

摘要

本用户指南介绍了适用于 TPS61094EVM-066 的评估模块 (EVM) 的原理图、布局、物料清单 (BOM) 和设置。它可以为 2.7V~5.4V 的编程目标提供 V_{out} ， V_{in} 低至 1.8V。TPS61094EVM-066 支持具有不同跳线配置的四种工作模式，包括强制旁路、真正关断、强制降压和自动降压或升压。

内容

| | |
|-----------------------|---|
| 1 引言..... | 2 |
| 1.1 性能规格..... | 2 |
| 1.2 修改..... | 2 |
| 2 连接器、测试点和跳线说明..... | 3 |
| 2.1 连接器和测试点说明..... | 3 |
| 2.2 跳线配置..... | 3 |
| 3 原理图、物料清单和电路板布局..... | 5 |
| 3.1 原理图..... | 5 |
| 3.2 物料清单..... | 6 |
| 3.3 PCB 布局..... | 8 |

插图清单

| | |
|-------------------------------------|----|
| 图 2-1. 具有旁路模式的升压转换器..... | 3 |
| 图 2-2. 具有自动降压或升压功能的升压转换器..... | 4 |
| 图 3-1. TPS61094EVM-066 原理图..... | 5 |
| 图 3-2. TPS61094EVM-066 顶面布局..... | 8 |
| 图 3-3. TPS61094EVM-066 内层 1 布局..... | 9 |
| 图 3-4. TPS61094EVM-066 内层 2 布局..... | 10 |
| 图 3-5. TPS61094EVM-066 底面布局..... | 11 |

表格清单

| | |
|--|---|
| 表 1-1. 性能规格汇总 (具有旁路模式的升压转换器)..... | 2 |
| 表 1-2. 性能规格摘要 (具有自动降压或升压功能的升压转换器)..... | 2 |
| 表 2-1. 连接器和测试点..... | 3 |
| 表 2-2. 具有旁路模式的升压转换器的跳线配置..... | 4 |
| 表 2-3. 具有自动降压或升压功能的升压转换器的跳线配置..... | 4 |
| 表 3-1. 物料清单..... | 6 |

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

1.1 性能规格

表 1-1 和表 1-2 对 TPS61094EVM 性能规格进行了汇总。所有规格均为在 25°C 环境温度下的值。

表 1-1. 性能规格汇总 (具有旁路模式的升压转换器)

| 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|----------|-----|-----|-----|-----|
| Vin | | 0.7 | 3.3 | 5.5 | V |
| Vout | | 2.7 | 3.6 | 5.4 | V |
| 默认开关频率 | | | 1 | | MHz |
| 输出电流 | Vin=3.3V | | 500 | | mA |

表 1-2. 性能规格摘要 (具有自动降压或升压功能的升压转换器)

| 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|----|
| Vin | | 0.7 | 5 | 5.5 | V |
| Vout | | | 3.3 | | V |
| Vsup 目标 | | 1.7 | 2.6 | 5.4 | V |
| 输出电流 | IC 使能, Vin=5V, Vsup=2.6V | | 250 | | mA |

1.2 修改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 旨在适应用户所做的一些修改。可根据实际应用更改外部元件。

2 连接器、测试点和跳线说明

本节介绍了如何正确连接、设置和使用 TPS61094EVM-066。

2.1 连接器和测试点说明

如表 2-1 中所示，此 EVM 包含 I/O 连接器和测试点。

表 2-1. 连接器和测试点

| 参考标识符 | 说明 |
|--------------|--------------|
| J1 | 输入电压正连接 |
| J2 | 输入电压正负感测连接 |
| J3 | Vout 正连接 |
| J4 | 输出电压正负感测连接 |
| J5、J6、J9、J10 | GND 连接 |
| J7 | SUP 端口正连接 |
| J8 | SUP 端口正负感测连接 |

