

## 目 录

一、概述 .....	1
二、系统特点 .....	1
三、技术指标 .....	2
四、硬件说明 .....	2
4.1 系统组成 .....	2
4.2 连接说明 .....	3
4.3 接口插座定义说明 .....	3
4.4 主板内部接口说明 .....	4
五、采集卡网页配置 .....	5
5.1 网页登陆 .....	5
5.2 版本号及 IP 信息 .....	6
5.3 通道设置 .....	6
5.4 网络设置 .....	7
5.5 无线设置 .....	7
5.6 参数设置 .....	8
5.7 高级 .....	8
5.8 采集卡升级/重置 IP 地址 .....	9
六、demo 演示软件说明 .....	10
6.1 软件启动 .....	10
6.2 添加终端 .....	10

---

6.3 关于软件 .....	11
七、通用动态数据采集软件 .....	12
7.1 软件网段设置 .....	12
7.2 软件运行环境要求 .....	12
7.3 软件主界面 .....	12
7.4 采样测量模块 .....	12
7.4.1 新建项目 .....	13
7.4.2 打开项目 .....	13
7.4.3 设备连接 .....	13
7.4.4 试验设置 .....	15
7.4.5 通道设置 .....	15
7.4.6 示波 .....	16
7.4.7 采样 .....	16
7.5 基本分析模块 .....	17
7.5.1 数据预处理 .....	17
7.5.2 FFT 自谱计算 .....	20
7.5.3 时域分析 .....	21
八、报文格式 .....	23
九、数据类型及字长定义: .....	23
十、命令一览表 .....	23
十一、报文参数定义 .....	25
1. CMD_Login 字段定义 .....	25

---

2. RESP_Login 字段定义 .....	25
3. CMD_Logout 字段定义 .....	25
4. CMD_SLogin 字段定义 .....	25
5. RESP_SLogin 字段定义 .....	25
6. CMD_ChgPasswd 字段定义 .....	25
7. RESP_ChgPasswd 字段定义 .....	25
8. CMD_SetChanConf 字段格式 .....	26
9. RESP_SetChanConf 字段定义 .....	26
10. CMD_GetChanConf 字段格式 .....	26
11. Resp_GetChanConf 字段格式 .....	26
12. CMD_SetServer 字段定义 .....	26
13. RESP_SetServer 字段定义 .....	27
14. CMD_GetServer 字段定义 .....	27
15. RESP_GetServer 字段定义 .....	27
16. CMD_SetDevId 字段定义 .....	27
17. RESP_SetDevId 字段定义 .....	27
18. CMD_GetDevID 字段定义 .....	27
19. RESP_GetDevID 字段定义 .....	27
20. CMD_GetVersion 字段定义 .....	27
21. RESP_GetVersion 字段定义 .....	27
22. CMD_SetTime 字段定义 .....	28
23. RESP_SetTime 字段定义 .....	28

---

24. CMD_SetNtpServ 字段定义 .....	28
25. RESP_SetNtpServ 字段定义 .....	28
26. CMD_GetNtpServ 字段定义 .....	28
27. RESP_GetNtpServ 字段定义 .....	28
28. CMD_ReportData 字段定义 .....	29
29. RESP_ReportData 字段定义 .....	30
30. CMD_ReportError 字段定义 .....	30
31. RESP_ReportError .....	30
32. CMD_Reboot 字段定义 .....	30
33. RESP_Reboot 字段定义 .....	30
34. CMD_Upgrade 字段定义 .....	30
35. RESP_Upgrade 字段定义 .....	31
36. CMD_SetSampleFreq 字段定义 .....	31
37. RESP_SetSampleFreq 字段定义 .....	31
38. CMD_GetStatus 字段定义 .....	31
39. RESP_GetStatus 字段定义 .....	31
40. CMD_SET_IP_ADDR 字段定义 .....	31
41. RESP_SETIPADDR 字段定义 .....	31
42. CMD_SET_WIFI 字段定义 .....	32
43. RESP_SETWIFI 字段定义 .....	32
44. CMD_GET_WIFI 字段定义 .....	32
45. RESP_GETWIFI 字段定义 .....	32

---

46. CMD_SetThreshold 设置阈值触发.....	32
47. RESP_SetThreshold 设置阈值触发应答 .....	32
48. CMD_GetThreshold 读取阈值触发 .....	33
49. RESP_GetThreshold 读取阈值触发 .....	33
50. HeartBeatDATA 字段说明.....	33
十二、数采卡连接服务器通讯流程 .....	33
12.1 配置终端信息 .....	33
12.2 服务器通讯流程 .....	34
12.3 终端采样频率设置示例 .....	35
十三、常见疑问解答.....	35
十四、VA1000 动态信号采集仪拓展型 .....	36
14.1 VA1000 型动态采集仪户外型 .....	36
14.2 VA1000 型动态数据采集仪多通道型 .....	36
14.3 监测系统组成 .....	37
14.4 分布式在线监测系统 .....	37
十五、联系我们 .....	38
附录：VA1000 动态信号采集仪（户外型） .....	38

## 一、概述



图 1-1 VA1000 型数据采集卡（OEM）

VA1000 型数据采集卡（OEM）是一种支持有线网口/无线 WIFI 通讯方式的振动信号采集板卡，每块板卡有 4 个采集通道，每通道可配接 IEPE 型加速度计或电压输出型传感器。板卡支持 LAN 有线传输或 WIFI 无线传输，采用直流适配器 15VDC 供电，也支持外接直流电源（蓄电池）供电，并且直流供电的范围很宽，使用十分便捷，多台仪器无线组网（采用 WIFI 连接）省去了现场的布线工作。每个测点有一个输入端子，设置为电压输入时可以直接连接电压输出型传感器；设置为 IEPE 时可以直接配接 IEPE 加速度计。仪器每个通道采用独立 24bits ADC，具有较高的信噪比，保证每个通道同步采集，多台仪器组网时也能保证所有通道的同步性。

## 二、系统特点

1. 支持电压输出型传感器及 IEPE 型传感器
2. 极高的交、直流精度和极佳的交流幅频特性
3. 每测点同步采样
4. 多台设备间采用创新的同步机制
5. 外接直流电源适配器供电
6. 支持 USB、有线组网测试方式
7. 全电子化、程控化设计
8. 适合各类工程测试

### 三、技术指标

- 1、测点数：4 点/台；
- 2、电压量程：±10V、±2.5mV、±20mV 软件可选；
- 3、输入噪声：±3  $\mu$  Vrms；
- 4、动态范围：120dB；
- 5、采样方式：每通道独立 ADC 并行同步采集；
- 6、AD 位数：24bits；
- 7、采样速率：最高 1000Hz/通道，多档可设；
- 8、IEPE 供电：+24V/4mA；
- 9、输入端子：主板上采用 2.5mm 间距的插针，可以外接 BNC 接头配合外部结构固定；
- 10、频率下限：电压输入时为 DC，IEPE 输入时为 0.2Hz；
- 11、支持 TF 卡存储；
- 12、离线测试存储方式：文件；
- 13、系统支持设备数：不低于 30 台（根据采样率）；
- 14、通讯接口：
  - 1) 多台设备可通过 WIFI 级联扩展；
  - 2) 总线接口：RJ45；
- 15、供电：
  - 1) 支持内置大容量电池：12V/2AH；
  - 2) 外接电源端供电：15V DC；

有外部供电时使用外部供电，并给外置电池充电，无外部供电时，自动切换至内置电池供电。
- 16、设备尺寸：240mm×185mm×46mm(带标准外壳)

### 四、硬件说明

#### 4.1 系统组成

VA1000 型数据采集卡（OEM）有硬件系统和演示软件组成，如表 4-1 所示。

表 4-1 硬件系统组成

类别	序号	名称	数量	备注
硬件系统组成	1	采集板卡	1	
	2	WIFI 小板	1	扩展 WiFi 天线
	3	GPS 天线	1	外部授时
	4	WIFI 天线	1	
	5	WIFI 天线连接线	1	
	6	焊接式GPS 天线连接线	1	
	7	4pin 连线	1	
演示软件	1	demo 演示软件	1	
	2	软件升级包	1	



## 4.2 连接说明

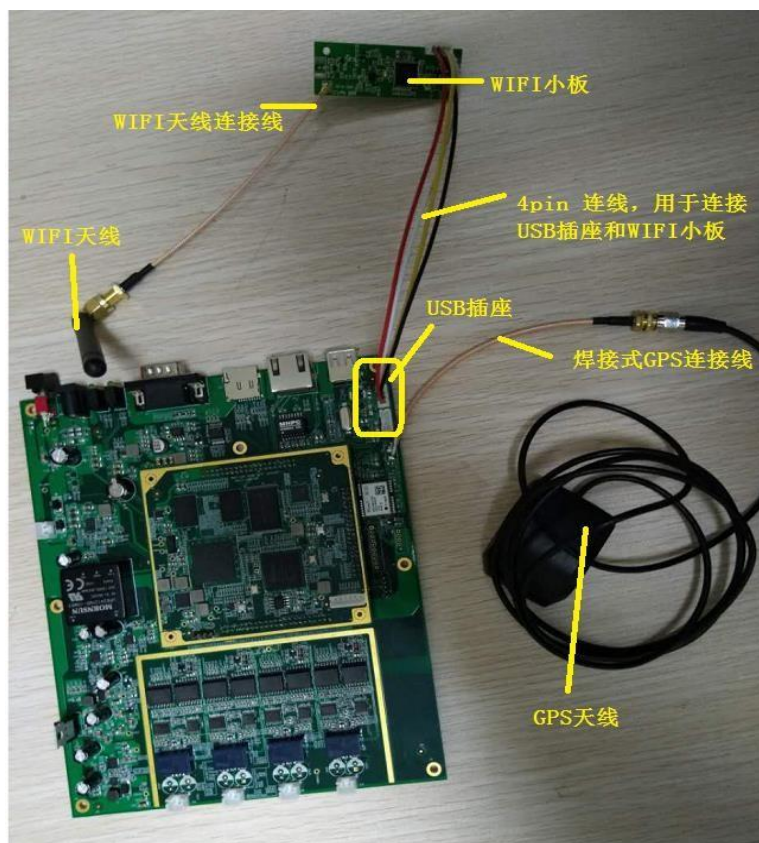


图 4-2 连接说明

如上图所示，VA1000 型数据采集卡（OEM）主板上可匹配两种天线，分别为 GPS 天线和 WIFI 天线。GPS 天线分为 2 个部分：一个为焊接在板子上的 GPS 连接线，另外一端为 GPS 天线，两者通过 SMA 螺丝固定在一起；WIFI 部分采用外置的 WIFI 小板实现，通过图示的一个 4pin 连接线将主板的 USB 插座同 wifi 小板连接起来；然后 WIFI 天线采用 I-PEX 卡扣式接头，将 WIFI 连接线扣在小板上。

## 4.3 接口插座定义说明

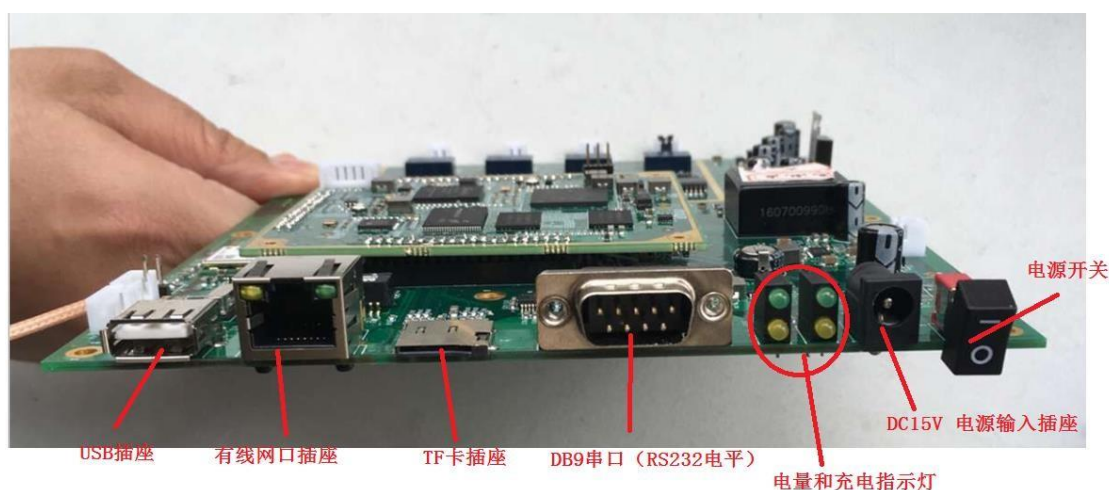


图 4-3 接口插座名称

接口插座名称定义如图 4-3 所示，各接口的功能如下所述。

USB 插座：导入导出存储数据；

有线网口插座：数据通讯；

TF 卡插座：插入 TF 卡后，可用于存储数据；



DB9 串口 (RS232 电平): 板卡功能调试, 平时不用;

电量和充电指示灯: 指示电池电量和充电, 全亮是表示 100% 电量, 三个灯亮时表示 75% 电量, 以此类推;

DC15V 电源输入插座: 外部供电;

