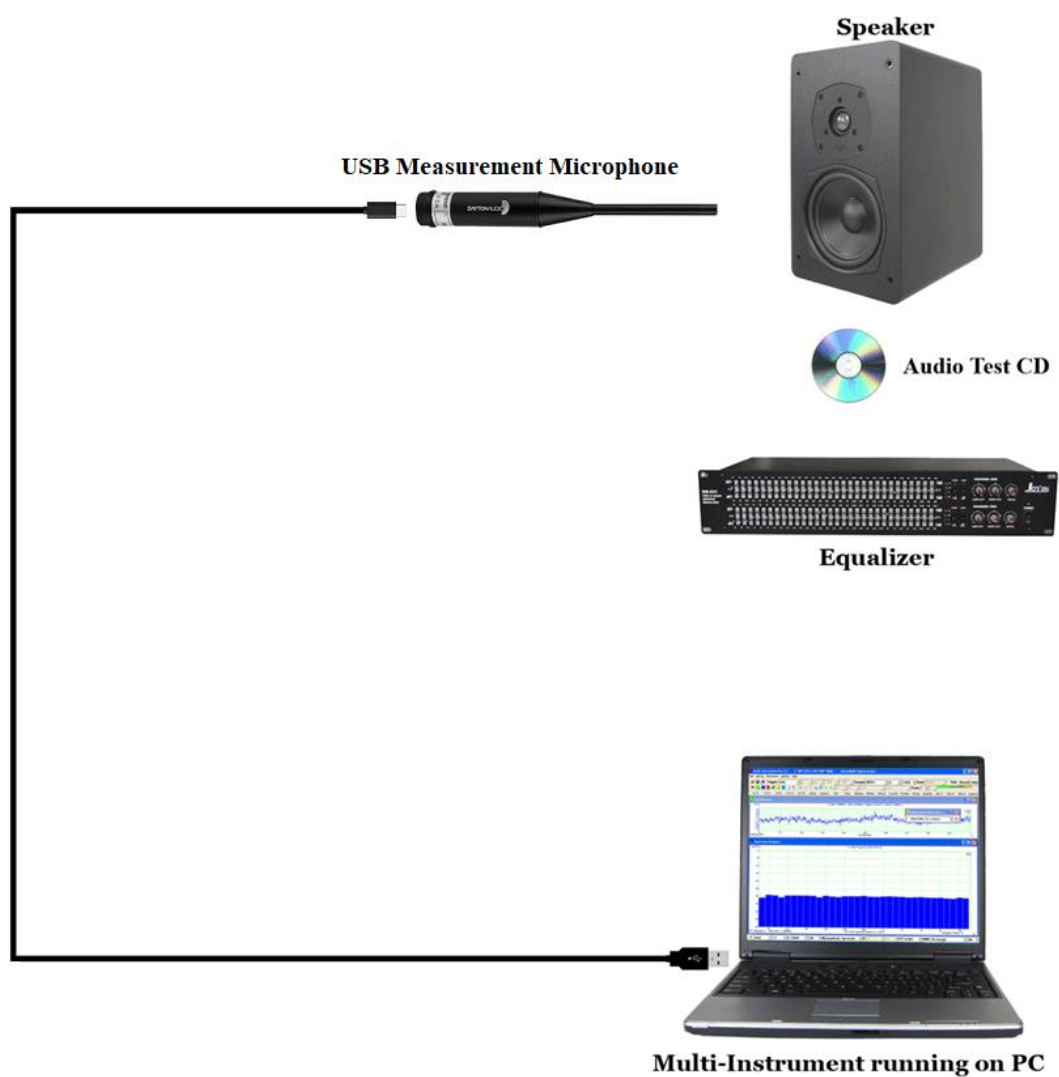


VT RTA-168E 使用说明书

高精度实时声谱分析仪、声级计、失真分析仪、极性检测仪、.....



注意：虚仪科技保留在任何时候无需预先通知而对本使用说明书进行修改的权利。本使用说明书可能包含有文字错误。

目录

1 安装及快速上手指南	3
1.1 系统组成.....	3
1.2 硬件连接图.....	4
1.3 安装硬件驱动程序.....	5
1.4 软件 MULTI-INSTRUMENT 的安装和配置	5
1.4.1 安装 Multi-Instrument 软件.....	5
1.4.2 启动 Multi-Instrument 软件.....	5
1.4.3 配置 Multi-Instrument 软件.....	7
1.5 声压级标定参数的录入和输入增益的调节	9
1.5.1 在 Windows XP 或更早的 Windows 版本下.....	10
1.5.2 在 Windows Vista 下.....	10
1.5.3 在 Windows 7 下.....	11
1.5.4 在 Windows 8/8.1/10 下.....	13
1.5.5 0dB 参考 Vr.....	14
1.6 话筒频率补偿.....	14
1.7 最常用的 20 种测量的参数设置	17
1.8 MULTI-INSTRUMENT 专业版或以上提供更多的声学测试功能.....	19
1.9 音频测试 WAV 波形文件列表 (AUDIOTESTCD. ZIP)	19
1.10 操作注意事项.....	21
2 性能指标.....	22
2.1 硬件性能指标.....	22
2.2 MULTI-INSTRUMENT 软件性能指标	22
3 MULTI-INSTRUMENT 软件使用许可证信息	31
3.1 软件使用许可证类别.....	31
3.2 软件使用许可证升级.....	31
3.3 同级软件版本升级.....	31
4 产品质保.....	32
5 免责声明.....	32

1 安装及快速上手指南

1.1 系统组成

一套标准的 VT RTA-168E 系统包括以下部件：

- 1) USB 测量话筒及其附件（挡风罩、话筒夹子和支架）



USB 测量话筒



挡风罩



话筒夹子和支架

- 2) USB 电缆（2 米）



- 3) CD（包含经加密的 Multi-Instrument 软件）



最新的软件版本可去www.virtins.com/MIsetup.exe或www.multi-tech.cn/MIsetup.exe下载。

- 4) USB 硬匙（包含 Multi-Instrument 标准版软件使用许可证）



- 5) 音频测试 WAV 波形文件（包含一系列的测试信号和噪声）

可去www.virtins.com/AudioTestCD.zip或www.multi-tech.cn/AudioTestCD.zip下载，然后烧录到 CD 中，或保存到 U 盘内。也可直接从 Multi-Instrument 的信号发生器生成。

6) 带双 3.5 毫米立体声插头的电缆（1.8 米）



7) 工具箱



8) 单独的声压标定数据（CD 内）

可通过序列号从www.multi-tech.cn/VT-RTA-168E.shtml下载。

9) 单独的话筒标定数据（CD 内）

可通过序列号从www.multi-tech.cn/VT-RTA-168E.shtml下载。

1.2 硬件连接图

将 USB 电缆的相应的端口分别连接到 USB 话筒和电脑的 USB 口上。这时，话筒上的蓝色发光二极管应点亮，表明已上电。

运行于电脑上的Multi-Instrument



软件的激活

USB 硬匙必须插入电脑的任何一個 USB 口上以激活 Multi-Instrument 软件。否则，在试用期到期前，软件将运行于 21 天全功能试用模式。

测试信号的生成

您可以用 Multi-Instrument 中的信号发生器来产生测试信号。USB 测量话筒不带任何音频输出通道，因此您需要用您电脑的内置声卡或者其它声卡来输出测试信号。测试信号的质量由所采用的声卡决定。通常，手提电脑的内置声卡足以用来产生良好的用于测量音响系统频率响应的测试信号。

本产品所提供的带 3.5 毫米立体声插头的电缆可以用来将声卡的音频输出（例如：线路输出、耳机输出或喇叭输出）连接到被测音响系统的 AUX 输入。

另外，您也可以从音频 CD 或 U 盘上将测试信号播放出来。

1.3 安装硬件驱动程序

本产品不需要安装硬件驱动程序。WINDOWS 自带驱动。

1.4 软件 Multi-Instrument 的安装和配置

Multi-Instrument（万用仪）是一个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 等。它包括多种测试仪器，例如示波器、频谱分析仪、万用表等。

