标彰电子
BIAOZHANG

# 4x250MSPS 数据采集卡

## 4-Channel 250MSPS Data Acquisition Card

# 产品说明书

(BZQ25014E)

V1.4.3

February 13,2025

杭州标彰电子科技有限公司 www.bz-tek.com

杭州市余杭区余杭街道凤新路 501 号菜鸟智谷产业园 6A 幢 503B

# 目　　录

1　产品介绍 ..... 1
1.1　产品型号 ..... 1
1.2　产品特点 ..... 1
1.3　应用范围 ..... 1
2　模拟输入 ..... 2
3　输入触发信号规格 ..... 2
4　触发输出信号规格 ..... 3
5　接口说明 ..... 3
6　硬件安装 ..... 4
7　驱动安装 ..... 4
8　上位机 C#程序使用说明 ..... 5
9　安全标准 ..... 14
10 使用注意事项 ..... 14
11 售后服务与帮助 ..... 14

# Version 更新说明

-V1.4.1 更新排版、目录页码

-V1.4.2 更新接口说明示意图

-V1.4.3 更新排版

杭州标彰电子科技有限公司
www.bz-tek.com
杭州市余杭区余杭街道凤新路 501 号菜鸟智谷产业园 6A 幢 503B

# 1 产品介绍

该数据采集卡采用 Xilinx Ultrascale+ 系列的 FPGA 作为数据采集和数字信号处理芯片，其丰富的片内内存和逻辑资源，可以支持更复杂的算法,例如滤波、指数放大、IQ 解调等。采用低功耗的 DDR4 内存，容量 2GB；ADC 模块使用标准的 FMC 子卡，可以根据客户要求，单独定做 ADC 子卡；ADC 子卡与 FPGA 母卡之间通过 HMC 高速接口相连；采集卡通过 PCIe Gen3x8 与电脑连接，数据传输最大速率 2GB/s。

## 1.1 产品型号

BZQ25014E

## 1.2 产品特点

•算法可配置

•高速 DDR4 内存

•ADC 子卡可以更换

## 1.3 应用范围

•光纤传感

•仪器仪表

•测量测控

## 2 模拟输入

| 参数 | 值 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| 通道数 | 4 | - |
| 接头类型 | SMA | - |
| 阻抗匹配和耦合方式 | | |
| 输入阻抗 | 50Ω | 与动态范围要求有关，可定制 |
| 输入耦合方式 | 直流耦合 | 可定制为交流耦合 |
| 输入电压范围 | 0~4V | 峰峰值，可定制 |
| 采样位数 | 14bit | - |
| 输入信号 3dB 带宽 | >200MHz | - |
| 采样率 | 250MSPS | - |

