

EVM User's Guide: DAC883xEVM

DAC8831 和 DAC8832 评估模块



说明

DAC8831EVM 是一个易于使用的平台，用于评估 DAC8831 和 DAC8832 器件的功能和性能。DAC8831EVM 具有可选电路和跳线，可针对不同的应用配置器件。该 EVM 上安装了 DAC8831，但 DAC8832 上未安装。

开始使用

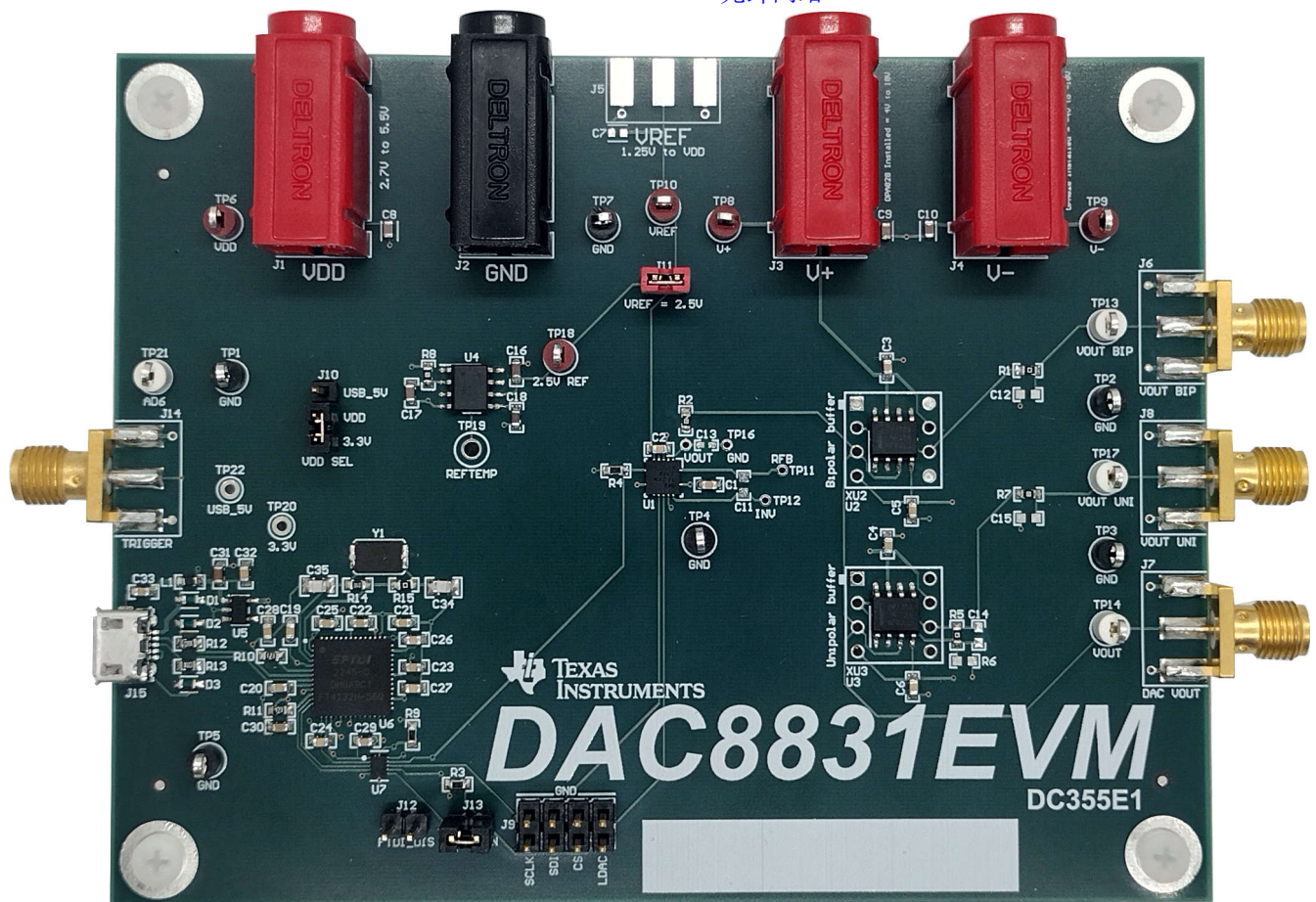
1. 订购 [EVM](#)。
2. 配置 EVM 跳线。
3. 从 [ti.com](#) 安装 DAC8831EVM GUI。
4. 连接 USB 和外部电源。
5. 启动 DAC8831EVM GUI。

特性

- 用于评估 DAC8831 的可配置电路
- 通过 USB 和板载稳压器提供板载 VDD (5V 或 3.3V) 支持
- FT4232 使用 DAC8831EVM GUI 轻松写入 DAC
- 板载 2.5V VREF 支持
- 触发器输出可用于同步测量
- 提供外部 SPI 连接
- 随附 SOIC-ADAPTER-EVM，便于进行运算放大器测试

应用

- [测试设备](#)
- [数据采集 \(DAQ\)](#)
- [光纤网络](#)



1 评估模块概述

1.1 引言

本用户指南介绍了 DAC8831EVM 的特性、操作和推荐用例，提供了有关如何使用 DAC8831EVM 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 等术语指的是 DAC8831EVM。本文档还包含原理图、参考印刷电路板 (PCB) 布局布线和完整的物料清单 (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 上下载相关软件的最新版本。

表 1-1. DAC8831EVM 套件内容

物品	数量
DAC8831EVM 电路板	1
USB Micro-B 型插头转 USB-A 型插头电缆	1
SOIC-ADAPTER-EVM	1

1.3 规格

此 EVM 旨在对该器件的基本功能进行评估，此布局并非作为目标电路的模型使用，也不针对电磁兼容性 (EMC) 测试进行布局。此 EVM 包含一个安装了 DAC8831 的印刷电路板 (PCB)。

