



摘要

ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVM 是用于评估德州仪器 (TI) 的 ADC12DJ5200RF、ADC12DJ4000RF、ADC08DJ5200RF 和 ADC12DJ5200SE 模数转换器 (ADC) 的评估板。ADC12DJ5200RF 和 SE 是一款双通道、12/8 位 ADC，采样速率在双通道模式下高达 5.2 千兆样本/秒 (GSPS) 和 4GSPS，或在单通道模式下高达 10.4GSPS 和 8GSPS。ADC12DJ5200RF/SE、ADC12DJ4000RF 和 ADC08DJ5200RF 输出数据通过标准 JESD204C 高速串行接口进行传输。此评估板还包括以下重要特性：

- 变压器耦合信号输入网络，支持 500kHz 至 9GHz 的单端信号源。ADC12DJ5200SE 在 ADC 芯片中具有内部平衡-非平衡变压器。
- LMX2594 时钟合成器生成 ADC 采样时钟
- LMK04828、LMK61E2 和 LMX2594 板载系统时钟发生器为高速串行接口生成 SYSREF 和 FPGA 参考时钟
- 变压器耦合时钟输入网络，用于通过外部低噪声时钟源测试 ADC 性能
- LM95233 温度传感器
- 通过高引脚数 FMC+ 接口连接器进行高速串行数据输出

备注

为了提高信号路由质量，串行通道极性会与标准 FMC VITA-57 信号映射相反。信号映射和极性如[表 8-1](#) 所示。

- 通过 USB 连接器和 FTDI USB 转 SPI 总线转换器进行器件寄存器编程

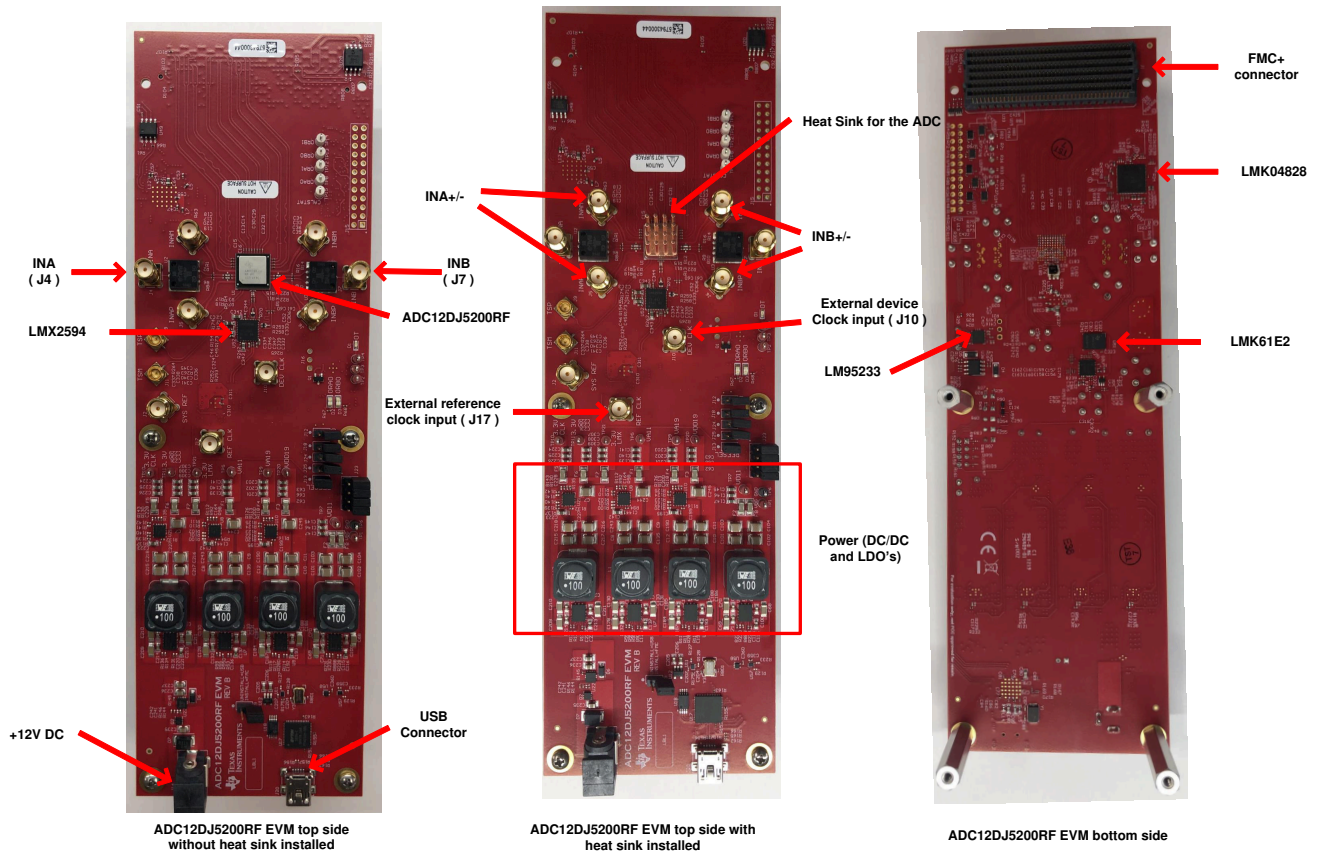


图 1-1. EVM 方向

使用 TSW14J57EVM 数据采集板可以快速轻松地采集来自 ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVM 板的数字数据。

备注

TSW14J57EVM 不能用于使用 64b/66B 编码或串行速率高于 15Gbps 的 JMODES。

TSW14J57EVM 会采集高速串行数据，对数据进行解码并将数据存储存储在存储器中，然后通过 USB 接口将数据上传到连接的 PC 进行分析。PC 上的 High-Speed Data Converter Pro (HSDC Pro) 软件与硬件通信并处理数据。通过在 HSDC Pro 软件中选择适当的硬件，TSW14J57 器件会自动配置为支持 ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVM 的各种工作速度，但该器件可能不会覆盖 ADC 器件的整个工作范围。支持的串行数据速率为 1Gbps 至 15Gbps。

内容

1 商标.....	3
2 设备.....	4
3 设置过程.....	6
4 器件配置.....	13
5 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVM 疑难解答.....	15
6 参考文献.....	16
7 可选 ADC 器件配置的 HSDC Pro 设置.....	17
8 信号路由.....	23
A 模拟输入.....	24
B 跳线和 LED.....	26
B 修订历史记录.....	26

插图清单

图 1-1. EVM 方向.....	2
图 2-1. EVM 功能位置.....	4
图 3-1. EVM 测试设置.....	6
图 3-2. EVM 选项卡配置 GUI.....	8
图 3-3. ADC 控制配置 GUI.....	9
图 3-4. High Speed Data Converter Pro (HSDC) GUI.....	11
图 3-5. 附加器件参数对话框.....	12
图 4-1. 底层寄存器控制选项卡.....	14
图 7-1. ADC12DJ5200RFEVM/SEEVM 时钟系统方框图.....	18
图 7-2. 板载时钟系统方框图.....	19
图 7-3. 外部参考时钟系统方框图.....	20
图 7-4. 外部时钟配置.....	21
图 7-5. 板载时钟配置.....	22
图 A-1. 模拟输入路径.....	24
图 A-2. 3dB 衰减器.....	25

表格清单

表 4-1. JESD204C 器件支持和不支持的特性.....	13
表 4-2. 底层控件.....	14
表 5-1. 疑难解答.....	15
表 8-1. ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVM 信号路由.....	23
表 A-1. 模拟输入路径.....	24
表 10-1. 跳线设置.....	26
表 10-2. LED.....	26

1 商标

Trilithic™ is a trademark of Trilithic, Inc.

K&L Microwave™ is a trademark of K&L Microwave.

Microsoft® and Windows® are registered trademarks of Microsoft Corporation.

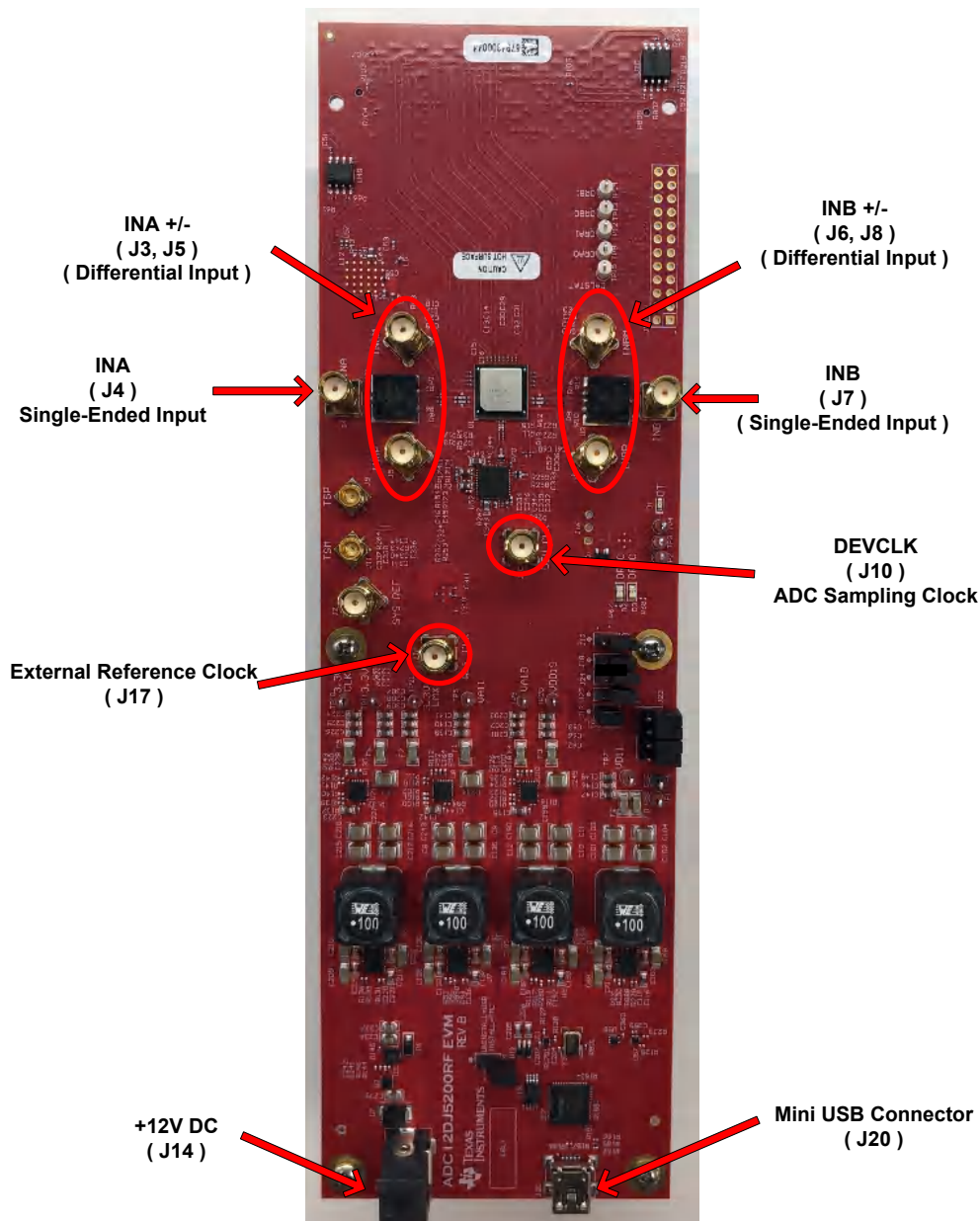
Rohde & Schwarz® is a registered trademark of Rohde & Schwarz GmbH & Co.

