

# EVM User's Guide: ADC3669EVM-DC

## ADC3669EVM-DC 评估模块



### 说明

ADC3669EVM-DC 评估模块 (EVM) 用于评估 ADC3669 系列高速模数转换器 (ADC)，带有直流耦合前端电路。ADC3669EVM-DC 组装了一个 ADC3669。ADC3669 是一款具有低电压差分信号 (LVDS) 接口的 16 位双通道 ADC，可在高达 500MSPS 的采样率下运行。ADC3669EVM-DC 上使用的放大器是 LMH5401，这是一款 8GHz 超宽带全差分放大器。

### 开始使用

1. 在 [ti.com](http://ti.com) 上订购 [EVM](#)
2. 下载 [ADC3669](#) 数据表的最新版本。
3. 下载 [LMH5401](#) 数据表的最新版本。
4. 下载最新的 [ADC3669EVM-GUI](#)。
5. 从 [EVM](#) 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 1/16384
- 48 位 NCO 相位同调跳频
- DDR/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-DC 可用于评估 ADC3669 系列中的所有器件，因为这些器件均引脚对引脚兼容。ADC3669EVM-DC 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 )

EVM 配置为接收外部单端模拟输入或差分模拟输入，因为 EVM 包含带有 LMH5401 全差分放大器的前端电路。采样时钟来自外部，并且是单端信号。

为采集数据，ADC3669EVM-DC 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-DC	PCB	1
USB C 电缆	电缆	1
直流插孔电源尾纤	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-DC 所需的硬件工具。