1.4 器件信息

DAC8831 和 DAC8832 是单通道、16 位串行输入、电压输出数模转换器 (DAC)，由单个 3V 至 5V 电源供电。这些转换器可在 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 的额定温度范围内提供出色的线性度 (1LSB INL)、低干扰、低噪声和快速稳定 ($1.0\ \mu\text{s}$ 至 $1/2\text{LSB}$ 满量程输出)。输出未经缓冲，这降低了功耗和缓冲器引入的误差。

这些器件采用标准的高速 (时钟高达 50MHz)、3V 或 5V SPI 串行接口与 DSP 或微处理器进行通信。

当使用外部缓冲器时，该器件可提供双极输出 ($\pm V_{\text{REF}}$)。DAC8831 在上电后复位为零代码。DAC8832 在上电后复位为中标度代码。为优化性能，这些器件上提供了一组与外部基准和模拟接地输入的开尔文连接。

2 硬件

2.1 硬件设置

本节介绍 EVM 的总体系统设置。计算机运行使用 SPI 协议与板载 FTDI 控制器进行通信的软件。某些输出配置需要外部电源。

2.1.1 硬件工作原理

DAC8831EVM 使用 EVM 随附的 USB 电缆通过板载 FTDI 数字控制器连接到计算机。该评估板具有适用于所有通信线路、DAC 输出和电源的连接器和测试点。图 2-1 展示了 DAC8831EVM 的方框图。

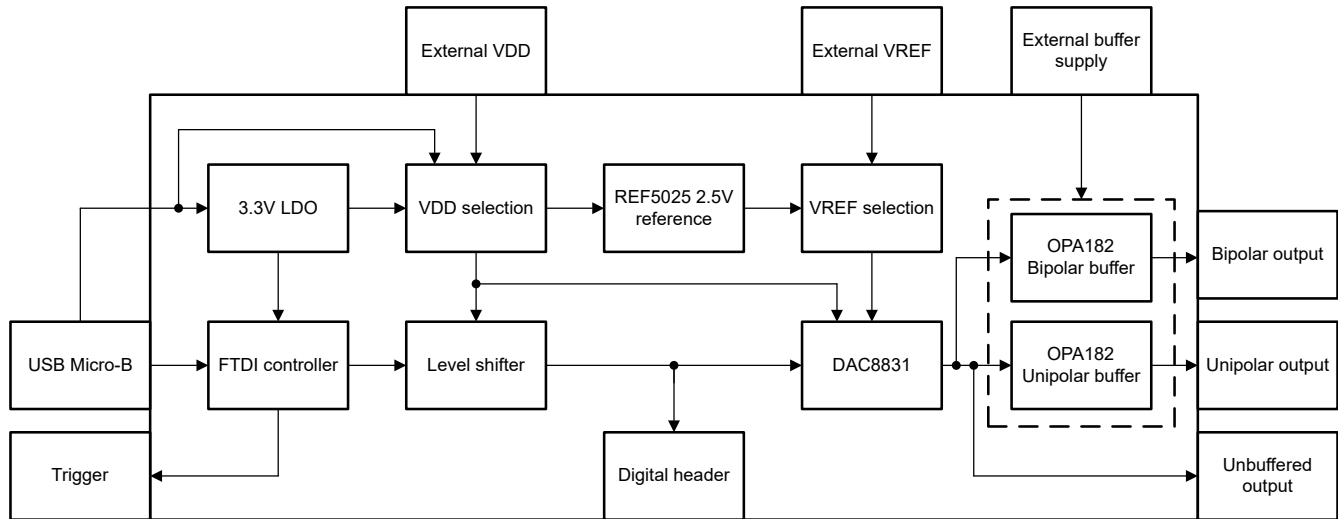


图 2-1. 工作原理方框图

USB 连接为 EVM 提供 5V 的电源。稳压器从 USB 5V 电源生成 3.3V 电压。这个 3.3V 电源用于为 FTDI 控制器供电。

V_{DD} 电源可以使用板载 5V 或 3.3V 电源，具体取决于 J10 跳线设置。默认情况下， V_{DD} 连接到板载 3.3V 电源。或者， V_{DD} 可由香蕉插孔 J1 从外部供电。在将外部电源连接到 V_{DD} 之前，请移除 J10 上的跳线连接器。

器件 V_{REF} 由板载 2.5V 稳压器（通过短接跳线 J11）或外部电源（通过 SMA 连接器 J5）提供。

每个 DAC 输出都为默认未组装的电容器和电阻器负载提供了封装结构。

2.1.2 跳线定义

表 2-1 提供了 DAC8831EVM 的可配置跳线设置的详细信息。图 2-2 显示了电路板上的默认跳线连接。

表 2-1. DAC8831EVM 跳线定义

位号	名称	位置
J10	VDD SEL	短接 1-2 - V_{DD} 连接到板载 3.3V (默认)。 短接 2-3 - V_{DD} 连接到 USB 5V。 开路 - 如果通过 J1 使用外部电源, 则为开路。
J11	VREF = 2.5V	短接 1-2 - V_{REF} 连接到板载 2.5V 基准 (默认)。 开路 - 如果通过 J5 使用外部基准, 则为开路。
J12	FTDI_DIS	短接 1-2 - FTDI 通信已禁用。 OPEN - FTDI 通信已启用 (默认)。
J13	LDAC_EN	短接 1-2 - 将 LDAC 引脚连接到 FTDI (默认)。 开路 - 从 FTDI 断开 LDAC 引脚。
J16	V+ SEL	短接 1-2 - 运算放大器的正电源轨连接到 V_{DD} 。 短接 2-3 - 运算放大器的正电源轨连接到 GND。 开路 - 如果通过 J3 使用外部电源, 则为开路 (默认)。
J17	V- SEL	短接 1-2 - 运算放大器的负电源轨连接到 GND。 开路 - 如果通过 J4 使用外部电源, 则为开路 (默认)。

