

User's Guide

LM63635DNEVM 评估模块



摘要

德州仪器 (TI) LM63635DNEVM 评估模块 (EVM) 可帮助设计人员评估 LM63635Cx 系列降压稳压器的运行情况和性能。LM63635Cx 是易于使用的同步直流/直流降压转换器系列，能够通过 3.5V 至 36V 的输入电压驱动高达 3.25A 的负载电流。有关其他特性、详细说明和可用选项，请参阅 LM63635 和 LM63635C 数据表。表 1-1 列出了可与 LM63635DNEVM 配合使用的稳压器器件型号。请注意，必须修改 EVM 才能与其中的某些器件型号配合使用。有关更多详细信息，请参阅节 2。

表 1-1. 器件选项和配置

器件	输出电压	输出电流	开关频率	EVM
LM63615CQDRRRQ1	ADJ	1.5A	2.1MHz	设置为 5V 输出
LM63625CQDRRRQ1	ADJ	2.5A	2.1MHz	设置为 5V 输出
LM63635CQDRRRQ1	ADJ	3.25A	2.1MHz	设置为 5V 输出
LM63635CC3QDRRRQ1	3.3V (固定)	3.25A	2.1MHz	需要修改
LM63635CC5QDRRRQ1	5V (固定)	3.25A	2.1MHz	需要修改
LM63635CA3QDRRRQ1	3.3V (固定)	3.25A	400kHz	需要修改
LM63635CA5QDRRRQ1	5V (固定)	3.25A	400kHz	需要修改

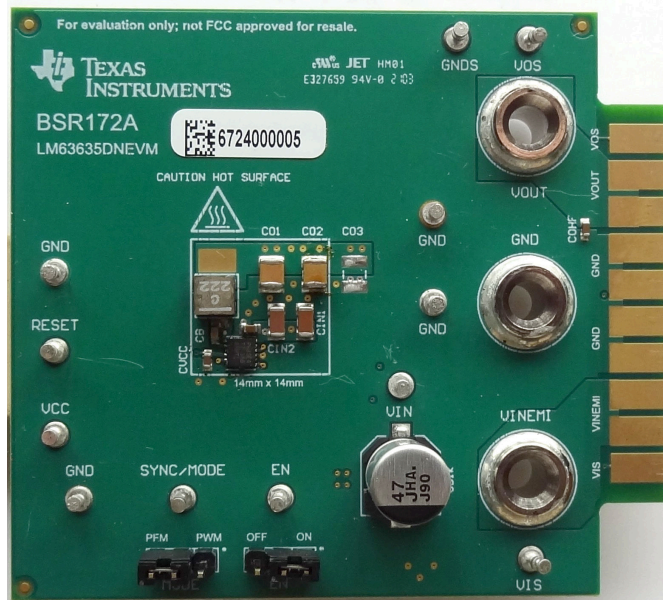


图 1-1. LM63635DNEVM 电路板

内容

1 设置.....	3
2 运行.....	6
3 性能曲线.....	6
4 原理图.....	7
5 电路板布局.....	8
6 物料清单.....	10
7 修订历史记录.....	10

插图清单

图 1-1. LM63635DNEVM 电路板.....	1
图 1-1. EVM 板连接.....	3
图 1-2. EVM 卡边缘连接.....	4
图 1-3. 跳线位置.....	4
图 1-4. FRA 设置.....	5
图 3-1. 效率：自动模式， $V_{OUT} = 5V$ ， $f_{SW} = 2100kHz$	6
图 3-2. 线路和负载调节：自动模式， $V_{OUT} = 5V$ ， $f_{SW} = 2100kHz$	6
图 4-1. LM63635DNEVM 原理图.....	7
图 5-1. EVM 的顶视图.....	8
图 5-2. EVM 的仰视图.....	8
图 5-3. EVM 顶部铜层.....	9
图 5-4. EVM 中层一.....	9
图 5-5. EVM 中层二.....	9
图 5-6. EVM 底部铜层.....	9

