



摘要

本用户指南介绍了 TPSM843B22EVM 评估模块 (BSR228) 和 TPSM843B22 降压电源模块，还包含 TPSM843B22EVM 的性能特征、原理图和物料清单。

内容

1 引言	3
1.1 背景	3
1.2 准备工作	3
1.3 性能特性汇总	4
2 配置和修改	5
2.1 输出电压	5
2.2 开关频率 (FSEL 引脚)	6
2.3 电流限制、软启动时间和内部补偿 (MSEL 引脚)	6
2.4 使能、UVLO (EN 引脚)	6
3 测试设置和结果	7
3.1 输入和输出连接	7
3.2 效率	9
3.3 输出电压调节	11
3.4 负载瞬态和环路响应	12
3.5 输入电压纹波	13
3.6 通过 EN 启动和关断	14
3.7 通过 VIN 启动和关断	15
3.8 启动进入预偏置	16
3.9 热性能	17
4 电路板布局布线	18
4.1 布局	18
5 原理图和物料清单	20
5.1 原理图	20
5.2 物料清单	21

插图清单

图 3-1. 效率 - 默认配置	9
图 3-2. 效率 - 具有不同输出电压的 1000kHz 开关频率	9
图 3-3. 效率 - 具有不同输入电压的 1500kHz 开关频率	9
图 3-4. 效率 - 不同开关频率的 1V 输出	9
图 3-5. 效率 - 不同开关频率的 1.8V 输出	10
图 3-6. U1 负载调节	11
图 3-7. U1 线性调整率	11
图 3-8. U1 瞬态响应	12
图 3-9. U1 波特图 - 20A 负载	12
图 3-10. 具有不同斜坡设置的 U1 环路增益	12
图 3-11. 具有不同斜坡设置的 U1 环路相位	12
图 3-12. U1 输入纹波, 空载	13
图 3-13. U1 输入纹波, 20A 负载	13
图 3-14. 通过 EN 启动 U1, 空载	14
图 3-15. 通过 EN 关断 U1, 空载	14

图 3-16. 通过 EN 启动 U1, 10A	14
图 3-17. 通过 EN 启动 U1, 空载并且测量 BP5.....	14
图 3-18. 通过 VIN 启动 U1, 空载.....	15
图 3-19. 通过 VIN 关断 U1, 5A 负载.....	15
图 3-20. U1 启动至 0.5V 预偏置.....	16
图 3-21. U1 热性能, 20A 负载.....	17
图 4-1. 顶部复合视图.....	18
图 4-2. 底部复合视图 (仰视图)	18
图 4-3. 顶层布局.....	19
图 4-4. 中间层 1 布局.....	19
图 4-5. 中间层 2 布局.....	19
图 4-6. 中间层 3 布局.....	19
图 4-7. 中间层 4 布局.....	20
图 4-8. 底层布局.....	20
图 5-1. U1 原理图.....	20

表格清单

表 1-1. 输入电压和输出电流汇总.....	3
表 1-2. TPSM843B22EVM 性能特性汇总.....	4
表 2-1. VOUT 选择.....	5
表 2-2. FSEL 选择.....	6
表 2-3. 模式选择.....	6
表 3-1. 连接器和跳线.....	7
表 3-2. 测试点.....	8
表 3-3. 效率测量测试点.....	9
表 5-1. TPSM843B22EVM 物料清单.....	21

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

1.1 背景

TPSM843B22 模块是一款同步降压电源模块，可提供高达 20A 的输出电流。输入电压 (VIN) 的额定值为 4V 至 18V。表 1-1 中给出了评估模块的额定输入电压和输出电流范围。

TPSM843B22 封装内部采用了高侧和低侧 MOSFET 以及栅极驱动电路、电感器和基本无源器件。MOSFET 的低漏源导通电阻有助于 TPSM843B22 实现高效率，并在额定输出电流的情况下帮助保持低结温。固定频率高级电流模式控制允许您将模块与外部时钟源同步。外部分压器能实现可调节的输出电压。TPSM843B22 FSEL 和 MSEL 引脚提供可选开关频率、软启动时间、电流限制和内部补偿功能。最后，TPSM843B22 包括一个使能引脚和一个电源正常输出，可用于对多个模块进行时序控制。

表 1-1. 输入电压和输出电流汇总

EVM	输入电压范围	输出电流范围
TPSM843B22EVM	$V_{IN} = 4V$ 至 18V	0A 至 20A

1.2 准备工作

为确保使用 TPSM843B22EVM 的人或在其附近工作的任何人的安全，请注意以下警告和注意事项。请遵循所有安全防护措施。



注意

TPSM843B22EVM 在运行期间可能会因某些运行条件下的电源散热而变烫。切勿接触电路板。请遵守适用于相关实验室的所有安全规程。
 注意表面高温。
 接触可能会导致烫伤。
 请勿触摸！

WARNING

电路模块的板底上有信号迹线、元件和元件引线。这可能会导致电压、高温表面或尖锐的边缘暴露在外面。操作过程中请勿触摸电路板的底部。

CAUTION

某些电源会因施加外部电压而损坏。如果使用 1 个以上的电源，请检查您的设备要求并根据需要使用阻断二极管或其他隔离技术，以防止设备损坏。

1.3 性能特性汇总

表 1-2 中提供了 TPSM843B22EVM 性能特性的汇总。TPSM843B22EVM 在 $V_{IN} = 4V$ 至 $18V$ 的条件下进行设计和测试。除非另有说明，否则这些特性是在 $V_{IN} = 12V$ 且输出电压为 $1V$ 的条件下得出的。除非另有说明，否则所有测量的环境温度均为室温 ($25^{\circ}C$)。

表 1-2. TPSM843B22EVM 性能特性汇总

技术规格	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN} 电压范围		11.7	12	12.3	V
输入电流	$V_{IN} = 12V, I_O = 0A$		31		mA
	$V_{IN} = 5V, I_O = 20A$		4.85		A)
输出电压设定点			1.0		V
输出电流范围	$V_{IN} = 11.7V$ 至 $12.3V$	0		20	A
线性和负载调整率	$V_{IN} = 4V$ 至 $13.2V, I_O = 0A$ 至 $20A$		$\pm 1\%$		
相位裕度	$I_O = 20A$		58		度
输入纹波电压	$I_O = 20A$		88		mVPP
输出上升时间	通过 MSEL 引脚电阻器设置, J5 短接引脚 3 和 4、5 和 6 或 9 和 10		2		ms
电流限值	通过 MSEL 引脚电阻器设置, J5 短接引脚 1 和 2、3 和 4、5 和 6 或 7 和 8		高		
开关频率 (f_{sw})	通过 FSEL 引脚电阻器设置, J4 短接引脚 9 和 10		1000		kHz
峰值效率	$V_{IN} = 5V, I_O = 4.25A$		91.6%		
	$V_{IN} = 12V, I_O = 7A$		87.5%		
IC 外壳温度	$V_{IN} = 12V, I_O = 20A$, 浸泡 10 分钟		88		$^{\circ}C$

2 配置和修改

此评估模块旨在帮助了解 TPSM843B22 的特性。评估模块上提供了用于测试不同配置的跳线。必须先选择跳线，然后再启用 TPSM843B22。

如果所需的配置不可用，则可以对此模块进行一些修改。当对 EVM 上的元件进行修改时，可能需要更改通过 MODE 引脚电阻器选择的内部补偿选项。 f_{sw} 、输出电压和输出电容器的变化可能需要改变补偿。TPSM843B22 数据表公式或 WEBENCH 可用于计算输出电容值、补偿和 f_{sw} 。确保所有元件都具有足够的电压和电流额定值。