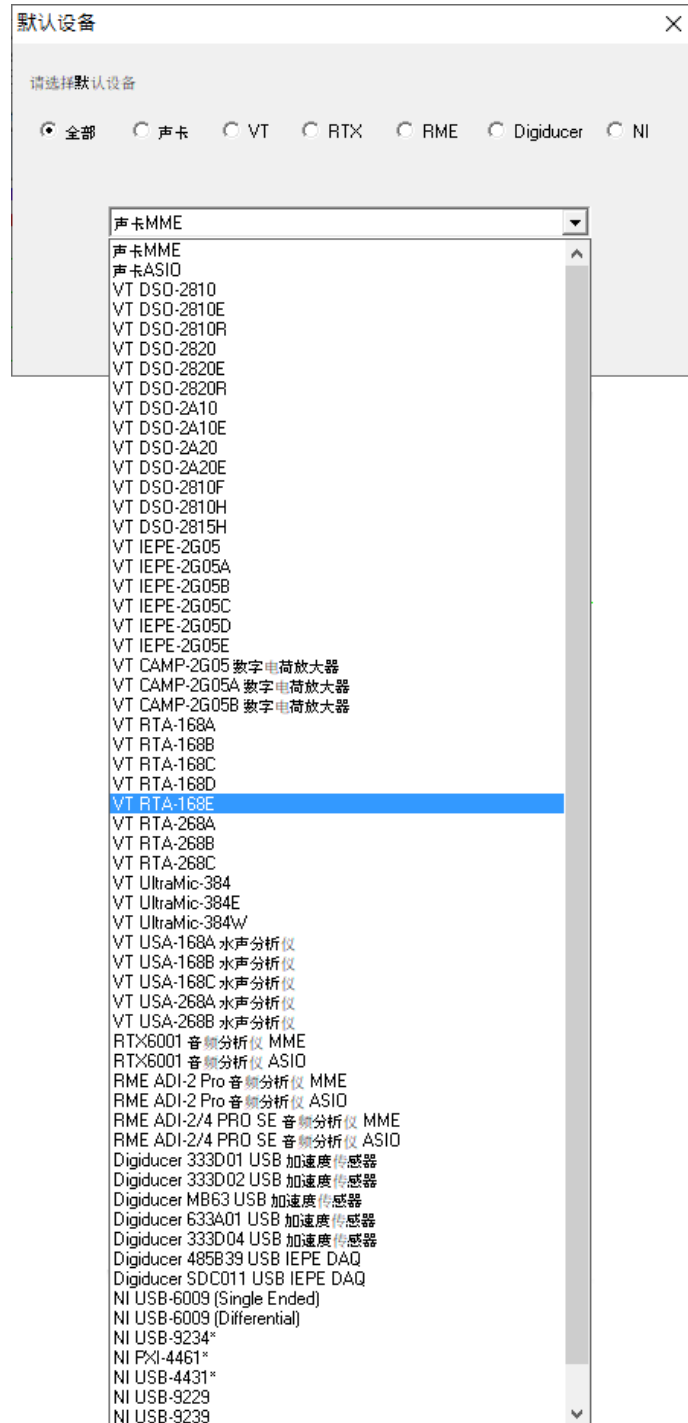
1.4.1 安装 Multi-Instrument 软件

插入安装 CD，然后按照屏幕提示安装 Multi-Instrument（万用仪）软件。安装文件也可以从www.virtins.com/MIsetup.exe或www.multi-tech.cn/MIsetup.exe下载。

1.4.2 启动 Multi-Instrument 软件

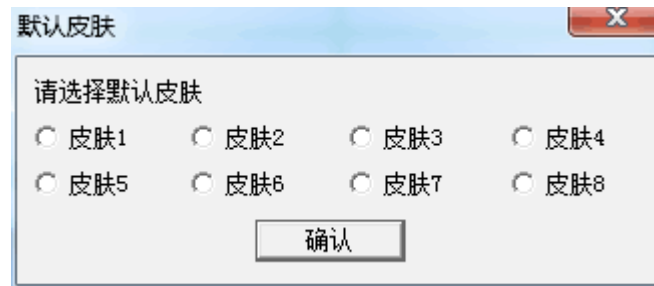
在 Windows 桌面上，选择[开始]>[全部程序]>[Multi-Instrument]>[VIRTINS Multi-Instrument]或者简单地双击 MI 图标，可启动软件。

在软件安装后首次启动时，屏幕上会提示用户选择默认设备（参见下图）。您应按照所用的硬件设备选择 VT RTA-168E。

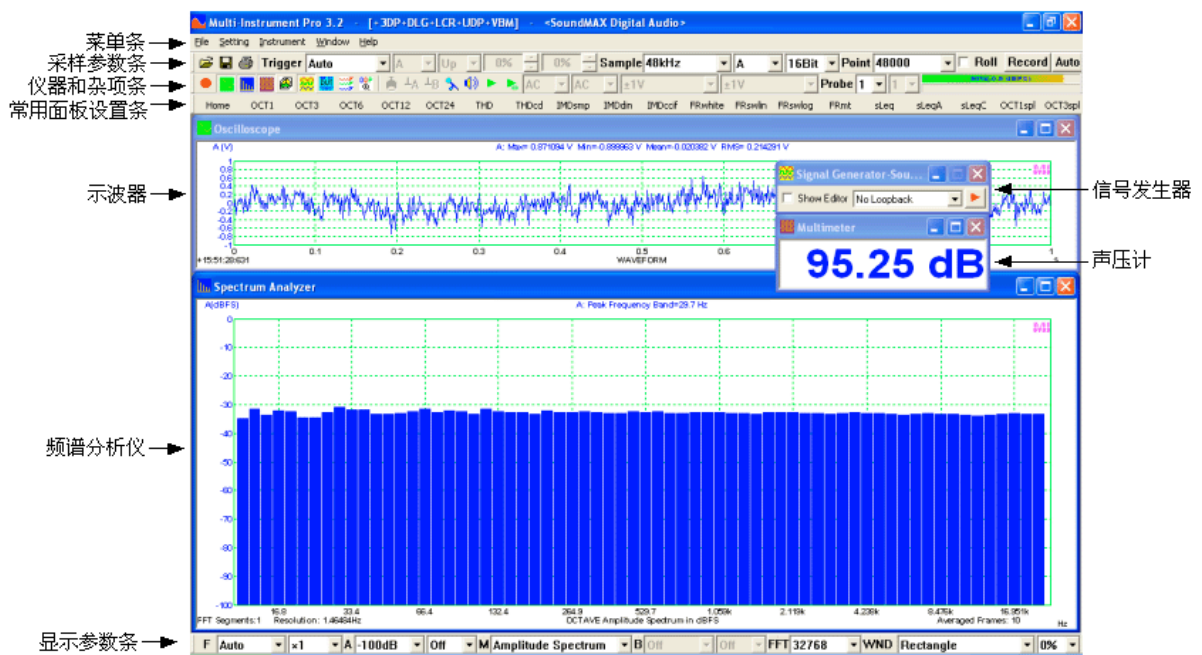


此后也可以通过[设置]>[模数转换设备]、[设置]>[数模转换设备]、[设置]>[配置常用面板设置工具条]来改变，或者通过更简单的[设置]>[恢复设备出厂默认设置]来改变。需要注意的是，如果执行[恢复设备出厂默认设置]命令，在软件安装后通过[设置]>[校准]手动输入的所有校准数据都将被重置为所选择的硬件设备的默认数据。为了避免丢失手动输入的校准数据，您可以先将它们保存为一个校准文件。否则，您就只能重新手动输入产品随附的经单独校准的数据。

选择了默认设备后，软件会提示用户选择默认的彩色显示方案（皮肤）。此后也可以通过[设置]>[显示]来改变。



选择上述的彩色显示方案后，软件将进入主画面。下图为一个典型的屏幕布置图（在软件启动后，点击常用面板设置条上的“倍频 3”按钮而得）。请参考软件说明书以了解详细的软件功能。软件说明书可通过在 Windows 的开始菜单中选择[开始]>[全部程序]>[Multi-Instrument]>[VIRTINS Multi-Instrument 说明书]（PDF 格式）或者[VIRTINS Multi-Instrument 帮助]（HTML 格式）来打开，也可在软件界面内通过[帮助]>[软件说明书]或按 F1 来打开。



1.4.3 配置 Multi-Instrument 软件

在 Multi-Instrument 软件中，菜单项是按照上下文使能/禁止的。很多菜单项在示波器或者信号发生器运行时是被禁选的。在进行配置前，您需要首先点击屏幕左上方的绿色按钮（请参考下图）以停止示波器的运行。当示波器停止后，该按钮将变为红色。



1.4.3.1 为 Multi-Instrument 配置录音设备

选择[设置]>[模数转换设备], 然后在“设备号”栏中选择“UMM-6”、“Microphone (UMM-6)”等相似名称（请参考下图）。这就将 USB 测量话筒 UMM-6 设置为本软件的录音设备。注意：该 USB 话筒的名字在不同版本的 Windows 下可能不完全相同。“设备型号”栏必须设置为“Sound Card MME”。



在 Windows XP 或更早的 Windows 版本下



在 Windows XP 以后的版本下

现在，若您点击屏幕左上方的红色按钮启动示波器，然后对着测量话筒讲话，您应当可以看到示波器和频谱分析仪中的信号变化。

1.4.3.2 为 Multi-Instrument 配置放音设备

USB 话筒不含任何音频输出通道，若您需要用 Multi-Instrument 中的信号发生器来产生测试信号的话，您可以采用电脑的内置声卡或其它声卡来进行信号输出。您可以选择[设置]>[数模转换设备]，然后在“设备号”栏中选择相应的声卡的名称，来配置

