

LM2745 和 LM2748 降压控制器评估模块用户指南



内容

1 引言.....2

2 其他封装.....2

3 典型应用电路.....3

4 性能特性（输出纹波电压和开关节点电压）.....4

5 PCB 布局图.....6

6 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

本评估板介绍了 LM2745/LM2748 印刷电路板 (PCB) 设计，并提供了典型应用电路的示例。该演示板可提高元件设计灵活性，从而展示 LM2745/LM2748 IC 的通用性。

演示板包含电压模式高速同步降压稳压器控制器。虽然 IC 控制部分的额定电压为 3V 至 6V (V_{CC})，但驱动器部分设计为可接受高达 14V 的输入电源轨 (V_{IN})。

该演示板设计可在 3.5A 电流下调节至 1.2V 输出电压，开关频率为 1MHz，1MHz 时钟源具有 0V 至 V_{CC} 的振幅。请注意，该演示板已针对 1MHz 14V 输入电压补偿设计进行了优化， $V_{CC} = 3.3V$ 。如果需要较慢的开关频率和输入电压，请参阅器件特定数据表以了解控制环路补偿步骤。如需了解其他设计修改，请参阅 [LM2745/8 具有预偏置启动和可选时钟同步的同步降压控制器数据表](#) 的设计注意事项部分。

演示板可通过香蕉夹夹在电路板上的焊盘上。如果愿意，焊盘内径为 100mil，可以放置焊接端子 (Newark 40F6004)。该 PCB 采用两层设计，在 62mil FR4 层压板上具有 1oz 覆铜。

2 其他封装

D1 可使用与低侧 MOSFET 并联的肖特基二极管。由于正向压降比在防击穿期间导通的低侧 MOSFET 体二极管低，此元件可提高效率。请选择能够在最大负载电流下将正向压降保持在 0.4V 至 0.6V 的肖特基二极管 (请查阅 I-V 曲线)。此外，请选择在最大输入电压基础上具有足够裕量的反向击穿电压。

C13 可使用与低侧 MOSFET 源极和高侧 MOSFET 漏极直接连接的多层陶瓷电容器 (MLCC)，以提供低电源阻抗。例如，元件 C13 与铝电解输入滤波电容器组合使用，放置在标识符 C12 和 C14 处。如果在标识符 C12 和 C14 处使用了 MLCC，则元件 C13 不是必需的。

