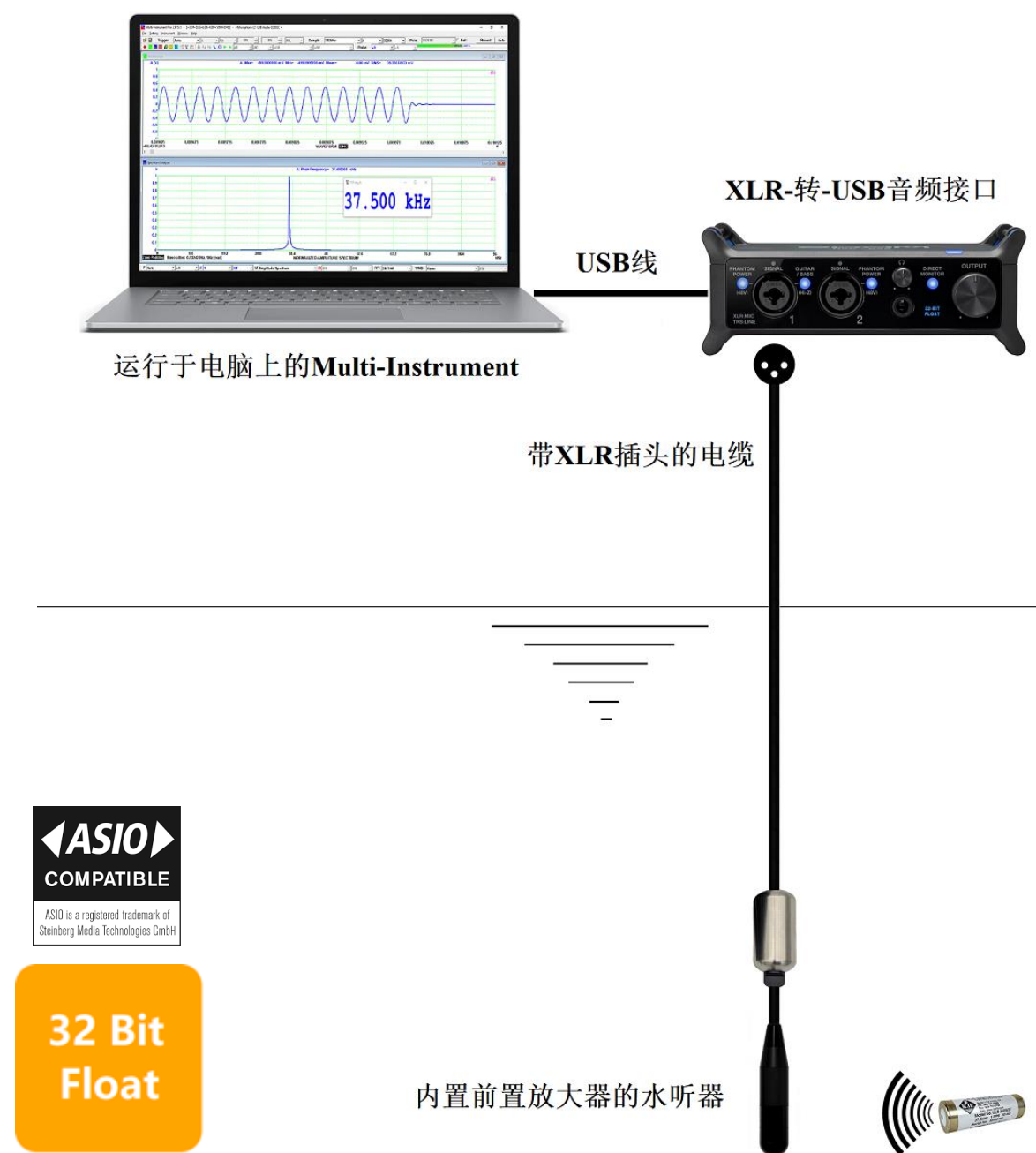


VT USA-268A/B 实时水声分析仪使用说明书

(Real Time Underwater Sound Analyzer)



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
1.1.1 标准配套	3
1.1.2 可选配件	4
1.2 硬件连接.....	5
1.3 安装硬件驱动程序.....	6
1.4 软件 MULTI-INSTRUMENT 的安装和配置	6
1.4.1 安装 Multi-Instrument 软件.....	6
1.4.2 启动 Multi-Instrument 软件.....	6
1.4.3 配置 Multi-Instrument 软件.....	8
1.5 声压级标定参数的录入	14
1.5.1 0dB 参考 Vr.....	15
1.6 最常用的测量参数设置.....	16
1.7 水听器在无电脑且采用外部电源供电情况下的使用	16
1.8 水听器的维护.....	16
1.9 VT USA-268A 上的可滑动不锈钢砝码	17
1.10 VT USA-268B 水听器面板安装指南	17
1.11 UAC-232 控制面板.....	18
1.12 UAC-232 MIX CONTROL.....	19
2 性能指标.....	20
2.1 VT USA-268A/B 整体硬件性能指标	20
2.2 水听器硬件性能指标.....	20
2.3 XLR—转—USB 音频接口性能指标	22
2.4 MULTI-INSTRUMENT 软件性能指标	26
3 MULTI-INSTRUMENT 软件使用许可证信息	34
3.1 软件使用许可证类别.....	34
3.2 软件使用许可证升级.....	34
3.3 同级软件版本升级.....	34
4 产品质保.....	34
5 免责声明.....	35

1 安装及快速上手指南

VT USA-268A 和 VT USA-268B 是两款基于 PC 的超低噪声、超大动态范围的实时水声分析仪，频率范围为 9 Hz ~ 92 kHz (-3 dB)，由功能强大的虚拟仪器软件 Multi-Instrument[®] 支撑。它们配备了带有内置前置放大器和 XLR 输出连接器的高灵敏度水听器，以及 XLR-转-USB 音频接口。水听器可耐受最深 350 米的静水压，驱动最长 250 米的电缆而几乎不影响信号质量。

两款分析仪中的水听器均采用相同的工业级传感器，并在严格的质量控制下制造，因此非常适合在海洋及工业环境中进行绝对水下声压级测量。VT USA-268A 的水听器在其电缆上装配有一个 150 克的可滑动不锈钢砝码，以提供负浮力并在轻微风浪和水流条件下保持稳定定位。而 VT USA-268B 的水听器采用标准面板安装设计，非常适合集成到各类系统中，例如自主录音单元、自主或遥控操作的水下设备以及潜水相机外壳。

两款分析仪中的 XLR-转-USB 音频接口采用了双 ADC（模数转换器）协同工作，并合成单一的 32 位浮点数据流输出。其中的“低增益”ADC 被优化用于强信号，而“高增益”ADC 被优化用于弱信号。这种目前最先进的双 ADC 架构提供了传统单 ADC 架构无法比拟的超大动态范围。既不会牺牲微弱信号的保真度，又不会引起高强信号的削顶失真，从而省去了手动进行模拟增益调节的麻烦。

1.1 系统组成

1.1.1 标准配套

一套标准的 VT USA-268A/B 系统包括以下部件：

- 1) 内置前置放大器的水听器（带集成的电缆和 XLR 输出）



(USA-268A)
(默认电缆长度：10 米)



(USA-268B)
(默认电缆长度：10 米)
(含尼龙固定螺母和丁腈 O 形圈)

- 2) XLR-转-USB 音频接口



3) USB 电缆（1 米）



4) 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。

5) USB 硬匙（包含 Multi-Instrument 专业版软件使用许可证）



6) 工具箱



1.1.2 可选配件

- 1) 再加配一个 XLR 水听器及其附件
- 2) 软件许可证升级

1.2 硬件连接

声音测量

将 XLR 水听器连接到 XLR-转-USB 音频接口的输入插座 1。



然后用所提供的 USB 线将 XLR-转-USB 音频接口连接到电脑的 USB 口上。这时，音频接口前面板右上角的蓝色发光二极管应点亮，表明已上电。



接着应接通输入插座 1 的 48V 幻像电源（Phantom Power）开关，以为水听器供电，同时用于支持高阻抗（HiZ）的吉他/贝斯（Guitar/Bass）开关必须处于关断状态。

软件的激活

USB 硬匙必须插入电脑的任何一个 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。XLR-转-USB 音频接口的后面板有两个 $\phi 6.35\text{mm}$ 的 TRS 插座，分别用于左右声道的平衡线路输出。而在前面