电源开关: 控制电源开闭。

#### 4.4 主板内部接口说明

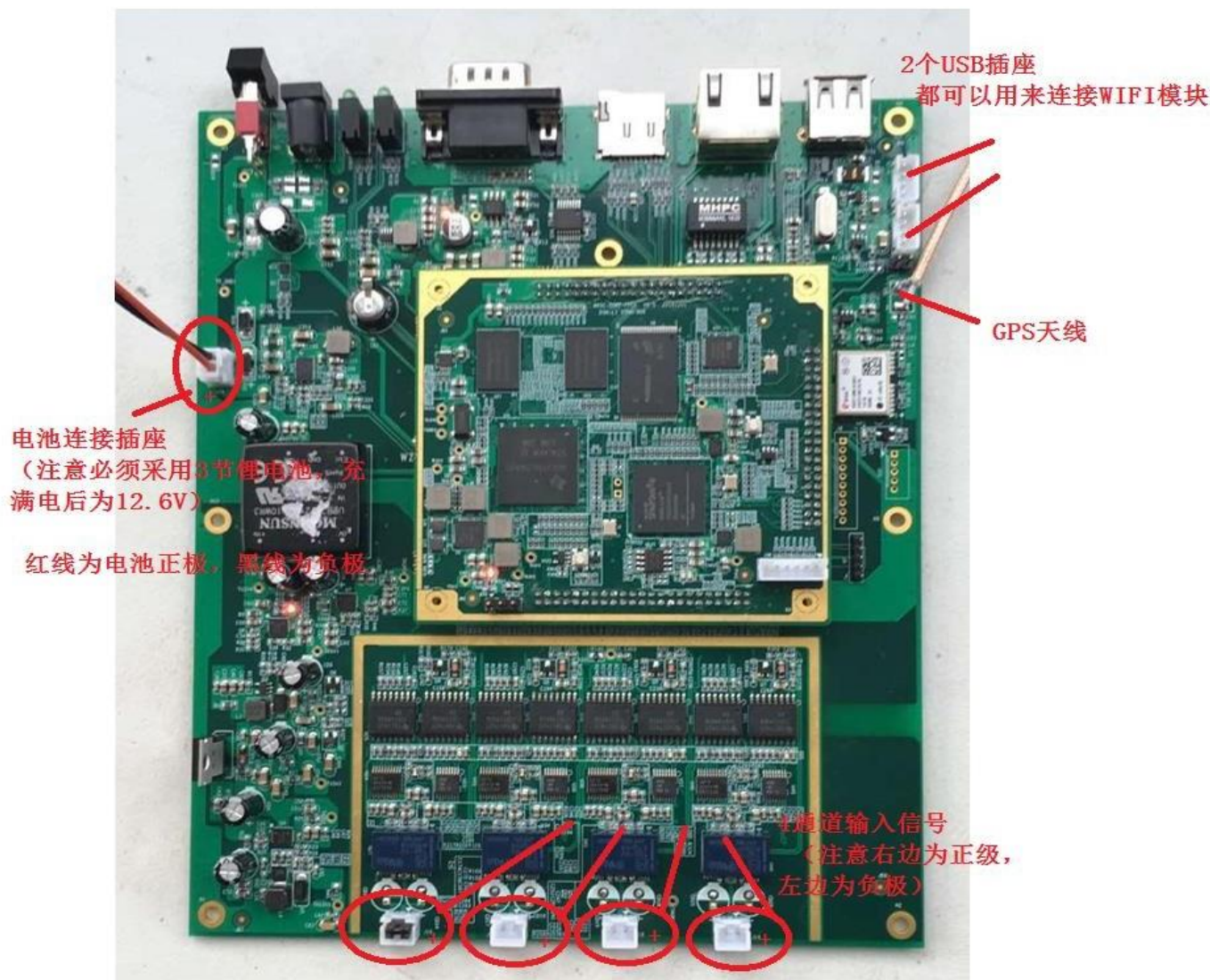


图 4-4 内部接口说明

VA1000 型数据采集卡 (OEM) 有四组内部接口, 分别是电源连接插座、USB 插座、GPS 天线, 输入信号连接端。

电源连接插座用于连接内置大容量电池, 有外部供电时使用外部供电, 并给内置电池充电, 无外部供电时, 自动切换至内置电池供电, 内置大容量电池必需使用 3 节锂电池, 满电 12.6V, 焊接时注意正负极。

