

1 简介

ZGAries 是一套由徵格半导体 (Zynalog Ltd.) 为应用, 测试和调试徵格高速 ADC 产品而设计的硬件和软件解决方案。用户可以根据自身的需求和应用场景, 将 ZGAries 用于测试和评估 ADC 转换器性能, 以及信号采集, 或者基于其他使用标准 FMC 设备的场景。

整套方案包含了以下内容:

- 1 块 ZGAries FMC 子板 (徵格高速 ADC 及其外围电路)
- 1 块 FPGA 底板 (可选, 由徵格提供, 或者使用可兼容的第三方底板比如 Zedboard)
- FPGA 底板配套的驱动文件
- 一块已经写入 FreeRTOS Kernel 和徵格 ADC 产品驱动程序的 SD/TF 闪存卡
- 配套的徵格 ZADScope 应用软件
- 供参考的 ZGAries FMC 子板原理图

除了上述套件内组件, 用户还需要另外准备如下内容:

- 一台运行有 Microsoft Windows7/10/11 操作系统的主机, 有高速 USB 接口。

- 可产生正弦波或者 LVDS 或者 PECL 的信号发生器 (用于提供产品时钟信号, 可以产生至少 70MHz 的时钟频率, 最高工作频率 250MHz)。
- 需要采集的信号源, 或者测试用信号源发生器 (频率范围在 1MHz 到 1GHz 之间)。
- 高速 USB-TypeC 数据线, 用于连接硬件至主机间通信。

ZGAries FMC 子板在时钟信号驱动下采集信号, 通过 FMC 接口向 FPGA 底板输出数字 LVDS 信号, FPGA 底板接收 LVDS 信号后, 以 IIO 标准驱动方式从 USB 接口向主机传输数字信号。用户可以通过 ZADScope 软件来观察实时信号和频谱, 以及信号质量指标分析。

同时用户可以通过 ZADScope 软件的寄存器配置功能来根据需要调整 Zynalog ADC 芯片内部寄存器来设置工作状态, 此操作通过 FPGA 板 FMC 接口传输 SPI 总线信号至 ZGAries FMC 子板实现。

ZGAries FMC 子板由图1所示。硬件连接由图2所示。

图 1: ZGAries FMC 子板

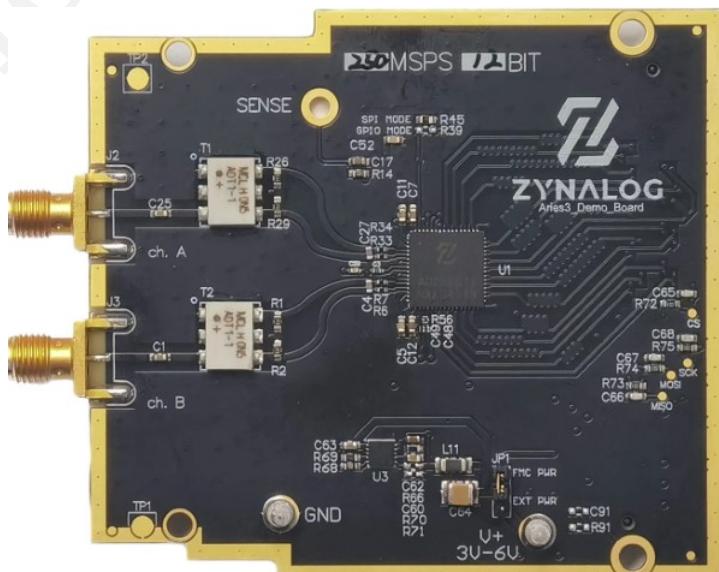
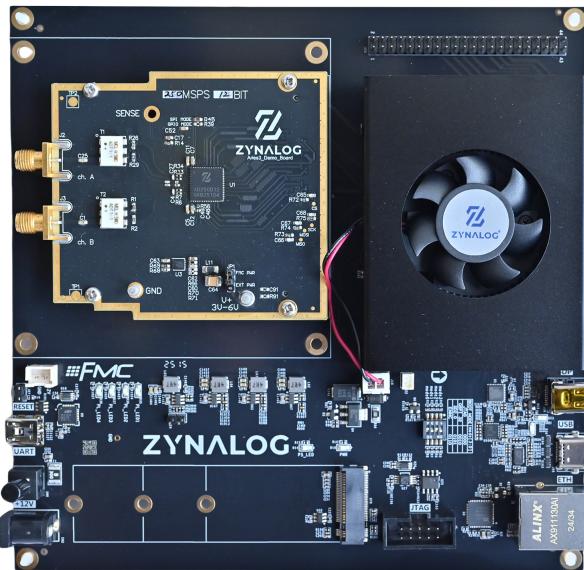


