

EVM User's Guide: ADC3660EVM, ADC3644EVM, ADC3643EVM

ADC3660x 和 ADC364x 评估模块



说明

ADC3660/ADC364x 评估模块 (EVM) 评估 ADC36xx 系列高速模数转换器 (ADC)。该系列包括 ADC3660、ADC3644 和 ADC3643。所有这些器件都具有串行低压 CMOS (LVCMOS) 接口。

开始使用

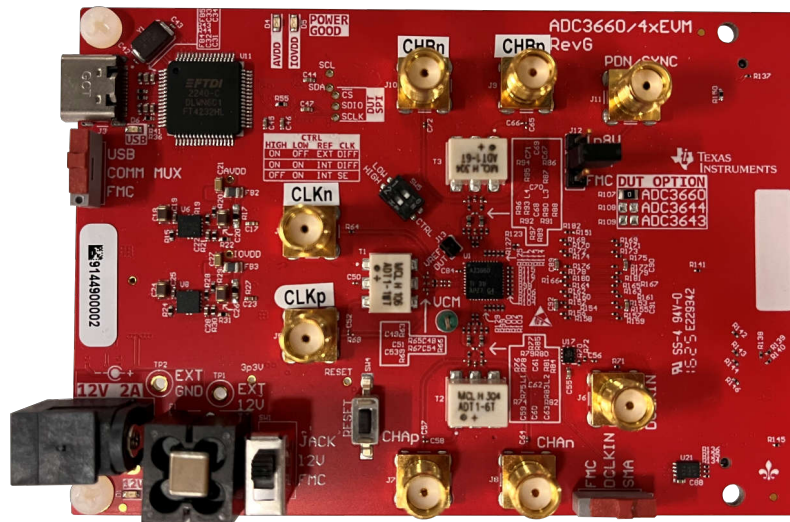
1. 订购 [ADC3660EVM](#)、[ADC3644EVM](#) 或 [ADC3643EVM](#)
2. 下载数据表的最新版本
3. 下载最新版软件
4. 从 EVM 的工具页面下载全面的参考设计文件

特性

- 用于交流耦合模拟输入 (具有板载平衡-非平衡变压器) 的单端和差分选项
- 用于对时钟输入进行采样的单端和差分选项
- 采用外部 12V 连接供电, 并配备板载电源调节
- 通过 USB-C 连接或 FMC 连接器实现灵活的开关控制型 ADC 配置
- 配备 FMC 连接器, 可连接 TI 数据采集卡或第三方 FPGA 开发套件

应用

- 软件定义无线电
- 通信基础设施
- [频谱分析仪](#)
- [医疗和保健](#)
- 控制系统



ADC3660/ADC364xEVM

1 评估模块概述

1.1 简介

ADC3660/ADC364xEVM 是用于评估德州仪器 (TI) 的 ADC36xx 模数转换器 (ADC) 的评估板。ADC36xx 使用串行 LVCMOS 接口来输出数字数据。ADC36xx 可以使用内部抽取滤波器在“过采样和抽取”模式下运行，从而改进动态范围。

默认情况下，该 EVM 配置为通过交流耦合变压器（平衡-非平衡变压器）输入来接收采样时钟和模拟输入的外部输入。该变压器执行单端至差分转换，并提供低噪声/失真无源输入。

本用户指南介绍了 ADC3660/ADC364x 评估模块 (EVM) 的特性、运行和使用。本用户指南还讨论了如何设置和配置软件及硬件。

1.2 套件内容

EVM 评估套件中包含以下设备：

表 1-1. 包括的设备

项目	说明	数量
ADC3660/ ADC364xEVM	PCB	1
直流插孔电源线	电缆	1
USB-C 电缆	电缆	1
JTAG 软件狗和 Micro USB 电缆	PCB 和电缆	1

1.3 器件信息

ADC3660/ADC364xEVM 分为三个型号，涵盖了此系列中具有 LVDS 输出接口的器件：ADC3660EVM、ADC3644EVM 和 ADC3643EVM。

以下列出了这些 EVM 型号可用于评估的器件：

表 1-2. 使用 ADC3660EVM 评估的器件

ADC3660EVM			
器件	通道数量	分辨率	最大采样率
ADC3660	2	16	65MHz

表 1-3. 使用 ADC3644EVM 评估的器件

ADC3644EVM			
器件	通道数量	分辨率	最大采样率
ADC3644	2	14	125MHz

表 1-4. 使用 ADC3643EVM 评估的器件

ADC3643EVM			
器件	通道数量	分辨率	最大采样率
ADC3643	2	14	65MHz
ADC3642	2	14	25MHz
ADC3641	2	14	10MHz

2 硬件

本部分详细介绍了有效使用 ADC3660 和 ADC364x EVM 所需的硬件工具和连接，其中包括 ADC3660、ADC3644 和 ADC3643 型号 EVM

2.1 所需硬件

EVM 评估套件中不包含以下设备，但评估此 EVM 时需要使用这些设备：

- TSWDC155EVM 数据采集板和相关项目
- 三个用于模拟输入、采样时钟和 DCLKIN 信号的低噪声信号发生器。（这些信号发生器必须共用相同的参考频率）
- 两个带通滤波器，用于您所需的采样时钟频率和模拟输入频率。
- 一个能够提供 12V、1A 电流的电源
- 运行 Microsoft® Windows® 10 或 11 的 PC。

TI 建议将以下低相位噪声信号发生器用于模拟输入和时钟输入：

- Rohde & Schwarz SMA100A
- Rohde & Schwarz SMA100B
- Keysight E8257D
- Hewlett Packard HP8644B
- Rohde & Schwarz SMHU
- 或其他等效产品

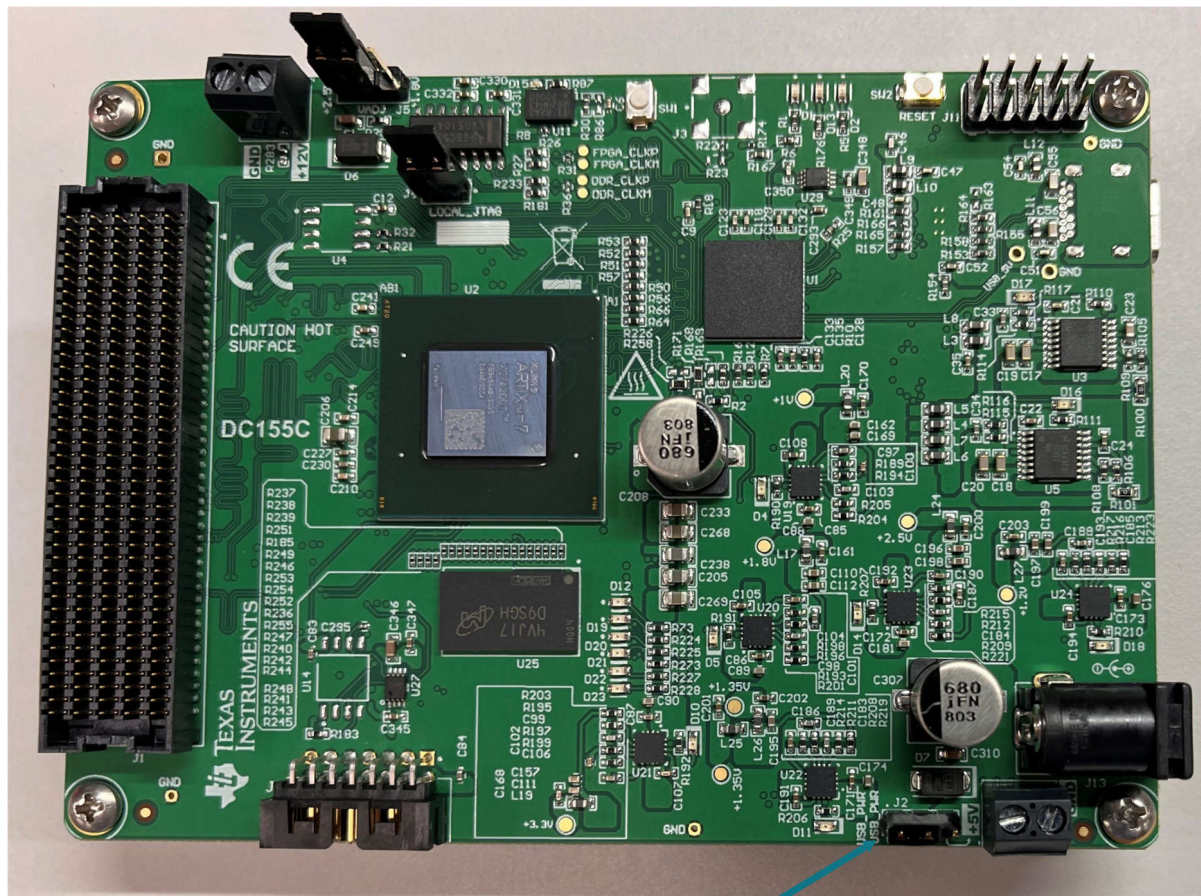
所有信号发生器都需要使用带通滤波器来消除伪波元件或噪声。DCLKIN 输入不需要带通滤波器。如果不使用带通滤波器，则可能无法始终清楚地看到 ADC 的真实性能，且性能受到所用信号发生器性能的限制。

建议使用的带通滤波器具有：

- 大于或等于 60dB 谐波衰减
- 小于或等于 10% 带宽
- 功率因数大于 18dBm
- 插入损耗小于 5dB

2.2 硬件设置

1. 使用 FMC 连接器将 ADC3660/ADC364xEVM 连接到 TSWDC155EVM。
2. 使用随附的 USB-C 电缆将 USB-C 连接器连接到 ADC3660/ADC364xEVM 上的 J3，再连接到 PC。
3. 使用随附的 USB C 电缆将 USB-C 连接器连接到 TSWDC155EVM 上的 J8。
4. 将 Micro USB 电缆连接到 JTAG 软件狗，并将 JTAG 软件狗连接到 TSWDC155EVM 上的 JTAG 接头 J7。然后，将 Micro USB 电缆连接到 PC。
5. 确认 TSWDC155EVM 上的跳线 J2 安装在引脚 1-2 之间，以通过 USB-C 连接器为电路板供电



