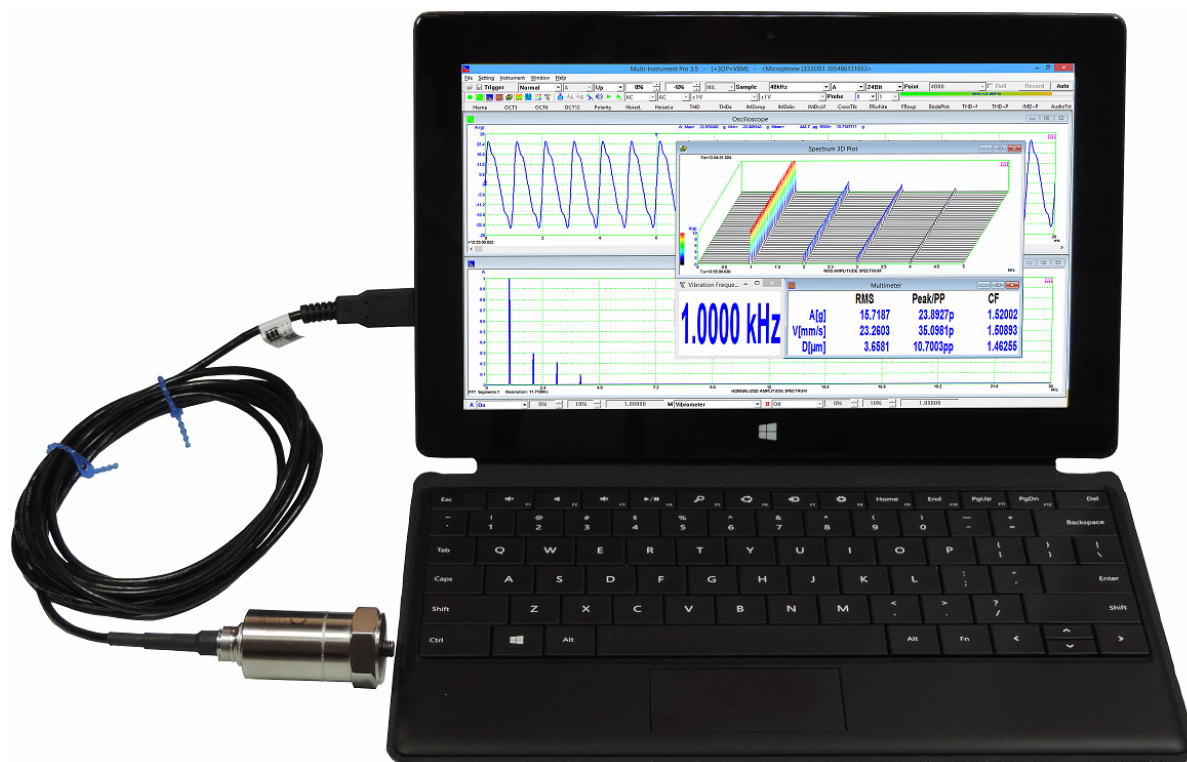


Digiducer 333D01 USB 数字加速度传感器+Multi-Instrument 使用说明书



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 安装 MULTI-INSTRUMENT 软件	3
1.3 安装硬件驱动程序.....	3
1.4 启动 MULTI-INSTRUMENT 软件.....	4
1.5 传感器灵敏度.....	5
1.6 文件的输入和输出.....	6
1.7 硬重置.....	6
1.8 非例行应用	7
2 性能指标.....	8
2.1 DIGIDUCER 333D01 USB 数字加速度传感器硬件性能指标	8
2.2 MULTI-INSTRUMENT 软件性能指标	10
2.3 二次开发接口指标.....	15
3 MULTI-INSTRUMENT 软件使用许可证信息	17
3.1 软件使用许可证类别.....	17
3.2 软件使用许可证升级.....	17
3.3 同级软件升级.....	17
4 MULTI-INSTRUMENT 软件的扩展使用	18
5 测试实例.....	19
6 安全指示.....	20
7 产品质保.....	20
8 免责声明.....	20

1 安装及快速上手指南

Digiducer 333D01 USB 数字加速度传感器是世界上第一款完全集成的、坚固耐用的、高分辨率宽频压电加速度传感器。它集传感器、供电、信号调理和数据采集于一体，体积却只有普通的加速度传感器一般大小。它与 Multi-Instrument[®]（万用仪）软件配合后，可以以简单的即插即用的方式进行高质量、可靠的振动测量。无需外部电源供电、无需外部数据采集硬件、无需安装硬件驱动程序、无需手动输入传感器灵敏度。这是一个真正的简单易用的高分辨率便携式振动测试方案。

1.1 系统组成

一套标准的系统包括以下部件：

- 1) Digiducer 333D01 USB 数字加速度传感器（带 2.9 米 USB 线）
- 2) 一个由硬件激活的 Multi-Instrument（万用仪）专业版软件使用许可证（连上 USB 加速度传感器后启动软件，软件将自动被激活）
- 3) CD（包含经加密的 Multi-Instrument 软件）
- 4) 磁座



1.2 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。您也可以从 www.virtins.com/MIsetup.exe 或 www.multi-tech.cn/MIsetup.exe 下载软件。