USB 插座有 2 组, 功能相同, 用来连接 WIFI 模块, 连接时可选择 2 组插座中的任意一个, 连线方式见本章 4.2 节。

GPS 天线用来连接 GPS 模块, 连接 GPS 模块时, 会自动使用 GPS 时钟为采集卡授时, 不连接 GPS 模块时, 采用板卡内部时钟授时。

输入信号连接端有 4 组, 用于连接传感器, 连接时注意正负, 如图 4-4 所示, 右边为正, 左边为负。



图 4-5 采集卡加装外壳

采集卡有专门的设计外壳，加装外壳后的 VA1000 采集卡如图 4-5 所示

## 五、采集卡网页配置

网页配置可进行VA1000 数据采集卡的通道设置、网络设置、无线设置、参数设置、导出波形文件、导出日志文件、升级、修改用户信息、重启和调试。

### 5.1 网页登陆

在浏览器网址栏输入设备“IP 号”（出厂均有便签说明）加“: 8080”，如图 5-1-1 所示。

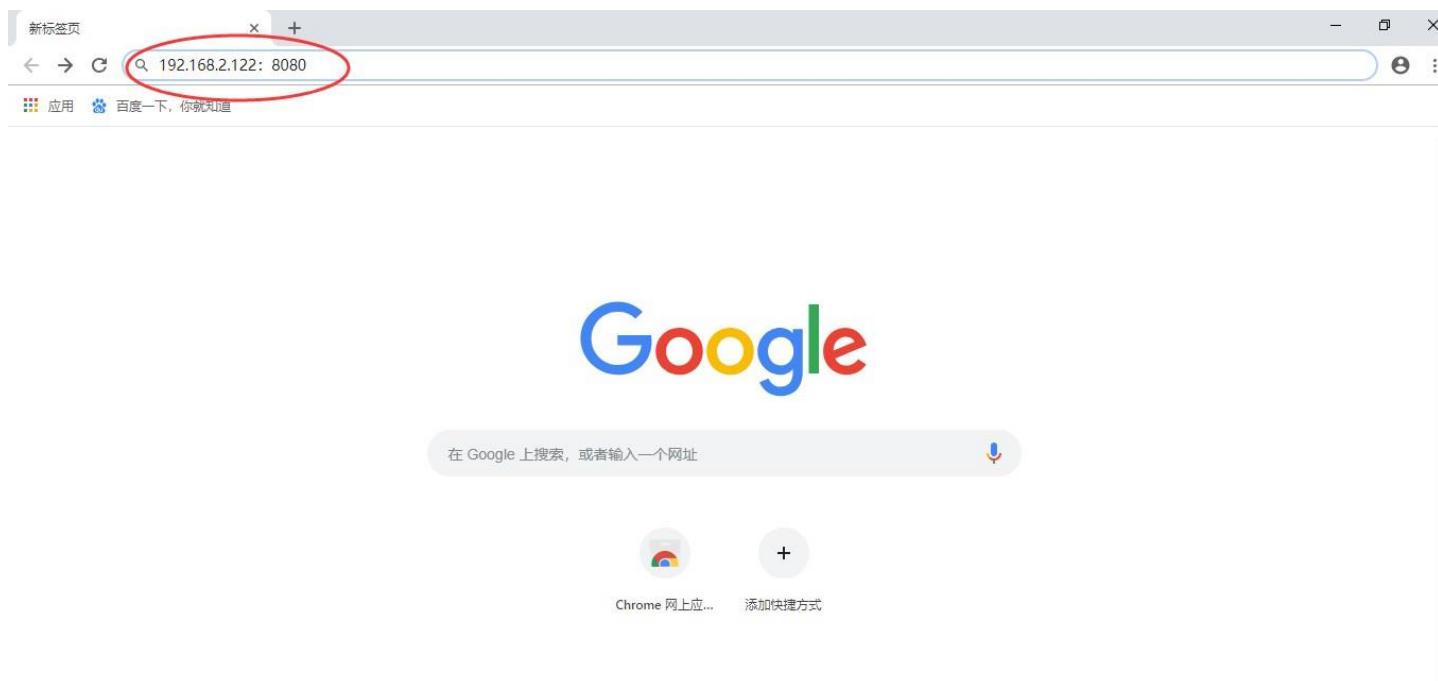


图 5-1-1 网页配置

登陆账号和密码均为“admin”，登陆界面如图 5-1-2 所示。

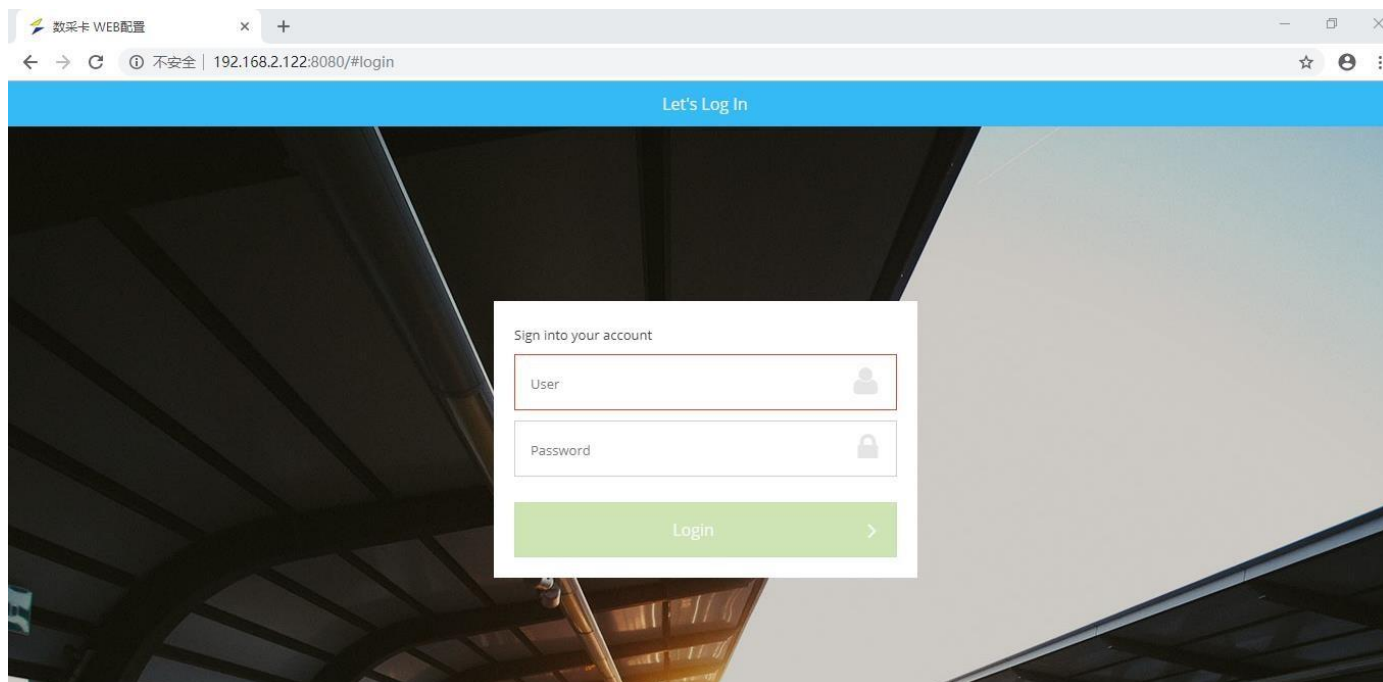


图 5-1-3 网页登陆

## 5.2 版本号及 IP 信息

版本号及IP 信息可在系统状态中看到，如图 5-2 所示。

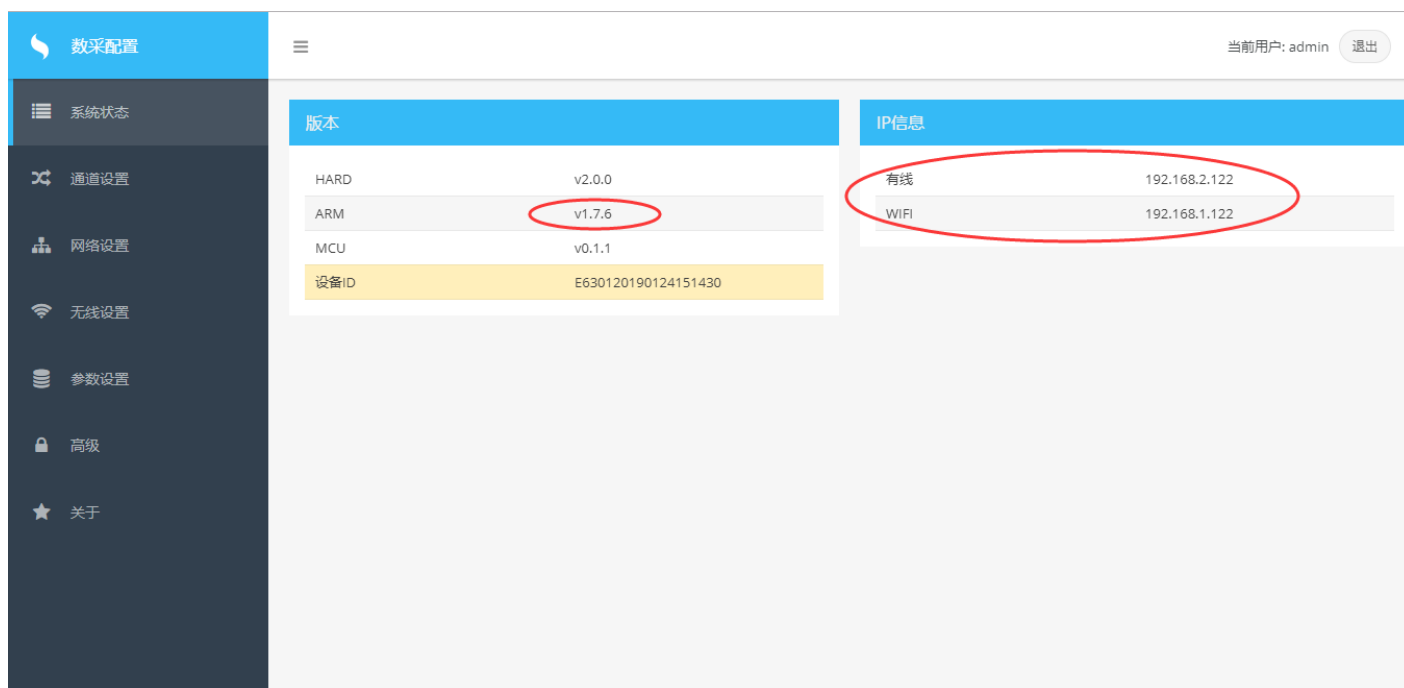


图 5-2 版本号及IP 信息查看

## 5.3 通道设置

开启/关闭通道、是/否上传通道数据、传感器信号类型选择（拾振器/IEPE）及量程选择。如图 5-3 所示。

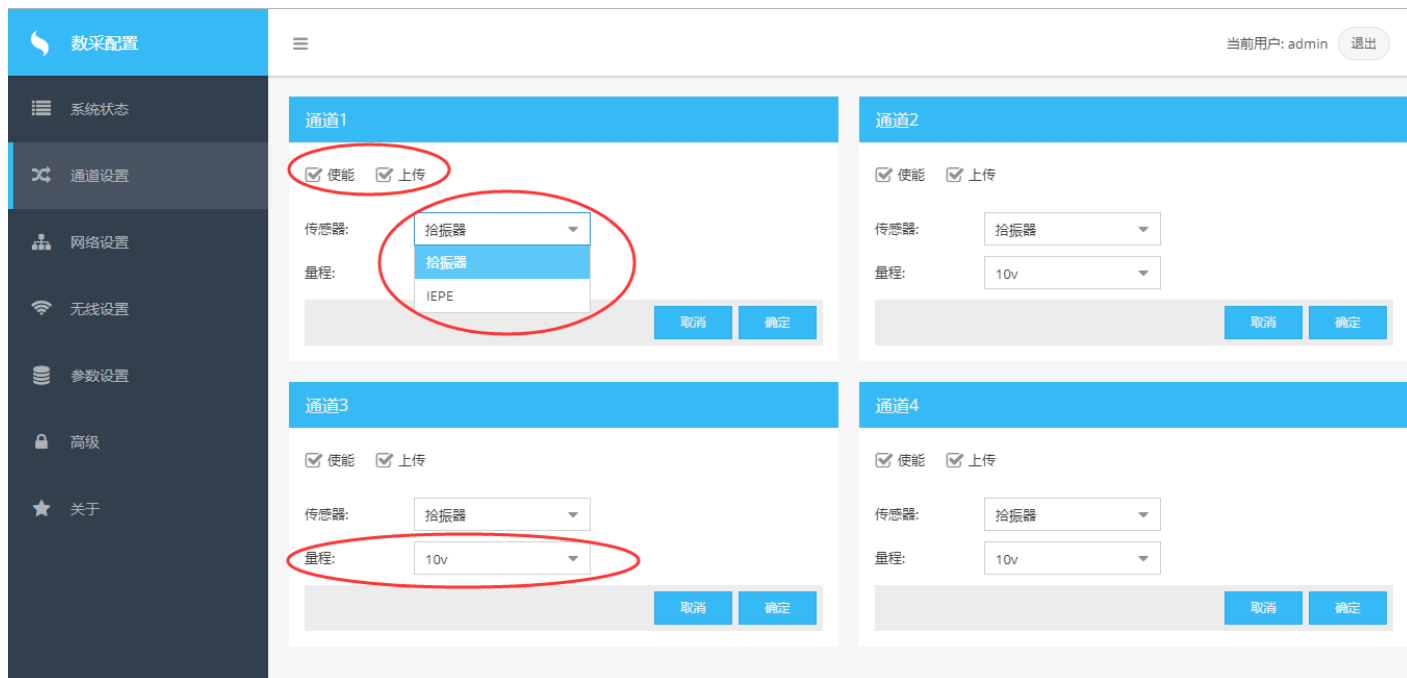


图 5-4 通道设置

## 5.4 网络设置

点击网络设置在以太网中对板卡的IP 地址进行修改，如图 5-4 所示。

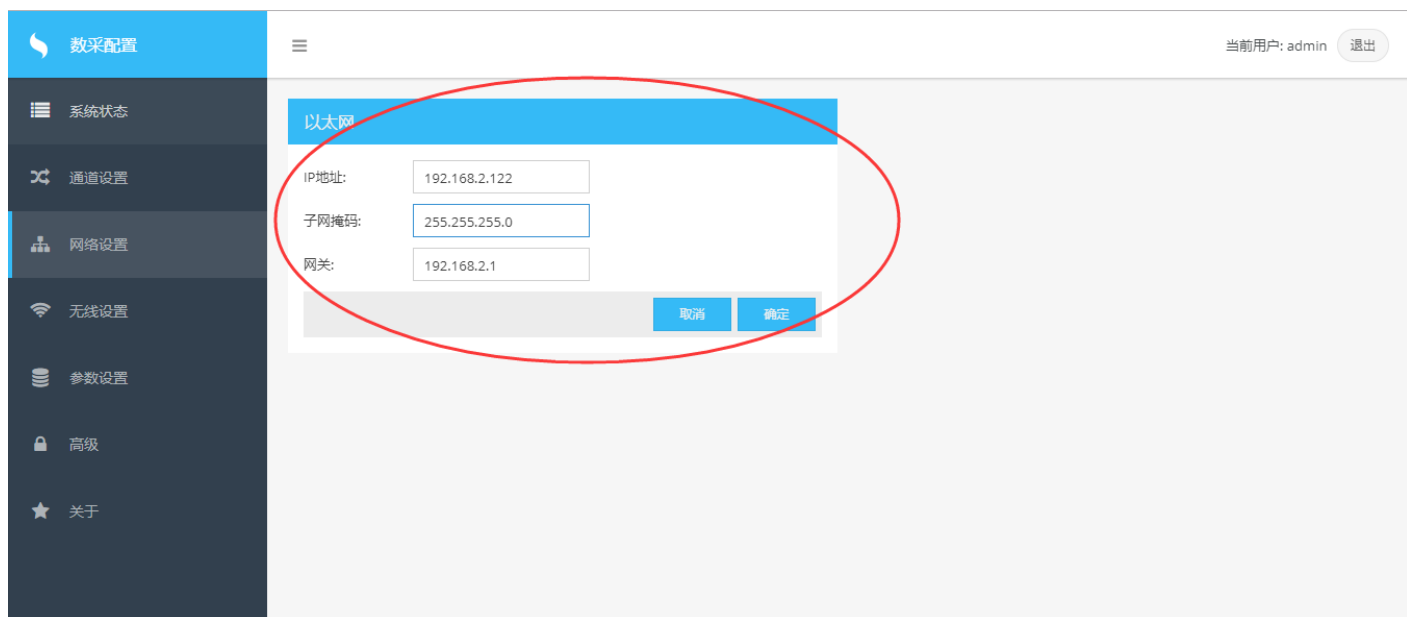


图 5-4 网络设置

## 5.5 无线设置

点击无线设置对无线进行配置，其中 SSD 为 Wifi 名、密码为对应 Wifi 密码、IP 地址需和 Wifi 网段一致，如图 5-5 所示。

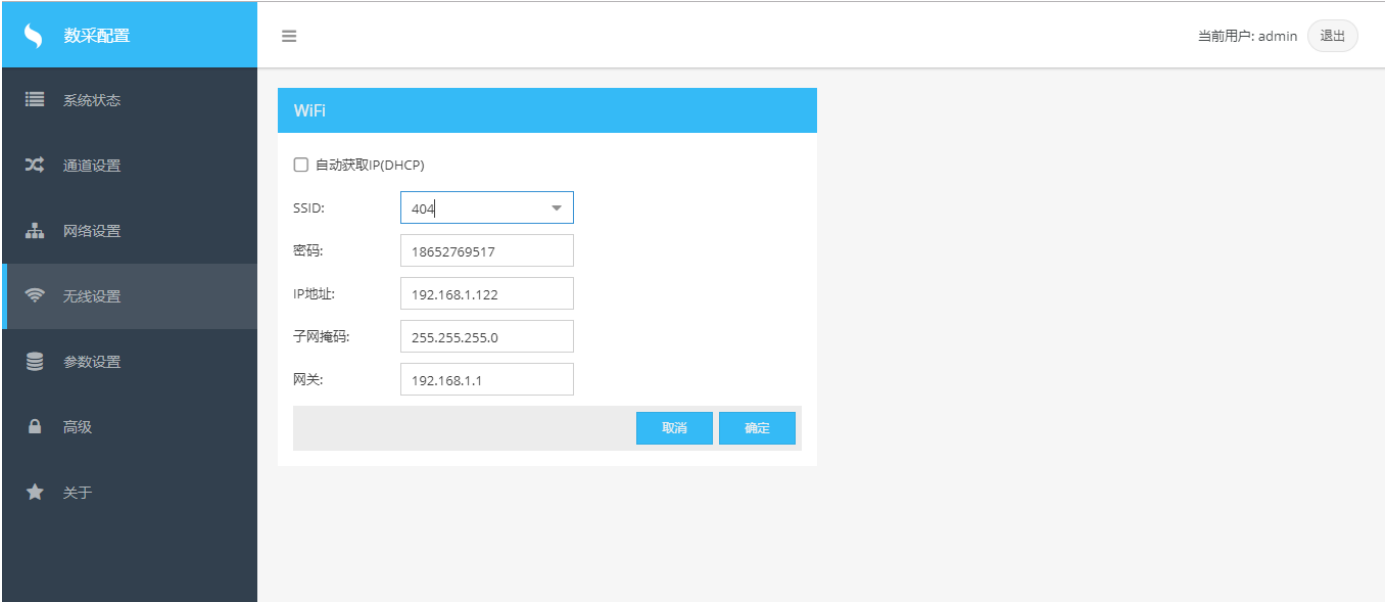


图 5-5 无线设置

5.6 参数设置

在参数设置中对NTP、设备名称和密码、采样率、协议版本、IEEE1588 多台联机同步、数据传输格式、远程服务器进行配置。

采样率：可选择为 1200 Hz、600 Hz、400 Hz、300 Hz、200Hz

IEEE1588 多台联机同步：例如 5 台设备联机，将其中一台 IEEE1588 改为MASTER（主机），另外四台设置为 SLAVE（从机）。

协议版本：旧版本为协议 1，新版本为协议 2

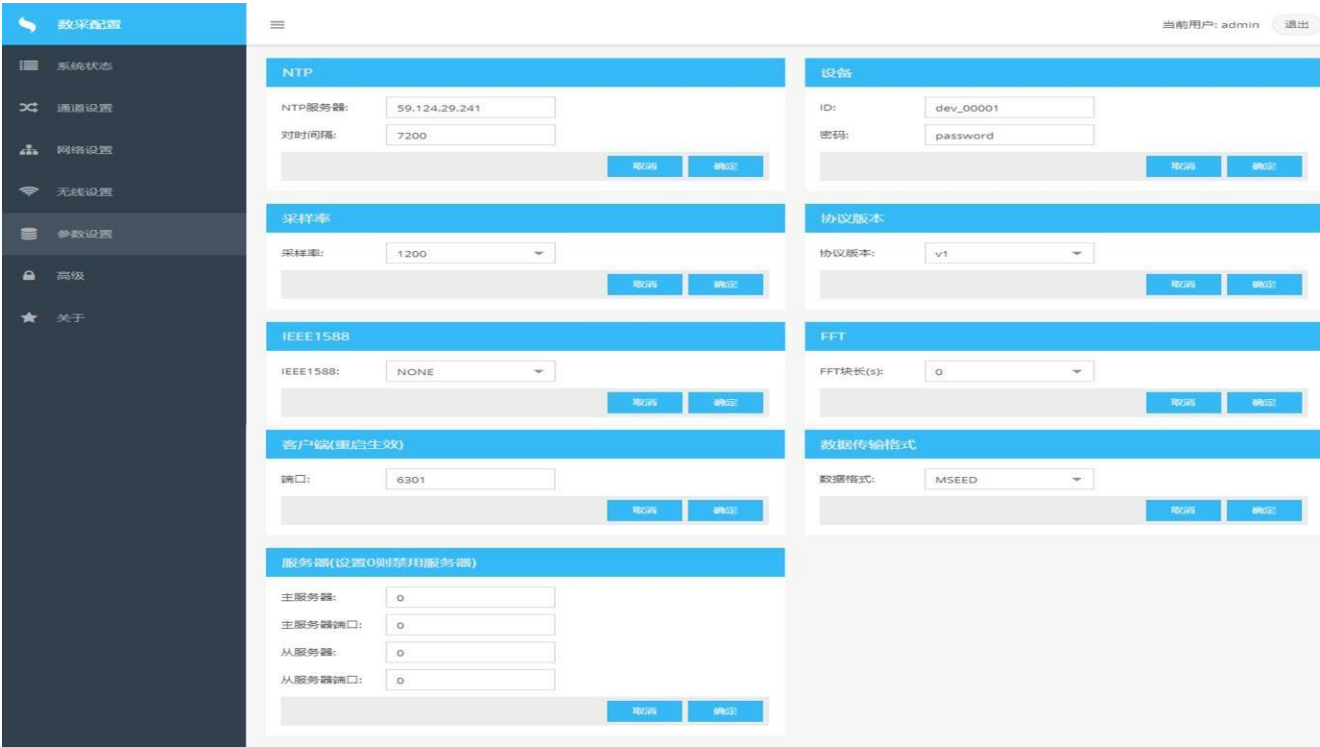


图 5-6 参数设置

5.7 高级

导出波形数据：鼠标左键单击 rcd 文件即可对文件进行下载。



导出日志文件：鼠标左键单击日志文件即可进行下载。

**重启设备：在进行通道设置/网络设置/无线设置/参数设置后均要选择重启设备，即修改设置后重启生效。**

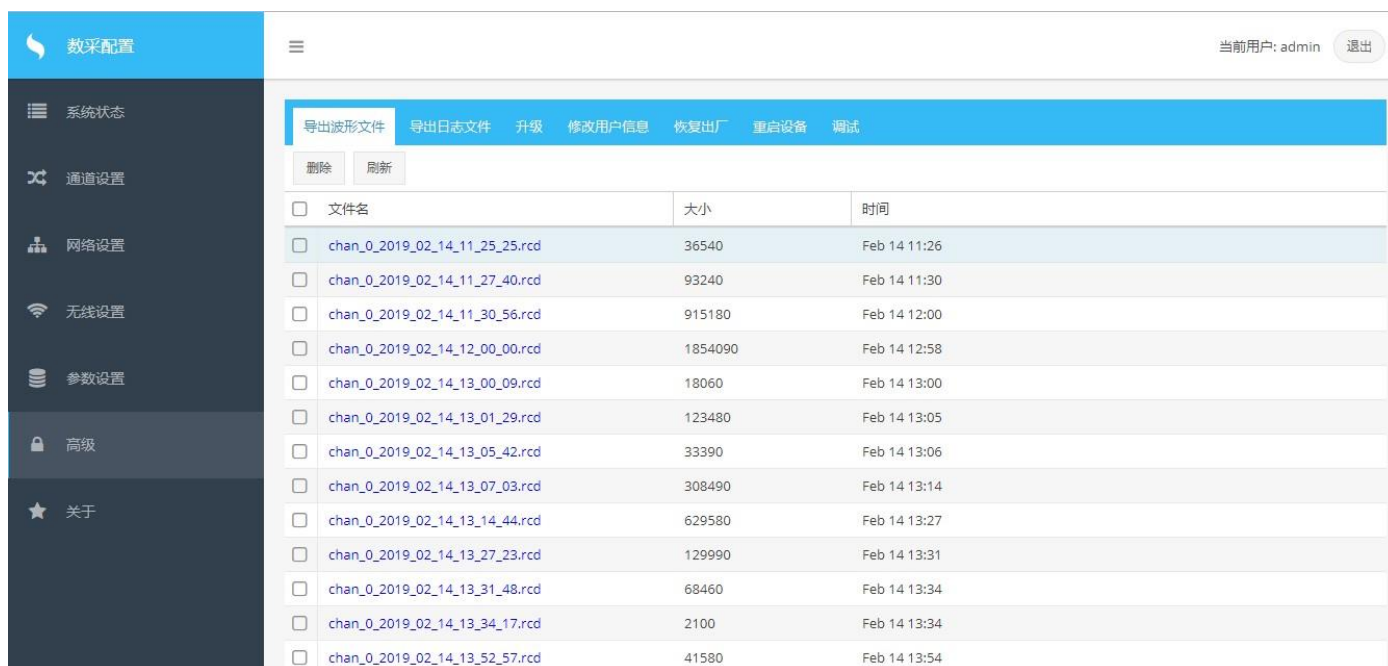


图 5-7 导出波形文件

## 5.8 采集卡升级/重置 IP 地址

### 本地升级

#### u 盘升级流程

1. 设备下电
2. 解压 usb-upgrade-xxx.tgz 中的文件到u 盘根目录
3. u 盘插入设备 usb 口
4. 设备上电
5. 等待上电完成(60s)，网页 -> 系统状态，确认版本升级成功，拔掉 U 盘
6. 及时删除u 盘中刚才解压的文件，防止误操作

