

EM9636 系列产品虚拟仪器软件 使用指南

● 前言

NI LabVIEW 是一款专为帮助用户快速开发强大的测试软件而进行优化且适用于自动化测试的领先系统设计软件。

本虚拟仪器软件是将LabVIEW 开发平台编写的程序在开发电脑上编译生成后发布到 Windows 操作系统上的独立可执行程序（exe）。用户只需将可执行程序移植到目标电脑上运行即可。移植方法是：**将生成的 exe 拷贝到目标电脑上，然后在目标电脑上单独安装 LabVIEW 运行引擎（Run-Time Engine）和需要的驱动以及工具包等，这种方法移植程序比较简单，是最常用的方法。**

关于 LabVIEW 运行引擎

任何电脑，只要你想在上面运行 LabVIEW 生成的独立可执行程序（exe），你都需要在目标电脑上安装 LabVIEW 运行引擎。LabVIEW 运行引擎包含了：

- 1 运行 LabVIEW 生成的可执行程序所需要的库和文件
- 2 使用浏览器远程访问前面板所需的浏览器插件
- 3 应用程序中生成 LabVIEW 报表所需要的一些组件
- 4 一些 3D 图表的支持等

运行引擎本身就是支持多语言的，不需要安装特定语言版本的运行引擎。另外需要确保目标电脑上安装的运行引擎版本与开发应用程序时使用的 LabVIEW 版本一致。如果你想在一台电脑上运行多个版本的 LabVIEW 生成的可执行程序，那你的电脑必须安装与这些 LabVIEW 版本一一对应的多个版本的运行引擎。

● 虚拟仪器软件运行引擎介绍

1. 首选通过购买产品的光盘中，安装虚拟仪器软件引擎文件。

文件名：LVRTE2011f3std.exe



语言：中文(简体)

软件类型：LabVIEW 2011 运行引擎

操作系统：Windows Server 2008 R2 64-bit; Windows Vista 32-bit; Windows Vista 64-bit; Windows 7 32-bit; Windows 7 64-bit; Windows XP 32-bit; Windows Server 2003 R2 32-bit

光盘路径：G:\中泰研创虚拟仪器软件赠送版\运行引擎\

2. 网盘下载链接

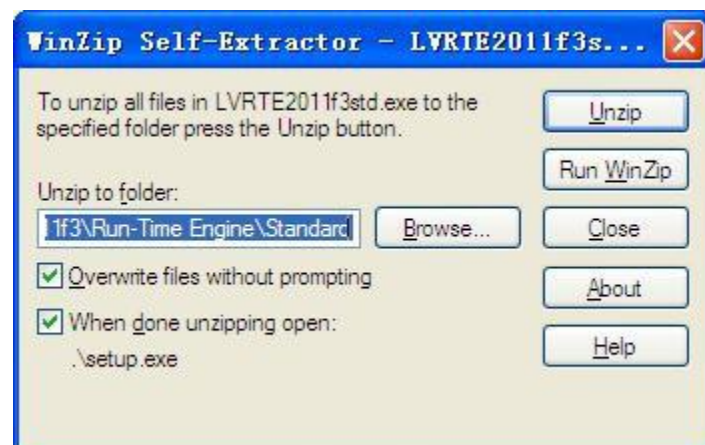
<http://pan.baidu.com/s/1c2IktHI>

● 虚拟仪器软件引擎的安装

1. 双击安装文件出现如下图所示：



2. 点击“确定”按钮，出现如下图所示：



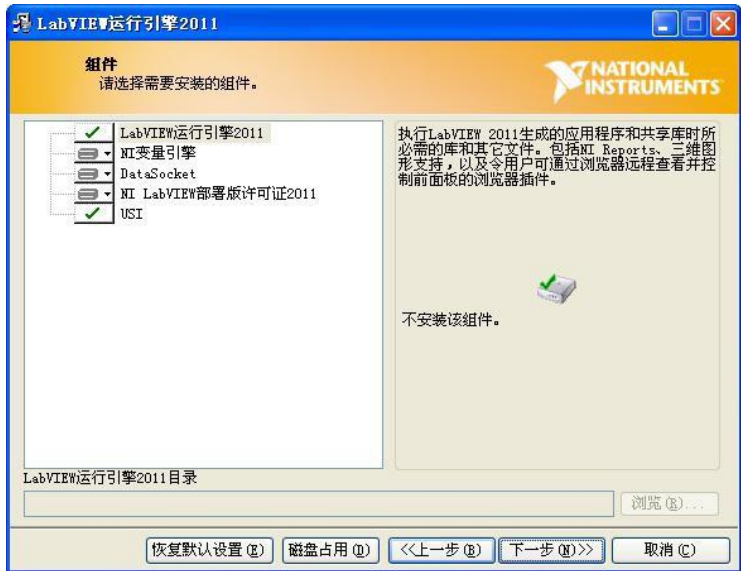
3. 点击“UnZip”按钮。开始解压，解压完毕后出现如下图所示：



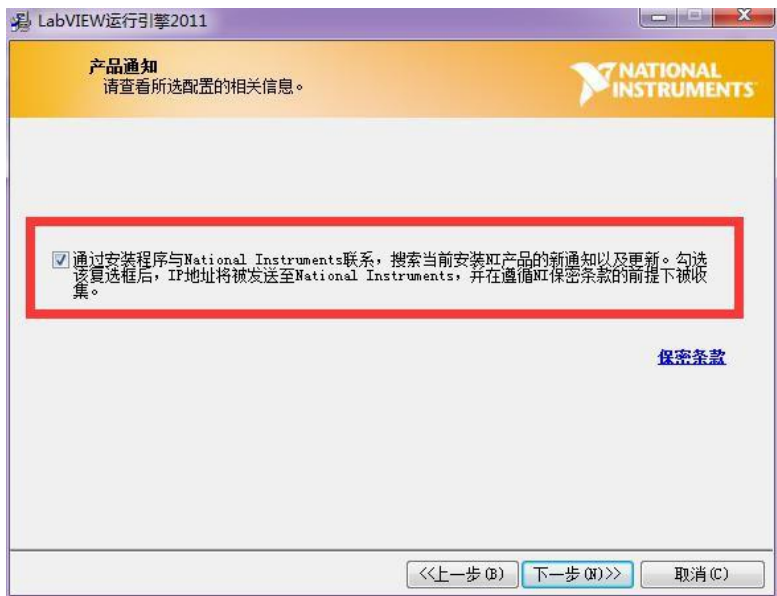
4. 点击“确定”按钮，出现如下图所示：



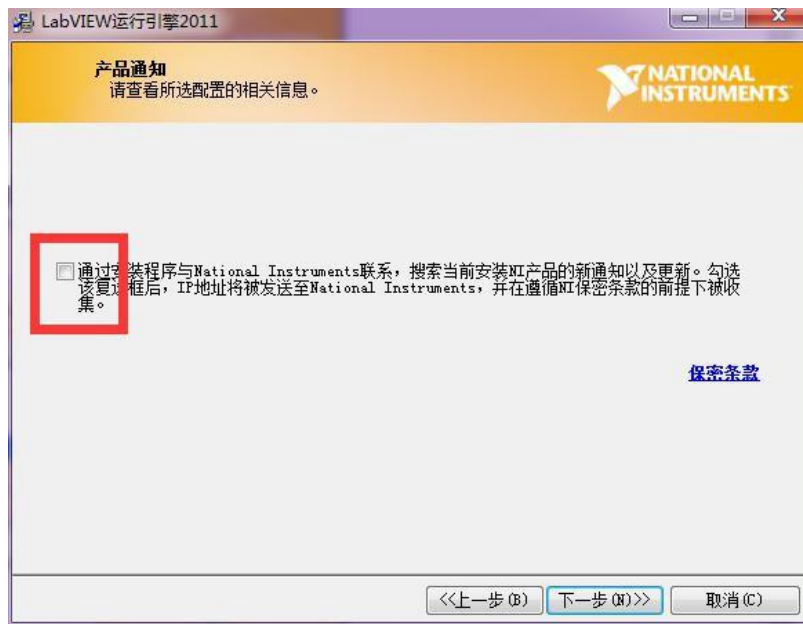
5. 点击“下一步”，出现如下图所示：



6. 点击“下一步”，出现如下图所示：



7. 取消对勾选项, 点击“下一步”:



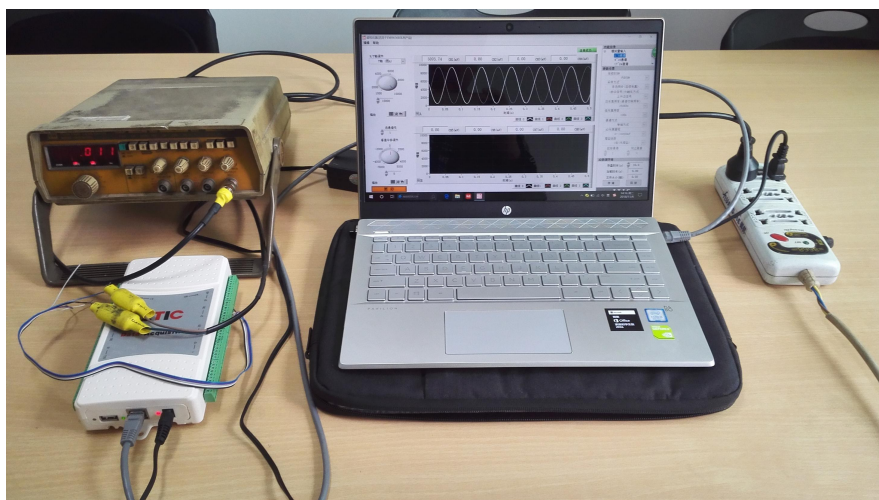
等待安装。(建议安装后请重启计算机)

软件显示最佳分辨率:

台式机: 1280 * 1024 及以上

笔记本: 1366 * 768

● 虚拟仪器软件操作



按照“EM9636 硬件说明书.pdf”文档中的有关说明，依次操作：

- ◆ 按设备模拟量输入通道顺序依次按照标准接线方式接入信号
- ◆ 给设备提供外供电 (9~25V)



- ◆ 将光盘中 EM9636 虚拟仪器软件的压缩包文件拷贝到目标电脑上，解压后双击“EM9636BD 虚拟仪器.exe”运行虚拟仪器软件



出现启动界面，稍等片刻即可进入主界面，如图 1 所示界面：

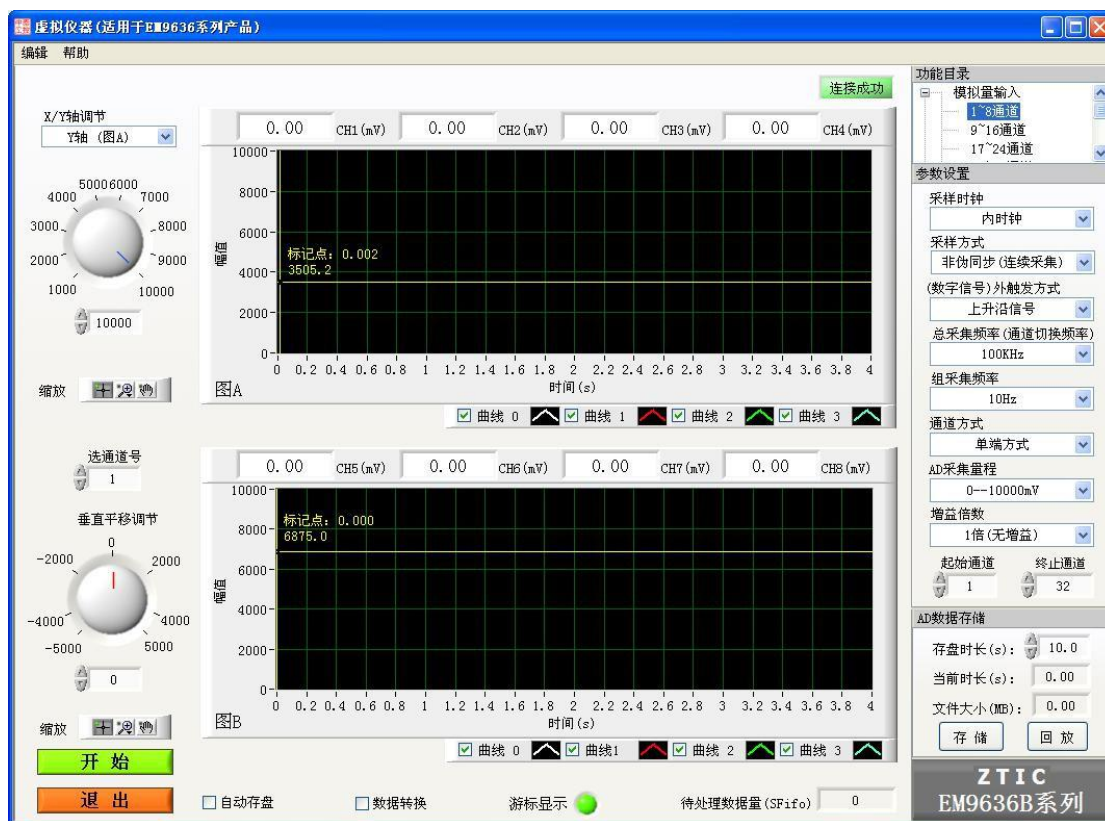


图 1

注：由于本软件适用于以太网采集模块，所以用户在正式运行虚拟仪器软件进行数据采集前请配置好待链接设备的 IP 地址。具体请参看“EM9636 硬件说明书.pdf”中第 10 页内容配置目标计算机本地 IP 地址。

1. 连接设备 IP 设定

在菜单栏选择“设置参数”选项，出现如图2所示界面：



图 2

此处默认为设备出厂网络设置：IP 地址为 192.168.1.126。修改连接设备 IP 后请重新启动软件，软件初始化时自动连接该 IP 的硬件设备并提示连接状态。若提示“连接失败”请查看网络状态或供电等原因。

2. 数据采集

提示连接成功后，点击主界面中模拟量输入(AD)部分的“开始”按钮，此时软件根据“参数设置”区域内参数进行硬件内时钟定时采集，并图形化显示数据曲线，波形图 Y 轴显示数据为电压值(单位：mV)。如图 3 所示界面：

