



内容

1 说明.....	2
2 电气性能.....	2
3 原理图.....	3
4 测试设置和结果.....	4
4.1 测试设置.....	4
4.2 测试步骤	4
4.3 启动性能.....	5
4.4 瞬态性能.....	5
5 配置.....	6
5.1 开关频率选择.....	6
5.2 自举二极管选择.....	6
6 EVM 装配图和 PCB 布局.....	7
7 物料清单.....	10
8 参考文献.....	12
9 修订历史记录.....	12

商标

D-CAP™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 说明

TPS51124 是一款双路自适应导通时间 D-CAP™ 模式同步降压控制器。该器件使系统设计人员能够以绝对最低外部元件数和最低待机功耗来以具有成本效益的方式完善包含各种笔记本电源总线稳压器的套件。固定频率仿真自适应导通时间控制支持高负载条件下 脉宽调制 (PWM) 模式与轻负载下减频运行之间的无缝操作，以在毫安或微安级的低电流范围内实现高效率。TPS51124 主控制环路使用针对低 ESR 输出电容器 (如 POSCAP 或 SP-CAP) 进行优化的 D-CAP 模式，可保证快速瞬态响应，无需外部补偿。每个通道的简单和单独的电源良好信号可实现电源时序的灵活性。该器件具有 4.5V 至 5.5V 的电源输入电压 (V_{5IN}、V_{5FILT})、3V 至 28V 的转换电压 (同步高侧 MOSFET 的漏极电压) 和 0.76V 至 5.5V 的输出电压，可实现便捷高效运行。

HPA178 (TPS51124EVM) 评估模块是高效、双路同步降压转换器，其输入电压范围为 5V 至 25V (电流为 10A)，提供的输出电压为 1.05V 和 1.5V。本用户指南介绍了中开关频率下 HPA178 的性能。

2 电气性能

规格		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围 (V _{5IN})			4.5	5.0	5.5	V
输入电压范围 (V _{IN})			5	12	25	V
CH1	输出电压			1.05		V
	运行频率	TONSEL : 悬空 V _{IN} = 12V , I _{OUT1} = 10A		300		kHz
	输出电流			10		A
	过流限值	V _{IN} = 12V		13		A
	输出纹波电压	V _{IN} = 12V , I _{OUT} = 10A		35		mVp-p
CH2	输出电压			1.5		V
	运行频率	TONSEL : 悬空 V _{IN} = 12V , I _{OUT2} = 10A		360		kHz
	输出电流			10		A
	过流限值	V _{IN} = 12V		13		A
	输出纹波电压	V _{IN} = 12V , I _{OUT2} = 10A		35		mVp-p

