

EVM User's Guide: ADS8681WEVM-PDK

ADS8681WEVM-PDK 评估模块



说明

ADS8681WEVM-PDK 是用于评估 ADS8681W 性能的平台，ADS8681W 是基于逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC) 的集成数据采集系统。该器件采用高速高精度 SAR ADC、集成差分模拟前端 (AFE) 输入驱动器电路、高达 $\pm 20V$ 的过压保护电路以及具有极低温漂的 4.096V 片上电压基准。此评估套件包括 ADS8681WEVM 电路板和精密主机接口 (PHI) 控制板，后者支持随附的计算机软件通过通用串行总线 (USB) 与 ADC 进行通信，从而实现数据采集、配置和分析。

开始使用

1. 从 [ti.com](https://www.ti.com) 订购 [ADS8681WEVM-PDK](#)
2. 下载并安装 [ADS8681WEVM GUI](#) 软件
3. 使用随附的 USB 线缆将 ADS8681WEVM 连接到计算机
4. 从开始菜单启动 ADS8681WEVM GUI
5. 有关 IC 详细信息，请参阅 [ADS8681W 数据表](#)
6. 访问 [E2E 论坛](#) 寻求支持和提问

特性

- 具有集成模拟前端的 16 位 ADC
- 高速：1MSPS
- 可通过软件编程的输入范围
 - 双极差分范围： $\pm 12.288V$ 、 $\pm 10.24V$ 、 $\pm 6.144V$ 、 $\pm 5.12V$ 和 $\pm 2.56V$
 - 单极差分范围：0V - 12.288V、0V - 10.24V、0V - 6.144V 和 0V - 5.12V
- 模拟电源 (5V)：1.65V 至 5V I/O 电源
- 恒定的阻性输入阻抗 $\geq 1M\Omega$
- 输入带宽：450kHz
- 输入过压保护：高达 $\pm 20V$
- 4.096V 低漂移片上基准
- 出色的性能：
 - DNL： $\pm 0.6LSB$ ；INL： $\pm 0.6LSB$
 - SNR：80dB；THD：-95.5dB
- 具有高、低阈值的警报功能

应用

- [模拟输入模块](#)
- [半导体测试](#)
- [伺服驱动器控制模块](#)



1 评估模块概述

1.1 引言

ADS8681W 具有高速高精度 SAR ADC、集成差分 AFE 输入驱动器、温漂极低的 4.096V 片上基准电压，并支持高达 $\pm 12.288\text{V}$ 的输入电压范围。PHI 电路板主要提供三个功能：

- 通过 USB 端口提供从 EVM 到计算机的通信接口
- 提供与 ADS8681W 进行通信所需的数字输入和输出信号
- 为 ADS8681WEVM 电路板上的所有有源电路供电

本用户指南描述了 ADS8681W 评估模块 (EVM) 的特性、操作和使用。ADS8681WEVM 支持通过 USB 接口评估器件。本用户指南包括完整的电路说明、原理图和物料清单。本文档中的缩写词 *EVM* 和术语 *评估模块* 与 ADS8681WEVM 具有相同的含义。

1.2 性能开发套件内容

ADS8681WEVM 性能开发套件 (PDK) 包括以下特性：

- 具有进行 ADS8681W 诊断测试和准确性能评估所需的硬件和软件。
- PHI 控制器，其提供可通过 USB 2.0 (或更高版本) 方便地连接至 ADS8681W 的通信接口。
- 适用于 64 位 Microsoft® Windows® 10 或 11 操作系统的易用评估软件。
- 该软件套件包括用于数据采集、直方图分析、频谱分析、线性分析和 ADS8681W 自定义配置的图形工具。该套件还具有将数据导出以便进行后期处理的配置。

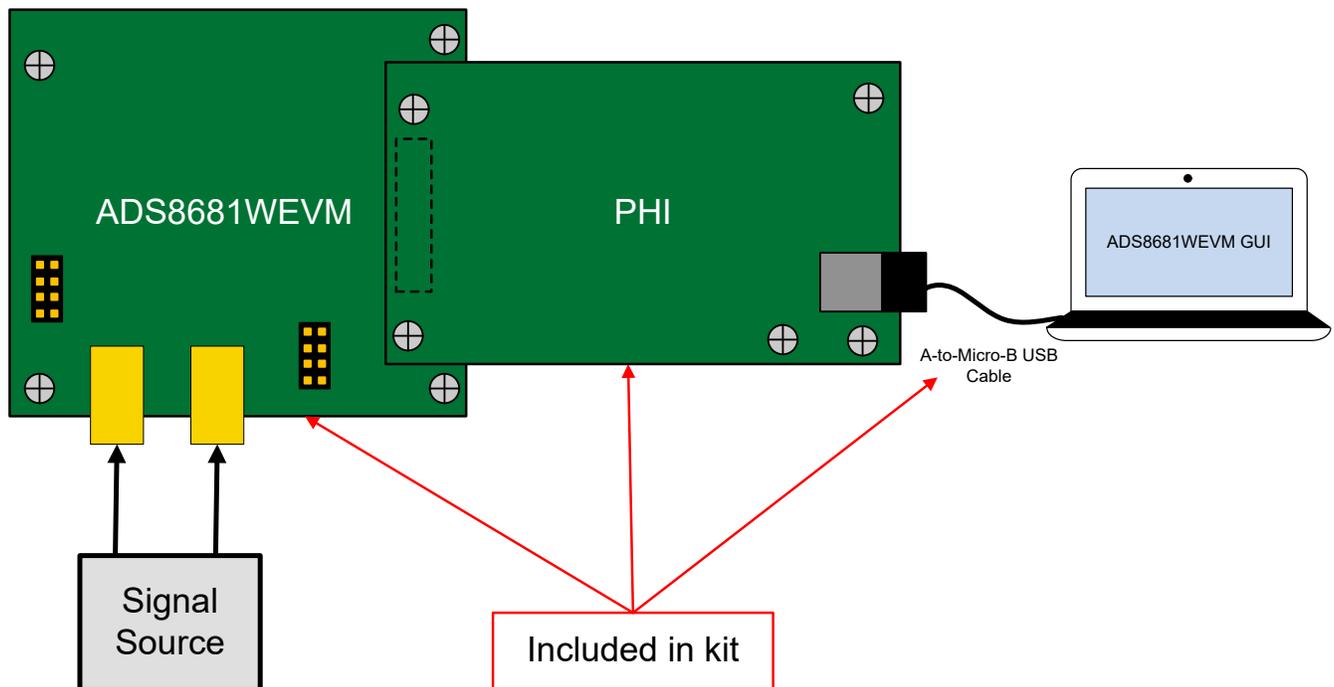


图 1-1. 用于评估的系统连接

1.3 规格

以下规格适用于 ADS8681WEVM 电路板和 PHI。

表 1-1. ADS8681WEVM-PDK 规格

参数	条件	值	
温度	自然通风条件下的建议工作温度范围 (T_A)	$15^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 35^{\circ}\text{C}$	
外部电源电压	TP2 到 GND 的建议电压范围	$6\text{V} \leq V_{\text{EXT}} \leq 9\text{V}$	
模拟输入范围	AIN_P - AIN_M	输入范围 = $\pm 3 \times V_{\text{REF}}$	$-12.288\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 12.288\text{V}$
		输入范围 = $\pm 2.5 \times V_{\text{REF}}$	$-10.24\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 10.24\text{V}$
		输入范围 = $\pm 1.5 \times V_{\text{REF}}$	$-6.144\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 6.144\text{V}$
		输入范围 = $\pm 1.25 \times V_{\text{REF}}$	$-5.12\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 5.12\text{V}$
		输入范围 = $\pm 0.625 \times V_{\text{REF}}$	$-2.56\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 2.56\text{V}$
		输入范围 = $3 \times V_{\text{REF}}$	$0\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 12.288\text{V}$
		输入范围 = $2.5 \times V_{\text{REF}}$	$0\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 10.24\text{V}$
		输入范围 = $1.5 \times V_{\text{REF}}$	$0\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 6.144\text{V}$
	输入范围 = $1.25 \times V_{\text{REF}}$	$0\text{V} \leq \text{AIN}_x \leq 5.12\text{V}$	

1.4 器件信息

ADS8681W 是一款易于使用的高速、高性能集成式数据采集系统器件。这款单通道器件支持高达 $\pm 12.288\text{V}$ 的真正双极差分 and 单端输入电压摆幅，并由单个 5V 模拟电源供电

ADS8681W 包括高精度逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC) 和用于信号调节的低功耗模拟前端 (AFE) 电路。ADS8681W 包含：

- 不受采样速率影响的高阻性输入阻抗 ($\geq 1\text{M}\Omega$)
- 具有差分 and 单端输入配置的可编程增益放大器 (PGA)，支持九个软件可编程的单极 and 双极输入范围
- 二阶低通抗混叠滤波器
- ADC 驱动器放大器，可使 SAR ADC 输入快速稳定以实现高精度
- 高达 $\pm 20\text{V}$ 的输入过压保护电路

集成式精密 AFE 电路包括高输入阻抗 and 由单个 5V 电源供电的精密 ADC。此 AFE 电路提供了一种简化的终端设计，无需外部高电压双极电源 and 复杂的驱动器电路。

也可以分别通过接头 J5 的引脚 8 和接头 J8 的引脚 8 来连接 AIN_P 和 AIN_M。J5 和 J8 的奇数引脚在电路板上短接在一起，可跳接至标记为“GND”、“VTH”或“VTL”的任何一个偶数引脚。

