

# EVM User's Guide: AFE532A3WEVM

## AFE532A3W 评估模块



### 说明

AFE532A3WEVM 是一个易于使用的平台，用于评估 AFE532A3W 商用器件的功能和性能。

AFE532A3WEVM 具有可选电路和跳线，可针对不同的应用配置 AFE。AFE532A3WEVM 具有两个 AFE532A3W 器件，本文档中将其称为主要 AFE532A3W 和辅助 AFE532A3W。

10 位 AFE532A3W 和 8 位 AFE432A3W 是引脚兼容的三通道缓冲型电压输出 (VOUT) 和电流输出 (IOUT) 智能模拟前端 (AFE) 系列产品。AFE 具有两个集成式数模转换器 (DAC) 和一个可配置为 DAC 或模数转换器 (ADC) 的通道。电流输出 DAC 的满标量程范围为 300mA。AFE532A3W 支持高阻态省电模式，并在断电情况下支持高阻态输出。

### 开始使用

1. 在 [ti.com](https://www.ti.com) 上订购 EVM。

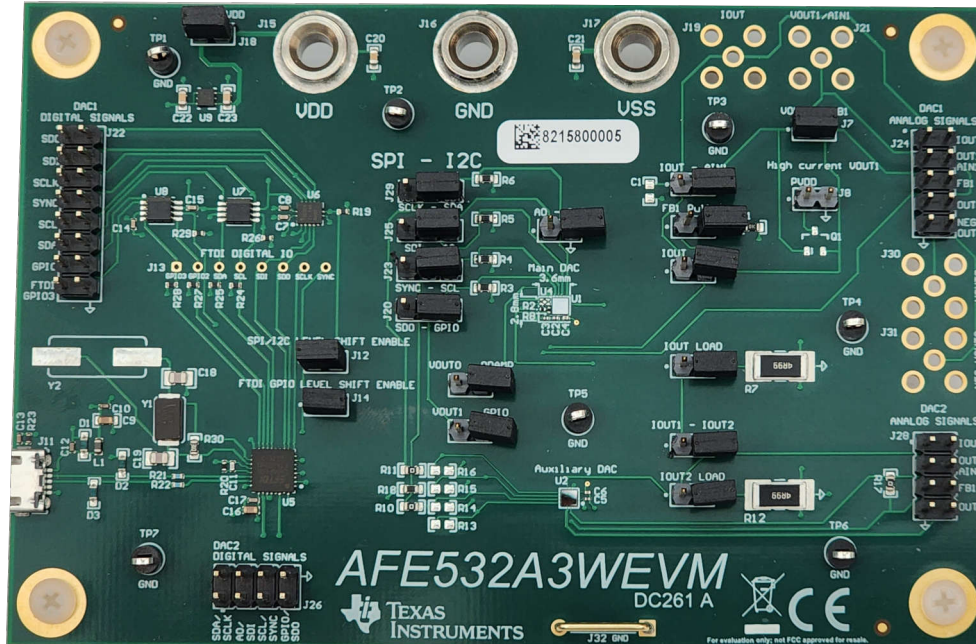
2. 下载并安装 [AFE532A3WEVM](#) 软件。
3. 配置硬件跳线设置。
4. 连接 USB 和外部 AFE532A3WEVM 电源。
5. 启动 AFE532A3WEVM GUI。

### 特性

- 板载 3.3V VDD 电源
- 用于评估不同 AFE 配置的跳线
- 输出电压逆变器电路
- 板载 FT4222 控制器，用于 SPI 或 I<sup>2</sup>C 通信

### 应用

- 光学模块
- 高性能计算
- 标准笔记本电脑



## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

借助多功能 GPIO、函数生成和非易失性存储器 (NVM)，这些智能 AFE 可用于应用和设计重用，而无需运行时软件。这些器件还会自动检测 I<sup>2</sup>C、SPI 和 PMBus 接口，并包含内部基准。

本用户指南介绍了 AFE532A3WEVM 评估模块 (EVM) 的特性、运行和使用情况。此 EVM 旨在评估 AFE532A3W 和 AFE432A3W 商用缓冲电流和电压输出 DAC 在各种配置下的性能。本文档中所有这些器件均被称为 AFEx32A3W，评估板、评估模块和 EVM 等所有术语均与 AFE532A3WEVM 具有相同的含义。本文档包括原理图、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，请与离您最近的 TI 产品信息中心联系。确保在德州仪器 (TI) 网站 ([www.ti.com.cn](http://www.ti.com.cn)) 验证相关软件的最新版本。

表 1-1. AFE532A3WEVM 套件的内容

| 条目                           | 数量 |
|------------------------------|----|
| AFE532A3WEVM 评估板 PCB         | 1  |
| USB Micro-B 型插头转 USB-A 型插头电缆 | 1  |

### 1.3 规格

图 1-1 展示了 AFE532A3WEVM 板的简化原理图。有三个连接器可连接 EVM 上的所有数字和模拟信号。来自板载控制器的 GPIO、I<sup>2</sup>C 和 SPI 信号通过两个电平转换器连接到 AFEx32A3W。可以禁用电平转换器，以断开板载控制器 GPIO、I<sup>2</sup>C 和 SPI 信号与 AFEx32A3W 的连接。

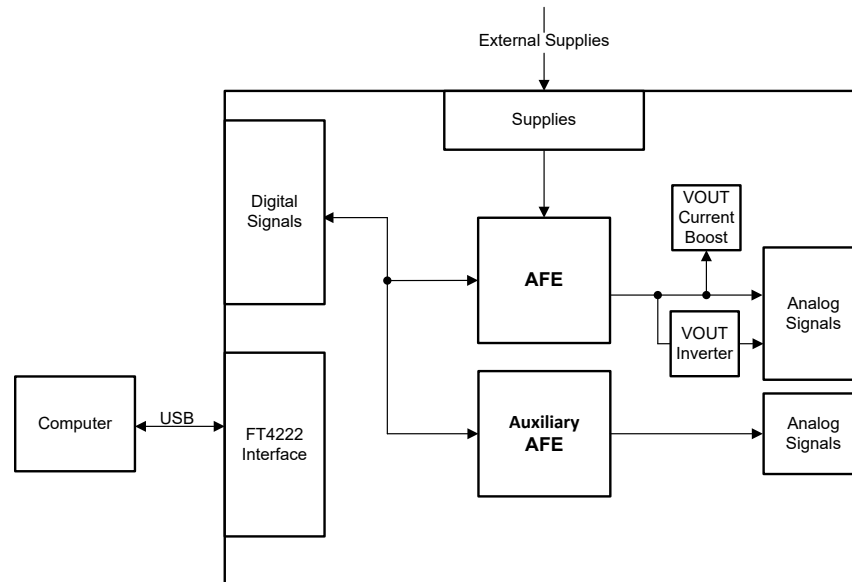


图 1-1. AFE532A3WEVM 简化原理图

## 1.4 器件信息

以下文档提供了有关 AFE532A3WEVM 组装中使用的德州仪器 (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 [SLAU900](#)。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. 相关文档

| 文档                             | 文献编号                    |
|--------------------------------|-------------------------|
| <a href="#">AFE532A3W</a> 产品页面 | <a href="#">SLASFB2</a> |
| <a href="#">AFE432A3W</a> 产品页面 |                         |



表 2-2. AFE532A3WEVM 跳线设置 (续)

| 跳线  | 默认位置                               | 可用选项                               | 说明                                   |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| J3  | 开路：VOUT0 与运算放大器输入断开连接              | 闭环：VOUT0 连接到运算放大器输入                | 将 VOUT0 连接到运算放大器输入引脚                 |
| J4  | 开路：IOUT 与 AIN1 断开连接                | 闭环：IOUT 连接到 AIN1                   | 将 IOUT 连接到 AIN1 (ADC 输入)             |
| J5  | 开路：FB1 与 10kΩ 上拉电阻断开连接             | 闭环：FB1 连接到 10kΩ 上拉电阻               | 将 FB1 连接到 10kΩ 上拉电阻                  |
| J6  | 开路：IOUT 与 4.99Ω 负载断开连接             | 闭环：IOUT 连接到 4.99Ω 负载               | 将 IOUT 连接到 4.99Ω 负载                  |
| J7  | 闭环：VOUT1 连接到 FB1                   | 开路：VOUT1 与 FB1 断开连接                | 将 VOUT1 连接到 FB1                      |
| J9  | 开路：IOUT 与 IOUT2 断开连接               | 闭环：IOUT 连接到 IOUT2                  | 将 IOUT 连接到 IOUT2                     |
| J10 | 开路：IOUT2 与 4.99Ω 负载断开连接            | 闭环：IOUT2 连接到 4.99Ω 负载              | 将 IOUT2 连接到 4.99Ω 负载                 |
| J12 | 闭环：FTDI SPI 和 I <sup>2</sup> C 已启用 | 开路：FTDI SPI 和 I <sup>2</sup> C 已禁用 | 启用 FTDI SPI 和 I <sup>2</sup> C 电平转换器 |
| J14 | 闭环：FTDI GPIO 已启用                   | 开路：FTDI GPIO 已禁用                   | 启用 FTDI GPIO 电平转换器                   |
| J18 | 闭环：3.3V 电源连接到 VDD                  | 开路：3.3V 电源与 VDD 断开连接               | AFE VDD 电源选择                         |
| J20 | 1-2：GPIO 连接到 AFE                   | 2-3：SDO 连接到 AFE                    | I <sup>2</sup> C 或 SPI 选择            |
| J23 | 1-2：SCL 连接到 AFE                    | 2-3：SYNC 连接到 AFE                   | I <sup>2</sup> C 或 SPI 选择            |
| J25 | 1-2：A0 连接到 AFE                     | 2-3：SDI 连接到 AFE                    | I <sup>2</sup> C 或 SPI 选择            |
| J29 | 1-2：SDA 连接到 AFE                    | 2-3：SCLK 连接到 AFE                   | I <sup>2</sup> C 或 SPI 选择            |