1.3 安装硬件驱动程序

USB 加速度传感器支持 Windows 自带的声卡 MME 驱动。因此无需安装硬件驱动程序。声卡 MME 驱动程序支持采样频率转换，当您选择了一个不受硬件支持的采样频

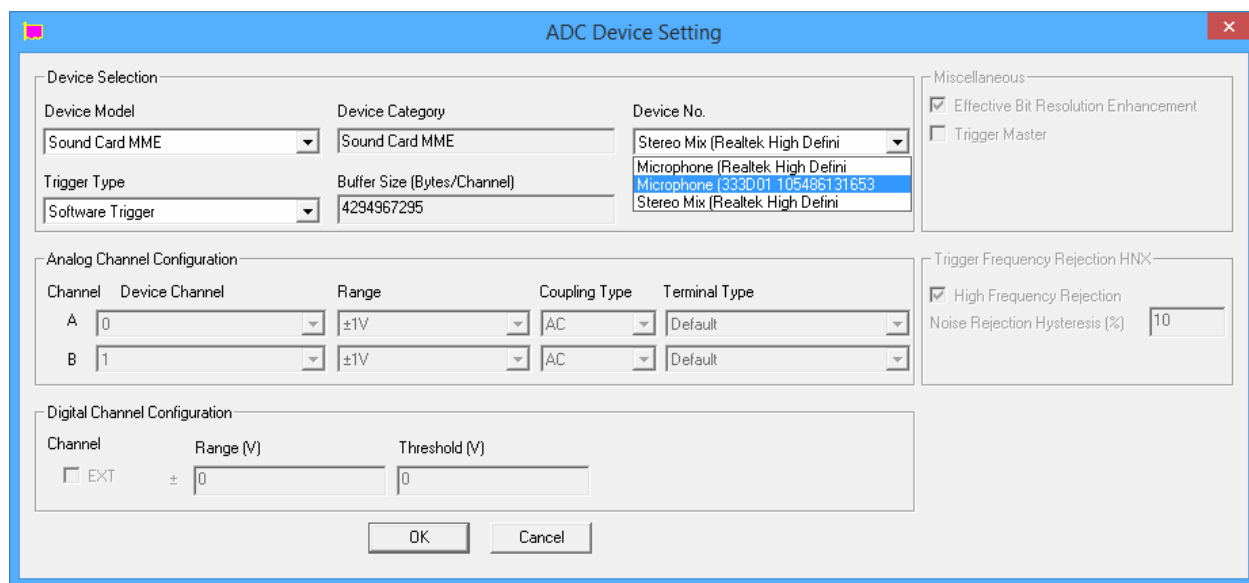
率时，MME 驱动程序会自动进行采样频率转换，而不会弹出出错信息。采样频率转换可能引入额外噪音和失真，因此对于振动测量，最好选择硬件本身所支持的采样频率。详情请参考硬件性能指标。

USB 加速度传感器也支持声卡 ASIO 驱动程序。ASIO 驱动可从 <http://www.asio4all.com> 下载。ASIO 驱动只支持硬件本身所支持的采样频率。