Jumper J2
Connected across
Pins 1-2

图 2-1. TSWDC155EVM 跳线 J2

6. 确认 ADC3660/ADC364xEVM 上的以下开关和跳线处于以下配置中：

- 确认已将 12V 电源开关 (SW1) 切换到插孔。
- 确认已将通信多路复用开关 (SW2) 切换到 USB。
- 确认已将 DCLKIN 开关 (SW3) 切换到 SMA。
- 确认已将 VREF CTRL 开关组 (SW5) 上的两个开关均切换到 “ON”。
- 确认已安装 VREF 跳线 (J13)。
- 确认 PDN/SYNC 跳线 (J12) 未连接。

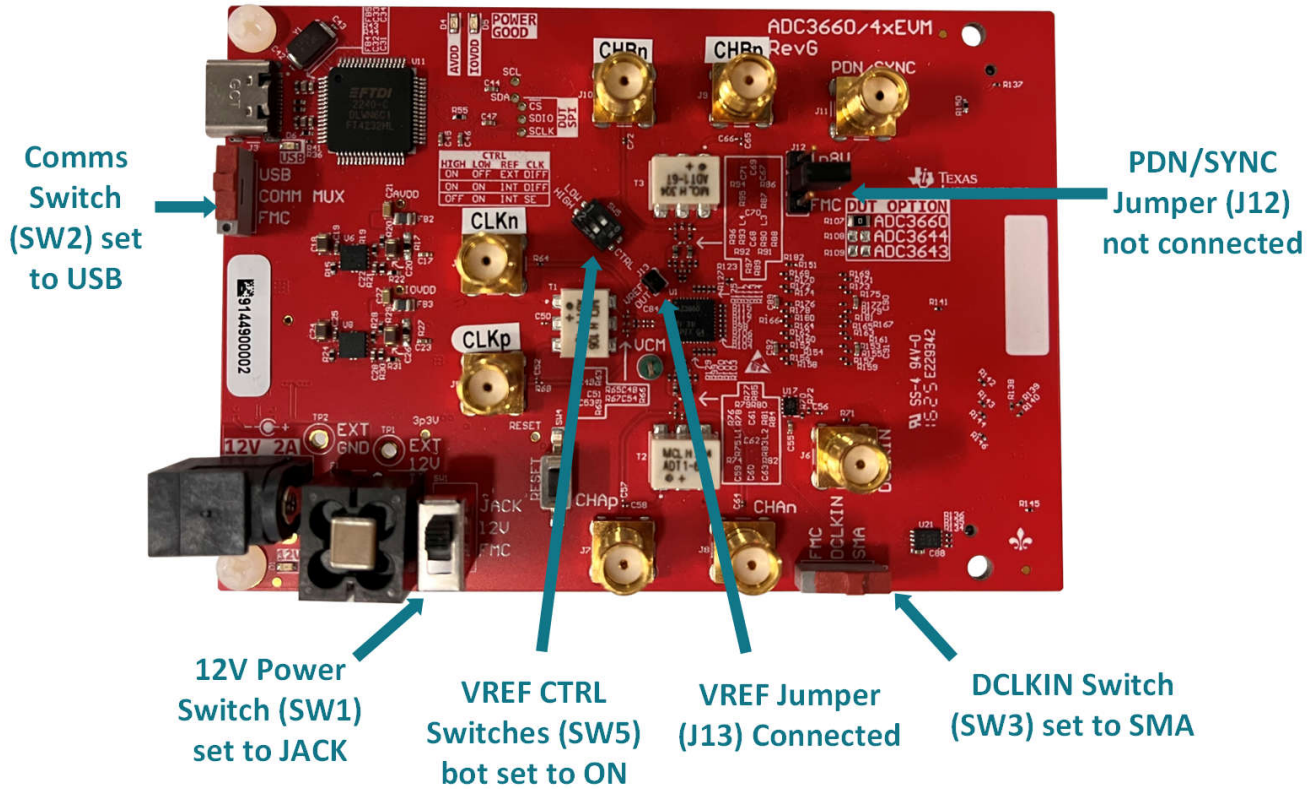


图 2-2. ADC3660/ADC364xEVM 开关和跳线

3 软件

本部分详细介绍了有效使用 ADC3660/ADC364xEVM 所需的软件工具和应用，其中包括 ADC3660、ADC3644 和 ADC3643 型号 EVM。

3.1 所需软件

下面列出了评估 ADC3660/ADC364xEVM 所需的软件：

- [ADC36xxEVM GUI](#)
- 德州仪器 (TI) [HSDC Pro 软件](#)
- [Vivado Lab Solutions](#)

3.2 软件设置

1. 下载并安装 ADC36xxEVM GUI。
 - a. 在安装 ADC36xxEVM GUI 时，请确认还安装了 FX3 USB 驱动程序。
2. 下载并安装 HSDC 专业版。这用于查看采集的数据。
3. 从 AMD 网站下载并安装 Vivado Lab Solutions。从 FPGA 采集数据需要此软件。
4. 确认 Vivado Lab bin 文件夹已添加到您的 PATH 系统环境变量中：
 - a. 在开始菜单中搜索“Edit the system environment variables”
 - b. 选择“Environment Variables...”
 - c. 在“System variables”下，找到并选择“Path”变量
 - d. 选择“Edit...”
 - e. 选择“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

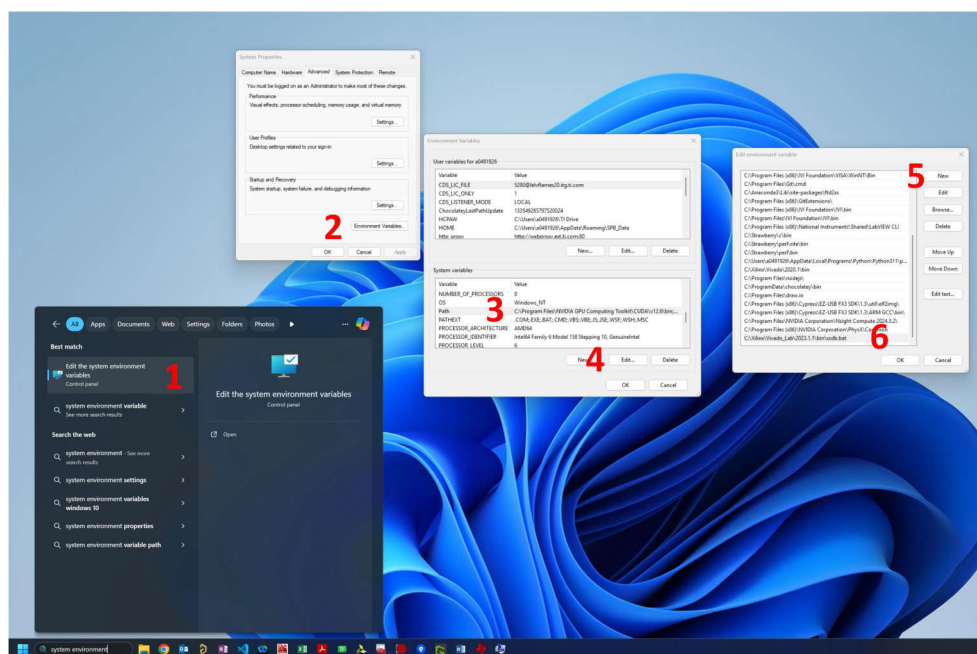


图 3-1. 环境变量设置

4 设置过程

以下设置过程详细介绍了如何设置和使用评估 ADC3660/ADC364xEVM 的所有三个型号所需的硬件和软件。

4.1 设置 ADC3660EVM

1. 确认已根据“软件设置”部分设置软件。
2. 确认已根据“硬件设置”部分设置硬件
3. 要提供 CLK 信号，请执行以下操作：
 - a. 使用 SMA 电缆和嵌入式 65MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到 ADC3660EVM 上的 CLKp SMA 连接器 (J5)。
 - b. 将信号发生器的输出信号频率设置为 65MHz，并将信号振幅设置为 +10dBm。
4. 默认情况下，该 EVM 配置为采用单端输入，因此模拟输入必须施加于适用于通道 A 的连接器 CHAp (J7) 和适用于通道 B 的 CHBp (J9)。要提供模拟输入，请执行以下操作：
 - a. 使用 SMA 电缆和嵌入式 5MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到模拟输入通道 A。
 - b. 将信号发生器的输出信号频率设置为 5.135MHz (质数) 和 0dBm。
5. 要提供 DCLK 信号，请执行以下操作：
 - a. 使用 SMA 电缆，将信号发生器连接到 DCLKIN SMA 连接器 (J6)。
 - b. 将信号发生器的输出信号频率设置为 260MHz (16 位，2 线，DDC 旁路)，并将信号振幅设置为 +2dBm。
6. 确认已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。有关这方面的示例，请参阅下图。