### 重置 IP 地址

#### u 盘升级流程

1. 设备下电
2. 解压 usb-restore.tgz 中的文件到u 盘根目录
3. u 盘插入设备 usb 口
4. 设备上电
5. 等待上电完成(60s)，网页 -> 系统状态，确认版本升级成功，拔掉 U 盘
6. 及时删除u 盘中刚才解压的文件，防止误操作

**注:重置 IP 地址后，IP 地址为“192.168.1.123”**

## 六、demo 演示软件说明

### 6.1 软件启动

双击 Wave.exe，出现 5-1 界面。

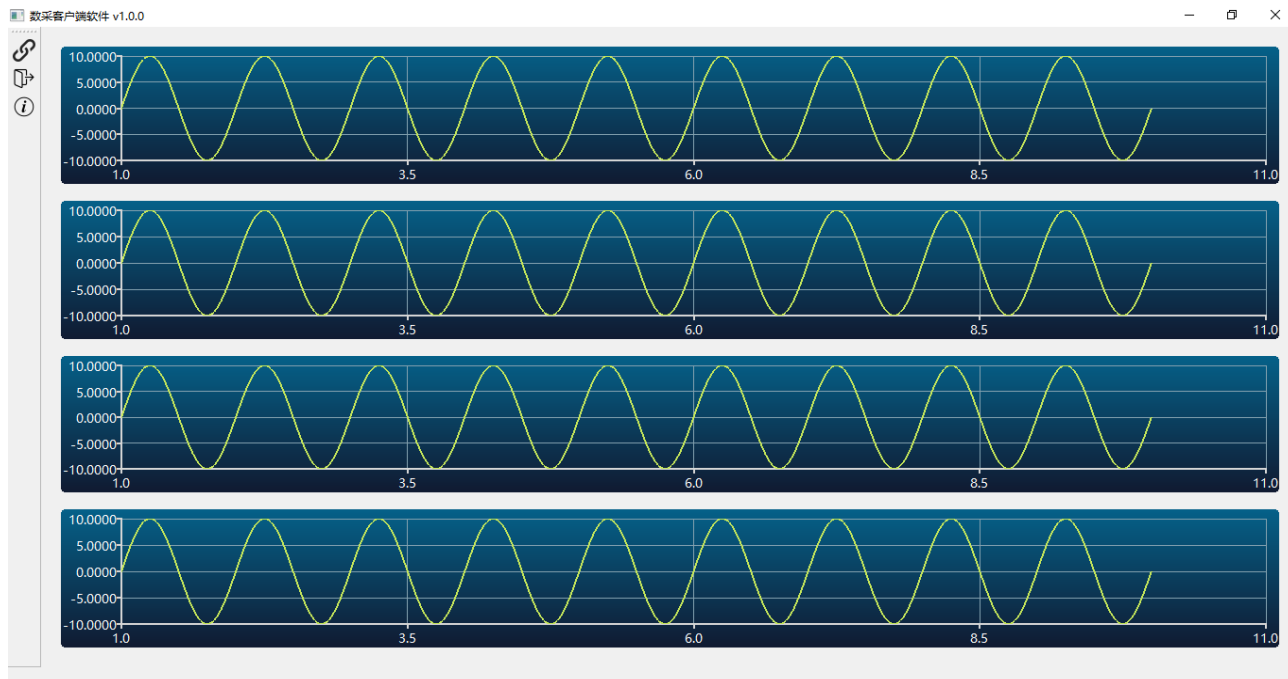


图 5-1 demo 演示软件界面

### 6.2 添加终端

鼠标在界面左上角第一个图标（连接）点击左键，显示如下对话框（图 5-2-1）：

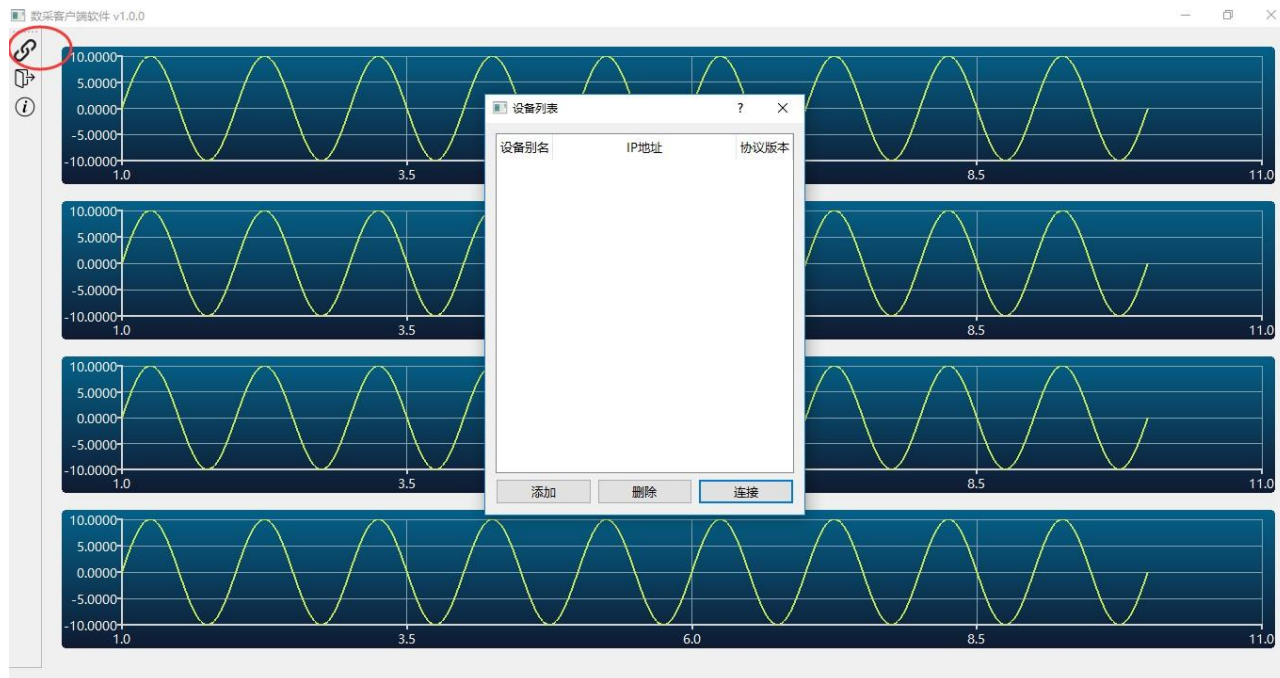


图 5-2-1

在设备列表选择“添加”功能，显示如下对话框（图 5-2-2）





图 5-2-2

左键双击“设备别名”、“IP 地址”、“协议版本”进行修改，如修设备 IP 为 192.168.2.144，设备别名修改为测点名（任意），IP 地址修改为 192.168.1/2.144，协议版本新旧两套协议进行修改（旧版本为协议 1，新版本为协议 2），在此改为 192.168.2.144，新协议，显示如下对话框（图 5-2-3），修改完成后点击连接。



图 5-2-3

### 6.3 关于软件

1. 鼠标滚轮缩放波形
2. 鼠标左键拖动，放大局部波形
3. X 轴单位为秒（s），Y 轴单位为电压（V）

4. 双击通道单独观测此通道，再双击返回
  5. 关闭设备列表对话框自动保存列表
  6. 兼容新旧两套协议
- 旧版本为协议 1，新版本为协议 2

## 七、通用动态数据采集软件

### 7.1 软件网段设置

在连接设备前需根据采集仪器设备的 IP 地址设置电脑的局域网 IP 地址，例如：采集设备的 IP 为 192.168.2.190，则说明设备的本地网段为 2 网段，打开“网络和 internet 设置”→“以太网”→“更改适配器选项”→右键单击鼠标右键，选择属性→“Internet 协议版本 4(TCP/IP)”→IP 地址为：“192.168.2.100”；子网掩码设置为：“255.255.255.0”；默认网关设置为：“192.168.2.1”。

### 7.2 软件运行环境要求

软件需运行在 Windows7 及以上系统的电脑中，且必须安装 Net4.5 及以上版本平台，确保软件安装、运行正常。

### 7.3 软件主界面

软件的主界面如下图 7-3-1 所示，软件主要包括采样测量和基本分析模块，各项功能在持续更新中。

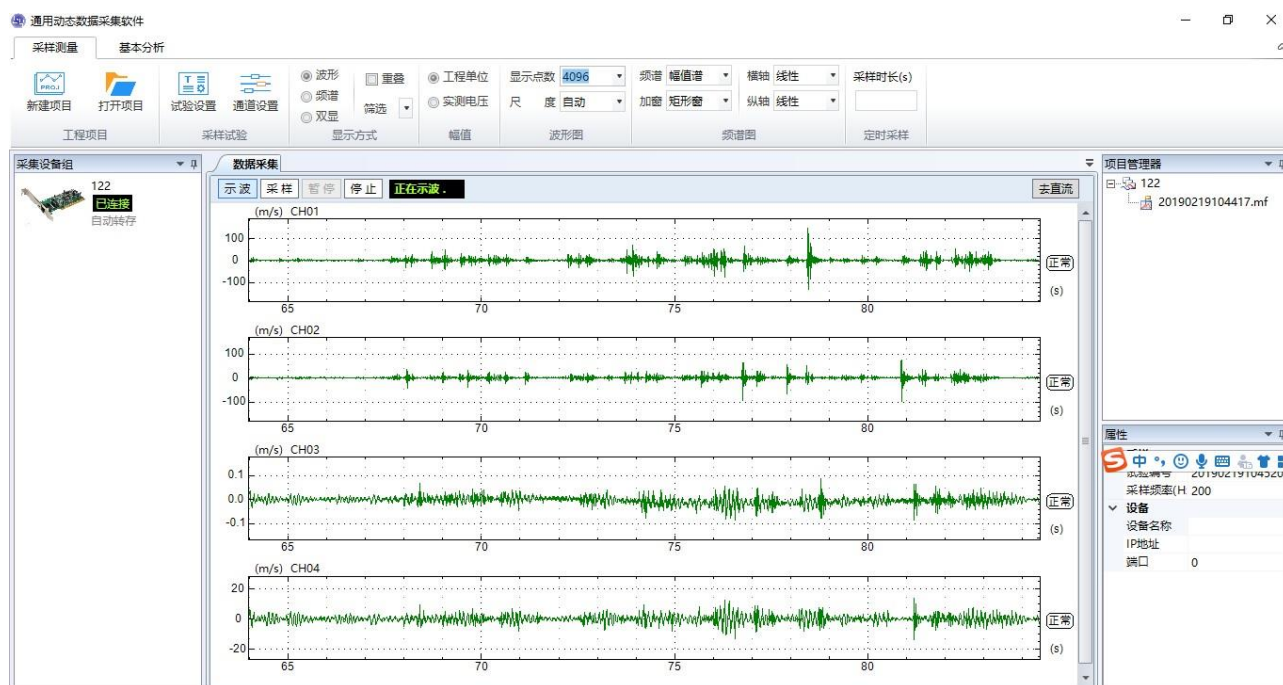


图 7-3-1

### 7.4 采样测量模块

采样测量模块的使用步骤为：新建项目（打开项目）➡试验设置➡通道设置➡波形➡采样➡停止。

7.4.1 新建项目

为将要开始的测试新建一个项目名称，并选择采样数据的存储路径，如下图 7-4-1 所示。

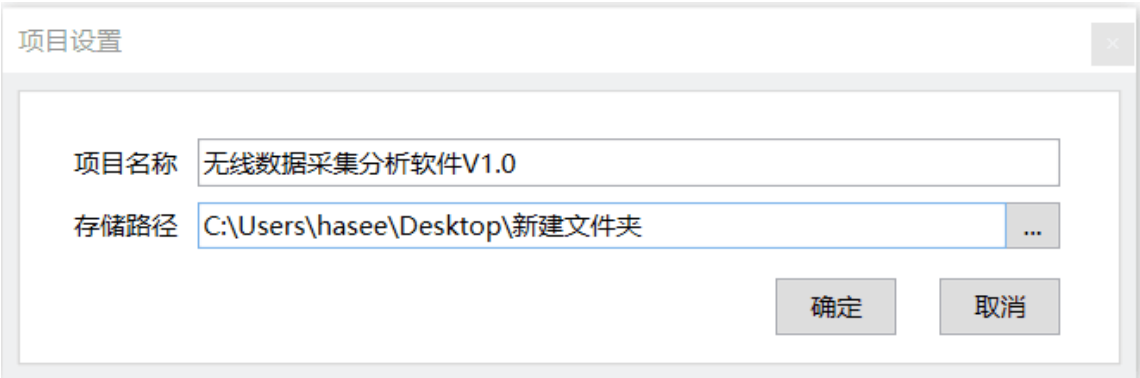


图 7-4-1

7.4.2 打开项目

打开项目即打开一个以前保存过的项目，重新开始采集数据。打开 7-4-1 中存储的路径，选择proj 文件，出现下图 7-4-2 所示界面。

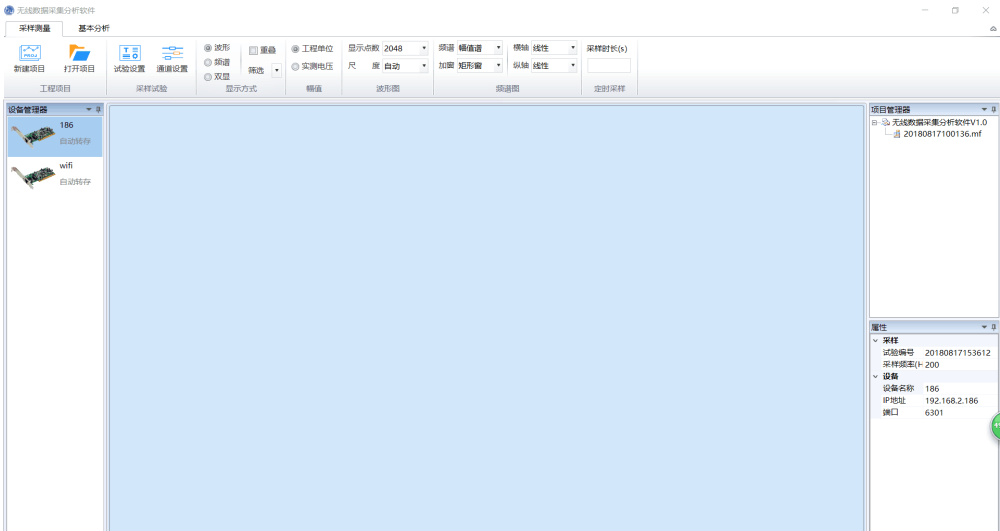


图 7-4-2

7.4.3 设备连接

在左侧框里可以对采集设备进行配置，在设备管理的空白处右键点击，可以进行“新增设备”、“设备设置”、“通道设置”、“采样设置”、“网络设置”、“WIFI 设置”、“服务器设置”及“删除”等设置如图 7-4-3。

