



内容

1 引言.....	2
2 性能规格汇总.....	2
3 原理图.....	3
4 测试设置和结果.....	4
5 配置.....	5
6 物理布局.....	7
7 物料清单.....	9
8 参考文献.....	11
9 修订历史记录.....	11

商标

Out-of-Audio™ is a trademark of Texas Instruments.

D-CAP™ is a trademark of to.

is a trademark of TI.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

TPS51125A 是面向笔记本系统电源解决方案的经济高效型双路同步降压控制器。它提供 5V 和 3.3V LDO 并且只需要使用极少的外部元件。270kHz VCLK 输出可用于驱动外部电荷泵，从而为负载开关生成栅极驱动电压而不会降低主转换器的效率。TPS51125A 支持高效、快速瞬态响应，同时可提供组合式电源正常信号。Out-of-Audio™ 轻负载运行模式不但实现了低噪声，其效率也远远高于传统的强制 PWM 运行模式。自适应导通时间 D-CAP™ 控制可确保便利而高效的器件运行。该部件在 5.5V 至 28V 的电源输入电压范围内工作，并支持 2V 至 5.5V 的输出电压。

TPS51125AEVM 评估模块是一款高效的双路同步降压转换器，输入电压范围为 8V 至 25V（电流为 8A），提供 5V 和 3.3V 的输出电压。

2 性能规格汇总

表 2-1 给出了 EVM 性能规格和鉴定条件。

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
V _{IN} 输入电压范围	施加到 VBAT 的电压	8		25	V
通道 1					
V _{OUT} 输出电压			5		V
f 工作频率	V _{TONSEL} = V _{VREF} , V _{VIN} = 12V, I _{OUT} = 6A		245		kHz
I _{OUT} 输出电流	8V ≤ V _{VIN} ≤ 25V	8			A
I _{OC} 过流限值	V _{VIN} = 12V		10		
通道 2					
V _{OUT} 输出电压			3.3		V
f 工作频率	V _{TONSEL} = V _{VREF} , V _{VIN} = 12V, I _{OUT} = 6A		305		kHz
I _{OUT} 输出电流	8V ≤ V _{VIN} ≤ 25V	8			A
I _{OC} 过流限值	V _{VIN} = 12V		10		

