

# EVM User's Guide: DAC81401EVM

## DAC81401 评估模块



### 说明

16 位 DAC81401 和 12 位 DAC61401 (DACx1401) 是具有集成式 2.5V 内部基准的引脚兼容单通道缓冲式高电压输出数模转换器 (DAC) 系列产品。这些器件具有指定的单调性，并提供低于 1LSB 的出色线性度。

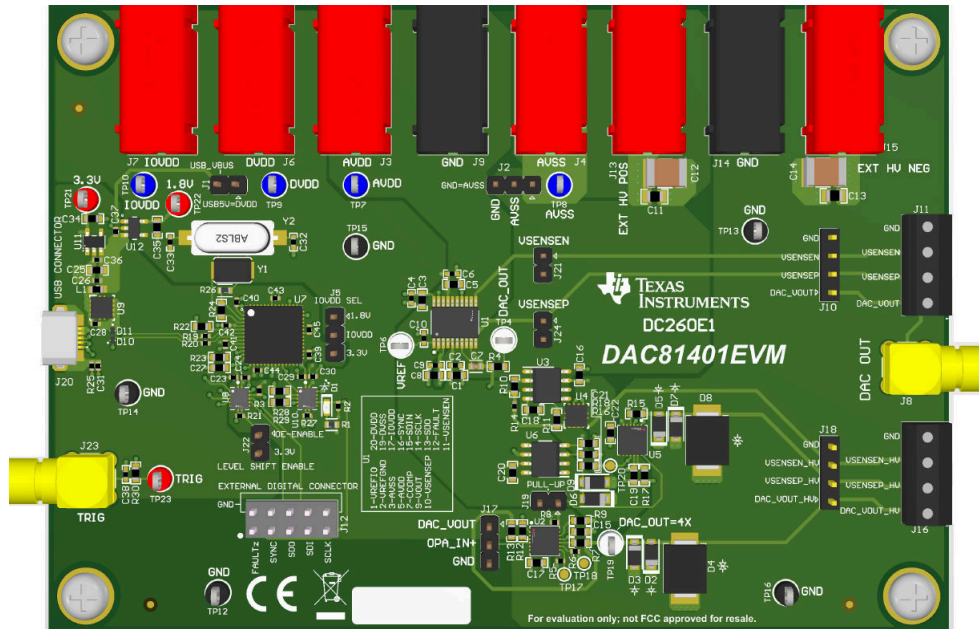
### 开始使用

1. 订购 [EVM](#)。
2. 配置 EVM 跳线。
3. 从 [TI.com](#) 安装 DAC814xxEVM GUI。
4. 连接 USB 和外部电源。

5. 启动 DAC814xxEVM GUI。

### 特性

- 用于评估 DAC 的可配置电路
- 板载 VDD 和 IOVDD ( 1.8V 或 3.3V ) 支持
- 高电压 4× 增益级可支持高达 80V 的输出电压
- 增益输出级上的输出保护电路
- 触发器输出可用于同步测量
- FT4232 用于使用 DAC814xxEVM GUI 轻松写入 DAC
- 提供外部 SPI 连接



## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

DACx1401 器件提供  $\pm 20\text{V}$ 、 $\pm 10\text{V}$ 、 $\pm 5\text{V}$  的双极输出电压以及 40V、10V 和 5V 的满量程单极输出电压。DAC 输出范围是可编程的。

本用户指南介绍了 DAC81401EVM 的特性、操作和推荐用例。本文档提供了有关如何使用 DAC81401EVM 电路板和所含软件的示例和说明。本文档中的评估板、评估模块和 EVM 等所有术语与 DAC81401EVM 具有相同的含义。本文档还包含原理图、参考印刷电路板 (PCB) 布局和完整的物料清单 (BOM)。

### 1.2 套件内容

表 1-1 详细说明了 EVM 套件的内容。如果缺少任何元件，请通过 (972) 644-5580 联系 TI 产品信息中心。在 TI 网站 [www.ti.com](http://www.ti.com) 上下载相关软件的最新版本。

表 1-1. DAC81401EVM 套件内容

条目	数量
DAC81401EVM	1
USB-A 转 Micro-USB 电缆	1

### 1.3 规格

图 1-1 所示为 DAC81401EVM 电路板的方框图。默认情况下，DAC81401EVM 通过 USB-A 转 Micro-USB 电缆连接至本地计算机 USB 端口。

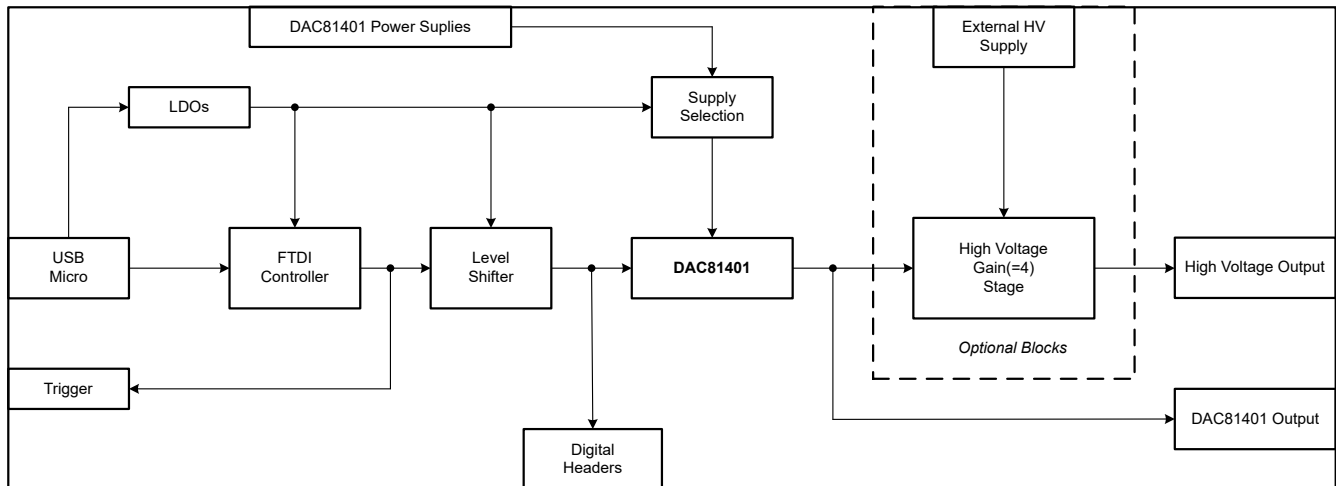


图 1-1. DAC81401EVM 功能方框图

USB 为 DAC81401 提供 5V 默认 DVDD 电源。稳压器从 USB 5V 电源生成 3.3V 和 1.8V 电压。这些 3.3V 和 1.8V 电源用于为 DAC81401 的 FTDI 控制器、电平转换器和 IOVDD 供电。IOVDD 可以是 3.3V 或 1.8V，具体取决于跳线 J5 设置。DAC81401 的 DVDD 和 IOVDD 器件电源输入可分别通过 J7 和 J6 香蕉插孔从外部供电，并对跳线 J1 和 J5 进行正确设置。DAC81401 的 AVDD 和 AVSS (可通过跳线 J2 接地) 需要分别通过 J3 和 J4 香蕉插孔连接外部电源。

可选高压增益级需要通过 J13 和 J15 香蕉插孔单独供电。该高压级提供 4 倍增益的 DAC81401 输出电压，高达 0-80V 或  $\pm 40\text{V}$ 。VSENSEP 上的输出电压衰减了 4 倍，以正确闭合 DAC81401 侧的环路。

## 1.4 器件信息

表 1-2 中的文档提供了有关 DAC81401EVM 组件中使用的德州仪器 (TI) 集成电路的信息。本用户指南可从 TI 网站上获得，文献编号为 SLAU905。附加到文献编号的任何字母对应于撰写本文档时已有的最新文档修订版。较新的修订版可从 TI 网站 [www.ti.com](http://www.ti.com) 获得，也可以致电德州仪器 (TI) 文献响应中心 ( 电话为 (800) 477-8924 ) 或产品信息中心 ( 电话为 (972) 644-5580 )。订购时，可通过文档标题或文献编号识别文档。

