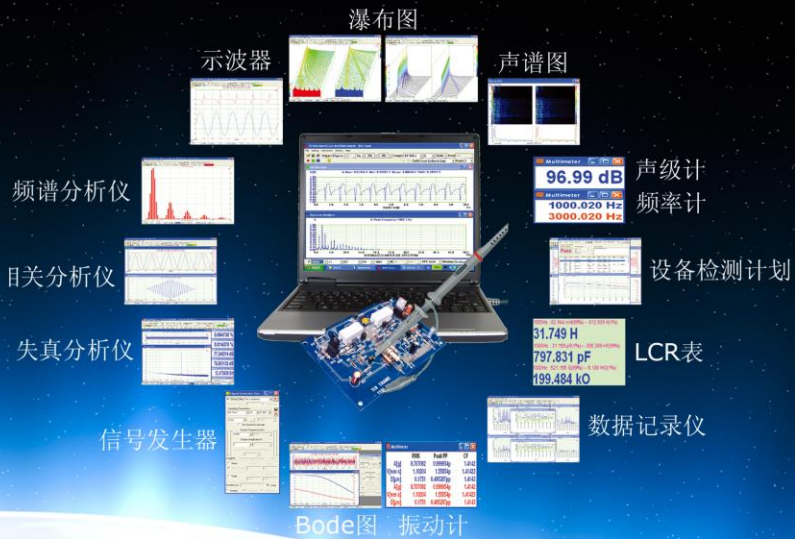


基于个人电脑的功能强大的虚拟仪器软件
测试领域的一站式解决方案
免费全功能试用！



简介

Multi-Instrument (万用仪) 是一个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、VT RTA 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、振动计、LCR 表、设备检测计划等仪器模块组成，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、音频和电声工程、电子工程、振动分析、医疗诊断、乐器校准等领域。软件可到www.virtins.com/MIsetup.exe 或www.multi-tech.cn/MIsetup.exe 下载并免费试用，试用时可采用电脑声卡来作为模数和数模转换设备。

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
- 混合信号显示

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

这是数据流模式中的一种。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。

滚动模式

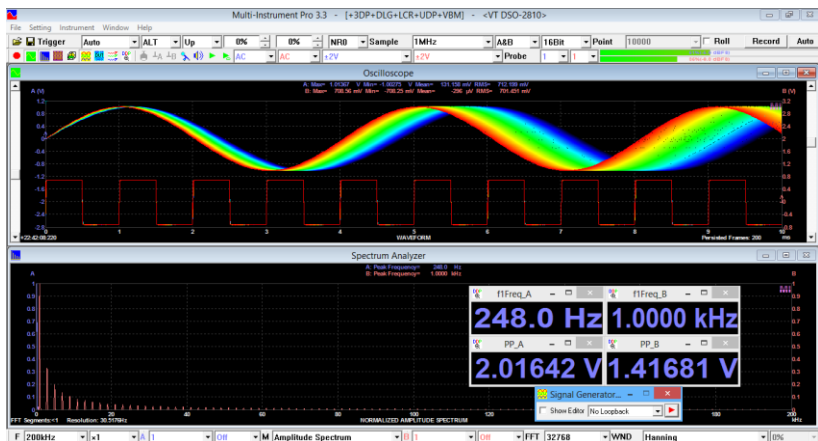
这是数据流模式中的一种。在此模式下，数据采集的长度将基于滚动步长而不是每帧扫描时间。每当新的一段数据到来时，示波器显示的数据将左移一个滚动步长，而新来的数据将被添加到屏幕最右端。当扫描时间较长（例如超过 1s）时，可以考虑采用滚动模式来避免长时间地等待屏幕更新。

余辉模式

在余辉显示模式下，电脑内存将会保存成百上千幅最新采集的波形曲线。可用三种方式将这些波形曲线显示出来：磷光、彩虹、等效时间采样 (ETS)。前两者可用来捕获隐藏在一系列重复性正常事件中的间歇性的不稳定的事件，而后者可用来增加每信号周期所显示的采样点数，这在每周期的实时采样点数不足以正确描述真实的波形情况时非常有用，前提是信号本身必须是重复性的。



(混合信号显示)



(彩虹余辉模式下的正弦扫频)

