

特征

输入电压范围：2.3 V至5.5 V

输出电压范围：1.2 V至3.3 V

输出电流：150毫安

低静态电流

$I_{GND} = 11\mu A$ ，负载为0mA

在150 mA负载下， $I_{GND} = 30\mu A$

低关断电流： $<1\mu A$

低压差

90毫伏 @ 150毫安的负载

高PSRR

$V_{OUT} = 1.2 V$ 时，1 kHz时为70 dB

$V_{OUT} = 1.2 V$ 时，10 kHz时为70 dB

低噪声： $V_{OUT} = 1.2 V$ 时，40μVrms

无需噪声旁路电容器

输出电压精度： $\pm 1\%$

使用小型1μF陶瓷输出电容器可稳定工作

电流限制和热过载保护

逻辑控制启用

5引脚TSOT封装

4球0.4毫米间距WLCSP

应用

手机

数码相机和音频设备

便携式和电池供电设备

发布直流 - 直流调节

后期监管

一般描述

ADP121是一款静态电流，低压差线性稳压器

在2.3 V至5.5 V的电压下工作，并提供高达150 mA的电流

输出电流。150 mA时的低压差为135 mV

负载提高了效率，并允许运行在一个广泛的

输入电压范围。静态电流低至30μA

负载使得ADP121非常适合电池供电的便携式应用设备。

典型应用电路

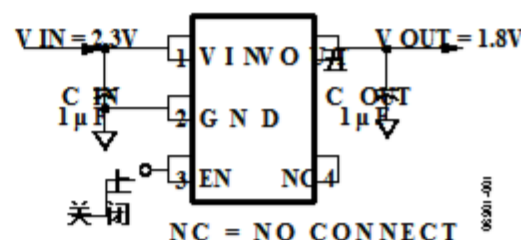


图1.固定输出电压为1.8 V的ADP121 TSOT

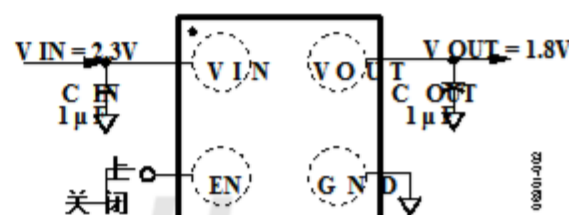


图2.具有固定输出电压1.8 V的ADP121 WLCSP

ADP121提供1.2 V的输出电压

到3.3V.这些部件经过优化，可以稳定运行1μF陶瓷输出电容器。ADP121交付良好瞬态性能和最小的电路板面积。

短路保护和热过载保护电路

防止在不利条件下的损坏。ADP121可用

采用小型5引脚TSOT和4引脚0.4 mm间距无卤化物WLCSP封装，并采用最小尺寸的解决方案满足各种便携式应用。

教师 G

Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringement of patents or other rights of third parties that may result from its use. Specifications subject to change without notice. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. 062010-012

One Technology Way, Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.
Tel: 781-329-0000
Fax: 781-461-3100

www.analog.com

© 2008-2012 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。

目录

特征	1	典型的性能特征	7
应用	1	操作理论	11
典型应用电路	1	申请信息	12
一般说明	1	电容选择	12
修订记录	2	欠压锁定	13
规格	3	启用功能	13
推荐规格：输入和输出电容器4		电流限制和热过载保护	14
绝对最大额定值	5	散热考虑	14
热学数据	5	PCB布局考虑	17
热阻	5	外形尺寸	18
ESD警告	5	订购指南	19
引脚配置和功能描述	6		
 修订记录			
8/12-REV. F到Rev. G		表3的变更	5
更改为订购指南	19	图46标题和图47标题的变化	17
12分之7-REV. E至Rev. F		订购指南的更改	19
更新了外形尺寸	18	9月9日-REV. A到Rev. B	
更改为订购指南	19	更新了外形尺寸	18
11分之8-REV. D至Rev.E		订购指南的更改	19
图22的变化	9	3/09-REV. 0至Rev. A	
订购指南的更改	19	功能和一般描述部分的更改	1
10分之1-REV. C到Rev. D		输入和输出电容参数的变化	4
订购指南的更改	19	图17到图20的变化	9
11月9日-REV. B至Rev.C		图49的变更	17
图1，图2和一般说明的更改		添加了图50	17
部分	1	订购指南的更改	19
		7/08版本0：初始版本	

规格

$V_{IN} = (V_{OUT} + 0.5 \text{ V})$ 或 2.3 V, 以较大者为准; $EN = V_{IN}$; $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$; $C_{IN} = C_{OUT} = 1 \mu\text{F}$; $T_A = 25^\circ\text{C}$, 除非另有说明。

表格 1.

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
输入电压范围	V_{IN}	$T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	2.3	5.5		V
操作供电电流	I_{GND}	$I_{OUT} = 0 \mu\text{A}$ $I_{OUT} = 0 \mu\text{A}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ $I_{OUT} = 150 \text{ mA}$ $I_{OUT} = 150 \text{ mA}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	11 15 三十	21 29 40		μA μA μA μA μA
关闭电流	I_{GND-SD}	$EN = GND$ $EN = GND$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	0.1	1.5		μA μA
固定的输出电压精度	V_{OUT}	$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ $100 \mu\text{A} < I_{OUT} < 150 \text{ mA}$, $V_{IN} = (V_{OUT} + 0.5 \text{ V})$ 至 5.5 V $100 \mu\text{A} < I_{OUT} < 150 \text{ mA}$, $V_{IN} = (V_{OUT} + 0.5 \text{ V})$ 至 5.5 V $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	-1 -2 -3	+1 +2 +3		% % %
线路调整	$\Delta V_{OUT} / \Delta V_{IN}$	$V_{IN} = (V_{OUT} + 0.5 \text{ V})$ 至 5.5 V , $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	-0.03	+0.03		% / V
负载调节1	$\Delta V_{OUT} / \Delta I_{OUT}$	$I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 至 150 mA $I_{OUT} = 1 \text{ mA}$ 至 150 mA $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	0.001	0.005		% / 嘛 % / 嘛
DROPOUT VOLTAGE2 TSOT	V_{OUT}	$V_{OUT} = 3.3 \text{ V}$ $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ $I_{OUT} = 150 \text{ mA}$ $I_{OUT} = 150 \text{ mA}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	8 120	12 180		毫伏 毫伏 毫伏 毫伏
WLCSP		$I_{OUT} = 10 \text{ mA}$ $I_{OUT} = 10 \text{ mA}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ $I_{OUT} = 150 \text{ mA}$ $I_{OUT} = 150 \text{ mA}$, $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	6 90	9 135		毫伏 毫伏 毫伏 毫伏
启动时间3	$t_{启动}$	$V_{OUT} = 3.3 \text{ V}$		120		微秒
限流 THRESHOLD4	限制		160	225	350	嘛
热关闭						
热关闭阈值	TS_{SD}	T_J 崛起		150		C
热关闭迟滞	TS_{SD-HYS}			15		C
EN INPUT						
EN输入逻辑高	V_{IH}	$2.3 \text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5 \text{ V}$	1.2			V
EN输入逻辑低	V_{IL}	$2.3 \text{ V} \leq V_{IN} \leq 5.5 \text{ V}$		0.4		V
EN输入漏电流	$I_{我世漏}$	$EN = V_{IN}$ 或 GND $EN = V_{IN}$ 或 GND , $T_J = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	0.05	1		μA
欠压闭锁	$UVLO$					
输入电压上升	$UVLO_{上升}$			2.25		V
输入电压下降	$UVLO_{秋季}$					V
滞后	$UVLO_{HYS}$		120			毫伏
输出噪声	O_{UT} 噪声	10 Hz 至 100 kHz , $V_{IN} = 5 \text{ V}$, $V_{OUT} = 3.3 \text{ V}$ 10 Hz 至 100 kHz , $V_{IN} = 5 \text{ V}$, $V_{OUT} = 2.5 \text{ V}$ 10 Hz 至 100 kHz , $V_{IN} = 5 \text{ V}$, $V_{OUT} = 1.2 \text{ V}$	65 52 40			μVrms μVrms μVrms

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
电源拒绝率	PSRR	10 kHz, $V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 3.3\text{ V}$		60		Db
		10 kHz, $V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$		66		Db
		10 kHz, $V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{OUT} = 1.2\text{ V}$		70		Db

1 基于使用1 mA和100 mA负载的终点计算. 负载小于1 mA时的典型负载调节性能请参见图6.

2 压差电压定义为输入电压设置为标称输出电压时的输入 - 输出电压差. 这仅适用于输出电压高于2.3 V.

3 启动时间定义为EN的上升沿到VOUT的90%额定值之间的时间.

4 限流门限定义为输出电压下降到规定典型值的90%时的电流. 例如, 电流限制为3.0V. 输出电压被定义为导致输出电压下降到3.0V或2.7V的90%的电流.

推荐的规格：输入和输出电容

表2

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
输入和输出电容 ¹						
最小的输入和输出电容	C_{MIN}	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	0.70			μF
电容器ESR	R_{ESR}	$T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	0.001	1		Ω

1 在整个工作条件范围内, 最小输入和输出电容应大于0.70 μF . 在全方位的经营状况

在器件选择期间必须考虑应用, 以确保满足最小电容规格. 推荐使用X7R和X5R型电容器;

Y5V和Z5U电容不推荐用于任何LDO.



绝对最大额定值

表3.

参数	评分
VIN到GND	-0.3 V至+6.5 V
VOUT到GND	-0.3 V到VIN
EN到GND	-0.3 V至+6.5 V
存储温度范围	-65°C至+ 150°C
工作结温范围	-40°C至+ 125°C
焊接条件	JEDEC J-STD-020

强调超出绝对最大额定值列出的那些可能会导致设备永久性损坏.这是一个压力只有评级.在这些或任何设备的功能操作其他情况超出业务指标不是暗示本规范的一部分.接触绝对延长期限的最大额定条件可能会影响设备可靠性.

热数据

绝对最大额定值只适用于个别,不适用于组合. ADP121在交界处可能会损坏超过了温度限制.监测环境温度不保证结温

(T_J) 在规定的温度范围内.在应用程序具有高功耗和低热阻,最高环境温度可能不得不降低.

