

EVM User's Guide: ADC3669EVM

ADC3669 评估模块



说明

ADC3669EVM 是一款用于评估 ADC3669 系列高速 ADC 的评估模块 (EVM)。ADC3669EVM 组装了一个 ADC3669。ADC3669 是一款具有 LVDS 接口的 16 位双通道 ADC，可在高达 500MSPS 的采样率下运行。ADC3669EVM 可用于评估所有器件速度等级和通道数量。

开始使用

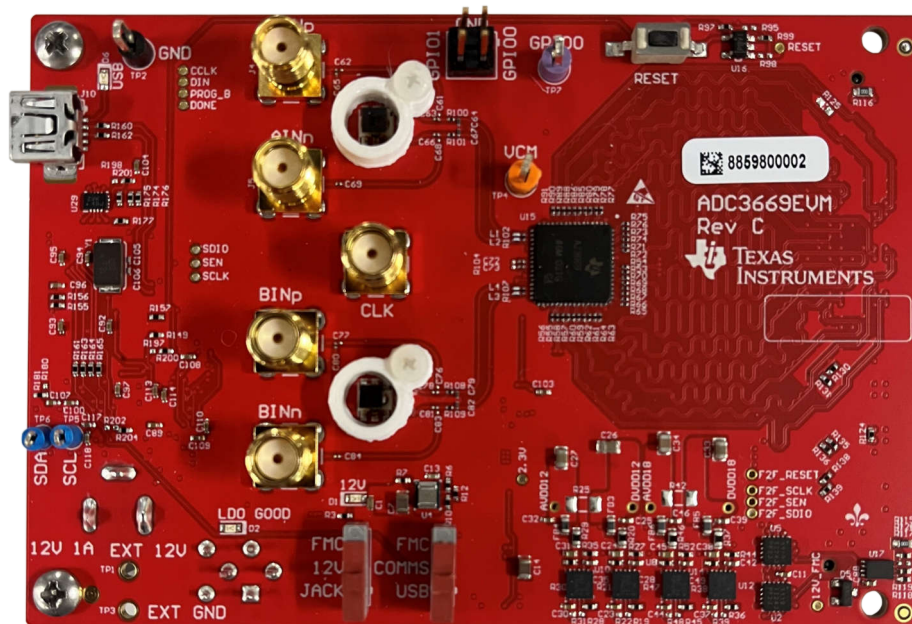
1. 从 ti.com 订购 EVM ([ADC3669EVM](#))。
2. 下载数据表的最新版本 ([SBASAL3](#))。
3. 下载最新版本的软件。
4. 从 EVM ([ADC3669EVM](#)) 的工具页面下载全面的参考设计文件。

特性

- 噪声频谱密度：-159dBFS/Hz
- 热噪声：75dBFS
- 全功率输入带宽 (-3dB)：1.5GHz
- 功耗：300mW/通道 (500MSPS)
- 数字下变频器 (每通道最多两个)；复数和实数抽取，抽取率高达 32768
- 48 位 NCO 相位相干跳频
- DDR 和串行 LVDS 接口：16 位或 32 位输出模式

应用

- [软件定义无线电](#)
- [频谱分析仪](#)
- [雷达](#)
- [光谱分析](#)
- [功率放大器线性化](#)
- [通信基础设施](#)



ADC3669EVM

1 评估模块概述

1.1 简介

ADC3669EVM 可用于评估 ADC3669 系列中的所有器件，因为这些型号均引脚对引脚兼容。ADC3669EVM 组装了 ADC3669，该器件可以配置为模拟器件系列中的其他型号。这些器件包括：

- ADC3669 (双通道、16 位、500MSPS)
- ADC3668 (双通道、16 位、250MSPS)
- ADC3649 (双通道、14 位、500MSPS)
- ADC3648 (双通道、14 位、250MSPS)
- ADC3569 (单通道、16 位、500MSPS)
- ADC3568 (单通道、16 位、250MSPS)
- ADC3549 (单通道、14 位、500MSPS)
- ADC3548 (单通道、14 位、250MSPS)

该 EVM 配置为接收外部单端模拟输入，并包含用于单端到差分转换的平衡-非平衡变压器。采样时钟来自外部，并且是单端信号。

为采集数据，ADC3669EVM 与 TSWDC155EVM 配对使用。TSWDC155EVM 是一款具有 AMD Artix-7 FPGA 的 FPGA 数据采集卡。由 FPGA 采集的 ADC 数据随后传输到 PC，并显示在 HSDC Pro 采集软件中。

1.2 套件内容

表 1-1. ADC3669EVM 套件内容

条目	说明	数量
ADC3669EVM	PCB	1
Mini USB Type B 电缆	电缆	1
JTAG-HS2 编程软件狗	软件狗	1

1.3 规范和器件信息

ADC3669 的其他器件信息和规范，请参阅 ([ADC3668](#)、[ADC3669 双通道 16 位 250MSPS 和 500MSPS 模数转换器 \(ADC\)](#) 数据表)。

