



摘要

TPSM8290xEVM (BSR188) 便于评估 TPSM8290x 1A、2A 和 3A 引脚对引脚兼容转换器模块，其具有集成电感器并采用小型 3.0mm x 2.8mm MicroSiP™ 封装。BSR188-003 使用 3A TPSM82903，通过 3V 至 17V 的输入电压输出 1.2V 输出电压。BSR188-002 使用 2A TPSM82902，通过 3V 至 17V 的输入电压输出 1.8V 输出电压。BSR188-001 使用 1A TPSM82901，通过高达 17V 的输入电压输出 3.3V 输出电压。TPSM8290x 是一款高效率、低 I_Q 的降压转换器模块，适合各种工业、企业和个人电子产品应用，例如：

- 工厂和楼宇自动化
- IP 网络摄像头
- 工业 PC
- 数据中心交换机
- 伺服驱动器
- 移动和嵌入式计算
- 任何具有 12V 输入电压或采用 1-4 节锂电池组的应用。

内容

1 引言.....	2
1.1 性能规格.....	2
1.2 更改.....	2
2 设置.....	3
2.1 输入/输出连接器说明.....	3
3 安全说明.....	4
4 测试结果.....	4
5 电路板布局.....	5
6 原理图和物料清单.....	10
6.1 原理图.....	10
6.2 物料清单.....	13

插图清单

图 4-1. 热性能 ($V_{IN} = 12V$, $V_{OUT} = 1.2V$, $I_{OUT} = 3000mA$, JP3 打开).....	4
图 5-1. 顶层装配图.....	5
图 5-2. 顶层.....	6
图 5-3. 内层 1.....	7
图 5-4. 内层 2.....	8
图 5-5. 底层.....	9
图 6-1. TPSM82901EVM 原理图.....	10
图 6-2. TPSM82902EVM 原理图.....	11
图 6-3. TPSM82903EVM 原理图.....	12

表格清单

表 1-1. TPSM82903EVM 性能规格汇总.....	2
表 1-2. TPSM82902EVM 性能规格汇总.....	2
表 1-3. TPSM82901EVM 性能规格汇总.....	2
表 6-1. TPSM8290xEVM 物料清单.....	13

商标

MicroSiP™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

TPSM8290x 是采用小型 3.0mm × 2.8mm × 1.6mm MicroSiP 封装的同步降压转换器模块。此系列中的三种不同器件支持 1A、2A 或 3A 输出电流。

1.1 性能规格

表 1-1、表 1-2 和表 1-3 对 TPSM8290xEVM 性能规格进行了汇总。

表 1-1. TPSM82903EVM 性能规格汇总

规格	测试条件：	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		3	12	17	V
输出电压设定点			1.2		V
输出电流		0		3	A
MODE/S-CONF (R7) 设置	2.5MHz, 具有 AEE 的自动 PFM/PWM, 外部 FB, 输出放电禁用		7.15		kΩ

表 1-2. TPSM82902EVM 性能规格汇总

规格	测试条件：	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		3	12	17	V
输出电压设定点			1.8		V
输出电流		0		2	A)
MODE/S-CONF (R7) 设置	2.5MHz, 具有 AEE 的自动 PFM/PWM, 外部 FB, 输出放电禁用		7.15		kΩ

表 1-3. TPSM82901EVM 性能规格汇总

规格	测试条件：	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		3.4	12	17	V
输出电压设定点			3.3		V
输出电流		0		1	A
MODE/S-CONF (R7) 设置	2.5MHz, 具有 AEE 的自动 PFM/PWM, 外部 FB, 输出放电禁用		7.15		kΩ

1.2 更改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 设计旨在适应用户所做的一些更改。此外, 可以进行以下修改:

- 可添加输入和输出电容。
- 可以通过两个电阻器对 IC 导通时的输入电压进行调整。
- 可更改软启动时间。
- 输出电压可跟踪施加电压
- 可添加前馈电容器。
- 可更改开关频率、输出放电设置、MODE 设置和输出电压设置配置。

各种设置的详细信息, 请参阅 [采用 MicroSiP 封装且具有集成电感器的 TPSM82903、3A、3V 至 17V、高效率、低 IQ 降压转换器模块数据表](#)。

1.2.1 输入和输出电容器

C2、C3 和 C4 作为附加的输入电容器提供。这些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。

C7、C8、C9 和 C10 作为附加的大容量输出电容器提供。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。总输出电容必须保持在采用 [MicroSiPTM 封装且具有集成电感器的 TPSM82903、3A、3V 至 17V、高效率、低 IQ 降压转换器模块数据表](#) 中推荐的范围内，才能实现正常运行。

