



## 1.5V~12V, 1.5A 低压差线性稳压器

对标 REG104

### 1. 产品特性

- 输入电压：1.5V~12V
- 低噪声：30 $\mu$ Vrms@5V（10Hz~100kHz）
- PSRR：60dB@（1kHz, 1.5A）、40dB@（100kHz, 1.5A）
- 额定电流：1.5A
- 漏失电压：350mV@ I<sub>OUT</sub>=1.5A, V<sub>OUT</sub>=1.8V
- 输出精度：±1.5%
- 关机电流：23 $\mu$ A@V<sub>IN</sub>=7V
- 集成电源良好指示、过温保护、过流保护等功能
- 六个固定输出电压版本可选
- 可实现与 REG104 Pin To Pin 替代

### 2. 功能描述

C41112(SOT223-5)线性稳压器芯片是一款采用P型金属氧化物半导体（PMOS）导通元件配置的低压差线性稳压器。该器件可以工作在1.5~12V的超宽输入电压范围，同时具有优秀的PSRR和噪声性能。芯片内部设计有过流保护、过温保护等功能。芯片可通过配置BYP引脚虑噪电容实现极低噪声指标。芯片同时带有输出电压正常指示引脚，方便客户合理设计上电时序。

为了尽可能减少外围器件，芯片设计有固定输出电压版本，可以通过配置打线实现1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V和5.0V六个固定输出电压版本。

### 3. 产品应用

- 噪声敏感模块供电：数模转换器（ADC）、模数转换器（DAC）、锁相环（PLL）、压控振荡器（VCO）
- 航天器：FPGA、DSP、ASIC

### 4. 裸芯片/封装芯片简介

- 本产品采用 SOT-223-5 封装。



## 5. 绝对最大额定值

表 1 绝对最大额定值

符号	参数	数值	单位
$V_{IN}$	正电源电压	13.2	V
$V_{EN}$	使能电压	13.2	V
$I_O$	最大输出电流	限流点	
$T_{STG}$	储存温度	-65~150	°C
$T_A$	工作温度	-55~125	°C

(1) 使用中超过这些绝对最大值可能对芯片造成永久损坏。

## 6. 主要电参数

除非另有说明,  $-55^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 125^{\circ}\text{C}$ ,  $1.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 12\text{V}$ ,  $V_{EN} = V_{IN}$ ,  $C_{OUT} = 22\mu\text{F}$ ,  $I_{OUT} = 10\text{mA}$ 。

表 2 主要电参数

特性	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	$V_{IN}$	—	1.5	—	12	V
反馈电压	$V_{FB}$	$0\text{A} \leq I_{OUT} \leq 3\text{A}$ , $1.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 12\text{V}$	0.594	0.605	0.616	V
输出范围	$V_{OUT}$		0.8	—	$V_{IN} - 0.35$	V
压差	$V_{DO}$	$I_{OUT} = 1.5\text{A}$ , $V_{OUT} = 1.8\text{V}$ , $V_{IN} = V_{OUT} + V_{DO}$	—	230	350	mV
地电流	$I_{GND}$	$V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $V_{OUT} = 1.8\text{V}$ , $I_{OUT} = 0.5\text{A}$	—	3.6	6	mA
静态电流	$I_Q$	$V_{IN} = V_{OUT} + 0.5\text{V}$ , $I_{OUT} = 0\text{A}$	—	2.3	4	mA
关机电流	$I_{SHDN}$	$V_{EN} = 0\text{V}$ , $1.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 12\text{V}$	—	90	150	$\mu\text{A}$
EN使能输入低	$V_{ILEN}$	$1.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 12\text{V}$	—	—	0.5	V
EN使能输入高	$V_{IHEN}$	$1.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 12\text{V}$	2.4	—	—	V
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}\%}{\Delta V_{IN}}$	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , $1.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 12\text{V}$	-0.1	0.01	0.1	%/V
负载调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}\%}{\Delta I_{OUT}}$	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , $V_{IN} = 6.5\text{V}$ , $V_{OUT} = 5\text{V}$ , $0\text{A} \leq I_{OUT} \leq 1\text{A}$	-0.5	0.03	0.5	%/A
EN 开启延时	$T_{EN}$	$V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $V_{OUT} = 1.8\text{V}$ , $I_{OUT} = 0.5\text{A}$	—	2	—	ms
限流点 <sup>a</sup>	$I_{CL}$	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , $V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $V_{OUT} = 1.8\text{V}$	2.1	2.5	3.0	A
过温保护 <sup>a</sup>	$T_{SD}$	—	140	160	—	°C
FB 输入电流 <sup>a</sup>	$I_{FB}$	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , $V_{IN} = 6\text{V}$ , $V_{OUT} = 5\text{V}$	—	—	5	nA
EN 输入电流 <sup>a</sup>	$I_{EN}$	$V_{IN} = 6\text{V}$ , $V_{EN} = 2.4\text{V}$ , $V_{OUT} = 5\text{V}$	—	6	10	$\mu\text{A}$
PSRR 电源抑制比 <sup>a</sup>	PSRR	$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , 1kHz, $V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $V_{OUT} = 1.8\text{V}$ , $I_{OUT} = 1.5\text{A}$	—	60	—	dB
		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$ , 100kHz, $V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $V_{OUT} = 1.8\text{V}$ , $I_{OUT} = 1.5\text{A}$	—	40	—	dB



