



摘要

本用户指南介绍了 TI 的 TPS6287x-Q1 器件评估模块 (EVM) 的特性、运行和使用情况。TPS62876EVM-199 旨在帮助用户轻松评估和测试三个 TPS62876 降压转换器采用堆叠配置时的运行情况和功能。该器件还可用于评估采用此配置的 TPS62874-Q1、TPS62875-Q1、TPS62876-Q1 和 TPS62877-Q1 器件。EVM 可将 2.7V 至 6.0V 的输入电压转换为 0.75V 调节输出电压。此 EVM 的输出电流最高可达 75A。本用户指南包括硬件设置说明、印刷电路板 (PCB) 布局、原理图和物料清单 (BOM)。

内容

1 警告和注意事项.....	2
2 引言.....	2
3 设置.....	2
4 TPS62876EVM-199 测试结果.....	3
5 电路板布局.....	3
6 原理图和物料清单.....	6

插图清单

图 5-1. 顶层 - 元件.....	4
图 5-2. 顶层.....	4
图 5-3. 第 2 层.....	4
图 5-4. 第 3 层.....	4
图 5-5. 第 4 层.....	4
图 5-6. 第 5 层.....	4
图 5-7. 第 6 层.....	5
图 5-8. 第 7 层.....	5
图 5-9. 第 8 层.....	5
图 5-10. 第 9 层.....	5
图 5-11. 底层.....	5
图 6-1. TPS62876EVM-199 原理图.....	6

表格清单

表 2-1. 性能规格汇总.....	2
表 6-1. TPS62876EVM-199 BOM.....	7

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 警告和注意事项



注意

注意表面高温。
接触可能会导致烫伤。
请勿触摸！

2 引言

TPS62876 器件是一款高频同步降压转换器，经优化可实现小解决方案尺寸和高效率。该器件主要用于宽输出电流范围内的高效降压转换。该转换器在中高负载条件下以 PWM 模式运行，并在轻负载时自动进入省电运行模式，从而在整个负载电流范围内保持高效率。该器件采用 24 引脚 4.05mm × 3.05mm VQFN 封装。

2.1 性能规格

表 2-1 提供了 TPS62876EVM-199 性能规格的汇总。

表 2-1. 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			2.7		6.0	V
输出电压设定值				0.75		V
输出电流	TPS62876EVM-199		0		75.0	A

2.2 更改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 旨在适应此集成电路 (IC) 的不同输出电流版本。在 EVM 上，可以添加额外的输入和输出电容器、更改默认输出电压以及修改开关频率。

2.2.1 输入和输出电容器

此 EVM 为额外的输入电容器和额外的输出电容器提供了空间。这些电容器不是正常运行所必需的，但可用于减少输入和输出电压纹波并提高负载瞬态响应。为确保正常运行，总输出电容必须保持在 [TPS62876-Q1 汽车类低输入电压 25A 可堆叠同步降压转换器](#) 数据表中描述的推荐范围内。

2.2.2 输出电压设置

U1 的输出电压默认设置为 0.75V。可以使用合适的电阻 R103 和 R104 值来设置其他默认电压。在运行期间，可以使用 I²C 接口更改输出电压。更多详细信息，请参阅 [TPS62876-Q1 汽车类低输入电压 25A 可堆叠同步降压转换器](#) 数据表。

2.2.3 控制环路补偿

C1、C2、C3、C4 和 R1 用于补偿控制环路。如果更改了输出电容器，则可能需要调整补偿网络中的元件值。更多详细信息，请参阅 [TPS62876-Q1 汽车类低输入电压 25A 可堆叠同步降压转换器](#) 数据表。

2.2.4 开关频率设置

开关频率默认设置为 2.25MHz。通过更改 R101 和 R102 的值，可以更改默认开关频率。如果更改了 R101 和 R102 的值，则必须对 R201、R301 (与 R101 的值相同) 以及 R202、R302 (与 R102 的值相同) 进行相同更改。更多详细信息，请参阅 [TPS62876-Q1 汽车类低输入电压 25A 可堆叠同步降压转换器](#) 数据表。

2.2.5 I²C 接口

可通过 I²C 接口控制输出电压、输出电压斜坡时间、软启动时间、压降补偿和各种控制特性。还可以获取 IC 状态信息。更多详细信息，请参阅 [TPS62876-Q1 汽车类低输入电压 25A 可堆叠同步降压转换器](#) 数据表。