2 硬件

本节详细介绍了高效使用 ADC3669EVM 所需的硬件和软件工具。

2.1 电路板概述

下图突出显示了 ADC3669EVM 的一些主要特性。

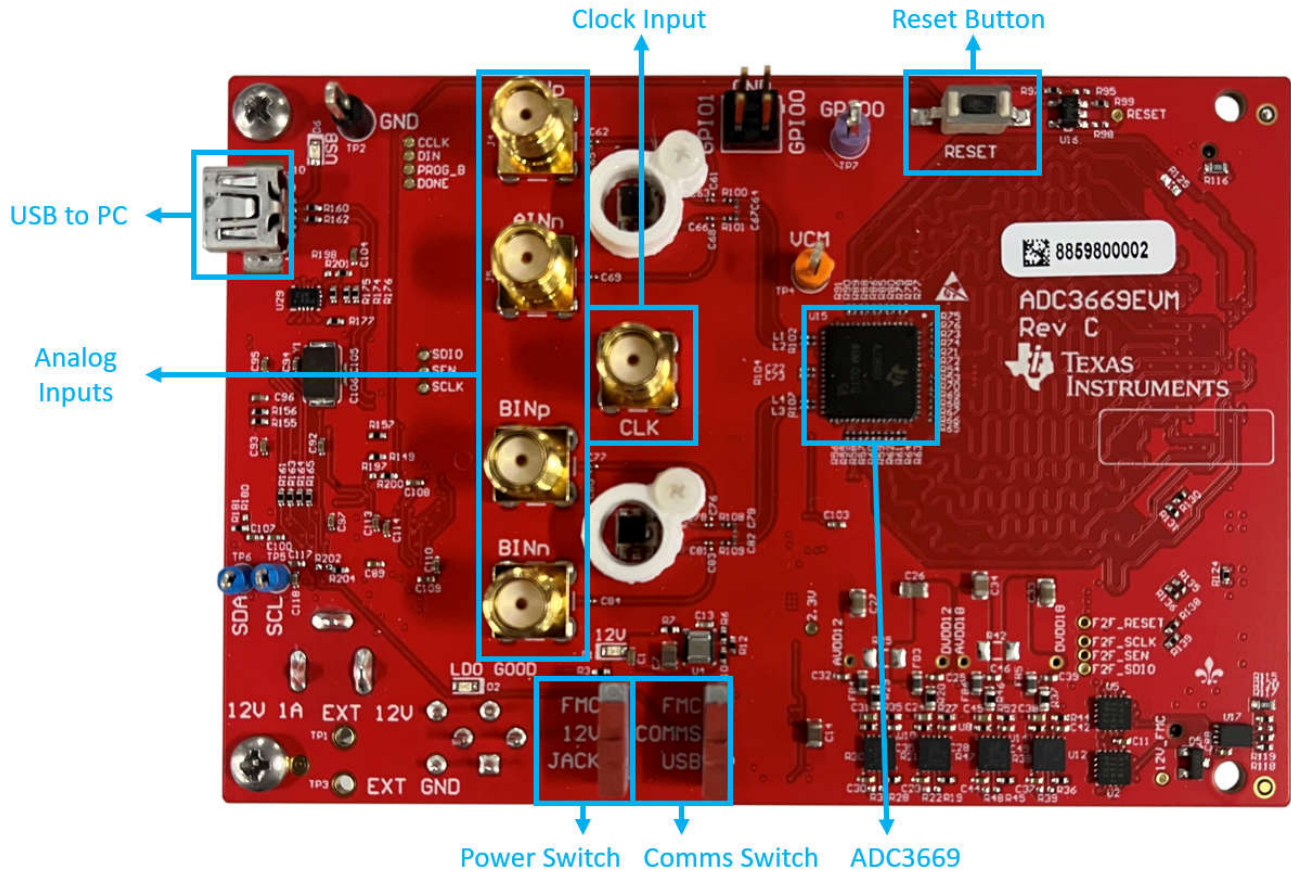


图 2-1. ADC3669EVM 特性

2.2 所需设备

EVM 套件不包含以下设备，但需要使用该设备才能进行正确评估。

- 用于从 ADC 采集数据的 TSWDC155EVM FPGA 采集卡以及根据 [TSWDC155EVM 用户指南](#) 进行操作所需的一切资源
- 一个能够提供 1A 电流的 12V 电源
- 至少两个低噪声信号发生器，用于提供 ADC 采样时钟和模拟输入。TI 建议使用以下信号发生器之一：
 - Rohde & Schwarz SMA100A
 - Rohde & Schwarz SMA100B
- 用于采样时钟和模拟输入的带通滤波器。TI 建议使用具有窄通带（在所需带宽的 5%-15% 范围内）和超小插入损耗的滤波器
- 用于连接输入的 SMA 电缆。

2.2.1 TSW 硬件修改

TSWDC155EVM 需要以下硬件修改才能使 ADC 评估和数据采集正常工作：

- 删除以下电阻器：R169；位于电路板顶部。
- 删除以下电阻器：R14、R187；位于电路板底部。
- 焊接一个 10k Ω 电阻器，替换 R34；位于电路板底部。
- 确保跳线 J2 跨接在引脚 1-2 上（从左到中间）