3 原理图

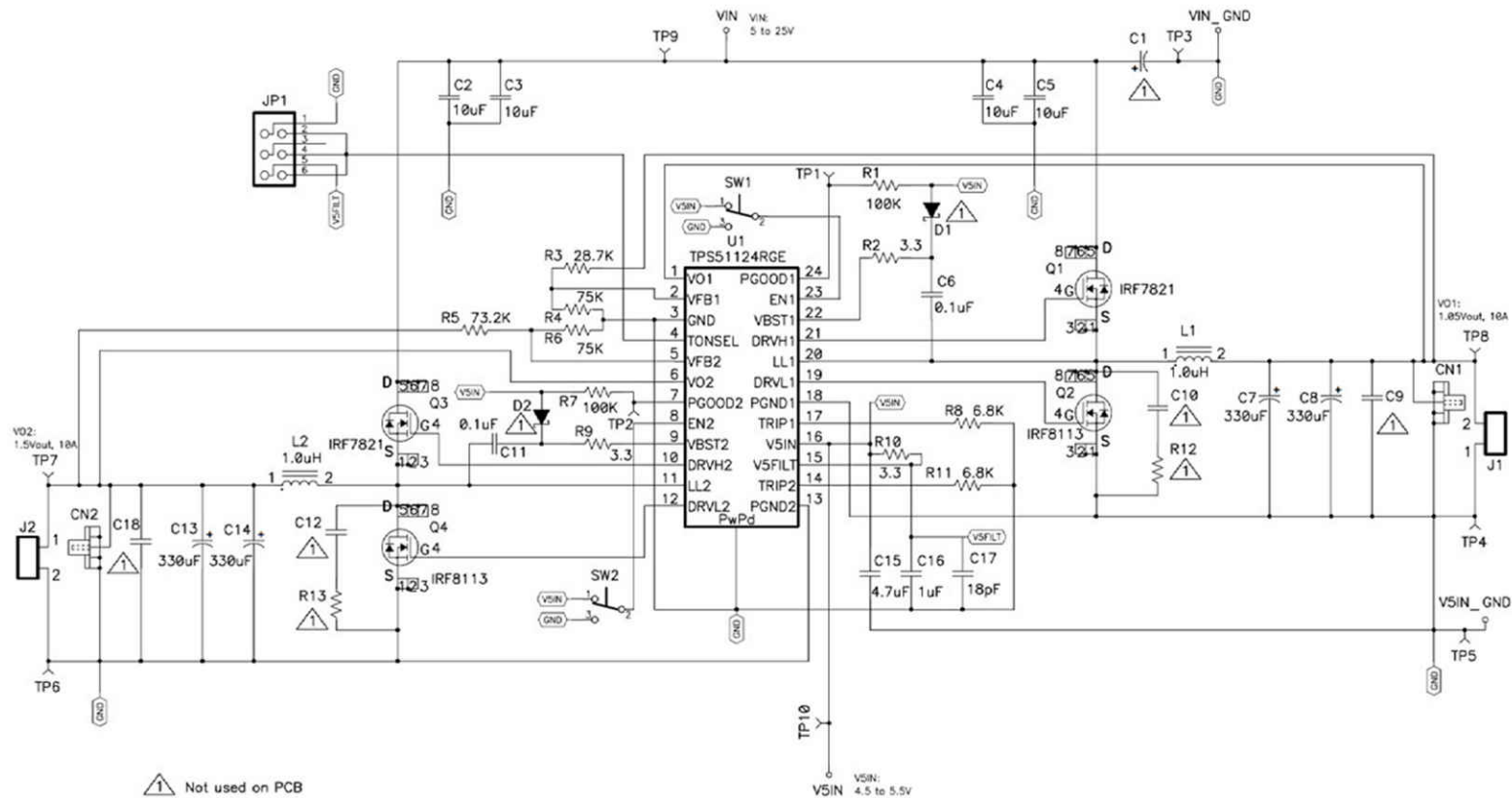


图 3-1. TPS51124 EVM 原理图

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 HPA178 EVM 电路板。

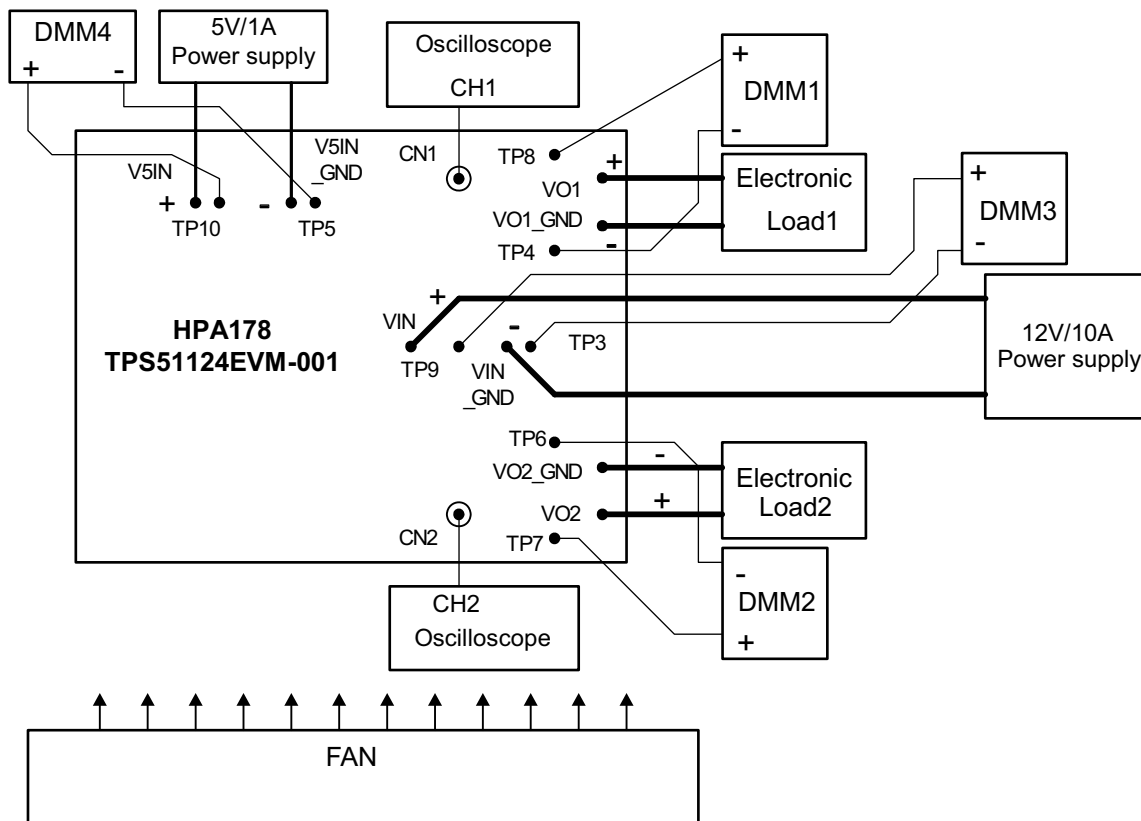


图 4-1. HPA178 EVM 电路板的设备设置

4.2 测试步骤

1. 确保开关 SW1 (EN1) 和 SW2 (EN2) 处于 “OFF” 位置。
2. 确保 JP1 的分流跳线设置为 3 引脚至 4 引脚 (Med) 。
3. 向 V5IN 和 V5IN_GND 端子施加适当的 V5IN 电压。
4. 向 VIN 和 VIN_GND 端子施加适当的 VIN 电压。
5. 开启 SW1 (EN1) 。CH1 输出将启动。
6. 开启 SW2 (EN2) 。CH2 输出将启动。

