	10	mA
工作温度范围	-40~85	℃
存储温度	-55~150	℃
焊接温度 (点焊, 10秒)	245	℃

注：极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值，将有可能造成产品劣化等物理性损伤；同时在接近极限参数下，不能保证芯片可以正常工作。

电参数 (一)

LM285-1.2V (Ta=25℃, 除非另有说明)

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
反向击穿电压	Ta=25℃, 10 μA ≤ IR ≤ 20mA	1.200	1.240	1.280	V
最小工作电流			8	15	μA
反向击穿电压随电流变化率	10 μA ≤ IR ≤ 1mA		4	1.5	mV
	1mA ≤ IR ≤ 20mA		10	25	
反向动态阻抗	IR=100 μA, f=20Hz		1		Ω
多频噪声 (rms)	IR=100 μA, 10Hz ≤ f ≤ 10kHz		60		μV
长期稳定性	IR=100 μA, T=1000Hr, TA=25℃ ± 0.1℃		20		ppm
平均温度系数	IR=100 μA		80		ppm/℃

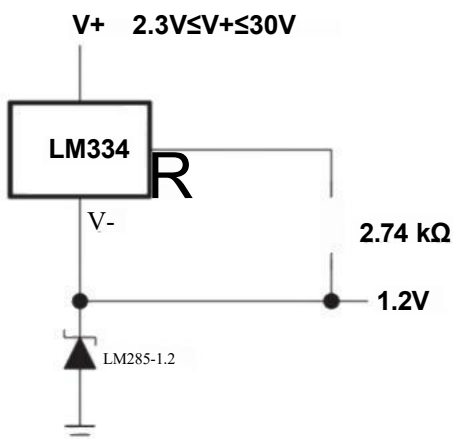
电参数(二)

LM285-2.5V (Ta=25℃, 除非另有说明)

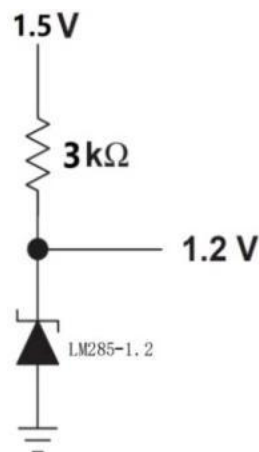
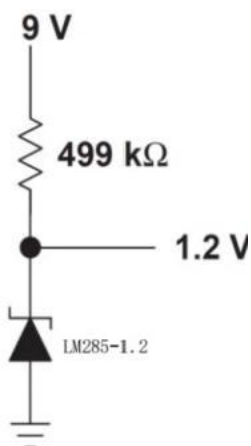
参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
反向击穿电压	Ta=25℃, $10\mu\text{A} \leq I_R \leq 20\text{mA}$	2.47	2.490	2.52	V
最小工作电流			15	20	μA
反向击穿电压随电流变化率	$10\mu\text{A} \leq I_R \leq 1\text{mA}$		1	1.5	mV
	$1\text{mA} \leq I_R \leq 20\text{mA}$		10	25	
反向动态阻抗	$I_R=100\mu\text{A}$, $f=20\text{Hz}$		1		Ω
多频噪声(rms)	$I_R=100\mu\text{A}$, $10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{kHz}$		60		μV
长期稳定性	$I_R=100\mu\text{A}$, $T=1000\text{Hr}$, $T_A=25^\circ\text{C} \pm 0.1^\circ\text{C}$		20		ppm
平均温度系数	$I_R=100\mu\text{A}$		80		ppm/℃