1.2.2 可配置的使能电压阈值

移除 JP2 后，可安装 R3 和 R4 来设置用户可选择的输入电压，在该电压下 IC 会导通。

1.2.3 SS/TR 电容器

C12 设置软启动时间。可更改此电容器来设置其他软启动时间。

1.2.4 前馈电容器

C11 作为可选前馈电容器 (C_{FF}) 提供。

1.2.5 MODE/S-CONF 电阻器

R7 选择开关频率、输出放电设置、MODE 设置和输出电压设置配置。为设置输出电压而使用 VSET 配置时，移除 R2 并更改 R5 的值。各种设置的详细信息，请参阅 [采用 MicroSiPTM 封装具有集成电感器的 TPSM82903、3A、3V 至 17V、高效率、低 IQ 降压转换器模块数据表](#)。

2 设置

本节介绍了如何正确使用 EVM。

2.1 输入/输出连接器说明

- J2、引脚 1 和引脚 2 - V_{IN}** 从 EVM 输入电源的正输入连接
- J2、引脚 3 和引脚 4 - S+/S-** 输入电压感测连接。测量此处的输入电压。
- J2、引脚 5 和引脚 6 - GND** 从 EVM 输入电源的返回连接
- J3、引脚 1 和引脚 2 - V_{OUT}** 输出电压连接
- J3、引脚 3 和引脚 4 - S+/S-** 输出电压感测连接。测量此处的输出电压。
- J3、引脚 5 和引脚 6 - GND** 输出返回连接
- J4 - PG/GND** PG 输出位于该接头的引脚 1 上，引脚 2 上有一个便利的接地端。
- J5 - TRACK-IN/SS/TR/GND** 通过移除 C12，IC 跟踪外部施加的电压。在引脚 1 上施加电压，以计量通过 R8 和 R9 施加的电压。可在引脚 2 上测量 SS/TR 电压。
- JP1 - PG 上拉电压** PG 引脚上拉电压跳线。将所提供的跳线置于 JP1 上，从而将 PG 引脚上拉电阻器连接到 V_{OUT}。或者，可移除跳线，并在引脚 1 上提供不同的电压，从而将 PG 引脚上拉到不同的电平。外部施加的电压必须保持在 18 V 以下。
- JP2 - EN** EN 引脚输入跳线。使提供的跳线跨接 ON 和 EN 以开启 IC。使跳线跨接 OFF 和 EN 以关断 IC。移除跳线以通过 R3 和 R4 设置可配置使能电压阈值。
- JP3 - MODE/S-CONF** MODE/S-CONF 引脚输入跳线。使提供的跳线跨接 PWM 和 MODE/S-CONF 以在强制 PWM 模式下运行 IC。使跳线跨接 PFM/PWM 和 MODE/S-CONF 以在自动 PFM/PWM 模式下运行 IC。移除跳线，从而使用由 R7 设置的 MODE/S-CONF 配置来操作 IC。

备注

如果在运行期间需要在 PWM 与 PFM/PWM 模式之间进行切换，则必须在启用 IC 前将 JP3 设置为 PWM 或 PFM/PWM。

3 安全说明



4 测试结果

TPSM8290xEVM 用于获取采用 *MicroSiPTM* 封装且具有集成电感器的 *TPSM82903*、*3A*、*3V* 至 *17V*、高效率、低 *IQ* 降压转换器模块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 4-1 所示为 EVM 的热性能。Spot 表示 PCB 的温度。



图 4-1. 热性能 ($V_{IN} = 12V$, $V_{OUT} = 1.2V$, $I_{OUT} = 3000mA$, JP3 打开)