3 典型应用电路

图 3-1 中的典型应用电路提供了演示板上使用的元件标识符。

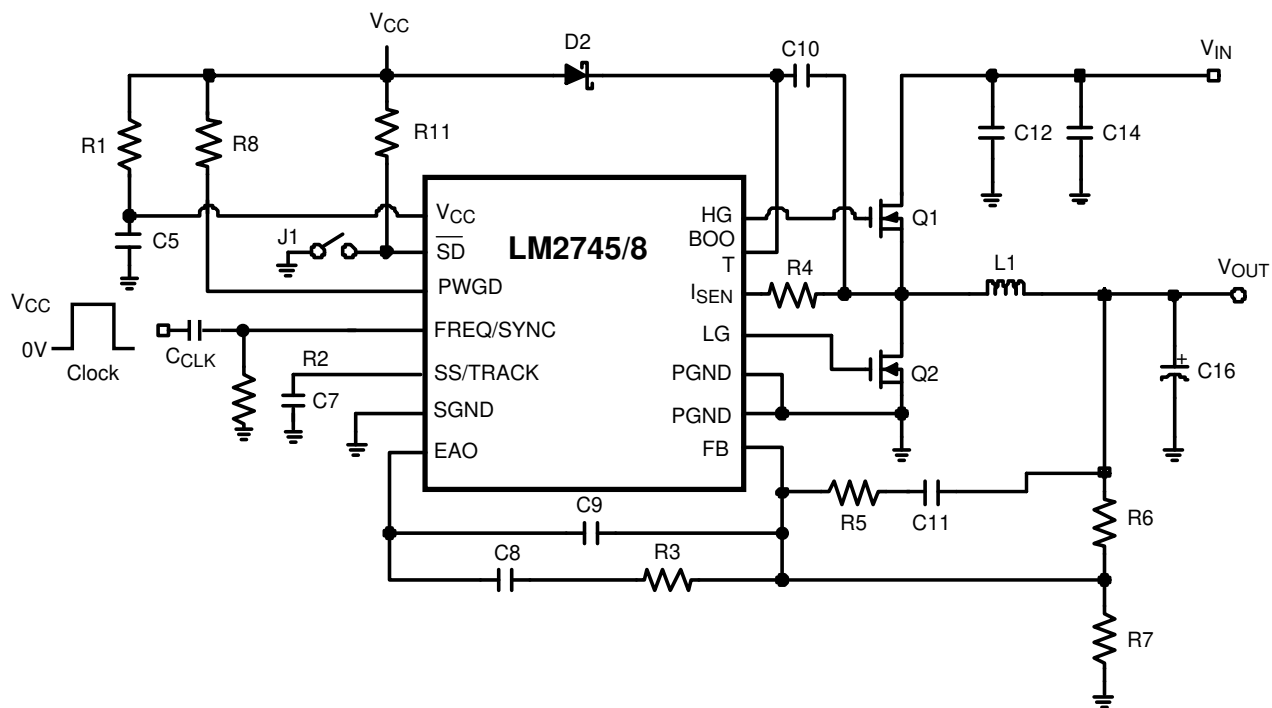
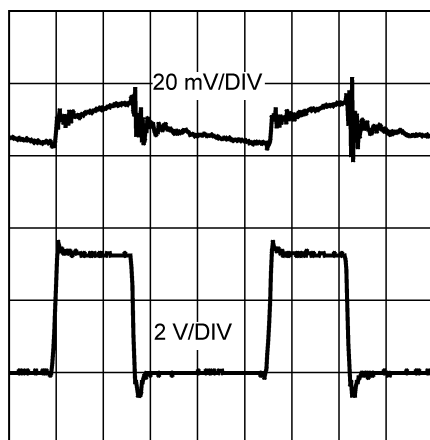


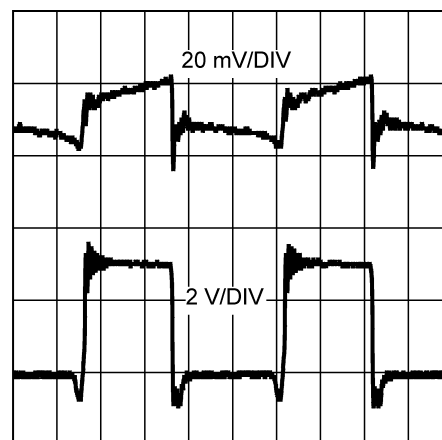
图 3-1. 典型应用

4 性能特性 (输出纹波电压和开关节点电压)



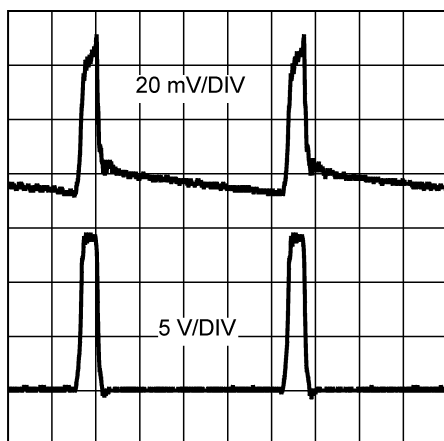
200 ns/DIV

图 4-1. $V_{IN} = V_{CC} = 3.3V$, $V_{OUT} = 1.2V$, $I_{LOAD} = 0A$, $f_{SW} = 1MHz$, 20MHz 带宽限制



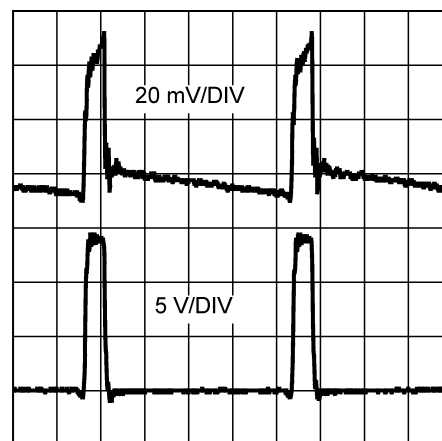
200 ns/DIV

图 4-2. $V_{IN} = V_{CC} = 3.3V$, $V_{OUT} = 1.2V$, $I_{LOAD} = 3.5A$, $f_{SW} = 1MHz$, 20MHz 带宽限制