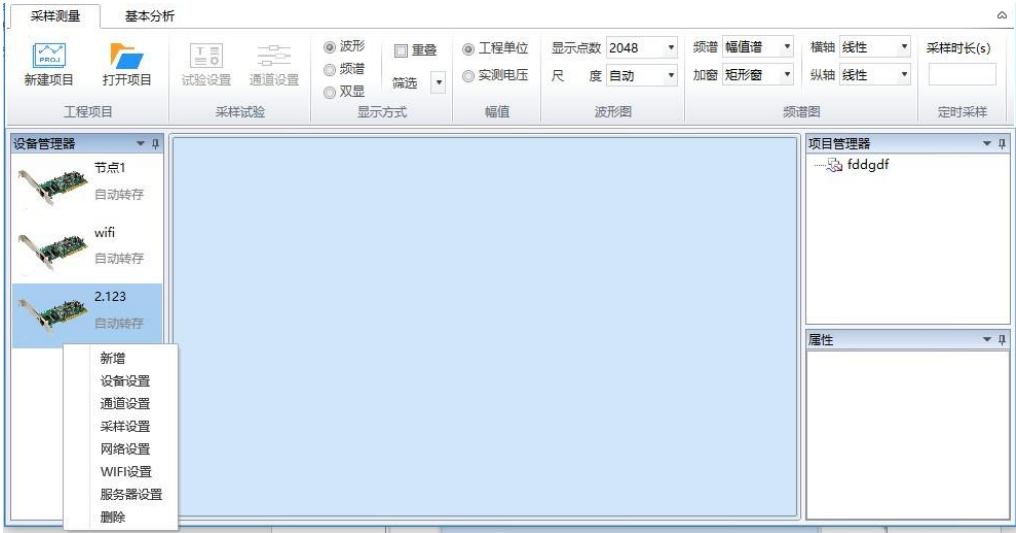


图 7-4-3

### (1) 新增设备

在设备管理空白处右键点击选择新增。弹出如下图 7-4-4 所示界面：



图 7-4-4

在窗口中输入 VA1000 数据采集卡的设备名称，IP，端口号输入 6301，密码输入password。点击确定，设备新增完毕。如图 7-4-5 所示：

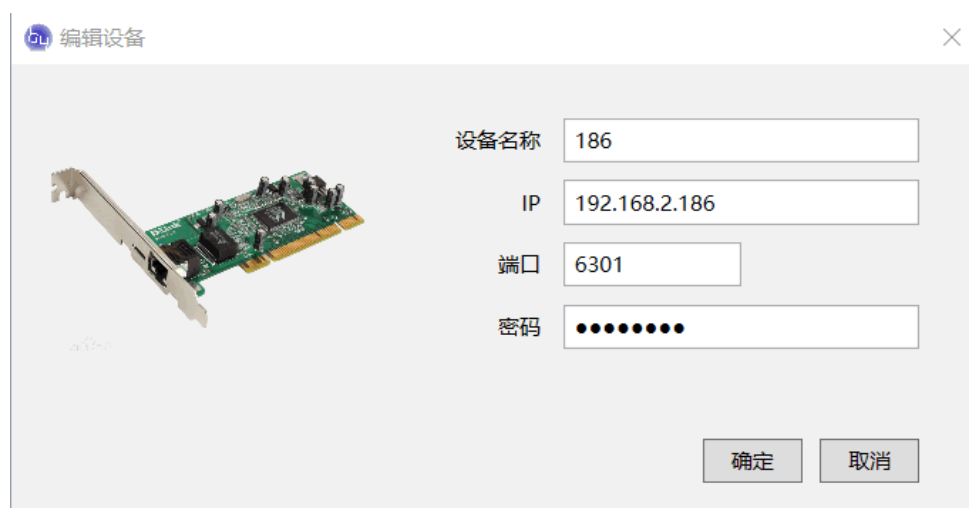


图 7-4-5

### (2) 有线连接设置

右键点击设备 186，选择网络设置如图 7-4-6。

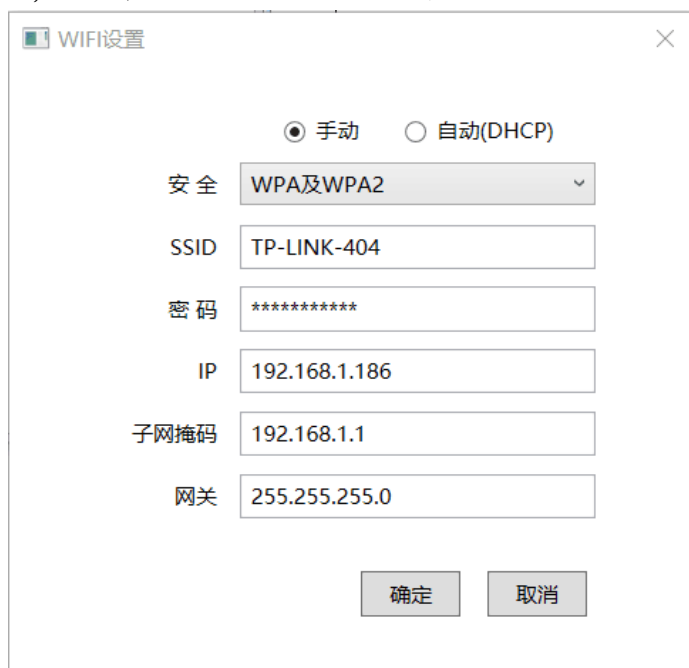


图 7-4-6

输入 VA1000 数据采集卡的有线 IP 地址、子网掩码和网关，点击确定。联机设备显示已连接设备。

### (3) 无线连接设置

右键点击设备 186，选择 WIFI 设置。如图 7-4-7:



WIFI设置对话框，包含以下配置项：

- 模式：手动（选中），自动(DHCP)
- 安全：WPA及WPA2
- SSID：TP-LINK-404
- 密码：\*\*\*\*\*
- IP：192.168.1.186
- 子网掩码：192.168.1.1
- 网关：255.255.255.0
- 底部按钮：确定、取消

图 7-4-7

选择手动模式，在 SSID 中输入 WIFI 名称，密码中输入 WIFI 密码，之后输入 VA1000 数据采集卡的 IP 地址、子网掩码和网关，点击确定。联机设备显示已连接设备。

### 7.4.4 试验设置

打开试验设置，选择采样频率，描述试验对象和试验工况，点击确定，如图 7-4-8。



试验信息对话框，包含以下配置项：

- 项目名称：无线数据采集分析软件V1.0\_20180817151708
- 项目路径：C:\Users\hasee\Desktop\新建文件夹\无线数据采集分析软件V1.0
- 试验编号：20180817151708
- 采样频率：200 (Hz)
- 试验对象：拾振器
- 试验工况：实验室
- 底部按钮：确定、取消