2.1 输出电压

有几种方法可用于设置输出电压。首先，跳线 J6 可用于在表 2-1 中所示的选项之间进行选择，以获得大于 1.0V 的输出电压。如果所需的输出电压不可用，则必须更改电阻器。对于低于 1.0V 的输出电压，TI 建议将引脚 1 和 2 短接并减小 R14。R14 的所需值可通过公式 2 计算得出，其中 R_{FBB} 为 R16，即 10k Ω 。

$$V_{OUT} = V_{REF} \times \left[\frac{R_{FBB} + R_{14}}{R_{FBB}} \right] \quad (1)$$

$$R_{14} = R_{FBB} \times \left[\frac{V_{OUT} - V_{REF}}{V_{REF}} \right] \quad (2)$$

表 2-1. VOUT 选择

跳线 J6 设置	选择的底部 FB 电阻器 (R_{FBB})	标称输出电压
引脚 1 短接至引脚 2 ⁽¹⁾	10k Ω	1.0V
引脚 3 短接至引脚 4	7.15k Ω	1.2V
引脚 5 短接至引脚 6	3.9k Ω	1.80V
引脚 7 短接至引脚 8	1.78k Ω	3.3V
引脚 9 到引脚 10 短接	1.10k Ω	5.0V
引脚 11 短接至引脚 12	768 Ω	7.0 V

(1) 默认设置

2.2 开关频率 (FSEL 引脚)

跳线 J3 可用于设置器件的开关频率模式。通过短接引脚 1 和 2，用户可以将开关频率与外部时钟同步。短接引脚 3 和 4 可以通过一个接地电阻设置改频率。跳线 J4 可用于选择不同的开关频率选项，如表 2-2 所示。如果所需的选项不可用，请将其中一个电阻器更改为设置所需选项的值。

表 2-2. FSEL 选择

跳线 J4 设置	FSEL 电阻器	开关频率
引脚 1 短接至引脚 2	24.3k Ω	500kHz
引脚 3 短接至引脚 4	17.4k Ω	750 kHz
引脚 5 短接至引脚 6 ⁽¹⁾	11.8k Ω	1000kHz
引脚 7 短接至引脚 8	8.06k Ω	1500 kHz
引脚 9 到引脚 10 短接	4.99k Ω	2200 kHz

(1) 默认设置

2.3 电流限制、软启动时间和内部补偿 (MSEL 引脚)

跳线 J5 可用于在电流限制、软启动时间和内部补偿选项之间进行选择，如表 2-3 所示。如果所需的选项不可用，请将其中一个电阻器更改为设置所需选项的值。

表 2-3. 模式选择

跳线 J5 设置	MODE 电阻器	电流限制	软启动时间	斜坡
引脚 1 短接至引脚 2	1.78k Ω	高	1ms	1pF
引脚 3 短接至引脚 4 ⁽¹⁾	4.87k Ω	高	2ms	2pF
引脚 5 短接至引脚 6	11.3k Ω	高	2ms	4pF
引脚 7 短接至引脚 8	14.3k Ω	高	4ms	4pF
引脚 9 到引脚 10 短接	60.4k Ω	低	2ms	2pF

(1) 默认设置

2.4 使能、UVLO (EN 引脚)

跳线 J2 可用于通过短接引脚 1 和 2 来打开器件，或者通过短接引脚 2 和 3 来关闭器件。根据 VIN 的不同，可以从外部调整 R1 和 R2，以获得所需的使能电压，通常为 1.2V。

3 测试设置和结果

本节介绍了如何正确连接、设置和使用 TPSM843B22EVM 评估模块。另外还包括评估模块的典型测试结果以及效率、输出电压调整率、负载瞬态、环路响应、输入纹波、启动和电流限制模式。除非另有说明，否则测量均在以下条件下进行。

- 12V 输入
- 室温 (20°C 至 25°C)
- 具有默认设置输出电压 1 V、开关频率 1000kHz 和最大电流限制设置的 U1

3.1 输入和输出连接

如表 3-1 和表 3-2 中所示，TPSM843B22EVM 随附输入和输出连接器以及测试点。

为了在默认 EVM 的两个输出端上支持满额定负载的最小输入电压，能够提供大于 20A 电流的电源必须通过一对 18-AWG 或更好的导线连接到 J1。

负载必须连接至 J8。每个连接必须使用两对 18-AWG 或更好的导线。通过最大电流限制的设置，在 TPSM843B22 进入电流限制之前，最大负载电流能力接近 20A。必须尽可能缩短导线长度，从而减少导线中的损耗。

对于 U1，测试点 TP1 (VIN S+) 提供了一个监测 V_{IN} 输入电压的位置，而 TP2 (VIN S-) 提供了便捷的接地基准。在以 TP11 (VOUT S-) 作为接地基准的情况下，TP10 (VOUT S+) 用于监测 U1 输出电压。

如果对 TPSM843B22EVM 进行了修改，输入电流可能会发生变化。输入电源以及将 EVM 连接到电源的导线必须符合额定输入电流要求。

表 3-1. 连接器和跳线

参考标识符	名称	功能
J1	VIN	用于连接输入电压的 VIN 螺纹接线端子 (请参阅表 1-1, 以了解 V_{IN} 范围)
J2	EN Select	3 引脚接头, 用于连接到使能引脚并允许在导通和关断之间进行选择。请填写 R1 和 R2 以获得所需的 EN 电压。
J3	FSEL/SYNC	在通过电阻或外部时钟设置的内部频率之间进行选择
J4	FSEL 选择	FSEL 选择接头。通过分流器选择 FSEL 电阻。请参阅表 2-2
J5	MSEL Select	MSEL 选择接头。使用分流器设置电流限制、软启动时间和斜坡时间。请参阅表 2-3
J6	VOUT Select	VOUT 选择接头。使用分流器设置输出电压。请参阅表 2-1
J7	VOUT	VOUT 测试点, 同轴电缆
J8	VOUT	将负载连接到输出的 VOUT 螺丝接线端子

