

LM2743

Application Note 1640 LM2743-19A Demo Board



Literature Number: ZHCA302

LM2743-19A 演示电路板

美国国家半导体公司
应用注释1640
Ricardo Capetillo
2007年5月



引言

这个应用注释描述了LM2743印刷电路板(PCB)设计, 并提供了典型应用电路的实例。LM2743是一款电压模式的PWM降压控制器, 可以实现同步整流功能。它提供了一种低成本、高功率密度和高效负载点的解决方案。稳态工作情况下LM2743即使在无负载时仍能一直保持同步, 因而可简化补偿设计。电流限制保护不需要在电源路径中设一个限流电阻, 但是可通过感应低边MOSFET上的电压 V_{DS} 来实现这个功能。尽管IC的控制部分定额在3至6V (V_{CC}), 设计驱动部分使其能接受的输入电源轨 (V_{IN}) 可高达16V。

电路板特性

这个演示板的目标应用在固定以及移动通信, 工业电子和分布式电源市场。演示电路板具有8V至14V的输入电压 V_{IN} 范围以及一个LDO稳压器LP2937, 通过稳定5V的输出电压来为 V_{CC} 供电。当输出为19A, 且开关频率为300kHz时, LM2743的稳压输出范围从1.2V至3.3V。请注意, 可对演示板进行优化以实现上述参数, 因此欲了解更多的设计修改, 请参考LM2743数据手册中的设计要点部分。PCB的设计采用四层板, 顶层和底层都是2盎司厚铜箔, 中间两层是1盎司厚铜箔。基于FR4基板的电路板尺寸为56mm (长) x 26.2 mm (宽) x 10.3 mm (高)。

特性选项

当应用需要LM2743的跟踪特性时, 移除连接软启动电容C10和连接电阻分压器R13和R14的跳线器, 参见图1上标记。提供了跟踪端口以便于连接。用户可调节演示板的开关频率。请注意, 增加开关频率能产生较低的电感电流纹波和

输入、输出电压纹波 (如果器件数值保持一致)。因为开关损耗会增加, 需要监控MOSFET的结温, 务必使其不超过MOSFET的最大结温。请参考MOSFET的制造商数据手册以获得最大结温的规格和散热指南。

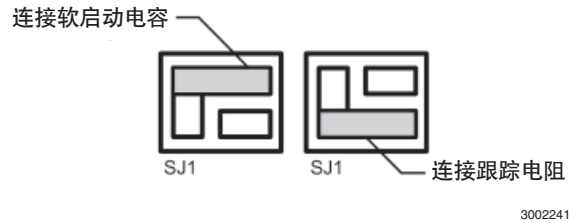
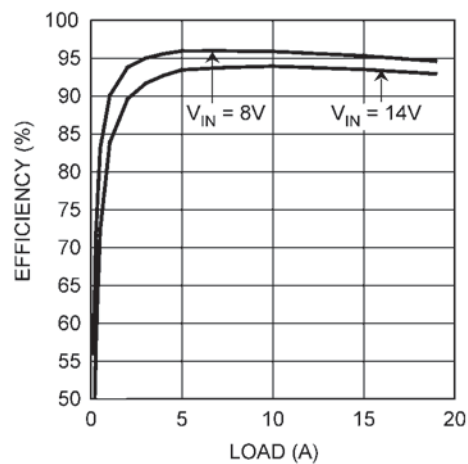


图1. 软启动和跟踪跳线器

规格概要

- 节省空间的封装外形
- 宽阔的环境温度范围: -40 °C 至 65 °C
- 输入电压范围: 8V 至 14V
- 可调节的输出电压: 1.2V 至 3.3V
- 无最小负载的要求
- 远程开/关
- 好电源信号
- 固定开关频率: 300 kHz
- 限流保护
- 主电源启动跟踪功能
- 可调节软启动
- 小尺寸 56 mm (长) x 26.2 mm (宽) x 10.3 mm (高)