4.3 启动性能

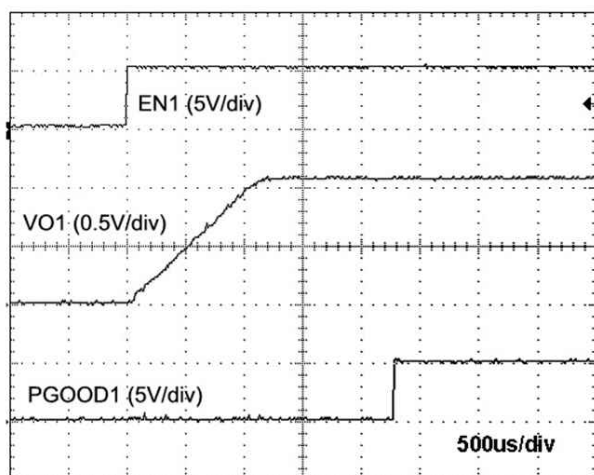


图 4-2. 1.05V 启动性能

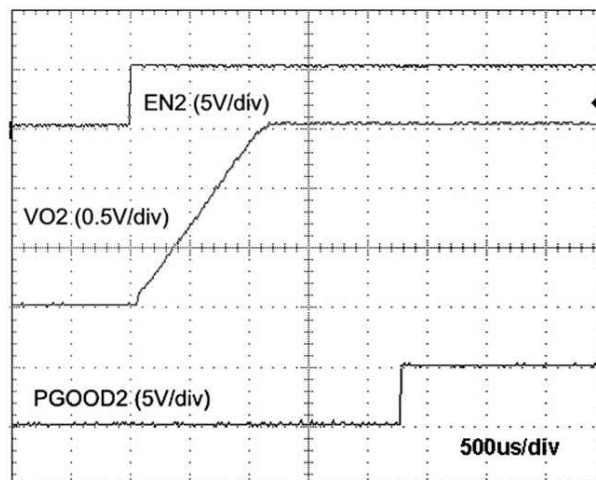


图 4-3. 1.5V 启动性能

4.4 瞬态性能

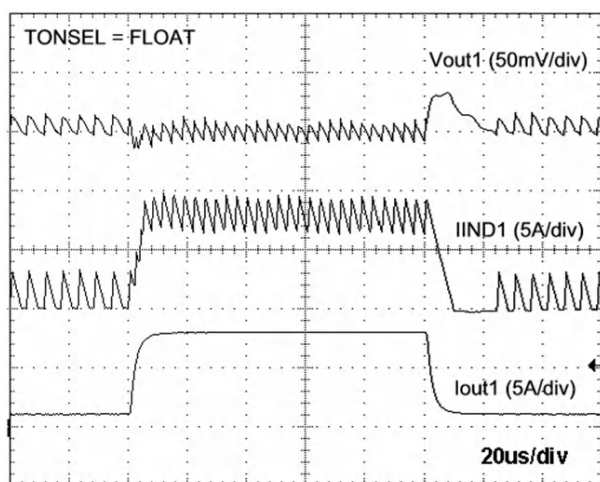


图 4-4. 1.05V 负载瞬态性能

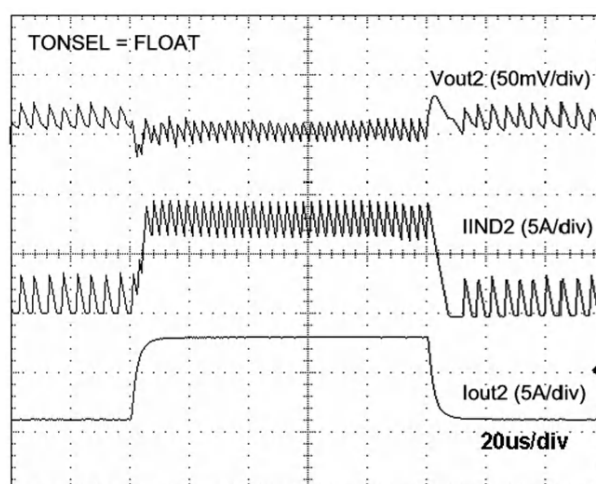


图 4-5. 1.5V 负载瞬态性能

5 配置

此 EVM 可以设置为用户所需的配置。

请参阅下面的具体配置设置部分。

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。默认设置为“中 (medium) ”。

表 5-1. 开关频率选择

跳线 (JP1) 设置为	TONSEL	频率 ⁽¹⁾		
		典型值	CH1	CH2
顶部 (1-2 引脚短接)	GND	慢	240 kHz	300kHz
中心 (3-4 引脚短接)	悬空	中	300kHz	360 kHz
底部 (5-6 引脚短接)	V5FILT	快	360 kHz	420 kHz

