2x250MSPS USB/GBE 数据采集卡

产品说明书

(D25016U3)

V2.0

March 04, 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
2 模拟输入 2
3 输入触发信号规格 3
4 输出触发信号规格 4
5 接口说明 5
6 硬件安装与使用 6
7 软件运行环境安装 6
8 上位机 C#程序使用说明 7
8.1 V4.5.1 连续采集版本 7
8.1.1 上位机使用说明 7
8.1.2 参数设置案例 11
8.2 V4.0 平均采集版本 13
8.2.1 USB3.0 传输 13
8.2.2 千兆以太网传输 13
8.2.3 上位机操作说明 13
9 安全标准 20
10 使用注意事项 20
11 售后服务与帮助 20

Version 更新说明

-V1.0 初版发行

-V2.0 增加编码功能说明

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

- 该数据采集卡使用高性能 ADC 芯片，采用 Xilinx 7 系列 FPGA 作为数据采集和数字信号处理芯片；具备两路模拟信号输入，16bit 250MSPS 模数转换采集通道。这款型号的采集卡带有 1000M Bytes DDR3 内存，通过 USB3.0 或 GBE 接口传输数据。

1.1 产品型号

D25016U3

1.2 产品特点

- 易于上手的上位机二次开发接口
- 强大的硬件接口扩展能力
- USB 或 GBE 接口即插即用

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	2	-
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	-0.5V~+0.5V, -1V~+1V -2.5V~+2.5V,-5V~+5V	4 档可调，软件设置
最大允许输入电压	-5V~+5V	-
输入信号 3dB 带宽	>100MHz	-
采样率	250MSPS	-
采样噪声最大值	2mV @+/-0.5V 档 6mV @+/-1V 档 10mV @+/-2.5V 档 39mV @+/-5V 档	峰峰值 在采样长度为 10k 情况下

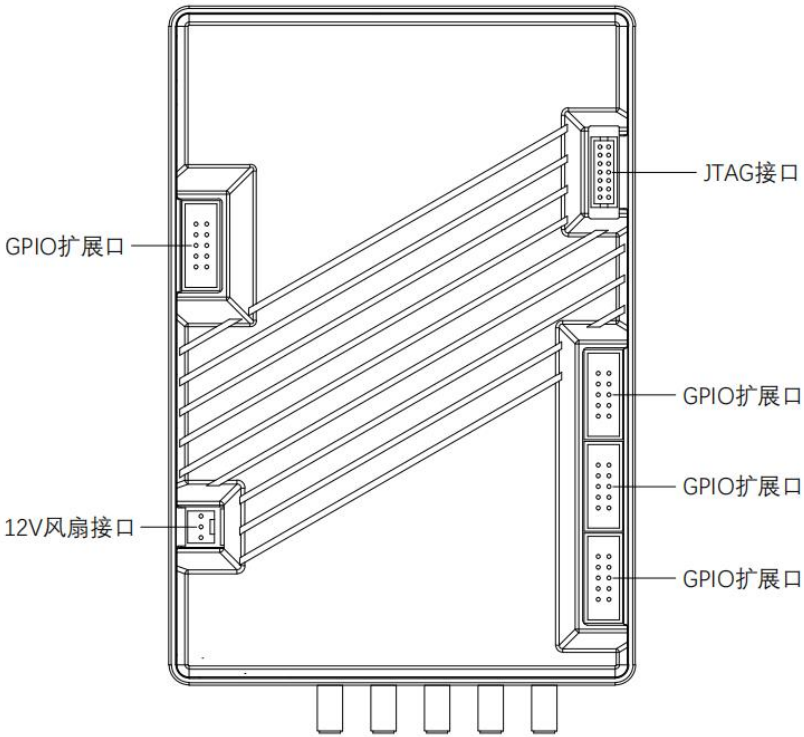
3 输入触发信号规格

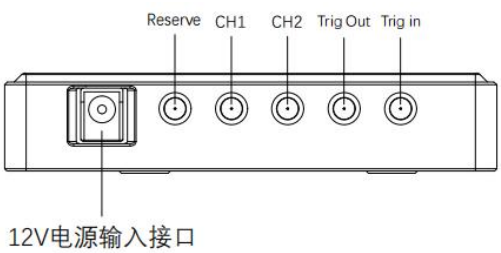
参数	值	说明
触发类型	上升沿	-
触发信号阈值	2V	-
触发信号最高电平	3.4V	-
接头类型	SMA	-
输入阻抗	50Ω	-
输入端电容	2pF	-
输入耦合方式	直流耦合	-