信号发生器所用的声卡。在默认状态下，Multi-Instrument 采用电脑的内置声卡来做信号输出。同样地，“设备型号”栏必须设置为“Sound Card MME”。



现在，若您点击“信号发生器”按钮（请参考上图），信号发生器面板将被调出（请参考下图）。点击信号发生器面板右上方的红色三角形按钮，您应当能从与所选择的放音声卡相连的耳机或喇叭中听到 1kHz 的测试信号声音。再次点击该按钮可停止声音输出。



1.5 声压级标定参数的录入和输入增益的调节

声压标定对于那些相对测量（例如：频率响应测量、THD、THD+N、IMD 测量等）来说是不必要的。只有当您想测量声压的绝对数值时，才需要做声压标定。

USB 测量话筒在出厂时已经是标定了的。标定数据单随产品提供。请按照标定数据单上的数据，填写软件的校准设置对话框（请参考下图）中相应的栏目。注意：不同的

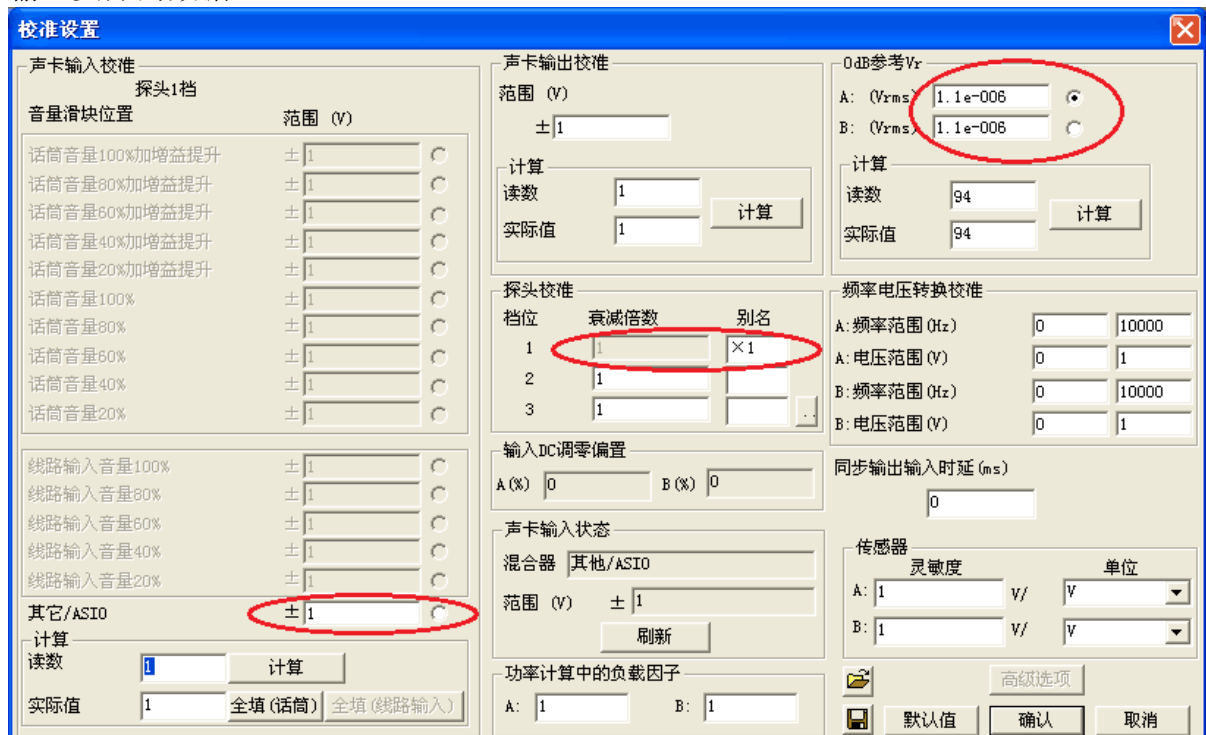
Windows 版本的标定数据不同。校准设置对话框可通过选择 Multi-Instrument 中的 [设置]>[校准]来调出。

您可以通过软件来调节 USB 话筒的输入增益，从而调节声压的测量范围。

1.5.1 在 Windows XP 或更早的 Windows 版本下

声压标定数据的录入

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



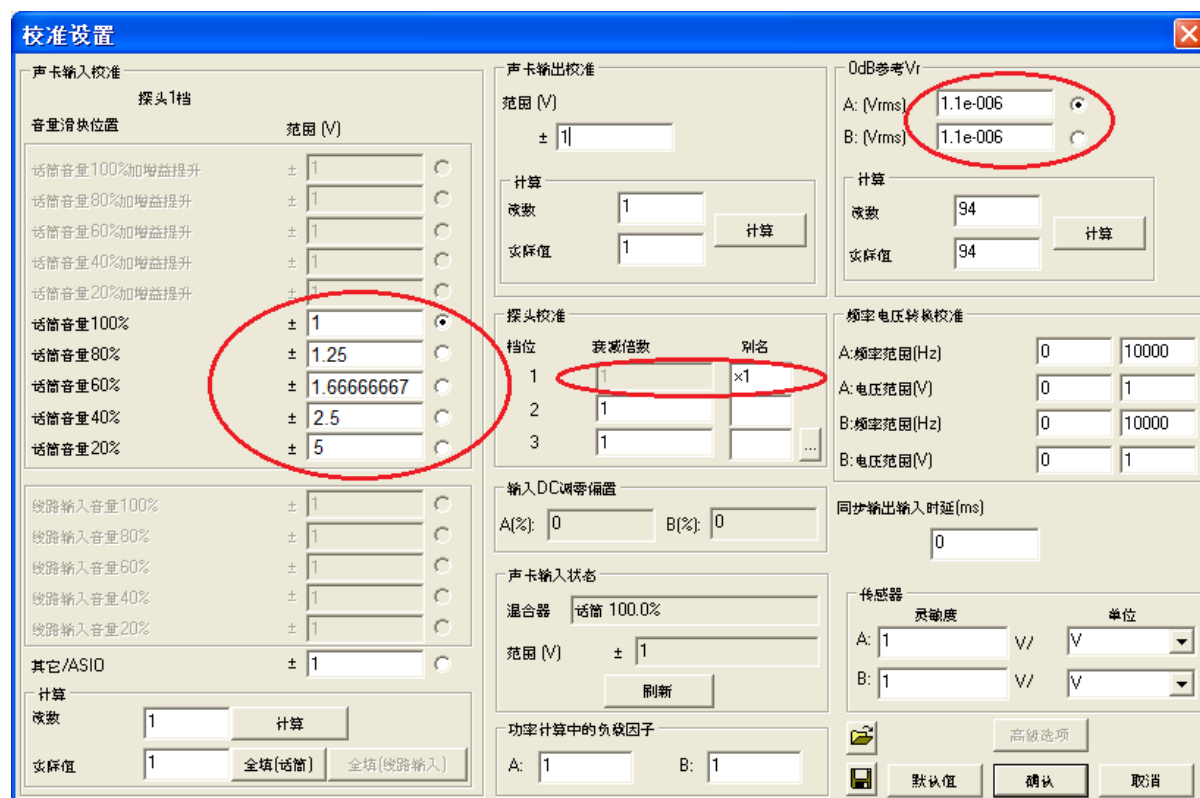
通过软件调节输入增益

在 Windows XP 或更早的 Windows 版本下，USB 话筒的输入增益是不可调的。无论是 Windows 控制面板下的录音控制还是 Multi-Instrument 都无法调节其输入增益。