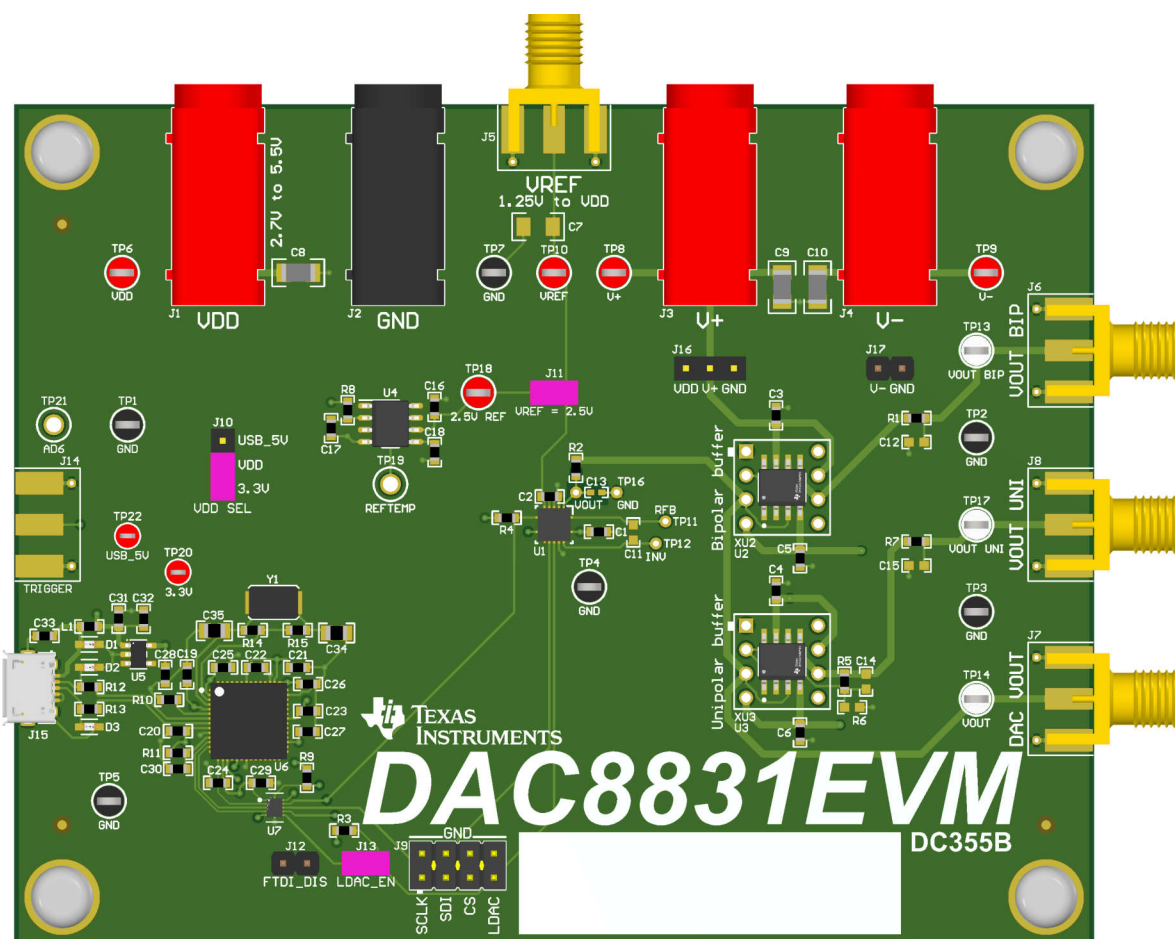


图 2-2. DAC8831EVM 默认跳线设置

2.1.3 连接器定义

表 2-2 显示了 DAC8831EVM 的电源连接器定义。

表 2-2. 电源连接器定义

位号	定义
J1	DAC8831 V _{DD} 电源 (2.7V 至 5.5V)
J2	DAC8831 GND 电源
J3	运算放大器正电源轨 (2.25V 至 18V)
J4	运算放大器负电源轨 (- 18V 至 - 2.25V)
J5	用于 DAC8831 外部基准电压的 SMA 连接器 (1.25V 至 V _{DD})
J14	用于 FTDI 触发输出的 SMA 连接器 (未组装)
J15	USB 连接器

表 2-3 显示了 DAC8831EVM 的输出连接器定义。

表 2-3. 输出连接器定义

位号	定义
J6	用于双极缓冲 V _{OUT} 的 SMA 连接器
J7	用于非缓冲 V _{OUT} 的 SMA 连接器
J8	用于单极缓冲 V _{OUT} 的 SMA 连接器

2.1.4 测试点

DAC8831EVM 具有各种用于测量和调试的测试点。表 2-4 说明了每个测试点的功能。

表 2-4. DAC8831EVM 测试点

测试点	网	说明
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP7、TP16	GND	接地测试点
TP6	VDD	DAC8831 V _{DD} 电源
TP8	V+	V+ 电源
TP9	V-	V- 电源
TP10	VREF	DAC8831 V _{REF} 测试点
TP11	RFB	DAC8831 RFB 测试点
TP12	INV	DAC8831 INV 测试点
TP13	VOUT BIP	双极输出测试点
TP14、TP15	VOUT	未缓冲输出测试点
TP17	VOUT UNI	单极输出测试点
TP18	2.5V REF	板载 2.5V 基准测试点
TP19	REFTEMP	REF5025 TEMP 引脚测试点 (未组装)
TP20	3.3V	板载 3.3V 测试点 (未组装)
TP21	AD6	FTDI 触发测试点 (未组装)
TP22	USB 5V	板载 USB 5V 测试点 (未组装)

