

23. XL2-TA 技术指标

所有技术指标都依据 IEC61672 标准。其它相关标准会列在对应位置。

声级计	
认证型级别1 产品配置	<ul style="list-style-type: none"> • XL2-TA, M2230 或 M2340 麦克风和护罩 MXA01 组成型式认证型级别 1 声级计, 符合 IEC 61672 和 ANSI S1.4

符合标准	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61672:2013, IEC 61672:2003, IEC 61260:2014, IEC 61260:2003, IEC 60651, IEC 60804, IEC 61183 • SMPTE ST 202:2010, ISO 2969:2015 • 中国: GB/T 3785:2010, GB/T 3241 • 德国: <ul style="list-style-type: none"> » DIN 15905-5, DIN 45657:2014, DIN 45657:2005, DIN 45645-2 » DIN 45645-1 (扩展声学包选项) • 日本: JIS C1509-1:2005, JIS C 1513 class 1, JIS C 1514 class 0 • 瑞士: V-NISSG • 英国: BS 4142:2014, BS 5969, BS 6698 • 美国: ANSI S1.4:2014, ANSI S1.43, ANSI S1.11:2014 • IEC 国际标准中的 IEC 字符在欧洲由 EN 代替, XL2-TA 符合这些对应的 EN 标准。 • WELL 建筑标准, LEED 绿色建筑 • FGI 设施指南研究所 (Facility Guidelines Institute)
计权	<ul style="list-style-type: none"> • 频率计权: A, C, Z (同时) • 时间计权: <ul style="list-style-type: none"> » 快速, 慢速, » 脉冲 (扩展声学包选项)
细节	<ul style="list-style-type: none"> • 量测带宽 (-3dB): 4.4 Hz - 23.0 kHz • 电平分辨率: 0.1 dB • 内部噪声: 1.3 μV A-计权

<p>音频记录</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 默认 <ul style="list-style-type: none"> » 记录压缩的 WAV 文件 (ADPCM - 4 bit, 24 kHz) » 每 12 小时新建一个文件 (单个 WAV 文件最大 512 MB) » 带宽: 2.0 Hz - 10.2 kHz • 可选: 扩展声学包选项 <ul style="list-style-type: none"> » 记录线性 WAV 文件 (24 bit, 48 kHz) » 每 1 小时新建一个文件 (单个 WAV 文件最大 512 MB) » 带宽: 2.0 Hz - 23.6 kHz • 可选: NoiseScout - 管理模式 <ul style="list-style-type: none"> » 记录压缩的 WAV 文件 (4 bit, 12 kHz) » 带宽: 2.0 Hz - 5.1 kHz » 需订阅“NoiseScout 365”或“数据访问权限” • 音频文件是包含元数据 (缩放比, 时间 ...) 的广播波形格式 BWF, 依据 EBU TECH 3285
<p>搭配不同麦克风时的测量范围</p>	<ul style="list-style-type: none"> • XL2-TA + M2230: 17 dB(A) - 137 dB • XL2-TA + M2340: 18 dB(A) - 138 dB • XL2-TA + M2215: 25 dB(A) - 153 dB • XL2-TA + M2211: 21 dB(A) - 144 dB • XL2-TA + M4261: 27 dB(A) - 146 dB <p>@ 典型麦克风灵敏度</p>
<p>满足 IEC61672 / ANSI S1.4 的线性测量范围</p>	<ul style="list-style-type: none"> • XL2-TA + M2230: 24 dB(A) - 137 dB, 27 dB(C) - 137 dB • XL2-TA + M2340: 25 dB(A) - 138 dB, 28 dB(C) - 138 dB • XL2-TA + M2215: 33 dB(A) - 153 dB • XL2-TA + M2211: 29 dB(A) - 144 dB • XL2-TA + M4261: 33 dB(A) - 146 dB <p>@ 在典型麦克风灵敏度下</p>

<p>稳定时间</p>	<p>< 10 秒</p>
<p>积分时间</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 最小: 1 秒 • 最大: 100 小时减 1 秒
<p>电平范围</p>	<p>3 个电平范围取决于麦克风的灵敏度, 如:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M2230, M2340 @ 灵敏度 = 42 mV/Pa <ul style="list-style-type: none"> » LOW, 低电平范围: 0 - 100 dB SPL » MID, 中电平范围: 20 - 120 dB SPL » HIGH, 高电平范围: 40 - 140 dB SPL • M2215 @ 灵敏度 = 8 mV/Pa <ul style="list-style-type: none"> » LOW, 低电平范围: 20 - 120 dB SPL » MID, 中电平范围: 40 - 140 dB SPL » HIGH, 高电平范围: 60 - 160 dB SPL • M2211 @ 灵敏度 = 20 mV/Pa <ul style="list-style-type: none"> » LOW, 低电平范围: 10 - 110 dB SPL » MID, 中电平范围: 30 - 130 dB SPL » HIGH, 高电平范围: 50 - 150 dB SPL • M4261 @ 灵敏度 = 16 mV/Pa <ul style="list-style-type: none"> » LOW, 低电平范围: 10 - 110 dB SPL » MID, 中电平范围: 30 - 130 dB SPL » HIGH, 高电平范围: 50 - 150 dB SPL

XL2-TA 未
连接麦克风
时残余噪声
[dB]
@ S = 42
mV/Pa

• 频率计权 A

电平范围	L _{eq}	L _{peak}
LOW	4	17
MID	18	31
HIGH	43	55

• 频率计权 C

电平范围	L _{eq}	L _{peak}
LOW	3	16
MID	17	30
HIGH	41	55

• 频率计权 Z

电平范围	L _{eq}	L _{peak}
LOW	7	20
MID	21	34
HIGH	46	58

量测

- 实时 SPL, Lmin, Lmax, Lpeak, Leq, Lp
- 移动 LAeq 和 LCeq 时间窗从 1 秒到 1 小时 (运行 Lx_{eq} 或 移动 Lx_{eq}, x = A 或 C)
- 所有量测结果同时测得
- 校正因子量测基于 LAeq, LCeq 和 LCpeak
- 声暴级 LEX 后处理
- 按照预设时间间隔记录选择的声压级随时间变化的历史数据
- 记录语音注释文件
- 监测超限声压级
- 数字 I/O 接口用于控制外部设备

RTA 实时频谱分析仪

- 符合 IEC61260:2014 和 ANSI S1.11-2014 的 class 1 标准
- 1/1 倍频程频带: 8 Hz - 16 kHz
子集 8 Hz - 4 kHz 或 31.5 Hz - 16kHz
同时显示频率计权 A 与 Z 的宽频带声压级
- 1/3 倍频程频带: 6.3 Hz - 20 kHz
子集 6.3 Hz - 8 kHz 或 20 Hz - 20kHz
同时显示频率计权 A 与 Z 的宽频带声压级
- 电平分辨率: 0.1 dB
- 测量单位: Volt, dBu, dBV 和 dB SPL
- 带通滤波器 (base 10) 符合 IEC61260:2014 和 ANSI S1.11-2014 的 class 1 标准
 - » 1/1 倍频程频谱: > 16 Hz
 - » 1/3 倍频程频谱: > 16 Hz
- 同时支持全频带 A/Z 计权声压级
- 频率计权: X-Curve @ 500 座位, 符合 SMPTE ST 202:2010 和 ISO 2969:2015 (XL2-TA 不支持)
- 获取单个测量结果并保存在内存中以用作比对量测
- Leq 记录

<p>远程控制 (选项)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 通过 USB 接口, 在线获取量测数据: <ul style="list-style-type: none"> » 声级计和频谱分析仪 SLMeter/RTA » FFT 分析仪 » RT60 混响时间 » 音频分析仪 RMS/THD+N » 1/12 倍频程高分辨率频谱和框限 • 典型响应时间: 10 ms @ 声级计模式下获取频谱
<p>扩展声学包 功能(选项)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SLMeter/RTA 功能 <ul style="list-style-type: none"> » WAV格式音频文件记录 (24 bit, 48 kHz) 每一小时重新新建一个文件(单个文件最大 512 MB) » 百分比统计功能, 适用于宽频带, 1/1 和 1/3 倍频程频谱: <ul style="list-style-type: none"> - 0.1% 到 99.9% 统计灵活设置 - 采样: 每 1.3 ms - 宽频带: 0.1 dB 频带分辨率, 基于基于 L_{xy} ($x=A, C$ 或 $Z, y=F, S$ 或 EQ_1) - 1/1 和 1/3 倍频程频谱: 1.0 dB 频带分辨率, 基于 L_{xy} ($x=A, C$ 或 $Z, y=F$ 或 S) - 动态范围: 140 dB 声暴级 LAE » 100ms 时间间隔数据记录 » Lmin 和 Lmax 实时频谱记录 » 事件触发音频与数据记录 » 时间加权: 脉冲 (L_{xl}, L_{xleq}, 其中 $x=A, C, Z$) » 1/1 和 1/3 倍频程分辨率下峰值电平 » 时钟脉冲最高电平 (TaktMax) 以及电平, 符合 DIN 45645-1 标准 » 脉冲检测符合 BS4142:2014 和 NordTest ACOU 112 标准 • FFT 功能 <ul style="list-style-type: none"> » 高分辨率、频率范围可以选择的 FFT 分析功能, 在 5 Hz-20 kHz 范围内精度可以达到 0.4 Hz » 记录线性音频文件 (24 bit, 48 kHz) • RT60 功能 <ul style="list-style-type: none"> » 1/3 倍频程混响时间 RT60 • 1/12 倍频程分析 <ul style="list-style-type: none"> » 记录线性音频文件 (24 bit, 48 kHz)

<p>频谱公差功能(选件)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SLMeter/RTA 功能 <ul style="list-style-type: none"> » 1/1 和 1/3倍频程分辨率的真实峰值 • FFT 功能 <ul style="list-style-type: none"> » 高分辨率 Zoom-FFT 可选频率范围, 分辨率高达 0.4 Hz » 声音测量: 5 Hz - 20 kHz » 振动测量: 1 Hz - 20 kHz • 1/12 倍频程功能 <ul style="list-style-type: none"> » 高分辨率RTA 功能“1/12 倍频程 + 框限” » 可选 1/1, 1/3, 1/6, 以及 1/12 倍频程分辨率 » 频带监听功能 » 声音测量: 11.5 Hz - 21.8 kHz » 振动测量: 0.73 Hz - 1.36 kHz • FFT 和 1/12 倍频程功能 <ul style="list-style-type: none"> » 捕捉多个曲线到内存中 » 比较量测结果和捕捉的曲线, 以相对或绝对值显示曲线 » 基于捕捉的曲线生成公差来判断量测结果为 passed/failed » 导入及导出公差及捕捉的档案 • 噪声曲线功能 <ul style="list-style-type: none"> » 噪声等级曲线 NR, 依据 ISO/R 1996-1971 » 噪声标准曲线 NC 依据 ANSI S12.2-2019 和 -1995 » 室内噪声标准曲线 RNC 依据 ANSI S12.2-2019 » 室内标准曲线 RC 依据 ANSI S12.2-1995 » 首选噪声曲线 依据 ASA 1971
-------------------	--

报告和分析软件	
<p>数据分析处理软件(选件)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 允许将测量数据导入到 XL2-TA 数据分析处理软件 • 强大的数据处理能力, 能在电脑上方便快捷地分析声压级测量数据
<p>隔声报告分析软件(选件)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 允许将实时频谱和 1/3 倍频程混响时间 RT60 导入到 XL2-TA 隔声报告分析软件中 • 软件提供了对空气声隔声, 撞击声隔声, 构件与外墙隔声进行快速数据分析和生成标准化报告的所有工具 • 符合 GB/T 19889, ASTM E336, ASTM E413, ASTM E1007, ASTM E989, ASTM E966, ASTM E1332, BB93, DIN 4109, Document E, ISO 16283, ISO 140, ISO 717, ISO 10140, NEN 5077:2019, SIA 181:2006, SIA 181:2020
<p>室内声学报告软件(选件)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 频谱和噪声曲线分析 • 使用赛宾和伊林公式进行室内声学模拟 • 导入自定义吸声材料或框限 • 支持 GB 50371, GB 50526, GB/T 4959, IEC 61260, ANSI/ASA S12.2-2019, DIN 15996:2020, ISO R 1996-1971, ASRA3.7:2021, DIN 18041:2016, ISO 3382-1:2009, ISO 3382-2:2008, ÖNORM B 8115-3:2015, ASTM C423-17, ISO 354:2003

声功率报告 分析软件 (选件)	<ul style="list-style-type: none"> • 允许将实时频谱, 1/1 和 1/3 倍频程混响时间 RT60 导入到 XL2-TA 声功率报告分析软件中 • 软件提供用于声功率测量的所有标准报告 • 符合 ISO 3741, ISO 3744, ISO 3746, ANSI-ASA S12.51, S12.54, S12.56
-----------------------	---