1.5.2 在 Windows Vista 下

声压标定数据的录入

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



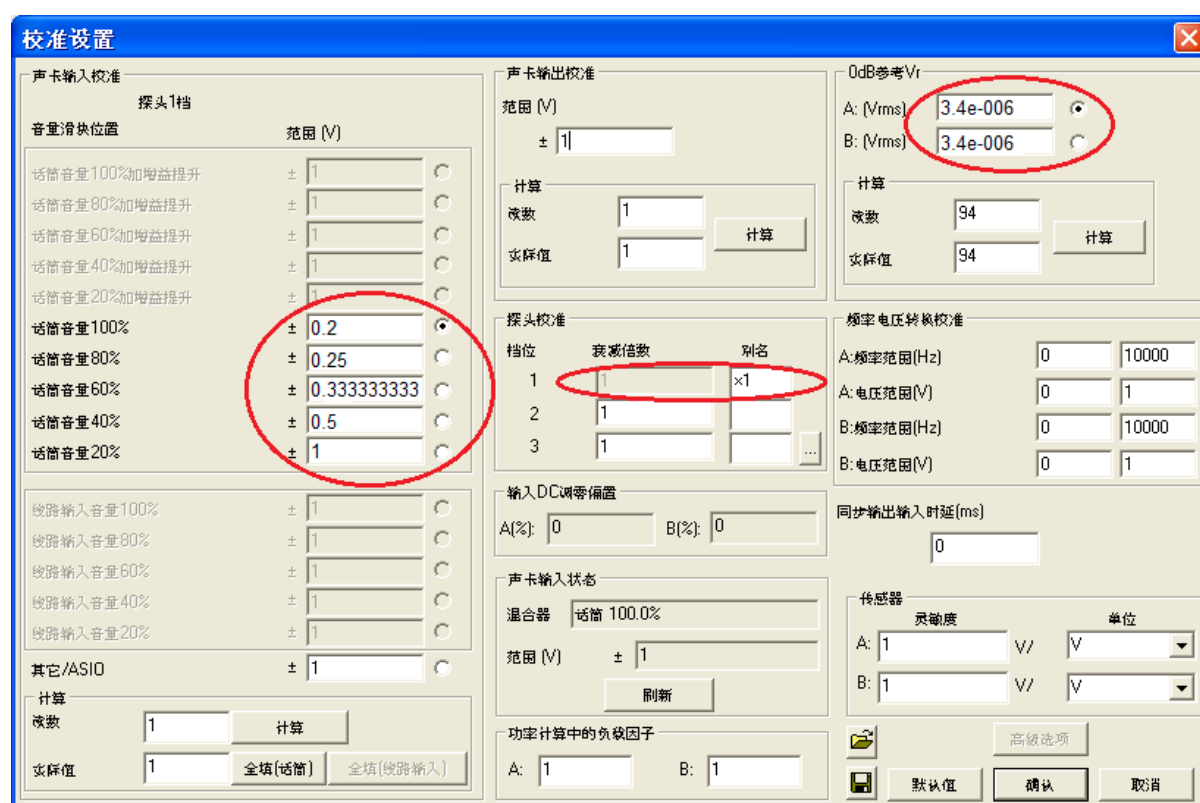
通过软件调节输入增益

在 Windows Vista 下，Windows 控制面板下的声音录音页不能调节 USB 话筒的输入增益。但是，您可以通过点击上图中“话筒音量 100%”、“话筒音量 80%”、“话筒音量 60%”、“话筒音量 40%”、“话筒音量 20%”旁相应的单选按钮来调节输入增益。请注意：这些按钮的选择状态并不一定反映实际的输入增益（例如，当您打开校准设置对话框时，若是“话筒音量 80%”被选中，但这并不一定表示当前的输入增益处于 80%）。实际的输入增益数值反映在上图中的“声卡输入状态”下的“混合器”栏。您可以点击“刷新”按钮来确认该状态显示的确是最新的。

1.5.3 在 Windows 7 下

声压标定数据的录入

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



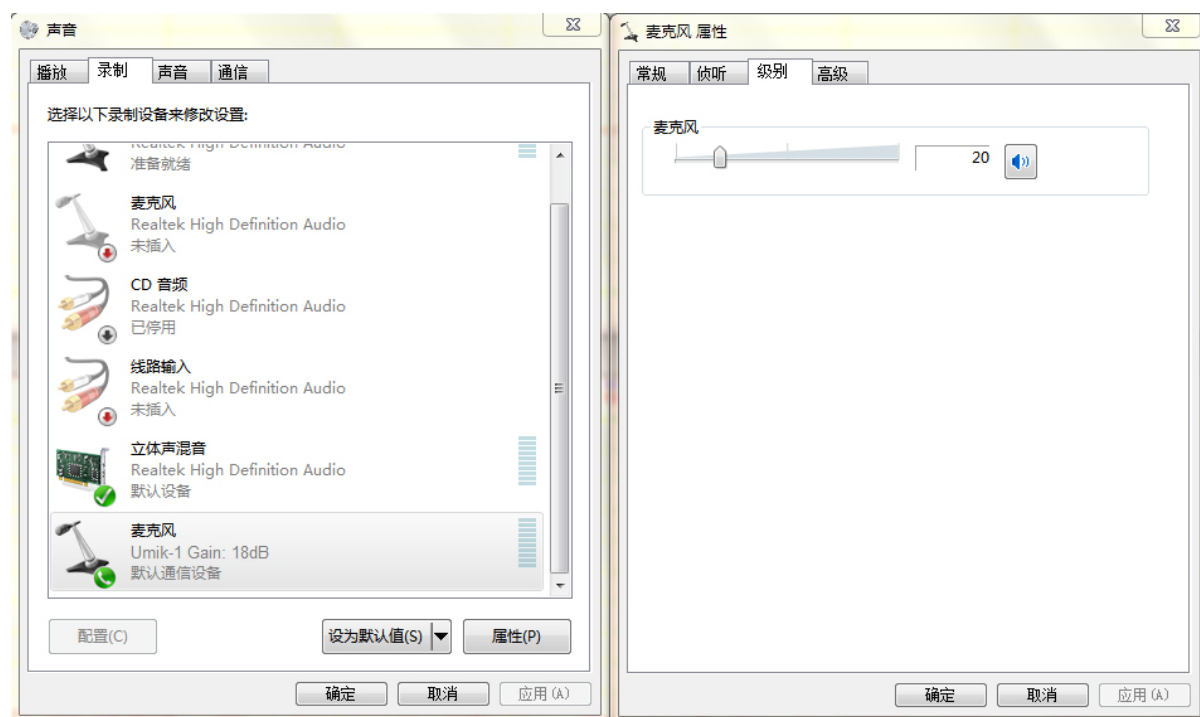
通过软件调节输入增益

与在 Windows Vista 下类似，您可以通过点击上图中“话筒音量 100%”、“话筒音量 80%”、“话筒音量 60%”、“话筒音量 40%”、“话筒音量 20%”旁相应的单选按钮来调节输入增益。请注意：这些按钮的选择状态并不一定反映实际的输入增益（例如，当您打开校准设置对话框时，若是“话筒 80%”被选中，但这并不一定表示当前的输入增益处于 80%）。实际的输入增益数值反映在上图中的“声卡输入状态”下的“混音器”栏。您可以点击“刷新”按钮来确认该状态显示的确是最新的。

与 Windows Vista 不同的是，输入增益也可通过 Windows 控制面板下的声音录制页来调节。您可以点击 Multi-Instrument 中的“Windows 录音控制”按钮（请参考下图）来调出 Windows 控制面板下的声音录制页。



下图左半部分就是所调出的声音录制页。



若您右击“麦克风(Umik-1 Gain: 18dB)”并选择“属性”，上图右半部分将被显示出来。您可以通过调节“麦克风”滑块来调节输入增益。

1.5.4 在 Windows 8/8.1/10 下

声压标定数据的录入

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



通过软件调节输入增益

同 WINDOWS 7。

1.5.5 0dB 参考 Vr

在校准设置对话框中的“0dB 参考 Vr”是用来将输入电压最终校准到声压级上用的。这里的输入电压应看作是相对值，因为输入信号并非电压而是声压。如果有必要重新校准声压级，则应重新校准此参数。重新校准时，只需将实际的声压级数值输入“实际值”编辑框，将测得的声压级数值输入“读数”编辑框，然后按一次“计算”键。