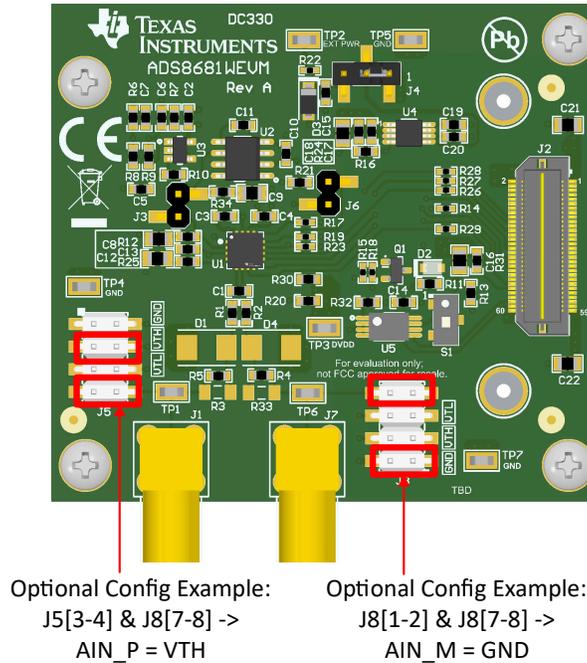


图 2-2. 用于输入的连接器和跳线

EVM 电路板提供标称值约为 4V 和 100mV 的缓冲直流电压源。接头引脚 J5.Pin4 和 J8.Pin4 提供 4V 输出 (VTH)。接头引脚 J5.Pin6 和 J8.Pin6 提供 100mV 输出 (VTL)。这些直流电压引脚适用于调试前端电路或 ADC 的任何潜在问题。表 2-1 和表 2-2 分别总结了 J1 和 J7 上使用 VTL 和 VTH 板载电压信号和外部输入信号的跳线设置。

表 2-1. J5 上适用于 AIN_P 的跳线设置

输入	值	J5.Pin1 <> J5.Pin2	J5.Pin3 <> J5.Pin4	J5.Pin5 <> J5.Pin6	J5.Pin7 <> J5.Pin8
VTL	100mV	开路	开路	关闭	关闭
VTH	4V	开路	关闭	开路	关闭
GND	地	关闭	开路	开路	关闭
J1 上的外部信号		开路	开路	开路	开路

表 2-2. J8 上适用于 AIN_N 的跳线设置

输入	值	J8.Pin1 <> J8.Pin2	J8.Pin3 <> J8.Pin4	J8.Pin5 <> J8.Pin6	J8.Pin7 <> J8.Pin8
VTL	100mV	开路	开路	关闭	关闭
VTH	4V	开路	关闭	开路	关闭
GND	地	关闭	开路	开路	关闭
J7 上的外部信号		开路	开路	开路	开路

备注

在单端运行中，通过在 J8[1,2] 和 J8[7,8] 之间安装跳线，将 AIN_M 接地 (请参阅表 2-2) 。

2.1.2 板载 ADC 基准

ADS8681W 包含高精度 4.096V 内部电压基准。或者，如果系统应用需要外部电压基准，可选择板载外部 4.096V 精密电压基准 REF5040 (U2) 进行评估。基准电压源由 ADS8681W 的 RANGE_SEL_REG 寄存器的第 6 位确定。通过导航到 GUI 上的 *Register Map Config* 页面，在 ADS8681WEVM-PDK 上配置基准设置，如节 4.1.2 所述。默认情况下，ADC 上电后启用内部基准，因此上电时不得连接 J3 上的跳线。如果必须使用外部基准配置 ADS8681W，请确保先设置 RANGE_SEL_REG 寄存器的第 6 位来禁用内部电压基准，然后使用 J3 上的跳线连接外部基准。基准路径的原理图如图 2-3 所示。

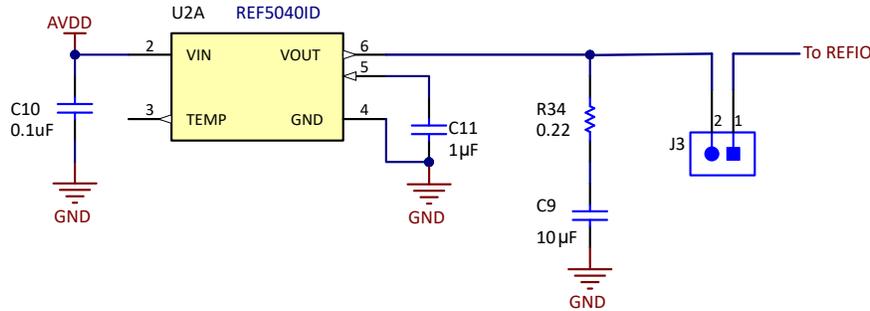


图 2-3. 板载基准信号路径

2.2 电源

PHI 为 ADS8681WEVM 提供了多个电源选项，源自计算机的 USB 电源。ADS8681WEVM 上的 EEPROM 使用由 PHI 直接产生的 3.3V 公共电源 (EVM_ID_PWR)。ADC 和模拟输入驱动电路由 EVM 板载 TPS7A4901 供电。TPS7A4901 是一款低噪声线性稳压器，使用来自 PHI 上开关稳压器的 5.5V 电源为 EVM 电路板上的所有模拟电路生成干净得多的 5V 输出 (AVDD)。图 2-4 中展示了生成 AVDD 的 LDO 电路。

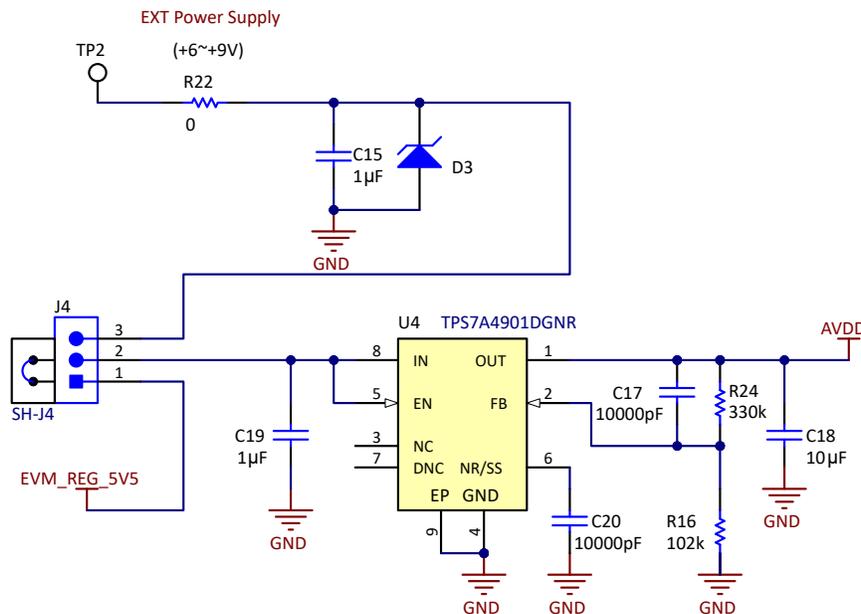


图 2-4. 模拟电源电路

当跳线安装在 J4 的引脚 2-3 位置时，也可以由外部电源提供模拟电源。ADC 数字部分的 3.3V 电源直接由 PHI 上的 LDO (EVM_DVDD) 提供。

3 软件

3.1 数字接口

如节 1.1 中所述，EVM 与 PHI 控制器板进行连接，而 PHI 控制器板通过 USB 与计算机进行通信。EVM 上有两个与 PHI 通信的器件：ADC (通过 SPI™，U1) 和 EEPROM (通过 I²C，U5)。EEPROM 带有配置和初始化 ADS8681WEVM-PDK 平台所需的预编程信息。初始化 EVM 电路板上的硬件后，将在 EVM 电路板上禁用 EEPROM，不再使用它 (请参阅节 3.2.1)。

3.1.1 适用于 ADC 数字 IO 的 multiSPI™ SPI

ADS8681WEVM-PDK 支持 SBASAY5ADS868x 具有可编程双极输入范围的 16 位高速单电源 SAR ADC DAQ 系统数据表中详述的所有接口模式。除了标准 SPI 模式 (具有单、双和四 SDO 通道) 之外，multiSPI™ 模式还支持单和双数据输出速率以及四种可能的时钟源设置。PHI 能够在 1.8V 逻辑电平下运行，并直接连接到 ADC 的数字 I/O 线路。

ADS8681WEVM 在 SPI 信号和 J2 之间提供 49.9 Ω 电阻器来帮助实现信号完整性。通常，在高速 SPI 通信中，快速信号边沿会导致过冲；这些 49.9 Ω 电阻器会减慢信号边沿速率，以最大限度减少信号过冲。

3.2 ADS8681WEVM-PDK 初始设置

本节介绍了正确操作 ADS8681WEVM-PDK 必须完成的初始硬件和软件设置过程。

3.2.1 默认跳线和开关设置

打开包装后，会发现 EVM 已配置了默认跳线设置，如图 3-1 所示。

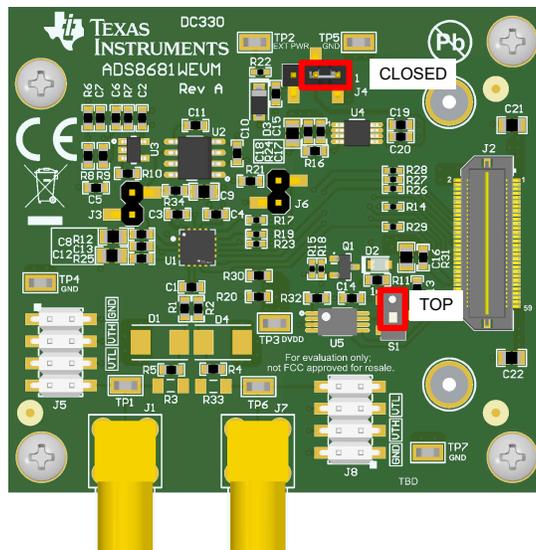


图 3-1. 跳线和开关的默认设置

默认设置不包括 J5 或 J8 上安装的跳线，因此 J1 和 J7 分别成为 AIN_P 和 AIN_M 输入信号源。J4 的默认位置是位置 1-2，以便线性稳压器使用 PHI 控制器的 5.5V 电压为系统供电。将开关 S1 置于位置 1-2 (顶部) 以启用 EEPROM 写保护。将 J3 保持开路，以便在上电时使用 ADC 的内部电压基准。J6 处于开路状态，以断开 ALARM 输出与 PHI 控制器的连接。默认跳线和开关的位置如图 3-1 所示。

3.2.2 EVM 图形用户界面 (GUI) 软件安装

从 [ADS8681WEVM-PDK](#) 产品页面的 [订购和开始开发](#) 文件夹下载最新版本的 EVM GUI 安装程序，然后运行 GUI 安装程序。接受许可协议，并按照屏幕说明进行操作，以完成安装，如图 3-2 所示。