2.2 跳线配置

TPS61094EVM-066 可通过各种跳线组合支持不同的工作模式。本文展示了两个典型的应用电路。

一个典型的应用电路是具有旁路功能的纯升压电路，如图 2-1 所示，它将 SUP 引脚和 VIN 引脚连接在一起。表 2-2 给出了这个应用的跳线配置。

另一个典型应用电路是超级电容器备用应用，它将 SUP 引脚和 VIN 引脚分开，如图 2-2 所示，可以为超级电容器充电或升压超级电容器为输出供电。表 2-3 给出了这个应用的跳线配置

2.2.1 具有旁路模式的升压转换器

本节介绍了如何设置 EVM 以支持具有旁路模式的升压转换器应用。草图原理图如图 2-1 所示，跳线配置如表 2-2 所示。

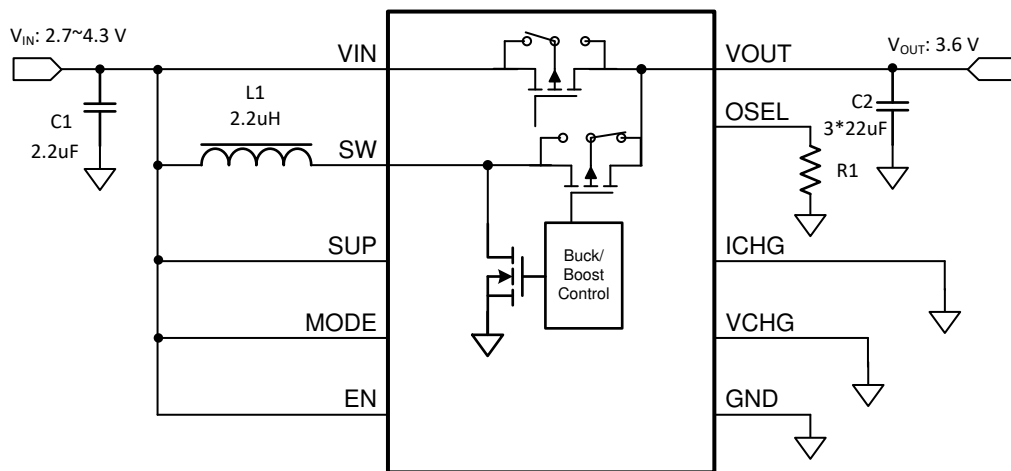


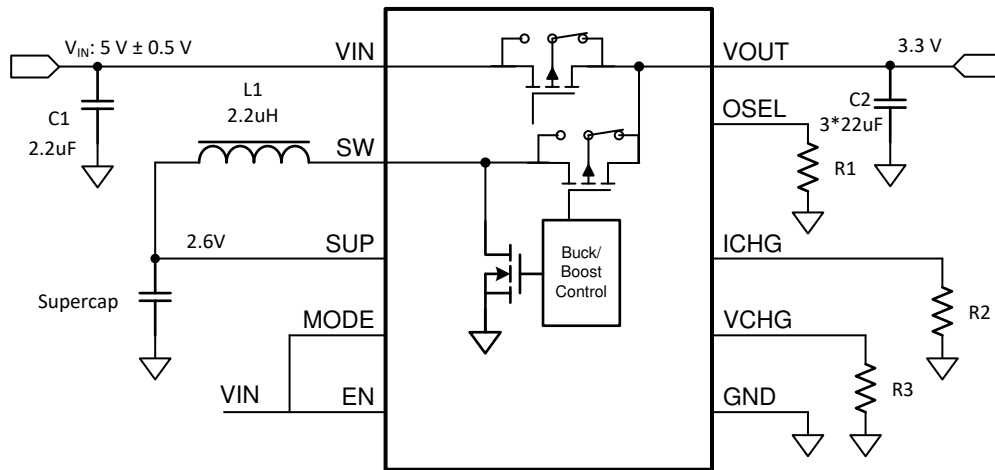
图 2-1. 具有旁路模式的升压转换器

表 2-2. 具有旁路模式的升压转换器的跳线配置

| 参考标识符 | 说明 | Configuration |
|----------|--|-------------------------|
| JP1、JP2 | 短接 1-2：将 SUP 引脚连接到 Vin 端口 短接 2-3：将 SUP 引脚连接到 SUP 端口 | 短接 1-2 |
| JP3 | Sup 端接电压选择 | - |
| JP4 | 更改电流选择 | - |
| JP5 | 输出电压目标选择 | 在标记 3.6V 处 |
| J11, J12 | 工作模式选择引脚。MODE 引脚和 EN 引脚协同工作以设置器件工作模式。 | 设置为高电平可选择自动降压或升压模式工作模式。 |

2.2.2 具有自动降压或升压功能的升压转换器

本节介绍了如何设置 EVM 以支持具有自动降压或升压功能的升压转换器应用。草图原理图如图 2-2 所示，跳线配置如表 2-3 所示。


图 2-2. 具有自动降压或升压功能的升压转换器
表 2-3. 具有自动降压或升压功能的升压转换器的跳线配置

| 参考标识符 | 说明 | Configuration |
|----------|--|-------------------------|
| JP1、JP2 | 短接 1-2：将 SUP 引脚连接到 Vin 端口 短接 2-3：将 SUP 引脚连接到 SUP 端口 | 短接 2-3 |
| JP3 | Sup 端接电压选择 | 在标记 2.6V 处 |
| JP4 | 更改电流选择 | 在标记 250mA 处 |
| JP5 | 输出电压目标选择 | 在标记 3.6V 处 |
| J11, J12 | 工作模式选择引脚。MODE 引脚和 EN 引脚协同工作以设置器件工作模式。 | 设置为高电平可选择自动降压或升压模式工作模式。 |