表 1-2. 相关器件文档

文档	文献编号
<a href="#">DAC81401</a> 产品数据表	<a href="#">SLAU905</a>
<a href="#">OPA593</a> 产品数据表	<a href="#">SBOS659</a>
<a href="#">OPA189</a> 产品数据表	<a href="#">OPA189</a>

## 2 软件

### 2.1 GUI 安装

本节介绍了 EVM 软件安装过程。

EVM 软件与 Windows® 10 操作系统兼容。在安装软件之前，请确保 DAC80401EVM 未连接到本地计算机。

从 TI.com 上 [DAC81401EVM 工具文件夹](#)的 [订购和开始开发](#) 小节下载最新版本的 EVM 图形用户界面 (GUI) 安装程序。运行 GUI 安装程序以在您的本地计算机上安装 DAC81401EVM GUI 软件。

启动 DAC804xxEVM GUI 后，系统会打开一个安装对话框窗口，提示用户选择安装目录。如果不进行选择操作，[图 2-1](#) 会显示软件路径默认为 `C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\DAC814xxEVM`。

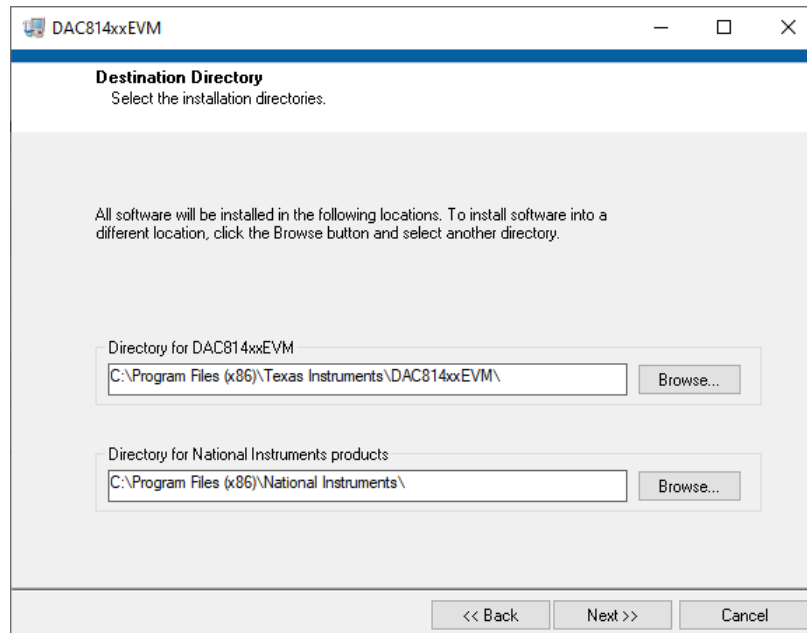


图 2-1. 软件安装路径

该 EVM 软件还使用单独的可执行文件来安装 Future Technology Devices International Limited (FTDI) USB 驱动程序。图 2-2 展示了在完成 DAC814xxEVM 软件安装之后自动启动的 FTDI USB 驱动程序安装窗口。

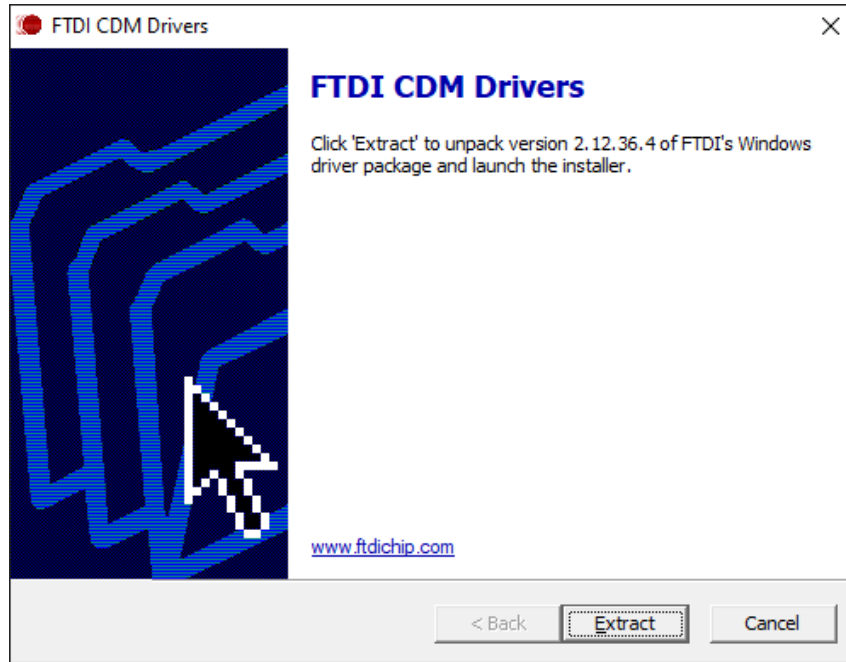


图 2-2. FTDI USB 驱动程序

## 2.2 软件说明

要启动软件，请定位到开始菜单中的 *DAC814xxEVM* 文件夹，然后选择 *DAC814xxEVM* 图标，如图 2-3 所示。

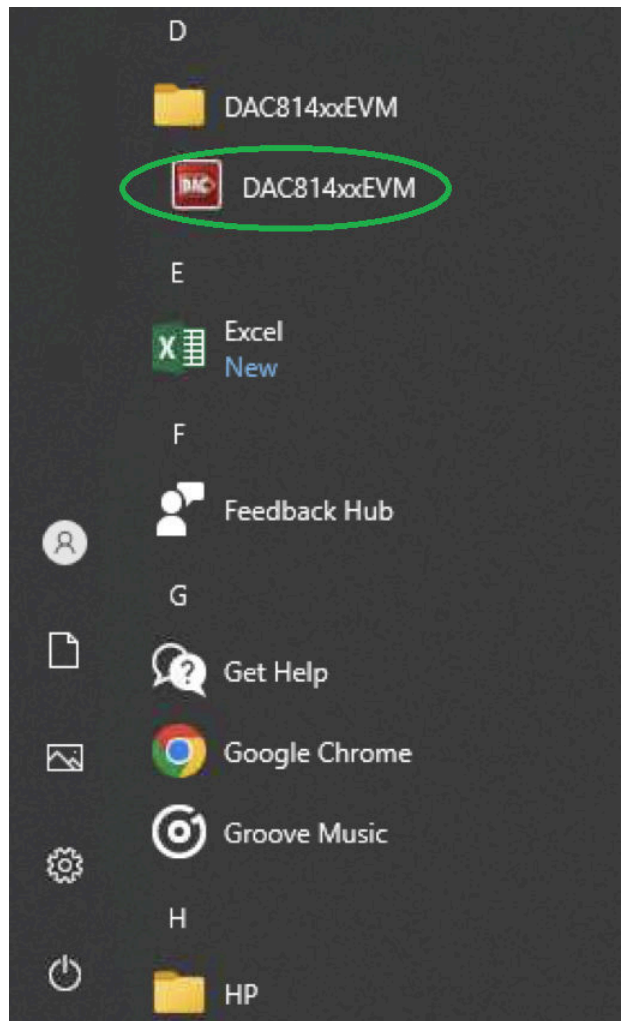


图 2-3. “开始”菜单中的 *DAC814xxEVM* 软件安装

如图 2-4 所示，如果正确连接了板载 FTDI 控制器，则屏幕底部的状态栏会显示 **CONNECTED**。如果控制器连接不正确或根本没有连接，则状态栏会显示 **DEMO**。如果在连接 EVM 时图形用户界面 (GUI) 未显示 **CONNECTED** 状态，请拔下 EVM 并重新连接，然后重新启动 GUI 软件。