有关这些元件的位置，请参阅图 2-2。

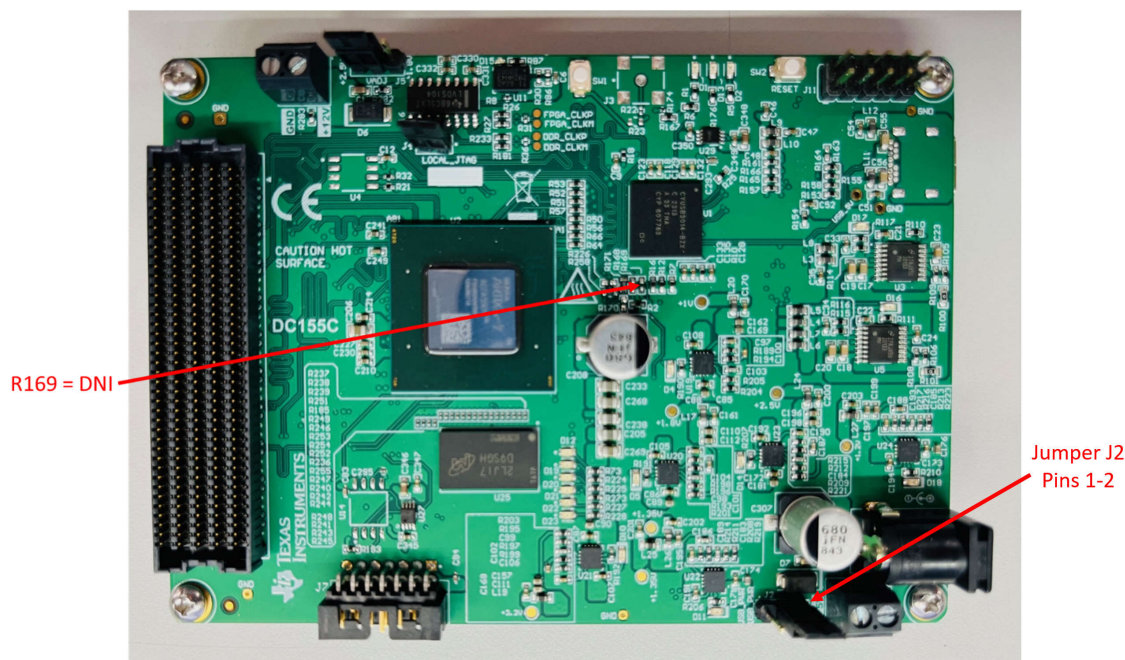


图 2-2. TSWDC155EVM 元件修改位置（顶视图）

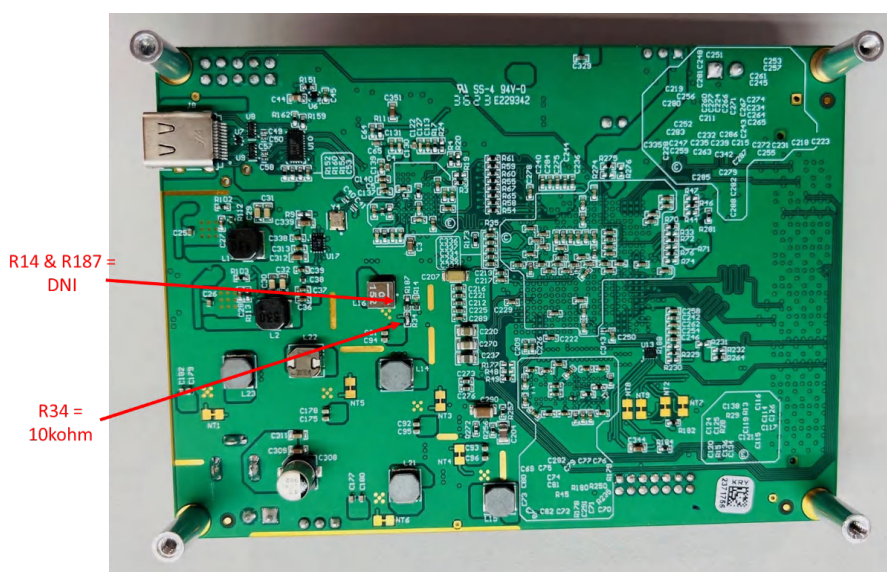


图 2-3. TSWDC155EVM 元件修改位置（底视图）

2.3 硬件设置

1. 确保 ADC3669EVM 上的 12V 电源开关切换到插孔
2. 确保 ADC3669EVM 上的通信开关切换到 USB
3. 使用 FMC 连接器将 ADC3669EVM 连接到 TSWDC155EVM
4. 使用 EVM 套件中提供的 mini-USB 电缆将 ADC3669EVM 上的 mini-USB 连接器连接到 PC
5. 将 12V 1A 电源连接到 ADC3669EVM 的桶形插孔
6. 使用随附的 mini-USB 电缆，将 PC 连接到 JTAG 软件狗，并将 JTAG 软件狗连接到 TSWDC155EVM 上的 JTAG 接头 J7
7. 使用随附的 USB-C® 电缆，将 PC 连接到 TSWDC155EVM 上的 USB-C 端口 J8
8. 使用 SMA 电缆和嵌入式 500MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到 ADC3669EVM 上标有 CLK 的 SMA 连接器。将信号发生器的输出信号频率设置为 500MHz，并将信号振幅设置为 +10dBm
9. 默认情况下，该 EVM 配置为采用单端输入，因此模拟输入施加于 ADC3669EVM 上的连接器 AINp 和 BINp。使用 SMA 电缆和内联 10MHz 带通滤波器，通过将信号发生器输出连接至 ADC3669EVM 上标记为 AINp 的 SMA 连接器，将输入信号施加于通道 A 上。将信号发生器的输出信号频率设置为 10MHz，并将信号振幅设置为约 +10dBm