噪声 <sup>a</sup>	$V_n$	$T_A=25^{\circ}\text{C}$ , 10Hz~100kHz, $V_{OUT}=5\text{V}$ , $I_{OUT}=10\text{mA}$	—	40	—	$\mu\text{V}_{\text{RMS}}$
<sup>a</sup> 设计保证。						

## 7. 功能框图及引脚介绍

### 7.1 功能框图

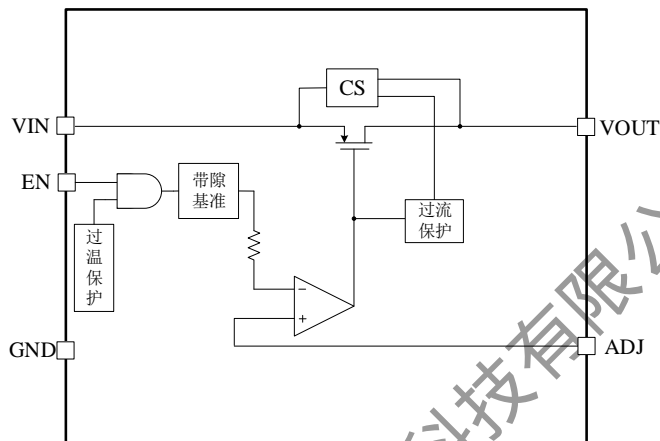


图 1 功能框图

### 7.2 引脚介绍

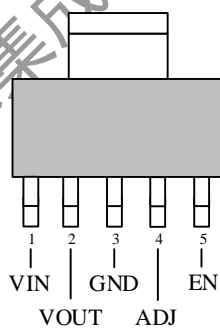


图 2 引脚分布图

表 3 引脚功能说明

引脚序号	引脚介绍	属性	引脚功能描述
1	VIN	输入	功率输入端。
2	VOUT	输出	功率输出端。
3	GND	地	地。
4	ADJ	输入	反馈输入端。
5	EN	输入	使能输入。高开启芯片，低关闭芯片。内部默认下拉。



## 8. 应用说明

C41112(SOT223-5)线性稳压器芯片是一款采用 P 型金属氧化物半导体（PMOS）导通元件配置的低压差线性稳压器。该器件可以工作在 1.5~12V 的超宽输入电压范围，同时具有优秀的 PSRR 和噪声性能。芯片内部设计有过流保护、过温保护等功能。

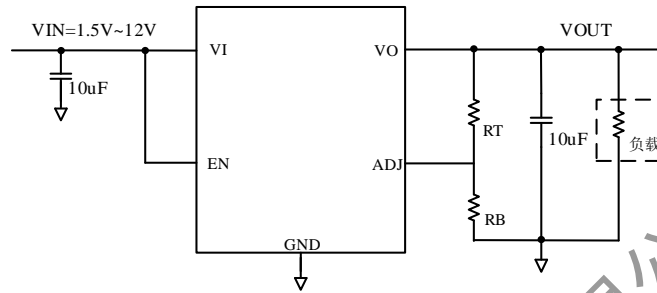


图 3 V<sub>OUT</sub>=5V输出典型应用

- $V_{OUT} = 0.6V \times \frac{R_T + R_B}{R_B}$
- 推荐应用电路为最简化外围应用方案，如需进一步提高 PSRR 和噪声性能请咨询芯片供应商。

### 8.1 输入电容 CIN

器件输入引脚和接地引脚之间需要一个大约10μF的输入电容。在此应用中，建议使用典型的X5R或更高等级的陶瓷电容。该输入电容必须靠近器件，以确保输入稳定性。较低的ESR电容可使用较小的电容，而较高的ESR类型则需要较大的电容。

