

EVM User's Guide: ADC3910D125EVM

ADC3910D125 评估模块



说明

ADC3910D125EVM 是一款旨在评估 ADC3910D125 系列高速 ADC 的评估模块 (EVM)。

ADC3910D125EVM 配备了 ADC3910D125，后者是一款 10 位 ADC 双通道 LVCMOS 接口，运行速度高达 125MSPS。ADC3910D125EVM 可用于评估所有器件速度等级：25MSPS、65MSPS 和 125MSPS。

开始使用

1. 在 ti.com 上订购 EVM。
2. 下载数据表的最新版本 ([SBASAD1](#))。
3. 下载 [High Speed Data Converter Pro \(HSDC Pro\)](#)。

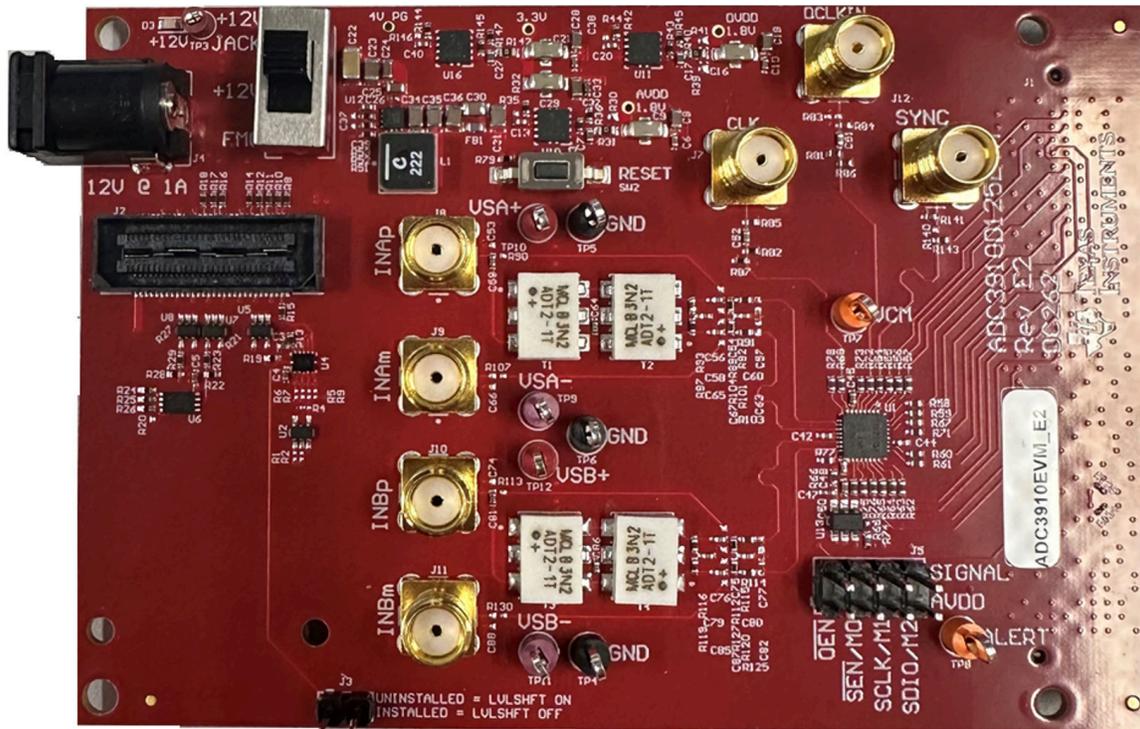
特性

- 10 位 125MSPS ADC

- 双通道
- 超低功耗
- 延迟：1 个时钟周期
- 缓冲输入
- 小尺寸：32-VQFN (4mm x 4mm)