在中等功耗和低PCB的应用中热阻,最高环境温度即可只要结温超过最大极限

在规定的范围内.设备的T_J依赖于环境温度(T_A),功耗器件(PD)以及结至环境的热阻包(θ_{JA}).T_J使用T_A和PD计算以下公式:

$$T_J = T_A + (PD \times \theta_{JA})$$

结到环境热阻 θ_{JA} 基于使用四层板进行建模和计算.该结到环境的热阻非常依赖在应用程序和电路板布局.在应用程序中高存在最大的功耗,密切关注散热板设计是必需的. θ_{JA} 的值可能会有所不同,具体取决于PCB材料,布局和环境条件.该 θ_{JA} 的指定值 基于4层, 4"×3"电路板.有关详细信息,请参阅JESD 51-7和JESD 51-9有关董事会建设的信息.额外的信息,请参阅AN-617应用笔记MicroCSP™ 晶圆级芯片尺寸封装.

Ψ_{JB} 是结到电路板的热特性参数以°C / W为单位测量. Ψ_{JB} 基于建模和计算使用四层板. JESD51-12报告准则和使用封装散热信息指出热表征参数与热阻不一样电阻. Ψ_{JB} 测量分里功率流通过多个热路径而不是单个路径热阻 θ_{JB}.因此, Ψ_{JB} 热路径包括从包装顶部的对流以及辐射从一揽子计划中, Ψ_{JB} 更有用的因素,世界应用.最大T_J由板子计算温度(T_B)和PD使用以下公式:

$$T_J = T_B + (PD \times \Psi_{JB})$$

有关详细信息,请参阅JESD51-8和JESD51-12有关Ψ_{JB}的信息.

热阻

θ_{JA} 和Ψ_{JB} 是针对最坏情况的,即a器件焊接在表面贴装封装的电路板上.

表4.热阻

包装类型	θ _{JA}	Ψ _{JB}	单元
5引脚TSOT	170	43	°C / W
4球0.4毫米间距WLCSP	260	58	°C / W

ESD警告



ESD (electrostatic discharge) sensitive device. Charged devices and circuit boards can discharge without detection. Although this product features patented or proprietary protection circuitry, damage may occur on devices subjected to high energy ESD. Therefore, proper ESD precautions should be taken to avoid performance degradation or loss of functionality.

引脚配置和功能说明



图3. 5引脚TSOT引脚配置

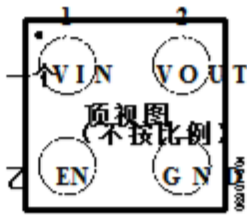
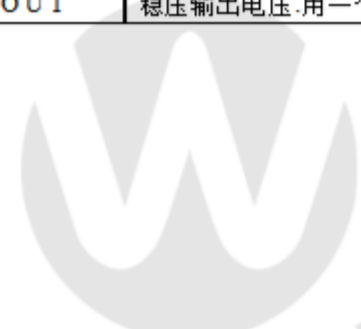


图4. 4-Ball WLCSP引脚配置

表5. 引脚功能描述

销号		助记符	描述
TSOT	WLCSP		
1	A1	VIN	调节器输入电源. 用一个1 μ F或更大的电容将VIN旁路至GND.
2	B2	GND	地面.
3	B1	EN	启用输入. 将EN驱动为高电平打开稳压器; 将EN驱动至低电平以关闭稳压器. 对于自动启动, 将EN连接到VIN.
4	N / A	NC	没有连接. 没有内部连接.
五	A2	VOUT	稳压输出电压. 用一个1 μ F或更大的电容将VOUT旁路至GND.

 **Wlxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com

典型的性能特征

除非另有说明, $V_{IN} = 2.3V$, $V_{OUT} = 1.8V$, $I_{OUT} = 10mA$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$, $T_A = 25^\circ C$.

