

VT280 便携式数据采集仪
DAQ 振动信号采集软件



深圳市森瑟科技发展有限公司
广东省深圳市宝安区石岩街道
创维创新谷 5B 栋 8 楼
电 话：0755-85273639
网 页：www.senter.com
电 邮：sales@senter.com.cn

目 录

1. 数据采集基本知识	2
2. 软件使用说明	3
2.1 选择文件路径	3
2.2 创建标定文件	4
2.3 高速数据采集	4
2.4 低速数据采集	7
2.5 示波+谱分析	9
2.6 转换文本格式	10
2.7 绘采集曲线图	12
2.8 绘阵列图曲线	15
2.9 绘频域曲线图	16

1. 数据采集基本知识

对于一些试验研究，需要把传感器输出的模拟电压或电流信号转换为数字量，输入到计算机进行后续分析。要想把模拟信号转换为数字量，需要借助于模数转换，通常用“A/D”表示本仪器所配备的DAQ软件可支持多种数据采集卡、并口数据采集仪、USB数据采集仪、数字式应变仪等。

◆ 数据采集精度

数据采集设备的分辨率的高低能决定模数转换的精度，以采集设备的 A/D 转换分辨率为 16Bits(16 位)和 12Bits(12 位)对比，当最大量程都为±10 伏时，转换精度对应关系是：

模拟输入	16 位模数转换数字量	12 位模数转换数字量
+10 伏	32767	2048
0 伏	(对应于) 0	0
-10 伏	-32767	-2048
转化精度	0.000305 伏	0.00488 伏

这时，数字量每变化 1 位相当于 16 位模拟量变化 $10V/32768 \approx 0.000305V$ ；12 位模拟量变化 $10V/4096 \approx 0.00488V$ 。可以看出，16 位 A/D 转换比 12 位 A/D 精度高 16 倍。

◆ 数据采集噪声

任何 A/D 转换自身都有一定的噪声信号，当然，噪声信号越小越好，那么如何知道采集仪的噪声信号有多大呢？首先把采集仪的一个通道短接，然后通过采集程序看采集的数据的峰值，即可得到采集仪的本底噪声。

◆ 数据采集仪动态测量范围计算方法

对于采集仪的测量范围（动态测量范围）用 dB 表示，计算方法：

$$\text{动态测量范围} = 20 \times \log \left(\frac{\text{采集仪最大测量范围}}{\text{采集仪本底噪声}} \right) \quad [\text{单位: dB}]$$

[例 1] 采集仪的测量范围是：10 伏；本底噪声小于 0.001 伏，那么该仪器的动态测量范围是：80dB。

[例 2] 采集仪的测量范围是：10 伏；本底噪声小于 0.002 伏，那么该仪器的动态测量范围是：74dB。

◆ 数据采集增益

根据用户的需要，各种采集卡、采集仪可选择程控增益，一般程控增益为 1、2、4、8、16 倍，采集仪的程控增益(1、10、100、1000 倍)不要太大，因为采集仪有一定的本底噪声，当程控增益太大时，相应的本底噪声也被放大。当程控增益不能满足需要时，要考虑选择其他模拟放大器。

◆ 同步数据采集

由于多数数据采集卡、数据采集仪的工作方式采用一个 A/D 模数转换芯片，所以多通道采集是顺序进行的，那么，各通道之间都有一定的相移，相移的大小可以按下式估计：

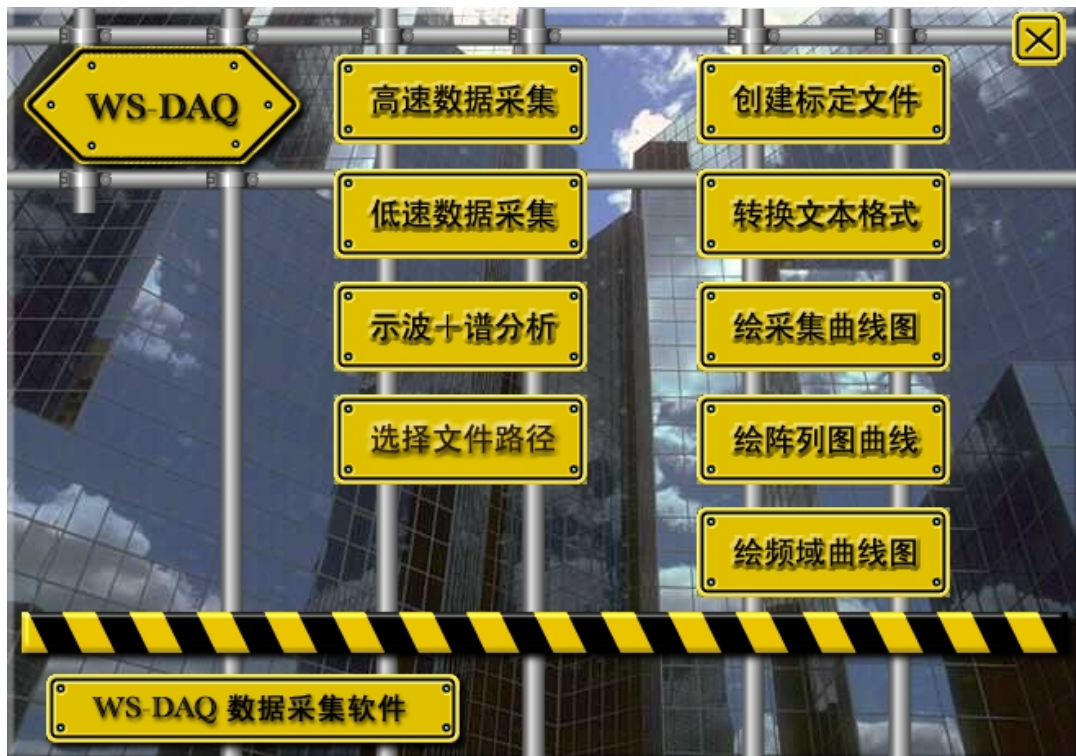
$$\text{相移} = \frac{1}{\text{采样卡最高采样频率 Hz}} \quad [\text{单位: 秒}]$$

当该相移不能满足试验要求时，可选用采样保持器（采保），即在采集卡、采集仪加配采样保持器，这样就可以使多通道采集完全同步。当然，增加采样保持器也增加了

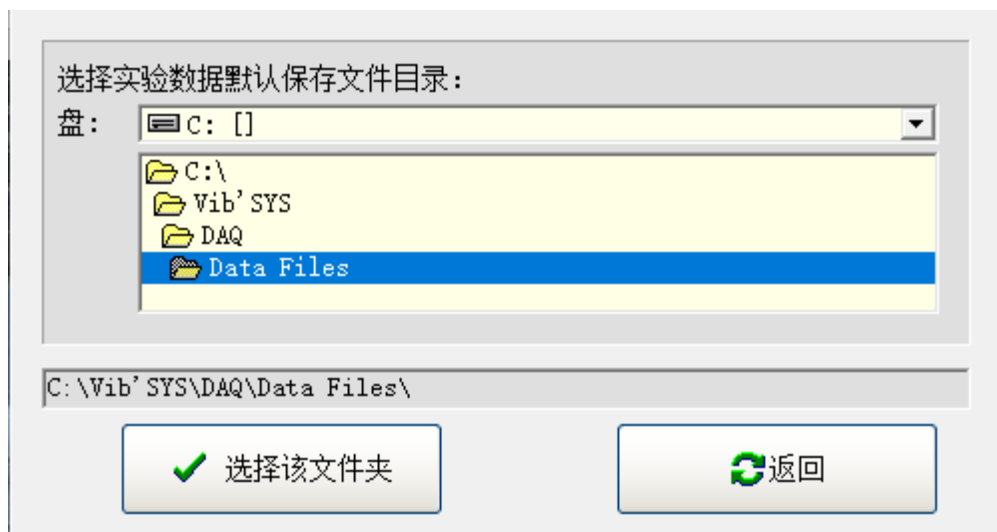
采集仪的成本。

2. 软件使用说明

软件主界面如下：



2.1 选择文件路径



如上图，在软件主界面内，点击“选择文件路径”，即可弹出该子窗口，即可通过触摸屏对软件的文件存储以及打开的路径进行设置，默认路径为软件安装位置，即：C:\Vib'SYS\DAQ\Data Files。设置完成后点击“选择该文件夹”即可弹出提示是否保存该路径设置，设置完成后点击“返回”即不保存修改后的文件路径。