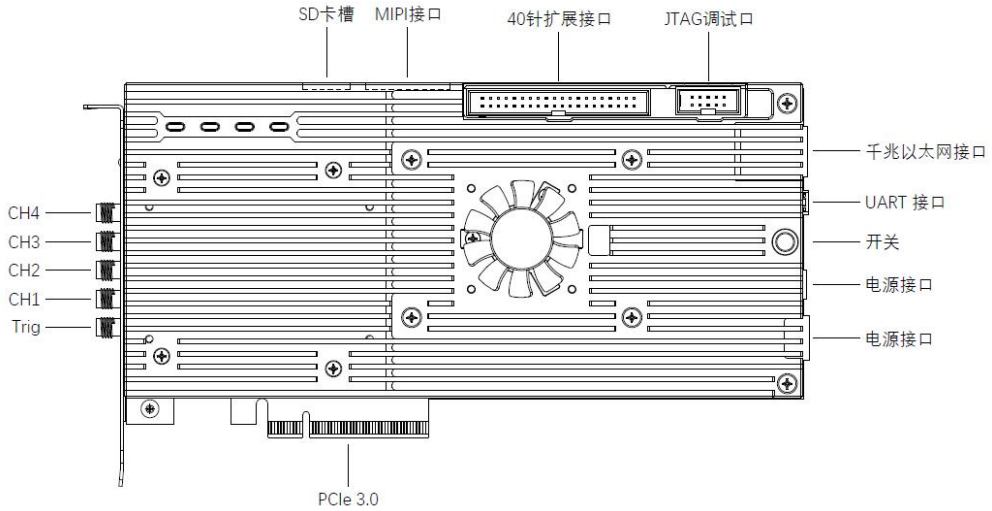
## 3 输入触发信号规格

| 参数 | 值 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| 触发类型 | 上升沿 | - |
| 触发信号阈值低电平 | 0 | - |
| 触发信号阈值高电平 | 560mV~1.2V | 上位机设置 |
| 接头类型 | SMA | - |
| 输入阻抗 | 50Ω | - |
| 输入耦合方式 | 直流耦合 | - |

# 4 触发输出信号规格

| 参数 | 值 | 说明 |
|---|---|---|
| 信号类型 | 脉冲 | - |
| 输出信号低电平 | 0 | - |
| 输出信号高电平 | 0V~3.3V | 上位机设置 |
| 接头类型 | SMA | - |
| 输出阻抗 | 50Ω | - |
| 输出耦合方式 | 直流耦合 | - |

# 5 接口说明




注：CH1-CH4 为 4 个采集信号输入接口，Trig 为触发输入/输出接口

# 6 硬件安装

1. 将采集卡插入电脑主板上的 PCIE 插槽。

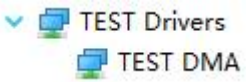
2. 将外部触发信号用 SMA 跳线接入采集卡的 CH5 接口（如使用内触发模式则不需要接外部触发信号）。