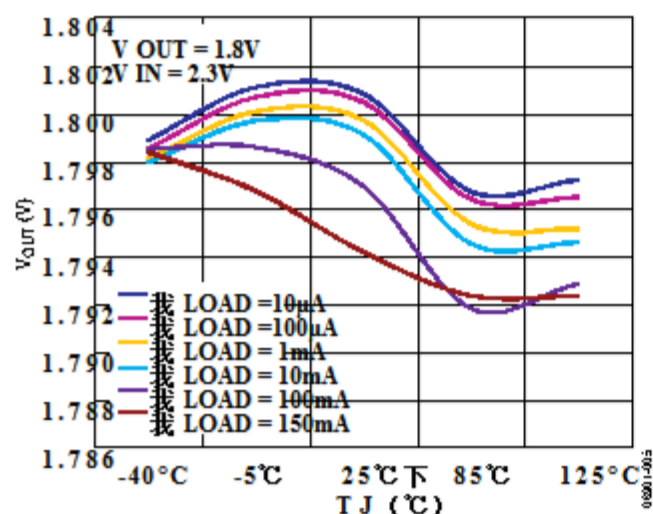


图5.输出电压与结温的关系

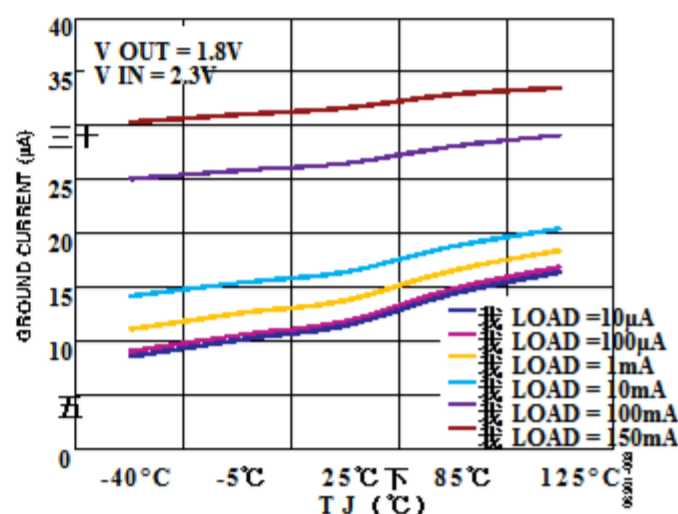


图8.接地电流与结温的关系

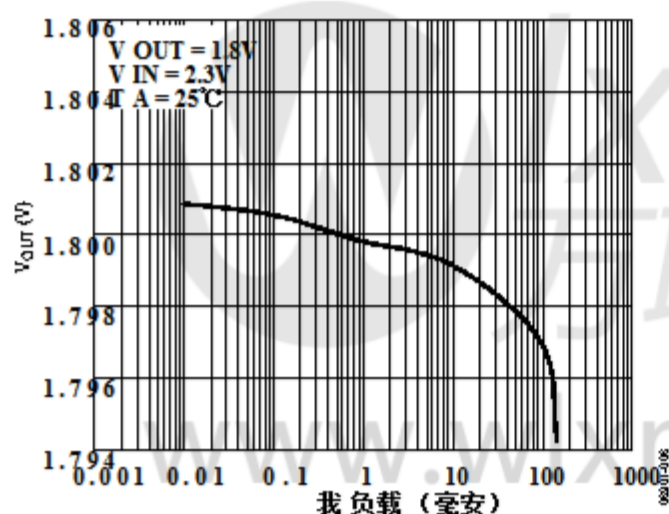


图6.输出电压与负载电流

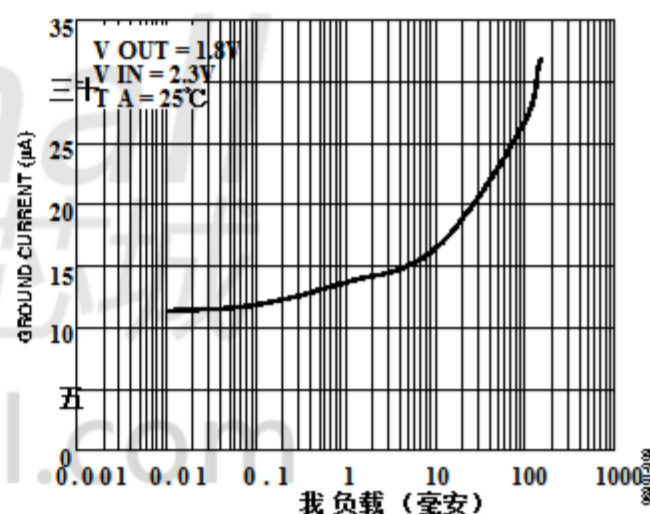


图9.接地电流与负载电流

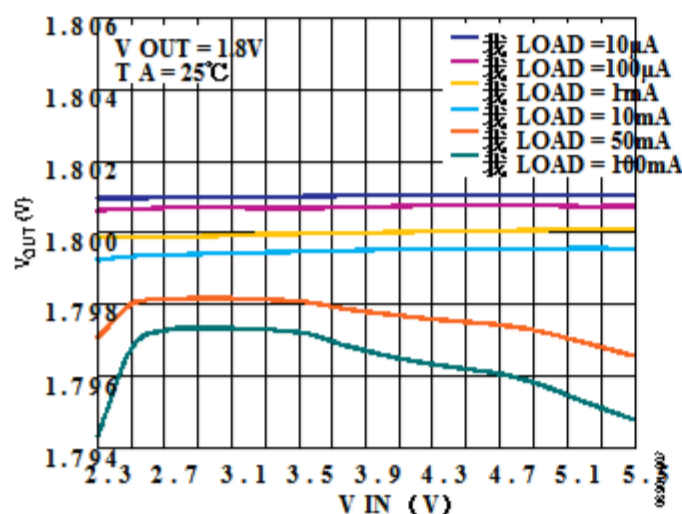


图7.输出电压与输入电压的关系

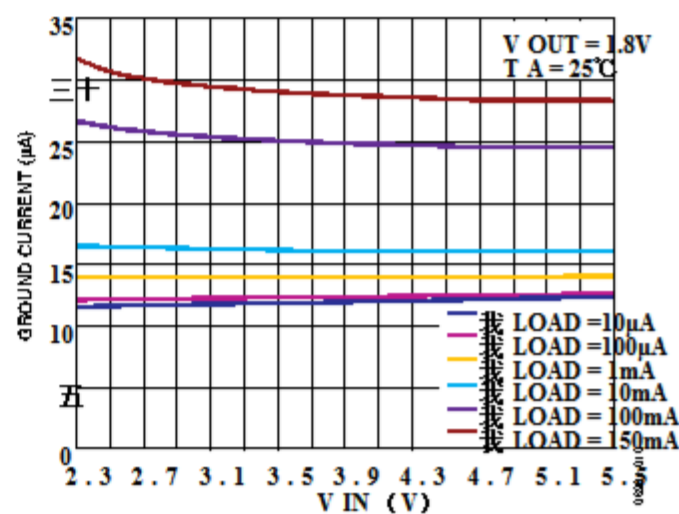


图10.接地电流与输入电压的关系

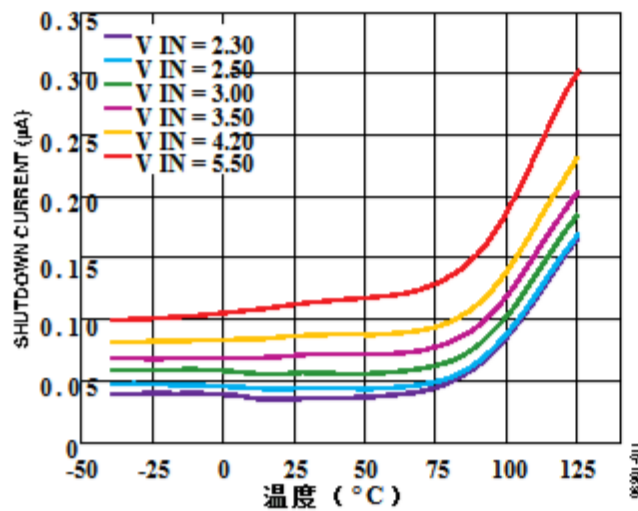


图11.各种输入电压下的关断电流与温度的关系

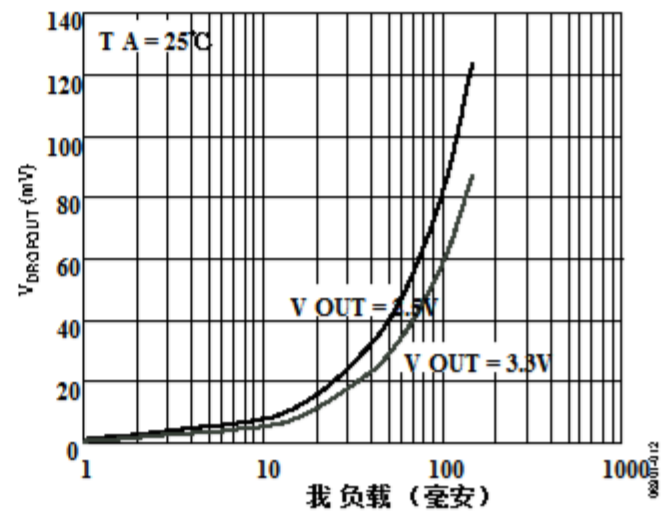


图14.压差与负载电流的关系, WLCSP

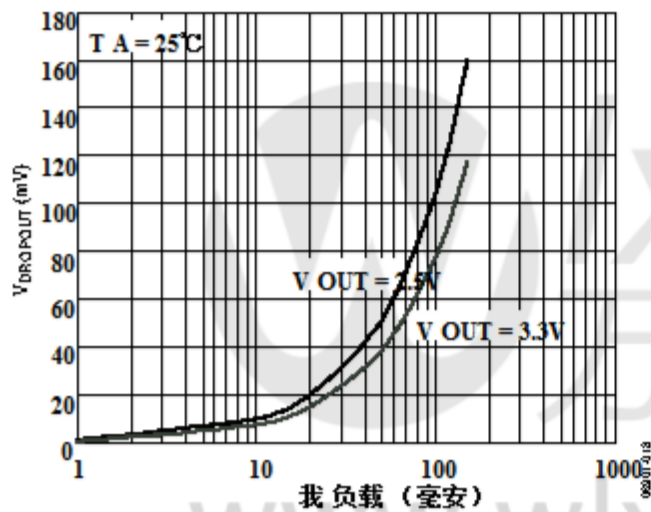


图12.压差与负载电流的关系, TSOT

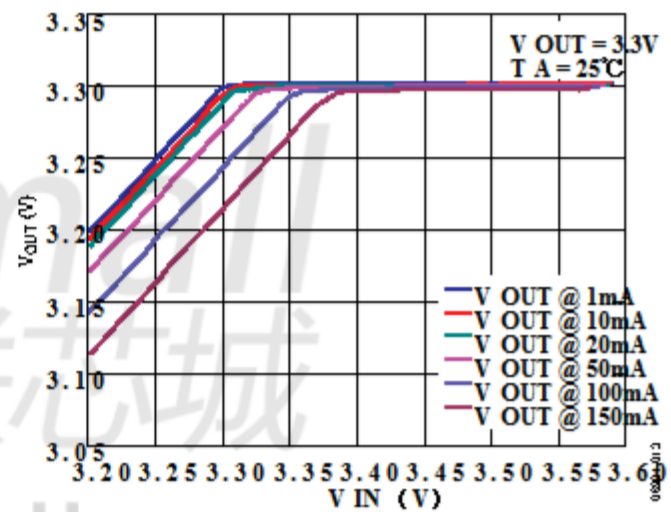


图15.输出电压与输入电压(压差), WLCSP

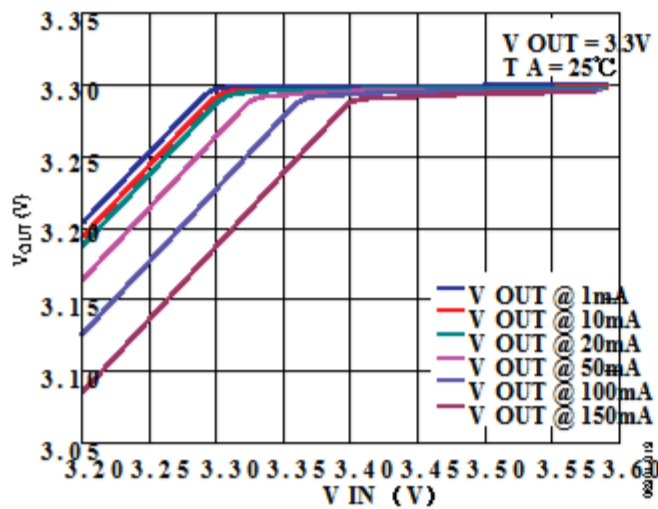


图13.输出电压与输入电压(压差), TSOT

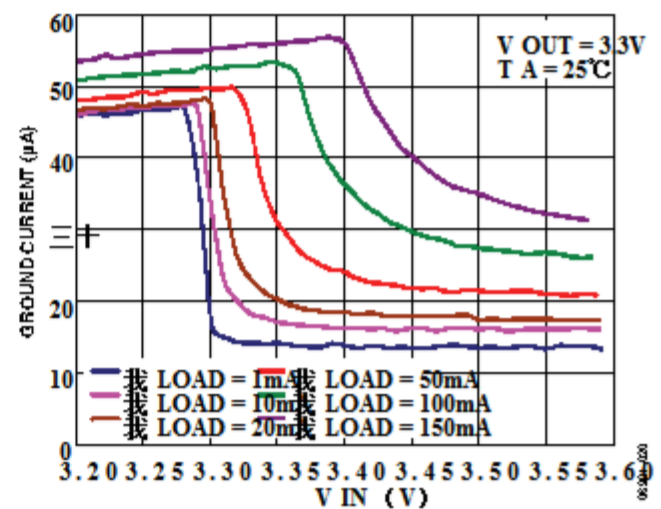


图16.接地电流与输入电压(压差)

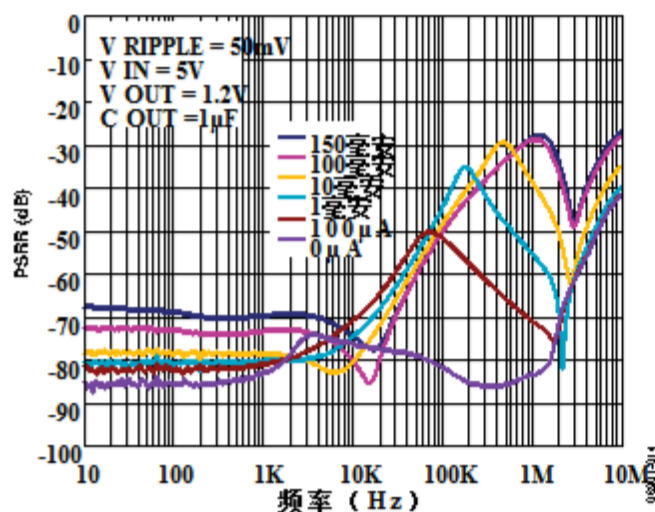


图17.电源抑制比与频率的关系

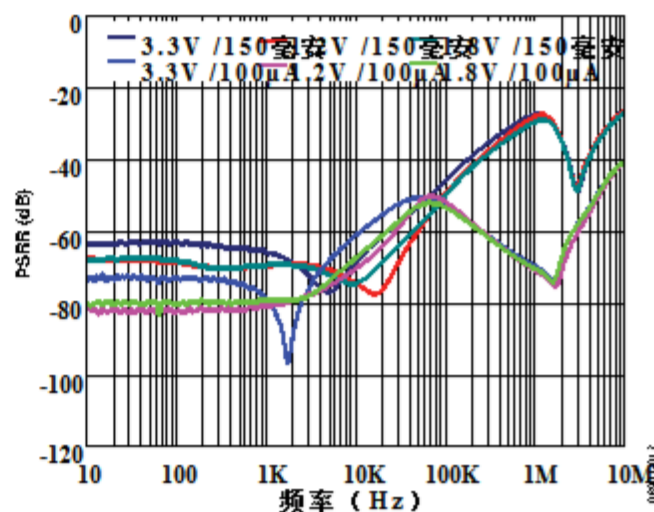
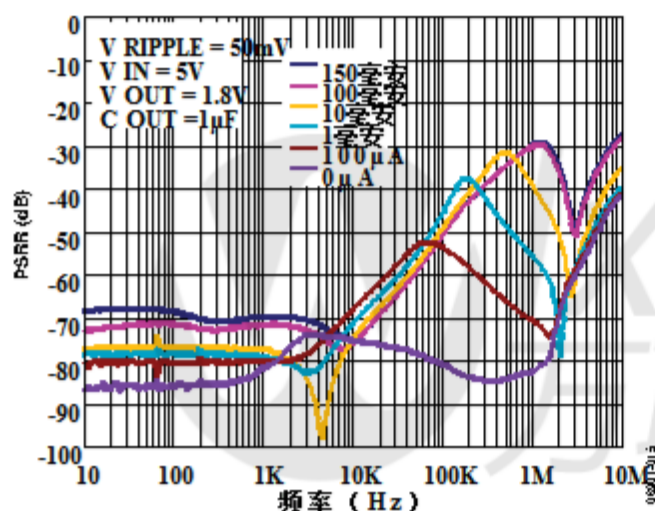
图20.各种输出下的电源抑制比与频率的关系
电压和负载电流