图 7-4-8

### 7.4.5 通道设置

打开通道设置，选择通道数目、起始通道和输入通道参数。点击确定。如图 7-4-9 所示：

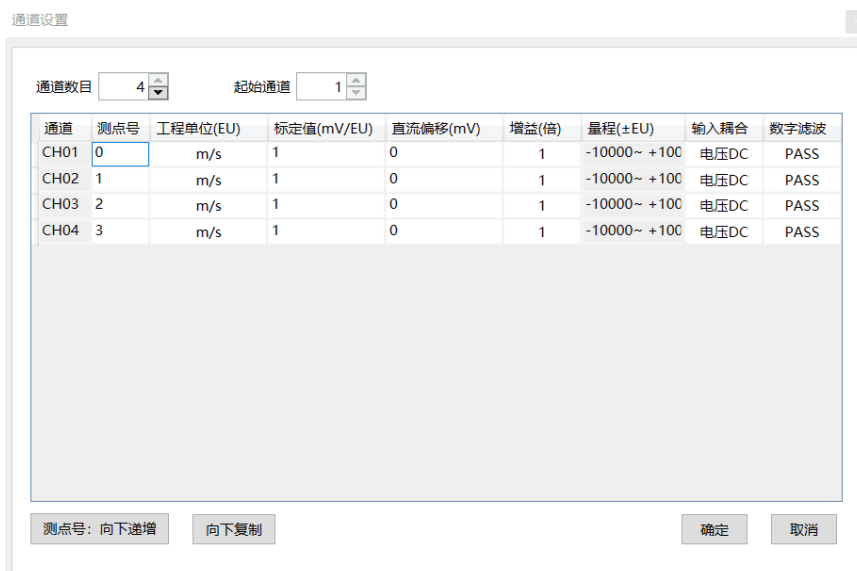


图 7-4-9

### 7.4.6 示波

点击示波，出现下图 7-4-10 界面，显示“正在示波”字样。点击停止则结束示波。

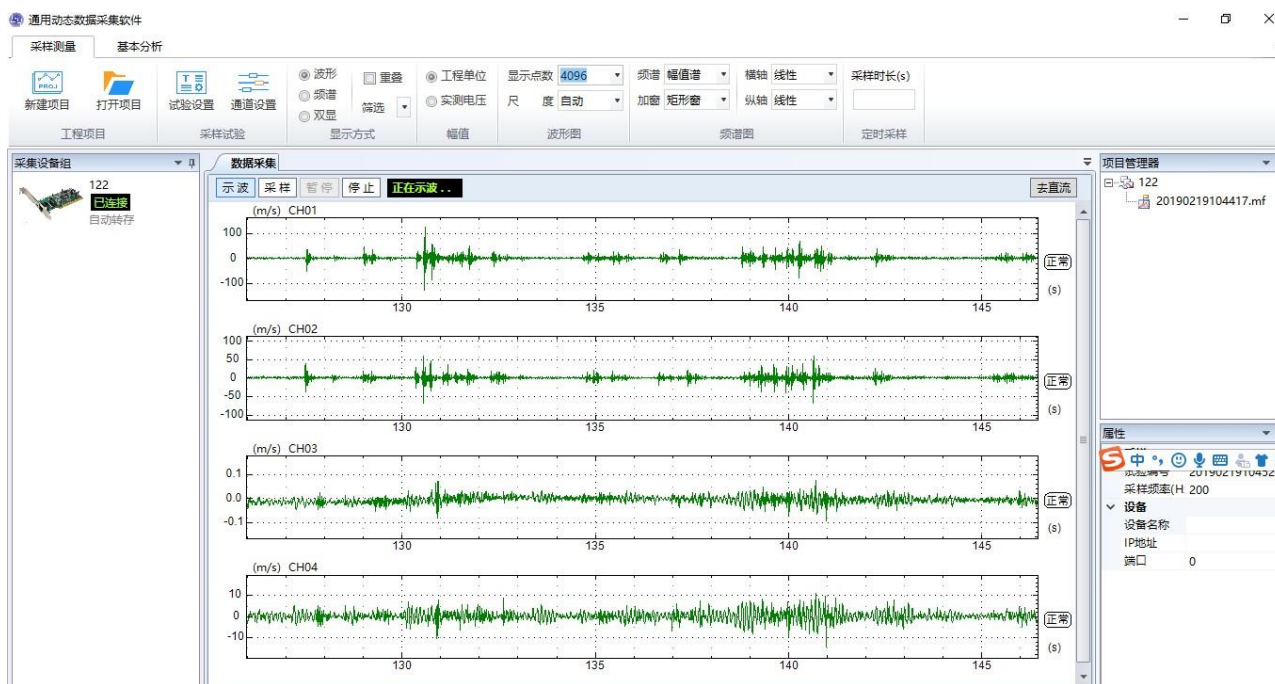


图 7-4-10

### 7.4.7 采样

如果示波正常，可以点击采样，出现下图 7-4-11 界面，显示“正在采样”字样，点击停止则可结束采集数据。



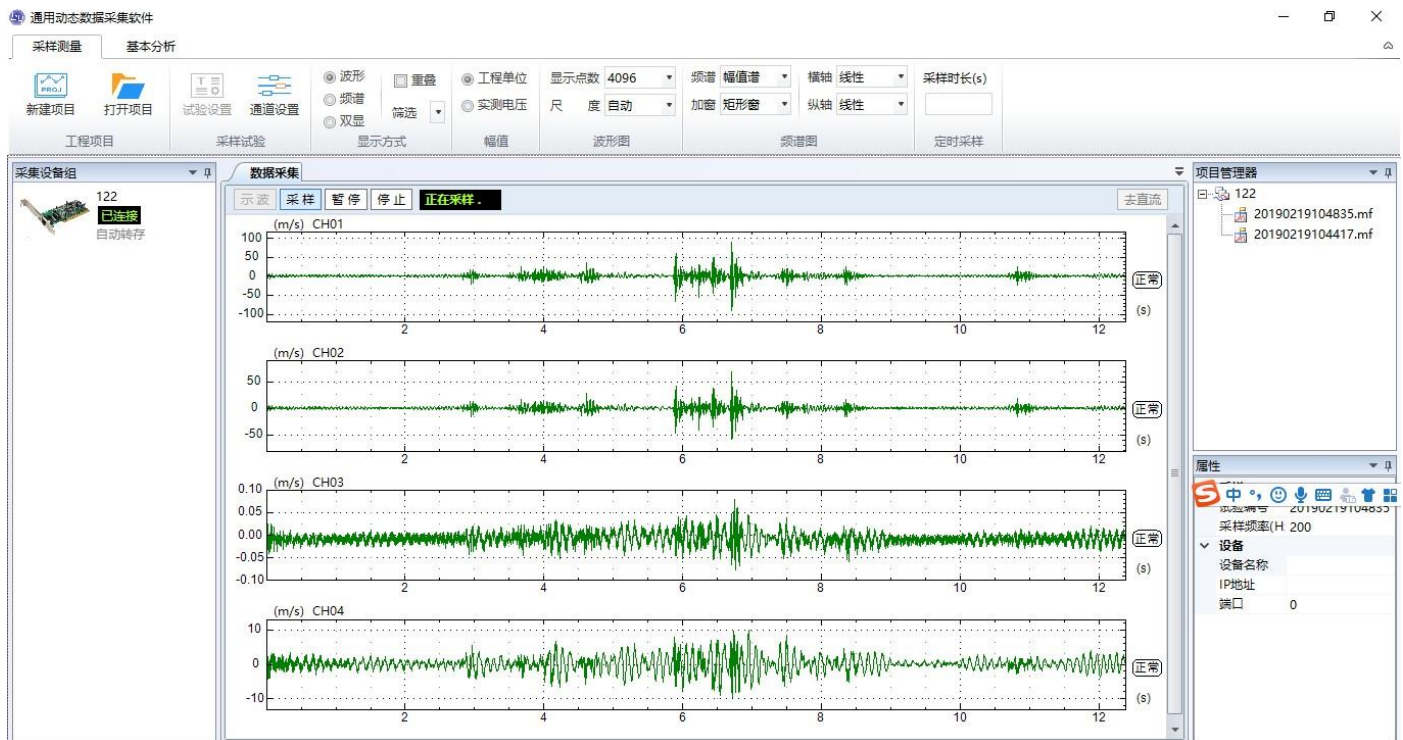


图 7-4-11

## 7.5 基本分析模块

选择基本分析界面，首先需点击“选择数据文件”加载需要分析的数据文件，然后再选择相应的数据分析模块，如图 7-5-1。

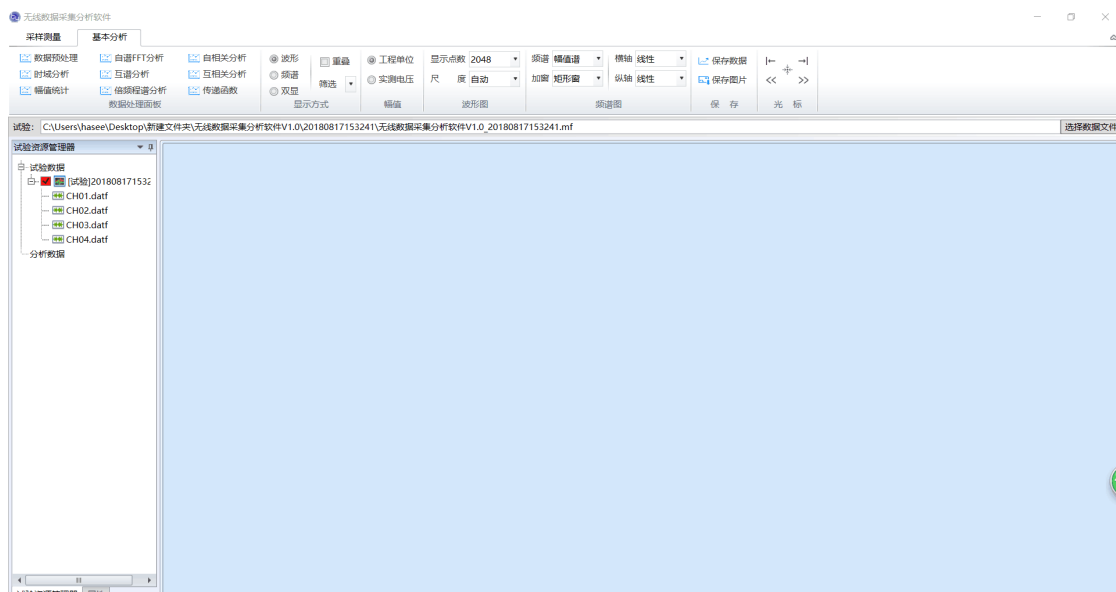


图 7-5-1

### 7.5.1 数据预处理

点击“数据预处理”模块，出现下图 7-5-2 显示相应通道的波形数据。



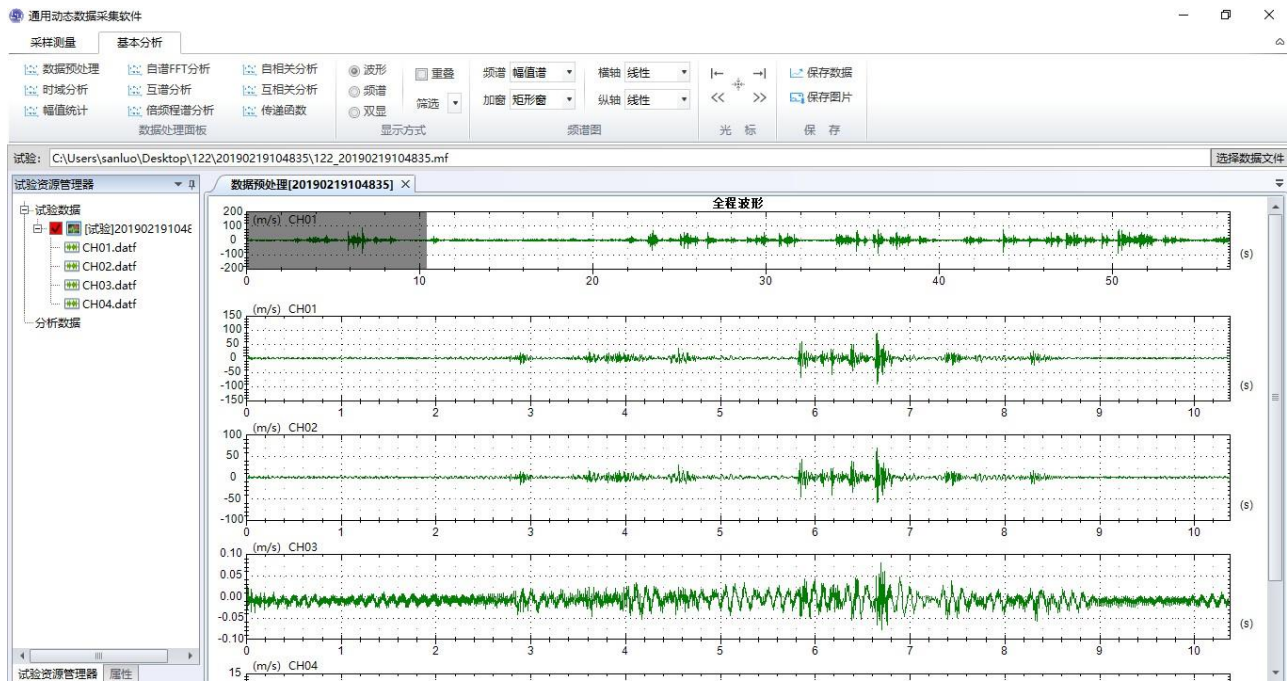


图 7-5-2

可以在全程波形里选择相应时段的波形，其他四个图形根据选择的时段及时刷新数据。

在相应的通道里右键点击图形，可选择相应的功能：

光标前切除：对光标以前的数据进行切除；

光标后切除：对光标以后的数据进行切除；

光标前置零：对光标以前的数据变为 0；

光标后置零：对光标以后的数据变为 0；

重采样：对原来采样的数据进行重新采样；

去直流：对原数据去除直流信号；

显示节点数据：显示光标所在数据数据值；

保存选定数据：保存选择的数据。

在数据预处理模块中，可以显示波形、频谱或波形频谱双显示。如图 7-5-3：

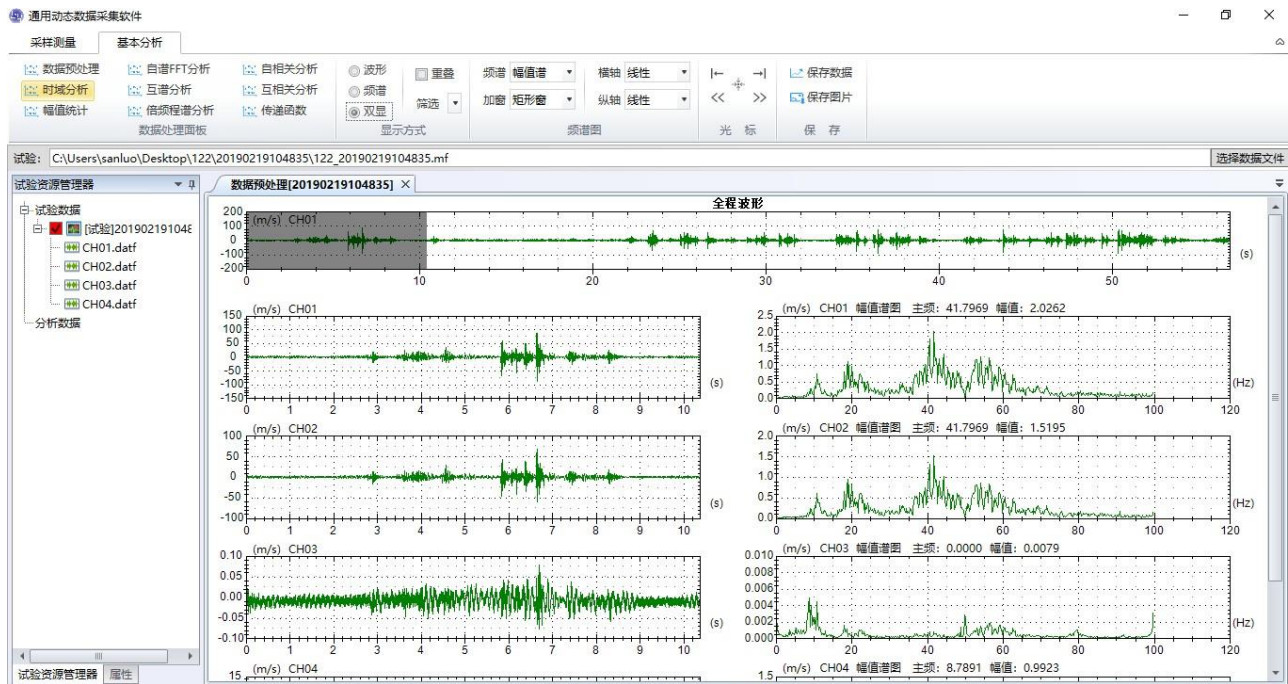


图 7-5-3

在频谱图里右键点击图形，可以选择相应的滤波器对数据进行滤波操作。滤波菜单里有低通滤波器、高通滤波器、带通滤波器和带阻滤波器四种，低通和高通滤波器，需要指定截止频率、过渡带宽和阻带衰减三个参数；带通和带阻滤波器需要指定上限频率和下限频率、过渡带宽和阻带衰减等。如图 7-5-4：



图 7-5-4



也可以对波形图或频谱图进行重叠显示；  
或通过“筛选”功能去掉不显示的通道。



对频谱可以显示幅值谱、相位谱和功率谱等，并可以指定窗类型。也可以对数显示频谱图。



光标命令可以向前向后移动一个数据点，也可以向前向后移动十个数据点。并对数据或图片进行保存。

## 7.5.2 FFT 自谱计算

点击 FFT 自谱分析，弹出下图对话框如图 7-5-5：

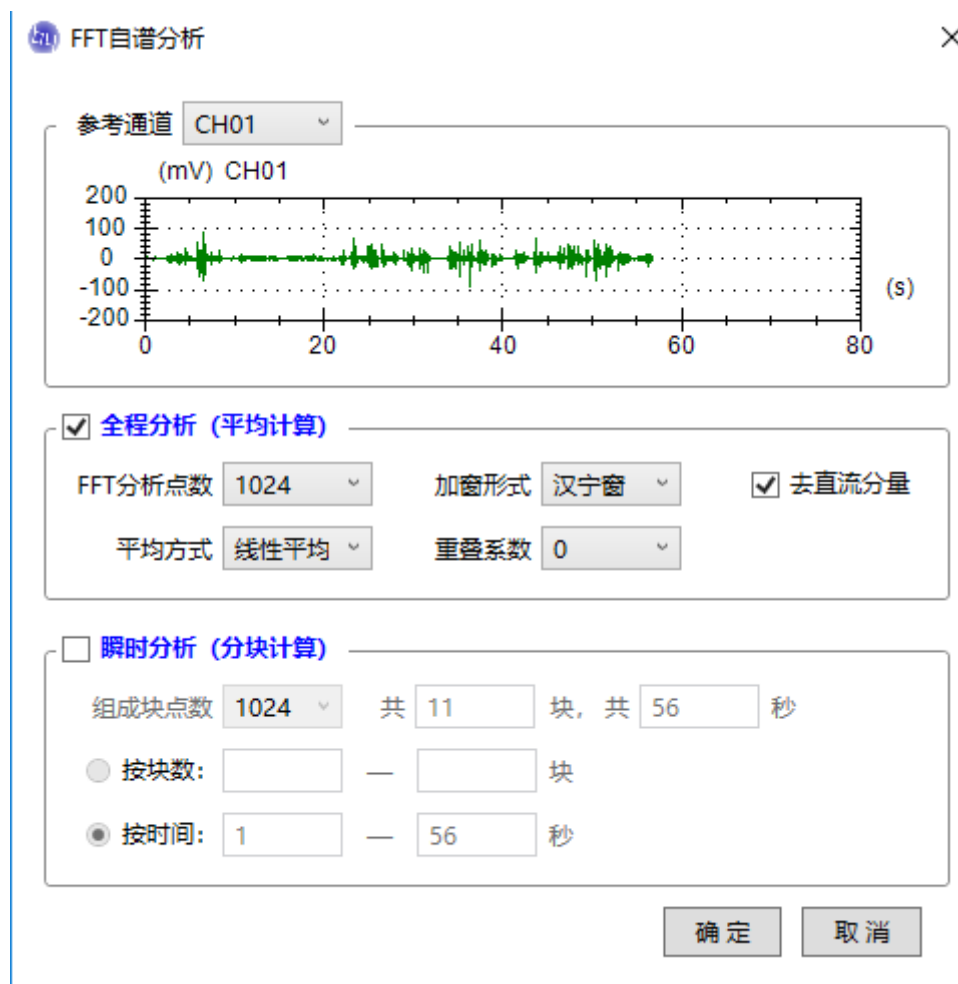


图 7-5-5

频谱分析时，可以选择全程分析或瞬时分析，若选择“全程分析”，需指定 FFT 分析点数、加窗形式、平均方式和重叠系数。

如果选择瞬时分析，则可以选择按块数或按时间进行分析。

点击确定后，出现如下图 7-5-6 所示界面：



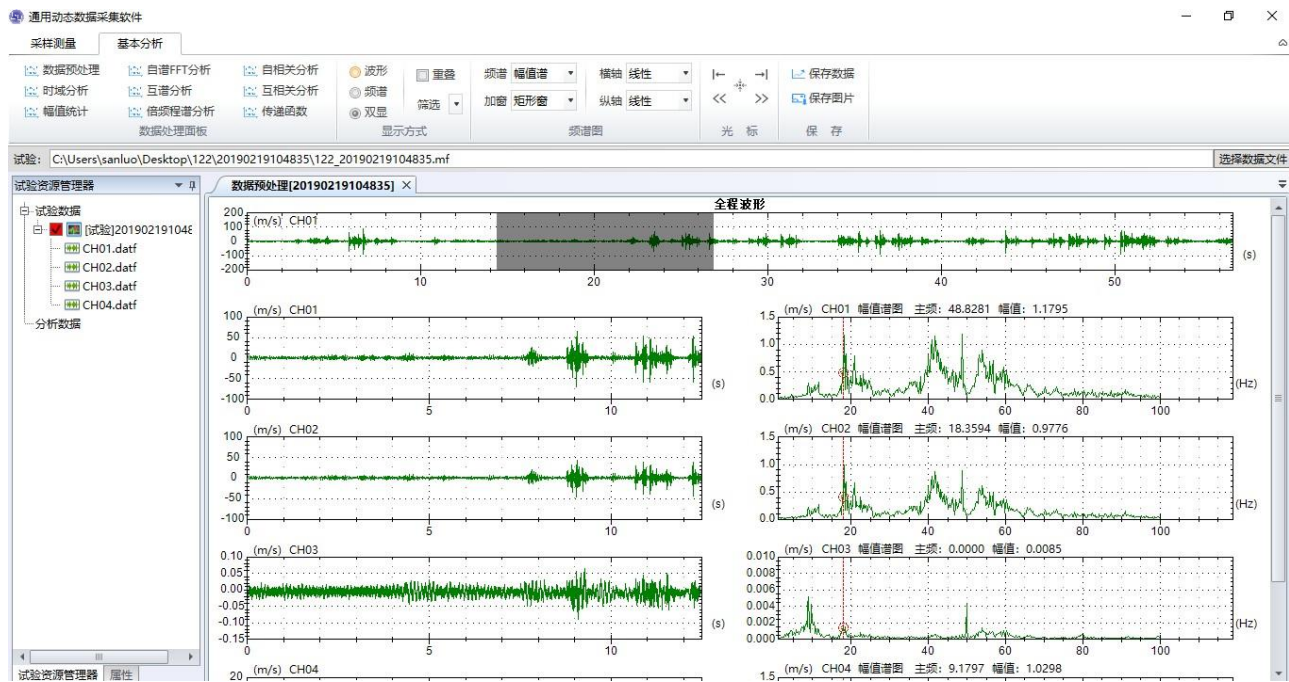


图 7-5-6

在频谱图上，借助 shift+左键可以选择相应的频率点，然后右键点击频谱图，点击收数，可以显示相应的频率值和幅值，如下图 7-5-7 所示：

序号	频率(Hz)	CH01(m/s)	CH02(m/s)	CH03(m/s)	CH04(m/s)
1	5.1	4.01926	2325.79525	0.45548	0.37728
2	8.1	1478.82155	14.71654	0.39625	0.35086

