



1 产品特性

- 超低输入电压：1.6V~5.5V
- 电压精度： $\pm 3\%$
- 限流保护
- 输出自动放电
- 低压差：
 - 320mV@ $I_{OUT}=1A$, $V_{OUT}=1.5V$
 - 180mV@ $I_{OUT}=1A$, $V_{OUT}=2.8V$
- 最大输出电流：1A
- 静态电流：60 μ A
- 热关断保护
- 过温保护

2 功能描述

C41102 是一款在 1.6V~5.5V 的输入电压范围内，可输出电流高达 1A 的小型化线性稳压器。

3 产品应用

- 航天器：FPGA、微处理器、ASIC 等芯片供电
- 低噪声系统：射频、VCO、接收机、运放等
- 模拟电路供电

4 器件信息

器件型号	器件标识	尺寸/ 封装形式	R_{thJA}	重量	质量保证 等级	执行标准
C41102	RBxxx	DFN3 \times 3-6 塑封	50 $^{\circ}$ C/W	/	QJB	Q/HXYC41102-001-2018

更多器件信息请参见本手册 [10 选型指南](#)。



5 指标与规格

5.1 绝对最大额定值

表 1 绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}		6	V
使能电压	V_{EN}		6	V
结温范围	T_J	-55	150	°C
贮存温度	T_{STG}	-65	150	°C

注意：使用中超过这些绝对最大值可能对芯片造成永久损坏。

5.2 推荐工作条件

表 2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
电压	V_{IN}	1.6	5.5	V
	V_{EN}	1.6	5.5	V
工作温度	T_A	-55	125	°C

5.3 静电放电敏感度 (ESDS)

ESDS 等级为 1C 级，不小于 1000V (HBM)。

5.4 主要电参数

表 3 电性能参数表

除非特别标明， $V_{IN}=5V$ ， $C_{IN}=10\mu F$ ， $C_{OUT}=10\mu F$ ， $T_A=-55^{\circ}C\sim 125^{\circ}C$ 。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}		1.6		5.5	V
电流	I_{SS}	$V_{EN}=V_{IN}=2V$ ， $V_{OUT}=V_{ADJ}$ ， $I_{OUT}=0A$		60	100	μA
关断电流	I_{SD}	$V_{IN}=6.0V$ ， $V_{EN}=0$		0.1	1	μA
输出电压精度	ΔV_{OUT}	$V_{OUT}=V_{ADJ}$ ， $V_{IN}=2.0V$ ，	0.97		1.03	V



		$I_{OUT}=100mA$				
输出电压范围			1.0		V_{IN}	V
限流点	I_{LIM}		1.0			A
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	$V_{OUT}=V_{ADJ}, V_{IN}=2.0V,$ $1mA \leq I_{OUT} \leq 1A$		-3		mV/A
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$V_{OUT}=V_{ADJ}, I_{OUT}=100Ma,$ $2.0 \leq V_{IN} \leq 5.5V$		0.05	0.2	%/V
使能下拉电阻	R_{EN}			5		MΩ
纹波抑制	PSRR	$f=1kHz, \text{Ripple } 0.5VP-P,$ $V_{OUT}=V_{ADJ}, V_{IN}=2.5V,$ $I_{OUT}=100 mA$		-60		dB
放电电阻	R_{DISCHG}			100		Ω
使能上升阈值	V_{ENH}		1.0			V
使能下降阈值	V_{ENL}				0.4	V
过温保护温度	T_{SD}				150	°C
热关断迟滞	T_{HYS}				20	°C
压差	V_{DROP}	$V_{OUT}=3.3V, I_{OUT}=300mA$	0		0.3	V