表 3-2. 测试点

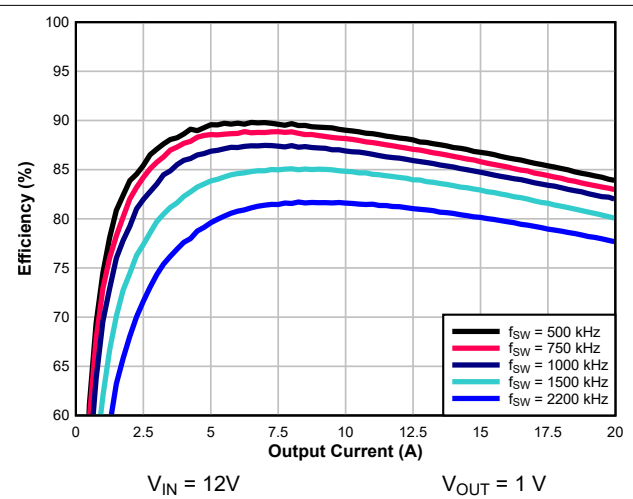
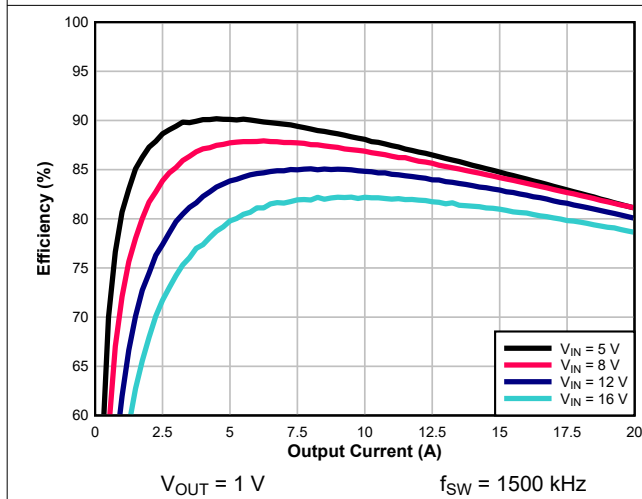
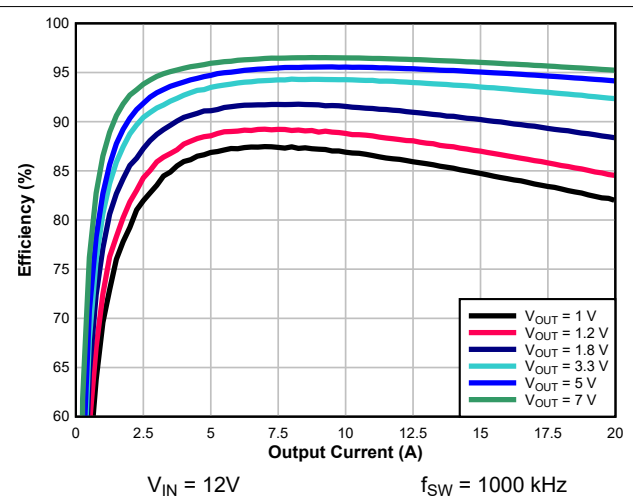
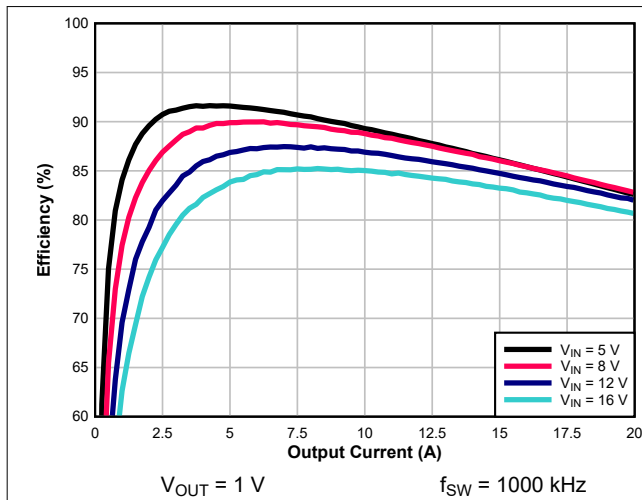
参考标识符	名称	功能
TP1	VIN S+	VIN 测试点。将其用于效率和 VIN 测量。
TP2	VIN S-	PGND 测试点。将其用于效率和 VIN 测量。
TP3	EN	EN 测试点。如果施加外部电压，则将该电压保持在 EN 引脚的 6V 绝对最大值以下。
TP4	SYNC	外部时钟测试点
TP5	MSEL	MSEL 测试点
TP6	BODE+	用于波特图测量的测试点。
TP7	BODE-	用于波特图测量的测试点。
TP8	PGOOD	PG 测试点
TP9	SW	软件测试点
TP10	VOUT S+	VOUT 测试点。将其用于效率、输出调节和 VOUT 测量。
TP11	VOUT S-	PGND 测试点。将其用于效率、输出调节和 VOUT 测量。
TP12	PGND	PGND 测试点
TP13	PGND	PGND 测试点
TP14	PGND	PGND 测试点

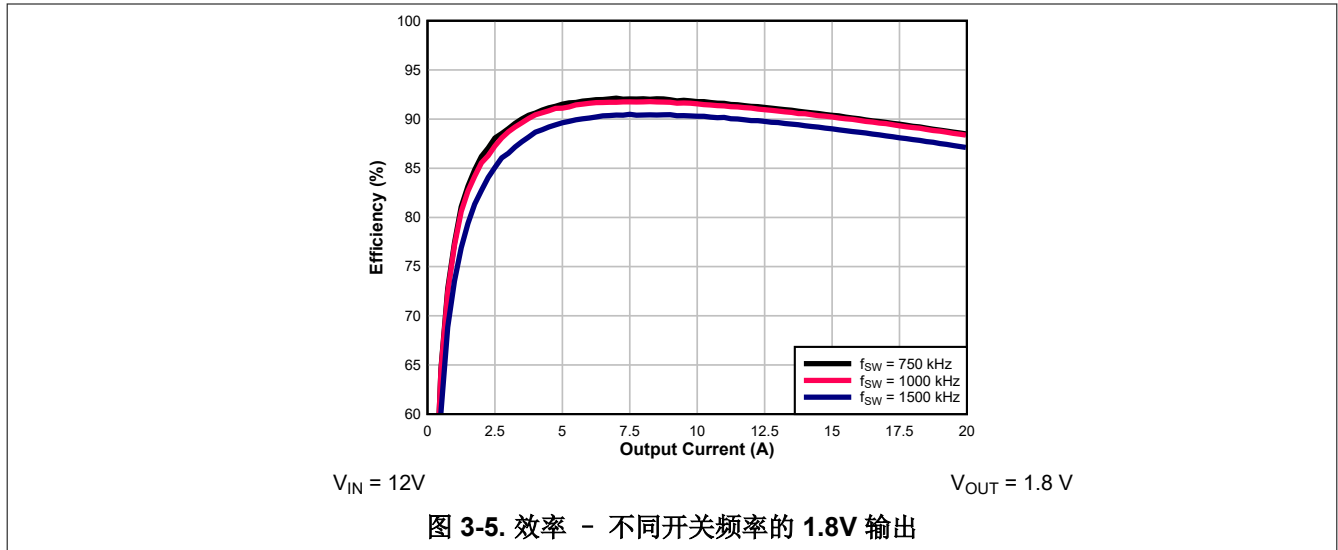
3.2 效率

图 3-1 至图 3-5 显示了 TPSM843B22EVM 的效率。使用 U1 的选择跳线时，包括不同输出电压和开关频率组合的结果。表 3-3 中列举的测试点用于效率测量。使用这些测试点可尽可能降低 PCB 寄生功率损耗对测量功率损耗的影响。

表 3-3. 效率测量测试点

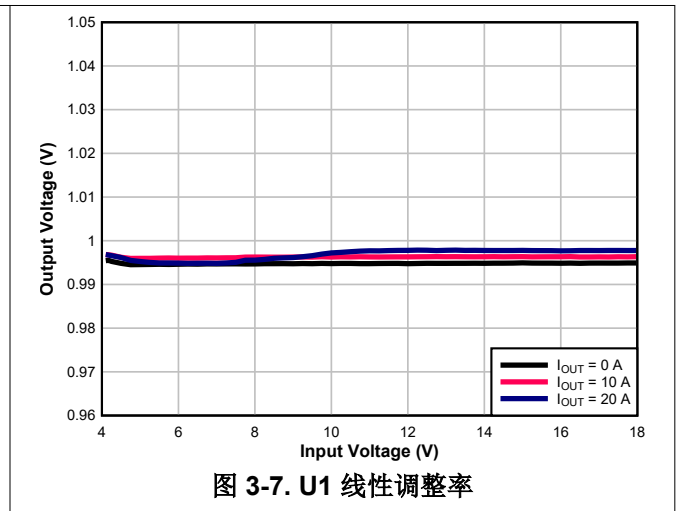
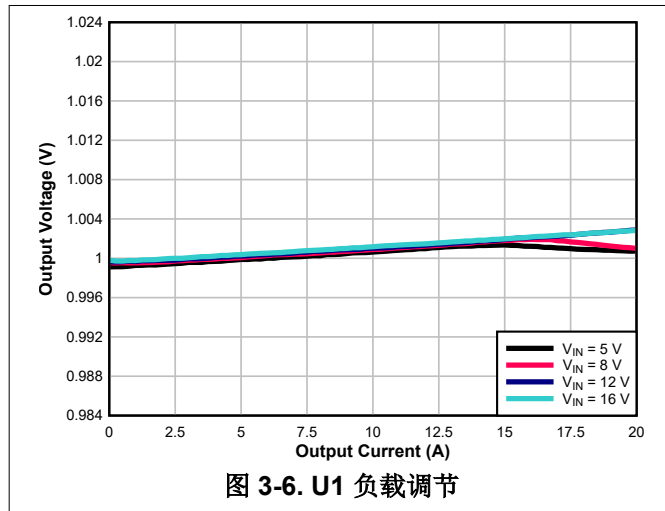
测试点名称	参考标识符	功能
VIN S+	TP1	连接在 J1 附近的输入电压测试点
VIN S-	TP2	通过开尔文连接方式连接的输入电压的 PGND 参考测试点
VOOUT S+	TP10	连接在 J8 附近的输出电压测试点
VOOUT S-	TP11	通过开尔文连接方式连接的输出电压的 PGND 参考测试点