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。

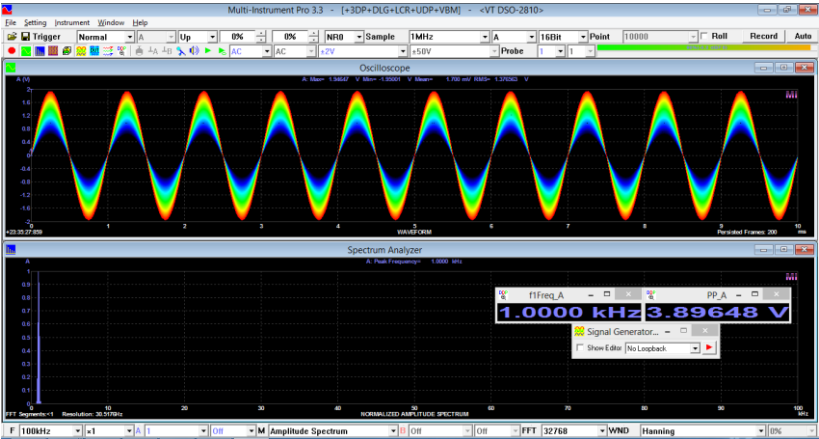
时标

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



（彩虹余辉模式下的正弦扫幅）

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。

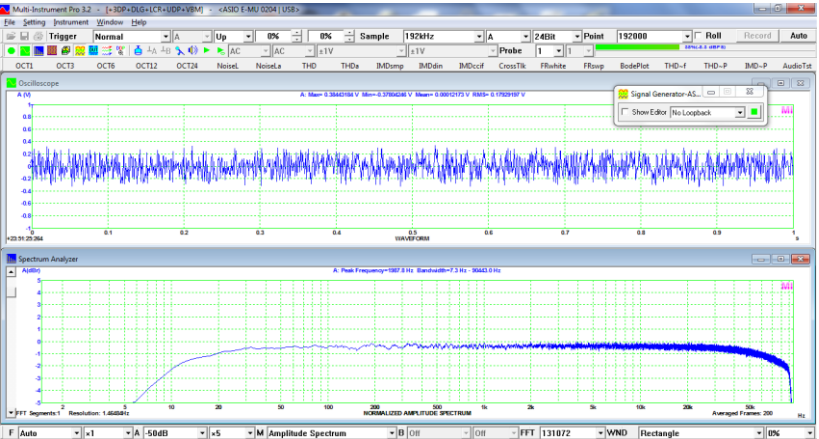
如果 FFT 点数少于每帧数据的点数，则测量数据将被分段，每段数据长度等于 FFT 点数。若最后一段数据长度不等于 FFT 点数，则它将不参与 FFT 计算。FFT 的最终结果由全部数据段的结果平均而得。

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



（白噪声+窄带频谱分析测量频率响应）

帧间处理

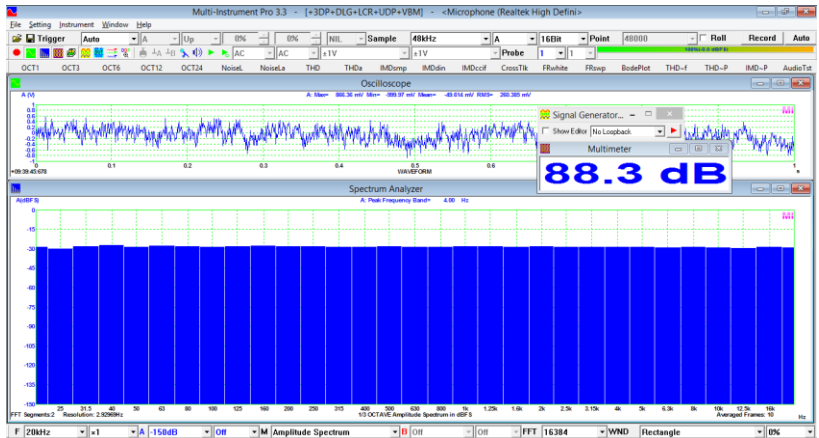
帧间处理是在指定数目的相邻的数据帧之间，在频域所进行的处理。它包括：

- 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。可指定参与 THD 计算的谐波次数。
- 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, SFDR



