

# User's Guide

## ADS41xx/58B18EVM



Thomas Neu

### 内容

<b>1 概述</b> .....	2
1.1 用途.....	2
1.2 EVM 快速入门流程.....	2
<b>2 电路描述</b> .....	4
2.1 原理图.....	4
2.2 电路功能.....	4
<b>3 TI ADC SPI 控制接口</b> .....	12
3.1 安装 ADC SPI 接口.....	12
3.2 设置 EVM 以实现 ADC SPI 控制.....	12
3.3 使用 TI ADC SPI 接口软件.....	13
<b>4 快速启动设置</b> .....	15
<b>5 评估</b> .....	16
5.1 寄存器编程.....	16
5.2 快速测试结果.....	17

### 插图清单

图 2-1. ADS41xx 跳线.....	4
图 2-2. ADS41xx/58B18 表面跳线.....	5
图 2-3. ADS41xx/58B18EVM 配电.....	6
图 2-4. CDCE72010 EEPROM 配置方框图.....	9
图 3-1. 发现新硬件.....	12
图 3-2. GUI 主页.....	13
图 3-3. GUI 高级页面.....	14
图 5-1. TSW1400 GUI 简介.....	16
图 5-2. 快速设置测试结果。.....	17

### 表格清单

表 1-1. 跳线列表.....	2
表 2-1. EVM 电源跳线说明.....	6
表 2-2. EVM 电源选项.....	6
表 2-3. 时钟输入跳线说明.....	7
表 2-4. EVM 时钟输入选项.....	8
表 2-5. 模拟输入跳线说明.....	10
表 2-6. EVM 模拟输入选项.....	10

### 商标

Mini-Circuits™ is a trademark of Scientific Components Corporation.

Windows™ is a trademark of Microsoft Corporation.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 概述

此评估模块 (EVM) 用户指南概要介绍了 EVM 并对使用此模块时需要考虑的特性和功能进行了一般描述。

此 EVM 用户指南适用于多个 EVM：

- ADS41xx 系列：
  - ADS4126、ADS4146、ADS4128、ADS4129、ADS4149、ADS41B29、ADS41B49、ADS58B18

### 1.1 用途

ADS41xx/58B18 EVM 为在各种信号、时钟、基准和电源条件下评估模数转换器 (ADC) 提供了平台。将本文档与提供的 EVM 原理图配合使用。

### 1.2 EVM 快速入门流程

ADS41xx/58B18EVM 提供了许多选项，包括向所评估的 ADC 提供时钟、输入频率和电源。快速入门流程介绍了如何使用 EVM 的出厂默认配置快速获取初始结果。通过使用表 1-1 中描述的默认值设置所有跳线，可将 EVM 恢复到默认配置。EVM 的默认配置适用于模拟输入和时钟输入的单端信号。这些信号通过使用变压器从单端信号转换为差分板载信号。电源的默认配置是向红色香蕉插孔 J16，PWR\_IN 提供单个 3.3V 电源。EVM 的默认配置是通过并联输入控制引脚的跳线设置（而不是寄存器空间的串联 SPI 控制）来控制工作模式。本文档后面章节将介绍 EVM 的其他工作模式。

#### CAUTION

电压限制：超过最大输入电压会损坏 EVM 元件。欠压可导致部分或全部 EVM 元件运行不正常。

ADS41xx/58B18EVM 的默认配置的快速设置流程如下：

1. 根据表 1-1 中的示意跳线列表，验证所有跳线设置。

表 1-1. 跳线列表

跳线	函数	默认跳线设置
<b>接口电路运算放大器 THS4509 (旁路)</b>		
R94/95/98/106	AMP+	R94/98
R82/96/97/99	AMP -	R97
JP7	PD	1-2
<b>ADC 电路</b>		
JP12	并行	1-2
JP11	SDA	开路
JP9	SEN	1-2
JP15	OE	开路
J2	DFS	7-8
J1	SEN	7-8
<b>时钟接口电路 CDCE72010 (旁路)</b>		
R81/107	时钟输入	R81
R113/114/115	时钟输入、Y0、Y1P 选择	R115
R108/110	Y1N 选择	R110
JP1	PWRDWN CDC	1-2
<b>电源</b>		
JP13	1.8VA_IN	1-2
JP14	1.8VD_IN	1-2

表 1-1. 跳线列表 (continued)

跳线	函数	默认跳线设置
JP3	3.3V CDC	1-2
JP17	用于 LDO 或开关稳压器的 3.3V 输入选择	1-2
JP19	用于 LDO 或开关稳压器的 1.8V 输出选择	1-2

2. 在 J16 和 J12 (GND) 之间连接 3.3V 电源。请勿连接大于 3.6V 的电压源。
3. 接通外部 3.3V 电源。
4. 使用具有 50  $\Omega$  输出阻抗的函数发生器，为 J19 生成 0V 失调电压、1.5Vpp 正弦波时钟。时钟频率必须在器件速度等级的规格范围内。
5. 使用具有 50  $\Omega$  输出阻抗的频率发生器，为 J6 生成 0V 失调电压、-1dBFS 振幅正弦波信号。这样就可以向 ADC 提供变压器耦合的差分输入信号。
6. 将 TSW1400 或合适的逻辑分析仪连接到 J10，以采集生成的数字数据。如果使用 TSW1400 来采集数据，请遵循其他按字母顺序标记的步骤。有关更多信息，请参阅节 5。
  - a. 在安装 HSDC Pro 并将 TSW1400 连接到 USB 端口后，打开 HSDC Pro。
  - b. 在 HSDC Pro 中，当 *Select Board* 窗口出现时，选择正在使用的接口板并点击“OK”。
  - c. 在 *Select a Device* 窗口中，选择下拉菜单中的 ADC。
  - d. 在主窗口中的 *Select ADC* 下，使用下拉菜单选择待测器件。
  - e. 在“Test Selection”下，选择“Single Tone”以运行单频 FFT 测试。
  - f. 更改“ADC Output Data Rate”和“ADC Input Target Frequency”，以使其与信号发生器的对应参数相匹配。
  - g. 按下“Capture”按钮以开始采集数据。

## 2 电路描述

### 2.1 原理图

您可以在 TI 网站上相关 ADS41xx 或 ADS41Bxx 产品文件夹下找到此 EVM 的原理图。请在更改任何跳线之前参阅原理图或此用户指南中的相关章节。

### 2.2 电路功能

ADS41xx/58B18EVM 各种工作模式的选择通常由 EVM 上的跳线控制，可以通过在 0.025 英寸方形跳线柱上放置分流器，或者安装表面贴装 0Ω 电阻。通常，在时钟或信号路径中使用 0Ω 电阻作为跳线，在这种应用中，信号完整性至关重要，跳线柱用于静态或低速控制路径。图 2-1 显示了 ADS41xx/58B18EVM 上使用的跳线、连接器和开关的相对位置。图 2-2 显示了 EVM 上使用的大多数电阻和表面贴装 0Ω 跳线的相对位置。在下述各节的电路选项说明中，每种工作模式都附带一个表条目，详细说明了启用该选项的跳线或电阻变化。图 2-1 和图 2-2 可以帮助用户快速识别这些跳线在 EVM 上所处的位置。

