



# 音频 声学 振动 测试和测量仪器



# XL3 声级计. 声学分析仪



XL3 是用于噪声测量, 室内和建筑声学等测量的专业一级声级计和声学分析仪。

为声学专家打造



## 全新技术

一流的软硬件技术结合, 高性能处理器和内存能满足一切测量需求, XL3 分析仪是声学专家的不二之选。仪器动态范围高达 160 dB, 无需任何手动切换。

## 智能交互

4.3 英寸高分辨率彩色触控屏可以灵活操控所有测量功能。常用操作更可通过实体按键直达。

## 声学测量核心

XL3 支持网络化服务, 可以通过 USB 或 Wi-Fi 连接互联网, 随时将数据传输到云端。二进制数据流让蜂窝移动数据的传输更加高效。除了大容量存储卡, XL3 还支持外接硬盘。有了数字 I/O 接口, XL3 更可以直接和气象站、GPS、噪声分类键盘等外设连接。



XL3 声级计和声学分析仪

# 瑞士精密, 时刻在线

## 超高规格硬件

这款全新的仪器基于先进的中央处理器, 传感器和显示技术, 只为获得更好的用户体验。

紧凑坚固的机身包裹着高性能硬件, 数据采样率达 96 kHz, 采样分辨率高达 32 bit。频率范围 1 Hz - 40 kHz, XL3 仪器甚至能进行红外和超声波测量。



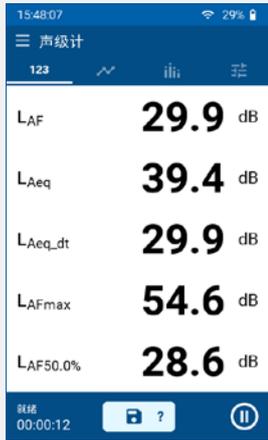
## 远程访问, 灵活操控

XL3 集成了网页和文件服务器, 可通过仪器内置的有线或无线功能访问。使用你喜欢的浏览器登录 NTi Connect 服务, 即可访问 XL3 声级计。获得授权的用户可以从世界上任何一个角落控制仪器。此外, 你更可以直接在局域网中访问仪器, 只需输入设备的局域网 IP 地址即可。这个功能对声学实验室等机构非常友好。



# 声学测量新标杆

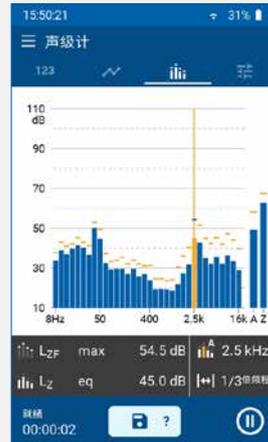
## 声级计



这台一级声级计可以在整个测量过程中同时记录多个声压级参数。XL3 还同时记录频谱数据，录制音频文件也非常简单。

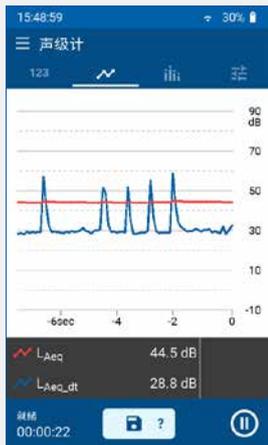
所有测量数据都以纯文本格式保存。更可以在可选的数据分析处理软件中进行专业处理和评估。

## 频谱分析



XL3 的一级滤波器组可以在 6.3 Hz 至 20 kHz 之间呈现倍频程或 1/3 倍频程分辨率频谱。所有计算同步进行，两组频谱同屏显示。频率和声压级均可自由滚动缩放。

## 声压级时间曲线 (选件)



通过设备屏幕即可用三种分辨率查看详细的声压级曲线。时间间隔可以为 100 毫秒或 1 秒。该功能包含在“噪声测量扩展”选件中。

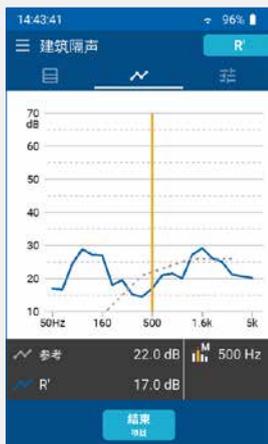
## 混响时间



标配支持以 T20 或 T30 方法测量倍频程分辨率混响时间，频率范围 63 Hz - 8 kHz。单个测量点或整个房间的测量结果由 XL3 自动平均。

室内声学扩展选件可将分辨率扩展至 1/3 倍频程，同时增加 T15 或 EDT 支持。可使用脉冲声或闸控粉噪声作为测试信号。

## 建筑隔声 (选件)



建筑隔声扩展选件可以在现场直接测量空气声和撞击声隔声，满足 GB/T 19889, ISO 16283 等标准。只需在声源室和接收室分别测量，即可直接在屏幕读取建筑隔声结果。建筑隔声报告分析软件还能一键生成专业报告。

## 语言传输指数 STIPA (选件)



基于最新的 IEC 60268-16:2020 (第五版) 和之前版本测量语言传输指数。它支持环境噪声修正以及自动平均测量结果功能。XL3 以语言传输指数 STI 或通用清晰度指数 CIS 为单位显示测量结果，包含 7 个独立倍频程频带声压级修正与调制函数。

声级计 XL3+M2230 / XL3+M2340	
精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>符合 IEC 61672 和 ANSI S1.4 一级要求</li> <li>可选型式认证配置</li> <li>搭配 M2340 麦克风执行系统自校准 (CIC)</li> </ul>
声压级	<ul style="list-style-type: none"> <li>频率计权: A, C, Z</li> <li>时间计权: S 慢速, F 快速</li> <li>实时, Lmin, Lmax, Lpeak, Leq, Lp, Leq_g</li> </ul>
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>典型测量范围: 17 dBA - 137 dB</li> <li>测量带宽: 4.3 Hz - 23.0 kHz</li> <li>声压级限值</li> <li>语音注释*</li> </ul>
音频文件	<ul style="list-style-type: none"> <li>压缩 (ADPCM), 4 bit, 24 kHz/12 kHz</li> </ul>
噪声测量扩展选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>声暴级 LE</li> <li>时间计权: I 脉冲</li> <li>百分比统计声压级 L%</li> <li>数据记录间隔 100 ms (宽频带声级, 频谱)</li> <li>音频文件: 24, 32 bit 及 12, 24, 48, 96 kHz</li> <li>声压级时间曲线</li> <li>回擦、触发测试*</li> </ul>
频谱分析	
精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>符合 IEC 61260 和 ANSI S1.11 一级要求</li> </ul>
频率范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>倍频程: 8 Hz - 16 kHz</li> <li>1/3 倍频程: 6.3 Hz - 20 kHz</li> </ul>
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>滤波器 base 10</li> <li>Leq 频率计权 A, C, Z</li> <li>频谱记录 Leq, Lmin 和 Lmax</li> </ul>
混响时间	
精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO 3382 和 ASTM E2235</li> <li>施罗德反向积分法</li> </ul>
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>倍频程: 63 Hz - 8 kHz</li> <li>测量参数 T20, T30</li> <li>支持脉冲声和闸控粉噪声</li> <li>自动平均</li> </ul>
室内声学扩展选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/3 倍频程: 50 Hz - 10 kHz</li> <li>T20, T30, T15, EDT 同时</li> <li>最小化触发</li> <li>测量点自动平均</li> <li>音频记录</li> <li>衰减曲线*</li> </ul>
STIPA 分析 (选件)	
标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 60268-16 (2、3、4 和 5 版本), 及其它以此 IEC 为参考的标准</li> </ul>
频率范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>倍频程: 125 Hz - 8 kHz</li> </ul>
调制频率	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/3 倍频程分辨率, 0.63 Hz - 12.5 Hz</li> </ul>
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>单值 STI 和 CIS 结果</li> <li>环境噪声修正</li> <li>自动平均测量结果</li> <li>调制函数, 各频带声压级及错误提示</li> </ul>