### 2.1 电路板概述

下图突出显示了 ADC3669EVM-DC 的一些主要特性。

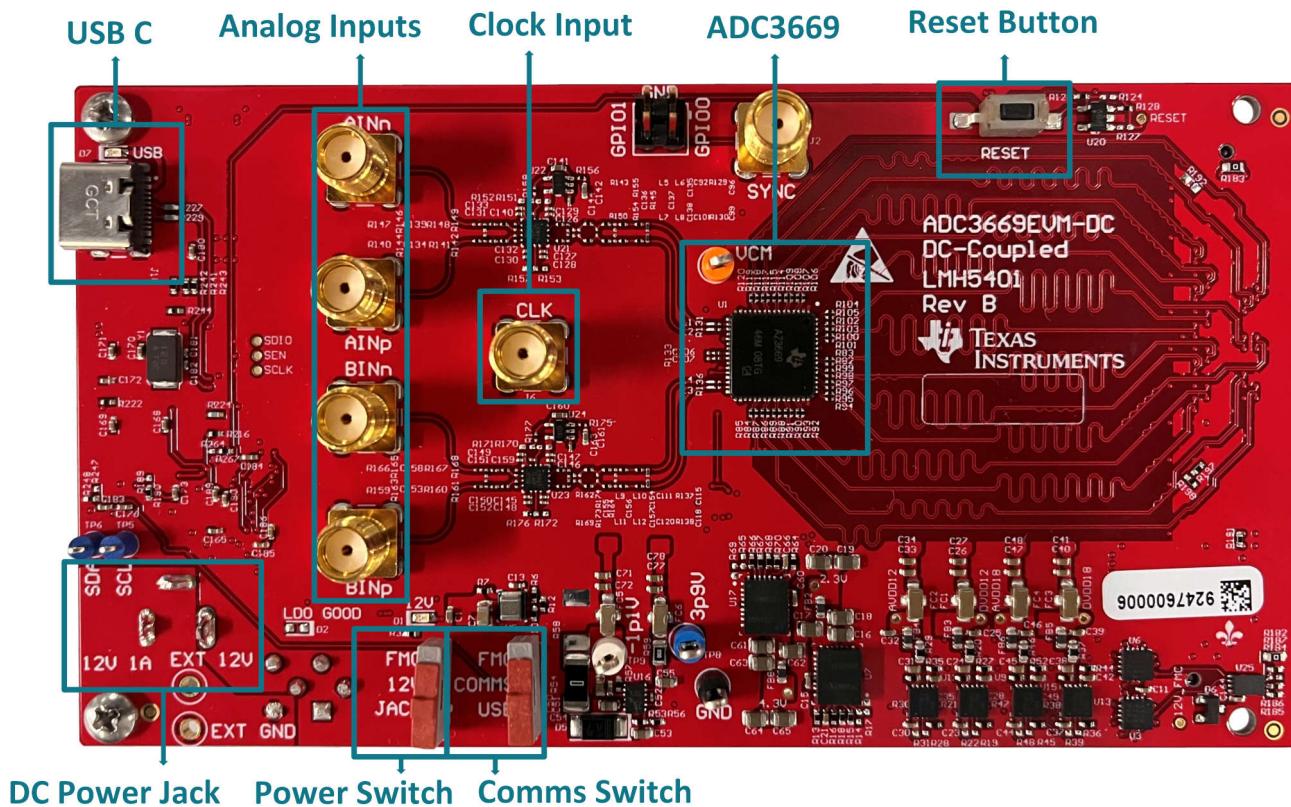


图 2-1. ADC3669EVM-DC 特性

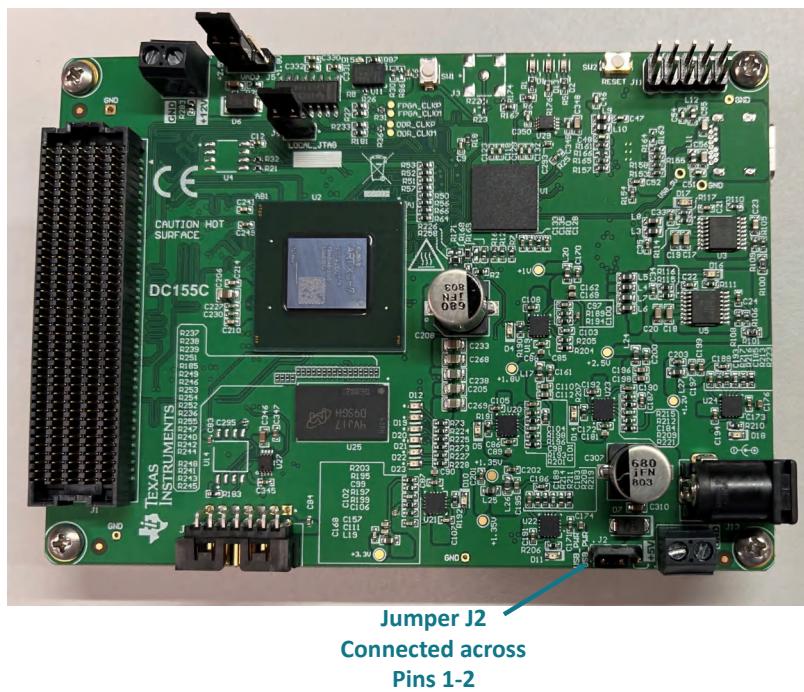
### 2.2 所需设备

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。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。

## 2.3 硬件设置

- 确认 TSWDC155EVM 上的跳线 J2 连接在引脚 1-2 之间



**图 2-2. TSWDC155EVM 跳线配置**

- 确认已将“12V 电源”开关 (ADC3669EVM-DC) 切换到“插孔”
- 确保 ADC3669EVM-DC 上的“通信”开关切换到“USB”
- 使用 FMC 连接器将 ADC3669EVM-DC 连接到 TSWDC155EVM。
- 使用 EVM 套件中提供的 USB C 电缆将 ADC3669EVM-DC 上的 USB 连接器连接到 PC。
- 将 12V 1A 电源连接到 ADC3669EVM-DC 的桶形插孔
- 使用随附的 Micro 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。
- 使用随附的 USB-C® 电缆，将 PC 连接到 TSWDC155EVM 上的 USB-C 端口 J8。
- 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-DC 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。
- 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-DC 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 0dBm。