板上有一个 $\phi 6.35\text{mm}$ 的 TRS 插座，用于立体声耳机输出。从这些插座输出的测试信号可注入到音响系统中，最终通过水下扬声器/发射器播放出来。

1.3 安装硬件驱动程序

本设备驱动程序的安装程序 RTA268ABC_DriverInstaller.exe 位于 CD 中的 Drivers\VTRTA268ABC 目录下。当您安装 Multi-Instrument 软件时，该安装程序也会被复制到软件安装目录下的 Drivers\VTRTA268ABC 子目录下。运行该安装程序来安装驱动程序。驱动程序安装完成后，Multi-Instrument 的声卡 MME 和 ASIO 驱动程序都能支持本设备。

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。

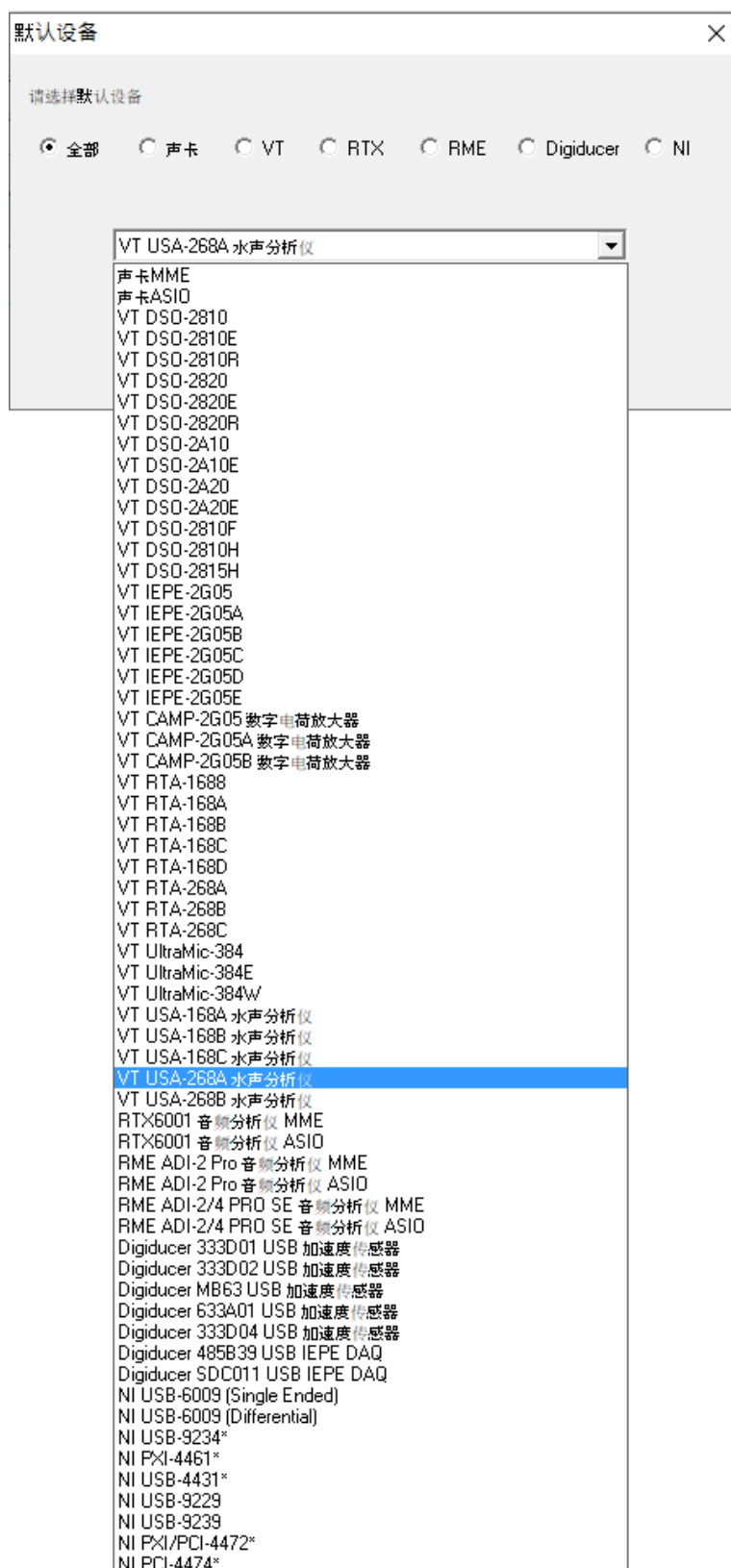
1.4.1 安装 Multi-Instrument 软件

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 USA-268A/B。

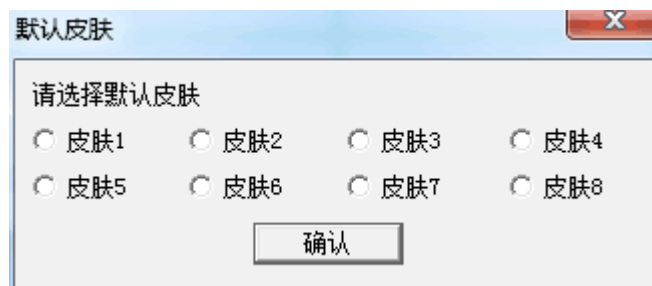


此后也可以通过[设置]>[模数转换设备]、[设置]>[数模转换设备]、[设置]>[配置常用面板设置工具条]来改变，或者通过更简单的[设置]>[恢复设备出厂默认设置]来改变。需要注意的是，如果执行[恢复设备出厂默认设置]命令，在软件安装后通过[设置]>[校准]手动输入的所有校准数据都将被重置为所选择的硬件设备的默认数据。为了避免丢失

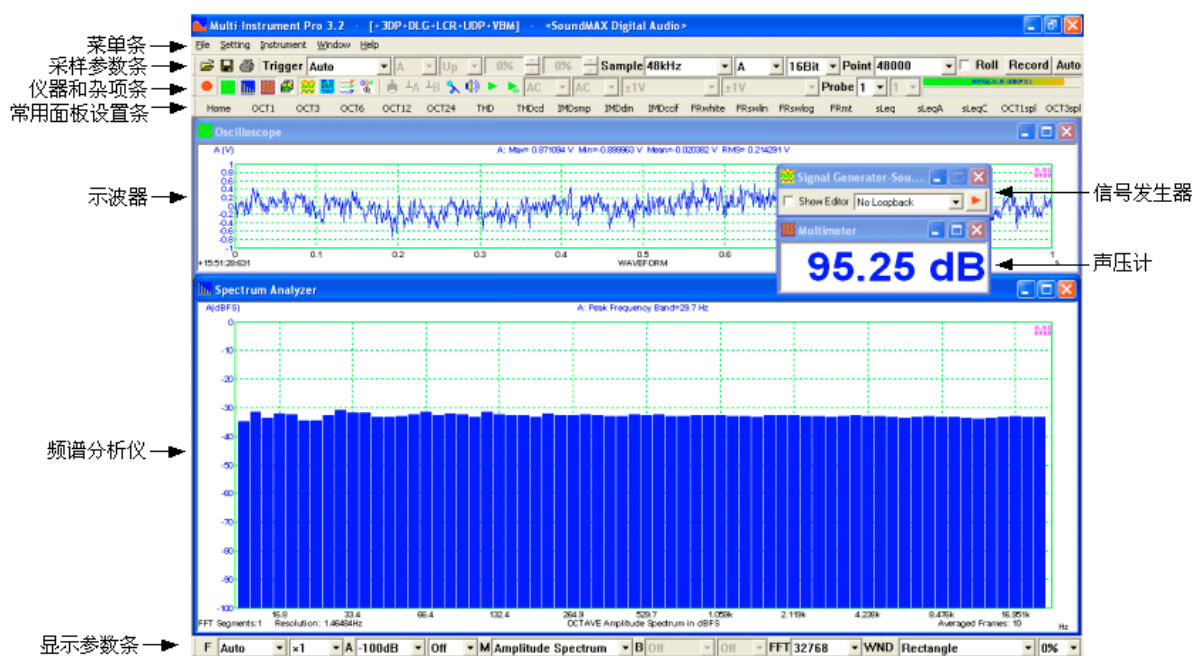
手动输入的校准数据，您可以先将它们保存为一个校准文件。否则，您就只能重新手动输入产品随附的经单独校准的数据。

如果尚未安装设备驱动程序，则软件会提示用户安装。安装后需重启软件。

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，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。