(1) 频率是近似值。

5.2 自举二极管选择

自举二极管 (D1、D2) 未安装在此 EVM 上，因为其内置在 TPS51124 中。可以添加外部肖特基二极管以进一步提高效率。

6 EVM 装配图和 PCB 布局

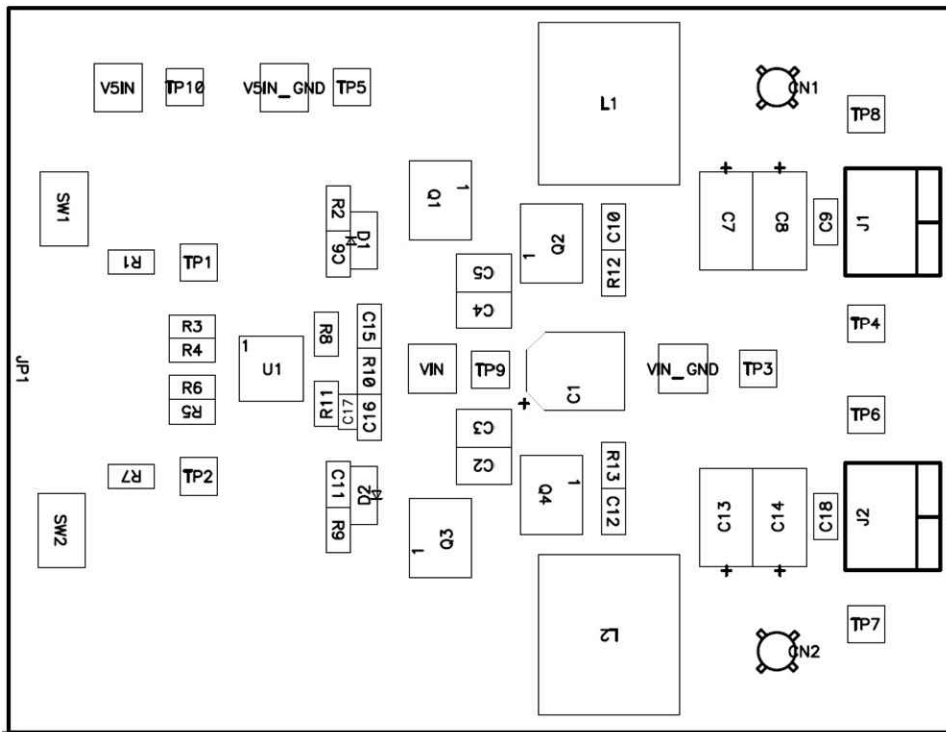


图 6-1. 顶层装配图

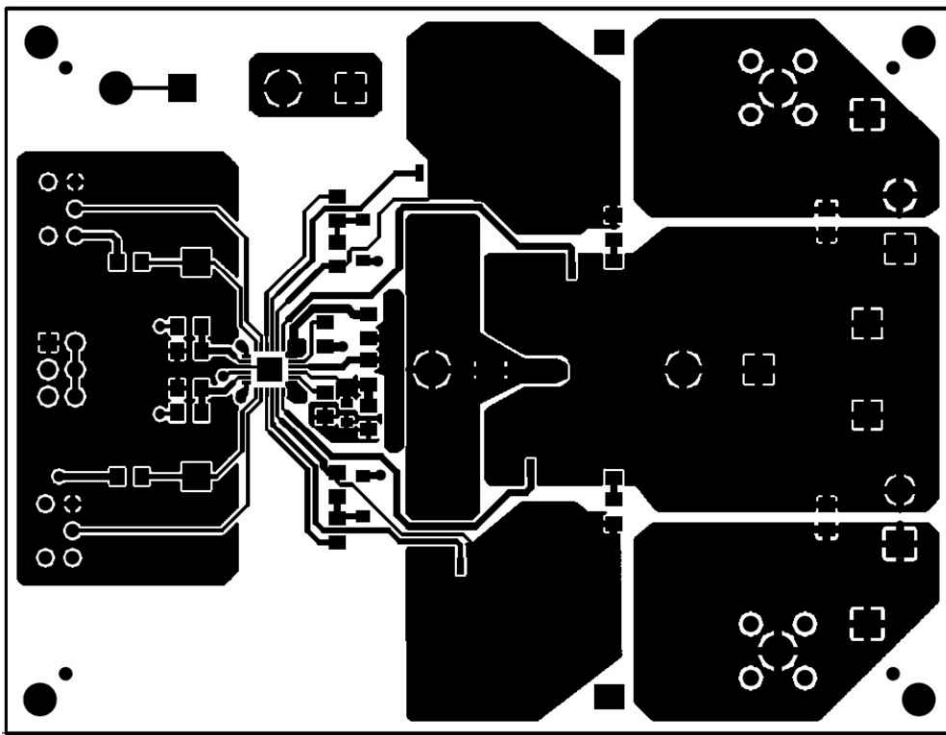


图 6-2. 顶层

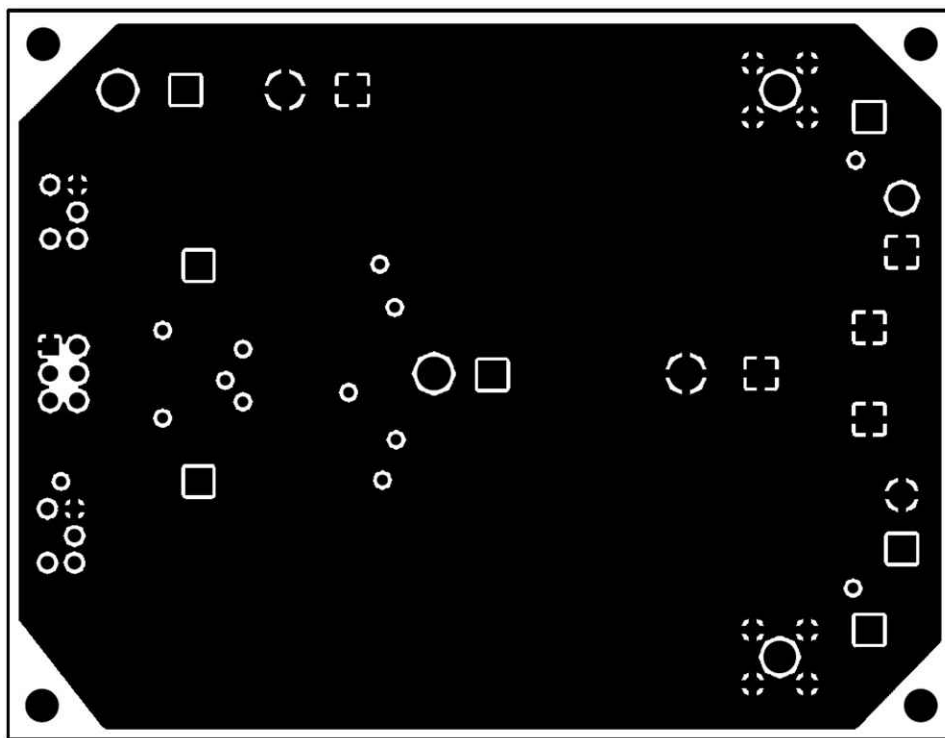


图 6-3. 内层 1

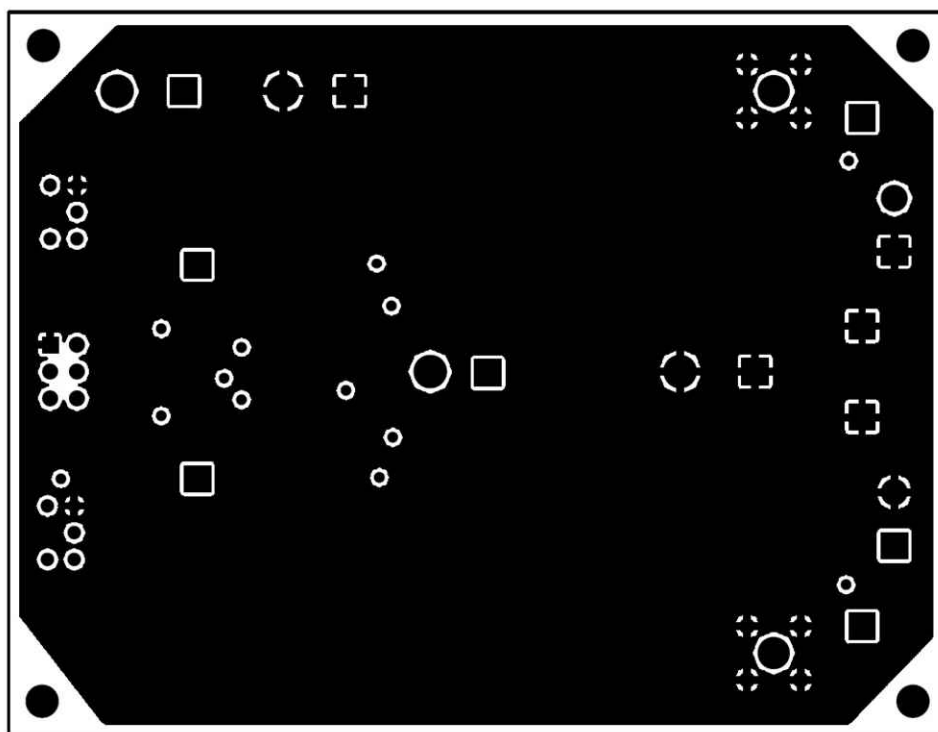


图 6-4. 内层 2

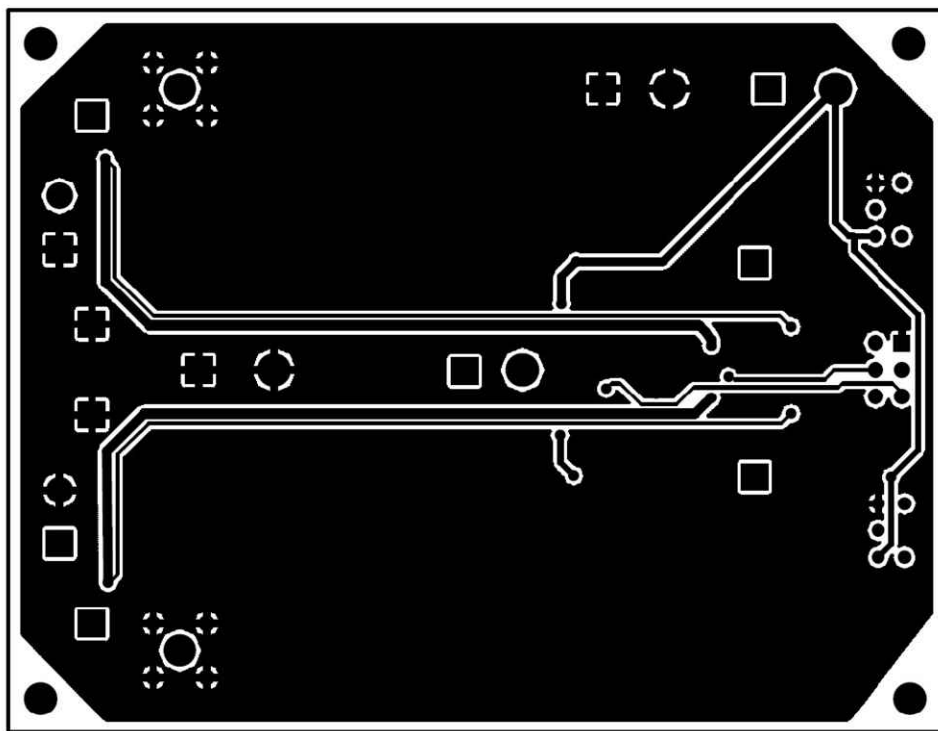


图 6-5. 底层

7 物料清单

参考编号	数量	说明	尺寸	制造商	器件型号
—	1	分流器, 100mil, 黑色	0.100	3M	929950-00
C1	0	电容器, 铝	0.26 × 0.26 英寸	不限	不限
C13、C14	2	电容器, POSCAP, 330mF, 2.5V, 18mW, 20%	7343	Sanyo (三洋)	2R5TPE330MI
C15	1	电容器, 陶瓷, 4.7mF, 6.3V, BJ, 20%	0805	TDK	C2012X5R0J475K