所有商标均为其各自所有者的财产。

2 设备

本节描述了如何在工作台上借助正确的设备设置 EVM，来评估 ADC 器件的完整性能。

2.1 评估板功能标识摘要



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated

图 2-1. EVM 功能位置

2.2 所需设备

EVM 评估套件中包含以下设备和文档：

- 评估板 (EVM)
- Mini-USB 电缆
- 电源线

EVM 评估套件中不包含以下设备，但评估此产品时需要使用这些设备：

- TSW14J57EVM 数据采集板和相关物品
- High-Speed Data Converter Pro 软件。
- 运行 Microsoft® Windows® 7 或 10 的 PC 计算机
- 两个低噪声信号发生器，一个用于 DEVCLK (采样时钟)，另一个用于提供参考信号。TI 建议使用以下发生器：
 - Rohde & Schwarz® SMA100B
 - Rohde & Schwarz® SMA100A
- 一个用于模拟输入的低噪声信号发生器。TI 建议使用以下发生器：
 - Rohde & Schwarz® SMA100B
 - Rohde & Schwarz® SMA100A
- 用于模拟输入信号 (2897MHz 或所需频率) 的带通滤波器。建议使用以下滤波器：
 - 带通滤波器，大于等于 60dB 谐波衰减，小于等于 5% 带宽，大于 18dBm 功率，小于 5dB 插入损耗
 - Trilithic™ 5VH 系列可调 BPF
 - K&L Microwave™ BT 系列可调 BPF
 - TTE KC6 或 KC7 系列固定 BPF
- 信号路径电缆、SMA 或 BNC (或 SMA 和 BNC)

默认情况下，ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVM 具有外部时钟解决方案。在电路板的几个地方略做小改动，即可支持板载时钟。如果使用板载时钟，建议使用以下设备。

- 一个低噪声信号发生器。TI 建议使用与模拟输入源类似的型号。
- 用于模拟输入信号的带通滤波器。TI 建议使用与模拟输入路径滤波器类似的滤波器。

备注

用于驱动外部参考时钟 (标记为 REF CLK J17) 的时钟源的频率，显示在 GUI 第一页的“Reference Clock”下。参考时钟频率由 GUI 使用 JMODE 和用户输入的采样频率 (FS) 计算得出。参考时钟发生器和器件时钟发生器必须使用通用 10MHz 参考进行频率锁定。

3 设置过程

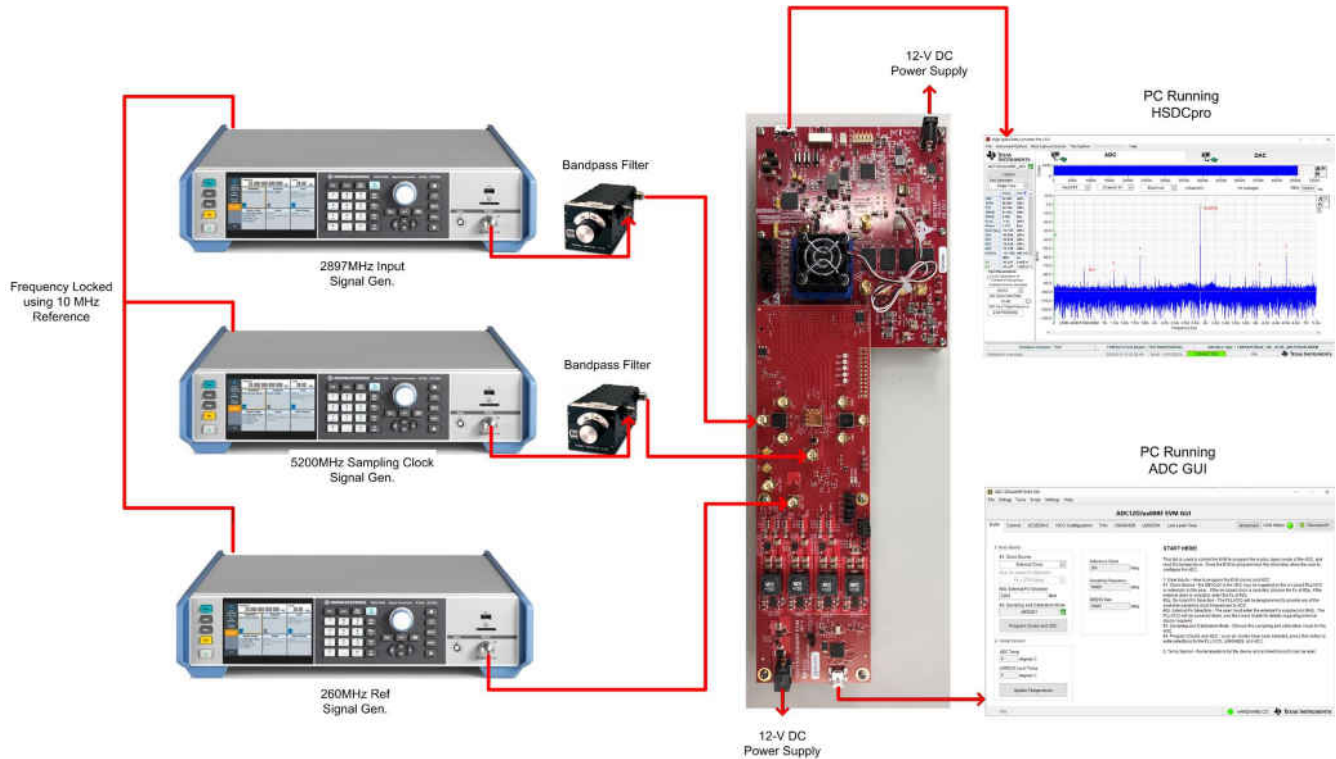


图 3-1. EVM 测试设置

备注

首次将 TSW14J57EVM 连接到 PC 之前，必须先安装 HSDC Pro 软件。

3.1 安装 High-Speed Data Converter (HSDC) Pro 软件

1. 从 www.ti.com.cn/tool/cn/dataconverterpro-sw 下载 HSDC Pro 软件的最新版本。按照安装说明安装软件。

3.2 安装配置 GUI 软件

1. 从 [ADC12DJ5200RF GUI](#) 的 EVM 工具文件夹下载配置 GUI 软件。
2. 解压缩 .zip 文件。
3. 运行可执行文件 (setup.exe) 并按照说明操作。

3.3 连接 EVM 和 TSW14J57EVM

关闭电源后，通过 FMC 连接器将 ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVm 连接到 TSW14J57EVM，如图 3-1 所示。确保支柱可达到连接器可靠连接所需的正确高度。

3.4 将电源连接到电路板 (关闭)

1. 确认 TSW14J57EVM 上的电源开关处于关闭位置。将电源线连接到 12V 直流 (最小 4A 电流) 电源。确认桶形连接器的外表面连接 GND，连接器内部的电压为 12V，从而确保电源极性正确。将电源线连接到 EVM 电源连接器。
2. 确认 ADC12DJ5200EVM 的电源开关处于关闭位置。将电源线连接到 12V 直流 (最小 2 A 电流) 电源。确认桶形连接器的外表面已接地，连接器内部的电压为 12V，从而确保电源极性正确。将电源线连接到 EVM 电源连接器。

CAUTION

确保 EVM 的电源连接极性正确。如果极性不正确，可能会立即导致 EVM 损坏。
将电源开关保持在关闭位置，直至稍后指示。

3.5 将信号发生器连接到 EVM (在定向之前禁用射频输出)

通过 SMA 连接器上的带通滤波器和衰减器，将信号发生器连接到 ADC12DJ5200RFEVM 的 VIN 输入端。必须使用低噪声信号发生器。TI 建议使用带通滤波器过滤来自发生器的信号。将信号发生器配置为 2897MHz、6dBm。

注意：ADC12DJ5200SE 具有集成输入平衡-非平衡变压器，无需外部平衡-非平衡变压器。使用 ADC12DJ5200SEEVm 时，INAP (连接器 J5) 应该用于通道 A 输入，INBP(J6) 应该用于通道 B 输入。要应用模拟输入信号，请使用带通滤波器过滤来自发生器的信号。将信号发生器配置为 2897MHz、0dBm。