图18.电源抑制比与频率的关系

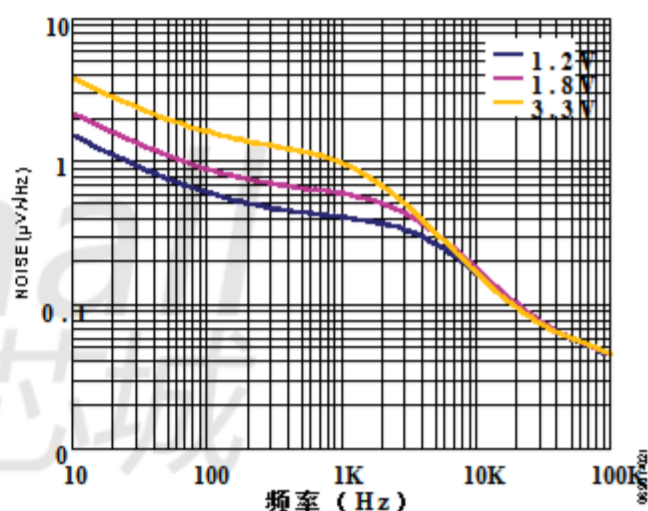
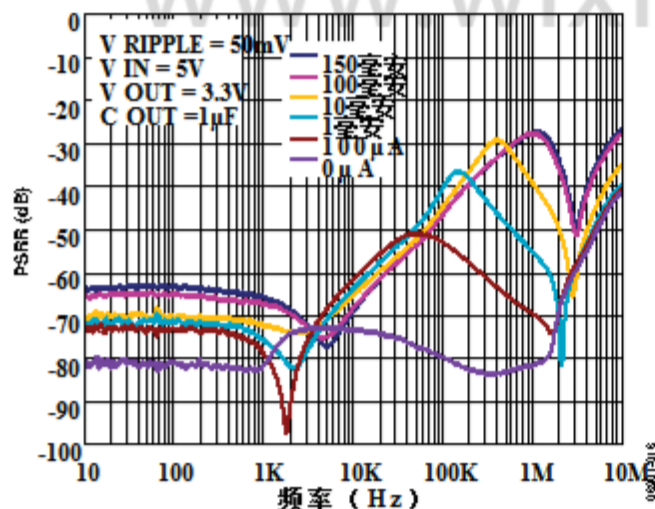
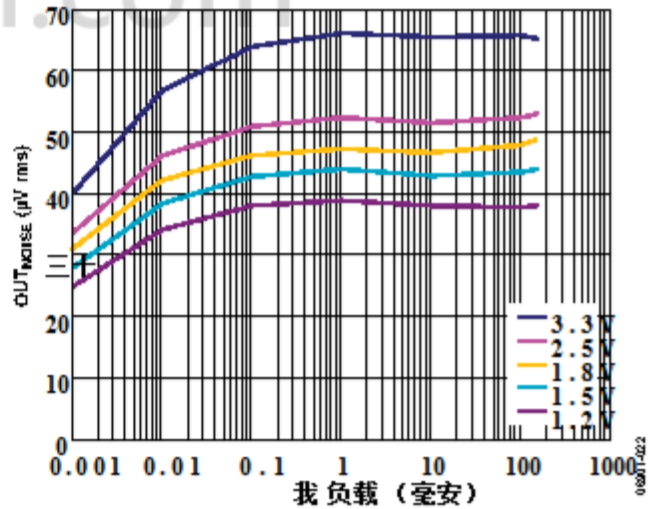
图21.输出噪声频谱, $V_{IN} = 5V$, $I_{LOAD} = 10mA$, $C_{OUT} = 1\mu F$ 

图19.电源抑制比与频率的关系

图22.输出噪声与负载电流和输出电压的关系, $V_{IN} = 5V$, $C_{OUT} = 1\mu F$

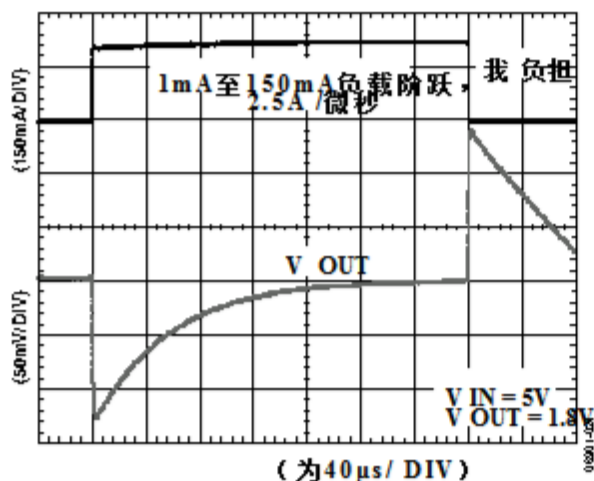
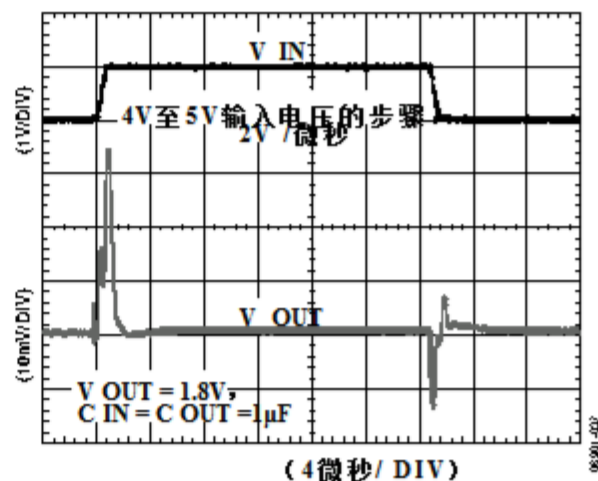
图23.负载瞬态响应, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$ 

图25.线路瞬态响应, 负载电流= 150 mA

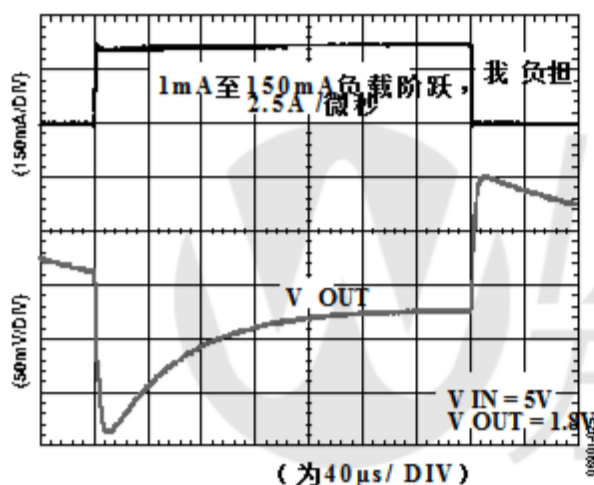
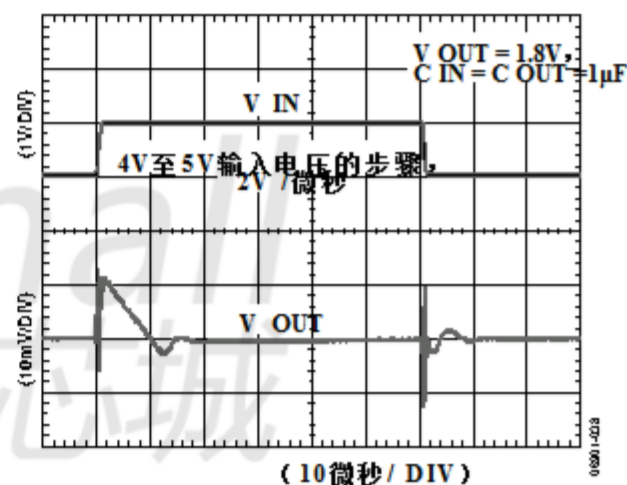
图24.负载瞬态响应, $C_{IN} = C_{OUT} = 4.7\mu F$ 

图26.线路瞬态响应, 负载电流= 1 mA

操作理论

ADP121是低静态电流，低压差线性电路稳压器在2.3 V至5.5 V的电压范围内工作到150 mA的输出电流。绘制一个低30 μ A的静态满载时的电流（典型值）使ADP121成为电池供电的理想选择，手提便携式设备。关闭电流消耗通常为100 nA。

针对小型1 μ F陶瓷电容进行了优化，ADP121提供出色的瞬态性能。

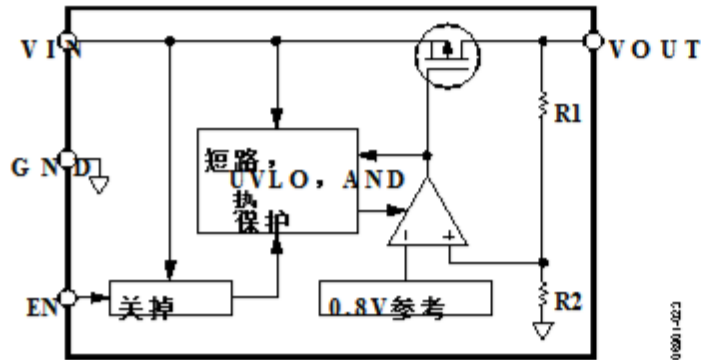


图27.内部框图

ADP121内部包含一个基准电压源，一个误差放大器，反馈分压器和PMOS传输晶体管。产里电流通过PMOS传输设备传输，由误差放大器推动。误差放大器比较参考电压与来自输出的反馈电压和放大差异。如果反馈电压低于参考电压，PMOS器件的栅极被拉更低，允许更多的电流流动并增加输出电压。如果反馈电压高于参考值电压，PMOS器件的栅极拉高，允许流动电流较小，输出电压降低。

ADP121的输出电压范围为1.2 V至3.3 V。ADP121使用EN引脚来启用和禁用VOUT引脚在正常工作条件下。当EN是高，VOUT打开；当EN为低电平时，VOUT关闭。对于自动启动，EN可以绑定到VIN。

应用信息

电容选择

输出电容

ADP121设计用于小型, 节省空间的操作陶瓷电容器, 但功能最常用

电容器, 只注意有效串联电阻

(ESR) 值. 输出电容的ESR影响稳定性

LDO控制回路. 电容最小为 $0.70\mu\text{F}$

建议1欧姆或更小的ESR以确保稳定

ADP121. 对负载电流变化的瞬态响应是

也受输出电容的影响. 使用更大的输出值

电容可以改善ADP121的瞬态响应

负载电流的变化很大. 图28和图29显示

输出电容值为 $1\mu\text{F}$ 的瞬态响应

$4.7\mu\text{F}$, 分别.