3 设置

本节介绍了如何正确使用 TPS62876EVM-199。

3.1 连接器说明

MH1 - VIN	从 EVM 输入电源的正输入电压连接
J1-1 - VINsense、J1-2 - GNDsense	输入电压检测连接，测量此处的输入电压
MH2 - GND	从 EVM 输入电源的输入返回连接
MH3 - VOUT	正输出电压连接
JP8-1 - VOUTsense、JP8-2 - GNDsense	输出电压检测连接、测量此处的输出电压
MH4 - GND	输出返回连接
JP1 - EN	EN 引脚跳线。使提供的跳线跨接 ON 和 EN 以开启 IC。使跳线跨接 OFF 和 EN 以关闭 IC。
JP2 - MODE/SYNC	MODE/SYNC 引脚跳线。使供应的跳线跨接 VIN 和 MODE/SYNC，以迫使器件在所有负载电流下以固定频率 PWM 运行。使跳线跨接 MODE/SYNC 和 GND 以启用省电模式。将时钟信号连接到以 GND 为参考的 MODE/SYNC，以使开关频率与时钟信号同步。
JP3 - PG	PG 输出位于该接头的引脚 1 上，在引脚 2 上 轻松接地。
JP4 - SYNC_OUT	在 SYNC_OUT 输出端，引脚 1 提供开关频率，引脚 2 方便接地。
J5 - I2C	配置为与 USB2ANY 接口结合使用的 I ² C 连接。

3.2 硬件设置

要运行该 EVM，请按照[连接器说明](#)中所述将跳线 JP1 和 JP2 设置到所需位置。将输入电源连接到 VIN 和 GND 之间的 MH1 和 MH2，并将负载连接到 VOUT 和 GND 之间的 MH3 和 MH4。

为了评估 I²C 特性，可以将一个 [USB2ANY](#) 接口连接到 J5。对于此接口，可从[此处](#)获取软件 GUI。

可以移除电阻器 R17、R18、R19 和 R20，以便使用其 VOSNS 和 GOSNS 焊盘连接外部导线并修改顶层或底层上的远程感应位置。

4 TPS62876EVM-199 测试结果

TPS62876EVM-199 用于测试 TPS62876-Q1 数据表中的典型特性数据。请参阅 [TPS62876-Q1 汽车类低输入电压 25A 可堆叠同步降压转换器](#) 数据表，了解此 EVM 的性能。

