EVM User's Guide: CDCLVP111SEPEVM

CDCLVP111-SEP 评估模块 (CDCLVP111SEPEVM) 用户指南

说明

本用户指南概述了评估模块 (EVM)，包括在使用此模块时需要考虑的硬件特性。该手册适用于 CDCLVP111-SEP EVM。EVM 提供了一个平台，以评估各种电压和偏置配置下的时钟缓冲器。

开始使用

1. 订购 EVM。
2. 下载最新的库。
3. 下载全面的参考设计文件。
4. 请参阅有关使用 CDCLVP111-SEP 的最新应用手册。

特性

- 将两个差动输入时钟中的一个分配至 10 个差动 LVPECL 输出时钟
- 可选时钟输入
- 低输出偏移
- 宽电源电压范围

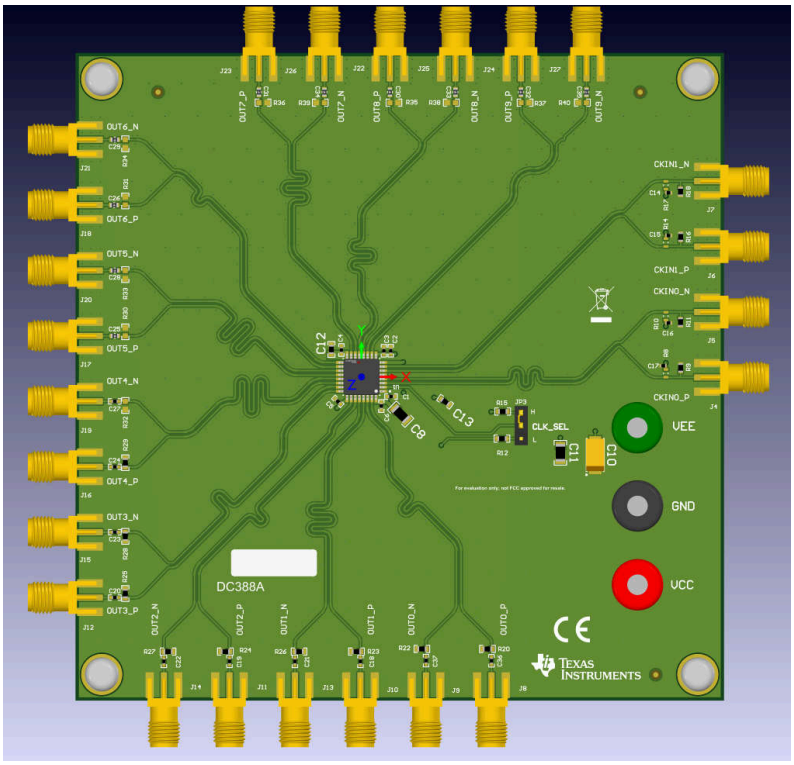

图 1-1. CDCLVP111-SEP EVM 硬件图

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

1 评估模块概述

1.1 简介

CDCLVP111-SEP EVM 设计用于评估 CDCLVP111-SEP。CDCLVP111-SEP 是一款具有可选输入的 1 至 10 LVPECL 缓冲器。评估设置如 图 1-1 所示。评估设置本质上是一个分线板，能够充分展示器件的各项功能，并具备灵活的输入和输出偏置选项。

本用户指南概述了评估模块 (EVM)，包括在使用此模块时需要考虑的硬件特性。本手册适用于 CDCLVP111-SP EVM，该 EVM 与可订购器件型号 CDCLVP111EVM-CVAL 的含义相同。EVM 提供了一个平台，以评估各种电压和偏置配置下的时钟缓冲器。

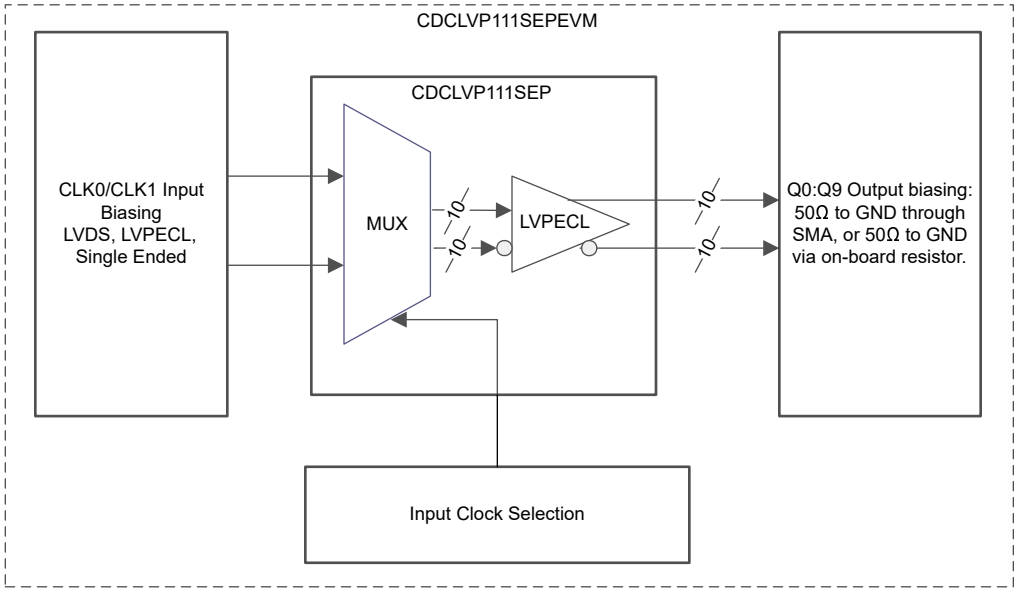

图 1-1. CDCLVP111-SEP EVM 方框图

1.2 套件内容

此框中包含

- 一个 CDCLVP111-SEP EVM (DC388)

1.3 规格

参数	值	条件
电源电压（相对于 VEE）	VCC：2.375V 至 3.8V	VEE = 0V
电源电流	ICC：385mA 至 405mA	所有输出端接 50Ω 至 VCC – 2V
输入/输出频率	直流到 3.5GHz	VCM = 1V、VPP = 0.5V

1.4 器件信息

CDCLVP111-SEP 是一款具有可选输入的高性能航天级 1 至 10 LVPECL 缓冲器。该器件的供电电压范围为 2V 至 3.3V，可支持 VCC 至 VEE 运行。CDCLVP111-SEP 不仅可通过 CLK_SEL 选择差动输入，还能通过偏置未使用的输入引脚实现单端输入的参考电压输出。该器件支持直流到 3.5GHz 的频率，并且附加抖动小于 1ps、传播延迟小于 355ps。CDCLVP111-SEP 可用于国防、航空和医疗应用，并提供可在 -55°C 到 125°C 的温度范围下正常运行的军用版本。该器件采用德州仪器 (TI) 先进的 RF-SIGE 工艺制成，有 36 引线 9.08mm × 9.08mm HFG 陶瓷封装可供选择