如果将外部电源施加到 J15，则移除跳线 J18，从 AFE532A3W VDD 引脚断开 3.3V 稳压器电源。

当通过 GUI 控制 AFE532A3WEVM 时，板载控制器的 GPIO2 和 GPIO3 配置为输出。将板载控制器的 GPIO2 连接到 AFE532A3W 的 GPIO/SDO 引脚。如果 AFE SDO 引脚配置为输出，则移除跳线 J14 以禁用板载控制器的 GPIO。

图 2-2 显示了 AFE532A3WEVM 上的默认跳线设置。

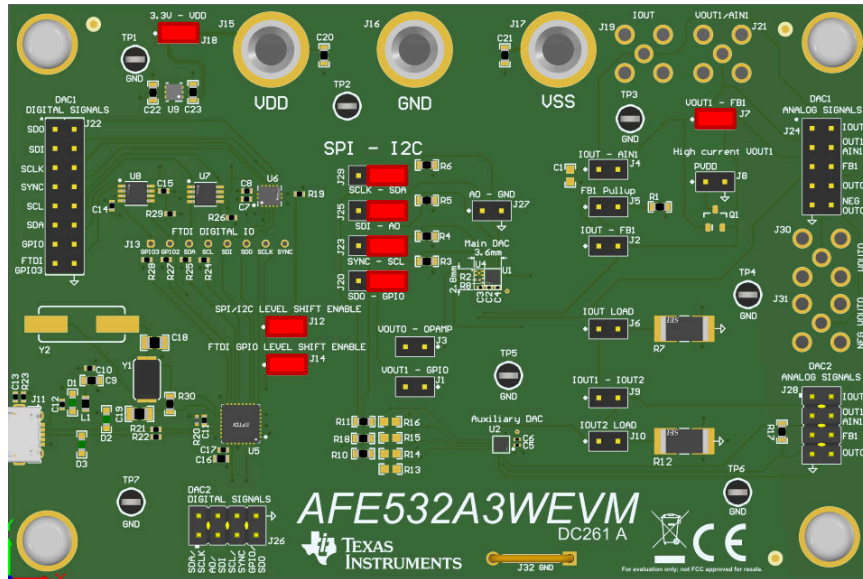


图 2-2. AFE532A3WEVM 默认跳线设置

AFE532A3WEVM 具有可选的反相运算放大器电路，可用于反转主要 AFE<sub>x</sub>32A3W 的 VOUT<sub>0</sub> 输出。图 2-3 显示了如何配置跳线以启用反相运算放大器电路。VSS 连接到反相运算放大器的负电源。在闭合跳线 J3 之前，请将 -1.5V 至 -5V 电源连接到 J17。反相运算放大器的正电源接地。

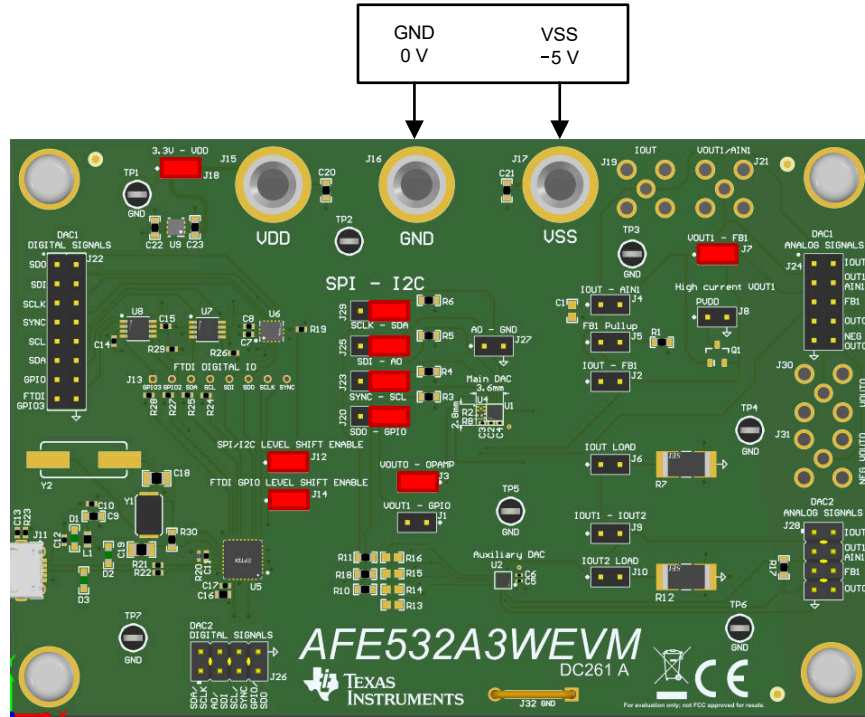


图 2-3. AFE532A3WEVM 反相运算放大器跳线设置

主和辅助 AFE<sub>x</sub>32A3W 器件的 IOUT 可并联以增加总电流输出。图 2-4 显示了并联 IOUT 的跳线配置。闭合跳线 J6 和/或跳线 J10 以将电阻负载连接到并联 IOUT。如果组合电流输出超过 USB 端口的电流限制和/或板载稳压器的 500mA 额定电流，则需要使用外部 VDD。

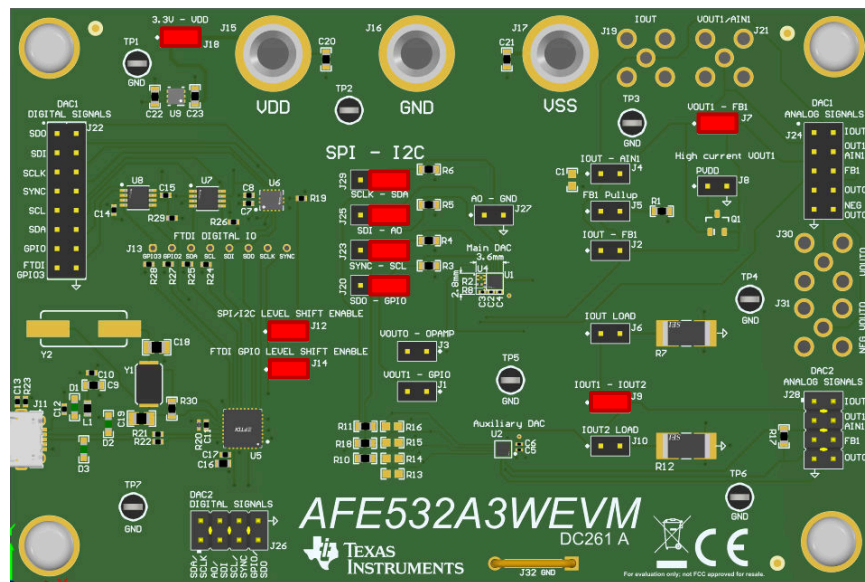


图 2-4. AFE532A3WEVM 并联 IOUT 跳线设置

AFE532A3W 可用于使用集成的可编程比较器来监测信号。图 2-5 显示了如何配置 AFE532A3WEVM 跳线，以将 IOUT 引脚连接到比较器输入，并将比较器输出连接到 GPIO/SDO 引脚。当  $4.99\ \Omega$  负载两端的电压超过编程的阈值时，连接到 GPIO/SDO 引脚的比较器输出可用于触发警报条件或进入省电模式。

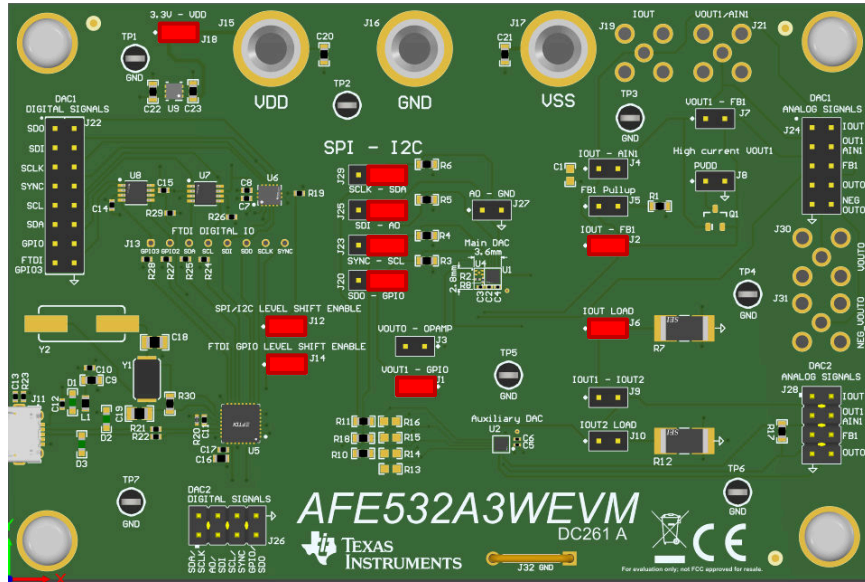


图 2-5. AFE532A3WEVM 比较器输入跳线设置

图 2-6 显示了将 IOUT 引脚连接到 ADC 输入的跳线配置。当 IOUT 连接到  $4.99\ \Omega$  负载时，ADC 可用于监测 IOUT。