图 7-5-7

### 7.5.3 时域分析

点击时域分析模块，出现下图 7-5-8 所示界面：

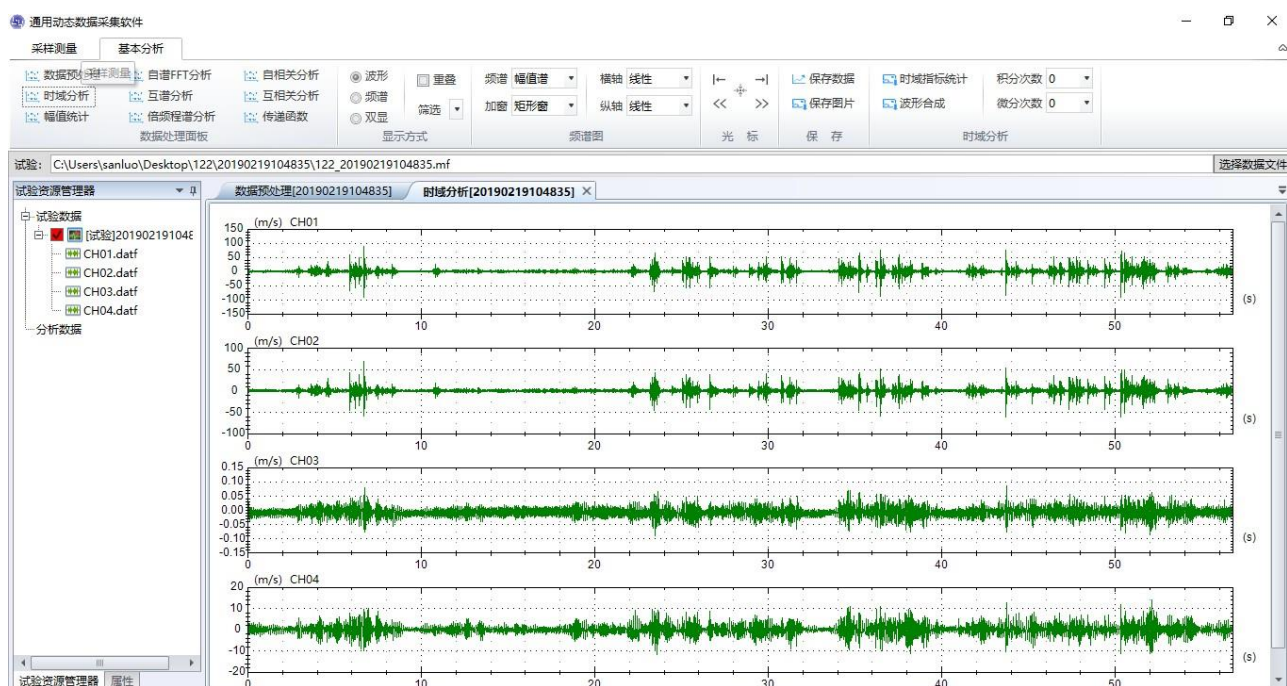


图 7-5-8

时域分析主要有如下图 7-5-9 功能：



图 7-5-9

点击时域指标统计，可以统计各时域指标值：如方差、平均幅值、有效值、方根幅值、偏度指标等。如图 7-5-10 所示：

时域指标统计							
是否去直流：是		导出数据					
序号	指标	量纲	CH01	CH02	CH03	CH04	
EU	工程单位	EU	m/s	m/s	m/s	m/s	
1	方差	(EU)^2	80.26248	41.61964	0.00020	5.61700	
2	平均幅值	(EU)	4.77984	3.54518	0.01215	1.74042	
3	有效值(均方根)	(EU)	8.95893	6.45134	0.01601	2.37014	
4	方根幅值	(EU)	3.23732	2.46242	0.01009	1.40292	
5	偏度指标	(EU)^3	-97.84958	-30.69928	0.00000	0.58161	
6	峭度指标	(EU)^4	1.30E+005	3.25E+004	0.00000	152.46009	
7	偏态因数	(无)	-1.21912	-0.73761	0.00174	0.10353	
8	峰态因数	(无)	20.26340	18.77892	4.55115	4.83123	
9	波形因数	(无)	1.87432	1.81975	1.31753	1.36182	
10	脉冲因数	(无)	18.99893	19.37708	7.63637	8.02396	
11	峰值因数	(无)	-10.13646	10.64822	5.79596	5.89207	
12	裕度因数	(无)	28.05157	27.89750	9.19587	9.95425	

图 7-5-10

点击波形合成，指定各个通道的参与系数，可以对各个通道的波形进行合并，如下图 7-5-11 所示：

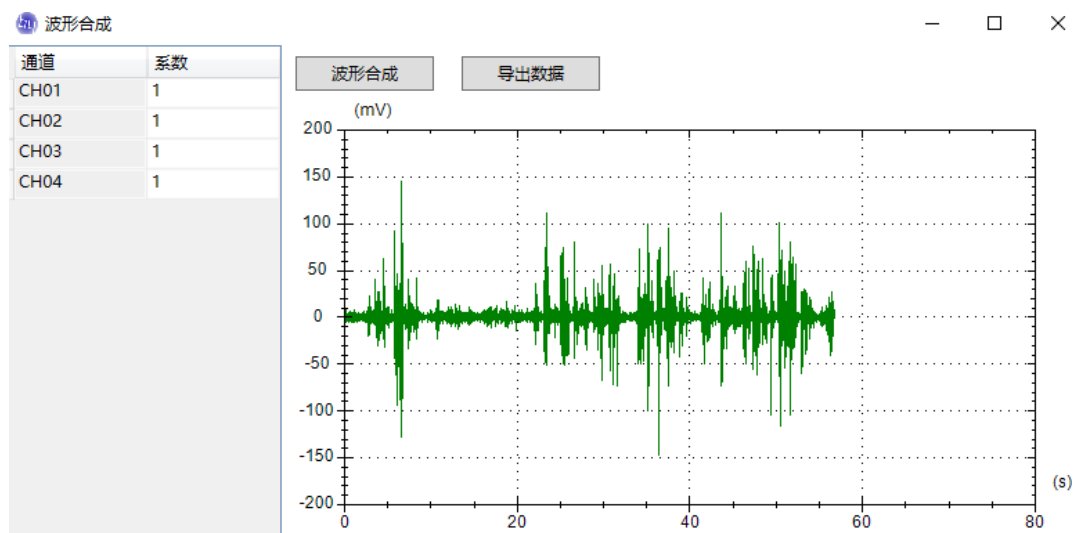


图 7-5-11

选择积分次数或微分次数，可以对加速度、速度和位移信号进行相应的转换。

## 八、 报文格式

START1(0x55)	START2(0xAA)	LEN	VERSION	CMD	SERIAL	Dev_id	DATA	CRC16
1byte	1byte	2byte	1byte	1byte	2byte	19byte	Nbyte	2byte

(1) START1 (0x55) 和 START2 (0xAA) 报文的开始标识

(2) LEN: VERSION+CMD+SERIAL+Dev\_id+DATA+CRC16 字段的长度 (不含 LEN 自身长度)

(3) CMD 最高位为应答标志位, 应答报文的 serial 应与命令报文一致

(4) SERIAL 自增

(5) Dev\_id 设备 ID 编号

(6) DATA 数据

(7) CRC: LEN+VERSION+CMD+SERIAL+DATA 字段计算

(8) 报文格式为Bigendian 格式, 紧排列, 无对齐

**特别提示: 在网页配置页面 (连接设备后用浏览器登录 192.168.1.123: 8080) 版本号应为 V2, 不能选 V1。**

## 九、 数据类型及字长定义:

数据类型	字长及定义
UINT8	单字节无符号数
UINT16	2 字节无符号数
UINT32	4 字节无符号数
INT8	单字节有符号数
INT16	2 字节有符号数
INT32	4 字节有符号数
FLOAT	单精度浮点数
CHAR[N]	N 字节字符
STR[N]	以‘\0’结尾的字符串, 最大长度 N 字节

## 十、 命令一览表

序号	命令字	值	说明
1	CMD_Login	0x00	登录认证
2	RESP_Login	0x80	登录应答
3	CMD_Logout	0x01	登出(主动关闭连接)
4	CMD_SLogin	0x02	侦听登录认证(设备为 server)
5	RESP_Slogin	0x82	设备回复登录结果
6	CMD_ChgPasswd	0x03	修改登录密码
7	RESP_ChgPasswd	0x83	修改密码应答

8	<b>CMD_SetChanConf</b>	0x04	设置设备参数
9	<b>RESP_SetChanConf</b>	0x84	设置设备参数应答
10	<b>CMD_GetChanConf</b>	0x05	读取设备参数
11	<b>Resp_GetChanConf</b>	0x85	读取设备参数应答
12	<b>CMD_SetServer</b>	0x06	设置服务器 IP 和端口
13	<b>RESP_SetServer</b>	0x86	设置服务器 IP 和端口 应答
14	<b>CMD_GetServer</b>	0x07	获取服务器 IP
15	<b>RESP_GetServer</b>	0x87	获取服务器应答
16	<b>CMD_SetDevId</b>	0x08	设置设备ID
17	<b>RESP_SetDevId</b>	0x88	设置设备ID 应答
18	<b>CMD_GetDevId</b>	0x09	读取设备ID
19	<b>REST_GetDevId</b>	0x89	读取设备ID 应答
20	<b>CMD_GetVersion</b>	0x0A	读取版本号
21	<b>RESP_GetVersion</b>	0x8A	读取版本号应答
22	<b>CMD_SetTime</b>	0x0B	设置系统时钟
23	<b>RESP_SetTime</b>	0x8B	设置系统时钟应答
24	<b>CMD_SetNtpServ</b>	0x0C	设置 Ntp 服务器地址
25	<b>RESP_SetNtpServ</b>	0x8C	设置 Ntp 服务器地址应答
26	<b>CMD_GetNtpServ</b>	0x0D	读取 Ntp 服务器地址
27	<b>RESP_GetNtpServ</b>	0x8D	读取 Ntp 服务器地址应答
28	<b>CMD_ReportData</b>	0x0E	上传波形数据
29	<b>RESP_ReportData</b>	0x8E	上传波形数据应答
30	<b>CMD_ReportError</b>	0x0F	上报板子故障
31	<b>RESP_ReportError</b>	0x8F	上报板子故障应答
32	<b>CMD_Reboot</b>	0x10	重启
33	<b>RESP_Reboot</b>	0x90	重启应答
34	<b>CMD_Upgreade</b>	0x11	升级
35	<b>RESP_Upgreade</b>	0x91	升级应答
36	<b>CMD_SetSampleFreq</b>	0x12	设置采样率
37	<b>RESP_SetSampleFreq</b>	0x92	设置采样率应答
38	<b>CMD_GetStatus</b>	0x13	读取配置状态
39	<b>RESP_GetStatus</b>	0x93	读取当前状态应答
40	<b>CMD_SET_IP_ADDR</b>	0x14	设置板子IP 地址
41	<b>RESP_SetIpAddr</b>	0x94	设置IP 地址应答
42	<b>CMD_SET_WIFI</b>	0x15	设置板子 WIFI 信息
43	<b>RESP_SETWIFI</b>	0x95	设置 WIFI 应答
44	<b>CMD_GET_WIFI</b>	0x16	获取板子 WIFI 信息
45	<b>RESP_GETWIFI</b>	0x96	读取 WIFI 应答
46	<b>CMD_SetThreshold</b>	0x18	设置阈值触发模式



47	<b>RESP_SetThreshold</b>	0x98	设置阈值触发应答
48	<b>CMD_GetThreshold</b>	0x19	读取阈值触发
49	<b>RESP_GetThreshold</b>	0x99	读取阈值触发应答
50	<b>CMD_HeartBeat</b>	0xFF	心跳包

## 十一、 报文参数定义

### 1. CMD\_Login 字段定义

字段	类型	说明
<b>Dev_id</b>	CHAR[32]	设备ID, 不足 32 字长填入'0'
<b>Passwd</b>	CHAR[32]	登录密码

### 2. RESP\_Login 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	LOGIN_OK            0x00        登录成功
		LOGIN_PASSWD_ERR   0x01        登录密码错误
		LOGIN_NODEVICE_ERR 0x02        无此设备
		LOGIN_OTHER_ERR     0xff        其他错误
<b>ErrorStr</b>	STR[32]	错误描述, 仅当错误码为 LOGIN_OTHER_ERR 有此字段

### 3. CMD\_Logout 字段定义

无参数

### 4. CMD\_SLogin 字段定义

字段	类型	说明
<b>Passwd</b>	CHAR[32]	登录密码

### 5. RESP\_SLogin 字段定义

同 RESP\_Login

### 6. CMD\_ChgPasswd 字段定义

字段	类型	说明
<b>NewPasswd</b>	CHAR[32]	登录密码

### 7. RESP\_ChgPasswd 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS   0x00
		ERROR       0x01

## 8. CMD\_SetChanConf 字段格式

字段		类型	说明
<b>ChanID</b>		INT8	通道ID
<b>ChanConf</b>	<b>Status</b>	INT8	ChannelActive bit7 1: 激活 ReportEnable bit6 1: 实时上传开启 bit0~bit5 保留 比如 11000000 表示激活并上传, 其值为 0xC0
	<b>Type</b>	INT8	0x00:拾震器; 0x01: IEPE
	<b>Mode</b>	INT8	0: 自动增益模式 (最大量程 10V, 内部自动增益调整模式, 其他值均为固定增益模式) 1: 10V 最大量程 2: 5V 3: 2.5V 4: 1.25V 5: 0.625V 6: 0.3125V 7: 0.15625V 8: 0.078125V 9: 0.0390625V 10: 0.01953125V