5 电路板布局

本节在图 5-1 至图 5-5 中提供了 EVM 电路板布局和图示。Gerbers 可从 [EVM 产品页面](#) 获取。

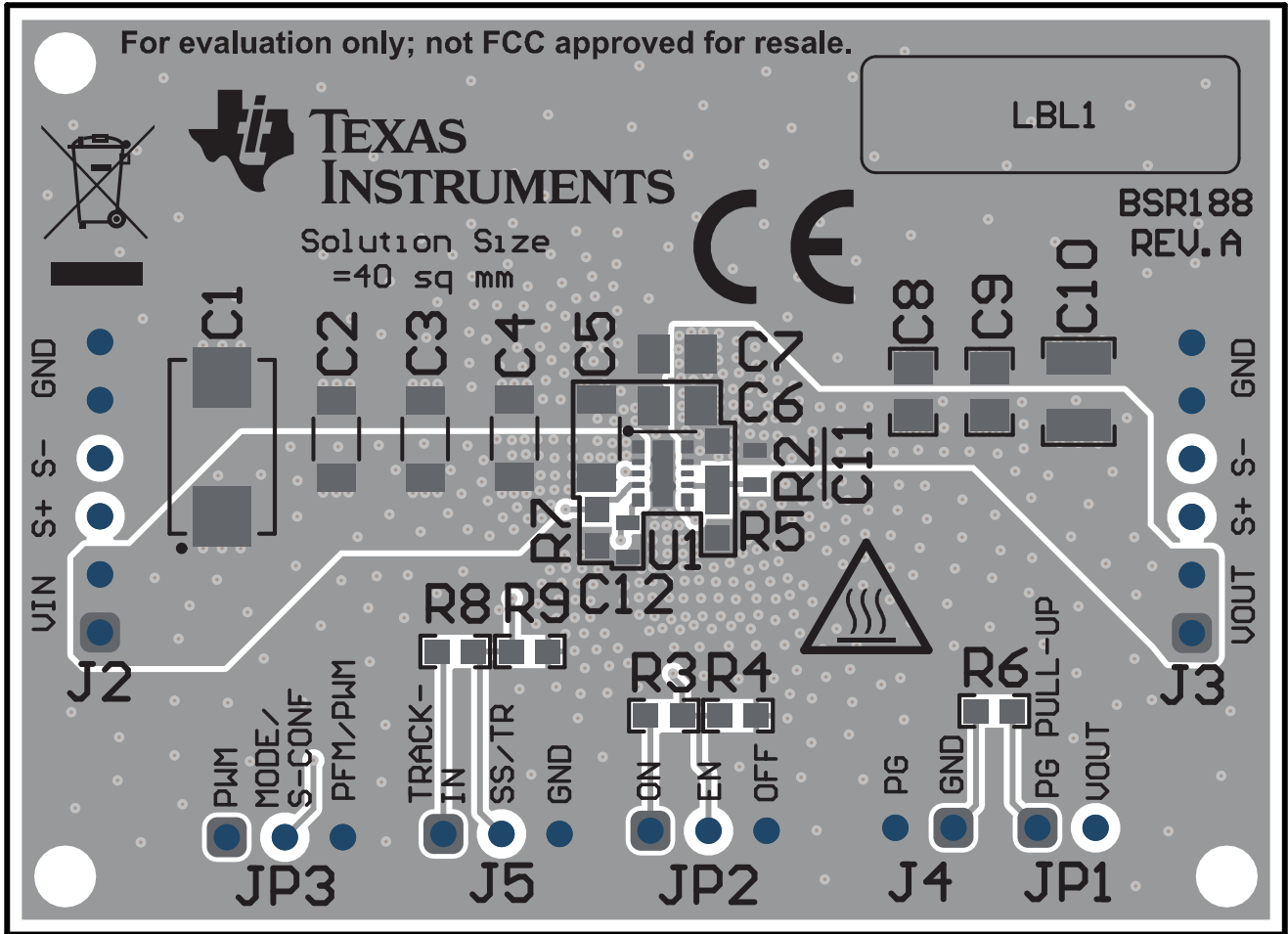


图 5-1. 顶层装配图

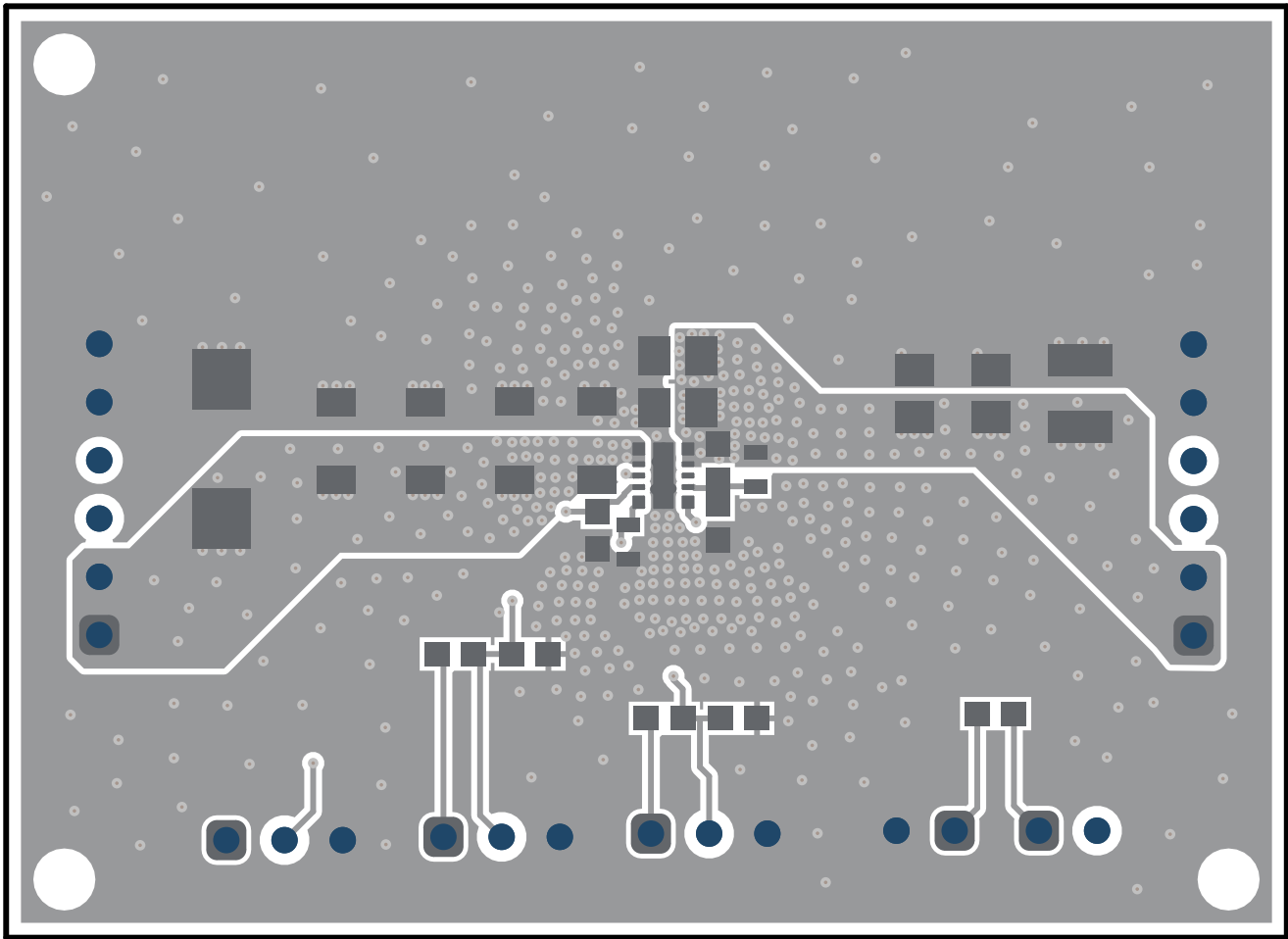


图 5-2. 顶层

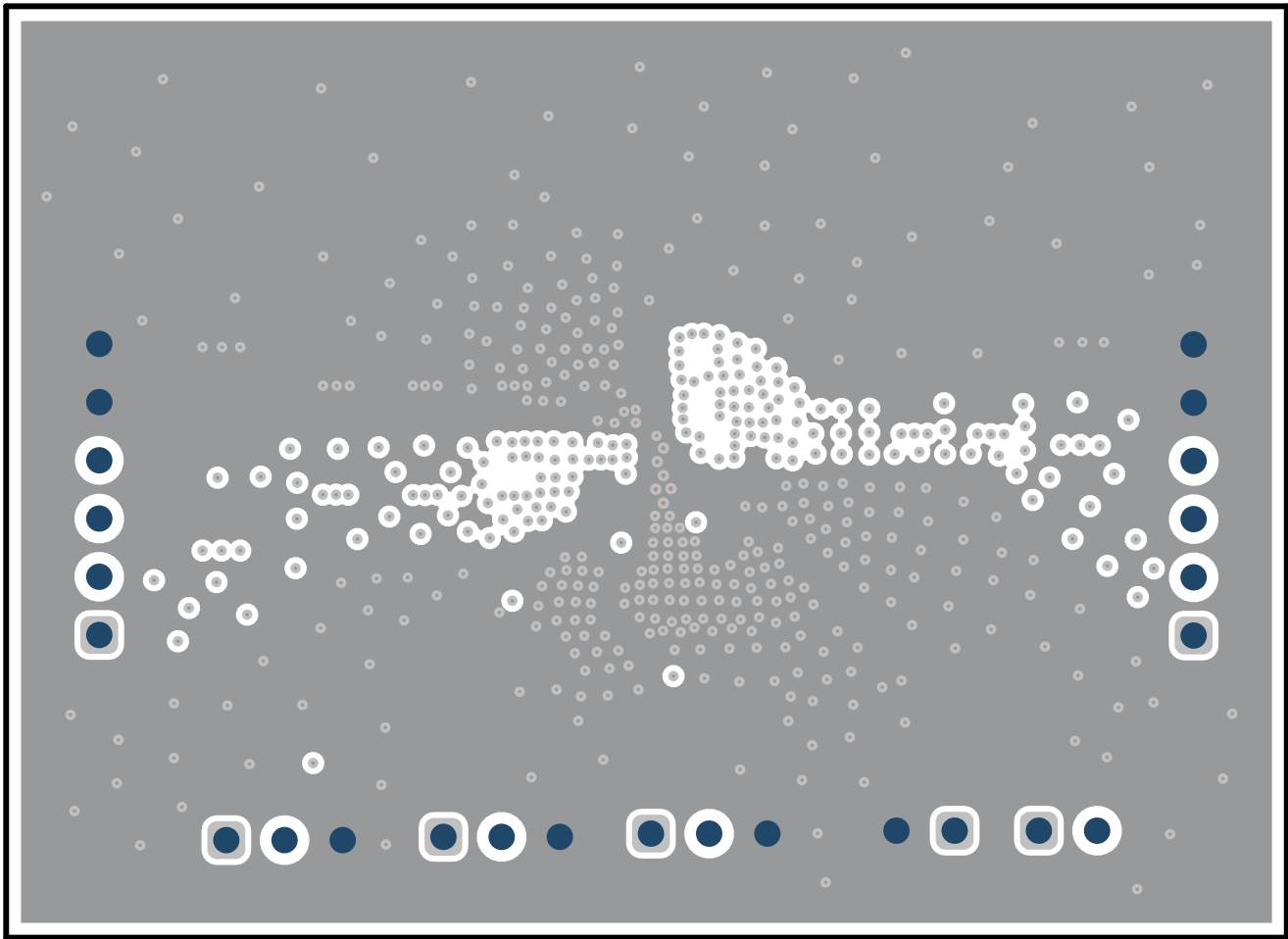


图 5-3. 内层 1

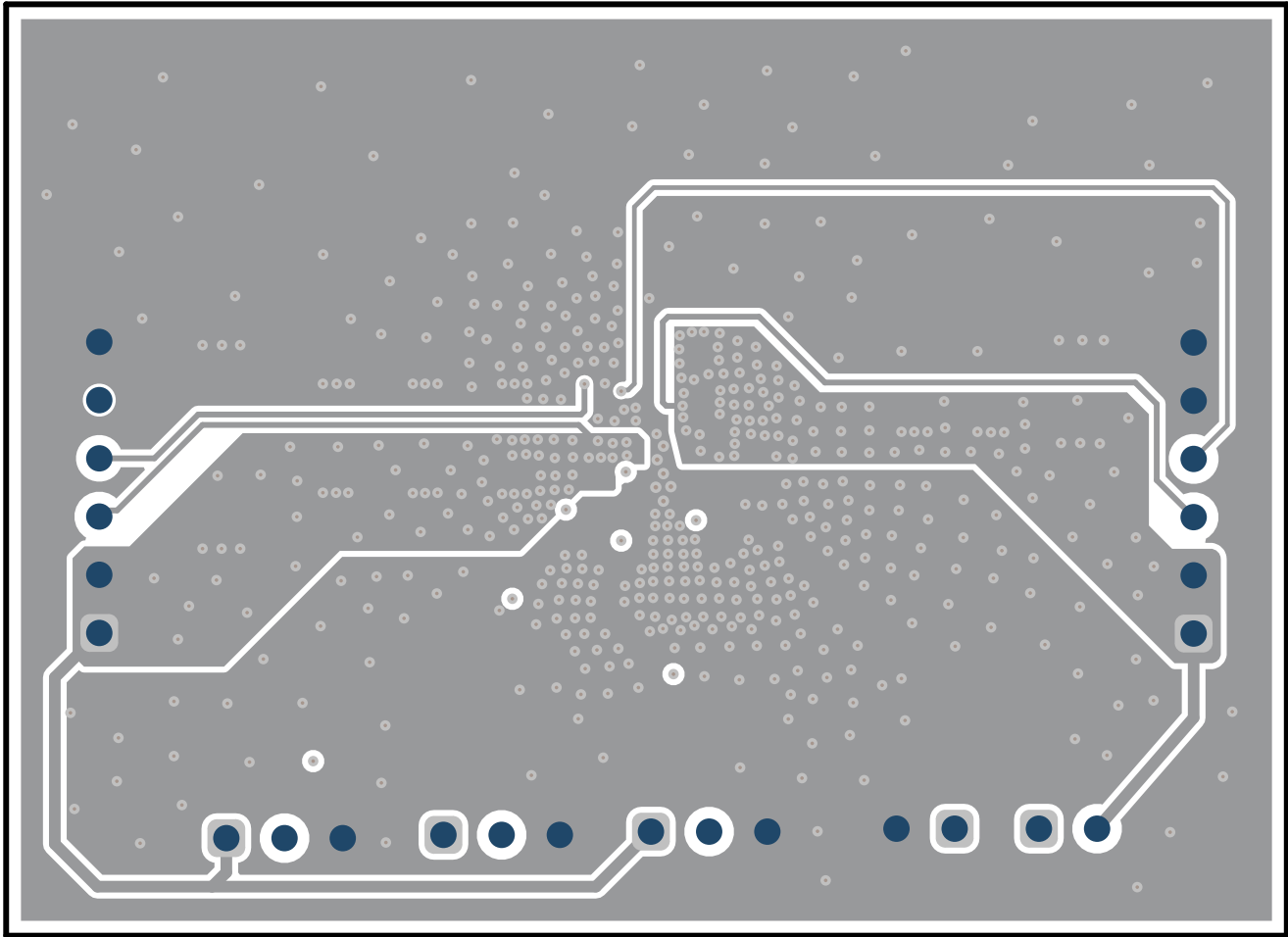


图 5-4. 内层 2

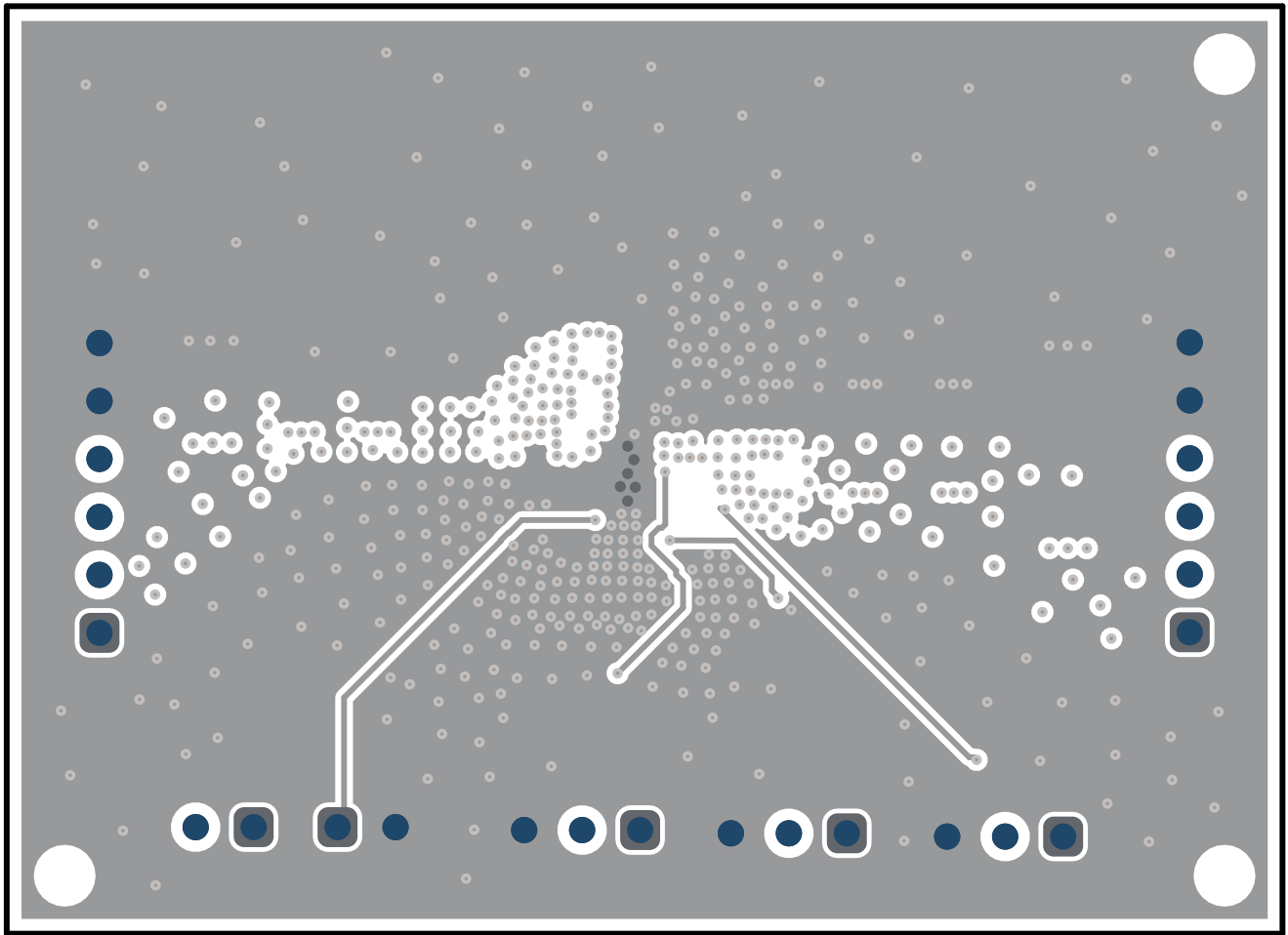