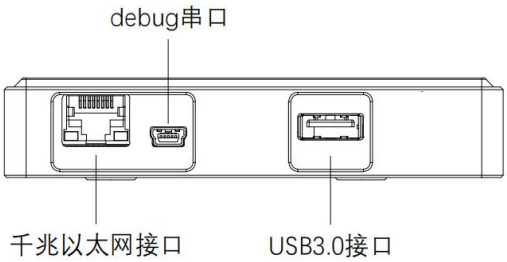
4 输出触发信号规格

参数	值	说明
采集同步边沿	上升沿	-
触发信号低电平	<0.2V	-
触发信号高电平	1.8V 2.5V 3.3V 5V	软件设置
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


JTAG接口
GPIO扩展口
GPIO扩展口
GPIO扩展口
12V风扇接口
GPIO扩展口


Reserve
CH1
CH2
Trig Out
Trig in
12V电源输入接口


debug串口
千兆以太网接口
USB3.0接口

6 硬件安装与使用

1.将采集卡置于通风环境中，确保采集卡不上电的情况下，连接好采集卡千兆以太网接口或者 USB 接口、触发输入接口(TRIG IN)、触发输出接口(TRIG OUT)、模拟输入接口（CH1,CH2）。

2.使用随卡附带的+12V 电源连接线，红色接+12V 电源，黑色接地。电源的额定最大电流不小于 3A，以满足采集卡上电时候瞬态电流的需要。

3.采集卡上电 5 秒钟之后即可与电脑软件通信。

7 软件运行环境安装

· 安装 Microsoft .NET Framework 4.6.2 或更高级版本

下载地址：

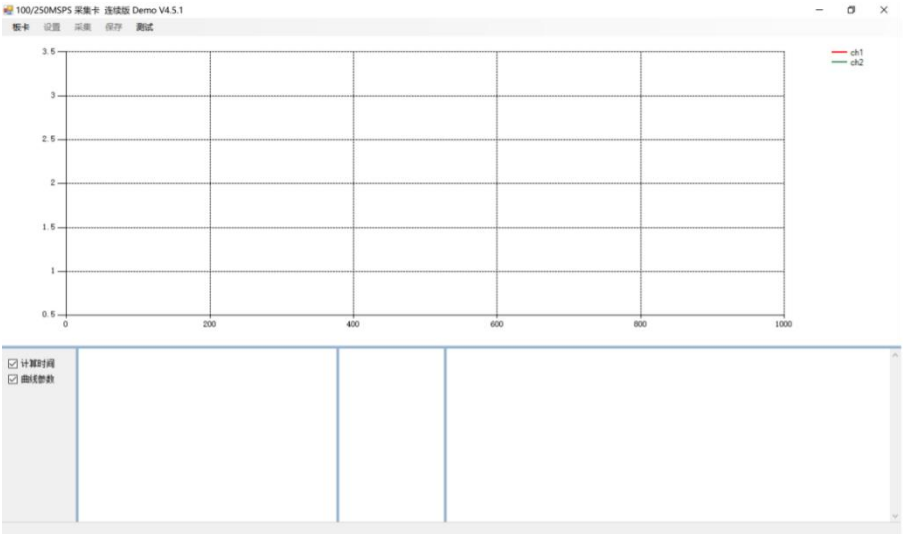
https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=53344

8 上位机 C#程序使用说明

8.1 V4.5.1 连续采集版本

8.1.1 上位机使用说明

- 等待千兆以太网驱动或 USB 驱动检测到板卡并配置完成板卡信息之后，打开文件夹下的连续版上位机软件“z250x2c_WinForm.exe”，主界面如下图所示