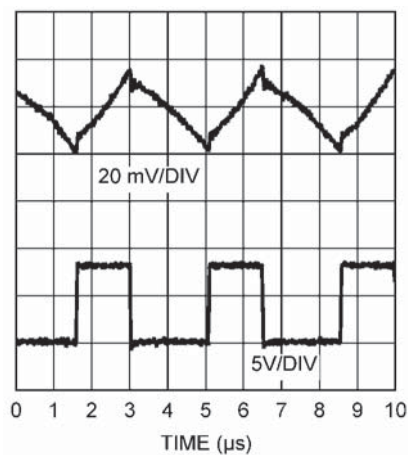
性能特性及效率



30022401

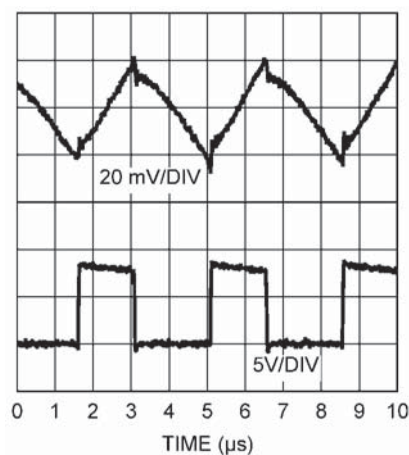
图2. 效率与负载电流的关系
 $V_{OUT} = 3.3V$, $f_{SW} = 300\text{ kHz}$

开关结点电压和输出电压纹波



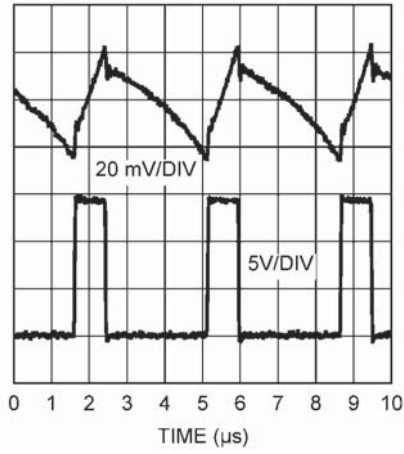
30022404

图3. $V_{IN} = 8V$, $V_{OUT} = 3.3V$,
 $I_{LOAD} = 100\text{ mA}$, $f_{SW} = 300\text{ kHz}$
 20 MHz带宽限制



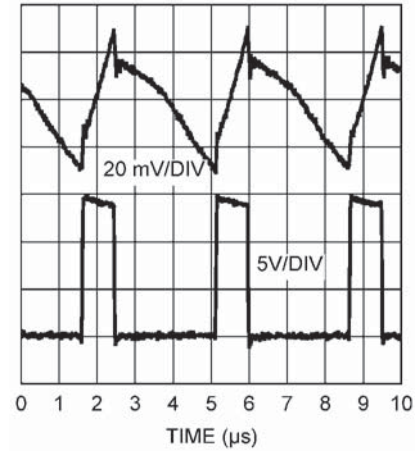
30022403

图4. $V_{IN} = 8V$, $V_{OUT} = 3.3V$,
 $I_{LOAD} = 19A$, $f_{SW} = 300\text{ kHz}$
 20 MHz带宽限制



30022402

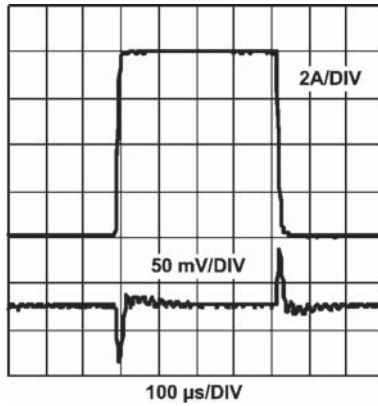
图5. $V_{IN} = 14V$, $V_{OUT} = 3.3V$,
 $I_{LOAD} = 100\text{ mA}$, $f_{SW} = 300\text{ kHz}$
 20 MHz带宽限制