3. 将待测信号用 SMA 跳线接入采集卡的 CH1~CH4 。

# 7 驱动安装

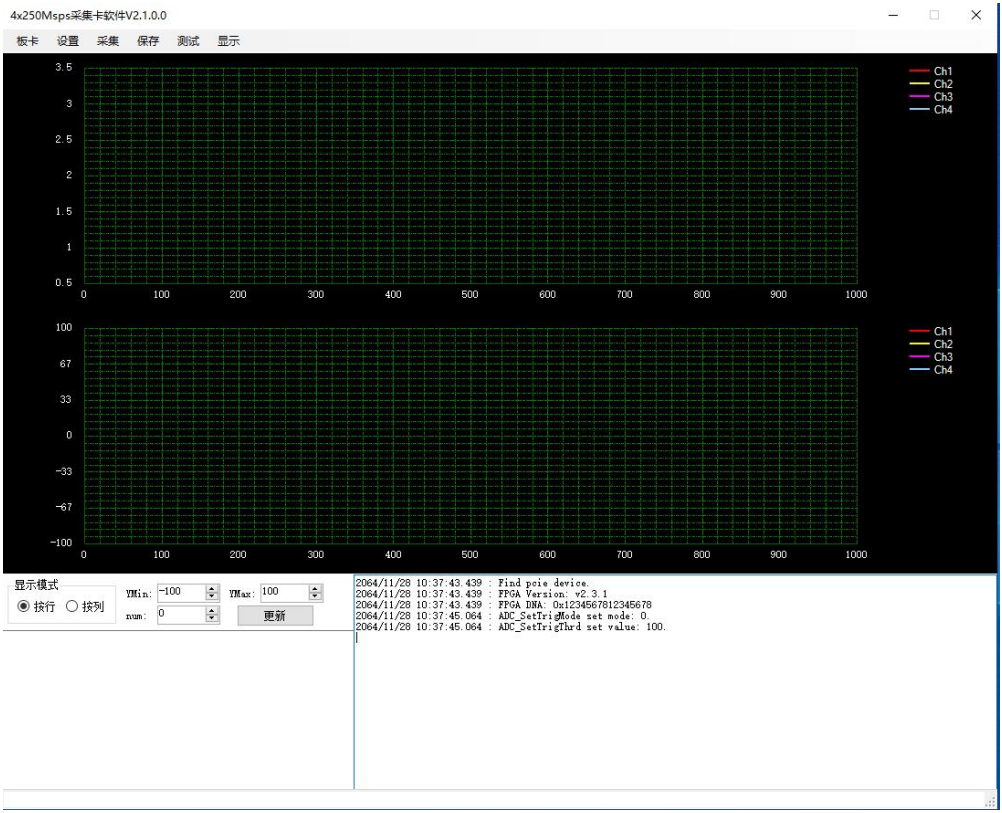
1、禁用驱动强制签名

2、打开设备管理器，找到带感叹号的 PCI 设备，右键选择“更新驱动程序”，选择浏览计算机中的文件，找到我司提供的驱动文件，点击确定，在弹出的窗口中选择始终安装。安装完后显示如下即可开始使用采集卡：



# 8 上位机 C#程序使用说明

•打开我司提供的上位机软件，界面如下：




显示模式中，可选择按行或者按列显示数据，num 可设置需要显示的第 num 行/列数据；

•点击菜单栏“板卡”→“打开”，主窗口右下角显示如下信息表示打开成功

```
2024/07/12 11:01:49.929 : Find pcie device.
2024/07/12 11:01:49.934 : FPGA Version: v1.1.c
2024/07/12 11:01:49.935 : FPGA DNA: 0x1234567812345678
```

•点击“设置”→“参数设置”打开参数设置界面,如下：

## •参数说明

### •*基础参数*

–触发模式

- 【Mode】：触发模式，可选内触发或外触发，选择“内触发”时由板载芯片提供触发信号，且可提供给外部作为同步信号，选择“外触发”时，需要在 CH5 接口输入外部触发信号，同时也要保证外触发信号的周期与电压合理

–内触发参数

- 【Period】：内触发采样周期，单位 4ns，内触发时 Period 不能小于 Delay+Length+32。外触发模式下此参数无效
- 【Width】：触发输出的脉冲宽度，外触发模式下此参数无效

–采集参数

- 【Delay】：采样延时，单位 4ns，采样被触发之后，延时“Delay”时间开始采集数据
- 【Length】：采样长度，单位 4ns，单次采样时间是 Length*4ns，Length 的数值建议不超过 1000000
- 【Times】：单次存取的采样触发次数。比如，当 times 设置为 100，那么发出采集指令后，在板载 DDR4 内存中存储连续 100 次触发对应的采样数据(数据量为 times*length*2Bytes，)，并一次性上传给 PC 机。当数据上传完成后才能发出后续采集指令。

•注：Length*Times 的上限为 6000000

–模拟输入偏置

- 【ch1~4】：外触发模式下使用，用于更改触发输入的电压偏置

–数据存储

- 【原始放大数据存储地址】：ADC 采集原始数据在 DDR4 中的存放地址，默认：0
- 【解调数据存储地址】：解调结果数据在 DDR4 中的存放地址，默认：536870912