2.2 硬件概述

本节详细介绍了如何使用 SPI 针对电压输出配置 EVM。以下各小节提供有关 EVM 硬件的详细信息 (另请参阅节 2.1.2)。

2.2.1 静电放电警告

小心

DAC8831EVM 上的许多元件都容易因静电放电 (ESD) 而损坏。建议客户在开箱和搬运 EVM 时遵守适当的 ESD 处理预防措施, 包括在经批准的 ESD 工作站上使用接地腕带。

2.2.2 连接 FTDI 数字控制器

要将 EVM 板上的 FTDI 数字控制器连接到计算机, 请将 USB 连接器与 J15 连接器对齐并连接牢固。验证连接是否紧密; 连接松动可能会导致运行时断时续。100mil 接头 (J9) 用于外部通信。

表 2-5 列出了 J9 引脚定义。要使用外部通信, 请闭合跳线 J12 以禁用与 FTDI 控制器的连接。

表 2-5. 数字接头 J9 引脚定义

引脚	定义
1	DAC8831 SCLK
3	DAC8831 SDI
5	DAC8831 $\overline{CS}$
7	DAC8831 LDAC
2、4、6、8	接地

3 软件

3.1 软件设置

本节介绍了 EVM 软件安装过程。

3.1.1 软件安装

备注

请勿在安装软件时将 EVM 连接到计算机。

从 TI.com 上 [DAC8831EVM 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，以在您的计算机上安装 DAC8831EVM GUI 软件。软件安装会自动将所需的 LabVIEW™ 软件文件和驱动程序复制到计算机。

启动 DAC8831EVM 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 3-1](#) 显示软件路径默认为 *C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\DAC8831EVM GUI*。

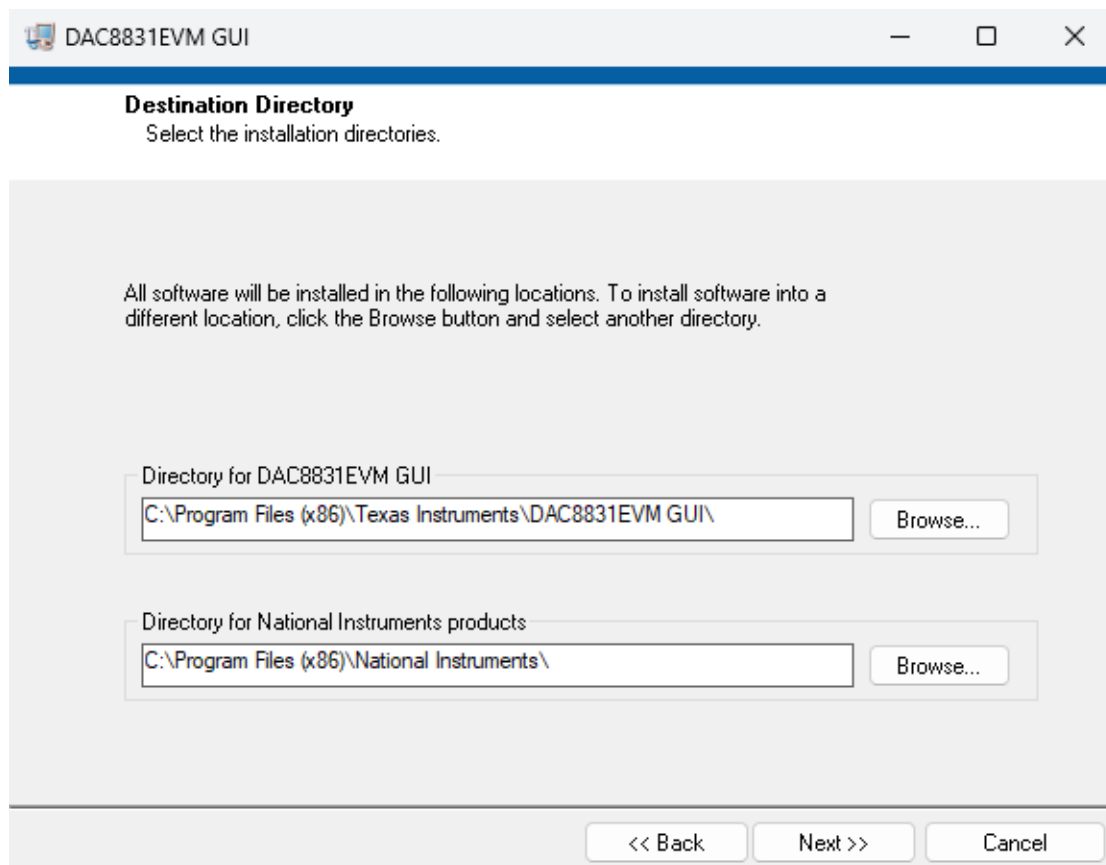


图 3-1. 软件安装路径

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 3-2 展示了在完成 DAC8831EVM GUI 软件安装之后自动启动的 FTDI USB 驱动程序安装窗口。