3 原理图、物料清单和电路板布局

此部分提供了 TPS61094EVM-066 原理图、物料清单 (BOM) 和电路板布局布线。

3.1 原理图

图 3-1 显示了 TPS61094EVM-066 原理图。

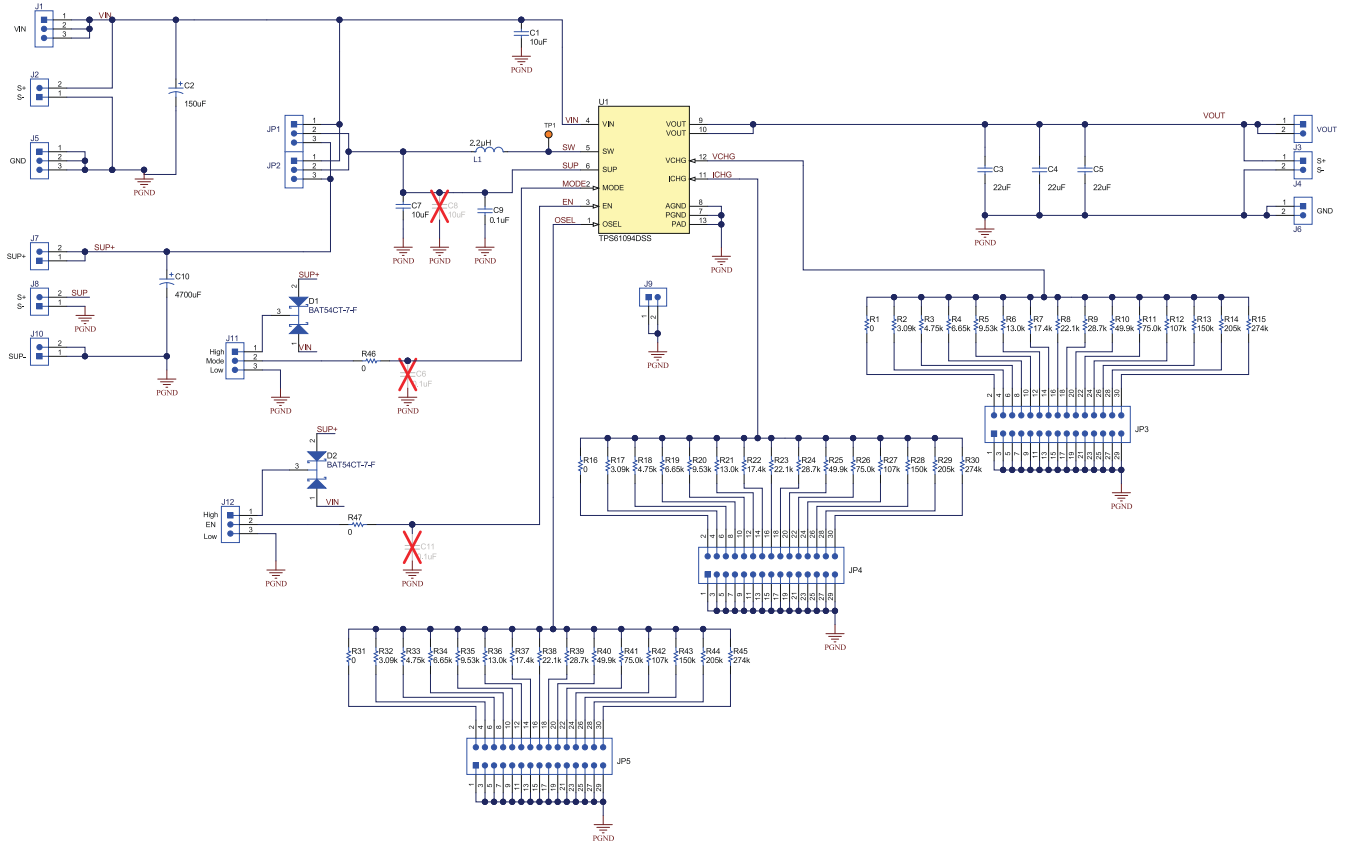


图 3-1. TPS61094EVM-066 原理图

3.2 物料清单

表 3-1 列出了 TPS61094EVM-066 的 BOM。

表 3-1. 物料清单

| 标识符 | 数量 | 值 | 说明 | 封装参考 | 器件型号 | 制造商 |
|--------------------------|----|--------|---|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| C1、C7 | 2 | 10uF | 电容, 陶瓷, 10 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603 | 0603 | GRM188R61A106ME69D | MuRata |
| C2 | 1 | 150uF | 电容, 钽, 150 μ F, 10V, +/-10%, 0.1 Ω , SMD | 7343-31 | T495D157K010ATE100 | Kemet |
| C3、C4、C5 | 3 | 22uF | 电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 0805 | 0805 | GRM21BR61A226ME44L | MuRata |
| C9 | 1 | 0.1uF | 电容, 陶瓷, 0.1uF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402 | 0402 | CGA2B3X7R1H104K050BB | TDK |
| C10 | 1 | 4700uF | 电容, 铝制, 4700 μ F, 6.3V, +/-20%, 0.015 Ω , TH | 12.5x25mm | EEUFR0J472 | Panasonic |
| D1、D2 | 2 | 30V | 肖特基二极管, 30V, 0.2A, SOT-523 | SOT-523 | BAT54CT-7-F | Diodes Inc. |
| J1、J5、J11、J12 | 4 | | 接头, 100mil, 3x1, 锡, TH | 接头, 3 引脚, 100mil, 锡 | PEC03SAAN | Sullins Connector Solutions |
| J2、J3、J4、J6、J7、J8、J9、J10 | 8 | | 接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH | 接头, 100mil, 2x1, TH | HTSW-102-07-G-S | Samtec |