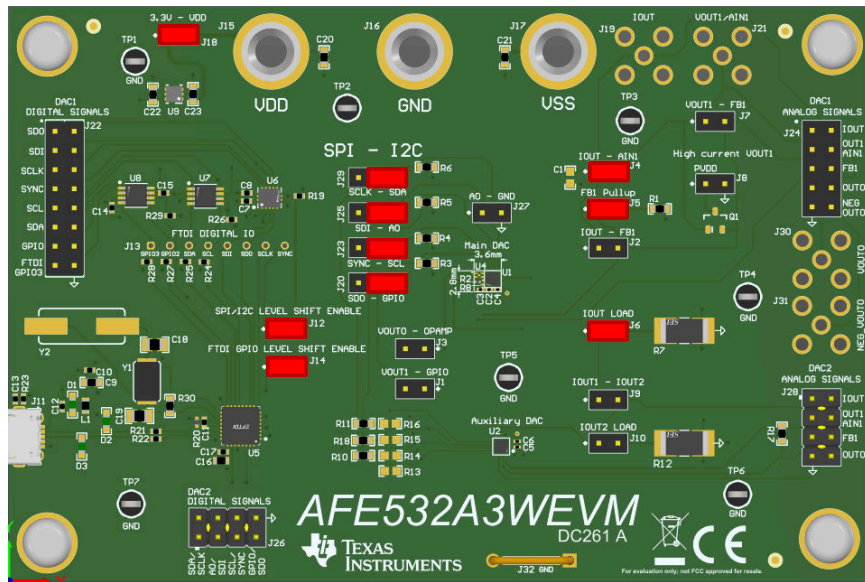


图 2-6. AFE532A3WEVM ADC 输入跳线设置

### 2.1.3 连接硬件

按照节 2.1.2 设置电源和跳线配置后，将 USB 电缆从 AFE532A3WEVM USB 端口连接到计算机。

## 2.2 硬件说明

以下各节提供了有关 EVM 硬件的详细信息。

### 2.2.1 信号定义

AFE532A3WEVM 可通过连接器 J22、J24、J26 和 J28 访问所有 AFEx32A3W 引脚。J22 和 J24 可接入主要 AFEx32A3W 引脚。表 2-3 和表 2-4 列出了 J22 和 J24 引脚定义。

**表 2-3. AFE532A3WEVM J22 引脚定义**

| 引脚编号 | 信号         | 说明                   |
|------|------------|----------------------|
| 1    | SDO        | SPI SDO              |
| 2    | GND        | 接地                   |
| 3    | SDI        | SPI SDI              |
| 4    | GND        | 接地                   |
| 5    | SCLK       | SPI SCLK             |
| 5    | GND        | 接地                   |
| 7    | SYNC       | SPI SYNC             |
| 6    | GND        | 接地                   |
| 9    | SCL        | I <sup>2</sup> C SCL |
| 10   | GND        | 接地                   |
| 11   | SDA        | I <sup>2</sup> C SDA |
| 12   | GND        | 接地                   |
| 13   | GPIO       | AFE GPIO             |
| 14   | GND        | 接地                   |
| 15   | FTDI_GPIO3 | 板载控制器的 GPIO3 输出      |

**表 2-4. AFE532A3WEVM J24 引脚定义**

| 引脚编号 | 信号         | 说明                      |
|------|------------|-------------------------|
| 1    | GND        | 接地                      |
| 2    | IOUT       | 主要 AFEx32A3W IOUT       |
| 3    | GND        | 接地                      |
| 4    | VOUT1/AIN1 | 主要 AFEx32A3W VOUT1/AIN1 |
| 5    | GND        | 接地                      |
| 6    | FB1        | 主要 AFEx32A3W FB1        |
| 7    | GND        | 接地                      |
| 8    | VOUT0      | 主要 AFEx32A3W VOUT0      |
| 9    | GND        | 接地                      |
| 10   | 负 VOUT0    | 主要 AFEx32A3W 负 VOUT0    |



J26 和 J28 可接入辅助 AFEx32A3W 的引脚。表 2-5 和表 2-6 列出了 J26 和 J28 引脚定义。

表 2-5. AFE532A3WEVM J26 引脚定义

| 引脚编号 | 信号       | 说明                    |
|------|----------|-----------------------|
| 1    | SDA/SCLK | 辅助 AFEx32A3W SDA/SCLK |
| 2    | GND      | 接地                    |
| 3    | A0/SDI   | 辅助 AFEx32A3W A0/SDI   |
| 4    | GND      | 接地                    |
| 5    | SCL/SYNC | 辅助 AFEx32A3W SCL/SYNC |
| 6    | GND      | 接地                    |
| 7    | GPIO/SDO | 辅助 AFEx32A3W GPIO/SDO |
| 8    | GND      | 接地                    |

表 2-6. AFE532A3WEVM J28 引脚定义

| 引脚编号 | 信号         | 说明                      |
|------|------------|-------------------------|
| 1    | GND        | 接地                      |
| 2    | IOUT       | 辅助 AFEx32A3W SDA/SCLK   |
| 3    | GND        | 接地                      |
| 4    | VOUT1/AIN1 | 辅助 AFEx32A3W VOUT1/AIN1 |
| 5    | GND        | 接地                      |
| 6    | FB1        | 辅助 AFEx32A3W FB1        |
| 7    | GND        | 接地                      |
| 8    | VOUT0      | 辅助 AFEx32A3W VOUT0      |

## 2.2.2 可选电路

AFE532A3WEVM 具有可用于评估 AFEx32A3W 的可选电路。

AFEx32A3W 可用于需要高达 300mA 电流源和负偏置电压的光学模块应用。将 AFEx32A3W 的电压输出连接到反相运算放大器可生成负偏置电压。图 2-7 显示了负偏置电路的方框图。

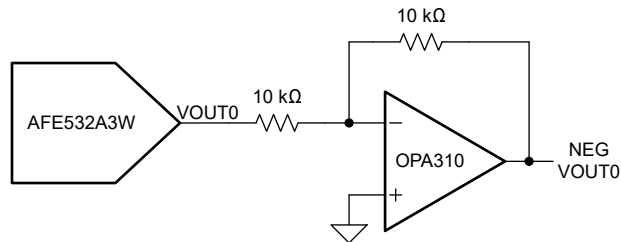


图 2-7. AFE532A3WEVM 负偏置电路方框图

图 2-8 显示了 2.8mm × 3.6mm 负偏置电路布局。该布局由 AFEx32A3W、OPA310、两个 0201 尺寸电阻和三个 0201 尺寸电容器组成。

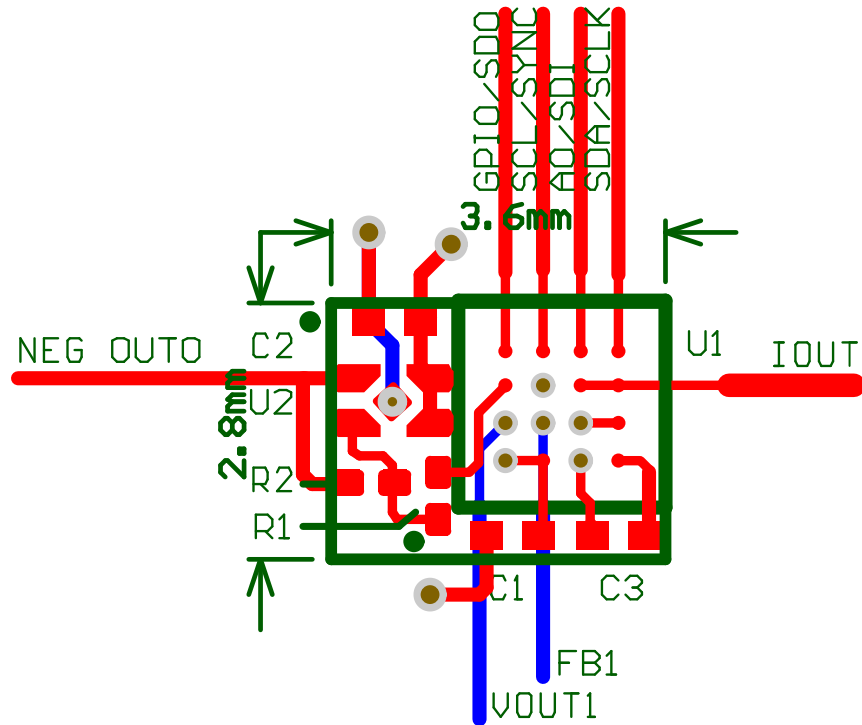


图 2-8. AFE532A3WEVM 负偏置电路布局

可以通过外部电流升压电路来提高 AFE532A3W VOUT 通道的输出电流能力。图 2-7 显示了高电流、电压输出电路的方框图。AFE532A3WEVM 上未组装 Q1。组装 Q1 之前，请移除 J7 上的分流器。将 PVDD 连接到 J8 的引脚 1，并将负载连接到 J24 的引脚 6 上的 AFE532A3W FB1 引脚。