声学分析仪	
FFT 分析	<ul style="list-style-type: none"> • 实时 FFT : 实时声压级, Leq, Lmin, Lmax • 分辨率为 0.1 dB • 范围: 7 Hz - 215 Hz, 58 Hz - 1.72 kHz, 484 Hz -20.5 kHz, 143 个频点 • 测量单位: V, dBu, dBV 和 dB SPL • 扩展声学包与频谱公差选件: 高分辨率 FFT, 5 Hz 到 20 kHz 频带范围可选, 频率分辨率最高可达 0.4 Hz • 频谱公差选件: 获取多组结果用于公差功能以及 PASS/FAILED 判定
混响时间 RT60	<ul style="list-style-type: none"> • 符合 ISO 3382 和 ASTM E2235 标准 • 在 63 Hz - 8 kHz 范围内, 基于 T20 和 T30 量测的 1/1 倍频程频带的数值 • 扩展声学包选件: 在 50 Hz - 10 kHz 范围内, 基于 T20 和 T30 量测的 1/3 倍频程频带的结果 • 范围: 10 ms - 30 s • 最小 RT60 (典型) <ul style="list-style-type: none"> » < 100 Hz: 0.3 秒 » 100 - 200 Hz: 0.2 秒 » > 200 Hz: 0.1 秒 • 基于施罗德法 Schroeder 量测 • 测试信号: 脉冲声源或者由 MR-PRO, MR2 或者 NTi Audio 测试 CD/USB 发出的闸控粉噪声

极性	<ul style="list-style-type: none"> • 核查扬声器与线信号的极性 • 通过内置麦克风或者 XLR/RCA 连接器检查整个频段或者各倍频程频带的 Positive/Negative 极性 • 测试信号: 由 MR-PRO, MR2 或者 NTi Audio 测试 CD/USB 发出的极性测试信号
延迟时间	<ul style="list-style-type: none"> • 使用内置麦克风风量测电气信号与声信号之间的延迟时间 • 范围: 0 ms - 1 s (0 m - 344 m) • 分辨率: 0.1 ms • 测试信号: 由 MR-PRO, MR2 或者 NTi Audio 测试 CD/USB 发出的延迟信号
噪声曲线	<ul style="list-style-type: none"> • 噪声等级曲线 NR, 依据 ISO/R 1996 -1971 • 噪声标准曲线 NC 依据 ANSI S12.2-2019 和 1995 • 房间噪声标准曲线 RNC 依据 ANSI S12.2-2019 • 室内标准曲线 RC 依据 ANSI S12.2-1995 • 首选噪声曲线 依据 ASA 1971 • 量测麦克风适用范围: <ul style="list-style-type: none"> »M2230: 低至 NC15 »M2240: 低至 NC15 »M2211: 低至 NC20 »M4261: 低至 NC25

1/12 倍频程分析 (选件)	<ul style="list-style-type: none"> • 实时声压级, Leq,Lmin,Lmax,Leq1”,Leq4” • 可选 1/1, 1/3, 1/6 , 1/12 倍频程分辨率 • 测量单位: V, dBu,dBV 和 dB SPL • 带通滤波器 (base 10) • 锁定捕捉多次量测到内存 • 比较量测结果与捕捉的曲线, 显示相对或绝对曲线 • 全面的框限处理能力 • 基于捕捉结果创建框限公差, 判别 passed/failed
影院音响系统 (选件)	<ul style="list-style-type: none"> • 符合 SMPTE ST 202:2010 与 SMPTE RP 200:2012 中的 1/3 倍频程测量方法 • 内置测量引导程序, 指导用户逐步测试 • 影院音响系统选件包含 <ul style="list-style-type: none"> » 频谱公差选件 NTi Audio #:600 000 376 » 影院音响助手选件 NTi Audio #:600 000 378

<p>STIPA 语言传输 指数 (选件)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 测试符合 <ul style="list-style-type: none"> » IEC 60268-16 (版本 2, 3, 4, 5) » AS 1670.4 » BS 5839-8 » CEN/TS 54-32:2015 » DIN EN 50849:2017 » ISO 7240-16 » ISO 7240-19:2007 » DIN VDE 0833-4 » VDE V 0833-4-32:2016 » VDE 0828-1:2017-11 » NFPA 72 » UFC 4-021-01 • 直接测量法 (IEC 60268-16) • 倍频程分辨率: 125 Hz - 8kHz • 三分之一倍频程分辨率调制频率范围 0.63 Hz - 12.5 Hz • STI 或 CIS 单值结果 • 环境噪声修正 • 自动平均多次测量 • 调制指数和各频带声压级, 含错误提示 • 测试信号: 由 MR-PRO, NTi Audio TalkBox 或其它音频播放器 (下载测试信号 https://my.nti-audio.com/support/XL2-TA)
---------------------------------------	--

音频分析仪	
符合标准	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61672, IEC 60651, IEC 60804 • DIN EN 60065, VDE 0860, IEC 468-4
有效电平 RMS	<ul style="list-style-type: none"> • 真有效值 RMS 以 V, dBu, dBV 和 dB SPL 表示 (dB SPL 在 XL2-TA 下不支持) • 功率测量, 单位 W 或 dBm, 负载 1.0 - 9999 Ω • XLR/RCA 输入范围: 2 μV - 25 V (-112 dBu - +30 dBu) • 精度: ± 0.5 % @ 1 kHz, • 平坦度: ± 0.1 dB @ 12 Hz - 21.3 kHz • 带宽 (-3 dB): 5 Hz - 23.6 kHz • 分辨率: 3 位数 (dB) 或者 5 位数 (linear) 或 6 位数 (X1)
实时频谱分析仪 RTA	下列功能支持以 Volt, dBu 和 dBV 显示音频频谱 <ul style="list-style-type: none"> • 声压级 • FFT • 1/12 倍频程 (频谱公差选件)
频率	<ul style="list-style-type: none"> • 范围: 9 Hz - 21.3 kHz • 分辨率: 6 位 • 精度: < ± 0.003%
THD+N (总谐波失真+噪声)	<ul style="list-style-type: none"> • 范围: -100 dB - 0 dB (0.001% - 100%) • 最小电平: > -90 dBu • 基带带宽: 10 Hz - 21.3 kHz • 量测带宽: 2 Hz - 23.6 kHz • 分辨率: 3 位数 (dB) 或者 4 位数 (基带带宽线性) • 残余 THD+N @ XLR/RCA 输入: < 2 μV
示波器	自动识别范围, 自动缩放

滤波器	<ul style="list-style-type: none"> • 频率计权: A, C, Z • 高通 100 Hz, 400 Hz, 19 kHz • 带通 22.4 Hz - 22.4 kHz 符合 IEC468-4
远程控制 (选项)	<p>通过 USB 接口, 在线获取量测数据:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 声级计和频谱分析仪 SLMeter/RTA • FFT 分析仪 • 混响时间 RT60 • 音频分析仪 RMS/THD+N • 1/12 倍频程高分辨率频谱和框限

校准	
自由场校准	<ul style="list-style-type: none"> • NTi Audio 精准校准器 <ul style="list-style-type: none"> » M2230: -0.1 dB » M2340: -0.1 dB » M2211: -0.1 dB » M2215: -0.1 dB • NTi Audio 精准校准器安装 1/4" 校准适配器, 型号 ADP 1/4-P <ul style="list-style-type: none"> » M4260: +0.1 dB » M4261: +0.2 dB
风球修正	<ul style="list-style-type: none"> • 50 毫米风球: +0.12 dB • 90 毫米风球: +0.19 dB • WP30/WP61 上的 90 毫米风球: +0.19 dB

校准	<ul style="list-style-type: none"> • 推荐较准间隔: 一年 • 支持麦克风外部校准器校准 • 支持新仪器的认证校准
----	--

振动计	
通道	• 1 (单通道)
参数	<ul style="list-style-type: none"> • 实时测量 <ul style="list-style-type: none"> » 加速度: m/s², g, in/s², dB » 速度: m/s, in/s, dB » 位移: m, in, dB » 质点峰值速度 PPV: mm/s, in/s » 电平: 有效值, 峰值, 峰峰值
振动计	<ul style="list-style-type: none"> • 宽频带值 <ul style="list-style-type: none"> » 频率范围: 0.8 Hz - 2.5 kHz • 频谱 <ul style="list-style-type: none"> » 1/1 倍频程显示: 1 Hz - 2.0 kHz 子范围 1 Hz - 500 Hz 或 4 Hz - 2 kHz » 1/3 倍频程显示: 0.8 Hz - 2.5 kHz 子范围 0.8 Hz - 1.0 kHz 或 2.5 Hz - 2.5 kHz » 宽频带值 带宽 (-3dB): 0.7 Hz - 23.6 kHz • 显示依据 DIN 45669-1:2010 <ul style="list-style-type: none"> » 不计权速度 $v(t)$ » 最大绝对速度 $v _{max}$ » 平均周期 T_m » 测量周期 T_M

滤波器	<ul style="list-style-type: none"> • 不计权(无滤波) 带宽(-3dB):0.7 Hz – 23.6 kHz • 10 - 1000 Hz 依据 ISO 2954 衰减率 = 18 dB/倍频程 • 1 - 80 Hz, 1 - 315 Hz 符合 DIN 45669-1:2010 衰减率 = 12 dB/倍频程
振动计 音频记录	<ul style="list-style-type: none"> • 默认 <ul style="list-style-type: none"> » 记录压缩的音频文件 (ADPCM - 4 bit, 24 kHz) » 每 12 小时生成一个新音频文件 (文件最大 512 MB) » 带宽:2.0 Hz - 10.2 kHz • 选件:扩展声学包 <ul style="list-style-type: none"> » 记录线性音频文件(24 bit, 48 kHz) » 每 1 小时生成一个新音频文件 (文件最大 512 MB) » 带宽:2.0 Hz - 23.6 kHz
FFT	<ul style="list-style-type: none"> • 频率范围:1 Hz - 1.69 kHz • 扩展声学包选件:分辨率高达 0.4 Hz 的 Zoom-FFT, 在 1 Hz - 20 kHz 上可选频率范围
1/12 倍频程 (选件)	<ul style="list-style-type: none"> • 实时声压级, Leq, Lmin, Lmax, Leq1", Leq4" • 可选 1/1, 1/3, 1/6, 1/12 倍频程分辨率 • 测量单位: <ul style="list-style-type: none"> » 加速度:m/s², g, in/s², dB » 速度:m/s, in/s, dB » 位移:m, in, dB • 带通滤波器(base 10) • 频率范围 0.73 Hz - 1.36 kHz

最大输入	<ul style="list-style-type: none"> • 353 m/s², 36 g @ 20 mV/(m/s²) 含 ICP 转幻象电源适配器
本底噪声(典型) 含 ICP 转幻象电 源适配器	<ul style="list-style-type: none"> • 17 μV @ 0.7 Hz ... 23.0 kHz • 14 μV @ 1 Hz ... 315 Hz • 14 μV @ 1 Hz ... 80 Hz
参考测量范围	<ul style="list-style-type: none"> • Mid (中)

输入/输出接口	
音频输入	<ul style="list-style-type: none"> • 平衡 XLR <ul style="list-style-type: none"> » 输入阻抗 = 200 kOhm » 幻象电源: +48 V 可开关, 最大 10 mA 电流, 符合 IEC 61938 标准 » 自动传感器识别 Nti Audio 测量麦克风以及前置放大器 MA220 • 非平衡 RCA >30 kOhm • 内置电容麦克风检测极性, 延迟时间以及语音注释
音频输出	<ul style="list-style-type: none"> • 内置扬声器 • 耳机接口 <ul style="list-style-type: none"> » 3.5 mm Minijack 端口 » 立体声监听 » 声级计测量功能下, 线性输出信号, 测量范围 57dB » 最大输出电平: 0.33 Vrms/0.47 Vp
USB 接口	USB 用于数据传输, XL2-TA 投影显示软件以及电池充电
数字 I/O	配件接口 <ul style="list-style-type: none"> • XL2-TA 输入键盘 • 声压级指示灯 • 三色指示灯 • 数字 I/O 适配板
TOSLink	24 比特线性 PCM 音频信号输出 (后续固件升级可用)

存储卡	Mini-SD 卡, 8G, 可移除, 保存 ASCII 数据, 截屏, 语音注释与 WAV 格式音频文件 噪声监测时每秒记录数据使用时长: <ul style="list-style-type: none"> • 记录默认声压级: > 2 年 • 额外记录 1/3 倍频程数据: > 6 个月 • 此外 <ul style="list-style-type: none"> » 压缩的音频记录: > 1 周 » 线性音频记录: > 15 小时 若要更长时间的噪声监测, 可选 32 GB SD 卡。要求 XL2-TA 固件版本不低于 4.10.
电源管理	<ul style="list-style-type: none"> • 内置可重复充电 Li-Po 电池 <ul style="list-style-type: none"> » 典型 3.7 V / 2260 mAh » 典型电池使用时间 > 4 小时 » 范围: 3.3 - 4.5 VDC » 体积能量密度 = 339 Wh/l • 干电池 AA, 4 x 1.5 V <ul style="list-style-type: none"> » 典型电池使用时间 > 4 小时 » 范围: 3.7 - 6.0 V • 9V 直流外接电源 <ul style="list-style-type: none"> » 范围: 7.5 - 20.0 VDC @ 最小 6 W » 对 Li-Po 电池充电 » 接口 C5.5 x 2.1 x 12 mm • USB 供电 <ul style="list-style-type: none"> » 短期操作 < 一天 » 充电功率等于或小于消耗功率
电源管理	<ul style="list-style-type: none"> • 电池包 <ul style="list-style-type: none"> » 22 Ah 电池包: 4 天 » 44 Ah 电池包: 8 天

