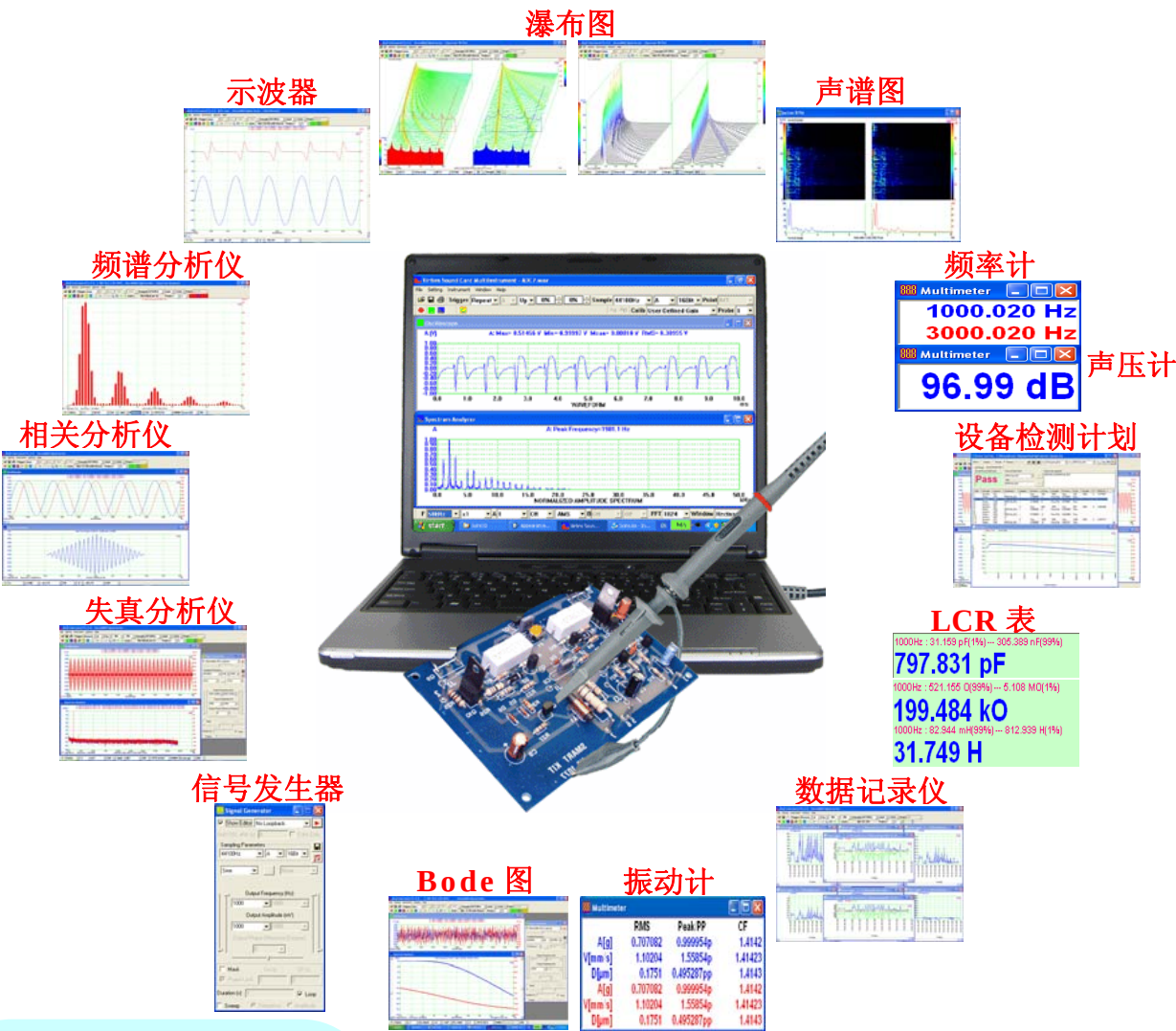


Multi-Instrument (万用仪) 3.1

将电脑变为多种虚拟仪器!



