

**摘要**

TPS62841-2EVM123 (BSR123) 有助于实现对 TPS6284xDGR 系列 750mA 降压转换器的评估, 后者具有 60nA  $I_Q$ , 采用散热增强型 HVSSOP 封装。EVM 包含 2 个独立电路, 在 1.8V 至 6.5V 的更高输入电压下, 可产生 0.8V 至 3.6V 的输出电压。由于具有极低的  $I_Q$ , TPS6284x 可使具备极低电流消耗状态的系统 (例如楼宇自动化、计量和物联网 (IoT)) 中所用的电池使用寿命持久。

**内容**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 1 引言.....                    | 2  |
| 2 设置.....                    | 4  |
| 3 TPS62841-2EVM123 测试结果..... | 5  |
| 4 电路板布局.....                 | 6  |
| 5 原理图和物料清单 (BOM).....        | 11 |
| 6 修订历史记录.....                | 12 |

**插图清单**

|   |    |
|---|----|
| 图 1-1. 环路响应测量更改.....  | 3  |
| 图 3-1. TPS62842DGR 热性能 ( $V_{IN} = 6.5V$ , $V_{OUT} = 3.6V$ , $I_{OUT} = 750mA$ ) ..... | 5  |
| 图 4-1. 顶层装配图.....   | 6  |
| 图 4-2. 顶层.....  | 7  |
| 图 4-3. 内层 1.....  | 8  |
| 图 4-4. 内层 2.....  | 9  |
| 图 4-5. 底层.....  | 10 |
| 图 5-1. TPS62841DGR 原理图.....   | 11 |
| 图 5-2. TPS62842DGR 原理图.....   | 11 |

**表格清单**

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 表 1-1. BSR123 电路选项.....   | 2  |
| 表 1-2. 性能规范汇总.....        | 2  |
| 表 5-1. TPS62841 物料清单..... | 12 |
| 表 5-2. TPS62842 物料清单..... | 12 |

**商标**

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 引言

TPS6284x 是一个同步降压转换器系列，采用 3mm × 5mm HVSSOP 封装。BSR123 EVM 包含两个完全独立的电路，每个电路用于不同的 IC 版本。有关 BSR123 EVM 的摘要，请参阅表 1-1。

参考指示符序列按子电路被划分在同一组。以“1”开头的参考指示符（例如，R1x、J1x、C1x）是一个子电路的一部分。每个参考指示符的第二个数字对于不同子电路中的同一组件而言是相同的。例如，R11 和 R21 指的是每个子电路中的同一电阻。

表 1-1. BSR123 电路选项

| EVM 版本                       | IC 已安装         | 输出电压 | 输出电压范围              | 输出电流  |
|------------------------------|----------------|------|---------------------|-------|
| TPS62841-2EVM123<br>(BSR123) | TPS62842 (U11) | 3.3V | 1.8V - 3.6V ( 可选 )  | 750mA |
|                              | TPS62841 (U21) | 1.2V | 0.8V - 1.55V ( 可选 ) | 750mA |

### 1.1 性能规范

表 1-2 提供了 TPS62841-2EVM123 性能规范的摘要。

表 1-2. 性能规范汇总

| 技术规范 | 最小值      | 典型值 | 最大值      | 单位 |
|------|----------|-----|----------|----|
| 输入电压 | 1.8      | 3.6 | 6.5      | V  |
| 输出电压 | 请参阅表 1-1 |     |          | V  |
| 输出电流 | 0        |     | 请参阅表 1-1 | mA |

### 1.2 更改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 使用此集成电路 (IC) 的可调输出电压版本。还可添加其他输入和输出电容。最后，可测量 IC 的环路响应。

#### 1.2.1 可调节输出电压

通过选择 Rx1 和 Rx4 电阻器来调整输出电压。Rx1 和 Rx4 是并联的，因此只能同时安装 Rx1 或 Rx4。Rx1 和 Rx4 为 0603 尺寸，更换后可轻松更改输出电压。但是，0201 尺寸的电容器也可用于缩小总解决方案尺寸。

#### 1.2.2 输入和输出电容器

为附加输入电容器提供了 Cx4。该电容器不是正常运行所必需的，但可用于减少输入电压纹波。

为附加输出电容器提供了 Cx5、Cx6 和 Cx7。这些电容器不是正常运行所必需的，但可用于减少输出电压纹波和改进负载瞬态响应。总输出电容必须保持在数据表中推荐的范围内才能正常运行。