6 引脚配置

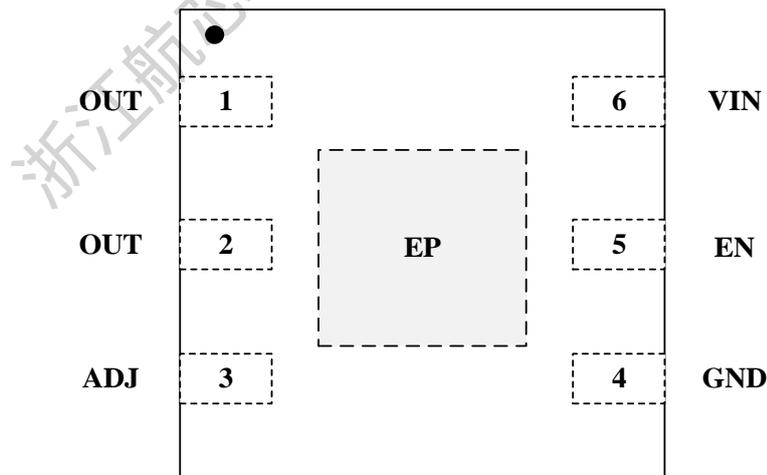


图 1 引脚分布图（顶视图）

表 4 引脚功能说明

引脚序号	引脚名称	引脚类型	引脚功能描述
1, 2	OUT	输出	输出引脚，用至少 4.7μF 的电容将此引脚去接至



GND 引脚			
3	ADJ	输入	输出电压编程引脚，将此引脚连接到输出电阻分压器的中心点，来编程输出电压： $V_{OUT}=1.0V*(1+R_H/R_L)$
4	GND	地	接地引脚
5	EN	输入	使能控制引脚，内部集成 5M 下拉电阻
6	VIN	输入	输入引脚，用至少 4.7 μ F 的电容将此引脚接至 GND 引脚
热沉	EP	衬底	衬底接地

浙江航芯源集成电路科技有限公司



7 典型特性曲线

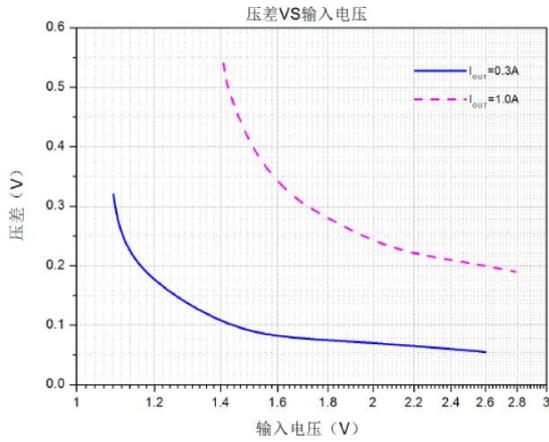


图 2 压差与输入电压

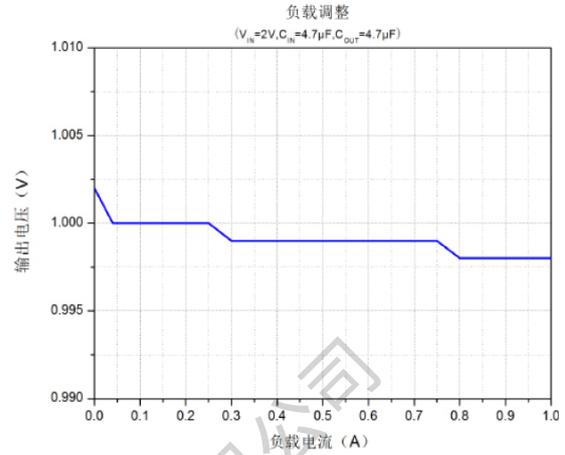


图 3 负载调整



图 4 短路保护 (时间: 2ms/div)

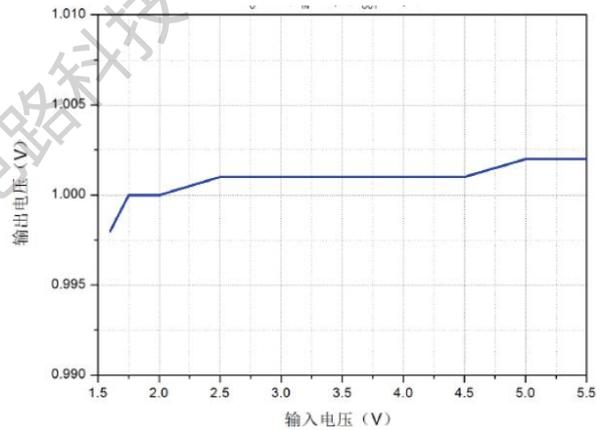


图 5 线性调整 ($I_O=0.1A$, $C_{IN}=C_{OUT}=4.7\mu F$)