备注

使用信号发生器背面的 10MHz REF，对用于时钟、模拟输入和 DCLK 的所有信号发生器进行基准锁定

图 2-4 显示了设置的外观。

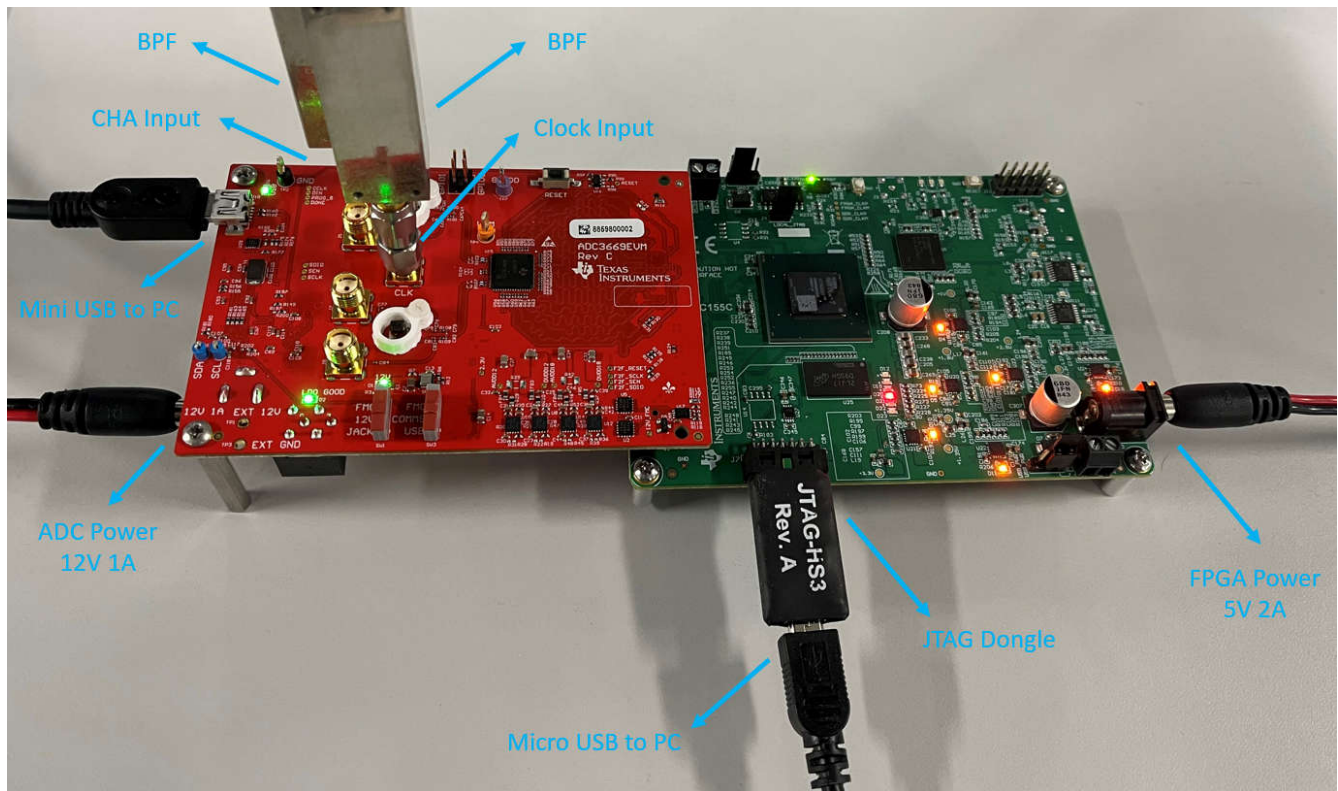


图 2-4. ADC3669EVM 的组装设置

3 软件

3.1 所需软件

- ADC3669 GUI
- Vivado™ Lab Solutions
- HSDC Pro 软件

3.2 软件设置

1. 下载并安装 ADC3669 GUI。运行该 .exe 会启动两个安装程序：一个用于 ADC3669 GUI，一个用于 MSPS_FPGA_Server。这两个都是必需的。
2. 下载并安装 HSDC 专业版。这用于查看采集的数据。
3. 下载并安装 Vivado Lab Solutions。从 FPGA 采集数据需要此软件。
 - a. 确保将 Vivado Lab bin 文件夹添加到 PATH 系统环境变量中。根据 Vivado Lab 的安装位置和安装的版本，bin 文件夹的路径通常如下所示：`C:\Xilinx\Vivado_Lab\2023.1\bin`

