



内容

1 引言.....2

2 启动电压.....2

3 双路 MOSFET 封装.....2

4 低侧二极管.....2

5 其他封装.....2

6 布局优化.....3

7 PCB 布局.....5

8 修订历史记录.....6

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

LM2727 评估板针对各种元件而设计，用于展示 LM2727 芯片的灵活性。输入电压限制与芯片相同：2.2V_{DC} 至 16V_{DC}。稳定输出电压范围为 0.6V 至输入电压的 85%。输出电流受所选元件的限制，但此电路板的大小以及对 SOIC-8 MOSFET 的限制意味着实际限制约为 10A。

本示例设计在 4A 电流下将 12V 降压至 3.3V，开关频率为 800kHz。本设计可以按照 [LM2727/LM2737 用于低输出电压的 N 沟道 FET 同步降压稳压器控制器](#) 数据表的设计注意事项部分进行修改。

电路板由四层构成，顶层和底层包含信号/电源迹线，并有一个内部接地层和一个内部分离电源层。所有层均覆有 1oz 铜，电路板采用 62mil FR4 层压板。

2 启动电压

LM2727 演示板附带的默认电路使用自举二极管和小电容器 (D1 和 C_{BOOT}) 在高侧 MOSFET 上提供足够高的栅源电压以驱动 FET。如果提供了高于 V_{IN} 电压值两倍的单独电源轨，则可以使用 0.1μF 旁路电容器 C_C 通过 BOOT 连接器将这个更高的电压直接连接到 BOOT 引脚。在这种情况下，应从电路板上拆下 D1 和 C_{BOOT}。请勿同时连接 C_C 和 C_{BOOT}/D1。

3 双路 MOSFET 封装

LM2727 演示板的两种额外封装适合采用 SOIC-8 封装的双路 N 沟道 MOSFET。Q3 封装适合 Si4816DY “LITTLEFOOT Plus” (来自 Vishay Siliconix) 等器件。Q4 封装适合 Si4826DY (也来自 Vishay Siliconix) 等器件。

4 低侧二极管

D2 封装适合与低侧 FET 并联的肖特基二极管。这可以提高效率，因为分立式肖特基将具有比低侧 FET 的体二极管更低的正向电压。该封装适合 SMA 尺寸器件。如有需要，可以完全拆下低侧 FET，LM2727 将作为异步降压控制器运行。

5 其他封装

Rc2 和 Cc3 的 1206 封装适合具有更复杂补偿需求的设计。

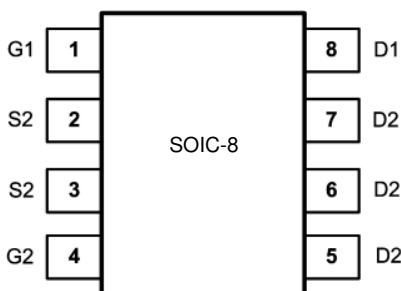


图 5-1. 适用于 Q3 封装的双路 FET 引脚排列

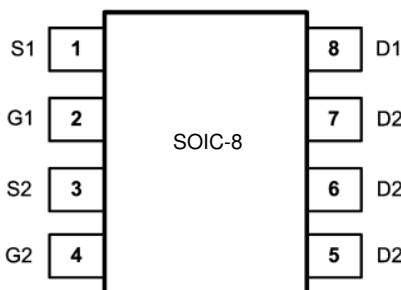


图 5-2. 适用于 Q4 封装的双路 FET 引脚排列

6 布局优化

可通过开关转换器设计中使用的多种技术来改进 LM2727 PCB 布局。从 IC 的 HG 和 LG 引脚延伸至高侧和低侧 MOSFET 栅极的迹线应更短、更粗，从而降低其寄生电感和电阻。中频去耦电容器 C_{INX} 应尽可能靠近高侧 MOSFET 的引脚。大容量输入电容器 C_{IN1} 和 C_{IN2} 也应靠近放置，使输入电容器和高侧 MOSFET 之间的环路尽可能短。同样，肖特基二极管 D2 应尽可能靠近低侧 MOSFET 的引脚放置。本地电容器 C_{IN} 、 C_{BOOT} 和 C_C (如果使用) 应靠近 LM2727 IC 的引脚。这些技术有助于减小整个 PCB 上的寄生电感。