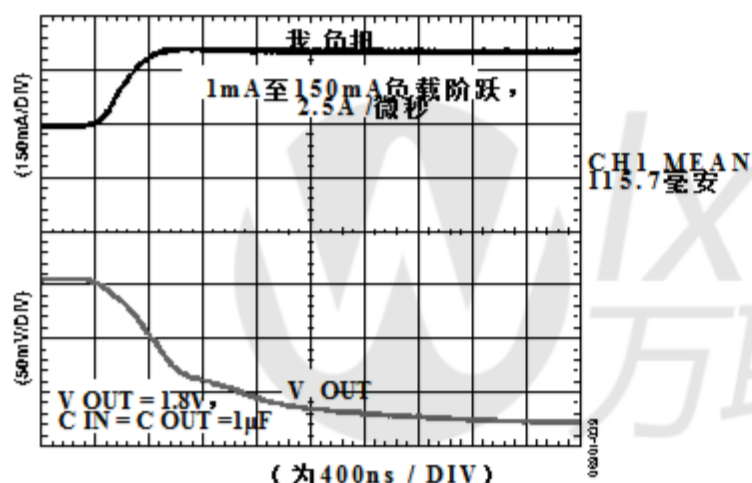


图28. 输出瞬态响应, $C_{OUT} = 1\mu\text{F}$

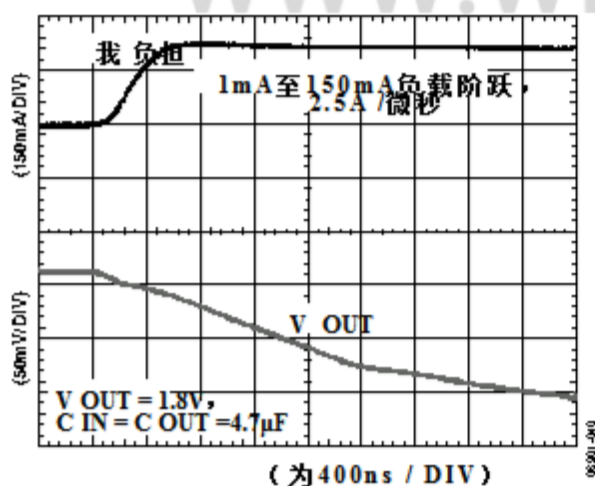


图29. 输出瞬态响应, $C_{OUT} = 4.7\mu\text{F}$

输入旁路电容

将一个 $1\mu\text{F}$ 的电容从VIN连接到GND可以减小电容电路对PCB布局的敏感性, 尤其是在长时间输入时遇到迹线或高源阻抗. 如果输出输入电容需要大于 $1\mu\text{F}$ 的电容应该增加以匹配它.

输入和输出电容器属性

任何质量好的陶瓷电容器都可以使用

ADP121, 只要它满足最小电容和

最大ESR要求. 陶瓷电容器是manufac-

各种不同的电介质都有不同的表现

过温度和施加电压. 电容器必须有一个

足够的电介质以确保最小的电容里

必要的温度范围和直流偏置条件. X5R

或额定电压为6.3 V或10 V的X7R电介质

推荐的. Y5V和Z5U电介质不是

建议, 由于他们的温度差和直流偏置特点.

图30描述了电容与电压偏置特性

0402 $1\mu\text{F}$, 10 V, X5R电容器. a电压的稳定性

电容器受到电容器尺寸和电压的强烈影响

评分. 一般来说, 电容器的封装较大或者电压较高

评级显示更好的稳定性的温度变化

X5R介质在 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内约为 $\pm 15\%$

范围, 并不是封装或额定电压的功能.

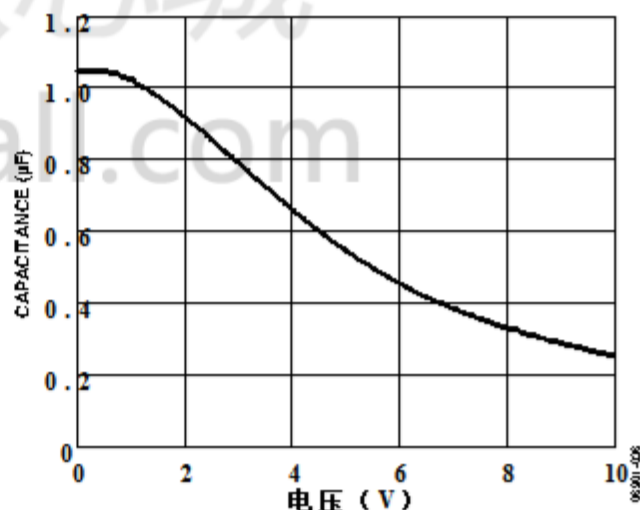


图30. 电容与电压偏置特性

等式1可用于确定最差情况下的电容
考虑到电容器随温度的变化，
宽容度和电压。

$$C_{EFF} = C_{BIAS} \times (1 - TEMPCO) \times (1 - TOL) \quad (1)$$

哪里：

C_{BIAS} 是工作电压下的有效电容。

$TEMPCO$ 是最差的电容温度系数。

TOL 是最差的组件容差。

在这个例子中， $TEMPCO$ 假设在 -40°C 到 $+85^{\circ}\text{C}$ 之间

对于 X5R 电介质为 15%。 TOL 被假定为 10%

从图30的曲线图可以看出， C_{BIAS} 在 1.8 V 时为 $0.94\mu\text{F}$ 。

用等式1中的这些值代替

$$C_{EFF} = 0.94\mu\text{F} \times (1 - 0.15) \times (1 - 0.1) = 0.719\mu\text{F}$$

因此，本例中选择的电容满足

LDO 的最小电容要求

温度和所选输出电压的容差。

为了保证 ADP121 的性能，这是必要的

直流偏置，温度和容差的影响

针对每个应用评估电容器的行为。

欠压闭锁

ADP121 具有内部欠压锁定电路

当输入电压较小时禁用所有输入和输出

大约为 2.2 伏。这确保了输入

ADP121 和输出在期间以可预测的方式运行

充电。

启用功能

ADP121 使用 EN 引脚来启用和禁用 VOUT

引脚在正常的操作条件下。图31显示了一个

EN 上的电压超过有效阈值，然后

VOUT 打开。当 EN 上的电压下降时，

无效阈值，VOUT 关闭。

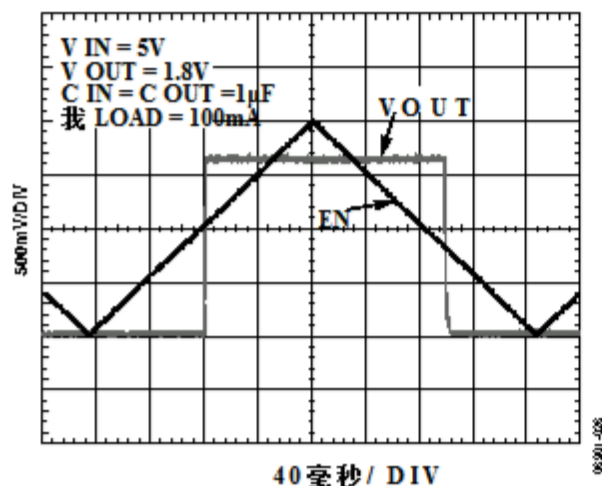


图31. ADP121 典型 EN 引脚操作

如图31所示，EN 引脚具有内置迟滞。这个
防止由于噪声而可能发生的开/关振荡
EN 引脚，因为它通过阈值点。

EN 引脚的有效/无效阈值来源于

VIN 电压。因此，这些阈值随着变化而变化

输入电压。图32显示了典型的 EN 有效/无效

输入电压从 2.3 V 变化到 5.5 V 时的阈值

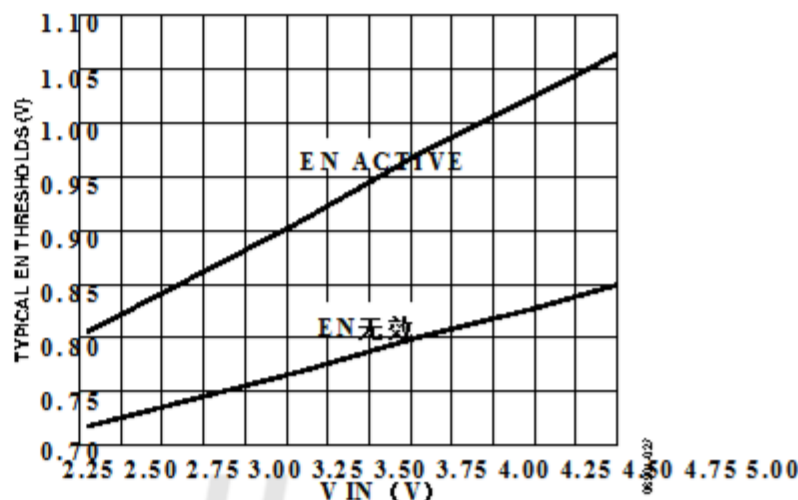


图32. 典型 EN 引脚阈值与输入电压的关系

ADP121 利用内部软启动来限制浪涌

输出启用时的电流。启动时间为

从 EN 开始，1.8 V 选项大约为 $120\mu\text{s}$

当输出达到其 90% 时，激活阈值被越过

最终价值。启动时间有点依赖于

输出电压设置，并随输出而略有增加

电压增加。

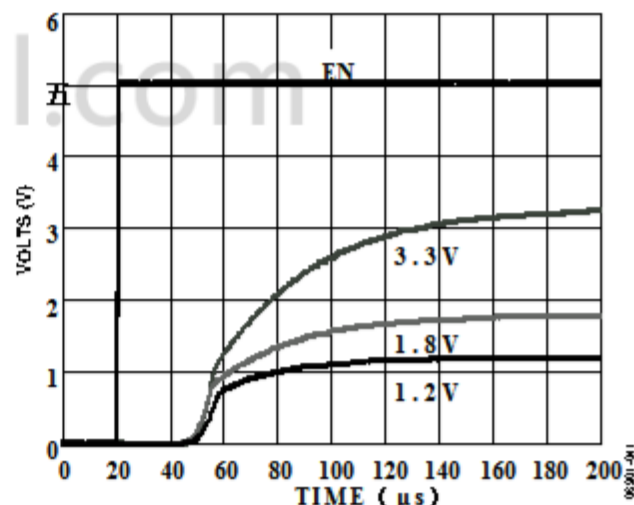


图33. 典型的启动时间

电流限制和热过载保护

ADP121受到保护，防止过度损坏
功耗由电流和热过载保护
电路。ADP121设计用于限制电流
输出负载达到225毫安（典型值）。当输出负载
超过225毫安时，输出电压降低维持a
恒流限制。