应用

- 无线电接收器
- [激光雷达](#)
- 低延迟控制环路
- [激光扫描仪](#)
- [GPS](#)
- [SMU](#)
- 检测设备



ADC3910D125EVM

1 评估模块概述

1.1 引言

ADC3910D125EVM 允许评估所有 ADC39XX 版本，因为这些版本都是 P2P 兼容的。默认情况下，ADC3910D125EVM 具有 ADC3910D125 (10 位, 125MSPS)。该 EVM 配置为接收外部单端模拟输入，因为该 EVM 包含用于单端到差分转换的平衡-非平衡变压器。采样时钟也来自外部，并且是单端 LVCMOS。

为了从 ADC3910D125EVM 采集数据，该 EVM 通过 FMC 连接器连接到 TSW1418EVM。TSW1418EVM 具有一个 AMD Atrix-7 FPGA，用于捕获 ADC3910D125EVM 输出。由 FPGA 采集的 ADC 数据随后传输到 PC，并显示在 HSDC Pro 中。

1.2 套件内容

表 1-1. ADC3910D125EVM 套件内容

| 项 | 说明 | 数量 |
|----------------|-----|----|
| ADC3910D125EVM | PCB | 1 |
| FTDI 电路板 | PCB | 1 |
| Mini USB 电缆 | | 1 |
| EVM 桶形电源线 | | 1 |