表格清单

表 1-1. 器件选项和配置.....	1
表 6-1. LM63625DNEVM BOM.....	10

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 设置

本节对 EVM 上的测试点和连接器进行了说明，并说明了如何正确地连接、设置和使用 LM63635DNEVM。板顶部的香蕉插孔或卡边缘连接器均可用于连接。有关板顶部连接，请参阅图 1-1；有关卡边缘连接，请参阅图 1-2。相关详细信息，请参阅 [LM636x5-Q1 3.5V 至 36V、1.5A 和 2.5A 汽车降压转换器数据表](#)。下面列出了这些连接器的功能：

VINEMI	EVM 的输入电源。连接至输入电源。
GND	系统地。
VOUT	EVM 的输出。连接至所需负载。
VOS	输出电压检测连接（不用于电源；仅用于检测）。
VIS	输入电压检测连接（不用于电源；仅用于检测）。
GNDS	用于模拟测量的接地检测点（不用于电源；仅用于检测）。

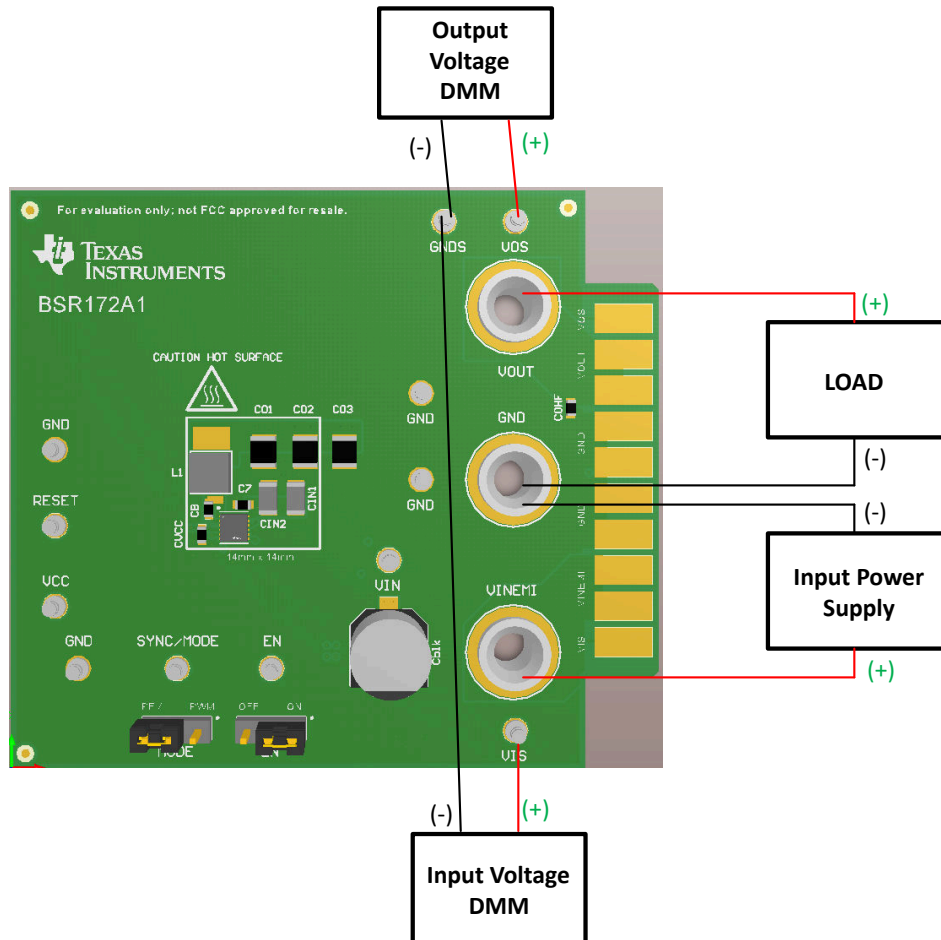


图 1-1. EVM 板连接

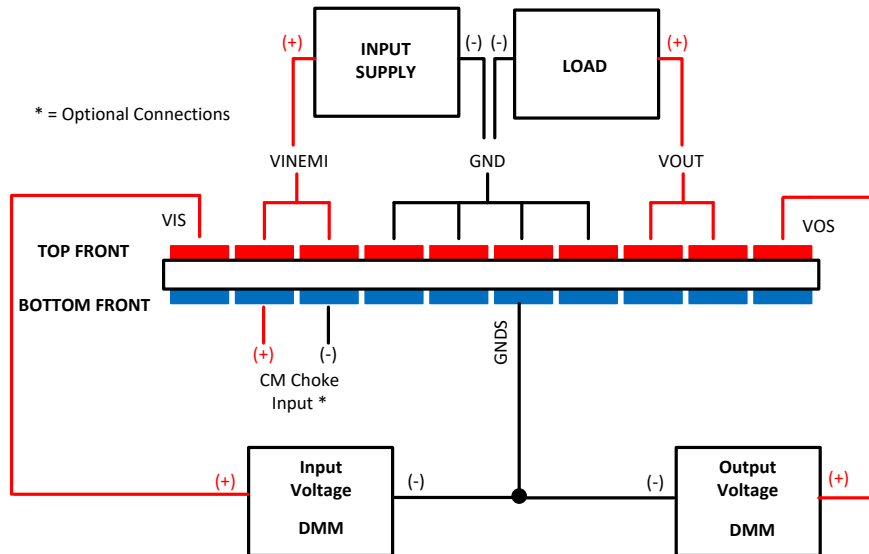


图 1-2. EVM 卡边缘连接

1.1 跳线

有关跳线的位置，请参阅图 1-3。