| JP1、JP2 | 2 | | 接头, 100mil, 3x1, 镀金, TH | 接头, 100mil, 3x1, TH | HTSW-103-07-G-S | Samtec |
| JP3、JP4、JP5 | 3 | | 连接无罩接头 HDR 30 POS 2.54mm 焊接 ST 通孔 | HDR30 | HMTSW-115-07-G-D-240 | Samtec |
| L1 | 1 | | 屏蔽功率电感器 | SMT_4MM0_4MM0 | XGL4020-222MEC | Coilcraft |
| R1、R16、R31、R46、R47 | 5 | 0 | 电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402 | 0402 | RC0402JR-070RL | Yageo America |
| R2、R17、R32 | 3 | 3.09k | 电阻, 3.09k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW04023K09FKED | 威世达勒 |
| R3、R18、R33 | 3 | 4.75k | 电阻, 4.75k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW04024K75FKED | Vishay-Dale |
| R4、R19、R34 | 3 | 6.65k | 电阻, 6.65k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW04026K65FKED | Vishay-Dale |
| R5、R20、R35 | 3 | 9.53k | 电阻, 9.53k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW04029K53FKED | Vishay-Dale |
| R6、R21、R36 | 3 | 13.0k | 电阻, 13.0k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW040213K0FKED | Vishay-Dale |
| R7、R22、R37 | 3 | 17.4k | 电阻, 17.4k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW040217K4FKED | 威世达勒 |
| R8、R23、R38 | 3 | 22.1k | 电阻, 22.1k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW040222K1FKED | Vishay-Dale |
| R9、R24、R39 | 3 | 28.7k | 电阻, 28.7k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW040228K7FKED | 威世达勒 |