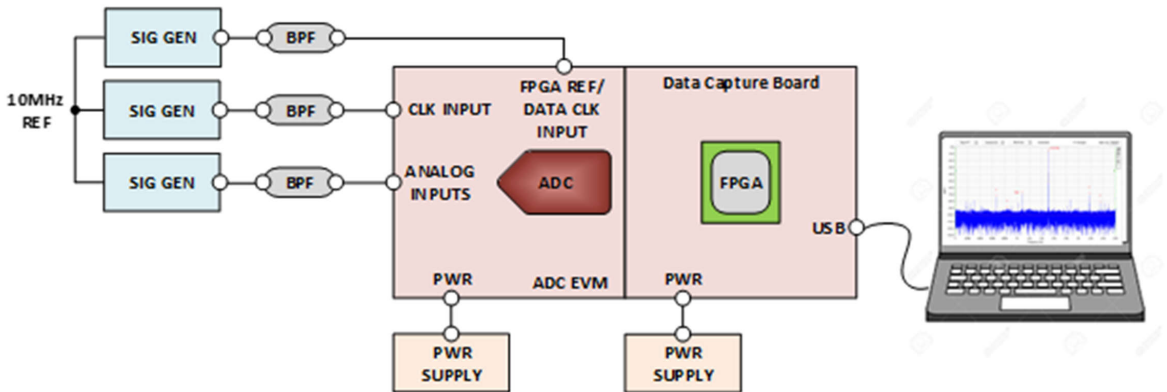


图 4-1. 基本测试测量设置

7. 您的设置现在与以下图示类似：

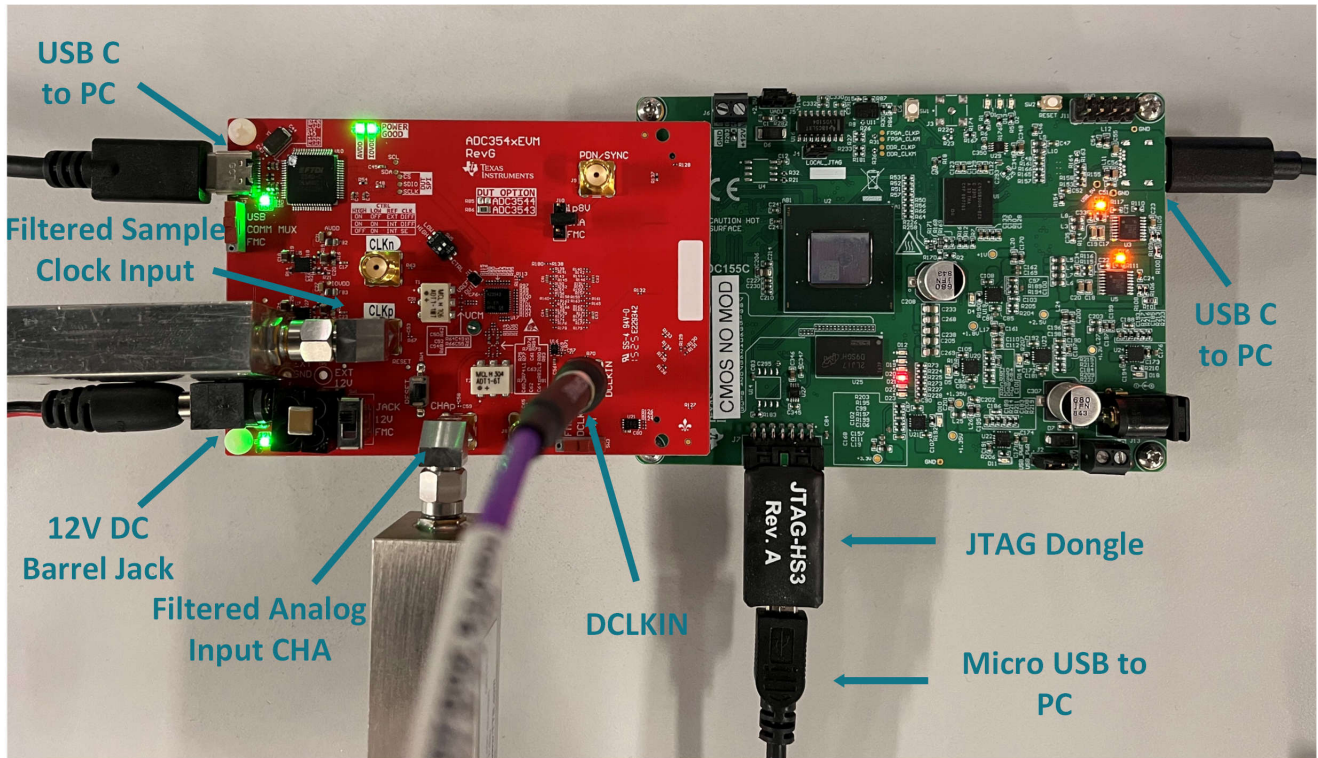


图 4-2. ADC3660EVM 硬件设置

8. 打开 HSDC Pro。打开 ADC36xxEVM GUI 之前，务必确认 HSDC Pro 已打开。
9. 当系统提示连接到板时，选择“Cancel”。该 GUI 会处理所有其他 HSDC Pro 采集和配置相关操作。

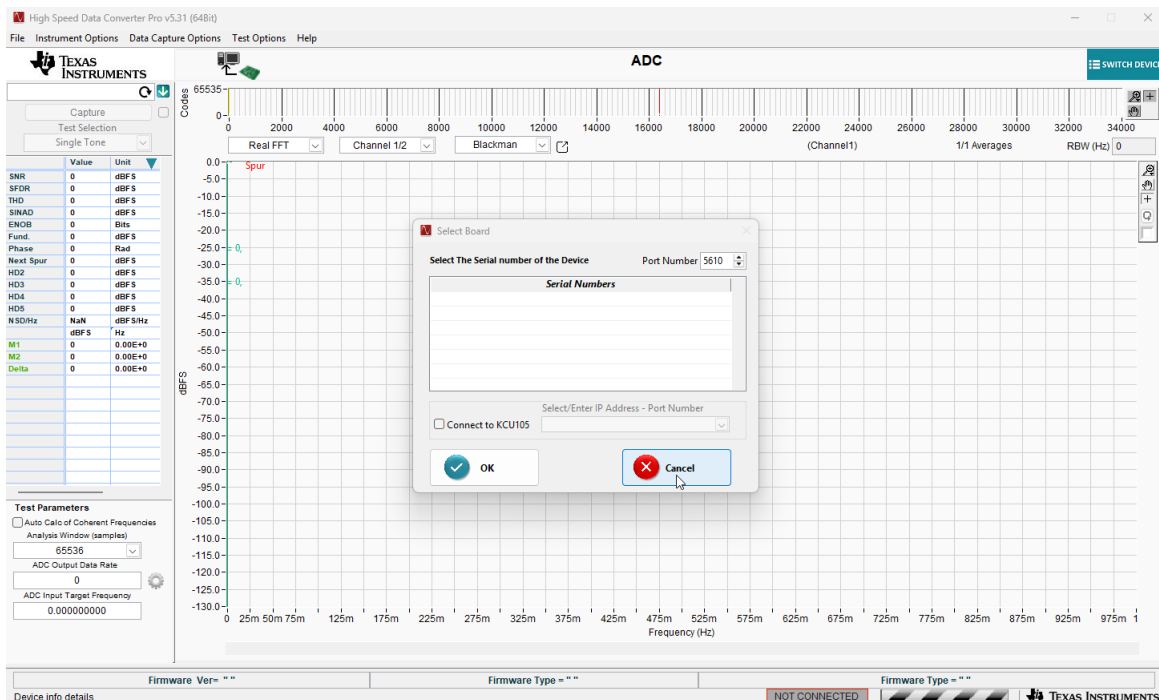


图 4-3. HSDC Pro

图 4-4. TSWDC155EVM 已上电

11. 打开 GUI 后，确保 ADC 模式选项正确，然后点击“Calculate”按钮计算必要的 DCLK。在该模式下，DCLK 必须为 260MHz。确认已在硬件设置中将该信号提供给 DCLK 输入。

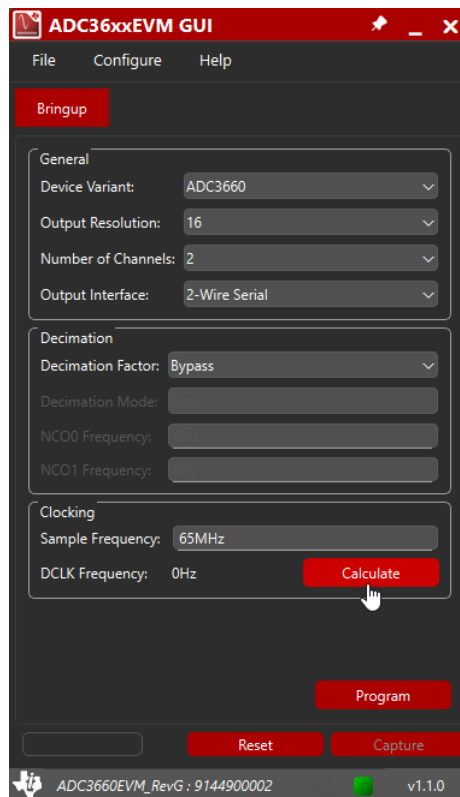


图 4-5. 计算 ADC3660 的 DCLK 频率

12. 选择“Program”按钮。等待几秒钟时间，对 ADC 进行编程，对 FPGA 进行编程，并配置 FPGA 固件。

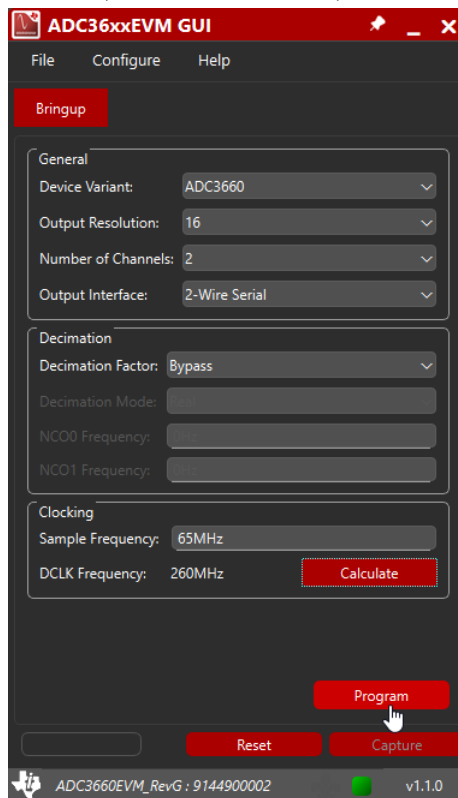


图 4-6. 对 ADC3660EVM 进行编程

13. 编程完成后，选择“Capture”按钮采集 FFT 数据。

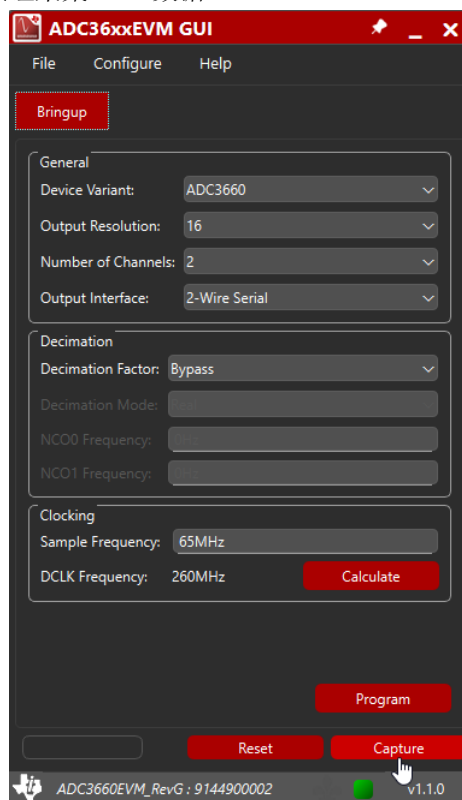


图 4-7. 采集 FFT

14. 几秒钟后，采集的数据将显示在 HSDC Pro 窗口中，您可以在其中查看器件的性能。有关 HSDC Pro 的更多功能和特性，请参阅 HSDC Pro 用户指南。