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

2 硬件

2.1 CDCLVP111-SEP 时钟多路复用器选择

EVM 提供了一个三引脚跳线 J1 来选择 CLK0 或 CLK1 对。

表 2-1. CDCLVP111-SEP 跳线配置

参考指示符	引脚数	默认配置	引脚 1 丝印	引脚 2 丝印	引脚 3 丝印
J1	3	引脚 1-2 短接	VEE	CLK_SEL	VCC

CDCLVP111-SEP CLK_SEL 引脚包含一个连接至 VEE 的 75kΩ 下拉电阻器。让 J1 不使用跳线即可选择 CLK0 对，就像将 J1 的引脚 1 和 2 短接一样。短接 J1 的引脚 2 和 3 即可选择 CLK1 输入对。

2.2 CDCLVP111-SEP EVM 输入偏置

CDCLVP111-SEP EVM 旨在实现灵活的输入偏置。默认情况下，该电路板配置了两个 50Ω 的电阻器，旨在让两个 CLK 都实现 LVPECL 偏置电平（VCC-2 V、接地）。这种配置允许直接使用 LVPECL 驱动器。

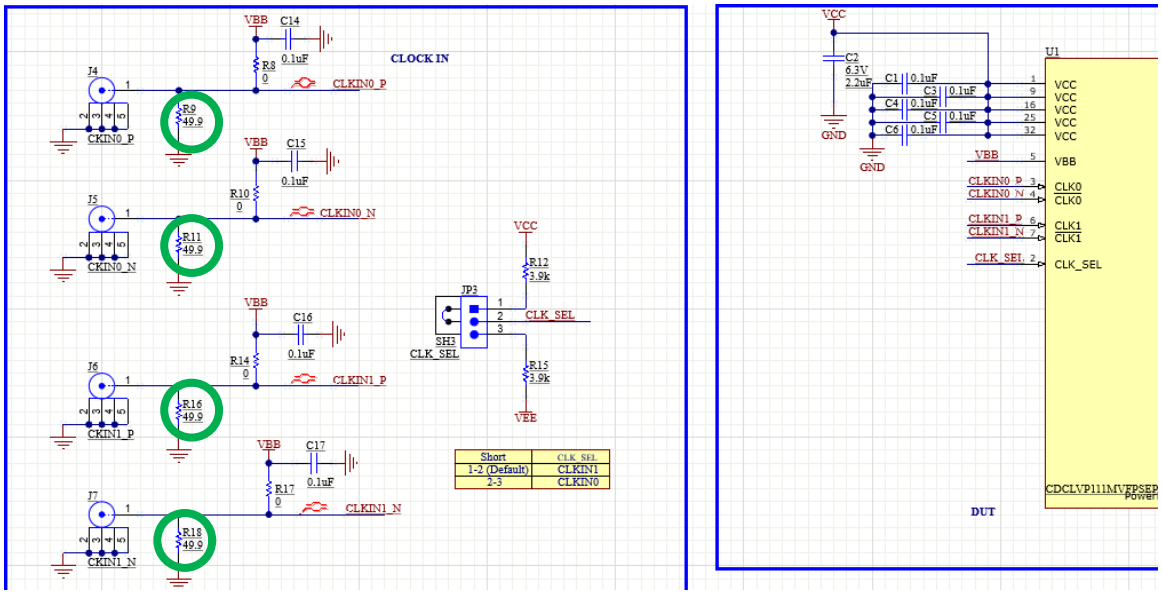

图 2-1. 输入偏置原理图

该电路板还旨在对 LVDS 输入进行交流耦合。实现方式如下：将 LVDS 输入信号交流耦合，并在 CLKx 引脚的两个差分对内上将相应的 50Ω 连接至 GND 终端。

最后一个终端选项是允许使用单端输入来驱动 CLKx。可以在电路中添加一些 0Ω 电阻器（R8、R10、R14、R17），从而将 VBB 输出连接到 CLKx 未使用的引脚。

2.3 CDCLVP111-SEP EVM 输出终止

默认情况下，CDCLVP111-SEP EVM 配置为不为 CLK[5:0] 安装板载输出终端。这样就可以轻松连接到 50Ω 的端接测试设备。电路板上有用于 50Ω 终端的 0402 焊盘。这样就可以连接高阻抗或差分探头。只需在要评估的输出的焊盘上安装一对电阻器。在 图 2-2 中，为板载终端安装 R30 和 R33。让这两个引脚保持未连接状态，以便直接端接至 50Ω 的测试设备。CLK[4:0] 具有板载 50Ω 终端以及交流耦合电容器，以便将这些输出直接连接至相位噪声分析仪。

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

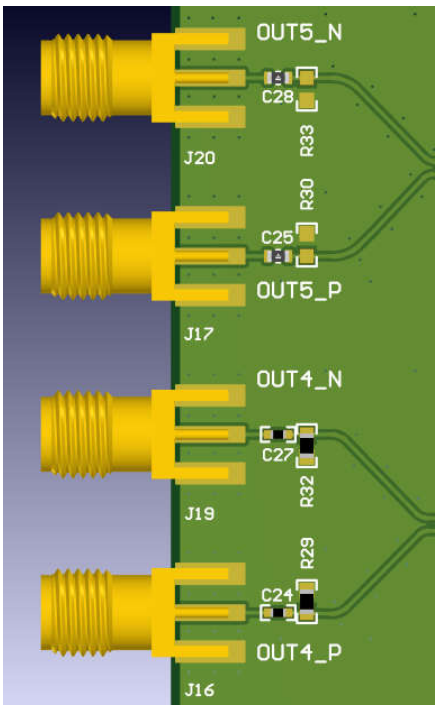

图 2-2. 板载可选输出终端

2.4 组装说明

2.4.1 CDCLVP111-SEP 设置和快速测试

CDCLVP111-SEP EVM 旨在利用设置为接地的偏移 LVPECL 偏置点来简化基于实验室的评估。这样一来，两个电源就可轻松将输出连接到标准的 50Ω 端接测试设备。使用两个电源为 LVPECL 驱动器提供正确的端接。该 EVM 还在 SMA 插孔附近提供焊盘，用于需要使用高阻抗探头的板载 50Ω 终端。