### 8.2 输出电容 COUT

对于瞬态稳定性，C41112(SOT223-5)专门设计使用非常小的陶瓷输出电容。在此应用中，建议最小使用10μF输出电容（X7R或X5R，10mΩ至50mΩ ESR范围）。较高的电容值有助于改善瞬态响应。

### 8.3 输出电压设定

C41112(SOT223-5)芯片输出电压可调，通过更改分压电阻比例设定输出电压值。

### 8.4 使能端

EN引脚可以控制整个芯片的工作状态，当EN上升电压高于阈值时，VOUT开启，当EN下降电压超过阈值时，VOUT关闭。

### 8.5 过流保护

该器件具有过流保护功能以防止过度功耗而造成的损坏，在输出负载达到2.5A时芯片限流，当超过



2.5A时，输出电压降低以维持恒定的输出电流。

## 8.6 散热考虑因素

C41112(SOT223-5)可在整个工作结温范围内提供高达1.5A的电流。但是，最高输出电流必须在较高的环境温度下降低以确保结温不超过150°C，当结温超过150°C时，芯片进入热关机状态，在结温降至135°C以下时，芯片恢复工作。

在所有可能的条件下，结温必须在操作条件的指定范围内。功耗可根据输出电流和调节器两端的压降来计算。

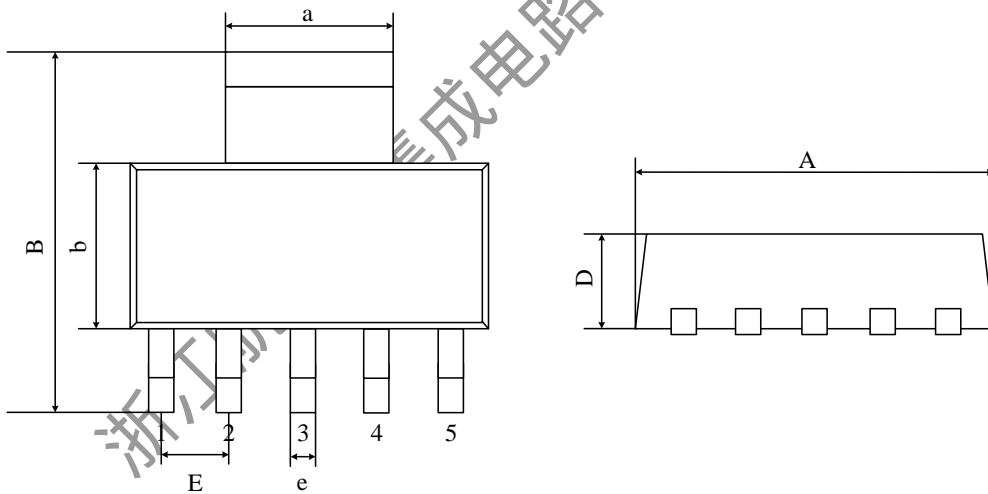
$$P_D = ((V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{LOAD}) + (V_{IN} \times I_{GND})$$

任何条件的最终工作结温可通过以下热方程估算：

$$P_{D(MAX)} = (T_{J(MAX)} - T_A) / \theta_{JA}$$

其中 $T_{J(MAX)}$ 是芯片的最高结温， $T_A$ 是最高环境温度。

## 8.7 封装外形尺寸



尺寸符号	符号 (mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	6.45	6.50	6.55
a	2.95	3.00	3.05
B	6.86	7.06	7.26
b	3.45	3.50	3.55
D	1.55	1.60	1.65
E	-	1.27	-
e	0.41	0.46	0.51



## 9. 注意事项

- 1) 器件不能超过极限工作条件使用；
- 2) VIN 和 VOUT 压差推荐不低于 0.35V 即可，根据整机可用电压选择合适电压值，过高的压差需考虑芯片散热处理。
- 3) 如需控制芯片开关机，EN 使能连接控制信号。
- 4) 所有未连接引脚悬空即可。
- 5) 电源去耦：应在靠近器件电源引出端处采用大于等于 10 $\mu$ F 电容。此外，线路板布线应尽量短，尽量避免直角、锐角走线；
- 6) 输出电容建议大于等于 10 $\mu$ F，以改善瞬态响应并获得较低低的输出电压纹波；
- 7) VIN、VOUT 线路板布线应尽量短，尽量避免直角、锐角走线；
- 8) 本产品可以抗 2000V 静电击穿，使用时应注意避免静电损伤；
- 9) 工作时先检查电源、地是否接触良好后再接通器件电源。



## 10. 版本说明

产品型号	编制时间	版本编号	修订记录
C41112(SOT223-5)	2022.4.11	Rev.1	初始版本

浙江航芯源集成电路科技有限公司