图 5-5. 底层

6 原理图和物料清单

本节提供了 EVM 原理图和物料清单 (BOM)。

6.1 原理图

图 6-1、图 6-2 和图 6-3 展示了 EVM 原理图。

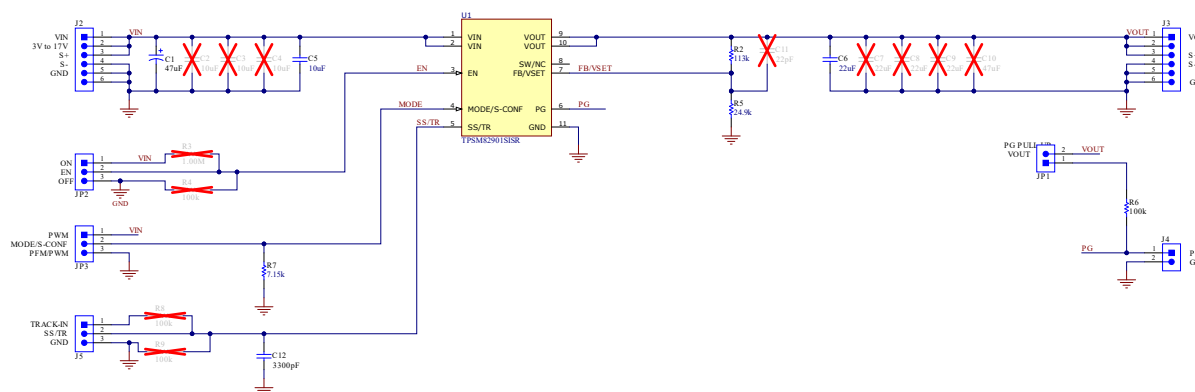


图 6-1. TPSM82901EVM 原理图

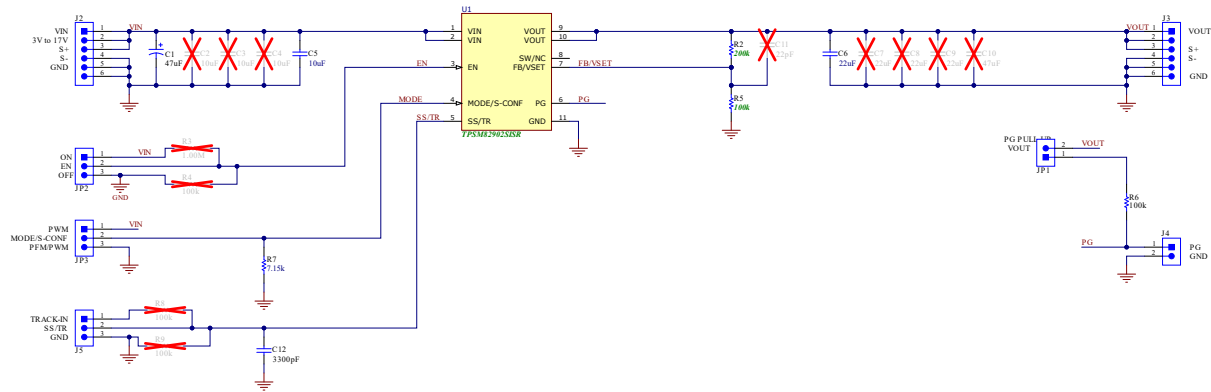


图 6-2. TPSM82902EVM 原理图

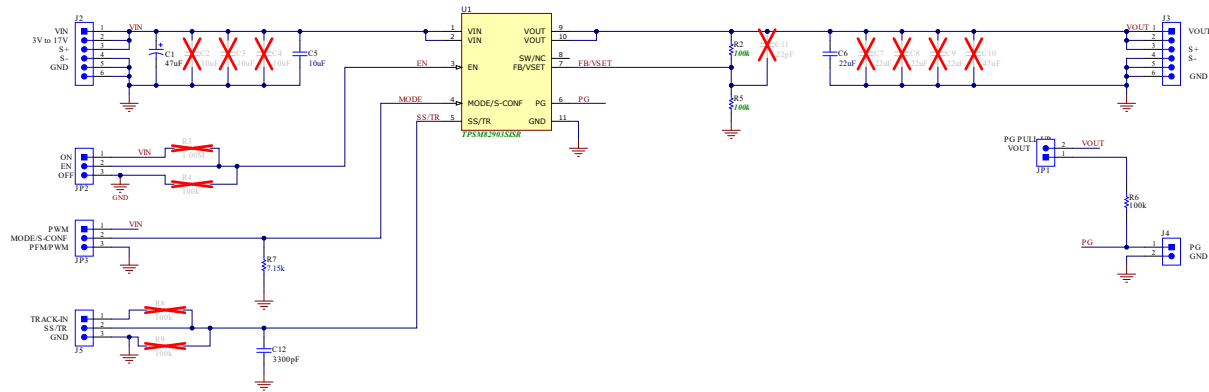


图 6-3. TPSM82903EVM 原理图

6.2 物料清单

表 6-1 列出了该 EVM 的物料清单 (BOM)。