建筑隔声 (选件)	
标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO 16283, Document E, ASTM</li> <li>空气声和撞击声隔声、外墙及其构件隔声</li> </ul>
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>XL3 直接显示结果</li> <li>声源室和接收室平均</li> <li>相邻 1/3 倍频带平坦度*</li> <li>还需室内声学扩展选项</li> </ul>
结果	<ul style="list-style-type: none"> <li>D, D'<sub>n</sub>, D'<sub>nt</sub> 和 R'</li> <li>图表呈现</li> </ul>
接口	
输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>XLR 平衡接口, 支持 48 V 幻象电源</li> </ul>
网络	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wi-Fi (2.4 GHz)</li> <li>支持 USB 网线适配器</li> <li>USB-C 主/从设备, USB-A 主设备</li> <li>通过 USB 接口访问数据和网页服务</li> <li>网页服务器, ftp, ntp</li> <li>可选外置网关, 支持 4G/5G 蜂窝数据</li> <li>通过 connect.nti-audio.com 远程访问</li> </ul>
API 接口选项	<ul style="list-style-type: none"> <li>控制, 配置和数据采集</li> <li>数据和音频推流</li> <li>气象和健康状态数据</li> </ul>
数字 I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>SDI-12 和 1-Wire</li> <li>M8 接口, 4 引脚                             <ul style="list-style-type: none"> <li>» 引脚 1, 接地</li> <li>» 引脚 2, SDI-12</li> <li>» 引脚 3, XL3 供电 (可切换)</li> <li>» 引脚 4, 1-Wire</li> </ul> </li> </ul>
存储	<ul style="list-style-type: none"> <li>标配可插拔 32GB SD 卡</li> <li>支持外接存储</li> <li>支持自定义云存储</li> </ul>
特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>麦克风自动感应侦测 (ASD)</li> <li>内置麦克风用于语音注释</li> <li>内置扬声器</li> <li>耳机/线输出: 3.5 mm 立体声接口</li> </ul>
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>可拆卸锂电池</li> <li>续航 &gt; 8 小时 (屏幕常亮)</li> <li>支持 9 V 直流供电, USB-C 接口供电</li> </ul>
通用	
屏幕	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.3" IPS 电容式触控彩屏</li> <li>480 x 800 分辨率</li> </ul>
固定	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/4" 三脚架接口</li> <li>可折叠支架</li> </ul>
尺寸	<ul style="list-style-type: none"> <li>210 x 85 x 45 mm (L x W x H)</li> </ul>
重量	<ul style="list-style-type: none"> <li>含电池 500 g</li> </ul>

\* 后续支持功能

更多功能和技术指标请见用户手册

# XL2 音频与声学分析仪. 振动计

XL2 集强大的声级计, 专业的声学分析仪, 精确的音频分析仪和振动计于一体。操作简单, 功能强大, 这台仪器是瑞士品质的象征。

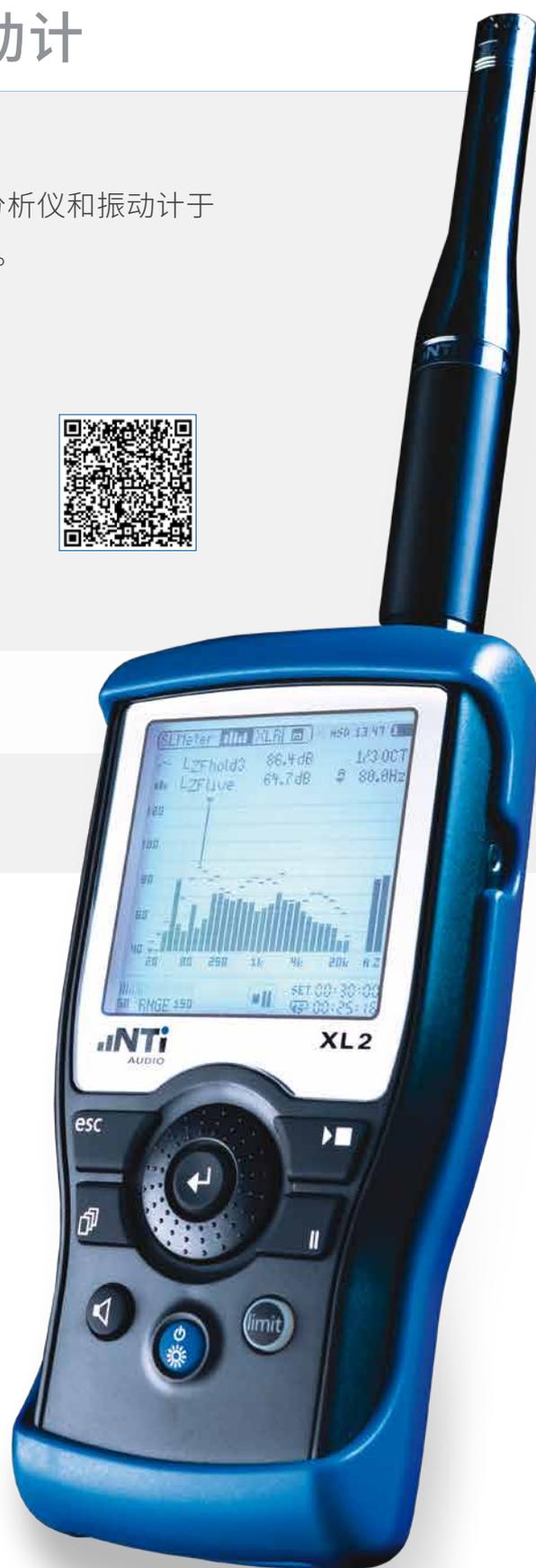
XL2-TA 是型式认证声级计。

## 开机. 测量. 分析.

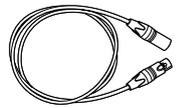
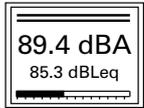
按下开机键三秒, 仪器便随时待命。直观的交互设计无论对专业人士还是新手都很友好。只需选择所需的配置文件并根据需要设置参数即可。XL2 提供了广泛的测量功能。



因专业铸就专业



## 附件

 <p>噪声事件分类键盘 # 600 000 384</p>	 <p>校准证书 # 600 000 018</p>
 <p>三色指示灯 # 600 000 610</p>	 <p>带移动数据的 NetBox # 600 000 458</p>
 <p>ASD 缆线 5 / 10 / 20 米 # 600 000 336/64/65</p>	 <p>89.4 dBA 85.3 dBLeq</p> <p>XL2 投影显示软件 (免费软件)</p>

XL2 声级计, 音频与声学分析仪

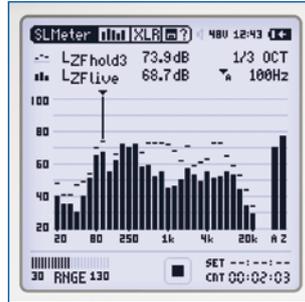
# 一台设备 - 多样功能

## 声级计



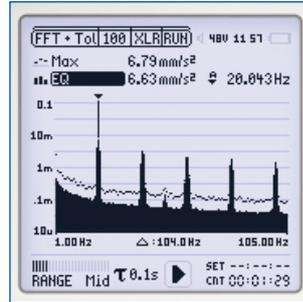
XL2 和麦克风组成了精密声级计。所有测量结果同时可用, 包括 Leq, Lmin, Lmax 和 LCpeak 等, 支持频率计权 A, C, Z 和时间计权快速, 慢速和脉冲(选件)。