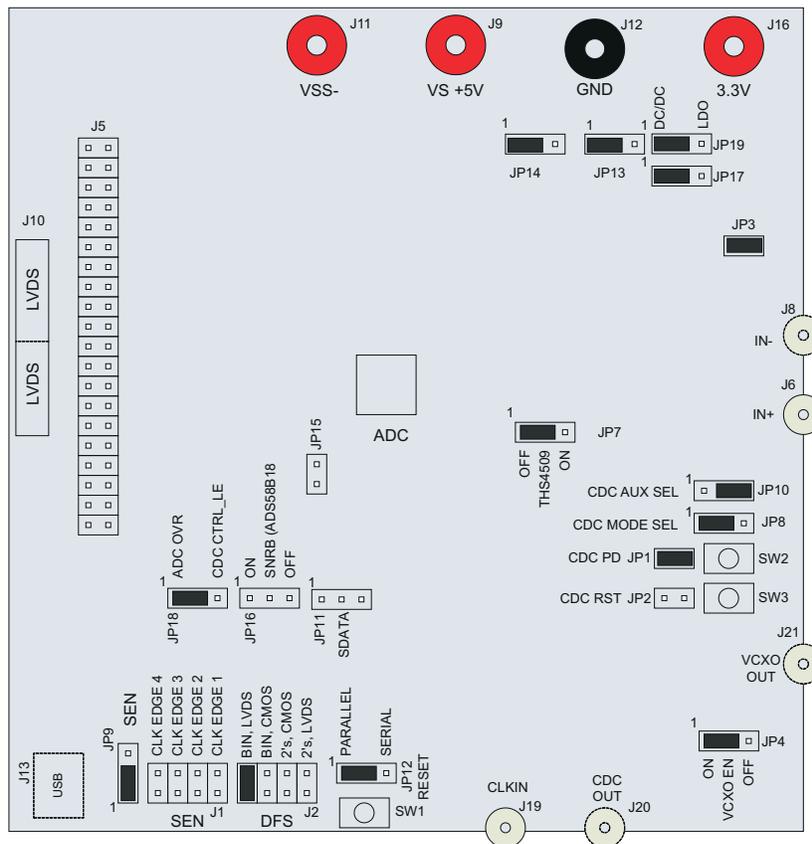


图 2-1. ADS41xx 跳线



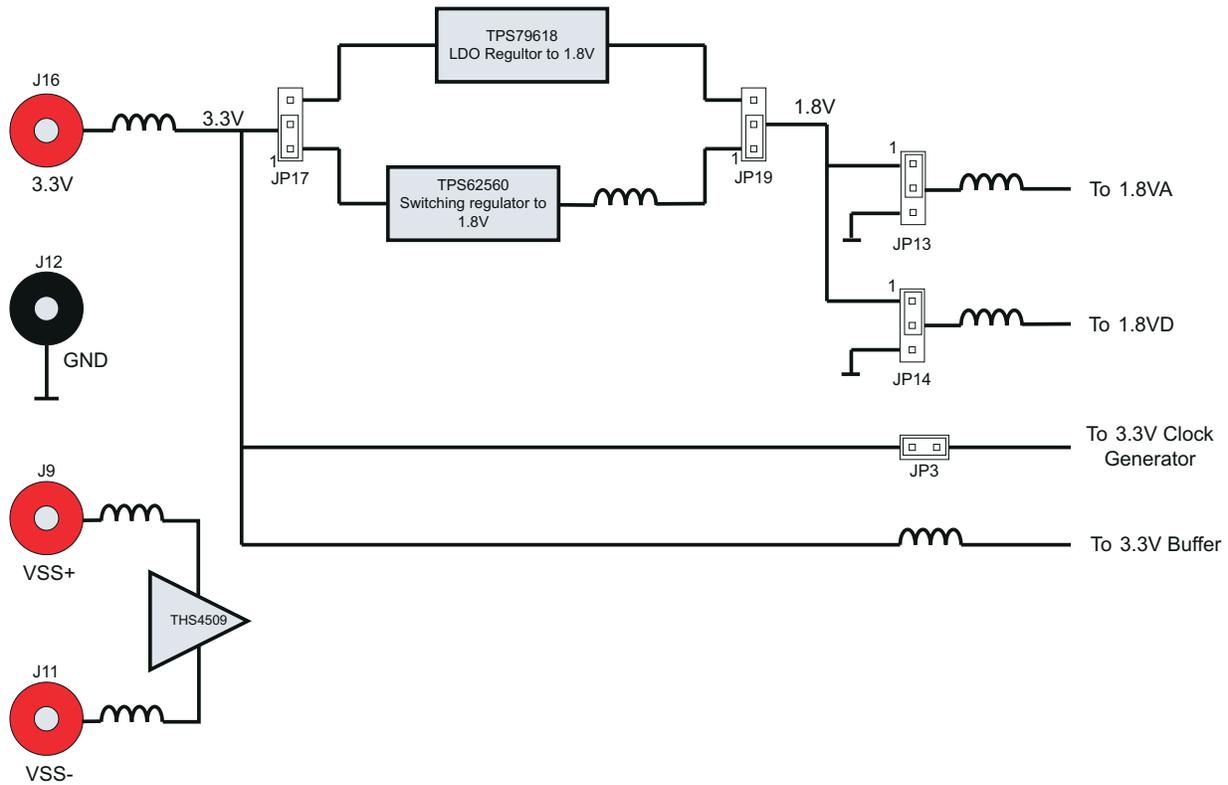


图 2-3. ADS41xx/58B18EVM 配电

可在 ADS41xx/58B18 平台上评估的一些 ADC 器件需要为内部前端缓冲器提供 3.3V 电源。基于此原因，在原理图的电源部分具有隔离式 3.3V\_BUF 电源。

可选 THS4509 运算放大器由香蕉插孔 J9 和 J11 供电。如果正在对放大器进行评估，则为 J9 提供 5V 电源，并将 J11 接地。否则，这些输入可能处于未连接状态。

只需要一个 3.3V 电压就对 ADS41xx/58B18EVM 默认工作的电源进行了简化。表 2-1 显示了常规跳线设置信息；表 2-2 显示了各种电源选项设置。在进行任何跳线设置之前，请参阅 TI 网站上相关 ADS41xx 或 ADS41Bxx 产品文件夹下的原理图。

表 2-1. EVM 电源跳线说明

EVM 香蕉插孔/跳线	说明	跳线设置
J16	输入	3.3V 电源输入
JP3	用于 CDCE72010 的 3.3V	可实现 CDCE72010 操作的分流器
JP13	1.8VA 输入	1-2 → 1.8V，从 LDO/开关稳压器到 1.8VA 的 ADC (默认)；2-3 → 用于外部 1.8V 电源的选项
JP14	1.8VD 输入	1-2 → 1.8V，从 LDO/开关稳压器到 1.8VD 的 ADC (默认)；2-3 → 用于外部 1.8V 电源的选项
JP17	为 LDO/开关稳压器选择 3.3V 输入	1-2 → 用于 TPS62562 的 3.3V 输入 (默认)；2-3 → 用于 TPS79618 的 3.3V 输入
JP19	从 LDO/开关稳压器中选择 1.8V 的输出	1-2 → TPS62562 的 1.8V 输出 (默认)；2-3 → TPS79618 的 1.8V 输出

表 2-2. EVM 电源选项

EVM 选项	评估目标	所需跳线更改	J16 上的电压	说明
1	使用开关电源 (TP62562) 评估 ADC 的性能	JP13 → 1-2；JP14 → 1-2；JP17 → 1-2；JP19 → 1-2；	3.3V	最大性能和效率。

表 2-2. EVM 电源选项 (continued)

