

特征

- 超低输出电压噪声：2.8 μ Vrms (10Hz~100kHz)
- 超低输出电压噪声密度：9nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (10kHz)
- 超高 PSRR
 - 85dB@10kHz
 - 80dB@100kHz
 - 65dB@1MHz
- 输出电流：200mA
- 宽输入电压范围：3V~16V
- 高带宽：2MHz
- 低压差：210mV
- 单个电容改善噪声和 PSRR
- 高精度使能管脚
- 内部过流过温保护功能
- 通过外部电阻配置输出电压
- DFN4 1mm × 1mm、DFN6 2mm × 2mm 封装

应用

- 超低噪声仪表
- 高精度 ADC/DAC 电源
- 射频低噪声电源：PLL、VCO、混频器、低噪声放大器
- 开关电源的后置稳压电源

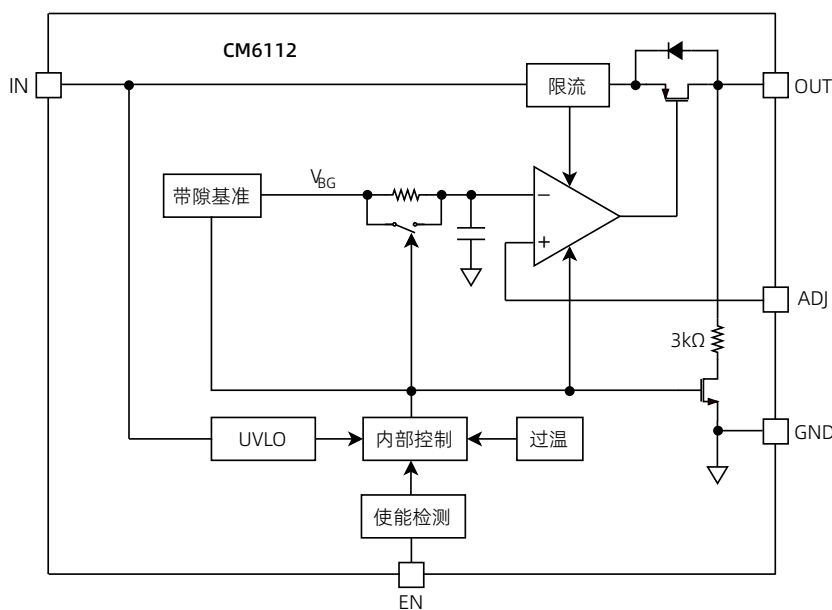
概述

CM6112 是一款超小封装、超低噪声、高 PSRR、快速瞬态响应和低压差线性稳压器。可在 210mV 的典型压差下提供 200mA 的输出电流。CM6112 的输入电压范围为 3V~16V，输出可调电压范围为 1.2V~16V。正常工作时静态电流典型值为 0.3mA，关断模式下小于 4 μ A，非常适用于对噪声敏感和低功耗的场景。

CM6112 在输出端采用最小 2.2 μ F 的陶瓷电容即可实现稳定工作。同时，芯片还具有限流保护和过热保护功能，以保证整个系统的安全性。

CM6112 采用 DFN4 和 DFN6 型封装，其最佳工作温度范围为 -40°C~125°C。

架构框图



目录

封页.....	1	输出电容.....	11
特征.....	1	使能功能.....	11
应用.....	1	输出电压调节.....	11
概述.....	1	输出电流限制.....	11
架构框图.....	1	热关断.....	11
文档历史.....	3	功耗计算.....	11
管脚配置和功能.....	4	内置软启动.....	11
管脚配置.....	4	可调模式的降噪特性.....	11
管脚功能.....	4	封装及订购信息.....	13
绝对最大额定值.....	5	封装形式.....	13
电气规格.....	6	产品外形图.....	13
典型特征.....	8	DFN4.....	13
工作原理.....	11	DFN6.....	15
输入电容.....	11	订购信息.....	16