（粉红噪声+倍频分析测量频率响应）

X 轴刻度

- 线性
- 对数
- 倍频 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
- dBSPPL
- 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/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。此功能可用于产生猝发信号。还可通过选择“锁相”选项来强制每个猝发信号起始于相同的相位。

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

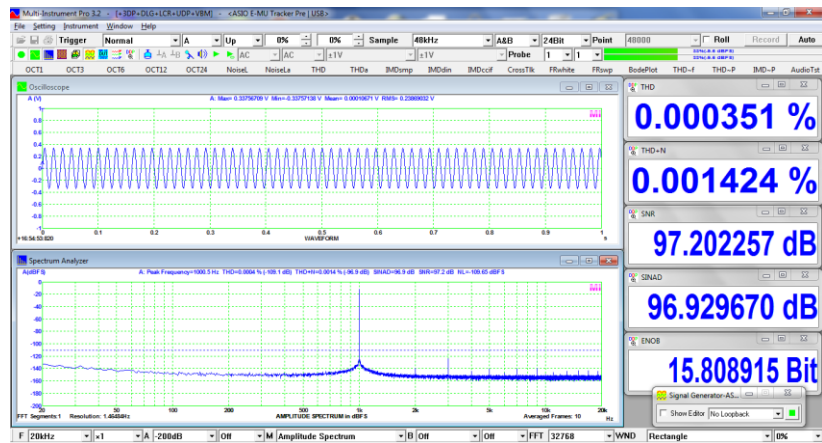
采用外接导线将输出信号回馈到示波器的输入端。

混合器级的回环 (只适用于声卡)