## 频谱分析



实时频谱分析可完美用于对音响系统等优化。XL2 测量并记录宽频带结果以及量测分辨率为 1/1 或 1/3 倍频程的实时频谱。

## FFT 分析



实时 FFT 频谱分析是观察梳状滤波与窄频效应的理想工具。它可以在多个频率范围上量测实时声压级与等效声压级 Leq。

## 极性, 延迟, 示波器



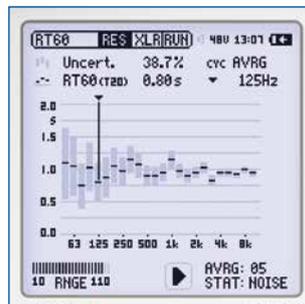
它还能测量扬声器极性, 扬声器阵列延迟时间线, 查看信号的波形。

## 音频分析仪



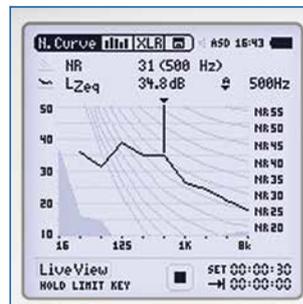
XL2 是具有平衡 XLR 与非平衡 RCA 输入端口的高性能分析仪。可同时量测信号平衡, 电平, 失真 (THD+N) 与频率。

## RT60 混响时间



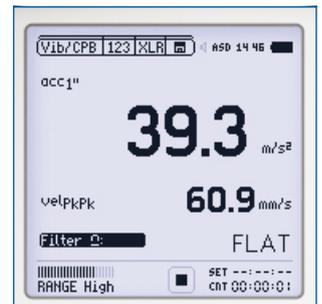
使用脉冲信号或闸控粉噪声自动触发测量 RT60 混响时间。

## 噪声曲线 (选件)



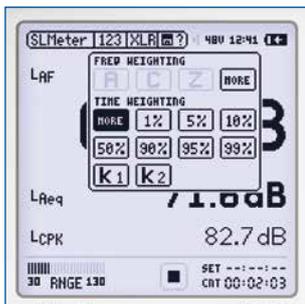
噪声曲线标准用来客观地为噪声声压级分级, 评价一个房间或环境的声学质量。

## 振动测试 (选件)



振动选件将 XL2 变成了灵活的振动计, 可以进行低至 0.7 Hz 的 FFT 分析和数据记录。

## 扩展声学包 (选件)



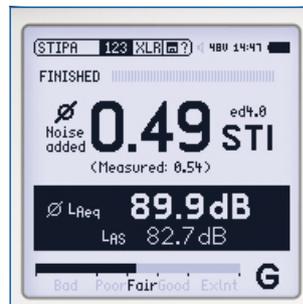
扩展声学包为声压级记录和声学测量提供更多功能, 如记录线性音频文件, 100 毫秒数据记录, 事件监控, 1/3 倍频程分辨率混响时间 RT60 等诸多功能。

## 频谱公差 (选件)



频谱公差选件扩展了频谱分析功能, 包括 1/6 和 1/12 倍频程分辨率, 高分辨 FFT, 参考数据记录, 对比, 框限管理, 和噪声曲线测量等。

## 语言传输指数 STIPA (选件)



XL2 分析仪基于最新的 IEC 60268-16 等标准测量语言传输指数 (STI) 和通用可懂度 (CIS), 包含环境噪声修正以及自动平均测量结果功能。

## 选件还包括:

- 室内声学报告
- 隔声报告分析
- 数据分析处理
- 远程控制 (开发者权限)
- 声功率报告分析
- 型式认证
- 投影显示
- 影院音响系统

# 技术指标

声级计	
产品符合 IEC 61672 / ANSI S1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XL2 和 M2230 麦克风 1 级 (1 型) 经认证, 含护罩</li> <li>• XL2 和 M2211 或 M2215 麦克风 1 级 (1 型) 频率响应</li> <li>• XL2 和 M4262 麦克风, 2 级 (2 型)</li> </ul>
符合标准	IEC 61672, IEC 60651, IEC 61260, IEC 60804, ANSI S1.4, ANSI S1.43, DIN 45657
功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实时声压级, <math>L_{min}</math>, <math>L_{max}</math>, <math>L_{peak}</math>, <math>L_{eq}</math>, 移动平均 <math>L_{eq}</math></li> <li>• 可选: 百分比统计, 声暴级, takt 最大声压</li> <li>• 所有测量结果同时可用</li> <li>• 修正因子测量向导</li> <li>• 记录所有选定时间间隔内的数据或子集</li> <li>• 记录音频文件和语音注释</li> <li>• 监测超限声压级</li> <li>• 数字 I/O 接口用于外部设备控制</li> </ul>
计权	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 频率计权: A, C, Z (同时)</li> <li>• 时间计权: 快、慢、峰值, 可选: 脉冲</li> </ul>
详情	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 带宽 (-3dB): 4.4 Hz 至 23.0 kHz</li> <li>• 声压级分辨率: 0.1 dB</li> <li>• 内部噪声: 1.3 <math>\mu</math>V, A 计权</li> </ul>
实时频谱 RTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 宽频带</li> <li>• 1/1 倍频程: 8 Hz - 16 kHz</li> <li>• 1/3 倍频程: 6.3 Hz - 20 kHz</li> <li>• 捕获数据进行对比测量</li> </ul>
声学分析仪	
FFT 分析	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实时 FFT, <math>L_{eq}</math>, <math>L_{min}</math>, <math>L_{max}</math></li> <li>• 分辨率: 0.1 dB</li> <li>• 可选: Passed/failed 测量</li> </ul>
混响时间 RT60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/1 倍频程结果 63 Hz - 8 kHz (T20, T30)</li> <li>• 可选: 1/3 倍频程结果 50 Hz - 10 kHz</li> </ul>
延迟时间	使用内置麦克风测量电学参考信号和声学信号间的传播延迟
极性	• 检查扬声器和线性信号极性
1/12 倍频程分析 (选件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实时声压级, <math>L_{eq}</math>, <math>L_{min}</math>, <math>L_{max}</math></li> <li>• 可选 1/1, 1/3, 1/6 和 1/12 倍频程</li> <li>• Passed/failed 测量</li> </ul>
语言清晰度 STIPA (选件)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以 STI 或 CIS 为单位 依据 IEC 60268-16 (1998, 2003, 2011) 环境噪声修正 依据 DIN VDE 0833-4 自动平均多次测量</li> <li>• 调制指数和单频带结果</li> </ul>

输入/输出接口	
音频输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XLR 平衡接口, 输入阻抗 200 kOhm, 幻象电源: +48 V 可开关</li> <li>• RCA 非平衡接口, 输入阻抗 &gt; 30 kOhm</li> <li>• 内置电容麦克风可检测极性, 延迟时间以及用于语音注释</li> </ul>
音频输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内置扬声器</li> <li>• 3.5 毫米立体声耳机输出</li> </ul>
USB 接口	• Mini USB 接口用于数据传输, 远程测量, XL2 投影显示软件以及电池充电
数字 I/O	附件接口 <ul style="list-style-type: none"> <li>• XL2 输入键盘</li> <li>• 声压级指示灯, 三色指示灯</li> <li>• 数字 I/O 适配器</li> </ul>
存储	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 内置 SD 卡, 8 GB 可插拔, 用于保存 ASCII 数据, 截屏, 语音注释与音频文件 最大可扩展至 32 GB # 600 000 386</li> </ul>
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可充电锂电池 (3.7 V / 2260 mAh)</li> <li>• AA 干电池, 4 x 1.5 V, (碱性)</li> <li>• 9 V / 1A 直流外接电源 (工作中可对电池充电)</li> <li>• USB 供电</li> </ul>
音频分析仪	
RMS 有效值电平	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 真有效值电平, V, dBu, dBV 和 dB SPL</li> <li>• XLR/RCA 输入范围: 2 <math>\mu</math>V 至 25 V (-112 dBu 至 +30 dBu)</li> <li>• 精度: <math>\pm 0.5\%</math> @ 1 kHz,</li> <li>• 平坦度: <math>\pm 0.1</math> dB @ 12 Hz 至 21.3 kHz</li> <li>• 带宽 (-3 dB): 5 Hz 至 23.6 kHz</li> </ul>
频率	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 范围: 9 Hz 至 21.3 kHz</li> <li>• 精度: <math>\leq \pm 0.003\%</math></li> </ul>
THD+N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 范围: -100 dB 至 0 dB, 0.001% 至 100%</li> <li>• 残余 THD+N @ XLR/RCA 输入: <math>&lt; 2 \mu</math>V</li> </ul>
示波器	• 自动识别, 缩放
滤波器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 频率计权: A, C, Z</li> <li>• 高通 100 Hz, 400 Hz, 19 kHz</li> <li>• 带通 22.4 Hz - 22.4 kHz</li> </ul>
通用	
时钟	实时时钟, 内含备用锂电池
温度	-10 °C 至 +50 °C (14 °F 至 122 °F)
湿度	5% 至 90% RH, 非冷凝