EVM 选项	评估目标	所需跳线更改	J16 上的电压	说明
2	使用基于 LDO (TPS79618) 的解决方案评估 ADC 性能。	JP13 → 1-2 ; JP14 → 1-2 ; JP17 → 2-3 ; JP19 → 2-3 ;	3.3V	实现最佳性能。
3	使用隔离式 ADC AVDD 和 DVDD 来测量电流消耗, 以评估 ADC 性能	JP13 → 1.8V (2-3) ; JP14 → 1.8V (2-3) ; JP17 → 3 开路 ; JP19 → 开路	3.3V	用于测量电流消耗的隔离式电源

### 2.2.1.1 电源选项 1

适用于 ADC 的 1.8V 电源轨由 TPS62562 开关稳压器生成。TPS62562 是一款可接受输入范围高达 5.5V 的降压转换器。然而, 由于 EVM 上的其他电路连接 3.3V 输入轨, J16 的输入电压不得超过 3.6V, 否则会损坏这些 IC。此选项是超低功耗 ADS4xxx/58B18EVM 的补充, 因为 TPS62562 具有出色的电源效率。

### 2.2.1.2 电源选项 2

选项 2 使用 TPS79618 为 ADC 的 1.8V 模拟和数字电压轨供电。TPS79618 是一款低噪声压降稳压器, 提供 1.5V 压降电压 (3.3V 至 1.8V), 可为更大程度地提高 PSRR 和 ADC 的性能提供足够的余量。然而, 其代价是会增加系统功耗。

### 2.2.1.3 电源选项 3

选项 3 用于使用隔离式 AVDD 和 DVDD 电源来测量电流消耗, 以评估 ADC 性能。务必谨慎使用此选项, 因为电源反转或连接到错误的连接器可能会对 EVM 造成损坏。此选项的一种常见用法是测量特定工作条件下相对电源的独立电流消耗。对于此选项, 移除了跳线 JP13 和 JP14 上的分流器, 向跳线中心柱提供输入电源。为了方便, 在中心柱旁边提供接地柱用于连接包含电源和接地 (中心间距为 0.1 英寸) 的接头。

## 2.2.2 时钟输入

可通过几种方式向 ADC 提供时钟。默认时钟选项是直接向 SMA 连接器 J19 提供单端时钟。此时钟通过变压器耦合转换为差分并交流耦合到 ADC。时钟输入必须来自干净的低抖动源, 并且通常由窄带通滤波器在电路板外部进行滤波。时钟振幅通常设置为约 1.5V 的峰间值, 由于时钟输入的交流耦合, 振幅偏移不是问题。时钟源通常与输入频率的信号发生器同步, 使时钟和中频保持一致, 以便进行有意义的 FFT 分析。

或者, 可以由板载 VCXO 和 CDCE72010 时钟缓冲器提供时钟。CDCE72010 时钟缓冲器进行了出厂编程, 向 ADC 输出一个时钟, 该 ADC 是板载 VCXO 速率的四分之一。使用此时钟选项时, 必须通过时钟输入 SMA 连接器 J19 向 CDCE72010 提供一个独立的 20MHz 参考时钟。可通过 CDCE72010 向 ADC 提供两种时钟选项。可以将差分 LVPECL 时钟输出连接到 ADC 时钟输入, 或者可以将来自 CDCE72010 的单端 CMOS 时钟通过板载晶体滤波器连接到 ADC 变压器耦合时钟输入。为了获得更好的性能, 建议通过晶体输出选择 CMOS 时钟。在更改跳线设置和电阻之前, 请参阅 TI 网站上相关 ADS41xx 或 ADS41Bxx 产品文件夹下的原理图。表 2-4 显示了各种时钟选项设置。虽然在 EVM 上安装了 CDCE72010 时钟缓冲器, 但默认情况下不安装 VCXO 和晶体滤波器。

表 2-3. 时钟输入跳线说明

EVM 跳线选项	说明	跳线设置
JP4	ENABLE VCXO1 TC0-2111	1-2 → VCXO 启用 2-3 → VCXO 禁用
J19	用于时钟输入的 SMA 连接器	
JP1	CDCE72010 断电	1-2 → CDCE72010 断电; 开启 → CDCE72010 开启
JP2	CDCE72010 复位	1-2 → 复位, 开启 → 正常运行。(默认)
R81/107	时钟输入或 CDC 基准跳线	R81 → J19 直接向 ADC 提供时钟; R107 → CDCE72010 的参考时钟
R113/114/115	对于 ADC 时钟, T4 的 +ve 端的时钟输入	R115 → 将 J19 连接到 ADC; R114 → 将 CDCE72010 的 Y0 输出 (此路径有晶体滤波器) 连接到 ADC; R113 → 将 Y1P (CDCE72010 的差分 LVPECL 时钟输出) 连接到 ADC
R108/110	对于 ADC 时钟, T4 的 -ve 端的时钟输入	R110 → 接地 (默认); R108 → 连接到 Y1N (CDCE72010 的差分时钟输出), 仅与 Y1P 配合使用。

表 2-3. 时钟输入跳线说明 (continued)

EVM 跳线选项	说明	跳线设置
JP8	CDCE72010 的模式选择引脚	1-2 → 高电平 (默认), 请参阅 CDCE72010 的数据表; 2-3 → 接地
R111/112	PLLOCK LED	R111 → 连接到 D3 二极管; R112 → 通过 10nF 电容器接地
JP10	CDCE72010 的 Aux_sel 引脚	1-2 → 高电平, 请参阅 CDCE72010 的数据表; 2-3 → 接地 (默认)

表 2-4. EVM 时钟输入选项

EVM 选项	评估目标	需要更改跳线和电阻	J19 上的频率输入	CDC 配置说明	注释
1	使用正弦波时钟评估 ADC 的性能	JP1 → 1-2; JP2 → 无分流器; JP4 → 2-3; 安装: R81、R110、R115	ADC 的采样频率	不适用	默认值
2	使用源自 CDCE72010 的晶体滤波 LVC MOS 时钟评估 ADC 的性能	JP1 → 无分流器; JP2 → 无分流器; JP4 → 1-2; 安装: R107、R110、R114; 移除: R81、R115	983.04MHz 下 VCXO 为 20M	将 VCXO 频率除以 4, Y0 上的输出	实现最佳性能
3	使用差分 LVPECL 时钟评估 ADC 的性能	JP1 → 无分流器; JP2 → 无分流器; JP4 → 1-2; 安装: R107、R108、R114; 移除: R81、R110、R115	983.04MHz 下 VCXO 为 20M	将 VCXO 频率除以 4, Y1P 和 Y1N 上的差分 LVPECL 时钟输出	不建议用于大多数应用程序中

### 2.2.2.1 时钟选项 1

时钟选项 1 直接从外部源向 ADC 提供时钟。对于直接提供给 ADC 的时钟, 必须向 J19 施加单端方波时钟或正弦波时钟输入。时钟频率必须处于为 ADC 规定的最大频率范围以内。Mini-Circuits™ ADT4-1WT 将时钟输入转换为差分信号, 该器件的阻抗比为 4, 意味着 J19 上施加的电压将上升 2 倍。在这种情况下, ADC 的性能取决于时钟源质量。此选项也是 EVM 出厂时的默认配置。使用此选项的测试结果如图 5-2 中所示。