MODE 将此跳线设置为“PFM”可启用自动模式。将此跳线设置为“PWM”可启用 FPWM 模式。注意：并非所有模式都适用于所有器件选项。有关更多详细信息，请参阅相关的数据表。

EN 该跳线可以打开或关闭此器件。此外，通过拆下该跳线并向 EN 测试点提供信号，可以从外部控制该器件。

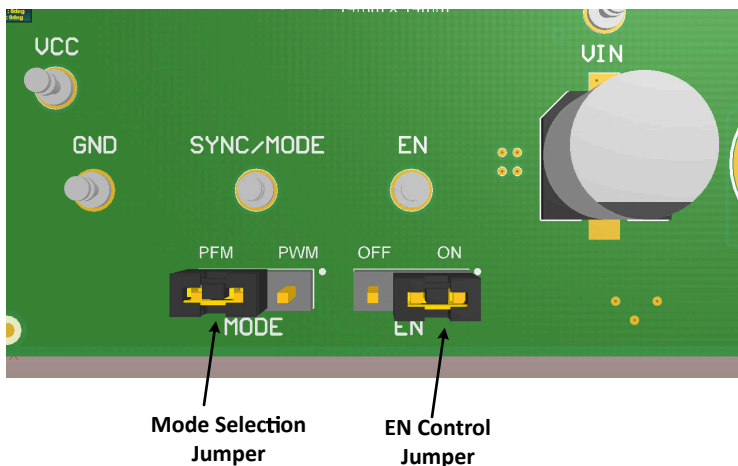


图 1-3. 跳线位置

1.2 测试点

- **VINEMI** - EVM 的输入电源。连接至输入电源。
- **GND** - 系统电源接地。
- **VOUT** - EVM 的功率输出。连接至所需负载。
- **VOS** - 输出电压检测连接。连接至 DMM。
- **VINS** - 输入电压检测连接。连接至 DMM。
- **GNDS** - 用于模拟测量的接地检测点。连接至 DMM。
- **EN** - 连接至该器件的 EN 输入端。
- **RESET** - 连接至 IC 的 $\overline{\text{RESET}}$ 引脚。该测试点用作标志输出。可以在该测试点监控复位功能。
- **SYNC/MODE** - 输入到 SYNC/MODE 引脚。注意：并非所有模式都适用于所有器件选项。有关更多详细信息，请参阅相关的数据表。
- **VCC** - 连接至该器件的 VCC 输出端。可以在需要时用于逻辑电平上拉。
- **OPEN PADS** - 用于连接频率响应分析器（位于电路板的底部）以绘制波特图。有关这些连接的详细信息，请参阅图 1-4。