总览	
时钟	<ul style="list-style-type: none"> • 默认： <ul style="list-style-type: none"> » 实时时钟, 内置备用锂电池 » 典型电池寿命: 8 年 » 返厂更换时钟电池 » 时移 < 1.7 秒每 24 小时 • 特制 XL2-TA 版本, 产品编号: 600 000 356 <ul style="list-style-type: none"> » VCXTO 时钟 » 时移 < 0.04 秒每 24 小时
外观属性	<ul style="list-style-type: none"> • 背部有 1/4" 三角架及麦克风支架接口 • 背面支架 • 屏幕分辨率: 160 x 160 像素灰阶显示, LED 背光 • 尺寸 (长x宽x高): <ul style="list-style-type: none"> » 180 mm x 90 mm x 45 mm » 7.1" x 3.5" x 1.8" • 重量: 480 g (1 lb) 含内置 Li-Po 电池
温度	-10 °C - +50 °C (14° - 122°F)
湿度	5% - 90% RH, 非冷凝状态
静态气压	65 kPa - 108 kPa
无线电频率敏感性	X 组类别
电磁兼容	CE 符合: EN 61326-1 B级, EN 55011 B级 EN 61000-4-2到 -6 和 -11
防护等级	IP51
ATEX	<ul style="list-style-type: none"> • 易爆环境下的应用依据 IEC 60079 区域 2 • 符合 2014/34/EU 标准

24. 麦克风技术指标

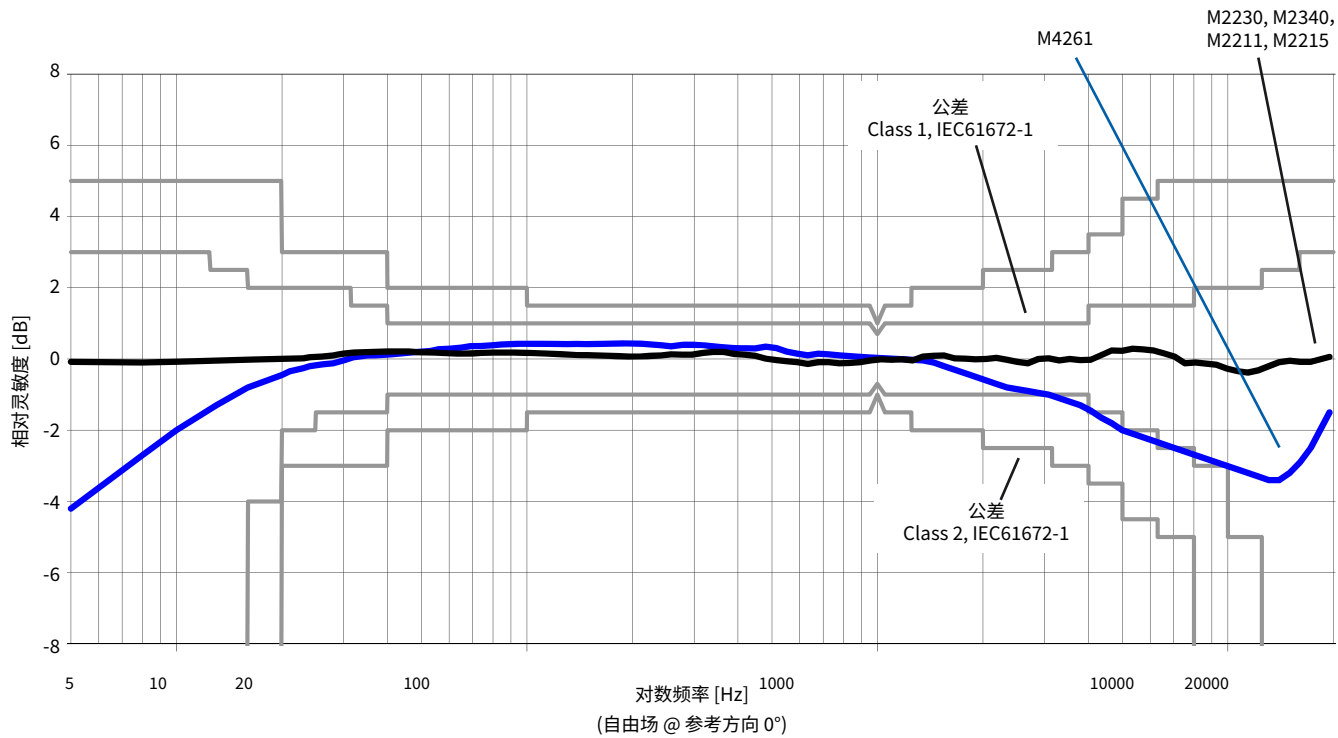
	M2230	M2340 (自检功能)	M2211 一级频率响应	M2215 高声压级	M4261
搭配 XL2-TA 时依据 IEC 61672 , ANSI S1.4 的级别	一级经认证	一级	一级频率响应		二级
包含	前置放大器 MA220 + MC230 或 MC230A 咪头	前置放大器 MA230 + MC230A 咪头	前置放大器 MA220 + 7052 咪头	前置放大器 MA220 + 7056 咪头	M4261 麦克风一体化咪头
麦克风类型	全指向, 预极化电容 自由场麦克风				
咪头/传感器	1/2" 可拆卸, 60UN52 线程 型号 WS2F 依据 IEC 61094-4				1/4" 不可拆卸
前置放大器型号	MA220	MA230	MA220		-
自检功能 (CIC)	-	启用	-		
平坦度	± 1 dB @ 5 Hz - 20 Hz ± 1 dB @ >20 Hz - 4 kHz ± 1.5 dB @ >4 kHz - 10 kHz ± 2 dB @ >10 kHz - 16 kHz ± 3 dB @ >16 kHz - 20 kHz				$+1/-4.5$ dB @ 5 Hz - 20 Hz ± 1.5 dB @ >20 Hz - 4 kHz ± 3 dB @ >4 kHz - 10 kHz ± 4.5 dB @ >10kHz - 16 kHz ± 5 dB @ >16 kHz - 20 kHz
实际频率响应	请联系 china@nti-audio.com 获取				
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)	27 dB(A)
最大声压级 @ THD 3%, 1 kHz	137 dBSPL	138 dBSPL	144 dBSPL	153 dBSPL	142 dBSPL

	M2230	M2340 (自检功能)	M2211 一级频率响应	M2215 高声压级	M4261
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)
温度系数	< -0.01 dB / °C		< ± 0.015 dB / °C		< ± 0.02 dB / °C
温度范围	-10°C to +50°C (14°F to 122°F)				0°C to +40°C (32°F to 104°F)
压力系数	-0.005 dB / kPa		-0.02 dB / kPa		-0.04 dB / kPa
湿度影响 (非冷凝)	< ± 0.05 dB				< ± 0.4 dB
湿度	5% - 90% RH, 非冷凝				
长期稳定性	> 250 年 / dB				-
电源	48 VDC 幻象电源				
电流	2.3 毫安	0.8 毫安	2.3 毫安		1.7 毫安
电子数据表	NTi Audio ASD 依照 IEEE P1451.4 V1.0, 2 级, 样本 27				
输出阻抗	100 Ohm 平衡				
连接头	平衡 3-极 XLR				
直径	20.5 mm (0.8")				
长度	154 mm (6.1")		150 mm (5.9")		
重量	100 g, 3.53 oz				83 g, 2.93 oz
防护等级	IP51				
风球直径	50 mm (2")	90 mm (3.5")	33 mm (1.3")	33 mm (1.3")	33 mm (1.3")
配件	风球, 麦克风支架 5/8" - 3/8" 适配器, 手册				
NTi Audio #	600 040 050	600 040 230	600 040 022	600 040 045	600 040 070

户外量测麦克风

	M2230-WP (M2230+WP30)	M2340-WP (M2340+WP30)	M4261 (M4161+WP61)
搭配 XL2-TA 时依据 IEC 61672 , ANSI S1.4 的级别	一级经认证	一级	二级
自检功能 (CIC)	-	接 XL2-TA 可用	-
风球直径	90 mm (3.5")		
直径	36 mm (1.4")		
长度	378 mm (14.9")		
重量	430 g, 15.17 oz		413 g, 14.57 oz
防护等级	垂直 IP54		
固定	3/8" 三脚架适配器		
可选 Pole Mount 适配器	<ul style="list-style-type: none"> • Pole Mount 适配器 PM 1" 25 - 33 mm (1-1.3") NTi Audio # 600 040 067 • Pole Mount 适配器 PM 1 1/4" 32 - 44 mm (1.25-1.75") NTi Audio # 600 040 068 		
NTi Audio #	600 040 050 + 600 040 060	600 040 230 + 600 040 060	600 040 070 + 600 040 080

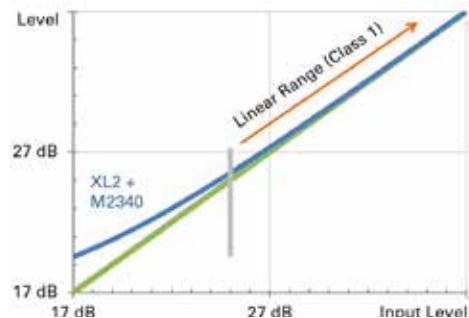
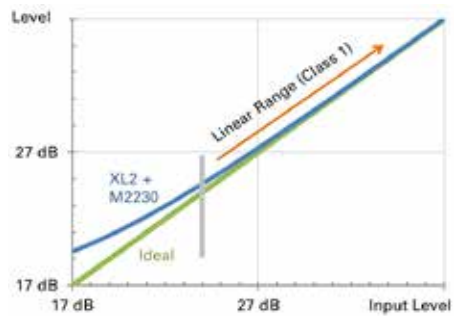
典型频率响应



线性量测范围
依据 IEC 61672 / ANSI S1.4
(典型 麦克风灵敏度下)

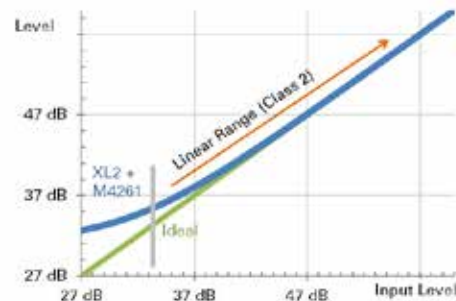
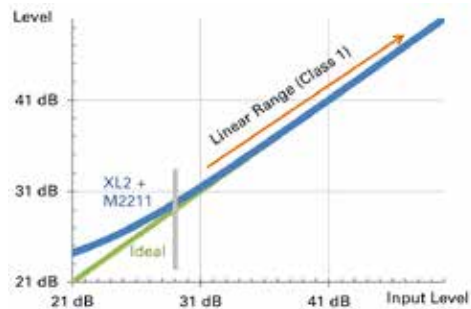
XL2-TA + M2230: 24 dB(A) - 137 dB

XL2-TA + M2340: 25 dB(A) - 138 dB



XL2-TA + M2211: 29 dB(A) - 144 dB

XL2-TA + M4261: 33 dB(A) - 146 dB



自由场声压级修正因子

如果将量测麦克风放在自由场环境中，其在高频下就会表现出反射效应。麦克风咪头膜前的声压级会升高。M2230, M2340, M2211 和 M2215 都是经过自由场均衡的量测麦克风，会对内部增加的声压进行补偿。通过 B&K 4226 校准器校准 M2230 和 M2340 时需配合 MXR01 适配器，产品编号:600 040 105。请注意，绝不要触摸麦克风咪头内的膜片。

校准器无法提供自由场环境。因此，麦克风的自由场均衡必须被补偿。这需要在校准之前考虑。校正因子需要加到麦克风的声压级响应中。

范例：

- 在校准中，使用 XL2-TA 测量校准器声压级。若使用 B&K4226 校准器并设频率为 16 kHz，那 XL2-TA+M2230 读数为 86.7 dBA
- 自由场声压级通过将 XL2-TA 读数和校正因子相加算出 (= 86.7 dB + 7.3 dB = 94.0 dB)

下列修正因子适用于 B&K4226 校准器：

标称频率 [Hz]	M2230 M2340 量测麦克风搭配 MXR01 [dB]	M2230 M2340 量测麦克风 [dB]	M2211 量测麦克风 [dB]	M2215 量测麦克风 [dB]	不确定度 U [dB]
31.5	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
125	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.3
250	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.3
500	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.3
1000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
2000	0.1	0.3	0.1	0.0	0.3
4000	0.7	0.7	0.7	0.4	0.3
8000	2.7	2.6	4.5	4.7	0.4
12500	7.2	6.0	5.8	6.1	0.7
16000	7.3	7.3	7.9	7.9	0.8

其他校准器得到的 M2230 和 M2340 修正值：

型号	修正值	校正频率	声压级
NTi Audio CAL200	-0.1	1 kHz	114 dB
B&K 4231	-0.2	1 kHz	114 dB
Norsonic Nor-1251	-0.2	1 kHz	114 dB