# TalkBox 声学信号发生器



经校准的卓越参考声源



## STIPA 参考声源和人工嘴

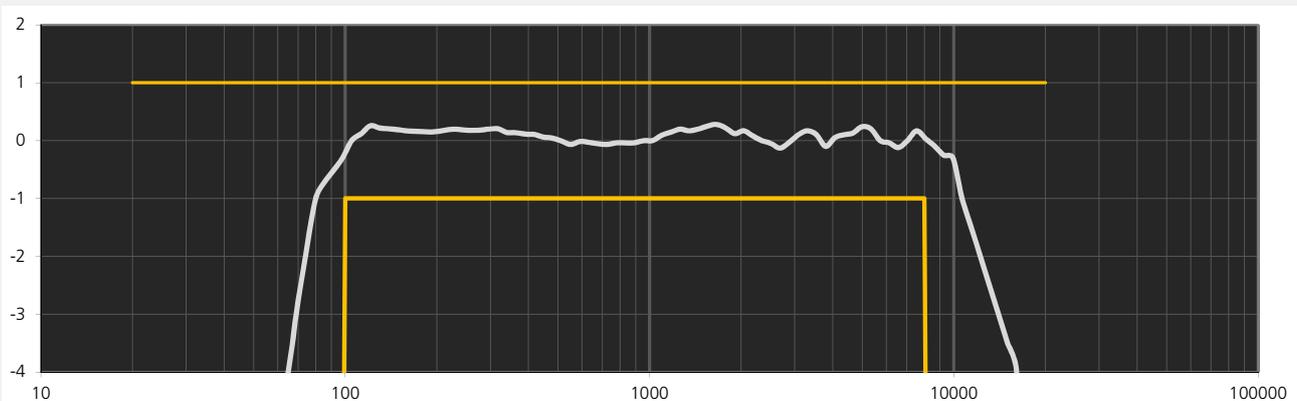
TalkBox 声学信号发生器适用于从演讲者麦克风到听众耳朵之间的语言清晰度 STIPA 测量。也适用于电话或其他音响系统的声音调试。

TalkBox 提供经过校准的 STIPA 测试信号以及语音信号，模拟人讲话的声音 (60dBa @ 1 米，符合 IEC 60268-16 标准)。另外，它还提供诸如正弦，粉噪声，白噪声与延迟信号等信号。



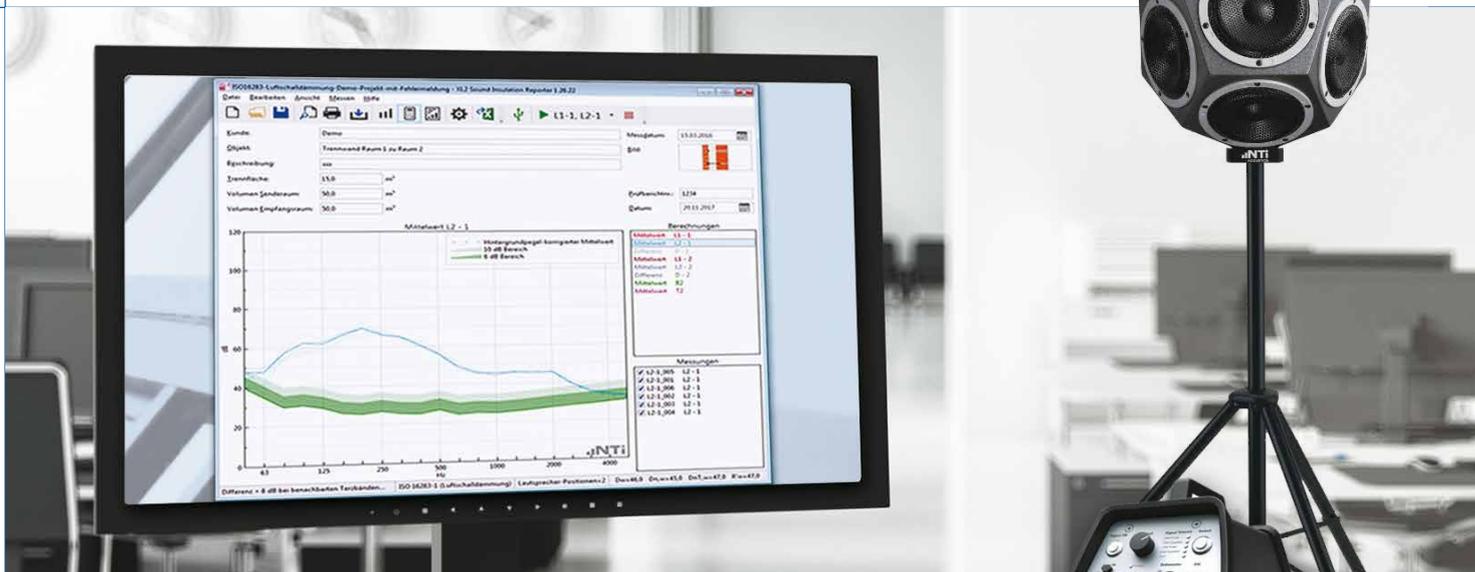
### 特性

- 每台都经单独校准和均衡
- 多样的测试信号：白噪声、粉噪声、正弦波等
- 经校准的输出：60 dbA @ 1 m
- 考虑心理声学伦巴效应
- 平衡线输出和线输入
- 支持电池供电和遥控



TalkBox 典型频率响应

# 强大的声源



## 十二面体声源

全指向性 DS3 十二面体扬声器（球形声源）是用于房间和建筑声学测量的轻便却强大的信号源。坚若磐石的 DS3 和可遥控的 PA3 功放组成了专业的十二面体声源扬声器套件。经优化的频谱能传输高水平的均衡声信号，符合 GB/T 19889, ISO 16283 和 ISO 3382 标准。

### 灵活轻便，坚若磐石

十二面体声源扬声器仅 7.5 千克的重量却能发出高达 120.5 dB 的声功率级，DS3 非常适用于现场测量。它能有效散热，连续数小时稳定工作。



### DS3 技术指标

声功率	121 dB re 1 pW
频率范围	50 Hz - 10 kHz
扬声器	12 个 5" 扬声器按正十二面体排布
最大短时峰值功率	600 W
重量	7.5 kg
尺寸	直径约 350 mm



## Δ 脉冲拍击器

Delta 脉冲拍击器是一款易于使用的脉冲声源，适用中小型空间的混响时间测量。它能发出充足的低频能量适合各类室内声学 and 建筑声学应用。

### Δ 脉冲拍击器技术指标

最大声压级	$L_{ZPKmax} > 128dB (1 \text{ 米})$
材料	木制油面
重量	4.4 kg
尺寸 L x B x H	600 x 240 x 144 mm



## IB01 撞击球

IB01 是遵循现行建声标准和规范进行现场或实验室撞击声测量的撞击声源。这款橡胶球完全满足 GB/T 19889、ISO 16283 和 ISO 10140 等标准的要求，发出覆盖 50 Hz - 630 Hz 中心频率的低频噪声，模拟重而软的脚步声。