### 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 2-3** 显示了用户设置的外观。

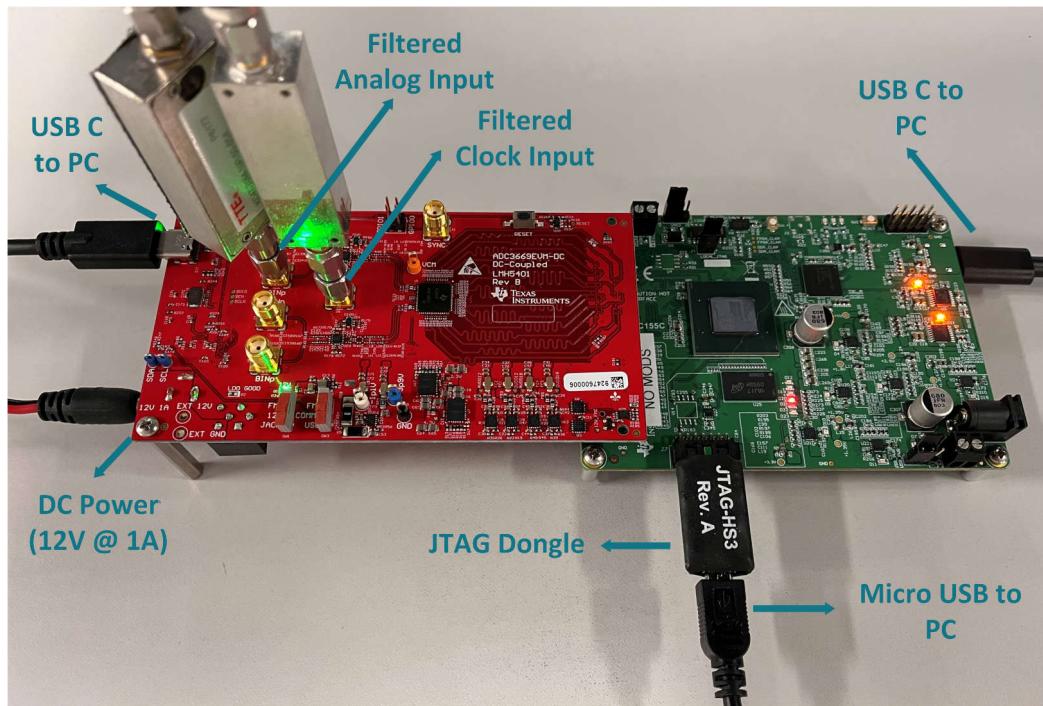


图 2-3. ADC3669EVM-DC 的组装设置

### 3 软件

本节详细介绍了高效使用 ADC3669EVM-DC 所需的软件工具。

### 3.1 所需软件

- ADC3669EVM-GUI
- Vivado™ Lab Solutions
- HSDC Pro 软件

### 3.2 软件设置

1. 下载并安装 ADC3669 GUI。这将用于对 ADC 进行编程。
2. 下载并安装 HSDC 专业版。这将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。
4. 确保将 Vivado Lab bin 文件夹添加到您的 PATH 系统环境变量中。
  - a. 在开始菜单中搜索 *System Environment Variables*
  - b. 点击 *Environment Variables...*
  - c. 在系统变量下，找到并点击 *Path* 变量
  - d. 点击 *Edit...*
  - e. 单击 *New* 以添加新路径
  - f. 根据安装 Vivado Lab 的位置和安装的版本，添加 Vivado Lab 安装的路径。bin 文件夹的路径通常如下所示：C:\Xilinx\Vivado\_Lab\2023.1.1\bin。