30022405

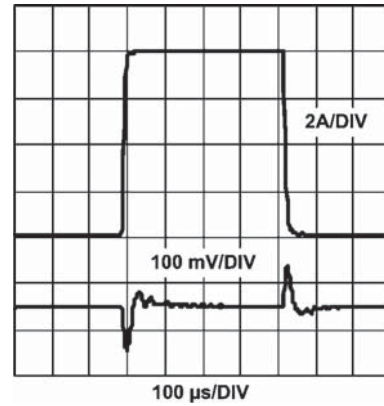
图6. $V_{IN} = 14V$, $V_{OUT} = 3.3V$,
 $I_{LOAD} = 19A$, $f_{SW} = 300\text{ kHz}$
 20 MHz带宽限制

负载瞬态响应



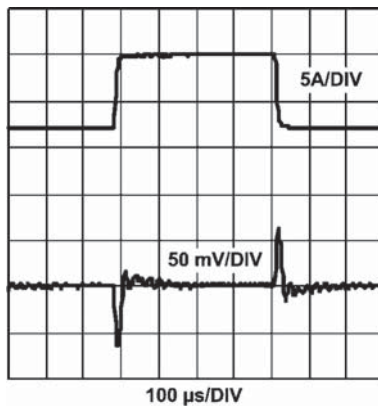
30022409

图7. $V_{IN} = 14V$, $V_{OUT} = 3.3V$
 $I_{LOAD} = 2A$ 至 $10A$
 CH1: V_{OUT} , CH2: I_{LOAD}



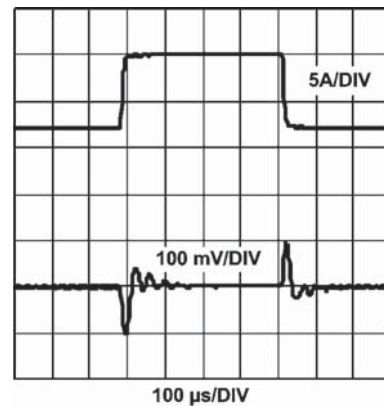
30022407

图9. $V_{IN} = 8V$, $V_{OUT} = 3.3V$