2.4.1.1 电源设置

图 2-3 展示了 3.3V VCC 至 VEE 运行所需的电源连接。

- 在电源 1 已禁用的情况下，将电源 1V 编程为 3.3V 并将电流限制设置为 500mA
- 在电源 2 已禁用的情况下，将电源 2V 编程为 2V 并将电流限制设置为 500mA

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

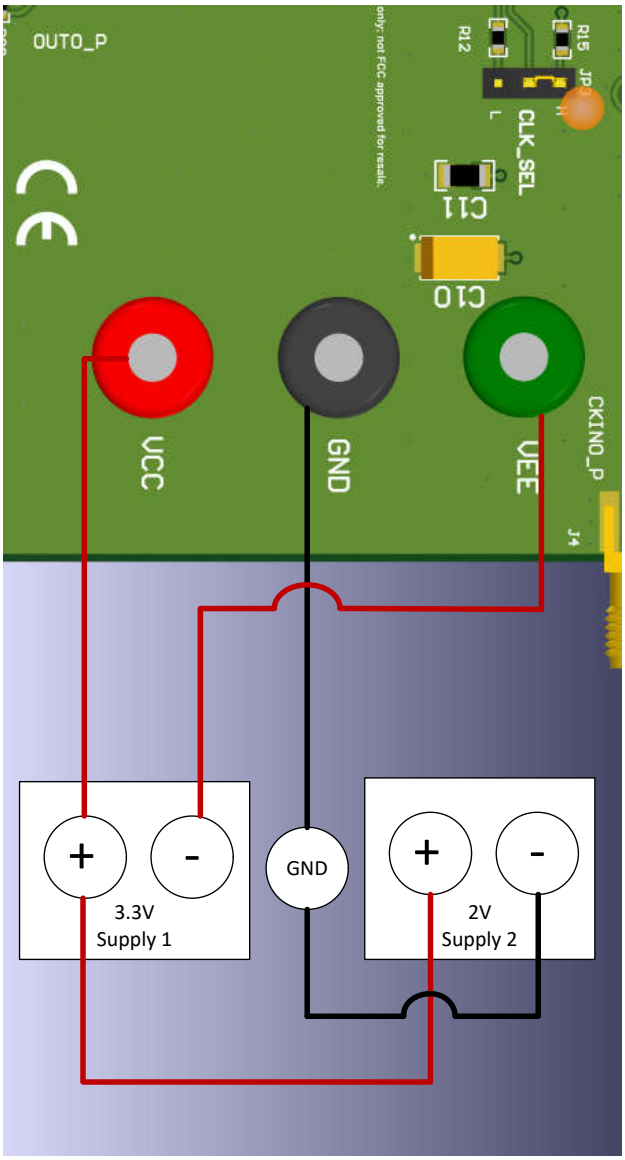

图 2-3. 电源连接

1. 使用香蕉电缆连接电源和电路板，如图所示。此配置适用于额定电压为 3.3V 的测试。要配置其他 VCC 至 VEE 电压，请将电源 1 编程为 2.375V 至 3.8V 的适当范围。电源 2 保持固定，从 VCC 到接地终端的偏移电压为 2V。
2. 在信号发生器已禁用的情况下，根据 表 2-2 和使用的电源电压进行编程。请注意，振幅和偏移基于单端信号。

表 2-2. 电源配置

电压	VCC:VEE	VCC-GND	CLK[0:1] 振幅	CLK[0:1] 偏移
最小值	2.375V	2V	500mV	0.625V
典型值	3.3V	2V	500mV	-0.3V
最大值	3.8V	2V	500mV	-0.8V

3. 此配置提供一个 1V 峰值间差分时钟，该时钟相对于接地（LVPECL 终端点）具有适当的偏移。
4. 将 1 个或多个输出对连接到 50Ω 的端接示波器。
5. 将信号发生器连接到 CLK0 和 nCLK0。
6. 确认 JP3 在引脚 2 和 3 之间处于打开或设定状态。这将启用 CLK0。跳线引脚 1 和 2 短接以选择 CLK1。