2.2 创建标定文件

数据采集是把传感器输出的电压或电流信号经 A/D 转换为数字信号，对于未标定的采集数据，幅值单位是电压（伏）。对采集数据文件标定的目的是将其电压单位转换为实际的工程单位，这样才可对数据进行进一步的分析和处理。

在标定之前，需要知道采集的传感器的输出量与电压的对应关系，我们称为标定系数，标定系数要通过传感器给定标准输入量，然后得到采集数据电压量，计算出标定系数，如（被测量为加速度）：

- 方法一：用标准设备标定

把被测加速度计放到标准试验台上，用试验台输出 1g 的正弦波，

然后采集数据，设采集数据正弦波的幅值为 0.72 伏，那么，标定系数为：

$$C = \frac{1g}{0.72V} \approx 1.39g/V$$

- 方法二：根据灵敏度系数标定

例如，加速度计的灵敏度系数为 1.56V/g，那么，标定系数为：

$$C = \frac{1}{1.56} \approx 0.64g/V$$

标定过程：建立标定系数文件 → 标定系数文件名.CAL

↓

标定数据文件 → 时域数据文件名.TIM （坐标单位：伏）

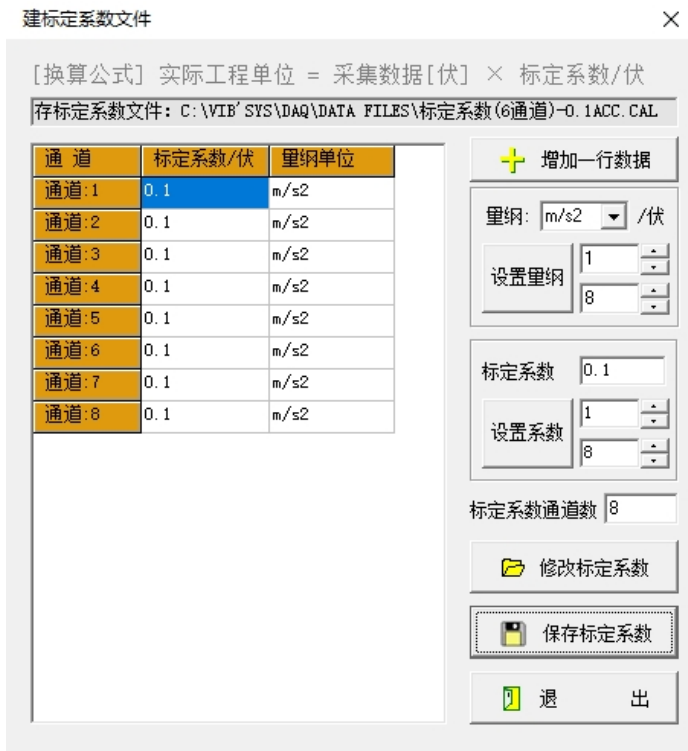
↓

时域数据文件名.TIM （坐标单位：工程单位）

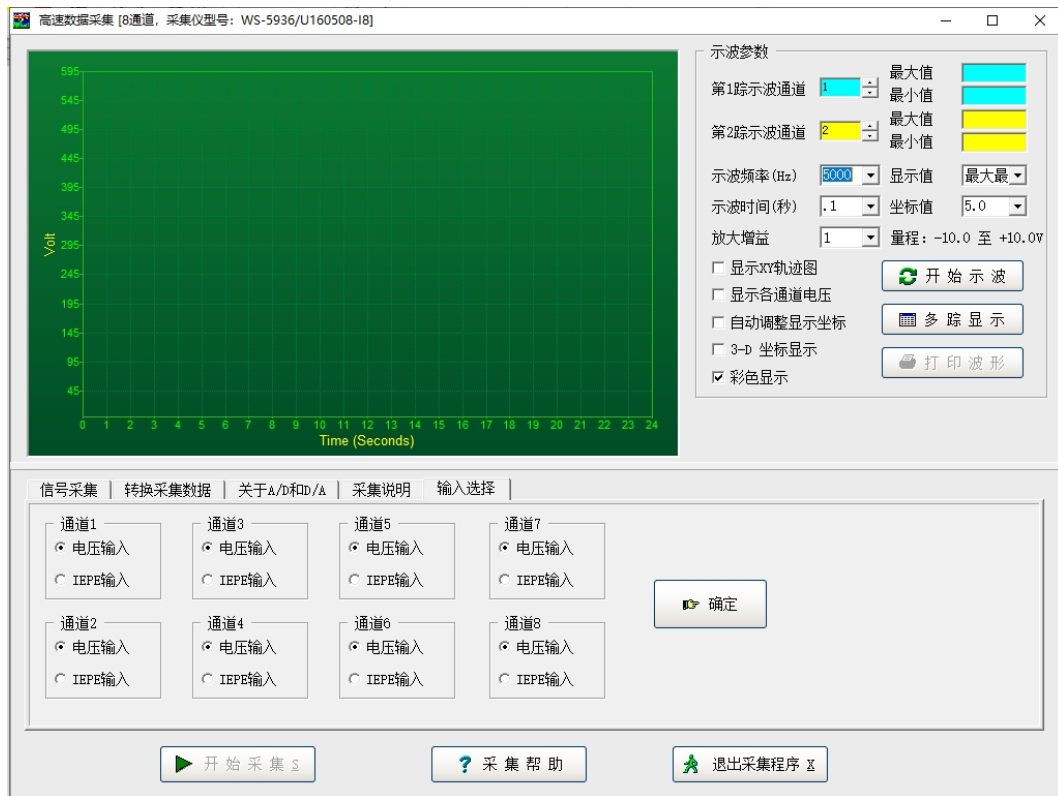
在得到了每个通道的标定系数以后，要建立标定系数文件，该文件可用于对其他多个采集的数据文件进行标定。根据试验目的的不同，可建立多组标定系数文件，标定数据文件的扩展名为：.CAL。标定系数文件的结构是[示例]：

通道	标定系数	量纲单位
通道 1	1.15	g
通道 2	1.66	g
...
通道 10	3.48	MPa

2.3 高速数据采集



高速采集适用于采样频率不低于 1000Hz 的数据采集，通常用于需要采集的信号频率相对比较高的情况下。其软件界面如下：



2.3.1 输入选择

高速采集软件打开之后，在“输入选择”页面内，根据实验需要设置各通道的输入类型，完成后点击界面内的“确定”，软件自动跳至“信号采集”界面，此时即可进行示波以及数据采集。

2.3.2 示波

在采集数据之前，要先检查各数据采集通道的信号情况，确定每个采集通道的信号是否正常，用示波功能可查看模拟信号的波形。本软件提供了双踪（通道）示波程序，示波程序具有以下功能：

1) 双通道示波显示

可同时显示两个通道的模拟信号；

示波程序同时可显示两个通道信号的最大值，最小值或平均值或均方根值；

2) XY 坐标轨迹图（里萨茹图）

可显示 XY 坐标轨迹图（里萨茹图）；

如果采集仪内置了程控增益，示波程序还可选择程控增益；

固定显示坐标或自由显示坐标；

自由显示坐标是根据模拟信号的大小随时调整坐标大小，使小信号或大信号能满窗口显示。

3) 可选择示波采样频率和示波时间

波形显示的频率和时间的选择可影响波形的刷新速度。示波显示时间越短波形显示刷新越快；采样频率高，采集的数据点数多，也会使显示速度减慢。

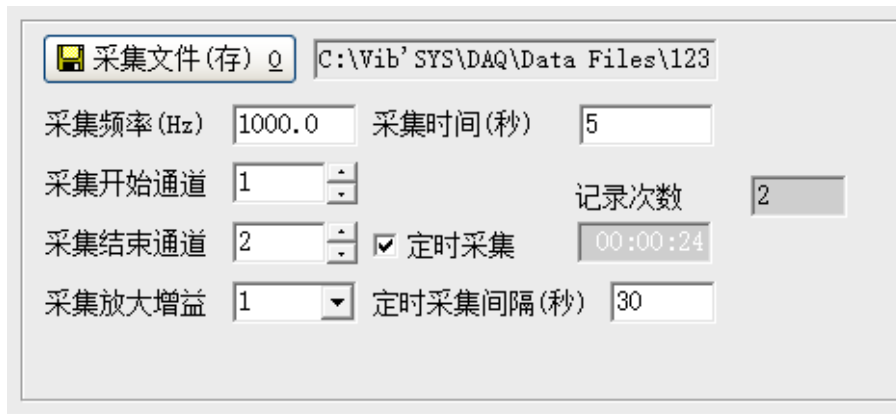
2.3.3 高速数据采集

通过示波功能查看各通道波形正常之后即可准备开始采集。点击“采集文件（存）”设置实验测试数据的保存路径以及文件名，然后根据需要设置采样频率、采集时间、采集开始通道、采集结束通道、采集放大增益等参数。



可根据实验测试需要选择是否勾选采用“定时采集”或“触发采集”，其界面如下：

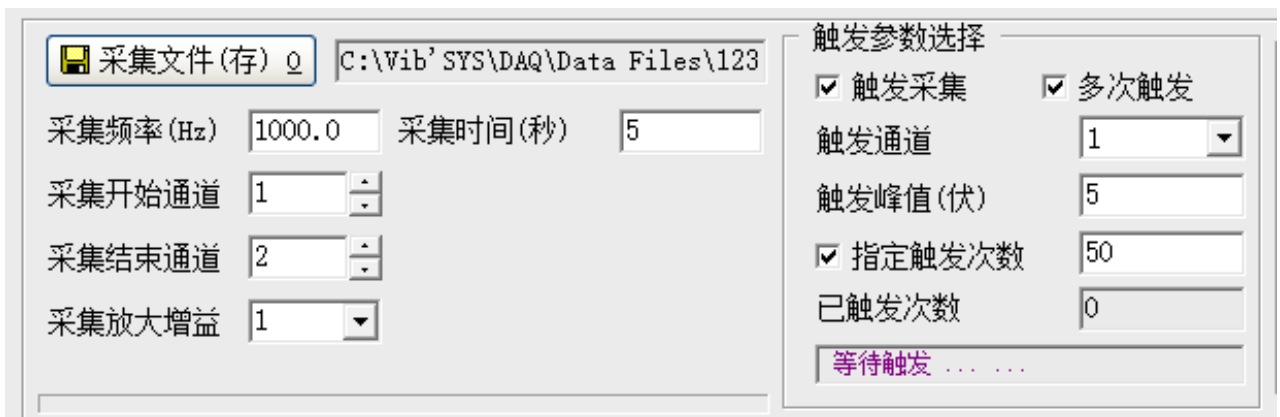
1) 定时采集



定时（自动）数据采集，是指每隔一段时间动态采集一段数据。勾选“定时采集”，输入“定时采集间隔”，其余参数设置同上。一旦开始采集，采集将一直持续下去，直到手动点击“停止采集”。如上图举例：即每间隔 30s 采样一次，采样一次采集 5s。

2) 触发采集

触发采集需要勾选“触发采集”后，设置触发通道、触发峰值(电压：伏)、和是否选择多次触发参数。当试验就绪以后，点击“开始采集”开始等待采集，当模拟输入信号的幅值达到或超过触发峰值时开始采集，如果勾选了“多次触发”的采集方式，那么采集会继续等待下次触发采集直到出发次数达到设置次数或者手动点击“停止采集”为止。

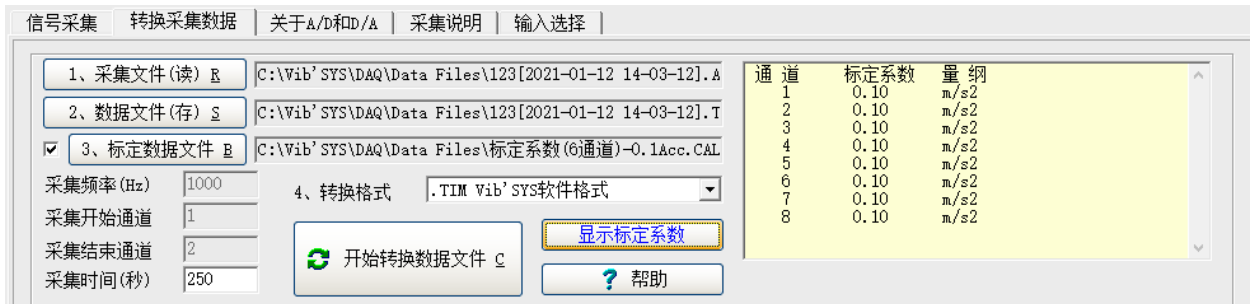


选择多次触发采集可应用于连续激励试验数据采集，这样可只采集触发后的信号，去掉多余的信号采集。触发采集还采用了“不丢头”技术，既触发峰值达到或超过触发峰值以后开始采集，但同时也保存了触发点以前的一段信号，使采集的信号是连续信号。

2.3.4 转换采集数据文件

为了达到最快的数据采集，采集程序尽可能地节省时间，所以采集的数据是按采集通道顺序存放的，保存的数据文件扩展文件名为.AD，而 DAQ 软件可识别的时域文件（.TIM 格式）结构是按数据块存放的，两者完全不同，所以必须把保存的数据转换后才能供软件做进一步分析使用。

另外，转换采集数据界面内还可以读入已创建好的“标定数据文件”，将.AD 文件转换为.Tim 文件的同时可以选择相应的标定数据文件进行标定，将各通道的电压量转换为实际物理量。



[采集注意事项:]

(1) 采集仪的模拟输入幅值不要超过采集仪的最大量程。

当某通道的模拟输入幅值超过采集的最大量程时，会引起其它采集通道工作不正常。当输入幅值太大时，还会烧毁采集卡或采集仪。

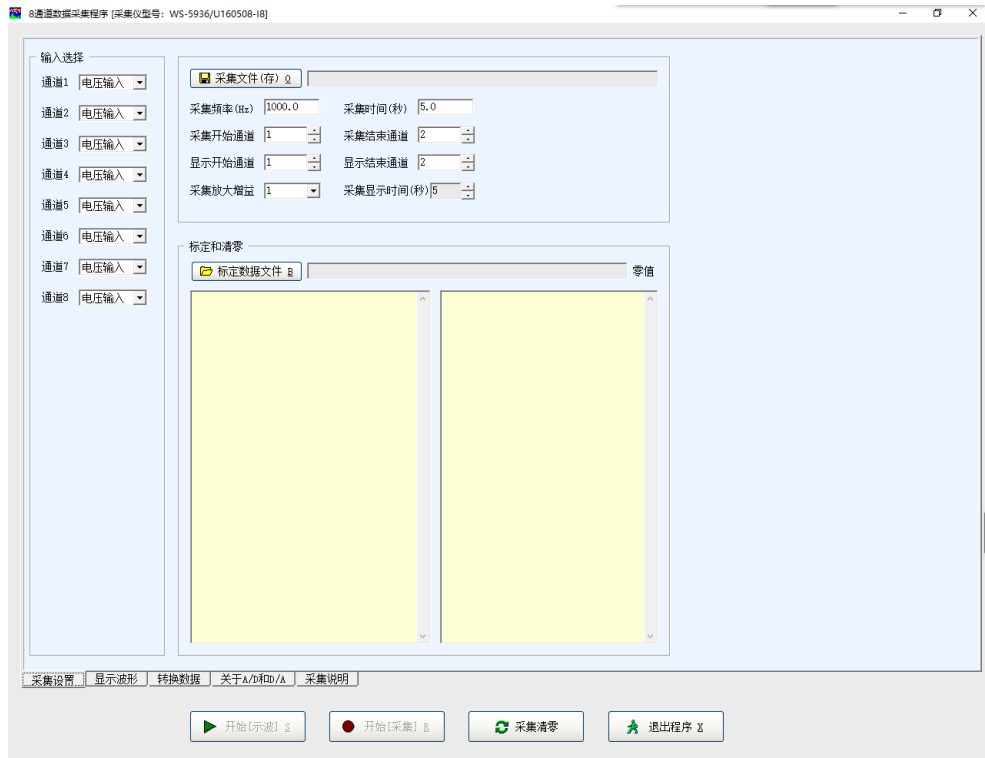
(2) 输入的模拟信号的信噪比要比较大（输入信号至少要大于噪声几倍）。

当模拟输入信号的噪声比较大时，有时甚至大于被测信号，虽然软件有数字滤波程序，但也很难滤掉这样的噪声信号，特别是被测信号的频率范围覆盖了噪声信号的频率。这时要考虑选用模拟抗干扰滤波器。

(3) 采集仪的最高采样频率是指 A/D 模数转换芯片的最高转换速度，采集仪的转换速度与计算机的速度、并口或 USB 接口的传输速度有关，实际 A/D 的转换速度要根据测试结果确定。

2.4 低速数据采集

低速采集适用于采样频率不高于 1000Hz 的数据采集，通常用于需要采集的信号频率相对较低的情况下。其软件界面如下：



2.4.1 输入选择

低速采集软件打开之后，在“输入选择”页面内，根据实验需要设置各通道的输入类型，完成后点击右侧主界面内的“采集文件”，设置实验测试数据的保存路径以及文件名，然后根据需要设置采样频率、采集时间、采集开始通道、采集结束通道、显示开始通道、显示结束通道、采集放大增益以及采集显示时间等参数。设置完成后可点击“采集清零”来使各通道清零，可直接点击“开始示波”，软件跳至“显示波形”界面，此时即可进行示波以及数据采集。

2.4.2 示波

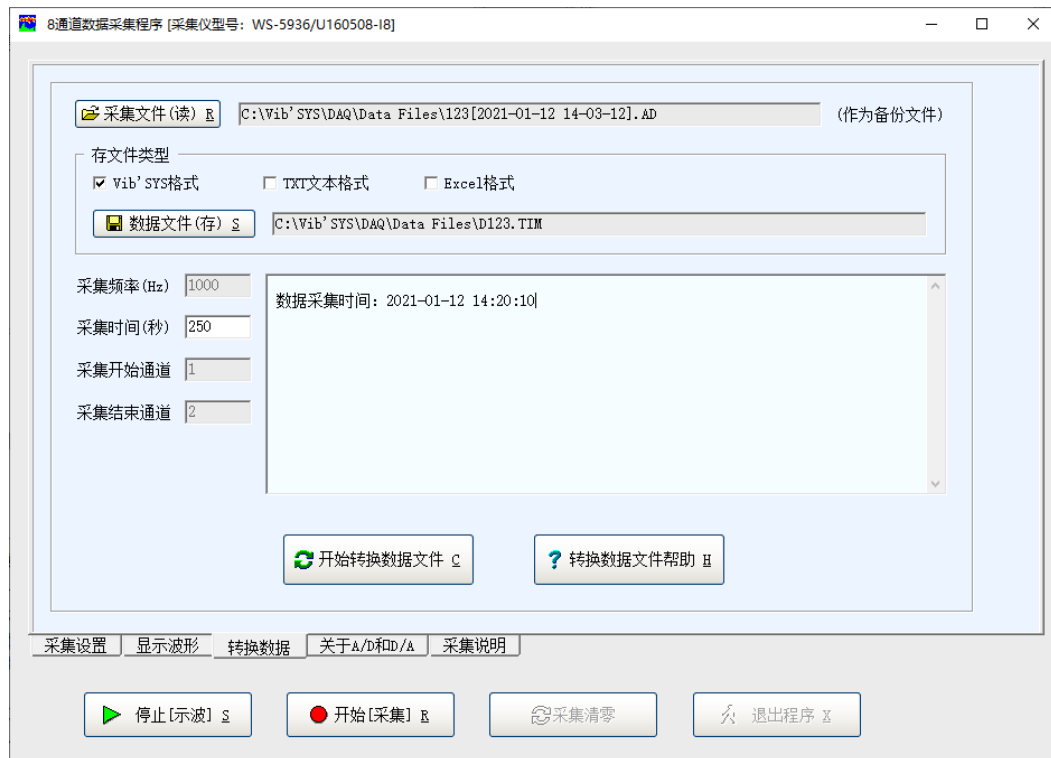
在采集数据之前，要先检查各数据采集通道的信号情况，确定每个采集通道的信号是否正常，用示波功能可查看模拟信号的波形。本软件提供了多通道示波功能，右侧可显示各通道数据的量纲、最大值、最小值和均方根值，还可根据信号幅值大小设置“幅值坐标（每格）”。

2.4.3 低速数据采集

通过示波功能查看各通道波形正常之后即可开始采集。

2.4.4 转换数据

同高速采集中数据转换类似，可以将按采集通道顺序存放的、文件扩展文件名为.AD的文件转换为DAQ软件可分析识别的.Tim格式文件或者TXT文本格式、Excel格式。



2.5 示波+谱分析



软件界面如上图所示，上面曲线为时域曲线、下面曲线为频域曲线。改程序可最多同时对四个通道进行实时数据示波和频谱分析。操作过程如下：通过勾选设置所需示波通道的数量，设置每个示波通道的通道编号，切换每个示波通道的输入类型。此时软件可显示当前各通道的最大频率值，时域最大值、最小值、有效值、均方根值。

该程序还可以三维显示，点击“冻结示波”之后，点击“存频域文件”、“存时域文件”还可将该次显示的时域和频域信号存入文件。

频谱分析可根据数据分析的需要进行选择, 包括: 富里叶谱、自功率谱、互功率谱、传递函数、相干函数。

还可根据需要进行多次平均测试, 显示时间即为每次测试的时长。

2.6 转换文本格式

用户可把 DAQ 程序的时域或频域文件的数据转换为文本格式文件, 该文本数据为用户提供了一个 DAQ 程序与用户程序之间的交换数据的接口, 转换的文本数据文件可供用户使用其它程序、MatLAB、LabView 或 Excel 等软件进行分析、处理和绘图。

2.6.1 转换时域数据文件

1) 转换时域数据文件窗口如右图所示

2) 转换的文本数据文件格式:

a) 附有说明的文本数据文件

转换数据文件时, 程序会自动附加采样频率、通道数、时间参数、标定参数和量纲参数等说明, 对数据文件给出比较详细的说明, 如:

文件名: C:\PROGRAM FILES\VIB\SYS\SAMPLES\SIGNAL10.TIM
 采样频率: 250 Hz
 通道从 1 到 10
 时间从 0 到 20 Sec
 每通道数据数 5000

通道: 1 标定系数: 1.1 量纲: g

```
0.0000e+00 0.0000e+00 2.1630e-04 8.6633e-04 1.9513e-03 \
1.0646e-02 1.3905e-02 1.7594e-02 2.1711e-02 2.6252e-02 |
4.8571e-02 5.5161e-02 6.2143e-02 6.9507e-02 7.7247e-02 > 第1通道数据
1.1177e-01 1.2124e-01 1.3102e-01 1.4110e-01 1.5147e-01 |
1.9555e-01 2.0714e-01 2.1892e-01 2.3089e-01 2.4302e-01 /
.....
```

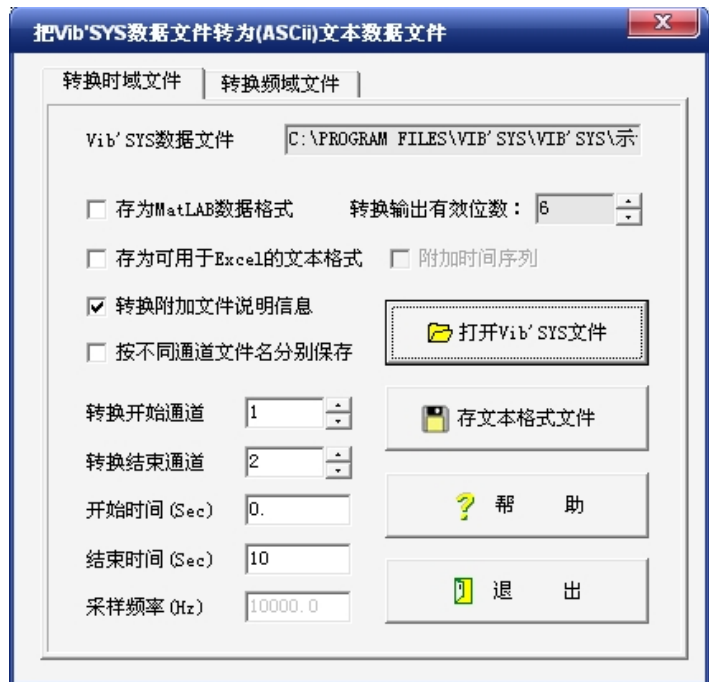
通道: 2 标定系数: 1.2 量纲: cm/s

```
0.0000e+00 -2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 \
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 |
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 > 第2通道数据
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 |
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 /
.....
```

b) 没有说明的文本数据文件

在这种文本数据文件中, 只有被转换的各通道数据, 如:

```
0.0000e+00 0.00000e+00 2.16307e-04 8.66339e-04 1.95135e-03 \
1.0646e-02 1.39052e-02 1.75945e-02 2.17114e-02 2.62527e-02 |
```



```

4.8571e-02 5.51616e-02 6.21431e-02 6.95079e-02 7.72479e-02 > 第1通道数据
1.1177e-01 1.21242e-01 1.31025e-01 1.41108e-01 1.51479e-01 |
1.9555e-01 2.07141e-01 2.18929e-01 2.30896e-01 2.43026e-01 /
... ..
0.0000e+00 -2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 \
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 |
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 > 第2通道数据
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 |
2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 2.4000e+00 /
... ..

```

c) 微软 Excel 格式数据文件

因为 Excel 数据文件是以列的方式存储的，所以用户也可把数据文件转换为这种格式，然后运行 Excel 程序，打开已转换好的文本数据文件（文件扩展名为：.TXT），例如：

	通道 1	通道 2	通道 3
CH:1	CH:2	CH:3	CH:4	CH:5		
0.00000e+00	0.00000e+00	3.07560e-04	0.00000e+00	0.00000e+00		
0.00000e+00	-2.40000e+00	3.07560e-04	2.55733e-04	6.46761e-02		
2.16307e-04	2.40000e+00	8.17776e-04	1.02163e-03	-3.31197e-01		
8.66339e-04	2.40000e+00	2.34890e-03	2.29378e-03	3.42738e-01		
1.95135e-03	2.40000e+00	4.89902e-03	4.06568e-03	-4.31379e-02		
...

d) MatLAB 格式数据文件

MatLAB 软件是功能很强的软件，使用也非常灵活，用 MatLAB 软件可读多种格式数据文件，本软件仅提供了一种比较简单的格式数据，用 MatLAB 软件能轻松地完成数据转换。以下列举了一个把 DAQ 软件转换完的文本数据转换为 MatLAB 格式数据的简单程序，供用户参考。[转换为 MatLAB 数据程序：

```

clear
clc
close all hidden
format long
%
=====
fid=fopen('VibSYS 数据文件名.TXT','r'); % 打开 Vib'SYS 文本数据文件
%
=====
Fsample = fscanf(fid,'%f',1); % 读入采样频率[单位： Hz]
DATAn = fscanf(fid,'%d',1); % 读入每通道数据数
StartCH = fscanf(fid,'%d',1); % 读入开始通道
EndCH = fscanf(fid,'%d',1); % 读入结束通道
SEC=1:DATAn;
SEC=SEC/Fsample;
ROW=(EndCH-StartCH+1)/2;

for CHi=StartCH:EndCH % 读数据通道循环
    subplot(ROW,2,CHi);
    D = fscanf(fid,'%f',DATAn); % 分别读入各通道数据
    plot(SEC,D)
    xlabel('Time(Second)');

```

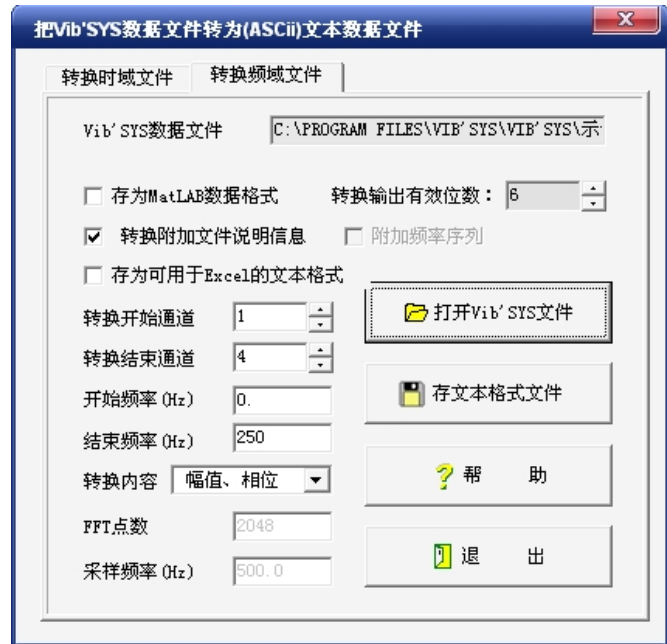
```
s=sprintf('Channel No.%d Sample Frequency:%.fHz',CHI,Fsample);
title(s);
end
```

2.6.2 转换频域数据文件

- 1) 转换频域数据文件窗口如右图所示
- 2) 根据用户需要, 可选择把 DAQ 软件频域数据文件的“幅值和相位”或“实部和虚部”转换为用户所需要的文本数据文件, 文件的输出格式为:

文件名: C:\SAMPLES\SIGNAL10.FRQ
 采样频率: 250.00 Hz
 FFT 长度: 1024
 频率分辨率: 0.24Hz
 通道从 1 到 5
 频率从 0.00 到 125.00 Hz
 显示内容: 幅值、相位

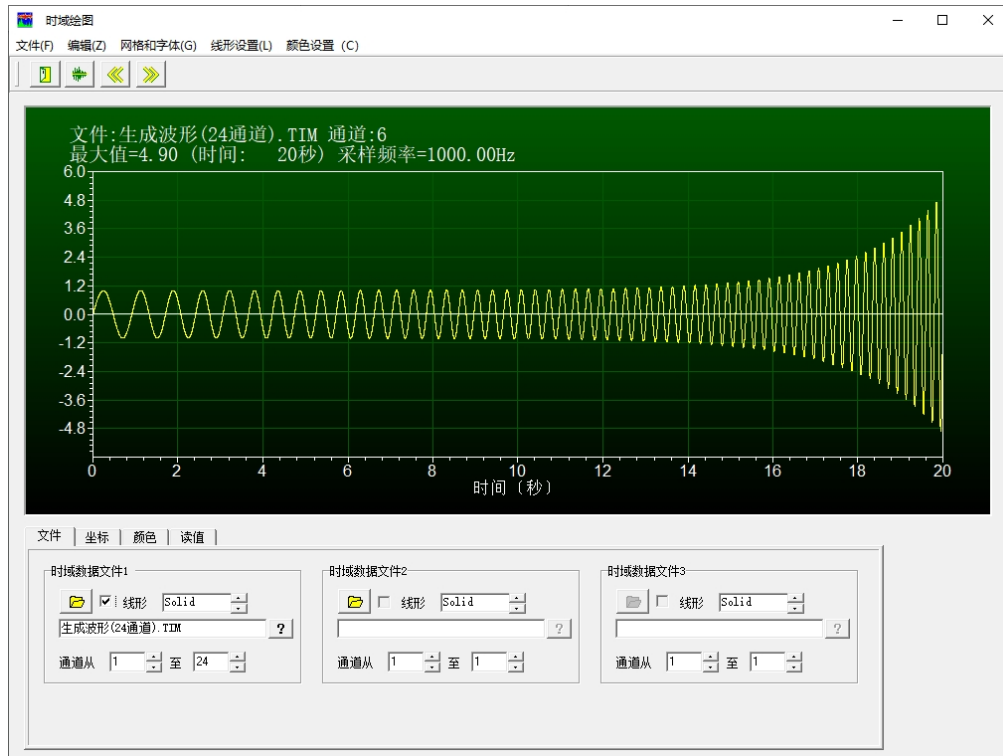
```
通道: 1
7.89588571e-01 -0.0000e+00
1.21951838e+01 6.9276e+01 \
2.71150990e+01 4.1406e+01 4.9555420e+01 1.0848e+01 |
8.82421570e+01 -2.8373e+01 1.51603348e+02 -8.3776e+01 |
2.18638504e+02 -1.6311e+02 2.02049469e+02 8.3763e+01 > 通道1
9.91440887e+01 -1.0099e+02 6.81957550e+01 3.7956e+01 |
2.36875095e+01 1.1862e+02 5.54627228e+00 -1.4624e+02 |
... .. /
通道: 2
1.49248062e+02 0.0000e+00 1.51297592e+02 -3.8482e+00 \
1.74973099e+02 -7.7990e+00 2.32312683e+02 -1.8107e+01 |
3.29974518e+02 -4.1313e+01 4.66162476e+02 -8.3767e+01 |
5.29057861e+02 -1.5540e+02 3.71142395e+02 8.7312e+01 > 通道1
2.22927841e+02 -9.9313e+01 1.08707710e+02 3.5132e+01 |
1.99393902e+01 1.1667e+02 3.67361565e+01 -5.9604e+01 |
... .. /
```



- 3) 用户还可根据自己的需要, 把 DAQ 程序频域数据文件的“幅值和相位”或“实部和虚部”转换为用户所需要的有文件说明、无说明、Excel 格式等的文本数据文件。

2.7 绘采集曲线图

在数据处理过程中, 要想知道采集的时域信号的波形情况, 必须把采集的信号显示出来, 这样就需要时域绘图, 同时还可以把采集的信号在打印机上打印出来。窗口如下:



时域绘图的主要功能如下：

1) 打开时域信号文件

点击“文件”界面内“时域曲线文件1”的打开图标，选择需要打开的文件，时域信号文件的扩展名为：.TIM，点击“时域数据文件2”、“时域数据文件3”还可打开其他两个时域文件，这样就可同时叠加显示最多三条曲线。

注意：同时打开多个时域曲线文件时需保证其采样频率相同。

2) 坐标设置功能

点击“坐标”进入子界面，可设置时间/幅值坐标的最大/最小值；“坐标网格”用来设定绘图框内是否显示坐标网格；“去零线漂移”用来设定显示曲线时是否去除零漂。“坐标单位”右侧空白格内可以设置纵坐标的量纲，方便将绘图用于其他软件的编辑。

3) 颜色设置功能

点击“颜色”进入子界面，可设置背景颜色、坐标颜色、坐标网格颜色以及第1、2、3线颜色、起始/终止坐标颜色；“彩色显示”用来设定绘图框内是彩色图线显示还是黑白显示。

4) 读值功能

点击“读值”进入子界面，可在绘图框内用手指点击想要读取数值的点，此时即可在读值空白格内显示该点的通道、时间、幅值。点击“清除已读数值”即可清理之前已读取数值。

5) 波形“剪切”功能

利用“编辑”菜单内的复制/剪切图像功能可把当前显示的波形剪切到Windows软件的剪切板内，然后可把剪切的图形粘贴到Word文档内编辑。

6) 存波形图象

显示波形图以后，选择“编辑”菜单内的“存图象文件”，即可将当前窗口显示的波形存为图象文件，其扩展名为.BMP（Windows软件的位图格式）。



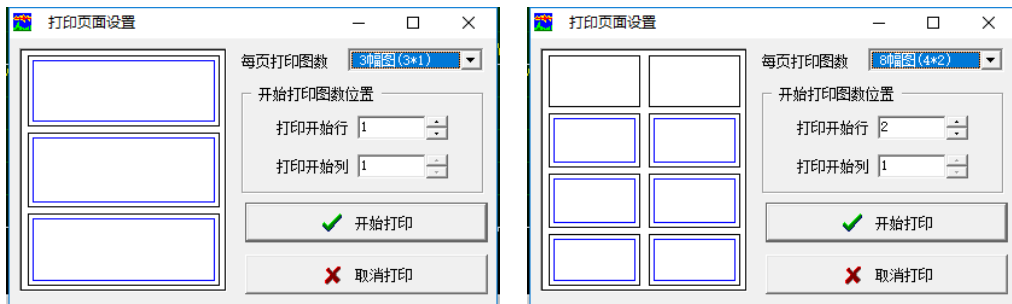
7) 图形“打印页面设置”和“打印”

“打印页面设置”可以选择打印机，设置打印纸的打印方向（横向或纵向）。“打印”菜单点开后可以设置在每页纸上打印图线数量及排版方式。当要打印多幅图时，先选好要打印波形的开始通道和结束通道，然后，程序会按选择的通道范围打印图形，每页纸可打印图形选择：

程序已经把打印的每张纸预留了装订线和边界线，打印尺寸是按标准报告格式设计的。每页纸能打印波形数定义如下：

2行×1列=2幅图； 3行×1列=3幅图； 4行×1列=4幅图；
2行×2列=4幅图； 3行×2列=6幅图；

打印图幅选择窗口：

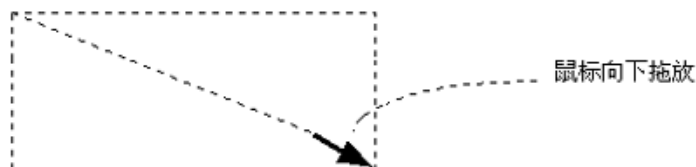


在打印图幅窗口内能直接显示一页纸上能打印图幅数量，改变“打印开始行”和“打印开始列”可定义从打印纸的哪个位置开始打印图形，这样就可以实现在同一张纸上打印时域信号曲线和频域曲线。