文档历史

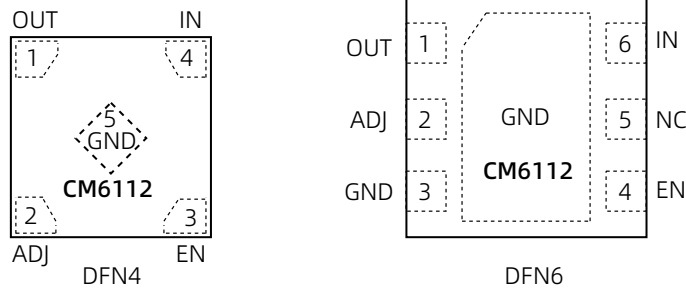
下表列举了本文档自产品发布后的所有更新。

文档版本	修订日期	内容描述
V1.0	2025-10-24	初版发布。

管脚配置和功能

管脚配置

以下为 CM6112 DFN4 和 DFN6 封装管脚示意图：



管脚功能

名称	类型	说明
IN	PWR	为稳压器供电。通常，电池或上级电源的输出阻抗会随频率增高，因此 CM6112 在 IN 上需要一个 2.2μF 的旁路电容。而负载瞬变较大的应用则需要更高的输入电容来防止输入电压下降。
GND	GND	地。
EN	AI	使能管脚，控制稳压器工作。EN 接高电平时，稳压器启动。EN 接低电平时，稳压器关断。关断模式下，稳压器静态电流降至 4uA 以下，输出电压被切断。若要实现自动启动，需要将 EN 接 IN。
ADJ	AI/O	稳压器的反馈电压输入，正常工作电压为 1.2V，且具有一个流向芯片内部的 1nA 微弱电流。通过调节外部反馈电阻，可配置输出电压范围 1.2V~16V。
OUT	AO	电压输出。为了实现稳定性，需使用一个 ESR 低于 50mΩ，ESL 低于 2nH 的最小 2.2μF 的输出电容。较大负载瞬变需要更大的输出电容来限制峰值电压瞬变。
NC	-	浮空或接 GND。

绝对最大额定值

参数	等级
温度	
工作温度	-40°C~125°C
存储温度	-65°C~150°C
结温	150°C
耐压	
IN、EN 至 GND	-0.3V~16V
OUT 至 GND	-0.3V~V _{IN}
ADJ 至 GND	-0.3V~5.5V
热阻值¹	
DFN4 1mm × 1mm	160°C/W
DFN6 2mm × 2mm	100°C/W

注 1：该热阻值为到环境热阻。

电气规格

默认测试条件： $V_{IN} = V_{OUT} + 1V$ 或 $3V$ （取较大者）， $V_{OUT} = 1.2V$ ， $V_{EN} = 5V$ ， $I_{OUT} = 10mA$ ， $C_{IN} = C_{OUT} = 2.2\mu F$ ，典型值为 $T_A = 25^\circ C$ 下测试，最小值/最大值为 $T_J = -40^\circ C \sim 125^\circ C$ 下测试。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围		3		16	V
ADJ 管脚输出电压	$V_{IN} = 3V$ ， $I_{OUT} = 10mA$	1.222	1.234	1.246	V
	$3V < V_{IN} < 16V$ ， $1mA < I_{OUT} < 200mA$	1.22	1.234	1.248	V
线性调整率	$\Delta V_{IN} = 3V \sim 16V$ ， $I_{OUT} = 10mA$		300		μV
负载调整率	$V_{IN} = 3V$ ， $\Delta I_{OUT} = 1mA \sim 200mA$		1.3		mV
压差 ¹	$V_{OUT} = 3.6V$ ， $I_{OUT} = 10mA$		10	20	mV
	$V_{OUT} = 3.6V$ ， $I_{OUT} = 100mA$		105	200	mV
	$V_{OUT} = 3.6V$ ， $I_{OUT} = 200mA$		210	350	mV
GND 管脚电流 ²	$I_{OUT} = 0mA$		270	400	μA
	$I_{OUT} = 1mA$		320	450	μA
	$I_{OUT} = 10mA$		520	650	μA
	$I_{OUT} = 100mA$		1.5	1.8	mA
	$I_{OUT} = 200mA$		2.4	2.8	mA
输出电流限值 ³			310		mA
关断模式下静态电流	$V_{IN} = 16V$ ， $V_{EN} = 0V$		3.8	6	μA
EN 阈值电压			0.9		V
EN 迟滞电压			100		mV
EN 管脚电流 ⁴	$V_{EN} = 16V$		0.5	30	nA
ADJ 管脚电流 ⁵			0.5	30	nA
PSRR	$I_{OUT} = 50mA$ ，10kHz		95		dB
	$I_{OUT} = 50mA$ ，100kHz		90		dB
	$I_{OUT} = 50mA$ ，1MHz		70		dB
	$I_{OUT} = 200mA$ ，10kHz		85		dB
	$I_{OUT} = 200mA$ ，100kHz		80		dB
	$I_{OUT} = 200mA$ ，1MHz		65		dB
输出电压噪声	$C_{OUT} = 2.2\mu F$ ， $I_{OUT} = 200mA$ ，10Hz~100kHz		2.8		μV_{rms}
热关断阈值			150		$^\circ C$
热关断迟滞			10		$^\circ C$
UVLO			1.8		V
建立时间 ⁶	V_{OUT} 建立误差达到 1%		0.3		ms
	V_{OUT} 建立误差达到 0.1%		1.5		s