### 2.2.2.2 时钟选项 2

选项 2 使用板载 VCXO 和 CDCE72010 向 ADC 提供时钟。CDCE72010 在 SPI 模式下使用, 该模式使用内部 EEPROM 来配置 CDCE72010。EEPROM 出厂时进行了编程, 写入了除以 4 的配置。图 2-4 显示了 EEPROM 配置。J19 上的时钟是 CDCE72010 的参考时钟。VCXO 频率的计算方式为:  $F_{vcxo} = F_{out} \times 4$  ( $F_{out}$  是频率输出 U0 和 U1)。CDCE72010 的参考时钟的计算方式为: 参考时钟 =  $(F_{vcxo} \times 125)/(48 \times 128)$ 。这是时钟到 M 分频器。当使用频率为 983.04MHz 的 VCXO 时, 计算结果为 20MHz 的参考时钟; CDCE72010 的 Y0 引脚上的时钟输出为 245.76MHz。使用中心频率为 245.76MHz 的晶体滤波器对此时钟进行滤波。默认情况下, EVM 上不安装 VCXO 和晶体滤波器, 因此用户可以根据最终应用和采样率安装元件。对于需要板载时钟生成方案的应用, 建议采用此配置。使用此选项的测试结果如图 2-4 中所示。

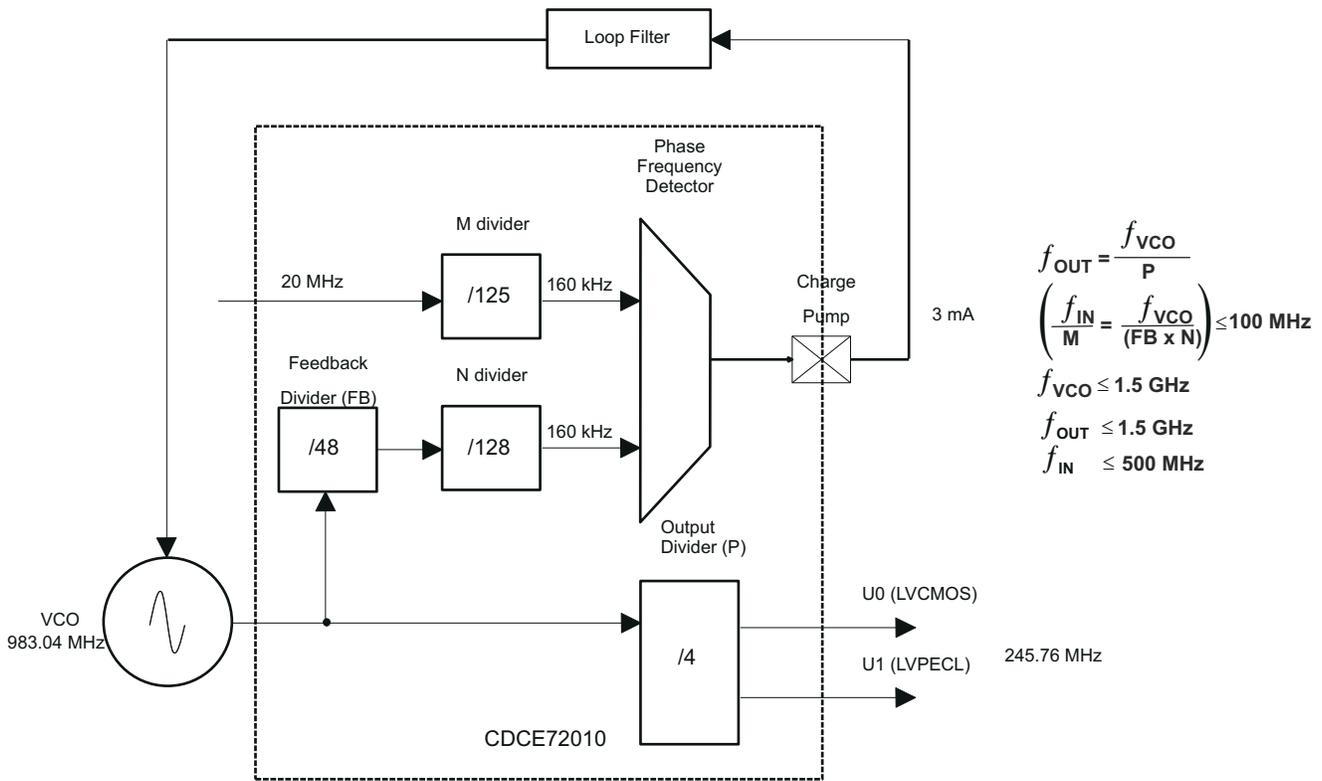


图 2-4. CDCE72010 EEPROM 配置方框图

### 2.2.2.3 时钟选项 3

选项 3 用于差分 LVPECL 时钟。此配置省去了晶体滤波器。该选项使用与选项 2 相同的 EEPROM 配置，但在此例中，ADC 时钟引脚与 Y1N 和 Y1P 连接。此跳线设置使用时钟输出 Y1P 和 Y1N 从 CDCE72010 连接到时钟 ADC。该配置不建议用于 SNR 关键型应用程序。请注意，时钟频率不变。频率与时钟选项 2 相同。使用此选项的测试结果如图 2-4 中所示。

### 2.2.3 模拟输入

可将此 EVM 配置为使用变压器耦合输入或 THS4509 放大器输入（均来自单端源）。SMA 连接器 J6 向 ADC 的变压器耦合输入提供单端模拟输入。默认情况下不安装 SMA 连接器 J8，但其可以为变压器耦合输入提供差分输入时钟，或为 THS4509 输入电路提供单端输入。为了将变压器设置为这些选项之一，必须按照表 2-6 中列出的选项配置此 EVM。在更改跳线之前，请参阅 TI 网站上相关 ADS41xx 或 ADS41Bxx 产品文件夹下的原理图。

**表 2-5. 模拟输入跳线说明**

EVM 跳线选项	说明	跳线设置
J6	单端模拟输入。	
J8	模拟输入可与 J6 一起使用实现差分输入	未组装
J9	电源+	施加 5V
J11	电源-	接地
R98/106	放大器输出+	R106 → 选择放大器输出+ 作为 ADC 的输入源；R98 → 使用 J6 的模拟输入作为 ADC 的信号源
R97/99	放大器输出-	R99 → 选择放大器输出+ 作为 ADC 的输入源；R97 → 使用 J6 的模拟输入作为 ADC 的信号源
R82/96	-输入选择	R82 → 差分信号输入到变压器 T1 ( 移除 R84 )；R96 → 负输入到放大器
R94/95	+输入选择	R94 → 单端输入到变压器 T1；R95 → 正输入到放大器
JP7	为放大器 THS4509 断电	2-3 → 上拉引脚 ( 正常工作或放大器开启 )；1-2 → 引脚接地 ( 低功耗模式或放大器关闭 )

**表 2-6. EVM 模拟输入选项**

EVM 选项	评估目标	所需跳线更改	J9 和 J11 上的电压	ADC 的模拟输入信号	说明
1	通过为 ADC 直接提供输入来评估 ADC 的性能。	安装：R84、R94、R97、R98；移除：R82、R95、R96、R99、R106	勿连接	来自 J6	默认
2	通过使用 THS4509 为 ADC 提供输入来评估 ADC 的性能	安装：R95、R96、R99、R106；移除：R82、R84、R94、R97、R98	J9 → 5V, J11 → GND	来自 J6 的信号经过 THS4509 放大	在输入信号需要放大时使用。