静电激励器修正

以下自由场 0° 入射角修正适用于使用静电激励器(如 B&K UA033, GRAS RA0014)的修正。请注意, 绝不要触摸麦克风咪头中的膜片。静电激励器最大直流偏压为 200V:

M2211, M2215

标称频率 [Hz]	M2211 量测麦克风 [dB]	M2215 量测麦克风 [dB]
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.1	0.0
1000	0.1	0.0
2000	0.6	0.2
4000	1.7	1.2
8000	4.2	3.9
12500	7.3	6.7
16000	9.2	9.0

M2230, M2340

测量需使用保护栅执行器, 产品编号: 600 040 112。还包括专用于此种测量方法的屏蔽环。


标称频率 [Hz]	M2230, M2340 麦克风 [dB]
<400	0.0
400	-0.2
500	0.0
630	-0.2
800	0.0
1000	0.0
1250	-0.1
1600	0.2
2000	0.2
2500	0.3
3150	0.8
4000	1.0
5000	1.6
6300	2.4
8000	3.6
10000	4.8
12500	6.5
16000	9.3
20000	11.7

扩散场修正因子

扩散场的定义为，声音能以相同的概率从所有方向到达接收处。M2230, M2340, M2211, M2215 和 M4261 是经自由场均衡过的量测麦克风。其默认频率响应参考为 0° 入射声。扩散场灵敏度修正依据 IEC 61183 平均指向特性计算得到。适用于扩散场的校正因子如下表所列，可直接在 XL2-TA 中激活。M2230 的指向性列在附录中。

范例：

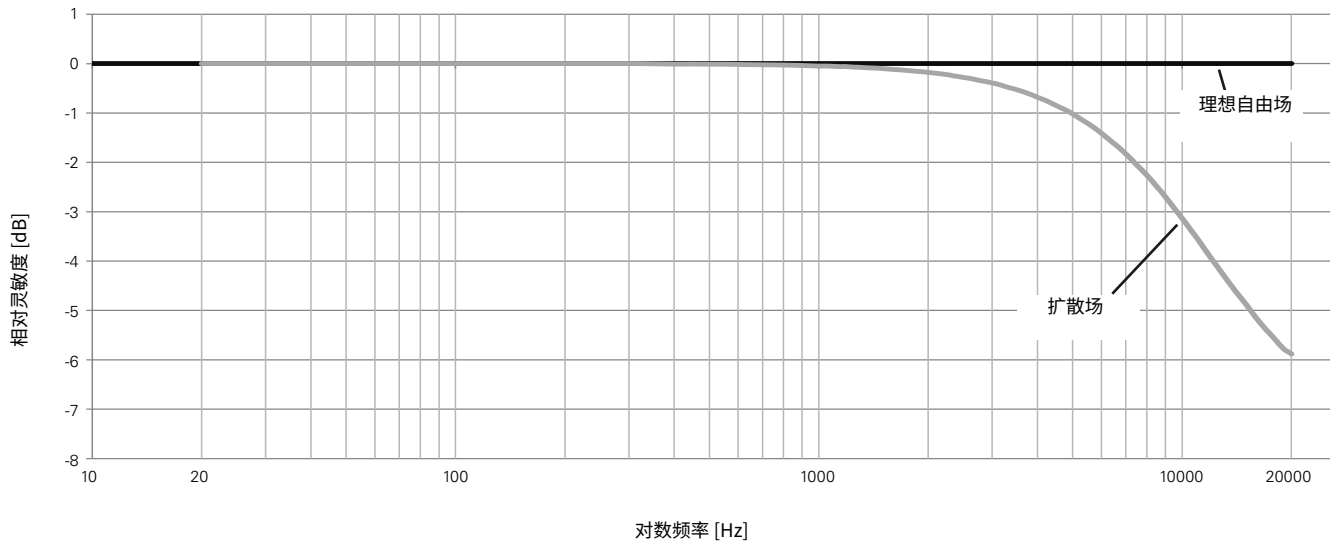
- 要确定扩散中的声压级。XL2-TA+M2230 在 1/3 倍频程 20 kHz 处的读数是 80.0 dBA
- 扩散场声压级就通过将 XL2-TA 读数和校正因子相加得到 (= 80.0 dB + 5.9 dB = 85.9 dB)



该修正无需使用扩散场均衡的测量麦克风。

标称频率 [Hz]	1/2 英寸麦克风 M2230, M2340, M2211, M2215 [dB]	1/4 英寸麦克风 M4261 [dB]
<63	0.0	0.0
63	0.0	0.0
80	0.0	0.0
100	0.0	0.0
125	0.0	0.0
160	0.0	0.0
200	0.0	0.0
250	0.0	0.0
315	0.0	0.0
400	0.0	0.0
500	0.0	0.0
630	0.0	0.0
800	0.0	0.0
1000	0.0	0.0
1250	0.1	0.1
1600	0.2	0.1
2000	0.2	0.1
2500	0.4	0.2
3150	0.6	0.3
4000	0.8	0.3
5000	1.3	0.5
6300	1.8	0.8
8000	2.5	1.1
10000	3.4	1.6
12500	4.4	2.2
16000	5.3	2.8
20000	5.9	3.4

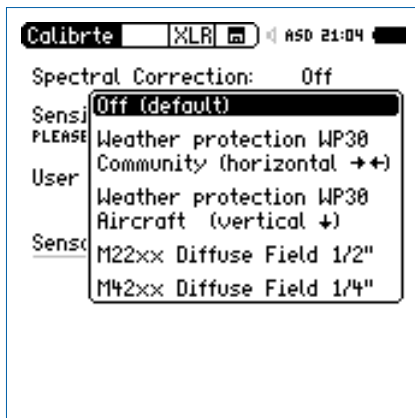
M2230 和 M2340 自由场, 扩散场, 压力场频率响应



户外麦克风水平入射声频谱校准

对于垂直入射声，户外麦克风完全满足 IEC 61672 1 级和 ANSI S1.4 1 型的标准。为符合水平入射声测量要求，XL2-TA 声级计应用了频谱修正。

水平入射声频谱修正：



在系统设置中，选择**校准菜单：显示频谱修正**。这样就能在**校准菜单**中启用频谱修正区域。

标称频率 [Hz]	WP30 气象防护罩 [dB]		WP61 气象防护罩 [dB]	
	1/3 倍频程	1/1 倍频程	1/3 倍频程	1/1 倍频程
<800	0.0	0.0	0.0	0.0
800	0.0		0.0	
1000	0.0	0.0	0.0	0.0
1250	0.1		0.0	
1600	0.2		0.2	
2000	0.3	0.4	0.3	0.4
2500	0.7		0.8	
3150	1.3		1.4	
4000	2.0	2.0	2.1	2.0
5000	2.7		2.5	
6300	2.9		2.3	
8000	3.3	3.4	2.4	2.5
10000	3.9		2.8	
12500	4.6		3.0	
16000	6.4	5.9	3.1	3.0
20000	6.8		3.1	

25. 前置放大器技术指标

	MA220 前置放大器	MA230 前置放大器 电荷注入校准 (CIC)
麦克风前置放大器	兼容标准 1/2" 麦克风咪头, 型号 WS2F 依据 IEC 61094-4	
频率范围	4 Hz - 100 kHz	1.3 Hz - 50 kHz
本底噪声	1.9 mV(A) C _{in} 15 pF \pm 5.6 dBA @ 42 mV/Pa	2.4uV(A) C _{in} 15pF \pm 9.1 dBA @ 42 mV/Pa
频率响应平坦度	\pm 0.2 dB	\pm 0.1 dB, 10 Hz - 20 kHz
相位线性度	$< 1^\circ$ @ 20 Hz - 20 kHz	
最大输出电平	21 Vpp \pm 7.4 Vrms \pm 138.9 dB SPL @ 42 mV/Pa	22 Vpp \pm 7.8 Vrms \pm 139.3 dB SPL @ 42 mV/Pa
电子数据表单	<ul style="list-style-type: none"> 包含用户校准数据, 出厂灵敏度 = 4.9 V/Pa 由 XL2-TA 音频和声学分析仪读写 NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0, 2 级, 样本 27 	
阻抗	输入: 20 GOhm // 0.26 pF, 输出: 100 Ohm 平衡	
供电	48 VDC 幻象电源, 2.3 mA	48 VDC 幻象电源, 0.8 mA
衰减	< 0.17 dB (幻象电阻 2 x 6.8 kOhm)	< 0.07 dB (幻象电阻 2 x 6.8 kOhm)
连接头	平衡 3 极 XLR	
线程	60 UNS2	
重量	90 g, 3.17 oz	
大小	长 142.5 mm (5.6"), 直径 20.5 mm (0.8")	
温度范围	-10°C - 50°C (14°F - 122°F)	
湿度	5% - 90% RH, 非冷凝	
产品编号	600 040 040	600 040 200

产品参数可能因所装咪头型号不同而有所差别。

附录

附录 1: 标准功能 - 选件功能

	标准功能	选件
声级计频率计权	A C Z	
声级计时间计权	F S EQ EQ_T PK	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包: I 脉冲 E 声暴级 <p>全频带以及 1/1 倍频程, 1/3 倍频程频谱声压级统计百分比: 0.1% 到 99.9% 之间可任意设置</p>
声压级校正因子	K₁ K₂ off	

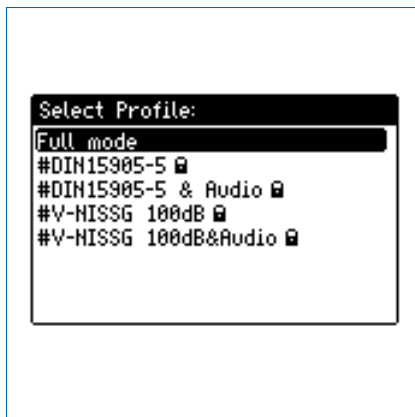
	标准功能	选件
声级计参数	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">live</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">max</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">min</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Prev</div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包选件： 时钟脉冲最大声压级(Taktmaximalpegel) 符合 DIN 45645-1: <div style="display: flex; gap: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T3eq</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">T5eq</div> </div> <p style="margin-top: 10px;">依据 DIN 45645-1 标准计算声压级差值:</p> <p style="margin-top: 10px;">$L_{AFT5eq} - L_{Aeq}$</p> <p style="margin-top: 10px;">$L_{AIeq} - L_{Aeq}$</p> <p style="margin-top: 10px;">$L_{Ceq} - L_{Aeq}$</p> <p style="margin-top: 10px;">脉冲符合 BS4142:2014 和 NordTest ACOU 112</p> <p style="margin-top: 10px;">$ImpPenalty$</p> <p style="margin-top: 10px;">$ImpPen_{max}$</p>
频谱分析	支持	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包选件或者频谱公差选件： 真实峰值 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PK</div>

	标准功能	选件
声级计音频记录	<ul style="list-style-type: none"> 记录 WAV 格式音频文件(AD-PCM) 语音注释 	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包选件： 记录 WAV 格式音频文件 (24 bit, 48 kHz)
触发事件记录	-	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包选件：Evt
声级计记录	支持	<ul style="list-style-type: none"> 100 ms 记录 Lmin 和 Lmax 实时频谱记录
FFT 分析 量测范围	200 1k7 20k	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包或频谱公差： Usr , 可缩放
FFT + Tol 数据获取和公差	-	<ul style="list-style-type: none"> 频谱公差： 数据获取和公差设置
RT60	倍频程分辨率	<ul style="list-style-type: none"> 扩展声学包： 1/3 倍频程带结果
1/12 Oct + Tol	-	<ul style="list-style-type: none"> 频谱公差选件： 1/12 Oct + Tol 数据获取和公差设置

	标准功能	选件
噪声曲线	-	<ul style="list-style-type: none"> • 频谱公差选件
STIPA	-	<ul style="list-style-type: none"> • STIPA 选件功能
影院音响测试	-	<ul style="list-style-type: none"> • 影院音响测试选件
通过 USB 端口, 在线获取数据	-	远程测量选件支持 <ul style="list-style-type: none"> • 声级计和频谱分析仪 SLMeter/RTA • FFT 分析仪 • 混响时间 RT60 • 音频分析仪 RMS/THD+N • 1/12 倍频程高分辨率频谱和框限

附录2: 出厂默认配置文件

支持自定义设置启动配置文件



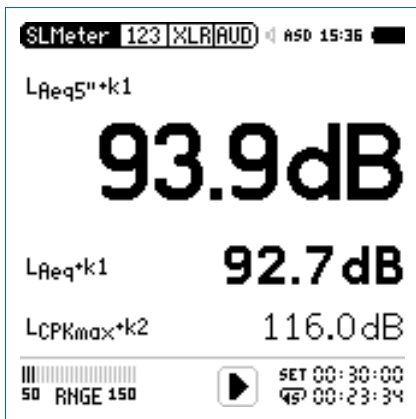
```
Select Profile:
Full mode
#DIN15905-5
#DIN15905-5 & Audio
#V-HISSG 100dB
#V-HISSG 100dB&Audio
```

全功能 **Full mode** 的配置文件是默认所有测量功能都可用的配置文件。

DIN 15905-5 / DIN 15905-5 & 音频
(根据 DIN15905-5 标准的声压监测)