1.3 规格

ADC3910D125 的规格可以在数据表中找到 ([SBASAD1](#))。

1.4 器件信息

数据表中提供了详细的器件信息 ([SBASAD1](#))。

2 硬件

2.1 电路板概述

本节详细介绍了高效使用 ADC3910D125EVM 所需的硬件和软件工具。

- 下图突出显示了 ADC3910D125EVM 的主要方面。

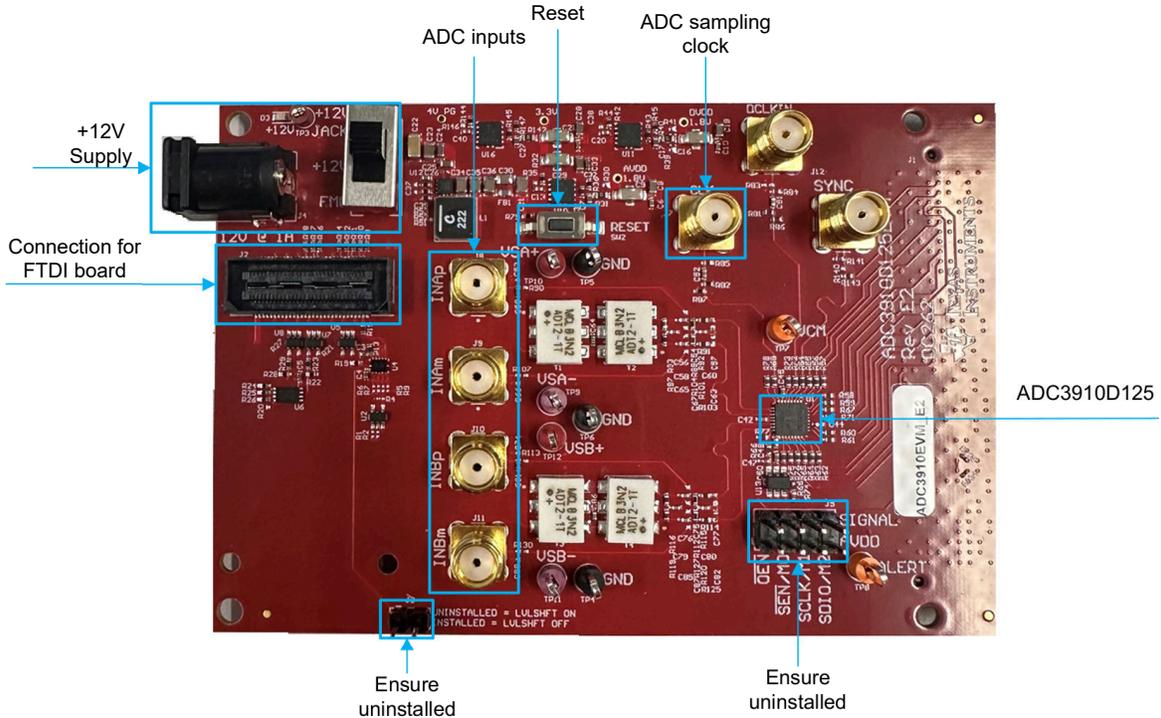


图 2-1. ADC3910D125EVM 功能标识

- 确保 SW1 设置为从 +12V 插孔供电，随附的 FTDI 板连接到 J2，并且跳线 J3 和 J5 保持未安装状态。

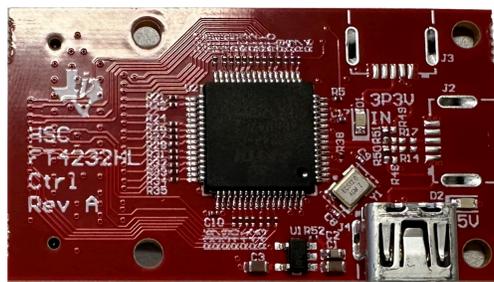


图 2-2. ADC3910D125EVM 附带的 FTDI 板连接到 J2

2.2 所需设备

- EVM 套件中包含以下设备：
 - ADC3910D125EVM
 - FTDI 电路板
 - Mini USB 电缆
 - 桶形电源线
- 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 ADC3910D125 采集数据的 TSW1418EVM
 - [HSDC Pro](#)
 - [Python \(3.10.9\)](#)
 - [Vivado 实验室解决方案 \(2023.2\)](#)
 - Visual Studio Code (VS Code) 或首选 IDE
 - 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。这些滤波器具有窄通带，在所需带宽的 5%-15% 范围内，并且插入损耗非常小。
 - 用于信号连接的 SMA 电缆。

2.3 硬件设置

1. 使用 FMC 连接器将 ADC3910D125EVM 连接到 TSW1418EVM。
2. 将 FTDI 板连接到 ADC3910D125EVM 到 ADC3910D125EVM 的 J2。
3. 将 TSW1418EVM 附带的 JTAG 加密狗安装到 TSW1418EVM 的 J3 上。
4. 确保 TSW1418EVM 上的 J13 位于引脚 2 和 3 之间。
5. 将 +12V 电源连接至 ADC3910D125EVM 的桶形连接器 (EVM 随附电源线)。
6. 将 Mini USB 电缆从 PC 连接到安装在 ADC3910D125EVM 上的 FTDI 板。
7. 用 Mini USB 电缆将 PC 与 TSW1418EVM 上的 J2 连接起来。
8. 用 Micro USB 电缆将 PC 连接到在步骤 3 中安装的 JTAG 软件狗 (在 TSW1418EVM 上)。
9. 将带通滤波时钟信号源连接到 ADC3910D125EVM 带有 J7 标记的 CLK。
10. 将带通滤波模拟输入源分别连接到 ADC3910D125EVM 上标记为 INAP 和 INBp 的 J8 和/或 J10。

如果正确执行了上述所有步骤，则最终设置如下所示：



图 2-3. ADC3910D125EVM 的最终设置

3 软件

3.1 软件设置

1. 下载并安装最新版本的 [HSDC Pro](#)。
2. 下载并安装 [Python \(3.10.9\)](#)。
3. 安装 [Vivado 实验室解决方案 \(2023.2\)](#)。
4. 下载并安装 [VS Code](#)，然后安装 Microsoft® 提供的 [Python 扩展](#)。
5. 下载 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 补充软件文件夹，该文件夹位于 ADC3910D125EVM 产品文件夹中或由 TI 提供。