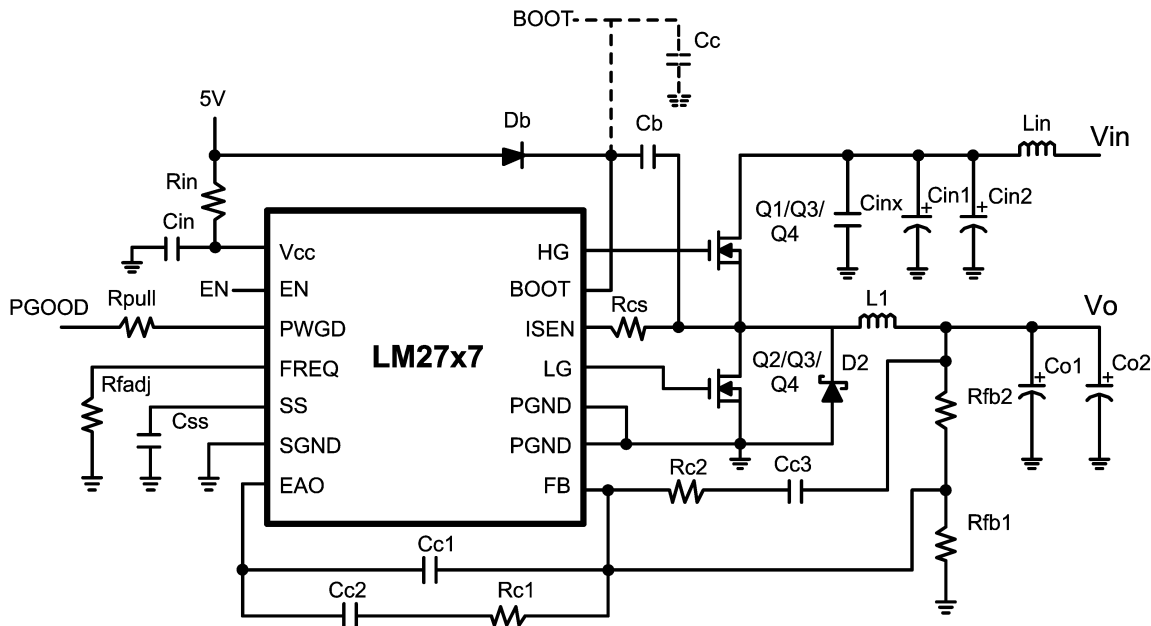


图 6-1. 电路原理图

表 6-1. 典型应用电路的物料清单

ID	器件型号	类型	尺寸	参数	数量	供应商
U1	LM2727	同步控制器	TSSOP-14		1	NSC
Q1	Si4884DY	N-MOSFET	SOIC-8	13.5mΩ , 4.5V , 15.3nC	1	Vishay (威世)
Q2	Si4884DY	N-MOSFET	SOIC-8	13.5mΩ , 4.5V , 15.3nC	1	Vishay (威世)
Db	BAT-54	肖特基二极管	SOT-23	30V	1	ON
Lin	P1168.162T	电感器	12 × 12 × 4.5mm	1.6μH , 8.5A , 5.4mΩ	1	Pulse (普思)
L1	P1168.162T	电感器	12 × 12 × 4.5mm	1.6μH , 8.5A , 5.4mΩ	1	Pulse (普思)
Cin1	C4532X5R1E106M	电容器	1812	10μF , 25V , 3.3Arms	2	TDK
Cinx	C3216X7R1E105K	电容器	1206	1μF , 25V	1	TDK
Co1	6TPB470M	电容器	7.3 × 4.3 × 3.8mm	470μF , 2.5V , 55mΩ	2	Sanyo (三洋)
Cin	C3216X7R1E225K	电容器	1206	2.2μF , 25V	1	TDK
Css	VJ1206X123KXX	电容器	1206	12nF , 25V	1	Vishay (威世)
Cc1	VJ1206A3R9KXX	电容器	1206	3.9pF , 10%	1	Vishay (威世)
Cc2	VJ1206A391KXX	电容器	1206	390pF , 10%	1	Vishay (威世)
Rin	CRCW1206100J	电阻器	1206	10Ω , 5%	1	Vishay (威世)
Rfadj	CRCW12063052F	电阻器	1206	30.5kΩ , 1%	1	Vishay (威世)
Rc1	CRCW12069532F	电阻器	1206	95.3kΩ , 1%	1	Vishay (威世)
Rfb1	CRCW12064871F	电阻器	1206	4.87kΩ , 1%	1	Vishay (威世)
Rfb2	CRCW12062181F	电阻器	1206	21.8kΩ , 1%	1	Vishay (威世)
Rcs	CRCW1206272J	电阻器	1206	2.7kΩ , 5%	1	Vishay (威世)