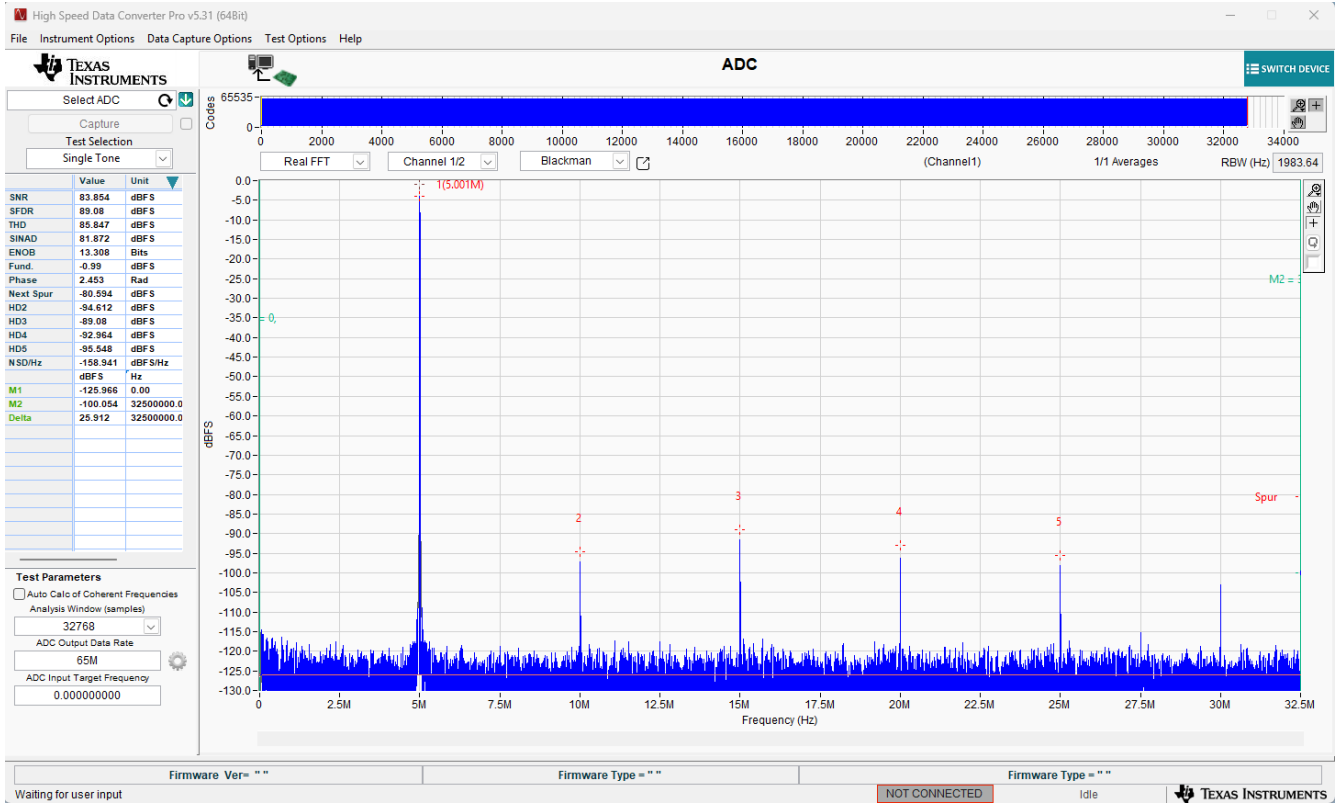


图 4-8. HSDC Pro 中的 ADC3660EVM FFT 数据采集

15. 如果运行采集功能时出现错误，请重新启动 GUI 并再次按照步骤 5-8 进行操作。

4.2 设置 ADC3644EVM

- 确认已根据“软件设置”部分设置软件。
- 确认已根据“硬件设置”部分设置硬件
- 要提供 CLK 信号，请执行以下操作：
 - 使用 SMA 电缆和嵌入式 125MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到 ADC3644EVM 上的 CLKp SMA 连接器 (J5)。
 - 将信号发生器的输出信号频率设置为 125MHz，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，因此模拟输入必须施加于适用于通道 A 的连接器 CHAp (J7) 和适用于通道 B 的 CHBp (J9)。要提供模拟输入，请执行以下操作：
 - 使用 SMA 电缆和嵌入式 5MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到模拟输入通道 A。
 - 将信号发生器的输出信号频率设置为 5.135MHz (质数) 和 0dBm。
- 要提供 DCLK 信号，请执行以下操作：
 - 使用 SMA 电缆，将信号发生器连接到 DCLKIN SMA 连接器 (J6)。
 - 将信号发生器的输出频率设置为 227.5MHz (14 位，2 线，DDC 旁路)，并将信号振幅设置为 +2dBm。