注 1: 当输出电压建立到最终值的 99% 时，电源电压和输出电压的差值定义为压差电压。

注 2: 不包含外部分压电阻上流过的电流。

注 3: 输出电流限值定义为输出电压降至额定典型值 90%时的电流。

注 4: EN 管脚电流向 EN 流入。

注 5: ADJ 管脚电流向 ADJ 流入。

注 6: 建立时间从越过 EN 有效阈值开始计算。

典型特征

默认测试条件: $V_{IN} = V_{OUT} + 1V$ 或 $3V$ (取较大者), $V_{OUT} = 1.2V$, $V_{EN} = 5V$, $I_{OUT} = 10mA$, $C_{IN} = C_{OUT} = 2.2\mu F$, $T_A = 25^\circ C$ 。

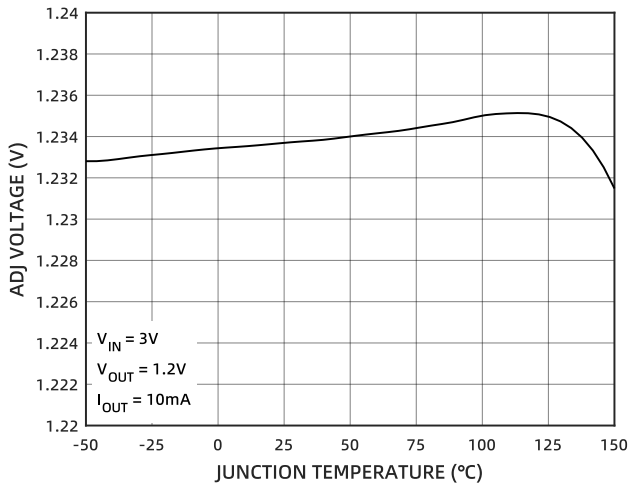