### IB01 技术指标

材质	硅胶
回弹/恢复系数	0.8 (± 0.1)
硬度	40 ShoreA (± 0.5)
尺寸	直径 180 mm (± 1 mm)
重量	2.5 kg

## 标准撞击器

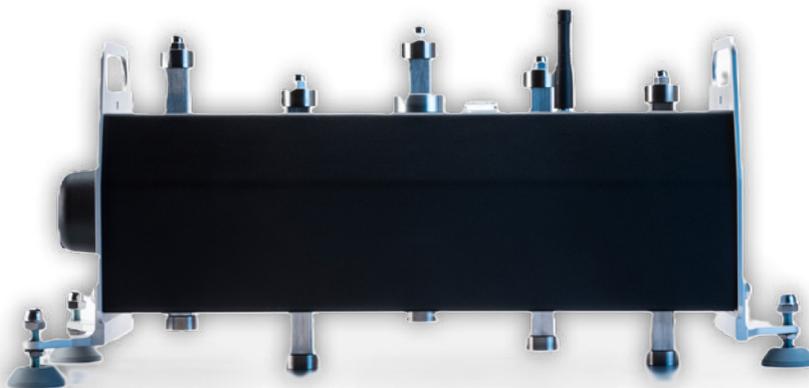
可远程控制的 TM3 标准撞击器是精密的建筑声学测量撞击声源。通常用来评估居民楼等建筑内的地板或楼梯上的撞击声。内置电池，可独立工作。

轻便，优秀的工程学设计，精确，标准撞击器能为你可靠服务很多年。

- 落锤无需润滑
- 落锤高度调节块随机固定，方便检查
- 可控制的连续工作时长 (5 - 20 分钟)
- 内置电池，10.2 kg，遥控器远程控制

### 标准撞击器技术指标

撞锤	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不锈钢材质</li> <li>• 重量 500 g ± 6 g</li> <li>• 额定坠落高度 40 mm</li> </ul>
电池	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 铅酸凝胶电池 (无需维护)</li> <li>• 续航长达 2 小时</li> </ul>
重量(含电池)	10.2 kg
尺寸 L x B x H	650 x 215 x 275 mm



# 模拟音频信号发生器



灵巧. 便携. 必备

## MR-PRO 与 MR2

MR-PRO 是一台功能非常强大的便携式模拟音频信号发生器, 满足专业音频工程师的所有应用要求, 专有的音频格式信号可以经由 USB 下载到它的内置闪存中。可产生正弦波信号, 自由选定频率, 最高电平达 +18 dBu, 扫频信号分辨率高达 1/12 倍频程, 还有白噪声、粉噪声、极性测试、延迟测试等多种信号。

它的便捷性、可靠性、信号发生的多样性, 完全符合专业音频测试工程师对于各种测试激发信号的要求。MR-PRO 包含 MR2 所有的功能。MR2 是 MR-PRO 的功能简化版本, 适用于经济型应用领域。

### 测试信号

- 正弦波, 粉噪声, 暴燥声
- 扫频和滑频信号
- 极性和延迟测试信号
- STIPA 测试信号
- 闸控粉噪声信号
- 自定义信号

### MR-PRO 测量功能

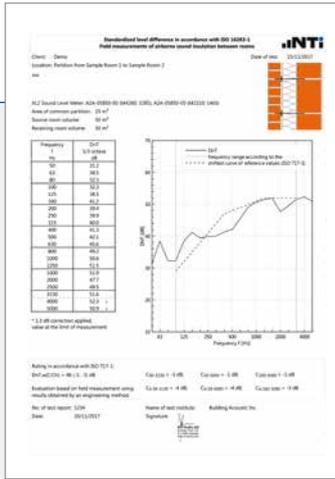
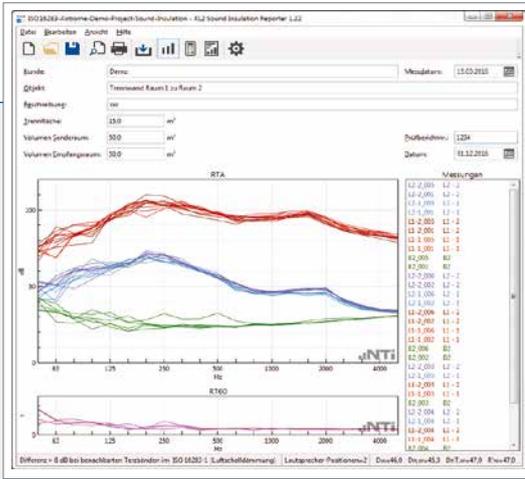
- 阻抗和功率
- 缆线测试
- 幻象电源测试

MR-PRO 技术指标	
频率范围	10 Hz - 20 kHz
最大输出电平	+18 dBu
失真	-96 dB (0.0016%)
平坦度	• $\pm 0.2$ dB @ 10 Hz - 12 kHz • $-0.1$ dB / $+0.3$ dB @ 12 kHz - 20 kHz
阻抗测量范围	4 $\Omega$ - 50 k $\Omega$ (平衡)



MR-PRO 与 MR2

# 省时省事的软件



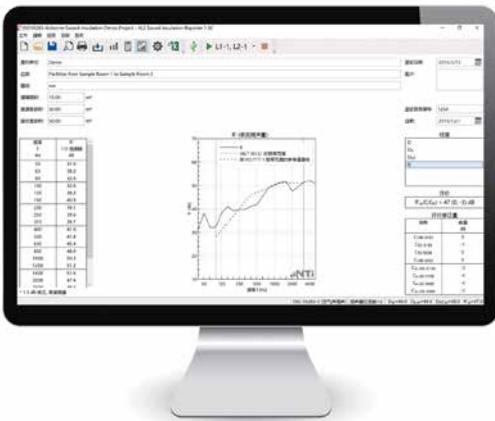
尽管 XL2/XL3 分析仪能够直接得出测量结果, 声学专家们还是希望缩短数据后处理和生成报告的时间。这一系列软件可以帮你事半功倍。



室内声学报告软件



数据分析处理软件



隔声报告分析软件



声功率报告分析软件

# FX100 模拟与数字音频分析仪



FX100 音频分析仪

## 专业的模拟与数字音频分析仪

FX100 是一款为研发、设计、维修及生产在线测试环境所开发的多功能专业音频分析仪。FX100 音频分析仪以并行的方式进行全部的测量功能，使用了先进量测技术，提供快速滑频、详细扫频以及仪表模式。FX100 音频分析仪 1  $\mu$ V - 200 V<sub>p</sub> 宽的电压量程，5 Hz - 80 kHz 的宽广频率范围，集众多领先技术于一身，是理想的综合音频与声学分析仪。



扬声器测试



麦克风测试



蓝牙和智能设备测试



高端功放测试



手机、电脑电声测试



专业音频测试



研发



广播电台

## 快速多通道

FFT 高分辨率的 FFT (快速傅里叶变换), 192 kHz 采样率可以详细的分析音频频谱, FFT 图形面板可以设置在一个视窗同时显示一个或多个曲线。

## 扫频量测

研发阶段详细的量测可以使用频率, 振幅, 时间, 列表扫频, 可以由内部或外部信号触发。

## 编程应用

.NET FX-Control 软件支持所有 .NET 编程语言, 例如 C#.NET 与 Visual Basic.NET, 这提供了快速简单的整合到客户的解决方案。