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

a. 丝印出错，JP3 “H” 侧是连接到 VEE 或 GND 的电阻器。

7. 启用电源 1 和 2。
8. 启用信号发生器输出。
9. 在示波器屏幕上查看输出。

3 硬件设计文件

3.1 CDCLVP111-SEP EVM 原理图

图 3-2 展示了 EVM 原理图。

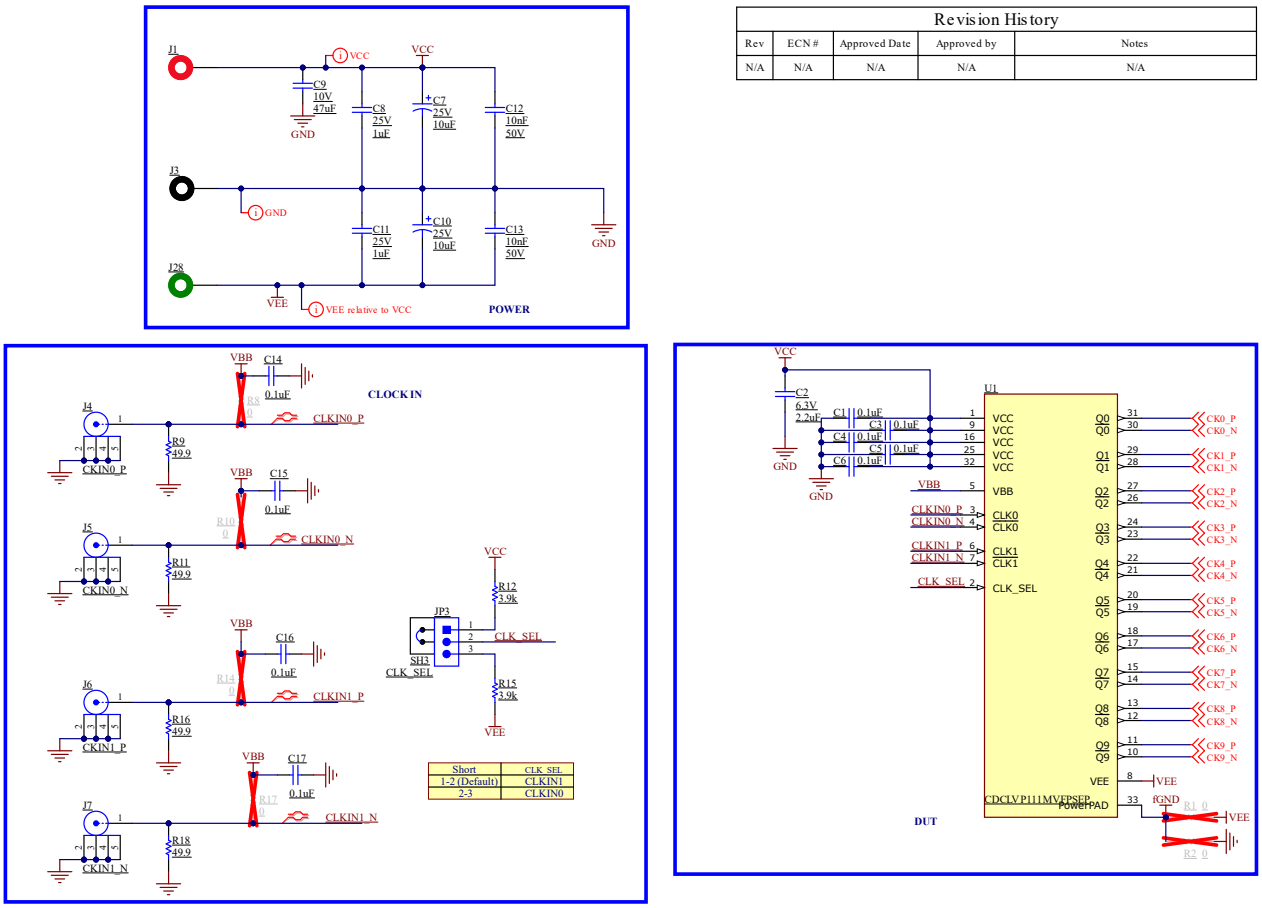

图 3-1. CDCLVP111-SEP 主原理图

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

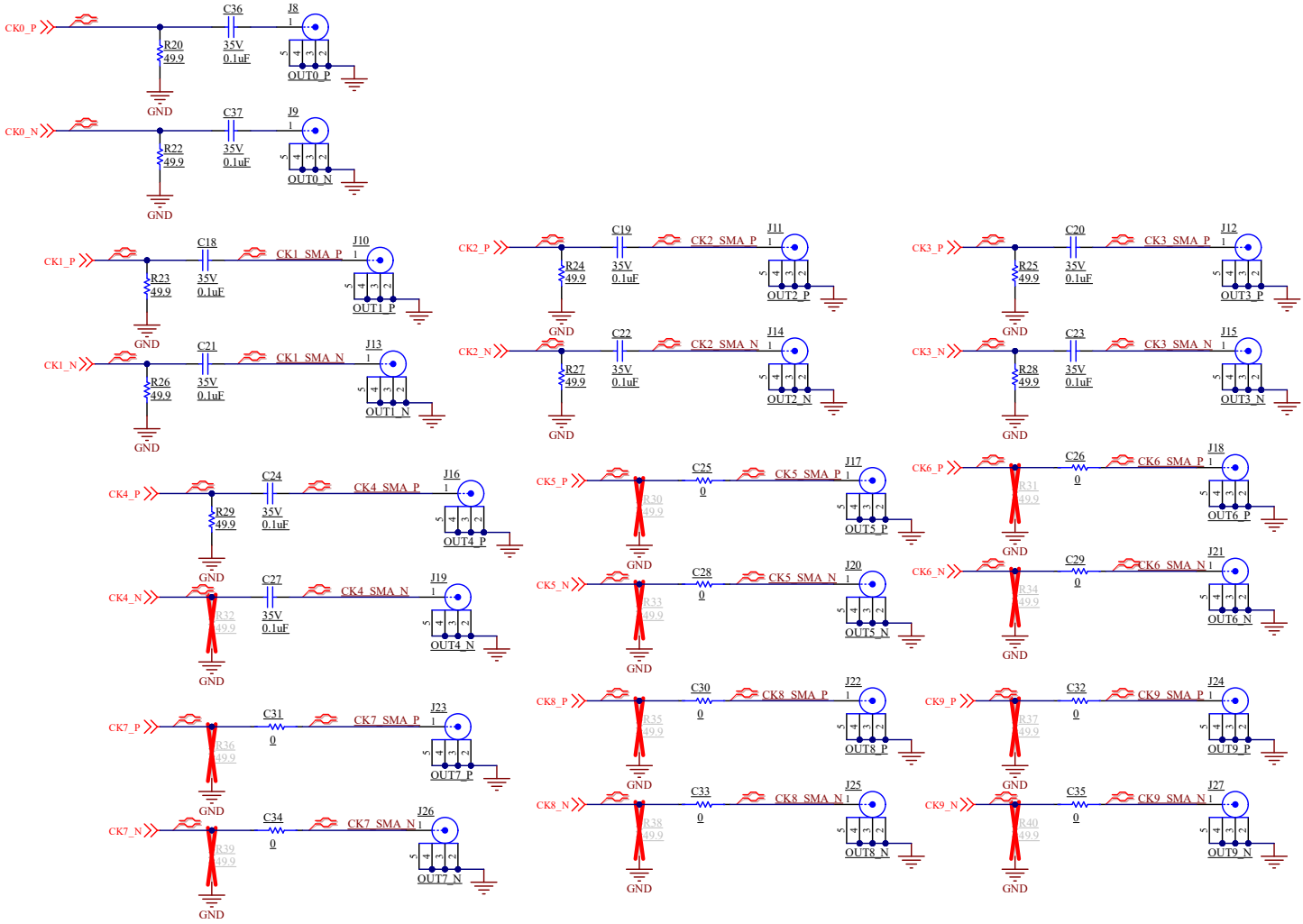

图 3-2. CDCLVP111-SEP 输出原理图

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

3.2 PCB 布局

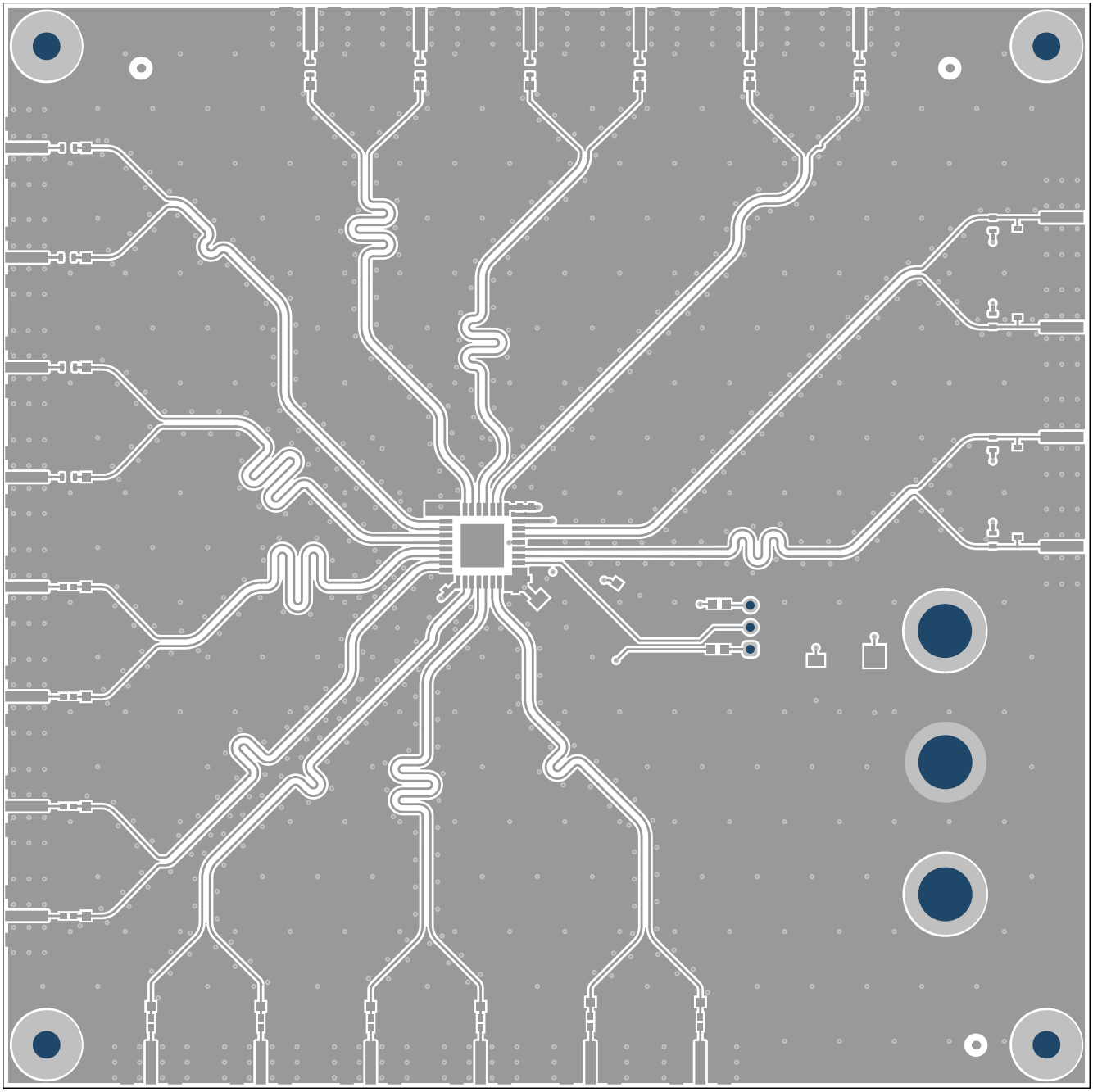

图 3-3. 顶层

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

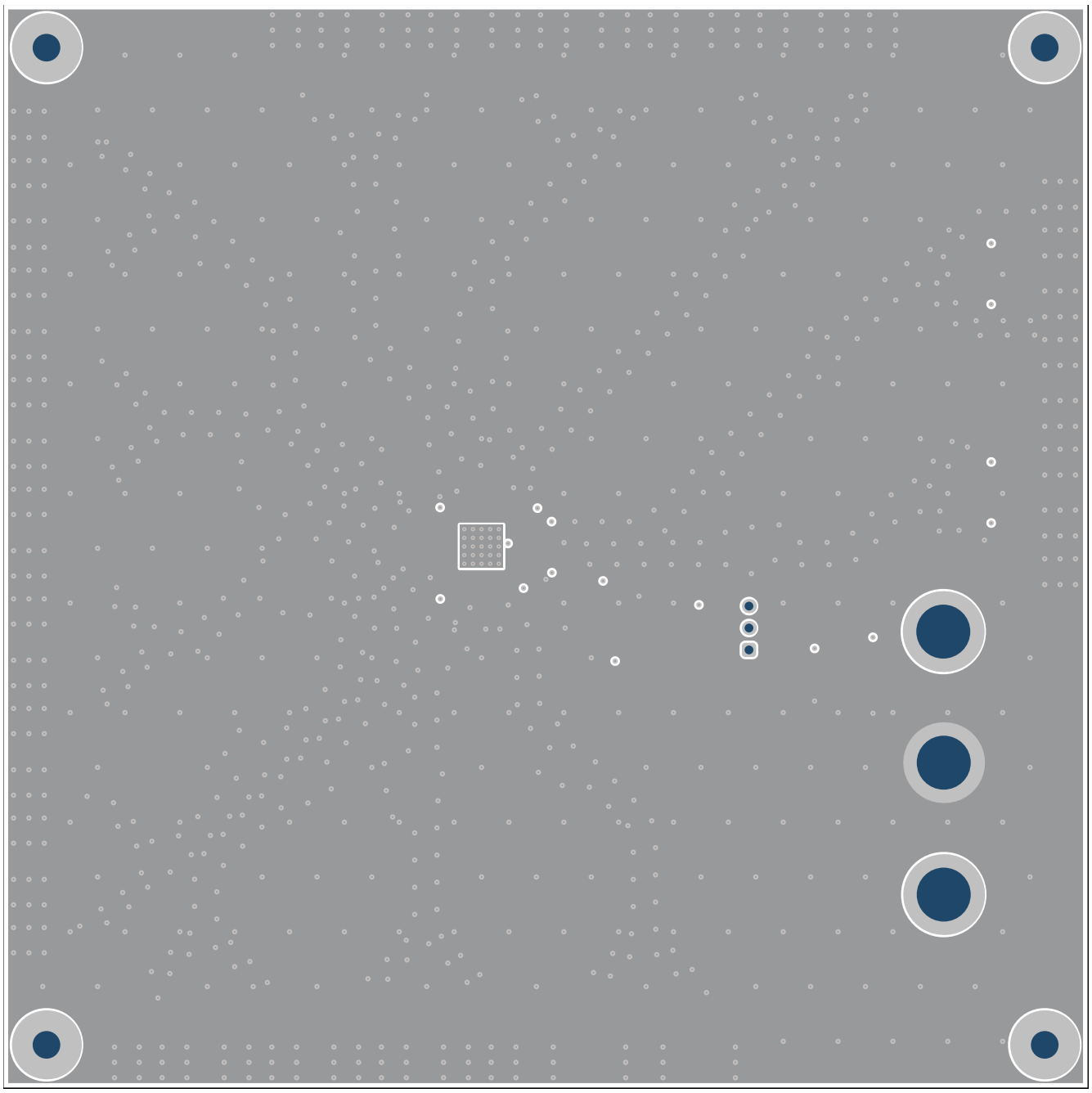

图 3-4. 第 2 层 - RF GND

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