图 1 ADJ 管脚电压的温度特性

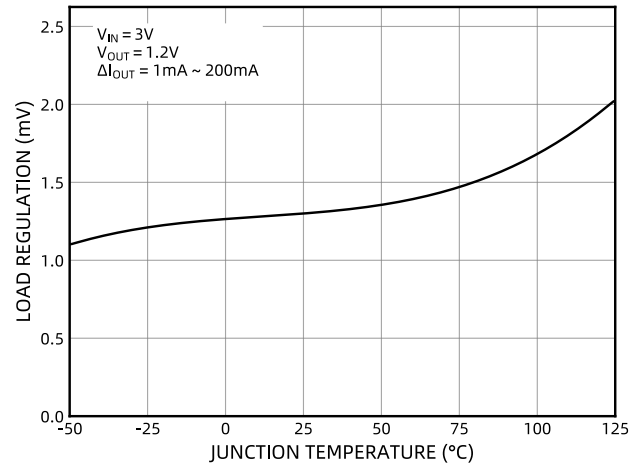


图 2 负载调整率的温度特性

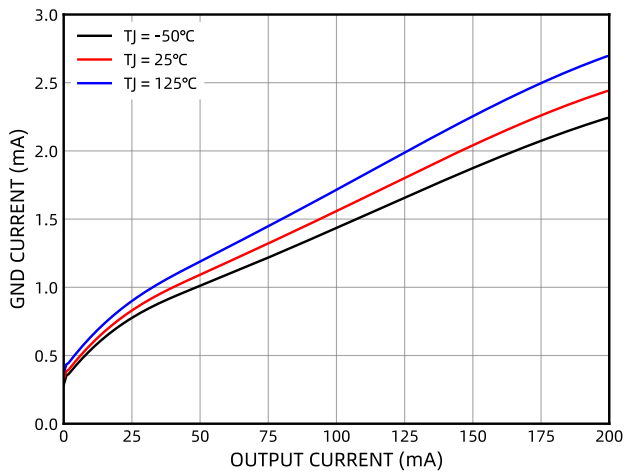


图 3 GND 电流随输出电流的变化

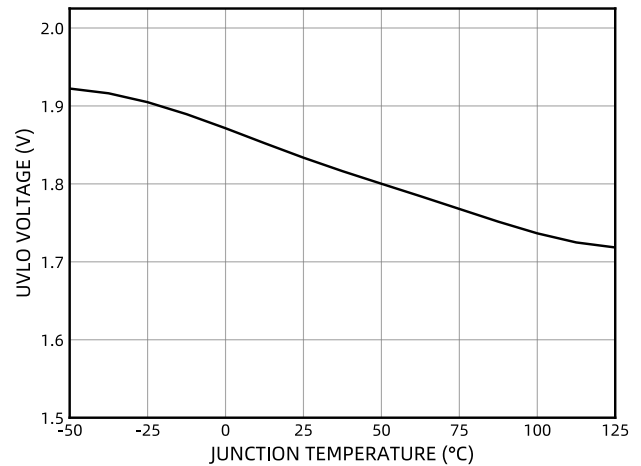


图 4 UVLO 的温度特性

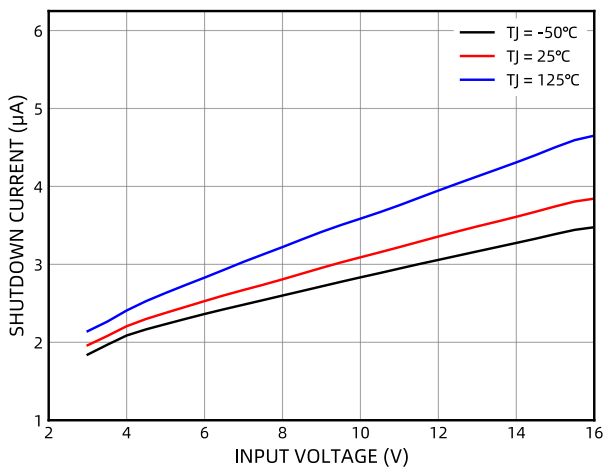


图 5 关断模式下静态电流随输入电压的变化

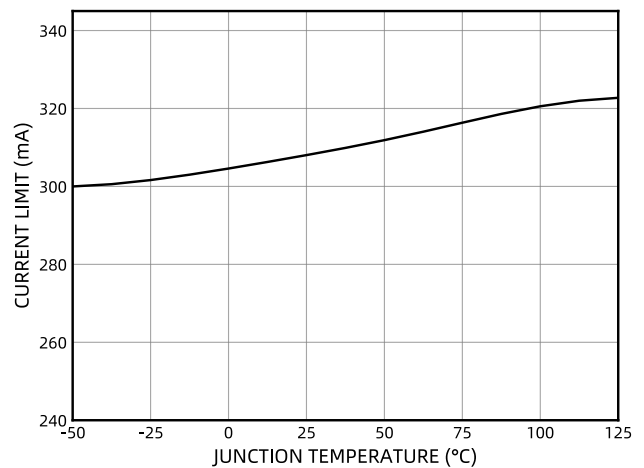


图 6 输出电流限值的温度特性

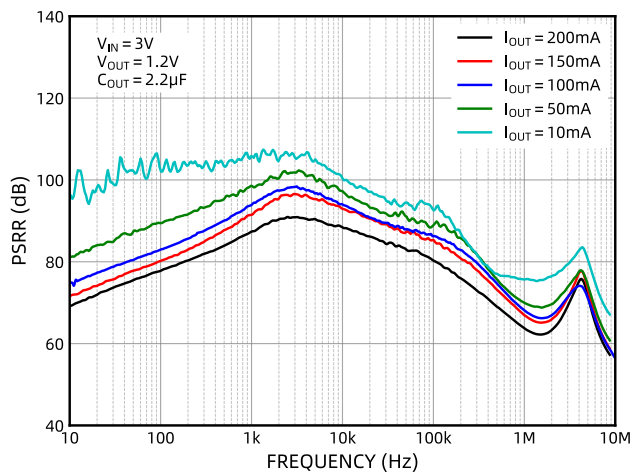


图 7 PSRR (不同负载电流下)

