

## 1A 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 1A 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（ $V_{out}=1.8V, 3.3V, 5V$ ），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  $-50^{\circ}C \sim 140^{\circ}C$ ），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  $\pm 1\%$  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 1A
- 输出电压精度高达  $\pm 1\%$
- 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  $-50^{\circ}C \sim 140^{\circ}C$

### 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:

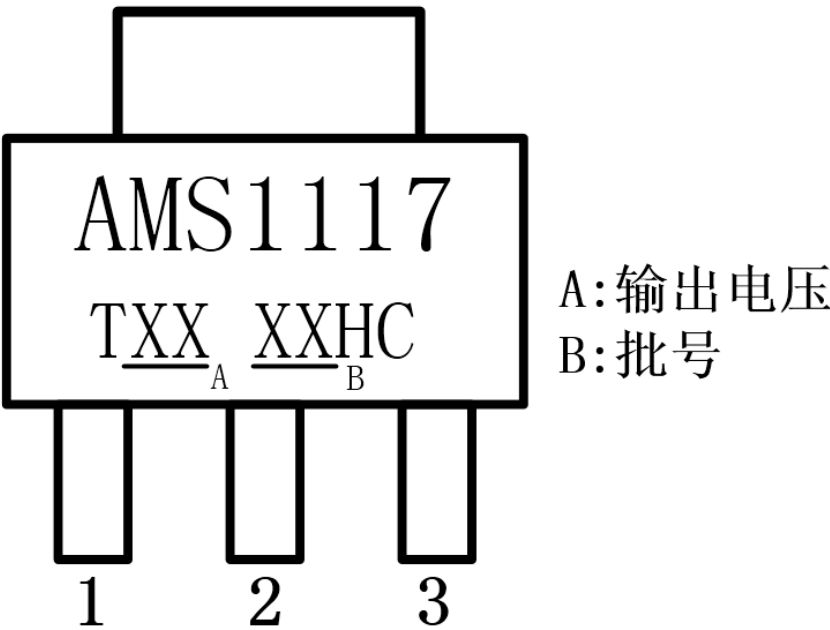
18-----1.8V

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

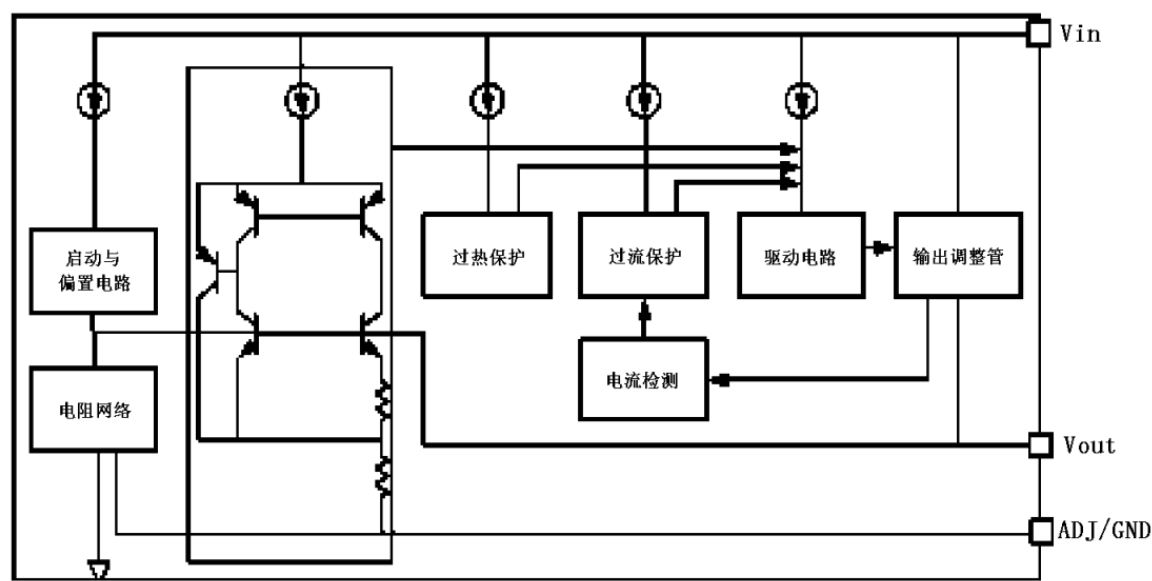
引脚号	符号	定义
1	Adj	可调端
2	Vout	输出端
3	Vin	输入端

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	℃
最大环境温度	Ta	140	℃
贮存温度	Ts	-65~150	℃
焊接温度和时间	T	300℃,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	℃

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℃ 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℃ 0≤Iout≤1A 4.75V≤Vin≤12V	3.267 3.234	3.3 3.3	3.333 3.366	v