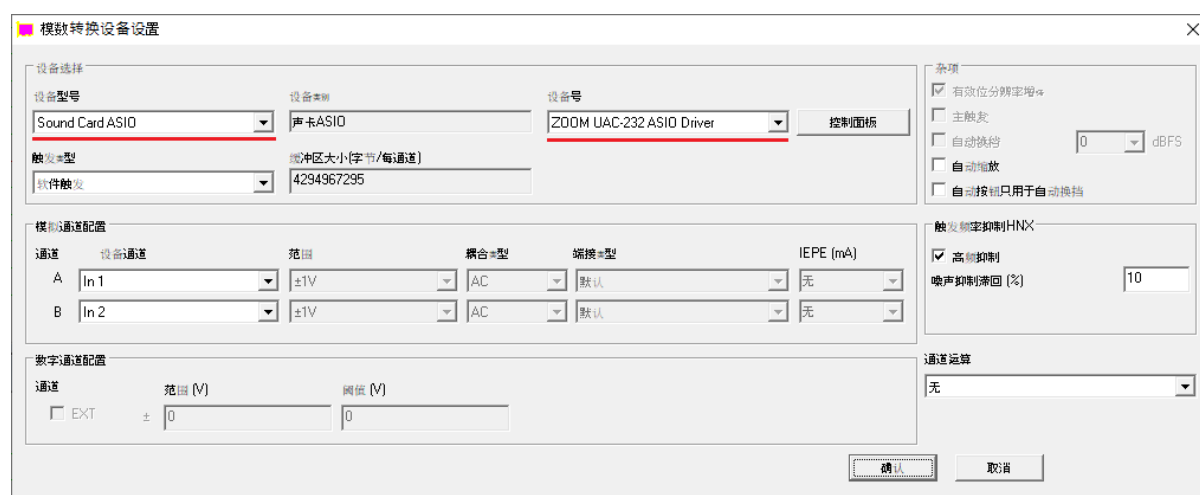


1.4.3.1 为 Multi-Instrument 配置录音设备

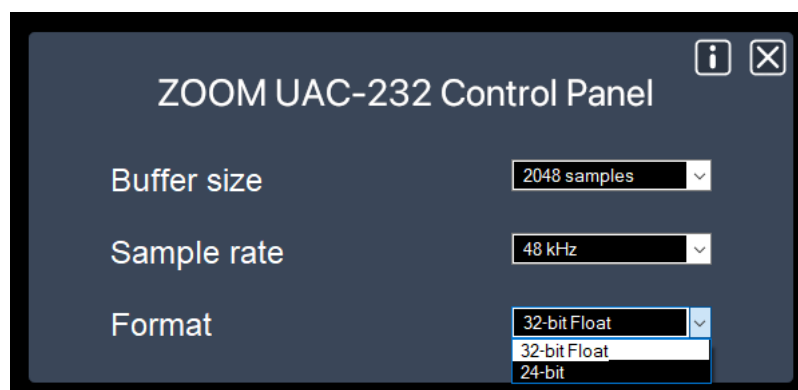
本音频接口支持 MME 和 ASIO 驱动。推荐采用 ASIO 驱动，因为在 ASIO 驱动下，Multi-Instrument 中选择的采样频率会直接应用于硬件上，而且避免了 WINDOWS 可能自动提供的采样频率转换以及音频信号增强处理。这些 WINDOWS 功能会修改采集到的原始数据，影响测量的准确性。

1.4.3.1.1 采用 ASIO 驱动

选择[设置]>[模数转换设备]，然后在“设备型号”栏中选择“Sound Card ASIO”，在“设备号”栏中选择“ZOOM UAC-232 ASIO Driver”（请参考下图）。这就将本音频接口设置为本软件的录音设备。



点击“控制面板”按钮可调出本音频接口的控制面板（见下图）。



1.4.3.1.1.1 缓冲区大小 (Buffer Size)

对于测试测量方面的应用，通常无需修改默认的缓冲区大小，虽然采用较大的缓冲区比较好。

1.4.3.1.1.2 采样频率 (Sample Rate)

在 ASIO 驱动下，采样频率将由 Multi-Instrument 直接指定，因此在此处修改采样频率无效。相反，它将被被动地跟随并显示由 Multi-Instrument 指定的采样频率数值。

另一方面，如果采用的是 MME 驱动程序，则您将只能在此处修改本音频接口的实际采样频率。修改后的采样频率将反映到 WINDOWS 控制面板下的录音控制页上。当 Multi-Instrument 中指定的采样频率与这里设置的采样频率不同时，WINDOWS 将自动进行采样频率转换。

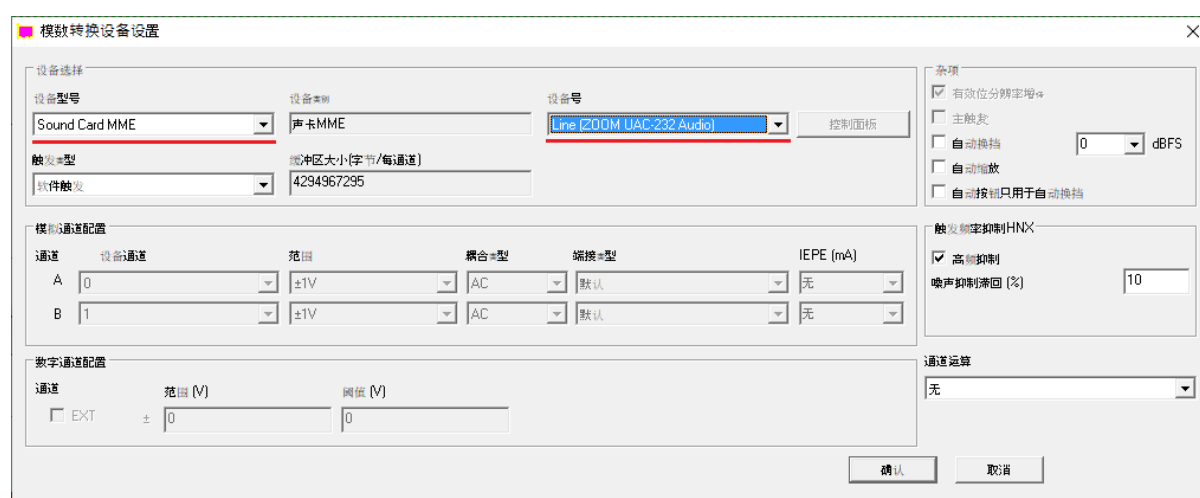
1.4.3.1.1.3 格式 (Format)

本音频接口支持两种格式：24 位整数或者 32 位浮点数。支持 32 位浮点数是本音频接口的独有特点。该格式在信号较弱的时候能提供远比 24 位整数格式高的分辨率。这是因为本音频接口采用了最先进的双 ADC 架构，其中一个 ADC 优化用于弱信号的采集，另一个 ADC 优化用于强信号的采集。在信号较强时，两种格式的分辨率则一样。因此，推荐采用 32 位浮点格式来录音 (ADC)。但是，它的 ASIO 驱动程序目前并不支持 32 位浮点格式的信号输出 (DAC)，因此放音 (DAC) 应采用 MME 驱动程序。当采用 32 位浮点格式采集信号时，Multi-Instrument 中的采样位数必须置于 32 位，否则会弹出错误信息。当 ADC 工作于 32 位浮点模式时，本音频接口前面板上的“32-Bit FLOAT”字样将被点亮，而 Multi-Instrument 的示波器窗口的底部中间将显示“Float32”字样。

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

1.4.3.1.2 采用 MME 驱动

选择[设置]>[模数转换设备]，然后在“设备型号”栏中选择“Sound Card MME”，在“设备号”栏中选择“Line (ZOOM UAC-232 Audio)”（请参考下图）。这就将本音频接口设置为本软件的录音设备。