性能指标

(基于声卡的系统)

扫描时间	100μs~500s
采样频率*	最大 192kHz
带宽*	10Hz~96kHz
采样位数*	8, 16, 24
电压范围*	-1V~1V
输入通道	通道 A, 通道 B
输出通道	通道 A, 通道 B
触发模式	自动, 正常 单次, 间歇
触发沿	上升, 下降, 变化...
触发延迟	超前, 延迟
触发源	通道 A, 通道 B
FFT 点数	128~4194304
窗函数	55 种
窗重叠百分比	0%, 25%, 50%, 75%
八度分析	1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48, 1/96

* 由声卡定

简介

Multi-Instrument (万用仪) 是一款国际流行的功能强大的多功能虚拟仪器软件。它支持多种硬件, 从几乎所有电脑都配备了的声卡到专用的 ADC 和 DAC 硬件, 例如: NI DAQmx 卡、VT DSO-2810F 等。它由示波器、频谱分析仪、信号发生器、万用表、数据记录仪、频谱 3D 图、LCR 表、设备检测计划组成, 所有仪器可同时使用, 实时显示。

它已广泛用于教育和培训、科学研究、音频工程、电子工程、医疗诊断、乐器校准、振动分析等领域。

所支持的 ADC / DAC 设备

- 声卡 MME 驱动程序
- 声卡 ASIO 驱动程序
- NI DAQmx 卡



示波器

显示类型

- 双踪波形
- 波形相加
- 波形相减
- 波形相乘
- 李莎如图



数字滤波

可在进行其它任何分析前，对所采集的数据帧进行数字滤波，所支持的滤波器包括：

- FFT（低通、高通、带通、带阻、任意）
- FIR（低通、高通、带通、带阻、任意）
- IIR（任意）

记录模式

在此模式下，所采集的原始数据将连续不断地写入硬盘中以 WAV 波形文件的格式保存。同时，数据的分析和显示仍在进行，以保持屏幕的实时更新。

统计数据显示

每帧数据的最大值、最小值、平均值、有效值都将显示在示波器中。

时标

每帧数据都将被打上时间标记，精度为毫秒。

频谱分析仪

显示类型

- 幅度谱 / 功率谱
- 相位谱
- 自相关函数
- 互相关函数
- 相干函数
- 传递函数(Bode 图)
- 冲激响应

FFT 点数 vs 记录长度

如果 FFT 点数超过每帧数据的点数，则在 FFT 计算中，在测量数据的后面会自动补零以使其等于 FFT 点数。

如果 FFT 点数少于每帧数据的点数，则测量数据将被分段，每段数据长度等于 FFT 点数。若最后一段数据长度不等于 FFT 点数，则它将不参与 FFT 计算。FFT 的最终结果由全部数据段的结果平均而得。

处理

帧内处理

帧内处理是在一帧数据内部，在频域所做的处理。它包括：

- 频率补偿
- 频率加权(A, B, C, ITU-R 468)
- 除去直流
- 移动平均平滑

帧间处理

帧间处理是在指定数目的相邻的数据帧之间，在频域所进行的处理。它包括：

- 峰值保持 (2~200 帧, 永久)
- 线性平均 (2~200 帧, 永久)
- 指数平均

参数测量

它在帧内处理和帧间处理之后执行，可测量的参数包括：

- 在所指定频带内的总谐波失真 THD, THD+N, SINAD, 信噪比 SNR, 噪声电平
- 互调失真 IMD(SMPTE/DIN, CCIF...)
- 带宽
- 串扰
- 谐波
- 用户定义的频带内的能量
- 峰值

X 轴刻度

- 线性
- 对数
- 倍频程 1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48, 1/96

Y 轴刻度

相对模式

- 线性
- 对数

绝对模式

- Vrms
- dBV
- dBu
- dB SPL
- dBFS

信号发生器

波形

- 正弦
- 方波（占空比可调）
- 三角波
- 锯齿波
- 白噪声
- 粉红噪声
- 多音合成
- 任意波形
- MLS（长度在 127~16777215 之间可调）
- DTMF
- 单位冲激
- 单位阶跃
- 音阶

扫频

- 线性
- 对数

扫幅

- 线性
- 对数

猝发信号的生成

对信号输出可设置周期性的通过或阻挡开关。此功能可用来产生猝发信号。还可通过选择“锁相”选项来强制每个脉冲波起始于相同的相位。

渐入 / 渐出

对信号输出可设置渐入和渐出的时间长度。

回环模式

回环是指将信号发生器输出的信号回馈到示波器的输入端，以使输出信号能被实时分析并显示出来。

硬线回环

采用外接导线将输出信号回馈到示波器的输入端。

混合器级的回环

通过 Windows 控制面板设置，在声卡混合器级建立的回环。

软件级的回环

- 无回环
- iA=oA, iB=oB

输出通道 A 的信号回馈到输入通道 A, 而输出通道 B 的信号回馈到输入通道 B。

- **iA=oA, iB=oA**
输出通道 A 的信号回馈到输入通道 A 和输入通道 B。
- **iB=oA**
输出通道 A 的信号回馈到输入通道 B, 而输入通道 A 仍然可用于现场信号的输入。
- **同步无回环**
信号发生器的启动和示波器的启动将同步运作, 可指定两者之间的时间延迟, 定时精度与采样频率同级。无软件回环。
- **同步 iB=oA**
此模式与“iB=oA”模式相似, 不同之处只是示波器的启动将与信号发生器的启动同步。
- **同步 iB<--oA**
此模式要求采用外部导线将声卡输出通道 A 的信号馈入输入通道 B。示波器的启动将与信号发生器的启动同步。