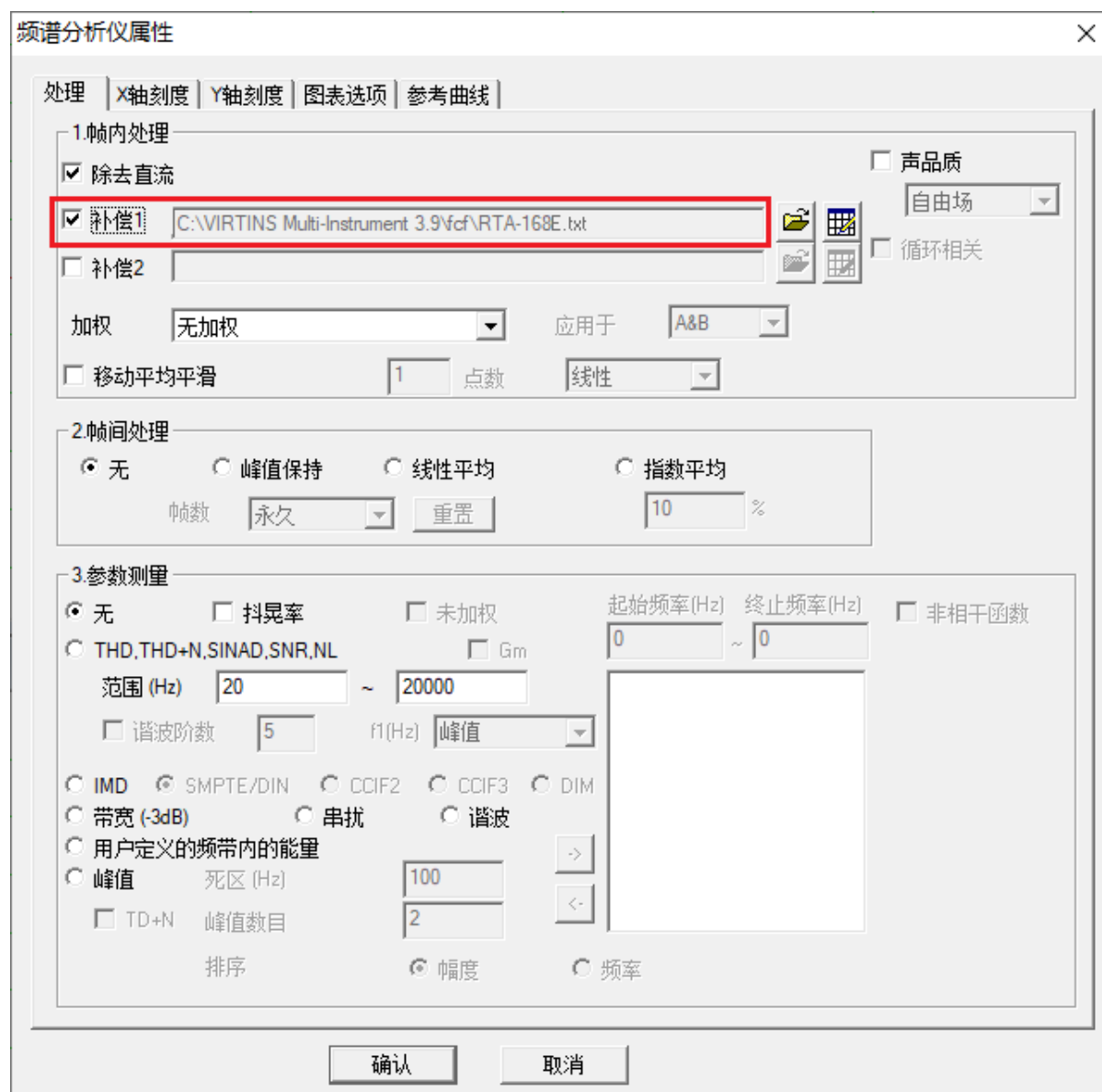
1.6 话筒频率补偿

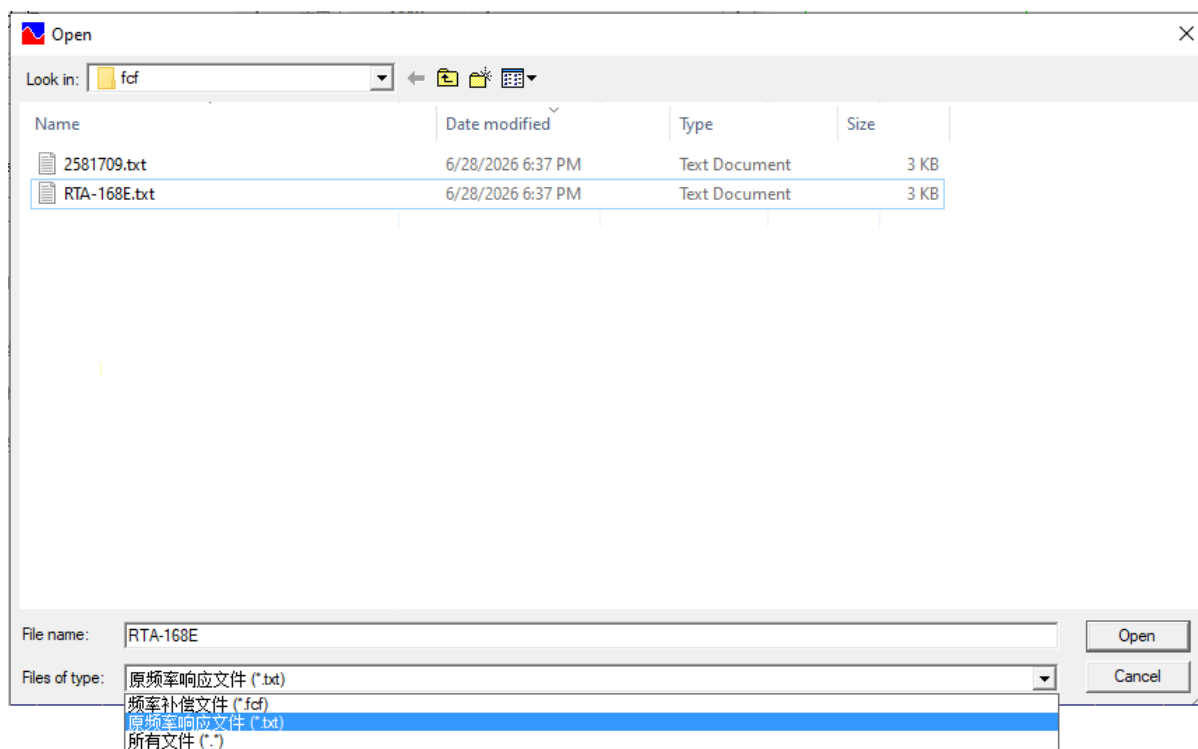
RTA-168 系列所采用的测量话筒在音频范围内有极其平坦的频率响应。通常没有必要对话筒的频率响应做任何补偿。当然，若测量话筒附带有单独标定的频率响应文件或频率补偿文件的话，所做的测量准确度会更高。频率响应文件和频率补偿文件的区别在于它们的增益（用 dB 表示）符号相反。例如，频率响应文件中的 3dB 增益在与其等效的频率补偿文件中应为-3dB。

RTA-168E 中的 USB 测量话筒 UMM-6 附带有单独标定的“原频率响应文件”RTA-168E.txt。“原频率响应文件”的意思是该文件的格式和内容与话筒原厂提供的校准文件完全一样。此文件在 CD 的目录“\Microphone Frequency Compensation File”下。请将该文件复制到硬盘中的软件安装目录下的“\fcf”目录下(若该目录

已有该文件，则覆盖它。），以便将来调用。该文件也会被第三排的常用面板设置工具条上的那 20 个默认的常用面板设置用到。

您可以右击频谱分析仪窗口中任意一点，在弹出的菜单中选择[频谱分析仪处理]>“帧内处理”>“补偿 1”，然后在弹出的文件打开对话框中将文件类型从“频率补偿文件 (*.fcf)”改为“原频率响应文件 (*.txt)”，再调入此原频率响应文件（参考下图）。若您想将此原频率补偿文件添加到第三排的常用面板设置工具条上的那 20 个常用面板设置文件中，您需要一个一个地单独配置并保存面板设置文件。不过，默认的 20 个常用面板设置文件中其实已经配置了此原频率响应文件。





某些 Windows 版本带有一些默认的音频信号增强功能。这些功能必须通过 Windows 控制面板的录音控制来禁止，以防止它们修改原始的采样数据，如下图所示。这些功能带来的其中一个可能的问题是系统的频率响应被不必要地修改了。



1.7 最常用的 20 种测量的参数设置

VT RTA-168 中捆绑的 Multi-Instrument 提供了很多预先配置的面板设置文件，从而为您节省了为一些常做的测量配置参数的时间。您可以通过 [设置]>[加载面板设置] 来调入这些面板设置文件。更方便的是，在常用面板设置工具条（从上往下的第三个工具条）上配置了能直接调入 20 种最常用的面板设置的按钮。您只需点击一下按钮即可调入相应的面板设置。这 20 个面板设置是：

(1) 默认：默认设置

出厂默认设置，等同于执行 [文件]>[新建] 命令。

(2) 倍频 1：1/1 倍频程分析（10 帧平均）

按动信号发生器的启动按钮，将输出粉红噪声。将粉红噪声送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。若频谱分析仪显示的曲线是水平的，就表示被测设备的幅频响应是平坦的。万用表窗口中将以 dB 为单位显示等效连续声级。

(3) 倍频 3：1/3 倍频程分析（10 帧平均）

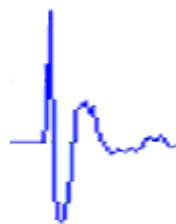
同倍频 1，但频率分辨率更高。

(4) 倍频 3ppn：1/3 倍频程分析

同倍频 3，但采用周期粉红噪声而非普通（非周期）粉红噪声激励。其好处是，在倍频程分析模式下，即使在没有进行帧间平均的情况下，其频谱是也是理想般的平坦。

(5) 极性：喇叭、话筒、放大器极性测试（含峰值因数检测）

按动信号发生器的启动按钮，将输出极性测试信号。将话筒沿着被测喇叭轴线靠近并指向喇叭中心，观察示波器所采集到的脉冲波形的极性。若脉冲波形最初往 Y 轴的正向移动，则被测喇叭为正向，否则为负向。



正向



负向

(6) THD：THD, THD+N, SNR, SINAD, 噪声电平, ENOB（10 帧平均）

按动信号发生器的启动按钮，将输出 1kHz（准确地说，是非常接近 1kHz 的频率）的正弦信号。将该信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的所有上述参数都将被测量并显示出来。注意：此面板设置只能在采用同一块声卡作信号输入和输出时用。

(7) THDcd：THD, THD+N, SNR, SINAD, 噪声电平, ENOB（10 帧平均）

按动信号发生器的启动按钮，将输出 1kHz 的正弦信号。将该信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的所有上述参数都将被测量并显示出来。注意：当采用不同的声卡作信号的输入和输出时应采用此面板设置，例如：RTA-168。当您采用音频 CD 或 U 盘来播放 1kHz 的测试信号时，也应采用此面板设置。

(8) IMD_{smp}: IMD SMPTE (60 Hz + 7 kHz, 4:1) (10 帧平均)

按动信号发生器的启动按钮，将输出 60Hz 和 7kHz 正弦信号按 4: 1 的幅度比混合后的信号。将该混合信号送入被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的 SMPTE IMD 将被测量并显示出来。

(9) IMD_{din}: IMD DIN (250 Hz + 8 kHz, 4:1) (10 帧平均)

按动信号发生器的启动按钮，将输出 250Hz 和 8kHz 正弦信号按 4: 1 的幅度比混合后的信号。将该混合信号送入被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的 DIN IMD 将被测量并显示出来。

(10) IMD_{ccif}: IMD CCIF2 (19 kHz + 20 kHz, 1:1) (10 帧平均)

按动信号发生器的启动按钮，将输出 19kHz 和 20kHz 正弦信号按 1: 1 的幅度比混合后的信号。将该混合信号送入被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的 CCIF2 IMD 将被测量并显示出来。

(11) 幅频 _{wn}: 幅频响应（白噪声，30 帧平均）

按动信号发生器的启动按钮，将输出白噪声。将此白噪声送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。

(12) 幅频 _{pwn}: 幅频响应（周期白噪声）

按动信号发生器的启动按钮，将输出周期白噪声。将此周期白噪声送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。采用周期白噪声激励的好处是，即使在没有进行帧间平均的情况下，其频谱是也是理想般的平坦。

(13) 幅频 _{lin}: 幅频响应（线性扫频）

按动信号发生器的启动按钮，将输出 0.68266667 秒的 20Hz 到 20kHz 的线性扫频信号。将此扫频信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。注意：您必须调节示波器的触发电平以使其在扫频信号刚开始的时候正好得到触发。

(14) 幅频 _{log}: 幅频响应（对数扫频）

按动信号发生器的启动按钮，将输出 0.68266667 秒的 20Hz 到 20kHz 的对数扫频信号。将此扫频信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。注意：您必须调节示波器的触发电平以使其在扫频信号刚开始的时候正好得到触发。

(15) 幅频 mt (多音合成, 31 个 1/3 倍频程频带)
按动信号发生器的启动按钮, 将输出由 31 个单音信号合成的多音信号。这些单音信号对应于 31 个从 20Hz 到 20kHz 的 1/3 倍频程频带的中心频率。将此多音信号送入到被测设备 (DUT) 的输入端, 然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。

(16) sLeq: 125 毫秒等效连续声级
此面板设置将显示 125 毫秒的等效连续声级。该数值是 125 毫秒内的时均值。

(17) sLeqA: 125 毫秒等效连续声级 (A-加权)
此面板设置将显示 125 毫秒的经过 A 加权的等效连续声级。该数值是 125 毫秒内的时均值。

(18) sLeqC: 125 毫秒等效连续声级 (C-加权)
此面板设置将显示 125 毫秒的经过 C 加权的等效连续声级。该数值是 125 毫秒内的时均值。

(19) 倍频 1spl: 1/1 倍频程分析 (10 帧平均) 纵座标以 SPL 显示
同倍频 1, 但频谱分析仪的 Y 轴以 dBSPL 为单位而不是以 dBFS 为单位。

(20) 倍频 3spl: 1/3 倍频程分析 (10 帧平均) 纵座标以 SPL 显示
同倍频 3, 但频谱分析仪的 Y 轴以 dBSPL 为单位而不是以 dBFS 为单位。

1.8 Multi-Instrument 专业版或以上提供更多的声学测试功能

Multi-Instrument 提供了一整套声学测试功能, 例如在前面章节没有提到的: 混响 (包括 RT60 等参数)、声音清晰度 (包括 STI 等参数)、ANSI/CEA-2010 低音喇叭最大输出声级、累积衰减频谱 (CSD)、扬声器的异音 (Rub & Buzz) 检测、声品质 (响度、响度级、尖锐度) 等。有的功能只有在 Multi-Instrument 专业版或以上才有, 详情请参考 Multi-Instrument 软件说明书。

1.9 音频测试 WAV 波形文件列表 (AudioTestCD.zip)

音轨	描述	长度 (秒)	建议采用的面板设置
1	粉红噪声 (-1dBFS)	298	倍频 1~倍频 24 倍频 1spl, 倍频 3spl
2	粉红噪声 (-1dBFS) 反相	298	
3	白噪声 (-1dBFS)	298	幅频 wn
4	白噪声 (-1dBFS) 反相	298	
5	对数扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS)	60	

6	对数扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS) 反相	60	
7	线性扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS)	60	
8	线性扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS) 反相	60	
9	对数扫频 20Hz~200Hz (-1dBFS)	60	
10	对数扫频 20Hz~200Hz (-1dBFS) 反相	60	
11	线性扫频 20Hz~200Hz (-1dBFS)	60	
12	线性扫频 20Hz~200Hz (-1dBFS) 反相	60	
13	对数扫频 2kHz~20kHz (-1dBFS)	60	
14	对数扫频 2kHz~20kHz (-1dBFS) 反相	60	
15	线性扫频 2kHz~20kHz (-1dBFS)	60	
16	线性扫频 2kHz~20kHz (-1dBFS) 反相	60	
17	对数扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS)	0.683	幅频 log
18	对数扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS) 反相	2.73	
19	线性扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS)	0.683	幅频 lin
20	线性扫频 20Hz~20kHz (-1dBFS) 反相	2.73	
21	对应于 1/3 倍频程频带的多音合成 (-1dBFS)	60	幅频 mt
22	对应于 1/3 倍频程频带的多音合成 (-1dBFS) 反相	60	
23	1kHz (0dBFS)	60	
24	1kHz (-1dBFS)	60	THDcd
25	1kHz (-3dBFS)	60	
26	1kHz (-10dBFS)	60	
27	1kHz (-60dBFS)	60	
28	60Hz 和 7kHz 按 4:1 混合 (-1dBFS)	60	IMDsm
29	250Hz 和 8kHz 按 4:1 混合 (-1dBFS)	60	IMDdin
30	19kHz 和 20kHz 按 1:1 混合 (-1dBFS)	60	IMDccif
31	1kHz 方波 (-1dBFS)	60	
32	数字静音	60	
33	左右声道 (英文)	60	
34	左、右、中、环绕声道 (英文)	60	
35	左右声道 (中文)	60	
36	左、右、中、环绕声道 (中文)	60	
37	12.5 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 1
38	16 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 2
39	20 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 3
40	25 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 4
41	31.5 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 5
42	40 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 6
43	50 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 7
44	63 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 8
45	80 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 9
46	100 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 10
47	125 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 11
48	160 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 12
49	200 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 13
50	250 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 14
51	315 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 15
52	400 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 16
53	500 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 17
54	630 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 18
55	800 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 19

56	1250 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 21
57	1600 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 22
58	2000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 23
59	2500 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 24
60	3150 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 25
61	4000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 26
62	5000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 27
63	6300 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 28
64	8000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 29
65	10000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 30
66	12500 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 31
67	16000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 32
68	20000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 33
69	999.9481201 Hz (-1dBFS)	60	THD
70	每 100ms 发出 0.5ms 的反向锯齿脉冲 (-1dBFS)	1	极性测试

注意：您可以通过比较同相和反相的测试信号的声级来判断您是否需要调换某一声道的喇叭的极性。

1.10 操作注意事项

- 测试信号的声级应高于环境噪音至少 30dB，以在测量中取得足够的信噪比。
- 应综合调节测试信号的音量和 RTA 的输入增益，以使输入电平峰值（显示于屏幕的右上方）在 10%~95%内(最好 85%左右)，以保证足够的测量精度，并避免输入饱和失真。如果输入电平峰值达到 100%（整个指示条变红），则测量结果不可信。