6. 确认已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。有关这方面的示例，请参阅下图。

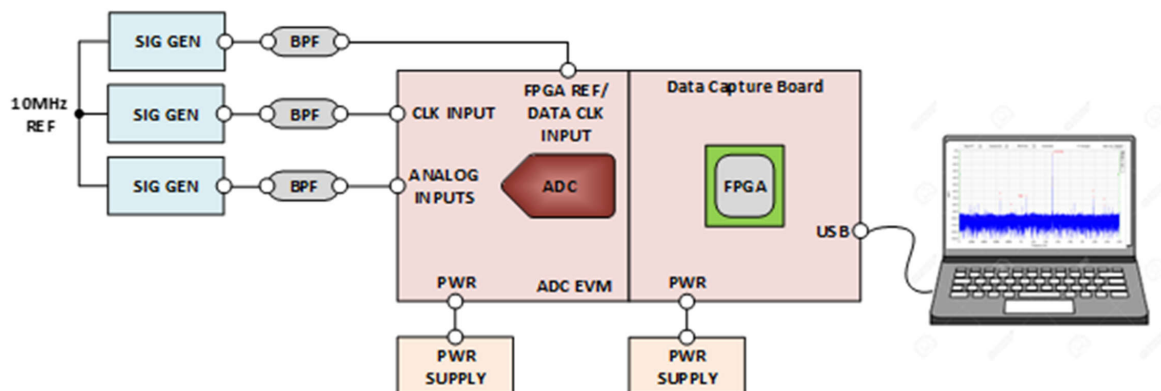


图 4-9. 基本测试测量设置

7. 您的设置现在与以下图示类似：

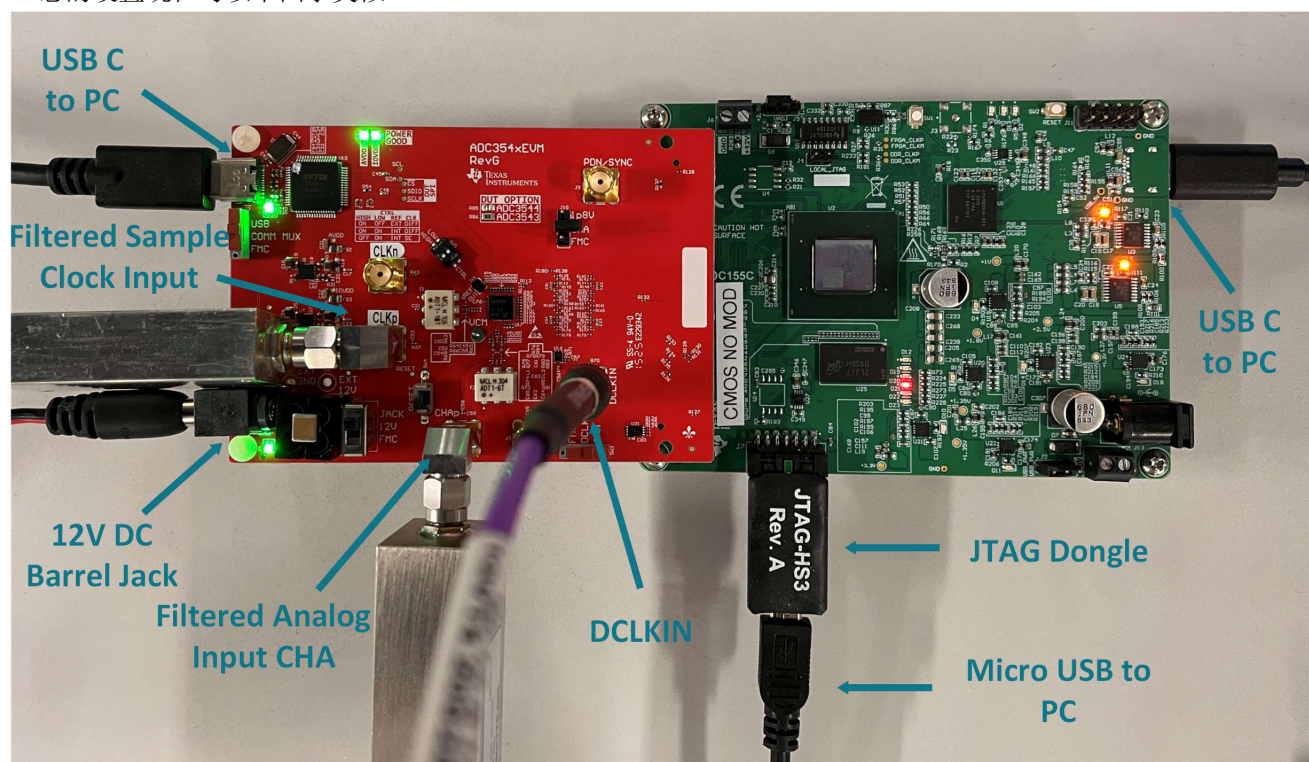


图 4-10. ADC3644EVM 硬件设置

8. 打开 HSDC Pro。打开 ADC36xxEVM GUI 之前，务必确认 HSDC Pro 已打开。

9. 当系统提示连接到板时，选择“Cancel”。该 GUI 会处理所有其他 HSDC Pro 采集和配置相关操作。

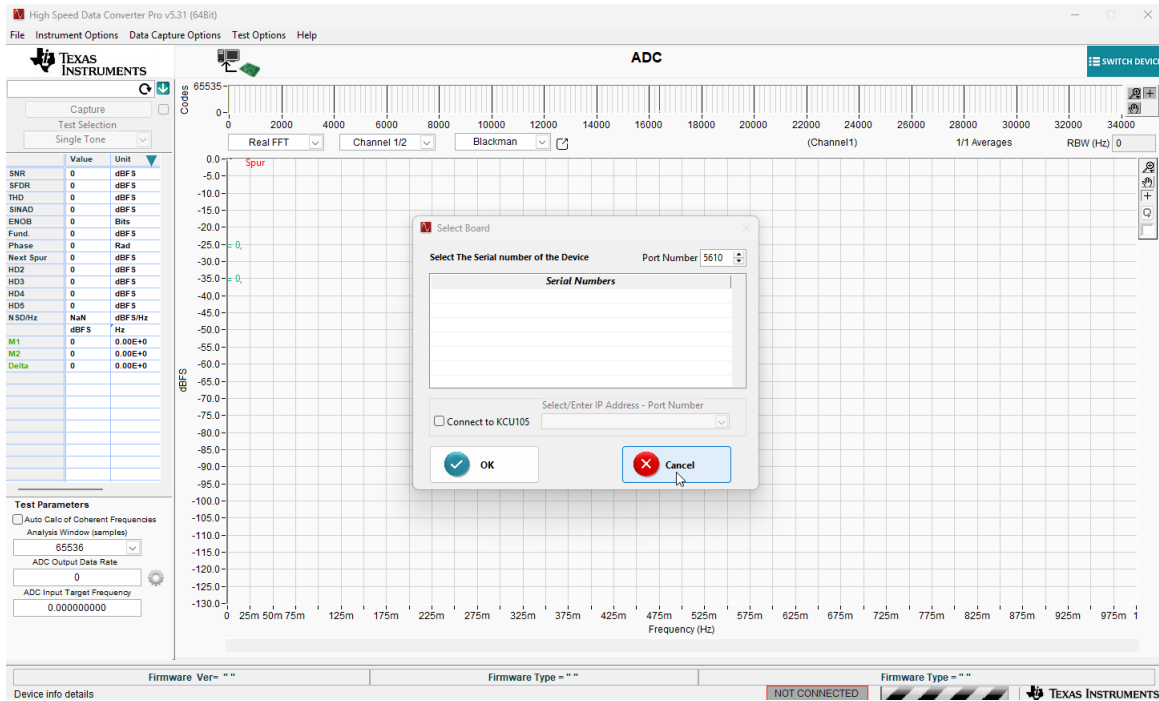


图 4-11. HSDC Pro

10. 打开 ADC36xxEVM GUI。等待几秒钟，以便 GUI 连接到 TSWDC155EVM FPGA 采集板。TSWDC155EVM 已上电，多个 LED 亮起，如下所示。

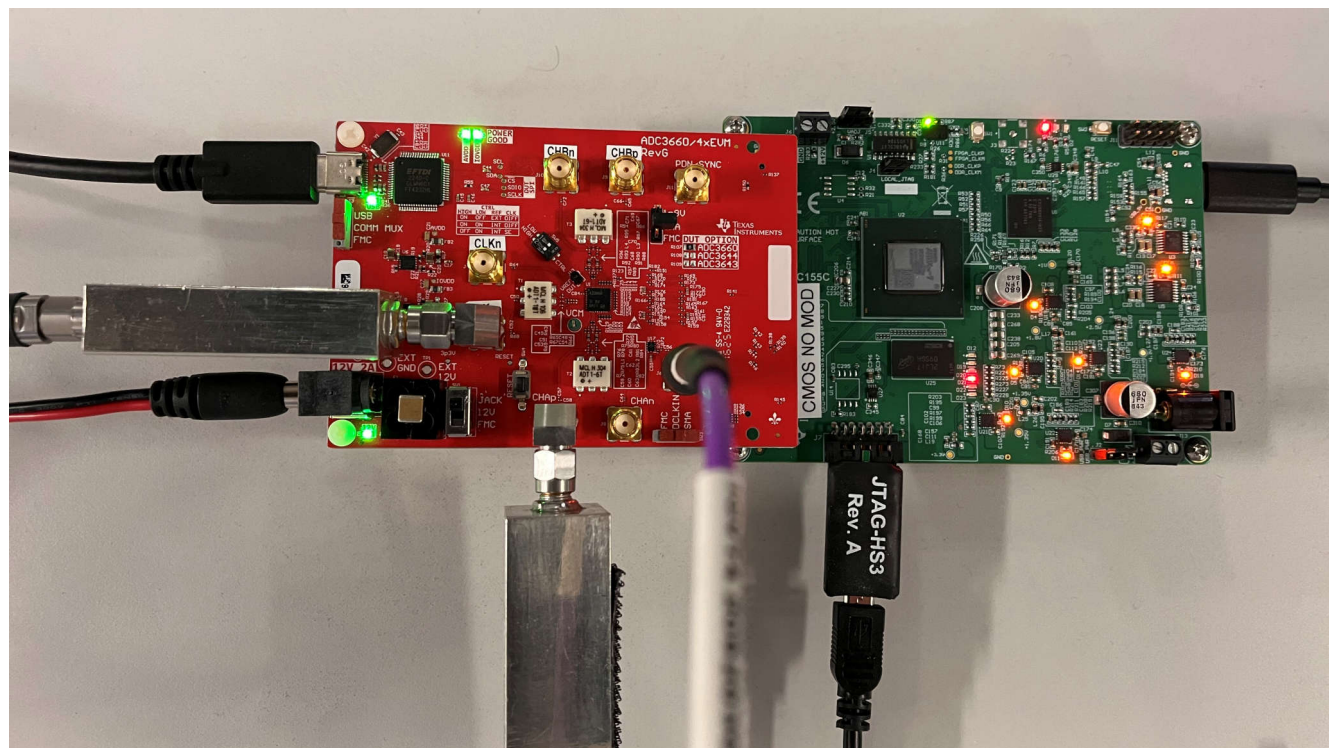


图 4-12. TSWDC155EVM 已上电

11. 打开 GUI 后，确认已选择正确的 ADC 模式参数，然后点击“Calculate”按钮计算必要的 DCLK。在该模式下，DCLK 必须为 437.5MHz。确认已在硬件设置中将该信号提供给 DCLK 输入。