7 PCB 布局

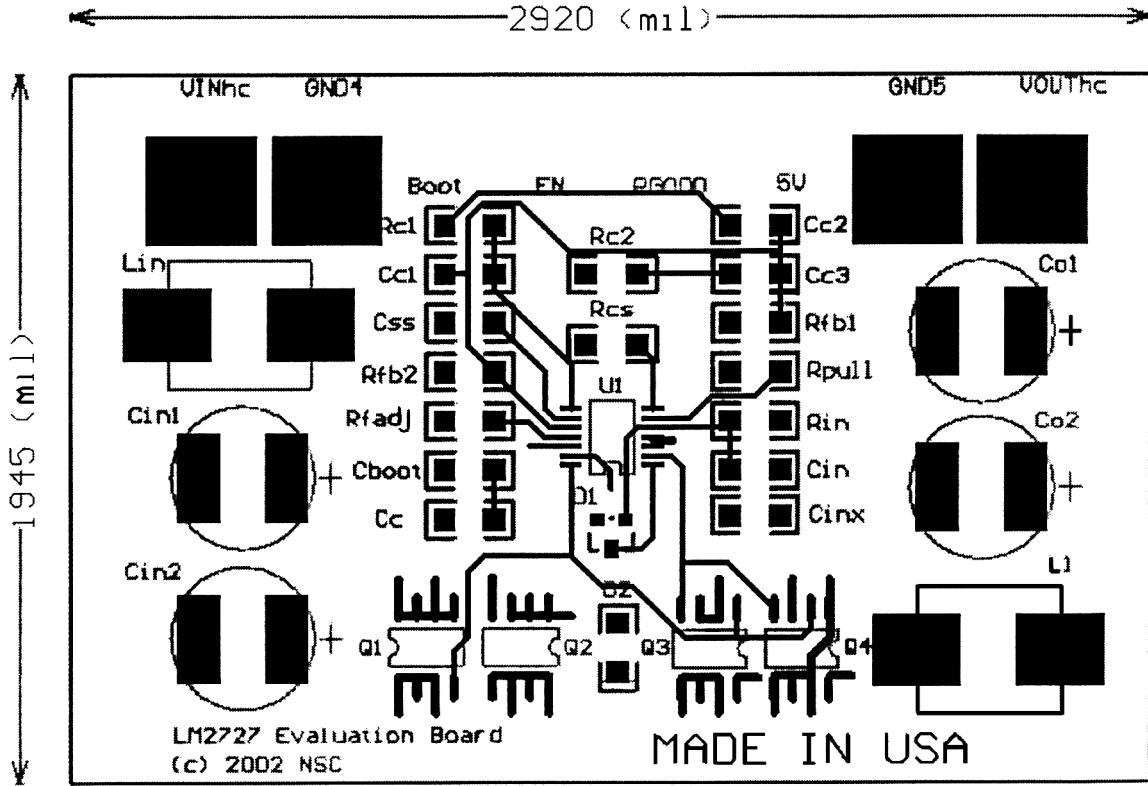


图 7-1. PCB 顶层和顶部覆盖层

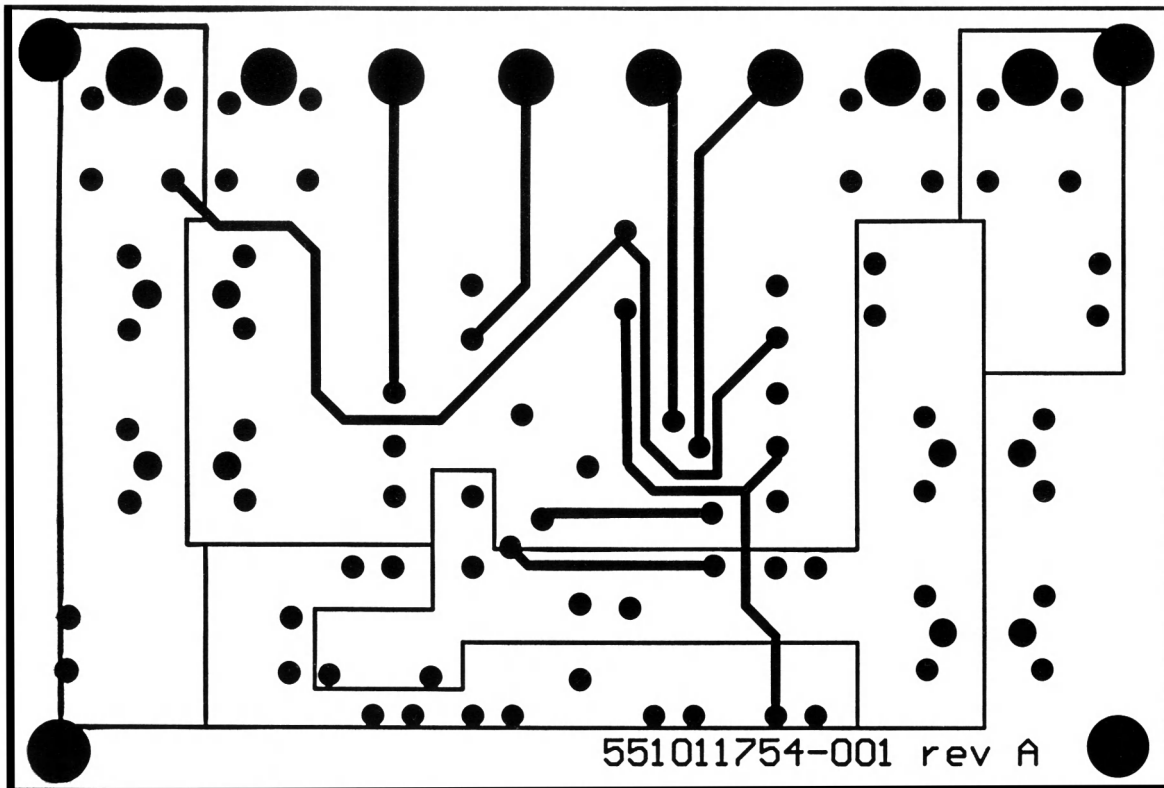


图 7-2. PCB 底层和内部电源层

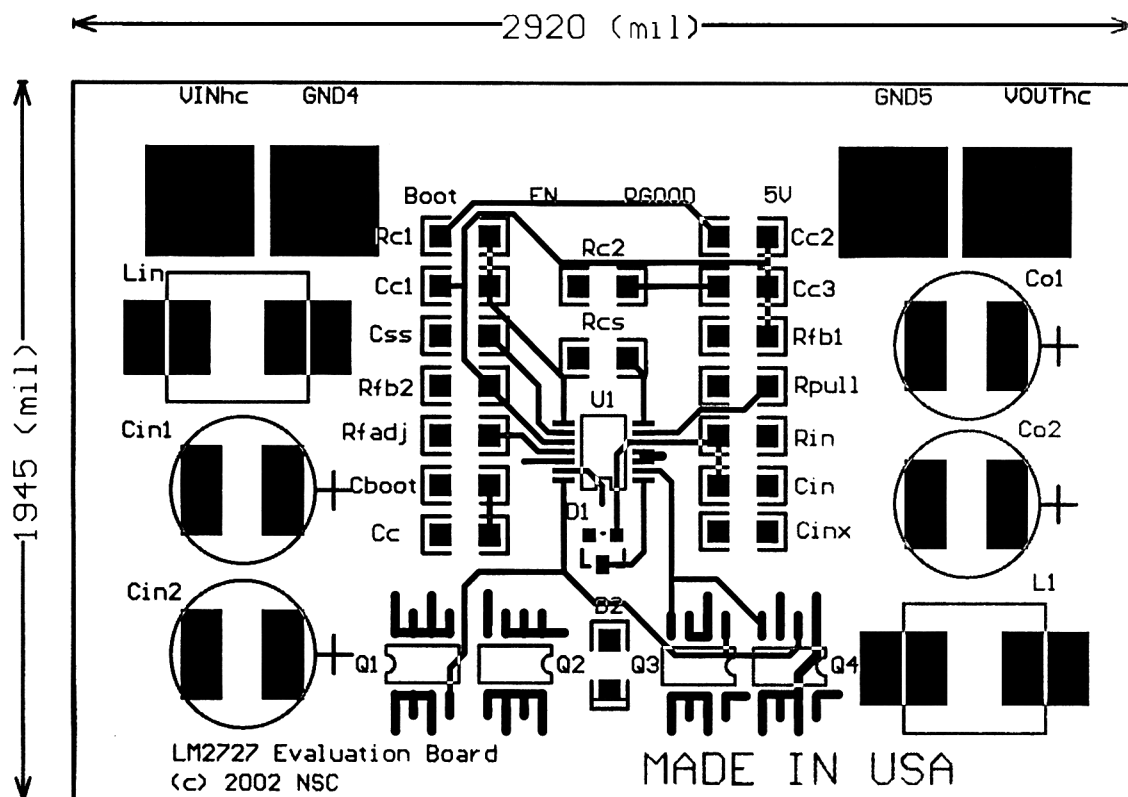


图 7-3. PCB 整体

8 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision C (April 2013) to Revision D (February 2022)	Page
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式。.....	2
• 更新了用户指南标题.....	2

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（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，不保证没有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、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司