图 2: ZGAries 硬件示意



- ZGAries 开发工具支持本公司所有型号 ADC
- FMC 子板有巴伦和运放两种版本

2 开发套件安装

2.1 硬件连接

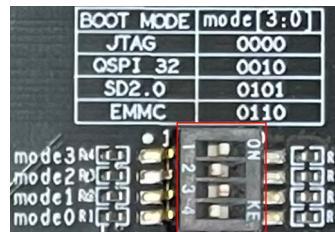
FPGA 底板和 ZGAries 系统硬件连接的步骤如下:

1. 将 SD 卡或者 TF 卡插入 FPGA 底板, 通过配置 FPGA 上的拨码开关, 将 FPGA 底板的启动设置成从 SD 卡启动 (图3)。
2. 将 ZGAries 子板 FMC 接口连接至 FPGA 底板的 FMC 口。
3. 将时钟信号接入 ZGAries FMC 子板的 J4 口, 如果是差分时钟信号, 正端接入 J4, 负端接入 J5。时钟信号的信号幅度为 1.5Vpp, 频率为 70MHz 到 250MHz, 阻抗匹配为 50 欧姆。此时不要打开时钟信号。
4. 将信号源接入 ChA 或者 ChB 接口, 或者可以同时接入两路不同信号。信号源的信号幅度为 0-1.5Vpp, 频率范围 1MHz 到 1GHz 之间, 阻抗匹配为 50 欧姆。此时同样不要打开信号源信号。
5. 接通 FPGA 底板电源, 打开电源开关。默认情况下, ZGAries FMC 子板由 FPGA 底板直接供电, 如果需要子板连接单独电源, 测量 ADC 转换器功耗, 请联系徵格 FAE(fae@zynalog.com) 或者经销商完成配置。请不要自行在 ZGAries FMC 子板上加载额外的电源, 以免硬件损坏。
6. 此时可以打开时钟信号输出, ADC 进入工作状态。
7. 此时可以打开信号源输出。
8. 连接至主机必须先安装 FPGA 底板驱动程序。具体请查看下面章节。

关闭硬件的顺序如下所示 (与上电顺序相反), 请严格按照上下电顺序进行硬件的打开和关闭, 否则可能会对硬件造成损害。

1. 停止信号源 (所有电路仍处于工作状态)。

图 3: 配置 SD 卡启动



2. 停止时钟信号 (ADC 转换器进入休眠)。
3. FPGA 底板电源关断 (整体断电)。

2.2 驱动程序安装

通过 FPGA 板载 USB Type-C 高速接口与 PC 端连接。如果 PC 端首次连接设备，需要在 PC 端为 FPGA 安装 USB 通信驱动程序。安装过程如图4所示。