### 1.2.3 环路响应测量

EVM 的环路响应可通过对电路的两项简单更改来测量。首先，切断 VOS 引脚和顶层输出电容器之间的布线。此更改如图 1-1 所示。其次，在 PCB 背面 Rx2 处的电阻器垫上安装一个  $10\ \Omega$  电阻。将这些电阻器垫间隔开以允许安装 0603 大小的电阻器。做出这些更改后，交流信号（建议使用  $10\text{mV}$  峰-峰值幅度）可通过添加的电阻器注入控制环路。如需详细了解如何测量 DCS-Control 器件的控制环路，请参阅《[如何测量 DCS-Control™ 器件的控制环路](#)》应用报告。

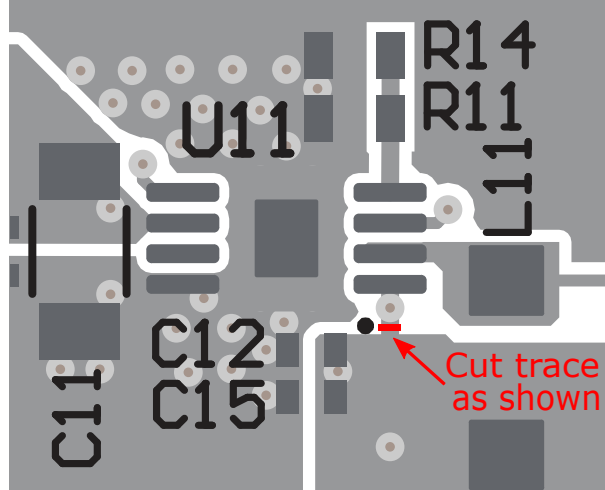


图 1-1. 环路响应测量更改

## 2 设置

本部分介绍如何正确使用 TPS62841-2EVM123。

### 2.1 输入/输出连接器说明

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Jx1、引脚 1 和 2 - VIN</b>    | EVM 从输入电源的正输入连接   |
| <b>Jx1、引脚 3 和 4 - S+/S-</b>  | 输入电压感应连接。测量此时的输入电压。   |
| <b>Jx1、引脚 5 和 6 - GND</b>    | EVM 从输入电源的输入返回连接  |
| <b>Jx2、引脚 1 和引脚 2 - VOUT</b> | 输出电压连接  |
| <b>Jx2、引脚 3 和 4 - S+/S-</b>  | 输出电压感应连接。测量此时的输出电压。   |
| <b>Jx2、引脚 5 和引脚 6 - GND</b>  | 输出返回连接  |
| <b>JPx1 - EN</b>             | EN 引脚输入跳线。使提供的跳线穿过 ON 和 EN 以开启 IC。使跳线穿过 OFF 和 EN 以关闭 IC。  |
| <b>JPx2 - MODE</b>           | MODE 引脚输入跳线。使提供的跳线穿过 PWM 和 MODE 以在强制 PWM 模式下运行。使跳线穿过 PFM/PWM 和 MODE，以在省电模式下运行，并在更高的负载电流下自动转换到 PWM 模式。 |

### 2.2 设置

若要操作 EVM，请按照节 2.1 所述将跳线 JPx1 和 JPx2 设置到所需位置。将输入电源连接到 Jx1，将负载连接到 Jx2。

### 3 TPS62841-2EVM123 测试结果

TPS62841-2EVM123 用于获取  $1.8V-6.5V$  ,  $750mA$  ,  $60nA I_Q$  降压转换器数据表中的所有数据。对于此 EVM 的性能, 请参阅器件数据表。