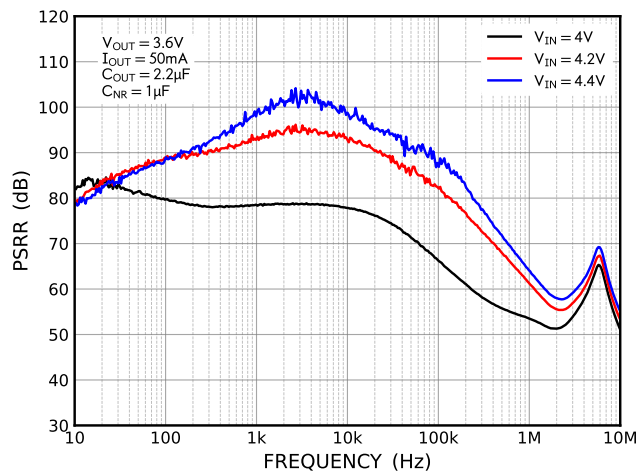


图 8 PSRR (不同压差下)

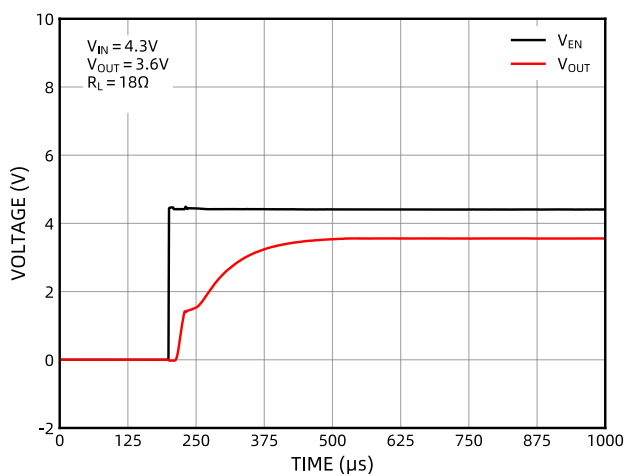


图 9 软启动特性

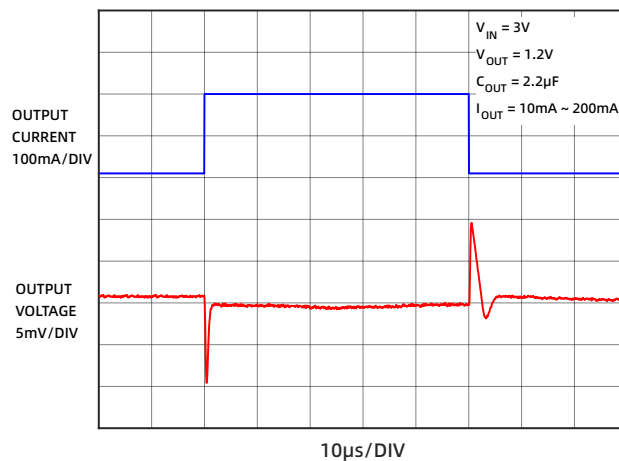


图 10 负载瞬态响应

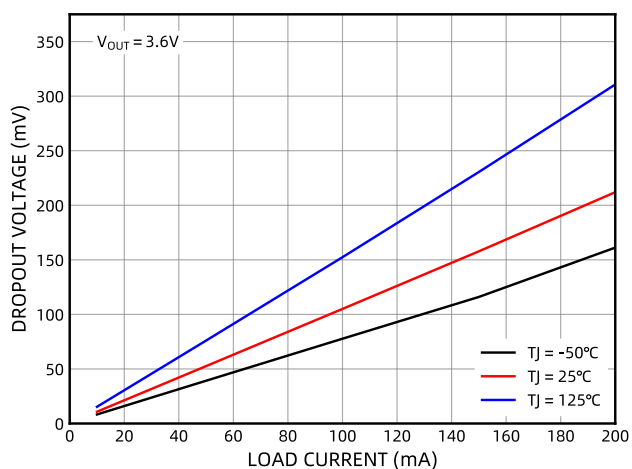


图 11 压差随负载电流的变化

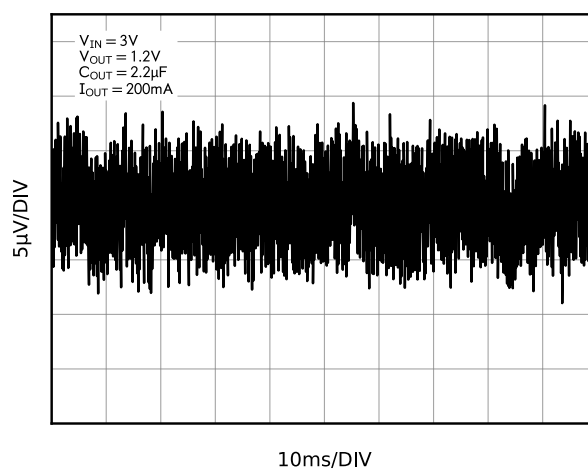


图 12 输出电压噪声

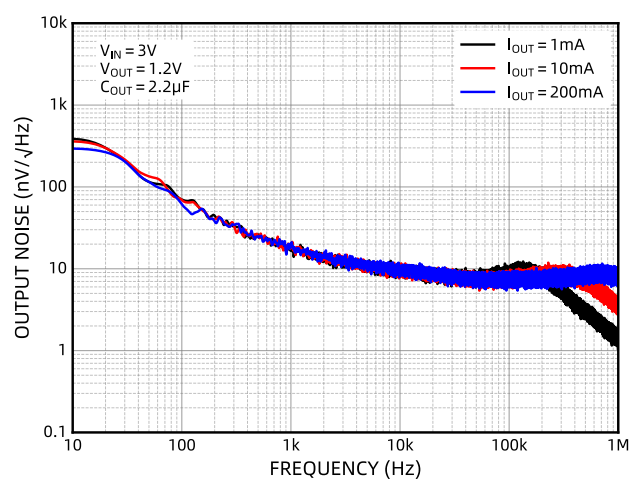


图 13 输出电压噪声频谱密度

工作原理

作为一款高性能低压差线性稳压器，CM6112 简单易用，集成了高性能稳压器所需要的众多保护功能，包括输出限流保护和具有迟滞的热关断保护。

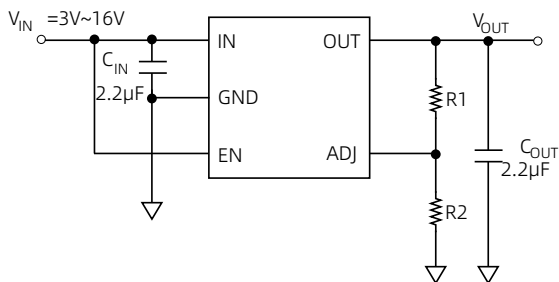


图 14 典型应用

输入电容