备注

ADS8681WEVM-PDK 的 GUI 是 ADS8681EVM GUI。该 GUI 与 ADS8681WEVM-PDK 和 ADS8681EVM-PDK 兼容。

在 ADS8681EVM GUI 安装过程中，屏幕上会显示“设备驱动程序安装”提示，如图 3-2 所示。

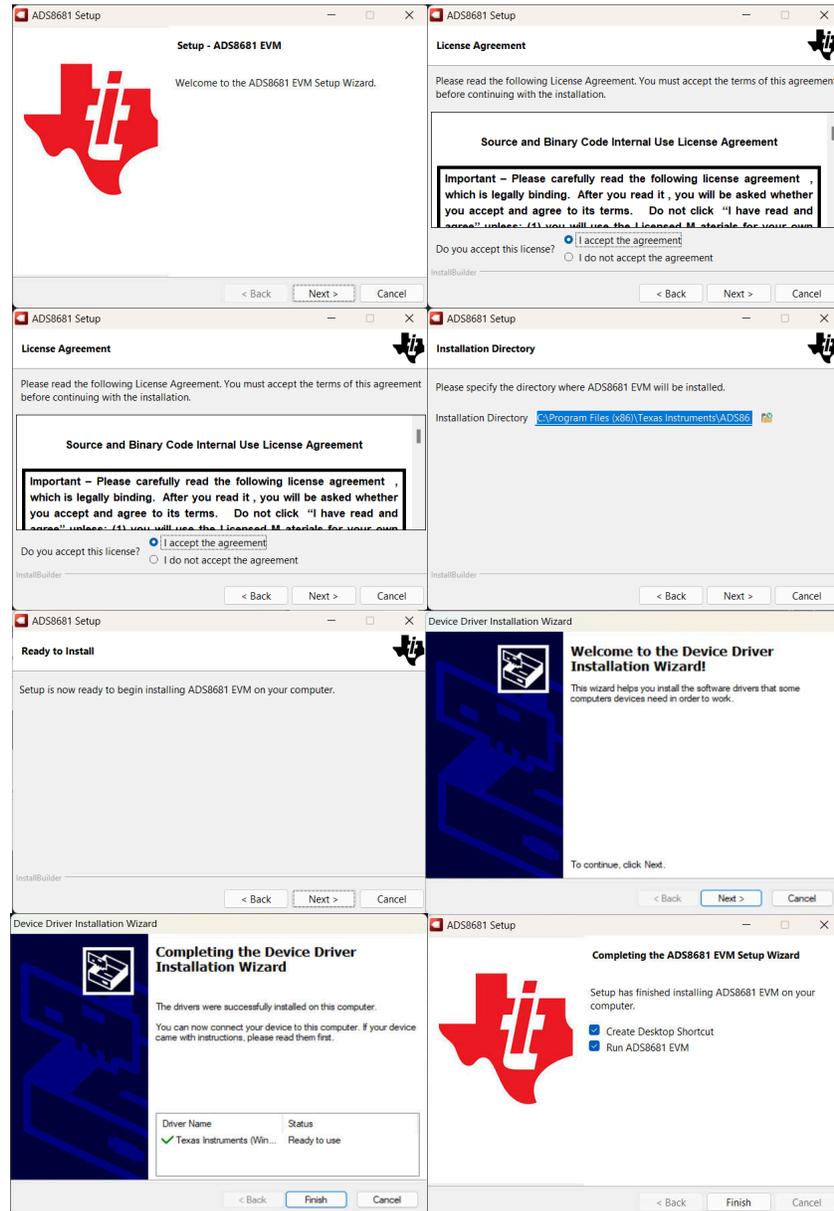


图 3-2. ADS8681W 软件安装提示

完成这些安装后，验证 `C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\ADS8681 EVM` 安装路径，如图 3-3 所示。

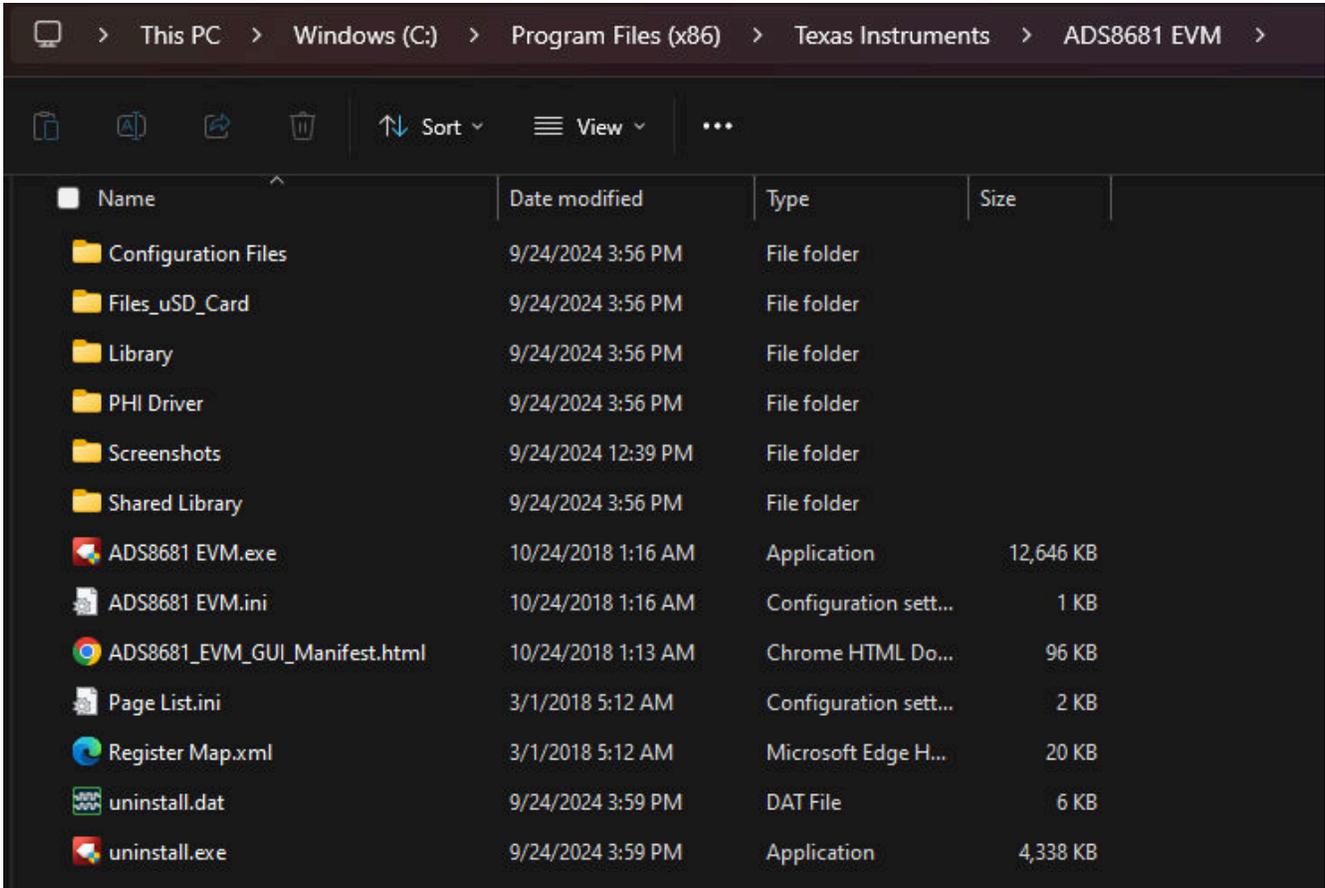


图 3-3. 安装后的 ADS8681EVM GUI 文件夹

4 实现结果

4.1 ADS8681WEVM-PDK 操作

以下说明是将 ADS8681WEVM-PDK 连接到计算机和评估 ADS8681W 性能的分步指南：

1. 将 ADS8681WEVM 连接到 PHI。按图 4-1 中所示安装两个螺钉。
2. 使用提供的 USB 电缆将 PHI 连接到计算机
 - PHI 上的 LED D5 亮起，表示 PHI 已通电
 - PHI 上的 LED D1 和 D2 开始闪烁，表示 PHI 已启动且正在与 EVM 通信

