

Iliia Volkov

## 引言

为了使电子产品更加经济实用，市场不断要求缩小各种消费类和便携式电子产品的尺寸，同时还要求降低成本。德州仪器 (TI) 的 DACx3204W 和 DACx3004W 系列可满足这些需求。这些器件是市场上最小的四通道、10 位和 12 位通用 DAC (1.8mm × 1.8mm) 之一，具有电压和电流输出功能。小尺寸是通过利用 Die Size Ball Grid Array (DSBGA) 实现的，该技术也称为 Wafer-level Chip-Scale Package (WCSP)，其中引线直接连接到芯片。但是，对于成本敏感型应用，这种创新的实现可能会受限，因为其过孔位于焊盘中，还需要多层电路板，会显著增加制造成本。本文介绍了如何消除对先进且成本高昂的 PCB 制造工艺的需求，方法是以类似的方式将 DACx3204W 和 DACx3004W 器件路由到 QFN 等效器件。

## 器件描述

图 1 展示了 DACx3004W 和 DACx3204W 的方框图。这些器件的外露反馈引脚连接到输出缓冲器，该缓冲器可用于闭环控制或可编程比较器的输入。此外，这些器件在默认情况下或 VDD 关闭时具有高阻抗输出，还有 EEPROM 和数字控制压摆率。

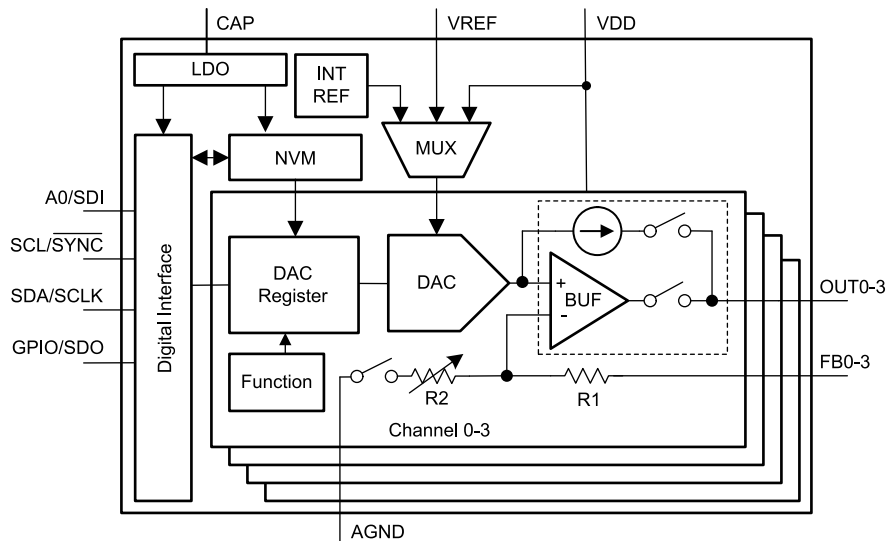


图 1. DACx3004W 和 DACx3204W 方框图

## 引脚分配

图 2 展示了 DACx3004W 和 DACx3204W 的尺寸和引脚排列。为了避免使用焊盘中的过孔和多层电路板，输出、数字接口和电源引脚位于封装的外围，反馈引脚连接到四个中心引脚。此类配置可轻松连接到所有数字接口引脚和模拟输出，同时限制反馈引脚的可用性，要进行基本 DAC 操作，这些引脚不一定必须连接到外部。

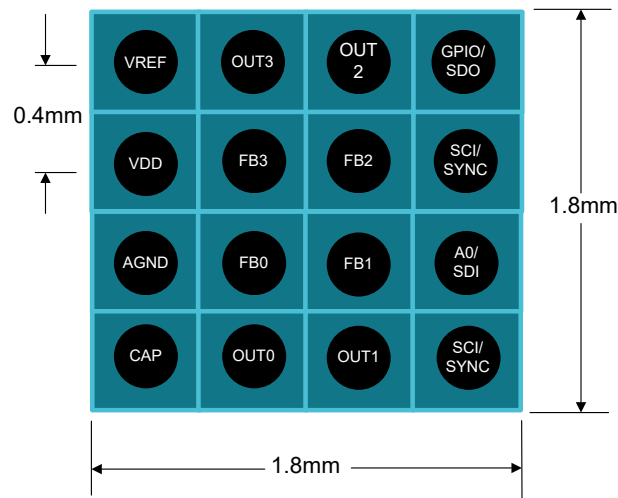


图 2. DACx3004W 和 DACx3204W 引脚排列

## 电压输出

图 3 展示了典型电压输出配置的方框图。要在电压输出模式下配置和路由 DACx3004W 和 DACx3204W，请将反馈引脚连接到相应的输出引脚。连接可在顶层完成，无需向反馈引脚添加过孔。