注意：该音频接口的名字在不同版本的 Windows 下或采用不同的 USB 口时可能不完全相同。

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

注意：MME 不支持 32 位浮点格式。

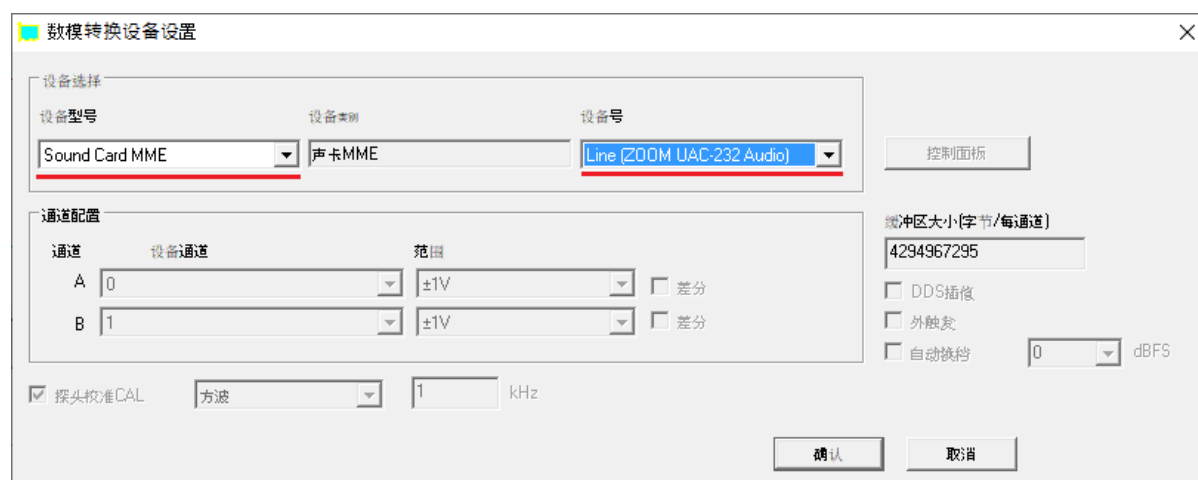
某些 Windows 版本带有一些默认的音频信号增强功能。这些功能必须通过 Windows 控制面板的录音控制来禁止，以防止它们修改原始的采样数据，如下图所示。这些功能带来的其中一个可能的问题是系统的频率响应被不必要地修改了。采用 ASIO 驱动而非 MME 驱动可避免这些问题。



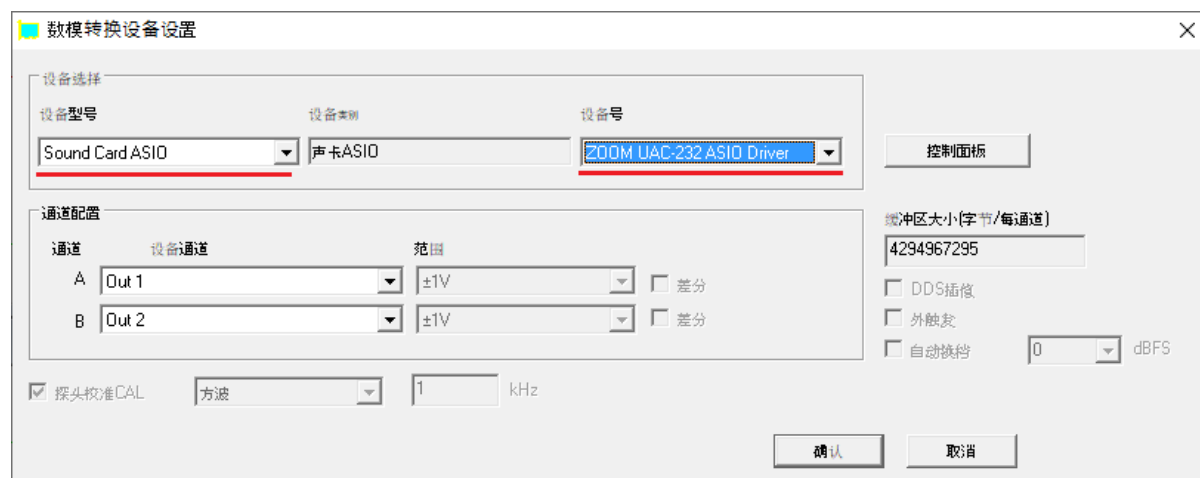
1.4.3.2 为 Multi-Instrument 配置放音设备

本音频接口具有左、右声道的平衡线路输出以及立体声耳机输出。您可以用 Multi-Instrument 中的信号发生器来产生测试信号并通过它们输出。

若录音（ADC）采用了 32 位浮点格式的 ASIO（推荐），则放音（DAC）必须采用 MME。可选择[设置]>[数模转换设备]，然后在“设备型号”栏中选择“Sound Card MME”并在“设备号”栏中选择“Line (ZOOM UAC-232 Audio)”，见下图。



若录音（ADC）采用了 24 位整数格式的 ASIO，则放音（DAC）必须采用 ASIO。可选择 [设置]>[数模转换设备]，然后在“设备型号”栏中选择“Sound Card ASIO”并在“设备号”栏中选择“Line (ZOOM UAC-232 ASIO Driver)”，见下图。



若录音（ADC）采用了 MME，则放音（DAC）必须采用 MME。

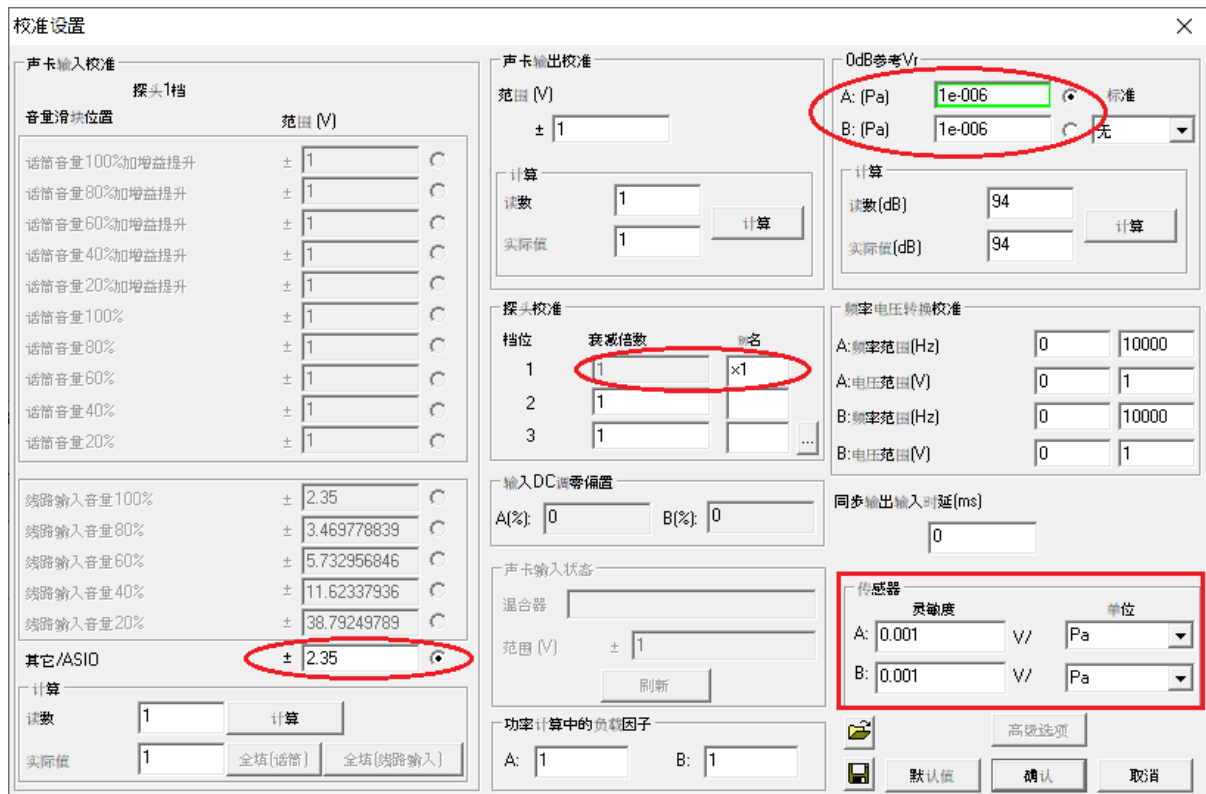


现在，若您点击“信号发生器”按钮（请参考上图），信号发生器面板将被调出（请参考下图）。点击信号发生器面板右上方的红色三角形按钮，您应当能从与本音频接口相连的耳机或喇叭中听到 1kHz 的测试信号声音。再次点击该按钮可停止声音输出。



1.5 声压级标定参数的录入

如果要测量绝对声压值，就需要做声压标定。请按照产品随附的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。校准设置对话框可通过在 Multi-Instrument 中选择[设置]>[校准]来调出。注意：下图中的“传感器”>“灵敏度”数值仅仅是个样例，您应当输入产品随附的实际校准数据。