使用外部时钟时

1. 通过带通滤波器将信号发生器连接到 EVM 的 DEVCLK 输入端。此信号发生器必须使用低噪声信号发生器。TI 建议使用 Trilithic 可调带通滤波器过滤来自发生器的信号。将信号发生器配置为 0.8GHz 至 5.2GHz 范围内所需的时钟频率。为了在使用射频信号发生器时获得最佳性能，CLK SMA 连接器的电源输入必须为 10dBm (50Ω 时为 2.0Vpp)。信号发生器必须增加到 10dBm 以上，增加的量等于时钟信号路径中的任何额外衰减，例如带通滤波器的插入损耗。例如，如果滤波器插入损耗为 2dB，则信号发生器必须设置为 10dBm + 2dB = 12dBm。
1. 将信号发生器连接到 REF CLK(J17) 处 EVM 的基准信号输入。将信号发生器配置为所需的 (260MHz) 时钟频率。将输出功率设置为大约 6dBm 至 9dBm。

备注

- a. 参考时钟频率可从 ADC12DJ5200EVM GUI 获取。将 ADC12DJ5200EVM GUI 配置为所需的 JMODE 模式和时钟速率后，EVM 所需的参考时钟频率会显示在 GUI 的第一页上，在图 3-2 中以红色方形显示。
- b. 确保使用通用 10MHz 基准对 DEVCLK 和参考时钟源进行频率锁定，以确保功能正常。如果需要相干采样，也可以将输入信号发生器锁频到其他发生器。
- c. 此时请勿打开任何信号发生器的射频输出。
- d. 在单输入模式下使用 ADC 时，器件使用 DEVCLK 的两个边沿进行采样。

3.6 打开 TSW14J57EVM 的电源并连接到 PC

1. 打开 TSW14J57EVM 上的电源开关。
2. 用 mini-USB 电缆将 PC 与 TSW14J57EVM 连接。
3. 如果这是第一次将 TSW14J57EVM 连接到 PC，请按照屏幕上的说明自动安装器件驱动程序。有关具体说明，请参阅 [TSW14J57EVM 用户指南](#)。

3.7 打开 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVm 的电源并连接到 PC

1. 打开 12V 电源来为 EVM 加电。
2. 使用 mini-USB 电缆将 EVM 连接到 PC。

3.8 打开信号发生器射频输出

打开连接到 VIN 的信号发生器的射频信号输出。如果使用外部时钟，则打开连接到 DEVCLK 和参考时钟的射频信号输出。

3.9 打开 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVN GUI 并对 ADC 和时钟进行编程

器件配置 GUI 会与 HSDC Pro 分开安装，是独立的 GUI。

备注

ADC12DJ4000RF 支持的最大时钟速率为 4000MHz，ADC08DJ5200RF 仅支持 8 位模式。
ADC08DJ5200RF 上禁用了所有 12 位和 15 位模式。

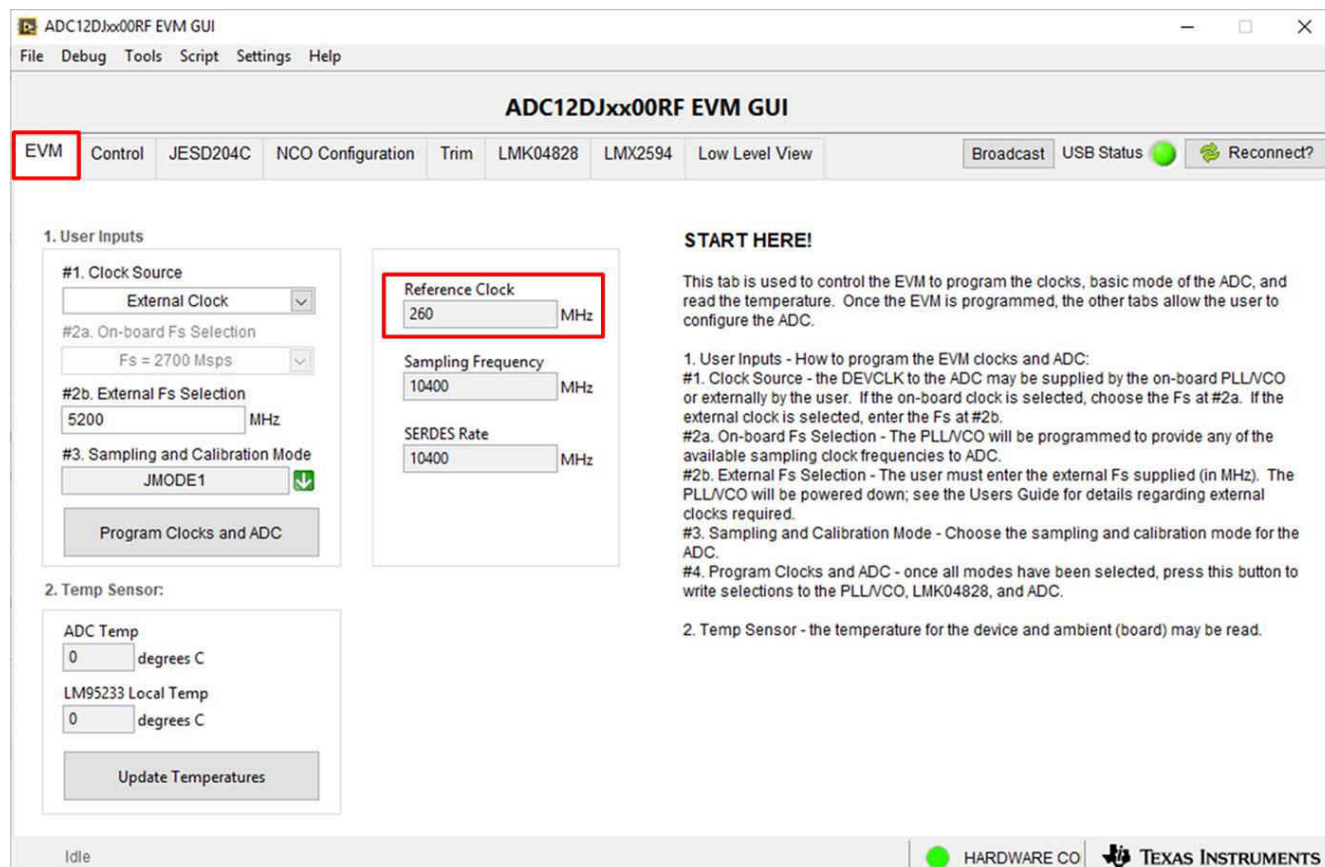


图 3-2. EVM 选项卡配置 GUI

图 3-2 和图 3-3 分别显示了已打开 *EVM* 选项卡和 *Control* 选项卡的 GUI。面板顶部的选项卡将配置分为器件和 EVM 特性，其中用户友好型控件和“Low Level”选项卡可用于直接配置寄存器。EVM 具有三个可配置器件，即 ADC12DJ5200RF/SE、LMK04828、LMK61E2 和 LMX2594。每个器件的寄存器映射都可在器件数据表中找到（分别为 ADC12DJ5200RF/SE 10.4GSPS 单通道或 5.2GSPS 双通道、12 位射频、具有双环路 PLL 的超低噪声且符合 JESD204B 标准的 LMK0482xB 时钟抖动清除器和 LMX2594 15GHz 宽带 PLLatinum™ 射频合成器）。

1. 打开 ADC12DJ5200RFEVM GUI。
2. 选择外部时钟作为时钟源。
3. 输入 $F_s = 5200\text{MHz}$ MSPS 作为外部 F_s 选择。
4. 为采样和校准模式选择“JMODE1”。
5. 点击 *Program Clocks and ADC*（注意：此操作将会覆盖任何之前的器件寄存器设置。）
6. EVM 所需的参考频率显示在“Reference Clock”指标下。