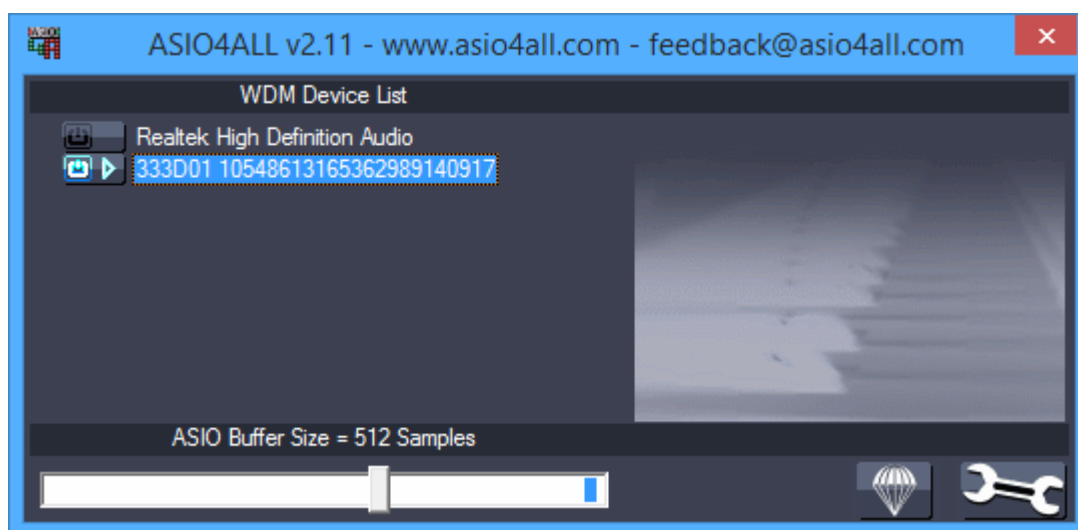
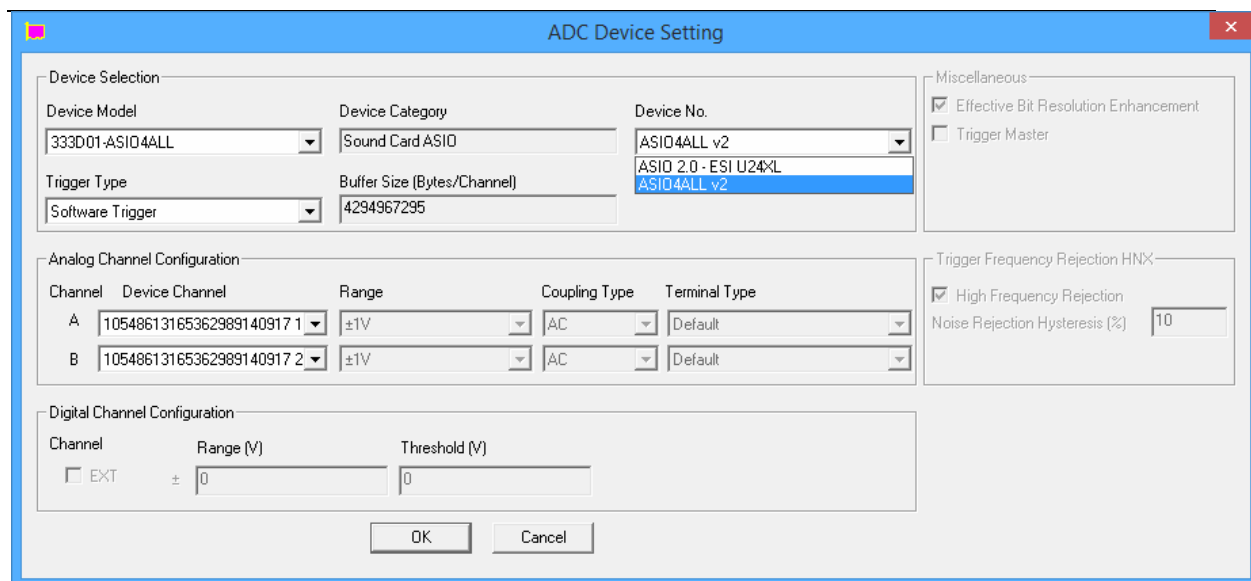
1.4 启动 Multi-Instrument 软件

先连接上 USB 加速度传感器，然后在 Windows 桌面上，直接点击 MI 图标，或选择[开始]>[全部程序]>[Multi-Instrument]>[VIRTINS Multi-Instrument]来启动软件。软件将自动被激活。

USB 加速度传感器不一定是当前软件默认的模数转换设备，因此先点击屏幕左上方的绿色按钮以停止示波器的运行，然后去[设置]>[模数转换设备]并在“设备型号”栏选择“声卡 MME”，在“设备号”栏选择“...333D01...”。这样就可以使用 USB 加速度传感器来做振动测量了。



若要采用 ASIO 驱动，则应在“设备型号”栏选择“333D01-ASIO4ALL”，在“设备号”栏选择“ASIO4ALL...”。您也必须在 ASIO4ALL 自身的面板上选择“333D01”。这样就可以使用 USB 加速度传感器来做振动测量了。



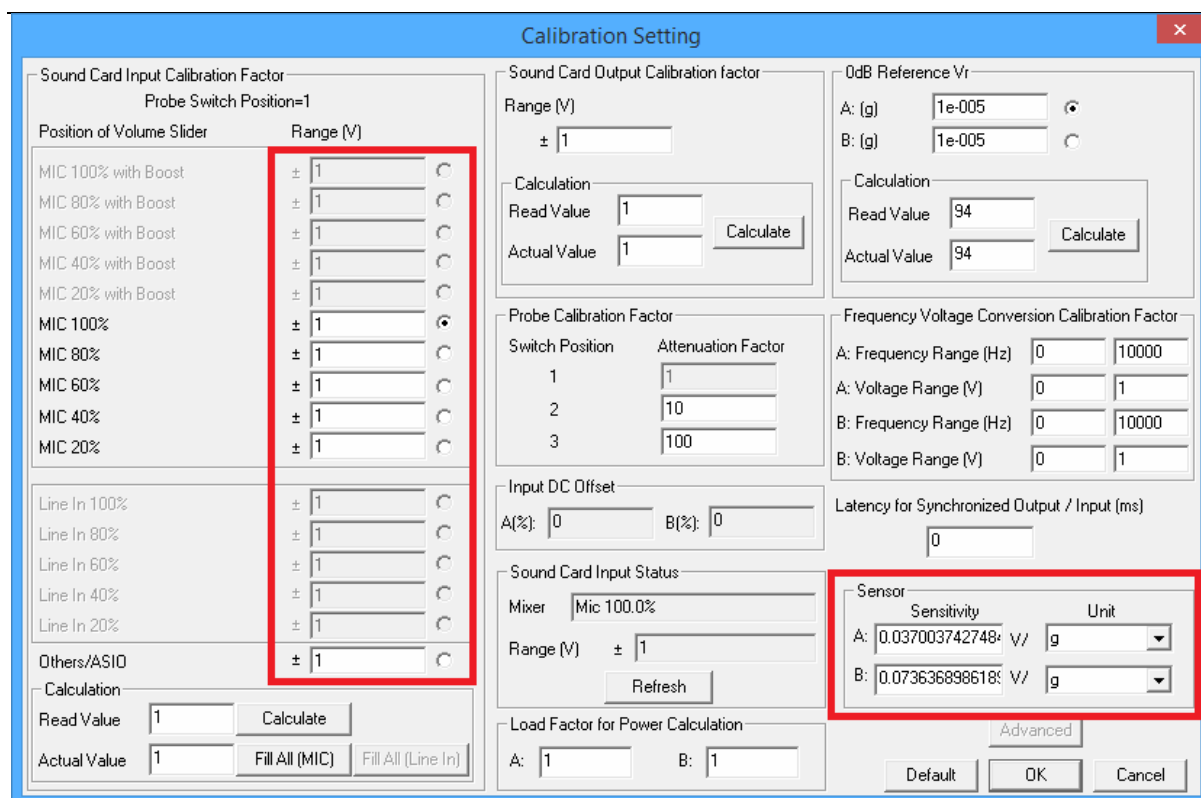
333D01 的默认采样频率为 48kHz，默认的位分辨率为 24 位。这样的设置将能得到最优的测量精度，当然其他的采样频率和位分辨率也是支持的。