3.3 输出电压调节

图 3-6 和图 3-7 显示了 TPSM843B22EVM 的负载和线性调整。



3.4 负载瞬态和环路响应

图 3-8 显示了负载瞬态响应。电流阶跃为 0A 至 20A，电流阶跃压摆率为 0.5A/us。电子负载用于提供步进。VOUT 电压使用 J7 SMB 连接器进行测量。

图 3-9 显示环路特性。所示为 V_{IN} 电压为 12V 且负载为 20A 时的增益和相位图。

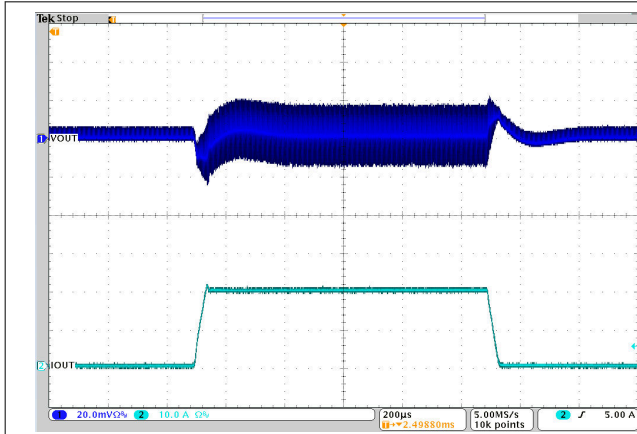


图 3-8. U1 瞬态响应

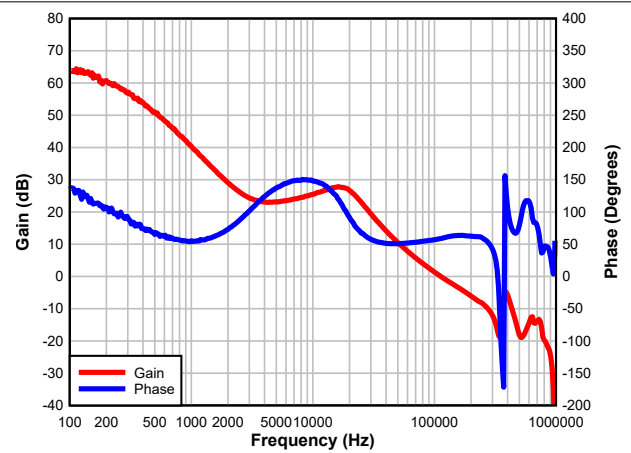


图 3-9. U1 波特图 - 20A 负载

图 3-10 和图 3-11 显示了三个不同斜坡设置条件下 U1 上的环路特性。

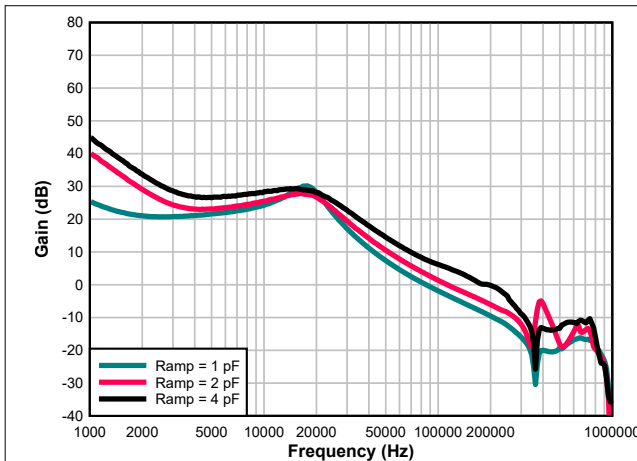


图 3-10. 具有不同斜坡设置的 U1 环路增益

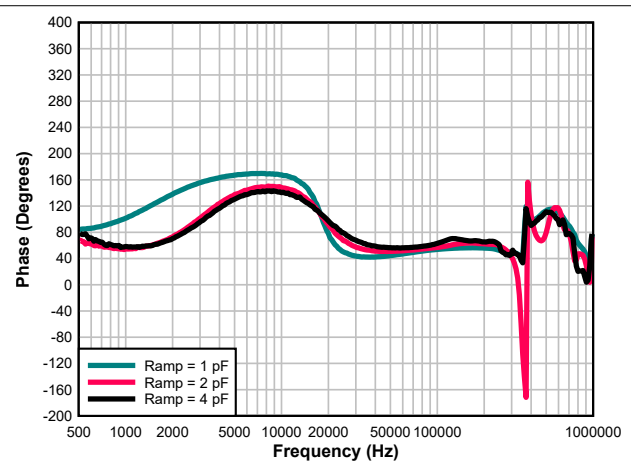
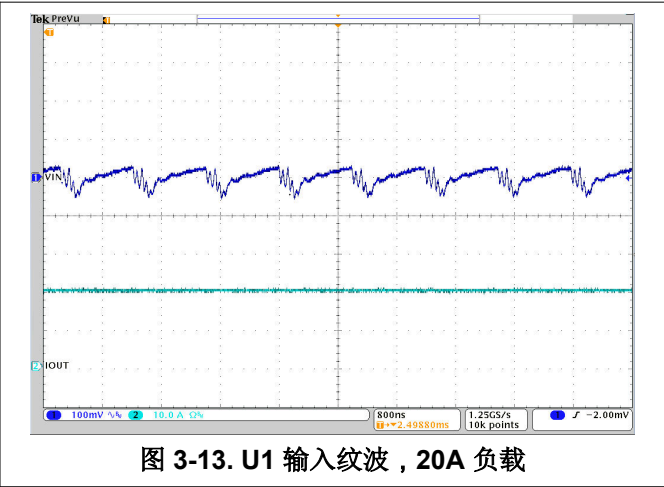
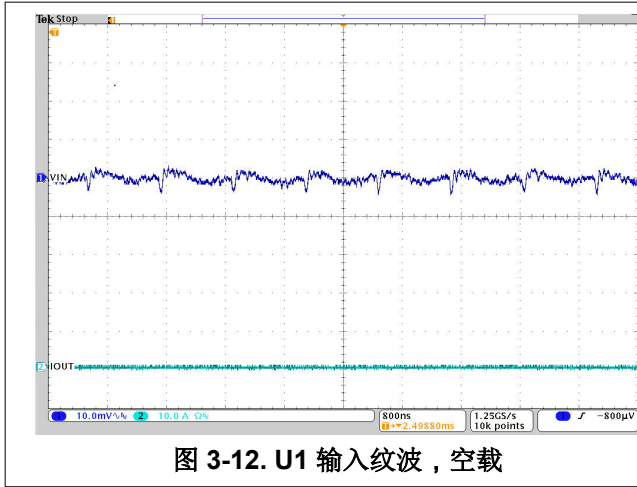