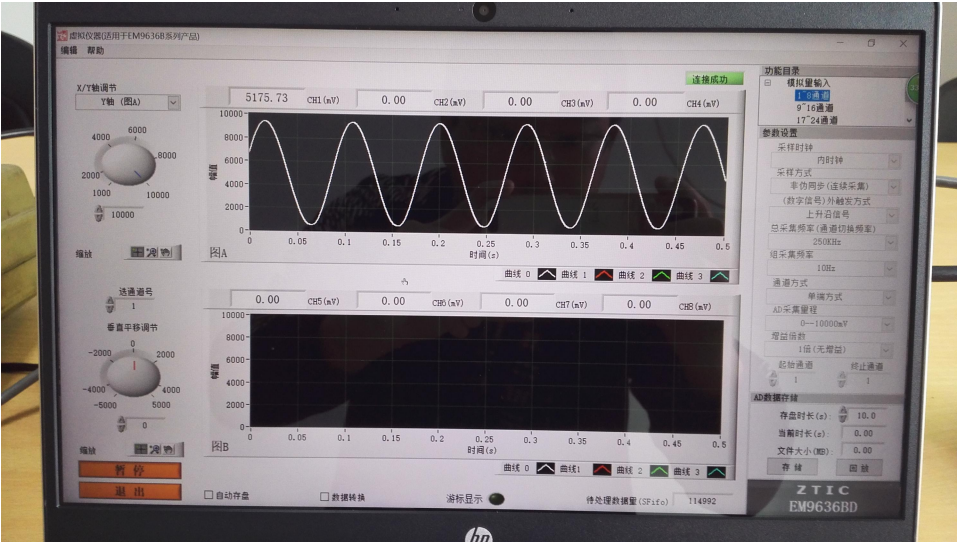


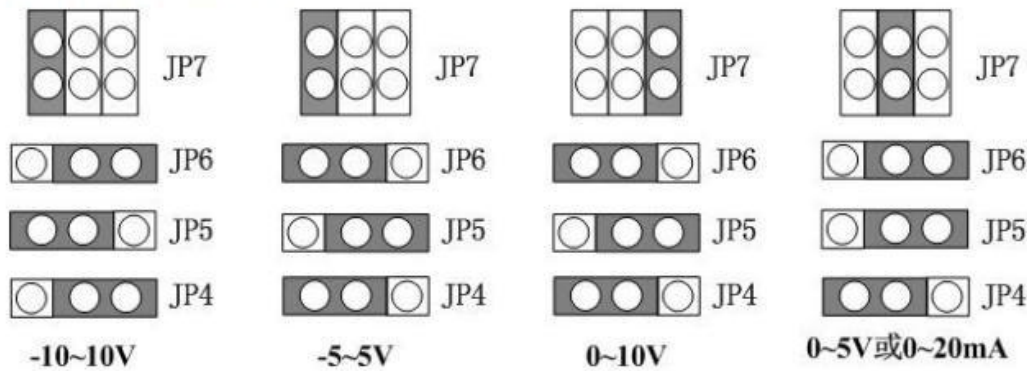
图 3

注:

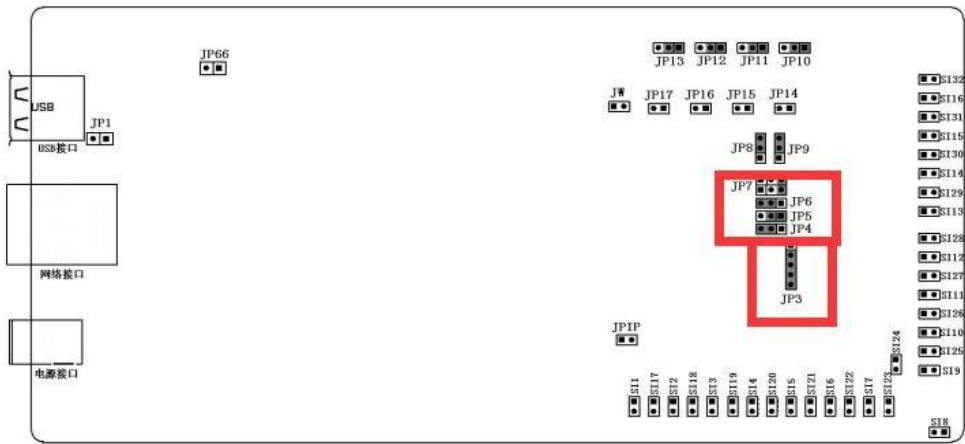
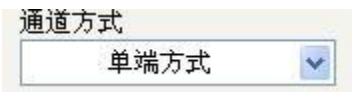
◆ AD 采集量程参数要与硬件模拟输入量程跳线匹配: (出厂默认 0~10V)



模拟输入量程跳线通过 JP4~JP7 实现



◆ 通道方式参数要与硬件模拟输入单端/双端方式跳线匹配: (出厂默认单端)



3. 通道参数设定

在虚拟仪器软件同级目录下有名称为“通道配置文件.csv”的配置文件。用 EXCEL 软件打开后出现如图 4 所示排列分布：

1	通道名	工程单位	通道曲线颜色	通道是否可用	测量值下限	测量值上限	工程值下限	工程值上限	线性修正 K	线性修正 B
2	CH1	(mV)	16777226	1	0	5000	0	100	1	0
3	CH2	(mV)	16711680	1	0	5000	0	100	1	0
4	CH3	(mV)	6618880	1	0	5000	0	100	1	0
5	CH4	(mV)	65497	1	0	5000	0	100	1	0
6	CH5	(mV)	16777225	1	0	5000	0	200	1	0
7	CH6	(mV)	16711680	1	0	5000	0	200	1	0
8	CH7	(mV)	6618880	1	0	5000	0	200	1	0
9	CH8	(mV)	65497	1	0	5000	0	200	1	0
10	CH9	(mV)	16722683	1	0	5000	0	300	1	0
11	CH10	(mV)	16711680	1	0	5000	0	300	1	0

图 4

在此文件可以配置各通道信息。

每行(每通道)配置信息包括：通道名、工程单位、通道曲线颜色、通道是否可用、测量值上下限(一般为模块 AD 量程上、下限电压数值，mV 单位)、工程值上下限、线性修正 K 值、线性修正 B 值等参数。



当用户选中“数据转换”复选框进行采集时，软件自动按照“通道配置文件.csv”中通道匹配信息把采集到的实时电压值进行线性转换。此时 Y 轴显示数据为转换后的“工程值”。

线性计算公式如下：

$$Y = (AD - ADmin) / (ADmax - ADmin) * (maxVal - minVal) + minVal$$

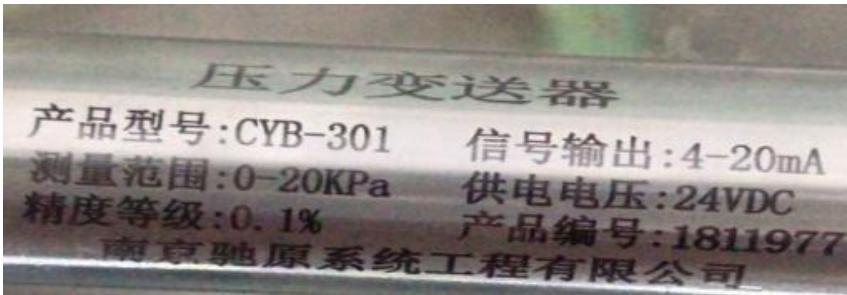
注：AD 为当前采集实时值

ADmin、ADmax 分别为测量值范围

maxVal、minVal 分别为工程值范围

一般此线性关系由传感器测量范围、输出信号范围决定。

如下图所示：



工程值范围：0 ~ 20

单位：KPa

测量值范围：1000 ~ 5000

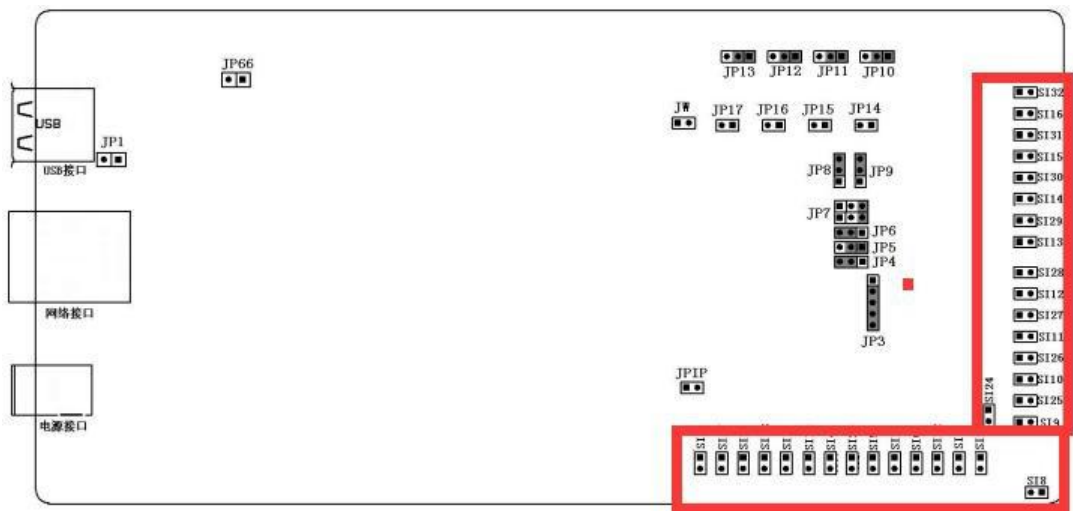
单位：mV

注：当用户采集 4~20mA 信号时，请把模块 AD 量程跳线设置为 0~5V，模拟量输入方式改为电流方式。（具体跳线分布参见“EM9636 硬件说明书.pdf”第 7 页）此时软件测量值下限为 1000mV，测量值上限为 5000mV。

电流方式全部为单端方式，其中 AD1 对应跳线 SI1、AD2 对应跳线 SI2.....AD32 对应跳线 SI32
以第 1 路 AD1 为例：



注意：此跳线只能单端测电流，并且 AD 输入范围要选择 0~5V



4. 数据存储

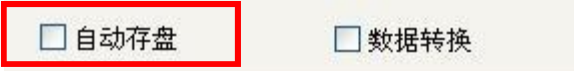
采集数据时，用户可在“AD 数据存储”区域中点击“存储”按钮(此时按钮名称变为“停止存储”)，软件会把采集数据以二进制文件格式存盘，生成本地文件到目标计算机硬盘中。(注：每 200MB 大小重新生成一个新存盘文件)



存盘文件名包含起始存盘时间(年-月-日-时-分-秒)等信息，如：
“save, XXXX 年 XX 月 XX 日 XX 时 XX 分 XX 秒, 0(是否伪同步), 1CH, 1(时间单位), 200000.000Hz, 单端, .dat”。存盘功能没有存盘时长限制，直到用户点击“停止存储”按钮作为停止存盘控制。存盘路径为虚拟仪器软件同级目录的“存盘数据”文件夹中，如下图所示：



数据记录文件扩展名为“.dat”，是一种二进制记录文件。



当用户选中“自动存盘”复选框并启动定时采集时，软件在采集数据的同时会进行数据存盘，且当数据存盘时间到达设置存盘时间设定值时自动停止采集与存盘。这样避免了手动操作存盘功能带来的数据文件大小的冗余或初始采集时间的遗漏。

5. 数据回放

当用户对存盘数据文件进行查看解析时，可点击“回放”按钮（）。出现如图 5 所示数据回放界面：

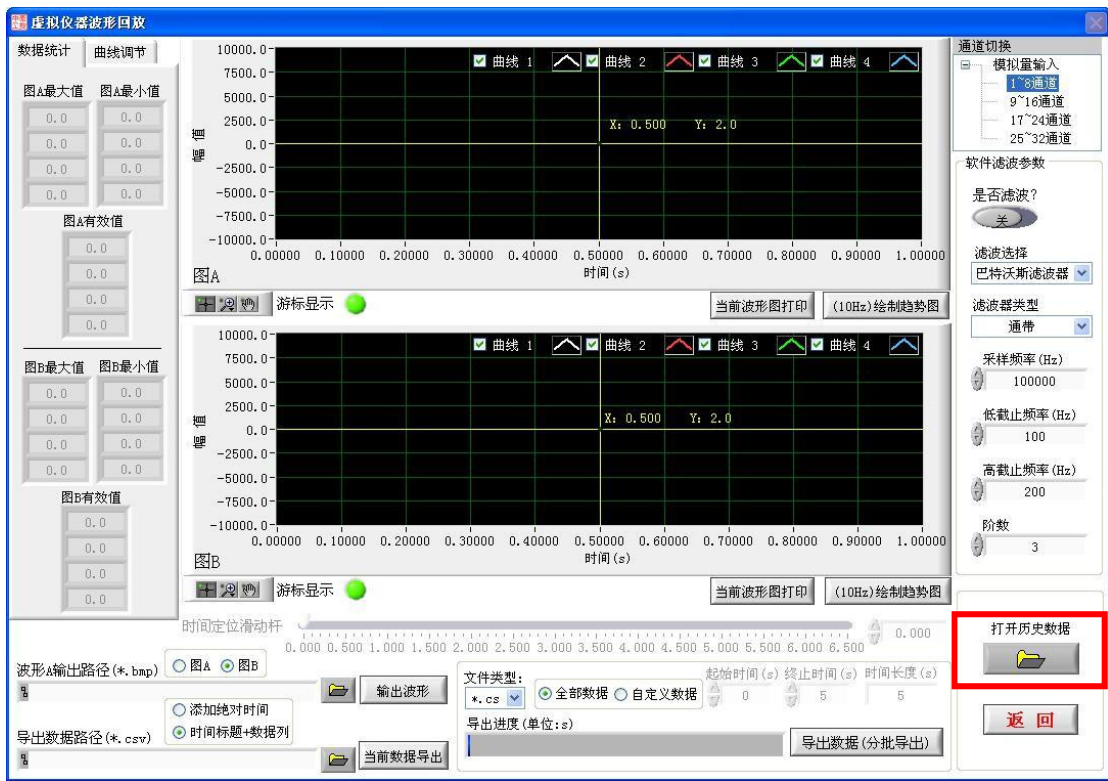
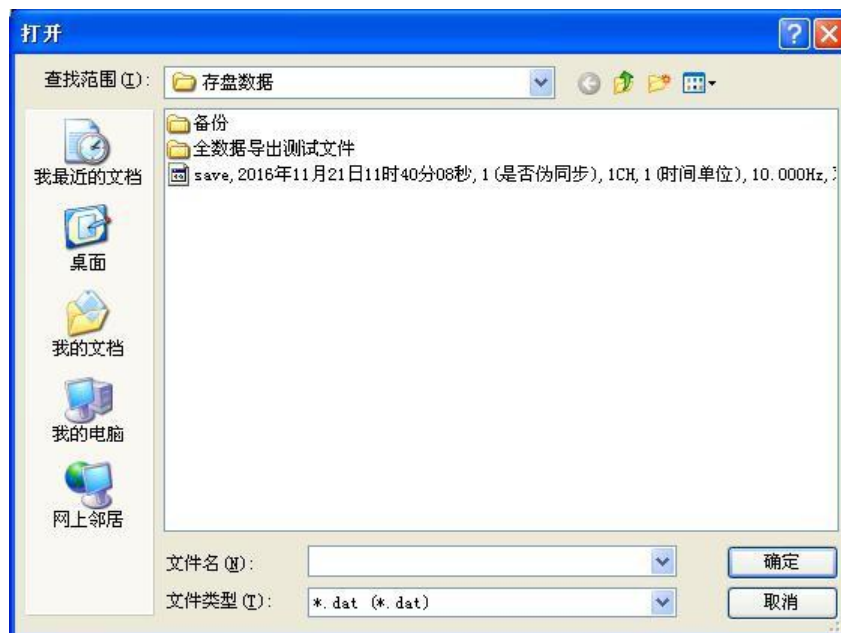


图 5

点击“打开历史数据”按钮，出现文件对话框：



选择某一数据文件后点击“确定”按钮，软件自动从该文件起始位置读取并显示时间长度为 1 秒的数据量，并绘制波形显示。如图 6 所示：

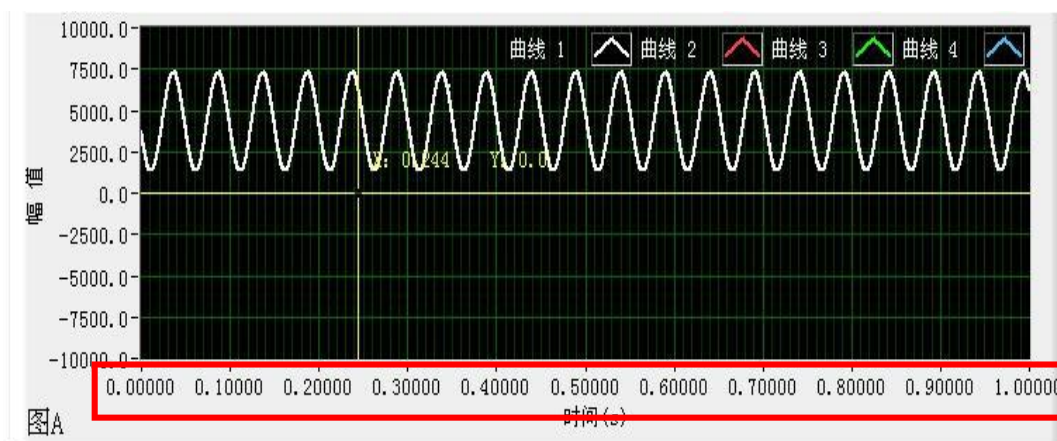


图 6

用户可操作“时间定位滑动杆”控件，调节(或输入)任意起始时间点。

举例：设置起始点为 0.5s，时间长度为 1s，如图 7 所示：

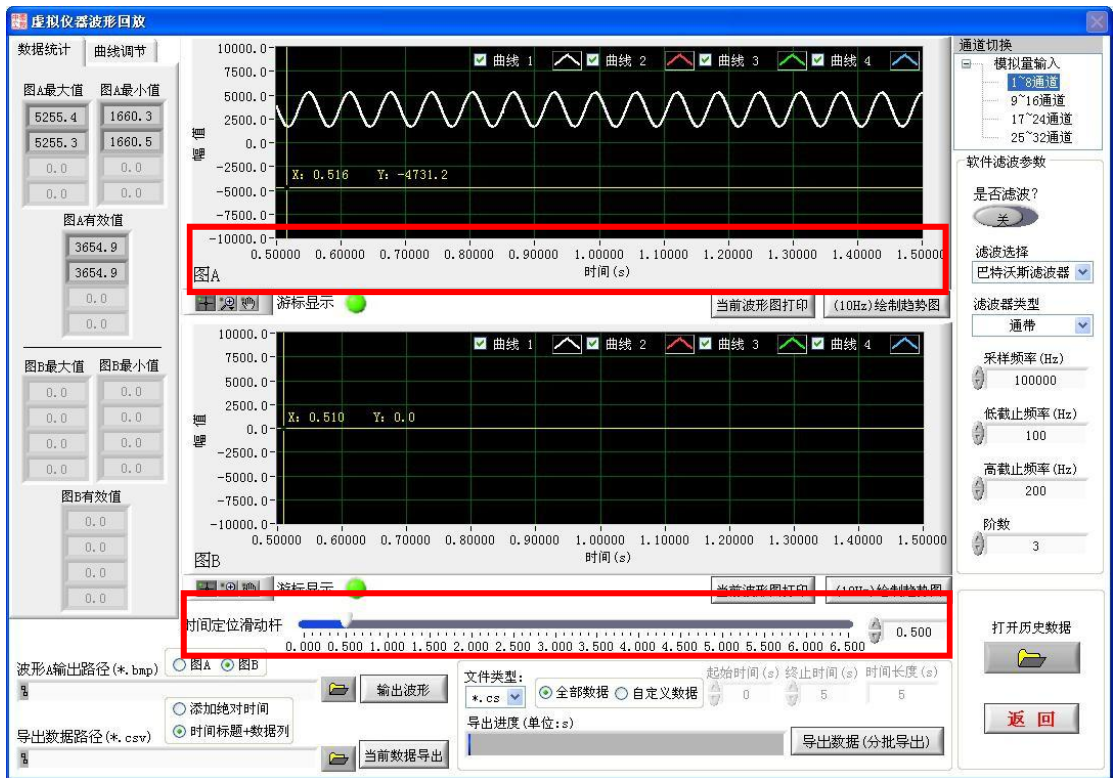


图 7

当用户需求查看某一特定历史数据长度时，先把“X/Y 轴调节”下拉列表控件选择到“X 轴”，然后调节下边的旋钮(此时默认为 1)至理想数据长度。

举例：设置起始点为 0.5s，数据长度为 0.1s，如图 8 所示：



图 8

用户也可通过“图形工具选板”（如图：）对波形图进行灵活操作。
常用工具按钮解释：

1 选择图形工具选板中“缩放按钮”（如图：），展开后选择“zoom by Rectangle

in X”（如图：），此选项功能为：缩放 X 轴数据(Y 轴刻度保持不变)。
客户可由此功能按钮聚焦指定时间内数据(称为 X 轴缩放)。

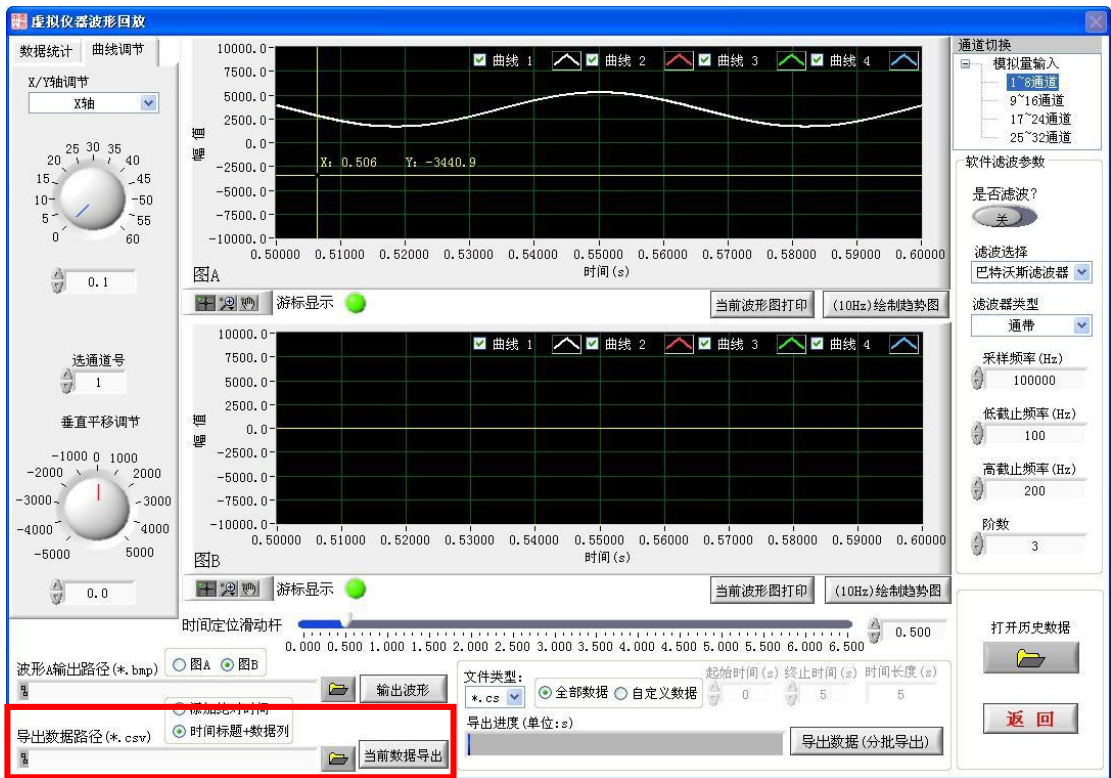
2 选择图形工具选板中“缩放按钮”（如图：），展开后选择“zoom by Rectangle

in Y”（如图：），此选项功能为：缩放 Y 轴数据(X 轴刻度保持不变)。
客户可由此功能按钮聚焦指定幅值内数据(称为 Y 轴缩放)。

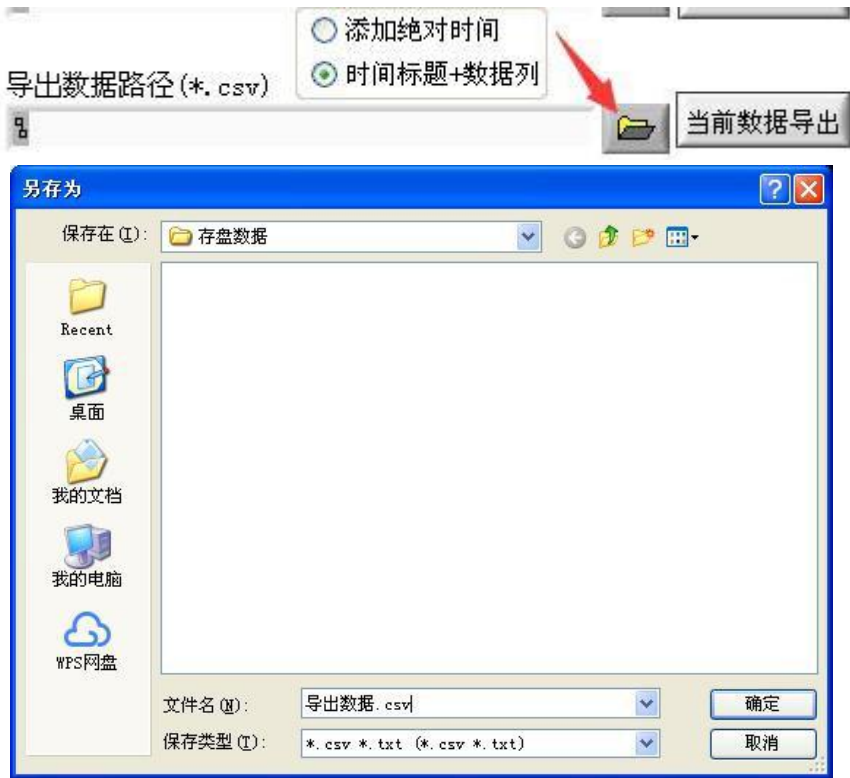
3 选择图形工具选板中“缩放按钮”（如图：），展开后选择“zoom to Fit”

（如图：），此选项功能为：自动调节 X 和 Y 轴的刻度，使图形显示所有数据(称为自适应缩放)。

6.当前回放数据的导出功能



在导出数据路径输入框中选择存放路径，输入文件名称以及扩展名点击“确定”按钮返回数据回放界面后，点击“当前数据导出”按钮软件会显示导出数据进度，待完成此导出操作后提示完毕。**注：导出数据量越大，导出时间越长。**



查看.CSV 导出数据文件，用 WPS 或 EXCEL 打开后文件格式如图 9 所示：

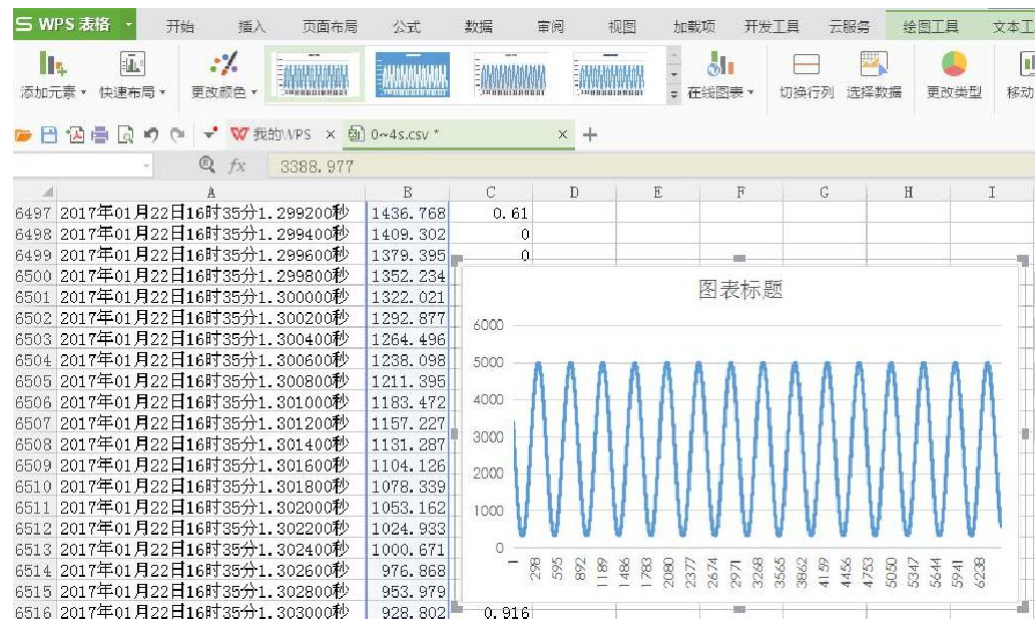


图 9

数据排列：

XXXX 年 XX 月 XX 日 XX 时 XX 分 X.XXXXXX 秒，通道 1，通道 2，通道 3，.....
通道 N (N<32)

添加绝对时间：（导出数据时间较慢）

	A	D	E
1	时间	CH1(mV)	CH2(mV)
2	2019年04月09日14时48分1.000000秒	2637.939	2637.177
3	2019年04月09日14时48分1.000020秒	2635.193	2633.972
4	2019年04月09日14时48分1.000040秒	2631.531	2630.768
5	2019年04月09日14时48分1.000060秒	2629.089	2627.106
6	2019年04月09日14时48分1.000080秒	2626.495	2624.817
7	2019年04月09日14时48分1.000100秒	2623.138	2621.155

时间标题+数据列：（导出数据时间较快）

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	2019年04月09日14时48分1.000000秒	至	2019年04月09日14时48分11.842997秒					
2	CH1(mV)	CH2(mV)						
3	2637.939	2637.177						
4	2635.193	2633.972						
5	2631.531	2630.768						
6	2629.089	2627.106						
7	2626.495	2624.817						
8	2623.138	2621.155						
9	2619.934	2617.493						

7. 回放数据的分段导出功能

当用户要对历史数据进行全部导出，或对较长时间段数据进行导出时，可点击“导出数据(分批导出)”按钮。如图 10 所示：



图 10

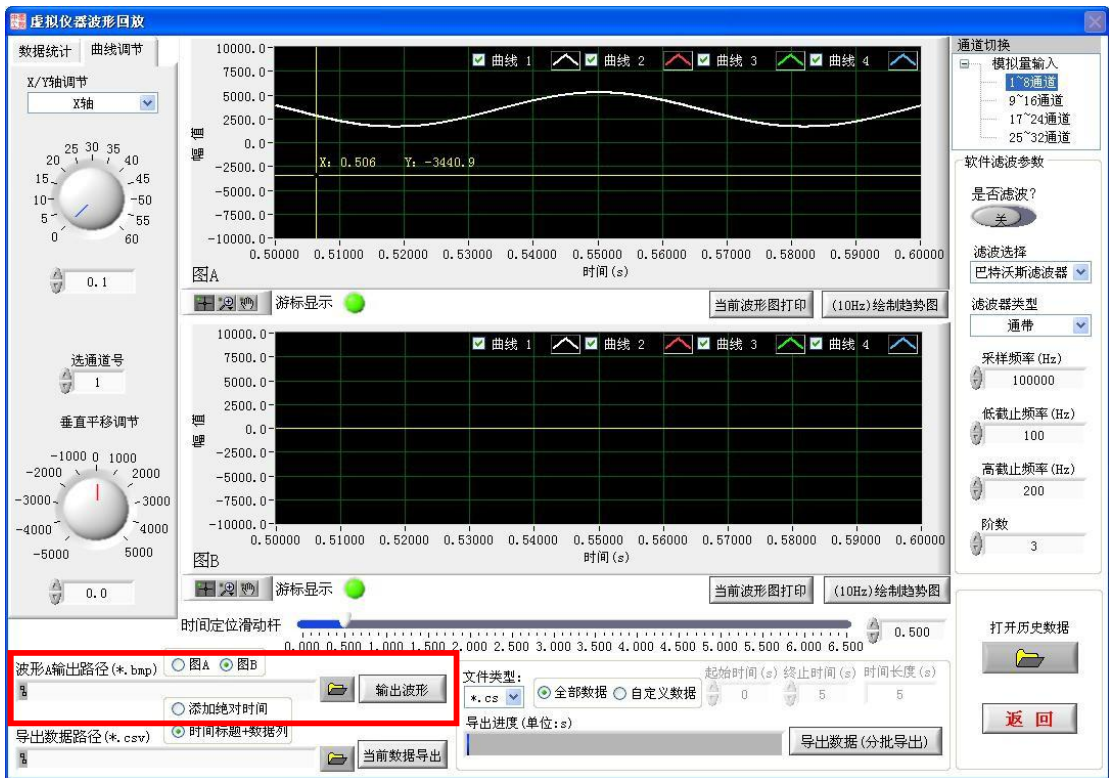
选择“全部数据”单选项时，点击“导出数据”按钮。此功能相当于把待导出数据时间段按照每次 2 秒的时间间隔依此写入到指定文件中。

选择“自定义数据”单选项时，点击“导出数据”按钮。此功能相当于把自定义的待导出数据时间段按照每次 2 秒时间间隔依此写入到指定文件中。

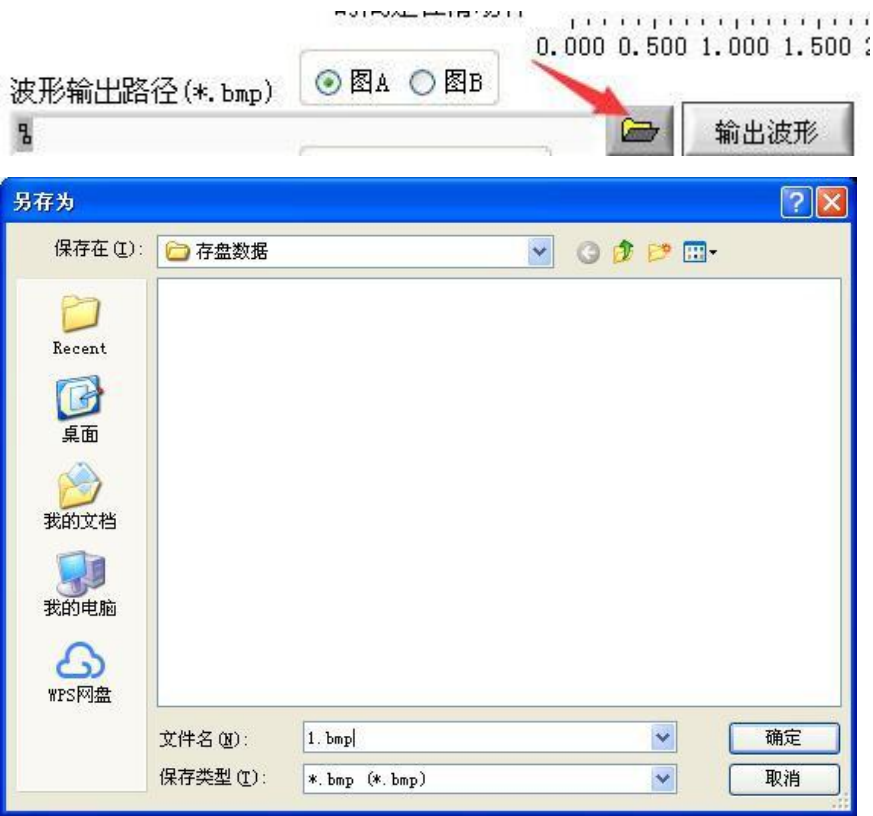


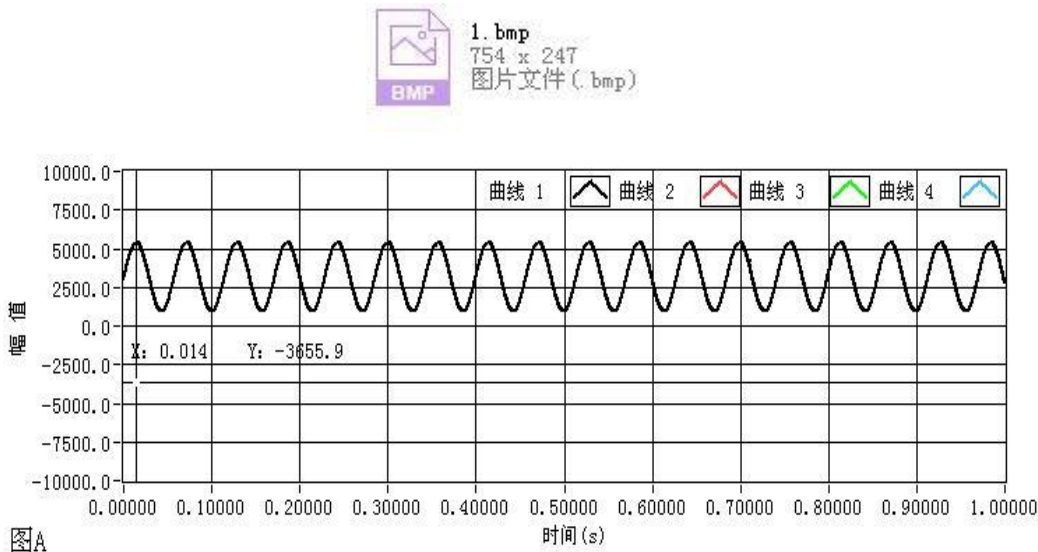
导出数据文件可以用文件类型下拉框选择：*.CSV ， *.TXT 。
查看 CSV 导出数据文件（与存盘文件路径一致），用 EXCEL 或 WPS 打开后文件格式与第 6 项中一致。

8. 波形图导出功能



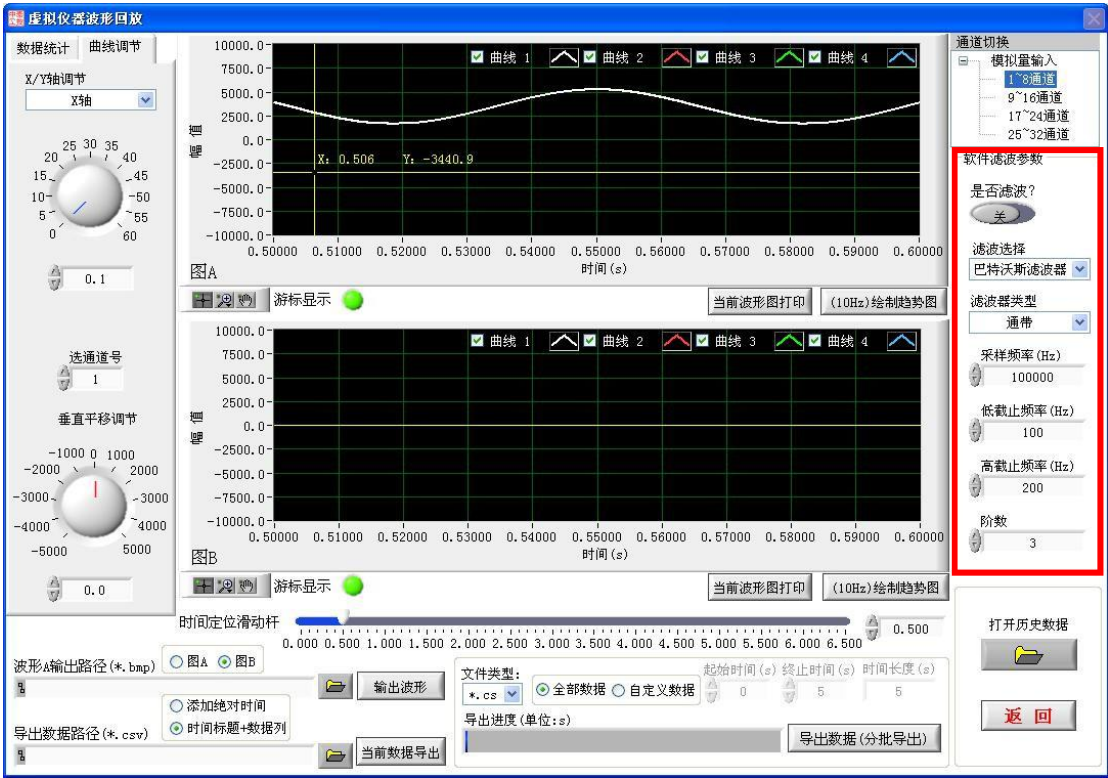
在波形输出路径输入框中选择存放路径，输入文件名称以及扩展名(. bmp)点击“确定”返回数据回放界面后，点击“输出波形”按钮软件会生成本地图片文件。





图A

9.关于滤波功能



用软件来识别有用信号和干扰信号，并滤除干扰信号的方法叫软件滤波。

软件提供滤波器拓扑结构选项：Butterworth、Chebyshev、椭圆滤波器、贝塞尔滤波器，以及滤波器类型选项：低通(lowpass)、高通(highpass)、通带(Bandpass)、带阻(Bandstop)。**非专业人员请自行网络查阅滤波器类型功能特点。**