图 2-4. DAC814xxEVM GUI 连接检测

**DAC81401 High Level** 页面可快速了解 DAC81401 基本功能，如图 2-5 所示。

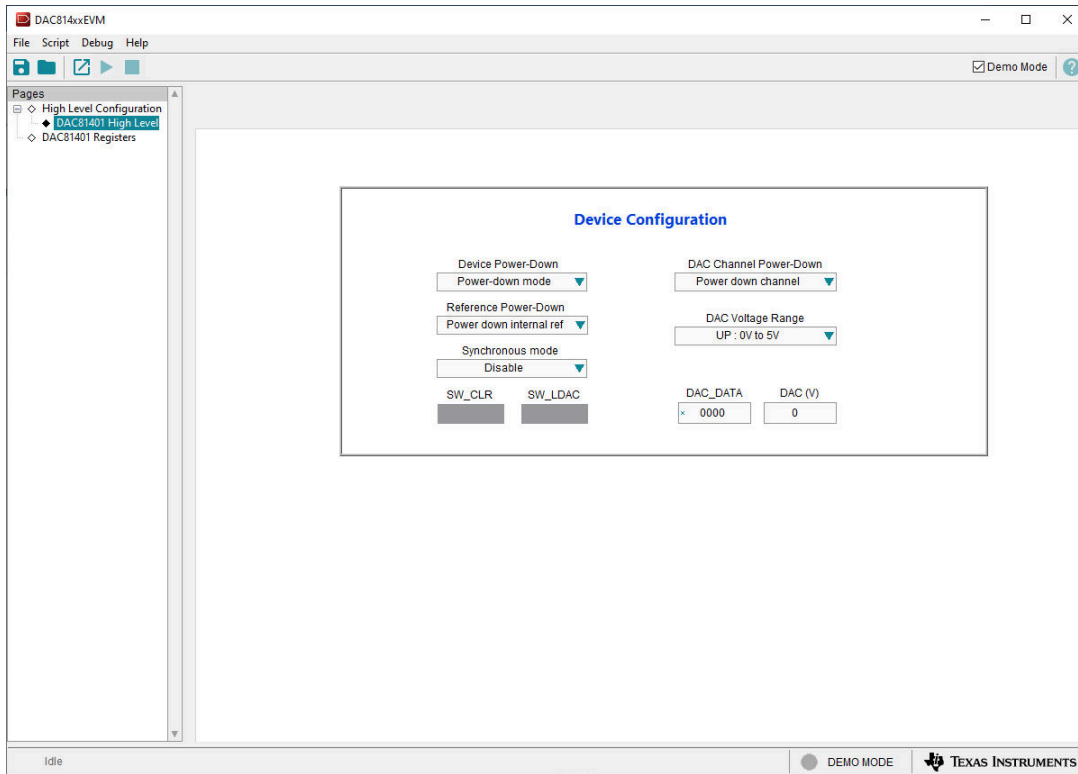


图 2-5. DAC81401EVM 概述页面

**DAC81401 Registers** 页面 (如图 2-6 所示) 允许用户直接访问与 DAC81401 寄存器的低电平通信。在“Register Map”列表中选择 一个寄存器，即可显示该寄存器中值的说明，以及有关寄存器地址、默认值、大小和当前值的信息。通过写入 GUI 的值或位字段，从寄存器读取值或向寄存器写入值。

**Register Map** 页面还提供了 DAC81401EVM 的 FTDI GPIO 控件。例如，FTDI 部分下的 **OPE\_EN**、**TRIG** 和 **FAULT** 引脚。

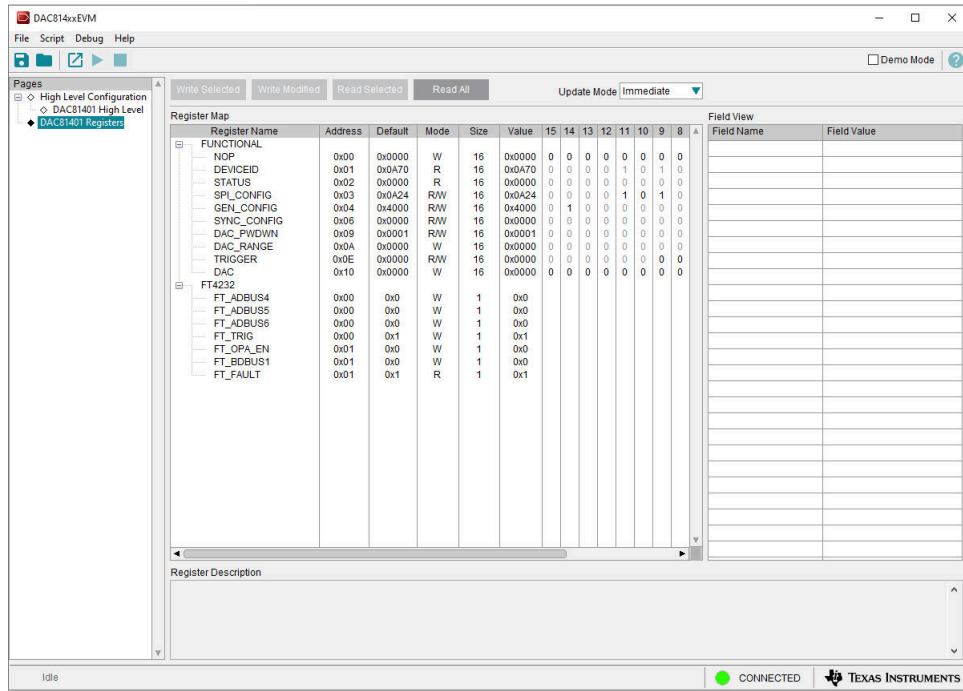


图 2-6. DAC81401EVM 寄存器页面

要在本地存储寄存器映射的值，请选择 **File** 菜单选项下面的 **Save Configuration**。选择 **Open Configuration** 以调用和加载存储的配置文件，如图 2-7 所示。

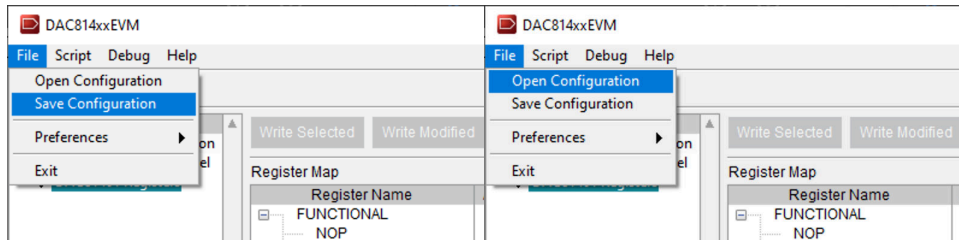


图 2-7. DAC81401EVM 保存/打开配置



## 3 硬件

### 3.1 电源要求

J12 处的 USB 连接为 EVM 提供 5V 电源。如果使用 DAC814xxEVM GUI，则必须进行该连接，因为通信是通过 USB 端口完成的，而 FT4232 由电路板上的一个 LDO 供电。还可为 DVDD 提供板载电源（通过 J1 提供 5V USB 电源），以及为 IOVDD 提供板载电源（LDO 通过 J5 生成 1.8V 或 3.3V 电源）。可分别通过 J5 和 J7 从外部为 DAC81401 的 DVDD 和 IOVDD 供电。DAC81401 的 AVDD 和 AVSS 电源需要分别通过 J3 和 J4 从外部连接。AVSS 可通过 J2 连接到 GND。OPA593 (U2、U5) 在使用 *高压增益级* 时需要可选的 *EXT HV POS (V+)* 和 *EXT HV NEG (V-)* 电源。

- AVDD : 0V 至 41.5V (默认值 + 15V)
- AVSS : 0V 至 -21.5V (默认值 - 15V)
- DVDD : 4.5V 至 5.5V (默认值 + 5V)
- IOVDD : 1.7V 至 5.5V (默认值 + 3.3V)
- (AVDD - AVSS) 不得大于 43V
- EXT HV POS (V+) - EXT HV NEG :  $\pm 4V$  至  $\pm 42.5V$  或 8V 至 85V (默认值  $\pm 25V$ )

表 3-1 汇总了外部电源连接。

表 3-1. DAC81401EVM 电源输入

端子	名称	功能
J3	AVDD	DAC81401 输出缓冲器的正电源电压
J4	AVSS	DAC81401 输出缓冲器的负电源电压
J5	DVDD	DAC81401 的数字和模拟电源电压
J7	IOVDD	用于设置 DAC81401 的数字 I/O 工作电压的 IO 电源电压
J9	GND	接地连接
J13	EXT HV POS	适用于高压增益级运算放大器的可选正电源
J14	GND	接地连接
J15	EXT HV NEG	适用于高压增益级运算放大器的可选负电源