3.10 校准 EVM 上的 ADC 器件

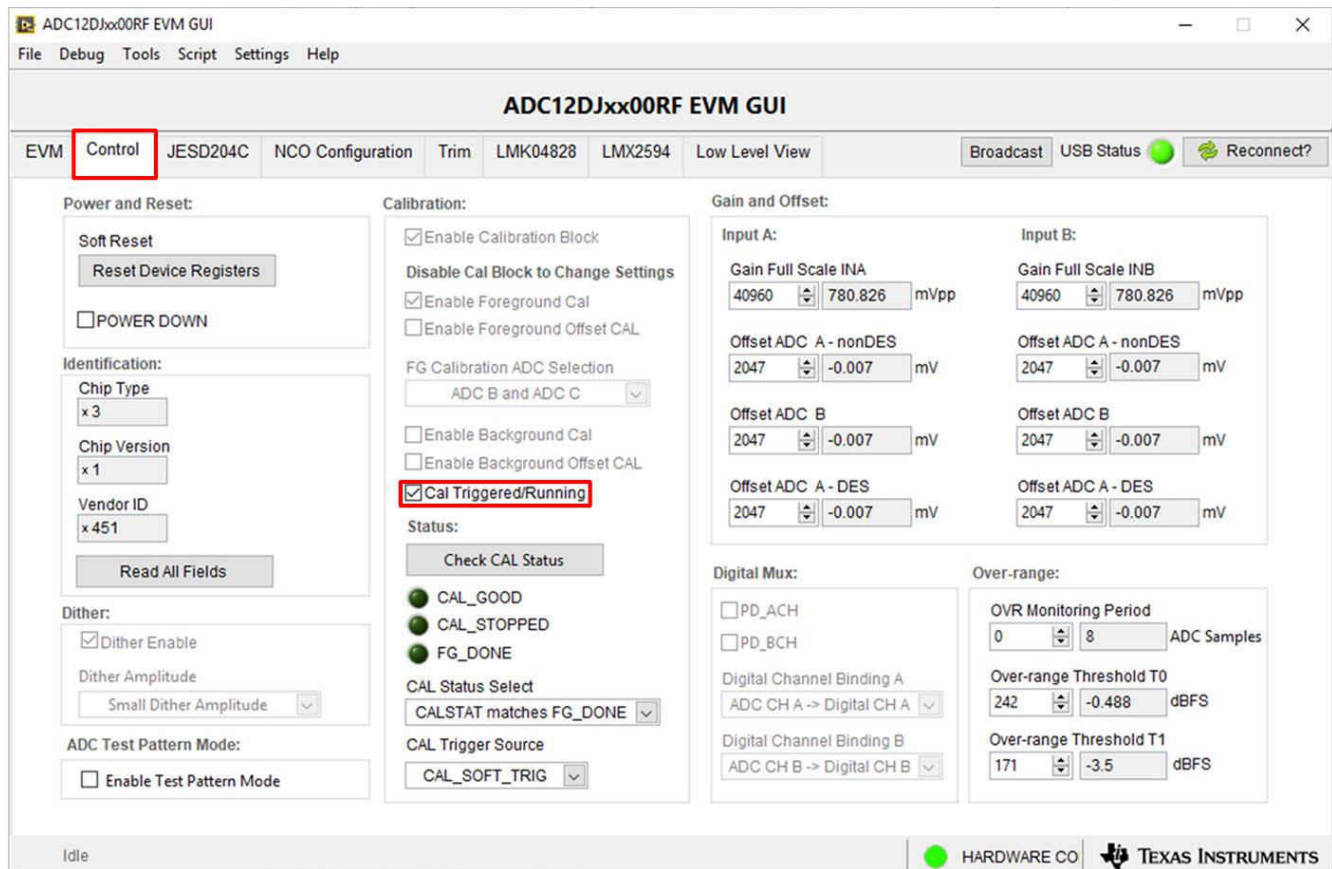


图 3-3. ADC 控制配置 GUI

1. 在 PC 上打开 EVM GUI 后，导航到 *Control* 选项卡。
2. 要校准 ADC，请点击一下 *Cal Triggered/Running*，然后再次点击它。这将停止并重新启动校准引擎。

备注

此校准按钮会执行实现完整性能所需的校准序列。节 3.9 步骤期间会自动执行此校准，不过每次采样率发生变化、ADC 温度发生显著变化后或退出断电模式后，必须再次执行该校准。有关必要校准序列的详细信息，请参阅 ADC12DJ5200RF/SE 器件数据表 (SLVSEN9)。

3. 要启用后台校准，请执行以下步骤：
 - 导航至 *JESD204C* 选项卡，然后点击 *JESD Block Enable* 以停止 JESD204C 块。
 - 导航回 *Control* 选项卡，然后点击 *Enable Calibration Block* 以禁用校准并允许更改设置。
 - 点击 *Enable Background Cal*。

- 如果还需要进行后台偏移校准，请点击 *Enable Background Offset Cal*。
 - 点击 *Enable Calibration Block*，重新启用校准子系统
 - 导航至 *JESD204C* 选项卡，然后点击 *JESD Block Enable*，重新启动 JESD204C 块。
 - 导航回 *Control* 选项卡并点击一下 *Cal Triggered/Running* 按钮，然后再次点击它。这将重新启动校准引擎。
4. 要禁用后台校准，请执行以下步骤：
- 导航至 *JESD204C* 选项卡，然后点击 *JESD Block Enable* 以停止 JESD204C 块。
 - 导航回 *Control* 选项卡，然后点击 *Enable Calibration Block* 以禁用校准并允许更改设置。
 - 如果启用了背景偏移校准，请点击 *Enable Background Offset Cal* 以禁用该功能。
 - 点击 *Enable Background Cal* 以禁用该功能。
 - 点击 *Enable Calibration Block*，重新启用校准子系统。
 - 导航至 *JESD204C* 选项卡，然后点击 *JESD Block Enable*，重新启动 JESD204C 块。
 - 导航回 *Control* 选项卡并点击一下 *Cal Triggered/Running* 按钮，然后再次点击它。这将重新启动校准引擎。

3.11 打开 HSDC 软件并将 FPGA 图像加载到 TSW14J57EVM

1. 打开 HSDC Pro 软件。
2. 点击 *OK* 以确认 TSW14J57EVM 器件的序列号。如果连接了多个 TSWxxxxx 板，请选择连接到 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVN 的电路板的型号和序列号。
3. 从左上角的 *ADC* 选择下拉列表中选择“ADC12DJxx00RF_JMODE1”器件。
4. 出现系统提示时，点击 *Yes* (是) 以更新固件。

备注

如果用户使用默认寄存器值以外的其他选项配置 EVM，则在 HSDC Pro 中选择器件时可能需要不同的指令。更多详细信息，请参阅 [节 7](#)。

5. 将 *ADC* 输出数据速率 (f_{SAMPLE}) 输入为“10400M”或所需的输出采样率。该数字必须等于器件的实际采样率，并且必须在采样率发生变化时进行更新。

3.12 使用 HSDC Pro 软件采集数据

以下步骤显示了如何使用 HSDC Pro 软件采集数据 (请参阅 [图 3-4](#)) ：

1. 选择要执行的测试。
2. 选择数据视图。
3. 选择要查看的通道。
4. 点击采集按钮以采集新数据。

其他提示：

- 使用 *Test Options* 文件菜单中的 *Notch Frequency Bins* 可以移除直流 (消除直流噪声和失调电压) 或基波 (消除信号发生器的相位噪声) 周围的频段。
- 从 *Data Capture Options* 文件菜单中打开 *Capture Option* 对话框可以更改采集深度或启用“Continuous Capture”或“FFT averaging”。
- 如果只分析部分频谱，请通过 *Test Options* 文件菜单中的 *Bandwidth Integration Markers* 使用 *Single Tone* 测试。*Channel Power* 测试也很有用。
- 如果只分析已采集数据的子集，请将 *Analysis Window (samples)* 设置为小于所采集总样本数的值，并在屏幕顶部的小瞬态数据窗口中移动绿色或红色标记，以选择所需的数据子集。

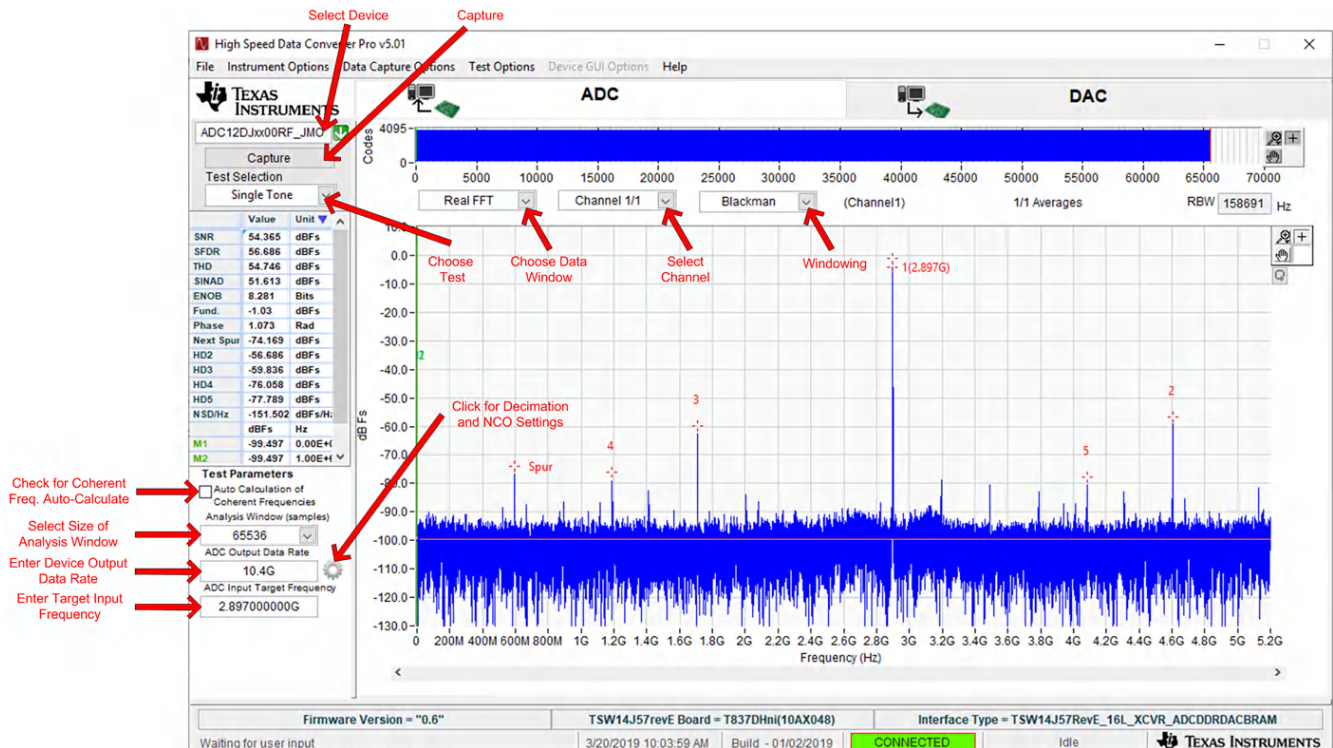


图 3-4. High Speed Data Converter Pro (HSDC) GUI

使用抽取和 NCO 功能时，请点击齿轮符号以访问 *Additional Device Parameters* 对话框，从而输入以下详细信息：

1. ADC 采样率
2. ADC 输入信号频率
3. NCO 频率
4. 抽取因子

HSDC Pro GUI 将根据这些输入计算 *ADC Output Data Rate*。FFT 显示屏中还将计算和识别 *Fundamental and Harmonic* 频率位置。