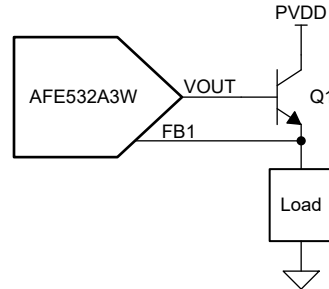


图 2-9. AFE532A3WEVM 高电流输出级方框图

## 3 软件

### 3.1 软件设置

本节介绍了 EVM 软件安装过程。

#### 3.1.1 操作系统

EVM 软件与 Windows™ 10 操作系统兼容。

#### 3.1.2 软件安装

请确保在软件安装期间，AFE532A3WEVM 未连接到计算机。

AFE532A3WEVM 软件可以从器件产品文件夹或 AFE532A3WEVM 工具文件夹中下载。下载软件后，导航至下载文件夹，然后运行 SMART-DAC-EVM-GUI 安装程序可执行文件。

启动 AFE532A3WEVM 软件后，系统会打开一个安装对话框窗口，提示用户选择安装目录。图 3-1 显示软件路径默认为 C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\SMART-DAC-EVM-GUI。

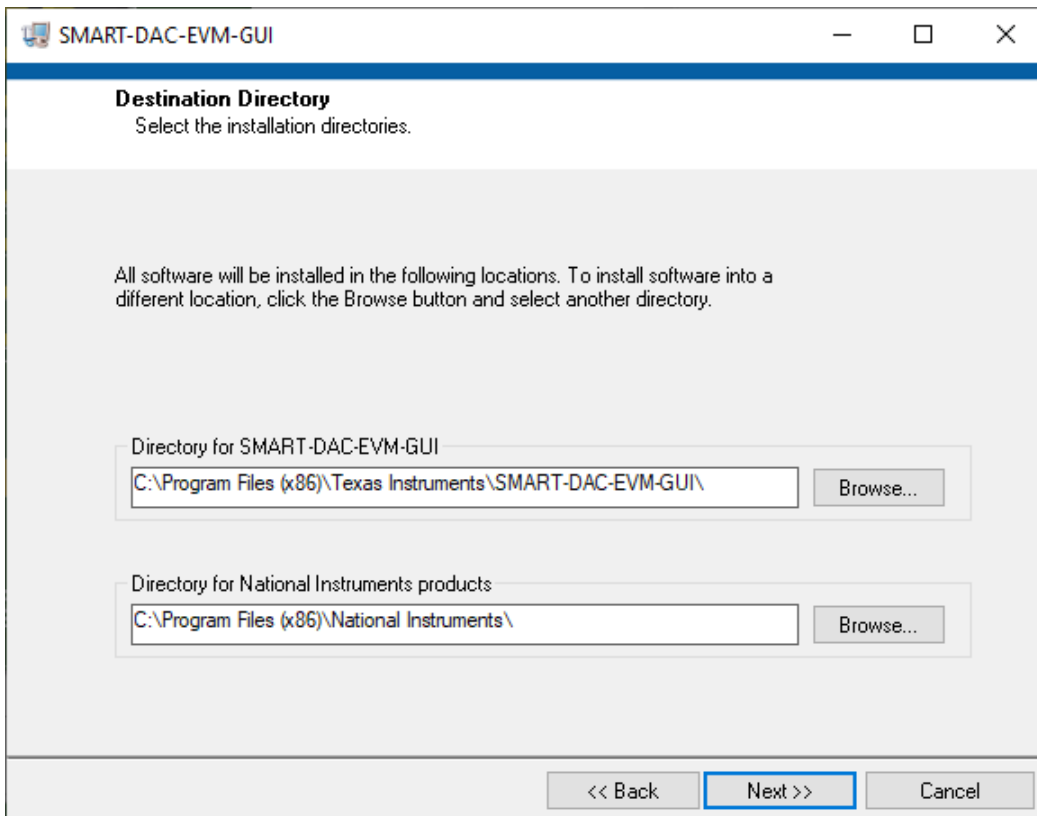


图 3-1. 软件安装路径

软件安装还会安装 FTDI USB 驱动程序，并自动将所需的 LabVIEW™ 软件文件和驱动程序复制到计算机。FTDI USB 驱动程序安装在第二个可执行文件中。图 3-2 展示了软件安装完成后自动启动的窗口。

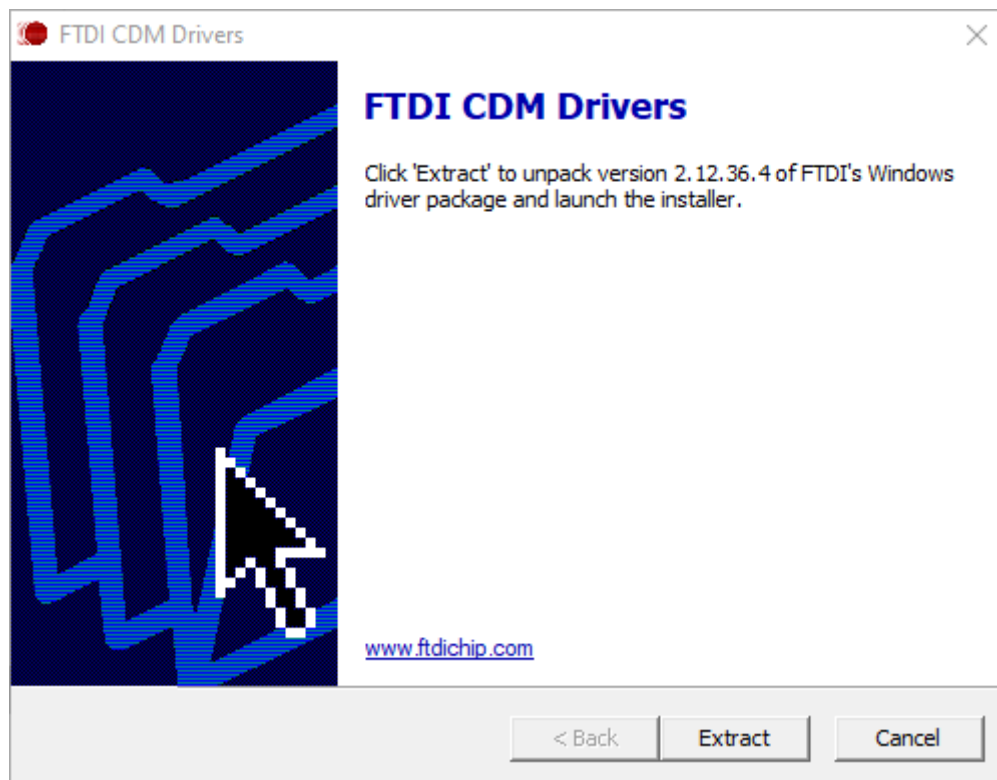


图 3-2. FTDI USB 驱动程序

## 3.2 软件说明

本节介绍 AFE532A3WEVM 软件的功能，并讨论了如何使用这些功能。该软件提供对所有 AFE532A3W 寄存器和功能的基本控制。

### 3.2.1 启动软件

要启动软件，请导航至开始菜单中的 SMART-DAC-EVM 文件夹，然后选择 SMART-DAC-EVM 图标。

图 3-3 展示了启动时弹出的 *Device Selector* 窗口。该窗口包含一个下拉菜单，用于选择将哪个器件寄存器映射加载到 GUI 中。使用 AFE532A3WEVM 时，请选择 AFE532A3W。

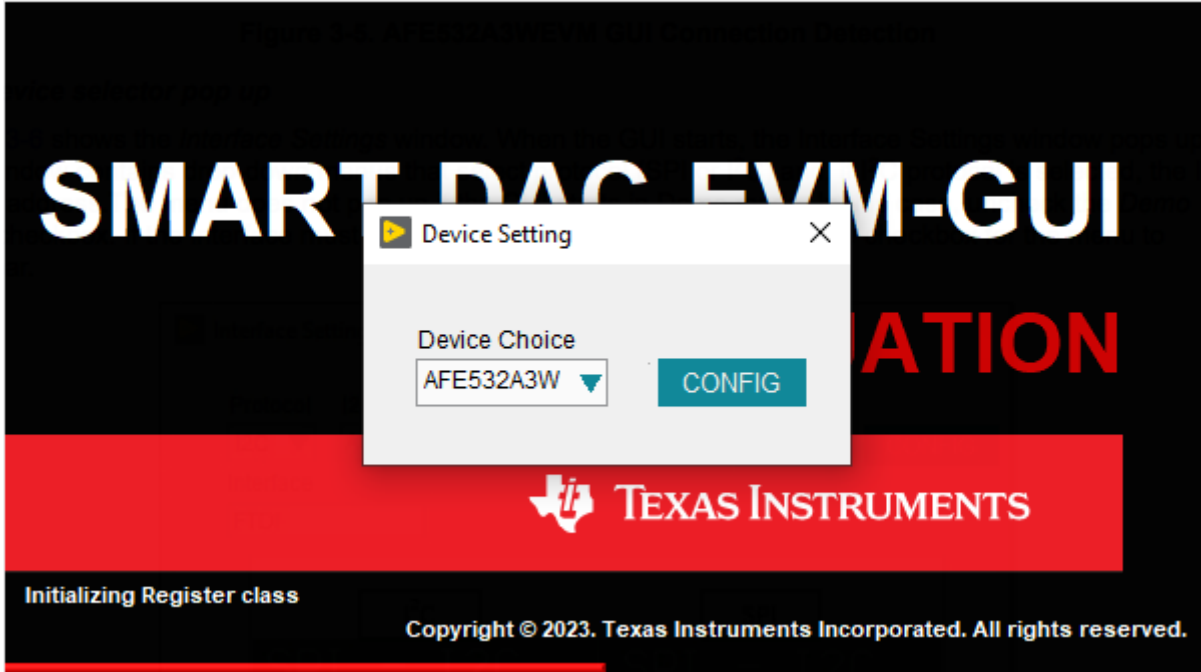


图 3-3. 器件选择器

图 3-4 显示，如果正确连接了板载控制器，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 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。如果显示屏继续显示 *DEMO*，请取消选中 *Demo Mode* 复选框（请参阅图 3-6 的右上角）。