应用电路图及工作原理说明

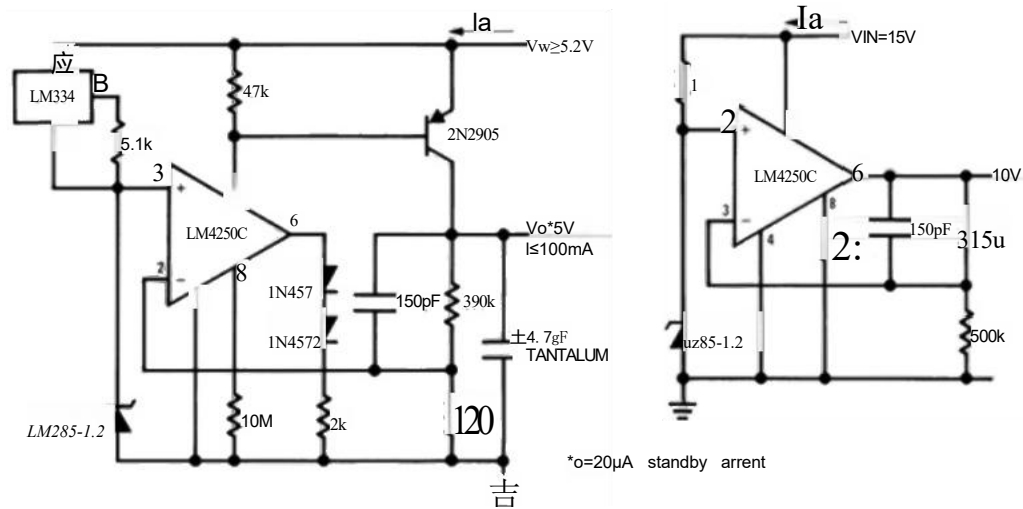
宽输入范围参考



微电源参考(9V 电源及1.5V)