200 ns/DIV

图 4-3. $V_{IN} = 14V$, $V_{CC} = 5V$, $V_{OUT} = 1.2V$, $I_{LOAD} = 0A$, $f_{SW} = 1MHz$, 20MHz 带宽限制



200 ns/DIV

图 4-4. $V_{IN} = 14V$, $V_{CC} = 5V$, $V_{OUT} = 1.2V$, $I_{LOAD} = 3.5A$, $f_{SW} = 1MHz$, 20MHz 带宽限制

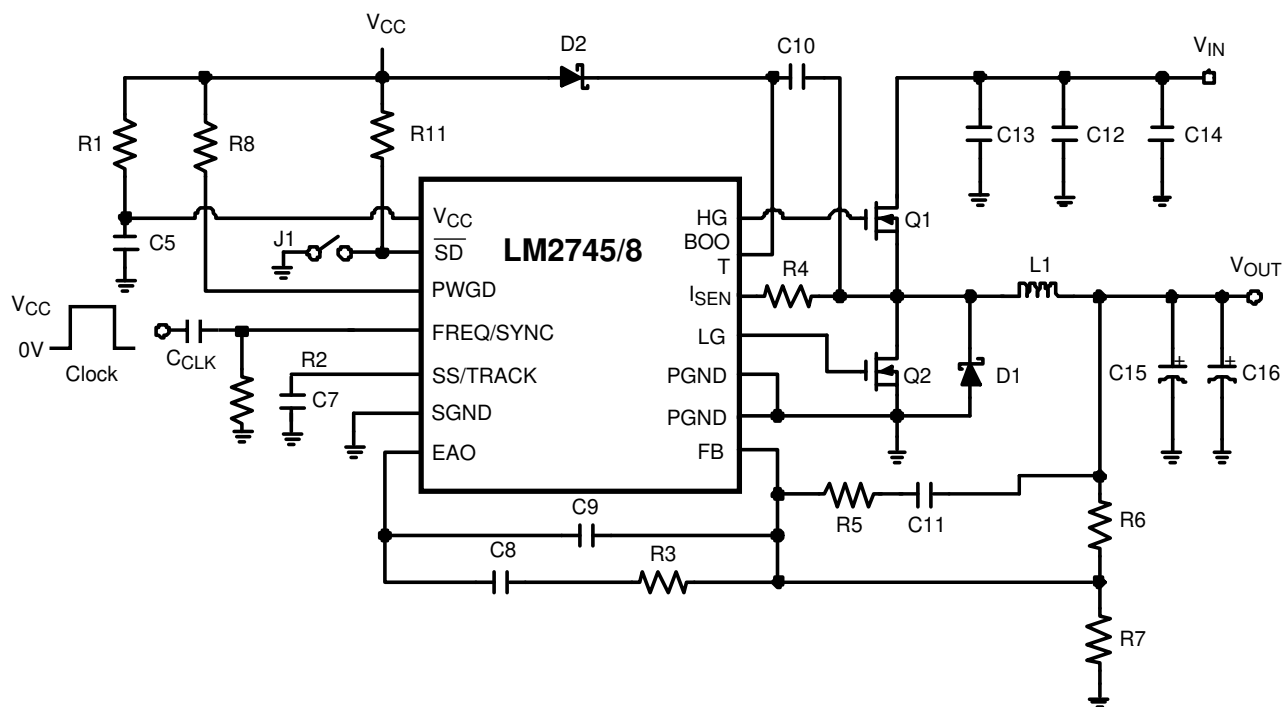


图 4-5. 完整的演示板原理图

表 4-1. 物料清单 (BOM)