## 9. RESP\_SetChanConf 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00 ERROR 0x01

## 10. CMD\_GetChanConf 字段格式

字段	类型	说明
<b>ChanID</b>	INT8	通道ID

## 11. Resp\_GetChanConf 字段格式

同 CMD\_SetChanConf

## 12. CMD\_SetServer 字段定义

字段	类型	说明
<b>MasterIP</b>	UINT32	主服务器IP
<b>MasterPort</b>	UINT16	主服务器端口

<b>SlaveIP</b>	UINT32	备用服务器 IP，默认连接主服务器，当主服务器无法连接时主动切换到备用服务器（无备用此字段为 0）
<b>SlavePort</b>	UINT16	从服务器端口（无备用此字段为 0）

## 13. RESP\_SetServer 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00 ERROR 0x01

## 14. CMD\_GetServer 字段定义

无参数

## 15. RESP\_GetServer 字段定义

字段	类型	说明
<b>MasterIP</b>	UINT32	主服务器IP
<b>MasterPort</b>	UINT16	主服务器端口
<b>SlaveIP</b>	UINT32	备用服务器 IP，默认连接主服务器，当主服务器无法连接时主动切换到备用服务器
<b>SlavePort</b>	UINT16	从服务器端口

## 16. CMD\_SetDevId 字段定义

字段	类型	说明
<b>DevId</b>	UINT8[32]	设备ID

## 17. RESP\_SetDevId 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00 ERROR 0x01

## 18. CMD\_GetDevID 字段定义

无参数

## 19. RESP\_GetDevID 字段定义

字段	类型	说明
<b>Dev_id</b>	UINT8[32]	设备ID 号

## 20. CMD\_GetVersion 字段定义

无参数

## 21. RESP\_GetVersion 字段定义

字段	类型	说明
----	----	----

<b>ARM_Version</b>	UINT32	[31:24] 'V' [23:16] major [15:8] minor [7:0] patch
<b>FPGA_Version</b>	UIN32	[31:24] 'V' [23:16] major [15:8] minor [7:0] patch
<b>HARDWARE_Version</b>	UIN32	[31:24] 'V' [23:16] major [15:8] minor [7:0] patch

## 22. CMD\_SetTime 字段定义

字段	类型	说明
<b>Sec</b>	UIN32	从 1970 年开始的秒数
<b>uSec</b>	UIN32	设备的微秒时间 (0~99999)

## 23. RESP\_SetTime 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00 ERROR 0x01

## 24. CMD\_SetNtpServ 字段定义

字段	类型	说明
<b>NtpServIp</b>	UINT32	ntp 服务器的 ip 地址（系统默认按 gps 时钟优先，然后 ntp 时钟，最后使用本地时钟）
<b>NtpInterval</b>	UINT16	NTP 对时的时钟间隔

## 25. RESP\_SetNtpServ 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00 ERROR 0x01

## 26. CMD\_GetNtpServ 字段定义

无参数

## 27. RESP\_GetNtpServ 字段定义

字段	类型	说明
<b>NtpServIp</b>	UINT32	ntp 服务器的 ip 地址（系统默认按 gps 时钟优先，然后 ntp 时钟，最后使用本地时钟）

<b>NtpInterval</b>	UINT16	NTP 对时的时钟间隔
--------------------	--------	-------------

## 28. CMD\_ReportData 字段定义

在网页版设置界面（连接设备后用浏览器登录 **192.168.1.123: 8080**），可以选择数据是否压缩，如下图所示，程序出厂默认为数据压缩（数据压缩可以有效降低每个包的大小，便于传输）。注：**RAW** 指数据不压缩，**MSEED** 指数据压缩。

**(1) 如果选择数据是压缩的情况，按下表格式进行处理：**

字段	类型	说明
<b>ChanId</b>	UINT8	通道号，从 0 开始
<b>Type</b>	UINT8	IEPE 数据 0x01 拾震器数据 0x00
<b>Sec</b>	UINT32	Sec，1970 年开始的秒数
<b>uSec</b>	UINT32	uSec
<b>SampleCount</b>	UINT16	报文累计采样点数
<b>SampleFreq</b>	UITN16	采样频率
<b>Sensitivity</b>	UINT32	比例因子，比如 10000，实际数值为 data/10000
<b>Data</b>	BYTE[192]	192 字节Steim2 格式压缩数据包

前面 18byte 为数据头，后面的 192byte 为该轴的波形数据。

数据解压缩调用动态库文件 libmseed2.dll。

调用方式：int msr\_decode\_steim2(byte[] inputdata, inputlength, int SampleFreq, Int32[] outputdata, int SampleCount, String srcname, int swapflag);

这里，inputdata 指的是上面表格中的 Data 数组，inputlength=192，SampleFreq 指的是上面表格中的 SampleFreq，SampleCount（outputdata 数组的长度）指的是上面表格中的 SampleCount，SampleFreq 和 SampleCount 两个参数由设备自动返回，只需要读取其中的值就行，outputdata 是解压后的数据数组，srcname 随便指定一个字符串就行，swapflag=0。如果在 linux 下编程，可以提供数据解压缩的源代码（请与销售联系获得）。

**(2) 如果选择数据为不压缩情况，则按下表所示格式处理：**

字段	类型	说明
<b>ChanId</b>	UINT8	通道号，从 0 开始
<b>SampleFreq</b>	UITN16	采样频率
<b>Sec</b>	UINT32	Sec，1970 年开始的秒数
<b>uSec</b>	UINT32	uSec
<b>Data</b>	BYTE[]	每 4 个字节组成一个 float 数值，单位为 V

说明：第 1 个字节为通道号，从 0 开始！第 2、3 字节为采样频率，第 4、5、6、7 字节为 1970 年开始的秒数，第 8、9、10、11 个字节为微秒数。第 12 个字节开始为真实的数据 Data，每 4 个字节组成一个 float 型数值，float 值单位为 V，4 个字节转换成 float 值可以参考下面 C++代码：

```
static inline float read_float2(uint8_t *p)
{
    uint32_t val = (((uint32_t)p[0]<<24) | ((uint32_t)p[1]<<16) | ((uint32_t)p[2]<<8) | p[3]);
    return *(float *)&val;
}
```

## 29. RESP\_ReportData 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00 ERROR 0x01 To fix...

## 30. CMD\_ReportError 字段定义

字段	类型	说明
<b>ErrCode</b>	INT32	bit31 GPS 失步 Bit30 磁盘 IO 失败 Bit29 磁盘满 Bit28 待补充

## 31. RESP\_ReportError

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00

## 32. CMD\_Reboot 字段定义

无参数

## 33. RESP\_Reboot 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS 0x00

## 34. CMD\_Upgrade 字段定义

字段	类型	说明
<b>User</b>	CHAR [32]	ftp 登录用户名
<b>Pwd</b>	CHAR [32]	ftp 登录用户密码
<b>ServIP</b>	CHAR[16]	ftp 服务器 ip, 如 192.168.0.1
<b>ServPort</b>	CHAR[6]	ftp 服务器端口

<b>FileName</b>	CHAR[32]	升级文件包
-----------------	----------	-------

## 35. RESP\_Upgrade 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS      0x00
		FAIL            0X01

## 36. CMD\_SetSampleFreq 字段定义

字段	类型	说明
<b>SampleFreq</b>	UINT16	最大为 1200，其余值只要能被整除均可以设置，如 50，60，100，200，300，400，600 等

## 37. RESP\_SetSampleFreq 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS      0x00
		FAIL            0X01

## 38. CMD\_GetStatus 字段定义

无参数

## 39. RESP\_GetStatus 字段定义

字段	类型	说明
<b>SampleFreq</b>	UINT16	采样率
<b>TimeSource</b>	UINT8	当前时钟（优先 gps 时钟，然后 ntp，最后本地时钟）
		TIME_SOURCE_RTC=0,    // 本地 rtc 时钟
		TIME_SOURCE_NTP=1,    // ntp 时钟
		TIME_SOURCE_BD=2      // 北斗时钟
<b>Other</b>		继续增加

## 40. CMD\_SET\_IP\_ADDR 字段定义

字段	类型	说明
<b>IP</b>	UINT32	设备IP 地址
<b>MASK</b>	UINT32	设备的子网掩码
<b>GATE</b>	UINT32	设备的网关

## 41. RESP\_SETIPADDR 字段定义

字段	类型	说明
<b>Result</b>	UINT8	SUCCESS      0x00
		FAIL            0X01



## 42. CMD\_SET\_WIFI 字段定义

字段	类型	说明
<b>Type</b>	UINT8	模式: (自动/手动: 1/0)
<b>Security</b>	UINT8	加密模式
<b>IP</b>	UINT32	WIFI 的 ip 地址
<b>MASK</b>	UINT32	WIFI 的子网掩码
<b>GATE</b>	UINT32	WIFI 的网关
<b>SSID</b>	Char[25]	WIFI 名称
<b>PWD</b>	Char[25]	WIFI 密码

## 43. RESP\_SETWIFI 字段定义

无参数

## 44. CMD\_GET\_WIFI 字段定义

无参数

## 45. RESP\_GETWIFI 字段定义

字段	类型	说明
<b>Type</b>	UINT8	模式: (自动/手动: 1/0)
<b>Security</b>	UINT8	加密模式
<b>IP</b>	UINT32	WIFI 的 ip 地址
<b>MASK</b>	UINT32	WIFI 的子网掩码
<b>GATE</b>	UINT32	WIFI 的网关
<b>SSID</b>	Char[25]	WIFI 名称
<b>PWD</b>	Char[25]	WIFI 密码

## 46. CMD\_SetThreshold 设置阈值触发

阈值触发模式下, 只有四个通道中的某个通道电压值超过设置的触发电压值, 就会上传这个触发点前后的波形数据

字段	类型	说明
<b>Enable</b>	Uint8	使能 0x01 不使能 0x00
<b>Voltage</b>	Float	触发电压(绝对值)
<b>Before</b>	Uint16	触发前传输时间(秒)
<b>After</b>	Uint16	触发后传输时间(秒)

## 47. RESP\_SetThreshold 设置阈值触发应答

字段	类型	说明
<b>Result</b>	Uint8	SUCCESS 0x00 FAIL 0x01

## 48. CMD\_GetThreshold 读取阈值触发

字段可为空

## 49. RESP\_GetThreshold 读取阈值触发

字段	类型	说明
<b>Enable</b>	Uint8	使能 0x01 不使能 0x00
<b>Voltage</b>	Float	触发电压(绝对值)
<b>Before</b>	Uint16	触发前传输时间(秒)
<b>After</b>	Uint16	触发后传输时间(秒)

## 50. HeartBeatDATA 字段说明

无参数

## 十二、数采卡连接服务器通讯流程

### 12.1 配置终端信息

a) 进入网页配置界面 (1) 在网页配置界面中的参数设置中将服务器的 ip 和端口号设置为接收数据的服务器的 IP 和端口号 (2) 设置完成后点击确认 (3) 配置成功会显示成功对话框 (4), 关闭对话框在“高级”界面选择“重启”

注：不使用从服务器时，把从服务器的 IP 设置为 0.0.0.0，端口设置为 0

2) 设置后应确保采集卡网络通畅，若进行本地测试，则应确保采集卡与接收数据服务器在同一局域网内，公网测试则应确保公网的服务器保持开放状态。

```
C:\Users\wangs>ping 192.168.0.111
正在 Ping 192.168.0.111 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.111 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=64
来自 192.168.0.111 的回复: 字节=32 时间=3ms TTL=64
来自 192.168.0.111 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=64
来自 192.168.0.111 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=64

192.168.0.111 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 3ms, 最长 = 5ms, 平均 = 4ms
C:\Users\wangs>
```

图：采集卡与接收数据服务器网络通畅（图例中采集卡 ip 地址为 192.168.0.111）

34

00: RESP Login 的 DATA 部, 此处代表认证成功。

**00 00**: CRC16 校验 (可以用 00 代替)

(4) 服务器给终端发送登录成功消息后, 终端开始给服务器发送波形数据。

在发送完RESP\_Login 登陆认证成功的数据包后，终端就会开始一直向服务器端发送波形数据。

### 12.3 终端采样频率设置示例

设置终端采样率使用如下数据格式

字段	类型	说明
SampleFreq	UINT16	最大 1200, 其他值需要能被整除

根据协议发送的数据包应该为 55 AA 00 1B 02 12 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 xx xx 00 00

\*其中XX XX 为需要设置的采样率的十六进制表示。具体的指令为:

[illegible]

**55 AA 00 1B 02 12 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02**

**58 00 00      设置采集卡采样率为 600（02 58）**

[illegible]

2) 向采集卡发送数据包后, 采集卡会回复以下格式数据, 用以反馈是否设置成功

### 37. RESP SetSampleFreq 字段定义

字段 <sup>①</sup>	类型 <sup>②</sup>	说明 <sup>③</sup>	
<b>Result</b> <sup>④</sup>	UINT8 <sup>⑤</sup>	SUCCESS	0x00 <sup>⑥</sup>
		FAIL	0X01 <sup>⑦</sup>

例如：设置成功会收到类似报文：55 AA 00 1A 02 92 00 00 45 36 33 30 31 32 30 31 38 30 35 31 30 31 35 34 33 33 32 00 00 11)

### 十三、 常见疑问解答

### 问题 1: 采样率是不是可以随意设置?

答：硬件只支持 1200/600/200 三挡采样频率，如果想获得其他采样频率，如采样频率 100，则可以采用 200 的采样频率采样，然后在采样的数据中每 2 个数据留一个弃一个，便是采样频率 100 的结果。

问题 2: 那我编程时收到 CMD\_ReportData 后, 我要发个 RESP\_ReportData 吗? 数采是一直给电脑发着数据还是收到电脑给它发哪个命令后才给电脑发一个 CMD\_ReportData 数据

回答：收到 CMD\_ReportData 后，不需要发送应答，连接成功后，只要数采有开启实时上传，就会一直给电脑发送数据。

问题 3: 这个命令里增益的数值, 在收到数据里要做乘除法吗?

答：不需要做乘除法，硬件自动作了处理。

问题 4：为了好收数据，我要给数采开放哪个端口或者说我要 Listen 哪个端口？也是 6301 吗？

答：你不需要开放什么端口给数采，数采不会主动给你发送数据，只有你主动连接了数采之后，才会发数据给你，数采监听连接的端口是 6301