5 电路板布局

本节介绍了 TPS62876EVM-199 电路板布局布线。光绘文件可在 [TPS62876EVM-199](#) 工具页面找到。

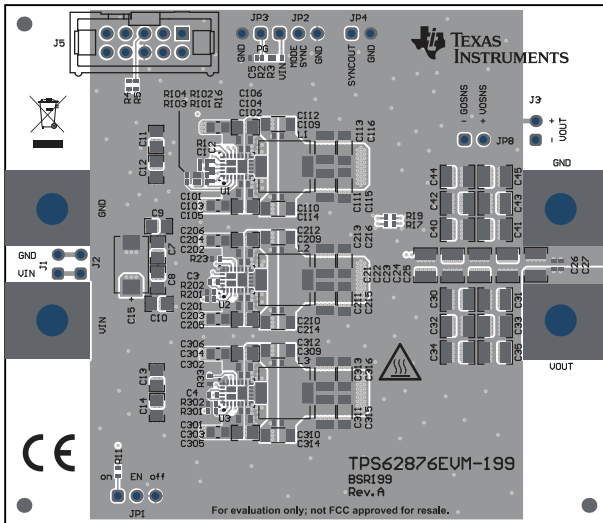


图 5-1. 顶层 - 元件

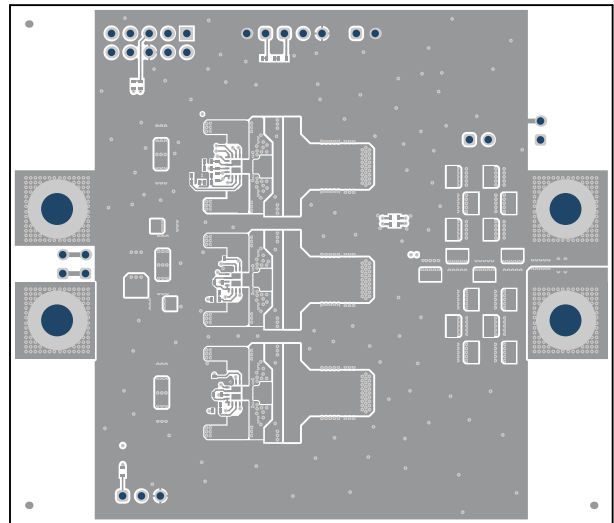


图 5-2. 顶层

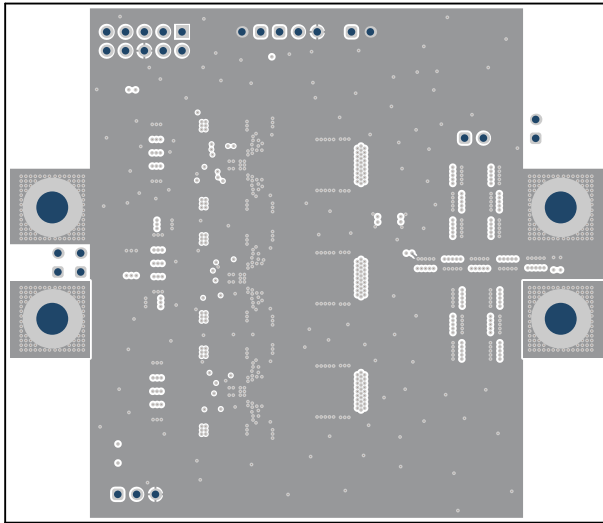


图 5-3. 第 2 层

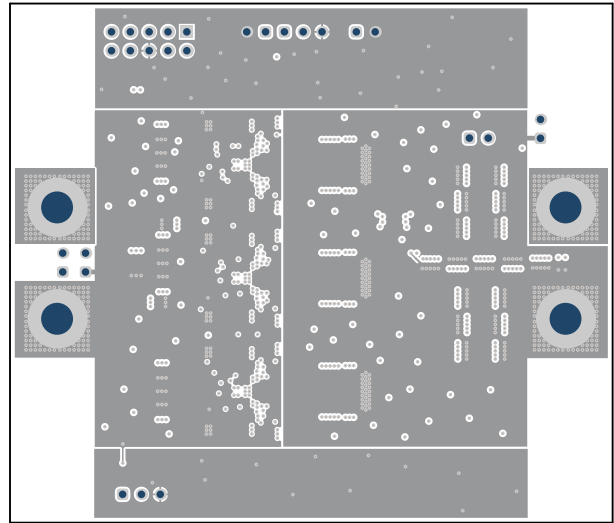


图 5-4. 第 3 层

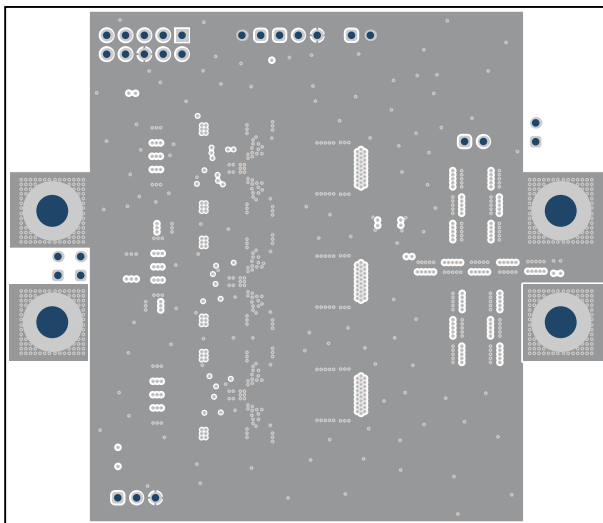


图 5-5. 第 4 层

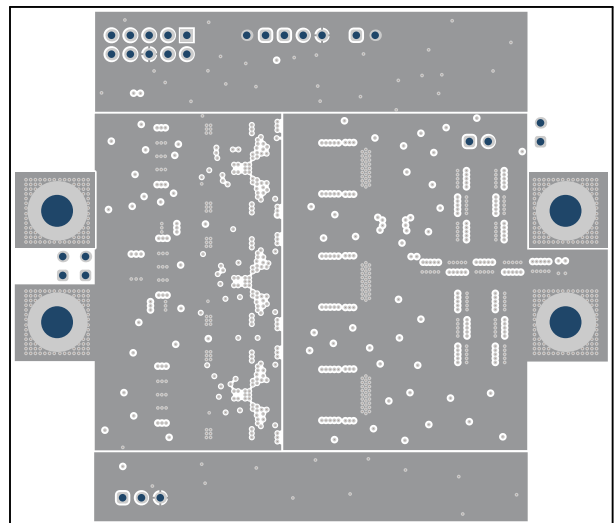


图 5-6. 第 5 层

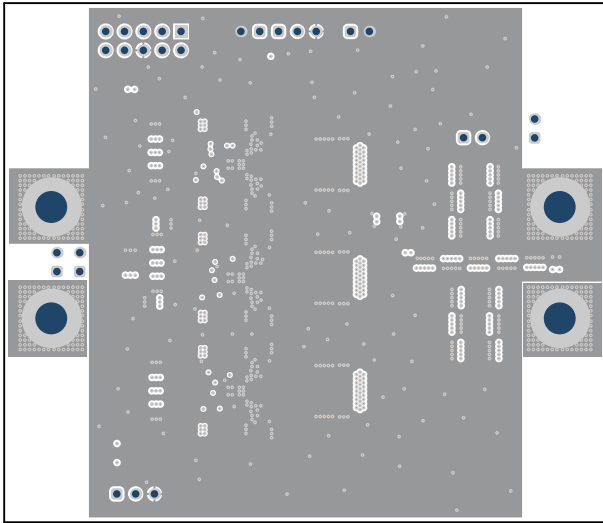


图 5-7. 第 6 层

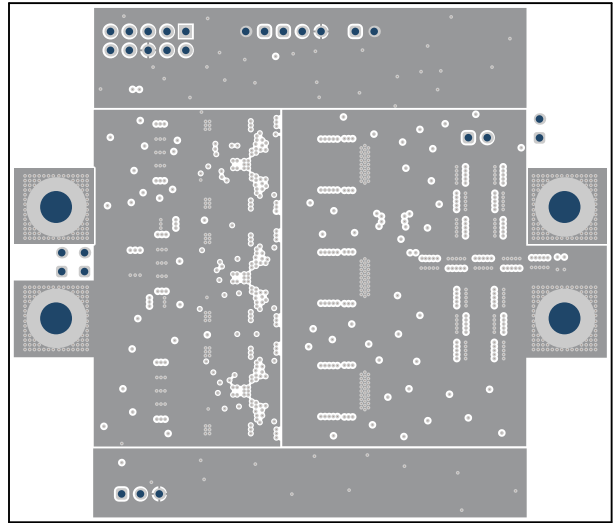


图 5-8. 第 7 层

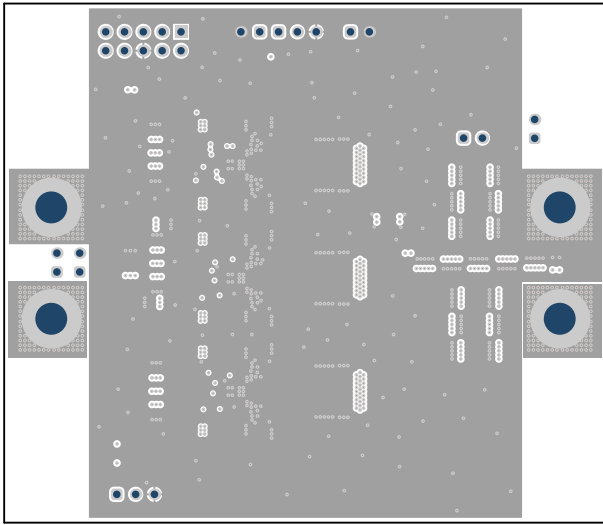