表 3-1. 物料清单 (continued)

| 标识符 | 数量 | 值 | 说明 | 封装参考 | 器件型号 | 制造商 |
|-------------|----|-------------|---|----------|----------------------|-------------|
| R10、R25、R40 | 3 | 49.9k | 电阻, 49.9k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW040249K9FKED | Vishay-Dale |
| R11、R26、R41 | 3 | 75.0k | 电阻, 75.0k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW040275K0FKED | 威世达勒 |
| R12、R27、R42 | 3 | 107K | 电阻, 107k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW0402107KFKED | 威世达勒 |
| R13、R28、R43 | 3 | 150k | 电阻, 150k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW0402150KFKED | Vishay-Dale |
| R14、R29、R44 | 3 | 205K | 电阻, 205k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW0402205KFKED | 威世达勒 |
| R15、R30、R45 | 3 | 274k | 电阻, 274k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW0402274KFKED | Vishay-Dale |
| TP1 | 1 | | 测试点, 微型, 橙色, TH | 橙色微型测试点 | 5003 | Keystone |
| U1 | 1 | | 具有旁路模式的 100nA 静态电流双向降压/升压转换器, DSS0012B (WSON-12) | DSS0012B | TPS61094DSS | 德州仪器 (TI) |
| C6、C11 | 0 | 0.1 μ F | 电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402 | 0402 | CGA2B3X7R1H104K050BB | TDK |
| C8 | 0 | 10 μ F | 电容, 陶瓷, 10 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603 | 0603 | GRM188R61A106ME69D | MuRata |

3.3 PCB 布局

TPS61094EVM 板是一个 4 层 PCB。顶层和底层铜厚度为 2oz。两个内层的铜厚度分别为 1oz。图 3-2 和图 3-5 分别显示了顶视图和底视图。图 3-3 和图 3-4 分别显示了内层 1 和内层 2。