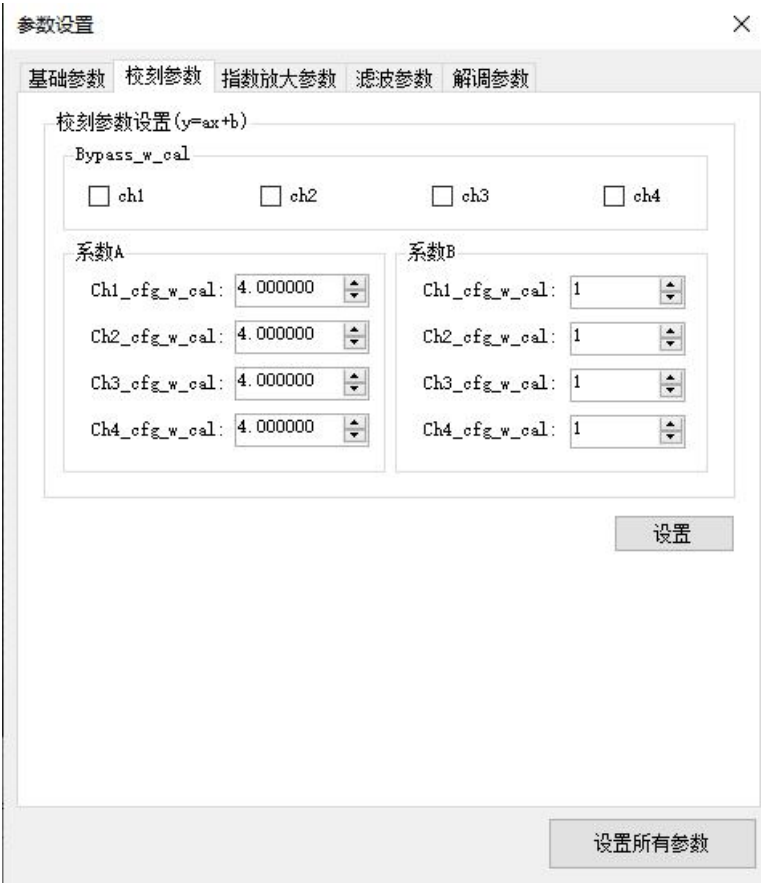
–同步脉冲输出电压调整设置

- 【同步脉冲输出电压调整】：内触发的同步脉冲输出电压增益。设置范围 0-200

–触发输入阈值设置

- 【触发输入阈值高电平电压（低电平为 0）】：外触发模式下使用，外接信号高电平大于设定阈值且低电平为 0，可正常触发。设置范围 500mV~1200mV
- 【Timeout（ms）】：采集等待时间。如果上位机发出采集指令，超过 Timeout 的时间没有收到采集数据，则此次采集失败，等待下一次采集