3 原理图

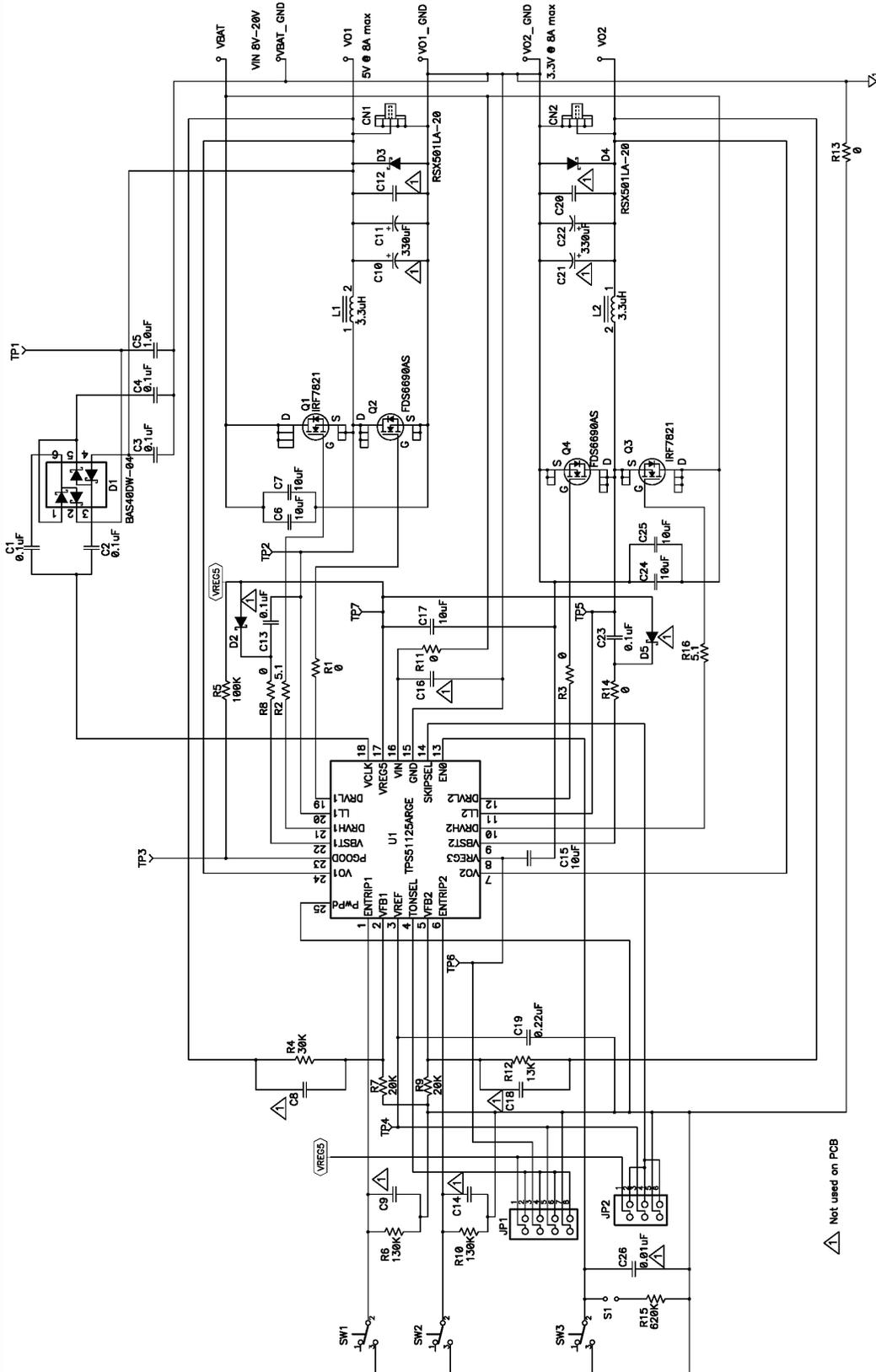


图 3-1. TPS51125A-EVM 原理图

4 测试设置和结果

4.1 测试设置

按图 4-1 所示连接测试设备和 TPS51125AEVM 电路板。

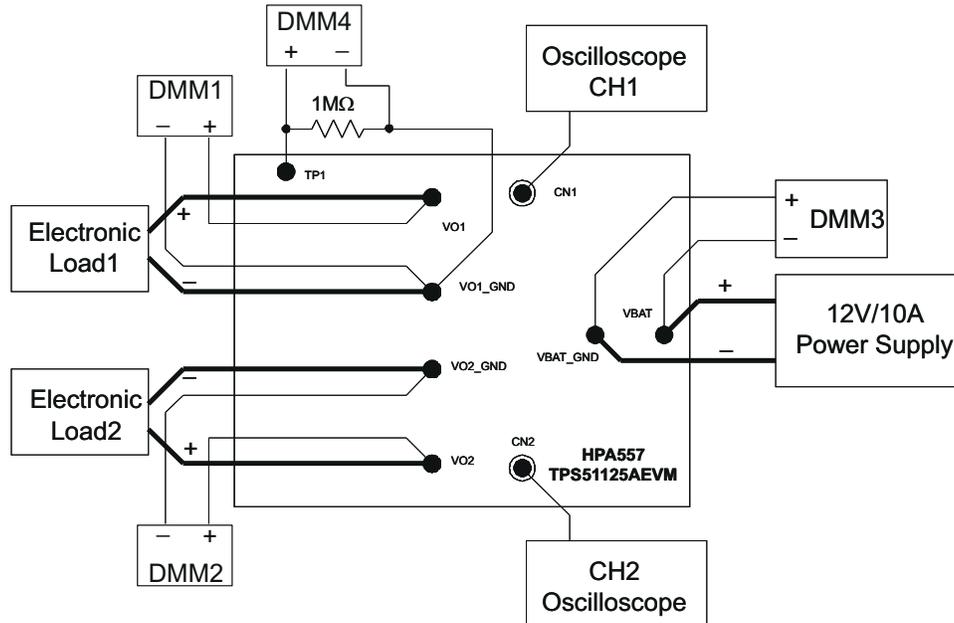


图 4-1. TPS51125AEVM 电路板的设备设置

4.2 测试步骤

1. 确保开关 SW1 (ENTRIP1)、SW2 (ENTRIP2) 和 SW3 (EN0) 处于“OFF”位置。
2. 确保 JP1 的分流跳线设置为 5 引脚至 6 引脚 (中速 1)，JP2 的分流跳线设置为 3 引脚至 4 引脚 (自动跳跃)。
3. 向 VBAT 和 VBAT_GND 端子施加适当的 VBAT 电压。
4. 打开 SW3 (EN0)，VREG5 (5V-LDO) 和 VREG3 (3.3V-LDO) 都将启动。
5. SW3 保持接通后，启用 VREF (2V-REF)。
6. SW3 保持接通并打开 SW1 (ENTRIP1) 后，通道 1 输出启动。
7. SW3 保持接通并打开 SW2 (ENTRIP2) 后，通道 2 输出启动。