为优化电源输入端的滤波性能并抑制高频噪声干扰，输入电容建议选用以 X7R 或 X5R 为介质，容值为 2.2μF 的陶瓷电容，并尽可能靠近 IN 管脚放置。该电容为交流噪声分量提供低阻抗回路，并有效抑制由负载瞬变引起的输入电压波动，以降低电源回路寄生电感和源阻抗的影响。

输出电容

为降低温度变化对容值的影响，输出电容建议选用以 X7R 或 X5R 为介质，容值为 2.2μF 的陶瓷电容，并尽可能靠近 OUT 管脚放置。为保证设计稳定性，考虑温度、直流偏置和封装尺寸变化对电容特性的影响，最小有效电容应 $\geq 0.7\mu\text{F}$ 。ESR 低于 50mΩ，ESL 低于 2nH。C_OUT 对 ESR 的最小值没有要求。较大的输出电容和较低的 ESR 可以改善负载瞬态响应或高频 PSRR。

使能功能

配置 EN 管脚使能/禁用输出电压功能。若 EN 管脚电压大于 1.2V，则芯片处于使能状态；EN 管脚电压小于 0.4V，则芯片处于禁用状态。EN 管脚具有典型值为 1nA 的内部下拉电流源，可确保在 EN 管脚浮空时芯片处于禁用状态。