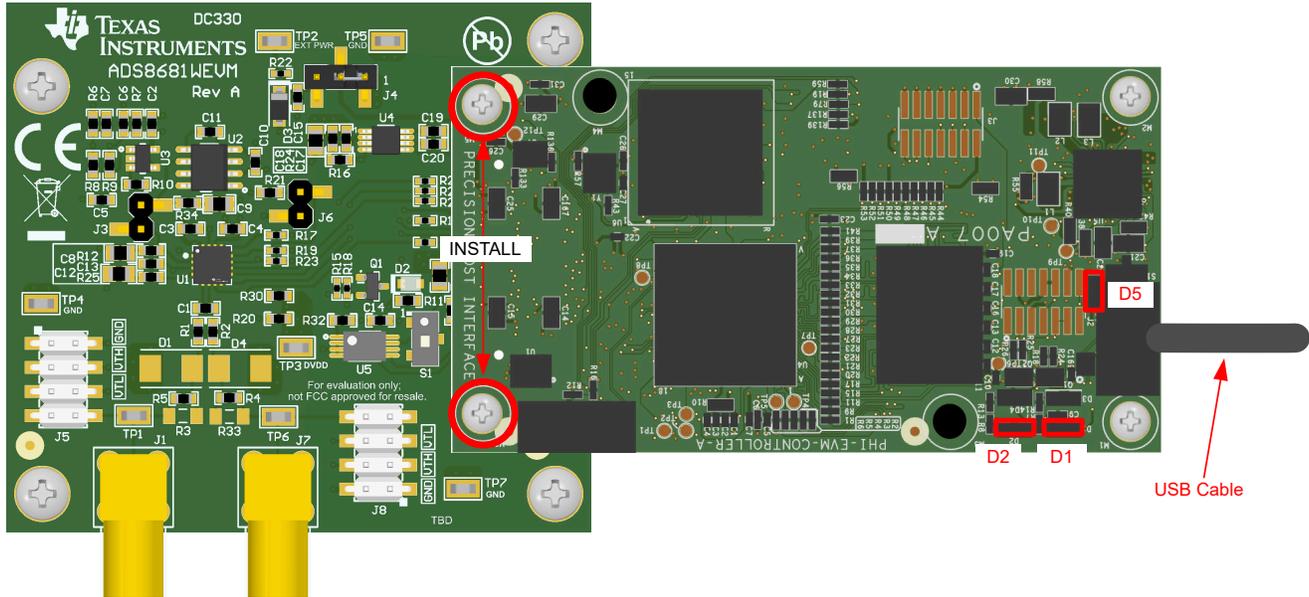


图 4-1. EVM-PDK 硬件设置和 LED 指示灯

3. 从计算机的开始菜单、桌面快捷方式或安装文件夹 (图 4-2) 启动 ADS8681EVM GUI 软件。

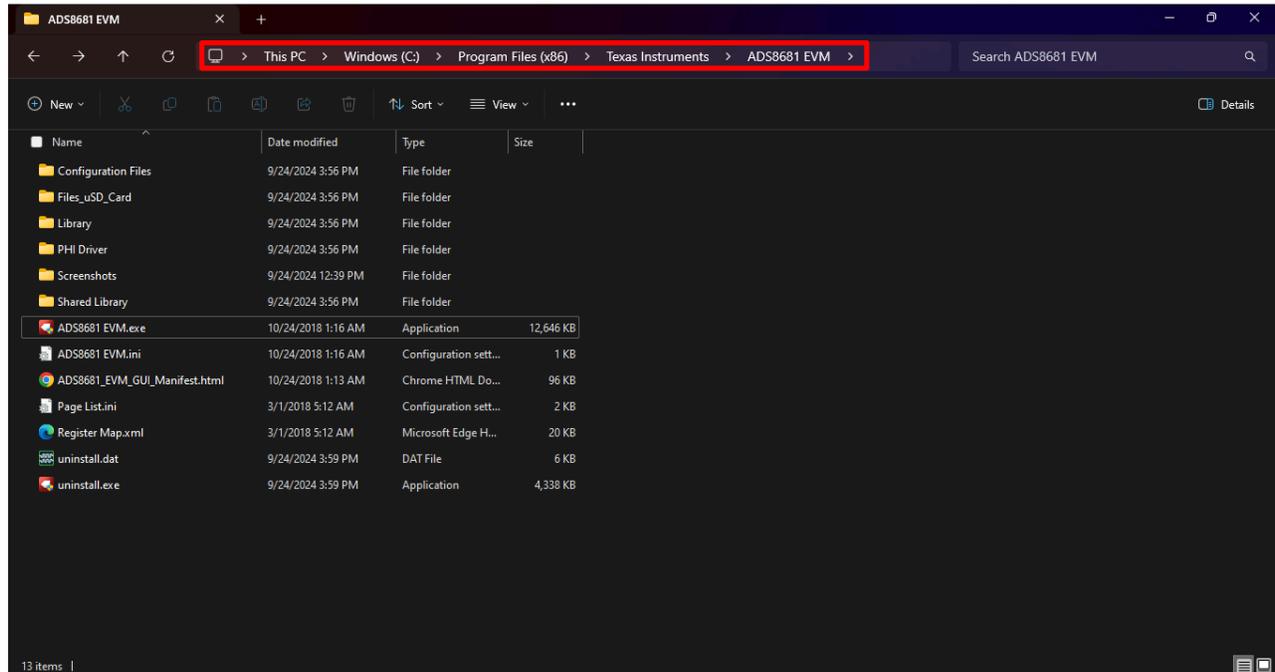


图 4-2. 启动 ADS8681EVM GUI 软件

4.1.1 用于 ADC 控制的 EVM GUI 全局设置

尽管 EVM GUI 不允许直接访问 ADC 数字接口的电平和时序配置，但用户实际可通过 EVM GUI 整体控制 ADS8681W 的几乎所有功能，包括接口模式、采样率和采样数。

通过 GUI 的输入参数（以及默认值）来执行 ADS8681W 的各种功能，如图 4-3 所示。这些是全局设置，因为这些设置在左上窗格以 Pages 形式列出的 GUI 工具中一直存在，其中包括 Register Map Configuration、Time Domain Display、Spectral Analysis、Histogram Analysis 和 Linearity Analysis 工具。

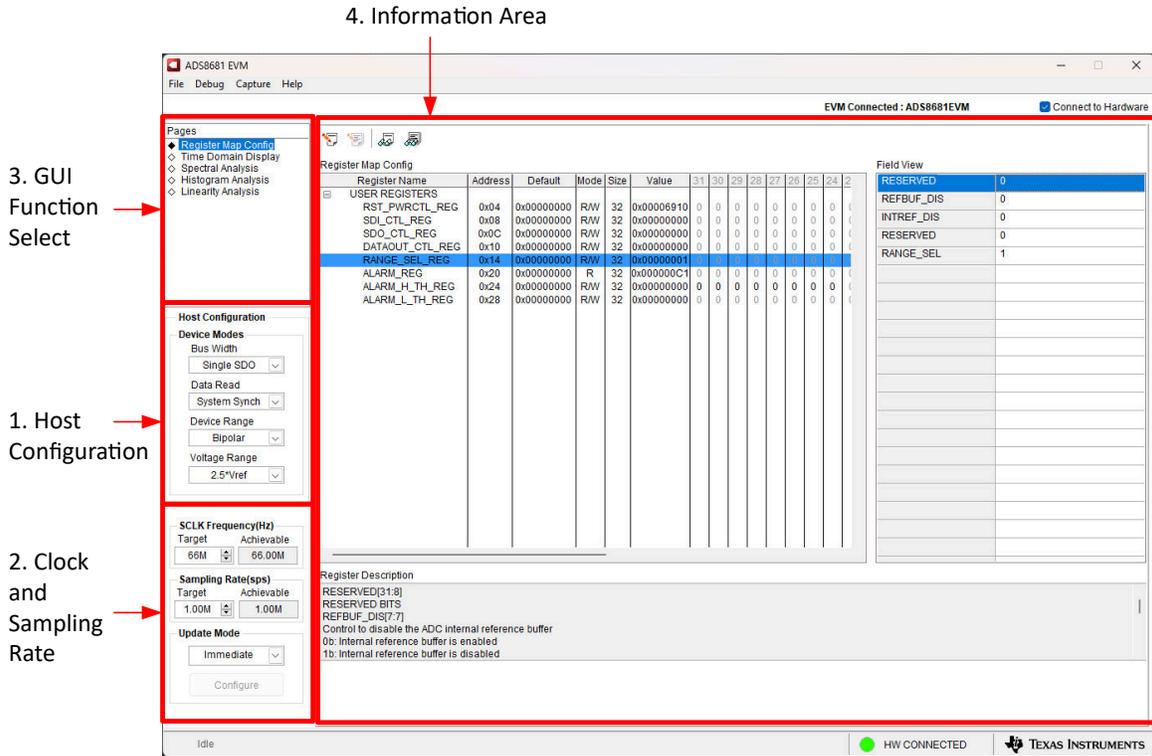


图 4-3. EVM GUI 全局输入参数

借助此窗格中的主机配置选项，用户可以从 ADS8681W 上提供的各种 SPI 和 multiSPI 主机接口选项中进行选择。主机始终使用标准 SPI 协议通过单个 SDO 通道与 ADS8681W 通信，而与为 Data Capture 选择的模式无关。

Device Modes 子菜单下的下拉框可让用户选择数据采集模式。通过 Bus Width 下拉菜单，用户可在 Single-SDO 和 Dual-SDO 通道之间进行选择；Data Read 有 Source 和 System Synchronous 两种模式；Device Range 有 Bipolar 和 Unipolar 两种模式，Voltage Range 有 $3 \times V_{ref}$ 、 $2.5 \times V_{ref}$ 、 $1.5 \times V_{ref}$ 、 $1.25 \times V_{ref}$ 和 $0.625 \times V_{ref}$ 五种选项。有关每种模式的详细说明，请参阅 ADS868x 具有可编程双极输入范围的 16 位高速单电源 SAR ADC DAQ 系统数据表。

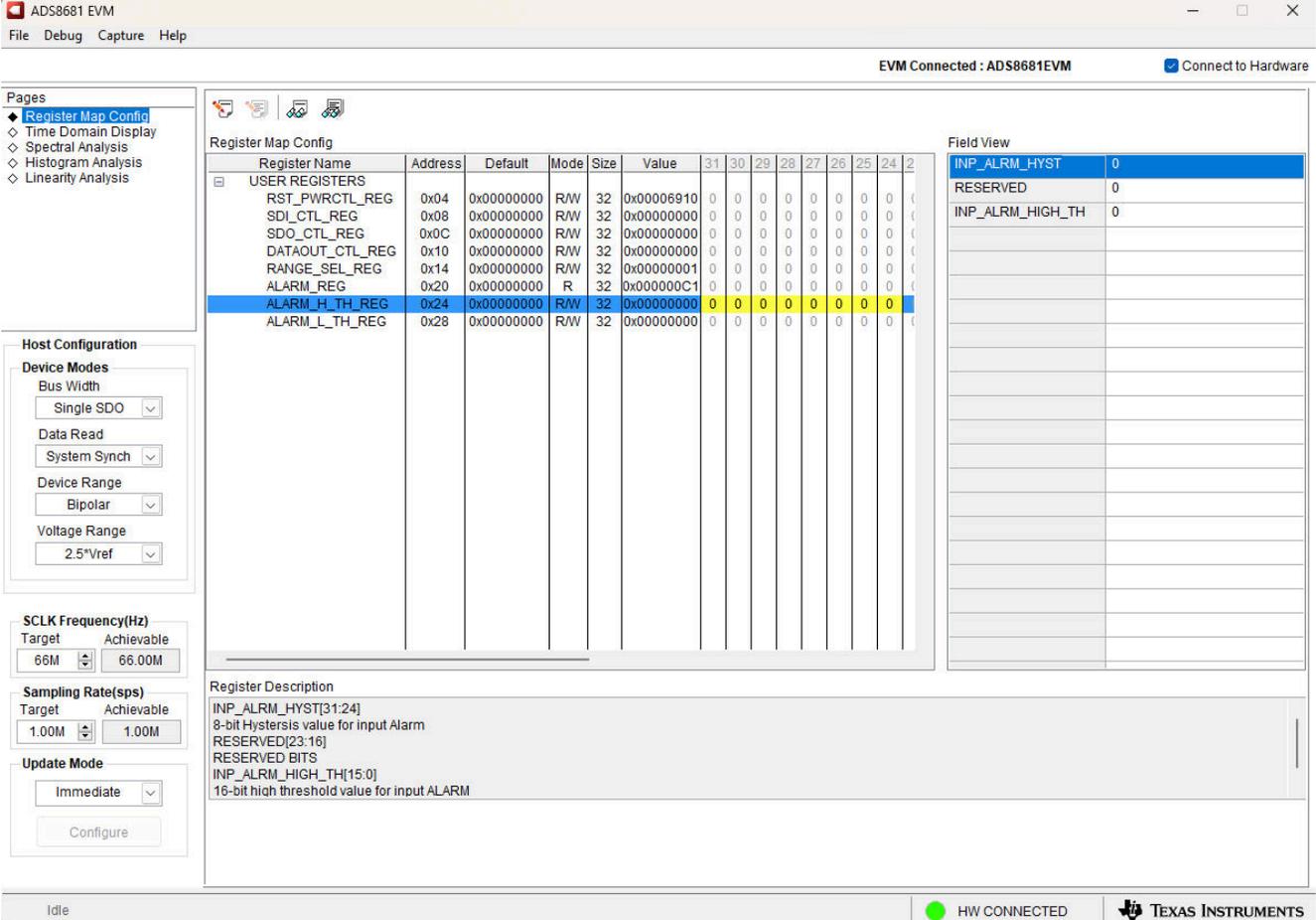
可以在此窗格中选择 *SCLK Frequency* 和 *Sampling Rate*，具体取决于所选的 *Device Mode*。选择或指定目标 *SCLK* 频率（以 Hz 为单位），GUI 会尝试更改 PHI PLL 设置来尽可能匹配此频率，可实现的频率可能与所显示的目标值不同。同样，可以通过修改 *Target Sampling Rate* 参数（也以 Hz 为单位）来调节 ADC 的采样率。可实现的 ADC 采样率可能与目标采样率不同，具体取决于所应用的 *SCLK* 频率和所选的 *Device Mode*。显示的是可实现的最接近匹配值。此窗格支持以迭代方式选择 ADS8681W 上的各种可用设置，直到找到相应测试场景的理想设置。