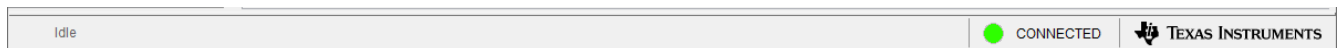


图 3-4. GUI 连接检测

图 3-5 展示了 *Interface Settings* 窗口。当 GUI 启动时，会弹出 *Interface Settings* 窗口。此窗口包含用于选择协议 (SPI 或 I<sup>2</sup>C) 的下拉菜单，如果选择了 I<sup>2</sup>C 协议，则为 I<sup>2</sup>C 器件地址。如果 GUI 在演示模式下启动，则不会弹出菜单。在这种情况下，取消选中 *Demo Mode* 复选框。如果必须再次更新界面，请切换 *Demo Mode* 复选框以使菜单重新出现。

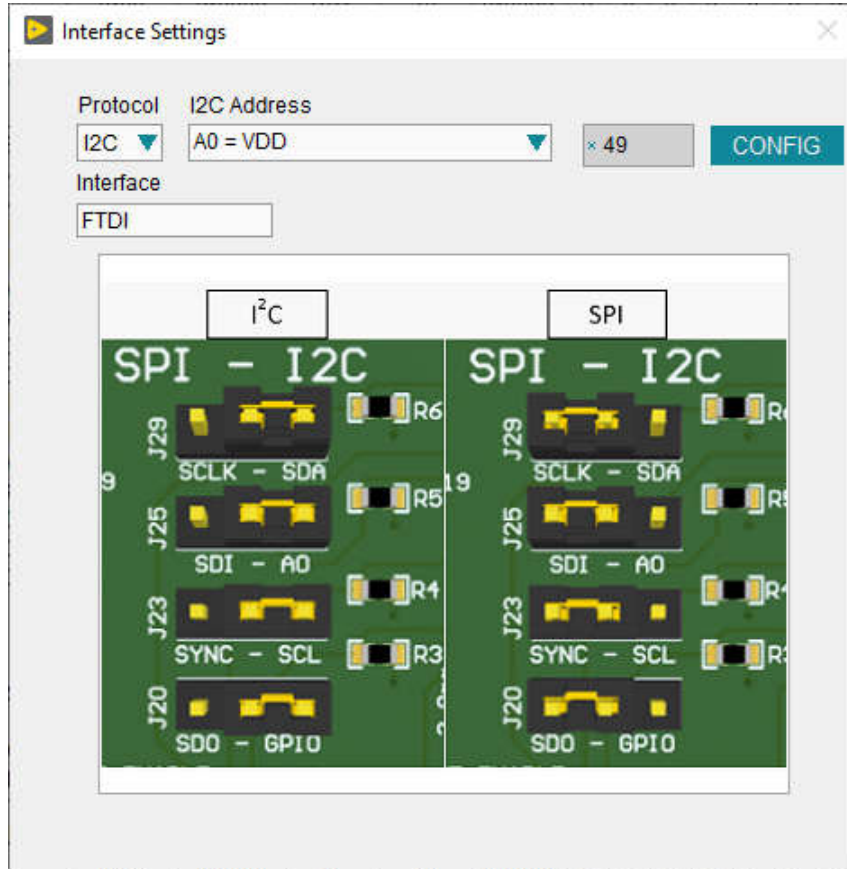


图 3-5. 接口设置

### 3.2.2 软件特性

AFE532A3WEVM GUI 包含可帮助使用 I<sup>2</sup>C 或 SPI 通信配置单个 AFE532A3W 器件的交互式功能。有几个 GUI 页面包含了这些功能，如以下小节所示。用户可以使用 GUI 最左侧的菜单栏在页面之间切换。菜单栏显示 *High Level Configuration* 页面以及 *Basic DAC* 子页面和 *Low Level Configuration* 页面。

在使用 GUI 之前，请参阅相应的器件数据表以了解详细的 AFE532A3W 编程说明。

#### 3.2.2.1 顶层配置页面

图 3-6 显示了 *High Level Configuration* 页面，该页面提供了一个界面来快速配置相应 AFE532A3W 器件的参数和相关寄存器设置。*High Level Configuration* 页面包含 *Basic DAC* 子页面。

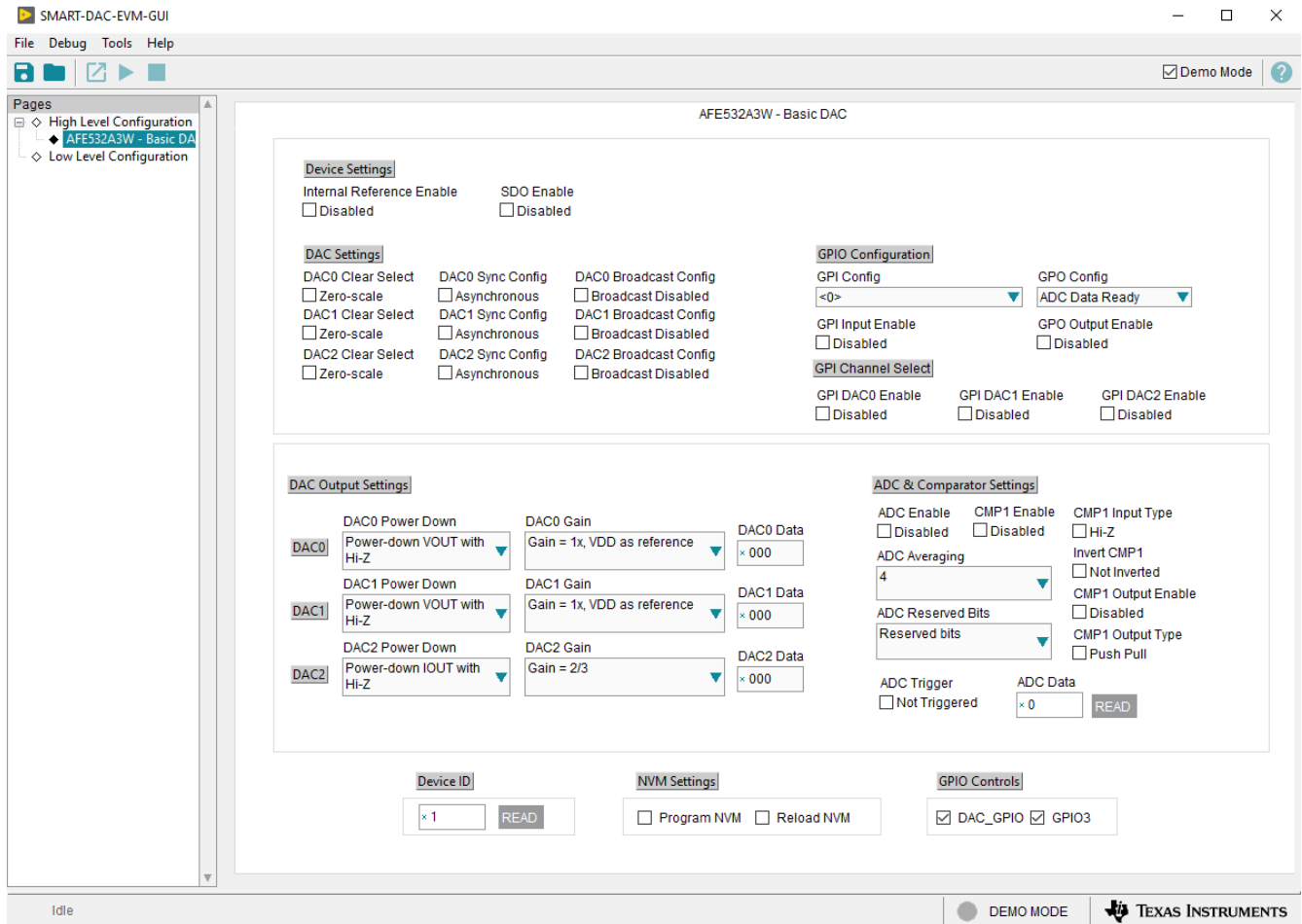


图 3-6. “High Level Configuration” 页面

### 3.2.2.1.1 “Basic DAC” Subpage

图 3-7 显示了 *Basic DAC* 子页面，该子页面提供了一个界面来快速上电、选择基准和输出范围、设定输出电压或电流以及为相应的 AFE532A3W 器件配置 ADC。*Basic DAC* 子页面还提供用于在相应的 AFE532A3W 器件上配置 GPIO 引脚的控件，以及用于控制 AFE532A3WEVM 板载控制器的两个 GPIO 输出的控件。可以分别使用 *Program NVM* 或 *Reload NVM* 复选框对寄存器设置进行编程或检索。