- 点击菜单栏“板卡”→“打开（GBE）或者打开（USB）”，主窗口左下角显示如下信息表示打开成功

```
2025/03/04 09:49:55.527 : Card Opened , USB Type:USB3.0
2025/03/04 09:49:55.530 : FPGA Version: v4.9.0
2025/03/04 09:49:55.531 : FPGA DNA: 0x64F424259EA85C
```

- 打开“设置”界面设置采集参数,参数如下

- 参数说明

  - 触发

    - 【Mode】：内触发，采集卡内部产生触发脉冲向外输出（电平可调）；外触发，外部向采集卡输入触发脉冲（需大于 1.8V【高阻匹配】）；编码，采集卡内部根据上位机设置的 512bit 数据产生触发可编码脉冲向外输出（电平可调）；
    - 【Voltage】：设备向外输出脉冲的电平参 数:1.8V,2.5V,3.3V,5.0V

  - 内触发参数:

    - 【Period】：内触发周期，外触发时此参数无效，内触发与编码模式时 Period 不能小于 Delay+Length+32,外触发时也要保证外触发的周期合理
    - 【Width】：内触发宽度，外触发时此参数无效

  - 采集参数:

    - 【Delay】：延时，触发后延时 Delay 后开始采样，Delay 可设置为负值最小值-4096，可以预采样触发前的信号
    - 【Length】：采样长度

- 【Times】：单次存取的采样触发次数。比如，当 times 设置为 10，那么发出采集指令后，在板载 DDR3 内存中存储连续 10 次触发对应的采样数据（数据量为 times*length*4 Bytes，总数据量不能超过 900MB），并一次性上传给 PC 机。当数据上传完成后开始发出后续采集指令。如果采集卡的数据处理模式是平均模式，那么将板载内存所存储的数据做平均处理之后，再发送给 PC 机
- 【Division】：实际采样频率=250M/这个值
- 【Average】：平均采样点，该数值不能大于 Division
- 【外触发参数 Period】：外部输入触发脉冲的周期，用于超时计算

  – 量程

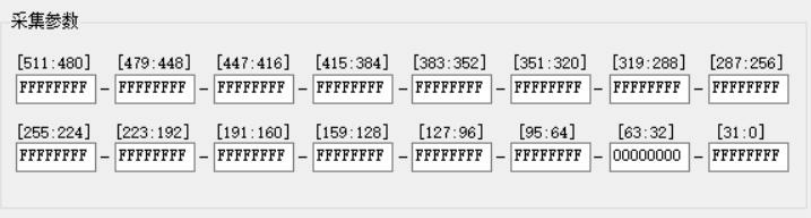
- 【Channel1】: 可选±0.5V、±1V、±2.5V、±5V
- 【Channel2】: 可选±0.5V、±1V、±2.5V、±5V
- 使用±2.5V 与±5V 时需勾选量程翻倍（默认勾选）

  – 分段数据读取参数

- 【单次读取最大长度】：单次读取并显示在界面上的数据长度
- 【超时时间】：读取超时，单位 ms，建议设置为周期 X 次数所用时间+1000ms

  – 初步编码

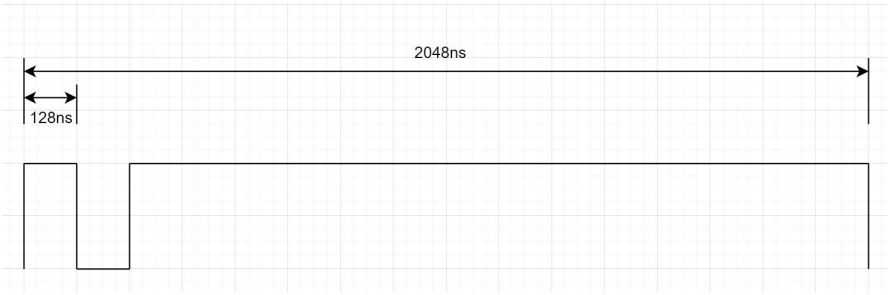
- 【511:480】【479:448】【447:416】【415:384】【383:352】【351:320】【319:288】【287:256】【255:224】【223:192】【191:160】【159:128】【127:96】【95:64】【63:32】【31:0】：可自定的 512bit 编码数据；以 16 进制数输入设置，数据从最低位开始输出（LSB）