C16	1	电容器, 陶瓷, 1mF, 6.3V, BJ, 20%	0805	TDK	C2012X5R0J105K
C17	1	电容器, 陶瓷, 18pF, 50V, BJ, 20%	0805	Std	Std
C2、C3、C4、C5	4	电容器, 陶瓷, 10mF, 25V, BJ, 20%	1210	TDK (东电化) / TaiyoYuden (太阳诱电)	C3225JB1E106 / TMK325BJ106MM
C6、C11	2	电容器, 陶瓷, 0.1mF, 50V, BJ, 20%	0805	Std	Std
C7、C8	2	电容器, POSCAP, 330mF, 2.5V, 15mW, 20%	7343	Sanyo (三洋)	2R5TPE330MF
C9、C10、C12、C18	0	电容器, 陶瓷	0805	不限	不限
CN1、CN2	2	适配器, 3.5mm 探头夹 (或 131-5031-00)	0.2	Tektronix (泰克)	131-4244-00
D1、D2	0	二极管, 肖特基, 0.5A, 30V	SOD-123	不限	不限
J1、J2	2	端子块, 2 引脚, 15A, 5.1mm	0.40 × 0.35 英寸	OST	ED1609
JP1	1	接头, 2 × 3 引脚, 100mil 间距 (36 引脚条形)	0.20 × 0.30 英寸	Sullins (赛凌思)	PTC36DAAN
L1、L2	2	电感器, 1.0 μH, 20.5A, 2mW	0.496 × 0.532 英寸	TOKO (东光)	FDA1254-1R0M
Q1、Q3	2	MOSFET, N 沟道, 30V, 11A, 12.5mW	SO8	红外	IRF7821
Q2、Q4	2	MOSFET, N 沟道, 30V, 13.8A, 6.8mW	SO8	红外	IRF8113
R1、R7	2	电阻器, 贴片, 100kW, 1/10W, 1%	0805	Std	Std
R12、R13	0	电阻, 贴片	0805	Std	Std
R2、R9、R10	3	电阻器, 贴片, 3.3W, 1/10W, 1%	0805	Std	Std
R3	1	电阻器, 贴片, 28.7kW, 1/10W, 1%	0805	Std	Std
R4、R6	2	电阻器, 贴片, 75kW, 1/10W, 1%	0805	Std	Std
R5	1	电阻器, 贴片, 73.2kW, 1/10W, 1%	0805	Std	Std
R8、R11	2	电阻器, 贴片, 6.8kW, 1/10W, 1%	0805	Std	Std
SW1、SW2	2	开关, 开-开迷你拨动	0.28 × 0.18 英寸	Nikkai (日海)	G12AP
TP1、TP2	2	测试点, 白色, 通孔	0.125 × 0.125 英寸	Keystone	5012
TP10	1	测试点, 橙色, 通孔	0.125 × 0.125 英寸	Keystone	5013
TP3、TP4、TP5、TP6	4	测试点, 黑色, 通孔	0.125 × 0.125 英寸	Keystone	5011
TP7、TP8	2	测试点, 黄色, 通孔	0.125 × 0.125 英寸	Keystone	5014
TP9	1	测试点, 红色, 通孔	0.125 × 0.125 英寸	Keystone	5010
U1	1	适用于低压电源轨的 IC 双路同步降压控制器	QFN32	TI	TPS51124RHB

参考编号	数量	说明	尺寸	制造商	器件型号
VIN_GND , VIN , V5IN , V5IN_GND	4	引脚, 接线端子	0.09(D) × 0.31 英寸	MillMax	3183-2-00-15-00- 00-080

8 参考文献

德州仪器 (TI) , [TPS51124 用于低压电源轨的双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 A (June 2008) to Revision B (March 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