图 3-1 所示为 EVM 的热性能。

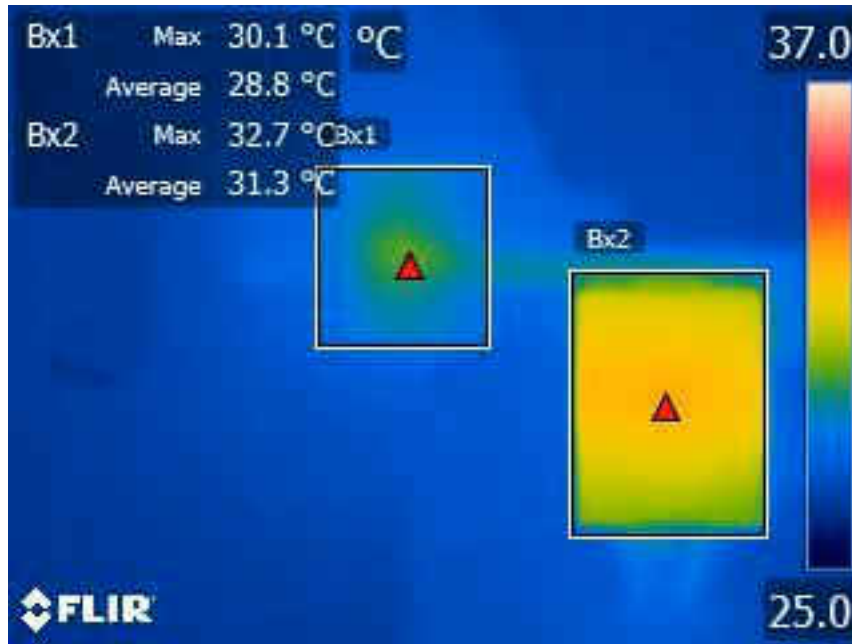


图 3-1. TPS62842DGR 热性能 (  $V_{IN} = 6.5V$  ,  $V_{OUT} = 3.6V$  ,  $I_{OUT} = 750mA$  )

## 4 电路板布局

图 4-1 到图 4-5 提供了 TPS62841-2EVM123 电路板布局和演示情况。Gerbers 可在 EVM 产品页面上找到：[TPS62841-2EVM123](#)。