例：设置

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

输出：



设置触发与采集参数，单位为 4ns（250MSPS 采样率，一个采样点用时 4ns）

参数调整完毕后，必须点击设置按钮，才可完成对参数的设置。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

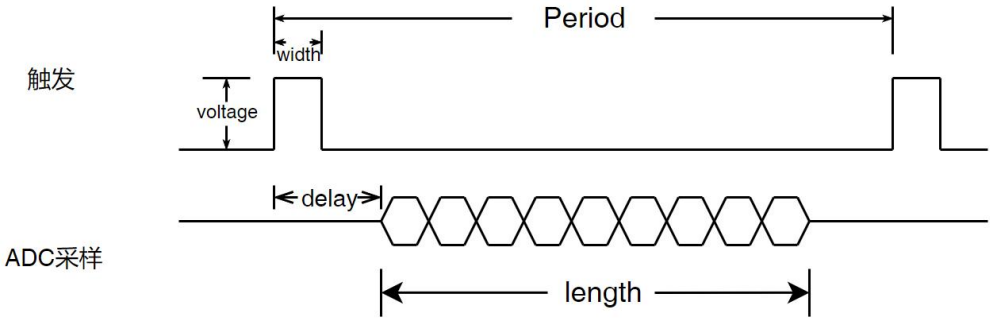
- 数据保存

点击菜单栏“保存”，可选“保存（选中）”或者“保存（所有）”，可将当前的采集数据保存到当前文件夹的 data 文件夹下，格式是.xlsx

8.1.2 参数设置案例

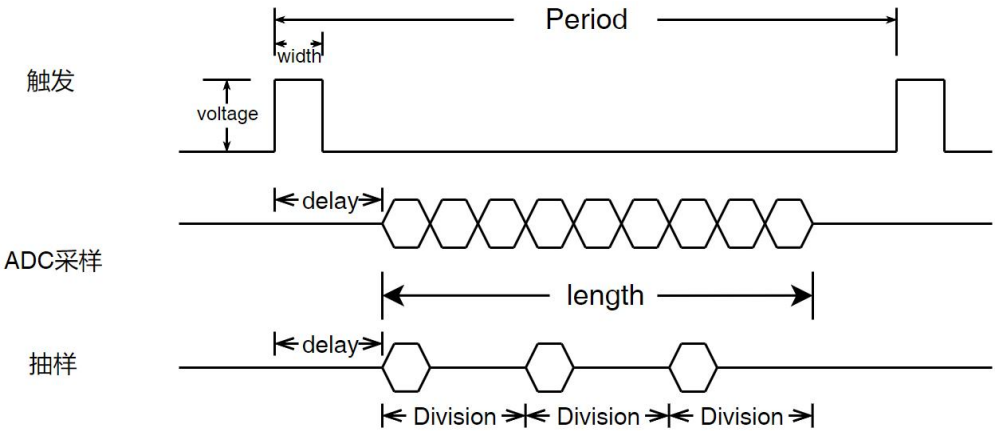
· 无抽取采样案例：

Delay=16 Length=1024 Times=1 Division=1 Average=1



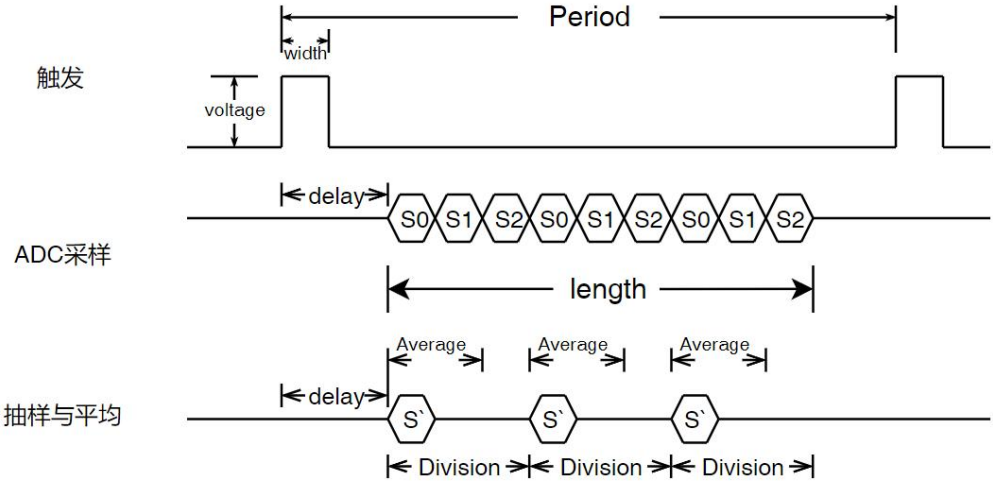
· 抽取采样案例：

Delay=16 Length=1024 Times=1 Division=3 Average=1



· 抽样与平均案例：