4 实现结果

4.1 评估设置

完成软件设置和硬件设置后。请按照以下步骤在 ADC3910D125EVM 上进行捕获：

1. 将带通滤波 125MHz 时钟信号连接到 ADC。
2. 将带通滤波 10.097503662MHz 输入信号连接到任一 ADC 输入。
3. 启动 PowerShell 终端并将当前目录更改为 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 的位置。从 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 文件夹中，运行以下命令：pip install -r requirements.txt。
 - a. 这会安装运行所提供软件文件所需的 python 软件包。
4. 在文本编辑器中启动 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 文件夹中的 tcl_client.tcl 文件，并将第 6 行中的路径更新为您的路径。

```
write_hw_ila_data -csv_file -force {YOUR PATH HERE/ADC3910D125EVM_API_Rev0.1/OutputCaptures/iladata.csv} $ila_data_buffer
```

图 4-1. 需要在“tcl_client.tcl”中编辑的路径

5. 启动并运行软件套件中提供的 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1.py 文件。
 - a. 默认情况下，设置该文件是为了对 ADC 进行硬件和软件复位。
 - b. ADC 处于默认的双通道、10 位、低延迟 DDR 接口模式。
 - c. 可以探测 R67 以确认 DCLK 处于活动状态。
6. 启动 Vivado Lab 2023.2：
 - a. 点击 *Open Hardware Manager*。
 - b. 点击顶部绿色背景的 *Open target*。
 - c. 点击弹出菜单中的 *Auto Connect*。
 - i. 这会连接到 xc7a100t_0 FPGA。
 - d. 右键点击 xc7a100t_0，然后在弹出菜单中选择 *Program Device*。

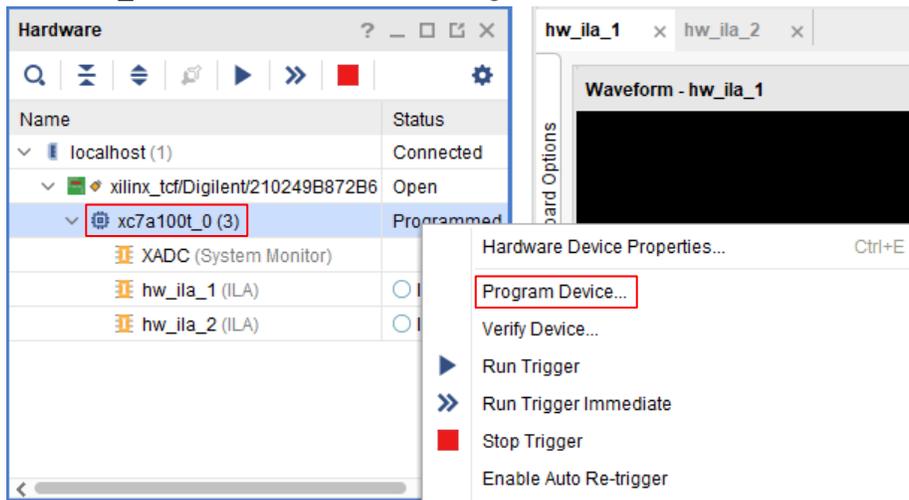


图 4-2. 编程 FPGA 菜单

- e. 在弹出菜单中点击 *Bitstream file* 行上的 ...，然后转到 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 文件夹中的 bitfiles 文件夹。选择 *10b_DDR.bit* 文件。