图 3-11. 具有不同斜坡设置的 U1 环路相位

3.5 输入电压纹波

图 3-12 至图 3-13 显示了 TPSM843B22EVM 在空载、20A 负载且 $V_{IN} = 12V$ 条件下的输入电压纹波。纹波电压是在 C12 两端为 U1 测量的。



3.6 通过 EN 启动和关断

图 3-14 和图 3-15 显示了通过 EN 进行启动和关断的波形。在图 3-14 中，最初施加输入电压，通过将 EN 拉至 GND 来抑制输出。当 EN 电压升高到使能阈值电压以上时，启动序列开始，输出电压斜升至外部设置值。

图 3-16 显示了 10A 负载条件下 EN 的启动情况。图 3-17 显示了 BP5 内部 LDO 相对于 EN 引脚的启动情况。

EN 跳线 J2 上的分流器可用于测试 U1 的 EN 启动。当从 EN 跳线 J2 上移除分流器或将分流器放置在 EN 跳线 J2 的引脚 1 和 2 上时，EN 会被释放，并且 U1 的启动序列会开始。

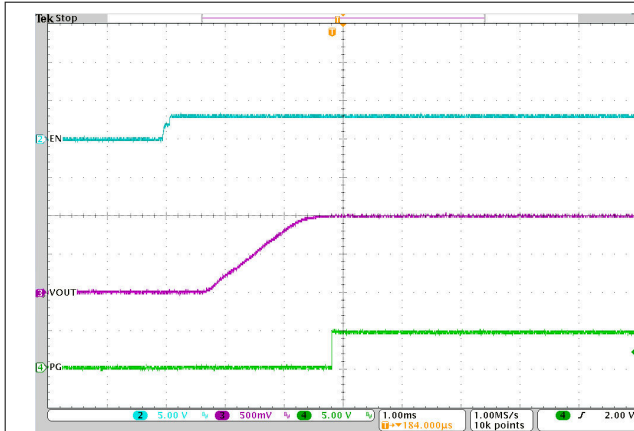


图 3-14. 通过 EN 启动 U1，空载

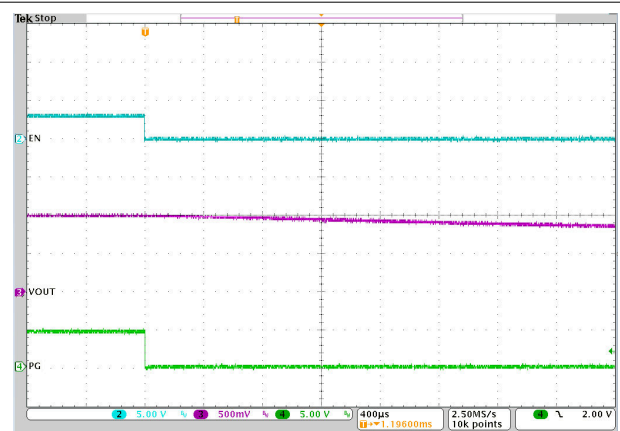


图 3-15. 通过 EN 关断 U1，空载

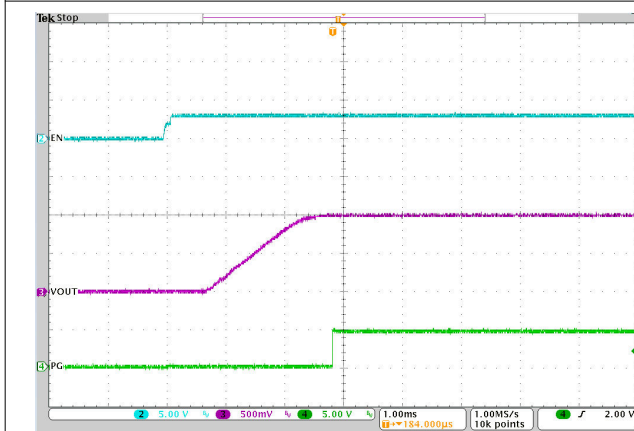


图 3-16. 通过 EN 启动 U1，10A

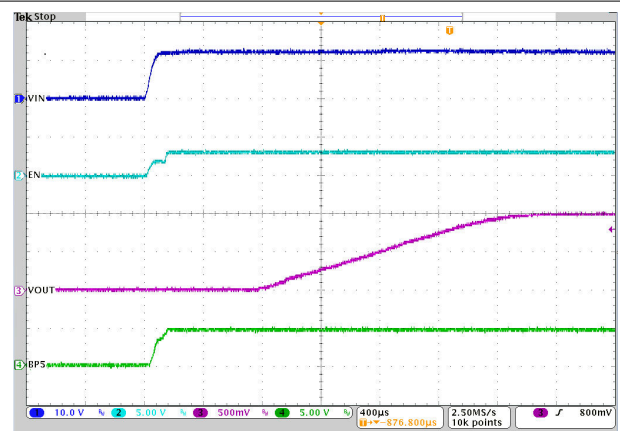
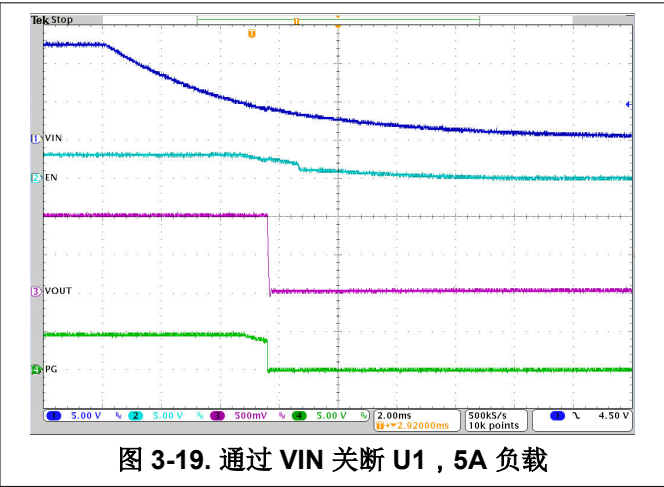
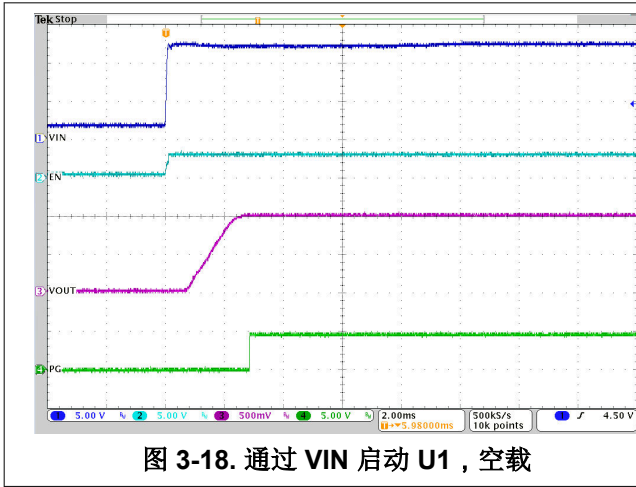


图 3-17. 通过 EN 启动 U1，空载并且测量 BP5

3.7 通过 VIN 启动和关断

图 3-18 和图 3-19 显示了通过 VIN 对 U1 进行启动和关断的波形。在图 3-18 中，输入和 EN 引脚电压达到各自的阈值后，VIN 电压和输出电压均上升。在图 3-19 中，当输入或 EN 引脚电压达到各自的阈值时，VIN 电压下降并且 TPSM843B22 关断。一旦 TPSM843B22 被禁用，VIN 下降的速率发生变化，因为它不再加载输入电源。