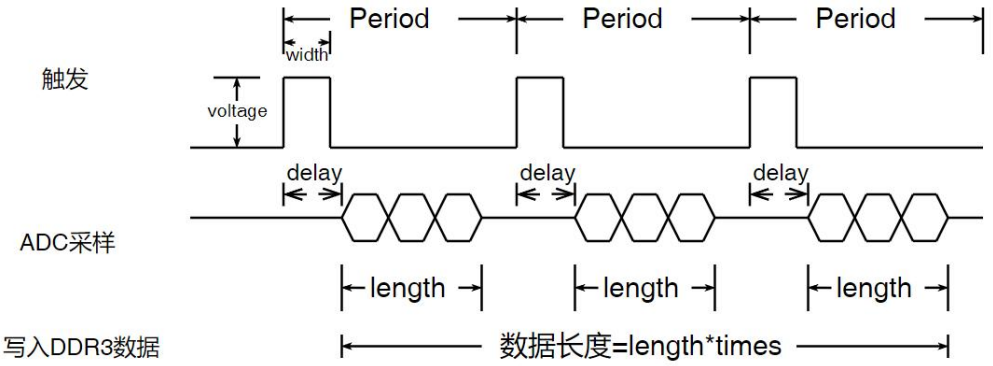
Delay=16 Length=1024 Times=1 Division=3 Average=2



S`=(S0+S1)/Average

· 多次连续采样案例：

Delay=16 Length=1024 Times=3 Division=1 Average=1



8.2 V4.0 平均采集版本

- 该版本可以支持 USB3.0 传输与千兆以太网传输。

8.2.1 USB3.0 传输

- 安装好 USB3.0 的驱动文件（FTD3XXDriver_v1.3.0.4），用随卡附赠的 USB3.0-3.0 数据线，一头接在板卡的 USB3.0 接口上，另一头接在计算机的 USB 接口上，且确保计算机的 USB 接口支持 USB3.0，上电若干秒后即可进行板卡与计算机间的通讯。

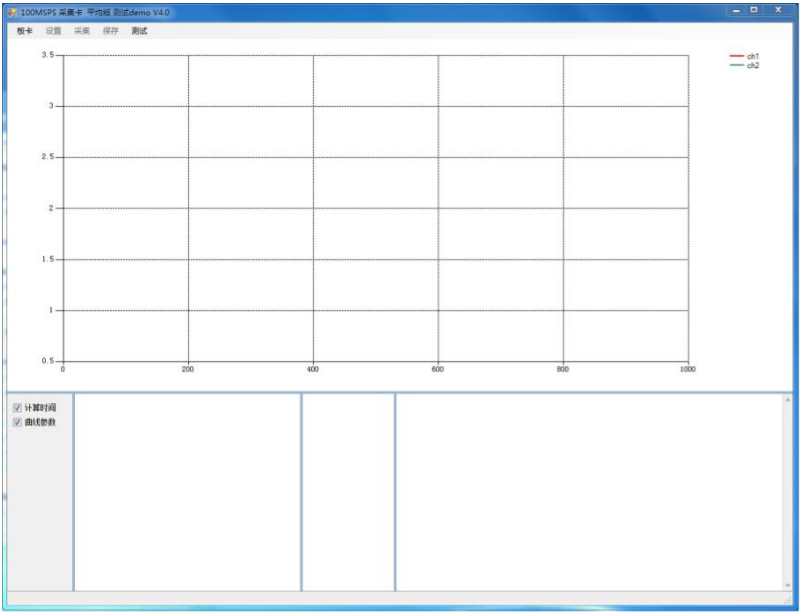
8.2.2 千兆以太网传输

- 准备好一根千兆网线，一头接在采集卡的 GBE 接口(网口)，另一头接到计算机的网口，且确保计算机的 IP 设置符合我司板卡的使用标准，同时所使用的计算机使用的网卡需要是千兆网卡，上电若干秒后即可进行板卡与计算机间的通讯。