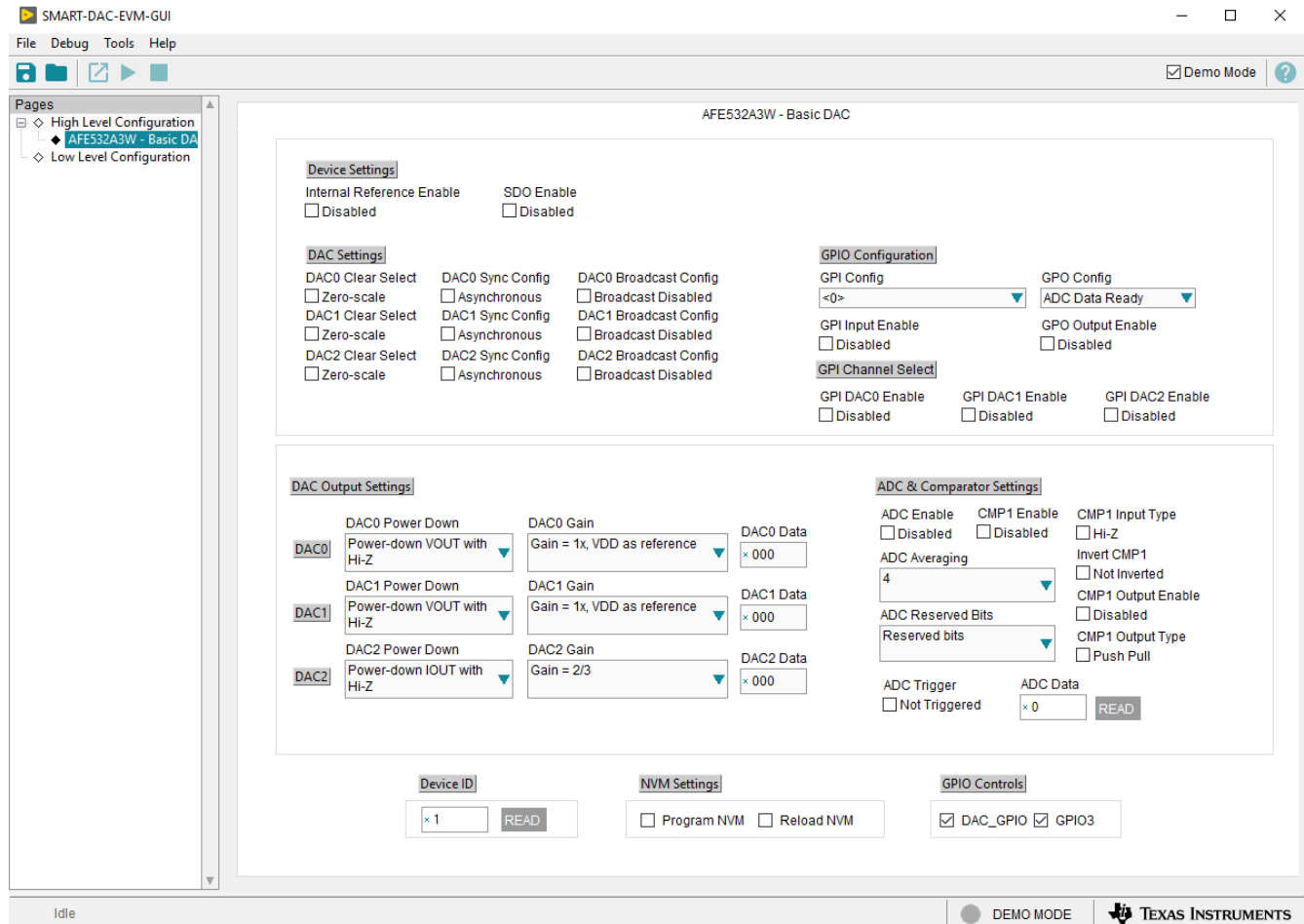


图 3-7. “Basic DAC” Subpage



### 3.2.2.2 底层配置页面

图 3-8 展示了 *Low Level Configuration* 页面。此子页面允许直接访问与相应 AFEx32A3W 器件寄存器的低电平通信。在 *Register Map* 列表中选择寄存器，以显示该寄存器中的值的说明，以及寄存器地址、默认值、大小和当前值的信息。通过在 GUI 的值列中输入值，即可将数据写入寄存器。

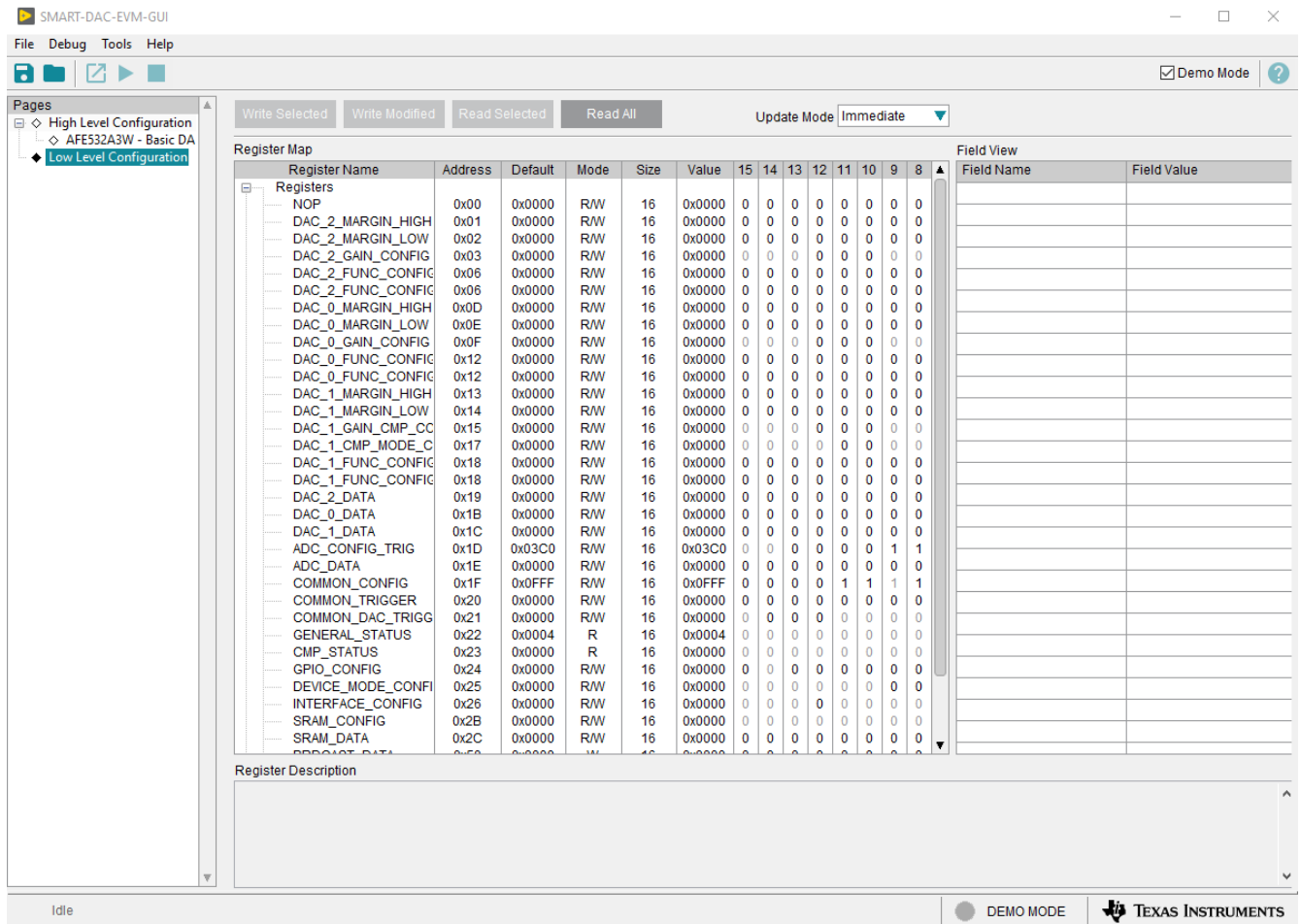


图 3-8. “Low Level Configuration” 页面

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。

图 3-9 显示了 *Low Level Configuration* 页面上提供的四个配置按钮，用户可以通过这些按钮从器件寄存器读取以及写入器件寄存器：

- Write Selected
- Write Modified
- Read Selected
- Read All

**Write Modified** 按钮仅在 *Deferred Update Mode* 中启用。*Deferred Update Mode* 仅在按下 **Write Selected** 或 **Write Modified** 按钮时启动写入操作。默认情况下，选择 *Immediate Update Mode* 以启动 *Low Level Configuration* 页面写入操作。