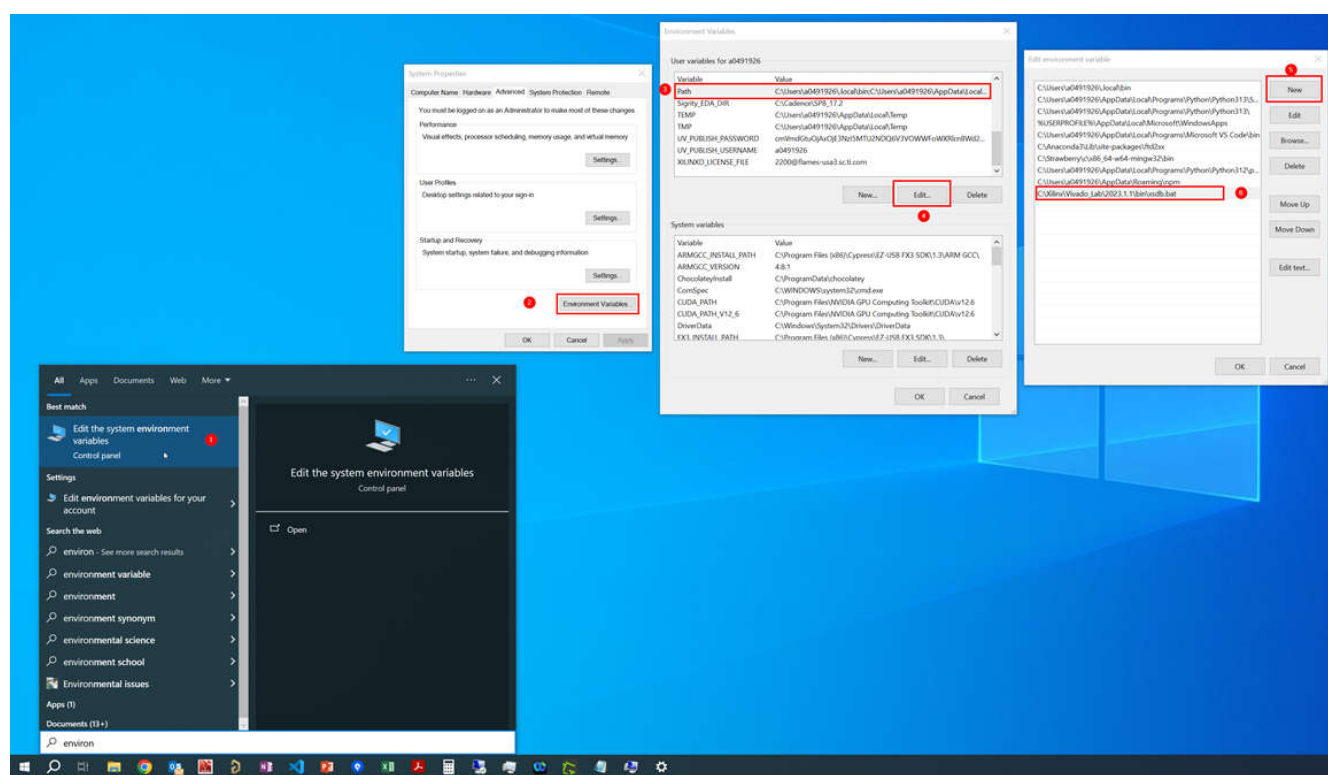


图 3-1. 环境路径示例

3.3 使用 GUI

1. 在打开 GUI 之前，务必确保 HSDC 专业版打开。打开 HSDC 专业版并在提示连接到电路板时点击 **Cancel**。该 GUI 会处理所有其他 HSDC 专业版采集和配置。

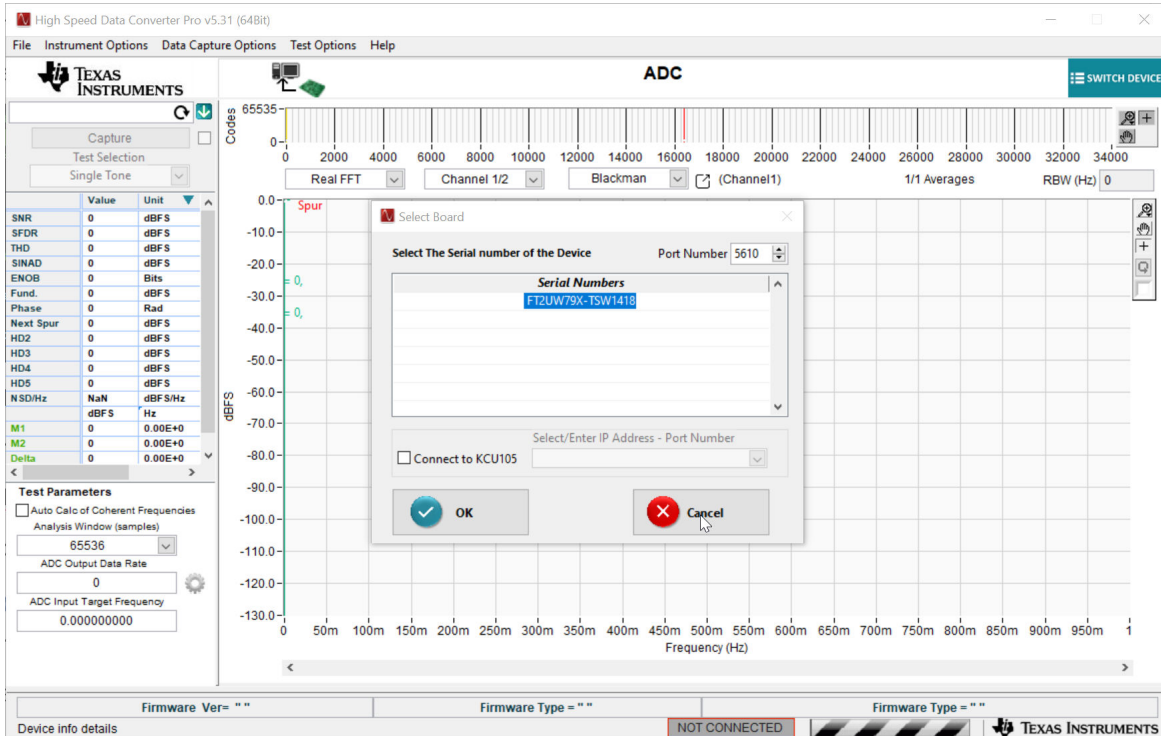


图 3-2. 从“开始”中打开 HSDC 专业版

2. 在打开 GUI 之前，务必确保 MSPS_FPGA_Server 打开。该服务器允许 GUI 与 TSWDC155EVM 上的 FPGA 进行通信。打开 MSPS_FPGA_Server 并等待其连接到 TSWDC155EVM。