### 2.2.3.1 模拟输入选项 1

选项 1 从 J6 向 ADC 提供变压器耦合输入。此配置是该 EVM 上的默认配置。使用此选项的测试结果如图 5-2 中所示。与单个变压器相比，双变压器输入电路用于提供更好的差分至单端转换。使用的两个变压器的匝数比均为 1:1，因此变压器之后的 50 Ω 输入信号路径可以通过两个 25 Ω 电阻端接到由 ADC 提供的共模电压 (VCM)。

继变压器耦合之后，为几个输入电路提供表面贴装焊盘。默认情况下，在高带宽 (>100MHz 中频) 输入的推荐输入电路下，输入电路配置如 ADS4149 数据表中所示。但是，在提供的表面贴装焊盘上可轻松实现推荐的 ADS4149 的低带宽输入电路。

### 2.2.3.2 模拟输入选项 2

选项 2 允许使用放大器向 ADC 提供输入。TI 拥有一系列的宽带运算放大器，例如 THS4508/09/11/13/20。在此 EVM 上，THS4509 作为示例展示如何放大来自 J8 的输入。通过向 J9 施加 5V 电压，将 GND 连接到 J11，从而为 THS4509 加电。如果共模偏置是直流耦合应用中的一个问题，还可以使用差分电源为放大器加电。请参阅 THS4509 数据表 (SLOS547)。在 ADC 输入之前通过带通滤波器对 THS4509 的输出进行滤波。可以根据最终应用设计带通滤波器。默认情况下，滤波器设计取决于最终应用，因此不安装带通滤波器元件。TI 的原理图提供了一个专为 10MHz 至 58MHz 频段设计的滤波器的示例。使用建议的滤波器时，请务必考虑 R23 和 R24 电阻的合适值，因为 ADC 可能会限制这些电阻的大小，而放大器可能会限制其能驱动的阻抗有多低。设计滤波器的要点是为合适的负载终端而设计。向电路板提供输入时应务必注意，并确保源阻抗为 50 Ω。由于各种源和终端阻抗不匹配，结果可能有所不同。

### 2.2.4 数字输出

可通过 J10 输出连接器访问 LVDS 数字输出。必须在接收器端放置并联的 100 Ω 端接电阻，以正确端接每个 LVDS 数据对。如果用户希望分析示波器或逻辑分析仪上的信号，就需要使用这些电阻。使用 TSW1400 板与高速数据转换器 (专业版) 软件，也可以快速评估 ADC 性能，这将在下一章节中说明。将 TSW1400 连接到 J10 后，它会自动端接 LVDS 输出。或者，ADS41xx/58B18 随附分线板，可将 LVDS 输出轻松连接到逻辑分析仪壳体。将此 LVDS 分线板连接到 J10 后，它也会正确端接 LVDS 输出。

ADS41xx 和在此 EVM 上评估的大多数其他 ADC 还可以选择以单端 CMOS 的形式输出数字并行数据。如果需要单端 CMOS，提供接头后连接器 J5 来实现 CMOS 输出。为了使用 J5 接头，必须安装 CMOS 缓冲器 U7 来代替一组  $0\ \Omega$  电阻，默认情况下这些电阻将输出连至 LVDS 连接器 J10。

### 3 TI ADC SPI 控制接口

本章节介绍 EVM 套件随附的软件功能。ADS41xx EVM 控制软件可全面控制 SPI 接口，允许用户向 ADC 数据表中发现的任意 ADC 寄存器执行写入操作。对于大多数 ADS4149 ( 和在此 EVM 上评估的其他 ADC ) 性能评估，用户无需使用 EVM 控制软件来获得评估结果。当由于 ADC 处于并联接口模式，所需功能无法访问时，用户只需使用 ADC SPI 控制软件即可。

#### 3.1 安装 ADC SPI 接口

可以运行 TI 网站上 EVM 产品文件夹中 zip 文件中的 setup.exe 文件将 ADC SPI 控制软件安装在个人计算机中。此文件会安装图形用户界面 (GUI) 以及与 EVM 上的 USB 端口通信所需的 USB 驱动程序。软件安装会将软件安装在默认目录中，用户可以根据需要将安装目录更改为另一目录。软件安装完成后，将 USB 电缆插入 EVM 即可完成安装。“Found New Hardware” 向导开始运行，在出现提示时，用户必须选中图 3-1 中所示的“**Yes, this time only**”以允许 Windows™ 操作系统搜索设备驱动程序。

#### 备注

在首次插入 USB 电缆之前，安装 TI ADC SPI 软件。软件安装了 USB 通信所需的驱动程序。

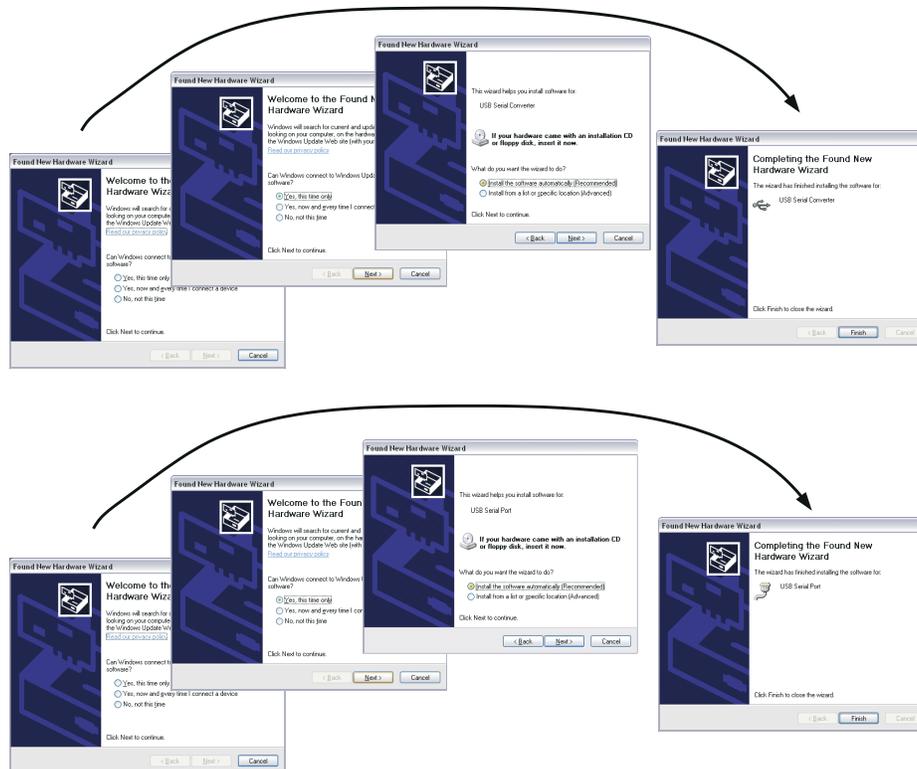


图 3-1. 发现新硬件

#### 3.2 设置 EVM 以实现 ADC SPI 控制

希望使用 ADC SPI 接口的用户必须配置三个跳线才能正确控制 SPI 总线。默认情况下，EVM 随附配置为并联模式的 ADC。为了使用 SPI 接口控制 ADC 工作模式，用户必须：

- 移动跳线 JP12 将 2、3 位置短接，这样可将 ADC 置于串联工作模式。
- 移动跳线 JP11 将 2、3 位置短接，这样可允许 USB 电路控制 SDATA。
- 移动跳线 JP9 将 2、3 位置短接，这样可允许 USB 电路控制 SEN。