4.3 启动性能

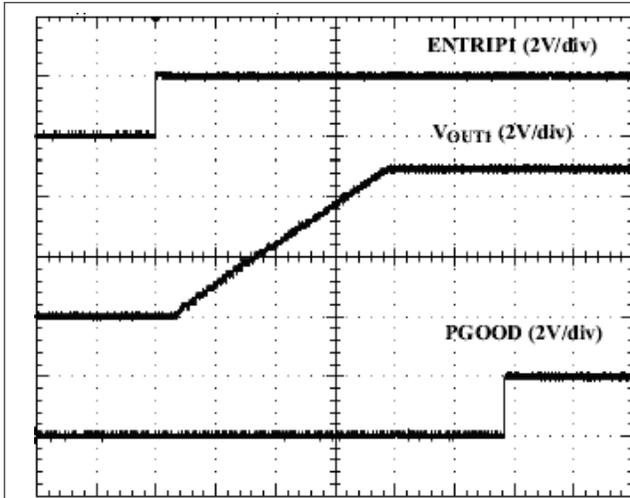


图 4-2. 5V 启动波形

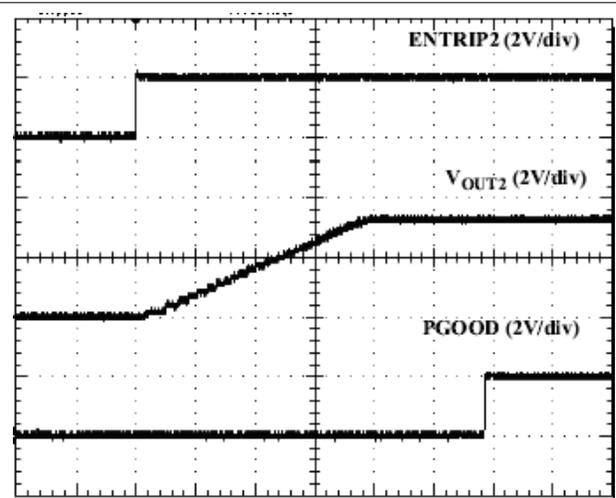


图 4-3. 3.3V 启动波形

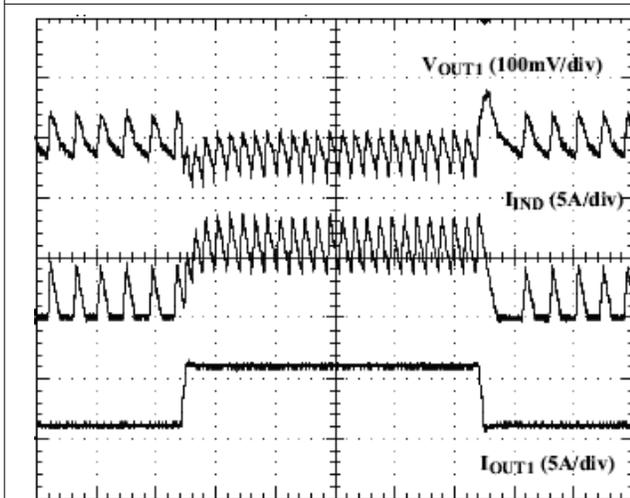


图 4-4. 5V 负载瞬态响应

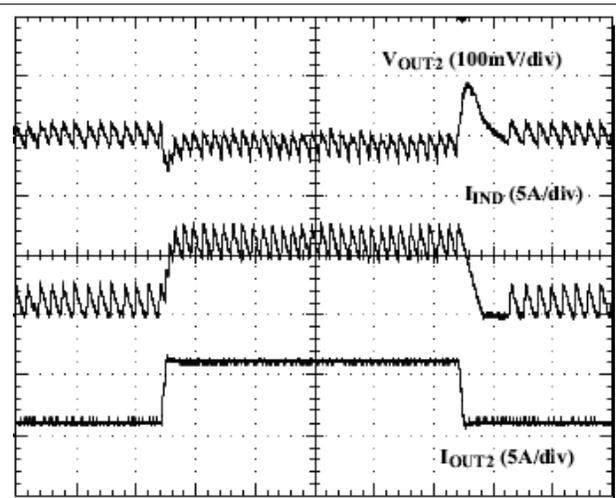


图 4-5. 3.3V 负载瞬态响应

5 配置

此 EVM 可以设置为用户所选的配置。请参阅下面的具体配置设置章节。

5.1 开关频率选择

可以使用 EVM 上的 JP1 通过 TONSEL 引脚设置开关频率。通道 1 的默认设置为 245kHz，通道 2 的默认设置为 305kHz。

表 5-1. 开关频率选择

TONSEL 连接	开关频率 (kHz)	
	通道 1	通道 2
GND (慢速)	200	250
VREF (中速 1)	245	305
VREG3 (中速 2)	300	375
VREG5 (快速)	365	460