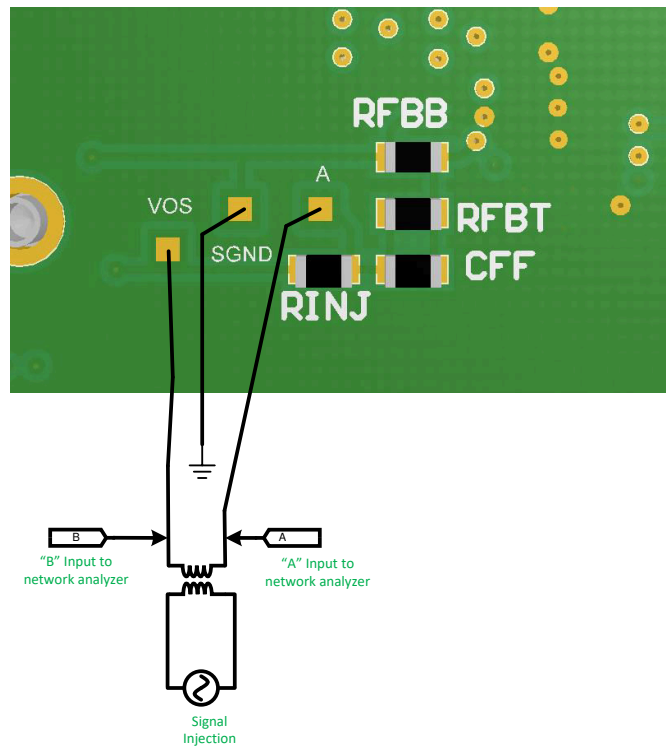


图 1-4. FRA 设置

2 运行

完成上述连接并设置相应的跳线后，该 EVM 就可以使用了。

当与表 1-1 中所列器件一起使用时，该 EVM 配置为 5V 输出。可通过改变电阻器 R2 (R_{FBT}) 和/或 R3 (R_{FBB}) 的阻值来改变输出电压。根据输出电容器和所需的环路性能，可使用前馈电容器 C5 (C_{FF})。该 EVM 上提供了安装此可选元件的空间。

使用表 1-1 中列出的具有固定输出电压的器件时，输出电压由相应器件设置。在这种情况下， R_{FBT} (R2) 必须填充零欧姆电阻器，并且 R_{FBB} (R3) 必须开路。

运行模式由 MODE 跳线设置和特定器件选项决定。

备注

并非所有模式都适用于所有器件选项。有关更多详细信息，请参阅相关的数据表。

有关更多信息，请参阅 LM63635 和 LM63635C 数据表。

\overline{RESET} 标志用于指示输出电压何时处于稳压值的 $\pm 5\%$ 范围内。该 EVM 在 \overline{RESET} 和 VCC (约 5V) 之间配置了一个 $100k\Omega$ 上拉电阻。 \overline{RESET} 低电平表示输出电压没有进行稳压调节。可移除上拉电阻，并使用开漏 \overline{RESET} 引脚来控制 EVM 的系统处理器。务必将 \overline{RESET} 的电压限制为小于此引脚指定的绝对最大值。

EMI 滤波器中的某些元件未组装。用户可以根据需要自由使用不同的 EMI 滤波器元件进行试验。

可以使用图 1-4 中所示的设置进行环路增益测量 (绘制波特图)。

该 EVM 在元件选择方面非常灵活。这使用户能够在电路板上放置首选元件 (例如电感器、电容器或将两者一起放置) 并测试稳压器的性能。通过这种方式，可以在将设计投入生产之前测试电源系统。