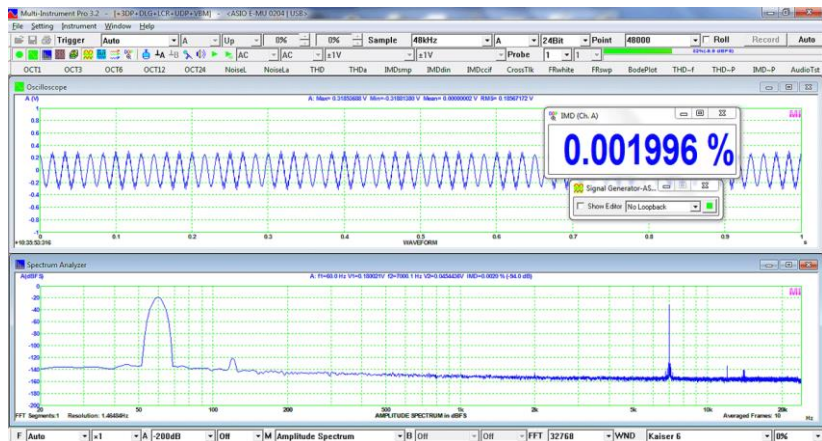
通过 Windows 控制面板设置，在声卡混合器级建立的回环。

软件级的回环

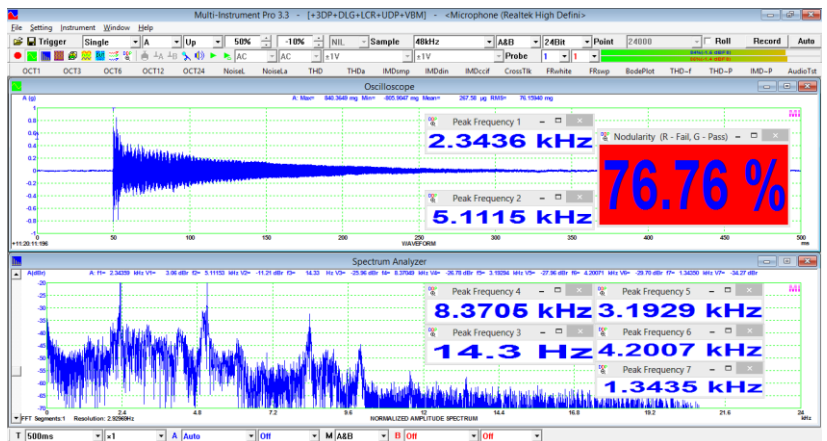
- 无回环
- $iA=oA$, $iB=oB$



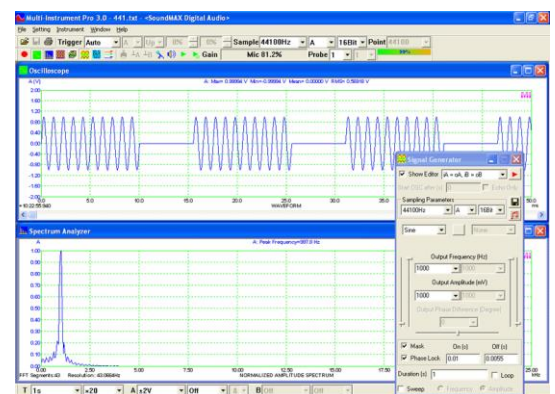
(测量 THD, THD+N, SNR, SINAD, ENOB)



(测量 SMPTE IMD)



(检测多个峰值频率的冲击试验)



(猝发正弦信号)

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

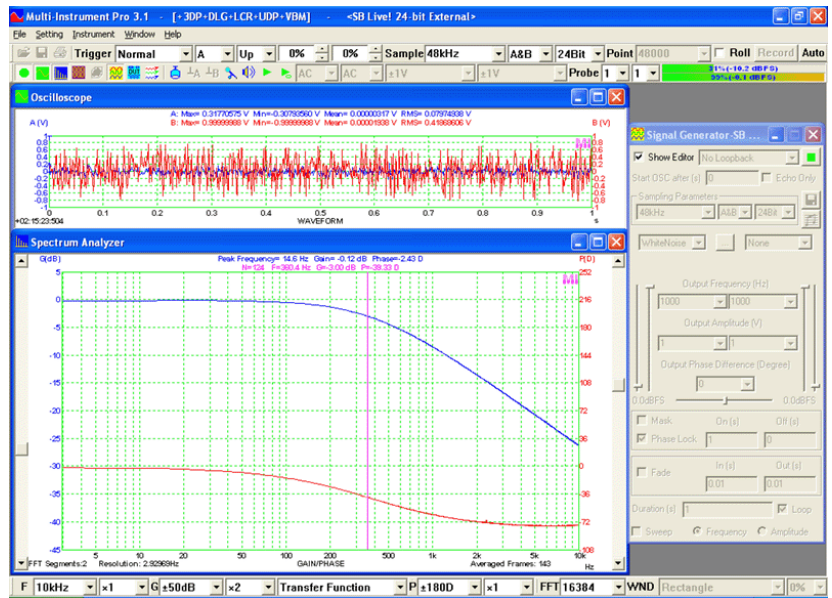
信号发生器的启动和示波器的启动将同步运作，可指定两者之间的时间延迟，定时精度与采样频率同级。无软件回环。

• 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。



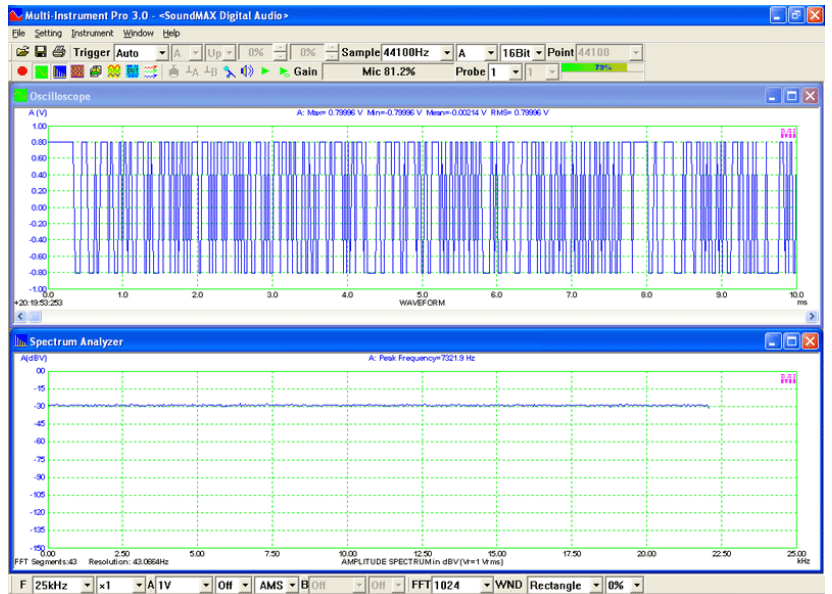
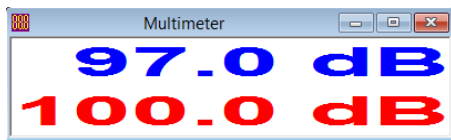
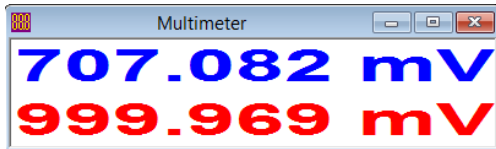
(双 FFT 法测量传递函数 (Bode 图))