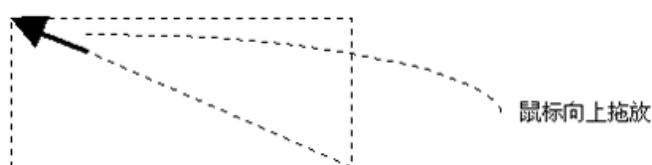
8) 图形显示波形的放大和拖放功能（ZOOM）

当显示出波形以后，可以通过手指按住触摸屏来控制局部放大、还原和移动波形。具体功能如下：

(a) 波形局部放大：用手指按住触摸屏上要放大区域的左上角，然后把放大窗口拖放到要放大区域的右下角，然后释放放大窗口，即可放大框选的区域。



(b) 波形还原：用手指按住触摸屏上显示区域的右下角，然后把放大窗口拖放到左上角，然后释放拖动框，即可还原显示的波形。



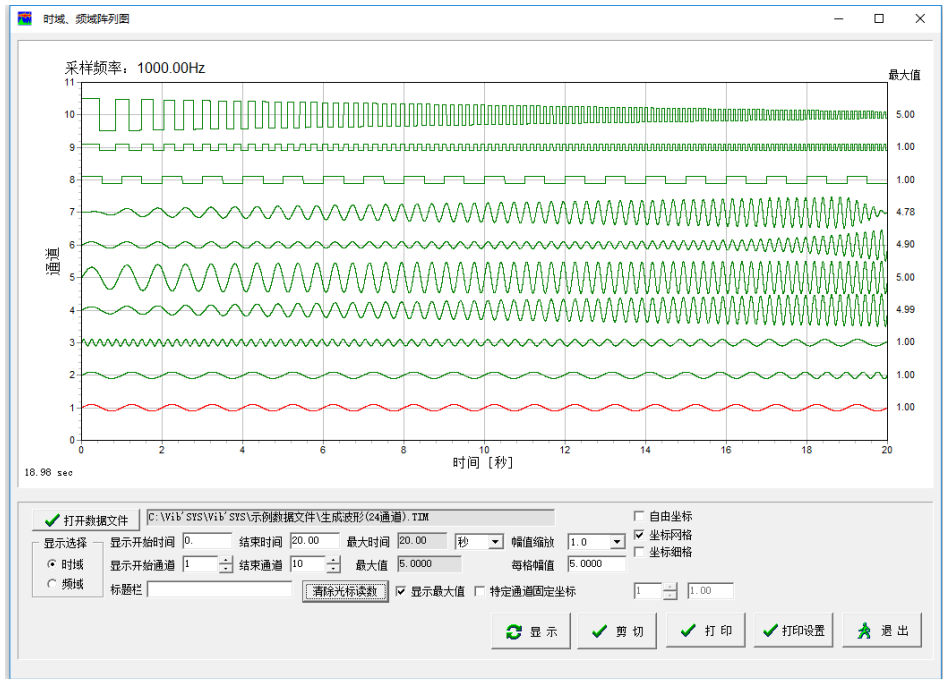
- (c) 波形移动: 在曲线局部放大显示以后, 用手指长按触摸屏, 待屏上在触摸位置出现圆圈表示激活鼠标右键功能, 此时手指向左或向右拖动, 即可在显示区域内移动显示波形。

2.8 绘阵列图曲线

当采集信号是多个通道时, 可用本程序在同一屏上同时显示出来。

2.8.1 时域阵列图窗口

“显示选择”选择“时域”, 点击“打开文件”, 选择需要处理的时域文件, 数据分析的时间长度可设定, 其默认值为所打开数据的时间长度; 最大时间为当前打开文件的时间长度; 幅值缩放为绘图时给当前打开的数据乘了一个系数, 右侧的最大值大小不变; 显示开始/结束通道可设定; “最大值”

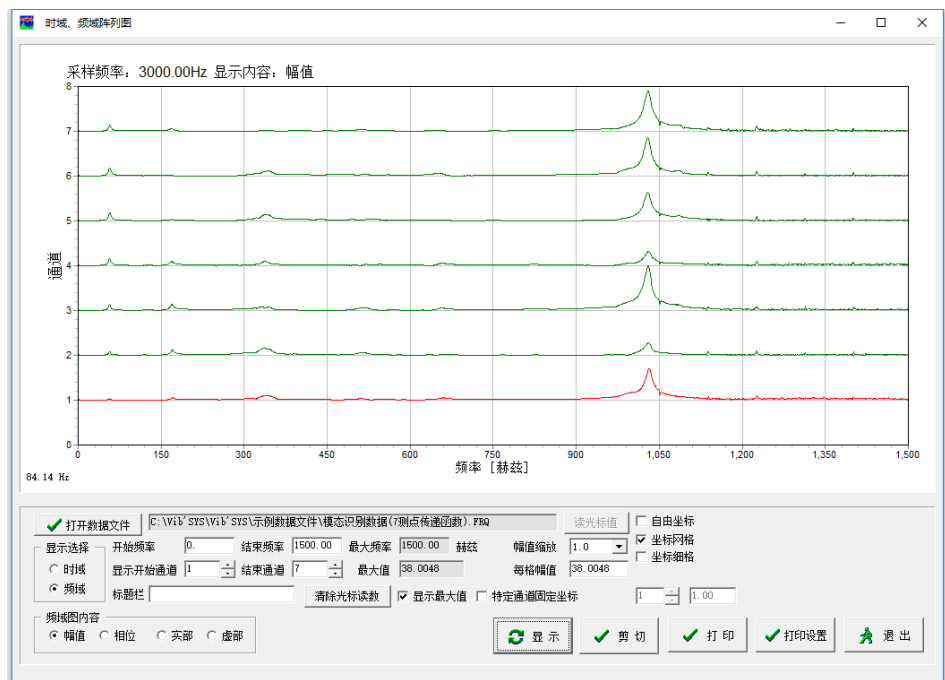


为当前打开文件所有通道数据的幅值最大值; “每格幅值”可根据当前绘图各通道数据设定, 其默认值为“最大值”; 标题栏可编辑绘图标题; 点击“显示”, 软件将按照前面的设定显示打开的数据文件相应通道的波形, 右侧最大值显示各通道的最大值。点击“剪切”把显示的图形剪切到Windows的剪切板内, 可粘贴到word等软件内, 以便进行编辑、修改等。

2.8.2 频域阵列图窗口

“显示选择”选择“频域”, 点击“打开文件”, 选择需要处理的频域文件, 数据分析的频率可设定, 其默认值为:

$0\text{Hz} \sim F_{\text{sample}}/2$;
最大频率为当前打

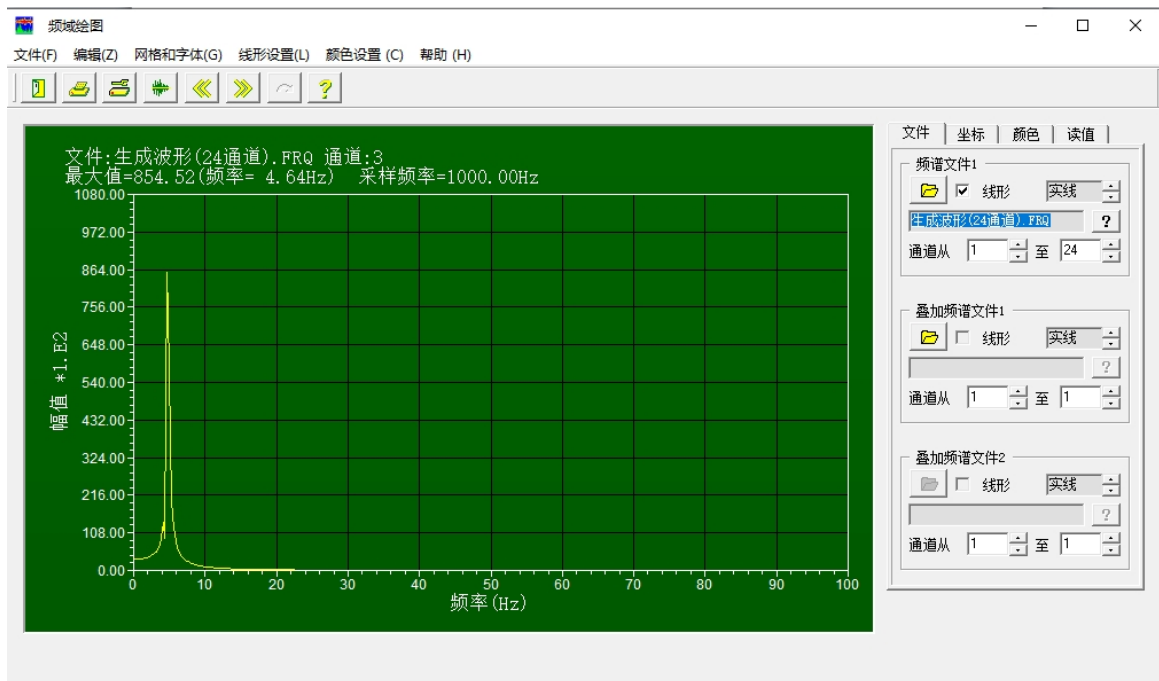


开文件的采样频率的一半；幅值缩放为绘图时给当前打开的数据乘了一个系数；显示开始/结束通道可设定；“最大值”为当前打开文件所有通道数据的幅值最大值；“每格幅值”可根据当前绘图各通道数据设定，其默认值为“最大值”；标题栏可编辑绘图标题；在“频域图内容”栏内可选择设置显示幅值/相位/实部/虚部；点击“显示”，软件将按照前面的设定显示打开的数据文件相应通道的相应波形。点击“剪切”把显示的图形剪切到 Windows 的剪切板内，可粘贴到 word 等软件内，以便进行编辑、修改等。当点击波形图任意位置，点击“读光标值”，软件会自动弹窗读出当前位置的频率以及在当前频率下所显示通道的幅值；点击“清除光标读数”即可清除当前读取的数值，再次点击波形图上某一位置可继续读取光标位置的数据。

勾选“坐标网格”可设置显示频率坐标网格；勾选“坐标细格”可设置显示坐标轴以及幅值轴网格。

时域、频域阵列图可用手指拖动实现放大/还原/移动显示波形的局部波形。

2.9 绘频域曲线图



频域波形显示可选择显示幅值、相位、实部、虚部、幅值和相位、实部和虚部、奈奎斯特图；显示的坐标可选择为对数坐标。

频域波形显示的其他功能与“时域曲线显示、绘图”的功能基本一致，主要功能如下：

1) 打开频域信号文件

点击“文件”界面内“频谱文件1”的打开图标，选择需要打开的文件，频域信号文件的扩展名为：.FRQ，点击另外“叠加频谱文件1”、“叠加频谱文件2”还可打开其他两个频域文件，这样就可同时叠加显示最多三条曲线。

注意：同时打开多个频谱文件时需保证其采样频率相同。

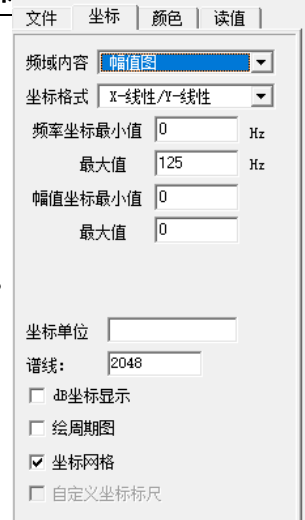
2) 坐标设置功能

点击“坐标”进入子界面，可设置频域内容，可根据频谱文件的数据选择：幅值图、相位图、实部图、虚部图、幅值与相位图、实部与虚部图、奈奎斯特图；可设置坐标格式：X-线性/Y-线性、X-线性/Y-对数、X-对数/Y-线性、X-对数/Y-对数；可设定频率/幅值坐标的最大/最小值；“坐标网格”用来设定绘图框内是否显示坐标网

格；“坐标单位”右侧空白格内可以设置纵坐标的量纲，方便将绘图用于其他软件的编辑。

3) 颜色设置功能

点击“颜色”进入子界面，可设置背景颜色、坐标颜色、坐标网格颜色以及第1、2、3线颜色、起始/终止坐标颜色；“彩色显示”用来设定绘图框内是彩色图线显示还是黑白显示。还可以设置彩色打印或是黑白打印。



4) 读值功能

点击“读值”进入子界面，可在绘图框内用手指点击想要读取数值的点，此时即可在读值空白格内显示该点的频率、幅值。点击“清除已读数值”即可清理之前已读取数值。

5) 波形“剪切”功能

利用“编辑”菜单内的“复制图像”功能可把当前显示的波形剪切到Windows软件的剪切板内，然后可把剪切的图形粘贴到Word文档内编辑。



6) 存波形图象

显示频谱图像以后，选择“编辑”菜单内的“存图象文件”，即可将当前窗口显示的波形存为图象文件，其扩展名为.BMP（Windows软件的位图格式）。

7) 图形“打印页面设置”和“打印”

“打印页面设置”可以选择打印机，设置打印纸的打印方向（横向或纵向）。“打印”菜单点开后可以设置在每页纸上打印图线数量及排版方式。当要打印多幅图时，先选好要打印波形的开始通道和结束通道，然后，程序会按选择的通道范围打印图形，每页纸可打印图形选择：

程序已经把打印的每张纸预留了装订线和边界线，打印尺寸是按标准报告格式设计的。每页纸能打印波形数定义如下：

纵向打印：

2行×1列=2幅图； 3行×1列=3幅图； 4行×1列=4幅图；

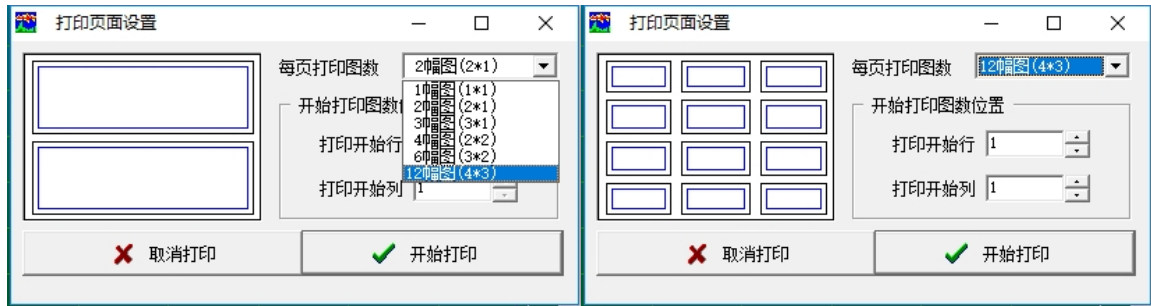
3行×2列=6幅图； 4行×2列=8幅图；

横向打印：

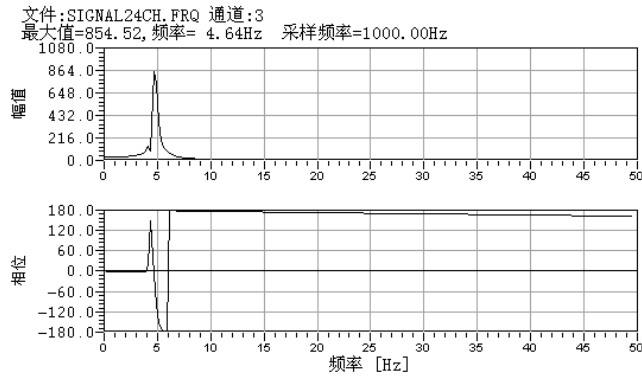
1行×1列=1幅图； 2行×1列=2幅图； 3行×1列=3幅图；

2行×2列=4幅图； 3行×2列=6幅图； 4行×3列=12幅图；

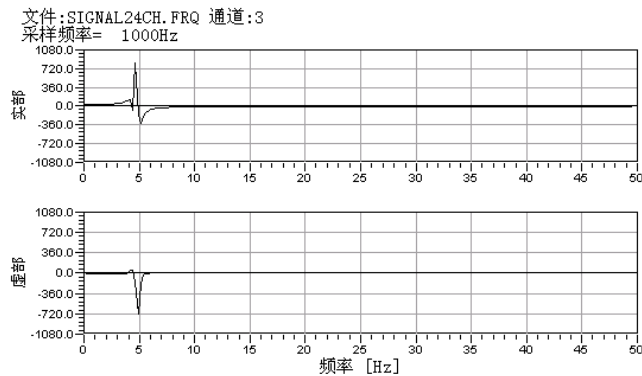
打印图幅选择窗口:



幅值和相位图:



实部和虚部图:



(双对数坐标) 频响曲线