5.2 运行模式选择

可以使用 EVM 上的 JP2 通过 SKIPSEL 引脚设置运行模式。EVM 上的默认设置为自动跳跃模式。

表 5-2. 运行模式选择

SKIPSEL 连接	运行模式
GND	仅限 PWM
VREF	自动跳跃
VREG5	Out-of-Audio™

5.3 VCLK 开/关选择

可以通过使用 EVM 上的 S1 并利用 620kΩ 电阻下拉 EN0 来禁用电荷泵的 VCLK 驱动。

表 5-3. VLCK 控制

最终连接	VCLK
断开	启用
利用 620kΩ 电阻下拉至 GND	禁用

6 物理布局

本节提供了 EVM 的电路板布局和装配图，包括 EVM 的顶层视图（图 6-1）、底层视图（图 6-2）和内层视图（图 6-3 和图 6-4）。

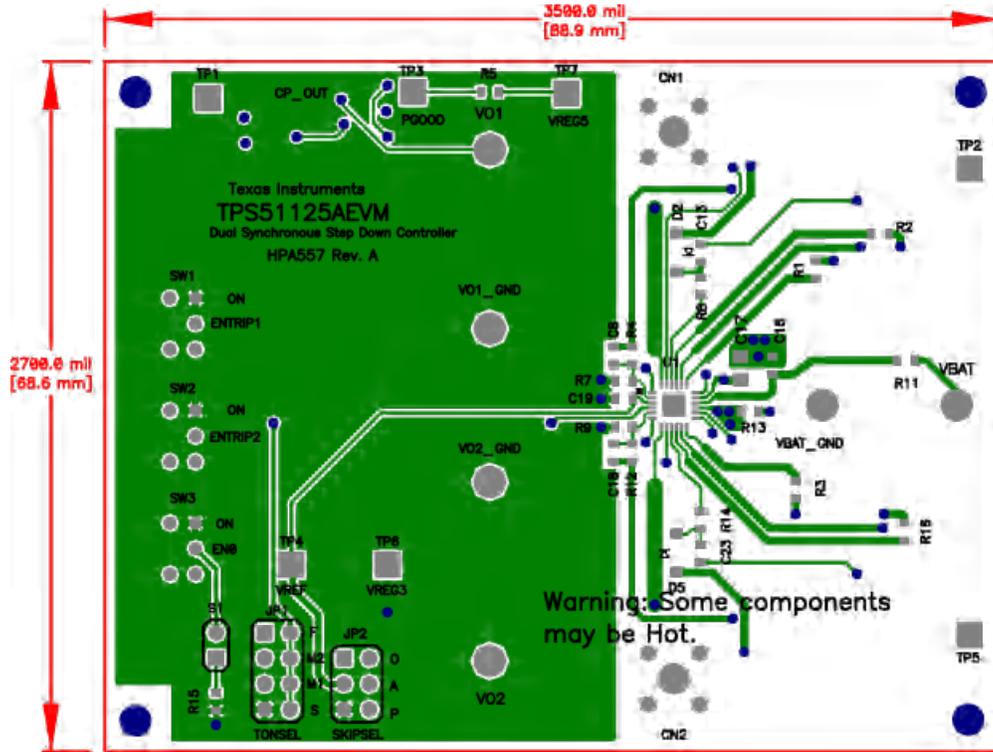


图 6-1. 顶层布线

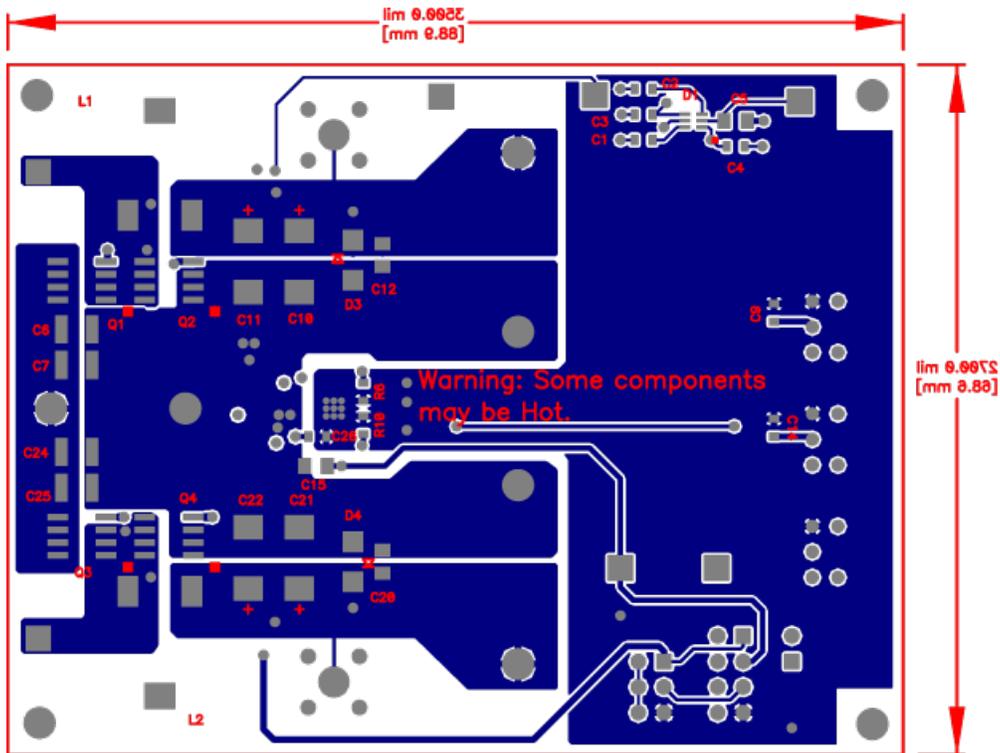


图 6-2. 底层布线

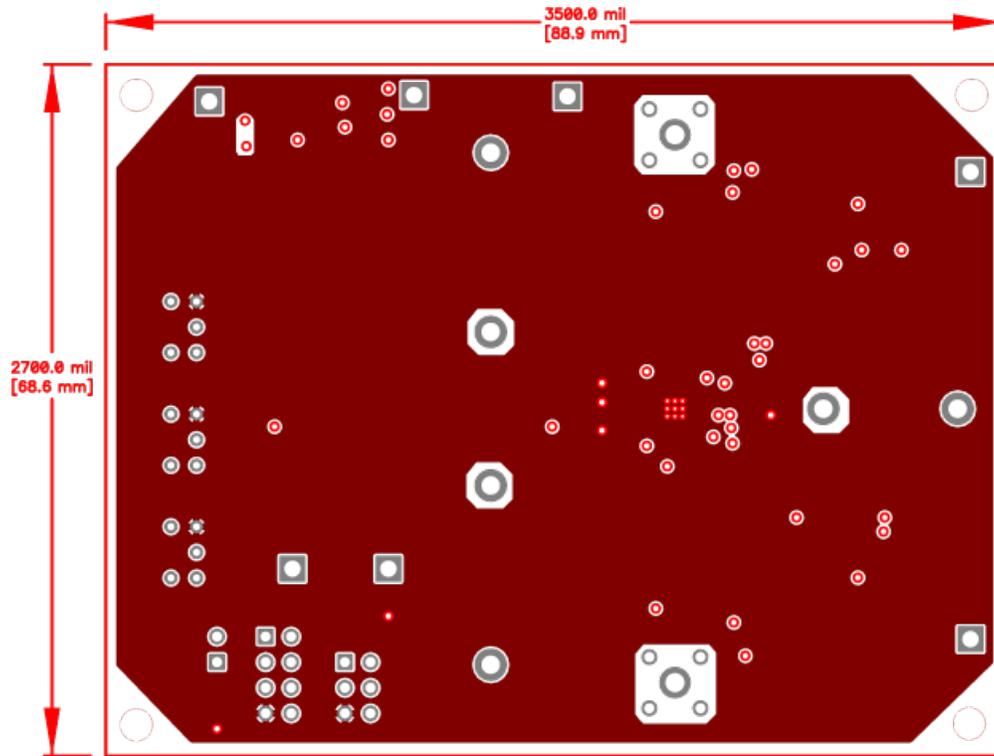


图 6-3. 内层 1

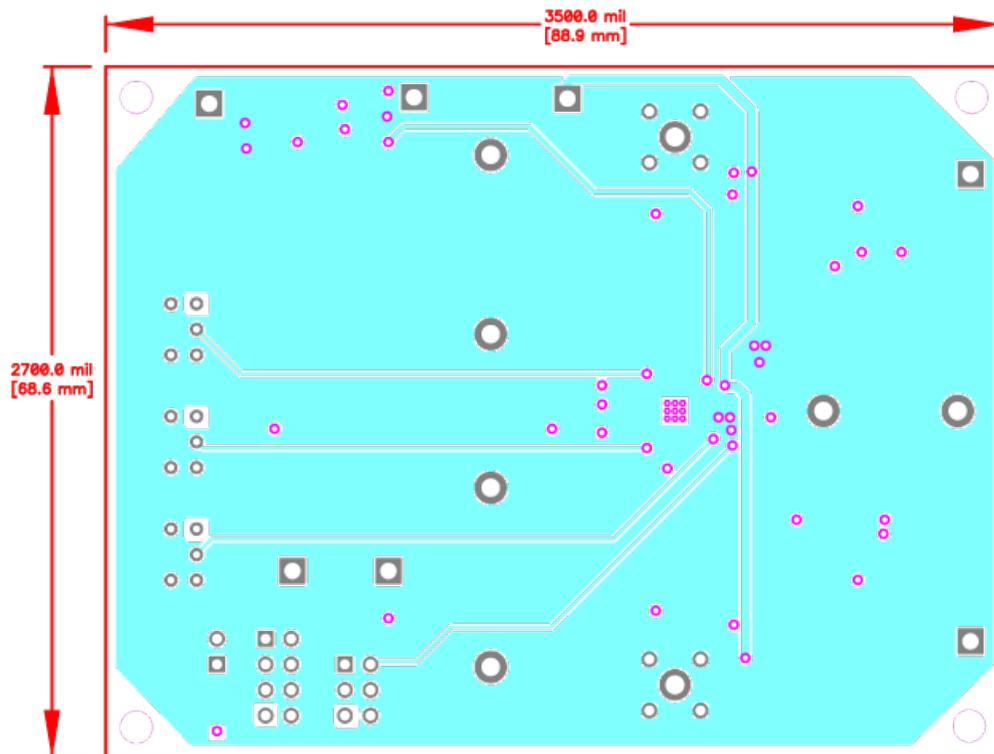


图 6-4. 内层 2

7 物料清单

TPS51125A-EVM 的物料清单

表 7-1. TPS51125A 物料清单

参考标识符	数量	说明	尺寸	制造商	器件型号
C1、C2、C3、C4、C13、C23	6	电容器, 陶瓷, 0.1 μ F, 50V, X5R, 10%	0603	Murata (村田)	GRM188B31H104K
C5	1	电容器, 陶瓷, 1 μ F, 25V, X5R, 10%	0805	TDK	C2012X7R1E105K
C6、C7、C24、C25	4	电容器, 陶瓷, 10 μ F, 25V, BJ, M	1210	Taiyo Yuden (太阳诱电)	TMK325BJ106MM
C8、C9、C14、C16、C18、C26	0	电容器	0603	不限	不限
C10、C21	0	电容器	7343 (D)	不限	不限
C11、C22	2	电容器, POS, 330 μ F, 6.3V, 25m Ω , 20%	7343 (D)	SANYO (三洋)	6TPE330ML
C12、C20	0	电容器	0805	不限	不限