由于采用了最先进的双 ADC 架构，本音频接口具有超低的底噪电平和 135dB 的大动态范围。在此动态范围下，调节输入端的模拟增益已无必要，因此，本音频接口在硬件面板上取消了常见的模拟增益调节旋钮。

本音频接口带有一个工具软件 UAC-232 Mix Control（详见第 1.12 节），可用来调节输入通道 1 和 2 的数字增益，从 0dB 到 60dB。**请注意：本产品提供的校准数据只在数字增益为 0dB 时有效。**因此数字增益应始终保存在 0dB，以免使校准数据无效。在 32 位浮点模式下，数字增益的设置并不会影响所采集到的数据质量。

1.5.1 0dB 参考 Vr

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。应当注意的是，此法中传感器灵敏度应始终保持在 1V/V。

如果您希望将采集到的原始数据显示为 Pa 而非 V，则您应当输入“实际”的传感器灵敏度（单位：V/Pa），可由下式计算：

$$\text{灵敏度} = [\text{“0dB 参考 Vr”(V)}] / [\text{标准 0dB 参考(Pa)}]$$

其中：空气中声压级的标准 0dB 参考为 20 μPa (即：2e-005 Pa)，而水中声压级的标准 0dB 参考为 1 μPa (即：1e-006 Pa)。若采用了“实际”的传感器灵敏度，则在“0dB 参考 Vr”编辑框中应输入标准 0dB 参考值。例如，下述两法是相等价的：

法一：[0dB 参考 V_r] = $1e-009$ (V), [传感器灵敏度] = 1 V/V

法二：[0dB 参考 V_r] = $1e-006$ (Pa), [传感器灵敏度] = 0.001 V/Pa

VT USA-268A/B 默认采用的是上述方法二。

水听器的灵敏度通常采用 dB 为单位，以 $1V/\mu Pa$ 为 0dB 参考。可按下式转化为 V/Pa。

$$\text{灵敏度(V/Pa)} = \text{power}(10, \text{灵敏度(dB)/20}) \times 10^6$$

例如：VT USA-268A/B 的水听器标称灵敏度为-180dB，即 0.001 V/Pa。

1.6 最常用的测量参数设置

VT USA-268A/B 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（从上往下的第三排工具条）上最多可配置 20 个面板设置按钮。可通过 [设置]>[配置常用面板设置工具条]来配置。配置完后，您只需点击一下按钮即可调入相应的面板设置文件。目前该工具条预配了两个面板设置文件：

(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 3：1/3 倍频分析

进行 1/3 倍频带频谱分析而非窄带 FFT 频谱分析。

1.7 水听器在无电脑且采用外部电源供电情况下的使用

XLR-转-USB 音频接口可由外部 DC 5V 电源（例如：移动 USB 电源）供电。水听器所捕获到的水下声音可直接通过耳机插座监听而无需通过电脑。这时，“DIRECT MONITOR”开关应置于“ON”。

1.8 水听器的维护

水听器无需特殊的维护，它能承受海水的腐蚀和意外跌落的撞击。虽然它比较坚固，但仍然是一个精细设备。应避免将其扔入水中或做出任何其他可能对水听器造成撞击的动作。尽量保持输出插头的清洁和干燥，避免不必要的粗暴搬运，以确保产品的长期稳定性。不宜将水听器存放在密闭容器中，否则留在水听器和电缆上的水分、盐分和矿物质无法逸出，从而过早地腐蚀输出插头。在收回水听器时，应将电缆整齐地缠

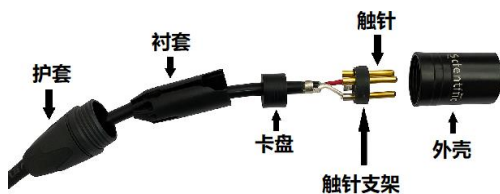
绕起来，避免随着电缆老化而出现缠结的问题。最重要的是，要保护电缆免受割伤和磨损！水听器使用的定制电缆具有非常耐用的 PU 外皮，但它同时也是柔软纤细的。应避免扭结电缆、在其上行走或将其拖过尖锐或磨蚀的表面，以防止因电缆外皮受损而最终导致的水听器故障。在无人值守的应用场景中，可使用电缆导管例如塑料管来防止水生和陆生动物破坏电缆，保护水听器的长期使用。

1.9 VT USA-268A 上的可滑动不锈钢砝码

为了在水下保持负浮力，VT USA-268A 的水听器电缆上安装有一个 150 克的可滑动不锈钢砝码。将砝码安装在电缆上而非置入水听器中有几个好处。当水听器跌落时，电缆会弯曲并吸收撞击力，从而使水听器更加耐用。如果需要将水听器插入管道，可以移开砝码。这两个特点对搜寻泄漏点的用户特别有用。将砝码与水听器分开可以缓冲因搬运引起的沿电缆传递的加速度噪声，并且还可以最大限度地减少由材料共振和声音反射引起的频响的不规则性。它还可用于安装护罩管，以最大限度地减少水听器上的水流噪声。若要移动砝码，逆时针转动黑色塑料指旋螺钉以松开内部橡胶压缩套筒，然后将砝码滑动到合适的地方。如果滑动困难，可将电缆打湿。最后顺时针转动指旋螺钉将其再次固定。**注意：只能用手拧指旋螺钉，并在水听器和砝码之间留出至少 5 厘米的间距！**

1.10 VT USA-268B 水听器面板安装指南

VT USA-268B 水听器的 XLR 公头无法通过 M10 安装孔。好在该头可在无需工具的情况下轻松地拆卸并重新组装，因此只需将触针穿过安装夹具、导管或硬件即可。

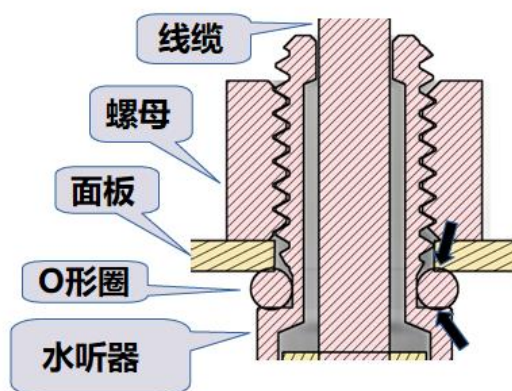


拆解图

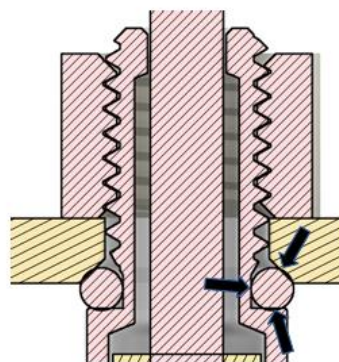


完全拆卸后

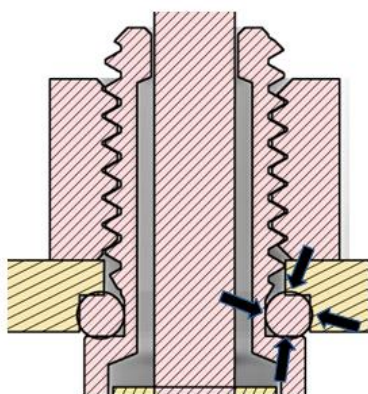
VT USA-268B 水听器附带有一个尺寸号为 109、直径为 3/32 英寸 (2.6 mm)、硬度为 70 的 O 形丁腈橡胶圈，以及一个 Essentra 04M100150HN 尼龙螺母，用于面板安装。推荐的倒角和沉孔尺寸如下所示。



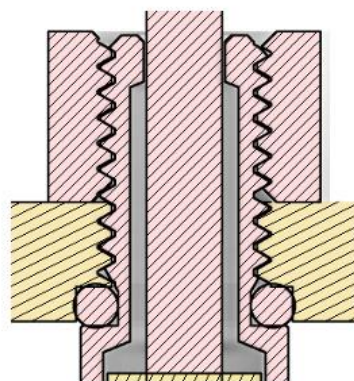
面板上钻有10毫米直孔。夹紧后形成两个密封触点（见上方箭头）。面板外侧的正压力可将O形圈固定到位。摩擦力抗住任何常见的负压。该结构足以满足几乎所有应用需求。