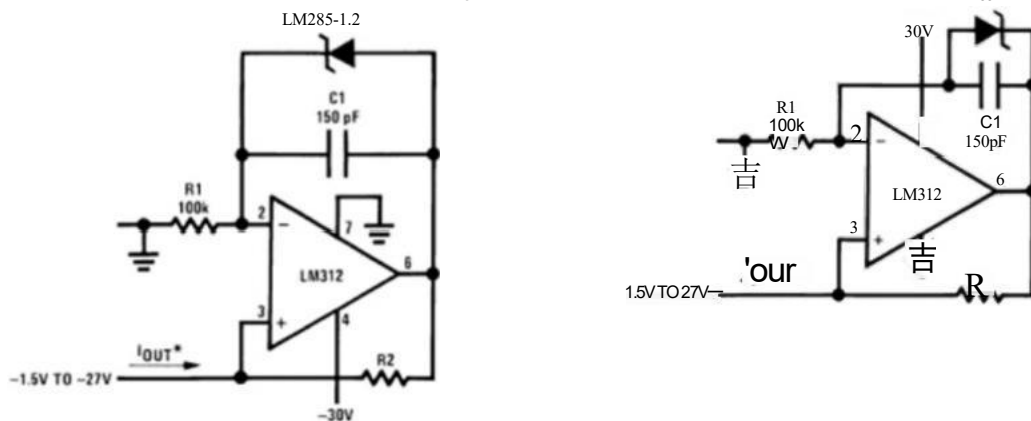


5V 调整器及10V 参考器



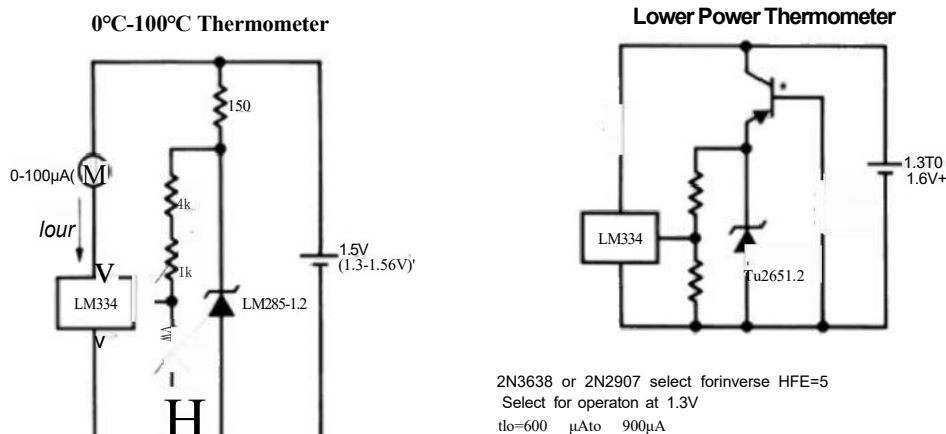
1 μA ~ 1mA 精密电流源

Precision 1 μA to 1 mA Current Sources



$$I_{OUT} = 1.23\text{V}/R_2$$

温度表

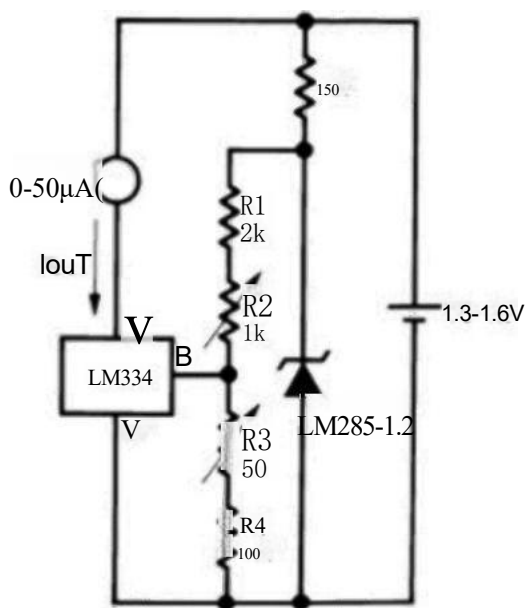


反向 $HFE \approx 5$ ，选择器件为2N3638 或 2N2907。

个选择在1.3V 下工作； $I_a=600 \mu A \sim 900 \mu A$

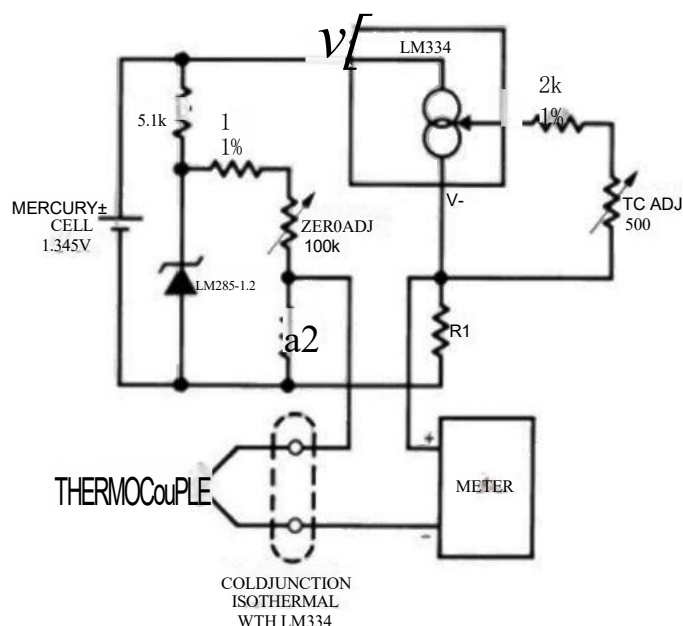
将 LM285 短路，调整 R3 使 $I_{out} = \text{temp} @ 1 \mu A^\circ K$ ；解除短路，调整 R2，读出合适的百分温度数值： I_{out} at 1.3V@500 μA ; I_{out} at 1.6V@2.4 mA

0~50°F 温度表



将 LM285 短路，调整 R3，使 $I_{out} = \text{temp} @ 1.8 \mu A/K$ ；解除短接，调整 R2，读取正确的数值，单位为°F。

微功耗热隅常温连接补偿器



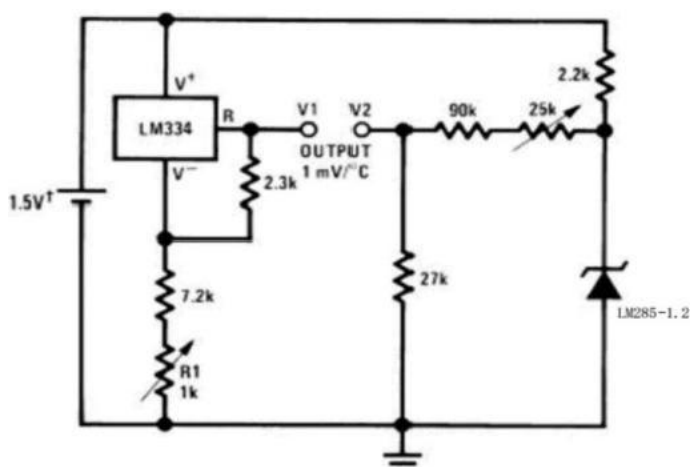
√ 调整 TC ADJ, 直到 R1 两端的电压和与绝对温度相对应的热电偶成比例关系。

√调整ZERO ADJ,直到R2两端的电压与相对温度(273.2K)相对应的热电偶成比例关系。

热电偶类型	热电偶类型 ($\mu V/1^{\circ}C$)	R1(Ω)	R2(Ω)	R1两端的电压 @ $25^{\circ}C$	R2两端的电压 @ $25^{\circ}C$
J	52.3	523	1.24K	15.60	14.32
T	42.8	432	1K	12.77	11.78
K	40.8	412	953	12.17	11.17
S	6.4	63.4	150	1.908	1.766