此窗格中的最后一个选项是选择 *Update Mode*。默认值为 *Immediate*，这表示将立即应用所选的接口设置以配置主机和 ADS8681W。*Manual* 选项表示仅在已确定最终选择并且用户已准备好配置器件时才进行选择。下一节对此进行了更详细的说明。

用户可以随时选中和取消选中右上角的 *Connected to Hardware* 框，在硬件模式和仿真模式之间切换 GUI。

4.1.2 寄存器映射配置工具

用户可以通过寄存器映射配置工具查看和修改 ADS8681W 的所有寄存器。可以通过点击左侧窗格 *Pages* 部分的 *Register Map Config* 单选按钮来选择此配置，如图 4-4 所示。



The screenshot shows the Register Map Config tool for the ADS8681W. The main window displays a table of registers with columns for Register Name, Address, Default, Mode, Size, Value, and bit fields (31, 30, 29, 28, 27, 26, 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0). The **ALARM_H_TH_REG** register at address 0x24 is selected, showing a value of 0x00000000 and bit fields 31-24 set to 0. The **Field View** on the right shows the bit fields: INP_ALARM_HYST (0), RESERVED (0), and INP_ALARM_HIGH_TH (0). The **Register Description** at the bottom explains the bit fields: INP_ALARM_HYST[31:24] is an 8-bit hysteresis value for input alarm, RESERVED[23:16] are reserved bits, and INP_ALARM_HIGH_TH[15:0] is a 16-bit high threshold value for input alarm.

Register Name	Address	Default	Mode	Size	Value	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
USER REGISTERS																																					
RST_PWRCTL_REG	0x04	0x00000000	R/W	32	0x00006910	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SDI_CTL_REG	0x08	0x00000000	R/W	32	0x00000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SDO_CTL_REG	0x0C	0x00000000	R/W	32	0x00000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DATAOUT_CTL_REG	0x10	0x00000000	R/W	32	0x00000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RANGE_SEL_REG	0x14	0x00000000	R/W	32	0x00000001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ALARM_REG	0x20	0x00000000	R	32	0x000000C1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ALARM_H_TH_REG	0x24	0x00000000	R/W	32	0x00000000	0																															
ALARM_L_TH_REG	0x28	0x00000000	R/W	32	0x00000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

图 4-4. 寄存器映射配置

上电和初始化时，此页面上的值对应于器件寄存器的复位值。通过单击寄存器的相应位字段，可以更改寄存器值。如果接口模式设置受到寄存器值更改的影响，此更改会立即反映在左侧窗格上。根据选择的 *Update Mode*，寄存器值的更改会反映在 ADS8681WEVM-PDK 的 ADS8681W 器件上，如节 4.1.1 所述。

4.1.3 时域显示工具

Time Domain Display 工具能够显示 ADS8681W 对给定输入信号的响应。此工具用于研究 ADC 或驱动电路的行为和调试任何问题。

用户可以按照当前接口模式设置，使用 *Capture* 按钮触发从 ADS8681W 采集所选样本数目的数据，如图 4-5 所示。样本指标位于 X 轴上，有两个 Y 轴显示相应的输出代码，以及基于指定基准电压、所选的 *Device Range* 和 *Voltage Range* 的等效模拟电压。测得的最大和最小代码以及等效电压也会显示在右下角窗格中。

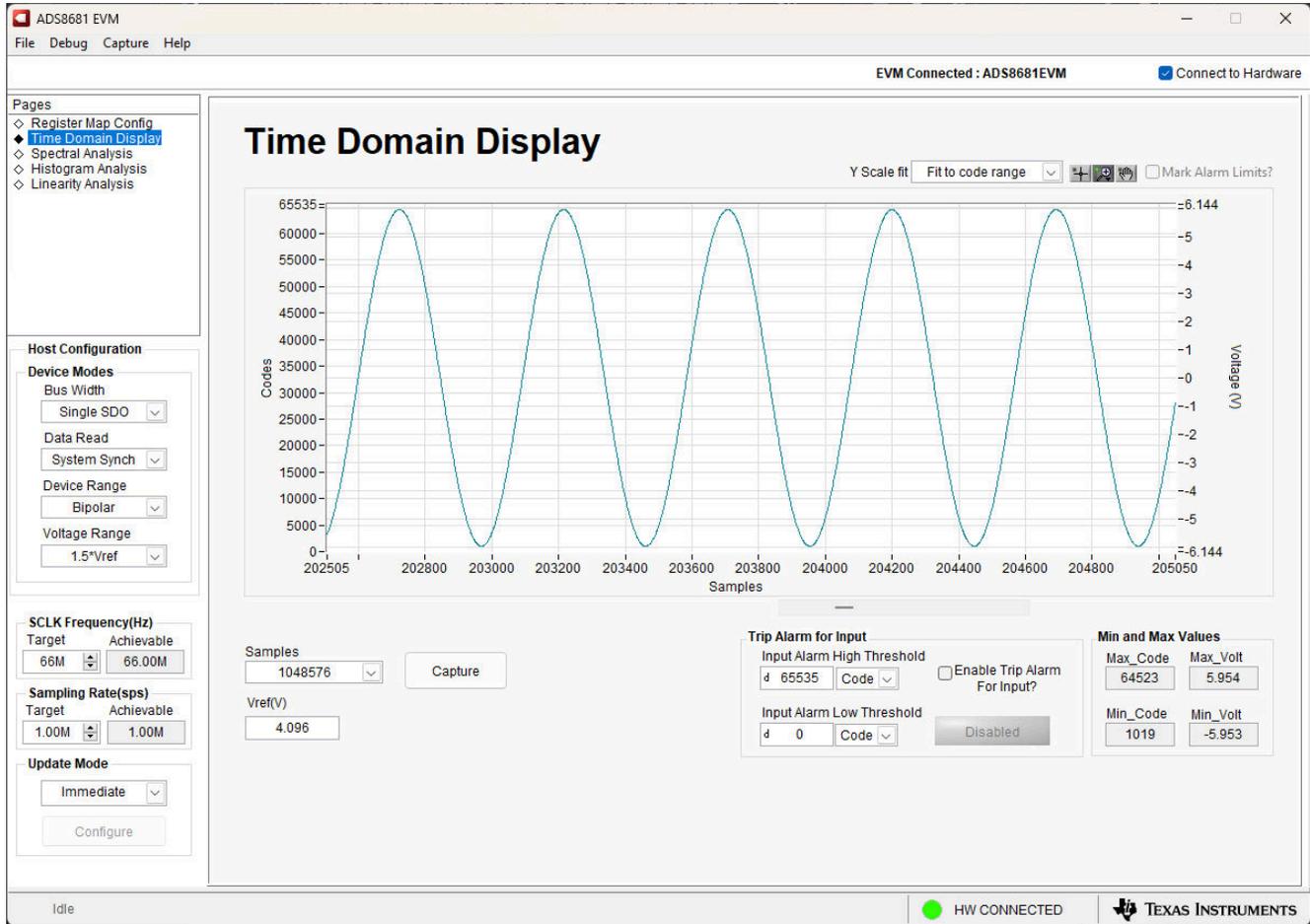


图 4-5. 时域显示工具

4.1.4 直方图工具

噪声会降低 ADC 分辨率，直方图工具可用于估算 *Effective Resolution*，这是 ADC 分辨率损失位数的指示器，分辨率损失是在测量直流信号时由连接到 ADC 的各种源产生的噪声导致的。从诸如输入驱动电路、基准驱动电路、ADC 电源和 ADC 自身等来源耦合到 ADC 输出的噪声累积效应反映在 ADC 输出代码直方图的标准偏差中，该直方图是通过应用于给定通道的直流输入执行多次转换而获得的。

在 *Pages* 上选择 *Histogram Analysis* 并点击 *Capture* 按钮后，将显示与直流输入相对应的直方图分析，如图 4-6 所示。*Analysis* 结果包括 *Mean*、*Sigma*、*Min Code*、*Max Code* 和 *Code Spread*。

可通过选择右上角区域的 *Auto mode* 或默认的 *Fit to code range* 来更改 *Histogram Analysis* 的“X Scale fit”结果，与 *Time Domain Display* 工具中的“Y scale fit”类似。