表 6-1. TPSM8290xEVM 物料清单

-001	-002	-003	参考标识符	值	说明	封装	器件型号	制造商
1	1	1	C1	47 μ F	电容, 钽, 47 μ F, 35V, \pm 10%, 0.3 Ω	7343-43	T495X476K035ATE300	Kemet (基美)
1	1	1	C5	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F, 25V, \pm 10%, X7R	1206	C3216X7R1E106K160AE	TDK
1	1	1	C6	22 μ F	电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, \pm 20%, X7S	0805	C2012X7S1A226M125AC	TDK
1	1	1	C12	3300pF	电容, 陶瓷, 3300pF, 50V, \pm 5%, C0G/NP0	0603	GRM1885C1H332JA01D	muRata (村田)
1	0	0	R2	113k Ω	电阻, 113k, 1%, 0.1W, 0603	0603	Std	Std
0	1	0	R2	200k Ω	电阻, 200k Ω , 1%, 0.1W	0603	Std	Std
0	0	1	R2	100k Ω	电阻, 100k Ω , 1%, 0.1W	0603	Std	Std
0	1	1	R5	100k Ω	电阻, 100k Ω , 1%, 0.1W	0603	Std	Std
1	0	0	R5	24.5k Ω	电阻, 24.9k, 1%, 0.1W, 0603	0603	Std	Std
1	1	1	R6	100k Ω	电阻, 100k, 1%, 0.1W, 0603	0603	Std	Std
1	1	1	R7	7.15k Ω	电阻, 7.15k Ω , 1%, 0.1W	0603	Std	Std
1	0	0	U1	TPSM82901 ⁽¹⁾	具有集成电感器、采用 MicroSiP 封装的 3V 至 17V 低 I_Q 降压转换器模块	3 \times 2.8 mm	TPSM82901SISR	德州仪器 (TI)
0	1	0	U1	TPSM82902 ⁽¹⁾	具有集成电感器、采用 MicroSiP 封装的 3V 至 17V 低 I_Q 降压转换器模块	3 \times 2.8 mm	TPSM82902SISR	德州仪器 (TI)
0	0	1	U1	TPSM82903 ⁽¹⁾	具有集成电感器、采用 MicroSiP 封装的 3V 至 17V 低 I_Q 降压转换器模块	3 \times 2.8 mm	TPSM82903SISR	德州仪器 (TI)

(1) TPSM8290xEVM 可能装有 TPSM8290x (U1) 器件, 但该器件不会在其顶部显示正确的标识信息。这些器件仍然是经过全面测试的 TPSM8290x 器件。

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