3.8 启动进入预偏置

图 3-20 显示了 U1 的 EN 启动至预偏置输出。通过将 EN 引脚切换为低电平然后再切换为高电平，对输出电压进行预偏置，这样输出电压在 EN 再次变为高电平之前不会完全放电。

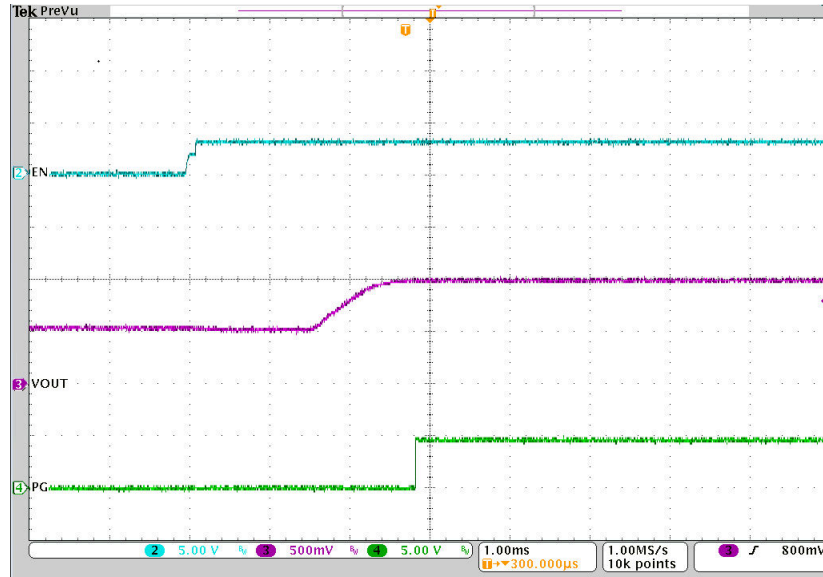


图 3-20. U1 启动至 0.5V 预偏置

3.9 热性能

图 3-21 显示了 TPSM843B22 在 20A 负载条件下的温升。测量之前需要至少 10 分钟的浸泡时间。



图 3-21. U1 热性能，20A 负载

4 电路板布局布线

本节提供了 TPSM843B22EVM 的说明、电路板布局布线和分层图解。

4.1 布局

图 4-1 至图 4-8 显示了 TPSM843B22EVM 的电路板布局布线。EVM 的顶层以用户应用的典型方式布局。顶层、底层和内层为 2oz 覆铜。U1 电路仅占用大概 605 mm² 的面积，如丝印上所示。

所有 TPSM843B22 需要的元件都放在 U1 顶层。输入和输出电容器以对称的方式放置在顶层。此外，电压设定点可与顶层的 J6 互换。顶部电阻器靠近顶层的模块连接，可互换底部电阻器稍后位于底部。在输入端子附近，可使用三个额外的输入大容量电容器来限制从用于为电路板供电的电源进入模块的噪声。EN 电阻器、MSEL 电阻器和 SYNC/FSEL 电阻器等关键模拟电路均保持靠近 IC 并端接至安静的模拟接地 (AGND)。

顶层包含 VIN 和 VOUT 的主要电源迹线以及用于测量 SW 的较短布线。顶层电源走线连接到电路板其他层的平面，并在电路板周围放置多个过孔。模块的 PGND 引脚附近有多个过孔，有助于更大限度地提高热性能。TPSM843B22 电路具有专用接地层，用作安静模拟接地，该接地层单点连接到主电源接地层。这种单点连接是在信号层 1 的内部接地层上完成的。

中间层 1 至 4 主要是电源接地层以及一些布线。一些层在 IC 下方有一个 VIN 覆铜区，用于通过低阻抗连接将 VIN 引脚连接在一起。

底层主要是接地层。该层为 U1 电路提供了额外的 VOUT 覆铜区。此外，该层还包含用于 SYNC/FSEL、MSEL 和 EN 引脚的可互换电阻器，并提供更多空间来添加额外的输出电容器。EN 电阻器未安装，以使用户能够根据所需的启动电压来相应地添加。此外，该层上还可以找到 BP5 电阻器、前馈电容器和电阻器、用于波特测量的 50 欧姆电阻器和用于 VOUT SMB 连接的 50 欧姆电阻器。

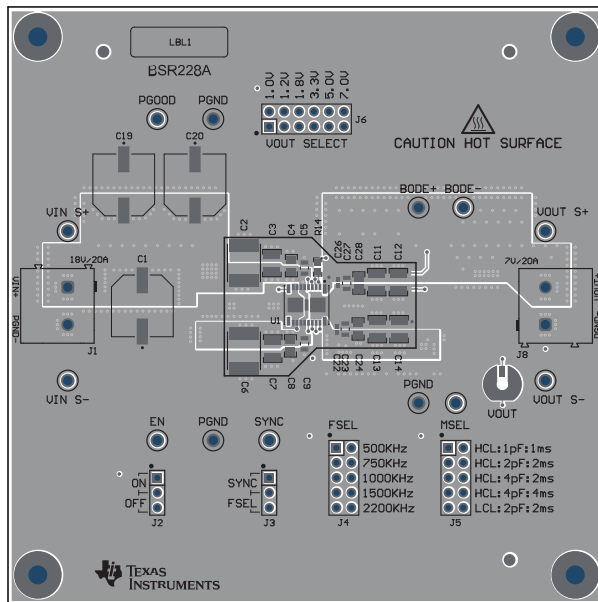


图 4-1. 顶部复合视图

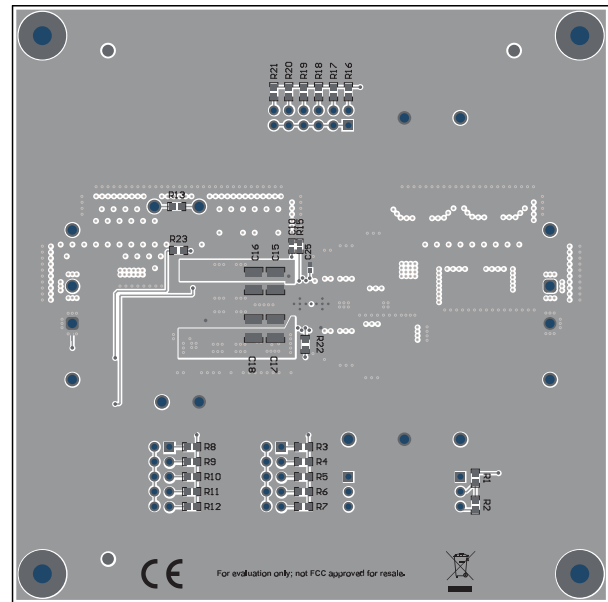


图 4-2. 底部复合视图 (仰视图)