标识符	功能	器件说明	器件型号
U1	控制器	LM2745/LM2748 TSSOP14	德州仪器 (TI)
C5	VCC 去耦	陶瓷电容器 1μF 25V 10% 0805	Murata GRM216R61E105KA12B
C7	软启动电容器	陶瓷电容器 12nF 25V 10% 0805	Vishay VJ0805Y123KXX
C8	补偿电容器	陶瓷电容器 1.5nF 25V 10% 0805	Vishay VJ0805Y152KXX
C9	补偿电容器	陶瓷电容器 18pF 25V 10% 0805	Vishay VJ0805A180KAA
C10	Cboot	陶瓷电容器 0.1μF 25V 10% 0805	Vishay VJ0805Y104KXX
C11	补偿电容器	陶瓷电容器 1.8nF 25V 10% 0805	Vishay VJ0805Y182KXX
C12	输入滤波电容器	陶瓷电容器 10μF 25V 10% 1210	AVX 12103D106MAT
C14	输入滤波电容器	陶瓷电容器 10μF 25V 10% 1210	AVX 12103D106MAT
C15	输出滤波电容器	470 μF, 6.3V, 10mΩ ESR POScap	Sanyo 6TPD470
R1	滤波电阻器	电阻 10Ω 0.25W 0805	Vishay CRCW08051000F
R2	频率调整电阻器	电阻 18.7kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08052187F
R3	补偿电阻器	电阻 17.4kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08051742F
R4	电流限制电阻器	电阻 3.16kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08053161F
R5	补偿电阻器	电阻 2.94kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08052941F
R6	上电阻分压器	电阻 10.0kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08051002F
R7	下电阻分压器	电阻 10.0kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08051002F
R8	PWGD 上拉	电阻 100kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW08051003F
R11	关断上拉	电阻 100kΩ 0.25W 0805	Vishay CRCW080561003F
D2	自举二极管	肖特基二极管, SOD-123	MBR0530LTI
L1	输出滤波电感器	电感器 1μH, 5.3Arms, 10.2mΩ	Cooper DR73-1R0
Q1-Q2	顶部和底部 FET	双路 N-MOSFET, V _{DS} = 20V, 2.5V 时 24mΩ	Vishay 9926BDY
C _{CLK}	同步交流耦合电容	陶瓷电容器 56pF 25V 10% 0805	Vishay VJ0805A560KXAA

5 PCB 布局图

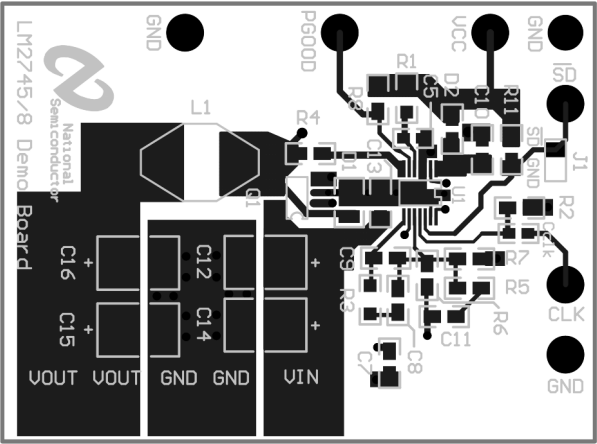


图 5-1. 顶层和顶部覆盖层

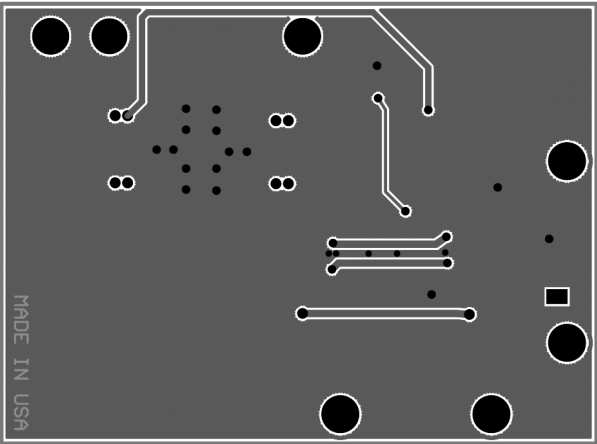


图 5-2. 底层

6 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 A (April 2013) to Revision B (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