面板上钻有带有最小1mm倒角的10毫米通孔，可形成三个密封触点（见上方箭头）。O形圈被完全固定，可承受正压和负压。



面板上钻有带有直径12.5mm、深度2mm沉孔的10毫米通孔，可形成四个密封触点（见上方箭头）。O形圈被完全固定，可承受正压和负压。



对于高压应用：可采用与左图相同的沉孔结构，但面板攻有锁紧螺纹。可防止O形圈在压力下被挤碎变形，并通过该螺纹，实现牢固安装。

不建议将O形圈压缩至小于原始直径的65%，这相当于在刚好与面板接触就位后再旋转半圈。请勿对水听器的橡胶封装施加扭矩。对于因面板安装密封失误而造成的损坏，本公司概不负责。安装人员应确认接触面清洁且光滑。对于关键的或高压的应用，建议使用硅脂。

1.11 UAC-232 控制面板

在安装驱动程序的同时，也安装了UAC-232控制面板。在通常情况下，无需打开它，因为采用默认的设置即可完全正常地工作。细节请参考第1.4.3.1.1节。注意：在控制面板上的所有设置都保存于电脑中的驱动程序内而非本音频接口的硬件中。

1.12 UAC-232 Mix Control



UAC-232 Mix Control（混音控制）是设计用来控制本音频接口内部混音器设置的，需要时可手动安装。其安装程序 RTA268ABC_Mix_Control.msi 位于 CD 中的 Drivers\VRTA268ABC 目录下。当您安装 Multi-Instrument 软件时，该安装程序也会被复制到软件安装目录下的 Drivers\VRTA268ABC 子目录下。若有必要，可运行该安装程序来手动安装此工具软件。

在通常情况下，无需使用它，因为采用虚仪科技默认的设置即可完全正常地工作。如前所述，输入通道 1 和 2 的数字增益应该保持在 0dB 处，以避免使得所输入的校准数据失效。在 32 位浮点模式下，录音质量不会受到数字增益设置的影响。请注意：XLR 电容话筒（48V 幻像电源接通）、XLR 动圈话筒（48V 幻像电源断开）、TRS 线路输入（HiZ 按钮断开）、和 TS 吉他/电贝司输入（HiZ 按钮接通）的数字增益设置在硬件中是分别保存的，而本音频接口会自动识别接入的设备并设置其相应的数字增益。对于这里所配置的水听器，48V 幻像电源必须接通，而且 HiZ 按钮必须断开，这样不仅能保证水听器正常工作，还能正确地设置其数字增益（即：0dB）。

在默认情况下，Loopback（回环）按钮是断开的。如果将它接通，从输入插座 1 和 2 进来的信号与从电脑输出的立体声信号会混合在一起，再送入电脑中（loopback）。此功能在时延测量中有其特殊用途。

在 Music（音乐）模式下，两输入通道将各自独立工作；而在 Streaming（流媒体模式）下，两输入通道将合并为单声道。默认模式为 Music，在测试测量应用中，通常都应该保持此默认模式。注意：在 UAC-232 Mix Control 上的所有设置都保存于本音频接口的硬件内，而非电脑软件中。

2 性能指标

2.1 VT USA-268A/B 整体硬件性能指标

	USA-268A	USA-268B
频率范围 (- 3dB)	9Hz ~ 92kHz	
声压级测量范围	50dB ~ 185dB (典型值)	
工作深度	< 200m	
采样频率	44.1kHz, 48kHz, 88.2kHz, 96kHz, 176.4kHz, 192kHz	
采样位数	32 位浮点 / 24 位	
输入通道数	2	
输出通道数	2	
无需电脑的直接监听	支持	
频率精度	0.001%	
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)	
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	软件说明书描述了更多的功能	
USB 接口	USB 2.0, 需安装驱动程序	
输入隔离	无 (隔离可通过 USB 高速隔离器实现)	
电源	USB 供电(Type C)、DC 5V 电源(Type C)	
功耗	最大 2.5W	
系统要求	Windows 10/11, 32 位或 64 位。最低屏幕分辨率: 1024 × 600	
校准准确度	±2dB	

2.2 水听器硬件性能指标

	USA-268A	USA-268B
能换器类型	薄壁 PZT	
频率范围	4.3Hz ~ 110kHz	
灵敏度	-180dB re: 1 V/μPa (即: 0.001V/Pa)	
水平指向性	-0.2/-1 dB @50kHz	
垂直指向性	+0/-5.9 dB @50kHz	
最大允许深度	350 m	
工作温度	-10°C~+80°C	
过载声压级	188 dB	
尺寸	Φ12mm × 43mm	
重量 (仅水听器)	8g	
比重 (仅水听器)	1.4	
触水材料	聚氨酯、阳极氧化铝	
附加砝码	150g	无

内置前置放大器	有
连接器	XLR（引脚 1：地，引脚 2：热，引脚 3：冷）
电源	48V 幻像

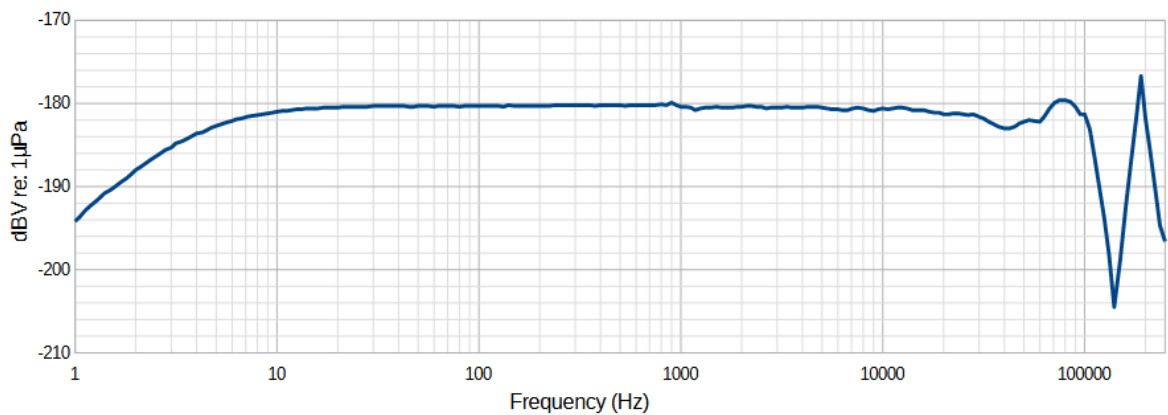


USA-268A 水听器

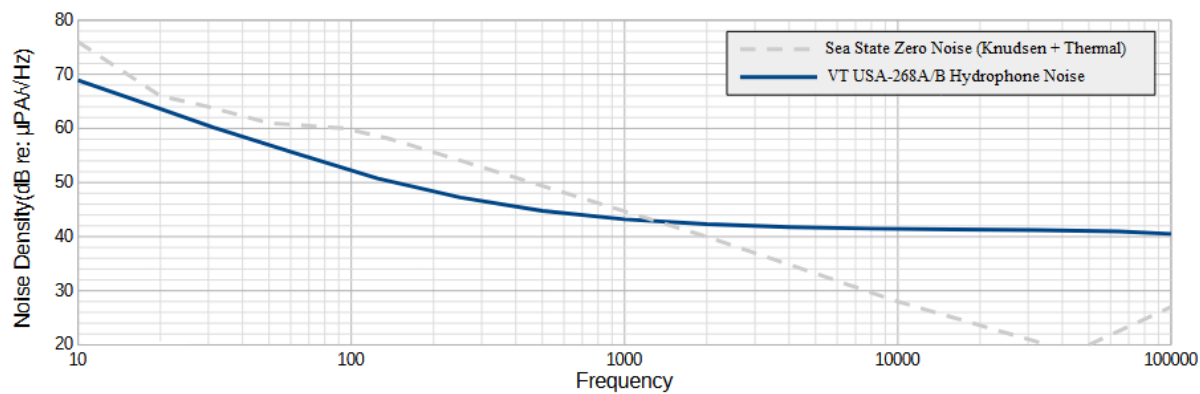


USA-268B 水听器

以下的电压灵敏度和指向性响应数据取自 US Navy, Underwater Sound Reference Division Calibration Labs at Newport 的测试结果。

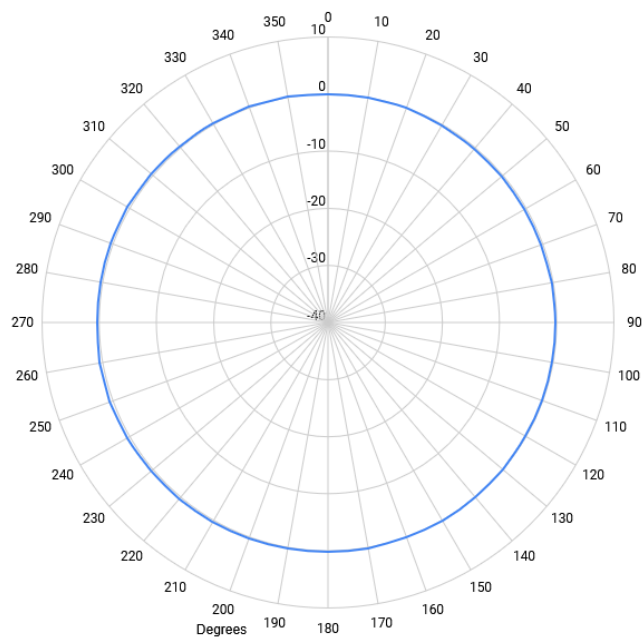


USA-268A/B 水听器的电压灵敏度（典型值）



USA-268A/B 水听器的等效噪声（典型值）

Relative Directional Response: Horizontal (XY) 50KHz



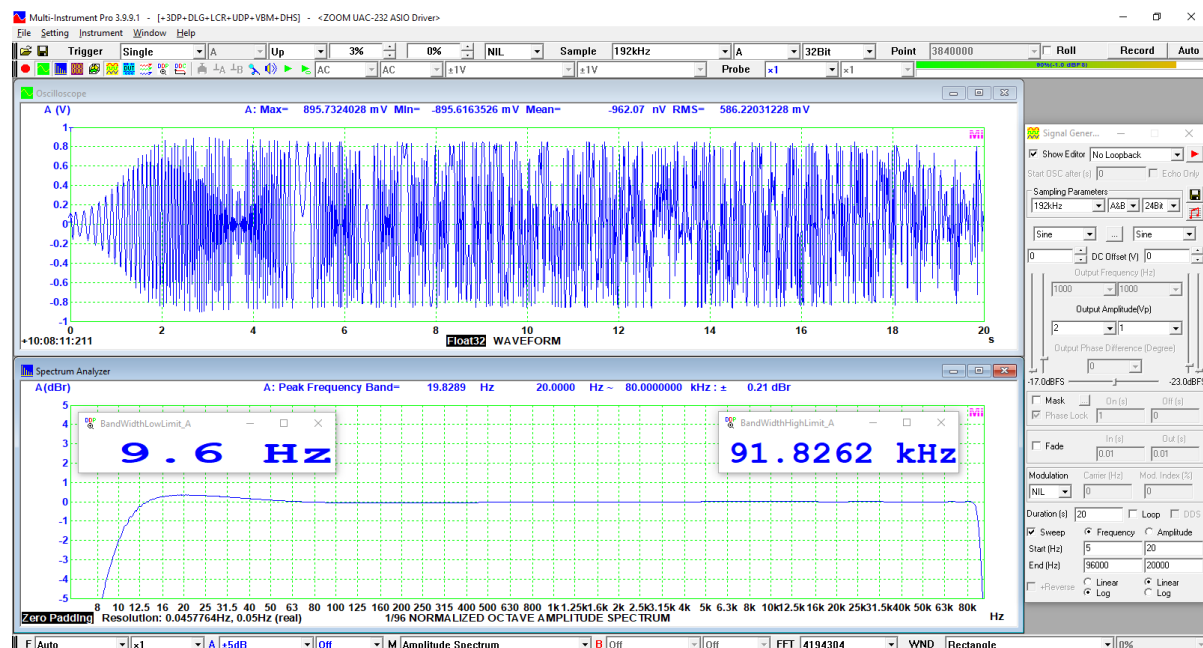
USA-268A/B 水听器的指向性响应（典型值）

2.3 XLR—转—USB 音频接口性能指标

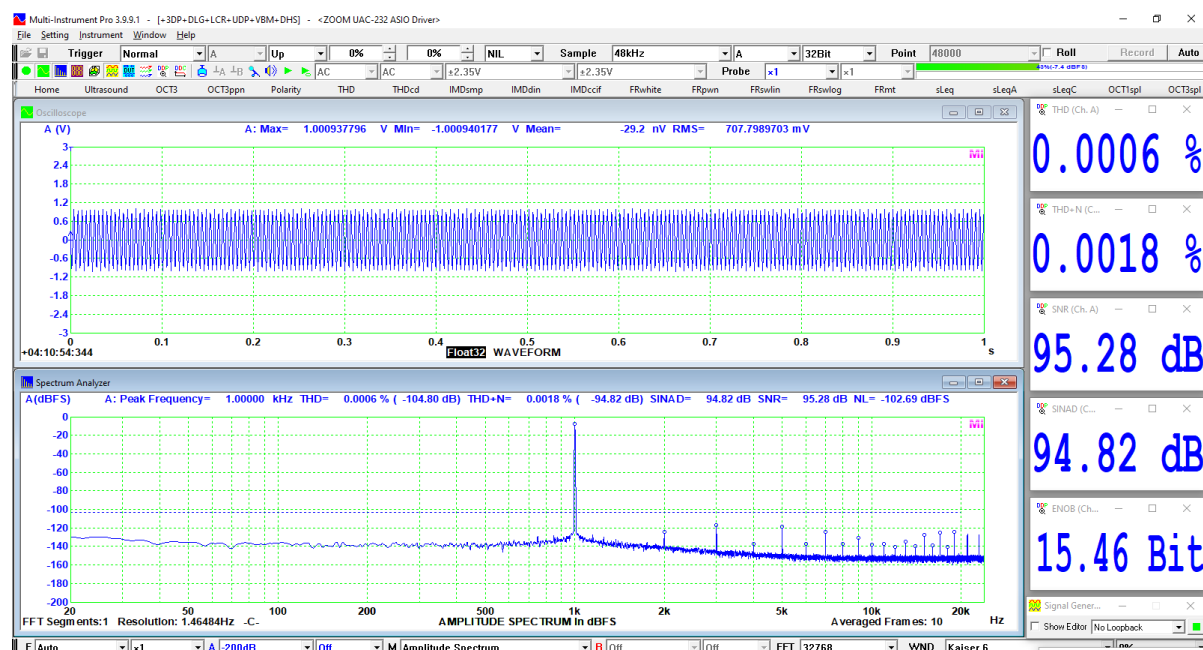
	输入阻抗	最大电压	动态范围	XLR 幻像电源
左（输入 1）： XLR/TRS/TS(HiZ)组合插座	XLR: 2.7 k Ω TRS: 4 k Ω / 1 M Ω (当 HiZ 接通时)	XLR: 2.35V _p	XLR: 134 dB	48V
右（输入 2）： XLR/TRS 组合插座		TRS: 23.0V _p / 4.30V _p (当 HiZ 接通时)	TRS: 129 dB TS(HiZ): 123 dB	

	输出阻抗	最大电压
左（输出 1）：TRS（平衡）座	100Ω	9.0Vp （通过音量旋钮可调）
右（输出 2）：TRS（平衡）座		
耳机	12Ω	4.4Vp （通过音量旋钮可调）