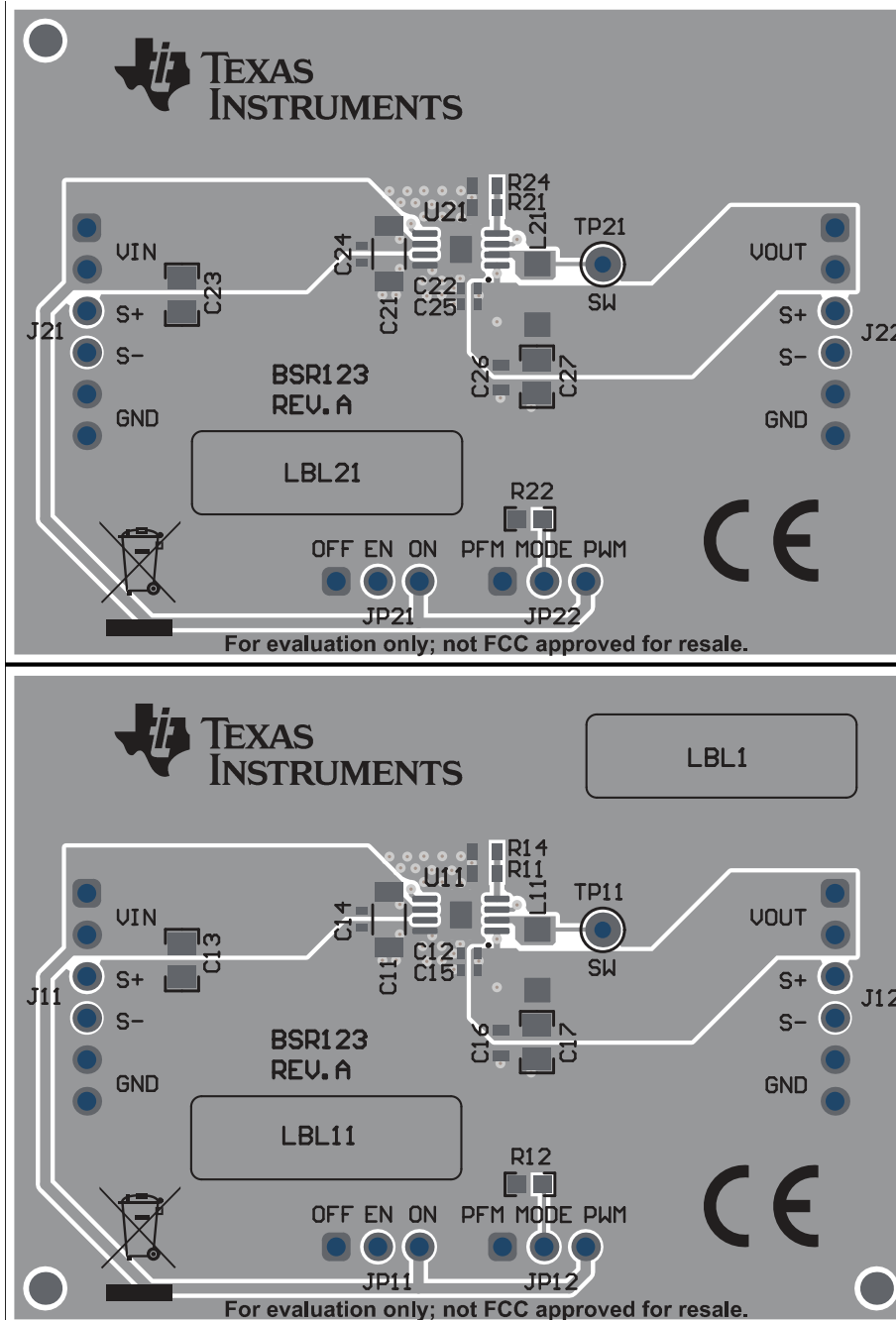


图 4-1. 顶层装配图

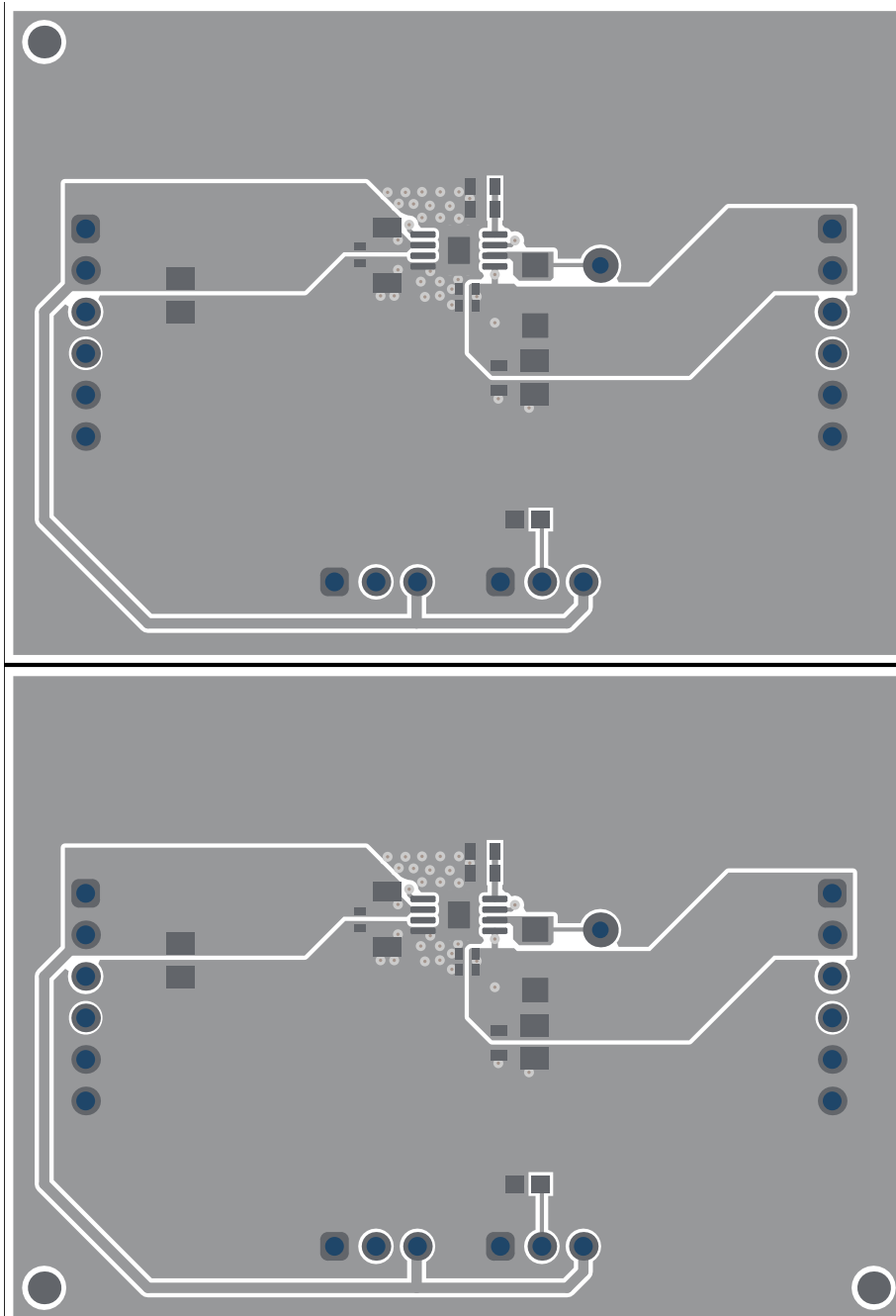


图 4-2. 顶层

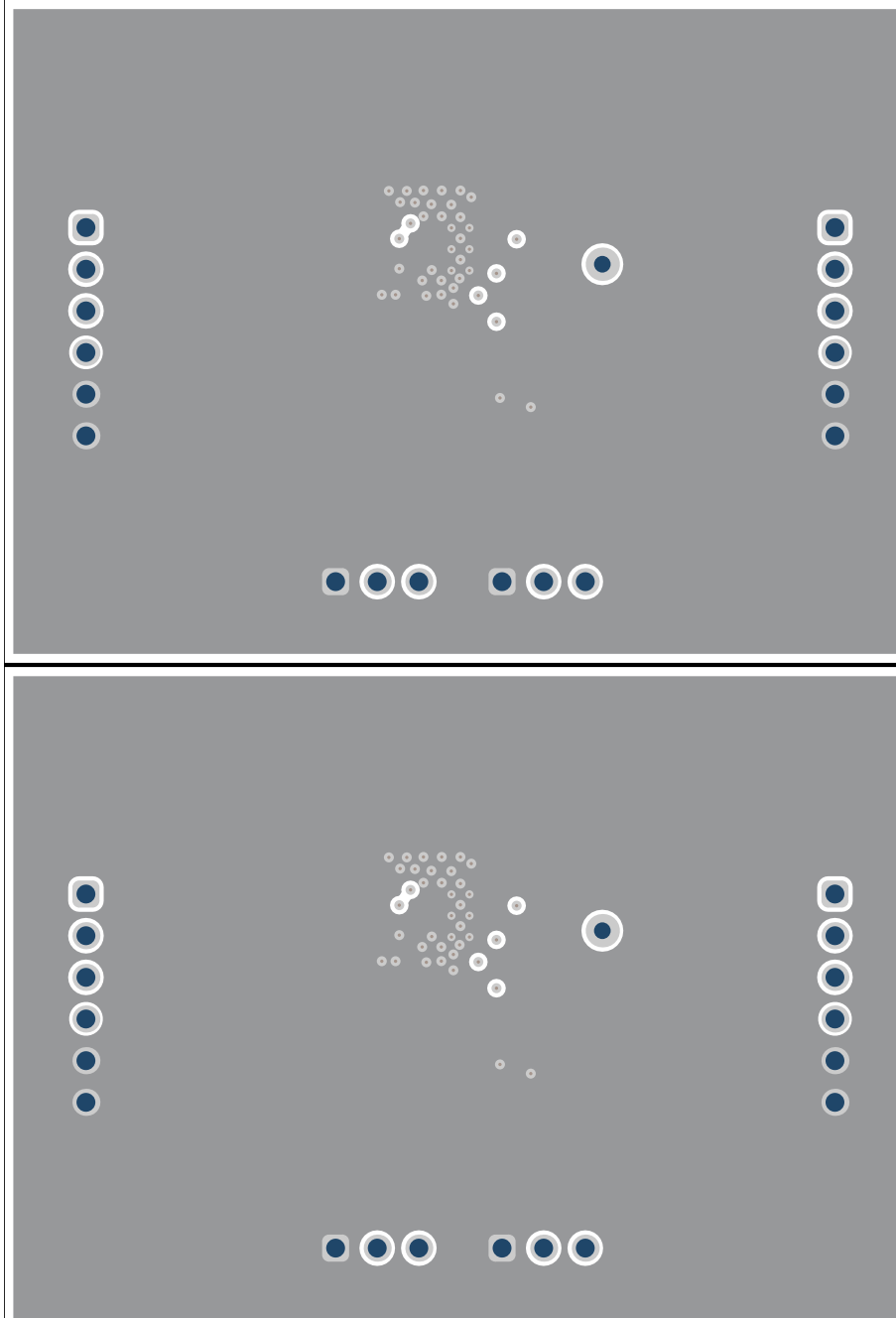


图 4-3. 内层 1



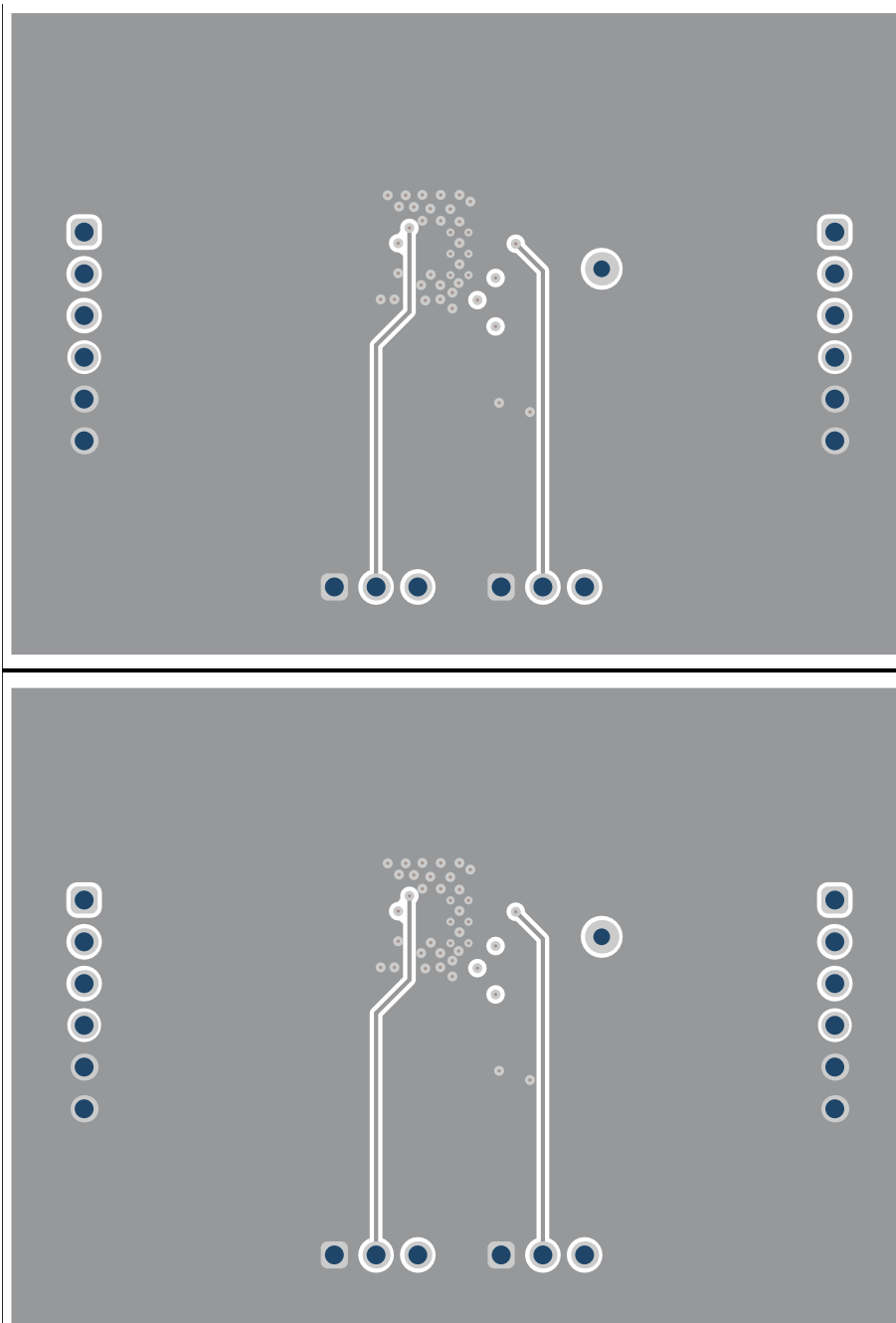


图 4-4. 内层 2

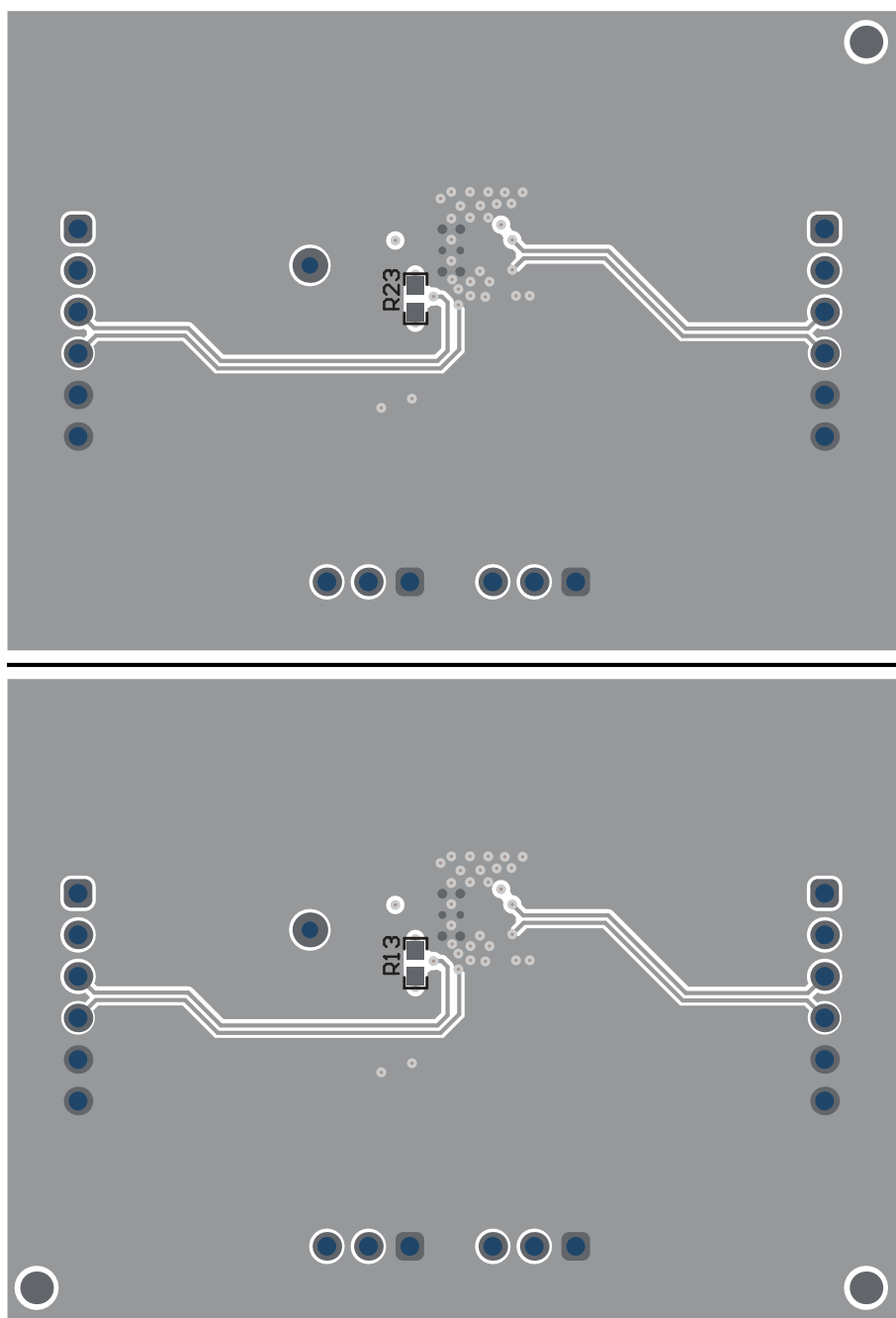


图 4-5. 底层

## 5 原理图和物料清单 (BOM)

此部分提供了 TPS62841-2EVM123 原理图和物料清单。

### 5.1 原理图

图 5-1 演示了 TPS62841DGR EVM 原理图。

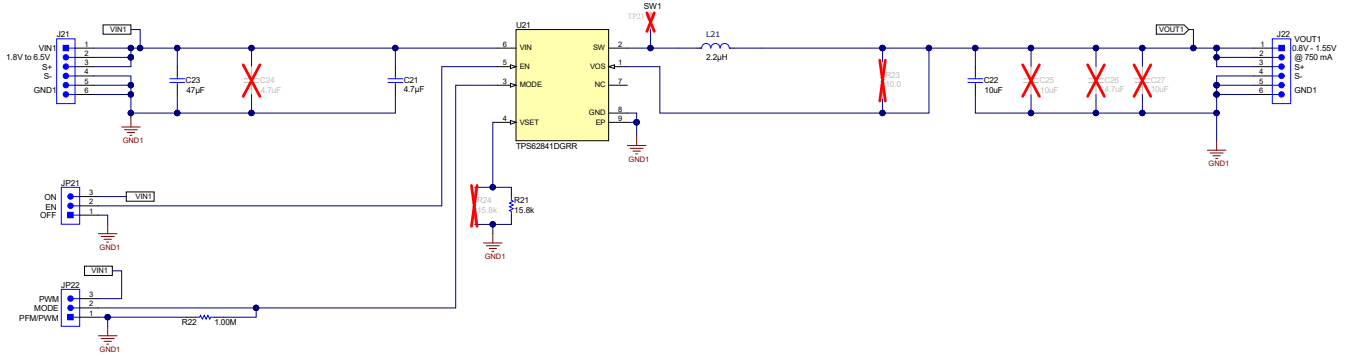


图 5-1. TPS62841DGR 原理图

图 5-2 演示了 TPS62842DGR EVM 原理图。

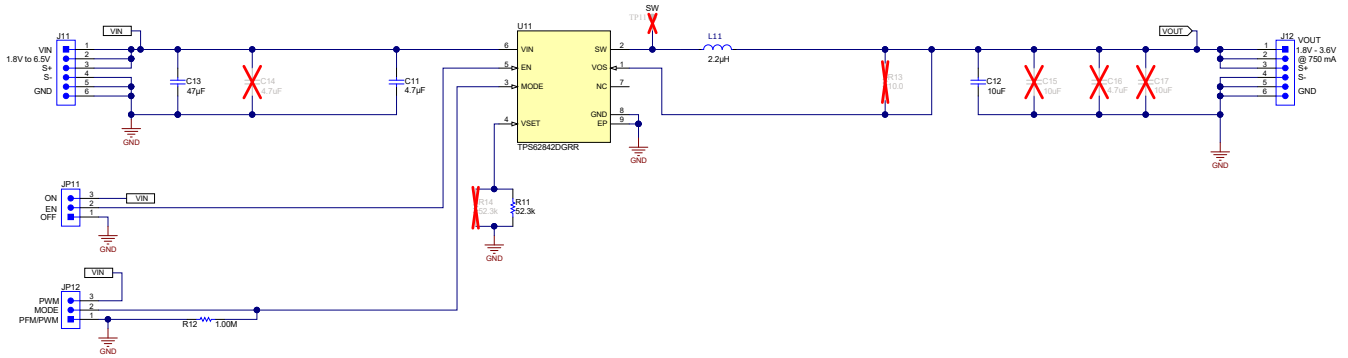


图 5-2. TPS62842DGR 原理图

## 5.2 物料清单

表 5-1 列出了 TPS62841 EVM BOM。

表 5-1. TPS62841 物料清单

| 参考设计 | 数量 | 说明   | 器件型号               | 制造商         |