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



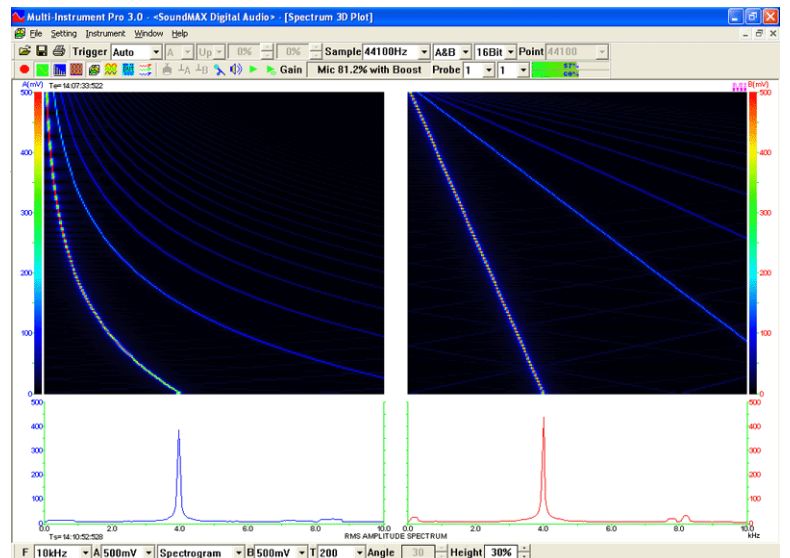
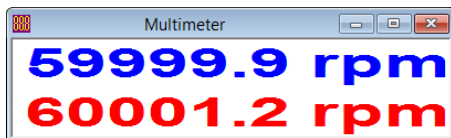
(最大长度序列 MLS 的窄带频谱分析)