3 性能曲线

图 3-1 和图 3-2 提供了展示典型性能数据的曲线。有关其他条件和/或其他数据，请查阅器件数据表。

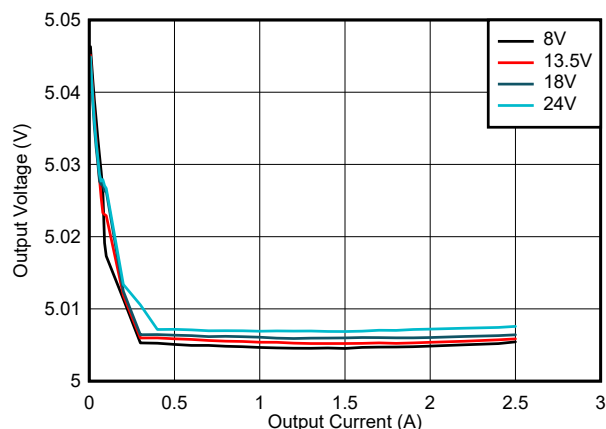
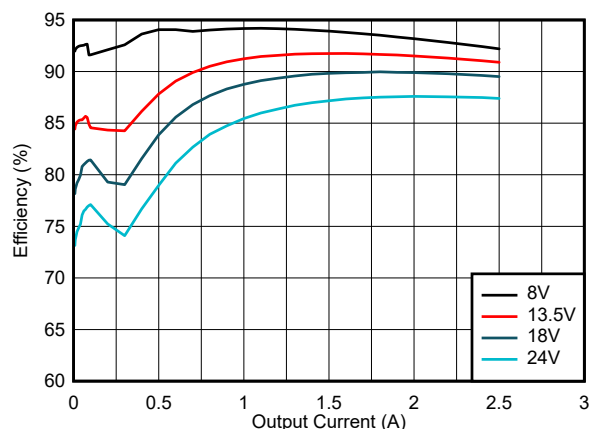


图 3-1. 效率：自动模式， $V_{OUT} = 5V$ ， $f_{SW} = 2100kHz$ 图 3-2. 线路和负载调节：自动模式， $V_{OUT} = 5V$ ， $f_{SW} = 2100kHz$