C15、C17	2	电容器, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, X5R, 10%	0805	TDK	C2012X5R0J106K
C19	1	电容器, 陶瓷, 0.22 μ F, 16V, B, 10%	0603	Murata (村田)	GRM188B11C224K
CN1、CN2	2	适配器, 3.5mm 探头夹 (或 131-5031-00)	0.2	Tektronix (泰克)	131-4244-00
D1	1	二极管, 肖特基势垒阵列, 40mA, 40V	SOT363	Diodes	BAS40DW-04
D2、D5	0	二极管, 肖特基, 0.5A, 30V	SOD123	不限	不限
D3、D4	2	二极管, 肖特基, 3A, 20V	SMA	Rohm (罗姆)	RSX501LA-20 或 RSX501L-20
JP1	1	接头, 2x4 引脚, 100mil 间距 (36 引脚条形)	0.20 x 0.40 英寸	Sullins (赛凌思)	PTC36DAAN
JP2	1	接头, 2x3 引脚, 100mil 间距 (36 引脚条形)	0.20 x 0.30 英寸	Sullins (赛凌思)	PTC36DAAN
L1、L2	2	电感器, 大电流, 5.9m Ω , 14A, SMT	0.425 x 0.45 英寸	Toko (东光)	FDA1055-3R3M
Q1、Q3	2	MOSFET, N 沟道, 30V, 13.6A, 9.1m Ω	SO8	IR	IRF7821
Q2、Q4	2	MOSFET, N 沟道, 30V, 10A, 12m Ω	SO8	Fairchild (仙童半导体)	FDS6690AS
R1、R3、R8、R11、R13、R14	6	电阻器, 贴片, 0 Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R2、R16	2	电阻器, 贴片, 5.1 Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R4	1	电阻器, 贴片, 30k Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R5	1	电阻器, 贴片, 100k Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R6、R10	2	电阻器, 贴片, 130k Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R7、R9	2	电阻器, 贴片, 20k Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R12	1	电阻器, 贴片, 13k Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