### 3.2 跳线信息

必须正确连接跳线，才能使 DAC81401EVM 正常运行。表 3-2 提供了 EVM 上可配置的跳线设置的详细信息。图 3-1 和图 3-2 分别显示了启用高压增益级和禁用高压增益级时电路板上的默认跳线连接。

**表 3-2. DAC81401EVM 跳线概要**

标头	名称	功能
J1	DVDD=USB5V	短接 1-2 - DVDD = 5V，通过 USB 电源供电 (默认) 开路 - 通过 J6 为 DVDD 供电
J2	AVSS SEL	短接 1-2 - 通过 J3 为 AVSS 供电 短接 2-3 - AVSS 连接到电路板 GND (默认) 开路 - AVSS 电源引脚悬空 (不推荐)
J5	IOVDD SEL	短接 1-2 - IOVDD = 1.8V，通过 LDO (U12) 输出供电 短接 2-3 - IOVDD = 3.3V，通过 LDO (U11) 输出供电 (默认) 开路 - IOVDD = 1.8V，通过 J7 供电
J10	DAC 通道 TP	短接 1-2 - DAC81401 VOUT 连接到 VSENSEP 引脚 (默认) 短接 3-4 - DAC81401 VSENSEN 引脚连接到 GND (默认) 开路 (1-2 和 3-4) - DAC81401 的 VOUT、VSENSEP 和 VSENSEN 引脚悬空 (不推荐)
J17	VOUT-GND SEL	短接 1-2 - OPA593 +IN (U2) 连接到 DAC81401 输出 短接 2-3 - OPA593 +IN (U2) 连接到 GND (默认) 开路 - OPA593 +IN (U2) 引脚悬空 (不推荐)
J18	DAC 通道 TP	短接 1-2 - OPA593 OUT (U2) 连接到 OPA593 +IN (U5) 引脚 短接 3-4 - DAC81401 VSENSEN 引脚连接到 GND 开路 (1-2 和 3-4) - 高压增益级未连接到 DAC81401 (默认)
J19	上拉	短接 1-2 - 下拉至 GND，OPA593 (U2、U5) 处于断电模式 开路 - OPA_EN = 1 位：OPA593 (U2、U5) 处于工作模式，OPA_EN 位 = 0：OPA593 (U2、U5) 处于工作模式 (默认)
J21	VSENSEN	短接 1-2 - 高压增益级的 VSENSEN 连接到 DAC81401 VSENSEN 引脚 开路 - 高压增益级的 VSENSEN 为开路 (默认)
J24	VSENSEP	短接 1-2 - 高压增益级的 VSENSEP 连接到 DAC81401 VSENSEP 引脚 开路 - 高压增益级的 VSENSEP 为开路 (默认)
J22	电平转换使能	短接 1-2 - 启用数字缓冲器 (U8、U10) 开路 - 禁用数字缓冲器 (U8、U10)

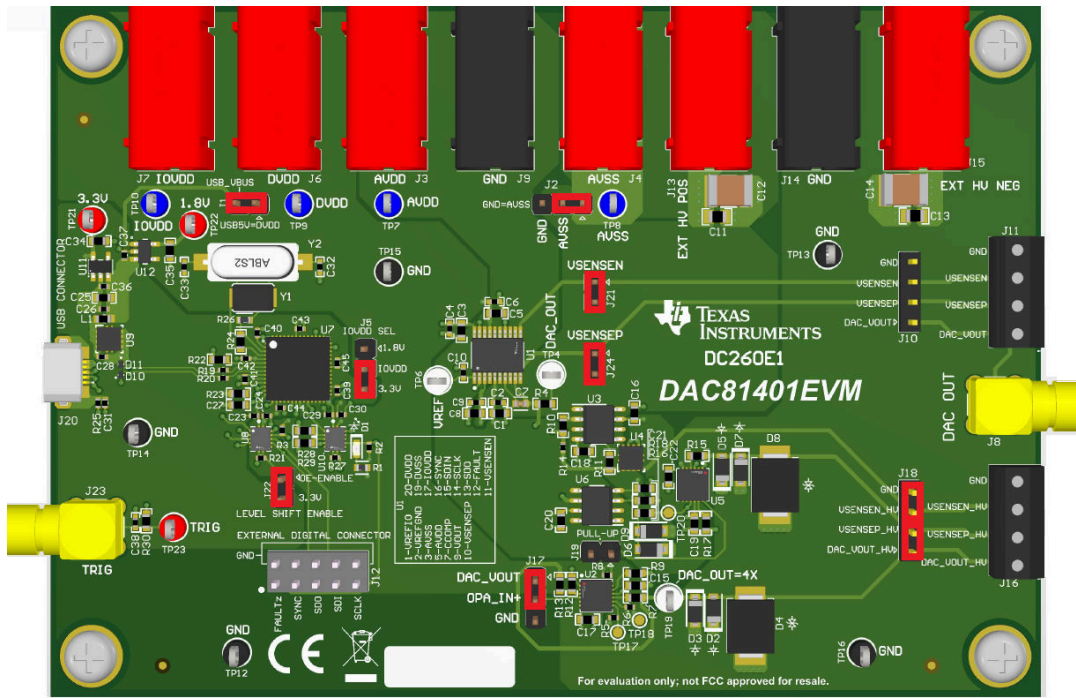


图 3-1. 启用高压增益级时的默认接头设置

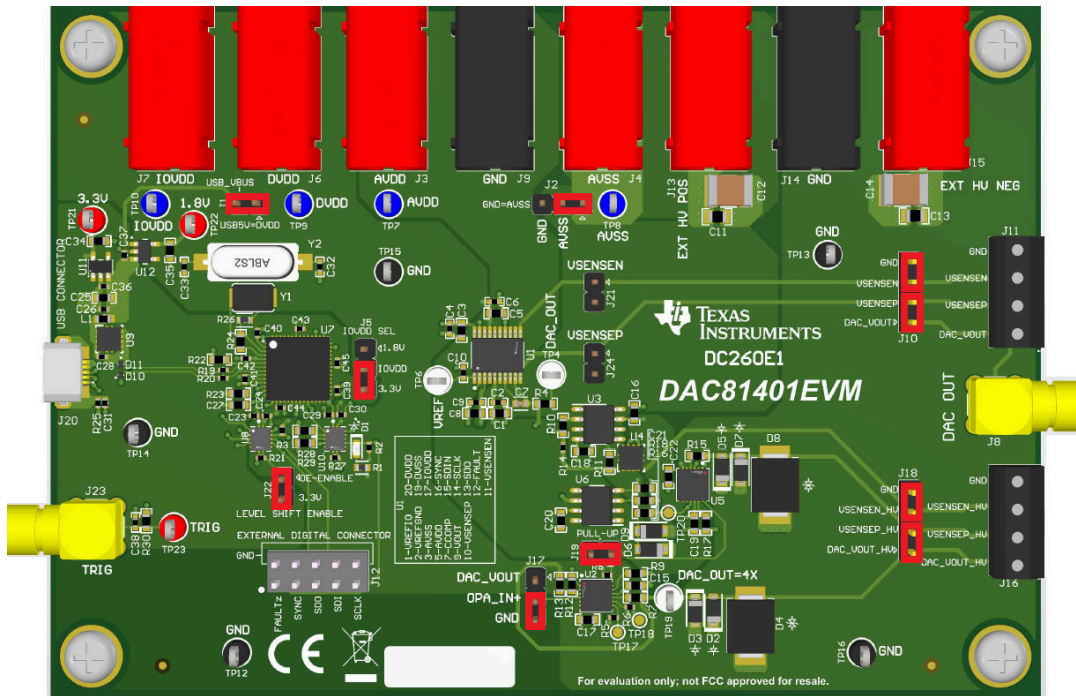


图 3-2. 禁用高压增益级时的默认接头设置

### 3.3 设置

按照图 3-1 或图 3-2 设置电源和跳线配置并完整安装 DAC814xxEVM GUI 后，将 USB 电缆从 DAC81401EVM USB 端口连接到本地计算机。图 3-3 显示了硬件设置。