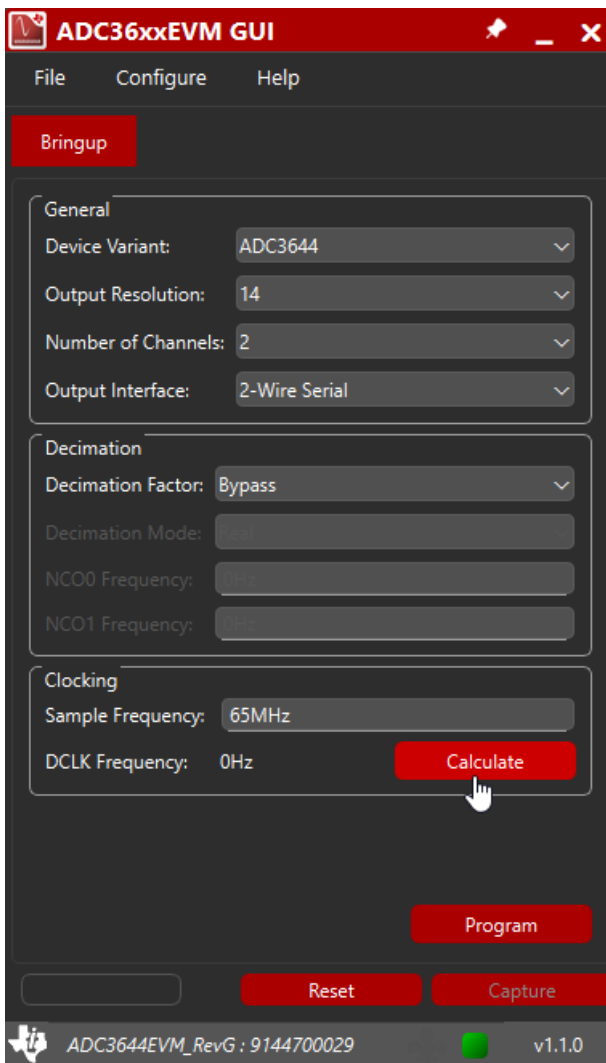


图 4-13. 计算 ADC3644 的 DCLK 频率

12. 选择“Program”按钮。等待几秒钟时间，对 ADC 进行编程，对 FPGA 进行编程，并配置 FPGA 固件。

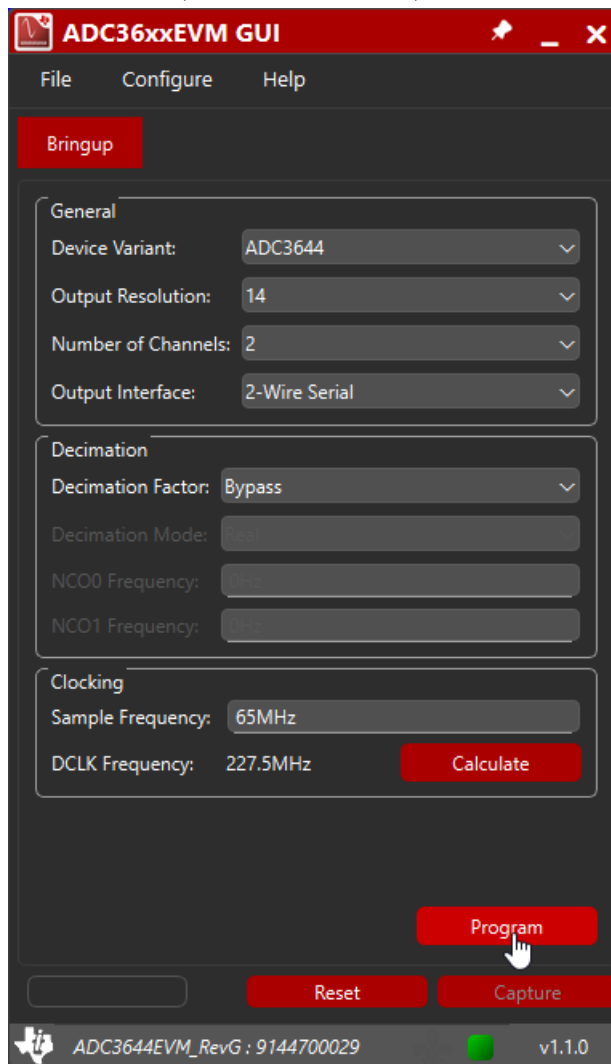


图 4-14. 对 ADC3644EVM 进行编程

13. 编程完成后，选择“Capture”按钮采集 FFT 数据。

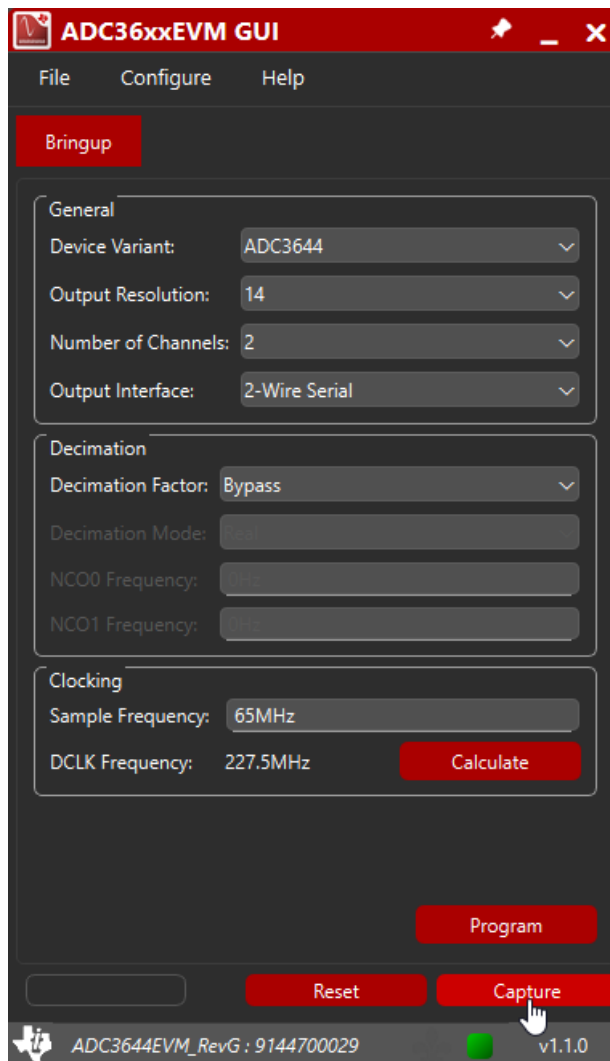


图 4-15. 采集 FFT

14. 几秒钟后，采集的数据将显示在 HSDC Pro 窗口中，您可以在其中查看器件的性能。有关 HSDC Pro 的更多功能和特性，请参阅 HSDC Pro 用户指南。

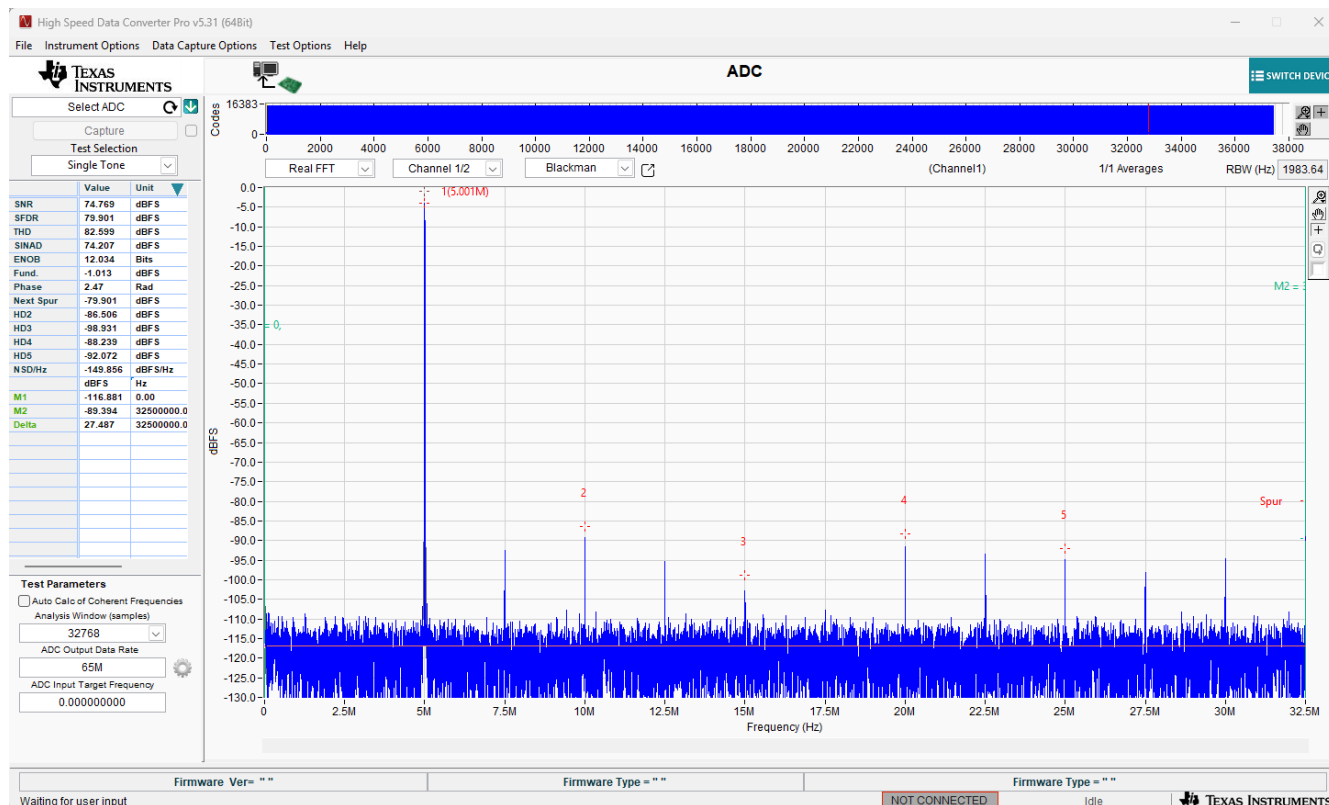


图 4-16. HSDC Pro 中的 ADC3644EVM FFT 数据采集

15. 如果运行采集功能时出现错误，请重新启动 GUI 并再次按照步骤 5-8 进行操作。

4.3 设置 ADC3643EVM

1. 确认已根据“软件设置”部分设置软件。
2. 确认已根据“硬件设置”部分设置硬件
3. 要提供 CLK 信号，请执行以下操作：
 - a. 使用 SMA 电缆和嵌入式 65MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到 ADC3643EVM 上的 CLKp SMA 连接器 (J5)。
 - b. 将信号发生器的输出信号频率设置为 65MHz，并将信号振幅设置为 +10dBm。
4. 默认情况下，该 EVM 配置为采用单端输入，因此模拟输入必须施加于适用于通道 A 的连接器 CHAp (J7) 和适用于通道 B 的 CHBp (J9)。要提供模拟输入，请执行以下操作：
 - a. 使用 SMA 电缆和嵌入式 5MHz 带通滤波器，将信号发生器连接到模拟输入通道 A。
 - b. 将信号发生器的输出信号频率设置为 5.135MHz (质数) 和 0dBm。
5. 要提供 DCLK 信号，请执行以下操作：
 - a. 使用 SMA 电缆，将信号发生器连接到 DCLKIN SMA 连接器 (J6)。
 - b. 将信号发生器的输出频率设置为 227.5MHz (14 位，2 线，DDC 旁路)，并将信号振幅设置为 +2dBm。
6. 确认已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。有关这方面的示例，请参阅下图。