## 瑞士品质

顶级的元器件, 强大的处理器和精妙的算法, 只为让测试更加的快速, 精确, 可靠。

## 模块化架构

FX100 标配双通道模拟音频信号发生器和模拟音频分析仪。另外三个插槽可以根据测量需要自由搭配, 实现了最大的灵活性。

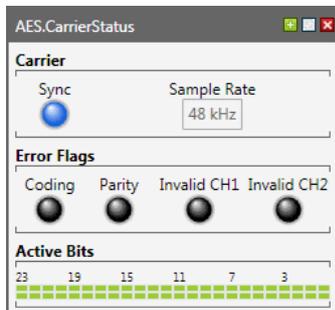


FX100 功能模块

## 数字音频

FX100D 数字音频分析仪 (FX100 加装 FX-AES 数字音频模块), 是 A2-D 数字音频分析仪的升级机型。FX100D 支持格式有 AES3, AES3id, S/PDIF 及 TOSLINK, 可选采样率最高可达 220 kHz, 提供同步输入接口用于同步外部时钟源。

- > AES 信号格式
- > 幅频特性/频率范围
- > 幅值允差
- > 不加权信噪比
- > 总谐波失真



数字音频 扬声器阻抗 D 类功放 测试滤波器 模拟音频 测试模块 分析模块 输入/输出 切换模块

- 输入 (FX-IS) / 输出 (FX-OS) 模块增加了分析仪通道扩展性;
- 扬声器测试卡含功放模块 (FX-SIP) 支持各类扬声器的测试;
- D 类功放滤波器模块 (FX-DF) 为功放测试提供了更多可能;
- 数字音频模块 (FX-AES) 将 FX100 升级为数字音频测试仪。



# 扬声器测试系统

## RT-Speaker

它是一款可以在产线量产环境下自动控制 FX100 音频分析仪的多功能软件。其可以测试各种电声换能器(例如驱动器, 高音/低音喇叭, 扬声器, 受话器, 麦克风等)的多种参数。搭配 M2010 高灵敏度麦克风或 M2015 高声压级麦克风能敏锐的检测出扬声器微小异音瑕疵。

## 易于集成

RT Speaker 支持多样的接口, 可以被集成到特定的测试环境中。接口包括数字 I/O 接口和完整的 TCP/IP 远程控制协议。

## 数据管理

方便的数据记录流程确保了生产数据的完整和可追溯。除了测量结果, 各种元数据如序列号, 日期时间, 温湿度等都会记录下来。



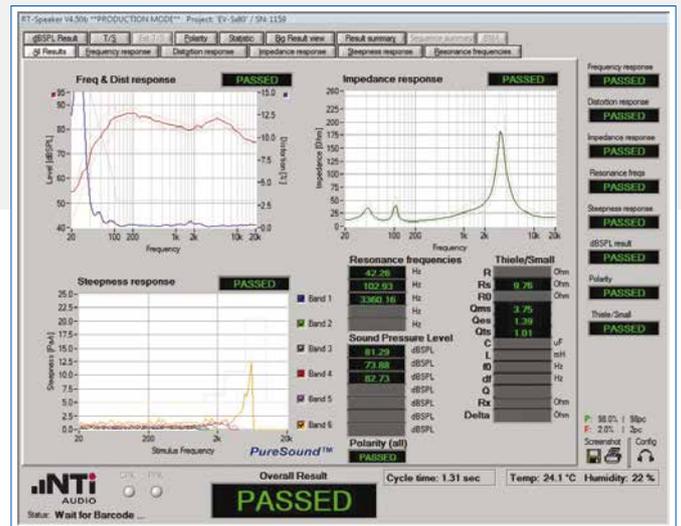
## 蓝牙和智能设备

FX100 音频分析仪借助蓝牙测试盒和独特的外部触发滑频测试功能, 可直接测试整机的各项指标, 大大缩短蓝牙音箱, 智能手机, 平板电脑, 笔记本电脑或类似播放设备大规模生产的测试时间, 却能测试更多内容。因此, 单个设备的测试成本降低了, 质量却显著提高。

## PureSound™ 纯音测试

纯音测试是 FX100 的一个选项。它是 NTi Audio 独有的专利技术, 可以检测与人听力有高度相关性的扬声器或传声器的异音 (Rub & Buzz)。客观, 可靠且可重复的测试取代了人耳主观的感知。

- 测试速度极快, 典型测试周期为 1 秒;
- 精确可靠与一致的测试结果;
- 客观的纯音技术检测异音取代主观的人工听音;
- 特有的抗噪声技术, 可在生产环境下发挥最高性能;
- 易于集成到自动化产线。



## 告别纠缠缆线

全新的 FX-SIP 模块配有强大的功放, 具有优异的阻抗测试能力, 其无与伦比的性能可靠而又易用。您再也不用面对外接功放, 分流电阻, 纠缠的缆线或者因为未校准的增益导致测量错误这些麻烦事了。

- 输出功率:  $2 \times 10 \text{ W} @ 2 \Omega / 4 \Omega$  或  $1 \times 30 \text{ W} @ 2 \Omega / 4 \Omega$
- 阻抗测量: 0 至 250  $\Omega$
- 直接和待测体 (DUT) 连接



# 麦克风测试系统

## RT-Microphone

NTi Audio 麦克风测试系统是有多种测试功能的解决方案，只需很短的测试周期即可完成测量。测试系统基于音频分析仪 FX100 与专用的麦克风测试软件“RT-Microphone”。

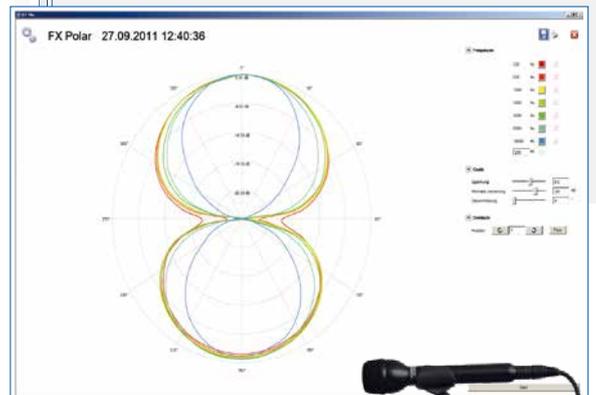
它提供多种量测功能对麦克风元件或组装后的成品进行品质控制，例如手机麦克风，话筒或头戴式耳机语音麦克风，以及平板电脑，智能手机等成品的内置麦克风。适合研发以及自动化生产线。

## 不惧任何环境

在麦克风测试治具中，会有一台参考扬声器作为测试声源。相比麦克风，扬声器性能更容易随时间变化或受温度等影响，因此在整个测试中还引入了参考麦克风。这样就能监测并抵消扬声器的性能变化。

## 极性图

加上声学测试转盘，测试系统就能方便地测量麦克风的指向性并得到极性图。



频率响应, 灵敏度和失真



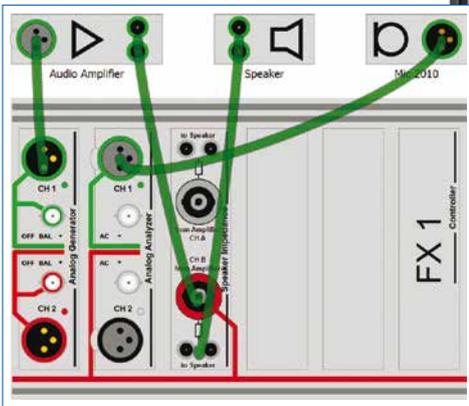
# FX-Control 计算机控制软件

## 简单易用

基于 Windows 操作系统的 FX-Control 软件是 FX100 的标配操作软件。它具有直观灵活且全面的用户界面，能够完全控制 FX100，还带有诸多实用功能。完全自定义的图表能显示测量结果的所有细节。您可以在多个窗口中自定义测试参数和测量功能。它是如此的易用且出色，甚至使得管理复杂的测量过程也变得快捷简单。

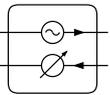
## 多才多艺

FX-Control 的一个特别优势就是，你可以将单个的测量功能通过自定义的计算进行整合。你可以自己将可用的标准计算元素扩展，比如相乘，插值，平滑或布尔运算等，以使分析功能达到新的高度。你可以选择性分析声音的某个部分，将获得的结果链接至其它结果，自动导出公差框限等。