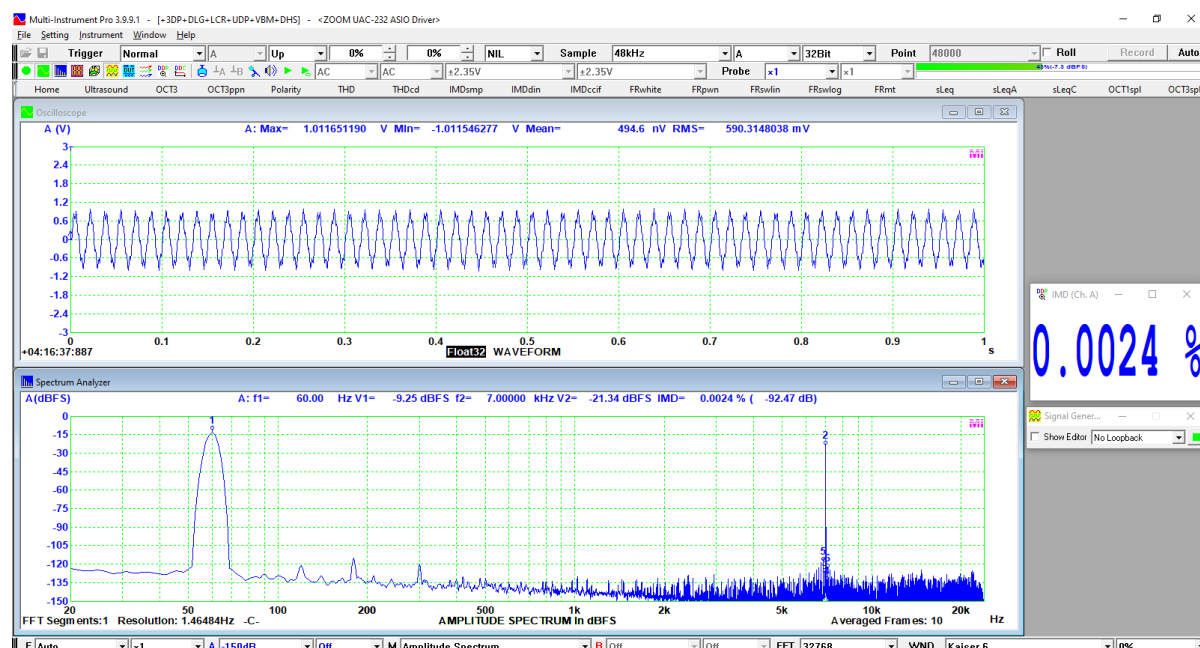
MIDI	输入/输出（5-pin DIN 座）
输入频率响应	44.1 kHz: 20Hz~20 kHz, +0.1 dB / -0.2 dB -3dB: 9Hz~21.8kHz 48 kHz: 20Hz~20kHz, ±0.21dB -3dB: 9Hz~23.8kHz 96 kHz: 20Hz~40kHz, ±0.22dB -3dB: 9Hz~47.6kHz 192 kHz: 20Hz~80kHz, +0.1 dB / -0.2 dB -3dB: 9Hz~91.8kHz
TRS 输出频率响应	44.1 kHz: 20Hz~20kHz, +0.0 dB / -0.1 dB -3dB: 1.9Hz~21.1kHz 48 kHz: 20Hz~20kHz, ±0.1dB -3dB: 1.9Hz~22.8kHz 96 kHz: 20Hz~40kHz, ±0.1dB -3dB: 2.1Hz~45.6kHz 192 kHz: 20Hz~80kHz, +0.0 dB / -1.0 dB -3dB: 2.1Hz~93.2kHz
耳机输出频率响应	44.1 kHz: 20Hz~20kHz, +0.0 dB / -0.5 dB -3dB: 1.5Hz~20.9kHz 48 kHz: 20Hz~20kHz, ±0.3dB -3dB: 1.5Hz~22.8kHz 96 kHz: 20Hz~40kHz, ±0.1dB -3dB: 1.6Hz~45.6kHz 192 kHz: 20Hz~80kHz, +0.0 dB / -1.0 dB -3dB: 1.7Hz~95.2kHz
USB 连接口	Type C
耗电	最大 2.5W
尺寸	164 mm (W) × 105.5 mm (D) × 65 mm (H)
重量	355g



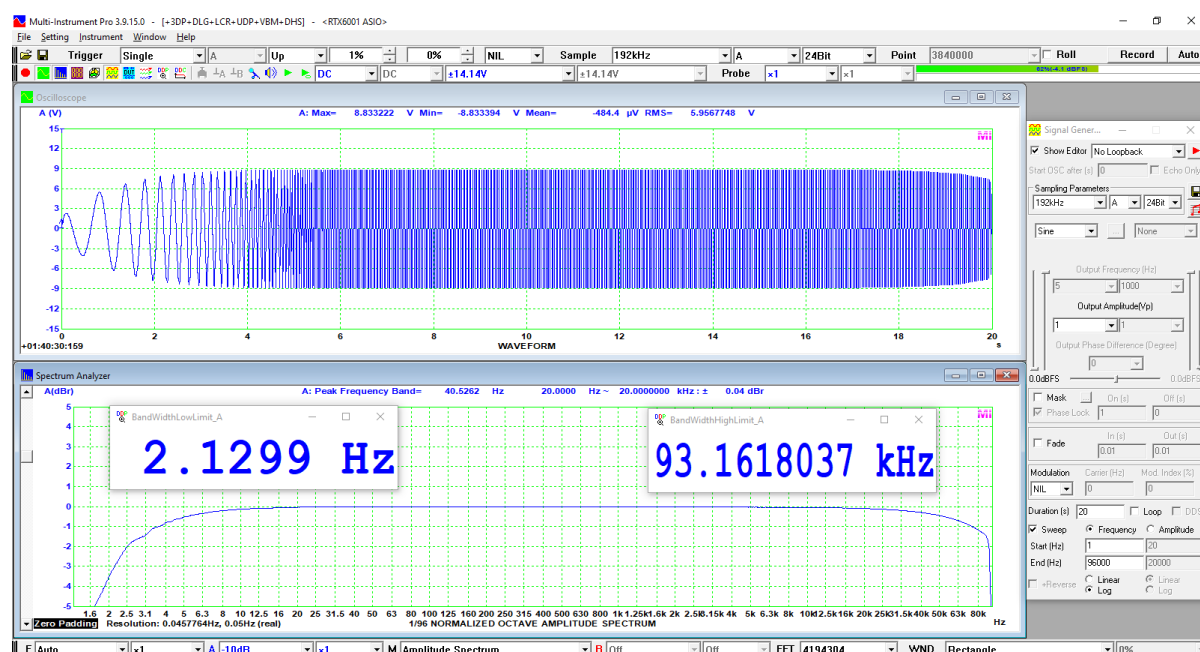
XLR 输入的典型的幅频响应@采样频率 192kHz



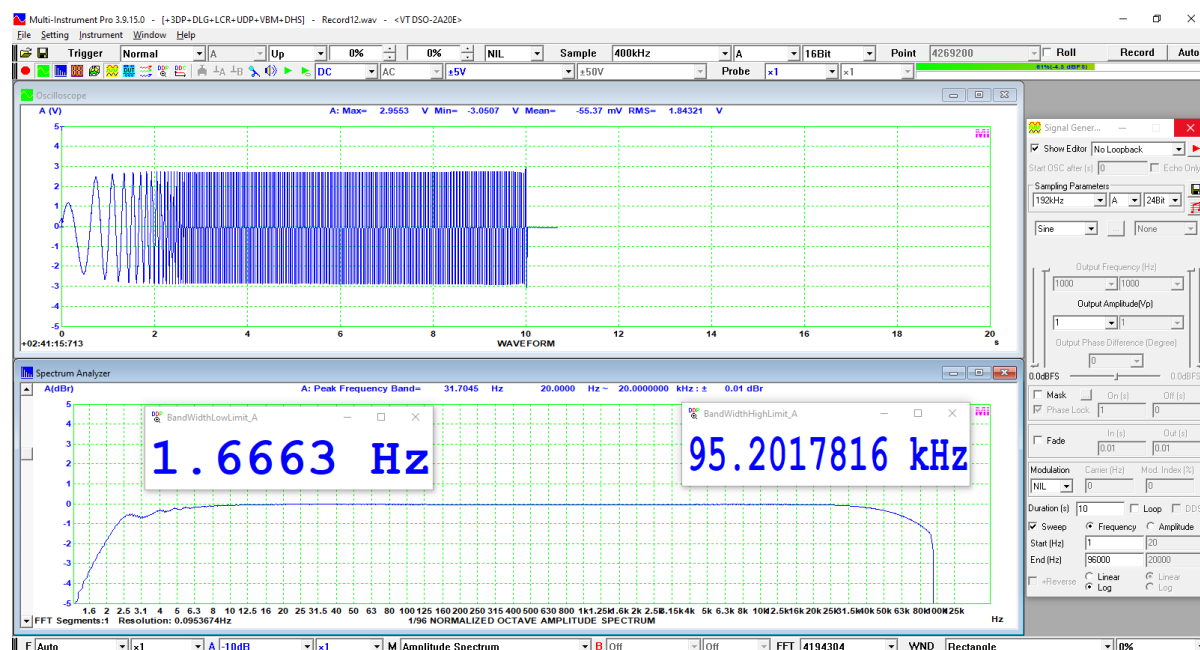
XLR 输入的 THD, THD+N, SNR, SNAD, ENOB@1kHz, 1Vp



XLR 输入的 SMPTE IMD@1Vp



平衡线路输出的典型的幅频响应@采样频率 192kHz



立体声耳机输出的典型的幅频响应@采样频率 192kHz

2.4 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							
加载历史数据文件							

	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
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 USA-268 系统中，捆绑了一个由 USB 硬匙激活的 Multi-Instrument（万用仪）专业版使用许可证，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 USA-268 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。