热过载保护是内置的，这限制了
结温最高可达150°C（典型值）。下
极端的条件（也就是高的环境温度和
功耗）结温开始时
升高到150°C以上时，输出关闭，输出减少
电流为零。当结温降至低于
135°C时，输出再次打开，输出电流为
恢复到其名义价值。

考虑从VOUT到GND发生硬短路的情况。
首先，ADP121电流限制，只有225 mA
管理到短。如果自行加热的交界处很大
足以使其温度升至150°C以上，即热
关机激活关闭输出并减少
输出电流为零。当结温降温时，
低于135°C时，输出开启并导通225 mA
进入短路，再次导致结温升高
高于150°C。这个135°C之间的热振荡
150°C会引起225 mA和0 mA之间的电流振荡
只要短线仍然在输出端，就会持续下去。

电流和热限制保护旨在保护
该设备防止意外过载的情况。为了可靠
操作时，器件功耗必须受到外部限制
所以结温不超过125°C。

热考虑

在大多数应用中，ADP121不会散发大量的热量
由于高效率。然而，在应用程序的高
环境温度和电源电压到输出电压
差分，封装散热足够大
它会导致芯片的结温超过
最高结温为125°C。

当结温超过150°C时，转换器
进入热关断。它只在路口后才恢复
温度已经下降到低于135°C，以防止任何永久性
损伤。因此，对所选应用进行热分析
保证可靠的性能是非常重要的
条件。模具的结温是总和
环境的温度和温度，
如图所示，由于功率耗散，导致封装的上升
在等式2中。

为了保证可靠的运行，结温度
ADP121不得超过125°C。确保交界
温度保持低于这个最大值，用户需要
注意有助于结温的参数
变化。这些参数包括环境温度，功率

功率器件中的功耗以及二者之间的热阻
结点和环境空气（ θJA ）。 θJA 数值是相关的
包装上使用的化合物和用量
将封装的GND引脚焊接在其上的铜
PCB。表6显示了各种PCB铜线的典型 θJA 值
尺寸，表7显示了ADP121的典型 ΨJB 值。

表6.典型的 θJA 值

铜尺寸（mm ² ）	TSOT（°C/W）	WLCSP（°C/W）
01	170	260
50	152	159
100	146	157
300	134	153
500	131	151

1 器件焊接到最小尺寸的引脚走线。

表7.典型的 ΨJB 值

TSOT（°C/W）	WLCSP（°C/W）
42.8	58.4

可以计算ADP121的结温
从下面的等式：

$$T J = T A + (P D \times \theta J A) \tag{2}$$

哪里：

$T A$ 是环境温度。

$P D$ 是芯片的功耗，由下式给出

$$P D = [(V I N - V O U T) \times I L O A D] + (V I N \times I G N D) \tag{3}$$

哪里：

我 $L O A D$ 是负载电流。

我 $G N D$ 是接地电流。

$V I N$ 和 $V O U T$ 分别是输入和输出电压。

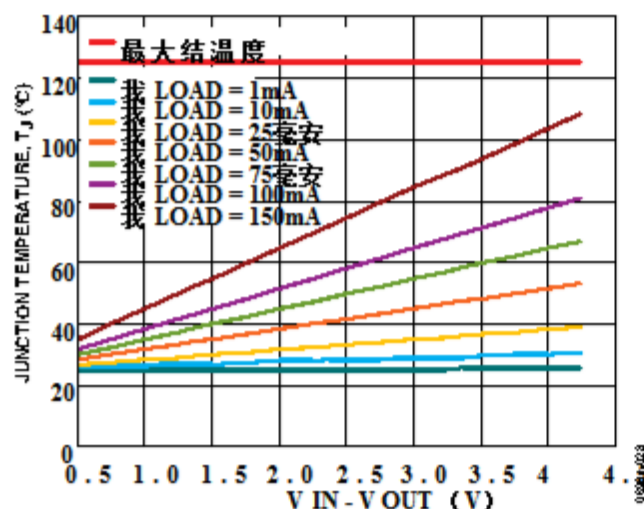
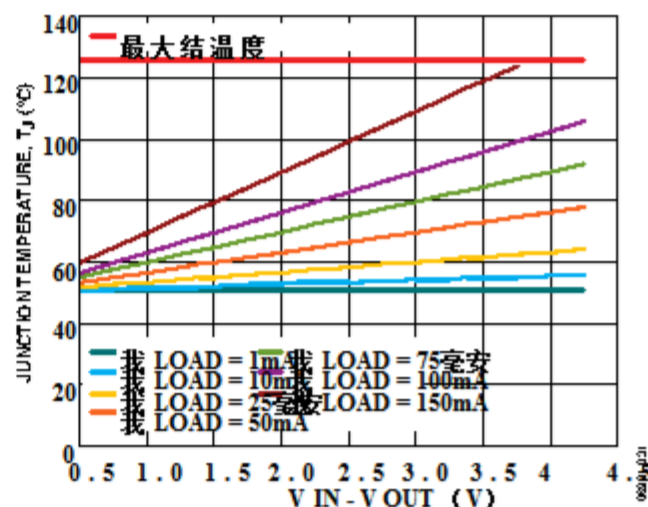
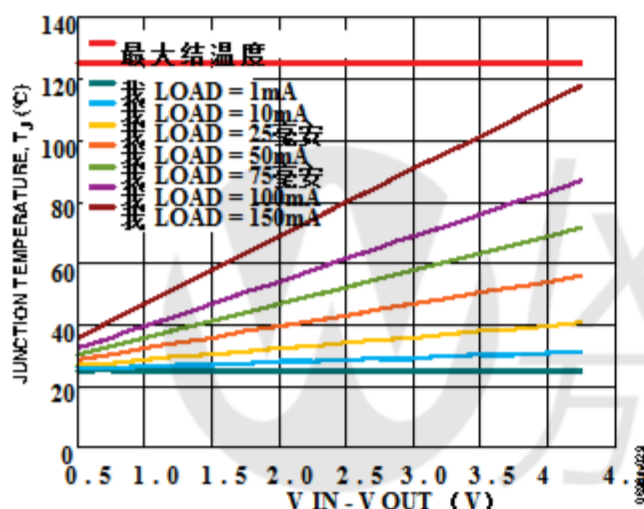
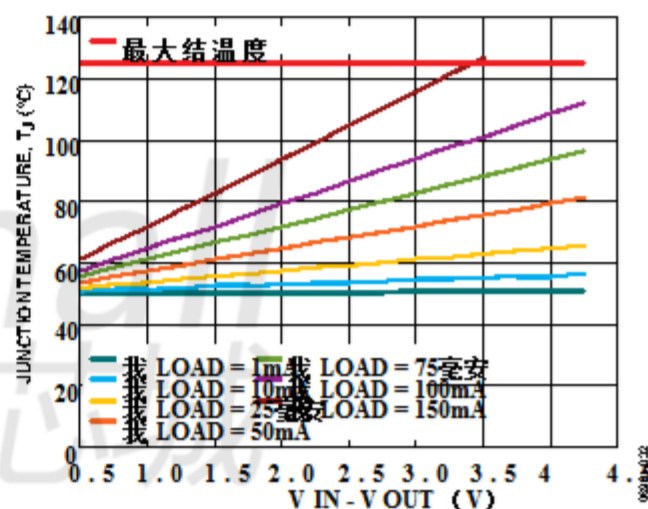
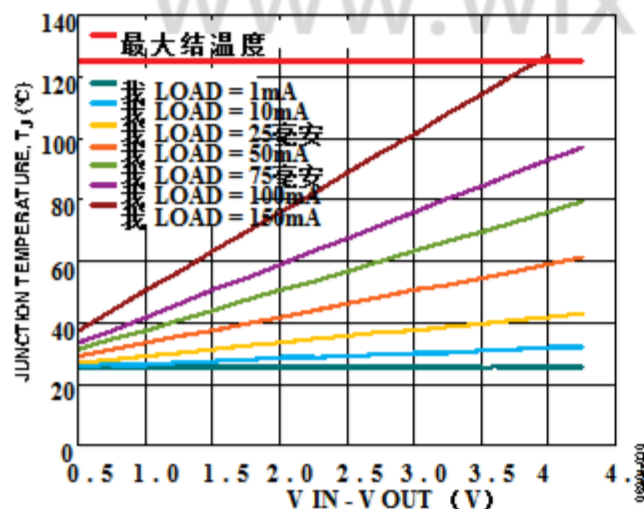
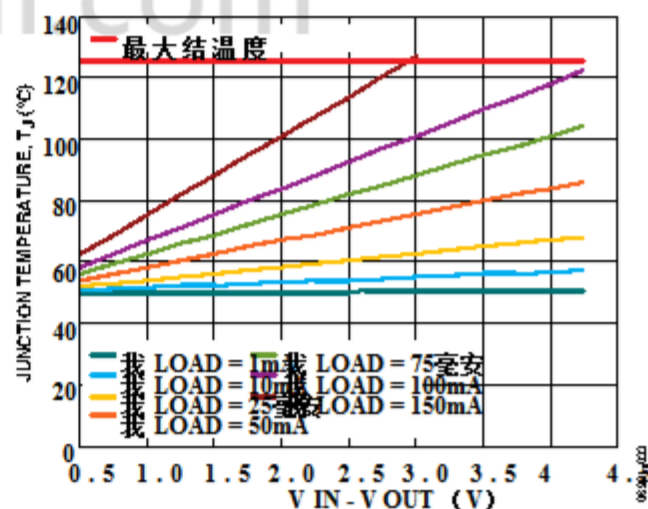
由于接地电流的功耗相当小，
可以忽略。所以结温方程式
简化到