### 3.3 使用 TI ADC SPI 接口软件

一旦安装了软件并连接了 USB 电缆，就有三种基本的软件工作模式可供选择：ADS41xx 常用寄存器、SPI 寄存器写入和使用脚本文件的 SPI 寄存器写入。

#### 3.3.1 SPI 寄存器写入

默认情况下，对 ADS41xx EVM 进行配置，以允许使用 TI ADC SPI 用户接口访问 ADS41xx 中的寄存器空间。GUI 包含一个主页和一个高级页面，但大部分编程都可以在主选项卡中完成。

主页（请参阅图 3-2）提供了位开关，便于访问常用的寄存器。它还提供通过地址和数据字段将数据直接写入寄存器的选项。时钟沿控制或偏移补偿等附加功能位于 GUI 的高级页面中（请参阅图 3-3）。当前正在写入的当前寄存器以十六进制格式显示在右侧，并以布尔格式显示在底部（总共 16 位 - 8 位地址、8 位数据）。用户还可以选择加载或保存寄存器文件。

在对 EVM 加电后，建议对 EVM 的 USB 端口执行复位（按钮在顶部）。

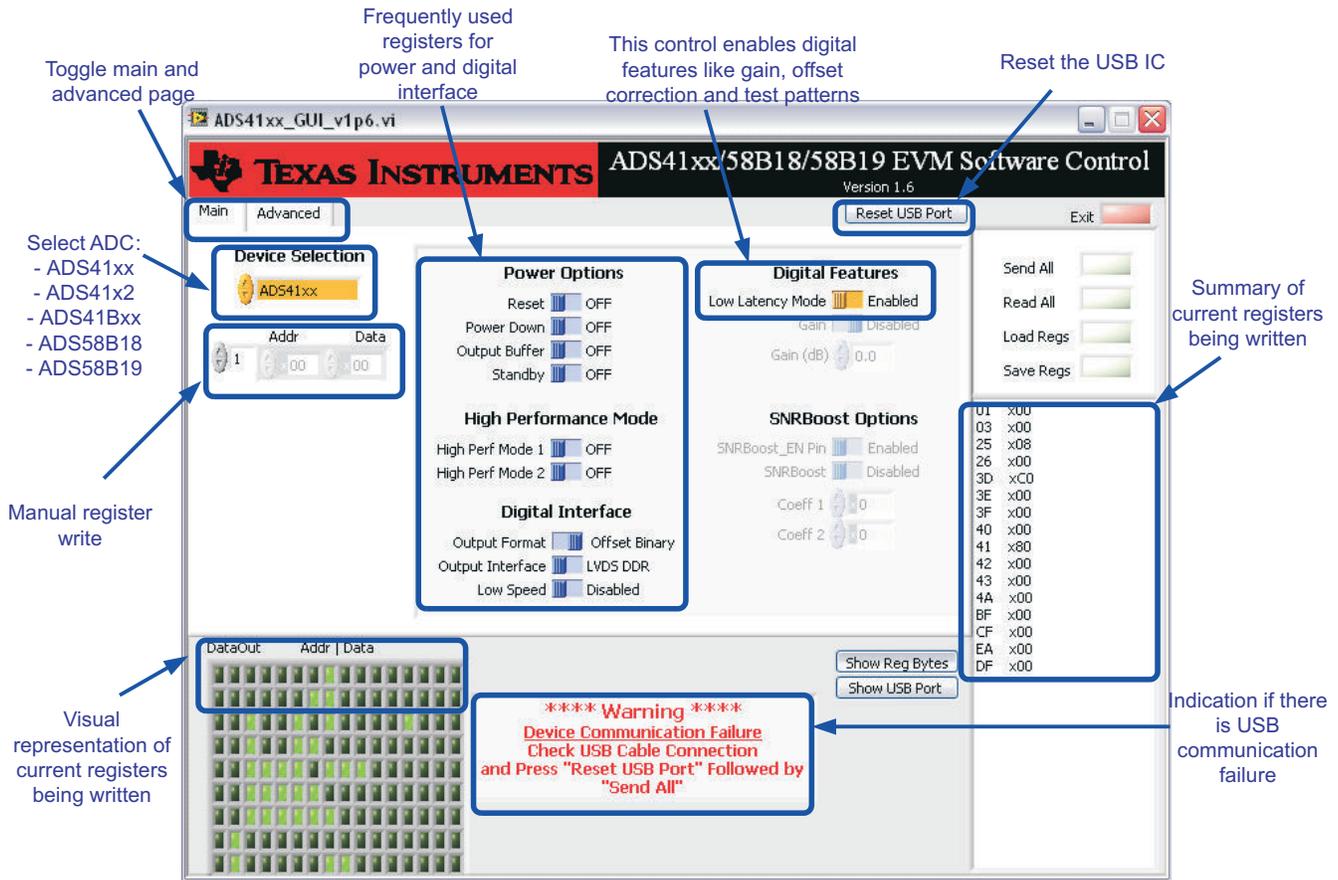


图 3-2. GUI 主页

Change of clock relationship of digital interface

Control of offset correction (enabled by disabling low latency mode)

