

800mA 低压差线性稳压器 AMS1117

概述:

AMS1117 是一款低压差的线性稳压器, 当输出 800mA 电流时, 输入输出的电压差典型值仅为 1.2V。

AMS1117 除了能提供多种固定电压版本外 (Vout=1.8V, 3.3V, 5V), 还提供可调端输出版本, 该版本能提供的输出电压范围为 1.25V~10V。

AMS1117 提供完善的过流保护和过热保护功能 (AMS1117 正常工作环境温度范围极宽, 为 -50°C~140°C), 确保芯片和电源系统的稳定性。同时在产品生产中应用先进的修正技术, 确保输出电压和参考源精度在 ±1% 的精度范围内。

AMS1117 采用 SOT-223 的封装形式封装。

特点:

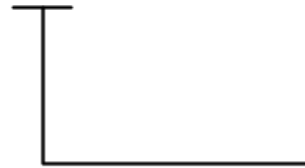
- 包括三端可调输出和固定电压输出版本 (固定电压包括 1.8V, 3.3V, 5V, ADJ 等, 其他电压规格可根据用户定制)
- 最大输出电流为 800mA
- 输出电压精度高达 ±1%
- 稳定工作电压范围为高达 12V
- 电压线性度为 0.2%
- 负载线性度为 0.4%
- 环境温度: TA 的范围是 -50°C~140°C

用途:

- 计算机主板、显卡
- LCD 监视器及 LCD TV
- DVD 解码板
- ADSL 等设备
- 开关电源的后级稳压

选型指南:

AMS1117
TXX XXHC



输出电压:

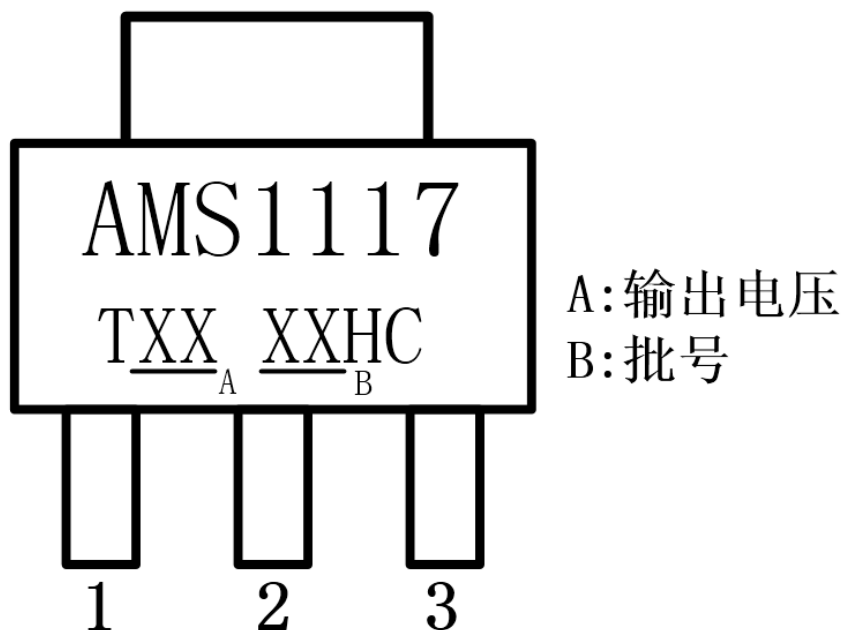
18-----1.8V

33-----3.3V

50-----5.0V

AD: 输出可调版本

引脚排列图:



引脚定义

引脚号	符号	定义
1	GND	接地脚
2	Vout	输出端
3	Vin	输入端

固定
电压型

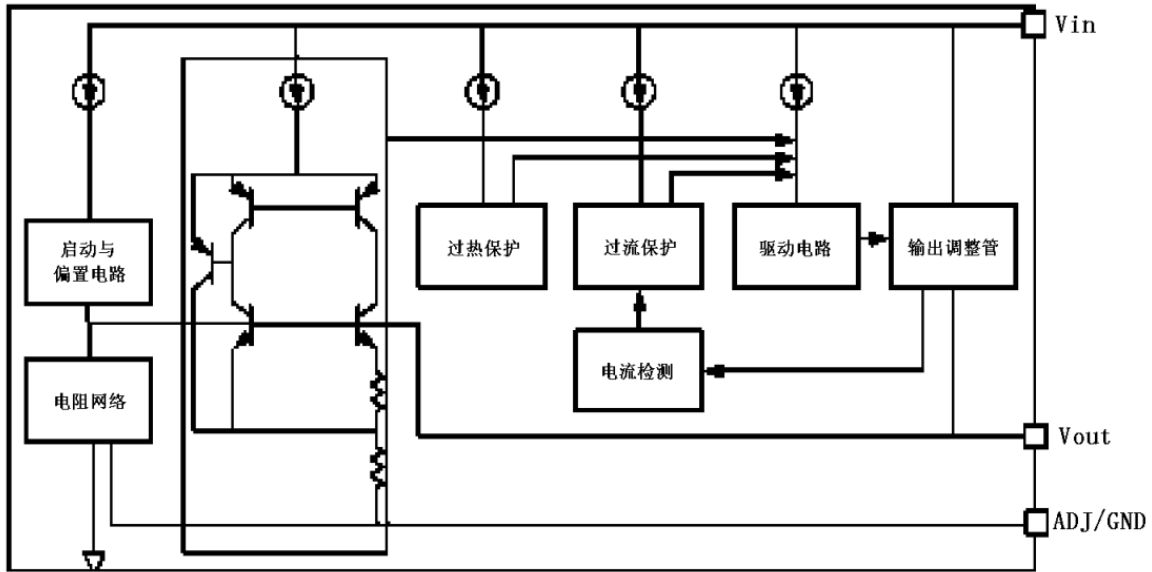
引脚号	符号	定义
1	Adj	可调端
2	Vout	输出端
3	Vin	输入端

可调
电压型

产品命名目录:

产品名称	输出电压规格	封装样式
AMS1117-T18	1.8V	SOT-223
AMS1117-T33	3.3V	SOT-223
AMS1117-T50	5.0V	SOT-223
AMS1117-TA	Adj	SOT-223

系统框图:



极限值:

参数名称	符号	数值	单位
最大输入电压	Vin	12	V
最大结温	Tj	150	°C
最大环境温度	Ta	140	°C
贮存温度	Ts	-65~150	°C
焊接温度和时间	T	300°C,10S	S

推荐工作条件:

名称	最大	推荐	最大	单位
输入电压范围			12	V
环境温度	-50		140	°C

主要参数和工作特性:

参数	参数说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vref	参考电压	Iout=10mA, Vin-Vout=2V 10mA ≤ Iout ≤ 1A 1.5V ≤ Vin-Vout ≤ 12V	1.238 1.225	1.25 1.25	1.262 1.275	V
Vout	输出电压	AMS1117-1.80V Iout=10mA, Vin=3.8V, Tj=25°C 0 ≤ Iout ≤ 1A, 3.2V ≤ Vin ≤ 12V	1.782 1.764	1.80 1.80	1.818 1.836	V
		AMS1117-3.3V Iout=10mA, Vin=5V, Tj=25°C 0 ≤ Iout ≤ 1A 4.75V ≤ Vin ≤ 12V	3.267 3.234	3.3 3.3	3.333 3.366	V

		AMS1117-5V I _{out} =10mA, V _{in} =7V, T _j =25°C 0 ≤ I _{out} ≤ 1A, 6.5V ≤ V _{in} ≤ 12V	4.95 4.9	5 5	5.05 5.1	V
ΔV _{out}	电压线性度 (note1)	AMS1117-ADJ I _{out} =10mA 1.5V ≤ V _{in} -V _{out} ≤ 10.775V		0.035	0.2	%
		AMS1117-1.8V I _{out} =10mA, 3.2V ≤ V _{in} ≤ 12V		9	12	mV
		AMS1117-3.3V I _{out} =10mA, 4.75V ≤ V _{in} ≤ 12V		9	12	mV
		AMS1117-5V I _{out} =10mA, 6.5V ≤ V _{in} ≤ 12V		9	12	mV
ΔV _{out}	负载线性度 (note1, 2)	AMS1117-ADJ V _{in} -V _{out} =3V, 10mA ≤ I _{out} ≤ 1A		0.2	0.4	%
		AMS1117-1.8V V _{in} =3.2V, 0 ≤ I _{out} ≤ 1A		3	10	mV
		AMS1117-3.3V V _{in} =4.75V, 0 ≤ I _{out} ≤ 1A		3	10	mV
		AMS1117-5V, V _{in} =6.5V, 0 ≤ I _{out} ≤ 1A		3	10	mV
V _{in} -V _{out}	最小输入输出 电压差 (note3)	ΔV _{out} , ΔV _{ref} =1%, I _{out} =100mA		1.11	1.2	V
		ΔV _{out} , ΔV _{ref} =1%, I _{out} =500mA		1.18	1.25	V
		ΔV _{out} , ΔV _{ref} =1%, I _{out} =1A		1.26	1.3	V
I _{limit}	最大负载电流	V _{in} -V _{out} =2V, T _j =25°C	1.0	1.2	1.4	A
	最小负载电流 (note4)	AMS1117-ADJ		5	10	mA
I _q	静态电流	AMS1117-1.8V, V _{in} -V _{out} =1.25V		4	8	mA
		AMS1117-3.3V, V _{in} -V _{out} =1.25V		4	8	mA
		AMS1117-5V, V _{in} -V _{out} =1.25V		4	8	mA
I _{adj}	可调端电流 (输出可调版)			55	120	μA
I _{change}	可调端电流 变化			0.2	5	μA
	热稳定性				0.5	%
θ _{JC}	热阻			20		°C/W