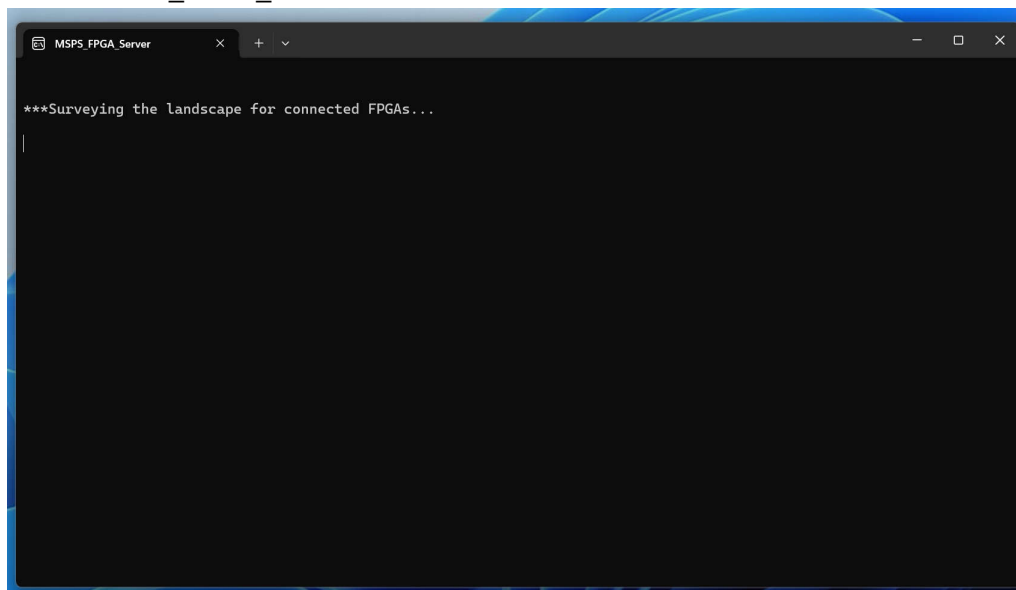
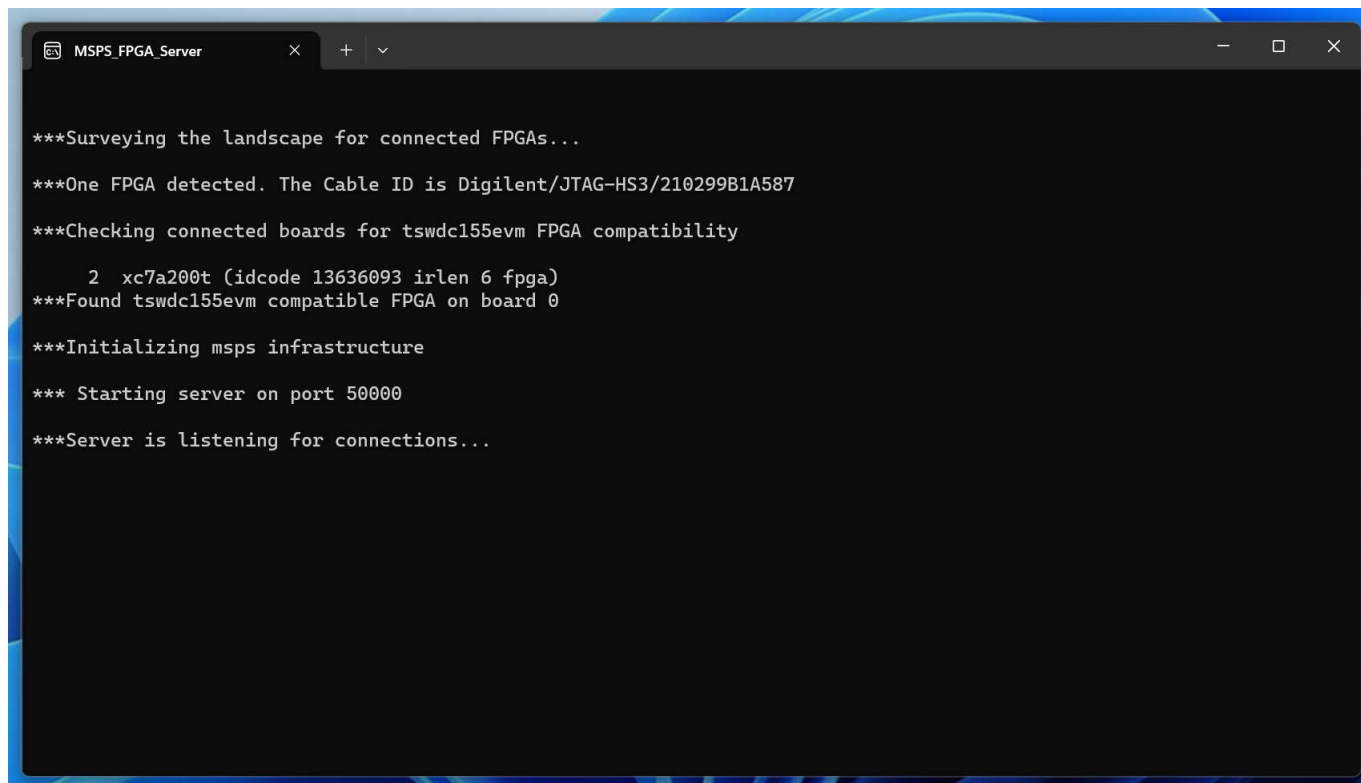