		AMS1117-5V $I_{out}=10mA$ , $V_{in}=7V$ , $T_j=25^{\circ}C$ $0 \leq I_{out} \leq 1A$ , $6.5V \leq V_{in} \leq 12V$	4.95 4.9	5 5	5.05 5.1	V
$\Delta V_{out}$	电压线性度 (note1)	AMS1117-ADJ $I_{out}=10mA$ $1.5V \leq V_{in}-V_{out} \leq 10.775V$		0.035	0.2	%
		AMS1117-1.8V $I_{out}=10mA$ , $3.2V \leq V_{in} \leq 12V$		9	12	mV
		AMS1117-3.3V $I_{out}=10mA$ , $4.75V \leq V_{in} \leq 12V$		9	12	mV
		AMS1117-5V $I_{out}=10mA$ , $6.5V \leq V_{in} \leq 12V$		9	12	mV
$\Delta V_{out}$	负载线性度 (note1, 2)	AMS1117-ADJ $V_{in}-V_{out}=3V$ , $10mA \leq I_{out} \leq 1A$		0.2	0.4	%
		AMS1117-1.8V $V_{in}=3.2V$ , $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
		AMS1117-3.3V $V_{in}=4.75V$ , $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
		AMS1117-5V, $V_{in}=6.5V$ , $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
$V_{in}-V_{out}$	最小输入输出 电压差 (note3)	$\Delta V_{out}$ , $\Delta V_{ref}=1\%$ , $I_{out}=100mA$		1.11	1.2	V
		$\Delta V_{out}$ , $\Delta V_{ref}=1\%$ , $I_{out}=500mA$		1.18	1.25	V
		$\Delta V_{out}$ , $\Delta V_{ref}=1\%$ , $I_{out}=1A$		1.26	1.3	V
$I_{limit}$	最大负载电流	$V_{in}-V_{out}=2V$ , $T_j=25^{\circ}C$	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	$\mu A$
$I_{change}$	可调端电流 变化			0.2	5	$\mu A$
	热稳定性				0.5	%
$\theta_{JC}$	热阻			20		$^{\circ}C/W$

## 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 0~1A 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  $-50^{\circ}C \leq T_A \leq 140^{\circ}C$  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：

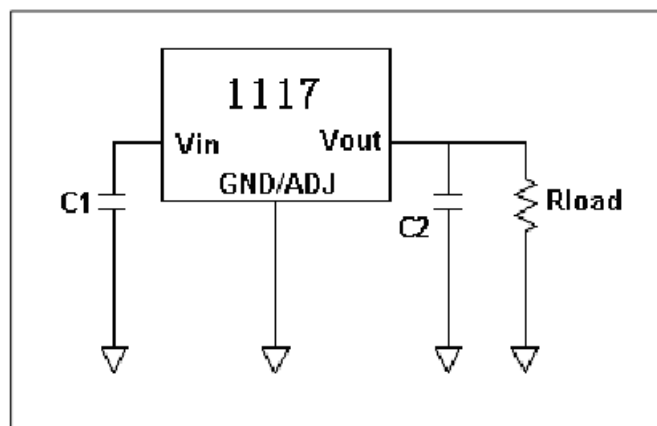
AMS1117 是低压差的三端线性稳压电路。外围应用电路简单，固定电压版本只需输入输出两个电

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：



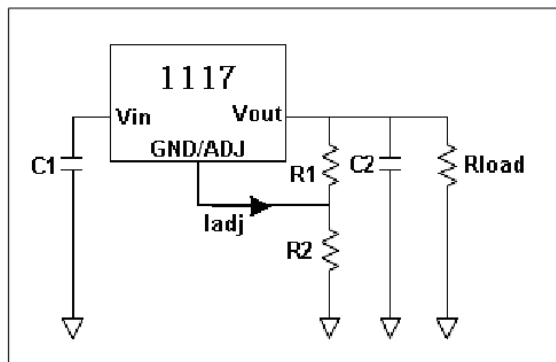
AMS1117 固定电压版本典型应用图 1

### 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  $2 \cdot \text{Fripple} \cdot C_{Adj} < R1$ 。

**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  $V_{out} = V_{ref} \cdot (1 + R2/R1) + I_{Adj} \cdot R2$ ，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。

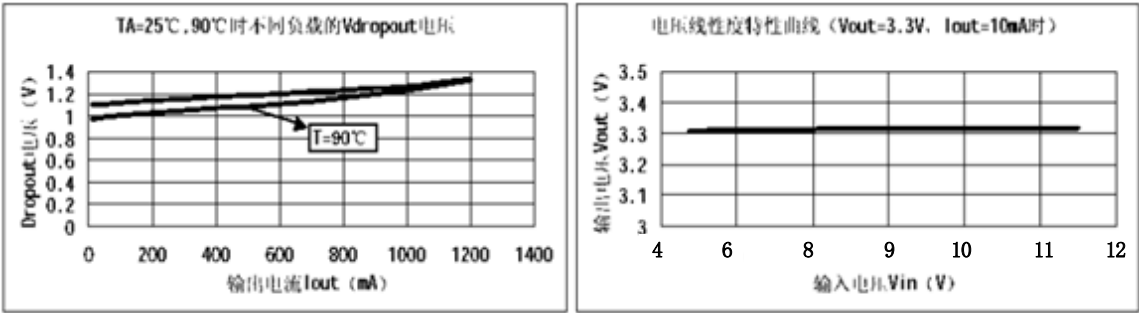
**R1 值的选取：**为了保证可调版本电路的正常工作，R1 值应在 200~350Ω 之间，此时电路能提供的最小工作电流约为 0mA，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 5mA。若 R1 值过大，则电路正常工作的最小工作电流为 4mA，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 10mA。