8.2.3 上位机操作说明

- 若用 USB3.0 接口，则使用 USB3.0-3.0 数据线将采集卡与计算机连接，若使用 GBE 接口，则使用网线将采集卡与计算机连接。

· 给板卡上电，若干秒后打开 4.0 版本的上位机可执行程序 z250x2u_WinForm.exe。初始界面如下：



1. 点击“板卡”，出现“打开（USB）”与“打开（GBE）”以及“关闭”、“温度”选项，选择所使用的连接方式对应的的打开方式，比如用 USB3.0 接口，则选“打开（USB）”，弹出如下窗口： 双击下面一行信息的任意位置即可打开板卡通讯，并显示如下信息表示打开成功：

```
2020/09/04 10:17:16.891 : Card Opened , USB Type:USB3.0
2020/09/04 10:17:16.911 : FPGA Version: v3.0.e
2020/09/04 10:17:16.911 : FPGA DNA: 0xCA52963710854
```

用 GBE 接口，则选择“打开（GBE）”可直接打开板卡进行通讯。

2. 点击“设置”→“参数设置”，或者直接按键盘上的快捷键 F4，可打开如下窗口：

- 参数说明
  - 触发
    - 【Mode】：内触发（0），采集卡内部产生触发脉冲向外输出（电平可调）；外触发（1），外部向采集卡输入触发脉冲（需大于 1.8V），脉冲宽度需小于 1us
    - 【Voltage】：设备向外输出脉冲的电平参数:1.8V,2.5V,3.3V,5.0V
    - 【Period】:内触发周期，外触发时此参数无效，内触发时 Period 不能小于 Delay+Length+32,外触发时也要保证外触发的周期合理
    - 【Width】:内触发脉冲宽度，外触发时此参数无效
  - 采集参数：
    - 【Delay】：延时，触发后延时 Delay 后开始采样，Delay 可设置为负值最小值-4096，可以预采样触发前的信号
    - 【Length】：采样长度，目前最大可设置为 1024000

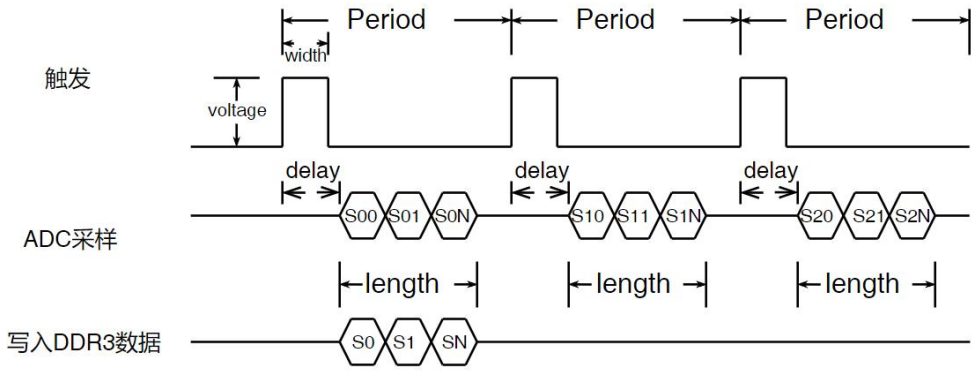
- 【Times】：单次存取的采样触发次数。比如，当 times 设置为 10，那么发出采集指令后，在板载 DDR3 内存中存储连续 10 次触发对应的采样数据(数据量为 times*length*4 Bytes，总数据量不能超过 900MB)，并一次性上传给 PC 机。当数据上传完成后开始发出后续采集指令。如果采集卡的数据处理模式是平均模式，那么将板载内存所存储的数据做平均处理之后，再发送给 PC 机