*•校刻参数*

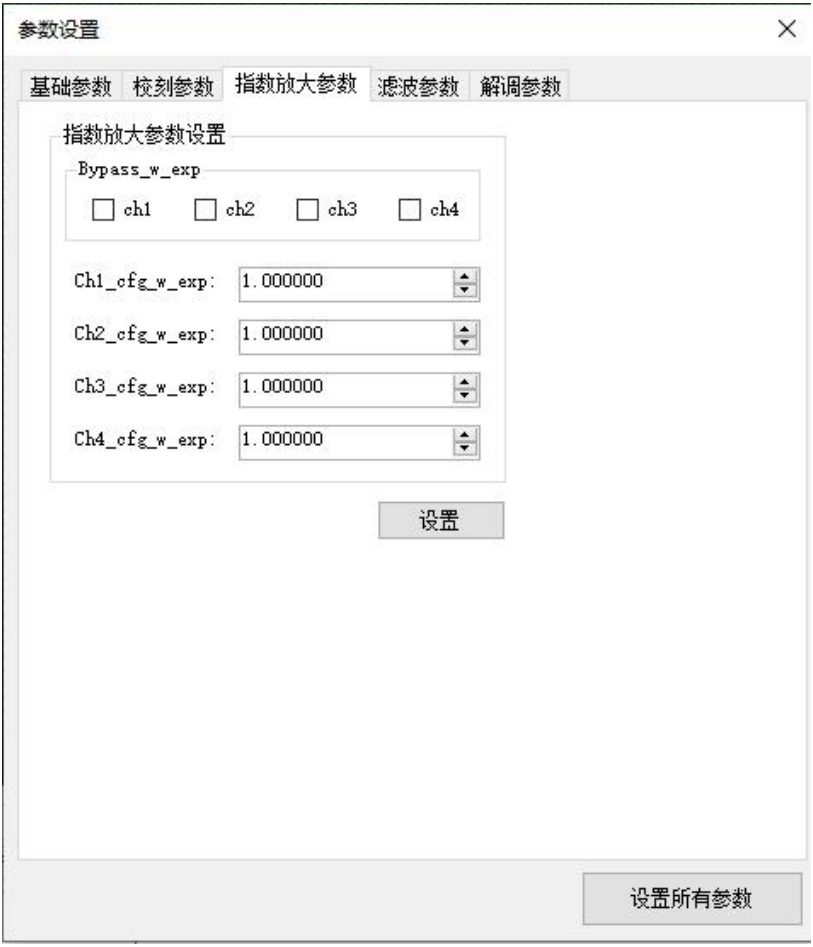


–校刻参数设置（y=ax+b）

不建议调整，内置已设置好默认值。

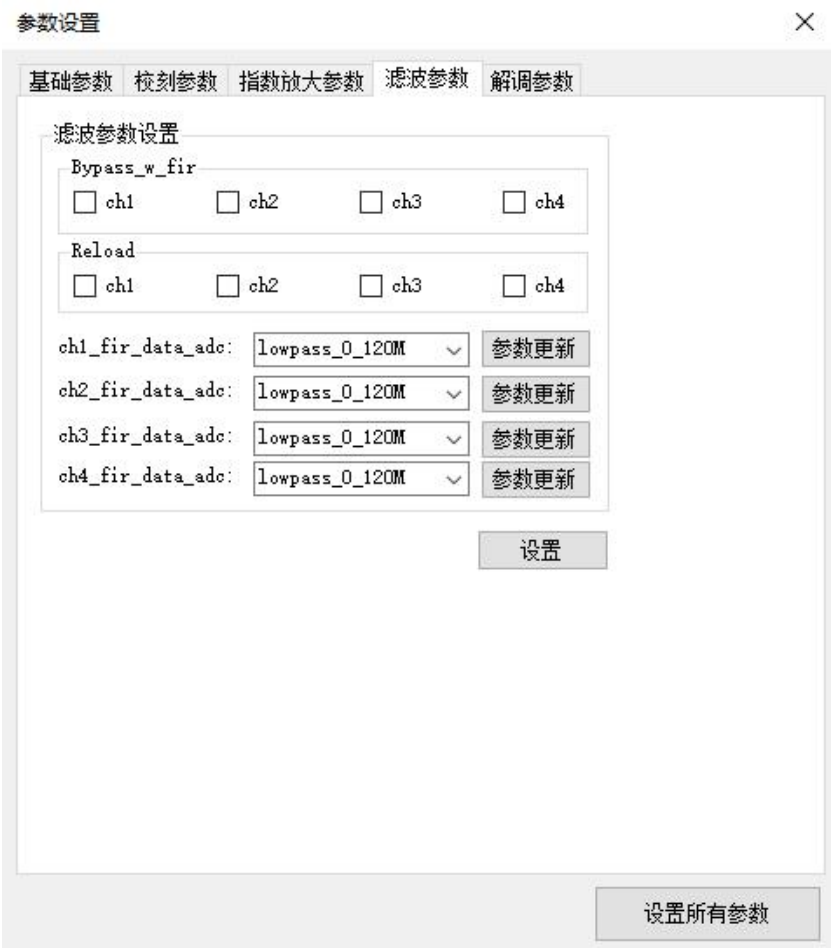
- 【Bypass_w_cal】：功能模块旁路设置。勾选对应通道则不使用校刻功能。
- 【系数 A】：输入电压放大倍数
- 【系数 B】：输入电压偏置系数

*•指数放大参数*



- 【Bypass_w_exp】：功能模块旁路设置。勾选对应通道则不使用指数放大功能
- 【Ch1~4_cfg_w_exp】：指数放大系数α，用于调整指数衰减的信号

*•滤波参数*



- 【Bypass_w_fir】：功能模块旁路设置。勾选对应通道则不使用滤波功能
- 【Reload】：滤波系数重载使能。勾选对应通道可更换滤波器通带频率
- 【ch1~4_fir_data_adc】：滤波器通带频率选择。默认为全通滤波器，通带频率为 0~120MHz
- 【参数更新】：更换滤波器使能信号。点击顺序为“勾选 reload 信号”,“滤波器通带频率选择”，“设置”，最后点击对应通道的“参数更新”按钮