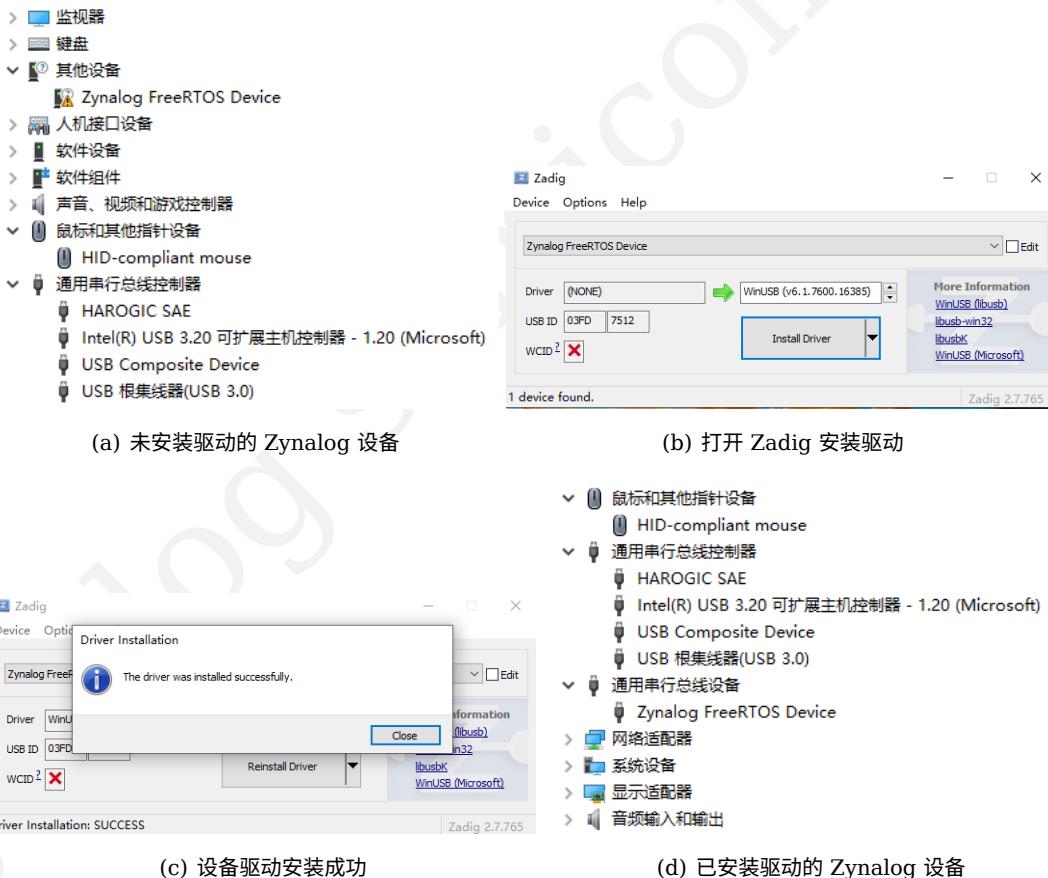


图 4: 安装 USB 驱动

- 将已经写入 FreeRTOS Kernel 和微格 ADC 产品驱动程序的 SD/TF 闪存卡插入 FPGA SD card 插槽内
- 将 FPGA 的 USB Type-C 端口通过高速 USB 线缆与 PC 连接，等待至 FPGA PL_LED1 指示灯亮起
- 此时打开 windows 设备管理器，找到 Zynalog FreeRTOS Device，说明操作系统已经识别到连接的设备，未安装驱动时设备带有黄色感叹号提示。

- 前往 <https://zadig.akeo.ie/> 下载 Zadig 应用程序并安装
- 打开 Zadig 应用程序，选择识别到的 Zynalog FreeRTOS Device 设备，Driver 类型选择 WinUSB，点击 Install Driver 开始安装驱动
- 安装完成后，检查 Windows 设备管理器，在通用串行总线设备下，操作系统已经识别 FPGA 板载 USB 端口设备