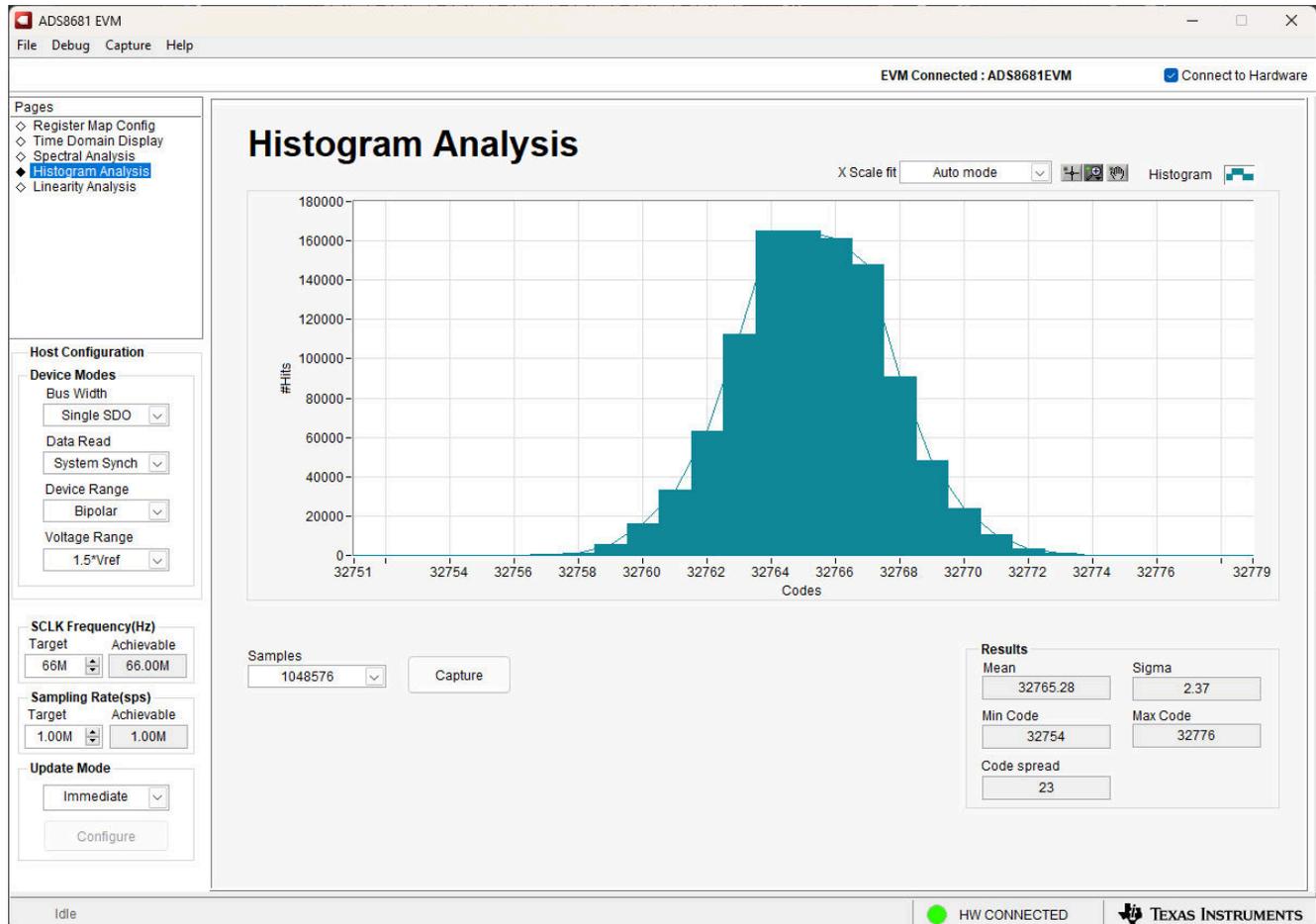


图 4-6. 直方图分析工具

4.1.5 频谱分析工具

频谱分析工具旨在通过使用“7-Term Blackman-Harris”窗口设置的单音正弦信号 FFT 分析来评估 ADS8681W SAR ADC 的动态性能 (SNR、THD、SFDR、SINAD 和 ENOB)。

点击 **Capture** 按钮后会显示对应于 1kHz 正弦信号和 1MSPs 采样率的频谱分析，如图 4-7 所示。

预期的 ADC 输入是峰-峰值幅度接近 ADC 满量程输入范围 (FSR) 的正弦信号。标准化为 FSR 的输入信号 RMS 功率显示在 **Signal Power (dBFS)** 字段中，约为 -0.5dBFS (或约为 $95\% \times \text{FSR}$)，目的是避免输入削波。

ADC 的采样率是通过修改目标采样率 (sps) 参数进行调整的，该参数是一个全局设置 (会影响所有工具)。可实现的 ADC 采样率可能与目标采样率不同，具体取决于所应用的 SCLK 频率和 PHI PLL 设置。请注意，用户还需要指定目标 SCLK 频率，该工具试图通过反复更改 PHI PLL 设置直到实现收敛来尽可能精确地匹配该频率。

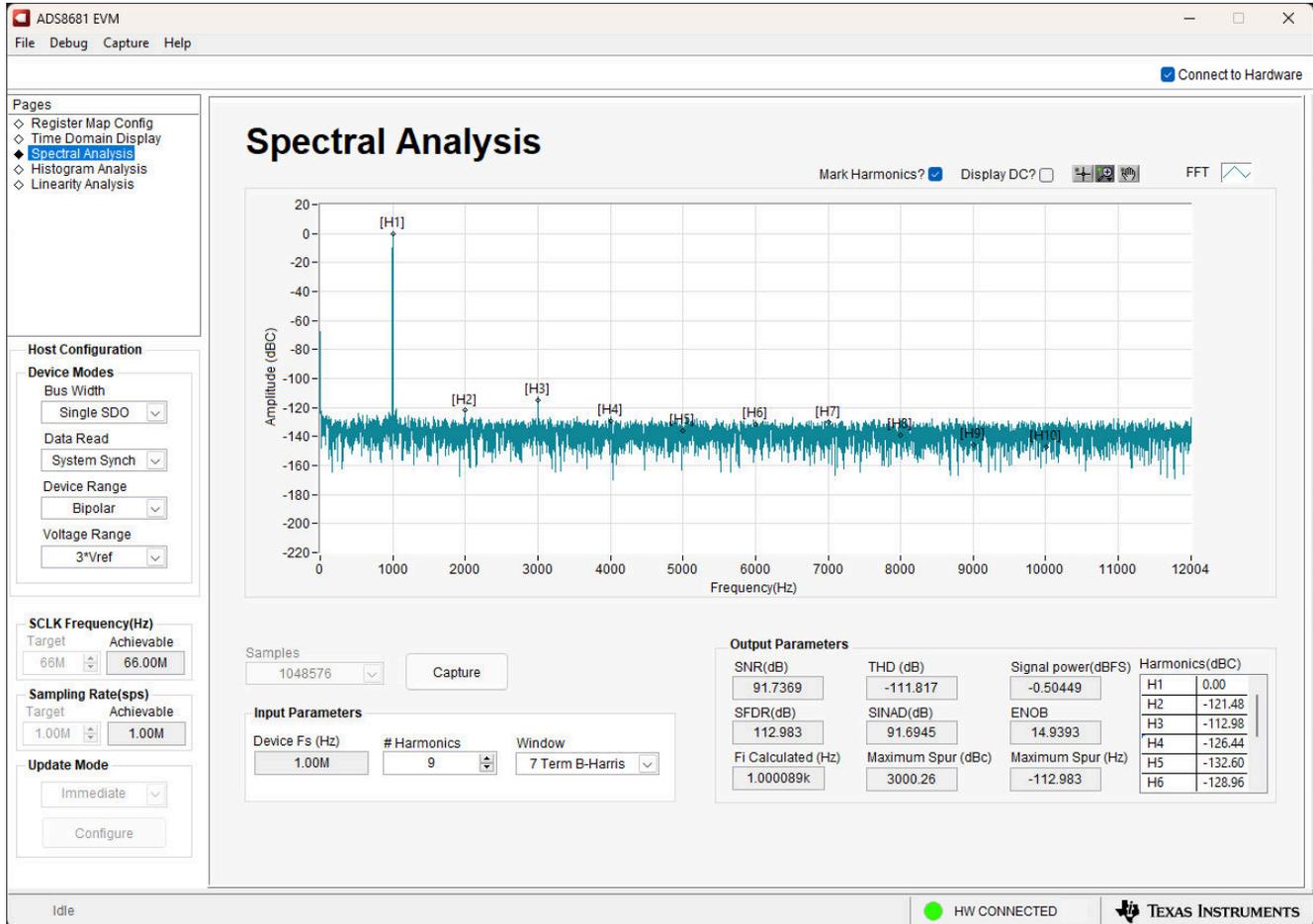


图 4-7. 频谱分析工具

最后，**FFT** 工具包括用于减轻非相干采样影响的窗口选项 (此讨论超出了本文档的范围)。7-Term Blackman Harris 窗口是默认选项，具有足够的动态范围来解析高达 24 位 ADC 的频率分量。请注意，**None** 选项对应于不使用窗口 (或使用矩形窗口)，因此不推荐使用。

4.1.6 线性分析工具

线性分析工具测量并生成评估板中安装的特定 ADS8681W 的 DNL 和 INL 代码图。应用了具有极低失真的 1kHz 正弦输入信号以进行线性分析，该信号略微饱和并可验证 ADC 没有损坏，如图 4-8 所示。外部源线性度必须优于 ADC 线性度，这至关重要。务必确保测得的系统性能反映 ADC 的线性误差，并且不受信号源性能的限制。