|------|----|--|--------------------|-------------|
| C21  | 1  | 电容器, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F 50V $\pm$ 20%, X7R, 1206            | GRM31CR71H475MA12L | 村田 (Murata) |
| C22  | 1  | 陶瓷电容器, 10 $\mu$ F, 6.3V, $\pm$ 20%, X5R, 0402            | GRM155R60J106ME15D | 村田 (Murata) |
| C23  | 1  | 陶瓷电容器, 47 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 20%, X5R, 0805             | GRM21BR61A476ME15L | 村田 (Murata) |
| L21  | 1  | 电感, 非屏蔽, 金属复合物, 2.2 $\mu$ H, 850mA, 180m $\Omega$ , SMD  | CC453232-2R2KL     | 村田 (Murata) |
| R21  | 1  | 电阻, 15.8k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603                      | Std                | Std         |
| R23  | 1  | 电阻, 1.00M $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603                      | Std                | Std         |
| U21  | 1  | 1.8V 至 6.5V, 750mA, 60nA I <sub>Q</sub> 降压转换器, 采用 DGR 封装 | TPS62841DGR        | 德州仪器 (TI)   |

表 5-2 列出了 TPS62842 EVM BOM。

表 5-2. TPS62842 物料清单

| 参考设计 | 数量 | 说明   | 器件型号               | 制造商         |
|------|----|--|--------------------|-------------|
| C11  | 1  | 电容器, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 50V, $\pm$ 20%, X7R, 1206          | GRM31CR71H475MA12L | 村田 (Murata) |
| C12  | 1  | 陶瓷电容器, 10 $\mu$ F, 6.3V, $\pm$ 20%, X5R, 0402            | GRM155R60G106ME44D | 村田 (Murata) |
| C13  | 1  | 陶瓷电容器, 47 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 20%, X5R, 0805             | GRM21BR61A476ME15L | 村田 (Murata) |
| L11  | 1  | 电感, 非屏蔽, 金属复合物, 2.2 $\mu$ H, 850mA, 180m $\Omega$ , SMD  | CC453232-2R2KL     | 村田 (Murata) |
| R11  | 1  | 电阻, 52.3k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603                      | Std                | Std         |
| R13  | 1  | 电阻, 1.00M $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603                      | Std                | Std         |
| U11  | 1  | 1.8V 至 6.5V, 750mA, 60nA I <sub>Q</sub> 降压转换器, 采用 DGR 封装 | TPS62842DGR        | 德州仪器 (TI)   |

## 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 * (April 2020) to Revision A (June 2021) | Page |
|--|------|
| • 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式。.....                                | 2    |

## 重要声明和免责声明

TI 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安全、安保或其他要求。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 (<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com](https://www.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。

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

Copyright © 2021, 德州仪器 (TI) 公司

## 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