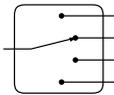


FX-Control 定制化测量项目

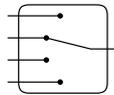
## 扩展卡



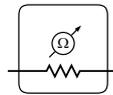
通道扩展卡  
2 CH -> 4 CH  
# 600 060 010



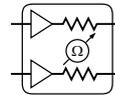
输出切换卡  
FX-OS  
# 600 060 016



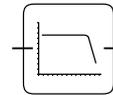
输入切换卡  
FX-IS  
# 600 060 013



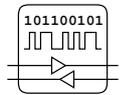
大电流阻抗模块  
FX-SIH (25mA-10A)  
# 600 060 021



阻抗和功放模块  
FX-SIP  
# 600 060 022



D 类功放滤波器  
FX-DF  
# 600 060 026

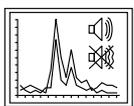


数字音频模块  
FX-AES  
# 600 060 024

模拟音频信号发生器	
测试信号	正弦, 扫频, 滑频 白噪声, 粉噪声, 音频文件
电平范围	10 $\mu$ V - 12.45 V (-100 dBV - 21.9 dBV)
电平精度	$\pm 0.04$ dB
电平平坦度	$< \pm 0.01$ dB (10 Hz - 20 kHz)
频率范围	5 Hz - 80 kHz
THD+N	-104 dB @ 1 kHz, 0 dBV (典型)
模拟音频分析仪	
测量功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电平 (可选择与全频带)</li> <li>• 增益</li> <li>• FFT</li> <li>• 频率</li> <li>• THD, THD+N, 谐波 k2-k35</li> <li>• 相位</li> <li>• 串音</li> <li>• 极性</li> <li>• 信号延时</li> <li>• 直流电平, 直流阻抗</li> <li>• 选件: PureSound™ 纯音检测</li> <li>• 选件: 交流阻抗</li> </ul>
扫频	频率扫描, 时间扫描 电平扫描, 表单扫描
滑频	100 ms - 40 s 内部或外部扫频
电平范围	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>&lt; 1.0 \mu</math>V - 141 V (最大 200 Vp)</li> <li>• 通道独立自动量程</li> </ul>
电平精度	$\pm 0.04$ dB @ 1 kHz
电平平坦度	$< \pm 0.015$ dB (20 Hz - 20 kHz)
频率范围	DC, 5 Hz - 80 kHz
THD+N	-107 dB @ 1 kHz, 0 dBV (典型)
串音	$\leq -125$ dB + 1 $\mu$ V (10 Hz - 20 kHz)
输入偏压	2 VDC, 48 VDC 幻象电源, ICP®

数字音频信号发生器	
格式	AES3, S/PDIF 和 TosLink (XLR, BNC, 光纤)
测试信号	正弦波, 扫频, 滑频, 噪声
通道状态	关键参数可调
采样率	22 kHz - 220 kHz
数字音频分析仪	
格式	AES3, S/PDIF 和 TosLink (XLR, BNC, 光纤)
测量功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 所有模拟音频测量功能 (如果适用)</li> <li>• 通道状态, 输入采样率</li> </ul>
采样率	22 kHz - 220 kHz
外部信号同步	字时钟, 视频 PAL/NTSC, AES3
通用	
模拟音频输入/输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 或 4 可选</li> <li>• 独立信号/电平/频率选择</li> <li>• XLR 与 BNC 接口</li> </ul>
扩展插槽	标配 3 个空插槽用于模块扩展
接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 2.0 接口连接到电脑</li> <li>• 耳机输出, 6.3 mm 立体声接口</li> </ul>
量测 Pass/Fail 结果显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 数字 I/O 接口</li> <li>• 绿 / 红双色 LED 指示灯</li> </ul>
FX-Control 软件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制所有音频分析仪功能的软件</li> <li>• 以内部 / 外部触发同时量测</li> <li>• 计算面板可以对量测数据做数学运算</li> <li>• 结果报告生成: txt, csv 或 xlsx 文档</li> <li>• 完全处理公差框线及硬件接线图</li> </ul>
编程	支持 Microsoft .NET Framework 3.5 (如 C#.NET, Visual Basic.NET), LabVIEW™, MATLAB®
尺寸	台式, 1/2*19 英寸机架, 3 U 高度
产品编号	# 600 060 000 (双通道标配)

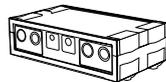
## 选件和附件



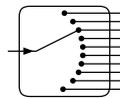
PureSound™ 纯音  
Rub & Buzz  
# 830 000 200



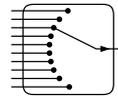
量测麦克风  
M2010: # 600 040 010  
M2015: # 600 040 015



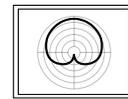
蓝牙测试盒  
# 600 061 021



OS-0210  
输出切换盒  
# 600 010 430



IS-1002  
输入切换盒  
# 600 010 425



指向性测试转盘  
TT01  
# 600 061 020



数字 MEMS  
麦克风转接盒  
# 600 090 000

# 量测麦克风

M2230 / M4262 / M2914



## 用于 XL2 的麦克风

所有麦克风都由 48 V 幻象电源供电, 并内置电子信息芯片。连接麦克风后, XL2 能自动读取芯片数据, 识别麦克风型号和校准信息。这样确保了快速设置和精确测量。

型号	简述
M2230	用于 1 级验证测量, 依据 IEC 61672 (XL2-TA 型式认证)
M2340	1 级频率响应, 具备系统自检功能 (电荷注入校准CIC)
M2211	通用麦克风, 1 级频率响应
M2215	用于高声压级测量 (达 153 dB), 1 级频率响应
M4262	经济型 2 级麦克风, 用于声压级测量, 音频/声学工程安装等服务
M2914	专为低声压级的声学测量设计, 用于低声压级测量 (低至 6.5 dB)

	M2230 1 级, 经认证	M2340 1 级, 自检功能	M2211 1 级	M2215 1 级, 高声压级	M4262 级别 2	M2914 低噪声麦克风
麦克风类型	全指向, 预极化电容, 自由场麦克风					
咪头/传感器	1/2" 可拆卸, 60UNS2 线程				1/4" 不可拆卸	1/2" 可拆卸
前置放大器型号	MA220	MA230	MA220		-	MA214
自检功能 (CIC)	-	启用	-			
频率范围	5 Hz - 20 kHz					
典型本底噪声	16 dB(A)	17 dB(A)	21 dB(A)	25 dB(A)	32 dB(A)	6.5 dB(A)
最大声压级 THD 3% 1 kHz	137 dB SPL	138 dB SPL	144 dB SPL	153 dB SPL	140 dB SPL	103 dB SPL
灵敏度 @ 1 kHz	-27.5 dBV/Pa ± 2 dB (42 mV/Pa)		-34 dBV/Pa ± 3 dB (20 mV/Pa)	-42 dBV/Pa ± 3 dB (8 mV/Pa)	-36 dBV/Pa ± 4 dB (16 mV/Pa)	-9.9 dBV/Pa ± 2.5 dB (320 mV/Pa)
温度系数	< -0.01 dB / °C		< ± 0.015 dB / °C		< ± 0.02 dB / °C	≥ ± 0.01 dB / k
温度范围	-10°C 至 +50°C				0°C 至 +40°C	-20°C 至 +60°C
压力系数	-0.005 dB / kPa		-0.02 dB / kPa		-0.04 dB / kPa	-0.01 dB / kPa
湿度影响(非冷凝)	< ± 0.05 dB				< ± 0.4 dB	-
湿度	5% - 90% RH, 非冷凝					< 90% RH, 非冷凝
长期稳定性	> 250 年 / dB				-	
电源	48 VDC 幻象电源					ICP
电流	2.3 mA	0.8 mA	2.3 mA		1.7 mA	4 - 20 mA
电子数据表	NTi Audio ASD 依照 IEEE P1451.4 V1.0, 2 级, 样本 27					-
输出阻抗 / 接口	100 Ohm 平衡 / 平衡 3-极 XLR					BNC
长度 / 直径	154 mm / 20.5 mm		150 mm / 20.5 mm			135 mm / 12.7 mm
重量	100 g				83 g	250 g
防护等级	IP51					-
产品编号	# 600 040 050	# 600 040 230	# 600 040 022	# 600 040 045	# 600 040 075	# 600 040 240