R15	1	电阻器, 贴片, 620 Ω , 1/16W, 1%	0603	Std	Std
S1	1	接头, 2 引脚, 100mil 间距 (36 引脚条形)	0.2 x 0.2 英寸	Sullins (赛凌思)	PTC36SAAN
SW1、SW2	2	ON-ON 迷你拨动开关	0.28 x 0.18 英寸	Nikkai	G-12AP
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7	7	测试点, 黄色, 通孔	0.125 x 0.125 英寸	Keystone	5014
U1	1	具有 OOA 操作和 100mA LDO 的双路同步降压控制器	QFN-24	TI	TPS51125ARGE

表 7-1. TPS51125A 物料清单 (continued)

参考标识符	数量	说明	尺寸	制造商	器件型号
VBAT、 VBAT_GND、VO1、 VO1_GND、VO2、 VO2_GND	6	引脚，接线端子	0.12(D) × 0.4 英寸	Mill Max	3138-2-00-15-00-00-080
	1	印刷电路板	3.5 × 2.7 × 0.062 英寸	不限	TPS51125AEVM
	3	分流器，2 位置，金	0.100 × 0.200 英寸	Molex (莫仕)	15-29-1025
	4	内/外六角螺柱 4-40 尼龙	0.625 英寸	Keystone	4803
	4	六角螺母 4-40 尼龙		结构紧固件	NY HN 440

8 参考文献

德州仪器 (TI), [TPS51125A 双路同步降压控制器](#)数据表

9 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 * (February 2010) to Revision A (January 2022)	Page
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式。.....	2
• 更新了用户指南标题.....	2

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