4 原理图

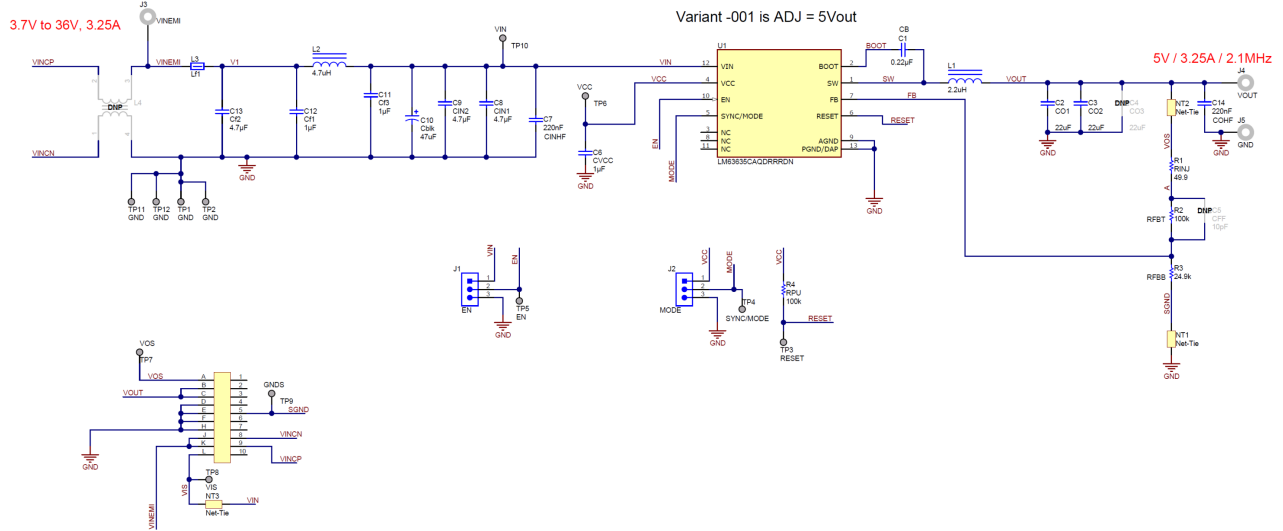



图 4-1. LM63635DNEVM 原理图

5 电路板布局



CAUTION

Caution Hot surface.
Contact may cause burns.
Do not touch.