频谱 3D 图

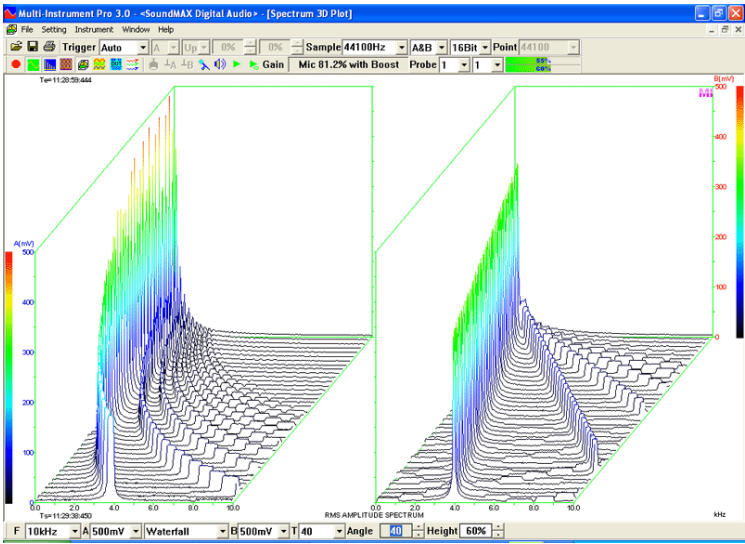
频谱 3D 图用于跟

- 瀑布图
- 声谱图

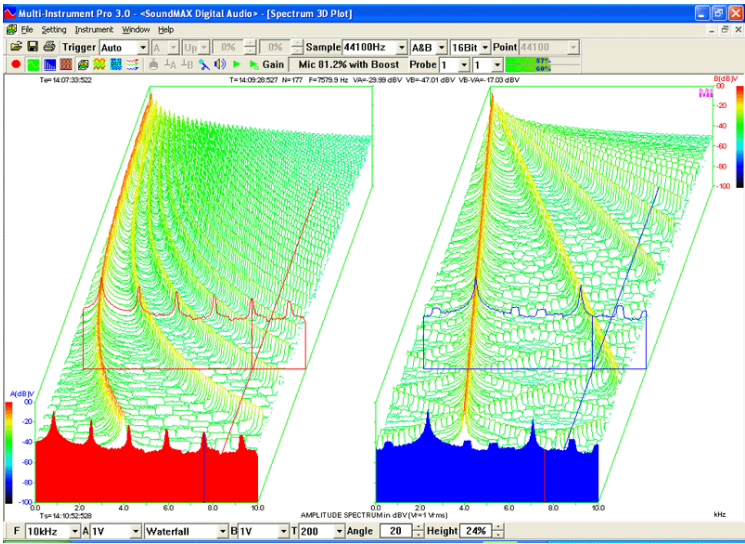
可调 T 轴的倾角、Y 轴的高度并选择调色板。



(声谱图)



（瀑布图）



（瀑布图及其 3D 光标读数器）

数据记录仪

它为 151 个导出参数和 16 个用户自定义的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。支持打开历史数据日志文件。

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



（数据记录仪）

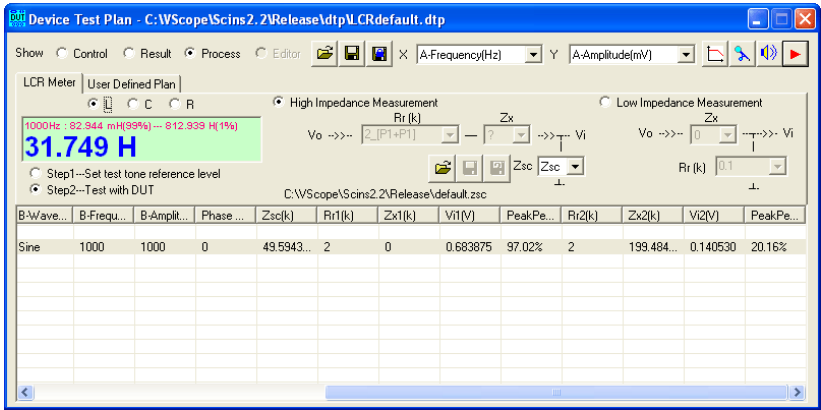
LCR 表

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

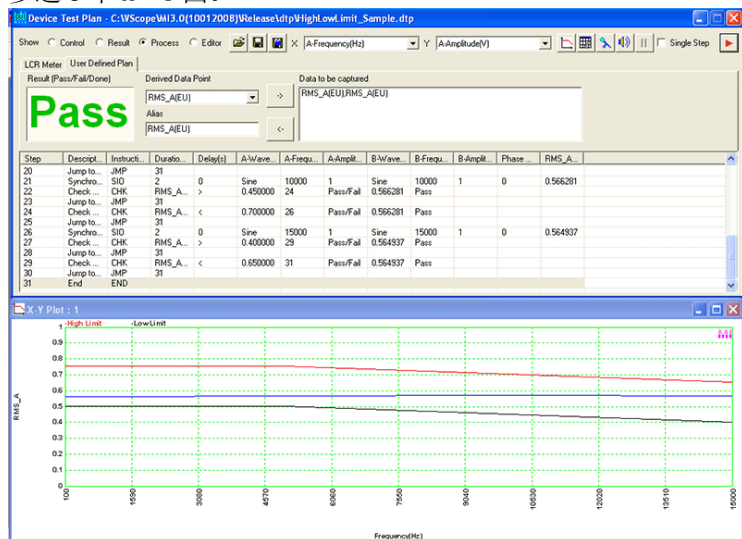
设备检测计划

通过此工具，可以自行配置并执行自己的设备检测步骤。本工具利用了所支持的硬件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。