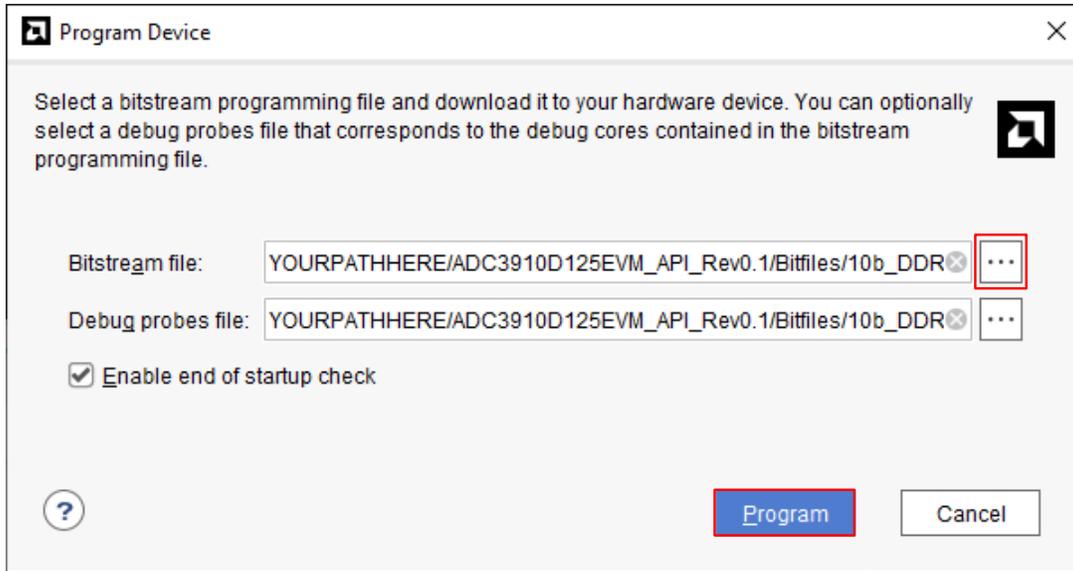


图 4-3. 用以对 FPGA 进行编程的 Bitfiles

- f. 点击 *Program*
 - i. 现在有一个名为 *hw_ila_1* 的新窗口。
- g. 在 *hw_ila_1* 波形视图中，选择所有值并右键点击。在弹出菜单中，将鼠标悬停在 *Radix* 上，然后在下一个弹出菜单中选择 *Signed Decimal*。