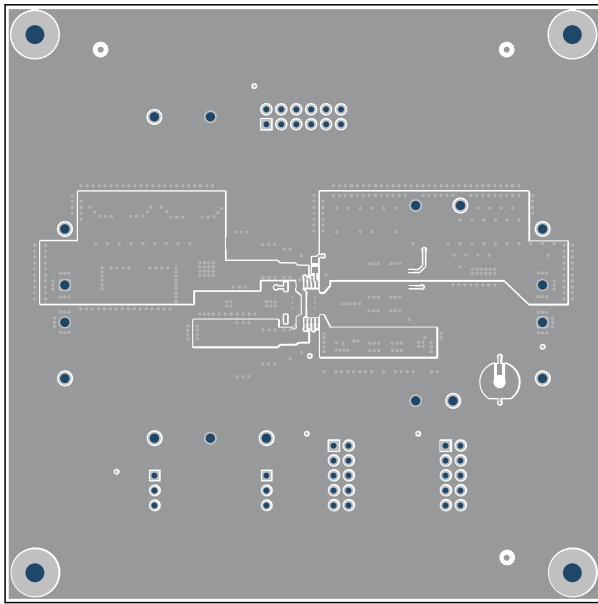


图 4-3. 顶层布局

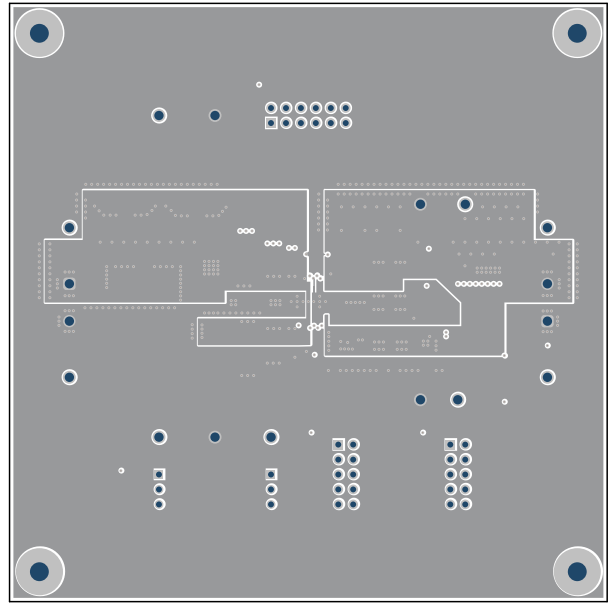


图 4-4. 中间层 1 布局

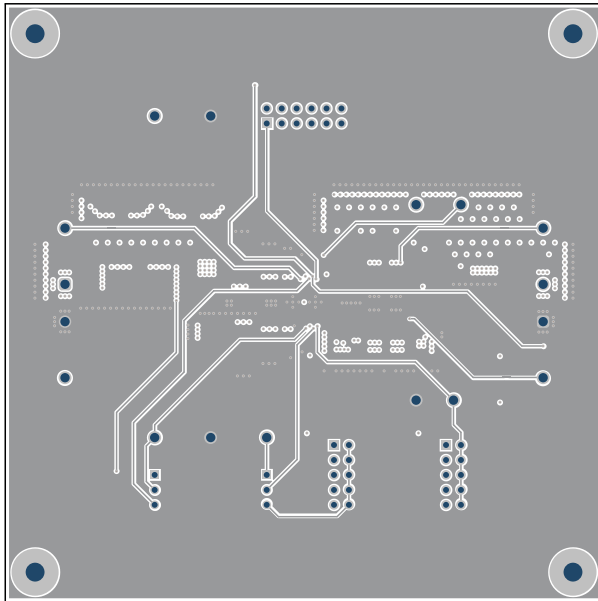


图 4-5. 中间层 2 布局

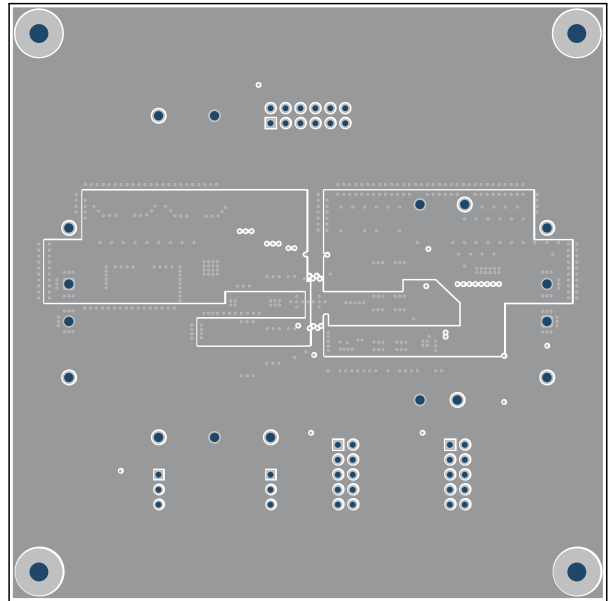


图 4-6. 中间层 3 布局

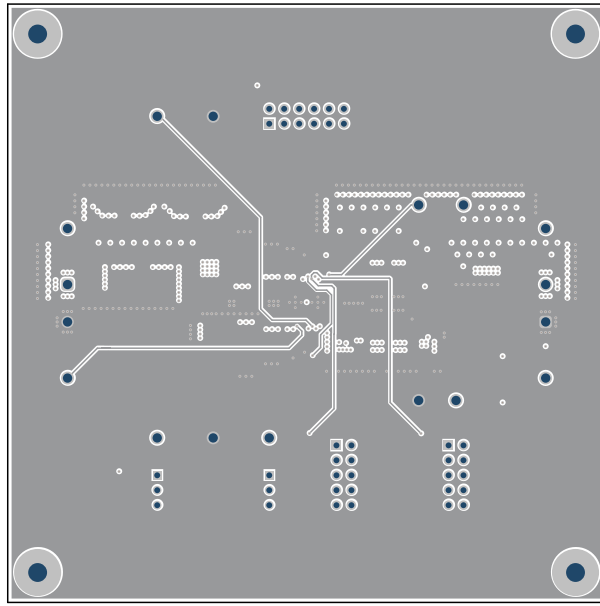


图 4-7. 中间层 4 布局

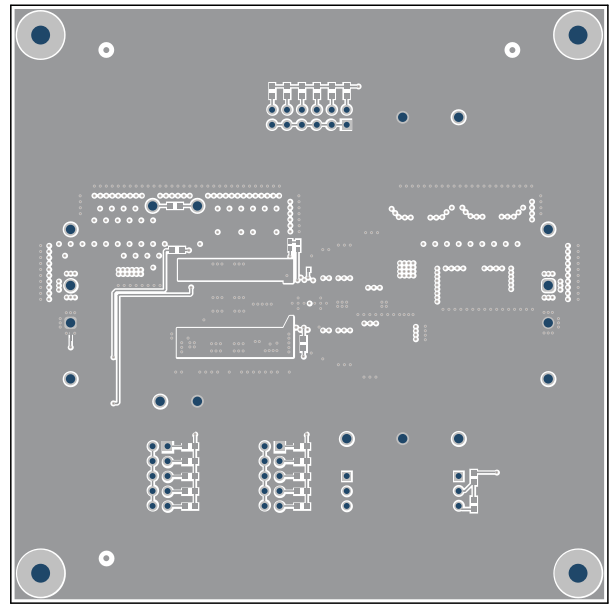


图 4-8. 底层布局

5 原理图和物料清单

本节提供了 TPSM843B22EVM 原理图和物料清单。

5.1 原理图

图 5-1 是 TPSM843B22EVM 的原理图。

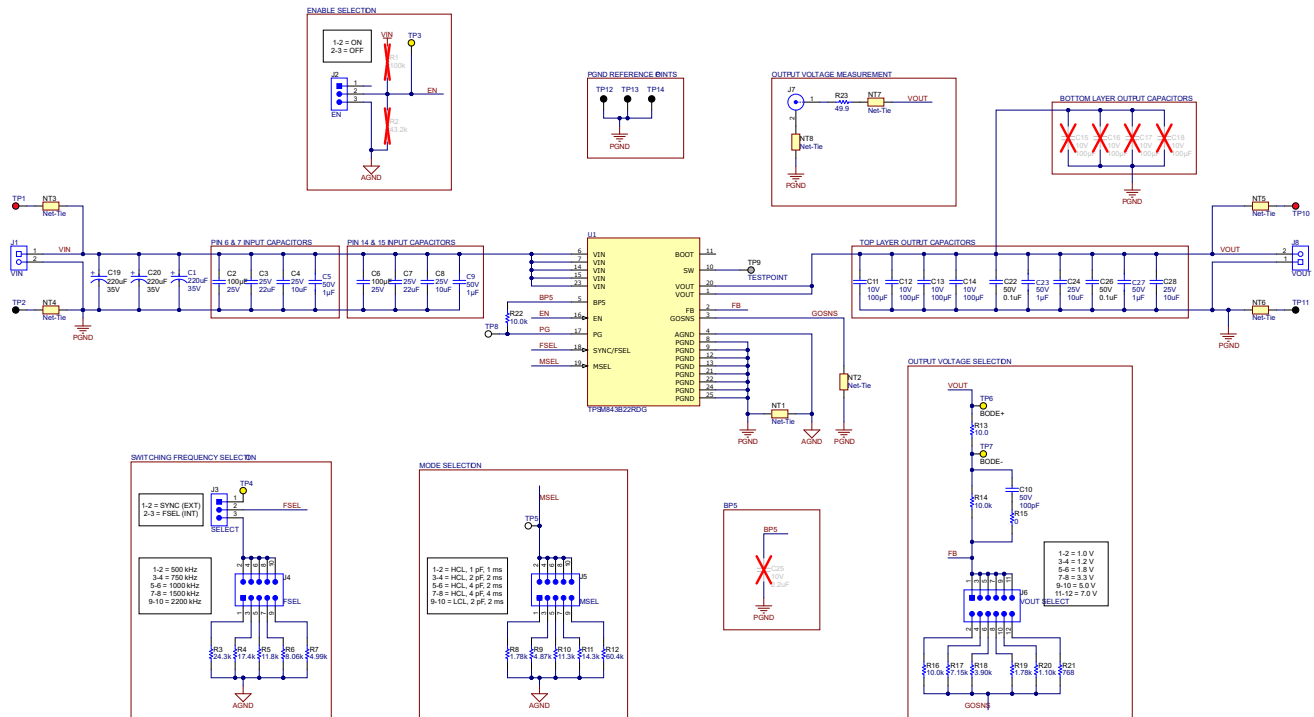


图 5-1. U1 原理图

5.2 物料清单

表 5-1 列出了 TPSM843B22EVM 的物料清单。

表 5-1. TPSM843B22EVM 物料清单

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB	1		印刷电路板		BSR228	不限
C1、C19、C20	3	220μF	220μF 35V 铝 - 聚合物电 容径向, Can - SMD 22mΩ 2000 小时, 105°C	SMT_ECAP_10MM3_10MM3	8.75076E+11	Würth Electronics
C2、C6	2	100μF	电容, 陶瓷, 100μF, 25V, +/-20%, X7R, 6x5x5mm	6x5x5mm	CKG57NX7R1E107M500JH	TDK
C3、C7	2	22μF	CAP、CERM、22μF、 25V、+/-10%、X7R、 1210	1210	GRM32ER71E226KE15L	MuRata
C4、C8、C24、C28	4	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 25V, ±10%, X7S, 0805	0805	GRM21BC71E106KE11L	MuRata
C5、C9、C23、C27	4	1μF	陶瓷电容器, 1μF ±10% 50VDC X7R 0805 压纹 T/R	0805	GCM21BR71H105KA03L	Murata
C10	1	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	0402	GRM1555C1H101JA01D	MuRata
C11、C12、C13、C14	4	100μF	电容, 陶瓷, 100μF, 10V, +/- 20%, X5R, 1210	1210	GRM32ER61A107ME20K	MuRata
C22、C26	2	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	0402	C1005X7R1H104K050BB	TDK
FID1, FID2, FID3, FID4, FID5, FID6	6		基准标记。没有需要购买 或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头	螺钉	NY PMS 4400025 PH	B&F Fastener Supply
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	螺柱	1902C	Keystone
J1、J8	2		端子块, 6.35mm, 2x1, TH	On-Shore_OSTT7020150	OSTT7020150	On-Shore Technology
J2、J3	2		接头, 100mil 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J4、J5	2		接头, 100mil, 5x2, 锡, TH	接头, 5x2, 100mil, 锡	PEC05DAAN	Sullins Connector Solutions
J6	1		接头, 100mil, 6x2, 镀 锡, TH	接头, 6x2, 100mil, 镀锡	PEC06DAAN	Sullins Connector Solutions
J7	1		连接器, 插座, 50Ω, TH	SMB 连接器	SMBR004D00	JAE Electronics

表 5-1. TPSM843B22EVM 物料清单 (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
LBL1	1		热转印打印标签， 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签， 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady
R3	1	24.3k	电阻，24.3k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060324K3 FKEA	Vishay-Dale
R4	1	17.4k	电阻，17.4k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060317K4 FKEA	Vishay-Dale