输出电压调节

输出电压可调版本允许通过外部分压电阻实现输出电压调节（最高输出电压受限于芯片特性），电压调节原理如图 14 所示，R1 和 R2 是输出电阻分压器中的电阻， $V_{\text{ADJ}} = 1.234\text{V}$ 。

$$V_{\text{OUT}} = V_{\text{ADJ}} \times \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

为了确保良好的稳定性，电阻 R2 的阻值不应超过 30kΩ，建议 R2 等于 30kΩ。

输出电流限制

片内输出电流限制为典型值 310mA，该电流是下拉 V_{OUT} 到标称值的 90% 时测得。

热关断

当芯片结温超过热关断阈值典型值 150℃ 时，将触发热关断事件并禁用芯片，直到芯片温度降至热关断复位阈值典型值 140℃ 以下，芯片可再次使能。

功耗计算

CM6112 可支持的最大功耗取决于 PCB 板的设计和布局。功耗和结温通常与 PCB 板上的电路位置及焊盘配置、环境空气温度和封装组合的结温至热阻有关。可处理的最大功耗为：

$$P_{\text{D(MAX)}} = (150^\circ\text{C} - T_A) / R_{\theta\text{JA}}$$

给定应用条件下的功耗计算公式为：

$$P_{\text{D}} = V_{\text{IN}} \times I_{\text{GND}} + (V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}}) \times I_{\text{OUT}}$$

内置软启动

CM6112 利用内置软启动功能，在稳压器使能时避免输出过冲并限制浪涌电流。启动时间分为两个阶段：快速建立阶段和慢速建立阶段。从越过 EN 有效阈值到输出电压到达其最终值 99% 的启动时间约为 0.3ms（快速建立阶段）；到达其最终值 99.9% 则需要 1.5s 左右（慢速建立阶段）。

可调模式的降噪特性

CM6112 允许通过外部分压器将输出电压设为较高的电压。此时，输出电压噪声与输出电压成正比，且 PSRR 和瞬态响应会等比例恶化。只需要一个额外的降噪电容 C_{NR} ，即可将输出电压噪声和动态性能优化到与 1.2V 输出接近的水平。将 C_{NR} 与 R1 并联，扩展环路带宽。对 C_{NR} 的电容类型没有要求， C_{NR} 的取值应该确保其和 R1 构成的极点频率小于所关注的频率范围。例如，如果关注 $f = 10\text{Hz}$ 以上的稳压器的动态性能，且 $R1 = 60\text{k}\Omega$ ，那么 C_{NR} 应该等于 $1/(2\pi \times R1 \times f) = 0.27\mu\text{F}$ 。一般来说， $C_{\text{NR}} = 1\mu\text{F}$ 足以满足大部分应用需求。

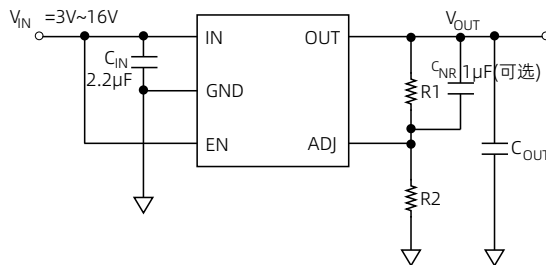


图 15 噪声优化

图 16 显示了使用以及不使用 C_{NR} 时的 3.6V 输出电压噪声频谱密度。 C_{NR} 扩展了环路带宽并降低了噪声频谱密度，最终将 10Hz~100kHz 的输出电压噪声从 19μVrms 降低到 2.8μVrms。