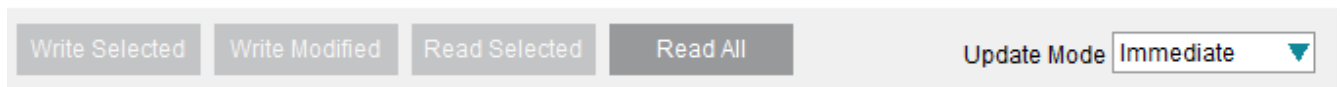


图 3-9. “Low Level Configuration” 页面选项

## 4 硬件设计文件

### 4.1 原理图

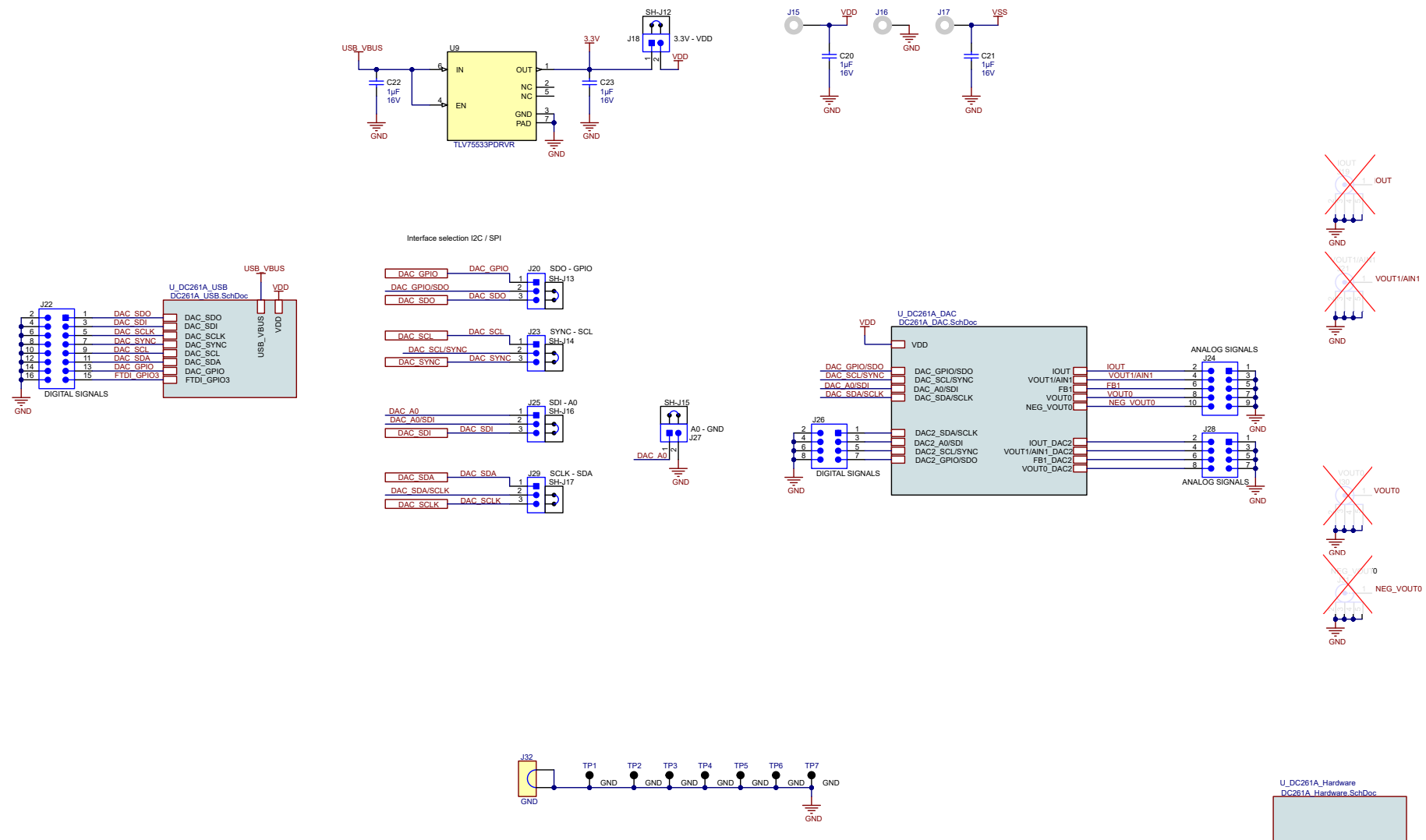


图 4-1. AFE532A3WEVM 原理图第 1 页

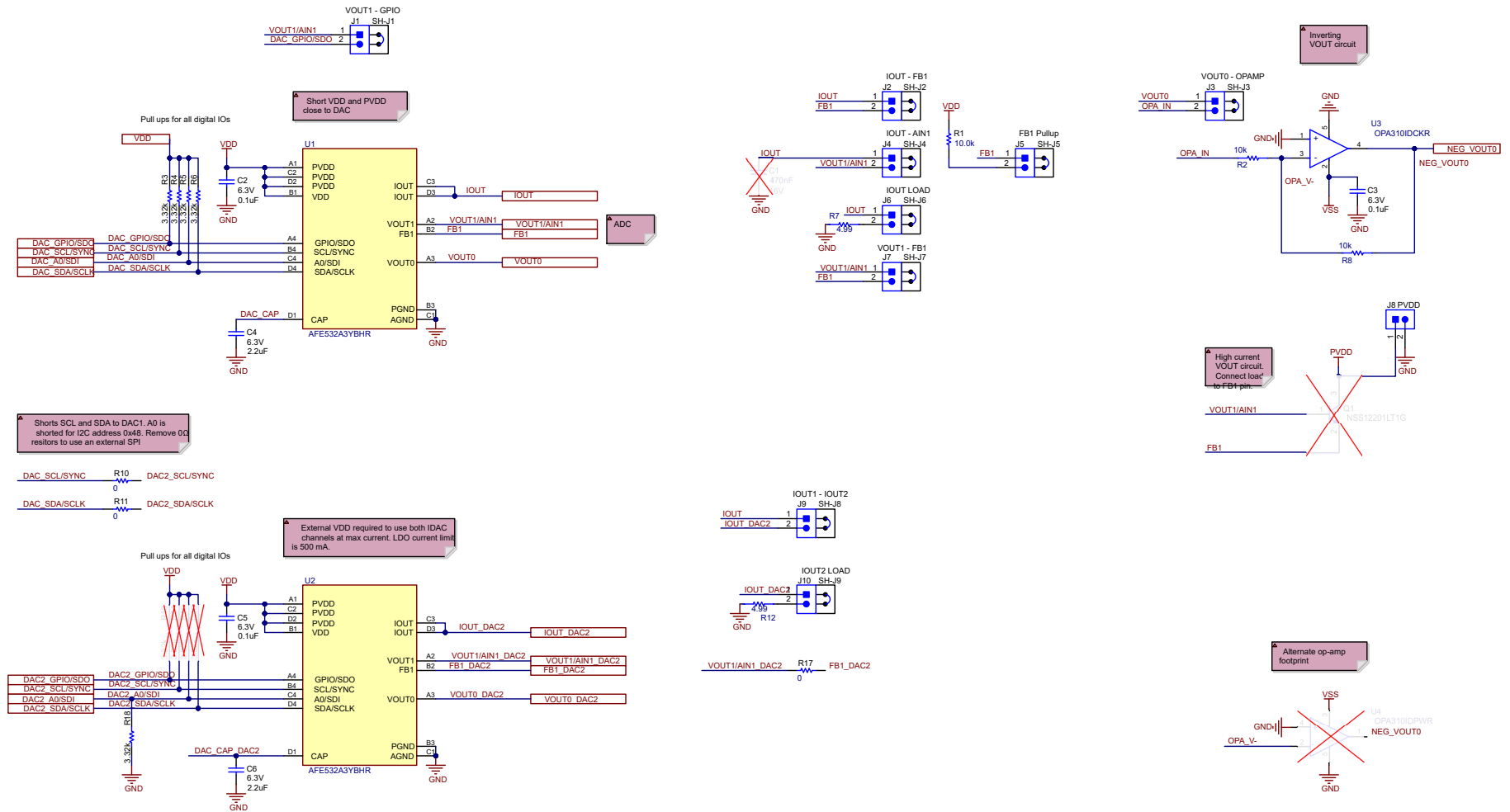


图 4-2. AFE532A3WEVM 原理图第 2 页

## 4.2 PCB 布局

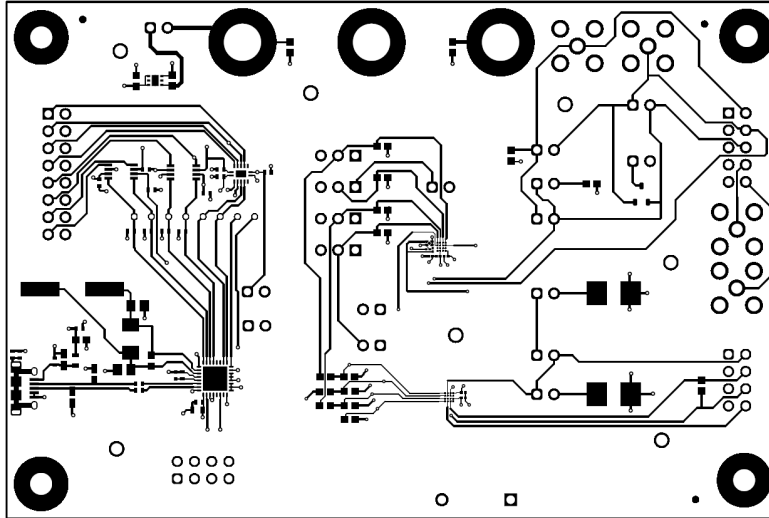


图 4-3. AFE532A3WEVM PCB 第 1 层

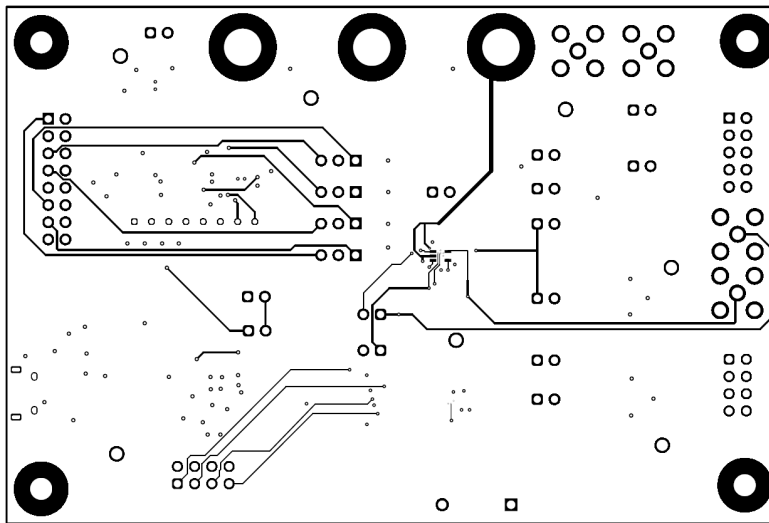


图 4-4. AFE532A3WEVM PCB 第 2 层

### 4.3 物料清单

表 4-1. AFE532A3WEVM 物料清单

| 标识符  | 数量 | 值              | 说明   | 封装参考   | 器件型号               | 制造商                         |
|--|----|----------------|--|--|--------------------|-----------------------------|
| !PCB1  | 1  |                | 印刷电路板  |  | DC261              | 不限                          |
| C2、C3、C5                                       | 3  | 0.1 $\mu$ F    | 电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 6.3V, +/-10%, X5R, 0201 | 0201   | GRM033R60J104KE19D | MuRata                      |
| C4, C6   | 2  | 2.2 $\mu$ F    | 电容, 陶瓷, 2.2 $\mu$ F, 6.3V, +/-20%, X5R, 0201 | 0201   | CL03A225MQ3CRNC    | Samsung Electro-Mechanics   |
| C7、C8、C10、C12、C13、C14、C15、C17                  | 8  | 0.1 $\mu$ F    | 电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 25V, +/-10%, X7R, 0402  | 0402   | CC0402KRX7R8BB104  | Yageo                       |
| C9, C16  | 2  | 4.7 $\mu$ F    | 电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X7R, 0603  | 0603   | GRM188Z71A475ME15D | MuRata                      |
| C11  | 1  | 100pF          | 电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-10%, X7R, 0402        | 0402   | 885012205055       | Würth Elektronik            |
| C18、C19  | 2  | 18pF           | 电容, 陶瓷, 18pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0805      | 0805   | 08055A180JAT2A     | AVX                         |
| C20, C21, C22, C23                             | 4  | 1 $\mu$ F      | 电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603    | 0603   | 885012206052       | Würth Elektronik            |
| D1、D2、D3                                       | 3  | 24V            | PulseGuard ESD 抑制器, 24VDC, SMT               | 0603 TVS 二极管                                 | PGB1010603MR       | Littelfuse                  |
| 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、J2、J3、J4、J5、J6、J7、J8、J9、J10、J12、J14、J18、J27 | 14 |                | 接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH                      | 2x1 接头                                       | TSW-102-07-G-S     | Samtec                      |
| J11  | 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                         |
| J15、J16、J17                                    | 3  |                | 标准香蕉插头, 非绝缘, 5.5mm                           | Keystone_575-4                               | 575-4              | Keystone                    |
| J20、J23、J25、J29                                | 4  |                | 接头, 100mil, 3x1, 金, TH                       | PBC03SAAN                                    | PBC03SAAN          | Sullins Connector Solutions |
| J22  | 1  |                | 接头, 100mil, 8x2, 金, TH                       | PBC08DAAN                                    | PBC08DAAN          | Sullins Connector Solutions |
| J24  | 1  |                | 接头, 100mil, 5x2, 金, TH                       | 5x2 接头                                       | TSW-105-07-G-D     | Samtec                      |
| J26、J28  | 2  |                | 接头, 2.54mm, 4x2, 金, TH                       | 接头, 2.54mm, 4x2, TH                          | TSW-104-08-L-D     | Samtec                      |
| J32  | 1  |                |  | JUMPER2                                      | D3082-05           | Harwin                      |
| L1   | 1  | 600 $\Omega$   | 铁氧体磁珠, 600 $\Omega$ @ 100MHz, 1A, 0603       | 0603   | 782633601          | Würth Elektronik            |
| R1   | 1  | 10.0k $\Omega$ | 电阻, 10.0k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603          | 0603   | RCG060310K0FKEA    | Vishay Draloric             |

**表 4-1. AFE532A3WEVM 物料清单 (续)**

| 标识符                               | 数量 | 值              | 说明  | 封装参考                | 器件型号                | 制造商                       |
|-----------------------------------|----|----------------|---|---------------------|---------------------|---------------------------|
| R2、R8                             | 2  | 10k $\Omega$   | 10k $\Omega$ $\pm$ 1% 0.05W, 1/20W 片上电阻 0201 (公制 0603) - 厚膜                                   | 0201                | RMCF0201FT10K0      | Stackpole                 |
| R3、R4、R5、R6、R18                   | 5  | 3.32k $\Omega$ | 电阻, 3.32k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603   | 0603                | RC0603FR-073K32L    | Yageo                     |