 $I_{LOAD} = 2A$ 至 $10A$
 CH1: V_{OUT} , CH2: I_{LOAD}



30022410

图8. $V_{IN} = 14V$, $V_{OUT} = 3.3V$
 $I_{LOAD} = 11A$ 至 $19A$
 CH1: V_{OUT} , CH2: I_{LOAD}

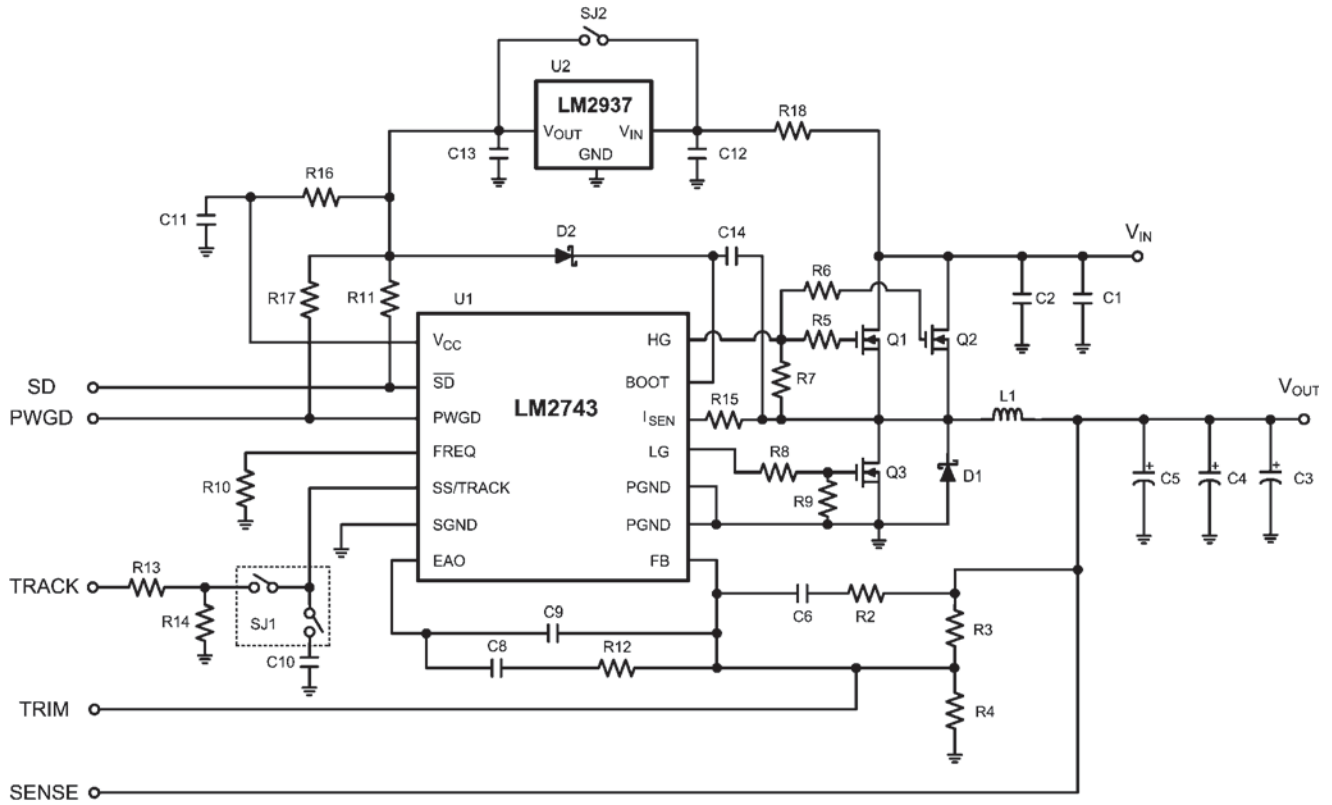


30022408

图10. $V_{IN} = 8V$, $V_{OUT} = 3.3V$
 $I_{LOAD} = 11A$ 至 $19A$
 CH1: V_{OUT} , CH2: I_{LOAD}

LM2743 POL EVB的元件清单 (Vin: 8V至14V, Vout: 3.3V, 19A)