典型电源电流为50 μA 。

百分度温度计

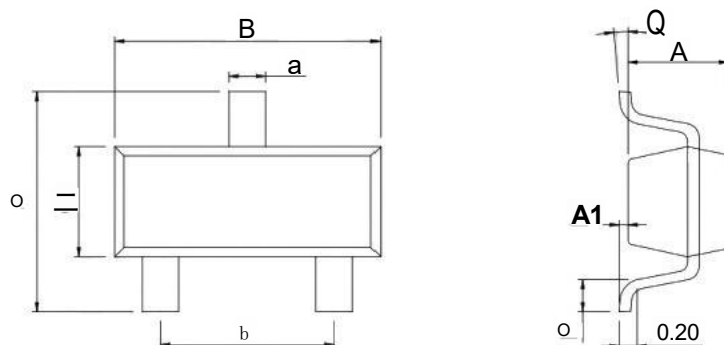


调整 R1, 使 $V1 = \text{temp} @ 1\text{mV/K}$; 调整 V2 至 273.2mV 。

IQ 为1.3V~1.6V 电源电压: age=50~150 μ A

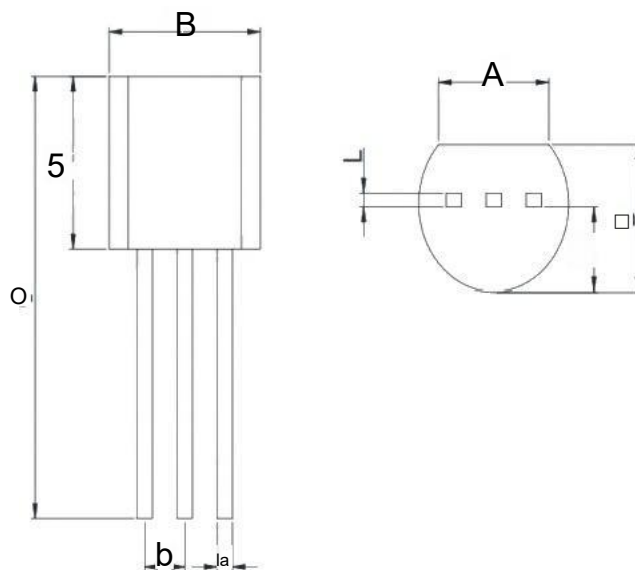
封装外型尺寸

SOT-23



Dimensions In Millimeters (SOT-23)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.90	0.00	2.80	2.25	1.20	0.13	0°	0.30	1.90 BSC
Max:	1.05	0.15	3.00	2.55	1.40	0.41	8°	0.50	

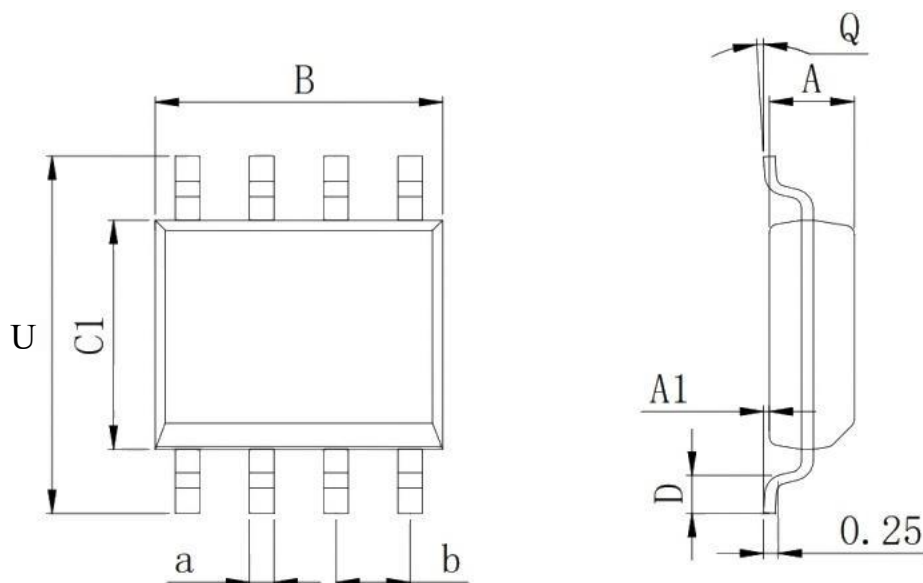
TO-92



Dimensions In Millimeters (TO-92)									
Symbol:	A	B	C	C1	D	D1	L	a	b
Min:	3.43	4.44	11.2	4.32	3.17	2.03	0.33	0.40	1.27BSC
Max:	3.83	5.21	12.7	5.34	4.19	2.67	0.42	0.52	

封装外型尺寸

SOP-8



Dimensions In Millimeters (SOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.90	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	