1.5 传感器灵敏度

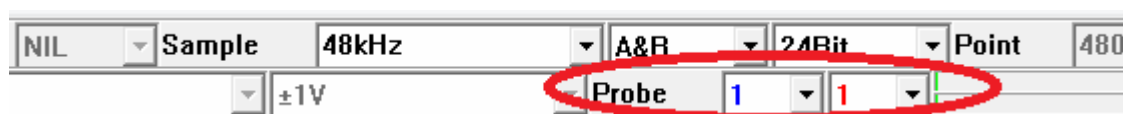
USB 加速度传感器在出厂时经过校准，其灵敏度固化于传感器中。Multi-Instrument 能自动将其数值读出并用它来校准所采集到的数据，然后处理、分析并显示。因此通常您无需操心灵敏度的计算、输入和使用的问题。

USB 加速度传感器有两个灵敏度数值，分别对应于两个通道。通道 B 的灵敏度约为通道 A 的两倍。因此通道 B 的量程约为通道 A 的 1/2。

若您想查看灵敏度数值，可去[设置]>[校准]。灵敏度将以单位 g/V 显示。请确保在声卡输入校准栏下的“范围 (V)”列的数值全为±“1”V（默认值）。因此传感器的测量范围为±1/灵敏度 (g)。



请确保在软件的主窗口内，“探头”开关挡位在“1”挡（默认值）。



1.6 文件的输入和输出

Multi-Instrument 支持标准的和扩展的 PCM 格式的 WAV 文件。因此您可以采用在 WINDOWS、MacOS、iOS、Android 等平台上现成的一些音频录音软件来录制振动数据并保存（或转换）为 WAV 文件，然后用 Multi-Instrument 的[文件]>[打开]命令来打开并分析数据。若 WAV 文件中包含有传感器的灵敏度信息，则该信息将被自动识别并在处理和分析中采用。Multi-Instrument 所记录的振动数据可由[文件]>[保存]或[文件]>[另存为]命令来保存为带有灵敏度信息的 WAV 文件。也可以通过右击示波器窗口内任意一点，然后在弹出菜单中选择[示波器输出]来将振动数据输出为包含传感器灵敏度信息的 TXT 文本文件。您还可以通过[数据复制]来将振动数据放入 WINDOWS 的粘贴板中，然后将它粘贴到文本编辑软件例如 Microsoft EXCEL 中。

1.7 硬重置

将 USB 加速度传感器从电脑的 USB 口上断开，然后再重新插入电脑的 USB 口，将硬重置 USB 加速度传感器。硬重置必须在 Multi-Instrument 软件关闭的情况下进行。

1.8 非例行应用

非例行应用指的是那些不被当作普通加速度传感器例行任务的应用。由于 Multi-Instrument 能同时进行输入输出，您可以向被测设备（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并进行处理分析。可采用不同的激励信号，并用不同的方法来处理和分析响应信号，以获取被测设备的各种特征，例如频率响应、失真等。您还可以利用设备检测计划软件模块，来配置并执行一系列的自动测试步骤以评估被测设备的性能。

您可以通过[设置]>[数模转换设备]来配置输出设备。例如，电脑声卡可用来产生振动激励信号，并输出到外部的驱动设备以产生机械振动。

2 性能指标

2.1 Digiducer 333D01 USB数字加速度传感器硬件性能指标

性能指标		
	英制	公制
灵敏度 ^{1,2}	通道 A: 4.3 % FSV/g 通道 B: 8.4 % FSV/g	通道 A: 0.44 % FSV/m/s ² 通道 B: 0.86 % FSV/m/s ²
量程 ³	通道 A: ±20 g pk 通道 B: ±10 g pk	通道 A: ±196 m/s ² 通道 B: ±98 m/s ²
模数转换器带宽(-3dB)	9.3 cpm ~ 1374000 cpm	0.155 Hz ~ 22900 Hz
频率范围(±5%)	120 cpm to 480000 cpm	2 Hz to 8000 Hz
频率范围(±10%) ³	90 cpm to 660000 cpm	1.5 Hz to 11000 Hz
频率范围(±3dB) ³	54 cpm to 900000 cpm	0.9 Hz to 15000 Hz
共振频率	≥1500000 cpm	≥25000 Hz
安装共振 ³	1044000 cpm	17400 Hz
安装共振放大倍数 ³	200%	200%
宽频分辨率 ¹ (1Hz to 10000Hz)	0.0025 g pk	0.0245 m/s ² pk
非线性 ⁴	≤ 2%	≤ 2%
横向灵敏度 ³	≤ 5%	≤ 5%