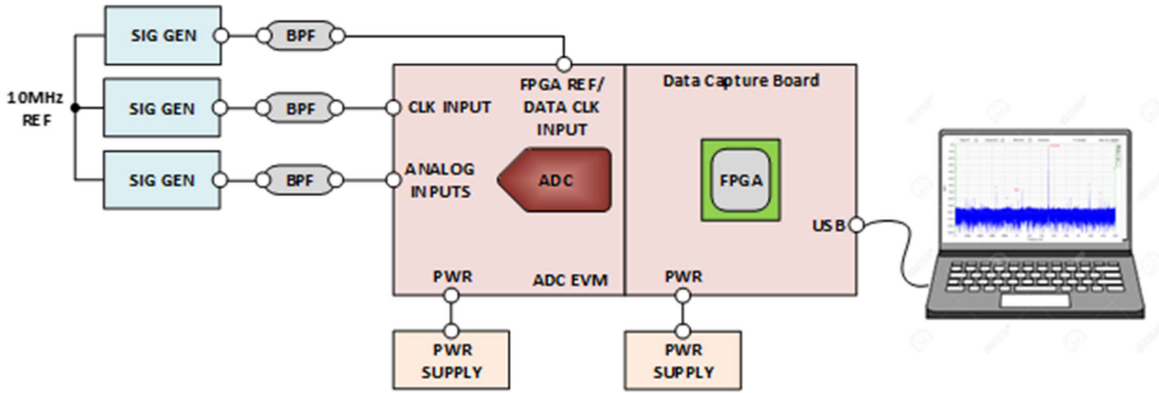


图 4-17. 基本测试测量设置

7. 您的设置现在与以下图示类似：

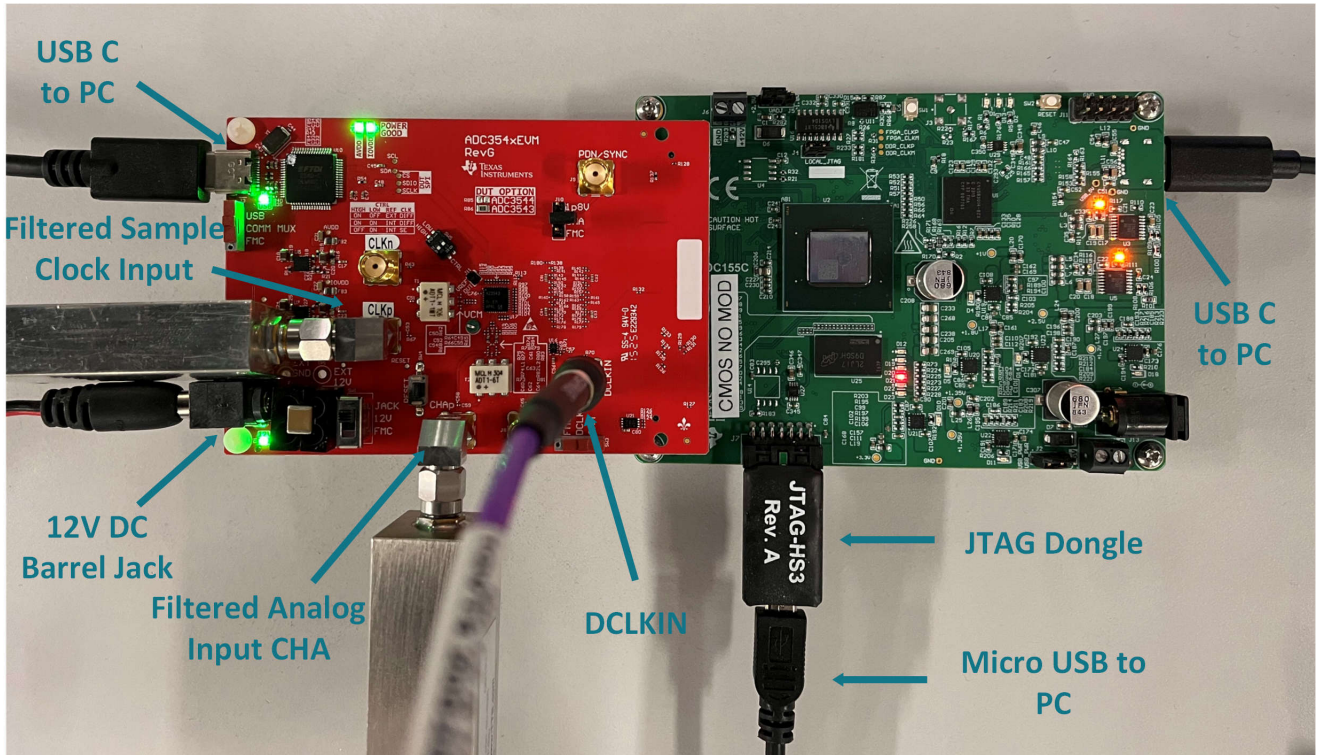


图 4-18. ADC3643EVM 硬件设置

8. 打开 HSDC Pro。打开 ADC36xxEVM GUI 之前，务必确认 HSDC Pro 已打开。

9. 当系统提示连接到板时，选择“Cancel”。该 GUI 会处理所有其他 HSDC Pro 采集和配置相关操作。

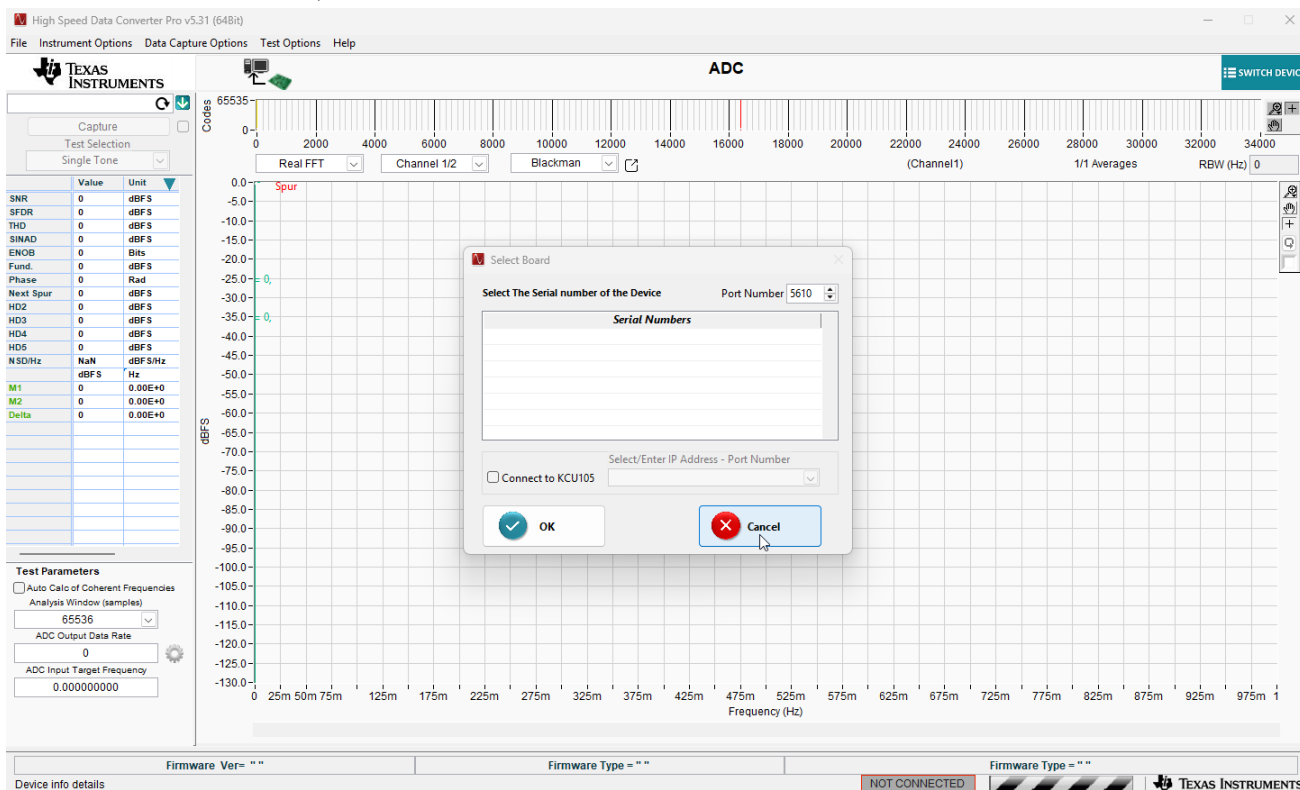


图 4-19. HSDC Pro

10. 打开 ADC36xxEVM GUI。等待几秒钟，以便 GUI 连接到 TSWDC155EVM FPGA 采集板。TSWDC155EVM 已上电，多个 LED 亮起，如下所示

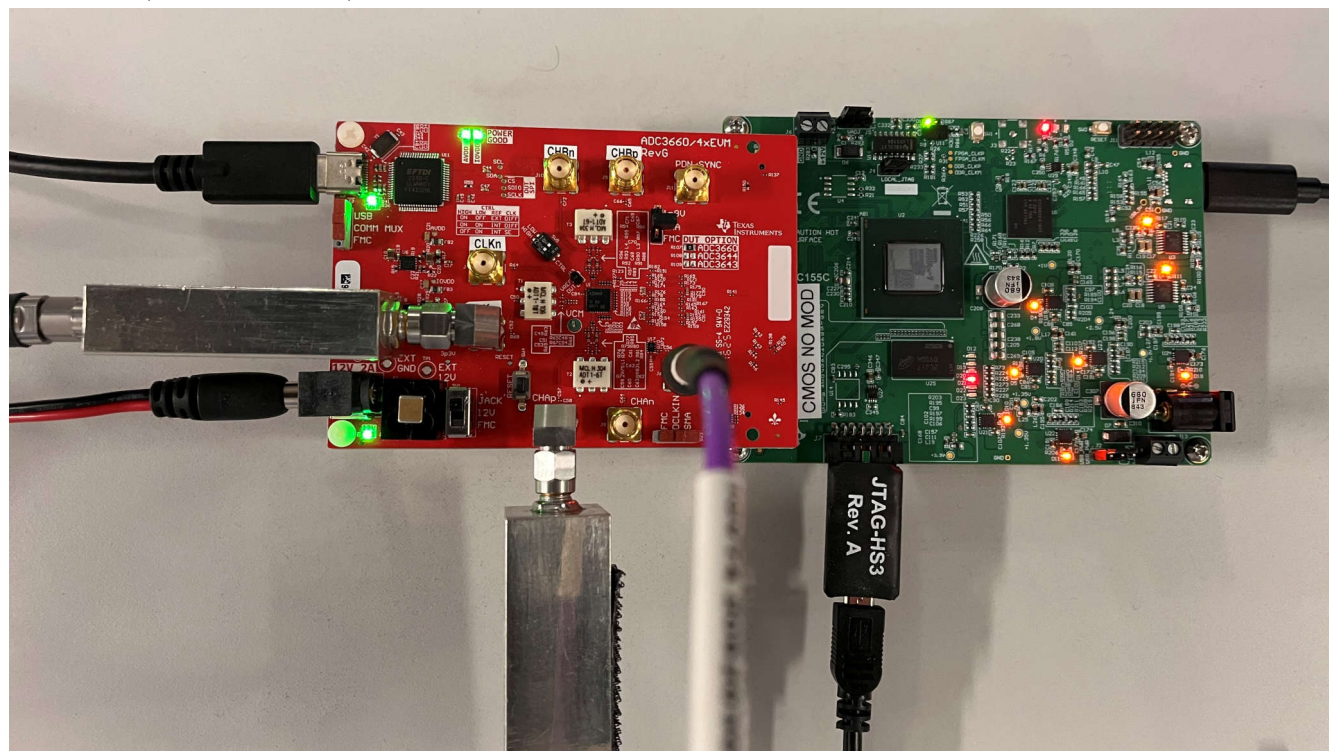


图 4-20. TSWDC155EVM 已上电

11. 打开 GUI 后，确认已选择正确的 ADC 模式参数，然后点击“Calculate”按钮计算必要的 DCLK。在该模式下，DCLK 必须为 227.5MHz。确认已在硬件设置中将该信号提供给 DCLK 输入。