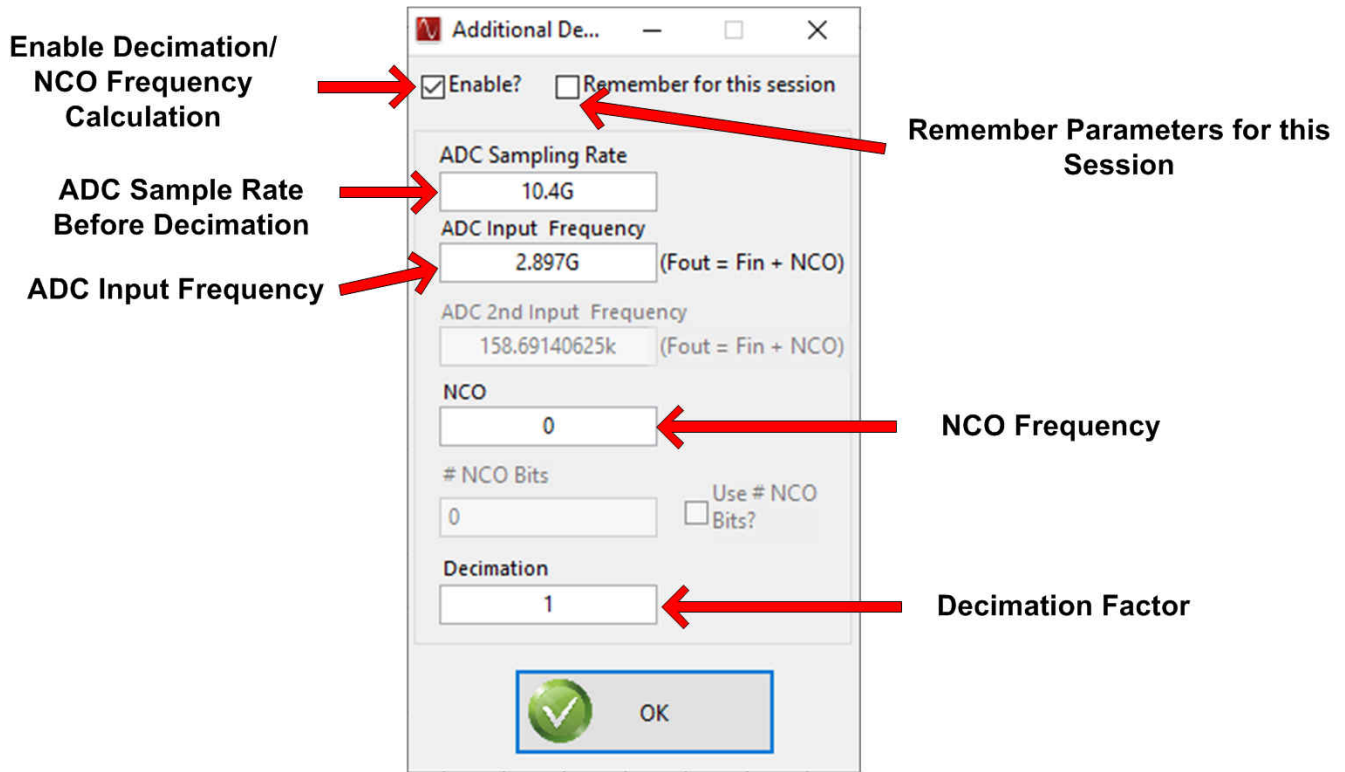


图 3-5. 附加器件参数对话框

4 器件配置

ADC 器件可通过串行编程接口 (SPI) 总线进行编程，该总线可通过位于 EVM 上的 FTDI USB 至 SPI 转换器进行访问。GUI 用于在总线上写入指令，并对 ADC 器件的寄存器进行编程。

有关 ADC 器件中寄存器的更多信息，请参阅 [ADC12DJ5200RF/SE 器件数据表](#)。

4.1 支持的 JESD204C 器件特性

ADC 器件支持 JESD204C 接口的某些配置。由于 TSW14J57EVM 固件中的限制，并非 ADC 器件的所有 JESD204C 链路特性都受支持。表 4-1 列出了支持和不支持的特性。

表 4-1. JESD204C 器件支持和不支持的特性

JESD204C 特性	由 ADC 器件支持	受 TSW14J57EVM 支持	受 TSW14J58EVM 支持
每个链路的通道数 (L)	L = 1、2、3、4、6、8 ⁽¹⁾	L = 1、2、3、4、6、8 支持	L = 1、2、3、4、6、8 支持
活跃通道总数	2、4、6、8、12、16	2、4、6、8、12、16	2、4、6、8、12、16
每个多帧的帧数 (K)	$K_{\min} = 3$ 至 256, ⁽¹⁾ $K_{\max} = 256$, $K_{\text{step}} = 1$ 或 2	支持 K 的大多数值，受到 $K \times F = 4^n$ 的要求限制	支持 K 的大多数值，受到 $K \times F = 4^n$ 的要求限制
扰频	支持	支持	支持
测试图形	PRBS7、PRBS9、PRBS15、PBR523、 PRBS31、斜坡、传输层测试、D21.5、 K28.5、重复 ILA、修改的 RPAT、串行输出 0、串行输出 1、时钟测试、ADC 测试图形 ⁽¹⁾	ILA、斜坡、远程/近程传输	ILA、斜坡、远程/近程传输
速度	通道速率为 0.8Gbps 至 17.12Gbps ⁽¹⁾	通道速率为 2Gbps 至 15Gbps 必须在 HSDC Pro GUI 中正确地设置 $f_{(\text{SAMPLE})}$ 参数。	通道速率为 0.6Gbps 至 17.16Gbps 必须在 HSDC Pro GUI 中正确地设置 $f_{(\text{SAMPLE})}$ 参数。

(1) 取决于旁路或抽取模式以及输出速率选择。在更改任何 JESD204C 设置之前，请始终禁用 JESD204 块。更改设置后，请重新启用 JESD204 块。

4.2 选项卡结构

“EVM”、“Control”、“JESD204C”、“NCO Configuration”选项卡中提供了对 ADC 器件功能的控制。

4.3 底层控件

使用图 4-1 中所示的 *Low Level View* 选项卡，可在位字段级配置器件。用户可以随时使用表 4-2 中的控件来配置器件或从器件中读取数据。

表 4-2. 底层控件

控制	说明
寄存器映射摘要	显示 EVM 上的器件、这些器件的寄存器和寄存器的状态。 <ul style="list-style-type: none"> • 点击寄存器字段可对寄存器数据组进行独立的位操作 • “Value” 列显示了上次更新 GUI 时的寄存器值 • “LR” 列显示了上次读取寄存器时的寄存器值
“Write register” 按钮	将 <i>Write Data</i> (写入数据) 字段中的值写入寄存器映射摘要中突出显示的寄存器
“Write all” 按钮	使用 <i>Register Map</i> (寄存器映射) 摘要中所示的值来更新寄存器映射摘要中所示的所有寄存器
“Read register” 按钮	从 <i>Register Map</i> 摘要中突出显示的寄存器中读取数据，并在 <i>Read Data</i> 字段中显示结果 可用于将 GUI 与硬件状态重新同步
“Read-all” 按钮	从 <i>Register Map</i> (寄存器映射) 摘要中的所有寄存器中读取，并显示硬件的当前状态
<i>Load Configuration</i> (加载配置) 按钮	加载磁盘中的配置文件以及文件中的寄存器地址/数据值
<i>Save Configuration</i> (保存配置) 按钮	将配置文件保存至磁盘，磁盘中包含配置寄存器的当前状态
<i>Register Data</i> (寄存器数据) 组	对寄存器映射摘要中突出显示的寄存器中可访问的各个位进行操作
具有读取或写入寄存器按钮的独立寄存器组	通过地址对 <i>Block</i> 下拉框中所示的器件执行通用的读或写命令，并写入数据信息