电气指标	
能耗 ³	≤ 45 mA
内部模数转换器	24 位
所支持的采样频率	在 24 位 / 16 位 / 8 位下, 48 kHz, 44.1 kHz, 32 kHz, 22.05 kHz, 16 kHz, 11.025 kHz, 8 kHz
外壳隔离	无
接口	USB 2.0 全速 / USB 1.1 全速 / USB 隔离器

机械指标		
	英制	公制
六角尺寸	1.0 in	25.4 mm
高度	2.6 in	66.0 mm
重量	4.62 oz	131 gram
安装螺纹	1/4-28 UNF	1/4-28 UNF
安装扭矩	2 lbf.ft to 5 lbf.ft	2.7 N.m to 6.8 N.m
传感器单元	压电陶瓷	压电陶瓷
传感器几何	剪切	剪切
外壳材料	不锈钢	不锈钢
封装	焊接密封	焊接密封
电气连接器	USB A 型插头	USB A 型插头

电气连接位置	顶部	顶部
电缆长度（一体化）	9.6 ft	2.9 m

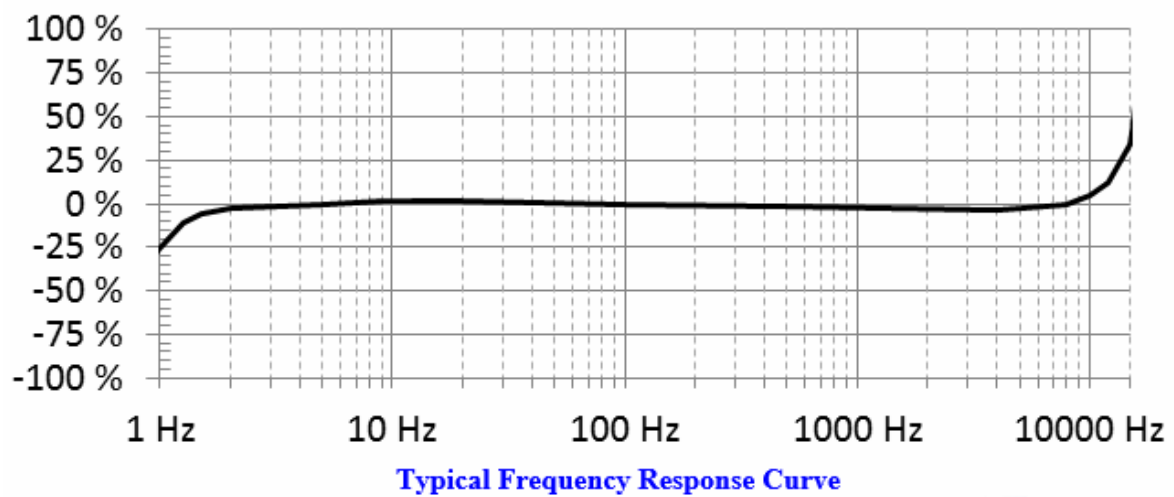
¹ 转换因子 $1g = 9.80665 \text{ m/s}^2$

² FSV = 满程值

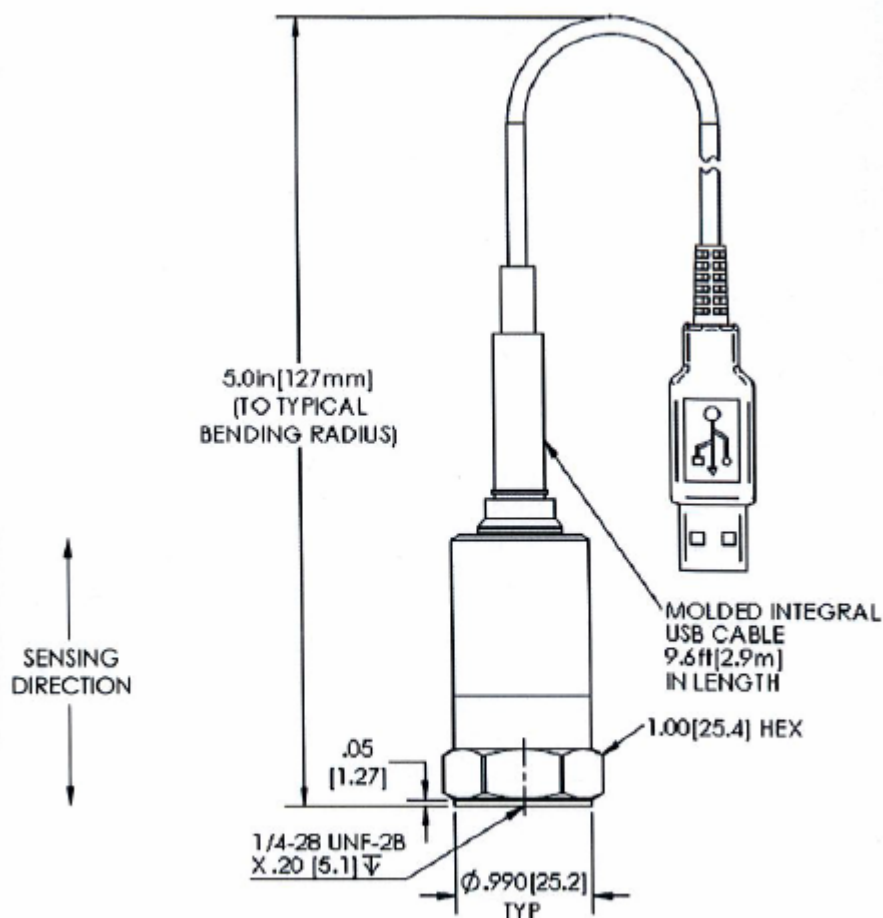
³ 典型值

⁴ 零基最小二乘直线法

CE



典型的频率响应曲线

**Drawing**

外形尺寸图

2.2 Multi-Instrument软件性能指标

请参考 Multi-Instrument 使用说明书中的详细说明。下表是 Multi-Instrument 系列产品的功能分配矩阵。频谱 3D 图、数据记录仪、LCR 表、设备检测计划和振动计是附加模块 / 功能，需单独购买，这些模块只能添加在 Multi-Instrument Lite（基础版）、Standard（标准版）或 Pro（专业版）之上，其中振动计功能只能添加在 Multi-Instrument Standard（标准版）或 Pro（专业版）之上。

图例：√—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 DS0）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				√	√	√
采样设置	噪声抑制				√	√	√
	采样频率	√	√	√	√	√	√
	采样通道	√	√	√	√	√	√
	采样位数	√	√	√	√	√	√
校准	采样点数	√	√		√	√	√
	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	√	√		√	√	√
图形操作	功率计算中的负载因子	√	√		√	√	√
	放大	√	√	√	√	√	√
	滚动	√	√	√	√	√	√
	光标读数器	√	√	√	√	√	√
	标记	√	√	√	√	√	√
	图表类型	√	√	√	√	√	√
	线宽	√	√	√	√	√	√
	颜色	√	√	√	√	√	√



		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
	快/慢显示模式	√	√	√	√	√	√
	刷新延迟	√	√	√	√	√	√
	字体大小	√	√	√	√	√	√
	滚动模式					√	√
	参考曲线					√	√
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	√	√	√	√	√	√
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)	√	√	√
数字滤波	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					√	√
	IIR 系数					√	√
其它	最小、最大、平均、有效值	√	√	√ (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				√	√	√
频谱分析仪							
类型	幅度谱		√		√	√	√
	相位谱		√		√	√	√