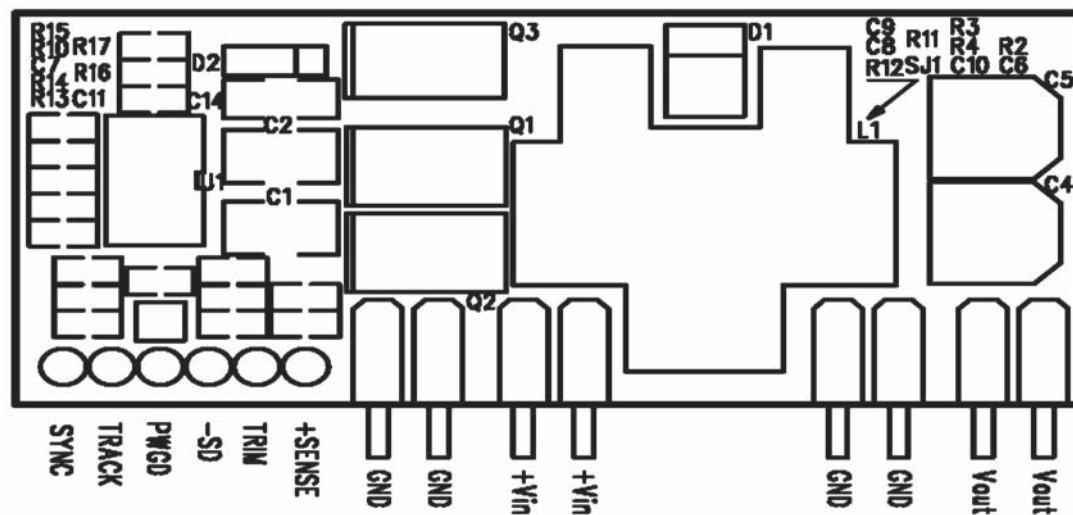
位置	器件型号	类型	尺寸	参数	数量	供应商
U1	LM2743	同步降压控制器	TSSOP-14	Vin: 4.5V - 5.5V	1	NSC
U2	LM27937IMP-5.0	线性稳压器5V, 500mA	SOT-223	5V, 500mA	1	NSC
L1	SER2010-202ML	电感		2uH, 27A, 0.852mohm	1	Coilcraft
Q1-2	IRF6633	N-MOSFET	DirectFET-MP	20V, 16A, 4.1mohm, 11nC	2	Vishay
Q3	IRF6609	N-MOSFET	DirectFET-MT	20V, 150A, 2mohm, 46nC	1	Vishay
D1	SL22-E3/2C	肖特基二极管	SMB	20V, 2A	1	Vishay
D2	MBRS0520	肖特基二极管	SOD123	20V, 0.5A	1	Vishay
C1, 2	GRM32ER61C226KE20L	陶瓷电容	1210	22μF, 25V, X7R, 5%	2	Murata
C3, 11	GRM319R71H104KA01B	陶瓷电容	1206	100nF, 25V, X7R, 10%	2	Murata
C14	GRM319R71H474KA01B	陶瓷电容	1206	470nF, 25V, X7R, 10%	1	Murata
C9	GRM1885C1H1210JA01	陶瓷电容	0603	120pF, 50V, C0G, 5%	1	Murata
C6	GRM188R71H222KA01	陶瓷电容	0603	2.2nF, 50V, X7R, 10%	1	Murata
C8	GRM188R71H332KA01	陶瓷电容	0603	3.3nF, 50V, X7R, 10%	1	Murata
C10	GRM188R71H153KA01	陶瓷电容	0603	15nF, 50V, X7R, 10%	1	Murata
C12	GRM40X7R472K25	陶瓷电容	0805	470nF, 25V, X7R, 10%	1	Murata
C13	12066D226MAT	陶瓷电容	1206	22μF, 6.3V, X5R, 20%	1	AVX
C4, 5	6SVPC220M	固态电解电容	C6	220μF, 6.3V, 20%	2	Sanyo
R1,18	CRCW06030R00F	贴片电阻	0603	0ohm	2	Vishay
R2	CRCW06032151F	贴片电阻	0603	2.15k, 1%	1	Vishay
R3, R17	CRCW06031002F	贴片电阻	0603	10k, 1%	2	Vishay
R4	CRCW06032211F	贴片电阻	0603	2.21k, 1%	1	Vishay
R10, 11	CRCW06031003F	贴片电阻	0603	100k, 1%	2	Vishay
R5, 6, 8	CRCW06032R21F	贴片电阻	0603	2.21ohm, 1%	3	Vishay
R7, 9	CRCW06034702F	贴片电阻	0603	47k, 1%	2	Vishay
R12	CRCW06038451F	贴片电阻	0603	8.45k, 1%	1	Vishay
R15	CRCW06031821F	贴片电阻	0603	1.82k, 1%	1	Vishay
R16	CRCW060310R0F	贴片电阻	0603	10ohm, 1%	1	Vishay
-	-	F-Pin			8	
-	-	引脚90度、单列直插、6路	节距: 2.54mm		1	