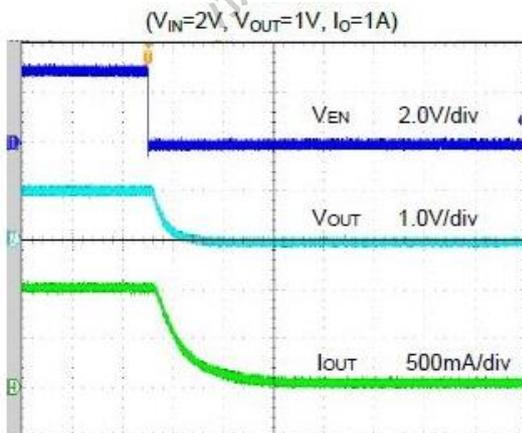


图 6 EN 关断 (时间: 10μs/div)

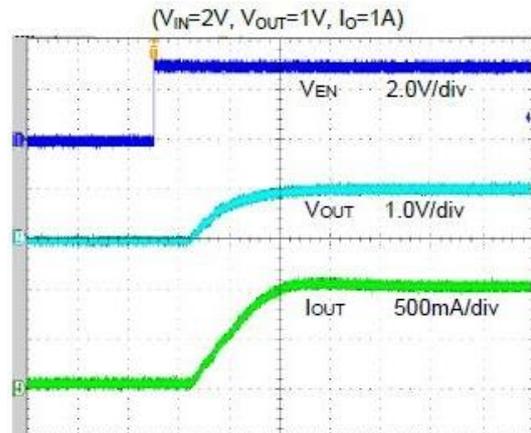


图 7 EN 启动 (时间: 20μs/div)



该器件具有短路保护功能，并且在峰值过流情况下，短路控制环路将快速驱使输出 PMOS 通路元件关闭。

热关断和软启动电路将工作循环输出开启和关闭，直到平均功耗导致热关断电路响应伺服开/关循环到较低频率。

8.6 散热考虑因素

C41102可在整个工作结温范围内提供高达1A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125°C。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。

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} + V_{IN} \times I_{GND} \quad (2)$$

任何条件的最终工作结温可通过以下热方程估算：

$$P_{D(MAX)} = (T_{J(MAX)} - T_A) \div \theta_{JA} \quad (3)$$

其中， $T_{J(MAX)}$ 是芯片的最高结温， T_A 是最高环境温度， θ_{JA} 是50°C/W。

9 应用说明

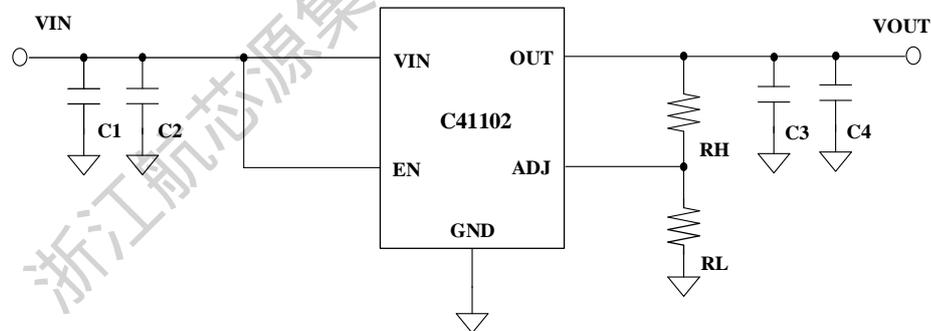


图 9 芯片典型应用 (VOUT=1.5V)

表 5 典型应用器件信息表

器件标号	描述	数量	数值
C1、C4	电容	1	10μF/25V
C2、C3	电容	1	1μF /25V
R _H	电阻	1	5kΩ
R _L	电阻	1	10kΩ

说明：分压电阻 R_H，R_L 需要匹配误差放大器采样要求，上下电阻之和控制在 100kΩ 之内。



表 6 分压电阻与 V_{OUT} 电压速查表

输出电压 V _{OUT} (V)	R _H 电阻 (kΩ)	R _L 电阻 (kΩ)
1.0	10	不接
1.2	10	50
1.5	10	20
1.8	20	25
2.5	20	13.3
3.3	51	22.1