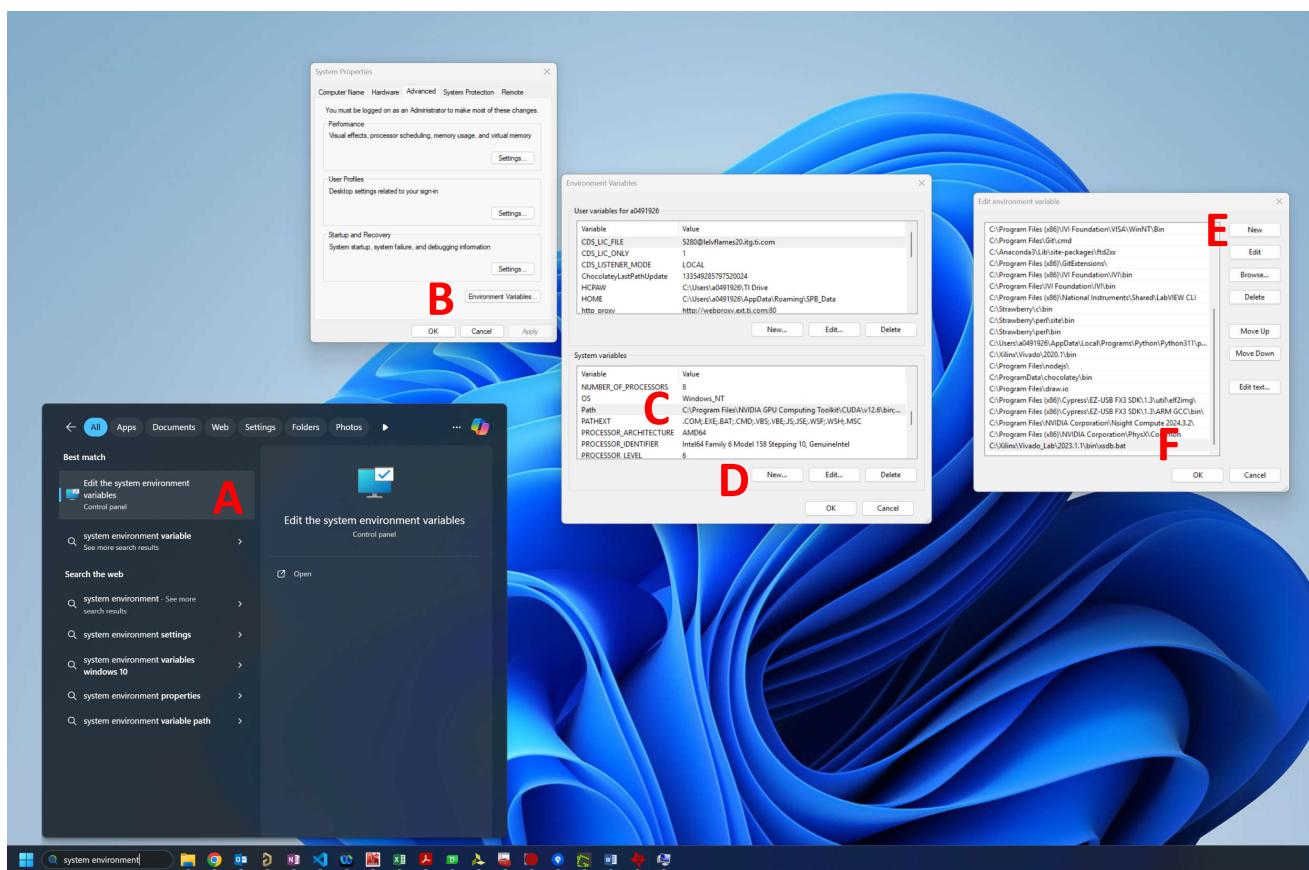


图 3-1. 环境路径示例

### 3.3 使用 GUI

- 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。

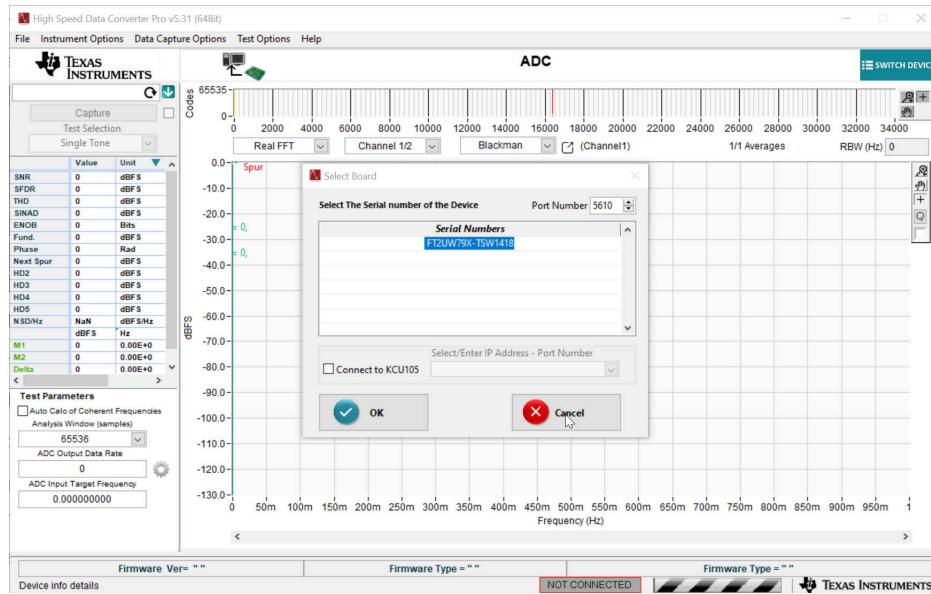


图 3-2. 从开始打开 HSDC Pro

- 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。



图 3-3. 服务器编程 FPGA

3. GUI 成功打开后，TSWDC155EVM 上的一些额外 LED 会亮起。