Enable different output data as well as a custom pattern

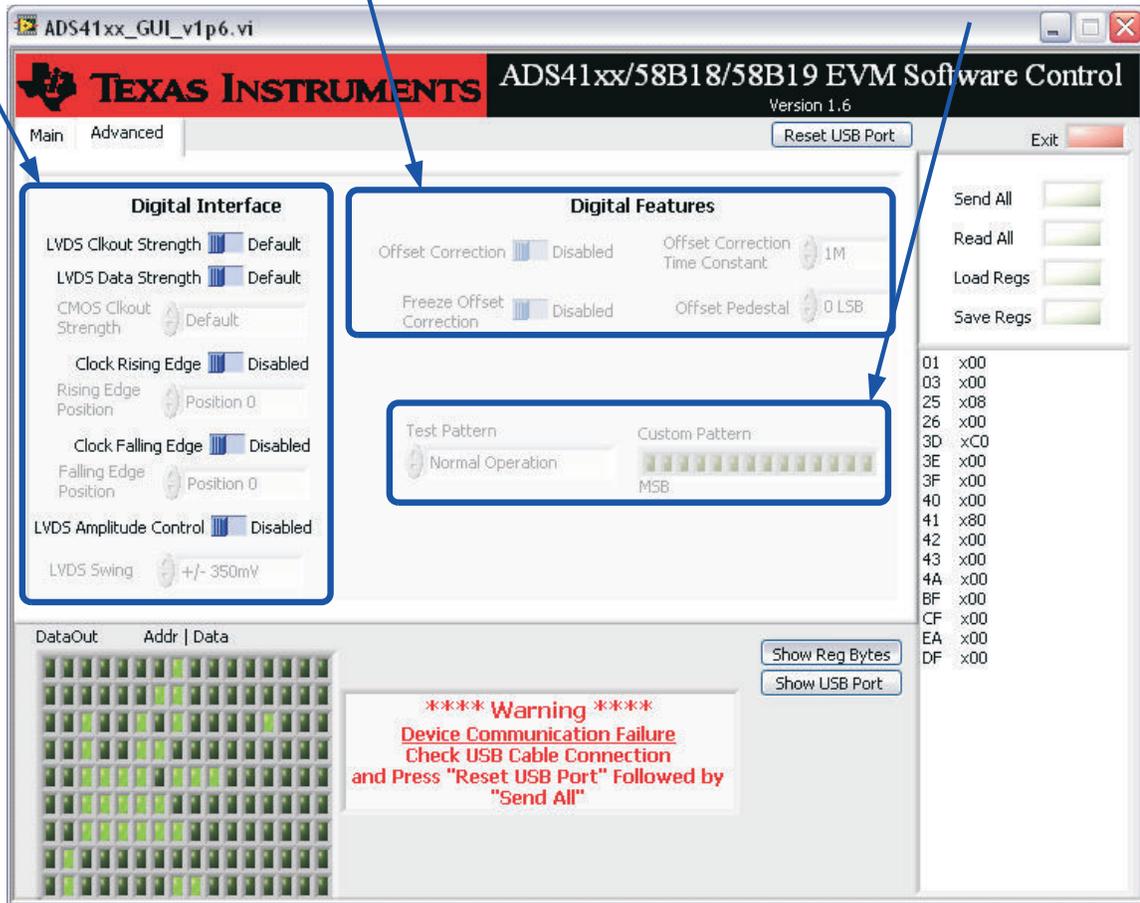
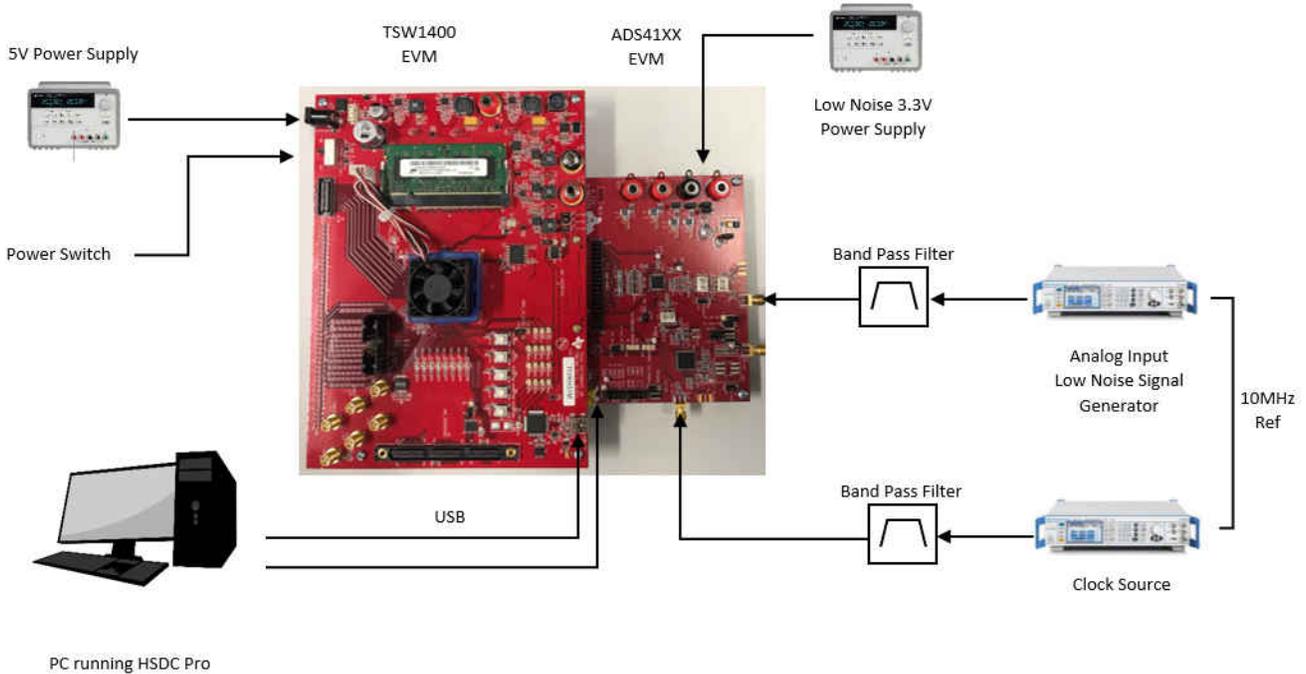


图 3-3. GUI 高级页面

## 4 快速启动设置

### 1. 按照下图设置 ADS41xxEVM。

- 使用了两个信号发生器，并通过 10MHz 参考进行了外部锁定。此外，使用时钟和数据输入上的带通滤波器最大程度地减少信号发生器产生的杂散和噪声。根据滤波器的衰减情况，时钟发生器振幅必须设置为 10-13dBm。
- 必须建立从 PC 到 ADS41xxEVM 以及 TSW1400 的 USB 连接，必要时安装相应的 USB 驱动程序（请参阅节 3.2）。
- ADS41xx EVM 需要 3.3V 电源，而 TSW1400 需要 5V 电源。



### 2. 如果使用了串行模式 (SPI)，请确保为 SPI 模式设置跳线 ( SCLK、SDATA、SEN )。

### 3. 配置下述 SPI 寄存器：

- 重置 USB。
- 重置 ADC。
- 禁用低延迟模式 ( 仅限 ADS41xx )。
- 启用增益 ( 仅限 ADS41xx )。
- 将增益设置为 1dB ( 仅限 ADS41xx )。

### 4. 配置 TSW1400 ( 请参阅图 5-1 )。

- 在 HSDC Pro 中的 “Select ADC” 下拉菜单下，选择待测 ADC。
- 在 “Test Selection” 下，选择 “Single Tone” 以运行单频 FFT 测试。
- 更改 “ADC Output Data Rate” 和 “ADC Input Target Frequency”，以使其与信号发生器的对应参数相匹配。
- 按下 “Capture” 按钮以开始采集数据
- 调节输入信号振幅，直到基本振幅达到大约 -1dBFS。

### 5. 测量如图 5-2 所示。

## 5 评估

### 5.1 寄存器编程

早期 EVM ( 序列号 001 到 050 ) 是用预量产硅组装的。为了在高于 130MHz 的频率下获得最佳的 SNR 和 SFDR 性能，建议设置以下寄存器：