9.1 输入电容 C_{IN}

器件输入引脚和接地引脚之间需要1个大于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，额定电压为6V。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。

9.2 输出电容 C_{OUT}

对于瞬态稳定性,C41102专门设计使用非常小的陶瓷输出电容。在此应用中,可使用10mΩ至50mΩESR范围的10μF输入电容(如X7R或X5R)。较高的电容值有助于改善瞬态。输出电容的ESR至关重要,因为它形成零点以提供环路稳定性所需的相位超前。

9.3 输出电压设定

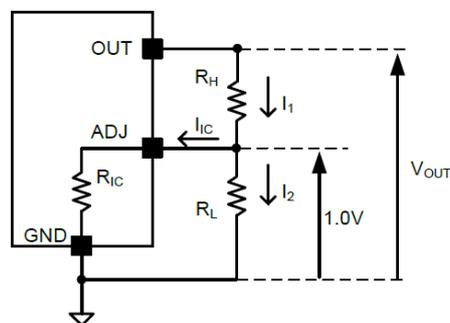


图 10 输出电压设定应用图

$$V_{OUT} = 1.0 * (1 + R_H / R_L), (R_L \ll R_{IC}(1.45M))$$

说明：分压电阻 R_H, R_L 需要匹配误差放大器采样要求，上下电阻之和控制在 100kΩ 之内。



表 7 分压电阻与 V_{OUT} 电压速查表

输出电压 V _{OUT} (V)	R _H 电阻 (kΩ)	R _L 电阻 (kΩ)
1.0	10	不接
1.2	10	50
1.5	10	20
1.8	20	25
2.5	20	13.3
3.3	51	22.1

9.4 版图设计

必须使用良好的电路板布局实践否则接地环路和压降都可能引起不稳定性，使用大的 PCB 铜面积可以改善热性能。输入和输出电容必须使用没有其他电流流过的走线直接连接到器件的输入，输出和接地引脚。由 R_L，R_H 形成的反馈回路以及连接到 ADJ 引脚和 OUT 的走线必须最小化。

最好的方法是将 C_{IN} 和 C_{OUT} 引脚布置在器件附近，并用短走线连接至 V_{IN}，V_{OUT} 和接地引脚。稳压器接地引脚应连接到外部电路接地，以便稳压器及其电容器具有“单点接地”。

9.5 推荐的 PCB 布局图

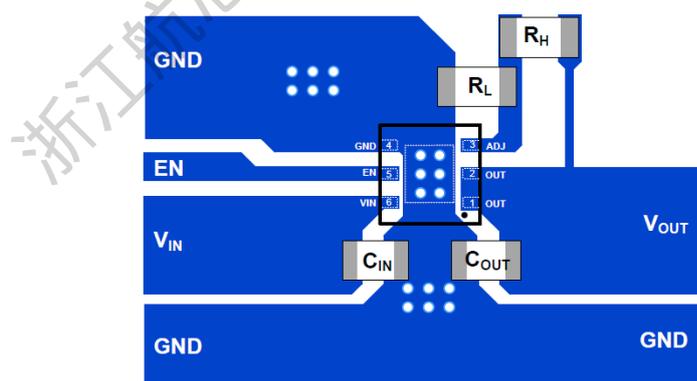


图 11 推荐 PCB



10 封装外形尺寸

尺寸符号	最小值 (mm)	典型值 (mm)	最大值 (mm)
<i>A</i>	2.9	3	3.1
<i>b</i>	1.5	1.6	1.7
<i>c</i>	1.4	1.5	1.6
<i>d</i>		0.95	
<i>e</i>	0.2	0.3	0.4
<i>f</i>	0.3	0.4	0.5
<i>g</i>	0.13	0.16	0.2
<i>H</i>	0.6	0.75	0.9



11 选型指南

器件型号	器件标识	尺寸/ 封装形式	结壳热阻 R_{thJC}	重量	质量保证 等级	执行标准
C41102	RBxxx	DFN3×3-6 塑封	50°C/W	/	QJB	Q/HXYC41102-001-2018

浙江航芯源集成电路科技有限公司



12 版本说明

C41102 数据手册		
版本编号	发布时间	修订记录
Rev.A	2024.03.19	统一修订

浙江航芯源集成电路科技有限公司