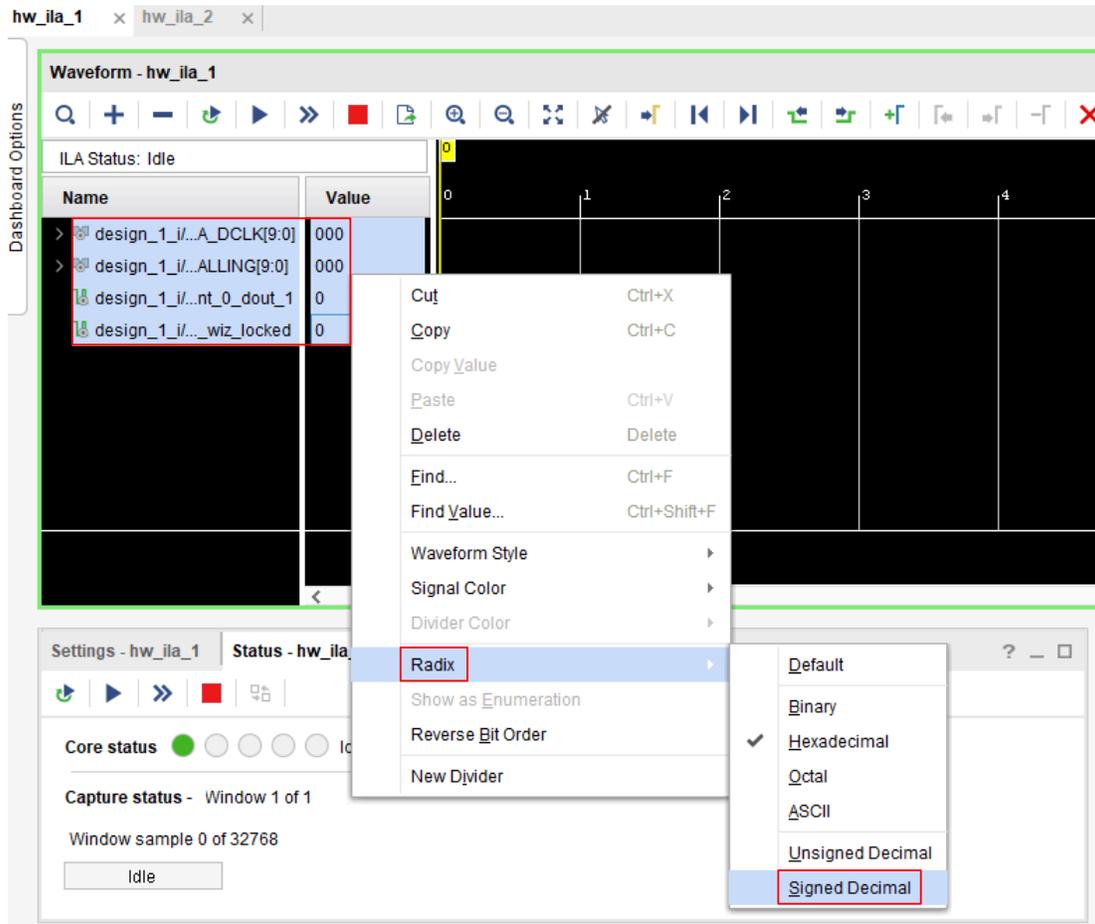


图 4-4. 将 ILA 基数更改为有符号十进制

- h. 在 *Tcl Console* 命令行中，将当前目录更改为 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 文件夹的位置。

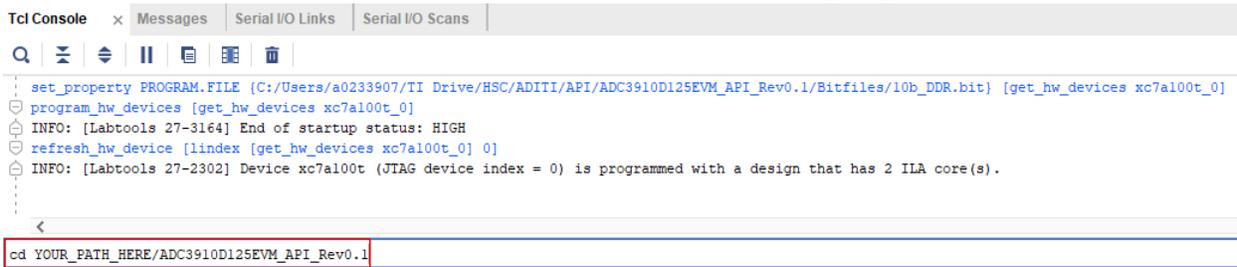


图 4-5. 更改 Vivado Lab 2023.2 中的当前目录

- a. 从 ADC3910D125EVM_API_Rev0.1 文件夹启动并运行 `py_server.py`。
 - i. 运行该文件后，python 终端将输出 *STARTING THE SERVER....*。
- b. 启动 HSDC Pro，在第一个弹出菜单中点击 *OK*，然后在下一个弹出菜单中再次点击 *OK*。
- c. 在 Vivado™ Lab 2023.2 的 *Tcl Console* 中键入以下命令：`source ./tcl_client.tcl`
- d. 现在，`py_server.py` python 终端会显示 *Input a command*。
 - i. 可用的命令为 *Capture* 和 *Quit*。
- e. 在 `py_server.py` python 终端中，键入 *Capture* (区分大小写)。
- f. 在 HSDC Pro 中，需要捕获输入信号的 FFT。