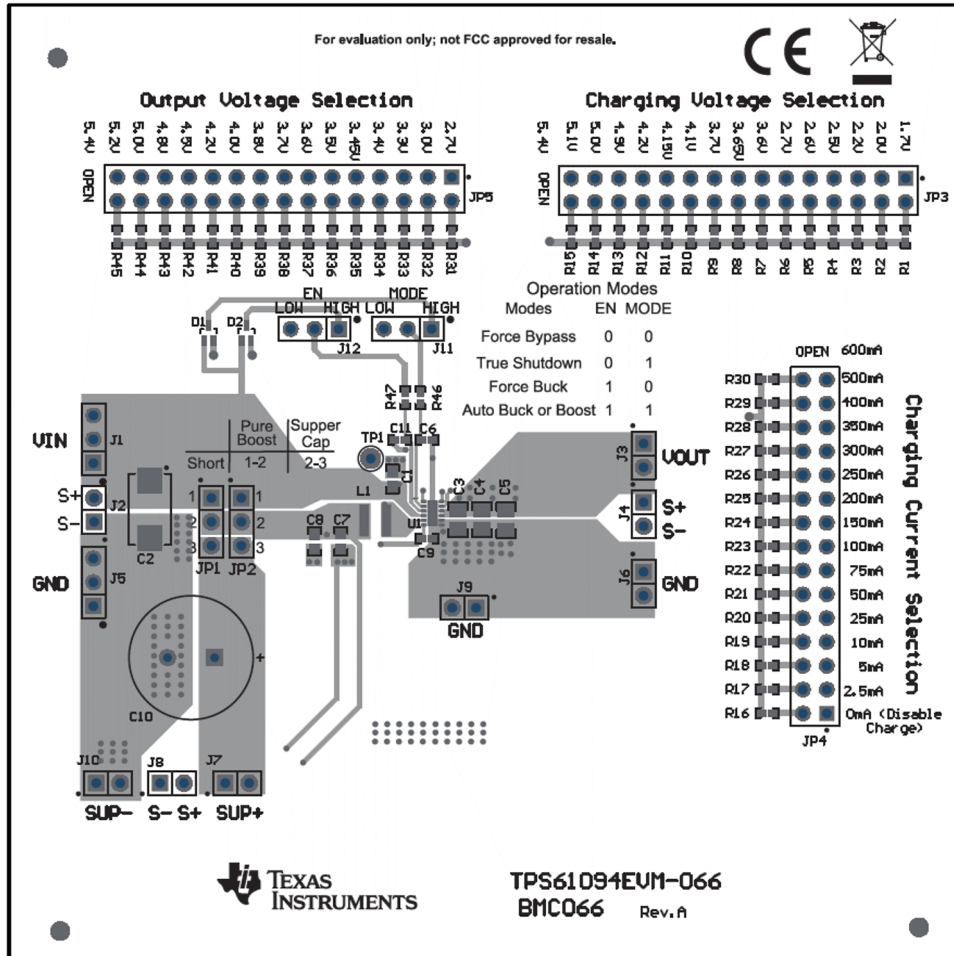


图 3-2. TPS61094EVM-066 顶面布局

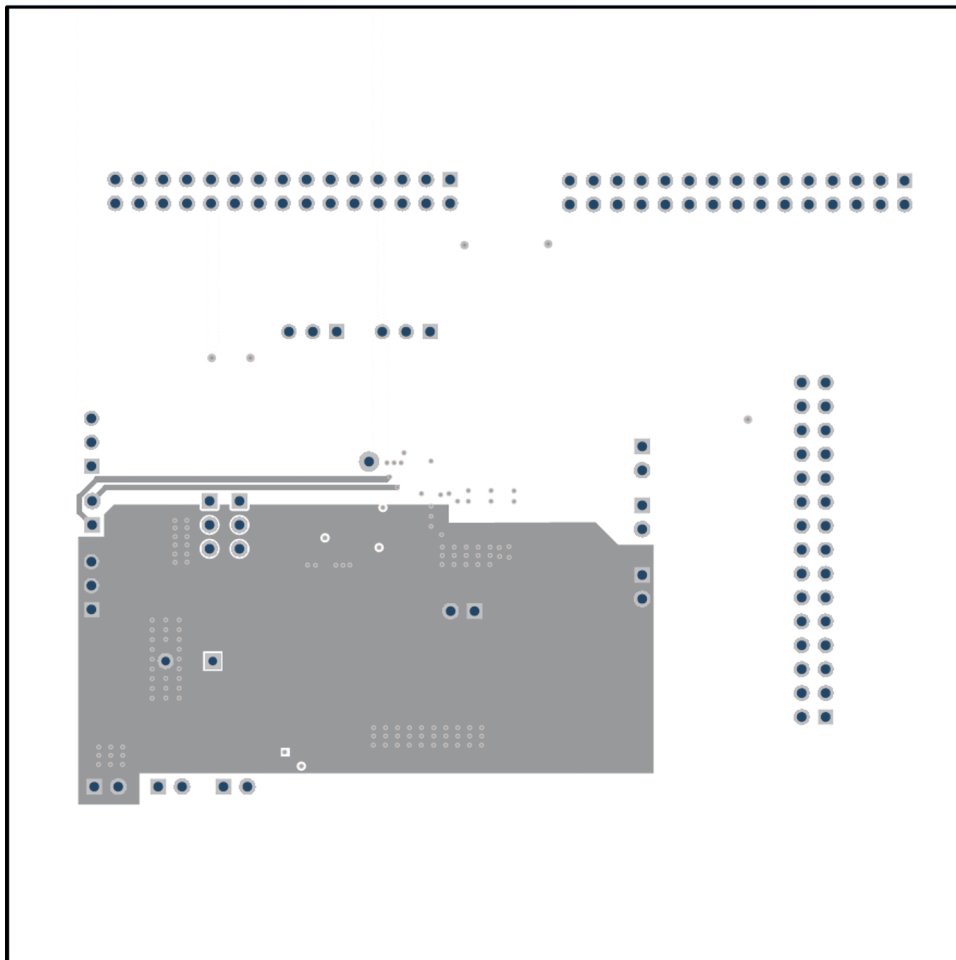


