



1.5V~12V, 1.5A 低压差线性稳压器

1. 产品特性

- 输入电压：1.5V~12V
- 低噪声：30 μ 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_{OUT}=1.5A, V_{OUT}=1.8V
- 输出精度：±1.5%
- 关机电流：23 μ A@V_{IN}=7V
- 集成电源良好指示、过温保护、过流保护等功能

2. 功能描述

C41112BC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引脚接噪声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。

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 CLCC8 封装，封装外形尺寸为：5mm*5mm*1.35mm



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	μA
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 ^a	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 ^a	T_{SD}	—	140	160	—	°C
FB 输入电流 ^a	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 ^a	I_{EN}	$V_{IN} = 6\text{V}$, $V_{EN} = 2.4\text{V}$, $V_{OUT} = 5\text{V}$	—	6	10	μA
PSRR 电源抑制比 ^a	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 ^a	V_n	$T_A=25^{\circ}\text{C}$, 10Hz~100kHz, $V_{\text{OUT}}=5\text{V}$, $I_{\text{OUT}}=10\text{mA}$	—	40	—	μV_{RMS}
^a 设计保证。						

7. 功能框图及引脚介绍

7.1 功能框图

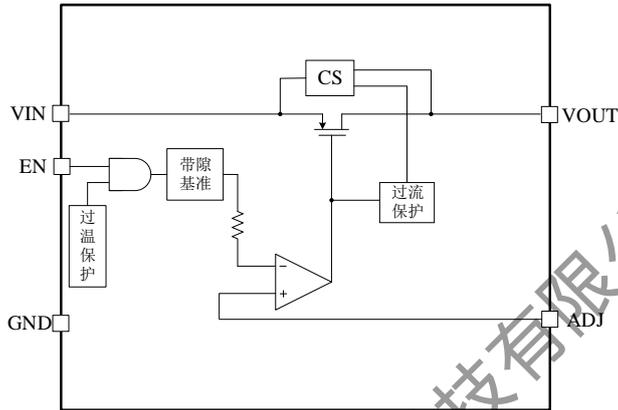


图 1 功能框图

7.2 引脚介绍

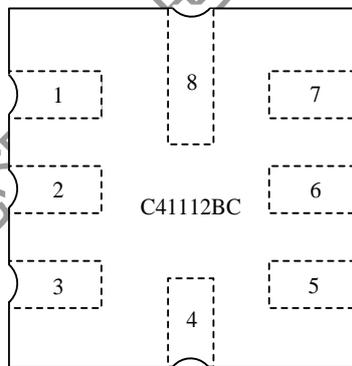


图 2 引脚分布图

表 3 引脚功能说明

引脚序号	引脚介绍	引脚功能描述
1	VOUT	功率输出。
2	NC	悬空引脚。
3	FB	反馈引脚。在 VOUT 和 FB 之间连接一个电阻 R_T ，和一个 FB 和 GND 之间的电阻 R_B 。用于编程输出电压：输出电压= $0.6\text{V} * (R_T/R_B+1)$ 。
4、5、8	GND	接地引脚。



6	EN	使能信号脚。输入逻辑高用来开启芯片，输入逻辑低用于关闭芯片。建议使用时直接接到 VIN。
7	VIN	功率输入。建议输入加有滤波电容可以有更好的模拟性能。

8. 应用说明

C41112BC 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。

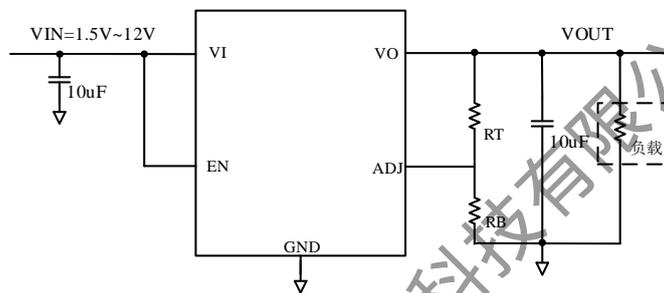


图 3 V_{OUT}=5V 输出典型应用

- $V_{OUT} = 0.6V \times \frac{R_T + R_B}{R_B}$
- 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，C41112BC 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

C41112BC 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

C41112BC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：

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

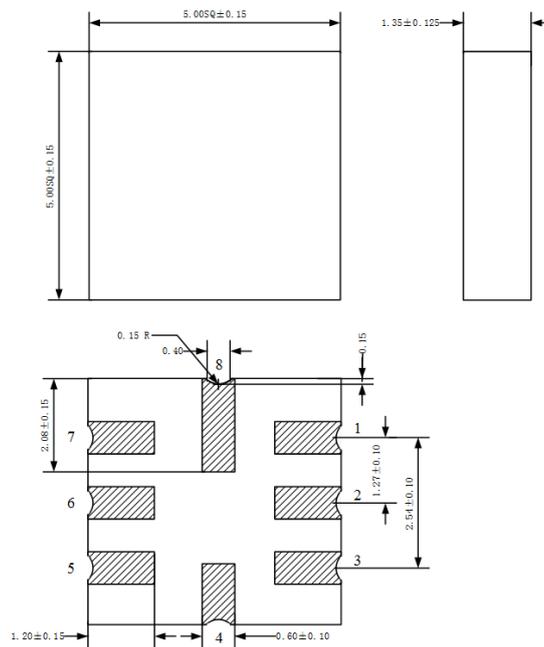
其中 $T_{J(MAX)}$ 是芯片的最高结温， T_A 是最高环境温度。

9. 注意事项

- 1) 器件不能超过极限工作条件使用；
- 2) V_{IN} 和 V_{OUT} 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 μ 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 μ F，以改善瞬态响应并获得较低低的输出电压纹波；
- 7) V_{IN} 、 V_{OUT} 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. 封装外形尺寸



11. 封装热阻数据

表 4 热阻数据

符号	含义	数值	单位
R_{thJC}	器件结到外壳壳热阻	8	$^{\circ}C/W$
R_{thJa}	器件结到空气热阻	35	$^{\circ}C/W$
T_{SOLD}	引脚最高焊接温度, 10秒	300	$^{\circ}C$



12. 版本说明

产品型号	编制时间	版本编号	修订记录
C41112BC	2022.4.11	Rev.1	初始版本

浙江航芯源集成电路科技有限公司