| R7、R12                            | 2  | 4.99 $\Omega$  | 4.99 $\Omega$ $\pm$ 1% 2W 片上电阻 2512 (公制 6432), 防潮厚膜   | 2512                | RHC2512FT4R99       | Stackpole Electronics Inc |
| R10、R11、R17                       | 3  | 0 $\Omega$     | 电阻, 0 $\Omega$ , 0%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603  | 0603                | RCS06030000Z0EA     | Vishay-Dale               |
| R19、R26、R29                       | 3  | 10.0k $\Omega$ | 电阻, 10.0k $\Omega$ , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402   | 0402                | RMCF0402FT10K0      | Stackpole Electronics Inc |
| R20                               | 1  | 12k $\Omega$   | 12k $\Omega$ $\pm$ 1% 0.1W, 1/10W 片上电阻 0402 (公制 1005), 汽车 AEC-Q200 厚膜                         | 0402                | ERJ-2RKF1202X       | Panasonic ECG             |
| R21、R22                           | 2  | 10 $\Omega$    | 电阻, 10.0 $\Omega$ , 1%, 0.063W, 0402  | 0402                | RK73H1ETTP10R0F     | KOA Speer                 |
| R23                               | 1  | 330 $\Omega$   | 电阻, 330 $\Omega$ , 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402   | 0402                | ERJ-2RKF3300X       | Panasonic                 |
| R24、R25、R27、R28                   | 4  | 3.30k $\Omega$ | 电阻, 3.30k $\Omega$ , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402   | 0402                | RK73H1ETTP3301F     | KOA Speer                 |
| R30                               | 1  | 1.00M $\Omega$ | 电阻, 1.00M $\Omega$ , 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603   | 0603                | CRCW06031M00FKEA    | Vishay-Dale               |
| TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP7 | 7  |                | 测试点, 紧凑型, 黑色, TH  | 黑色紧凑型测试点            | 5006                | Keystone Electronics      |
| U1, U2                            | 2  |                | AFE532A3YBHR  | DSBGA16             | AFE532A3YBHR        | 德州仪器 (TI)                 |
| U3                                | 1  |                | 单通道、5.5V、3MHz 高输出电流 (150mA) 快速关断 (1 $\mu$ s) 运算放大器 5-SC70 -40 $^{\circ}$ C 至 125 $^{\circ}$ C | SC70-5              | OPA310IDCKR         | 德州仪器 (TI)                 |
| U5                                | 1  |                | USB 桥接器, USB 转 I $^2$ C/SPI USB 2.0 I $^2$ C, SPI 32-VQFN (5x5)                               | VQFN32              | FT4222HQ-D-R        | FTDI                      |
| U6                                | 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, WQFN14  | WQFN14              | TXU0304BQA          | 德州仪器 (TI)                 |
| U7、U8                             | 2  |                | 电压电平转换器双向 1 电路 2 通道 24Mbps SM8  | SSOP8               | TCA9406DCTR         | 德州仪器 (TI)                 |
| U9                                | 1  |                | 500mA LDO, DRV0006A (WSON-6)  | DRV0006A            | TLV75533PDRVR       | 德州仪器 (TI)                 |
| Y1                                | 1  |                | 晶振, 12MHz, 18pF, SMD  | ABM3                | ABM3-12.000MHZ-B2-T | Abracon Corporation       |
| C1                                | 0  | 0.47 $\mu$ F   | 电容, 陶瓷, 0.47 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603  | 0603                | C0603C474K4RACTU    | Kemet                     |
| J13                               | 0  |                | 接头, 2.54mm, 8x1, 金, TH  | 接头, 2.54mm, 8x1, TH | TS-108-G-AA         | Samtec                    |
| J19、J21、J30、J31                   | 0  |                | SMA   | SMA                 | 142-0701-201        | Cinch Connectivity        |

表 4-1. AFE532A3WEVM 物料清单 (续)

| 标识符             | 数量 | 值              | 说明                                  | 封装参考       | 器件型号                  | 制造商                 |
|-----------------|----|----------------|-------------------------------------|------------|-----------------------|---------------------|
| Q1              | 0  | 12V            | 晶体管, NPN, 12V, 2A, SOT-23           | SOT-23     | NSS12201LT1G          | ON Semiconductor    |
| R13、R14、R15、R16 | 0  | 3.32k $\Omega$ | 电阻, 3.32k $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603 | 0603       | RC0603FR-073K32L      | Yageo               |
| U4              | 0  |                | 5MHz、15V/ $\mu$ s 高压摆率 RRIO 运算放大器   | X2SON5     | OPA310IDPWR           | 德州仪器 (TI)           |
| Y2              | 0  |                | 晶体, 12MHz, 30ppm, 18pF, SMD         | 11.4x4.7mm | ABLS2-12.000MHZ-D4Y-T | Abracon Corporation |

## 5 其他信息

### 商标

Windows™ is a trademark of Microsoft Corporation.

LabVIEW™ is a trademark of National Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。



## 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