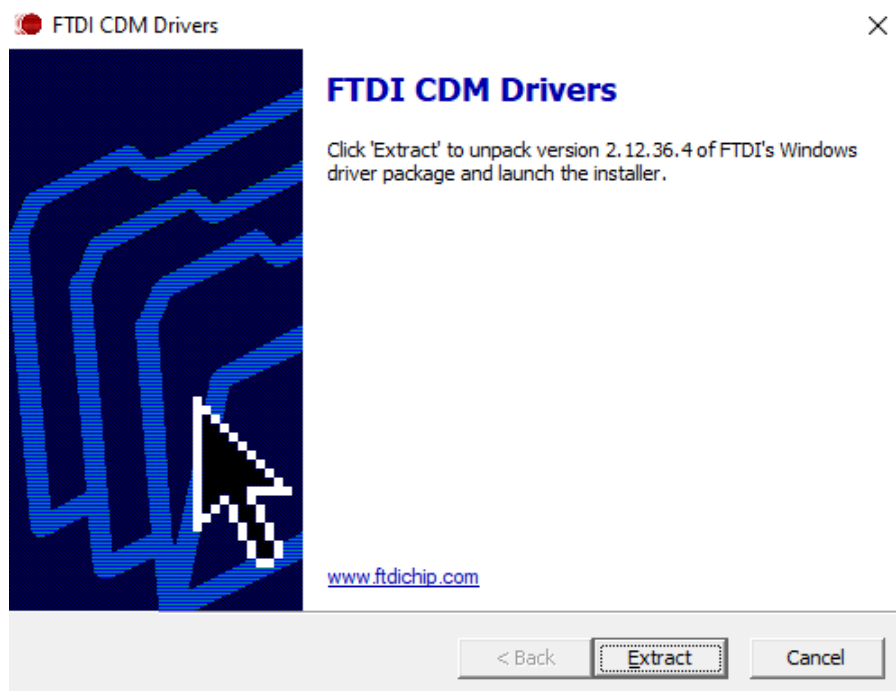


图 3-2. FTDI USB 驱动程序

3.2 软件概述

本节讨论如何使用 DAC8831EVM 软件。

3.2.1 启动软件

如果安装在默认目录中，则通过在 Windows® 开始菜单中搜索 “DAC8831EVM GUI” 来启动 DAC8831EVM 软件。

图 3-3 显示了启动后的 GUI。

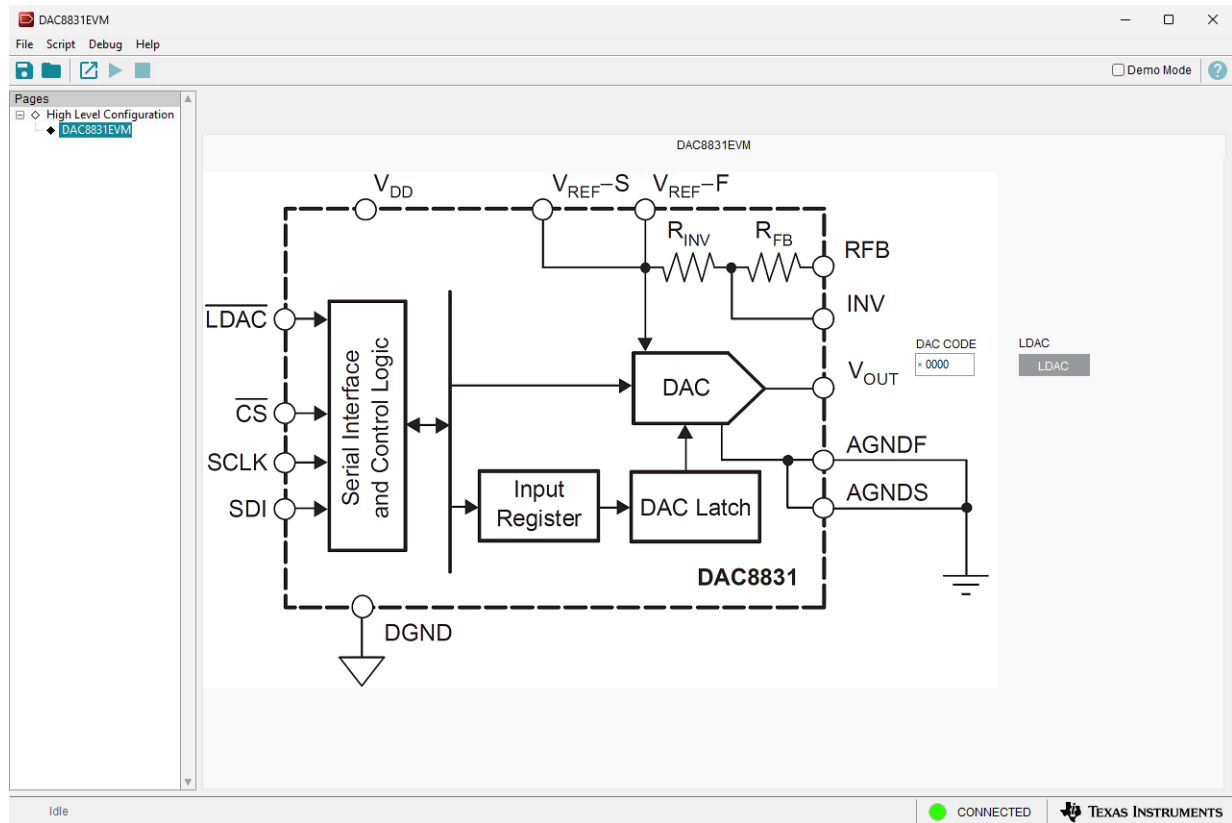


图 3-3. 启动时的 DAC8831EVM GUI

如果软件启动时 FTDI 控制器未连接到计算机，则 GUI 默认为 *demo* 模式。图 3-4 展示了该 GUI 的左下角，此处显示了硬件连接状态：DEMO MODE 或 CONNECTED。将 FTDI 控制器正确连接到计算机后，取消选中 GUI 右上方的 “Demo Mode” 复选框，以便连接到 EVM。