采样频率:fs 是输入信号的采样频率并且必须大于 0。

阶数:指定滤波器的阶数并且必须大于 0。默认值为 2。

高截止频率:fh 是高截止频率, 以 Hz 为单位。如滤波器类型为 0 (lowpass) 或 1 (highpass), 可忽略该参数。滤波器类型为 2 (Bandpass) 或 3 (Bandstop) 时, 高截止频率:fh 必须大于低截止频率:f1 并且满足 Nyquist 准则。

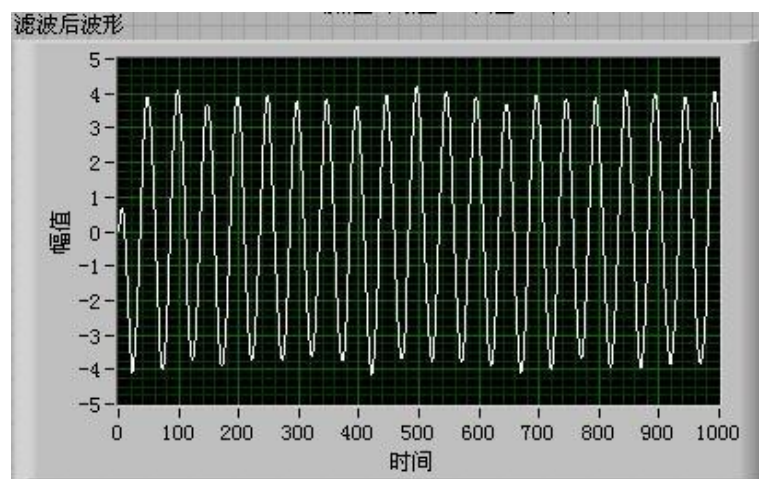
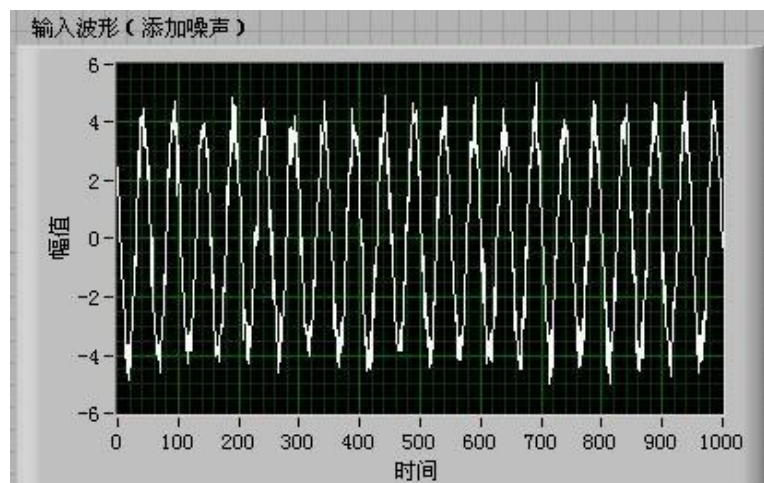
低截止频率:f1 是低截止频率 (Hz) 并且必须满足 Nyquist 准则。如低截止频率:f1 小于 0 或大于采样频率的一半, 滤波后为空数组并返回错误。滤波器类型为 2 (Bandpass) 或 3 (Bandstop) 时, 低截止频率:f1 必须小于高截止频率:fh。

高截止频率:fh 和低截止频率:f1 必须符合下列条件:

$$0 < f_1 < f_h < 0.5f_s$$

f_1 为低截止频率:f1 , f_h 为高截止频率:fh , f_s 为采样频率:fs

(举例) 滤波效果如下:



附录

1. 什么是悬空信号现象？

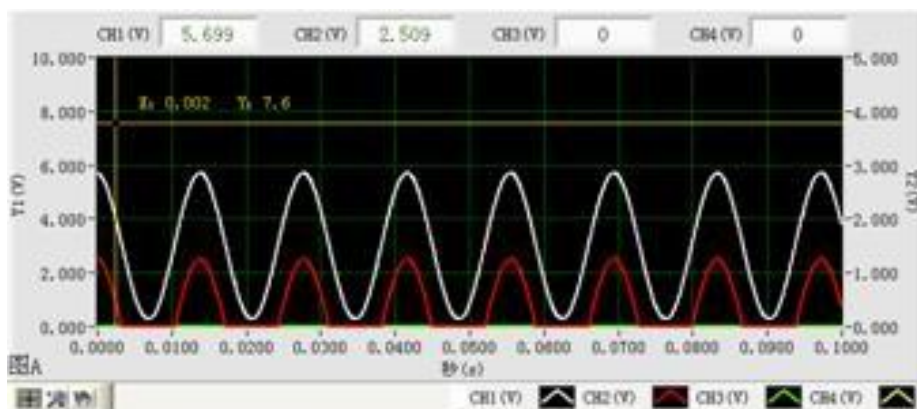
当设备模拟量采集通道有未接信号状态时，软件采集的信号称为悬空信号。信号悬空是即不接高电平也不接低电平，此时软件采集数据可能非0数据。在我们生活的空间有很多干扰信号，输入信号悬空相当于在输入端和地之间有一个很大的电阻，这个大的电阻很容易感受外界的干扰，特别是幅度相对比较大的脉冲信号。这些脉冲信号进入数字电路，并不是正常的输入信号，因此会引起数据的有效采集。

解决方法是：1. 软件中设置只针对有真正信号输入的通道数

2. 把参与采集的悬空通道连接 AGND；

2. 通道串扰现象

当多通道采集时，如果存在某通道处于悬空信号状态，那么正常信号就会向此通道“泄漏”。



上图显示现象原因为：采集2通道，通道1接正常标准信号输入但通道2悬空；

3. 此虚拟仪器软件可根据用户需求定制部分功能。
4. **数据采集模块 + 配套虚拟仪器软件**为用户提供了性价比高的测试测量解决方案。此方案可作为各大、中专院校通讯、自动化控制、测控等相关专业的教学与实验，也可作为相关工程技术人员设计开发仪器或自动测试系统技术的技术参考，LabVIEW 虚拟仪器开发爱好者的编程技术参考。软件扩展功能强，用户如需索要软件源代码需付费购买，购买时请说明版本号。

5. 在数据回放过程中，有时会出现内存报错情况。

LabVIEW 中开发大型项目，虽然计算机还有足够可用的 RAM 空间，但偶尔会受到“Memory is full”错误。



NI 解答：

在 LabVIEW 中处理过于庞大的数组时，通常发生这种错误。

LabVIEW 默认在连续的内存空间上存储数组。当 LabVIEW 无法在 RAM 中开辟一个足够大的连续的内存空间存储你的数组时，报错 Memory is Full。例如，一个 2000x2000 双精度数组大约需占据 32 MB 内存。你至少需要 32 MB 以上的空闲 RAM 空间，并且保证它们是连续的，才不至于报错。有多种方法可以解决这一错误：

- 1) 为你的数组使用一个占用内存空间更小的数据类型。例如，如果你存储的数据范围仅为 0 到 100，可以使用 U8 代替其他整数类型表示数据，如此占用的内存空间仅为默认数据类型双精度表示的 1/8。
- 2) 如果这一错误产生于图形化显示数据，有一个更为简单的处理方法。对于一个过大的数组，你一次性图形化显示所有数组数据，可能无法看清每一个数据点（受限于屏幕支持的分辨率）。此时，最好在图形化显示数据前，对数据进行抽取处理（例如，每两个数据点仅显示其一）。
- 3) 使用高效能数据分析包完成对过大数组的处理，例如 NI DIAdem

<http://digital.ni.com/public.nsf/websearch/E7582E83382A2E36862574FA00141E2E?OpenDocument>

中泰解答：

在虚拟仪器软件中尽量把较大数据长度的历史数据分时间段回放查看与导出。