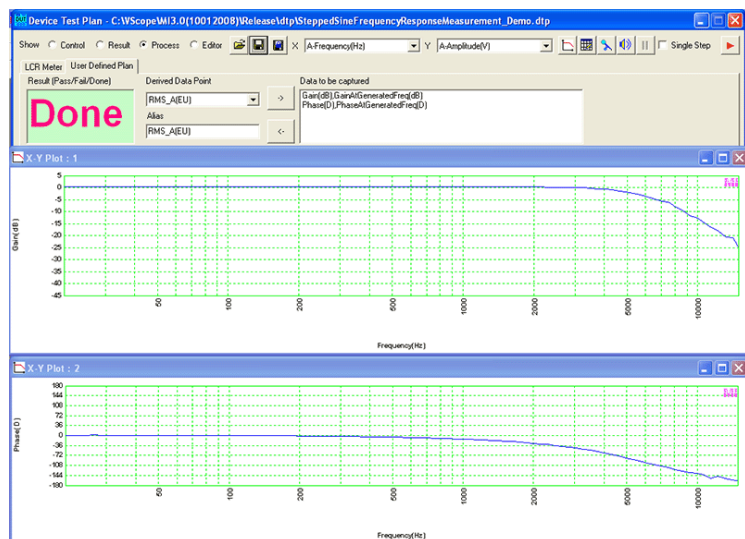


（LCR 表）

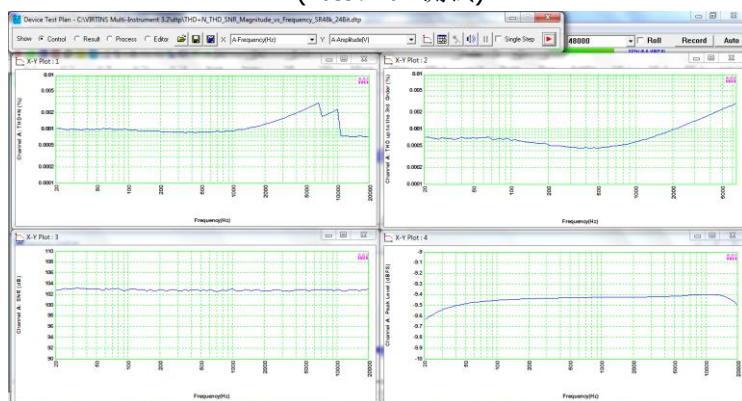
本工具支持 14 种指令, 每个指令有其相应的参数。测试结果 (例如: 幅频特性、相频特性等) 可实时由 X-Y 图绘制出来, 支持多达 8 个 X-Y 图。



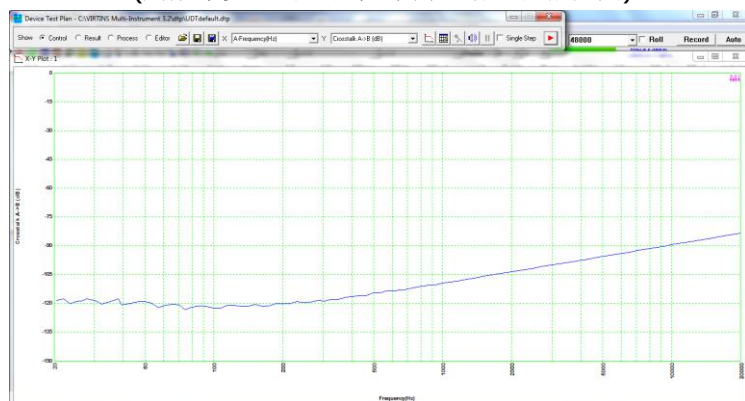
(Pass / Fail 测试)



(用频率步进的正弦信号测量增益和相位图)



(THD, THD+N, SNR, 幅度响应 vs 频率)



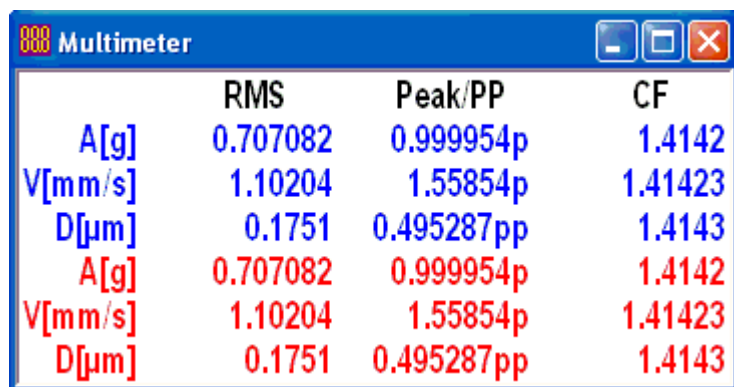
(串扰 vs 频率)