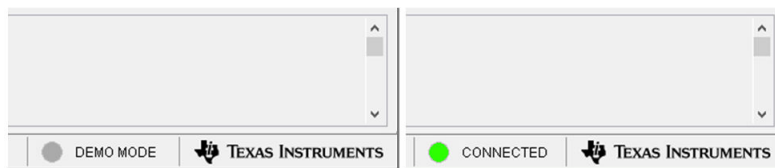


图 3-4. FTDI 数字控制器连接状态

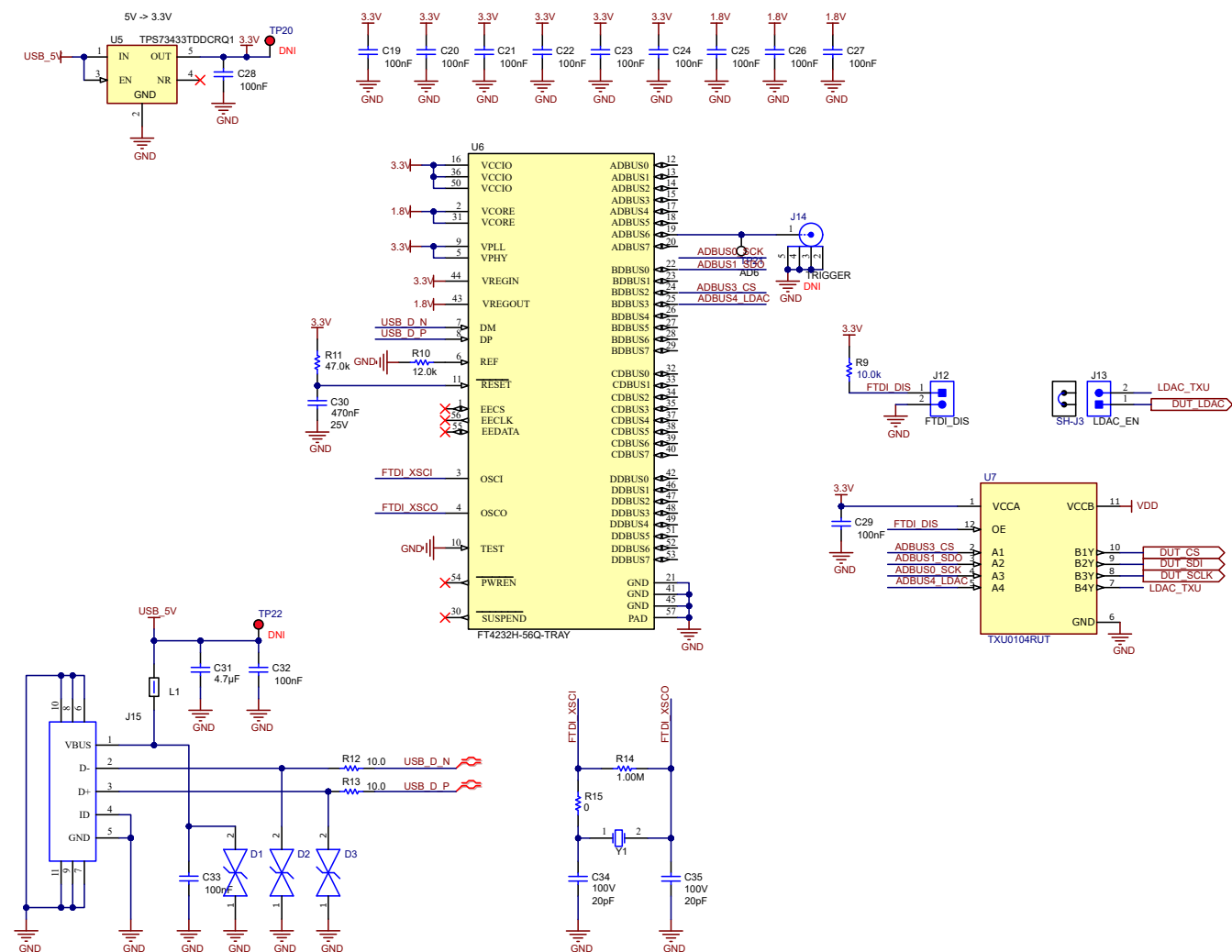


图 4-2. DAC8831EVM FTDI 原理图

4.2 PCB 布局

图 4-3 至图 4-6 显示了 DAC8831EVM 的电路板布局布线。

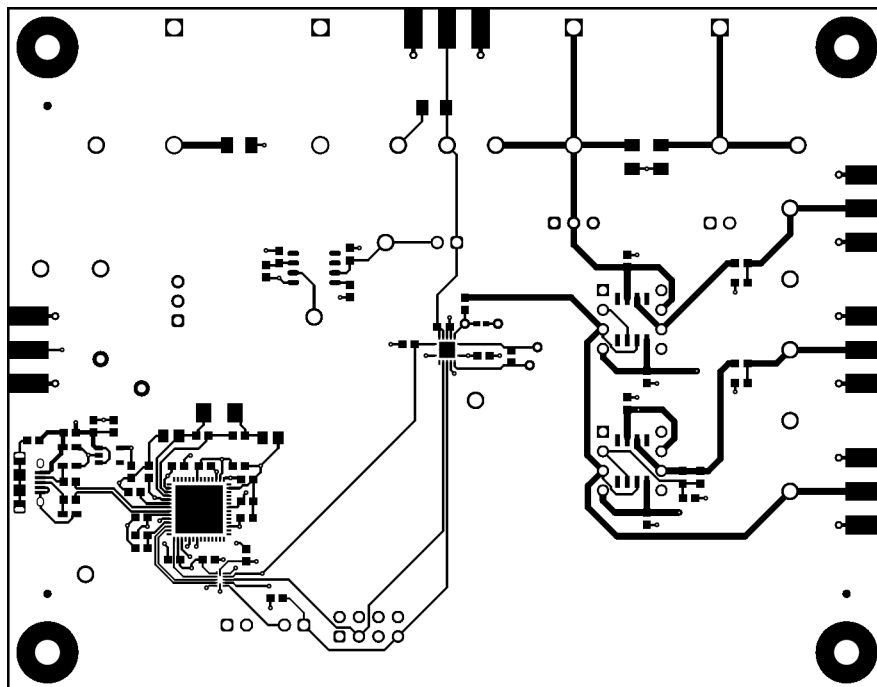