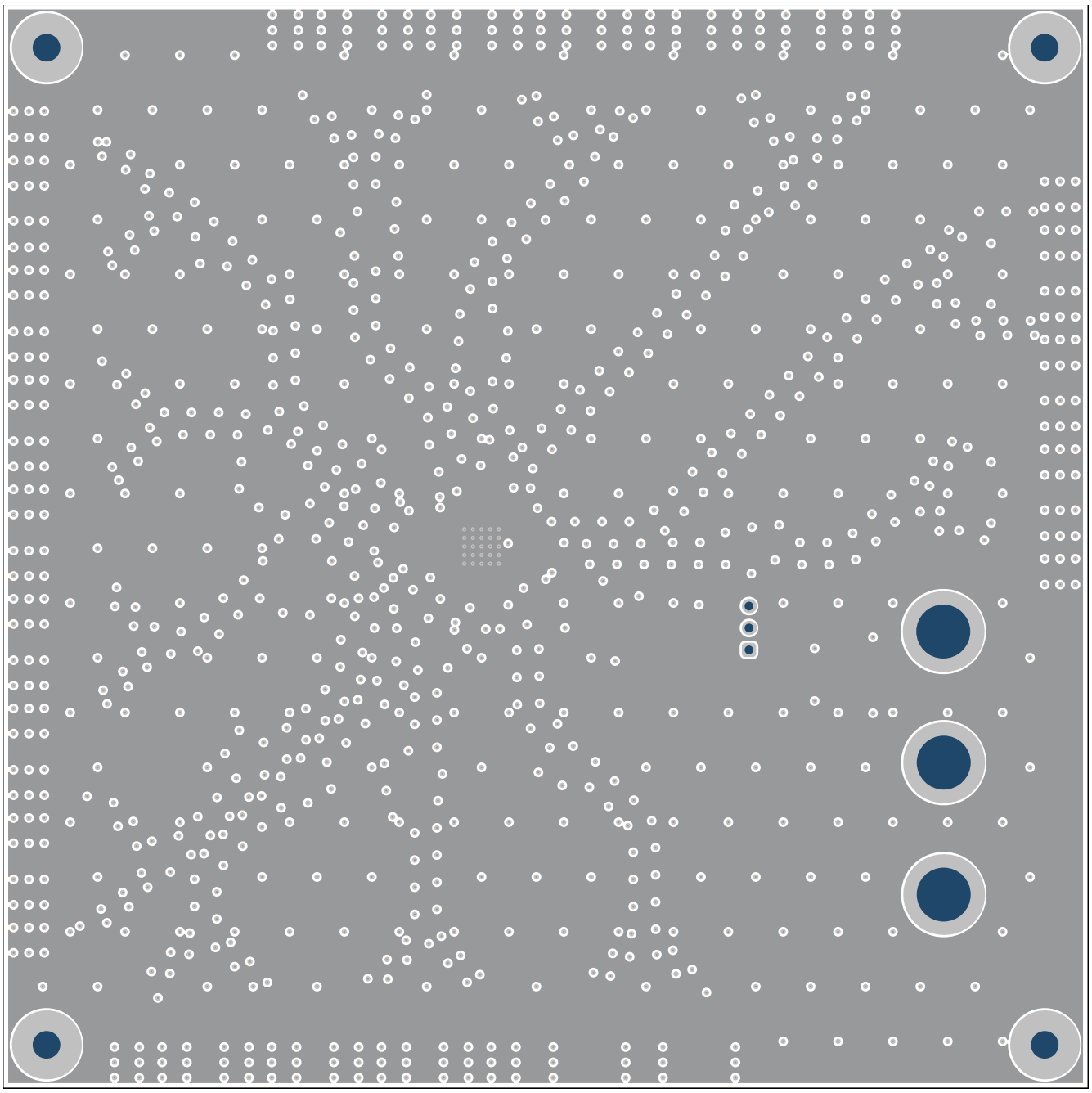

图 3-5. 第 3 层 - 散热器 1

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

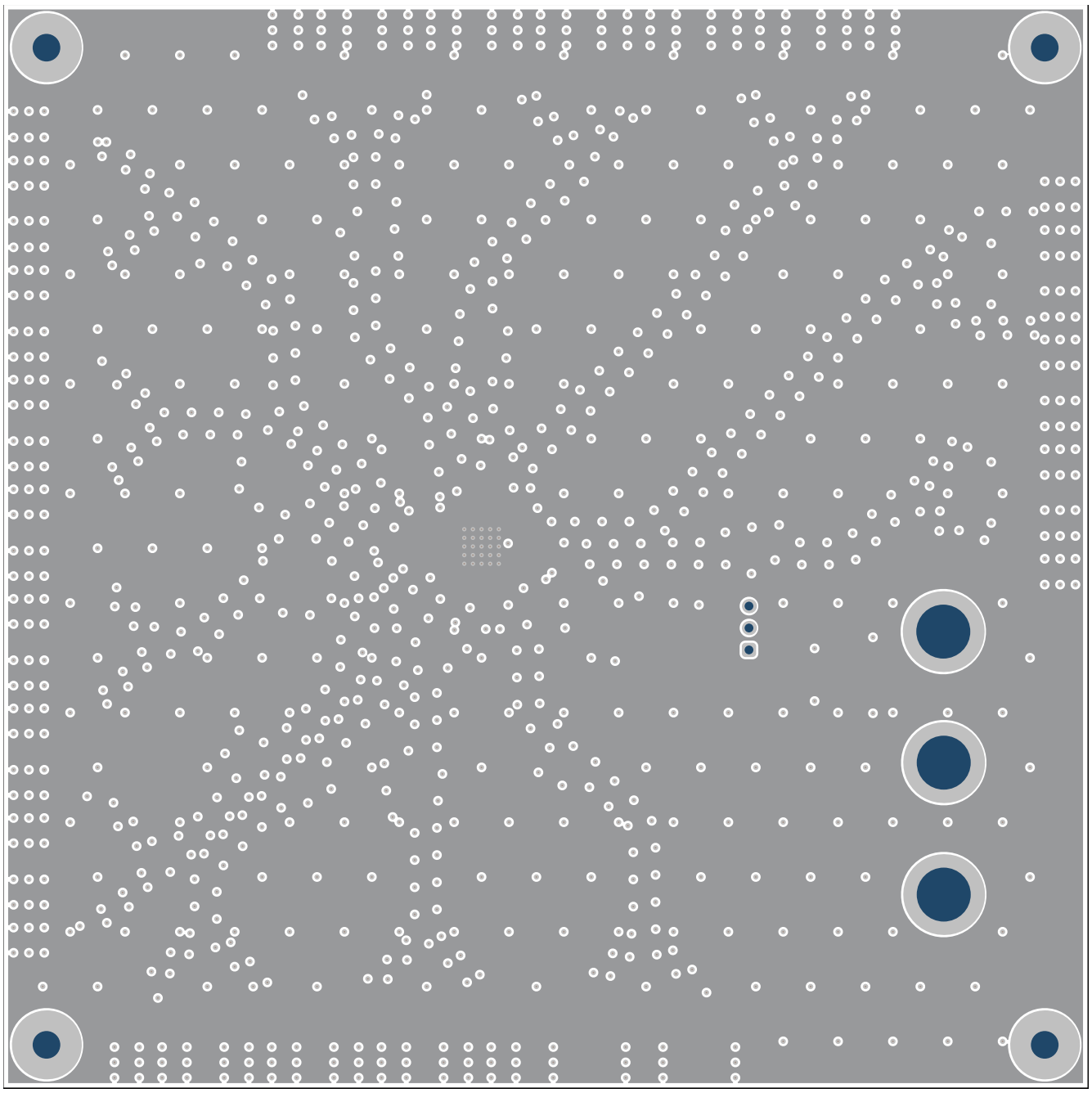

图 3-6. 第 4 层 - 散热器 2

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

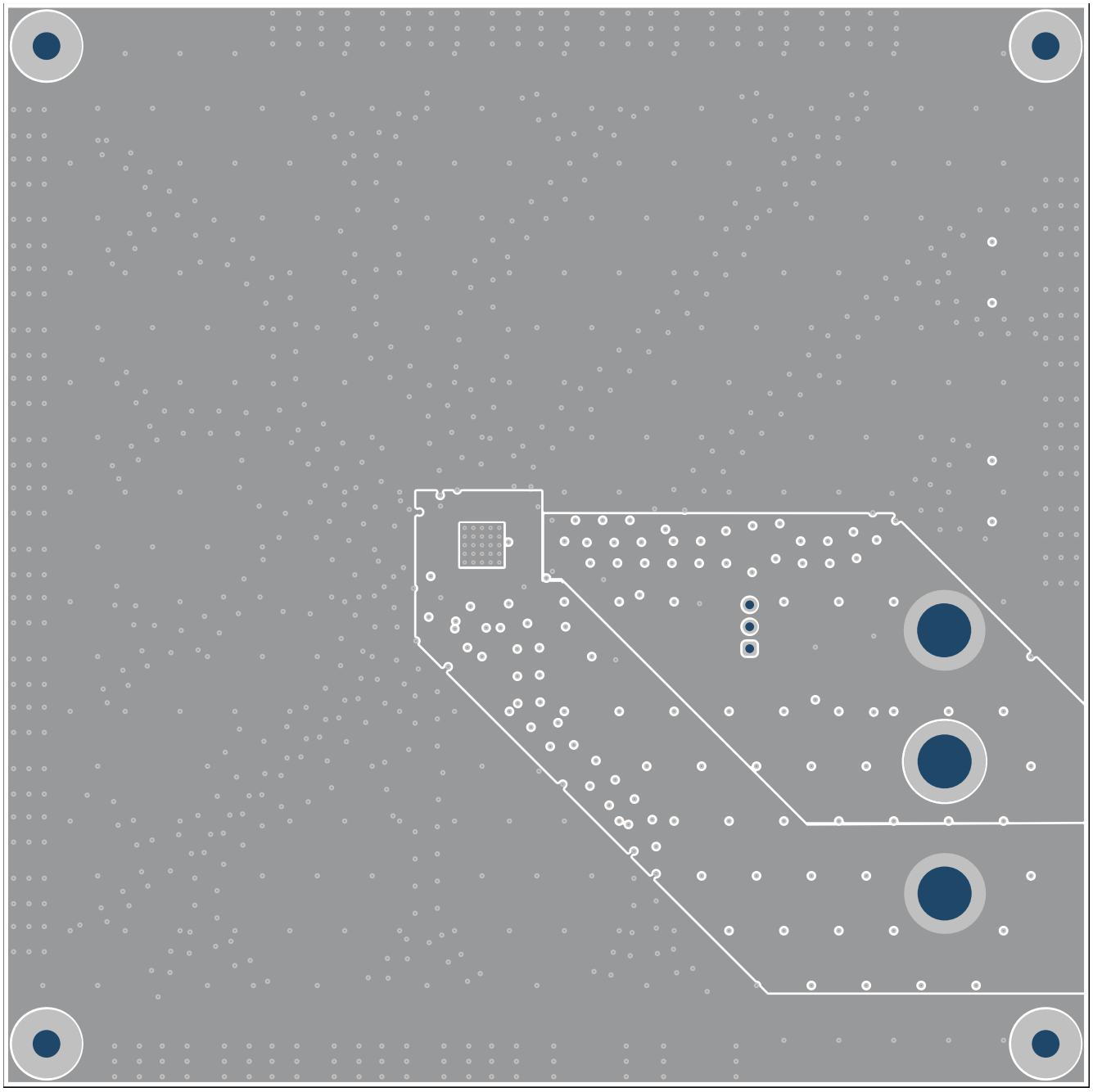

图 3-7. 第 5 层 - 分体式电源

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

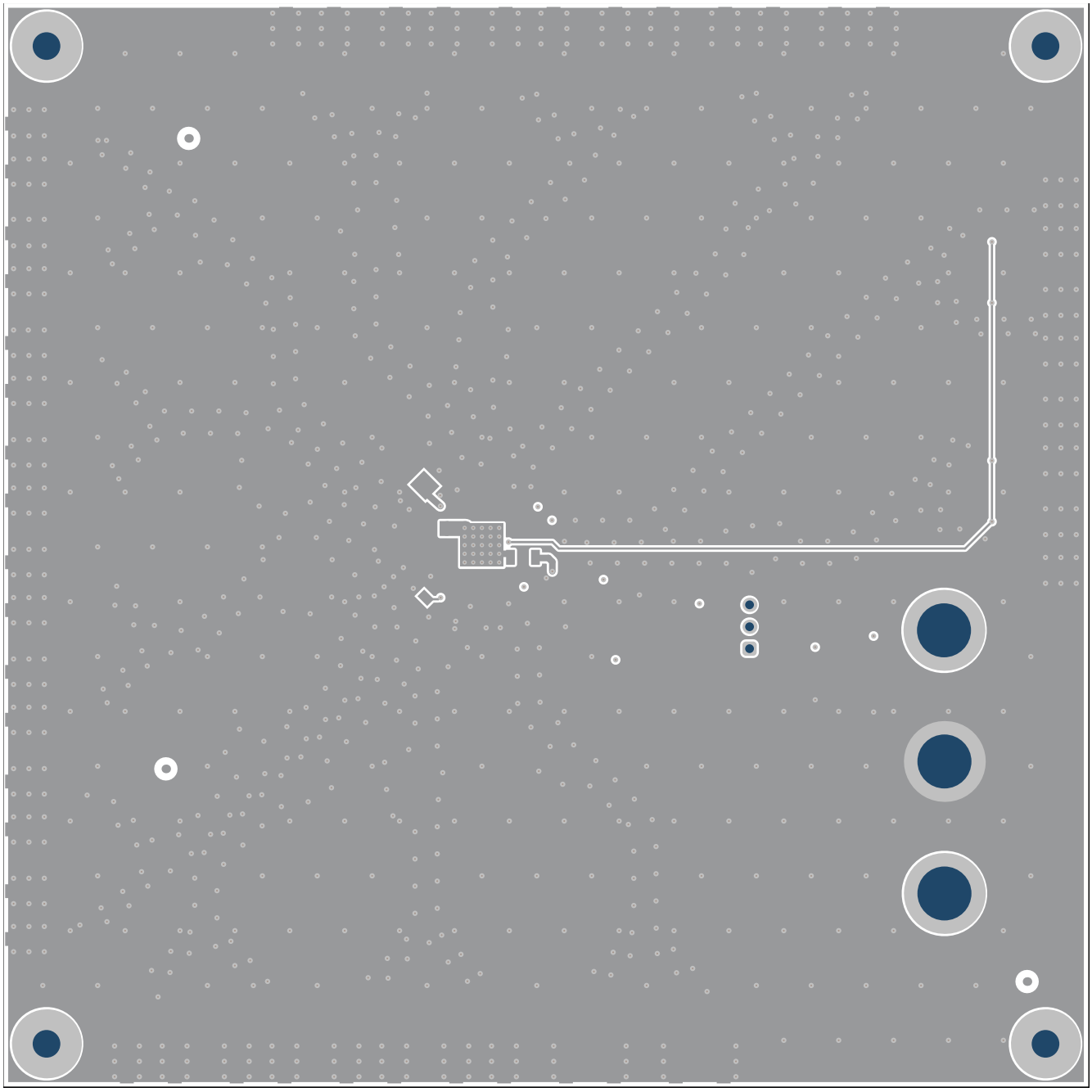

图 3-8. 底层

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 3-1. PCB 堆叠

层	材料	厚度 (mil)	ε_r
顶层	铜	1.4	-
电介质	FR4	6	4.2
RF 接地	铜	1.4	-
电介质	FR4	8	4.2
散热器 1	铜	1.4	-
电介质	FR4	24.8	4.2
散热器 2	铜	1.4	-
电介质	FR4	8	4.2
分体式电源	铜	1.4	-
电介质	FR4	1.4	4.2
底层	铜	1.4	-

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

3.3 物料清单 (BOM)