地址	Data ( 数据 )
x03	x04
xD3	x40
xDB	xD0

预量产器件中解决了此更改。

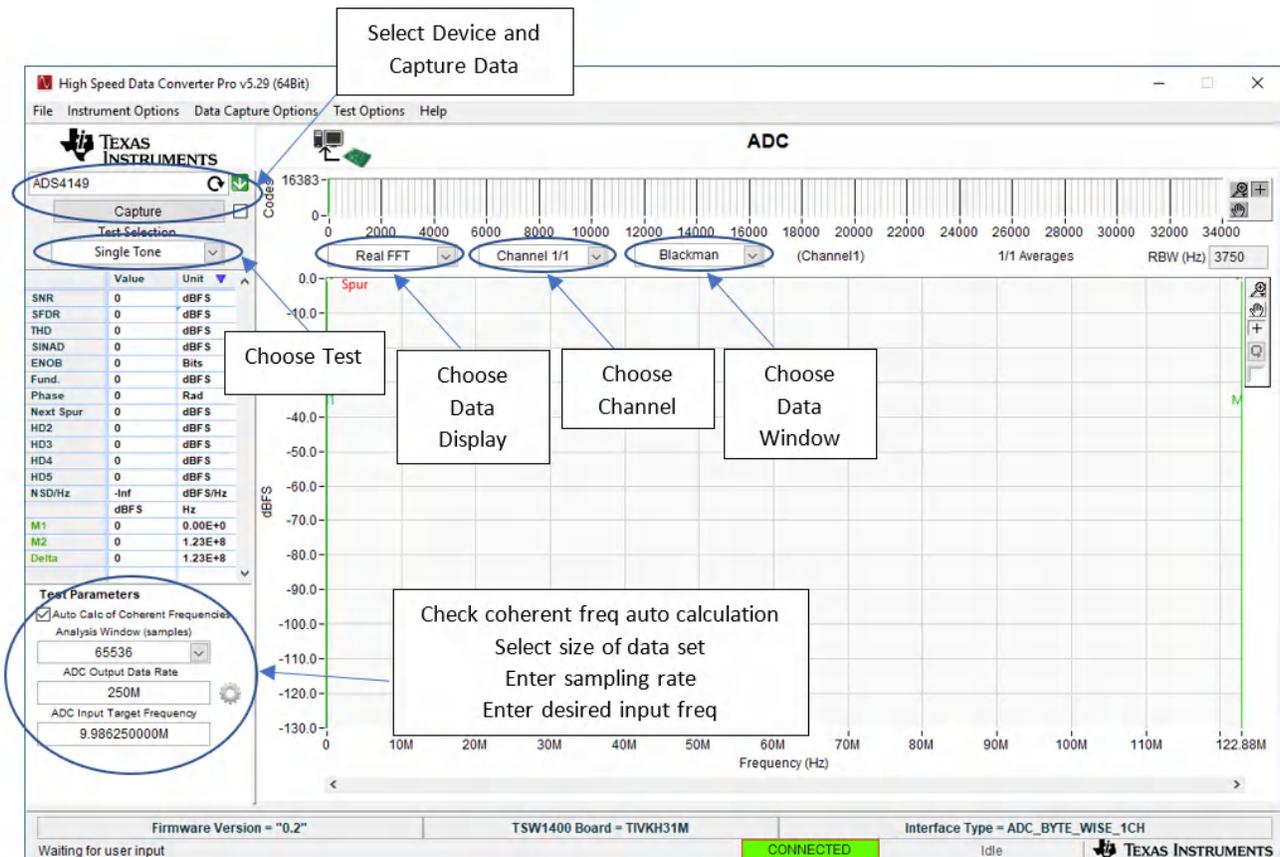


图 5-1. TSW1400 GUI 简介

如需使用高速数据转换器 ( 专业版 ) 软件进行评估，请注意以下几点：

1. 依次转到 **Start Menu** → **All Programs** → **Texas Instruments** → **High Speed Data Converter Pro**，打开高速数据转换器 ( 专业版 )。
2. 当系统提示选择采集板时，请选择 TSW1400 ( 其序列号与 TSW1400EVM 上的序列号相对应 )，然后点击“OK”。如还未连接电路板时，也可通过 **Instrument Options** → **Connect to the Board** 访问此弹出窗口。
3. 当提示选择器件时，在下拉菜单中选择 ADC。
4. 如果目前未加载固件，则会出现一条提示消息。单击“OK”。
5. 使用左上角的“Select ADC”下拉菜单选择受试器件。
6. 当系统提示更新 ADC 的固件时，请点击“**Yes**”，然后等待将固件下载到 TSW1400。这需要几秒钟时间。
7. 在左下角的“ADC Output Data Rate”字段中输入所需的输出数据速率，然后点击此框外部或按 PC 键盘上的 Return 键进行更新。

8. 点击 HSDC Pro 中的“Capture”以采集来自 ADC 的数据。
9. 调节输入电平信号以达到约 -1dBFS 的振幅。

## 5.2 快速测试结果

用户可以按照表 1-1 中所述设置跳线。在此配置中，EVM 使用来自 J19 的外部时钟源和 ADC 的直接输入信号 J6。此设置使用电源选项 2 (表 2-2)、时钟选项 1 (表 2-4) 和模拟输入选项 1 (表 2-6)，是 EVM 上的默认选项。图 5-2 显示了使用 TSW1400 的 ADC 性能捕获，使用 ADS4149 时输入信号为 10MHz 频率，时钟频率为 245.76MHz。

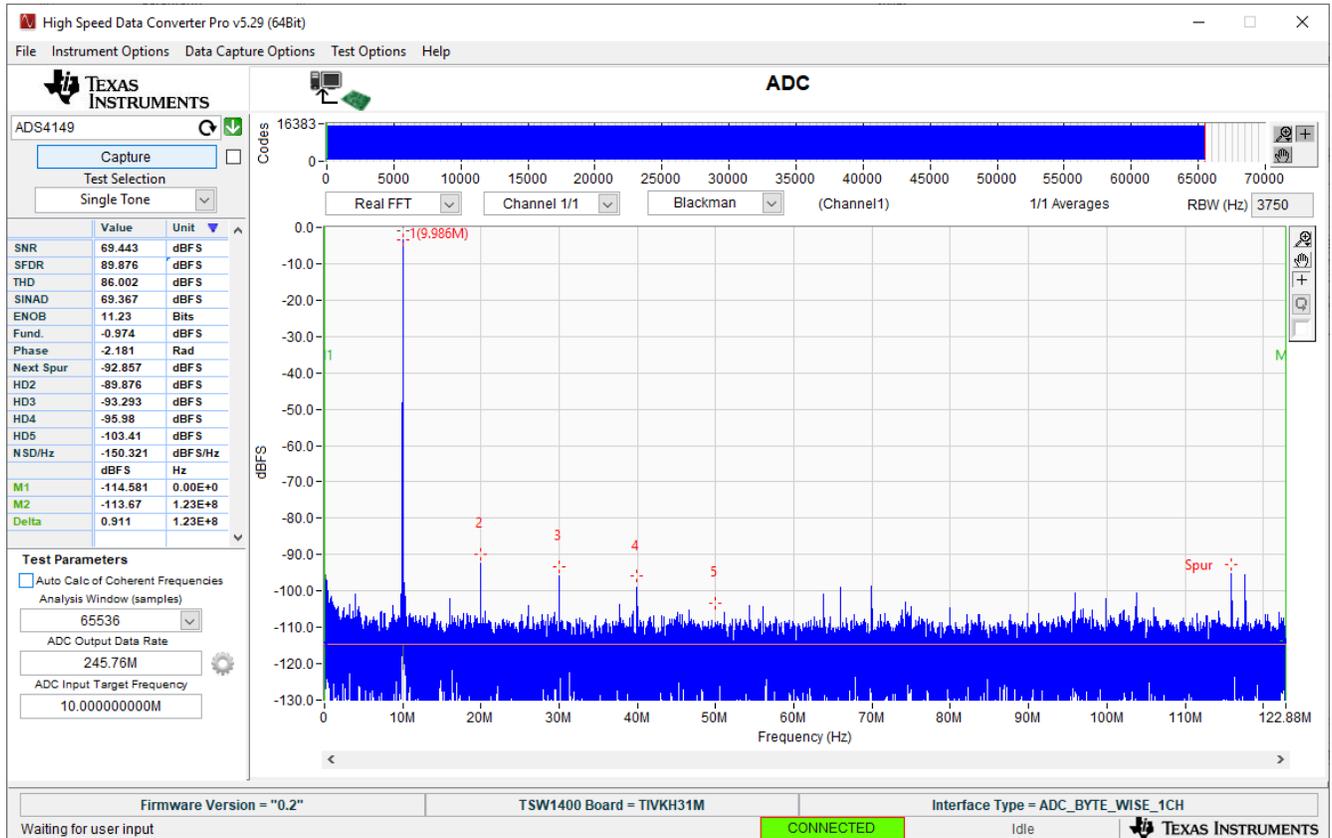


图 5-2. 快速设置测试结果。

## 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 © 2022，德州仪器 (TI) 公司