图 4-3. DAC8831EVM PCB 顶层布局

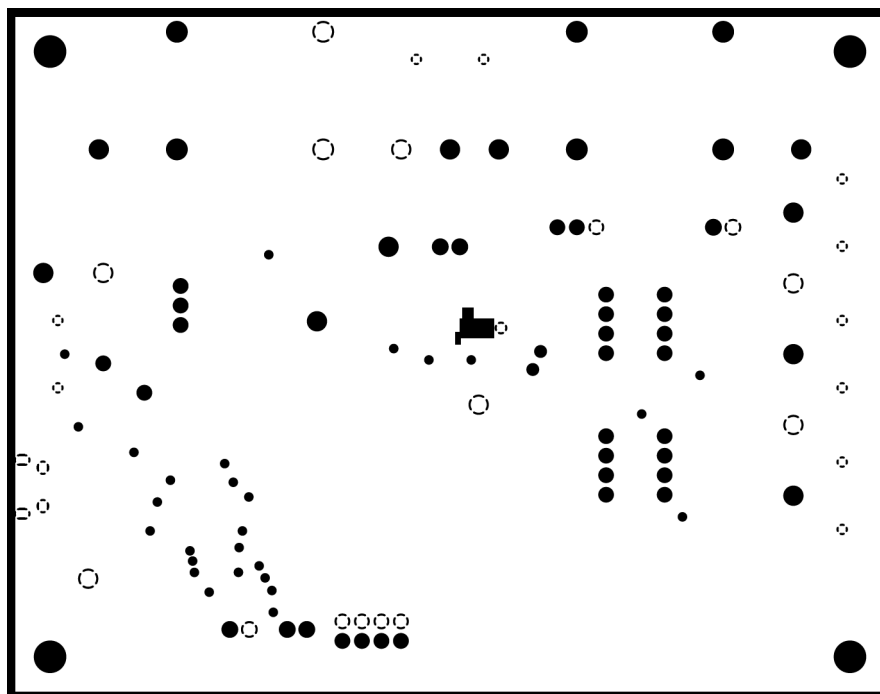


图 4-4. DAC8831EVM PCB 中层 1 布局 (接地平面)

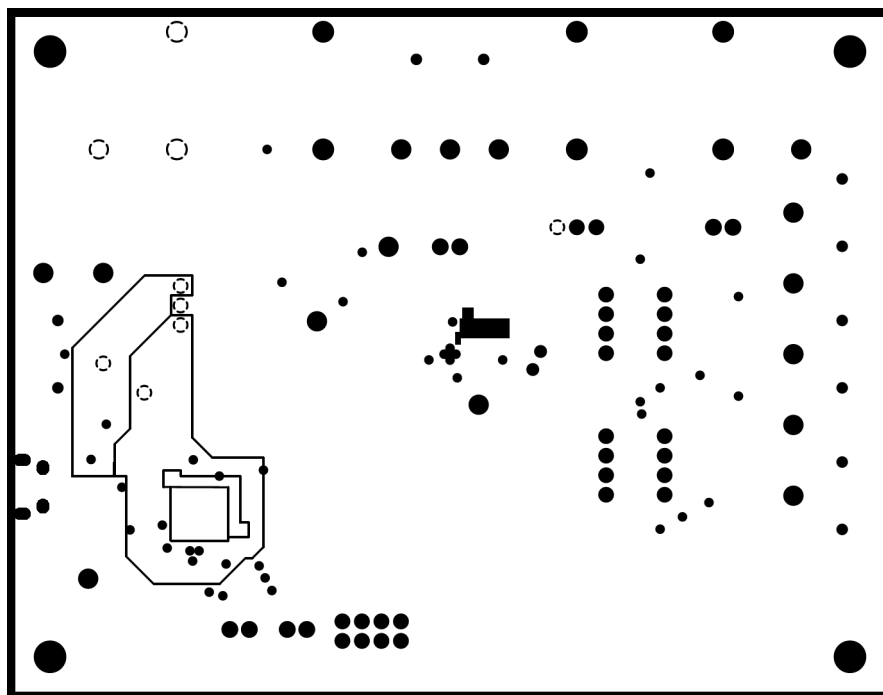


图 4-5. DAC8831EVM PCB 中层 2 布局 (电源平面)