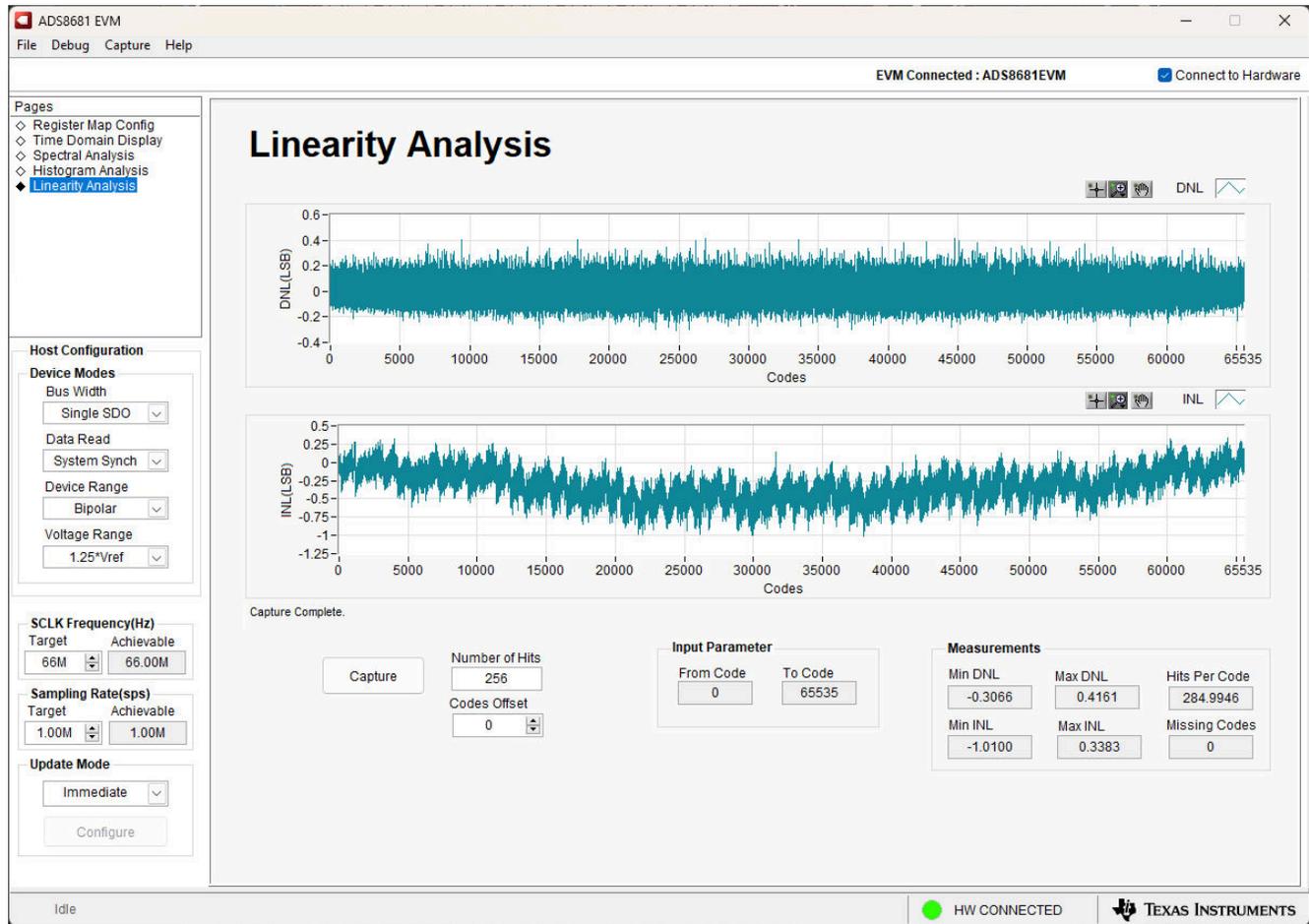


图 4-8. 线性分析工具

5 硬件设计文件

5.1 ADS8681WEVM-PDK 原理图

图 5-1 展示了 EVM 原理图。

"DNP" => Do Not Populate

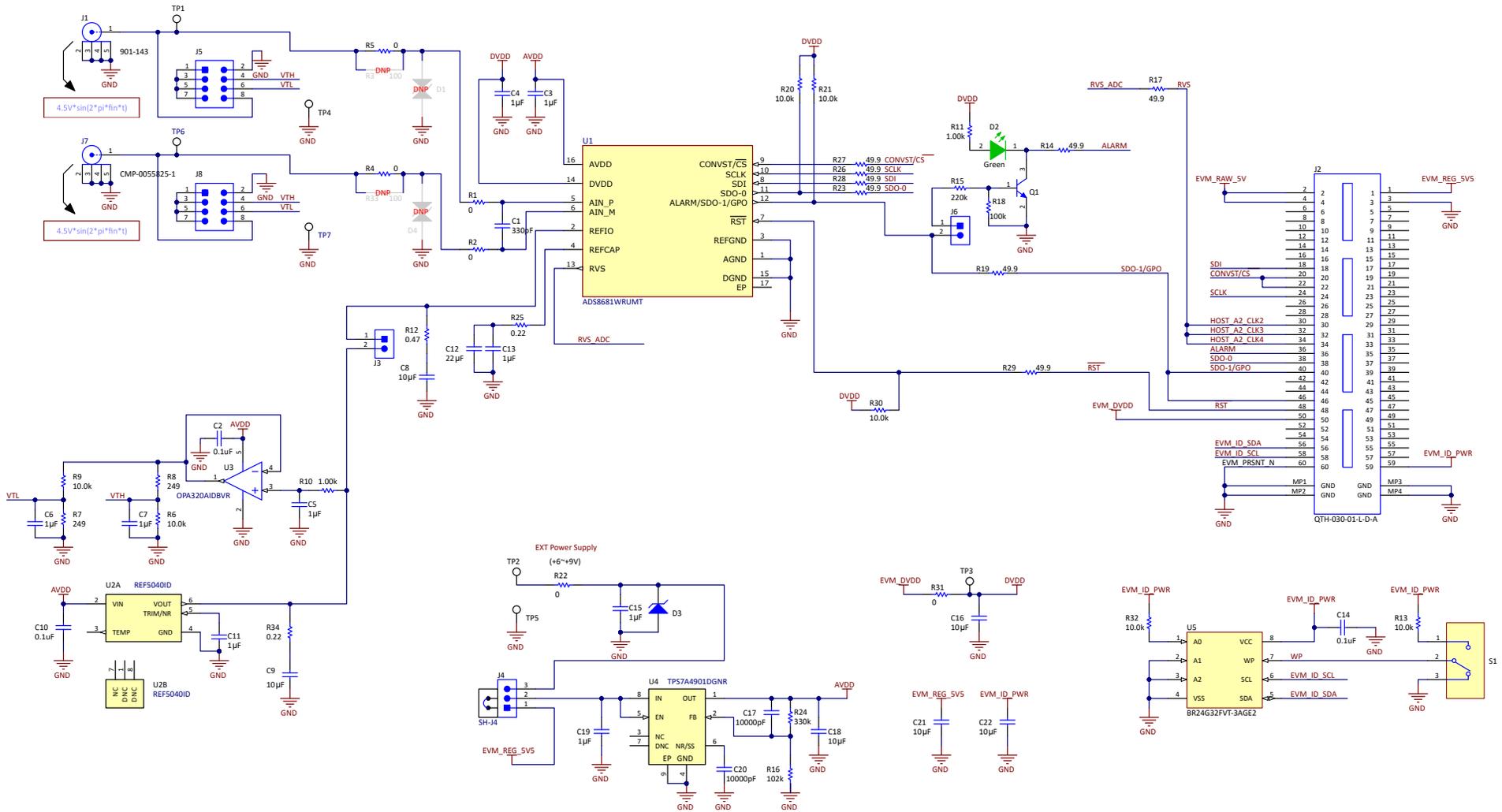


图 5-1. ADS8681WEVM 的原理图

5.2 PCB 布局

图 5-2 至图 5-5 展示了 EVM PCB 布局。

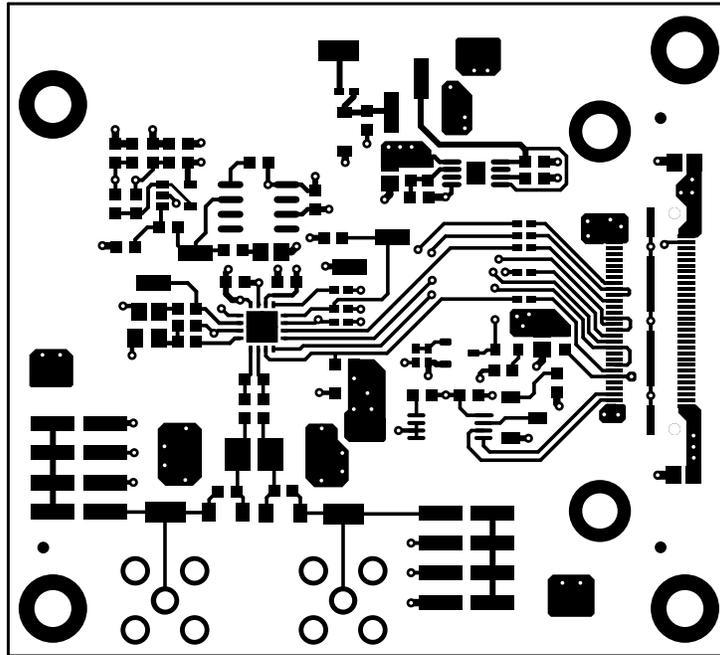


图 5-2. ADS8681WEVM PCB 第 1 层 - 顶层

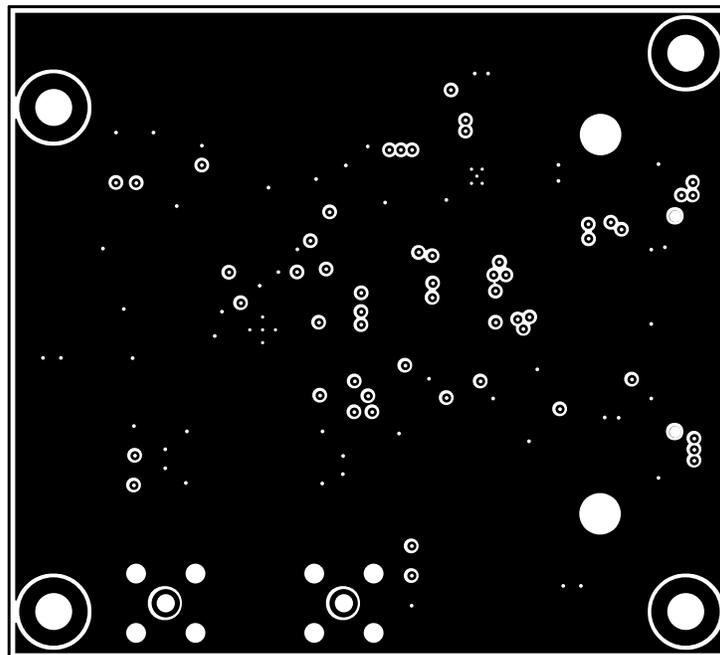


图 5-3. ADS8681WEVM PCB 第 2 层 - GND 平面

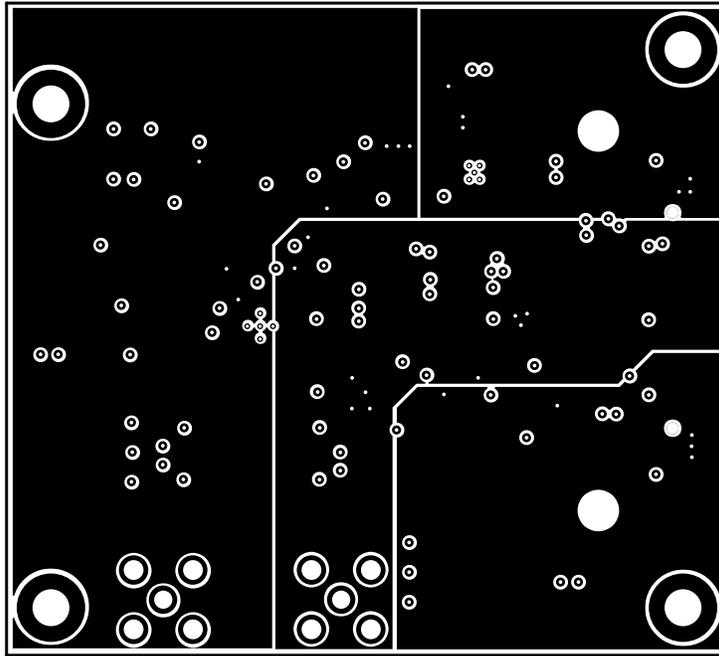


图 5-4. ADS8681WEVM PCB 第 3 层 - 电源平面

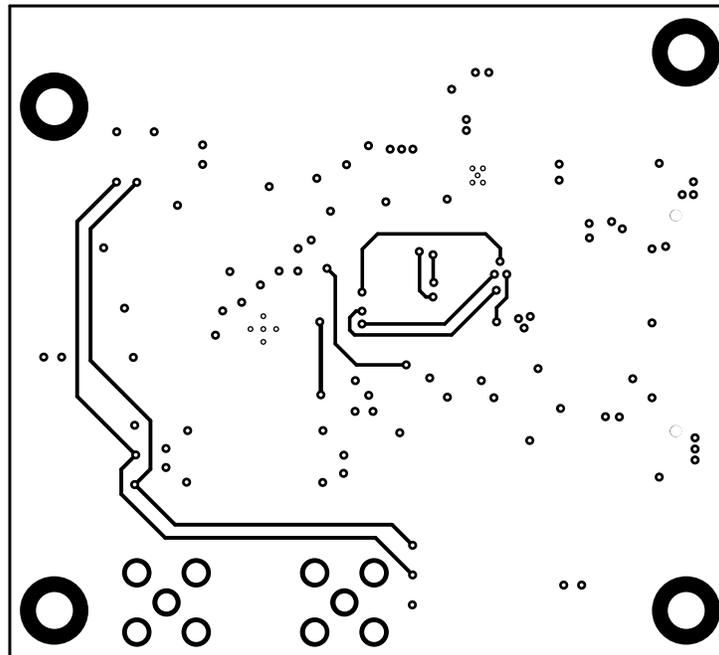


图 5-5. ADS8681WEVM PCB 第 4 层 - 底层

5.3 物料清单

表 5-1 列出了 EVM BOM。

表 5-1. ADS8681WEVM 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
@H1、@H2、@H3、@H4	4		六角螺柱，4-40，铝，1/4 英寸	1/4 英寸铝制六角螺柱	1891	Keystone
@H5、@H6	2		机械螺钉盘 PHILLIPS M2		MPMS 002 0005 PH	B&F Fastener Supply
C1	1	330pF	电容，陶瓷，330pF，100V，+/-5%，C0G/NP0，0603	0603	C1608C0G2A331J	TDK
C2、C10、C14	3	0.1 μ F	电容，陶瓷，0.1 μ F，50V，+/-10%，X7R，0603	0603	C0603C104K5RACTU	Kemet
C3、C4、C5、C6、C7、C11、C13、C15、C19	9	1 μ F	电容，陶瓷，1 μ F，16V，+/-10%，X7R，0603	0603	C1608X7R1C105K	TDK
C8、C9、C16、C18、C21、C22	6	10 μ F	电容，陶瓷，10 μ F，25V，+/-10%，X5R，0805	0805	CL21A106KAFN3NE	Samsung Electro-Mechanics
C12	1	22 μ F	电容，陶瓷，22 μ F，16V，+/-20%，X5R，0805	0805	GRM21BR61C226ME44	MuRata
C17、C20	2	10000pF	电容，10000pF，0603，5%，50V，C0G	0603	C1608C0G1H103J080AA	TDK
D2	1	绿色	LED，绿色，SMD	2x1.4mm	LG M67K-G1J2-24-Z	OSRAM
D3	1	9.1V	二极管，齐纳，9.1V，500mW，SOD-123	SOD-123	MMSZ4696T1G	ON Semiconductor
FID1、FID2、FID3	3		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
H1、H2、H3、H4	4		机械螺丝，飞利浦盘形头 4-40	机械螺钉，4-40，1/4 英寸	PMSSS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply
H5、H6	2		圆形电路板衬垫 M2 钢制 5MM	圆形电路板衬垫 M2 钢制 5MM	9774050243R	Würth Elektronik
H7	1		电缆 USB A 公型转 B Micro 公型 1M (套件物品)	USB 电缆	102-1092-BL-00100	CNC Tech
J1	1		连接器，TH，直角 SMA 50 Ω	SMA	901-143	Amphenol RF
J2	1		接头 (带护罩) ，19.7mil，30x2，金，SMT	接头 (带护罩) ，19.7mil，30x2，SMT	QTH-030-01-L-D-A	Samtec

表 5-1. ADS8681WEVM 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
J3、J6	2		插头, 2.54mm, 2x1, 镀金, R/A, SMT	插头, 2.54mm, 2x1, R/A, SMT	87898-0204	Molex
J4	1		接头, 100mil, 3x1, 金, SMT	Samtec_TSM-103-01-X-SV	TSM-103-01-L-SV	Samtec
J5	1		接头, 100mil, 4x2, 金, SMT	接头, 100mil, 4x2, SMT	15910080	Molex
J7	1		接头, 直角 SMA 50Ω, TH	SMA	901-143	Amphenol RF
J8	1		接头, 100mil, 4x2, 金, SMT	接头, 100mil, 4x2, SMT	15910080	Molex
Q1	1	45V	晶体管, NPN, 45V, 0.1A, SOT-23	SOT-23	BC847CLT1G	ON Semiconductor
R1、R2、R4、R5、R31	5	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