万用表

它为各种参数提供了可缩放的数字显示。

显示类型

- RMS
- dBV
- dBu
- dB SPL
- dB (A)
- dB (B)
- dB (C)
- 频率计
- 转速表
- 计数器
- 占空比
- 频率/电压转换
- 周期有效值
- 周期平均值
- 振动计

频谱 3D 图

频谱 3D 图用于跟踪频谱随时间的变化, 有两种形式:

- 瀑布图
- 声谱图

数据记录仪

它为 129 个导出参数提供长时间记录功能, 这些导出参数包括: 有效值 (RMS)、峰值频率、声压、转速、THD 等。可打开多达 8 个数据记录仪窗口, 每个窗口可记录最多 8 个变量。

支持三种记录方式:

- **最快**
记录每次采集到的新数据
- **时间间隔**
当采集到新的数据而且从上次记录到现在的时间超过了指定的时间间隔时, 作一次数据记录
- **更新阈值**
当采集到新的数据而且该数据与上次记录之差超过了指定的更新阈值时, 作一次数据记录

设备检测计划

通过此工具, 您可以自行配置并执行您自己的设备检测步骤。本工具利用了声卡能同时进行输入输出的特点, 来向被测设备 (DUT) 输出一个激励信号, 同时采集从被测设备返回的响应信号来进行处理分析。本工具支持生成不同的激励信号, 并能用不同的方法来处理和分析响应信号。可通过一系列的测试步骤来对被测设备进行合格与不合格的检验。

本工具支持 14 种指令, 每个指令有其相应的参数。测试结果 (例如: 幅频特性、相频特性等) 可实时由 X-Y 图绘制出来, 支持多达 8 个 X-Y 图并能生成一个文本的检测报告。

LCR 表

LCR 表是一种专用的设备检测计划。它用来测量电感、电容和电阻的数值或由它们组成的网络的阻抗。支持两种外接线方式:

- 高阻抗测量所采用的串行连接
- 低阻抗测量所采用的并行连接

通用功能

标定

本软件支持对输入和输出通道的标定, 因而可显示输入和输出信号的实际工程值。在显示工程值时, 它能自动将声卡内部增益设置 (话筒增益、话筒增益提升、线路增益) 的改变考虑在内。它也允许设置外部衰减电路的衰减比。支持设置传感器的灵敏度和工程量单位。

图形操作

本软件支持图形显示的放大和滚动, 使您能更详细的了解和研究所采集到的数据, 这在每帧数据量很大的情况下尤其重要。

本软件还为每一个窗口提供了一个光标读数器, 用于读取最靠近光标的实际测量点的 XY 值。对于频谱 3D 图, 光标读数器支持读取实际测量点的 XYT 值。

您还可以在每一个窗口内的实际测量数据上放置最多两个标记点, 并显示其 XY 值以及两点间的差数。

支持五种图表类型:

- 连线
- 离散点
- 垂直条
- 直方图
- 阶梯线

线宽和图表颜色可调。

任何图表中的数据都可以按文本方式复制到粘贴板中以便粘贴到其它软件 (例如: Microsoft Excel) 中作进一步的分析和分析。图表的图像也可以按位图方式复制到粘贴板中以便粘贴到其它软件 (例如: Microsoft Word) 中。

参考曲线

每个图形窗口中每通道可配置最多 5 条参考曲线。参考曲线可通过复制当前曲线、读入符合格式

的文本文件、或读入以前存储的参考曲线来配置。

文件输入输出

采集到的数据可保存于 WAV 波形文件中, 或输出为 TXT 文本文件。所有的分析结果可以输出为 TXT 文本文件。所有的图形显示可输出为 BMP 位图文件或直接打印出来。

支持长波形文件逐帧手动或自动输入。

任何 PCM 格式的 WAV 文件或者符合格式的文本文件都可以输入到本软件中进行显示和分析。

信号发生器输出的信号可按指定的时间长度保存为 WAV 波形文件或 TXT 文本文件。在硬盘容量允许的情况下, 可存储多达 1000 秒的输出信号。所保存的文件可重新输入到本软件中进行显示和分析, 也可供第三方软件使用。

数据合并和抽取

本软件还支持不同波形文件的数据合并, 并允许从一个波形文件中抽取部分数据另存为一个波形文件。

保存和加载面板设置

您可将当前的面板设置保存为下次启动的默认值或保存为一个面板设置文件, 以便将来调用。

控件和选项的禁止和允许

图形用户界面例如菜单选项、按钮、选择框、编辑框等将按上下文禁止或允许, 以避免误操作。

多语言用户界面

支持: 简体中文、繁体中文、英文、法文、德文、意大利文、西班牙文、葡萄牙文、俄文、日文和韩文。

系统要求

个人电脑或笔记本电脑, 操作系统为微软的视窗 Windows 95 或

更高, 或微软的视窗 Windows NT 或更高。屏幕水平分辨率等于或高于 1024。

P601PC 探头套件

- 最大允许输入电压: **$\pm 24\text{ V}$**
- 内含输入保护电路, 保证了探头的输出始终保持在 $\pm 3\text{V}$ 内
- 三个衰减档位: 1、2、3, 连上声卡时的输入阻抗分别为 $1\text{k}\Omega$ +声卡输入阻抗、 $201\text{k}\Omega$ +声卡输入阻抗、 $10.001\text{M}\Omega$ +声卡输入阻抗。注意: 声卡输入阻抗 (话筒输入或者线路输入), 因声卡而异, 通常在 600Ω 到 $50\text{k}\Omega$ 之间。
- 频率范围: $0\sim 200\text{ kHz}$
- 各接头处均采用注塑连接, 经久耐用。
- 附件包括弹性套钩、15 厘米长的接地线夹等。
- 其后端为 RCA 插头, 可通过立体声-2RCA 转换器或单声道-1RCA 转换器与普通声卡相连。并可直接与带有 RCA 输入输出的声卡相连。
- 可用于信号发生器作信号输出。1、2、3 档位的输出阻抗分别为 $1\text{k}\Omega$ 、 $201\text{k}\Omega$ 和 $10.001\text{M}\Omega$ 。



基于声卡的信号测试系统

几乎每台电脑都有一个内置声卡。声卡通常被用来作为音频输入输出设备, 用于记录、合成和回放语言、音乐和歌曲。然而, 声卡其实可以做得更多.....从测控的角度来看, 声卡是一个具有双通道 A/D 和双通道 D/A 的信号采集和输出设备。它在音频范围内有很平滑的频率响应, 采样频率可达 192kHz , 采样深度可达 24Bit , 存储深度极大, 可完全

利用电脑自身的内存。由于声卡内部都带有增益控制 (例如话筒音量控制、话筒提升控制、线路输入音量控制), 即使在不外加信号衰减电路的情况下, 它也可以测量从 1 微伏 到 1 伏 左右的信号。

测量的准确度由声卡的质量决定。通常是外置声卡最好, 其次是内置独立声卡, 最后是板载声卡。专业级声卡优于消费级声卡。从价格上讲, 即使是专业级声卡, 其价格也远低于同类的 A/D 或 D/A 卡 (通常是有数倍到数十倍之差)。但是不能因为便宜就小看了声卡, 因为便宜只是大批量生产的结果, 正是因为大批量生产, 所以性能相当稳定。

声卡的时基精度通常为 $0.00\text{x}\%$ 。例如, 一个时基精度为 0.003% 的声卡, 在采样频率为 44100Hz 时, 频率误差在 1.3Hz 内。一个好的声卡, 其噪声电平可低于 -110dB , 总谐波失真 THD 低于 0.001% 。

那么, 声卡适合测量什么呢? 它可以近乎完美地测量任何在音频范围内的信号, 例如: 振动、转速、心肺听诊、心电图、地震波, 声音, 电源谐波.....根据所用传感器的不同而不同。

独有特征

- 独一无二的软触发算法保证不会错过任何触发点。
- 独一无二的算法保证了周期信号显示的超稳定。
- 独一无二的算法实现了以远小于 FFT 分辨率的精度显示频率峰值。
- 屏幕刷新超快, 典型值为 50 帧 / 秒
- 超灵活的 DSP 算法配置
- 超灵活的硬件选择, 允许独立选择 ADC 和 DAC 硬件
- 最符合人机工程原理的图形用户界面设计
- 同级软件升级终身免费

版权所有 © 2008 虚仪科技, 保留所有权利。