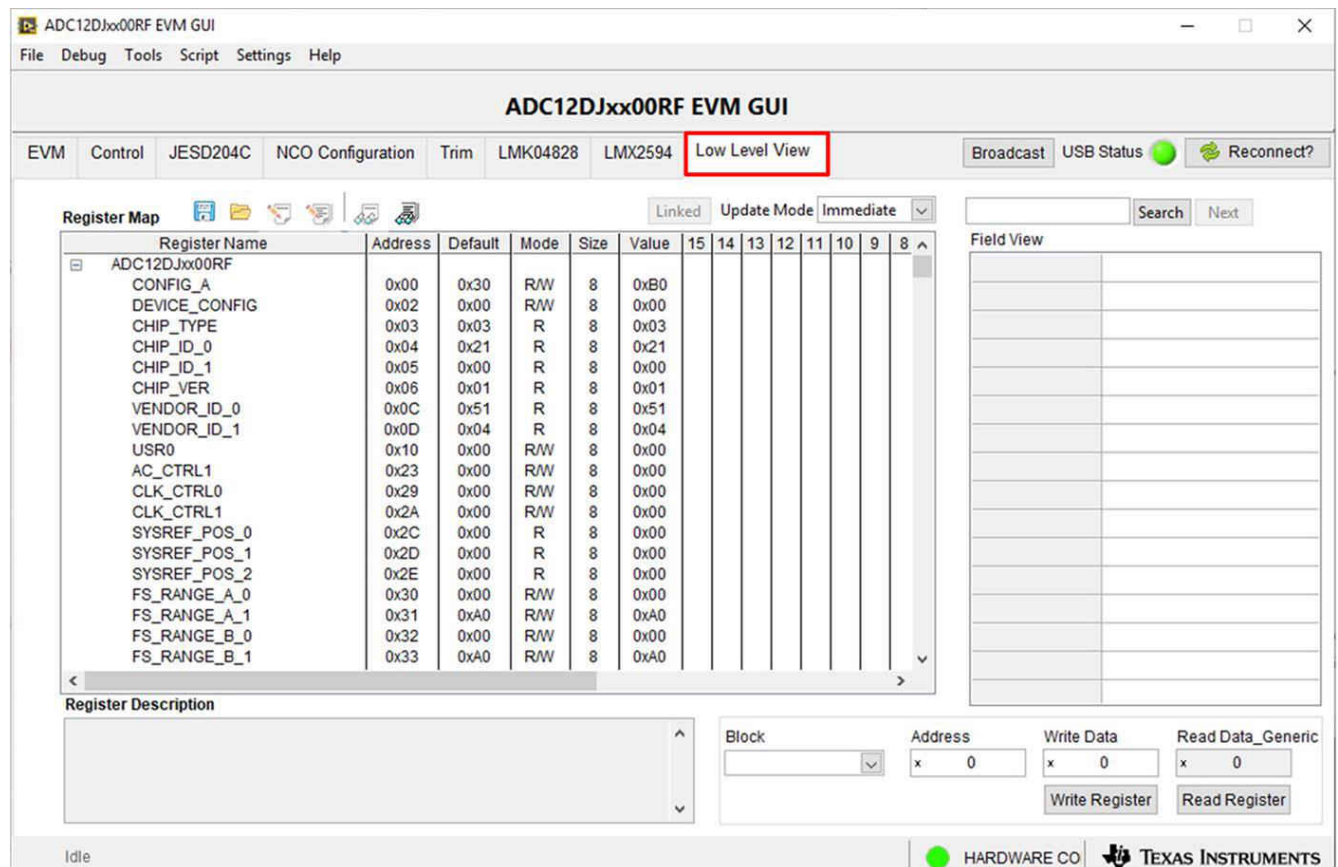


图 4-1. 底层寄存器控制选项卡

5 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVM 疑难解答

表 5-1 列出了一些疑难解答过程。

表 5-1. 疑难解答

问题	疑难解答
常规问题	<ul style="list-style-type: none"> 验证图 3-1 中所示的测试设置，并按照本文档中所述重复执行设置过程。 检查 EVM 和 TSW14J57EVM 的电源。验证电源开关是否处于打开位置。 检查 EVM 的信号和时钟连接。 目视检查电路板的正面和底面，核实没有元件褪色或损坏。 确保板对板 FMC+ 连接安全牢固。 尝试按 TSW14J57EVM 上的 CPU_RESET 按钮。此外，在更改 ADC 配置后，尝试点击 <i>Instrument Options</i> → <i>Reset Board</i>。 尝试对 EVM 的外部电源进行下电上电，并对 LMK 和 ADC 器件进行重新编程。
TSW14J57 LED 不正确	<ul style="list-style-type: none"> 验证 TSW14J57EVM 上配置开关的设置。 确认 CLK 输入的时钟已连接并且相应的 LED 正在闪烁。 确认 ADC 器件内部寄存器配置正确。 如果 LED 未在闪烁，请对 ADC EVM 器件重新编程。 尝试按 TSW14J57EVM 上的 CPU_RESET 按钮。 尝试在 HSDC Pro 中采集数据以强制更新 LED 状态
配置 GUI 无法正常工作	<ul style="list-style-type: none"> 验证 USB 电缆是否已插入 EVM 和 PC。 检查计算机设备管理器，并验证当 EVM 连接至 PC 时是否能够识别 USB 串行设备。 验证 GUI 右上角的绿色 USB 状态 LED 灯是否亮起。如果未亮起，请点击 <i>Reconnect FTDI</i> (重新连接 FTDI) 按钮。 尝试重新启动配置 GUI。
配置 GUI 无法连接到 EVM	<ul style="list-style-type: none"> 使用 FTDI 芯片中的免费 FT_PROG 软件并验证是否使用产品描述 <i>ADC12DJ5200RF</i> 对板载 FTDI 芯片进行了编程。
HSDC Pro 软件没有采集到良好的数据或分析结果不正确。	<ul style="list-style-type: none"> 验证 TSW14J57EVM 是否已通过 mini-USB 电缆正确连接到 PC，以及 HSDC 软件能否正确识别电路板序列号。 检查是否选择了正确的 ADC 器件模式。该模式应与 HSDC Pro 和 ADC GUI 中的模式匹配。 检查分析参数是否配置正确。
采集数据时 HSDC Pro 软件显示超时错误	<ul style="list-style-type: none"> 尝试对 LMK 器件进行重新编程并重置 JESD204 链路。 验证在 HSDC 软件中是否正确设置了 ADC 采样速率。 尝试按 TSW14J57EVM 上的 CPU_RESET 按钮。此外，在更改 ADC 配置后，尝试点击 <i>Instrument Options</i> → <i>Reset Board</i>。再次尝试重新采集数据。 依次选择 <i>Instrument Options</i> → <i>Download Firmware</i> 并下载“TSW14J57RevE_16L_XCVR_ADCDDRACBRAM.rbf”。再次尝试采集数据。
测得的性能欠佳	<ul style="list-style-type: none"> 尝试点击两下 <i>Cal Triggered/Running</i> 按钮，以在当前工作条件下重新校准 ADC。它位于配置 GUI 的 <i>Control</i> 选项卡上。 检查频谱分析参数是否配置正确。 验证时钟和输入信号路径中是否使用了带通滤波器，以及是否使用了低噪声信号源。

6 参考文献

本节提供了技术文档和用户指南相关内容。

6.1 技术参考文档

- [ADC12DJ5200RF](#) 器件数据表
- [ADC12DJ5200SE](#) 器件数据表
- [TSW14J57EVM](#) 用户指南
- [TSW14J56EVM](#) 用户指南
- [High Speed Data Converter Pro GUI](#) 用户指南，也可以在软件的帮助菜单中找到
- [LMK04828](#) 数据表
- [LMX2594](#) 数据表
- FTDI USB 转串行驱动程序安装手册 (www.ftdichip.com/Support/Documents/InstallGuides.htm)

6.2 TSW14J57EVM 运行

有关配置和状态信息，请参阅 [TSW14J57EVM 用户指南](#)。

7 可选 ADC 器件配置的 HSDC Pro 设置

本附录提供了 HSDC Pro 中可选 ADC 器件配置的设置。

7.1 更改每多帧的帧数 (K)

更改 JESD204 发送器 (ADC 器件) 每个多帧的帧数输出使用 *Configuration GUI* 中 *JESD204C* 选项卡上的 *K* 参数来配置。此参数必须与接收器件匹配, 并且 *SYSREF* 频率也必须编程为兼容频率。确保 *K* 值符合所选 *JMODE* 的 *K Min* 和 *Step* 值。请参阅数据表中的 ADC12DJ5200RF/SE 工作模式表。

7.2 定制 EVM 实现可选的时钟支持

可以使用 3 种不同的方法为 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVM 提供时钟: 外部时钟选项、板载时钟选项和外部参考时钟选项。

7.2.1 外部时钟选项 (默认)

默认情况下, EVM 配置为使用外部时钟选项。用户为 ADC 采样时钟 (J10 处的 DEVCLK) 以及馈入 LMK04828 并用于时钟分配模式的参考时钟 (J17 处的 REF CLK) 提供外部时钟信号, 并提供 FPGA 参考时钟、FPGA SYSREF 信号和 ADC SYSREF 信号。如果需要相干采样, 则必须使用外部时钟。图 7-1 显示了使用外部时钟选项的方框图。

EVM 可配置为使用外部时钟, 步骤如下 (请参阅图 7-4) :

1. 修改硬件 :
 - a. 移除 R171 和 R174 并安装 C2 和 C3。
 - b. 移除 C52 和 C306 并安装 C60 和 C61。
 - c. 安装跳线 J13

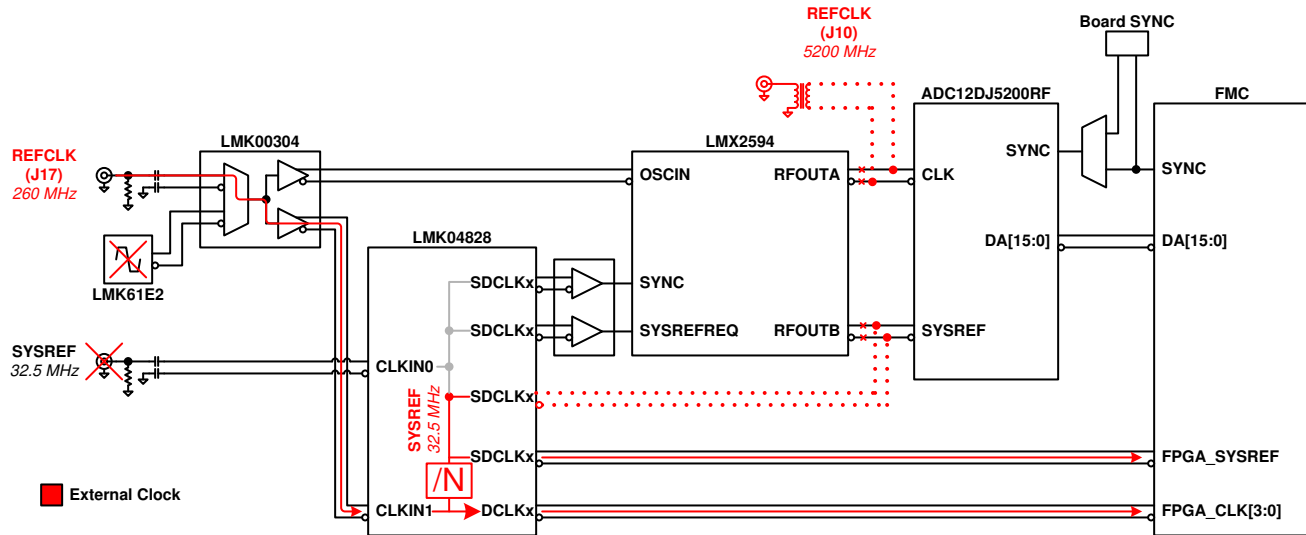


图 7-1. ADC12DJ5200RFEVM/SEEVM 时钟系统方框图

7.2.2 板载时钟选项

EVM 上会生成所需的所有时钟，无需外部时钟信号。LMK61E2 生成参考频率，LMK00304 生成参考信号的两个副本，并将一个副本发送到 LMX2594 以生成 ADC 的采样时钟，而 LMK04828 在时钟分配模式下使用第二个副本来提供 FPGA 参考时钟、FPGA SYSREF 信号和 ADC SYSREF 信号。图 7-2 显示了使用板载时钟选项的方框图：