- 若您需要改变用于平均的帧数，您可以右击频谱分析仪窗口中任意一点，然后在弹出的菜单中选择[频谱分析仪处理]>“帧间处理”>“线性平均”，并在“帧数”栏中选择一个数值即可。
- 若您需要改变用于频率加权，您可以右击频谱分析仪窗口中任意一点，然后在弹出的菜单中选择[频谱分析仪处理]>“帧内处理”，并在“加权”栏中选择相应选项即可。
- 您可以通过[设置]>[保存当前面板设置]来保存当前的面板设置到指定的文件中。
- 您可以通过[设置]>[加载面板设置]来调入一个面板设置文件。
- 您可以通过[设置]>[配置常用面板设置工具条]来配置您自己的常用面板设置工具条。
- 您可以通过[帮助]>[锁定面板设置]来锁定面板设置。
- 您可以通过[帮助]>[解锁面板设置]来解锁面板设置。
- 您可以通过[设置]>[修改密码]来设置或修改进行解锁面板设置操作所需要的密码。

2 性能指标

2.1 硬件性能指标

能换器类型	精密 6mm 驻极电容式
指向性	无指向性
频率响应	18Hz~20kHz（加载频响校准文件后±1dB）
采样频率	48 kHz
采样位数	16 Bit
输入通道数	1
频率精度	0.01%
频率加权	无加权、A、B、C、ITU-R 468
时间加权	线性、对数 （等效连续声级 Leq 完全符合 IEC61672 标准）
最大声压级（THD<1%, 1kHz）	135 dBSPL
声压测量范围	40dB~135dB（典型值），可通过软件滑块调节。调节增益后无需重新校准。
声压测量精度	±0.3dB（94dB, 1kHz 处）标定后
声压标定	由一级声压标定器标定
倍频程分析	1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48, 1/96 （符合 IEC61260 标准）
其它功能	THD、THD+N、SINAD、SNR、SMPTE IMD、DIN IMD、CCIF2 IMD、频率响应等。 软件说明书描述了更多的功能。
USB 音频	USB Audio Class 1.0（无需安装驱动）
输出接口	USB Type B 插座
外壳材料	黑色阳极氧化铝
重量	150 克
尺寸	Φ25.4 × 218.0 mm
电源	USB 口供电 (5V)
系统要求	Windows XP/VISTA/7/8/8.1/10/11, 32 位或 64 位。最低屏幕分辨率：1024 × 600
标定	单独标定，并提供标定文件。

2.2 Multi-Instrument 软件性能指标

完整的 Multi-Instrument 软件包含具有全部功能的基础模块和附加模块。基础模块包括示波器、频谱分析仪、信号发生器、万用表、导出参数（DDP）查看器、导出曲线（DDC）以及通用功能。附加模块包括频谱 3D 图、数据记录仪、LCR 表、设备检测计划、振动计、专用硬件支持。

基础模块部分的软件许可证分为六级：声卡示波器、声卡频谱分析仪、声卡信号发生器、Multi-Instrument(万用仪)基础版、Multi-Instrument(万用仪)标准版、Multi-Instrument(万用仪)专业版。附加模块则需单独购买，它们只能添加在基础版、标准版或专业版之上，其中振动计只能添加在标准版或专业版之上。

下表是各种等级的软件许可证的功能分配表。注意：Multi-Instrument（万用仪）完整版包括 Multi-Instrument（万用仪）专业版和全部附加模块。

图例：√—有该项功能 *—只有 Multi-Instrument（万用仪）完整版才有该项功能

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
通用功能							
ADC / DAC 硬件	支持声卡 MME	√	√	√	√	√	√
	支持声卡 ASIO						√
	其他硬件				√	√	√
	vtDAQ, vtDAO 软件开发包	连接上相应的硬件（例如硬匙或 VT DSO）后，开发包的软件使用许可证将自动激活					
文件操作	打开 WAV 波形文件	√	√	√	√	√	√
	打开 TXT 文本文件					√	√
	逐帧打开 WAV 波形文件 (用于长 WAV 波形文件)					√	√
	合并 WAV 波形文件	√	√	√	√	√	√
	抽取数据并保存为新的 WAV 波形文件	√	√	√	√	√	√
	保存和加载面包板设置	√	√	√	√	√	√
数据输出	复制文本数据到粘贴板	√	√	√	√	√	√
	复制位图图像到粘贴板	√	√	√	√	√	√
	打印预览	√	√	√	√	√	√
	打印	√	√	√	√	√	√
	输出文本数据文件	√	√	√	√	√	√
	输出位图图像文件	√	√	√	√	√	√
触发设置	触发模式	√	√		√	√	√
	触发源	√	√		√	√	√
	触发沿	√	√		√	√	√
	触发电平	√	√		√	√	√
	触发延迟	√	√		√	√	√
	高频抑制	√	√		√	√	√
	噪声抑制	√	√		√	√	√
采样设置	采样频率	√	√	√	√	√	√
	采样通道	√	√	√	√	√	√
	采样位数	√	√	√	√	√	√
	采样点数	√	√		√	√	√
校准	输入	√	√		√	√	√
	输出			√	√	√	√
	探头	√	√		√	√	√
	声压	√	√		√	√	√
	频率电压转换					√	√
	同步输出输入时延						√
	传感器的灵敏度	√	√		√	√	√
	功率计算中的负载因子	√	√		√	√	√
图形操作	放大	√	√	√	√	√	√
	滚动	√	√	√	√	√	√
	光标读数器	√	√	√	√	√	√
	标记	√	√	√	√	√	√
	图表类型	√	√	√	√	√	√
	线宽	√	√	√	√	√	√
	颜色	√	√	√	√	√	√
	快/慢显示模式	√	√	√	√	√	√

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
	刷新延迟	√	√	√	√	√	√
	字体大小	√	√	√	√	√	√
	滚动模式					√	√
	参考曲线及极限					√	√
其它	增益调节	√	√	√	√	√	√
	输入峰值指示	√	√	√	√	√	√
	声卡选择	√	√	√	√	√	√
	采样参数的自动设置	√	√	√	√	√	√
	多语言用户界面	√	√	√	√	√	√
	显示/隐藏工具条	√	√	√	√	√	√
	锁定/解锁面板设置	√	√	√	√	√	√
	常用面板设置工具条	√	√	√	√	√	√
	ActiveX 自动化服务器	√	√	√	√	√	√
	自动换档	√	√	√	√	√	√
	自动缩放	√	√		√	√	√
	输入通道运算	√	√		√	√	√
示波器							
类型	双踪波形	√	√	√ (离线)	√	√	√
	波形相加	√	√	√ (离线)	√	√	√
	波形相减	√	√	√ (离线)	√	√	√
	波形相乘	√	√	√ (离线)	√	√	√
	李萨如图	√	√	√ (离线)	√	√	√
帧间处理	线性平均					√	√
	指数平均					√	√
帧内处理	去除时延					√	√
解调 (帧内处理)	调幅					√	√
	调频					√	√
	调相					√	√
数字滤波 (帧内处理)	FFT 低通					√	√
	FFT 高通					√	√
	FFT 带通					√	√
	FFT 带阻					√	√
	FFT 频率响应					√	√
	FIR 低通					√	√
	FIR 高通					√	√
	FIR 带通					√	√
	FIR 带阻					√	√
	FIR 频率响应					√	√
参数	IIR 系数					√	√
	混响/语音清晰度						√

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
	不连续性						√
	阶跃响应						√
	回波						*
	阻尼比						*
其它	最小、最大、平均、有效值、偏度、峰度	√	√	√ (离线)	√	√	√
	记录模式					√	√
	余辉显示模式	√	√		√	√	√
	等效时间采样模式	√	√		√	√	√
	模拟和数字信号混合显示				√	√	√
	SINC 插值	√	√	√	√	√	√
频谱分析仪							
类型	幅度谱/功率谱密度/阻抗谱		√		√	√	√
	相位谱		√		√	√	√
	自相关函数 (线性/循环)		√		√	√	√
	互相关函数 (线性/循环) (原义/广义)		√		√	√	√
	相干/非相干函数						√
	传递函数/阻抗分析仪						√
	冲激响应图						√
帧内处理	频率补偿		√		√	√	√
	频率加权		√		√	√	√
	除去直流		√		√	√	√
	移动平均平滑 (线性/倍频程)		√		√	√	√
帧间处理	峰值保持		√		√	√	√
	线性平均		√		√	√	√
	指数平均		√		√	√	√
	互相关平均 (互功率谱矢量平均)		√		√	√	√
参数测量	THD, THD+N, SNR, SINAD, 噪声电平, ENOB		√		√	√	√
	IMD/DIM		√		√	√	√
	带宽		√		√	√	√
	串扰		√		√	√	√
	谐波及相位		√		√	√	√
	用户定义的频带内的能量		√		√	√	√
	峰值检测, SPDR, TD+N		√		√	√	√
	抖晃率						*
	声音响度						√
	声音响度级						√
	声音尖锐度						√
	语言清晰度指数						√
	噪声评级 NR 和 NC						√