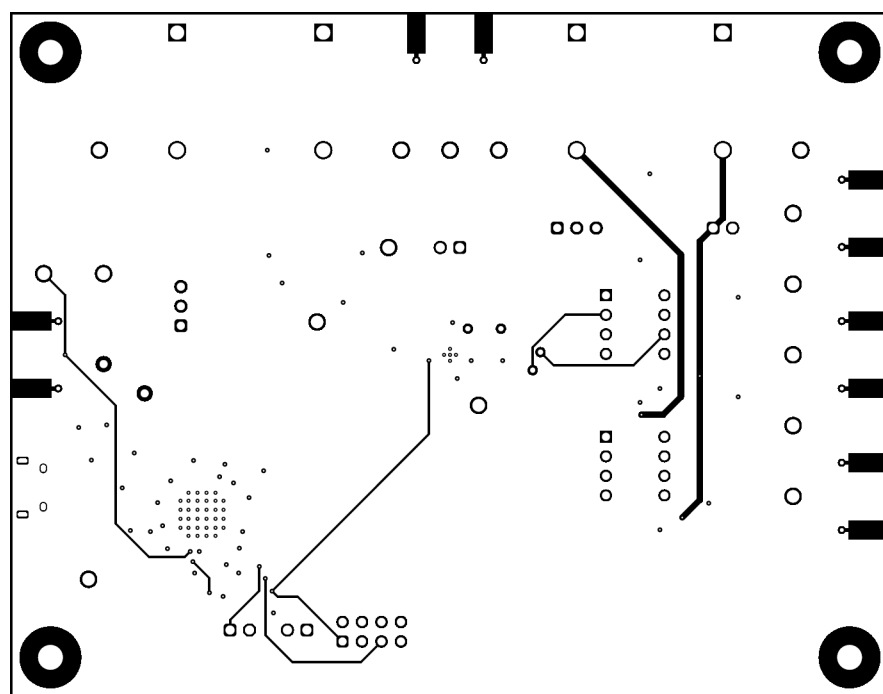


图 4-6. DAC8831EVM PCB 底层布局

4.3 物料清单

表 4-1 列出了 DAC8831EVM BOM。

表 4-1. DAC8831EVM 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1、C2、C3、C4、 C5、C6、C19、 C20、C21、C22、 C23、C24、C25、 C26、C27、C28、 C29、C32、C33	19	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, ±10%, X7R, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	06035C104K4Z4A	AVX
C8、C9、C10	3	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 35V, ±10%, X7R, 1206_190	1206_190	CL31B106KLHNNNE	Samsung Electro-Mechanics
C16、C17、C31	3	4.7μF	电容, 陶瓷, 4.7μF, 16V, ±10%, X7R, 0603	0603	GRM188Z71C475KE21D	MuRata
C18	1	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 16V, ±10%, X5R, 0603	0603	0603YD105KAT2A	AVX
C30	1	0.47μF	电容, 陶瓷, 0.47μF, 25V, ±10%, X7R, 0603	0603	GRM188R71E474KA12D	MuRata
C34、C35	2	20pF	电容, 陶瓷, 20pF, 100V, ±5%, C0G/NP0, 0805	0805	08051A200JAT2A	AVX
D1、D2、D3	3		150V (典型值) 钳位, 1pp, TVS 二极管, 表面贴装, 0603 (公制 1608)	0603	PGB1010603MRHF	Littelfuse Inc
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头	螺钉	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	螺柱	1902C	Keystone
J1、J3、J4	3		标准香蕉插孔, 绝缘, 10A, 红色	571-0500	571-0500	DEM Manufacturing
J2	1		标准香蕉插孔, 绝缘, 10A, 黑色	571-0100	571-0100	DEM Manufacturing
J5、J6、J7、J8	4		连接器, 末端发射 SMA, 50Ω, SMT	末端发射 SMA	142-0701-801	Cinch Connectivity
J9	1		接头, 2.54mm, 4 × 2, 镀金, TH	接头, 2.54mm, 4x2, TH	TSW-104-08-L-D	Samtec
J10、J16	2		接头, 100mil, 3 × 1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec
J11、J12、J13、J17	4		接头, 2.54mm, 2 × 1, 镀金, TH	接头, 2.54mm, 2x1, TH	61300211121	Würth Elektronik
J15	1		插座, USB 2.0, Micro-USB Type B, R/A, SMT	USB-micro B USB 2.0, 0.65mm, 5 Pos, R/A, SMT	10118194-0001LF	FCI

表 4-1. DAC8831EVM 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
L1	1	600 Ω	铁氧体磁珠, 600 Ω (在 100MHz 时), 1A, 0603	0603	782633601	Würth Elektronik
R1、R2、R5、R7、R8、R15	6	0 Ω	电阻, 0 Ω , 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-070RL	Yageo
R3、R4、R9	3	10.0k Ω	电阻, 10k Ω , 1%, 0.1W, 0603	0603	ERJ-3EKF1002V	Panasonic
R10	1	12.0k Ω	电阻, 12k Ω , 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0712KL	Yageo
R11	1	47.0k Ω	电阻, 47k Ω , 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0747KL	Yageo
R12、R13	2	10 Ω	电阻, 10 Ω , 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0710RL	Yageo
R14	1	1.00M Ω	电阻, 1.00M Ω , 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	RMCF0603FG1M00	Stackpole Electronics Inc
SH-J1、SH-J2、SH-J3	3		分流器, 2.54mm, 金, 黑色	分流器, 2.54mm, 黑色	60900213421	Würth Elektronik
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP7	6		测试点, 紧凑型, 黑色, TH	黑色紧凑型测试点	5006	Keystone Electronics
TP6、TP8、TP9、TP10、TP18	5		测试点, 紧凑, 红色, TH	红色紧凑型测试点	5005	Keystone Electronics
TP13、TP14、TP17	3		测试点, 紧凑型, 白色, TH	白色紧凑型测试点	5007	Keystone Electronics
TP20、TP22	2		测试点, 微型, 红色, TH	红色微型测试点	5000	Keystone Electronics
U1	1		16 位、超低功耗、电压输出数模转换器, RGY0014A (VQFN-14)	RGY0014A	DAC8831ICRGYT	德州仪器 (TI)
U2、U3	2		36V、5MHz、低噪声、零漂移、多路复用器友好型精密运算放大器	SOIC8	OPA182IDT	德州仪器 (TI)
U4	1		低噪声, 极低温漂, 精密电压基准, -40°C 至 +125°C, 8 引脚 SOIC (D), 绿色 (RoHS, 无镉/溴)	D0008A	REF5025AID	德州仪器 (TI)
U5	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, 采用 5 引脚 SOT (DDC) 封装, -40°C 至 +105°C, 绿色环保 (RoHS, 无镉/溴)	DDC0005A	TPS73433TDDCRQ1	德州仪器 (TI)

表 4-1. DAC8831EVM 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U6	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
U7	1		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	UQFN12	TXU0104RUT	德州仪器 (TI)
Y1	1		晶振 , 12MHz , 18pF , SMD	ABM3	ABM3-12.000MHZ-B2-T	Abracon Corporation

5 其他信息

5.1 商标

LabVIEW™ is a trademark of National Instruments Corporation.

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6 相关文档

表 6-1 中的文档提供了有关组装 DAC8831EVM 中所用德州仪器 (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 SLAU202。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 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 6-1. 相关器件文档

文档	文献编号
DAC8831 产品数据表	SLAS449
DAC8832 产品数据表	SBAS380

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

Changes from Revision A (November 2009) to Revision B (October 2024)	Page
• 更新了电路板图像.....	1
• 更新了 硬件 部分.....	3
• 更新了 软件 部分.....	7
• 更新了 硬件设计文件 部分.....	11

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