图 5-9. 第 8 层

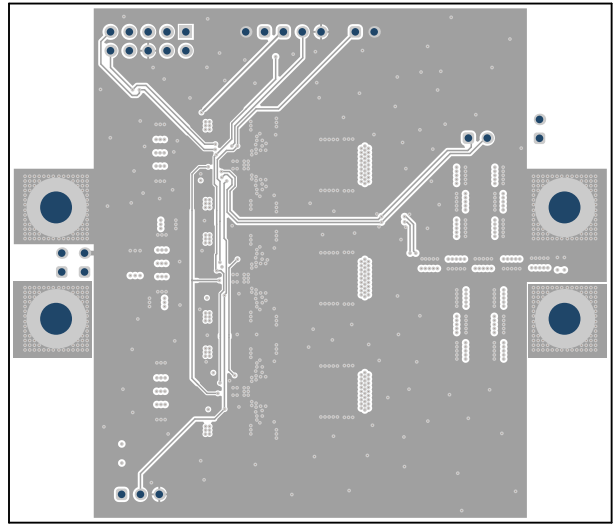


图 5-10. 第 9 层

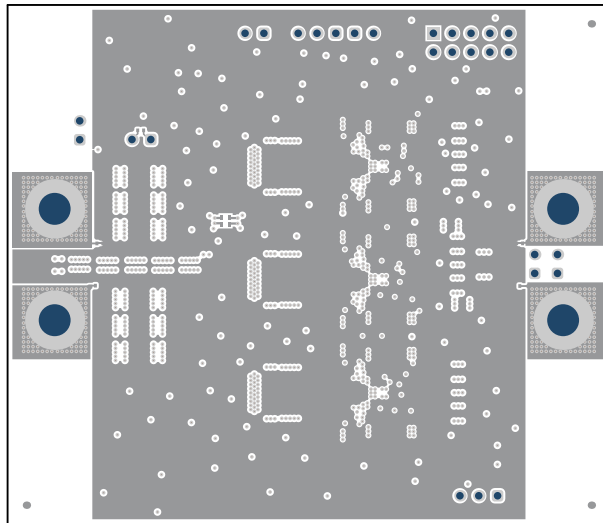


图 5-11. 底层

6 原理图和物料清单

本节提供了 TPS62876EVM-199 原理图和物料清单。

6.1 原理图

图 6-1 所示为 EVM 原理图。

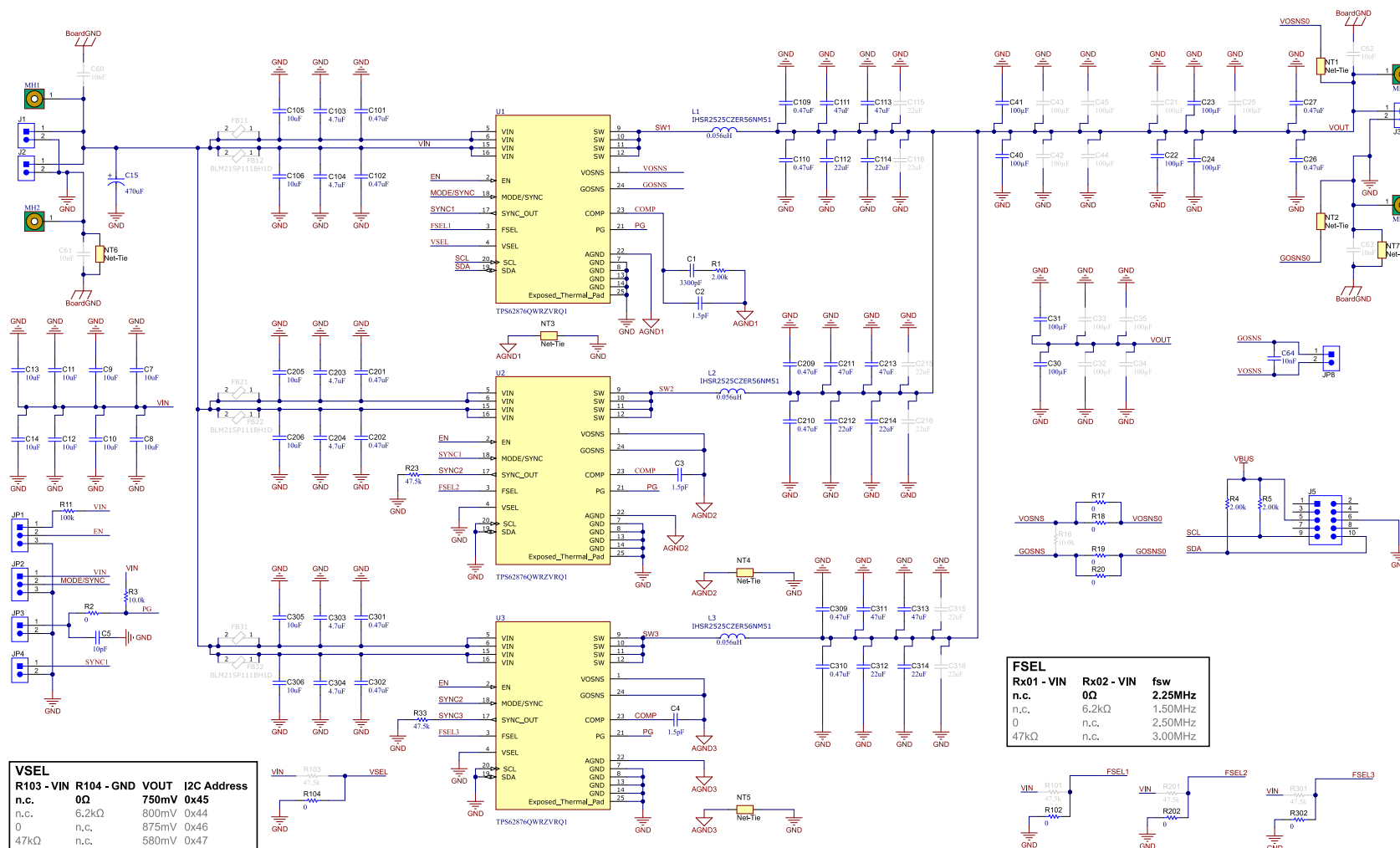


图 6-1. TPS62876EVM-199 原理图

6.2 物料清单

表 6-1 列出了该 EVM 的物料清单 (BOM)。

表 6-1. TPS62876EVM-199 BOM

数量	参考标识符	值	说明	尺寸	产品型号	制造商
14	C26、C27、 C101、 C102、 C109、 C110、 C201、 C202、 C209、 C210、 C301、 C302、 C309、C310	0.47μF	陶瓷电容器，10V，X7S	0402	GCM155C71A474KE36D	不限
6	C103、 C104、 C203、 C204、 C303、C304	4.7μF	陶瓷电容器，10V，X5R	0603	GRM188Z71A475ME15D	Murata