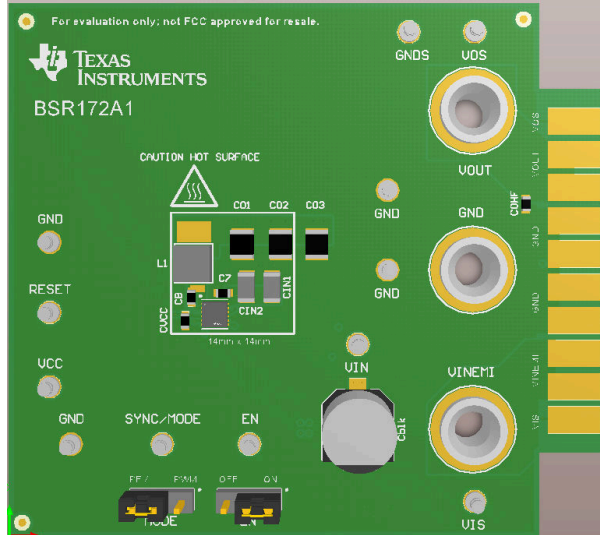


图 5-1. EVM 的顶视图

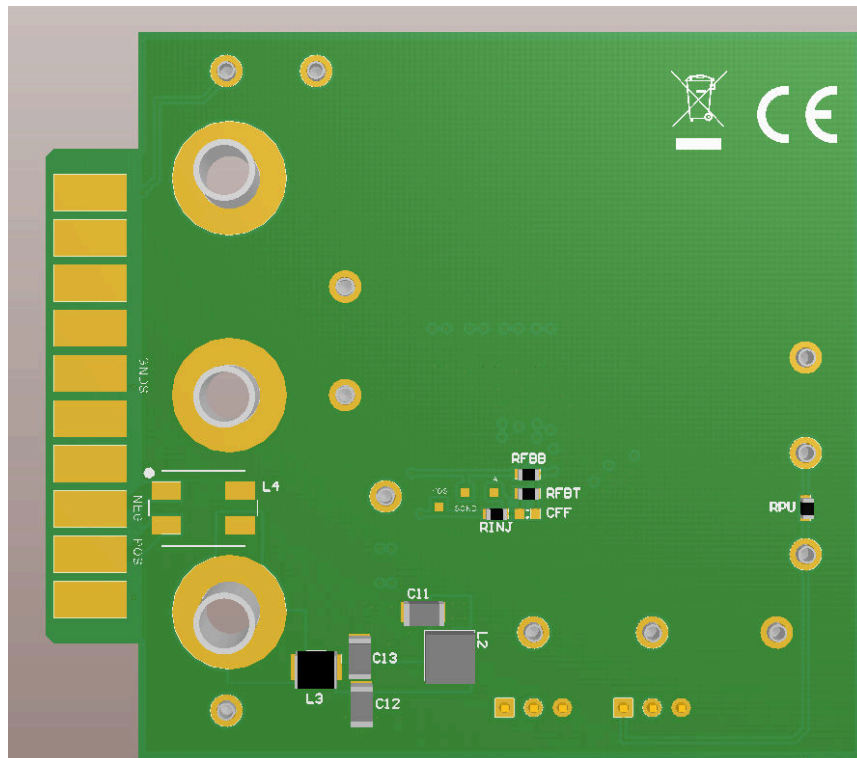


图 5-2. EVM 的仰视图

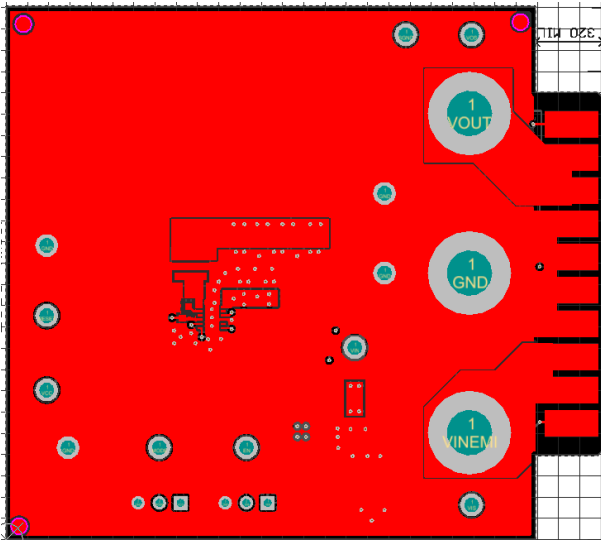


图 5-3. EVM 顶部铜层

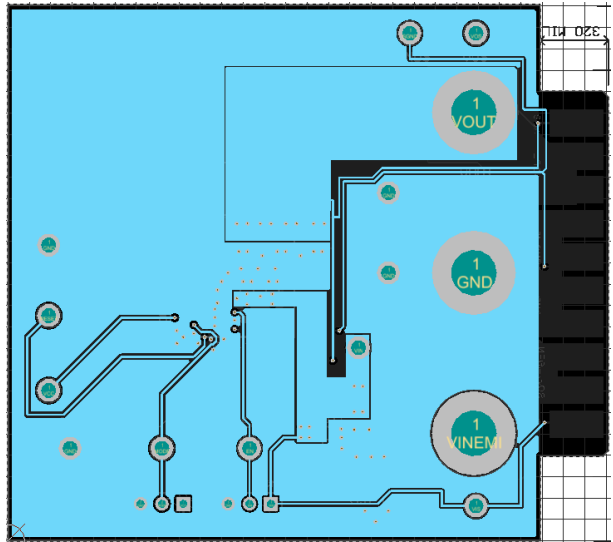


图 5-4. EVM 中层一

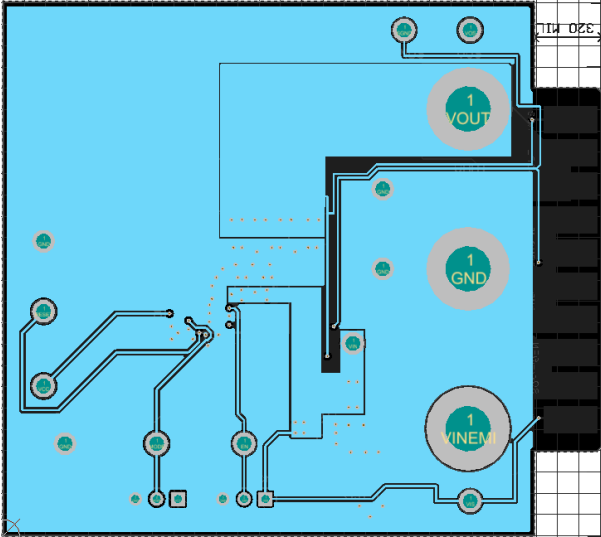


图 5-5. EVM 中层二

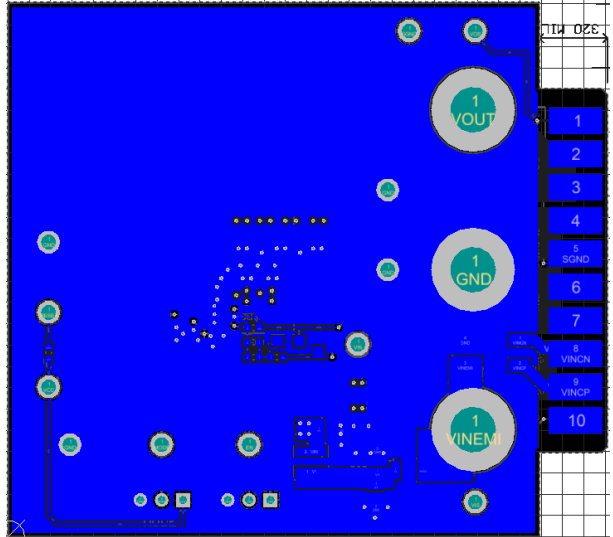


图 5-6. EVM 底部铜层

6 物料清单

表 6-1. LM63625DNEVM BOM

位号	注释	说明	制造商	器件型号	数量
C1	CB	电容, 陶瓷, 0.22 μ F, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	Samsung	CL10B224K08VPNC	1
C2、C3	CO1、CO2	电容, 陶瓷, 22 μ F, 25V, \pm 20%, X7R, 1210	Taiyo Yuden	TMK325B7226MM-TR	2
C6	CVCC	电容, 陶瓷, 1 μ F, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	Taiyo Yuden	EMK107B7105KAHT	1
C7、C14	CINHF、COUTHF	电容, 陶瓷, 0.22 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	TDK	CGA3E3X7R1H224K080AB	2
C8、C9、C13	CIN1、CIN2、Cf2	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	TDK	CGA5L3X7R1H475K160AE	3
C10	CBLK	电容, 铝, 47 μ F, 63V, \pm 20%, AEC-Q200 2 级, SMD	Panasonic	EEE-HA1J470UP	1
C11、C12	CF1、CF3	电容, 陶瓷, 1 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	Taiyo Yuden	UMK316B7105KLHT	2
J1、J2	EN、SYNC/MODE	接头, 100mil, 3x1, 金, TH	Samtec	HTSW-103-07-G-S	2
J3、J4、J5	VOUT、VIN、GND	标准香蕉插头, 非绝缘, 8.9mm	Keystone	575-8	3