## 用于 FX100 的麦克风

M2010 和 M2015 测量麦克风具有结构精巧, 性能优越的特点。适用于实验室的研发以及产线终端的测试服务, 它们尤其适用于受限制的可用空间。



型号	简述
M2010	性能卓越的 1 级麦克风
M2015	适用于高声压级测量 (155 dB)



M2010 / M2015

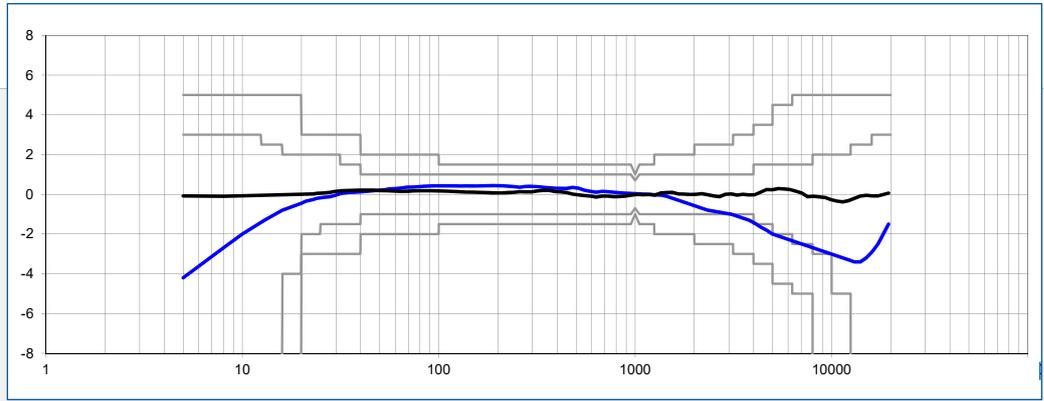
## 全天候户外量测麦克风

M2230-WP, M2340-WP 和 M4262-WP 是适用于户外获取精密环境噪声数据的全天候麦克风解决方案。其由抗腐蚀聚合物制成, 可以承受风雨、灰尘、鸟类侵扰等。



	M2010	M2015
麦克风类型	1/2英寸 预极化电容式, 自由场	
指向性	全指向性	
平坦度	超越级别 1 (IEC61672-1) < ±1 dB @ 100 Hz - 4 kHz < ±2 dB @ 10 Hz - 20 kHz	
灵敏度	-29 dBV/Pa ±3 dB (35 mV/Pa @ 1kHz)	-40 dBV/Pa ±3 dB (10 mV/Pa @ 1 kHz)
1 kHz 最大声压级, THD 3%, 48 VDC	典型 145 dBSPL	典型 155 dBSPL
等效噪声等级	< 24 dBSPL (A - 计权)	< 34 dBSPL (A - 计权)





## 麦克风级别



一级. 如 M2211

二级. 如 M4262

## 常用附件



### 一级精准校准器

精准校准器被设计为适用于现场和实验室，其精度已经过校准并可追溯。



### 二级校准器

这款麦克风校准器专用于校准二级声级计和声学设备。它能发出 1 kHz, 114 dB 的信号。无论电池状态如何，校准器都能稳定工作。它确保了校准精度并具备自动关闭功能。



### 加速度传感器 A4580

耐用型振动传感器包含磁性底座（加速度计），技术指标：

- 电压灵敏度= 100 mV/g
- ICP 电源供应 (需要 ASD 转 ICP 适配器)



### 三色指示灯

XL2 分析仪搭配这款三色指示灯，为噪声监测或需要醒目提示的 passed / failed 判别测量提供了一键式解决方案。



### 便携箱

这个小巧灵活的轻便保护箱可以存放声级计，麦克风和配件。无论是长期保存还是外出执行任务，都非常方便。



### MEMS 麦克风转接盒

1/2 周期 PDM 接口转换盒可以同时将 8 个数字 MEMS 麦克风的数字输出信号转换为单个通道的模拟音频信号。这个附件适用于 8 个 MEMS 麦克风并行测试应用。



### 声学指向性测量转盘 TT01

让您可以对麦克风和轻量级扬声器等设备进行指向性测量（极性图）。NTi Audio 测量软件通过 USB 接口控制 TT01，您也可以使用 .NET API 编程来定制自己的应用。



### TA2010 声学测试适配器

声学测试适配器（人工耳）可灵活用于各种传声器或手机扬声器模块的性能验证。鉴于它的灵活性和易用性，TA2010 是研发和产线测试的理想工具。

# 关于 NTi Audio



NTi Audio 是声学, 音频和振动行业测试测量方案领先制造商。

NTi Audio 即“New Technologies in Audio”, 象征着我们在音频领域不懈的研发与创新。公司总部位于欧洲核心区的列支敦士登公国沙恩市。我们的声级计和声学分析仪, 音频分析仪, 信号发生器和声源等产品, 配合易用的软件和服务, 组成了完整的解决方案并在全球久负盛名。

## 全球网络

今天的 NTi Audio 成立于 2000 年 3 月 Neutrik 公司音频测量部门的一次管理层收购。作为一家 ISO 9001:2015 认证企业, 公司总部地处欧洲核心区的列支敦士登公国。子公司分别位于苏州(中国), 波特兰(美国), 东京(日本), 首尔(韩国), 布拉格(捷克), 伦敦(英国), 埃森(德国)和里昂(法国)。遍布各个时区的办公室确保世界范围内最快速咨询服务和近距离技术支持。



## 联系方式

<p><b>NTi Audio 总公司</b> Im alten Riet 102 9494 Schaan Liechtenstein</p> <p>电话: +423 239 60 60 info@nti-audio.com</p>	<p><b>NTi Audio 中国</b> 苏州市吴中区苏蠡路 60 号 港龙鑫盛大厦 701 室 邮编: 215168</p> <p>电话: +86 512 6802 0075 china@ntiaudio.cn</p>	<p><b>NTi Audio 英国</b> Office 33C Julians Road, Stevenage Hertfordshire, SG1 3ES United Kingdom</p> <p>电话: +44 1438 870632 uk@nti-audio.com</p>
<p><b>NTi Audio 美国</b> 7405 SW Tech Center Drive, Suite 130 Tigard, OR 97223 United States</p> <p>电话: +1 503 684 7050 americas@nti-audio.com</p>	<p><b>NTi Audio 德国</b> Frielingsdorfweg 4 45239 Essen Germany</p> <p>电话: +49 201 6470 1900 de@nti-audio.com</p>	<p><b>NTi Audio 法国</b> 304 RTE Nationale 6, Le bois des Côtes Avalon 1 69760 Limonest France</p> <p>电话: +33 6 34 32 36 61 france@nti-audio.com</p>



0512-68020075  
china@ntiaudio.cn  
www.ntiaudio.cn



相关信息如有更改,恕不另行通知。

Exel, XL3, XL2, M2230, M2340, M2211, M2215, M4262, M2914, M2230-WP, M2340-WP, M4262-WP, WP30, WP61, Mini-rator MR-PRO, MR2, TalkBox, Digirator DR2, Digilyzer DL1, Acoustilyzer AL1, Minilyzer ML1, Flexus 和 FX100 为 NTi Audio 注册商标。

远程电话系统图片由思科系统公司提供,未经授权不得擅自使用。