表 3-2 显示了 BOM。

表 3-2. 物料清单 (BOM)

位号	说明	制造商	器件型号
!PCB1	印刷电路板	不限	DC388
C1、C3、C4、C5、C6、C14、C15、C16、C17	电容，陶瓷，0.1µF，10V，+/-10%，X7R，0402	MuRata	GRM155R71A104KA01D
C2	电容，陶瓷，2.2µF，6.3V，+/-20%，X5R，0402	MuRata	GRM155R60J225ME15D
C7、C10	电容，钽，10uF，25V，+/-20%，1.5Ω，SMD	Vishay-Sprague	293D106X0025C2TE3
C8、C11	电容，陶瓷，1µF，25V，+/-10%，X7R，1206	TDK	C3216X7R1E105K085AA
C9	电容，陶瓷，47uF，10V，+/-10%，X5R，AEC-Q200 1 级，1206	MuRata	GRT31CR61A476KE13L
C12、C13	电容，陶瓷，0.01µF，50V，+/-5%，X7R，0603	Kemet	C0603C103J5RACTU
C18、C19、C20、C21、C22、C23、C24、C27、C36、C37	电容，陶瓷，0.1µF，35V，+/-10%，X5R，0402	Taiyo Yuden	GMK105BJ104KV-F
C25、C26、C28、C29、C30、C31、C32、C33、C34、C35、R8、R10、R14、R17	CRCW 系列 0603 0.1W 0Ω 跳线表面贴装厚膜片式电阻器	Vishay	CRCW06030000Z0EAC