14	C7、C8、 C9、C10、 C11、C12、 C13、C14、 C105、 C106、 C205、 C206、 C305、C306	10μF	陶瓷电容器，10V，X7R	0805	GCM21BR71A106KE22	MuRata
6	C112、 C114、 C212、 C214、 C312、C314	22μF	陶瓷电容器，10V，X7R	1206	GCM31CR71A226KE02	MuRata
6	C111、 C113、 C211、 C213、 C311、C313	47μF	陶瓷电容器，6.3V，X5R	1210	GCM32ER70J476ME19L	MuRata
8	C21、C22、 C23、C24、 C30、C31、 C40、C41	100μF	陶瓷电容器，6.3V，X5R	1210	GRT32ER60J107ME13L	MuRata
1	C15	470μF	钽电容器，10V	2917	T495X477K010ATE050	Kemet
1	C1	3300pF	陶瓷电容器，50V，X7R	0402		不限
3	C2、C3、C4	1.5pF	陶瓷电容器，50V，COG/NPO	0402		不限
1	C5	10pF	陶瓷电容器，50V，COG/NPO	0402		不限
1	C64	10nF	陶瓷电容器，50V，X7R	0402	GCM155R71H103KA55D	MuRata
3	L1、L2、L3	56nH	屏蔽功率电感器	6.65 × 6.65 × 3.0 mm	IHSR2525CZER56NM51	Vishay Dale
3	R1、R4、R5	2.00k Ω	电阻器 1%，0.1W	0402		不限
1	R11	100k Ω	电阻器 1%，0.1W	0402		不限

表 6-1. TPS62876EVM-199 BOM (continued)

数量	参考标识符	值	说明	尺寸	产品型号	制造商
9	R2、R17、 R18、R19、 R20、 R102、 R104、 R202、R302	0 Ω	电阻器, 0.1W	0402		不限
1	R3	10k Ω	电阻器 1%, 0.1W	0402		不限
2	R23、R33	47.5k Ω	电阻器 1%, 0.1W	0402		不限
3	U1、U2、U3		具有 I ² C 接口、遥感、压降补偿和堆叠功能的 2.7V 至 6V 输入、25A 快速瞬态同步降压转换器	4.05mm × 3.05mm	TPS62876QWRZVRQ1	德州仪器 (TI)

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司