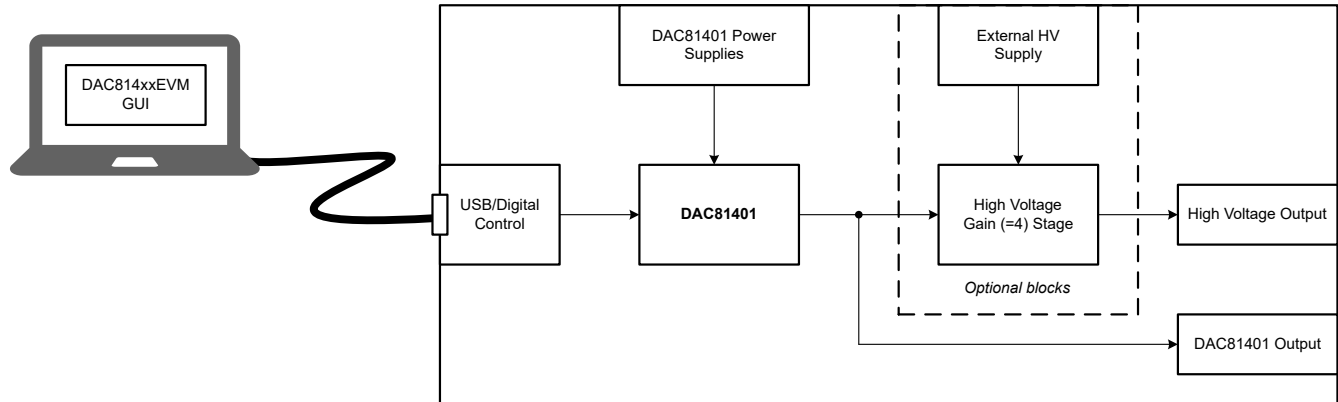


图 3-3. DAC81401EVM 硬件设置

完成所有连接后，按照电源要求第 3-1 节所述为 DAC81401EVM 硬件加电。

对于基本的 DAC81401 器件检查，请在 DAC814xxEVM GUI 中使用以下序列之一：

- 在 **DAC81401 Register** 页面中
  - 将 0x0A24 写入 SPI\_CONFIG (0x03) 寄存器，为器件加电
  - 将 0x0000 写入 GEN\_CONFIG (0x04) 寄存器，为内部基准加电
  - 将 0x0000 写入 DAC\_PWDWN (0x09) 寄存器，为 DAC 输出加电
  - 将 0x7FFF 写入 DAC (0x10) 寄存器，以在高压增益级处于活动状态时，将 DAC\_OUT (TP4) 上的 DAC\_OUT 配置为 2.5V，或将 TP18 (引脚 1) 上的 DAC\_OUT 配置为 10V
- 在 **DAC81401 High Level** 页面中
  - 器件断电：选择 *Active mode* 为器件加电
  - 基准断电：选择 *Activate internal ref* 为内部基准加电
  - DAC 通道断电：选择 *Activate channel* 为 DAC 输出加电
  - DAC\_DATA：写入 0x7FFF，以在高压增益级处于活动状态时为 DAC\_OUT (TP4) 提供 2.5V 电压或为 TP18 (引脚 1) 提供 10V 电压

DAC81401 的默认电压范围为 0V 至 5V。通过修改“DAC814xxEVM GUI High Level”页面上的“DAC Voltage Range”控件或通过写入“Low Level”页面中的“DAC\_RANGE”寄存器来配置电压范围，如第 2-2 节所示。

### 3.4 接头信息

此 EVM 还可通过接头 J12 提供对 DAC81401 数字引脚的访问。表 3-3 列出了 J12 引脚定义。

表 3-3. DAC81401EVM 接头 J12 引脚定义

引脚编号	信号	说明
1	FAULT	DAC81401 FAULT 输出
3	SYNC	DAC81401 芯片选择输入
5	SDO	DAC81401 串行数据输出
7	SDI	DAC81401 串行数据输入
9	SCLK	串行时钟输入
2、4、6、8、10	GND	接地

如果通过打开 J22 跳线使 FTDI 控制器与 DAC 断开连接，J12 上的引脚可根据 SPI 命令从外部控制 DAC81401。

### 3.5 测试点

该 DAC81401EVM 具有各种用于测量和调试的测试点。表 3-4 说明了每个测试点的功能。

表 3-4. DAC81401EVM 测试点

测试点	网	说明
TP4	DAC_VOUT	DAC81401 输出
TP6	VREF	DAC81401 基准电压
TP7	AVDD	DAC8140 1 AVDD
TP8	AVSS	DAC81401 AVSS
TP9	DVDD	DAC81401 DVDD
TP10	IOVDD	DAC81401 IOVDD
TP12、TP13、TP14、TP16	GND	接地连接
TP17	电流标志 (U2)	OPA593 的电流标志输出 (U2)
TP18	热标志 (U2)	OPA593 的热标志输出 (U2)
TP19	DAC_OUT = 4x	针对 DAC81401 DAC_OUT 高压增益 4 倍输出
TP20	DAC VSENSEPV HV	针对 DAC81401 VSENSEPV 衰减了 4 倍输出
TP21	3P3V	3.3V LDO 输出
TP22	1P8V	1.8V LDO 输出
TP23	TRIG	FTDI 触发器引脚