振动计

如果使用加速度、速度或位移传感器, 则支持加速度、速度和位移的波形的相互转换, 并可显示加速度、速度和位移的有效值、峰值/峰峰值、峰值因数。

DDP 查看器

它采用一个专门的窗口来显示一个导出参数 (DDP) 的数值。字体大小可自由缩放。允许指定该导出参数的高高限、高限、低、低低限以用于报警显示。最多可打开 16 个 DDP 查看器。DDP 查看器还可以用来定义并显示用户自定义的参数 (UDDP)。UDDP 可表示为 DDP 和先更新的 UDDP 的函数。数学表达式中可包括常数、DDP、UDDP、数学运算符以及数学函数。



通用功能

传感器灵敏度

所采集到的数据可按照用户配置的传感器的灵敏度重新校准, 使最后所显示的数据用传感器所感知到的物理量的单位表示出来。这与常规的示波器不同, 常规的示波器只能显示电压数值。

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。可选择显示全部数据点（慢）或每一垂直光栅线只显示一个数据点（快）。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）中作进一步的处理和分析。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、读入合符格式的文本文件、或读入以前存储的参考曲线来配置。

文件输入和输出

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 文件或者合符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。

数据合并与抽取

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

在 Windows XP、Vista、7、8 及以上的版本下，用户界面支持多国语言，包括：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。

所支持的硬件

声卡

本软件可与声卡和话筒联合使用来测量和分析声音信号。若需要测量电信号，可使用如下专用的声卡示波器探头套件。

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。
- 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。



VT RTA

本软件支持 VT RTA 系列产品。实时分析仪（Real Time Analyzer）通常用来实时测量在一个受限制的空间内（礼堂、家庭影院、汽车）安装的音响系统的频率响应，这包括了音响系统本身的频率响应和所有的环境影响，例如：共鸣、相干相加、相干相消

等。然后通过调节频率均衡器来构建一个相反的频率响应，最终使总的频率响应平坦或者符合听众的偏好。通常采用粉红噪声作为测试信号，频谱分析仪则设置为倍频分析模式。

VT DSO

本软件支持 VT DSO 系列产品。数字存储示波器（DSO）是采集、处理、分析电子信号的必备工具。Virtins Technology 生产的 DSO 系列产品如下表。



型号	ADC (示波器)						DI		DAC (信号发生器)					
	AI	带宽 (MHz)	最高采样率 (MSPS)	采样位数 (Bits)	缓冲区* (Bytes)	量程范围 (V)	EXT 作 DI	量程范围 (V)	AO	带宽 (MHz)	最高采样率 (MSPS)	采样位数 (Bits)	DDS 缓冲区* (Bytes)	满程范围 (V)
2810	2	40	100	8~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	0.15	3.125	10	2048	±2
2810E	2	40	100	8~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	60	200	10	2048	±2
2810R	2	40	100	8~16	40000	±0.05 ~ ±50								
2820	2	80	200	8~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	0.15	3.125	10	2048	±2
2820E	2	80	200	8~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	60	200	10	2048	±2
2820R	2	80	200	8~16	40000	±0.05 ~ ±50								
2A10	2	40	100	10~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	0.15	3.125	12	2048	±2
2A10E	2	40	100	10~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	60	200	12	2048	±2
2A10R	2	40	100	10~16	40000	±0.05 ~ ±50								
2A20	2	80	200	10~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	0.15	3.125	12	2048	±2
2A20E	2	80	200	10~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	60	200	12	2048	±2
2A20R	2	80	200	10~16	40000	±0.05 ~ ±50								
2840E	2	150	400	8~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	60	200	10	2048	±2
2840R	2	150	400	8~16	40000	±0.05 ~ ±50								
2A40E	2	150	400	10~16	40000	±0.01 ~ ±50	Y	±20	1	60	200	12	2048	±2
2A40R	2	150	400	10~16	40000	±0.05 ~ ±50								

*数据流模式下的缓冲区大小无限制。DDS 插值模式下的 DDS 缓冲区的大小增加到原来的 65536 倍。

NI DAQmx 数据采集卡

本软件支持所有符合 NI DAQmx 接口标准的数据采集卡和输出卡。