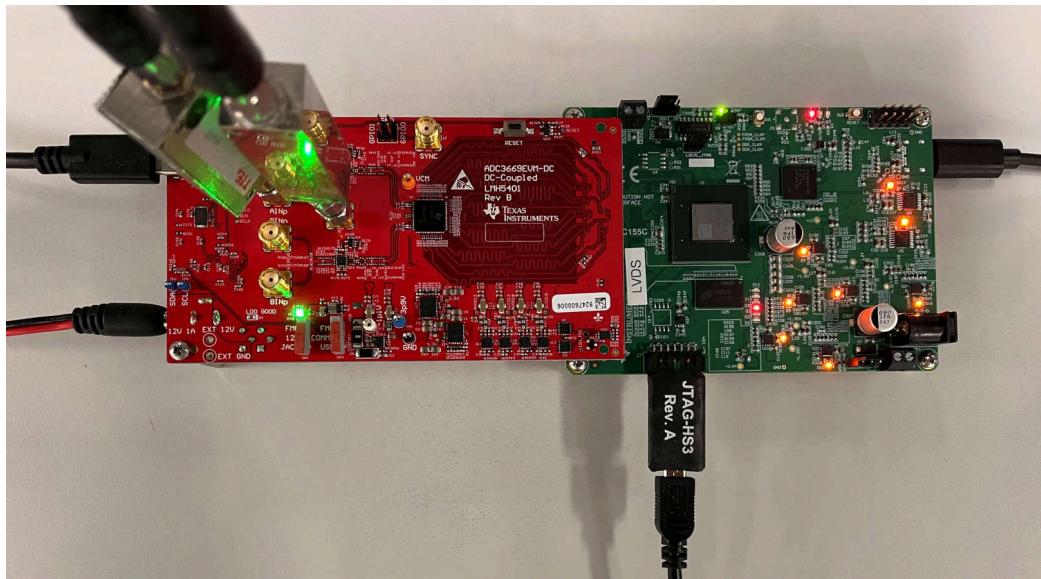


图 3-4. GUI 打开后的 TSWDC155EVM

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

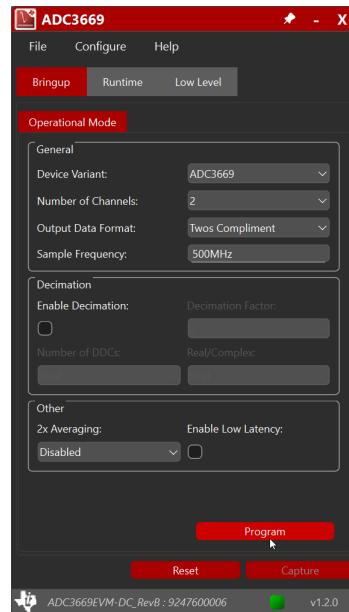


图 3-5. 使用 ADC3669 GUI 对 ADC 进行编程

5. 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。

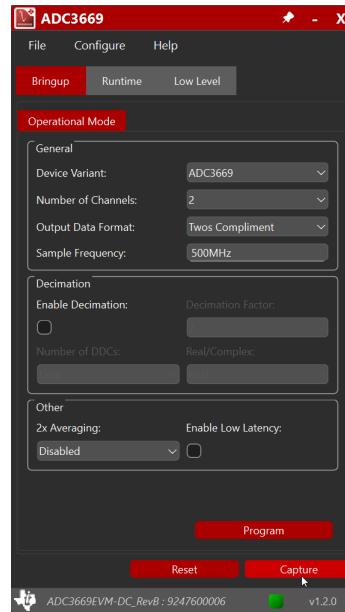


图 3-6. 使用 ADC3669 GUI 采集 ADC 数据