30022406

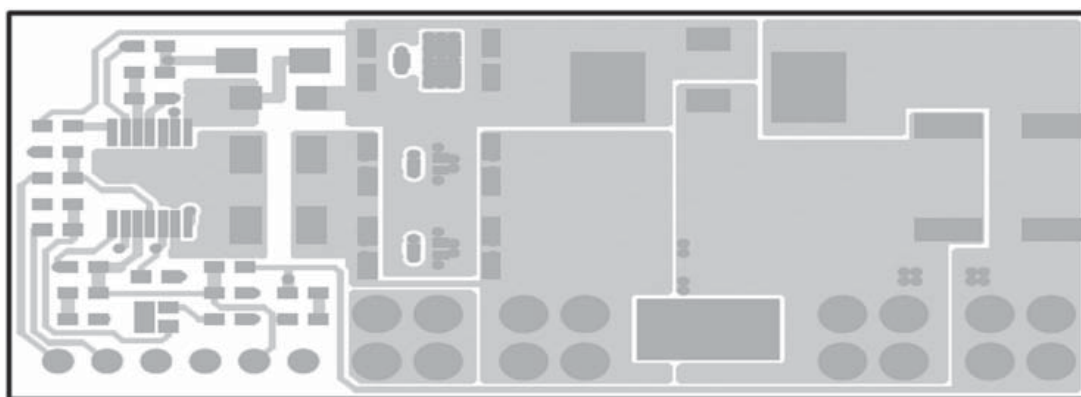
图11. 300 kHz演示电路板电路图

PCB布局



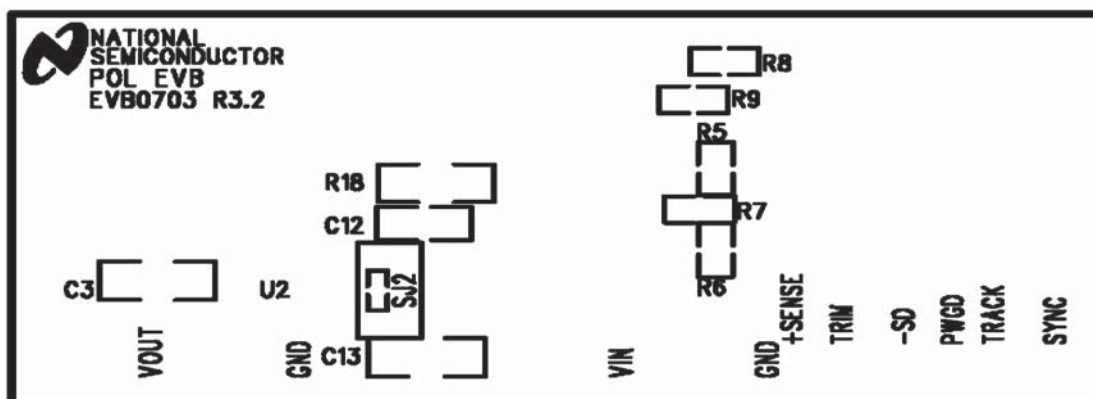
30022411

图12. 顶层丝网



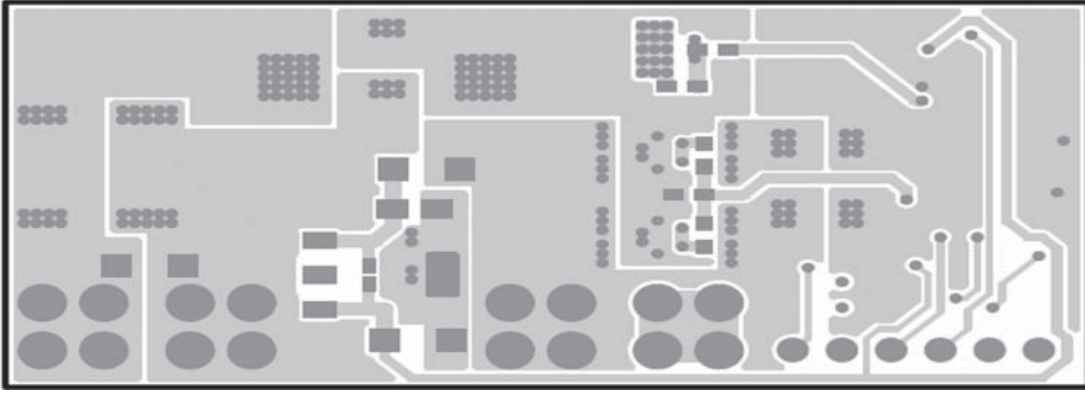
30022412

图13. 顶层铜箔



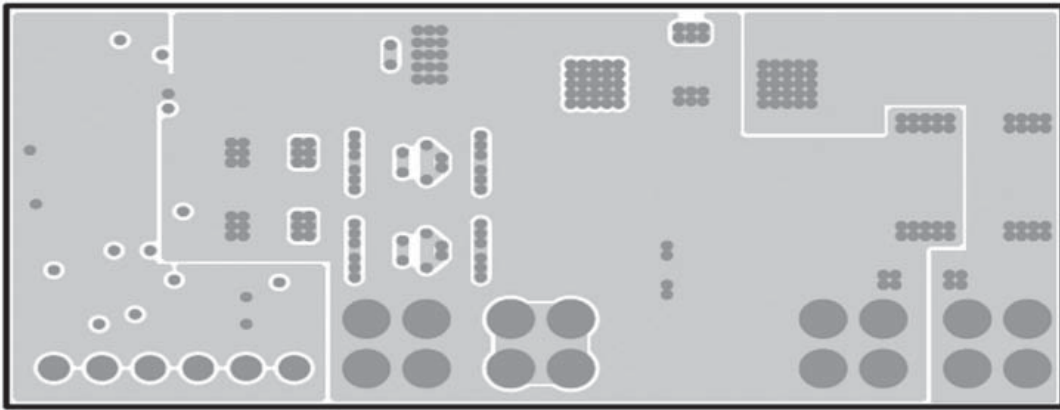
30022413

图14. 底层丝网



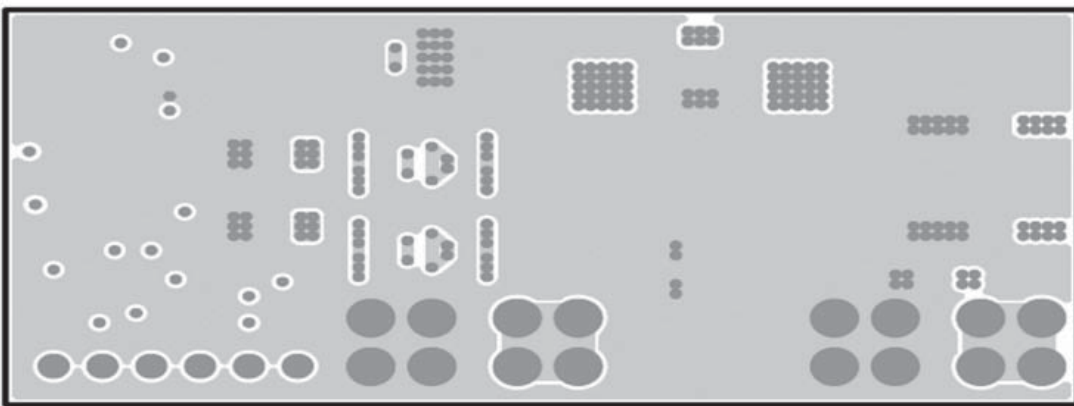
30022414

图15. 底层铜箔



30022415

图16. 中间第一层 (GND铜箔)



30022416

图17. 中间第二层 (GND铜箔)

注释

对于上述任何电路的使用，美国国家半导体公司不承担任何责任且不默示任何电路专利许可。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，恕不另行通知。
想了解最新的产品信息，请访问我们的网址：www.national.com。

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：

1. 生命支持设备/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，依照使用说明书正确使用时，有理由认为其失效会造成用户严重伤害。

2. 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/系统失效，或影响生命支持设备/系统的安全性或效力的任何部件。

禁用物质合规

美国国家半导体公司制造的产品和使用的包装材料符合《消费产品管理规范（CSP-9-111C2）》以及《相关禁用物质和材料规范（CSP-9-111S2）》的条款，不包含CSP-9-111S2限定的任何“禁用物质”。
无铅产品符合RoHS指令。



National Semiconductor
Americas Customer
Support Center
Email: new.feedback@nsc.com
Tel: 1-800-272-9959

National Semiconductor
Europe Customer Support Center
Fax: +49 (0) 180-530 85 86
Email: europe.support@nsc.com
Deutsch Tel: +49 (0) 69 9508 6208
English Tel: +44 (0) 870 24 0 2171
Français Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

National Semiconductor
Asia Pacific Customer
Support Center
Email: ap.support@nsc.com

National Semiconductor
Japan Customer Support Center
Fax: 81-3-5639-7507
Email: jpn.feedback@nsc.com
Tel: 81-3-5639-7560

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 & 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
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters
DLP® 产品	www.dlp.com
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers
接口	www.ti.com.cn/interface
逻辑	www.ti.com.cn/logic
电源管理	www.ti.com.cn/power
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.cn/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