  - 量程

- 【Channel1】: 可选±0.5V、±1V、±2.5V、±5V
- 【Channel2】：可选±0.5V、±1V、±2.5V、±5V
- 使用±2.5V 与±5V 时需勾选量程翻倍（默认勾选）
- 【Timeout】：读取超时，单位 ms，建议设置为周期 X 次数所用时间+1000ms

  - 设置触发与采集参数，单位为 4ns（250MSPS 采样率，一个采样点用时 4ns）

平均采样案例：

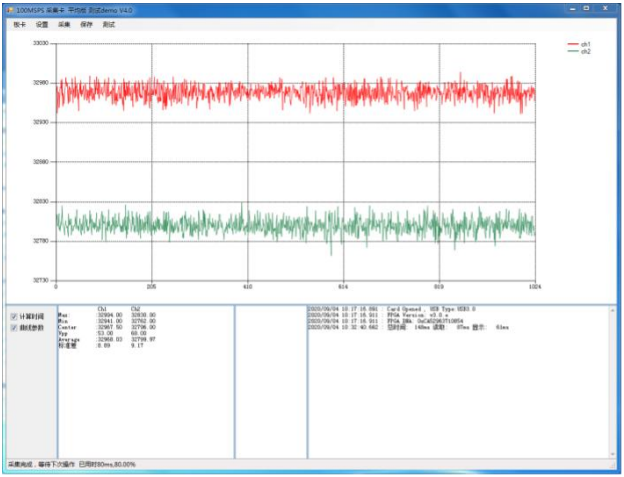


Si= (S0i+S1i+S2i)/times　　i=0~N

  - 参数调整完毕后，必须点击设置按钮，才可完成对参数的设置。不点击设置按钮，则采集选项会灰色显示，无法点击使用

3. 设置完成后关闭设置窗口，点击“采集”，可选“单次采集”或按键盘上的快捷键 F5，“循环采集”或按键盘上的快捷键 F7，“停止采集”或按键盘上的快捷键 F8。

4. 下图为不接信号时按下“单次采集”所采集的数据：

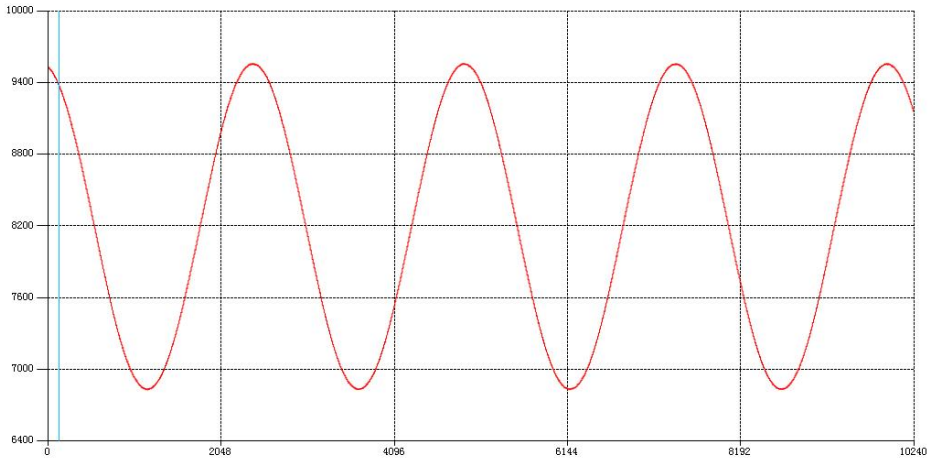


左下角的窗口显示的是当前采集到的数据的一些参数，包括最大值，最小值，峰峰值等。在图形显示界面上单击鼠标右键可以选择放大波形的方式，比如放大 X 轴或者放大 Y 轴，或者放大选定的某个窗口的 X、Y 轴。