以下极限值适用于所有场合游客进行 30 分钟声压级的监测:

- 最大平均声压级= 99 dB
XL2-TA用 LAeq+k1显示该最大值
- 最大峰值声压 LCpeak = 135 dB






下列所示的声压级都可以显示在数值页面上:

- LAeq5"+k1** 移动噪声等效声级 LAeq, 平均时间为 5s, 校正因子为 k1
- LAeq+k1** 噪声等效声级 LAeq, 校正因子为 k1
- LCpeak+k2** C-计权峰值声压级 LCpeak, 校正因子为 k2

下面的声压级显示在实施频谱分析页面:

- LZFhold3** 对于反馈频率跟踪。在峰值保持时间可设置为 3
- LZFlive** 实时频谱

如何测量

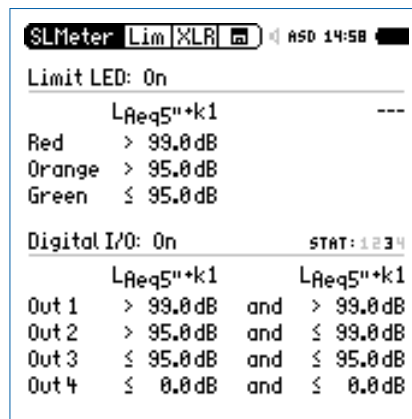
- 转动转轮  选择 **KSET** 页面
- 按照“校正因子 KSET”所述量测校正因子 k1 和 k2。
- 按开始键 。
- 量测过程中 **LOG** 标志持续闪烁, 如果启用了 **#DIN15905-5 &Audio** 的配置文件, 量测过程中 **AUD** 标志持续闪烁, 表示正在记录 WAV 格式音频文件。
- 测量过程中可以监测实时声压级 $L_{Aeq5''+k1}$ 以保持低于允许的极限范围内; 另外, 也可以监测频谱以追踪反馈的频点。
- 按停止键  完成量测。



根据DIN15905标准所有的声压级都自动被量测, 显示并储存在Mini-SD卡中。此设置被锁定以确保所需的参数被量测到。
配置文件# **DIN15905-5 &Audio** 包含 **Compressed+AGC**的WAV格式音频文件。

框限

此配置文件配置了下列范围设置, 其将触发 limit 按钮以及外界数字输入输出适配器。当声压级超出下列范围时, 指示灯快速反应。



测量结果

所有在 <http://my.nti-audio.com> 上注册的用户都可以免费下载 Excel 报告生成工具, 其可将声压级测试数据自动生成测量报告与图形。

V-NISSG 100dB / V-NISSG 100dB & 音频 (根据 SLV 标准的声压监测)

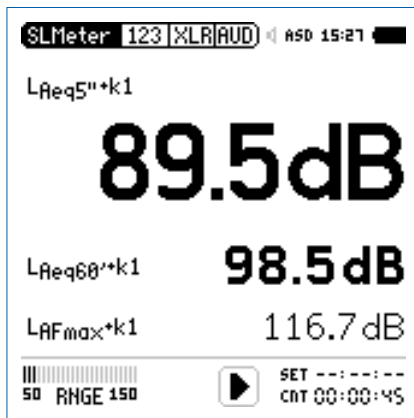
以下极限值适用于直播现场任意观众席位置 60 分钟的声压级监测:

- 最大平均声压级

XL2-TA 以 LAeq60'+k1 的测量结果形式显示该最大值

现场直播类型	最大声压级	描述
3	100 dB	- 声压级记录 - 结果保存 30 天 - 声压级警告与现场观众 - 听力保护分步 - 安静的情况下 < 85 dB(A)
2	96 dB	- 声压级监测 - 声压级警告与现场观众 - 听力保护分步
1	93 dB	- 声压级监测

- 最大峰值声压级 LAFmax = 125 dB






下列所示的声压级都可以显示在数值页面上:

- LAeq5'+k1** 时间平均等效声级 LAeq, 移动时间为 5 秒, 校正因子为 k1
- LAeq60'+k1** 移动噪声等效声级 LAeq, 移动时间为 60 分钟, 校正因子为 k1
- LAFmax+k1** 最大声压级 LAFmax, 校正因子为 k1

下面的声压级显示在实施频谱分析页面：

- LZFhold3** 对于反馈频率跟踪。在峰值保持时间可设置为 3 秒
- LZFlive** 实时频谱

如何量测：

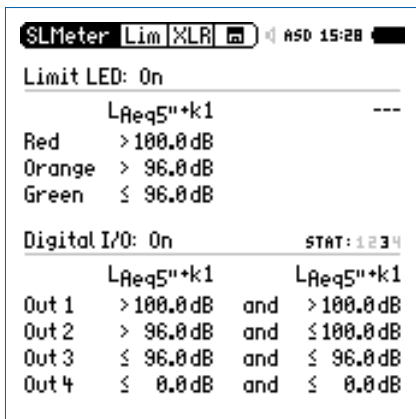
- 转动转轮  选择 KSET 页面。
- 按照“校正因子 KSET”所述量测校正因子 k1(SLV2007无需 k2)
- 按开始键 。
- 量测过程中**LOG**标志持续闪烁,如果启用了**V-NISSG & Audio** 的配置文件,量测过程中 **AUD** 标志持续闪烁,表示正在记录wav格式音频文件。
- 测量过程中可以监测实时声压级 $L_{Aeq5} + k1$ 以保持低于允许的极限范围内;另外,也可以监测频谱以追踪反馈的频点。
- 按停止键  完成量测。



根据 **V-NISSG** 标准所有的声压级都自动被量测,显示并储存在Mini-SD卡中。此设置被锁定以确保所需的参数被量测到。
配置文件 **#V-NISSG 100dB & Audio** 包含 **Compressed +AGC** 的音频文件。

公差框限

此配置文件配置了下列范围设置, 其将触发limit按钮以及外界数字输入输出适配器。当声压级超出下列范围时, 指示灯快速反应。



测量结果

所有在 <http://my.nti-audio.com> 上注册的用户都可以免费下载 Excel 报告生成工具, 其可将声压级测试数据自动生成成为测量报告与图形。

附录3: 声压级描述



A-频率计权滤波器, 根据 IEC 61672

一般声级测量被要求针对人耳听感进行计权时适用。



C-频率计权滤波器, 根据 IEC 61672

特别在高声级的声级测量被要求针对人耳听感进行计权时适用。确认滤波器设置与测试规范要求是否一致, 典型的是用作测试峰值电平, 例如 LCpeak。



获取

在声压级实时频谱分析功能中, 之前通过 **Capture** 获取的曲线, 在这里可被用作参照曲线。

范例:

- 现场演出中, 比较左右扬声器的响应



声暴级

声暴级 LAE 为 1 秒 LAeq, 体现了一个信号的总能量。其主要用于衡量比较不同时间段的噪声事件的噪声量, 譬如一架飞机飞过。老的参数为 SEL。

$LAE = LAeq + 10 \times \log(\text{时间为秒})$



噪声等效声级

符合 IEC 61672 标准的时间平均声级或者噪声等效声级。



倍频程带噪声等效声级

符合 IEC 61672 标准的时间平均声级或者噪声等效声级。

63 Hz 或 125 Hz 倍频程带可选, 用于低频噪声监测; 若测量界面选择了 1/3 倍频程分辨率, 则通过对对应频带的数值进行计算得出。



移动时间平均声级或

移动等效连续声级

可选时间间隔为 5 秒, 10 分钟或 60 分钟, 移动时间的平均声压级是基于移动时间窗口的 Leq 值。该值也可称为“running Leq,T”, “gliding Leq,T”或“sliding Leq,T”。

在开始的 60 秒内, 测量结果每秒钟刷新一次。之后的刷新率变为 5 秒一次。例如:

10h00min 00sec 开启 XL2-TA

10h00min 05sec Leq5” = 5s 内的 Leq

10h 00min 06sec Leq5”= 时间窗口中 10:00:01 到 10:00:06 的 Leq

10h 00min 07sec Leq5”= 时间窗口中 10:00:02 到 10:00:07 的 Leq

应用范例:

- 根据 DIN15905 标准, 显示 5 秒内移动 Leq 值
- 根据 V-NISSG 标准, 显示 60 分钟内移动 Leq 值

F

快速时间计权

短暂的激发与释放时间, $t = 125 \text{ ms}$; 时间计权定义了如何在将瞬时声压电平转化为可用的声压级平均值。测量结果精确显示出声源的最小时间窗口为 0.5 秒。衰减率 34.7 dB/s。快速的时间计权应用比较广泛。

Hold

峰值电平保持

便于在实时频谱上抓住反馈频率, 其可在峰值上保持 3, 5 或者 10 秒。

I

脉冲时间计权

上升时间常数= 35 毫秒, 下降时间常数= 1500 毫秒。时间计权为指数函数时间, 其描述了瞬时声压如何平均变化为可用声压级结果。测量结果精确显示出声源的最小时间窗口为 0.1 秒。脉冲时间计权用于脉冲声源。

ImpP

脉冲规则 ImpPenalty

脉冲规则依据 BS4142:2014 和 NordTest ACOU 112 标准。LAF 以 12 毫秒时间间隔采样。计算方法如下:

$$\text{Penalty KI} = 1.8 * (\text{Prominence } P - 5) \text{ 当 } P > 5$$

$$P = 3 * \lg(\text{onset rate [dBs]}) + 2 * \lg(\text{level difference [dB]})$$

Prominence P 最大值为 15, 也就是说脉冲规则的最大值为 18 dB。

K1**校正因子 k1**

应用于有效电平 RMS, 基于声压级测试 (LAF, LAeq,...). 校正因子可以 k1 被量测得到或者应用声级计功能中 **KSET** 页面的预设值。

K2**校正因子 k2**

应用于时间计权设置 PK (= peak)里。校正因子 k2 可以被量测得到或者应用声级计功能中 **KSET** 页面预设值。

live**实时参数**

实时声压级。

max**最大值参数**

量测周期中的最大声压级。

min**最小值参数**

量测周期中的最小声压级。

off**关闭校正因子**

没有校正因子值, 默认设置。

PK**峰值电平**

应用于:

量测 LCpeak, 基于 DIN15905 标准

若仪器安装了扩展声学包, 可以用实时频谱分析测量峰值声压级。峰值声压级保持时间可设置为 0, 1 或 5 秒。

%**统计声压级**

声压级统计分布通常用于环境噪声分析, 例如道路交通或者社区噪音评估。在测量周期里, 声压级超过百分数 xx%; 例如 LAF90%, 表示测量周期内声压级超过 90% 的声压级。

请查看本手册中“XL2-TA 技术指标->扩展声学包功能”。

Prev**上一周期的 Leq**

在定时重复或者同步重复模式下显示出上一测量周期的平均声压级 Leq。

S

慢时间计权

长激发和释放响应时间, $t = 1$ 秒; 时间计权定义了如何在将瞬时声压电平转化为可用的声压级平均值。衰减率 4.3 dB/s。

T3

T3 参数

Taktmaximalpegel LAFT3, 基于 DIN 45645-1 标准, 最大声压级以频率计权 A 和时间计权 F, 测试周期为 3s 来量测得到的。

T3eq

等价 T3 参数

时间平均的 Taktmaximalpegel LAFT3eq 基于 DIN 45645-1 标准。

T5

参数 T5

Taktmaximalpegel LAFT5 基于 DIN 45645-1 标准。最大声压级以频率计权 A 和时间计权 F, 测试周期为 5s 来量测得到的。

T5eq

等价 T5 参数

时间平均的 Taktmaximalpegel LAFT5eq 基于 DIN45645-1 标准。

X⁻¹

反 X-曲线

在电影院和录音棚中, 一般被称为宽频曲线, 常用于电影院的安装, 符合 SMPTE ST 202:2010 或 ISO 2969:2015 标准。

Z

Z- 频率计权, 基于 IEC 61672 标准 (= 平坦的频响, 无滤波器)

整体声压级大小, 所有单一声音信号都包含在内; 特殊应用。

声压级 L_p

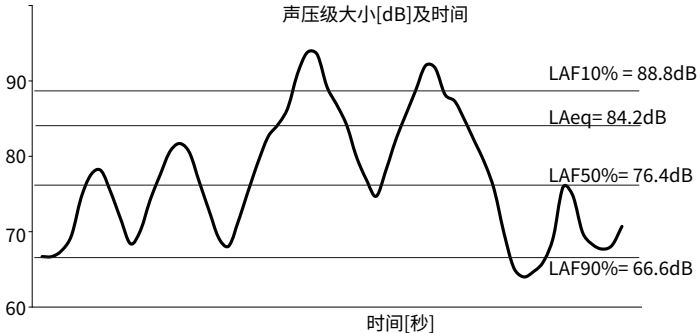
L_p 是声压级的缩写 (p 即 pressure, 压力)。类似的有 L_w 表示声功率级。