L1	L1	电感器, 屏蔽, 复合, 2.2 μ H, 6.1A, 0.0201 Ω , AEC-Q200 1 级, SMD	Coilcraft	XEL4030-222MEB	1
L2	Lf2	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 4.7 μ H, 2.9A, 0.076 Ω , SMD	Würth Elektronik	74438356047	1
L3	Lf1	铁氧体磁珠, 600 Ω (在 100MHz 时), 3A, 1210	Taiyo Yuden	FBMH3225HM601NT	1
L4	L4	耦合电感器, 0.015 Ω , AEC-Q200 1 级, SMD	TDK	ACM70V-701-2PL-TL00	0
R1	RINJ	电阻, 49.9, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale	CRCW060349R9FKEA	1
R2、R4	RFBT、RPU	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale	CRCW0603100KFKEA	2
R3	RFBB	电阻, 24.9k, 1%, 0.1W, 0603	Yageo	RC0603FR-0724K9L	1
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP10、TP11、TP12	VINS、VOUTS、VIN_EMI、EN、VOUT、GND、TPGND2、TPGND1、GNDS、RESET、SYNC	转塔式端子, TH, 两个	Keystone	1593-2	12
SH-J1、SH-J2	EN、SYNC/MODE	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	Samtec	SNT-100-BK-G	2
U1	LM63635CAQDRRRDN	3.5V 至 36V 汽车类降压转换器	德州仪器 (TI)	LM63635CAQDRRRDN	1

7 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 * (March 2022) to Revision A (January 2024)	Page
• 更新了 器件选项和配置 表.....	1
• 更新了 <i>MODE</i>	4
• 更新了 <i>SYNC/MODE</i>	5

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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司