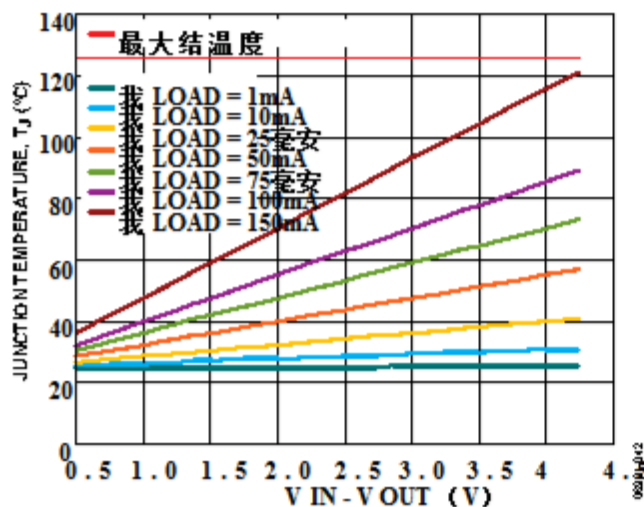
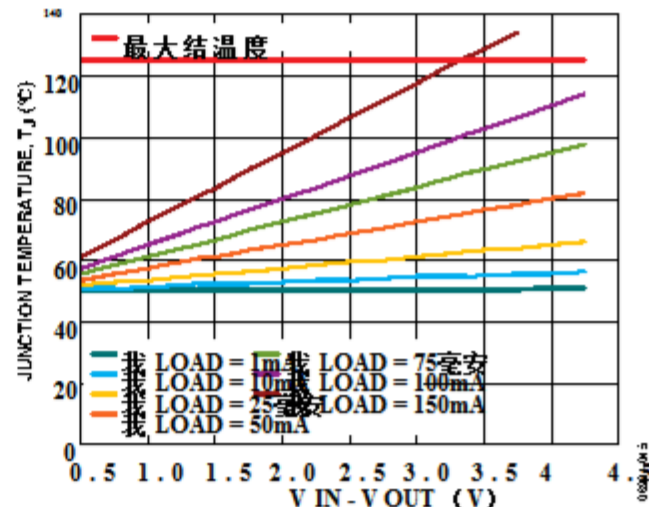
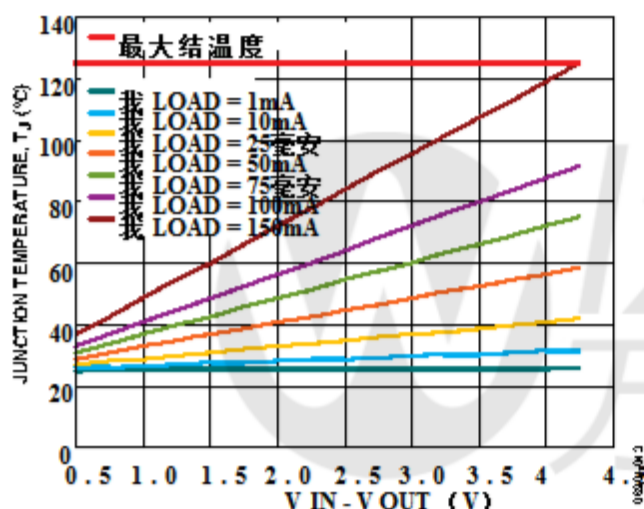
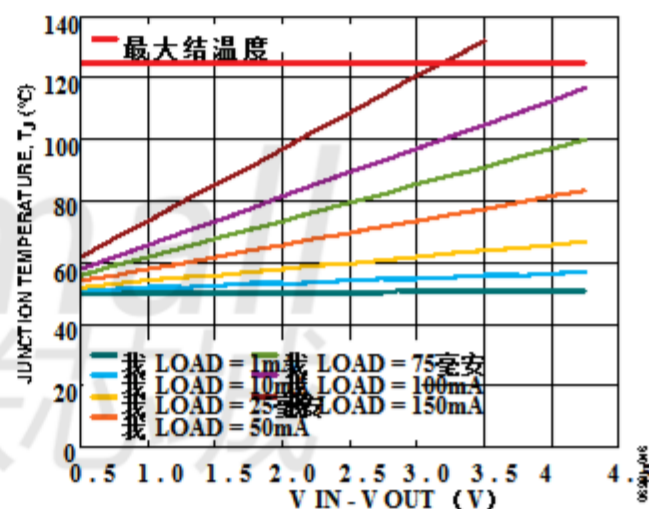
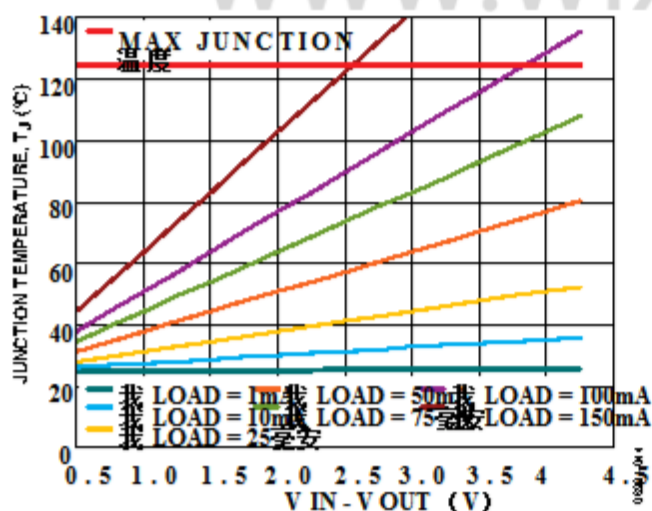
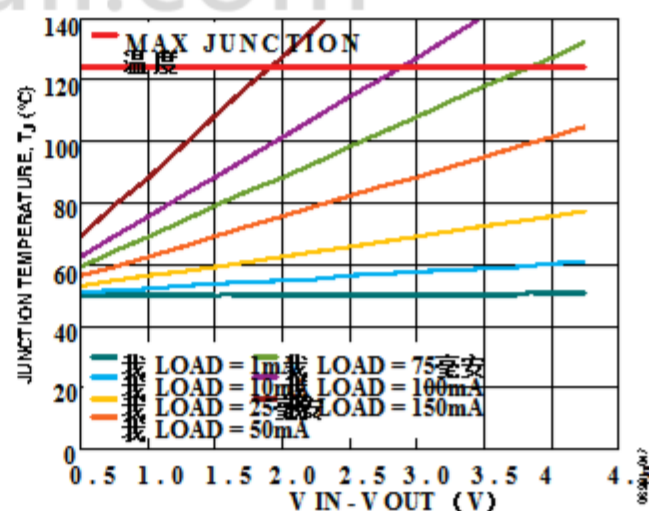
$$T J = T A + \{[(V I N - V O U T) \times I L O A D] \times \theta J A\} \tag{4}$$

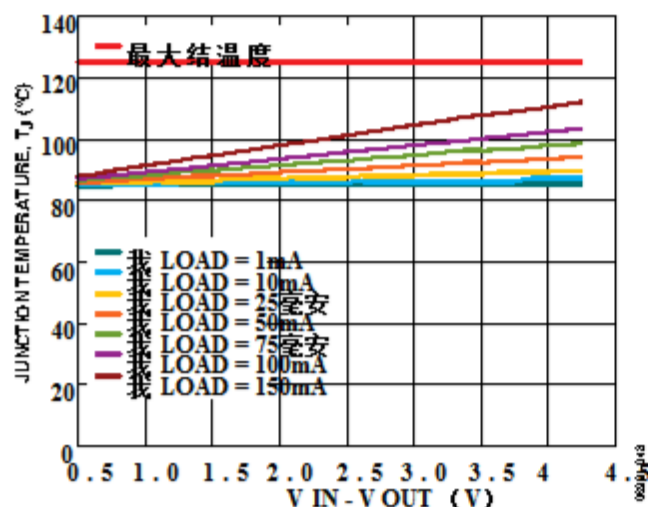
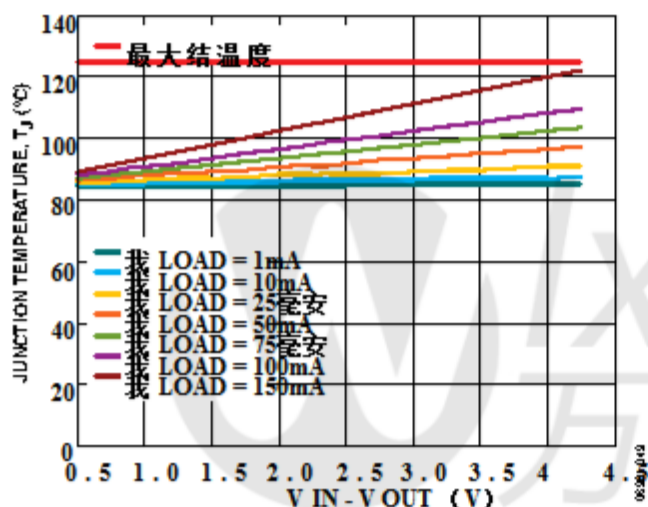
如等式4所示，对于给定的环境温度，
输入到输出电压差和持续负载
目前，存在最小的铜尺寸要求
PCB确保结温不升高
高于125°C。图34到图47显示结温
计算不同的环境温度，负载电流，
 $V I N$ 至 $V O U T$ 差分以及PCB铜的区域。

在板温度已知的情况下，热
表征参数 ΨJB 可以用来估计
结温升高。 $T J$ 使用 $T B$ 和 $P D$ 计算
公式

$$T J = T B + (P D \times \Psi J B) \tag{5}$$

图34. TSOT, PCB铜的 500 mm², T_A = 25°C图37. TSOT, PCB铜的 500 mm², T_A = 50°C图35. TSOT, PCB铜 100 mm², T_A = 25°C图38. TSOT, PCB铜 100 mm², T_A = 50°C图36. TSOT, PCB铜的 0 mm², T_A = 25°C图39. TSOT, PCB铜的 0 mm², T_A = 50°C

图40. WLCSP, PCB铜线的 500 mm², T_A = 25°C图43. WLCSP, 500 mm²的PCB铜, T_A = 50°C图41. WLCSP, 100 mm² PCB铜, T_A = 25°C图44. WLCSP, 100 mm²的PCB铜, T_A = 50°C图42. WLCSP, PCB铜线的 0 mm², T_A = 25°C图45. WLCSP, PCB铜线的 0 mm², T_A = 50°C

图46. TSOT, PCB铜 100 mm², 电路板温度=85 $^{\circ}\text{C}$ 图47. WLCSP, PCB铜线 100 mm², 电路板温度=85 $^{\circ}\text{C}$

PCB布局考虑

包装的散热可以通过增加来改善
 连接到ADP121引脚的铜量。然而，
 从表6和表7可以看出，这是一个递减点
 最终达成的回报，超过了这个增长
 铜尺寸不会产生显著的散热效益。