4.2 EVM 捕捉

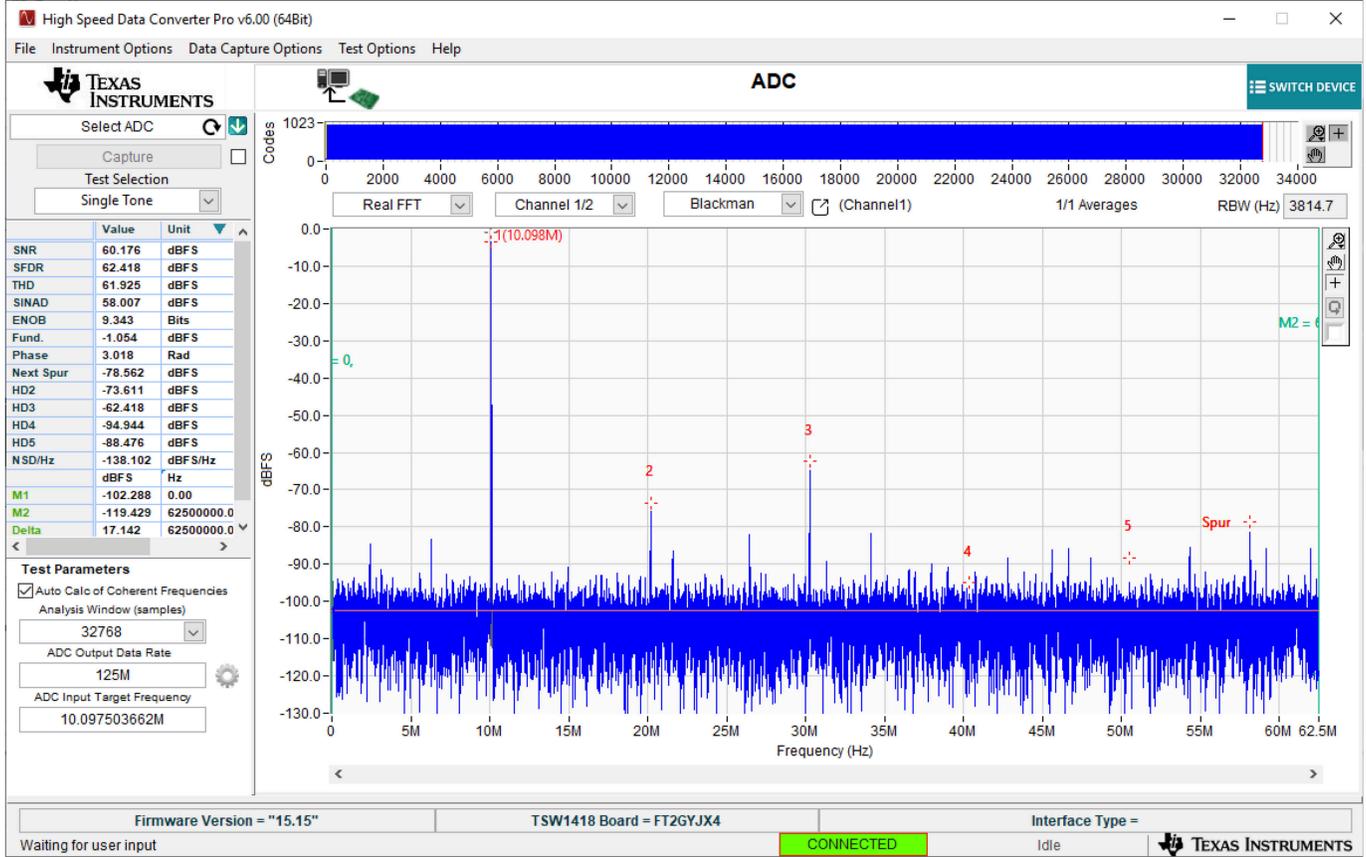


图 4-6. FS = 125MSPS ; Fin = 10.097503662M @ 8.2dBm

5 硬件设计文件

5.1 原理图

原理图可在 [ADC3910D125EVM](#) 的产品页上找到。

5.2 PCB 布局

电路板布局布线可在 [ADC3910D125EVM](#) 的产品页面上找到。

5.3 物料清单 (BOM)

[ADC3910D125EVM](#) 的产品页面上提供了物料清单。

6 其他信息

6.1 商标

Vivado™ is a trademark of Xilinx, Inc.

Microsoft® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

所有商标均为其各自所有者的财产。

7 参考资料

- [TSW1418 评估模块用户指南 \(修订版 A\)](#)
- [High-Speed Data Converter Pro GUI 用户指南 \(修订版 E\)](#)

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