附录 4: 常用声压级

显示	应用	Setting
L _{AE}	<p>声暴级</p> <p>声暴级 L_{AE} 为 1 秒 L_{Aeq}, 体现了一个信号的总能量。其主要用于衡量比较不同时间段的噪声事件的噪音量, 譬如一架飞机飞过。</p> <p>$L_{AE} = L_{Aeq} + 10 \times \log(\text{时间为秒})$</p>	A -> E
L _{Aeq}	<p>噪声等效声级或者</p> <p>时间平均声压级</p> <p>频率计权为A, 一段时间内声压级的平均值。</p>	A -> EQ -> off
L _{Aeq dt}	<p>L_{Aeq dt} 电平“delta t”</p> <p>实时记录间隔内电平。例如, 当记录间隔为 1 秒时, L_{Aeq dt} 为过去的 1 秒钟内时间平均电平。</p>	

<p>L_{Aeq} + k1</p>	<p>含校正因子的噪声等效声级 在现场环境中,实际量测位置通常与声音最大的位置是不一样的。因此,我们用校正因子 k1 来衡量声音最大位置与实际量测位置之间的 L_{Aeq} 的校正因子的大小,测试信号为粉噪声。校正因子 k1 可以通过量测得到,也可以使用声级计功能下的KSET预设值。</p>	<p>A -> EQ -> K1</p>
<p>L_{Aeqxx}</p>	<p>移动时间平均声压级 测量时间间隔内移动声压级 Leq, 频率计权为 A。参数 xx 是由用户设置的 1 秒至 1 小时时长。该值也可称为“running Leq,T”, “gliding Leq,T”或“sliding Leq,T”。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 s 实时声压级显示 • 10 分钟, 基于法国标准 • 15 分钟, 基于英国标准 • 60 分钟, 基于 V-NISSG 	<p>A -> EQ_T -> 60' -> off</p>
<p>L_{Aeq20-200}</p>	<p>20 - 200 Hz 等效声压级 1/3 倍频程带上 20 - 200 Hz 的 A 计权时间平均等效声压级。</p>	<p>MORE -> MORE</p>

L_{Aeq60'} +k1	<p>含校正因子 k1 的移动时间平均声压级</p> <p>在现场环境中,实际量测位置通常与声音最大的位置是不一样的。因此,我们用校正因子 k1 来衡量声音最大位置与实际量测位置之间的 LAeq60 的校正因子的大小,测试信号为粉噪声。校正因子 k1 可以通过量测得到,也可以使用声级计功能下的KSE的预设值。</p> <p>应用:基于 V-NISSG 的量测</p>	
L_{AF}	<p>实际声压级</p> <p>频率计权 A、时间计权 F 的声压级 SPL,符合人耳听觉系统测试一般声压级。例如,应用于量测低于 100 dB 的声压。</p>	
L_{AFmax}	<p>最大声压级</p> <p>在整个测量周期里的最大环境噪声。</p>	
L_{AFmax dt}	<p>测量时间间隔 dt 内最大声压级</p> <p>实时记录间隔内最大电平。例如,当记录间隔为 1 秒时</p>	
L_{AFmin}	<p>最小声压级</p> <p>在整个测量周期里的最小环境噪声。</p>	

<p>LAFmin dt</p>	<p>测量时间间隔 dt 内最小声压级 实时记录间隔内最小电平。例如,当记录间隔为 1 秒时</p>	
<p>LAFxx%</p>	<p>声压级百分比统计 声压级统计分布通常用于环境噪声分析,例如道路交通或者社区噪音评估。LAF90% 表示在测量周期里,声压级超过百分数 xx%;例如 LAF90%,表示测量周期内声压级超过 90% 的声压级。 请查看本手册中“XL2-TA 技术指标->扩展声学包功能”。</p> 	<p> <input type="checkbox"/> MORE -> <input type="text" value="98.0"/> -> <input type="checkbox"/> off </p>

L_Ceq	<p>噪声等效声级或者 时间平均声压级 频率计权为 C，一段时间内声压级的平均值。</p>	
L_Cpeak	<p>峰值声压级 频率计权为C，时间计权为peak。用于测量峰值声压级。高峰值声压级会损害人耳听觉系统。</p>	
L_Cpeak max	<p>最大值峰值声压级 频率计权为C，时间计权为peak声压级的最大值。用于测量峰值声压级。高峰值声压级会损害人耳听觉系统。</p>	
L_Cpeak max dt	<p>测量时间间隔dt内最大峰值声压级 实时记录间隔内，频率计权为C，时间计权为 peak 声压级的最大值。例如，当记录间隔为 1 秒时</p>	
L_Cpeak + k2	<p>含校正因子的峰值声压级 在现场环境中，实际量测位置通常与声音最大的位置是不一样的。因此，我们用校正因子 k2 来衡量声音最大位置与实际量测位置之间的 L_Cpeak 的校正因子的大小，测试信号为粉噪声。校正因子 k2 可以通过量测得到，也可以使用声级计功能下的 KSET 的预设值。</p>	

L_{EX}

暴露声压级 L_{EX}

工作场所噪音标准 2003/10/EC 规定了:为保护工人的健康与安全,对有暴露噪音的等级有最低要求以防伤害工人的听觉系统

- 稳定的噪声 L_{EX,8h} = L_{Aeq}; (适用LAS 偏差 < 5 dB) 例如短时间测量稳定的噪声 L_{Aeq} 等于 L_{EX, 8 小时}。下列公式适用暴露时间 < 8 小时: L_{EX, 8 小时} = L_{Aeq} + 10 x log (T / 8 小时)
- 在稳定的噪声下逐步的加大声压:
量测 L_{Aeq} 在不同的声级且记下相应的暴露时间然后输入所有数据到NTi Audio的声暴级后处表; L_{EX, 8 小时}可正确计算并显示出来.
- 变动的噪声等级:
L_{EX, 8小时} = L_{Aeq} 量测 8 小时

规范定义的限定值:

	L _{EX, 8h}	L _{Cpeak}	要求
低标值	80 dB(A)	135 dB	建议戴听力保护装置
高标值	85 dB(A)	137 dB	需要戴听力保护装置 且降低噪声等级
超标值	87 dB(A)	140 dB	戴听力保护装置的员 工不能超过这个极限



附录 5: 振动计功能


加速度 a

单位 m/s², g, in/s², dB
 $L_a \text{ [dB]} = 20 * \log (a / 10^{-6})$


速度 v

单位 m/s, in/s, dB
 速度基于加速度 a 和频率 f 计算: $v = a / (2 * \pi * f)$
 $L_v \text{ [dB]} = 20 * \log (v / 10^{-9})$


位移

单位 m, in, dB
 位移基于加速度 a 和频率 f 计算: $d = a / (2 * \pi * f)^2$
 $L_d \text{ [dB]} = 20 * \log (d / 10^{-12})$


RMS 电平

测量结果基于 RMS


峰值

测量结果基于峰值

- 峰值 $a(Pk) = \sqrt{2} * a$
- 峰值 $v(Pk) = \sqrt{2} * v$
- 峰值 $d(Pk) = \sqrt{2} * d$


峰峰值

测量结果基于峰峰值

- 峰峰值 $a(PP) = a(Pk) * 2$
- 峰峰值 $v(PP) = v(Pk) * 2$
- 峰峰值 $d(PP) = d(Pk) * 2$


移动时间平均值或

移动等效连续值



可选时间窗 1, 2, 4 或 8 秒。


时钟脉冲最大值

(多用途)

30 秒间隔内的最大速度, 时间计权为 F
 ,符合 DIN 4150-2 标准。


质点峰值速度 PPV

地震或爆发性振动振幅通常由质点速度或质点振动速度来衡量。通常由质点峰值速度 **PPV** 来表示, 单位 mm/s 或 in/s。

在 XL2-TA 上选择电平类型 **vel Pk** 来测量真实的 PPV 和 **vel Pkmax** 来确定测量过程中的最大 PPV。

IEC 61672 / IEC 61260 详情

XL2-TA 分析仪与 M2230 或 M2340 量测麦克风完全符合 IEC 61672:2013 和 IEC 61672:2003, IEC 61260:2014 和 IEC 61260:2003 级别 1 标准, 支持 A、C、Z 频率计权以及快/慢时间计权。安装扩展声学包选件后, 支持脉冲时间计权。

声级计的形式认证符合 IEC 61672 标准、倍频程与 1/3 倍频程量测符合 IEC 61260 标准。请注意下列对环境 and 配置的要求。

环境

在测量过程中, 声场中的人或物体可能会对声音产生吸收, 反射或屏蔽等效效应, 从而影响最终测量结果。因此, 操作人员等在实际测量时必须退出声场, 量测麦克风应该通过三脚架固定。操作人员应保持处于麦克风背面, 并尽量远离麦克风。

配置“麦克风延长线”

- XL2-TA 声级计
 - 硬件版本 D2, E0, E1
 - 系统固件版本 V4.71
- M2230 量测麦克风, 组件包含:
 - MA220 麦克风前置放大器
 - MC230 或 MC230A 麦克风咪头
- M2340 量测麦克风, 组件包含:
 - MA230 麦克风前置放大器
 - MC230A 麦克风咪头
- ASD 缆线, 5 米/10 米/20 米
- 一级精准校准器 CAL200
- 可选
 - 选件: 扩展声学包
 - NTi Audio Exel 系列电源适配器
 - NTi Audio 麦克风夹 MH01
 - NTi Audio 防风球, 50 mm
 - NTi Audio 防风球, 90 mm
 - XL2 输入键盘

通过 ASD 缆线连接麦克风, 用户可以手持 XL2-TA 分析仪进行测量, 方便观察测量数值而不会影响测量精度。

连接图



配置“麦克风直连”

- XL2-TA 声级计
 - 硬件版本 D2, E0, E1
 - 系统固件版本 V4.71
- M2230 量测麦克风, 组件包含:
 - MA220 麦克风前置放大器
 - MC230 或 MC230A 麦克风咪头
- M2340 量测麦克风, 组件包含:
 - MA230 麦克风前置放大器
 - MC230A 麦克风咪头
- 一级精准校准器 CAL200
- 可选
 - 选件: 扩展声学包
 - NTi Audio Exel 系列电源适配器
 - NTi Audio 防风球, 50 mm
 - NTi Audio 防风球, 90 mm
 - XL2 输入键盘

配置“户外麦克风延长线”

- XL2-TA 声级计
 - 硬件版本 D2 或 E0
 - 系统固件版本 V4.21
- M2230 量测麦克风, 组件包含:
 - MA220 麦克风前置放大器
 - MC230 或 MC230A 麦克风咪头
- M2340 量测麦克风, 组件包含:
 - MA230 麦克风前置放大器
 - MC230A 麦克风咪头
- WP30 气象防护罩, 防鸟尖 BS01
- ASD 缆线, 5 米/10 米/20 米
- 一级精准校准器 CAL200
- 可选
 - 选件: 扩展声学包
 - NTi Audio Exel 系列电源适配器
 - XL2 输入键盘
 - 气象防护罩 WP30 除湿器



此配置中不包含修正因子功能。



- 垂直入射声不含修正因子;
- 水平入射声开启对应修正功能。

基本信息

参考声压级

参考声压级 114 dB SPL, 相对于 20 μ Pa.

参考声压级范围

参考声压级范围 MID, 20 - 120 dB SPL

基准方向

麦克风的基准点位于麦克风咪头膜的中间, 0° 基准方向与膜表面的法线方向是相同的。

验证频率范围

20 - 20 kHz

输入最大峰峰值电压

(参照 IEC61672-1 第 5.1.16, 9.3.i 章节)

当灵敏度 $S = 42$ mV/Pa 时, M2230 麦克风的最大声压级为 143.5 dB。

上电后初始化时间 (IEC61672-1, 5.1.18)

打开电源后, 仪器初始化后到 XL2-TA 声级计与 M2230 麦克风电声响应符合给定的规格的时间需不超过 1 分钟。前提是打开电源之前仪器与周围环境达到平衡状态。

电气信号输入

(参照 IEC61672-1 第 5.1.15, 9.3g 章节)

咪头替代件 NTI-K65-15 可以被用于向前置放大器 MA220 输入电信号。它一端具有类似其替代的麦克风咪头对应的接触面, 另一端是一个 BNC 接口用于输入电信号。其输出容抗为 15 pF \pm 1 pF。当测量本底噪声时需短接 BNC 端子。在将 NTI-K65-15 连接上 MA220 之前, 需先将麦克风咪头与前置放大器分离。因为咪头的灵敏度典型值 $S = 42$ mV/Pa, 所以测量 NTI-K65-15 前需先在校准功能目录下手动设置灵敏度 $S = 42$ mV/Pa。

电信号输入电压最大为 36 Vpp。NTI-K65-15 到 XL2-TA 分析仪的 XLR 输入端的衰减为 0.78dB@ 1kHz。若一个信号到 NTI-K65-15 的输入端: 频率=1 kHz, 电平= 459 mVrms, 可替代灵敏度为 42 mV/Pa 的咪头在 114 dB SPL 声压级下的电平。

输出(参照 IEC61672-1 第 5.16.1, 9.2.5p 章节)
 仪器不提供模拟电子或数字输出功能

环境条件变化后需要的稳定时间间隔典型值
 (IEC61672-1, 6.1.2, 9.3l)

环境条件变化后, 在执行任何量测之前, 声级计达到稳定状态所需的时间间隔推荐值:

环境条件改变		时间间隔
温度	±5 °C	15 分
温度	±20 °C	30 分
大气压	±5 kPa	15 秒
湿度	±30%	15 分

适用于: 当从冷的环境进入温暖的室内时(假设空气温度不超过 +39 °C 或者不低于 -15 °C, 相对湿度处于非冷凝状态)

操作环境没有限制

(参照 IEC61672-1 第 6.3.2, 9.2.7a 章节)
 没有部件或元器件会限制操作环境。

暴露于静电放电

(参照 IEC61672-1 第 6.5.2, 9.2.7b 章节)
 直接作用于仪器的连接端口或者按键的严重静电放电效应可能会终止仪器的操作。XL2-TA 有可能关机或者冻结在最后一个有效量测结果页面。若出现这种状况直接重启即可。若终止操作时正在进行数据记录, 生成的报告文件中可能包含空行等。但是由于每个测量结果都是包含时间标签的, 因此测量结果还是可以被正确的识别读取出来的。

暴露于交流电源与射频磁场

(参照 IEC61672-1 第 6.6.1, 9.2.7c 章节)
 声级计符合 IEC61672-1:2013 和 IEC61260-1:2014 中关于抗高频领域或 50 - 60 Hz 电源场领域的相关标准。

电磁场的影响

若该设备暴露于电磁场强度不大于 10 V/m 的环境中,小于 74 dB 的量测结果不符合规格指定的精度。若电磁场强度超过 10 V/m,暴露于该环境的仪器在任何范围内的量测结果都不符合规格指定的精度。

交流电源或射频磁场的磁化率

(参照 IEC61672-1 第 6.6.3, 9.3o 章节)

若交流电源磁场方向与麦克风轴向一致,则仪器在交流电源磁场中磁化率最高。

若显示器的法线方向与入射的射频磁场方向互相平行且连接电源适配器,则仪器最低量程时在该射频磁场中磁化率最高。此时,声级计不应连接电源适配器。连接电源适配器会得到最大的射频入射水平。

量测低声压级场

(参照 IEC61672-1 第 5.6.5, 9.2.5d 章节)

若声压级非常低,声级计的本底噪声对量测结果有影响。仪器的规格符合级别 1 给定的线性量测范围。

ASD 缆线的影响

(参照 IEC61672-1 第 7.1, 9.2.6b 章节)

ASD 缆线用于连接 XL2-TA 声级计与量测麦克风。当使用 ASD 缆线时,量测结果不需要进行任何修正。

机械振动的影响

当机械振动加速度为 1 m/s^2 并且垂直作用于麦克风的膜表面时,将导致 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz 以及 1000 Hz 频带的线性范围下限降至 71 dB (A-计权)。当机械振动加速度为 1 m/s^2 并且平行作用于麦克风的膜表面时,将导致 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz 以及 1000 Hz 频带的线性范围下限降至 68 dB (A-计权)。

操作模式和附件

射频场中的最大敏感性与操作模式或所连接的附件无关。

M2230 麦克风体积

- 膜片等效体积 = 50 mm³
- 栅格和隔膜/本体间体积 = 92.5 mm³
- 校准器负载体积 = 142.5 mm³

一级精准校准器

(参照 IEC61672-1 第 5.2.1, 5.2.7, 9.3d 章节)

若声级计需要强制执行依据型式认证的校准操作, 则应该使用 CAL200 精准校准器。

技术指标

- 型号: Larson Davis CAL200
- 精度: -0.1 dB
- 校准频率: 1 kHz (= 参考频率)
- 校准电平: 114 dB (= 参考声压级)

校准详情

请按照“校准 (Calibration)”章节的介绍进行校准。确认校准器声压为 114 dB。

为参考声压级添加自由场修正, 将结果输入 XL2-TA 的“校准声压 (Calibration Level)”。

附件

输入键盘

输入键盘不会对仪器声压计测量产生影响。

* 若实际灵敏度 S_x 偏离给定值, 则需加上修订值 $20 \cdot \log(S_{ref}/S_x)$ 。
 举例说明: $S_x = 45 \text{ mV/Pa} \rightarrow$ 修正值 = $20 \cdot \log(42/45) = -0.6 \text{ dB}$

级线性

(参照 IEC61672-1 第 5.5.3, 5.5.9, 9.2.2e, 9.3e, 9.3f 章节)。所有数值都是相对于灵敏度 $S_{ref} = 42 \text{ mV/Pa}^*$ 得到的, 下表列出了各频带线性电平的起始电平测试:

级范围: LOW (0 - 100)

[dB]	频率					
	L_{At}^*	L_{Ct}^*	L_{Zt}^*	L_{AeqT}^*	L_{AE}^* ($t_{int} = 10s$)	L_{Cpeak}^*
31,5 Hz	from 24 to 68 starting 54	from 27 to 105 starting 94	from 30 to 108 starting 94	from 24 to 68 starting 54	from 34 to 78 starting 54	
1 kHz	from 24 to 108 starting 94	from 27 to 108 starting 94	from 30 to 108 starting 94	from 24 to 108 starting 94	from 34 to 118 starting 104	from 41 to 111
4 kHz	from 24 to 109 starting 94	from 27 to 107 starting 94	from 30 to 108 starting 94	from 24 to 109 starting 94	from 34 to 119 starting 104	
8 kHz	from 24 to 107 starting 94	from 27 to 105 starting 94	from 30 to 108 starting 94	from 24 to 107 starting 94	from 34 to 117 starting 104	
12,5 kHz	from 24 to 104 starting 94	from 27 to 102 starting 94	from 30 to 108 starting 94	from 24 to 104 starting 94	from 34 to 114 starting 104	

级范围: MID (20 - 120)

[dB]	频率					
	L_{At}^*	L_{Ct}^*	L_{Zt}^*	L_{AeqT}^*	L_{AE}^* ($t_{int} = 10s$)	L_{Cpeak}^*
31,5 Hz	from 31 to 86 starting 54	from 32 to 123 starting 114	from 35 to 126 starting 114	from 31 to 86 starting 54	from 41 to 96 starting 54	
1 kHz	from 31 to 126 starting 114	from 32 to 126 starting 114	from 35 to 126 starting 114	from 31 to 126 starting 114	from 41 to 136 starting 124	from 38 to 129
4 kHz	from 31 to 127 starting 114	from 32 to 126 starting 114	from 35 to 126 starting 114	from 31 to 127 starting 114	from 41 to 137 starting 124	
8 kHz	from 31 to 126 starting 114	from 32 to 123 starting 114	from 35 to 126 starting 114	from 31 to 126 starting 114	from 41 to 135 starting 124	
12,5 kHz	from 31 to 122 starting 114	from 32 to 120 starting 114	from 35 to 126 starting 114	from 31 to 122 starting 114	from 41 to 132 starting 124	

倍频程频谱级线性

符合 IEC 61260。

所有值相对于灵敏度 $S_{ref} = 42 \text{ mV/Pa}^*$ 。

级范围: HIGH (40 - 140)

[dB]	频率							
	L_{At}^*		L_{Ct}^*		L_{Zt}^*		L_{AeqT}^*	L_{AE}^* ($t_{int} = 10s$)
31,5 Hz	from 53 to 137 starting 94	from 51 to 137 starting 114	from 56 to 137 starting 114	from 53 to 137 starting 94	from 63 to 147 starting 124	from 65 to 140		
1 kHz	from 53 to 137 starting 114	from 51 to 137 starting 114	from 56 to 137 starting 114	from 53 to 137 starting 114	from 63 to 147 starting 124	from 65 to 140		
4 kHz	from 53 to 138 starting 114	from 51 to 137 starting 114	from 56 to 137 starting 114	from 53 to 138 starting 114	from 63 to 148 starting 124			
8 kHz	from 53 to 136 starting 114	from 51 to 137 starting 114	from 56 to 137 starting 114	from 53 to 136 starting 114	from 63 to 146 starting 124			
12,5 kHz	from 53 to 133 starting 114	from 51 to 131 starting 114	from 56 to 137 starting 114	from 53 to 133 starting 114	from 63 to 143 starting 124			

若声压级持续超出线性量程,使得麦克风前置放大器过载,则可能导致显示声压级低于实际声压级。

典型频率 Hz	电平范围		
	低	中	高
20	45-108 dB	20-126 dB	32-137 dB
31.5	25-108 dB	20-126 dB	32-137 dB
63	23-108 dB	20-126 dB	32-137 dB
125	14-108 dB	17-126 dB	33-137 dB
250	13-108 dB	15-126 dB	34-137 dB
500	13-108 dB	15-126 dB	36-137 dB
1000	15-108 dB	16-126 dB	39-137 dB
2000	17-108 dB	18-126 dB	41-137 dB
4000	19-108 dB	20-126 dB	44-137 dB
8000	19-108 dB	23-126 dB	47-137 dB
16000	18-108 dB	28-126 dB	51-137 dB

滤波器采样率为 48 kHz。

* 若实际灵敏度 S_x 偏离给定值,则需加上修订值 $20 \cdot \log(S_{ref}/S_x)$ 。
 举例说明: $S_x = 45 \text{ mV/Pa} \rightarrow$ 修正值 $= 20 \cdot \log(42/45) = -0.6 \text{ dB}$ 。

1/3 倍频程频谱级线性

符合 IEC 61260。

所有值相对于灵敏度 $S_{ref} = 42 \text{ mV/Pa}^*$ 。

典型频率 Hz	级范围		
	低	中	高
12.5	48-108 dB	17-126 dB	29-137 dB
16	46-108 dB	17-126 dB	29-137 dB
20	43-108 dB	17-126 dB	29-137 dB
25	41-108 dB	16-126 dB	29-137 dB
31.5	37-108 dB	15-126 dB	29-137 dB
40	28-108 dB	14-126 dB	29-137 dB
50	23-108 dB	13-126 dB	29-137 dB
63	19-108 dB	12-126 dB	29-137 dB
80	11-108 dB	11-126 dB	29-137 dB
100	9-108 dB	11-126 dB	29-137 dB
125	8-108 dB	10-126 dB	29-137 dB
160	8-108 dB	10-126 dB	29-137 dB
200	8-108 dB	10-126 dB	29-137 dB
250	7-108 dB	10-126 dB	29-137 dB
315	8-108 dB	10-126 dB	30-137 dB
400	8-108 dB	11-126 dB	30-137 dB
500	8-108 dB	11-126 dB	31-137 dB
630	9-108 dB	11-126 dB	31-137 dB
800	9-108 dB	11-126 dB	32-137 dB
1000	10-108 dB	11-126 dB	34-137 dB
1250	11-108 dB	12-126 dB	35-137 dB

典型频率 Hz	级范围		
	低	中	高
1600	11-108 dB	12-126 dB	35-137 dB
2000	13-108 dB	13-126 dB	36-137 dB
2500	13-108 dB	14-126 dB	37-137 dB
3150	14-108 dB	14-126 dB	38-137 dB
4000	14-108 dB	15-126 dB	39-137 dB
5000	15-108 dB	16-126 dB	40-137 dB
6300	15-108 dB	17-126 dB	41-137 dB
8000	15-108 dB	18-126 dB	42-137 dB
10000	15-108 dB	19-126 dB	43-137 dB
12500	14-108 dB	21-126 dB	44-137 dB
16000	13-108 dB	23-126 dB	48-137 dB
20000	13-108 dB	26-126 dB	50-137 dB

滤波器采样率为 48 kHz。

* 若实际灵敏度 S_x 偏离给定值, 则需加上修订值 $20 \cdot \log(S_{ref}/S_x)$ 。

举例说明: $S_x = 45 \text{ mV/Pa} \rightarrow$ 修正值 = $20 \cdot \log(42/45) = -0.6 \text{ dB}$

麦克风自生噪声

(参照 IEC61672-1 第 5.6.1 到 5.6.4, 9.2.5o 章节)

电信号输入 @ S = 42 mV/Pa 自生噪声

频率计权	级范围 [dB]		
	low	mid	high
Z	22	23	46
A	11	19	43
C	14	18	42

M2230 麦克风 @ S = 42 mV/Pa 自生噪声

频率计权	级范围 [dB]		
	low	mid	high
Z	23	25	46
A	17	21	43
C	20	22	42

所有量测结果平均时间都为 30 秒

频率响应修正

(参照 IEC61672-1 第 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6 与 9.2.4d 章节)

所列风球修正可在 XL2-TA 声级计中选择。

所列不确定度适用于列出的测量和修正。电平置信度 95%，包含因子 $k=2$ 。它表示了 IEC 62585 所允许的最大扩展不确定度。

典型频率	实际频率	0° 自由场频率 响应	0° 修正	外壳反射和 麦克风衍射 修正	50 mm 风球 影响	0° 自由场 50 mm 防风球修 正值	90 mm 风球 影响	0° 自由场 90 mm 防风球修 正值	测量不确定度
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
125	125.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
250	251.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
315	316.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20
400	398.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.20
500	501.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.20
630	630.96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.20
800	794.33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.20
1000	1000.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.20
1060	1059.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.20
1120	1122.02	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.2	-0.2	0.20
1180	1188.50	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.2	-0.2	0.20
1250	1258.93	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.2	-0.2	0.20