**散热问题：**

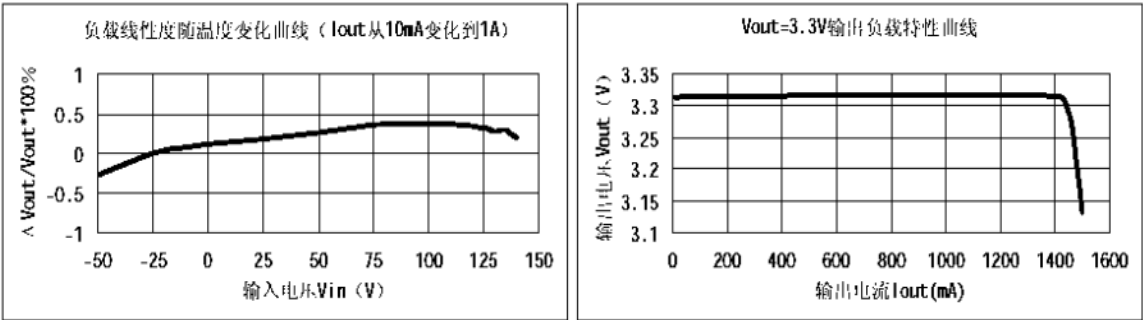
AMS1117 最大能提供 1A 以上电流，因此当电路工作在大电流，高输入输出电压差情况下时，芯片自身所消耗功耗将达到几瓦的数量级，此时必须考虑芯片的热耗散能力。AMS1117 的 SOT-223 贴片式封装形式热阻约为 20℃/W（从芯片的内部到封装基板），从封装基板和环境温度之间的热阻取决于应用 AMS1117 的 PCB 板上的铜箔面积，当铜箔面积等于 5cm\*5cm（正反两面）时，该热阻约为 30℃/W。因此总的热阻为 20℃/W+30℃/W。若想进一步降低热阻则需适当增加铜箔面积。

典型参数曲线：

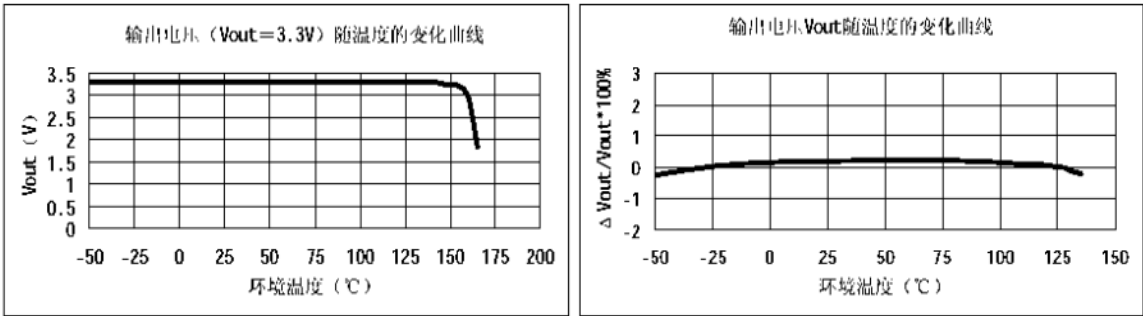
1. 不同负载时输入输出电压特性曲线
2. 电压线性度特性曲线



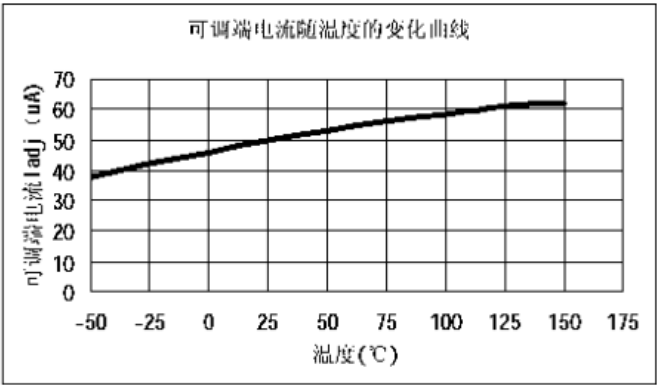
负载特性曲线



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:

