

LMZ12001,LMZ12002,LMZ12003,LMZ14201, LMZ14202,LMZ14203

Application Note 2024 LMZ1420x / LMZ1200x Evaluation Board



Literature Number: ZHCA385

LMZ1420x/LMZ1200x评估板

美国国家半导体
应用注释2024
Alan Martin
2010年3月26日



介绍

LMZ1420x and LMZ1200x SIMPLE SWITCHER® 电源模块是一种易于使用的DC-DC解决方案，具备驱动高达3A负载的能力，并且具有极为出色的电源转换效率、输出电压精度、线路和负载调节能力。它们采用创新封装模式，提高了散热性能并可手工或机器焊接。

LMZ14203/2/1可以工作于6V和42V之间的输入电压轨，

LMZ12003/2/1可以工作于4.5V和20V之间的输入电压轨。这些器件能够提供一个可调节的、高精度输出电压，最低0.8V，最高可达6V。该控制结构具有输入电压前馈的恒定接通时间，从而形成一个在整个输入电压范围内几乎恒定的开关频率。当使用低等效串联电阻输出电容器时，比如陶瓷电容器，控制回路运行良好。上部反馈电阻输出前馈电容器，将瞬态响应调至最佳状态。精确的使能输入允许输入电源可编程欠压锁定。外部软启动电容器使得对启动输出上升时间控制变得更加容易。LMZ1420x和LMZ1200x系列产品是一种可靠、稳健的方案，具有以下特点：无损逐周期谷值电流限制针对过流或短路故障、热关断、输入欠压锁定提供保护，实施预偏置输出启动。

评估板规格

- LMZ1420x $V_{IN} = 6V$ to 42V
 - LMZ1420x 使能欠压锁定 = 8V
 - LMZ1420x $V_{OUT} = 3.3V$
 - LMZ1200x $V_{IN} = 4.5V$ to 20V
 - LMZ1200x 使能欠压锁定 = 4.5V
 - LMZ1200x $V_{OUT} = 1.8V$
 - 在12V输入电压条件下，可在80°C的环境温度中满负荷运行。
 - $\theta_{JA} = 20^{\circ}C/W$, $\theta_{JC} = 1.9^{\circ}C/W$
 - 设计为四层，覆铜重量1盎司。
 - 两个内部接地层是相同的
 - 尺寸1.705英寸x3.03英寸(4.33厘米x 7.7厘米)，FR4层压材料厚度62密耳(.062")。
- 有关其它电路修改，请参阅LMZ1420x或LMZ1200x数据表中设计考虑事项有关说明。对于负输出电压连接，请参阅应用注释AN-2027。

附加元件布置

附加元件安装板可用于Cin 和 Cout组合替换实验或使能输入齐纳二极管箝制实验。相应位置示意图见图6。

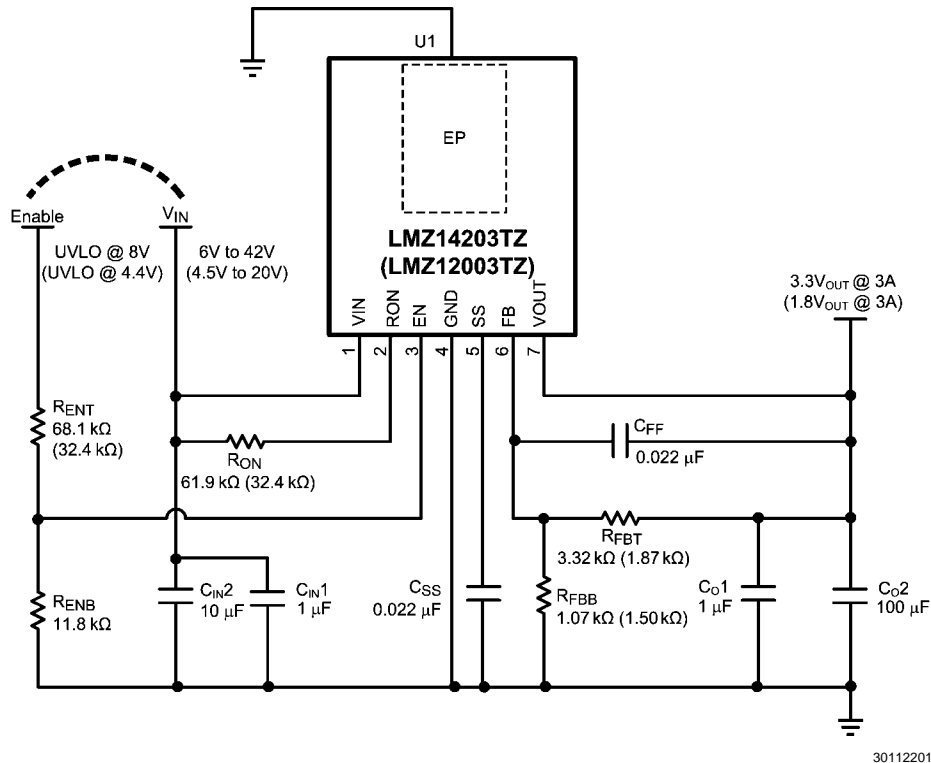


图1.评估板原理图
(LMZ12003 1.8V的应用数值在括号中显示)

表1.LMZ1420x物料清单 · $V_{IN} = 8V$ 至 $42V$, $V_{OUT} = 3.3V$, $I_{OUT(MAX)} = 3A / 2A / 1A$

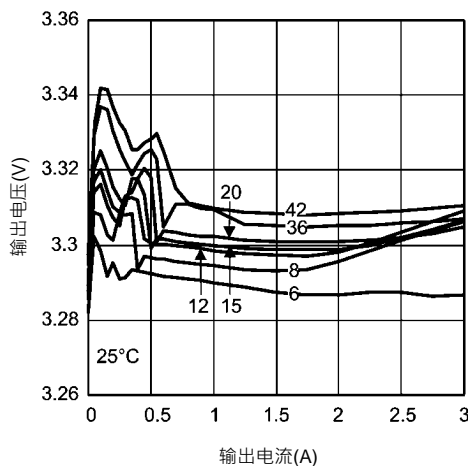
符号	说明	外壳尺寸	制造商	制造商零件号	数量
U1	SIMPLE SWITCHER®	TO-PMOD-7	美国国家半导体	LMZ14203TZ-ADJ or LMZ14202TZ-ADJ or LMZ14201TZ-ADJ	1
C_{IN4}, C_{O1}	1 μF , X7R, 50V	1206	太阳诱电	UMK316B7105KL-T	2
C_{IN2}	10 μF , X5R, 50V	1210	太阳诱电	UMK325BJ106MM-T	1
C_{O2}	100 μF , X5R, 6.3V	1210	太阳诱电	JMK325BJ107MM-T	1
C_{SS}, C_{FF}	0.022 μF , X7R, 100V	0805	AVX	08051C223JAT2A	2
R_{ENB}	11.8k	0805	松下	ERJ-6ENF1182V	1
R_{ENT}	68.1 k Ω	0805	松下	ERJ-6ENF6812V	1
R_{FBT}	3.32 k Ω	0805	威士达勒	CRCW08053K32FKEA	1
R_{FBB}	1.07 k Ω	0805	松下	CRCW080534K8FKEA	1
R_{ON}	61.9 k Ω	0805	松下	ERJ-6ENF6192V	1

表2.LMZ1200x物料清单 · $V_{IN} = 4.5$ 至 $0V$, $V_{OUT} = 1.8V$, $I_{OUT(MAX)} = 3A / 2A / 1A$

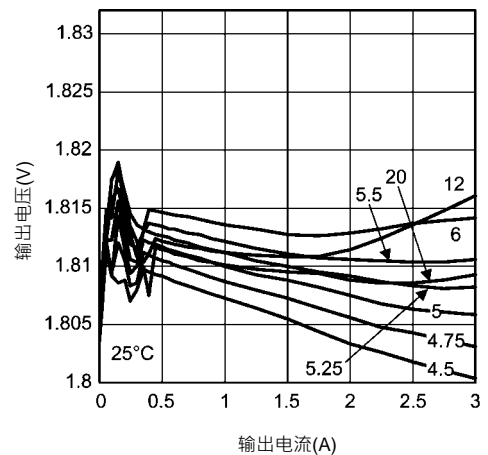
符号	说明	外壳尺寸	制造商	制造商零件号	数量
U1	SIMPLE SWITCHER®	TO-PMOD-7	美国国家半导体	LMZ12003TZ-ADJ or LMZ12002TZ-ADJ or LMZ12001TZ-ADJ	1
C_{IN4}, C_{O1}	1 μF , X7R, 50V	1206	太阳诱电	UMK316B7105KL-T	2
C_{IN2}	10 μF , X5R, 50V	1210	太阳诱电	UMK325BJ106MM-T	1
C_{O2}	100 μF , X5R, 6.3V	1210	太阳诱电	JMK325BJ107MM-T	1
C_{SS}, C_{FF}	0.022 μF , X7R, 100V	0805	AVX	08051C223JAT2A	2
R_{ENB}	11.8k	0805	松下	ERJ-6ENF1182V	1
R_{ENT}	32.4K Ω	0805	松下	ERJ-6ENF3242V	1
R_{FBT}	1.87 k Ω	0805	威士达勒	CRCW08051K87FKEA	1
R_{FBB}	1.50 k Ω	0805	松下	CRCW08051K50FKEA	1
R_{ON}	32.4K Ω	0805	松下	ERJ-6ENF3242V	1

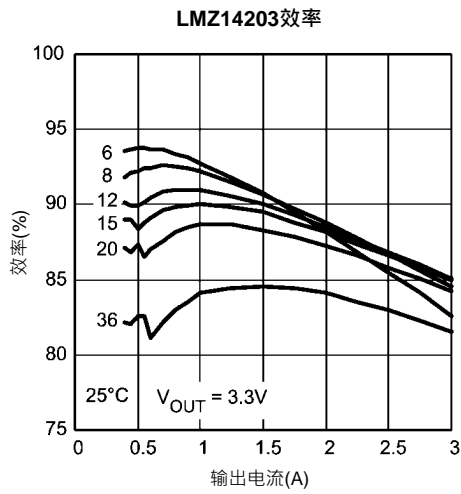
性能特征

LMZ14203负载调节

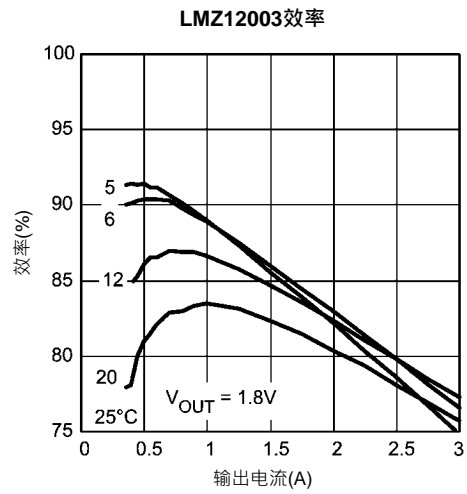


LMZ12003负载调节

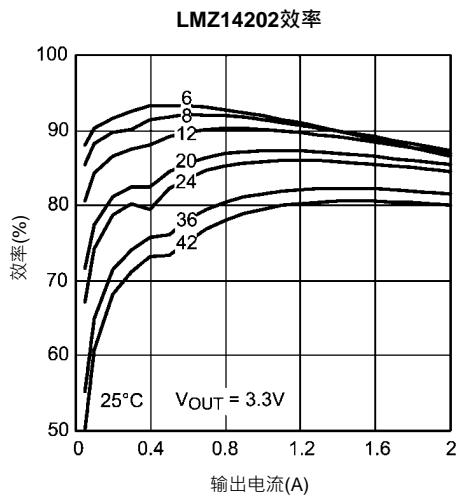




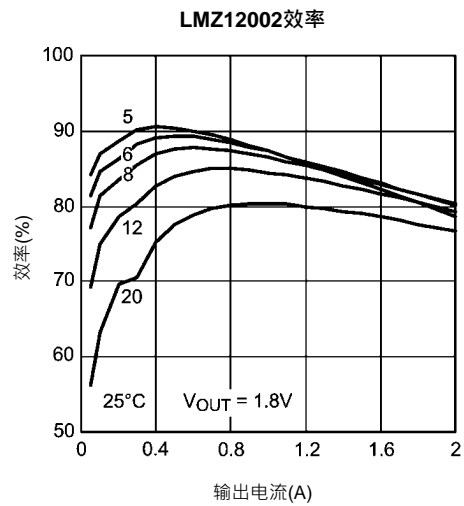
30112202



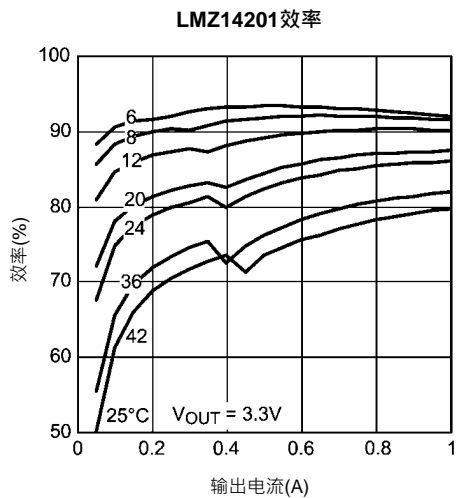
30112203



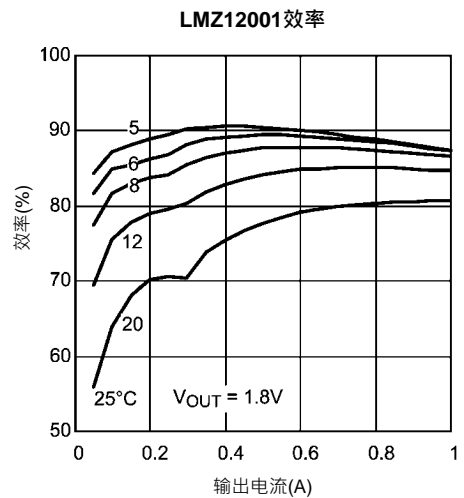
30112220



30112221

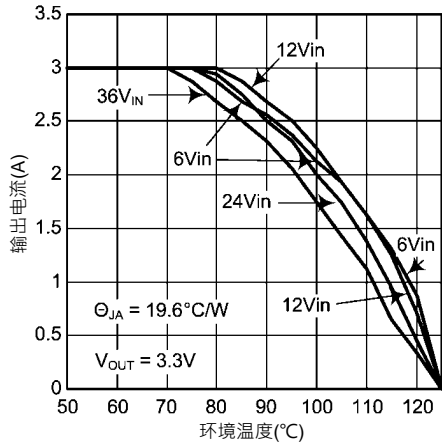


30112222



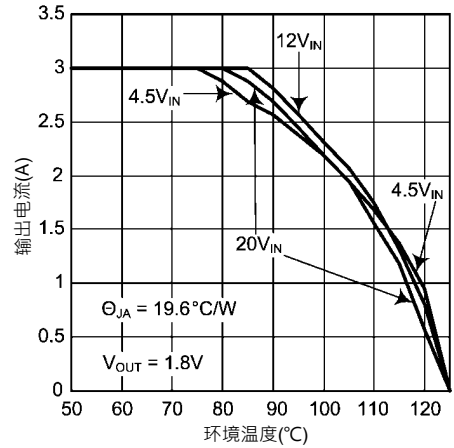
30112223

LMZ14203热降额



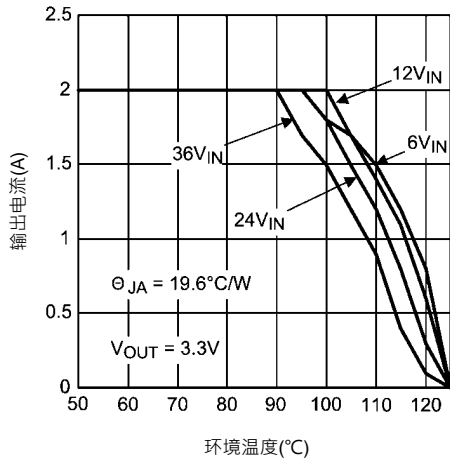
30112215

LMZ12003热降额



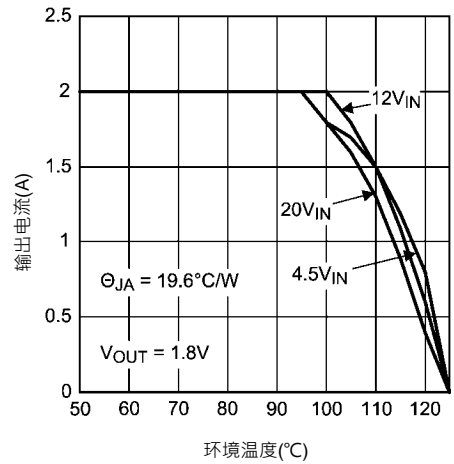
30112216

LMZ14202热降额



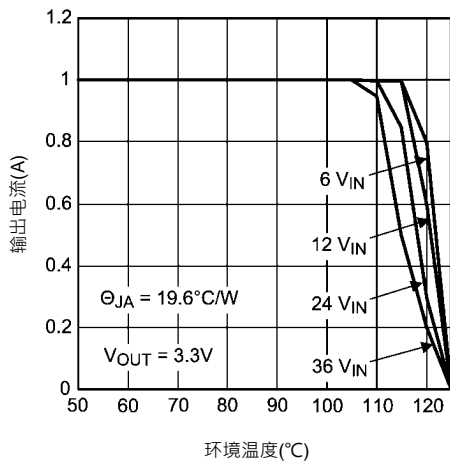
30112224

LMZ12002热降额



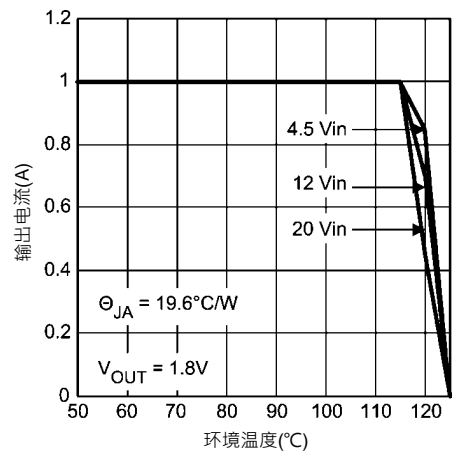
30112225

LMZ14201热降额

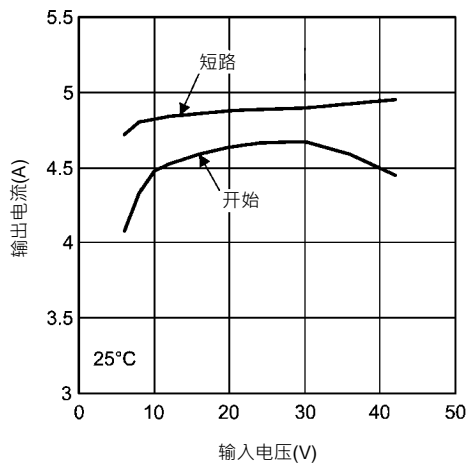


30112226

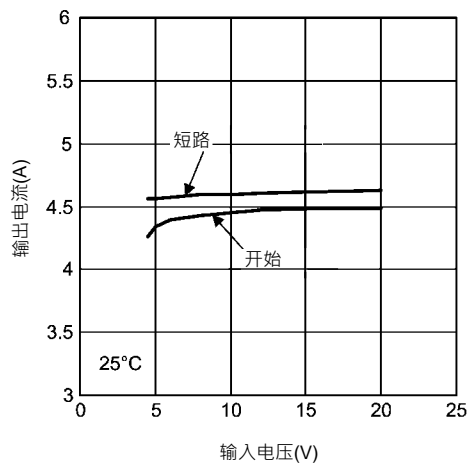
LMZ12001热降额



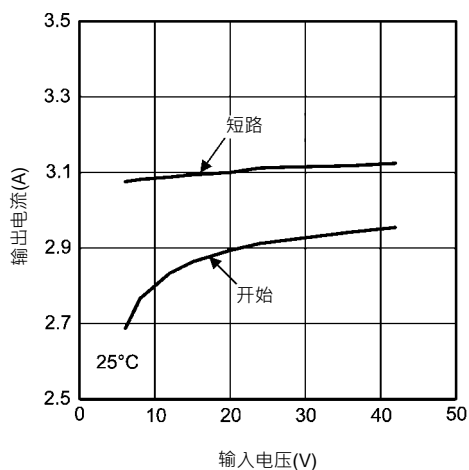
30112227

LMZ14203 电流限制 $V_{OUT} = 3.3V$ 

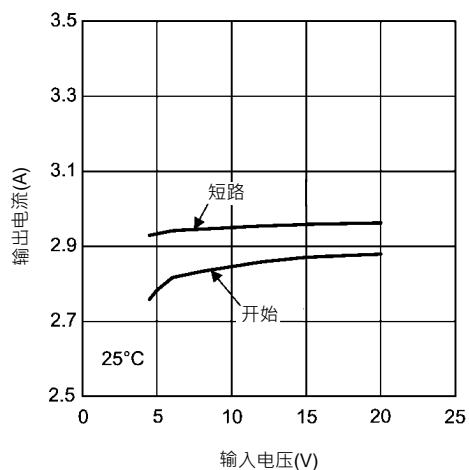
30112228

LMZ12003 电流限制 $V_{OUT} = 1.8V$ 

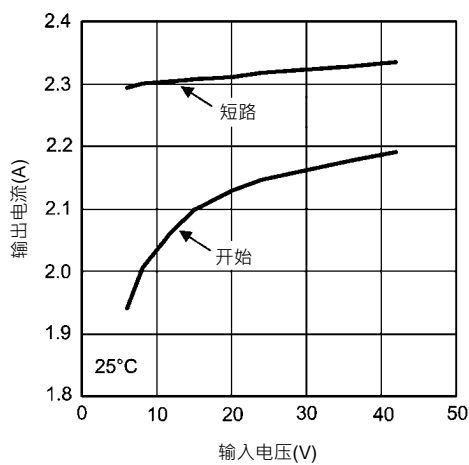
30112229

LMZ14202 电流限制 $V_{OUT} = 3.3V$ 

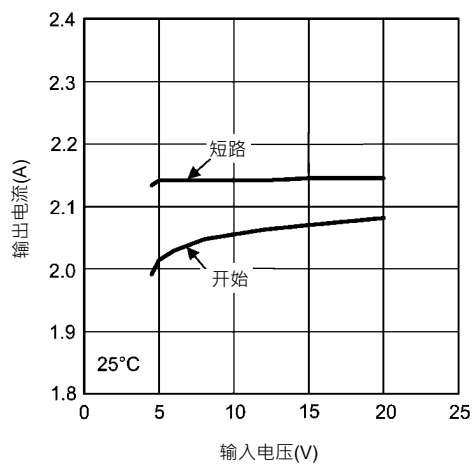
30112230

LMZ12002 电流限制 $V_{OUT} = 1.8V$ 

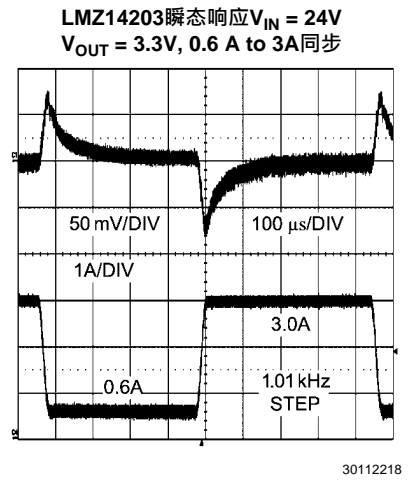
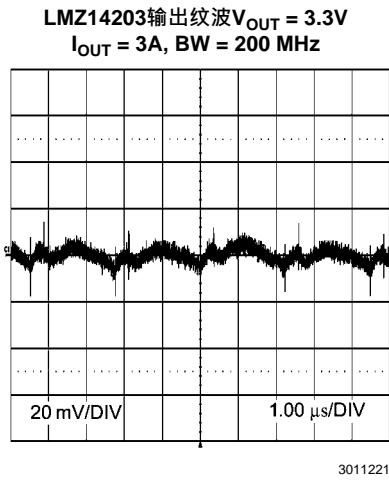
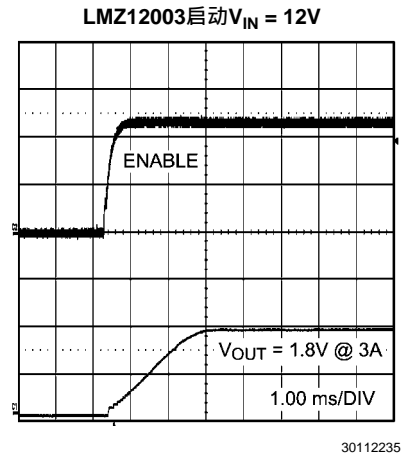
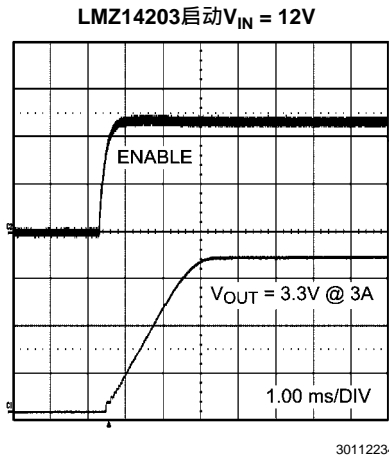
30112231

LMZ14201 电流限制 $V_{OUT} = 3.3V$ 

30112232

LMZ12001 电流限制 $V_{OUT} = 1.8V$ 

30112233



印刷电路板布局图

Gerber和CAD文件可以从LMZ14203产品文件夹中下载。

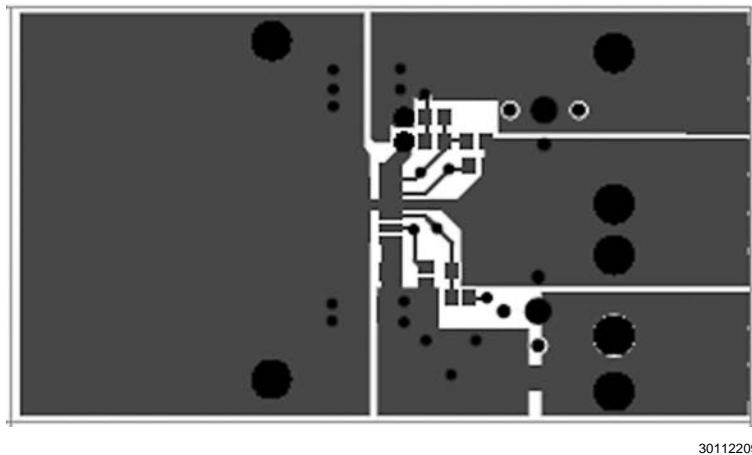
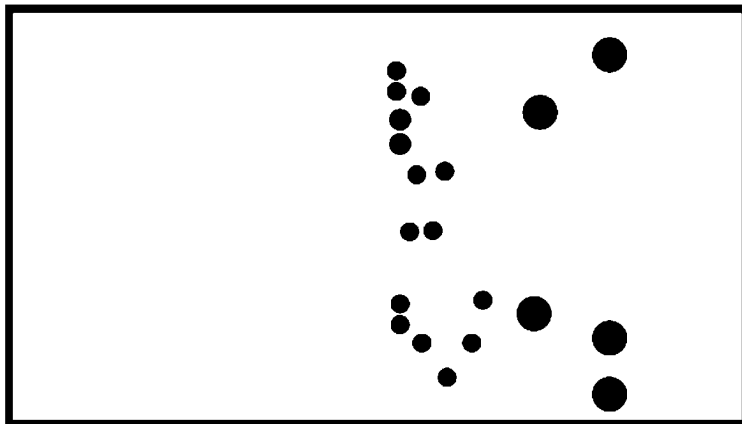
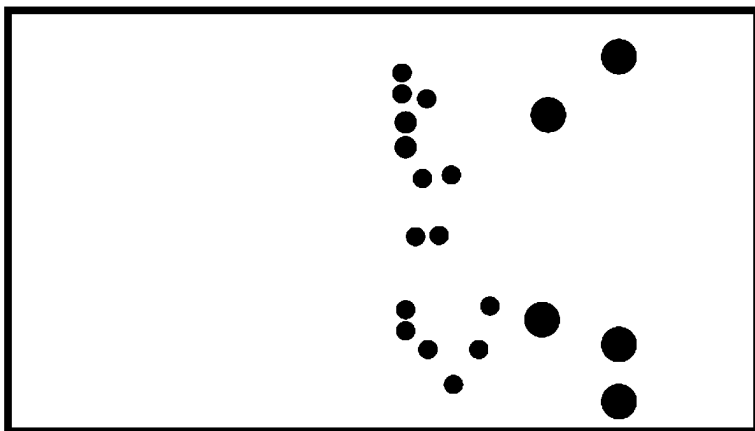


图2.顶层



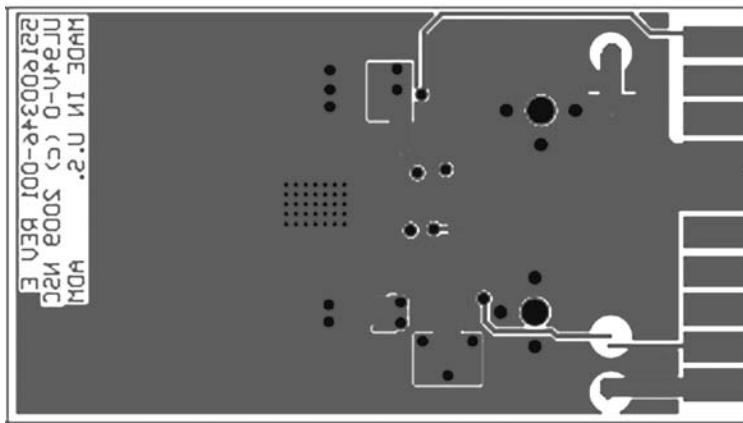
30112210

图3.内层I(接地)
散热层



30112211

图4.内层II(接地)
散热层



30112212

图5.底层(接地和定线)
散热

注释

欲了解有关美国国家半导体的产品和验证设计工具的更多信息，请访问以下站点：

www.national.com

产品		设计支持工具	
放大器	www.national.com/amplifiers	WEBENCH® 设计工具	www.national.com/webench
音频	www.national.com/audio	应用注解	www.national.com/appnotes
时钟及定时	www.national.com/timing	参考设计	www.national.com/refdesigns
数据转换器	www.national.com/adc	索取样片	www.national.com/samples
接口	www.national.com/interface	评估板	www.national.com/evalboards
LVDS	www.national.com/lvds	封装	www.national.com/packaging
电源管理	www.national.com/power	绿色公约	www.national.com/quality/green
开关稳压器	www.national.com/switchers	分销商	www.national.com/contacts
LDOs	www.national.com/lido	质量可靠性	www.national.com/quality
LED 照明	www.national.com/led	反馈及支持	www.national.com/feedback
电压参考	www.national.com/vref	简易设计步骤	www.national.com/easy
PowerWise® 解决方案	www.national.com/powerwise	解决方案	www.national.com/solutions
串行数字接口 (SDI)	www.national.com/sdi	军事 / 宇航	www.national.com/milaero
温度传感器	www.national.com/tempsensors	SolarMagic™	www.national.com/solarmagic
无线通信解决方案(PLL/VCO)	www.national.com/wireless	PowerWise® 设计大学	www.national.com/training

本文内容涉及美国国家半导体公司(NATIONAL)产品。美国国家半导体公司对本文内容的准确性与完整性不作任何表示且不承担任何法律责任。美国国家半导体公司保留随时更改上述电路和规格的权利，恕不另行公司通知。本文没有明示或暗示地以禁止反言或其他任何方式，授予过任何知识产权许可。

美国国家半导体公司按照其认为必要的程度执行产品测试及其它质量控制以支持产品质量保证。没有必要对每个产品执行政府规定范围外的所有参数测试。美国国家半导体公司没有责任提供应用帮助或者购买者产品设计。购买者对其使用美国国家半导体公司的部件的产品和应用承担责任。在使用和分销包含美国国家半导体公司的部件的任何产品之前，购买者应提供充分的设计、测试及操作安全保障。

除非有有关该产品的销售条款规定，否则美国国家半导体公司不承担任何由此引出的任何责任，也不承认任何有关该产品销售权与/或者产品使用权利的明示或暗示的授权，其中包括以特殊目的、以营利为目的的授权，或者对专利权、版权、或其他知识产权的侵害。

生命支持策略

未经美国国家半导体公司的总裁和首席律师的明确书面审批，不得将美国国家半导体公司的产品作为生命支持设备或系统中的关键部件使用。特此说明：

生命支持设备或系统指：(a)打算通过外科手术移植到体内的生命支持设备或系统；(b)支持或维持生命的设备或系统，其在依照使用说明正确使用，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。关键部件是在生命支持设备或系统中，有理由认为其失效会造成生命支持设备或系统失效，或影响生命支持设备或系统的安全性或效力的任何部件。

National Semiconductor和National Semiconductor标志均为美国国家半导体公司的注册商标。其他品牌或产品名称均为有关公司所拥有的商标或注册商标。

美国国家半导体公司2011版权所有。

欲了解最新产品信息，请访问公司网站：www.national.com



美国国家半导体美洲区技术支持中心

电子邮件: support@nsc.com
电话: 1-800-272-9959

美国国家半导体欧洲技术支持中心

电子邮件: europe.support@nsc.com

美国国家半导体亚太区技术支持中心

电子邮件: ap.support@nsc.com

美国国家半导体日本技术支持中心

电子邮件: jpn.feedback@nsc.com

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合TI 标准保修的适用规范。仅在TI 保证的范围内, 且TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于TI 的产品手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

TI 产品未获得用于关键的安全应用中的授权, 例如生命支持应用(在该类应用中一旦TI 产品故障将预计造成重大的人员伤亡), 除非各方官员已经达成了专门管控此类使用的协议。购买者的购买行为即表示, 他们具备有关其应用安全以及规章衍生所需的所有专业技术和知识, 并且认可和同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由TI 提供, 但他们将独力负责满足在关键安全应用中使用其产品及TI 产品所需的所有法律、法规和安全相关要求。此外, 购买者必须全额赔偿因在此类关键安全应用中使用TI 产品而对TI 及其代表造成的损失。

TI 产品并非设计或专门用于军事/航空应用, 以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品属于“军用”或“增强型塑料”产品。只有TI 指定的军用产品才满足军用规格。购买者认可并同意, 对TI 未指定军用的产品进行军事方面的应用, 风险由购买者单独承担, 并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

TI 产品并非设计或专门用于汽车应用以及环境方面的产品, 除非TI 特别注明该产品符合ISO/TS 16949 要求。购买者认可并同意, 如果他们在汽车应用中使用任何未被指定的产品, TI 对未能满足应用所需要求不承担任何责任。

可访问以下URL 地址以获取有关其它TI 产品和应用解决方案的信息:

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP 机动性处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity		
	德州仪器在线技术支持社区		www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122
Copyright © 2011 德州仪器 半导体技术(上海)有限公司

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司