将输入电容尽可能靠近VIN和
 GND引脚。将输出电容尽可能靠近
 VOUT和GND引脚。使用0402或0603尺寸电容器
 电阻来实现尽可能小的占地面积解决方案
 面积有限的电路板。

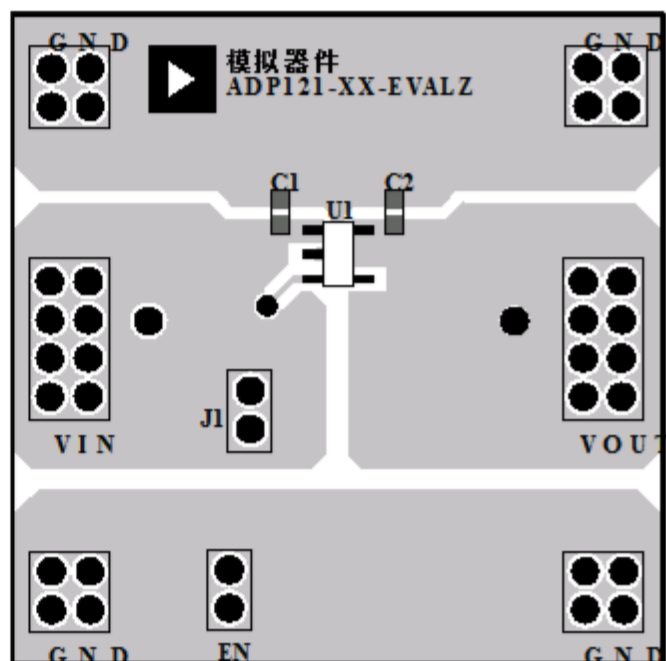


图48. TSOT PCB布局示例

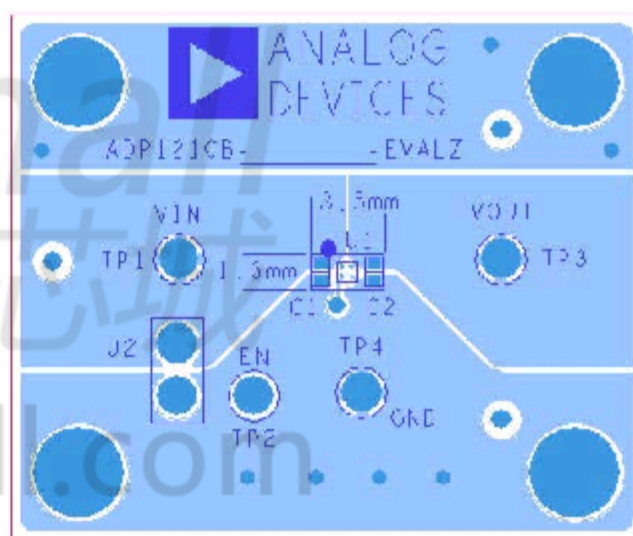


图49. WLCSP PCB布局示例 - 正面

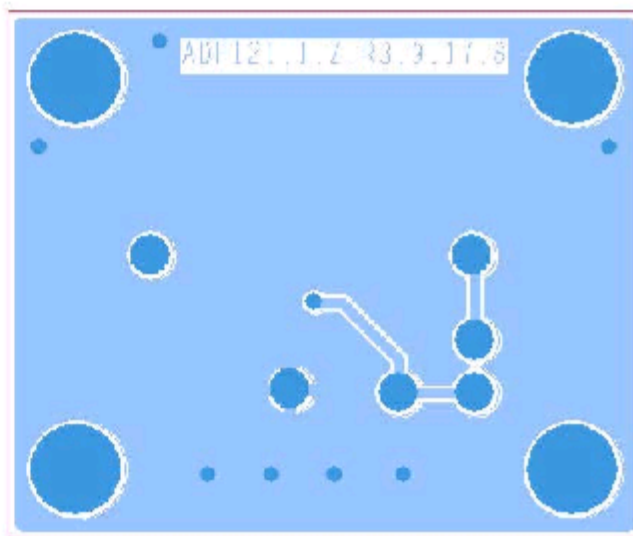
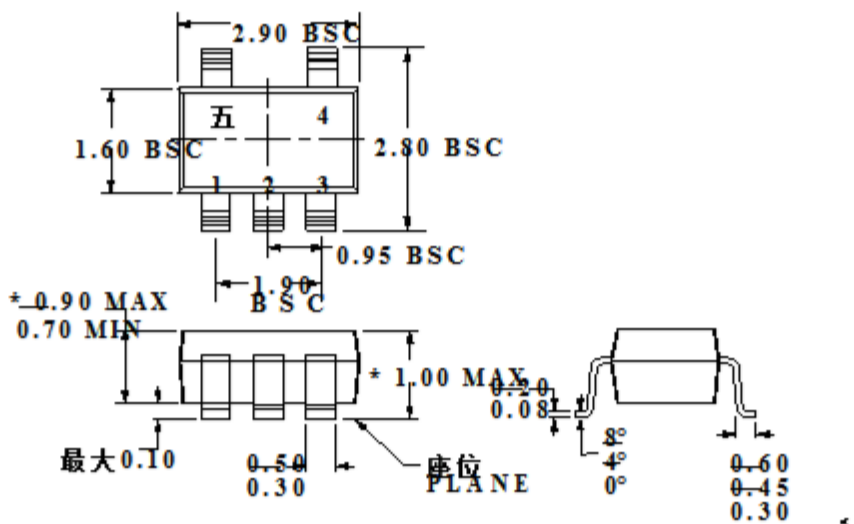


图50. WLCSP PCB布局示例 - 底侧

外形尺寸



*符合JEDEC标准MO-193-AB
包装的高度和厚度的例外。
图51.5引脚薄型小外形晶体管封装[TSOT]
(UJ-5)
尺寸以毫米为单位显示

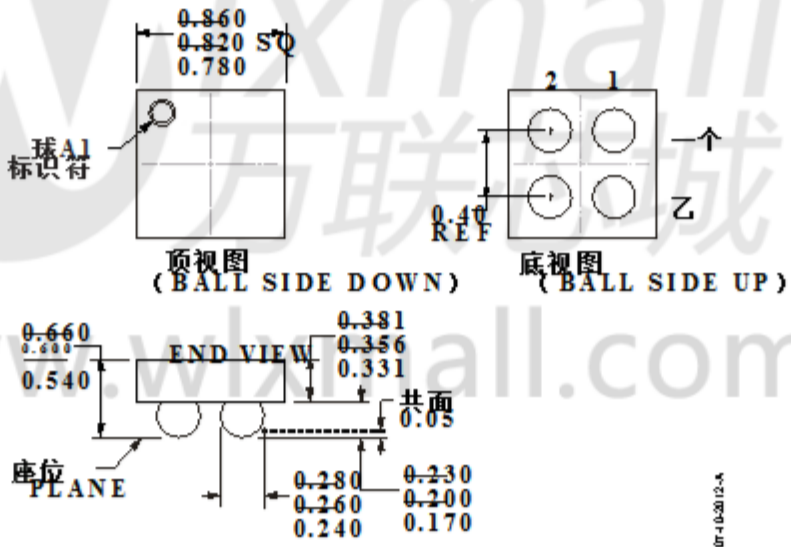


图52.四球晶圆级芯片尺寸封装[WLCSP]
(CB-4-2)
尺寸以毫米为单位显示

订购指南

型号 1	温度范围	产量电压 (V) 2	包装说明	包 2 选项	品牌
ADP121-AUJZ12R7	-40°C至+ 125°C	1.2	5引脚TSOT	UJ-5	LC0
ADP121-AUJZ15R7	-40°C至+ 125°C	1.5	5引脚TSOT	UJ-5	LC1
ADP121-AUJZ18R7	-40°C至+ 125°C	1.8	5引脚TSOT	UJ-5	LC7
ADP121-AUJZ20R7	-40°C至+ 125°C	2.0	5引脚TSOT	UJ-5	LC9
ADP121-AUJZ25R7	-40°C至+ 125°C	2.5	5引脚TSOT	UJ-5	LCA
ADP121-AUJZ28R7	-40°C至+ 125°C	2.8	5引脚TSOT	UJ-5	LA3
ADP121-AUJZ30R7	-40°C至+ 125°C	3.0	5引脚TSOT	UJ-5	LA4
ADP121-AUJZ33R7	-40°C至+ 125°C	3.3	5引脚TSOT	UJ-5	LA5
ADP121-ACBZ12R7	-40°C至+ 125°C	1.2	4球WLCSP	CB-4-2	LC0
ADP121-ACBZ15R7	-40°C至+ 125°C	1.5	4球WLCSP	CB-4-2	LC1
ADP121-ACBZ165R7	-40°C至+ 125°C	1.65	4球WLCSP	CB-4-2	LC4
ADP121-ACBZ18R7	-40°C至+ 125°C	1.8	4球WLCSP	CB-4-2	LC7
ADP121-ACBZ188R7	-40°C至+ 125°C	1.875	4球WLCSP	CB-4-2	LC8
ADP121-ACBZ20R7	-40°C至+ 125°C	2.0	4球WLCSP	CB-4-2	LC9
ADP121-ACBZ25R7	-40°C至+ 125°C	2.5	4球WLCSP	CB-4-2	LCA
ADP121-ACBZ28R7	-40°C至+ 125°C	2.8	4球WLCSP	CB-4-2	液晶显示
ADP121-ACBZ30R7	-40°C至+ 125°C	3.0	4球WLCSP	CB-4-2	LCF
ADP121-ACBZ33R7	-40°C至+ 125°C	3.3	4球WLCSP	CB-4-2	LCG
ADP121CB-1.2-EVALZ		1.2	ADP121 1.2 V输出评估板		
ADP121CB-1.5-EVALZ		1.5	ADP121 1.5 V输出评估板		
ADP121CB-1.8-EVALZ		1.8	ADP121-1 1.8 V输出评估板		
ADP121CB-2.0-EVALZ		2.0	ADP121-1 2.0 V输出评估板		
ADP121CB-2.5-EVALZ		2.5	ADP121-1 2.5 V输出评估板		
ADP121CB-2.8-EVALZ		2.8	ADP121-1 2.8 V输出评估板		
ADP121CB-3.0-EVALZ		3.0	ADP121-1 3.0 V输出评估板		
ADP121CB-3.3-EVALZ		3.3	ADP121-1 3.3 V输出评估板		
ADP121UJZ-REDYKIT			评估板套件		

1 Z=符合RoHS的部分。

2 有关其他电压选项，请联系您当地的ADI公司销售或分销代表。

3 WLCSP封装选项不含卤化物。

笔记