## 4 硬件设计文件

### 4.1 原理图

图 4-1 至图 4-4 显示了 DAC81401EVM 原理图。DAC81401EVM 电路板上未组装的元件标有红叉和“DNI\*”文本。

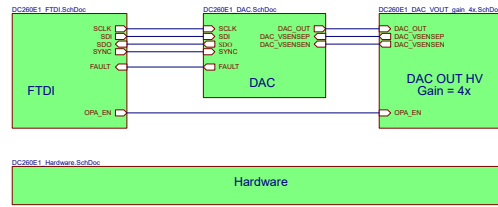


图 4-1. DAC81401EVM 原理图：简要方框图

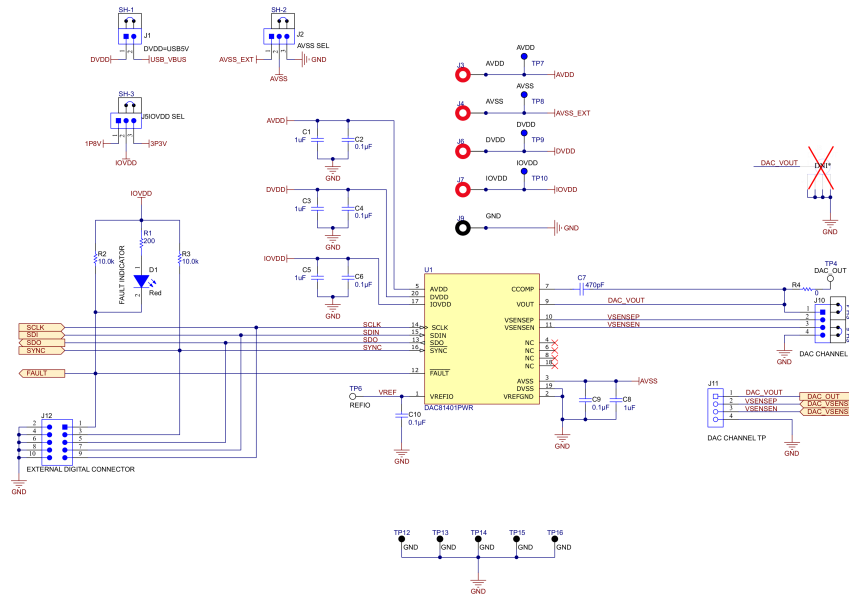


图 4-2. DAC81401EVM 原理图：DAC81401 接口

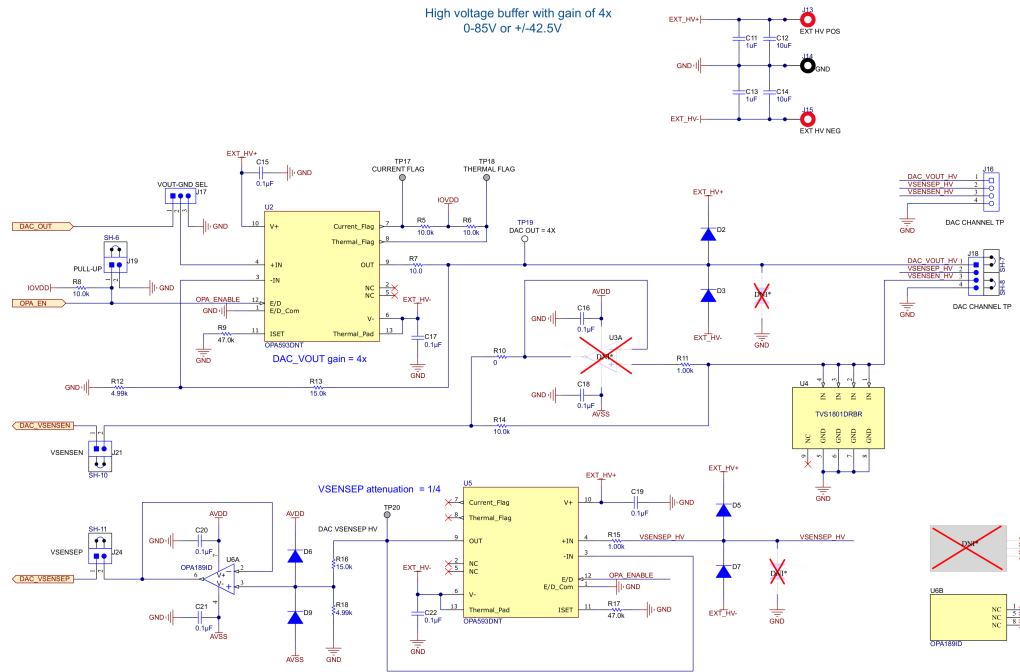


图 4-3. DAC81401EVM 原理图：高压增益级

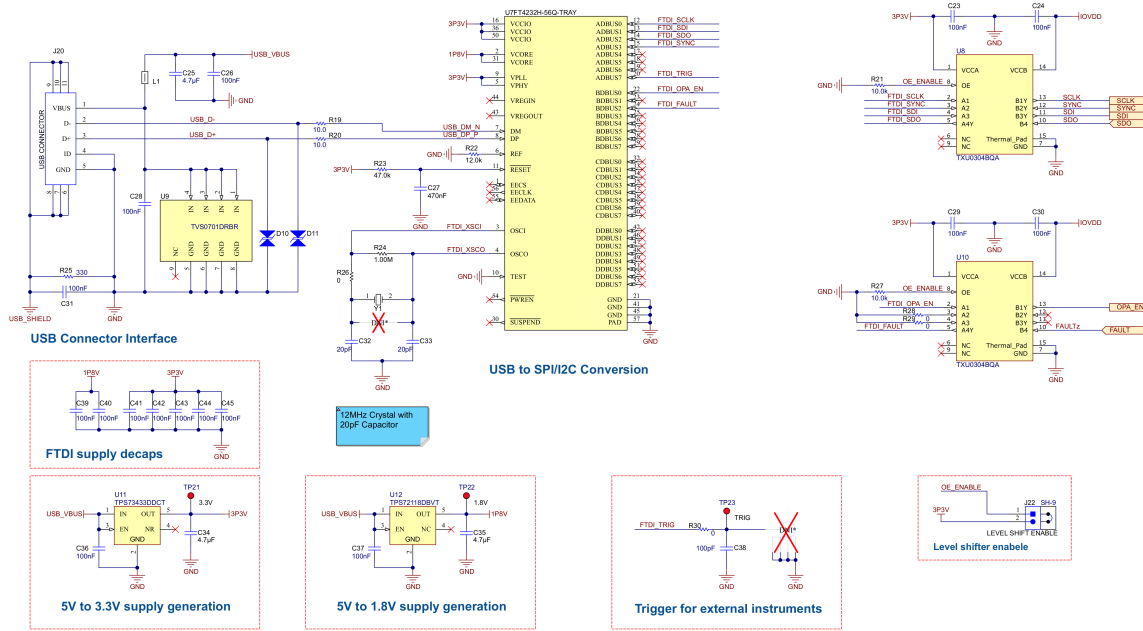


图 4-4. DAC81401EVM 原理图：FTDI 控制器接口



## 4.2 PCB 布局

图 4-5 至图 4-8 显示了 DAC81401EVM 的电路板布局布线。

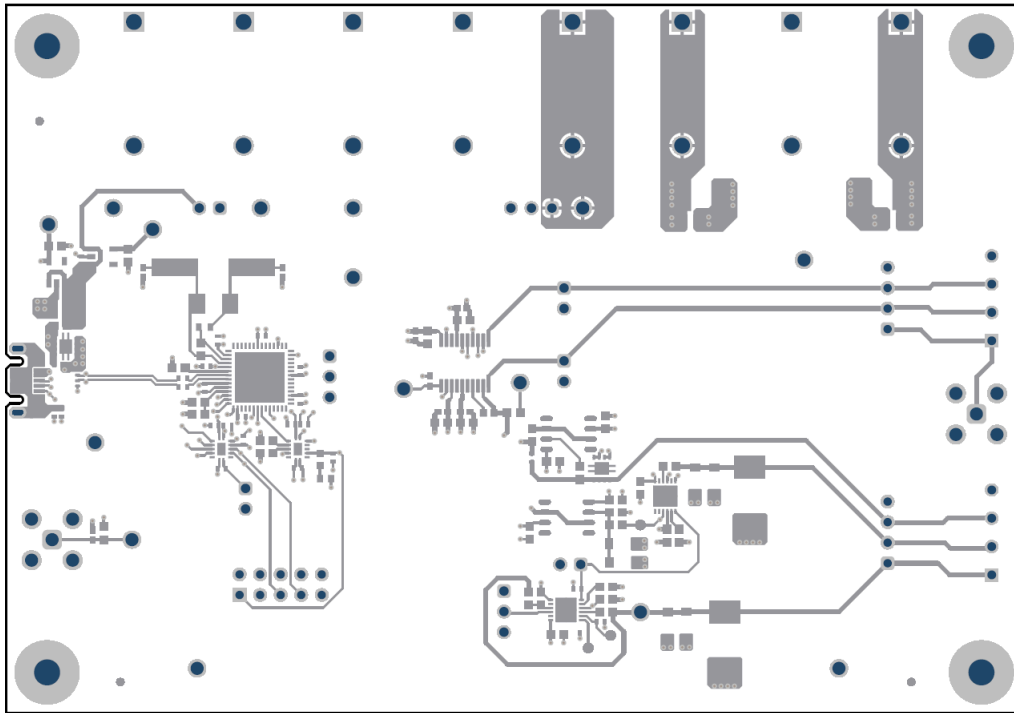


图 4-5. DAC81401EVM PCB 顶层布局

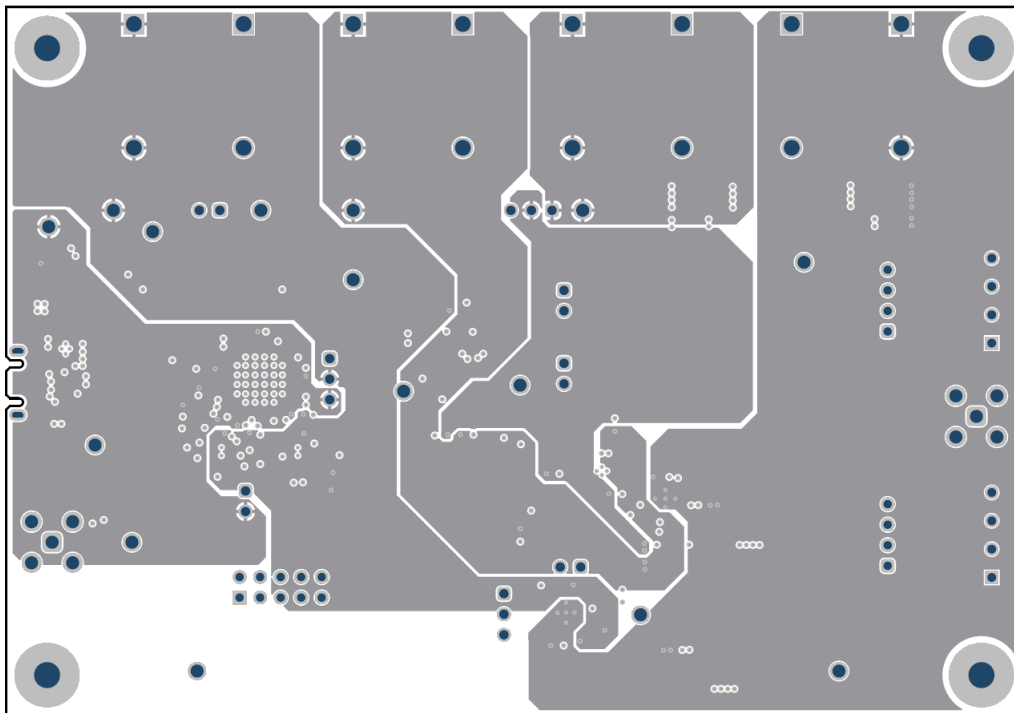


图 4-6. DAC81401EVM PCB 中层 1 布局

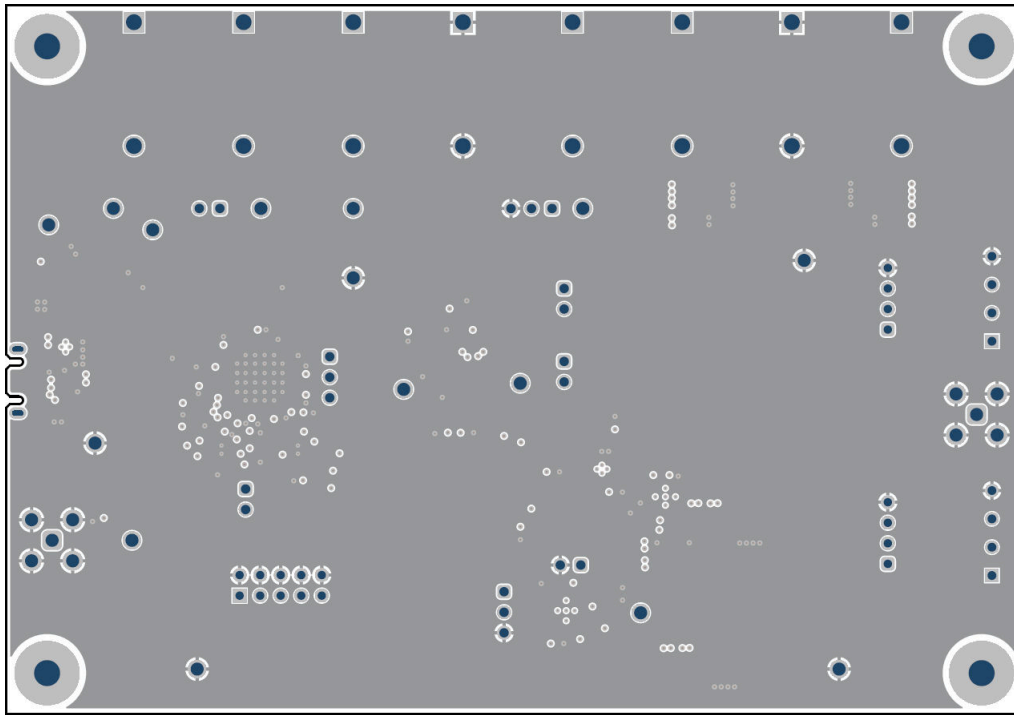


图 4-7. DAC81401EVM PCB 中层 2 布局

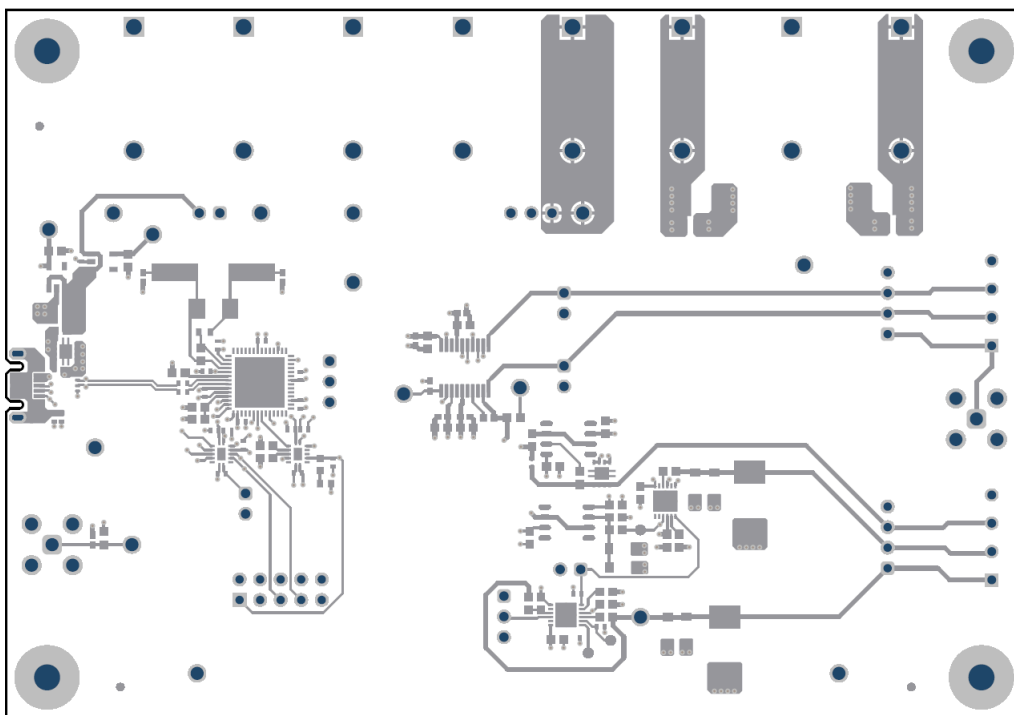


图 4-8. DAC81401EVM PCB 底层布局

### 4.3 物料清单 (BOM)

表 4-1 列出了 DAC81401EVM 物料清单 (BOM)。

表 4-1. DAC81401EVM 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	装配细节
C1、C3、C5、C8	4	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X5R, 0603	0603	885012206126	Würth Elektronik	已安装
C2、C4、C6、C9、C10	5	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 0402	0402	885012205086	Würth Elektronik	已安装
C7	1	470pF	电容, 陶瓷, 470pF, 50V, COG, 1%, SMD, 0603, 125°C, 纸质 T/R	0603	885012006061	Würth Elektronik	已安装
C11、C13	2	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 100V, +/-10%, X7S, AEC-Q200 1级, 0805	0805_HV	CGA4J3X7S2A105K125AB	TDK	已安装