图 3-3. 打开服务器并搜索 FPGA



```
MSPS_FPGA_Server x + v

***Surveying the landscape for connected FPGAs...

***One FPGA detected. The Cable ID is Digilent/JTAG-HS3/210299B1A587

***Checking connected boards for tswdc155evm FPGA compatibility

    2 xc7a200t (idcode 13636093 irlen 6 fpga)
***Found tswdc155evm compatible FPGA on board 0

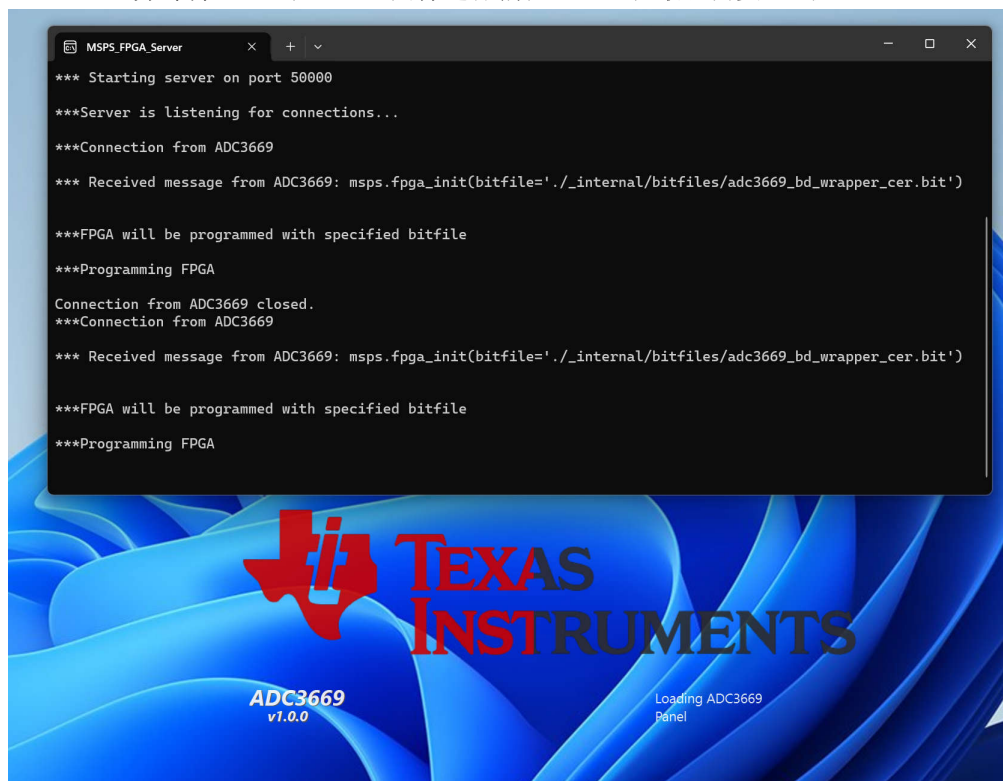
***Initializing mspms infrastructure

*** Starting server on port 50000

***Server is listening for connections...
```

图 3-4. 找到 FPGA

3. 打开 ADC3669 GUI 并等待 GUI 对 FPGA 固件进行编程。此过程最长需要 20 秒。



```
MSPS_FPGA_Server x + v

*** Starting server on port 50000

***Server is listening for connections...

***Connection from ADC3669

*** Received message from ADC3669: mspms.fpga_init(bitfile='./_internal/bitfiles/adc3669_bd_wrapper_cer.bit')

***FPGA will be programmed with specified bitfile

***Programming FPGA

Connection from ADC3669 closed.

***Connection from ADC3669

*** Received message from ADC3669: mspms.fpga_init(bitfile='./_internal/bitfiles/adc3669_bd_wrapper_cer.bit')

***FPGA will be programmed with specified bitfile

***Programming FPGA
```