注释:

Note1: 表中所给出的电压线性度和负载线性度的参数是在常温下测试的。负载线性度随温度的变化曲线请参看后面的典型参数曲线。

Note2: 常温下, 当 I_{out} 在 0~1.2A 之间, V_{in}-V_{out} 在 1.5V 和 12V 之间变化时, 满足表中给出的规范范围。若温度在如下范围 -50°C ≤ T_A ≤ 140°C 内变化时, 也要求满足

表中所给出的规范，则输出电流 I_{out} 需大于 10mA。

Note3: 输入输出电压差 $V_{dropout}$ 是在如下条件下测试的，在各种输出电流值下，以 $V_{in}=V_{out}+1.5V$ 时的输出电压 V_{out} 作为输出参考电压值，减小输入电压，当 V_{out} 的值降低 1%时所对应的输入输出电压差即为 $V_{dropout}$ 。

Note4: 最小负载电流是指当输入电压在如下范围内($1.5V \leq V_{in}-V_{out} \leq 12V$)变化时，为保证 V_o 的变化在规范范围内，对输出负载电流的要求。即要求负载电流不小于 10mA。

电路性能介绍:

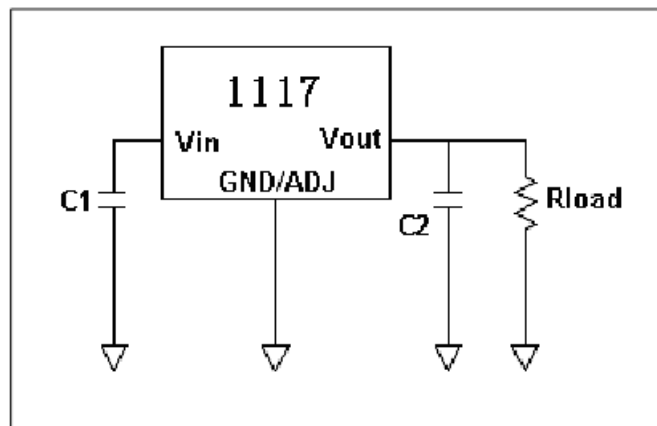
AMS1117 是低压差的三端线性稳压电路。外围应用电路简单，固定电压版本只需输入输出两个电

容和负载即可工作。芯片内部包括启动电路，偏置电路，电压基准源电路，过热保护，过流保护，功率管及其驱动电路等模块组成。其中过流保护和过热保护模块，能够在应用电路的环境温度大于 $140^{\circ}C$ 以上或负载电流大于 1.4A 时，保证芯片和系统的安全。

AMS1117 的参考电压电路提供稳定的参考电平，由于采用内部的修正技术，保证输出电压精度达到 $\pm 1\%$ ，同时由于参考电压经过精心的温度补偿设计考虑，使得芯片的输出电压的温度漂移系数小于 $100ppm/^{\circ}C$ 。

典型应用及说明:

三端稳压器 AMS1117 包括各种固定电压版本和可调版本，其应用简单，典型应用如图 1 所示:



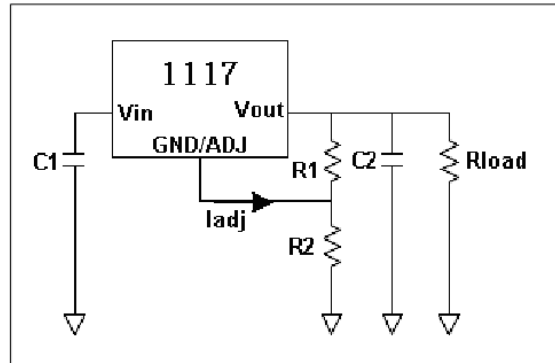
AMS1117 固定电压版本典型应用图 1

应用提示:

1. 对于所有应用电路均推荐使用输入旁路电容 $C1$ 为 10uF 钽电容。
2. 为保证电路的稳定性，在输出端接 22uF 钽电容 $C2$ 。
3. 若想进一步提高纹波抑制比可考虑使用可调电压版本，并在可调端接旁路电容 C_{Adj} ，推荐使用 10uF 左右的钽电容。22uF 的输出电容基本可以满足在所有工作条件下，电路正常工作。 C_{Adj} 值的选取满足 $2 * \text{Fripple} * C_{Adj} < R1$ 。

可调版本的输出电压：

AMS1117 在输出端和可调端之间提供 1.25V 的参考电压，客户可根据需要通过电阻倍压的方式调整到所需要的电压。如图 2 所示：图中 R1，R2 为倍增电阻。



AMS1117 可调版本应用图 2

说明：

可调版本的输出电压等于 $V_{out} = V_{ref} * (1 + R2/R1) + I_{adj} * R2$ ，由于 I_{adj} 较小（50uA 左右），远小于流过 R1 的电流（4mA 左右），因此可忽略。

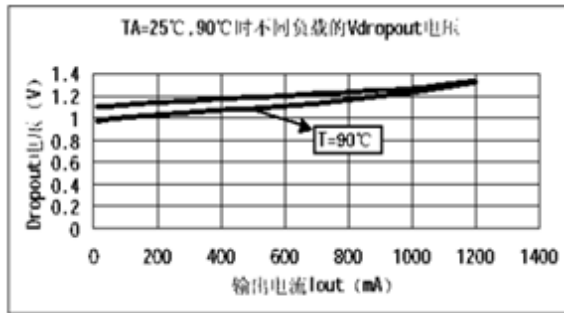
R1 值的选取：为了保证可调版本电路的正常工作，R1 值应在 200~350Ω 之间，此时电路能提供的最小工作电流约为 0mA，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 5mA。若 R1 值过大，则电路正常工作的最小工作电流为 4mA，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 10mA。

散热问题：

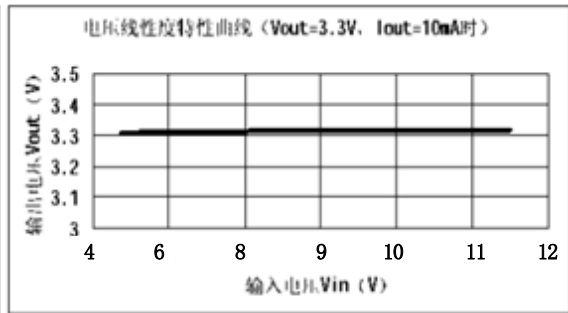
AMS1117 最大能提供 800mA 以上电流，因此当电路工作在大电流，高输入输出电压差情况下时，芯片自身所消耗功耗将达到几瓦的数量级，此时必须考虑芯片的热耗散能力。AMS1117 的 SOT-223 贴片式封装形式热阻约为 20°C/W（从芯片的内部到封装基板），从封装基板和环境温度之间的热阻取决于应用 AMS1117 的 PCB 板上的铜箔面积，当铜箔面积等于 5cm*5cm（正反两面）时，该热阻约为 30°C/W。因此总的热阻为 20°C/W+30°C/W。若想进一步降低热阻则需适当增加铜箔面积。

典型参数曲线:

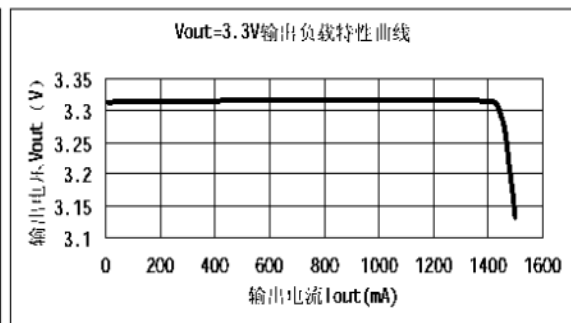
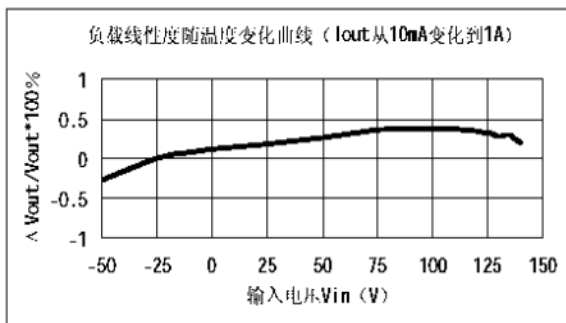
1. 不同负载时输入输出电压特性曲线



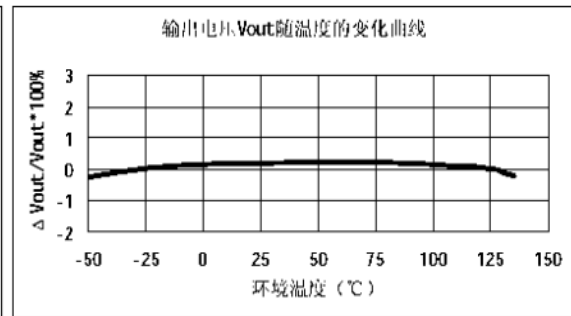
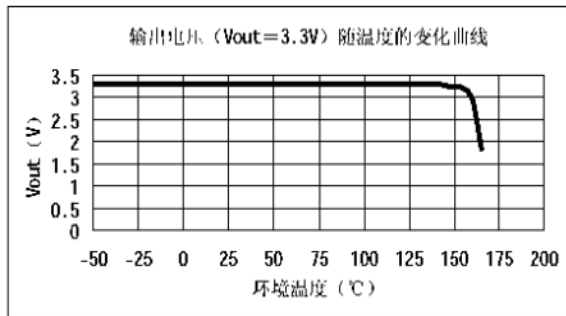
2. 电压线性度特性曲线



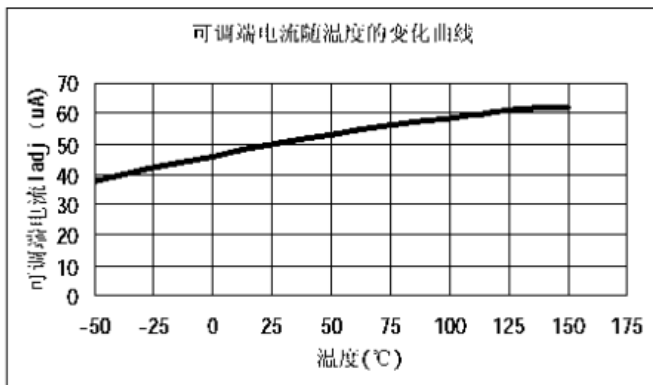
负载特性曲线



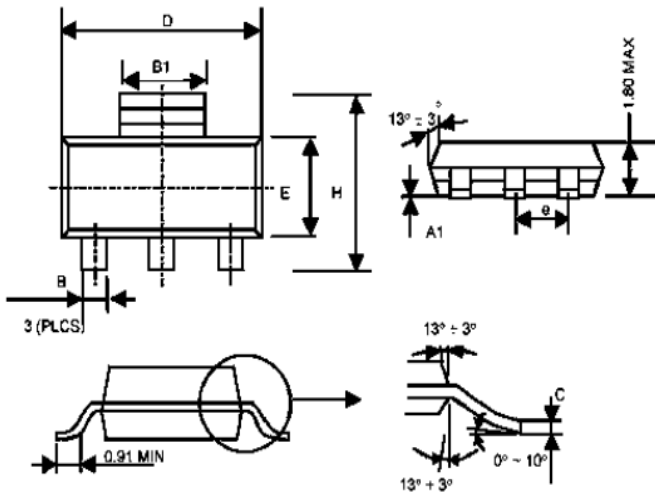
3. 温度稳定性曲线



4. 可调端输出电流随温度变化曲线



封装外形图：
SOT-223:



SYMBOL	MIN	MAX
A1	0.02	0.12
B	0.60	0.80
B1	2.90	3.15
C	0.24	0.35
D	6.30	6.80
E	3.30	3.70
e	2.30 (TYP.)	
H	6.70	7.30