C12、C14	2	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 100V, +/-20%, X7S, AEC-Q200 1级, 1812	CKG45N_500	CKG45NX7S2A106M500JJ	TDK	已安装
C15、C16、C17、C18、C19、C20、C21、C22	8	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 100V, +/-10%, X8L, AEC-Q200 0级, 0603	0603	885012206120	Würth Elektronik	已安装
C23、C24、C26、C28、C29、C30、C31、C36、C37、C39、C40、C41、C42、C43、C44、C45	16	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 25V, +/-10%, X7R, 0402	0402S	885012205085	Würth Elektronik	已安装
C25	1	4.7 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X7R, 0603	0603	GRM188Z71A475ME15D	MuRata	已安装
C27	1	0.47 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 25V, +/-10%, X7R, 0603	0603	885012206075	Würth Elektronik	已安装
C32、C33	2	20pF	电容, 陶瓷, 20pF, 50V, +/-5%, COG/NP0, 0402	0402	GRM1555C1H200JA01D	MuRata	已安装
C34、C35	2	4.7 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 16V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	0603	GRM188Z71C475KE21D	MuRata	已安装
C38	1	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, COG/NP0, 0402	0402	885012005061	Würth Elektronik	已安装
D1	1	红色	LED, 红色, SMD	LTST-C191_Red	LTST-C191KRKT	Lite-On	已安装
D2、D3、D5、D6、D7、D9	6		二极管, 开关, 100V, 0.15A, SOD-123	DOS-123	1N4148W-TP	Micro Commercial Components	已安装