R6、R9、R13、R20、R21、R30、R32	7	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0710KL	Yageo America
R7、R8	2	249	电阻, 249, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07249RL	Yageo America
R10、R11	2	1.00k	电阻, 1.00k, 0.1%, 0.1W, 0603	0603	RT0603BRD071KL	Yageo America
R12	1	0.47	电阻, 0.47, 1%, 0.1W, 0603	0603	ERJ-3RQFR47V	Panasonic
R14、R17、R19、R23、R26、R27、R28、R29	8	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R15	1	220k	电阻, 220k, 5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW0402220KJNED	Vishay-Dale
R16	1	102k	电阻, 102k, 0.1%, 0.1W, 0603	0603	RG1608P-1023-B-T5	Susumu Co Ltd
R18	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R22	1	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	0402	RC0402JR-070RL	Yageo America
R24	1	330k	电阻, 330k, 0.1%, 0.1W, 0603	0603	RG1608P-334-B-T5	Susumu Co Ltd
R25、R34	2	0.22	电阻, 0.22, 1%, 0.1W, 0603	0603	ERJ-3RQFR22V	Panasonic
S1	1		开关, 滑动式, 单刀单掷 100mA, SMT	开关, 5.4mm x 2.5mm x 2.5mm	CAS-120TA	Copal Electronics

表 5-1. ADS8681WEVM 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
SH-J4	1		分流器, 2.54mm, 金, 黑色	分流器, 2.54mm, 黑色	60900213421	Wurth Elektronik
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5	5	SMT	测试点, 微型, SMT	Testpoint_Keystone_Miniature	5015	Keystone
TP6、TP7	2		测试点, 微型, SMT	Testpoint_Keystone_Miniature	5015	Keystone Electronics
U1	1		具有可编程双极输入范围的 16 位高速单电源 SAR ADC 数据采集系统	WQFN16	ADS8681WRUMT	德州仪器 (TI)
U2	1		低噪声, 极低温漂, 精密电压基准, -40°C 至 125°C, 8 引脚 SOIC (D), 绿色 (RoHS, 无锡/溴)	D0008A	REF5040ID	德州仪器 (TI)
U3	1		20MHz、0.9pA Ib、RRIO、CMOS 精密运算放大器, 1.8V 至 5.5V, -40°C 至 125°C, 5 引脚 SOT23 (DBV0005A), 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 无锡/溴)	DBV0005A	OPA320AIDBVR	德州仪器 (TI)
U4	1		单路输出高 PSRR LDO, 150mA, 可调 1.2V 至 33V 输出, 3V 至 36V 输入, 超低噪声, 8 引脚 MSOP (DGN), -40°C 至 125°C, 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 无锡/溴)	DGN0008D	TPS7A4901DGNR	德州仪器 (TI)
U5	1		I2C BUS EEPROM (2 线), TSSOP-B8	TSSOP-8	BR24G32FVT-3AGE2	Rohm
D1、D4	0	36V	二极管, TVS, 双向, 36V, 64.3Vc, SMB	SMB	SM6T36CA	STMicroelectronics
R3、R33	0	100	电阻, 100, 1%, 0.4W, AEC-Q200 0 级, 1.4mm x 3.6mm	1.4mm x 3.6mm	MMA02040C1000FB300	Vishay/Beyschlag

6 其他信息

6.1 商标

SPI™ is a trademark of Motorola Mobility LLC.

multiSPI™ is a trademark of Texas Instruments.

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 相关文档

以下相关文档可在德州仪器 (TI) 网站 (网址为 www.ti.com) 上获得。

相关文档

器件	文献编号
ADS8681W	SBASAY5
OPA320	SBOS513
REF5040	SBOS410
TPS7A4901	SBVS121

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