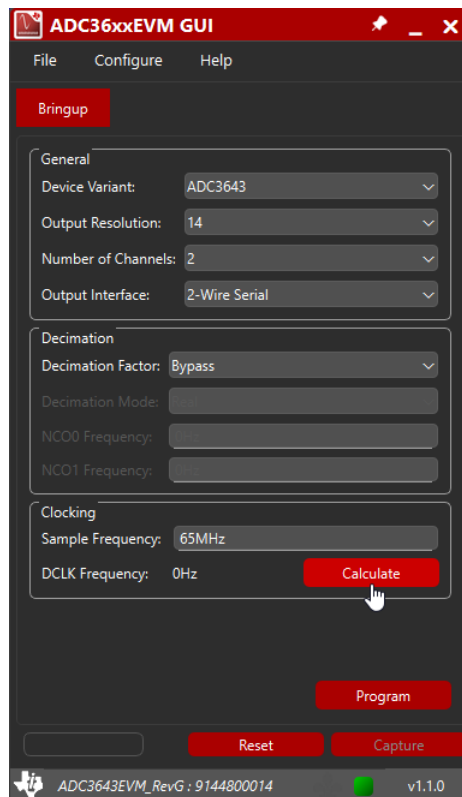


图 4-21. 计算 ADC3643 的 DCLK 频率

12. 选择“Program”按钮。等待几秒钟时间，对 ADC 进行编程，对 FPGA 进行编程，并配置 FPGA 固件。

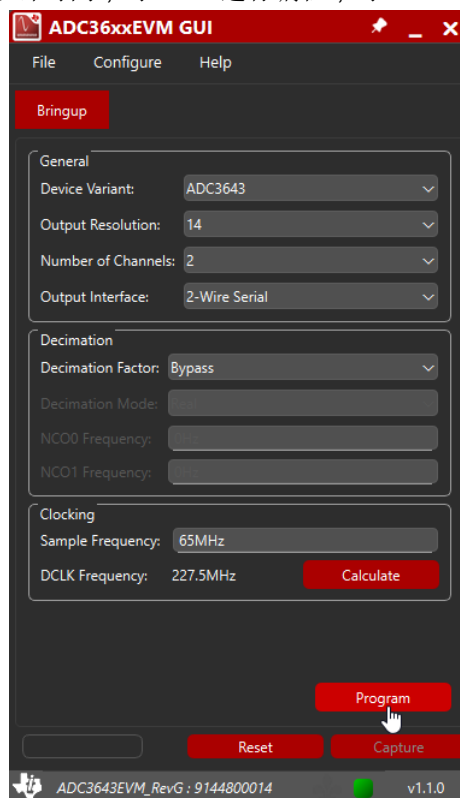


图 4-22. 对 ADC3643EVM 进行编程

13. 编程完成后，选择“Capture”按钮采集 FFT 数据。

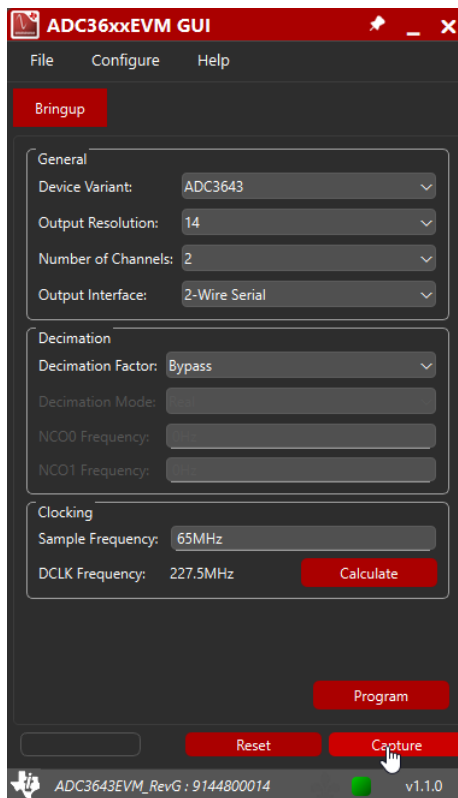


图 4-23. 采集 FFT

14. 几秒钟后，采集的数据将显示在 HSDC Pro 窗口中，您可以在其中查看器件的性能。有关 HSDC Pro 的更多功能和特性，请参阅 HSDC Pro 用户指南。

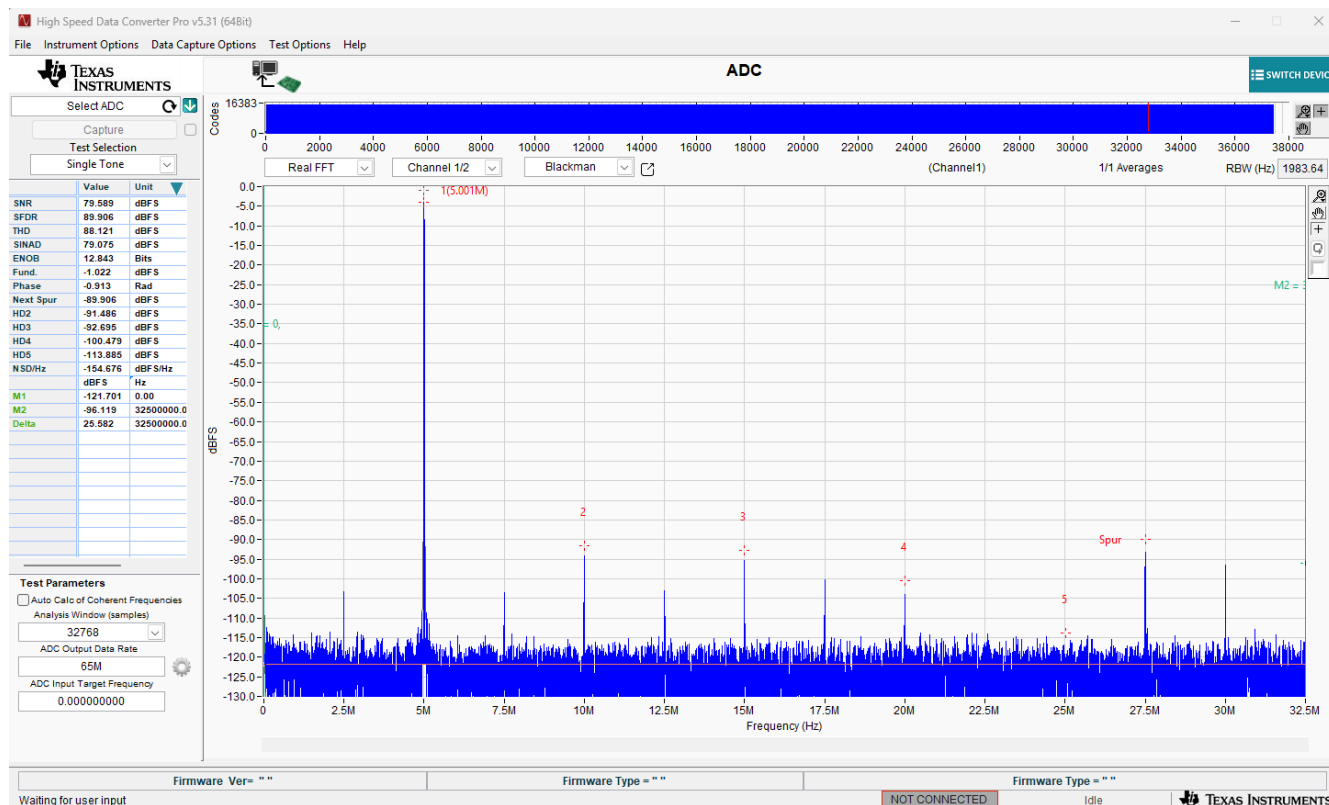


图 4-24. HSDC Pro 中的 ADC3643EVM FFT 数据采集

15. 如果运行采集功能时出现错误，请重新启动 GUI 并再次按照步骤 5-8 进行操作。

5 硬件设计文件

原理图、PCB 布局和物料清单 (BOM) 等设计文件可从产品页面获取：[ADC3660EVM](#)、[ADC3644EVM](#) 和 [ADC3643EVM](#)。

6 其他信息

6.1 商标

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

所有商标均为其各自所有者的财产。

7 参考资料

- 德州仪器 (TI)，[ADC3660EVM 产品页面](#)
- 德州仪器 (TI)，[ADC3644EVM 产品页面](#)
- 德州仪器 (TI)，[ADC3643EVM 产品页面](#)
- 德州仪器，[TSWDC155 评估模块](#)，用户指南
- 德州仪器 (TI)，[高速数据转换器专业版 GUI](#)，用户指南
- 德州仪器 (TI)，[ADC3660 16 位、0.5 至 65MSPS、低噪声、低功耗双通道 ADC](#)，数据表
- 德州仪器 (TI)，[ADC3644 14 位、125MSPS、低噪声、低功耗双通道 ADC](#)，数据表
- 德州仪器 (TI)，[ADC364x 14 位、10MSPS 至 65MSPS、低噪声、低功耗双通道 ADC](#)，数据表

8 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 * (October 2020) to Revision A (November 2025)	Page
• 根据最新的 EVM 用户指南模板更新了文档格式。.....	1
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式.....	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、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](https://www.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