Zynalog Semiconductor

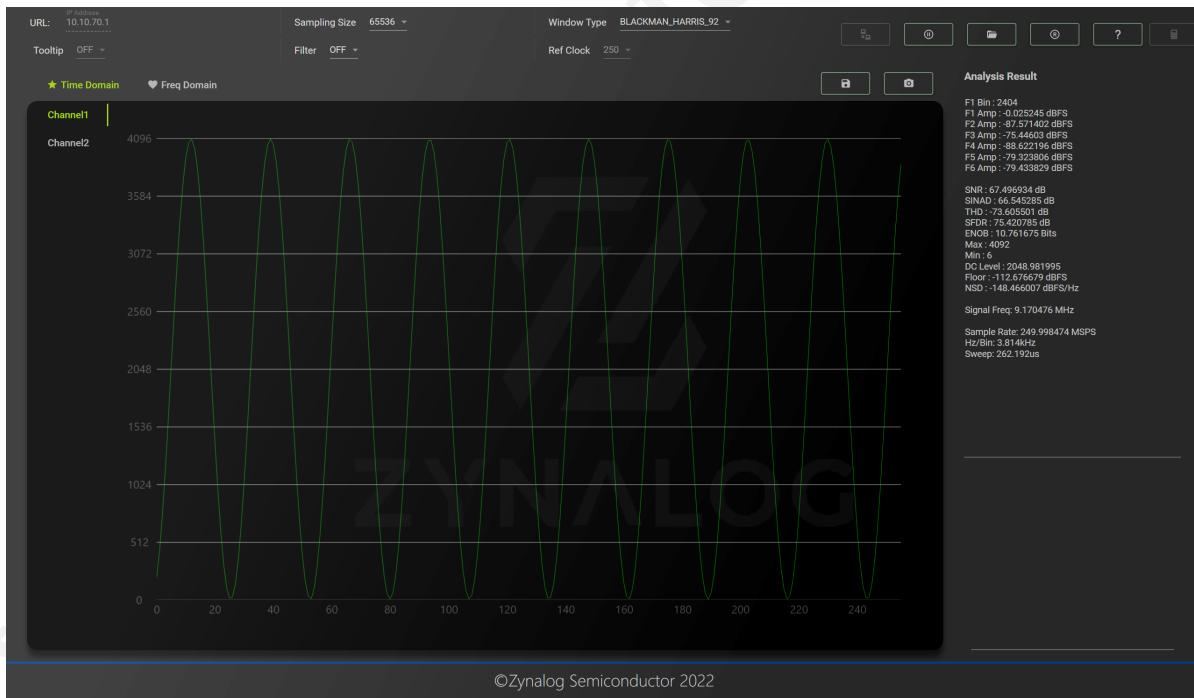
3 ZADScope 软件

ZADScope 是微格免费提供给客户和开发者使用的 ADC 测试、调试和评估软件。目前最新版本为 v1.2.3, 软件版本持续更新中来支持最新的 ADC 产品和功能。如需获取最新版本 ZADScope 软件, 可通过联系微格 FAE(fae@zynalog.com)获得最近的软件更新和技术支持。ZADScope 为绿色可执行程序, 拷贝到电脑即可直接执行, 无需安装。

图 5: ZADScope ADC 寄存器设置



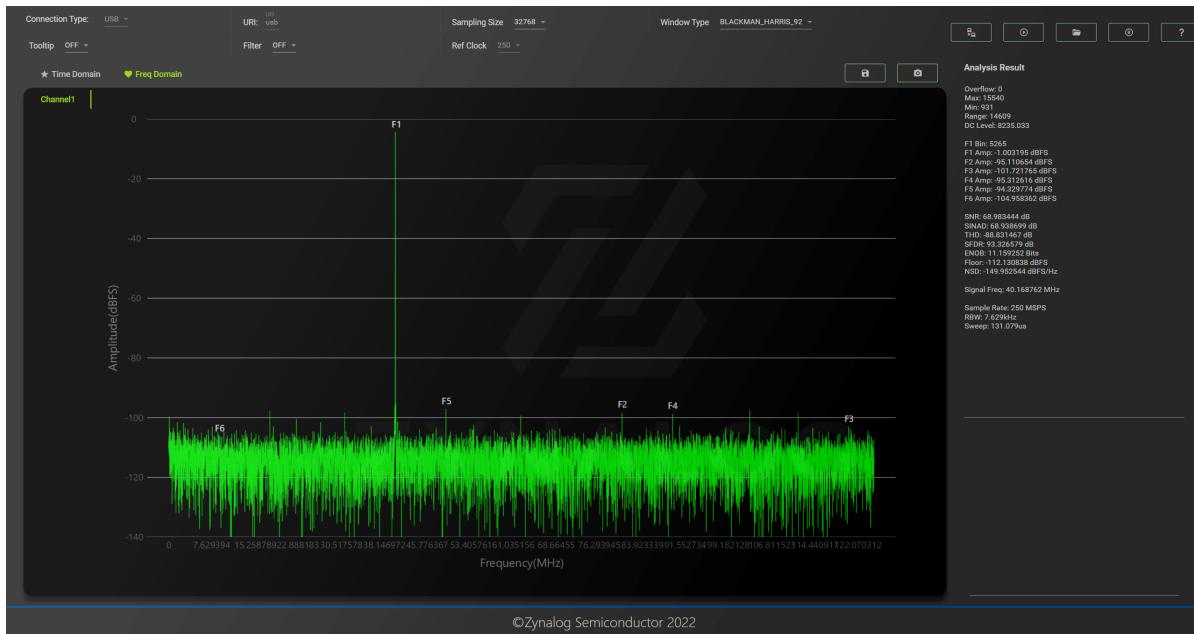
图 6: ZADScope 时域信号波形



软件执行后, 界面最上方为可配置选项, 从左至右为:

- Sample Size: 可以选择每次读取的数据个数
- Tooltip: 打开或关闭软件输出数据点提示信息框。开启时, 当鼠标移动到数据点将显示相应数据的具体信息。
- Filter: 打开或关闭数字滤波器, 对 ADC 的数字输出进行滤波处理。
- RefClock: 配置 FPGA 输出的参考时钟频率 (当使用 FPGA 作为 ADC 时钟信号输入源时)。

图 7: ZADScope 频域信号波形



- Select Window Type: 打开或关闭 FFT 的窗函数, 或切换应用不同的窗函数, 支持的窗函数包括:
 - None(不使用窗函数)
 - Hamming
 - Hann
 - Blackman
 - BlackmanExact
 - BlackmanHarris 70
 - FlatTop
 - BlackmanHarris 92
- Connect: 当系统硬件配置完成后, 点击 Connect 连接硬件。
- Run: 硬件连接成功后, 点击 Collect 开始采集 ADC 输出数据。
- Register: 点击 register 按钮, 可以在弹出的窗口中可以配置 ADC 寄存器, 如图5所示。寄存器定义, 可参考对应 ADC 的 Datasheet。
- Help: 查阅 ZADScope 使用帮助文档。

地址栏下侧是实时波形显示区域, 波形显示可以通过鼠标滚轮来控制放大, 缩小。实时波形显示分为时域波形标签页和频域波形标签页, 根据 Sample Size 栏定义的数据个数来计算, 可以通过增加读取的数据个数来获得更精准的频谱数据。波形显示的右侧区域是实时显示的分析结果, 比如 SNR, SFDR, THD 等。对于双通道的 ADC, 可以通过点击选择 Channel 1 和 Channel 2 切换查看通道 1 和通道 2 的数据。

4 关于徵格

4.1 公司简介

徵格半导体【Zynalog Semiconductor Co.,Ltd.】是国内高性能模拟芯片研发设计的高科技企业。公司拥有国际顶尖的模拟芯片设计团队，先进的测试设备和完善的供应链体系，遵循严苛的品控标准，由公司全正向设计研发的三十多款高速高精度模数转换芯片（ADC）产品凭借卓越的高性能及高可靠性，已被国内多家头部知名科技企业所选用，完美应用于旗下各款高新产品之中。

徵格半导体秉持“技术自主创新，引领行业未来”的理念，以客户需求为导向，聚焦技术创新，坚持核心技术的长期研发投入，公司已在高性能模拟芯片领域拥有多项自主知识产权，ADC多项核心技术指标已达到或超越国际主流同类产品。至此，徵格半导体已然定义和树立起国内高性能 ADC 行业新标杆。

当今中国，数字化和智能化将成为国内领先企业应对未来挑战的必由之路，为此徵格半导体将持续加码在高性能模拟芯片的研发进程，在“高性能芯片国产替代”成为确定性趋势和国家构建产业链供应链稳定安全的今天，我们将以客户技术变革和产业升级为指引，满足客户高科技产品应用的设计多样化及复杂化需求，灵活匹配客户产品的技术更迭和保障供应链的安全可靠，为客户提供全方位全流程模拟芯片标准解决方案。

徵格半导体将进一步拓展和深耕国内高性能模拟芯片应用端，实现以客户为中心的高速度高质量增长。公司将以前瞻性战略思维及雄厚的研发能力为基础，遵循严苛品控标准和安全可靠的供应链管理体系，与企业用户携手打造共创、共享、共赢的模拟芯片行业新生态。

4.2 联系方式

地址：上海市普陀区丹巴路 98 弄 7 号龙裕财富中心 10 层

地址：苏州市高新区城际路 21 号 2 幢汇融广场 2110 室

地址：杭州市临平区科城街 180 号算力小镇 C 幢 8 层

网站：<https://www.zynalog.com>

电子邮箱：sales@zynalog.com