	自相关函数		√		√	√	√
	互相关函数		√		√	√	√
	相干函数						√
	传递函数						√



		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
帧内处理	冲激响应图						√
	频率补偿		√		√	√	√
	频率加权		√		√	√	√
	除去直流		√		√	√	√
帧间处理	移动平均平滑		√		√	√	√
	峰值保持		√		√	√	√
	线性平均		√		√	√	√
	指数平均		√		√	√	√
参数测量	THD, THD+N, SNR, SINAD, 噪声电平, ENOB		√		√	√	√
	IMD		√		√	√	√
	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		√		√	√	√
FFT	FFT 点数 128~32768		√		√	√	√
	FFT 点数 65536~4194304						√
	帧内平均		√		√	√	√
	窗函数		√		√	√	√
	窗重叠		√		√	√	√
其它	峰值频率检测		√		√	√	√
	峰值互相关时延检测		√		√	√	√
	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		√		√	√	√
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	√	√	√	√	√	√
猝发	正常			√	√	√	√

		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
	锁相			√	√	√	√
渐变	渐入			√	√	√	√
	渐出			√	√	√	√
扫动	扫频（线性/对数）			√	√	√	√
	扫幅（线性/对数）			√	√	√	√
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						√
	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(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					√	√
设置	计数器触发滞回				√	√	√
	计数器触发电平				√	√	√
	分频因子				√	√	√
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						√

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						
	声谱图						
设置	声谱图调色板						
	瀑布图调色板						

		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
	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						
数据记录仪							
实时数据记录							
加载历史数据文件							
三种记录方式							
167 个导出参数可供记录							
可同时记录多达 $8 \times 8 = 64$ 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							
18 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							
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)							

2.3 二次开发接口指标

Multi-Instrument (万用仪) 提供了以下用户二次开发功能:

1. 本软件可作为 ActiveX 自动化服务器, 让其它软件访问本软件向外提供的数据和功能。您可以通过本软件提供的 ActiveX 自动化服务器接口, 将 Multi-Instrument 无缝集成到您自己开发的软件中。

请参考: *Multi-Instrument Automation Server Interfaces*

下载地址:

<http://www.virtins.com/Multi-Instrument-Automation-Server-Interfaces.pdf>

以上文件以及用 VC++和 VB 编写的 ActiveX 自动化客户程序样本可在软件的 AutomationAPIs 目录中找到。

2. 您可以利用本软件所提供的符合 vtDAQ 和 vtDAO 标准的接口 DLL，作为连接您自己的软件与声卡、NI DAQmx 卡、VT DSOs 等硬件的接口。您也可以开发符合 vtDAQ 和 vtDAO 标准的接口 DLL，让 Multi-Instrument 软件与您自己的硬件相连。

请参考：*vtDAQ and vtDAO Interfaces*

下载地址：

<http://www.virtins.com/vtDAQ-and-vtDAO-Interfaces.pdf>

以上文件以及用 VC++编写的 vtDAQ 和 vtDAO 的后端程序样本和符合 vtDAQ 标准的接口 DLL 程序样本可在软件的 DAQDAOAPIs 目录中找到。

3. 虚仪科技开发的信号处理与分析应用程序接口（vtSPA）提供了一整套通用的 APIs，可用于数据的处理与分析，其中包括了一些由虚仪科技独创的功能和算法。

请参考：*Signal Processing and Analysis (vtSPA) Interfaces*

下载地址：

<http://www.virtins.com/Signal-Processing-and-Analysis-APIs.pdf>

以上文件以及用 VC++编写的程序样本可在软件的 DAQDAOAPIs 目录中找到。

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五个附加模块/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。这五个附加模块/功能是：频谱 3D 图、数据记录仪、LCR 表、设备检测计划、振动计。

在一套标准的 Digiducer 333D01 USB 数字加速度传感器+Multi-Instrument 系统中，捆绑了一个 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）和 USB 硬匙（USB 加密狗）。只要在启动软件之前连接上经过授权的 USB 加速度传感器，软件将自动运行于激活模式下。

注意：若您在没有连接经授权的 USB 加速度传感器的情况下启动软件，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或 USB 硬匙（加密狗）激活。注册码和 USB 硬匙并不包括在标准的系统套件中，若您需要的的话，可另外按全新的使用许可证购买。换句话说，经授权的 USB 加速度传感器应当一直连接到您的电脑上，以使 Multi-Instrument（万用仪）软件在相应的使用许可证下运行。即使您在软件中只选择声卡来作为 ADC 和 DAC 转换设备时，也应如此。

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）专业版升级到 Multi-Instrument（万用仪）专业版+频谱 3D 图+振动计模块。在您购买了升级后，一个软件升级文件将通过电子邮件传送给您。您只需要将此升级文件替代 Multi-Instrument 软件根目录下的同名文件即可。

3.3 同级软件升级

同级软件升级（若新的版本仍然支持此硬件的话），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。下载的软件将能自动识别您的 USB 加速度传感器所拥有的软件使用许可证的级别。

因此，请经常访问我们的网站，看是否有新的版本推出。

4 Multi-Instrument软件的扩展使用

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 单元等。而且，ADC 和 DAC 设备在软件中可以独立选择，例如，您可以采用 USB 加速度传感器作为信号采集设备，同时，采用您的电脑声卡作为信号发生设备来产生振动信号。

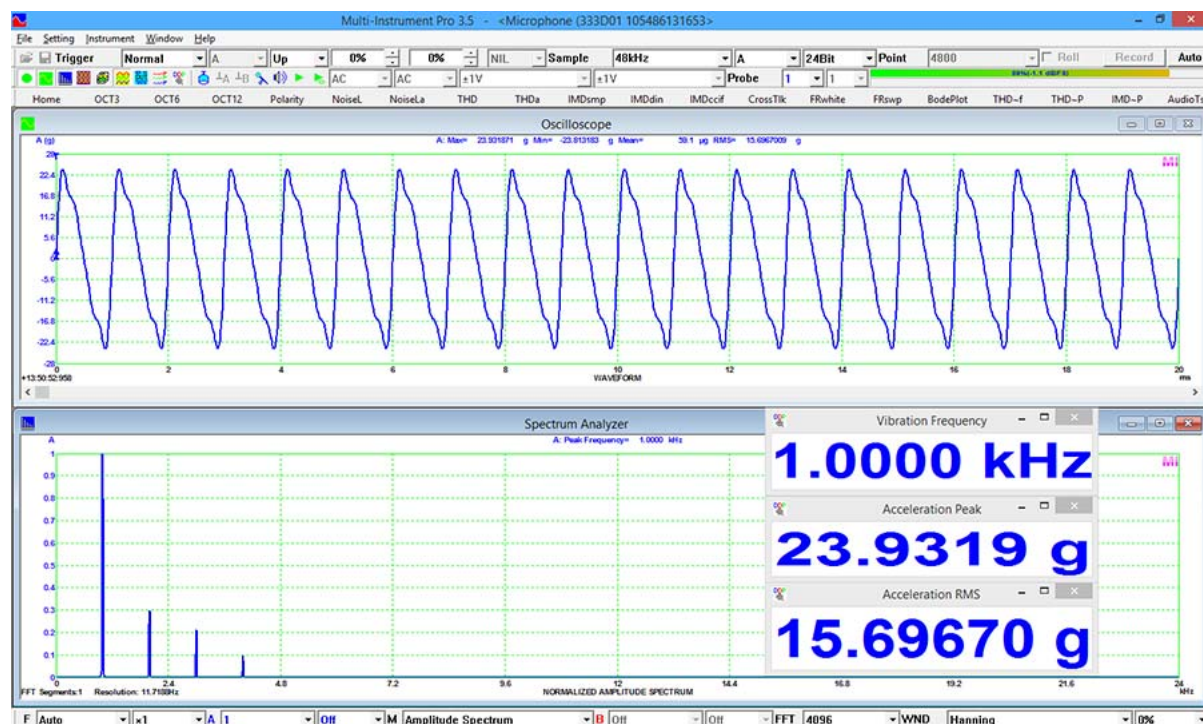
您可以通过[设置]>[模数转换设备]>[设备型号]来选择 ADC 设备（注意：当示波器或信号发生器在运行时，该选项是禁止的。）。例如：您也可以采用电脑上的声卡作为 ADC 设备。