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
	总非相干失真及噪声						√
	GedLee Metric						√
	声强						*
FFT	FFT 点数 128~32768		√		√	√	√
	FFT 点数 65536~4194304						√
	帧内平均		√		√	√	√
	窗函数		√		√	√	√
	窗重叠		√		√	√	√
其它	倍频程分析 (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48, 1/96)		√		√	√	√
	X 轴和 Y 轴线性/对数 刻度/功率密度		√		√	√	√
	谱峰标记/标签		√		√	√	√
信号发生器							
波形	正弦			√	√	√	√
	方波			√	√	√	√
	三角波			√	√	√	√
	锯齿波			√	√	√	√
	白噪声			√	√	√	√
	粉红噪声			√	√	√	√
	多音合成			√	√	√	√
	任意波形			√	√	√	√
	MLS			√	√	√	√
	DTMF			√	√	√	√
	音阶			√	√	√	√
	波形文件					√	√
	播放示波器中显示 波形	√	√	√	√	√	√
	循环播放示波器中 显示波形	√	√	√	√	√	√
扫动	扫频（线性/对数）			√	√	√	√
	扫幅（线性/对数）			√	√	√	√
	正向+反向扫动			√	√	√	√
猝发 (屏蔽)	正常相位			√	√	√	√
	锁定相位			√	√	√	√
	猝发加窗整形			√	√	√	√
	通过/阻挡幅度比			√	√	√	√
渐变	渐入			√	√	√	√
	渐出			√	√	√	√
调制	调幅			√	√	√	√
	调频			√	√	√	√
	调相			√	√	√	√
其它	软件回环（所有的 通道）			√	√	√	√
	软件回环（1 个通 道）				√	√	√
	与示波器同步运作						√

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
	保存为 WAV 波形文件			√	√	√	√
	保存为 TXT 文本文件			√	√	√	√
	直接数字合成 DDS				√	√	√
	直流偏移				√	√	√
万用表							
类型	RMS					√	√
	dBV					√	√
	dBu					√	√
	dB					√	√
	DB (A)					√	√
	DB (Z)					√	√
	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					√	√
	脉冲宽度					√	√
	Jitter 统计参数						√
设置	计数器触发滞回				√	√	√
	计数器触发电平				√	√	√
	分频因子				√	√	√
导出参数 DDP 查看器							
功能	DDP 和 UDDP 显示						√
	HH, H, L, LL 报警						√
	设置显示精度						√
	定义 UDDP						√
	报警声音						√
	报警确认						√
	帧间线性 and 指数平均						√
DDP 数组查看器	谐波频率、有效值、相位报告						√
	倍频带、有效值报告						√
	峰值频率、有效值、相位报告						√
	频带、有效值报告						√
	混响/语音清晰度报告 (1/1 倍频程)						√
	混响/语音清晰度报告 (1/3 倍频程)						√
导出曲线 DDC							
功能	能量时间曲线 ETC (先平方再取对数)						√

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
	能量时间曲线 ETC (包络线)						√
	能量时间曲线 ETC (dBSPL)						√
	冲激响应 Schroeder 积分曲线						√
	阶跃响应曲线 (由冲击响应积分而得)						√
	频率时间曲线(解调)						√
	X-Y 图						√
	冲击响应谱						√
	频率时间曲线(计时)						√
	RPM 时间曲线						√
	局部频谱分析						√

图例：白色空栏—购买该模块/功能后有该项功能 阴影空栏—该版本不支持该项功能

		声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
频谱 3D 图							
类型	瀑布图 (帧间, STFT)						
	瀑布图 (帧内, STFT)						
	瀑布图 (帧内, CSD)						
	声谱图 (帧间, STFT)						
	声谱图 (帧内, STFT)						
	声谱图 (帧内, CSD)						
设置	声谱图调色板						
	瀑布图调色板						
	瀑布图倾角						
	瀑布图和声谱图高度						
	X 轴和 Y 轴线性/对数刻度						
	频谱截面数目 (10 ~ 200)						
其它	3D 光标读数器						
	倍频程分析 (1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48, 1/96)						
	声谱图平滑						
数据记录仪							
实时数据记录							

	声卡示波器	声卡频谱分析仪	声卡信号发生器	万用仪基础版	万用仪标准版	万用仪专业版
加载历史数据文件						
三种记录方式 （最快、时间间隔、更新阈值）						
270 个导出参数可供记录						
可同时记录多达 8 × 8 = 64 个变量						
LCR 表						
高阻抗测量						
低阻抗测量						
多达 8 个 X—Y 图（线性/对数）						
设备检测计划						
30 种指令						
创建/编辑/上锁/执行/加载/保存设备检测计划						
多达 8 个 X—Y 图（线性/对数）						
设备检测计划执行报告						
自动生成多个步骤						
用户登录/退出						
挥发性和非挥发性变量						
振动计						
加速度、速度、位移的有效值、峰值/峰峰值、峰值因数（在万用表中）						
加速度、速度、位移波形之间的相互转换（在示波器中）						
国际/英制单位						
专用硬件支持						
RTX6001 远程/当地控制						

3 Multi-Instrument 软件使用许可证信息

3.1 软件使用许可证类别

Multi-Instrument（万用仪）软件的使用许可证包括六个级别和六个附加模块/功能。这六个级别是：声卡示波器、声卡频谱分析仪、声卡信号发生器、Multi-Instrument（万用仪）基础版、Multi-Instrument（万用仪）标准版、Multi-Instrument（万用仪）专业版。这六个附加模块/功能是：频谱 3D 图、数据记录仪、LCR 表、设备检测计划、振动计、专用硬件支持。

在一套标准的 VT RTA-168 系统中，捆绑了一个由 USB 硬匙激活的 Multi-Instrument（万用仪）标准版使用许可证，不含任何附加模块/功能。这种使用许可证并不提供软匙（注册码）。只要在启动软件之前连接上 USB 硬匙，软件将自动运行于激活模式下。

注意：若您在 USB 硬匙没有连接到您的电脑上的情况下启动软件，则软件将进入 21 天的全功能免费试用模式，除非软件已经被注册码激活。注册码并不包括在标准的 VT RTA-168 系统套件中，若您需要的的话，可另外按全新的使用许可证购买。

3.2 软件使用许可证升级

您在任何时候都可以购买软件使用许可证的升级，例如：从 Multi-Instrument（万用仪）标准版升级到 Multi-Instrument（万用仪）专业版+数据记录仪模块。在您购买了升级后，一个小的软件升级包文件将通过电子邮件传送给您。您就可以利用此文件在 Windows 桌面上通过选择[开始]>[全部程序]>[Multi-Instrument]>[VIRTINS 硬件升级工具]来升级 USB 硬匙中的软件使用许可证。

3.3 同级软件版本升级

同级软件版本升级（若新的版本仍然支持此 USB 硬匙的话），例如：从 Multi-Instrument（万用仪）标准版 3.0 升级到 Multi-Instrument（万用仪）标准版 3.1，永远免费。您仅仅需要从我们的网站上下载新的版本到任何一个台电脑上即可。

因此，请经常访问我们的网站，看是否有新的版本推出。

4 产品质保

虚仪科技保证从购买日起 12 个月内，本产品无材料及制造方面的重大瑕疵。在质保期内，虚仪科技将对在正常使用下出现故障的部件进行免费更换，您只需要将出现故障的部件寄往虚仪科技即可。只有原购买者才享有质保权利。以下情形不在质保范围内：天灾、火灾、人祸或意外事件、各种非正常使用或不按操作规程使用的情形。未经授权打开、修理或修改硬件，质保权利将被立即终止。虚仪科技对有关产品质量的问题所提出的解决方案将是最后的，购买者应同意遵守。

5 免责声明

本文件经过仔细检查和校对，但虚仪科技不能保证其中没有任何不准确之处，也不承诺为其承担任何责任。虚仪科技保留在任何时候无需预先通知而对本使用说明书中产品进行修改以提高其性能的权利。虚仪科技对使用本说明书中的产品引起的任何后果不作任何承诺。虚仪科技不承诺本产品一定能适用于您所希望的用途。本产品未经授权不能用于生命支持服务或系统。若将本产品用于该用途，务请通知虚仪科技。