EVM 可配置为使用板载时钟选项，步骤如下（请参阅图 7-5）：

- 移除 C2 和 C3 并安装 R171 和 R174
- 移除 C60 和 C61 并安装 C52 和 C306
- 卸载跳线 J13

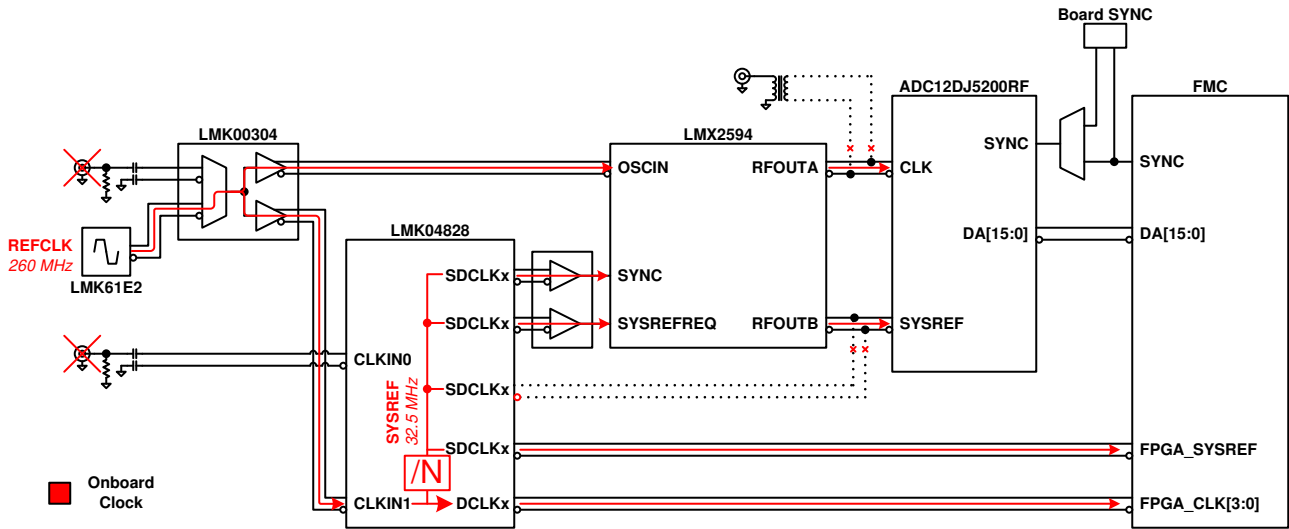


图 7-2. 板载时钟系统方框图

7.2.3 外部参考时钟选项

参考时钟 (J17) 由一个外部源提供。LMK00304 会产生两个参考信号副本，并将一个副本发送到 LMX2594 以生成 ADC 的采样时钟，而 LMK04828 在时钟分配模式下使用第二个副本来提供 FPGA 参考时钟，即 FPGA SYSREF 信号。ADC SYSREF 信号由 LMX2594 生成。图 7-3 显示了外部参考时钟选项的方框图：

EVM 可配置为使用外部参考时钟选项，步骤如下 (请参阅图 7-5)：

- 移除 C2 和 C3 并安装 R171 和 R174
- 移除 C60 和 C61 并安装 C52 和 C306
- 安装跳线 J13

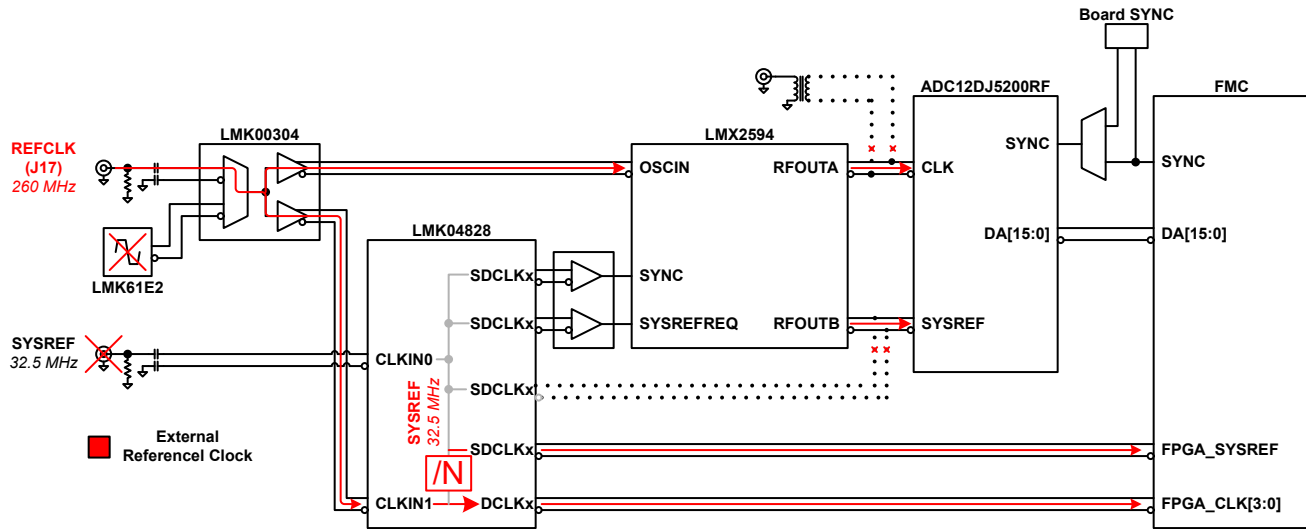


图 7-3. 外部参考时钟系统方框图

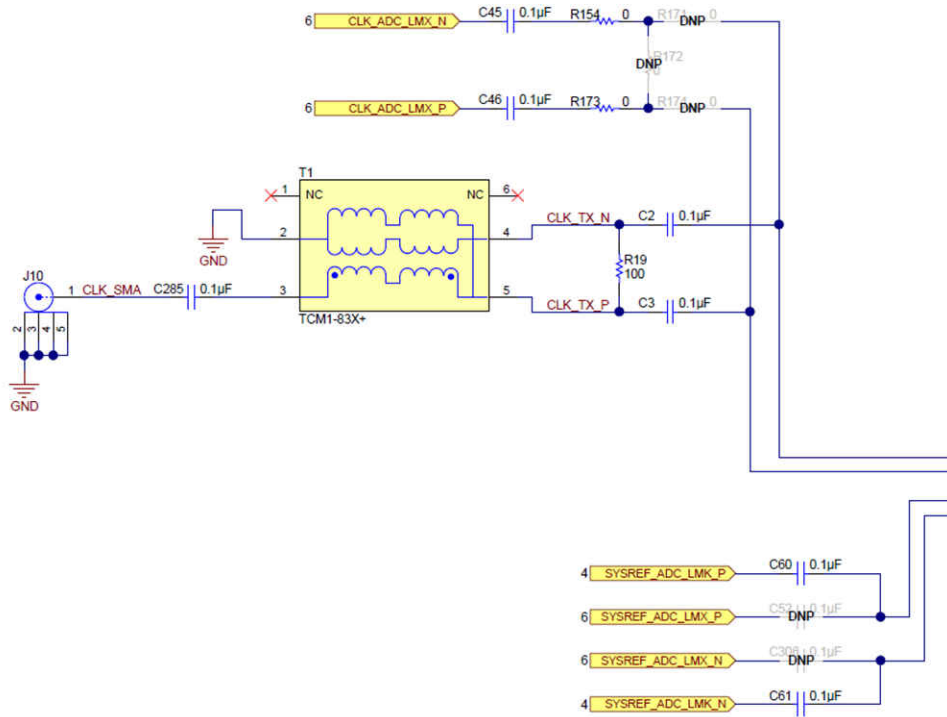


图 7-4. 外部时钟配置

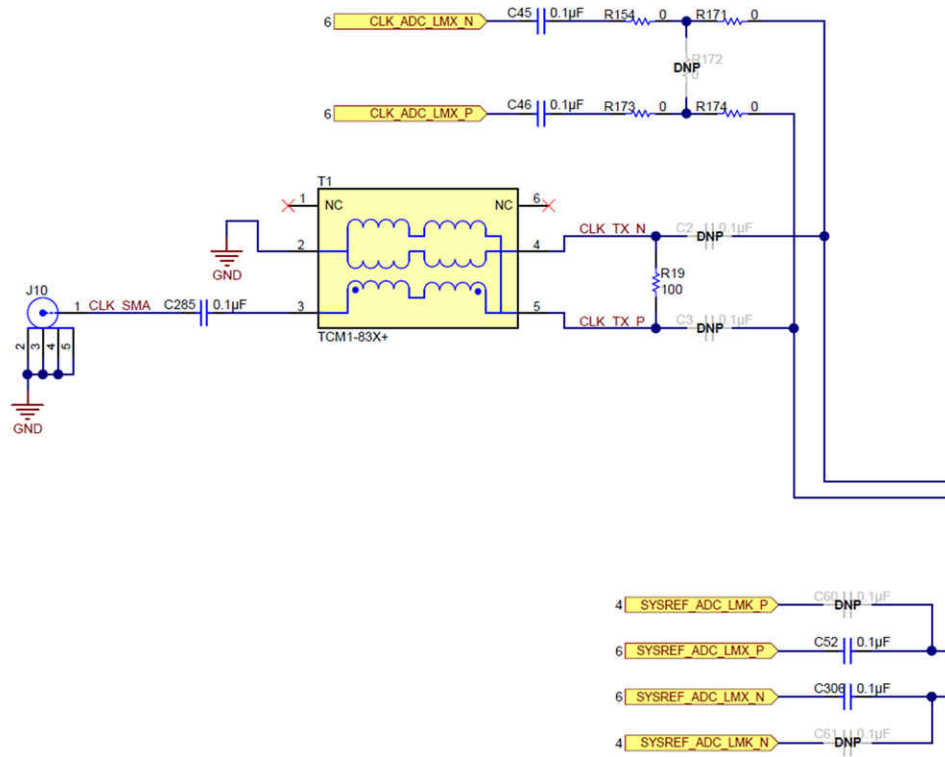


图 7-5. 板载时钟配置

8 信号路由

8.1 信号路由

表 8-1 提供了 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVM 的信号路由详细信息。

表 8-1. ADCxxDJxx00RFEVM/SEEVM 信号路由

JESD204C 输出	链接	LID	FMC(+) 引脚	FMC(+) 信号名称 ⁽¹⁾
DA0	A	0	A10、A11	DP3_M2C
DA1	A	1	C6、C7	DP0_M2C
DA2	A	2	A6、A7	DP2_M2C
DA3	A	3	A2、A3	DP1_M2C
DB0	B	0	B12、B13	DP7_M2C_INV
DB1	B	1	A14、A15	DP4_M2C_INV
DB2	B	2	B16、B17	DP6_M2C_INV
DB3	B	3	A18、A19	DP5_M2C_INV
DA4	A	4	Z12、Z13	DP11_M2C
DA5	A	5	Y10、Y11	DP10_M2C
DA6	A	6	B8、B9	DP8_M2C
DA7	A	7	B4、B5	DP9_M2C
DB4	B	4	Y14、Y15	DP12_M2C_INV
DB5	B	5	Z16、Z17	DP13_M2C_INV
DB6	B	6	Y18、Y19	DP14_M2C_INV
DB7	B	7	Y22、Y23	DP15_M2C_INV