您可以通过[设置]>[数模转换设备]>[设备型号]来选择 DAC 设备（注意：当示波器或信号发生器在运行时，该选项是禁止的。）。例如：您可以采用电脑上的声卡作为 DAC 设备，从而充分利用 Multi-Instrument 软件的信号器发生功能。

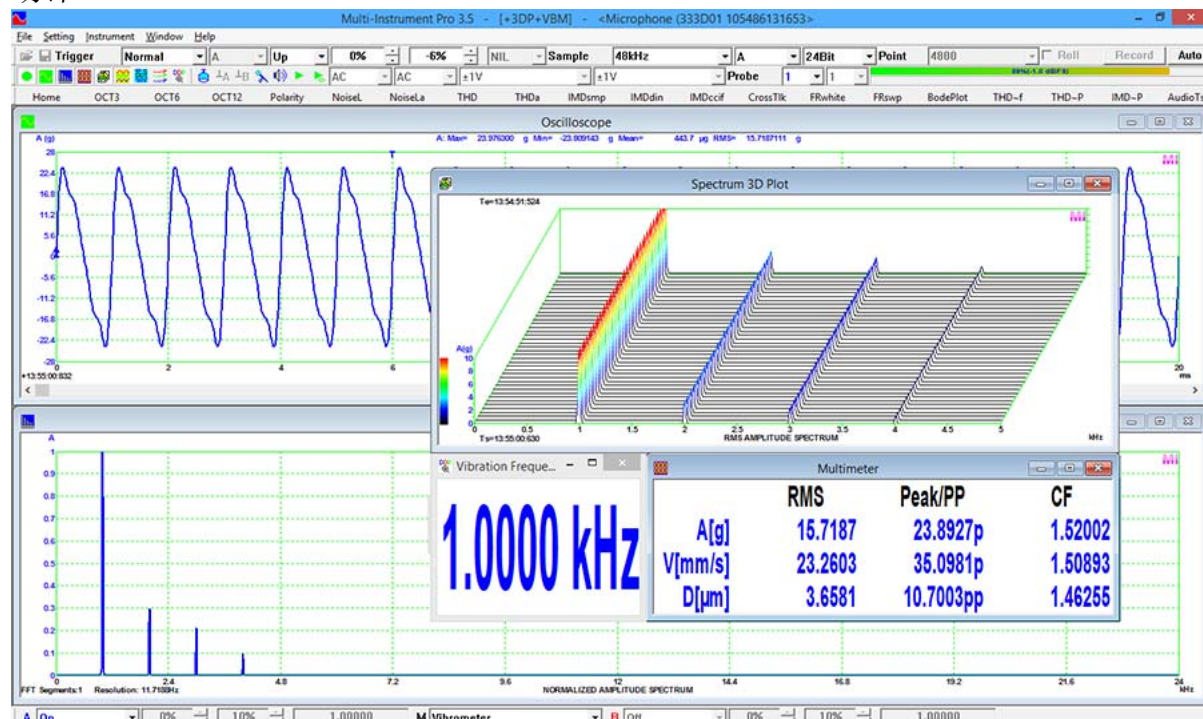
若您想采用声卡来作为 ADC/DAC 设备，则您可以另外购买由虚仪科技生产的声卡示波器专用探头套件。当然您也可以自行连线。

5 测试实例

1) Digiducer 333D01 USB 数字加速度传感器+Multi-Instrument 专业版



2) Digiducer 333D01 USB 数字加速度传感器+Multi-Instrument 专业版+频谱 3D 图+振动计



6 安全指示



- 切记 USB 加速度传感器并未与所连的电脑电隔离。
- 应当强调的是，对于很多电脑（例如台式电脑和内置交流电源适配器的笔记本电脑），USB 加速度传感器的外壳通常与交流电源地线相连。当被测物件不导电或浮地（即与电源地线隔离）时，并不会有什么问题。否则，您必须确保与加速度传感器外壳相连接的被测物件表面处于同样的地电位。

7 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。

8 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。