ADC3669
v1.0.0

Loading ADC3669
Panel

图 3-5. 服务器编程 FPGA

4. GUI 打开后，点击 *Program* 按钮将 ADC 编程为默认 DDC 旁路模式并执行 FPGA IO 校准。

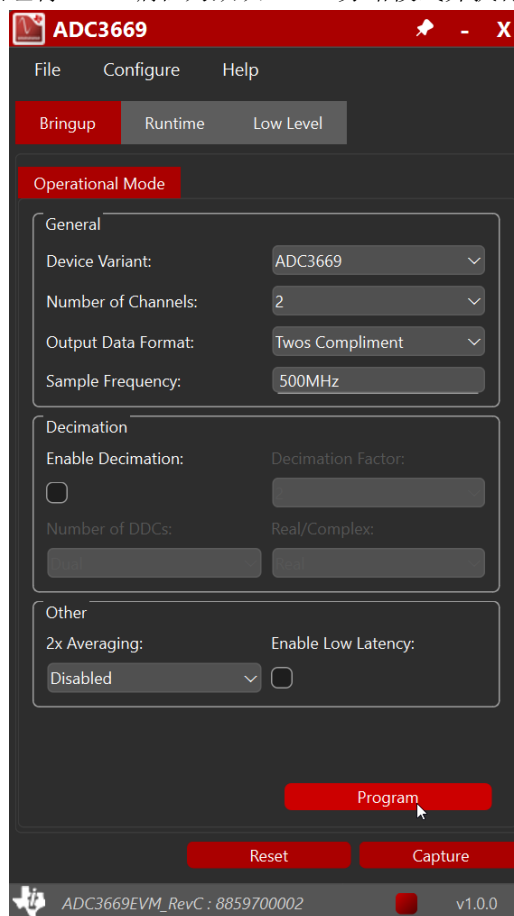


图 3-6. 使用 ADC3669 GUI 对 ADC 进行编程

- 对 ADC 进行编程时，**Capture** 按钮会启用。点击 **Capture** 按钮以在 HSDC 专业版中采集数据。数据采集可能需要几秒钟时间。

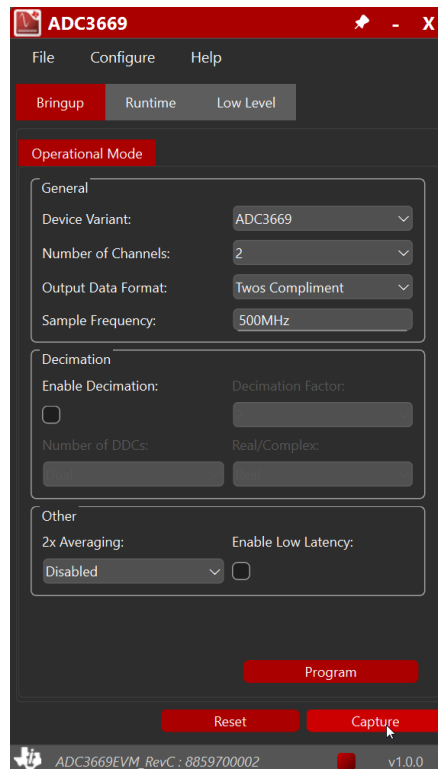


图 3-7. 使用 ADC3669 GUI 采集 ADC 数据

- 采集数据后，HSDC 专业版中会显示 FFT 采集结果，用户可以在其中查看器件的性能。有关 HSDC 专业版的更多功能和特性，请参阅[高速数据转换器专业版 GUI 用户指南](#)。

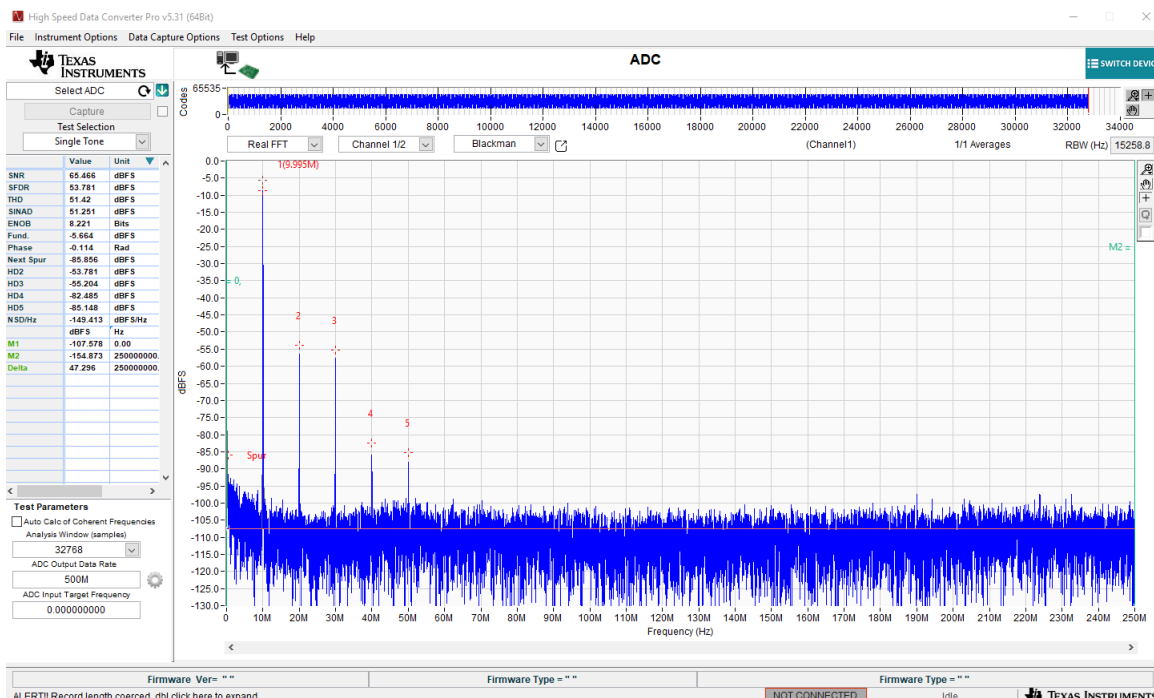


图 3-8. 在 HSDC Pro 中成功采集数据

- 现在可以使用 GUI 将 ADC 配置为所需的模式。GUI 会自动处理 IO 校准并配置 HSDC 专业版以进行采集。

4 硬件设计文件

原理图、PCB 布局文件和物料清单 (BOM) 均可从 EVM 产品页面下载：[\(ADC3669EVM\)](#)。

5 其他信息

5.1 商标

Vivado™ is a trademark of Xilinx, Inc.

USB-C® is a registered trademark of USB Implementers Forum.

所有商标均为其各自所有者的财产。

5.2 参考资料

- 德州仪器 (TI) , [ADC3669EVM 产品页面](#)
- 德州仪器 (TI) , [ADC3668、ADC3669 双通道 16 位 250MSPS 和 500MSPS 模数转换器 \(ADC\) 数据表](#)
- 德州仪器 (TI) , [TSWDC155EVM 用户指南](#)
- 德州仪器 (TI) , [高速数据转换器专业版 GUI](#) , 用户指南

6 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 * (March 2024) to Revision A (June 2025)	Page
更新了文档，以反映对评估板和软件所做的更改。如果客户使用 ADC3669EVM RevB 或更早版本，请联系 E2E 寻求支持.....	1

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司