图 3-3. TPS61094EVM-066 内层 1 布局

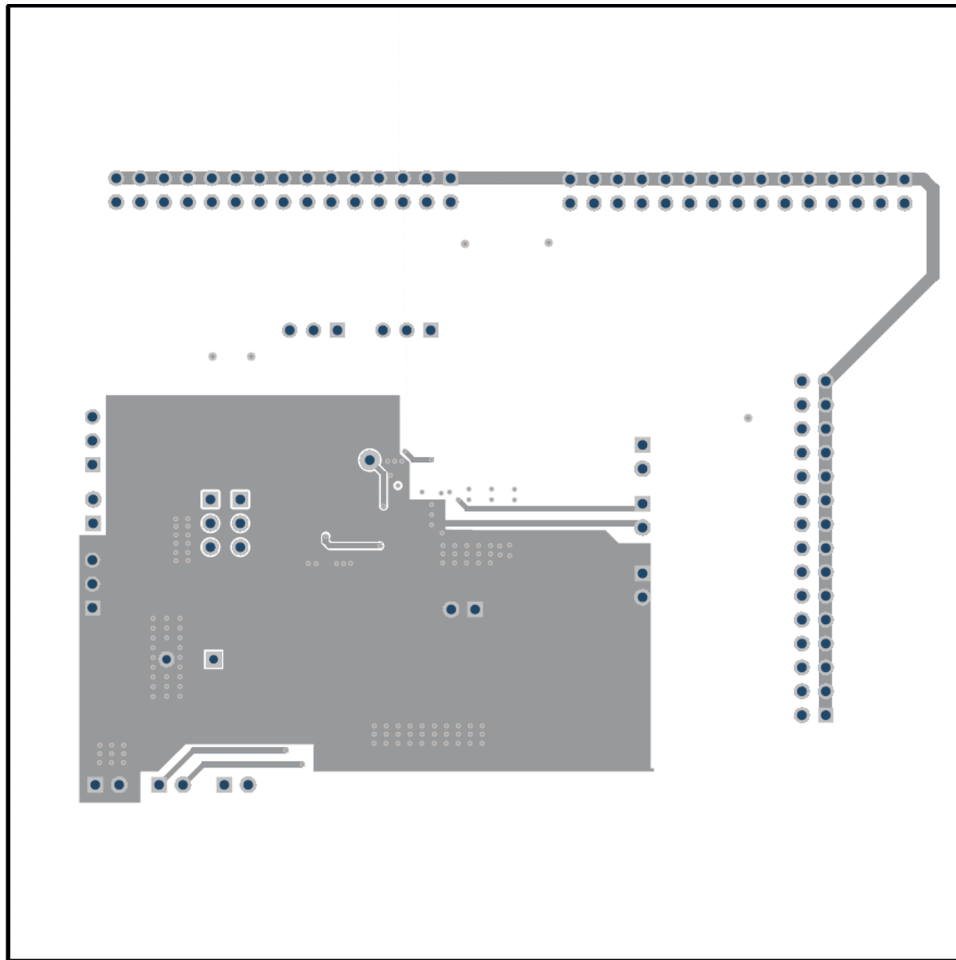


图 3-4. TPS61094EVM-066 内层 2 布局

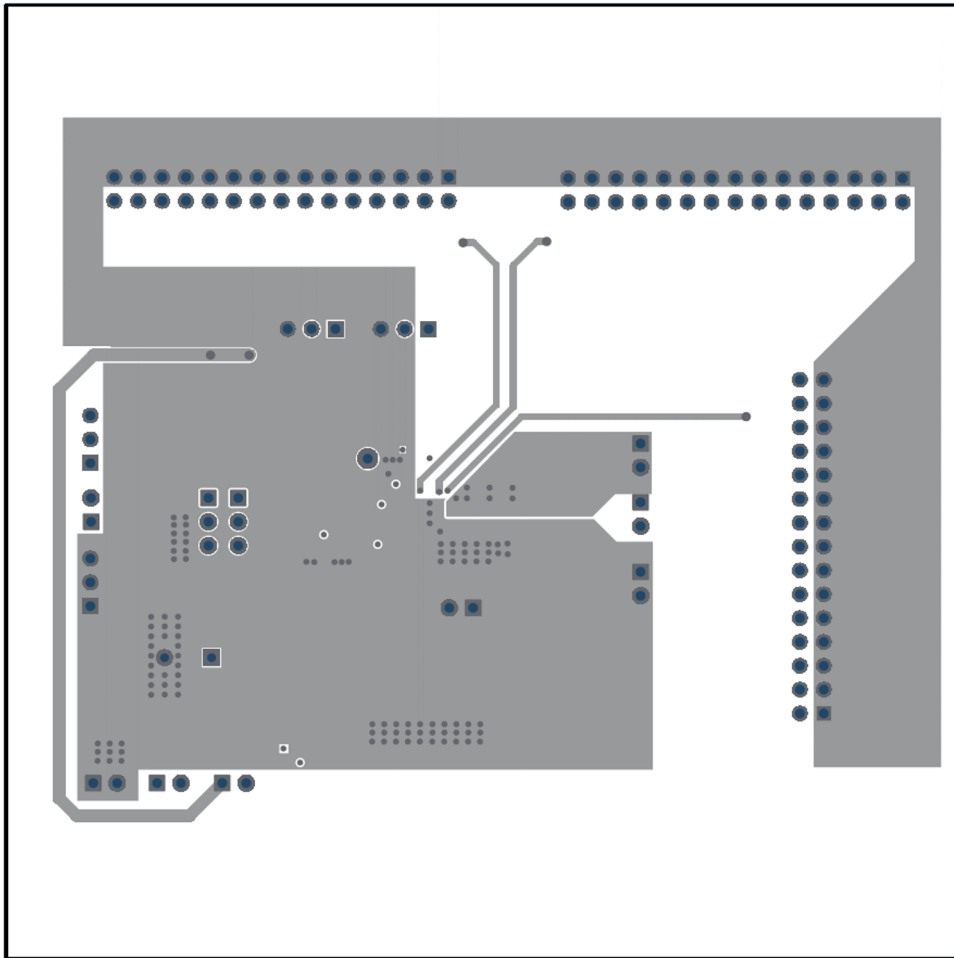


图 3-5. TPS61094EVM-066 底面布局

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