*•解调参数*

–Ch1

- 【跳变阈值】：用于相位解缠绕。相邻相位需大于跳变阈值则进行相位解缠绕，默认值为π。可自定义跳变阈值，设定数值 25735 对应相位π，设定数值 51470 对应相位 2π
- 【pinc】：IQ 解调载波信号的频率设置，对应周期（ns）=1024000/pinc
- 【相位标距】：计算相位差模块使用，默认为 50
- 【IQ 滤波器系数】：滤波器通带频率选择。默认为低通滤波器，通带频率为 0~10MHz
- 【使能更新】：选择 IQ 滤波器系数，点击“设置”，再点击该通道使能更新按钮完成滤波器更换

•注意：IQ 解调功能需设定完参数后，点击“DIV 复位”，功能生效

•注意 2：更改滤波器带通频率的点击顺序为“勾选 IQ 滤波使能信号”,“IQ 滤波器系数选择”，“设置”，最后点击对应通道的“使能更新”按钮

–Ch2

- 【跳变阈值】：用于相位解缠绕。相邻相位需大于跳变阈值则进行相位解缠绕，默认值为π。可自定义跳变阈值，设定数值 25735 对应相位π，设定数值 51470 对应相位 2π
- 【pinc】：IQ 解调载波信号的频率设置，对应周期（ns）=1024000/pinc
- 【相位标距】：计算相位差模块使用，默认为 50
- 【IQ 滤波器系数】：滤波器通带频率选择。默认为低通滤波器，通带频率为 0~10MHz
- 【使能更新】：选择 IQ 滤波器系数，点击“设置”，再点击该通道使能更新按钮完成滤波器更换

•注意 1：IQ 解调功能需设定完参数后，点击“DIV 复位”，功能生效

•注意 2：更改滤波器带通频率的点击顺序为“勾选 IQ 滤波使能信号”,“IQ 滤波器系数选择”，“设置”，最后点击对应通道的“使能更新”按钮

–IQ 滤波使能

IQ 解调的滤波器系数重载使能

参数调整完毕后，可以点击各个参数界面的“设置”按钮使当前界面中的参数生效，或者点击“设置所有参数”按钮使所有参数生效（解调参数的 DIV 复位除外）。不点击设置按钮，则采集选项会灰色显示，无法点击使用。

设置参数后，点击“采集”→“单次采集”，快捷键 F5；“循环采集”，快捷键 F7；“停止采集”，快捷键 F8，采集到的原始数据显示在上面的波形控件中，解调后的数据显示在下面的波形控件中。

采集完成后，点击“保存”可选“保存当前（.csv）”或者“保存当前（.bin）”，也可选择“保存全部（.bin）”或“自动保存（.bin）”以保存数据。

主界面显示的数据可通过“当前显示次数”来改变，选择不同的显示次数，点击“更新”即可将该次的数据显示在主界面上。

# 9 安全标准

•本产品设计符合以下测量，控制和实验室用电气设备安全标准的要求：

–温度范围(GB/T2423.1:2008, GB/T2423.2:2008): 10~50℃；-20~60℃

–湿度范围(IEC 60068-2-56): 10%～90% RH，无凝结

–存储温度(GB/T2423.1:2008, GB/T2423.2:2008): -20~65℃

–存储湿度(IEC 60068-2-56) : 5%～90% RH，无凝结

–污染等级(GB/T 16935.1-2008): 2

–电磁兼容(EMC)要求(GB4343. 2-1999): 最小抗扰度要求

# 10 使用注意事项

•放置采集卡的桌面必须整洁，避免采集卡短路。

•采集卡使用之前，操作人员要确保身上没有静电，可以在专用的静电去除器上释放静电，也可以触碰连接大地的金属（比如带接地的电子设备的 GND，金属自来水管等）释放静电。

•操作的时候最好有防静电措施，比如佩戴防静电手环或者佩戴防静电脚环。

•手不能碰触板卡上芯片上裸露的管脚。

# 11 售后服务与帮助

•如果使用导致必要的维修，我们的技术人员始终为您提供训练有素的维修服务。

•若您还有其他疑问，欢迎访问我公司网址 http://www.bz-tek.com/

•或者发送邮件到 pfli@bz-tek.com