(1) 信号名称中带有 _INV 的红色项目与标准 FMC 极性相反。

A 模拟输入

表 A-1 提供了用于设置模拟输入路径的不同设置。

表 A-1. 模拟输入路径

耦合	输入	要使用的 SMA	R2、R6、R10、R14	R1、R8、R9、R16
交流 (默认值) 5200RF	S/E 平衡-非平衡变压器 (500kHz 至 9GHz)	INA(J4)、INB(J7)	0Ω	DNI
交流 (默认值) 5200SE	集成平衡-非平衡变压器	INAP(J5) INBP(J6)	DNI	R1、R16 = DNI C74, C75 = 0.1uF
AC	差分 5200SE = 不适用	INAP(J5)、INAM(J3)、 INBP(J6)、INBM(J8)	DNI	0.1μF
DC	差分 5200SE = 不适用	INAP、INAM、INBP、INBM	DNI	0Ω

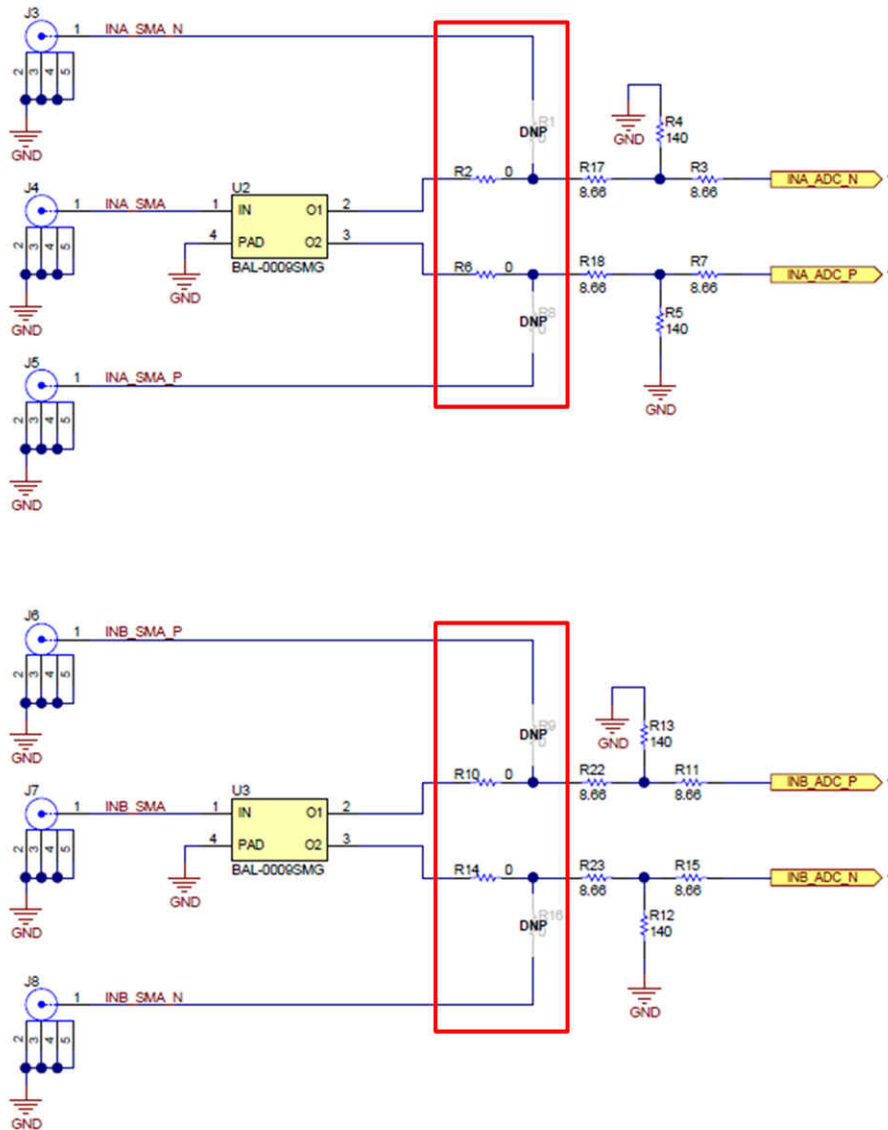


图 A-1. 模拟输入路径

在输入和 ADC 之间添加 3dB 衰减器。3dB 衰减器有助于保证频率响应的平坦度。

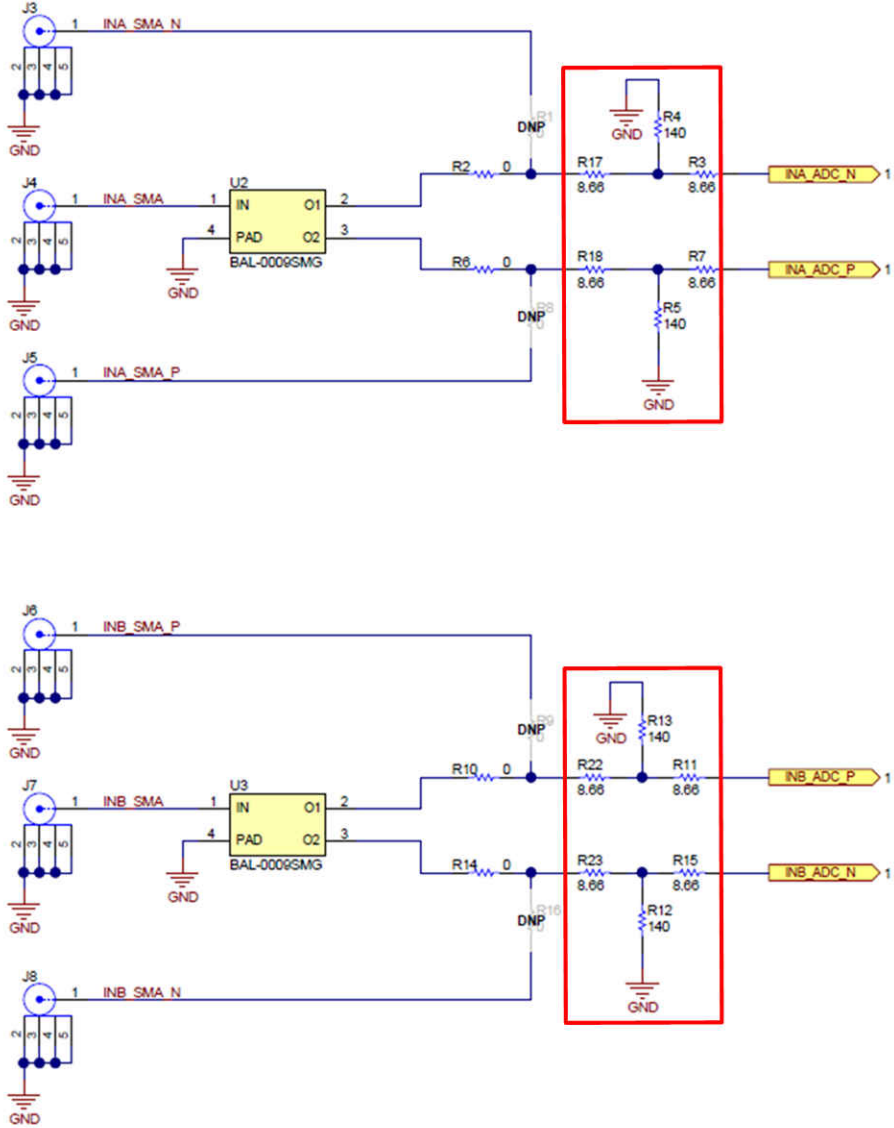


图 A-2. 3dB 衰减器

B 跳线和 LED

10.1 跳线设置

表 10-1 显示了跳线设置，表 10-2 显示了 LED 功能。

表 10-1. 跳线设置

标签	说明	功能
J12	ADC 断电跳线。	已安装：ADC 已断电。已卸载：ADC 已上电（默认）
J13	选择参考时钟信号源	已安装：已选择外部参考时钟信号（默认）。已卸载：已选择板载参考信号 (LMK61E2)。
J18	启用硬件校准触发器选项时。ADC 的校准例程可以使用外部信号启用	已安装：已触发 ADC 的校准例程。已卸载：未触发 ADC 的校准例程（默认）。
J19	选择 SPI 信号源	已安装：来自 FMC+ 连接器的 SPI 信号正在控制 EVM 上的器件。已卸载：来自板载 FTDI IC 的 SPI 信号正在控制 EVM 上的器件

表 10-2. LED

标签	函数
D1	高温指示器
D2	通道 A 上的高输入功率
D3	通道 B 上的高输入功率

B 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 (June 2021) to Revision B (March 2023)	Page
• 向用户指南中添加了 ADC12DJ5200SEEVm.....	1

Changes from Revision * (April 2019) to Revision A (June 2021)	Page
• 更改了摘要以包含其他器件.....	1
• 向 打开 ADC12DJ5200RFEVM/SEEVm GUI 并对 ADC 和时钟进行编程 添加了注释.....	8

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