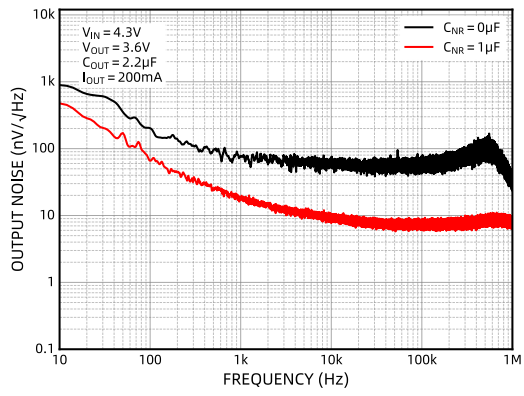
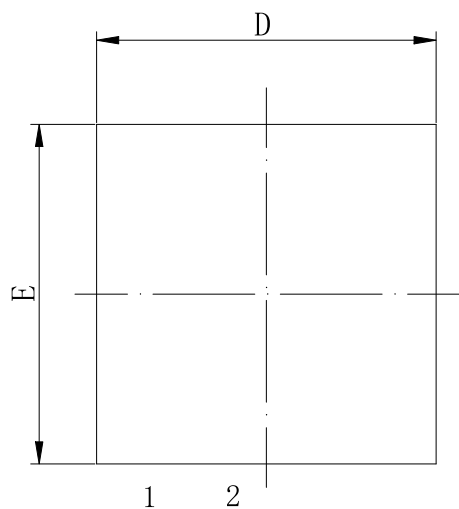


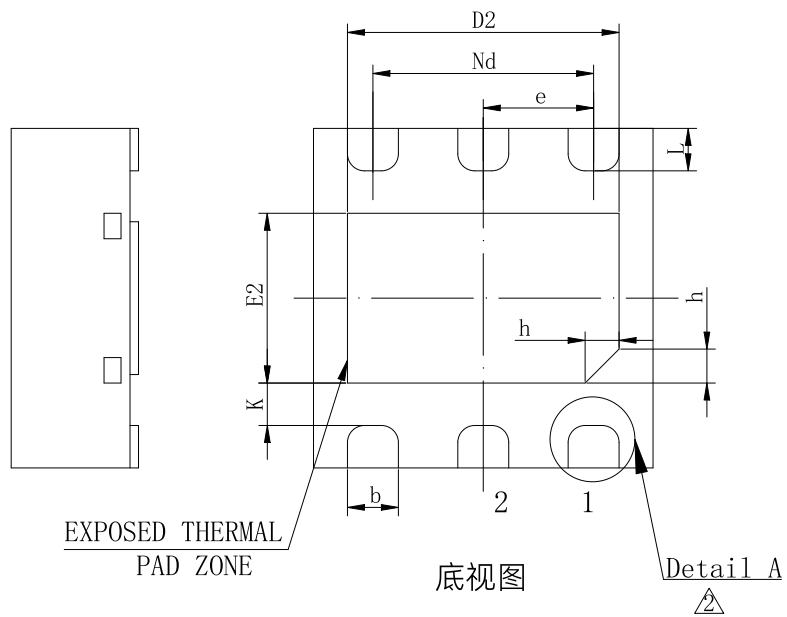
图 16 C_{NR} 电容对噪声频谱密度的改善对比 ($V_{OUT} = 3.6V$)

标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.34	0.37	0.40
A1	0	0.02	0.05
b	0.20	0.25	0.30
b1	0.18 (REF)		
c	0.13 (REF)		
D	0.95	1.00	1.05
E	0.95	1.00	1.05
e	0.65 (BSC)		
L	0.20	0.25	0.30
L1	0.27	0.32	0.37
L2	0.20	0.25	0.30
L3	0.05 (REF)		
h	0.17 (REF)		
h2	0.24 (REF)		
K	0.32 (REF)		
R	0.05 (REF)		

DFN6

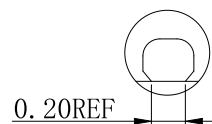
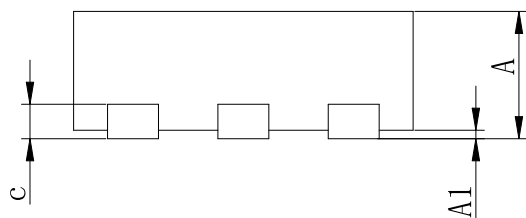


顶视图



底视图

Detail A



管脚根部

Detail A

标识	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.25	0.30	0.35
c	0.18	0.20	0.25
D	1.90	2.00	2.10
D2	1.50	1.60	1.70
e	0.65 (BSC)		
E	1.90	2.00	2.10
E1	0.90	1.00	1.10
K	0.20	-	-
L	0.20	0.25	0.30
h	0.15	0.20	0.25

订购信息

型号	温度范围	封装	包装	包装数量
CM6112-DFN4TA	-40°C~125°C	DFN4	Reel	10000
CM6112-DFN6TA	-40°C~125°C	DFN6	Reel	10000