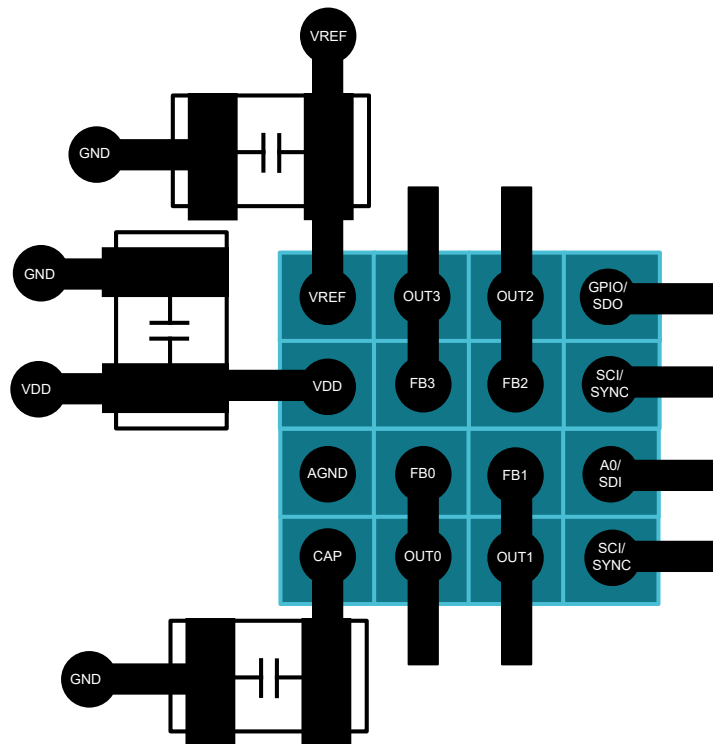


图 3. 电压输出配置

图 4 展示了建议路由示例；建议布线宽度为焊盘直径的一半。大约为 0.1mm，仍在标准 PCB 制造工艺的范围内。布线离开器件外轮廓后，可以将布线加宽至任意宽度。

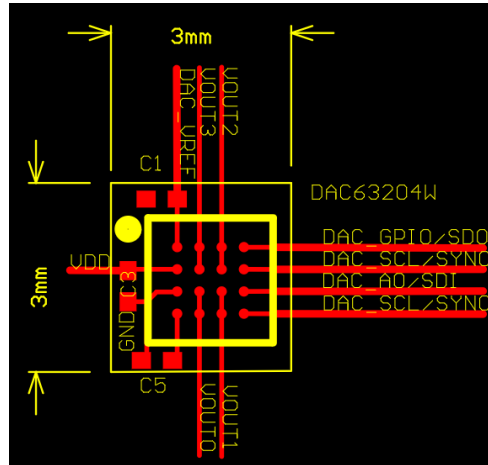


图 4. 电压输出的典型路由

### 电流输出

要在 PCB 上将 DACx3204W 或 DACx3004W 配置为电流输出模式，请从输出引脚断开反馈引脚。图 5 和图 6 分别展示了典型电流模式配置的示例方框图和推荐的电流输出路由示例。

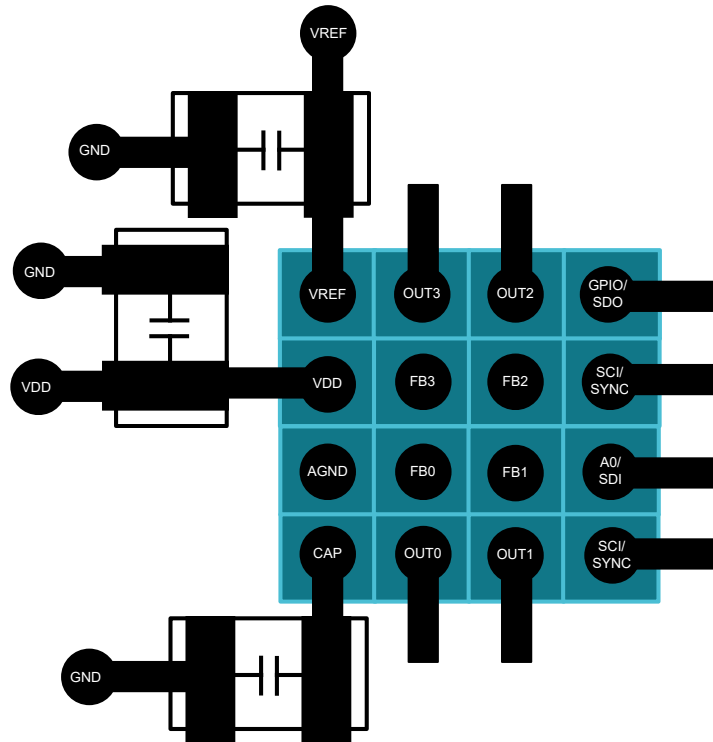


图 5. 电流输出配置

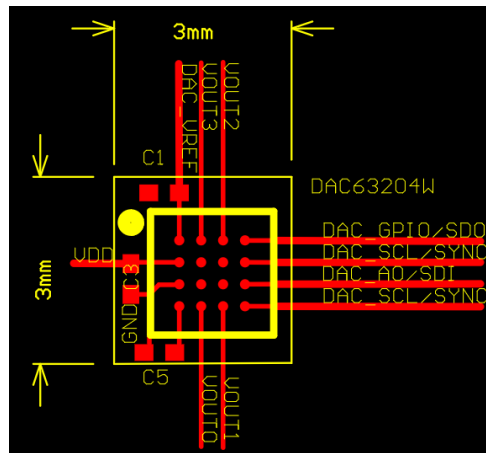


图 6. 电流输出的典型路由

## 结论

总之，德州仪器 (TI) 致力于满足各种消费类和便携式电子产品市场对缩小尺寸和降低成本的需求，从而使电子产品更加经济实用。虽然在大多数情况下尺寸和成本不可兼得，但 DACx3004W 和 DACx3204W 系列能够成功解决制造难题，并使 WCSP 技术对成本敏感型应用更具吸引力。

## 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