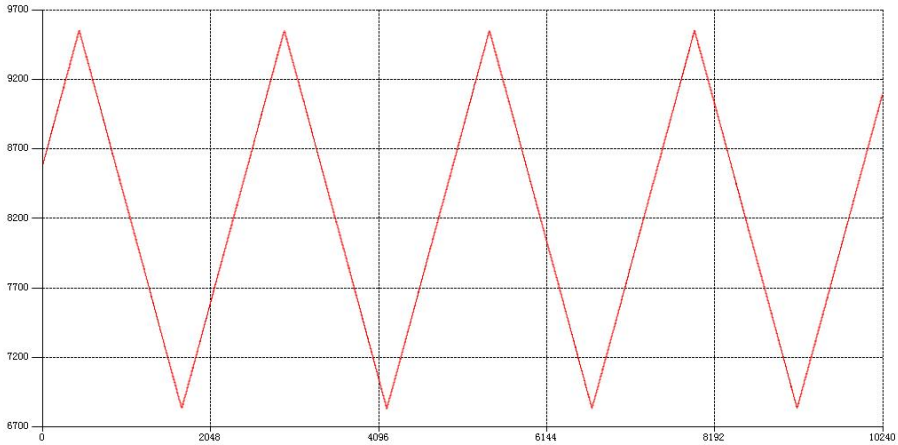
5. 数据保存 点击菜单栏“保存”，可选“保存当前”或者“自动保存”，可将当前的采集数据保存到当前文件夹的 data 文件夹下，格式是.txt。

6. 部分采集波形展示

正弦波

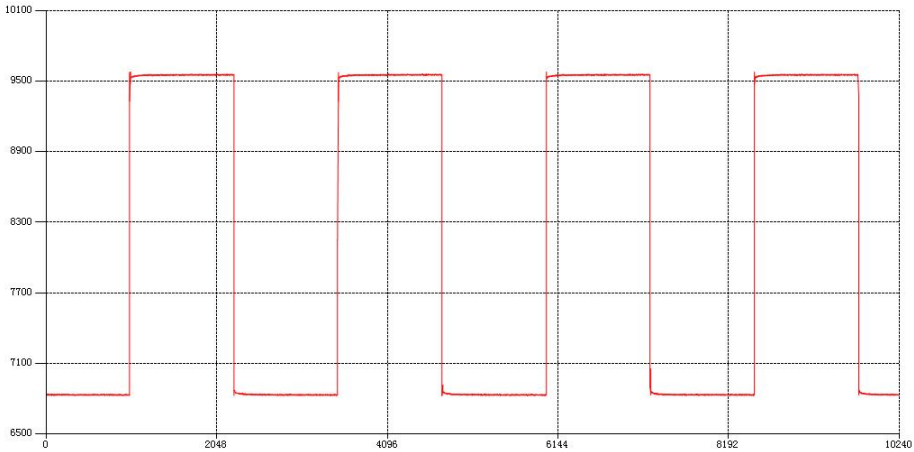


三角波

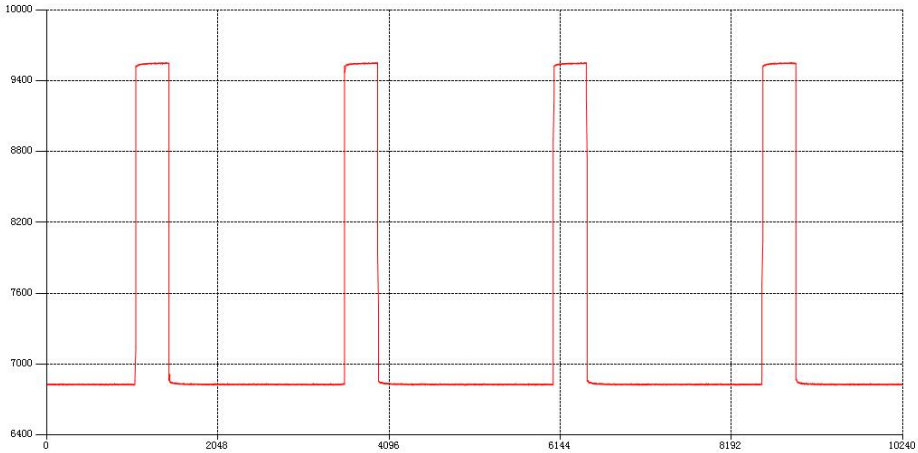


杭州标彰电子科技有限公司
www.bz-tek.com
杭州市余杭区余杭街道凤新路 501 号菜鸟智谷产业园 6A 幢 503B

方波



脉冲



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

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°C；-20~60°C
  - 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°C
  - 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