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用
H1、H2、H3、H4	机械螺钉，圆头，#4-40 x 1/4，尼龙，飞利浦盘形头	B&F Fastener Supply	NY PMS 440 0025 PH
H5、H6、H7、H8	六角螺柱，0.5"L #4-40，尼龙	Keystone	1902C
J1	香蕉插头 BIL 20 红色，TH	Hirschmann	930 176-101
J3	香蕉插头 BIL 20 黑色，TH	Hirschmann	930 176-100
J4、J5、J6、J7、J8、J9、J10、J11、J12、J13、J14、J15、J16、J17、J18、J19、J20、J21、J22、J23、J24、J25、J26、J27	连接器，SMA，插孔，直式，边缘安装	RF Solutions Ltd.	CON-SMA-EDGE-S
J28	香蕉插孔 BIL 20 绿色，TH	Hirschmann	930 176-104
JP3	接头，100mil，3x1，金，TH	Samtec	TSW-103-07-G-S

Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

表 3-2. 物料清单 (BOM) （续）

位号	说明	制造商	器件型号
LBL1	热转印打印标签，0.650"（宽）x 0.200"（高）- 10,000/卷	Brady	THT-14-423-10
R1、R2	0Ω 跳线，0.5W，1/2W 片上电阻 1206（公制 3216）- 金属元件	Keystone	5108
R9、R11、R16、R18	电阻，49.9，1%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0603	Vishay-Dale	CRCW060349R9FKEA
R12、R15	电阻，3.9kΩ，5%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0603	Vishay-Dale	CRCW06033K90JNEA
R20、R22、R23、R24、R25、R26、R27、R28、R29、R30、R31、R32、R33、R34、R35、R36、R37、R38、R39、R40	电阻，49.9，0.1%，0.1W，0603	Yageo America	RT0603BRD0749R9L
SH3	分流器，100mil，镀金，黑色	Samtec	SNT-100-BK-G
U1	CDCLVP111MVFPSEP	德州仪器 (TI)	CDCLVP111MVFPSEP

English Document: SCAU061
Copyright © 2025 Texas Instruments Incorporated

重要通知和免责声明

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出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 产品的相关应用。 严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司