6. 采集数据后，HSDC Pro 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](#)。

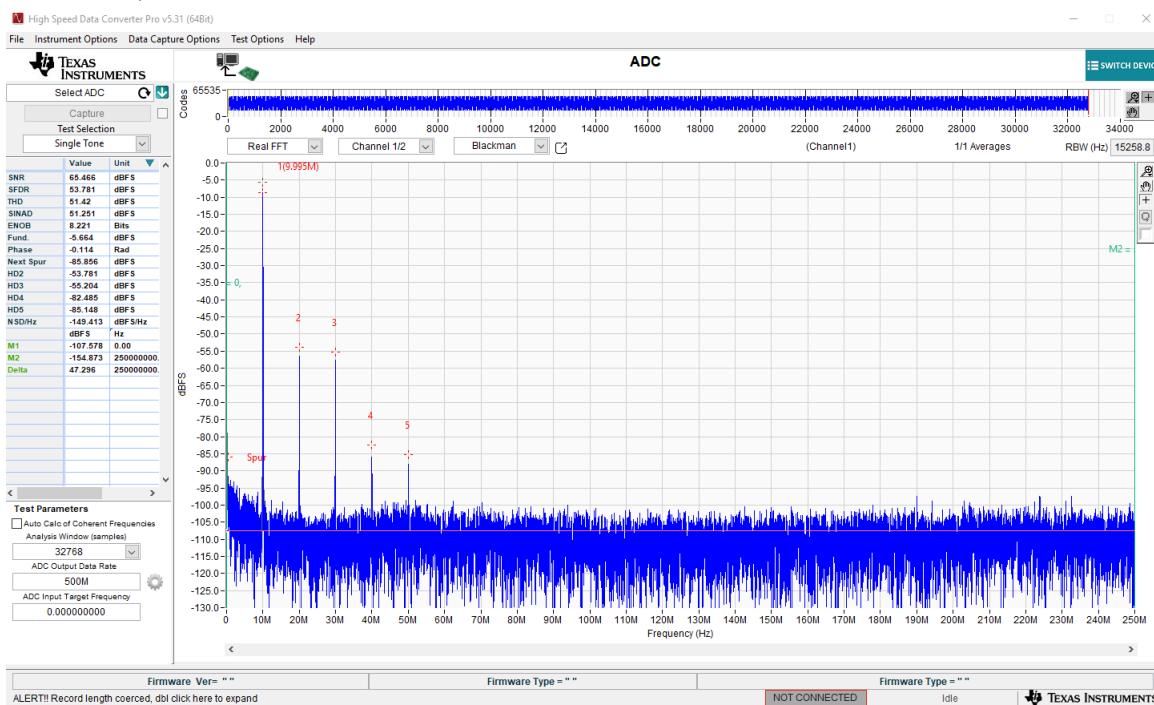


图 3-7. 在 HSDC Pro 中成功采集数据

## 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

## 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出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月