R5	1	11.8k	电阻，11.8k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060311K8F KEA	Vishay-Dale
R6	1	8.06k Ω	电阻，8.06k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW06038K06 FKEA	Vishay-Dale
R7	1	4.99k Ω	电阻，4.99k，1%， 0.1W，0603	0603	CRCW06034K99 FKEAC	Vishay-Dale
R8、R19	2	1.78k	电阻，1.78k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW06031K78 FKEA	Vishay-Dale
R9	1	4.87k	电阻，4.87k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW06034K87 FKEA	Vishay-Dale
R10	1	11.3k	电阻，11.3k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060311K3F KEA	Vishay-Dale
R11	1	14.3k Ω	电阻，14.3k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060314K3 FKEA	Vishay-Dale
R12	1	60.4k	电阻，60.4k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060360K4 FKEA	Vishay-Dale
R13	1	10	电阻，10.0，1%，0.1W， AEC-Q200 0 级，0603	0603	CRCW060310R0 FKEA	Vishay-Dale
R14、R16、R22	3	10.0k	电阻，10.0k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW060310K0 FKEA	Vishay-Dale
R15	1	0 Ω	电阻，0 Ω ，5%， 0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04020000Z 0ED	Vishay-Dale
R17	1	7.15k	电阻，7.15k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW06037K15 FKEA	Vishay-Dale
R18	1	3.90k	电阻，3.90k，1%， 0.1W，AEC-Q200 0 级， 0603	0603	CRCW06033K90 FKEA	Vishay-Dale

表 5-1. TPSM843B22EVM 物料清单 (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R20	1	1.10k	电阻, 1.10k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031K10 FKEA	Vishay-Dale
R21	1	768	电阻, 768, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603768R FKEA	Vishay-Dale
R23	1	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060349R9 FKEA	Vishay-Dale
SH-J2、SH-J3、 SH-J4、SH-J5、 SH-J6	5	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec
TP1、TP10	2		测试点, 通用, 红色, TH	红色多用途测试点	5010	Keystone Electronics
TP2、TP11、 TP12、TP13、 TP14	5		测试点, 多用途, 黑色, TH	黑色多用途测试点	5011	Keystone Electronics
TP3、TP4、TP6、 TP7	4		测试点, 多用途, 黄色, TH	黄色多用途测试点	5014	Keystone Electronics
TP5、TP8	2		测试点, 多用途, 白色, TH	白色通用测试点	5012	Keystone Electronics
U1	1		18V、20A 高效同步降压 转换器模块, B3QFN25	B3QFN25	TPSM843B22RD G	德州仪器 (TI)
C15、C16、C17、 C18	0	100 μ F	电容, 陶瓷, 100 μ F, 10V, +/- 20%, X5R, 1210	1210	GRM32ER61A10 7ME20K	MuRata
C25	0	2.2 μ F	电容, 陶瓷, 2.2 μ F, 10V, +/-10%, X5R, 0402	0402	C1005X5R1A225 K050BC	TDK
R1	0	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603100K FKEA	Vishay-Dale
R2	0	43.2k	电阻, 43.2k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060343K2 FKEA	Vishay-Dale

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