**表 4-1. DAC81401EVM 物料清单 (续)**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	装配细节
D10、D11	2		适用于 USB Type-C 和 Thunderbolt 3 的单通道 ESD 保护二极管, DPY0002A (X1SON-2)	DPY0002A	TPD1E01B04DPYR	德州仪器 (TI)	已安装
FID1、FID2、FID3	3		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	Fiducial10-20	不适用	不适用	已安装
H1、H2、H3、H4	4		机械螺丝, 飞利浦盘形头 4-40	NY PMS 440 0025 PH	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply	已安装
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱 #4-40 尼龙 1/2 英寸	Keystone_1902 C	1902C	Keystone	已安装
J1、J19、J21、J22、J24	5		插头, 2.54mm, 2×1, 镀金, TH	WURTH_6130 0211121	61300211121	Würth Elektronik	已安装
J2、J5、J17	3		插头, 2.54mm, 3×1, 镀金, TH	WURTH_6130 0311121	61300311121	Würth Elektronik	已安装
J3、J4、J6、J7、J13、J15	6		标准香蕉插孔, 绝缘, 10A, 红色	571-0500	571-0500	DEM Manufacturing	已安装
J9、J14	2		标准香蕉插孔, 绝缘, 10A, 黑色	571-0100	571-0100	DEM Manufacturing	已安装
J10、J18	2		接头, 100mil, 4×1, 金, TH	TSW-104-07-G-S	61300411121	Würth Elektronik	已安装
J11、J16	2		端子块, 3.5mm 间距, 4x1, TH	TERM_BLK_E D555-4DS	ED555/4DS	On Shore Technology Inc.	已安装
J12	1		接头, 100mil, 5×2, 锡, TH	CONN_PEC05 DAAN	61301021121	Würth Elektronik	已安装
J20	1		插座, USB 2.0, Micro B, 5 个位置, R/A, SMT	Molex_105164 0001	1051640001	Molex	已安装
L1	1	600Ω	铁氧体磁珠, 600Ω @ 100MHz, 1A, 0603	0603S	782633601	Würth Elektronik	已安装
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) × 0.200" (高) - 10,000/卷	Label_650x200	THT-14-423-10	Brady	已安装
R1	1	200.0	200Ω ±1% 0.125W, 1/8W 片上电阻 0603 (公制 1608), 抗硫化, 防潮薄膜	FP-RNCP0603FT D200R_0603-MFG	RNCP0603FTD200R	Stackpole Electronics Inc	已安装
R2、R3、R5、R6、R8、R21、R27	7	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402S	RMCF0402FT10K0	Stackpole Electronics Inc	已安装
R4、R10、R14、R28、R29、R30	6	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-070RL	Yageo America	已安装
R7	1	10.0	电阻, 10.0, 0.05%, 0.1W, 0603	0603	RNCF0603AKT10R0	Stackpole Electronics Inc	已安装
R9、R17、R23	3	47.0k	电阻, 47.0k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0747KL	Yageo	已安装

**表 4-1. DAC81401EVM 物料清单 (续)**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	装配细节
R11、R15	2	1.00k	电阻, 1.00k, 0.1%, 0.1W, 0603	0603	RT0603BRB071KL	Yageo America	已安装
R12、R18	2	4.99k	电阻, 4.99k, 0.01%, 0.1W, 0603	0603	RNCF0603TKY4K99	斯塔克波尔电子公司 (Stackpole Electronics Inc)	已安装
R13、R16	2	15.0k	电阻, 15.0k $\Omega$ , 0.05%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	ERA-3ARW153V	Panasonic	已安装
R19、R20	2	10.0	电阻, 10.0, 1%, 0.063W, 0402	0402S	RK73H1ETTP10R0F	KOA Speer	已安装
R22	1	12.0k	电阻, 12.0k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0712KL	Yageo	已安装
R24	1	1.00M eg	电阻, 1.00M, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031M00FKEA	Vishay-Dale	已安装
R25	1	330	电阻, 330, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402S	ERJ-2RKF3300X	Panasonic	已安装
R26	1	0	0 $\Omega$ 跳线 0.1W, 1/10W 片上电阻 0603 (公制 1608) 汽车类 AEC-Q200 厚膜	FP- ERJ-3GEY0R0 0V_0603-MFG	ERJ-3GEY0R00V	Panasonic	已安装
SH-1、SH-2、 SH-3、SH-4、 SH-5、SH-6、 SH-7、SH-8、 SH-9、 SH-10、SH-11	11		分流器, 2.54mm, 金, 黑色	Würth_609002 13421	60900213421	Würth Elektronik	已安装
TP4、TP6、 TP19	3		测试点, 多用途, 白色, TH	Keystone5012	5012	Keystone Electronics	已安装
TP7、TP8、 TP9、TP10	4		测试点, 多用途, 蓝色, TH	Keystone5127	5127	Keystone Electronics	已安装
TP12、TP13、 TP14、TP15、 TP16	5		测试点, 多用途, 黑色, TH	Keystone5011	5011	Keystone Electronics	已安装
TP21、TP22、 TP23	3		测试点, 通用, 红色, TH	Keystone5010	5010	Keystone Electronics	已安装
U1	1		具有精密内部基准电压的单通道 16 位高压输出 DAC	PW0020A- MFG	DAC81401PWR	德州仪器 (TI)	已安装
U2、U5	2		85V、250mA 输出电流精密运算放大器	DNT0012B- MFG	OPA593DNT	德州仪器 (TI)	已安装
U4	1		18V 双向平缓钳位浪涌保护器件, DRB0008A (VSON-8)	DRB0008A	TVS1801DRBR	德州仪器 (TI)	已安装
U6	1		精密、低噪声 36V 零漂移 14MHz 多路复用器友好型轨到轨输出运算放大器, D0008A (SOIC-8)	D0008A_N	OPA189ID	德州仪器 (TI)	已安装

**表 4-1. DAC81401EVM 物料清单 (续)**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	装配细节
U7	1		Future Technology Devices International Ltd FT4232H 四路高速 USB 转通用 UART/MPSSE IC, VQFN-56	VQFN-56	FT4232H-56Q-TRAY	FTDI	已安装
U8、U10	2		具有施密特触发输入和三态输出的 4 位定向电压电平转换器, WQFN14	BQA0014A-MFG	TXU0304BQA	德州仪器 (TI)	已安装
U9	1		7V 双向平缓钳位浪涌保护器件, DRB0008A (VSON-8)	DRB0008A	TVS0701DRBR	德州仪器 (TI)	已安装
U11	1		单路输出高 PSRR LDO, 250mA, 固定 3.3V 输出, 2.7V 至 6.5V 输入, 具有低 IQ, 5 引脚 SOT (DDC), -40°C 至 125°C, 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	DDC0005A_N	TPS73433DDCT	德州仪器 (TI)	已安装
U12	1		单路输出低输入电压要求 LDO, 150mA, 固定 1.8V 输出, 1.8 至 5.5V 输入, 具有低 IQ, 5 引脚 SOT-23 (DBV), -40 至 125°C, 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	DBV0005A_N	TPS72118DBVT	德州仪器 (TI)	已安装
Y1	1		晶振, 12MHz, 18pF, SMD	XTAL_AB3	830036401	Würth Elektronik	已安装
D4、D8	2		二极管, TVS, 双向, 85V, 137Vc, 1500W, 11.5A, SMC (无极性标记)	SMC_Bi	SMCJ85CA-TR	STMicroelectronics	未安装
J8、J23	2		SMA, 插孔, 50Ω, 金, R/A, TH	Samtec_SMA-J-P-H-RA-TH1	60311002114501	Würth Elektronik	未安装
U3	1		精密、低噪声 36V 零漂移 14MHz 多路复用器友好型轨到轨输出运算放大器, D0008A (SOIC-8)	D0008A_N	OPA189ID	德州仪器 (TI)	未安装
Y2	1		晶体, 12MHz, 30ppm, 18pF, SMD	ABRACON_ABLS2	ABL52-12.000MHZ-D4Y-T	Abracon Corporation	未安装

## 5 合规信息

### 5.1 合规性和认证

- [DAC81401EVM 欧盟关于限制有害物质 \(RoHS\) 使用的符合性声明 \(DoC\)](#)

## 6 其他信息

### 6.1 商标

Windows® is a registered trademark of Microsoft.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 7 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

<b>Changes from Revision * (August 2023) to Revision A (November 2023)</b>	<b>Page</b>
• 添加了跳线 J10 的信息.....	<b>10</b>

## 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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司