典型频率	实际频率	0° 自由场频率 响应	0° 修正	外壳反射和 麦克风衍射 修正	50 mm 风球 影响	0° 自由场 50 mm 防风球修 正值	90 mm 风球 影响	0° 自由场 90 mm 防风球修 正值	测量不确定度
1320	1333.52	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.2	-0.2	0.20
1400	1412.54	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.2	-0.2	0.20
1500	1496.24	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.3	-0.3	0.20
1600	1584.89	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.3	-0.3	0.20
1700	1678.80	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.3	-0.3	0.20
1800	1778.28	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.3	-0.3	0.20
1900	1883.65	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.3	-0.3	0.20
2000	1995.26	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.3	-0.3	0.20
2120	2113.49	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.3	-0.3	0.20
2240	2238.72	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	0.3	-0.3	0.20
2360	2371.37	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.20
2500	2511.89	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.3	0.2	-0.2	0.20
2650	2660.73	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.3	0.1	-0.1	0.20
2800	2818.38	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.3	0.1	-0.1	0.20
3000	2985.38	0.0	0.0	0.0	0.4	-0.4	0.0	0.0	0.20
3150	3162.28	0.0	0.0	0.0	0.4	-0.4	-0.1	0.1	0.20
3350	3349.65	0.0	0.0	0.0	0.4	-0.4	-0.2	0.2	0.20
3550	3548.13	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.5	-0.2	0.2	0.20
3750	3758.37	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.5	-0.2	0.2	0.20
4000	3981.07	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.5	-0.2	0.2	0.20
4250	4216.97	0.0	0.0	0.0	0.6	-0.6	-0.1	0.1	0.30

典型频率	实际频率	0° 自由场频率响应	0° 修正	外壳反射和麦克风衍射修正	50 mm 风球影响	0° 自由场 50 mm 防风球修正值	90 mm 风球影响	0° 自由场 90 mm 防风球修正值	测量不确定度
4500	4466.84	0.0	0.0	0.0	0.6	-0.6	-0.1	0.1	0.30
4750	4731.51	0.0	0.0	0.0	0.6	-0.6	-0.1	0.1	0.30
5000	5011.87	0.0	0.0	0.0	0.6	-0.6	-0.1	0.1	0.30
5300	5308.84	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.5	-0.2	0.2	0.30
5600	5623.41	0.0	0.0	0.0	0.5	-0.5	-0.3	0.3	0.30
6000	5956.62	0.0	0.0	0.0	0.4	-0.4	-0.4	0.4	0.30
6300	6309.57	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.3	-0.4	0.4	0.30
6700	6683.44	0.0	0.0	0.0	0.3	-0.3	-0.4	0.4	0.30
7100	7079.46	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.2	-0.3	0.3	0.30
7500	7498.94	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.3	0.3	0.30
8000	7943.28	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.3	0.3	0.30
8500	8413.95	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.4	0.4	0.45
9000	8912.51	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.5	0.5	0.45
9500	9440.61	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.6	0.6	0.45
10000	10000.00	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.5	0.5	0.45
10600	10592.54	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.6	0.6	0.45
11200	11220.18	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.7	0.7	0.45
11800	11885.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.8	0.45
12500	12589.25	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2	-0.8	0.8	0.45
13200	13335.21	0.0	0.0	0.0	-0.3	0.3	-0.9	0.9	0.45
14000	14125.38	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.5	-0.9	0.9	0.45

典型频率	实际频率	0° 自由场频率 响应	0° 修正	外壳反射和 麦克风衍射 修正	50 mm 风球 影响	0° 自由场 50 mm 防风球修 正值	90 mm 风球 影响	0° 自由场 90 mm 防风球修 正值	测量不确定度
15000	14962.36	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.6	-1.1	1.1	0.45
16000	15848.93	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.6	-1.1	1.1	0.45
17000	16788.04	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.6	-1.2	1.2	0.45
18000	17782.79	0.0	0.0	0.0	-0.6	0.6	-1.5	1.5	0.45
19000	18836.49	0.0	0.0	0.0	-0.7	0.7	-1.7	1.7	0.45
20000	19952.62	0.0	0.0	0.0	-0.9	0.9	-1.5	1.5	0.45

频率计权

典型频率 Hz	频率计权 dB		
	A	C	Z
10	-70.4	-14.3	0.0
12.5	-63.4	-11.2	0.0
16	-56.7	-8.5	0.0
20	-50.5	-6.2	0.0
25	-44.7	-4.4	0.0
31.5	-39.4	-3.0	0.0
40	-34.6	-2.0	0.0
50	-30.2	-1.3	0.0
63	-26.2	-0.8	0.0
80	-22.5	-0.5	0.0
100	-19.1	-0.3	0.0
125	-16.1	-0.2	0.0
160	-13.4	-0.1	0.0
200	-10.9	0.0	0.0
250	-8.6	0.0	0.0
315	-6.6	0.0	0.0
400	-4.8	0.0	0.0
500	-3.2	0.0	0.0
630	-1.9	0.0	0.0
800	-0.8	0.0	0.0
1000	0	0	0
1250	+0.6	0.0	0.0
1600	+1.0	-0.1	0.0
2000	+1.2	-0.2	0.0
2500	+1.3	-0.3	0.0

典型频率 Hz	频率计权 dB		
	A	C	Z
3150	+1.2	-0.5	0.0
4000	+1.0	-0.8	0.0
5000	+0.5	-1.3	0.0
6300	-0.1	-2.0	0.0
8000	-1.1	-3.0	0.0
10000	-2.5	-4.4	0.0
12500	-4.3	-6.2	0.0
16000	-6.6	-8.5	0.0
20000	-9.3	-11.2	0.0

指向性响应 (dB)

基于声音的入射角(参照 IEC61672-1 第 5.3.1, 5.3.2 和 9.2.2b 章节)

50 mm, 90 mm 风球和 WP30 气象防护罩对指向性响应的影响, 通过在下表增加 0° 频率响应修正计算。

典型 频率 [Hz]	实际 频率 [Hz]	角度																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
250	251.19	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
315	316.23	-0.00	0.01	0.01	-0.00	0.02	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.01
400	398.11	0.00	0.01	0.01	-0.00	0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00
500	501.19	-0.00	-0.02	-0.02	-0.01	-0.00	-0.02	-0.02	-0.01	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04
630	630.96	-0.00	-0.09	-0.11	-0.06	-0.04	0.00	0.01	-0.05	-0.05	-0.06	-0.11	-0.11	-0.13	-0.08	-0.07	-0.10	-0.11	-0.13
800	794.33	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.01	0.01	0.02	-0.01	-0.03	-0.04
1000	1000.00	-0.00	0.03	0.00	-0.02	0.03	-0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.03	0.00	-0.01	0.04	0.01	0.02	0.03
1060	1059.25	-0.00	0.03	0.01	-0.02	0.02	-0.03	-0.01	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	0.00	-0.02	-0.02	0.02	-0.01	0.00	0.02
1120	1122.02	-0.00	0.02	0.01	-0.02	0.00	-0.04	-0.02	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.06	-0.05	-0.01	-0.03	-0.02	-0.01
1180	1188.50	0.00	0.01	0.01	-0.03	-0.02	-0.05	-0.04	-0.08	-0.09	-0.08	-0.10	-0.10	-0.12	-0.11	-0.07	-0.07	-0.06	-0.06
1250	1258.93	0.00	-0.01	-0.02	-0.06	-0.05	-0.09	-0.07	-0.14	-0.14	-0.15	-0.16	-0.17	-0.21	-0.20	-0.16	-0.16	-0.13	-0.14
1320	1333.52	-0.00	-0.02	-0.05	-0.09	-0.07	-0.12	-0.10	-0.18	-0.17	-0.21	-0.23	-0.24	-0.29	-0.29	-0.26	-0.26	-0.24	-0.22
1400	1412.54	0.00	-0.01	-0.04	-0.07	-0.04	-0.09	-0.07	-0.13	-0.12	-0.18	-0.21	-0.24	-0.29	-0.27	-0.29	-0.28	-0.31	-0.26
1500	1496.24	-0.00	0.02	0.00	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.06	-0.06	-0.11	-0.14	-0.18	-0.23	-0.26	-0.27	-0.27	-0.32	-0.27
1600	1584.89	-0.00	0.03	0.02	0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.01	-0.02	-0.06	-0.09	-0.12	-0.17	-0.23	-0.26	-0.28	-0.30	-0.29
1700	1678.80	-0.00	0.02	0.01	0.00	0.04	0.01	0.05	0.04	0.05	0.03	0.00	-0.03	-0.07	-0.12	-0.17	-0.26	-0.25	-0.26
1800	1778.28	-0.00	0.02	0.00	0.01	0.04	0.02	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09	0.06	0.00	-0.05	-0.06	-0.18	-0.22	-0.22
1900	1883.65	-0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.01	0.01	0.04	0.03	0.05	0.05	0.09	0.13	0.08	0.02	0.00	-0.08	-0.17	-0.23
2000	1995.26	-0.00	0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05	-0.08	-0.04	0.00	-0.02	0.06	0.04	0.07	0.01	-0.08	-0.12	-0.25
2120	2113.49	-0.00	0.02	-0.01	-0.05	-0.05	-0.10	-0.13	-0.18	-0.22	-0.18	-0.19	-0.10	-0.14	-0.06	-0.01	-0.17	-0.19	-0.27
2240	2238.72	0.00	0.02	-0.01	-0.06	-0.08	-0.16	-0.21	-0.25	-0.31	-0.36	-0.44	-0.37	-0.34	-0.32	-0.26	-0.26	-0.33	-0.39
2360	2371.37	-0.00	0.02	0.00	-0.03	-0.03	-0.10	-0.13	-0.22	-0.30	-0.39	-0.46	-0.51	-0.56	-0.47	-0.42	-0.40	-0.33	-0.47
2500	2511.89	-0.00	0.01	-0.00	-0.03	-0.03	-0.08	-0.08	-0.11	-0.16	-0.29	-0.44	-0.48	-0.58	-0.64	-0.52	-0.50	-0.45	-0.41
2650	2660.73	0.00	0.00	-0.01	-0.05	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	-0.06	-0.09	-0.21	-0.34	-0.49	-0.55	-0.62	-0.54	-0.48	-0.42
2800	2818.38	0.00	0.01	-0.01	-0.03	-0.03	-0.09	-0.10	-0.08	-0.07	-0.09	-0.16	-0.18	-0.36	-0.51	-0.58	-0.70	-0.57	-0.55

典型 频率 [Hz]	实际 频率 [Hz]	角度																	
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
3000	2985.38	-0.00	0.00	-0.03	-0.09	-0.12	-0.19	-0.20	-0.25	-0.31	-0.31	-0.30	-0.34	-0.43	-0.52	-0.70	-0.79	-0.84	-0.73
3150	3162.28	-0.00	0.01	-0.00	-0.06	-0.06	-0.13	-0.18	-0.30	-0.36	-0.42	-0.49	-0.47	-0.51	-0.62	-0.70	-0.92	-0.95	-0.97
3350	3349.65	-0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.06	-0.09	-0.15	-0.23	-0.37	-0.46	-0.46	-0.55	-0.55	-0.67	-0.82	-1.05	-1.01
3550	3548.13	-0.00	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.03	0.01	0.00	-0.07	-0.18	-0.29	-0.40	-0.47	-0.50	-0.48	-0.65	-0.84	-1.08
3750	3758.37	-0.00	0.01	-0.01	-0.07	-0.08	-0.12	-0.09	-0.09	-0.10	-0.11	-0.22	-0.35	-0.49	-0.62	-0.54	-0.60	-0.78	-0.98
4000	3981.07	-0.00	0.01	-0.02	-0.10	-0.16	-0.24	-0.30	-0.36	-0.39	-0.35	-0.38	-0.41	-0.62	-0.76	-0.86	-0.83	-0.87	-1.11
4250	4216.97	-0.00	-0.00	-0.02	-0.07	-0.09	-0.18	-0.25	-0.40	-0.50	-0.54	-0.60	-0.52	-0.64	-0.77	-0.93	-1.10	-1.01	-1.01
4500	4466.84	-0.00	0.02	-0.01	-0.03	-0.02	-0.06	-0.07	-0.18	-0.27	-0.42	-0.57	-0.58	-0.56	-0.66	-0.77	-1.00	-1.12	-1.05
4750	4731.51	-0.00	0.01	-0.02	-0.08	-0.10	-0.17	-0.14	-0.18	-0.19	-0.32	-0.47	-0.66	-0.70	-0.71	-0.73	-0.94	-1.16	-1.18
5000	5011.87	-0.00	0.00	-0.05	-0.14	-0.20	-0.35	-0.44	-0.54	-0.53	-0.60	-0.63	-0.82	-1.01	-1.12	-1.09	-1.15	-1.41	-1.62
5300	5308.84	0.00	0.02	-0.01	-0.07	-0.10	-0.26	-0.39	-0.58	-0.71	-0.85	-0.87	-0.90	-1.07	-1.30	-1.40	-1.36	-1.43	-1.76
5600	5623.41	-0.00	0.02	-0.01	-0.04	-0.04	-0.10	-0.15	-0.29	-0.45	-0.71	-0.88	-0.94	-1.01	-1.16	-1.39	-1.51	-1.44	-1.54
6000	5956.62	-0.00	0.00	-0.03	-0.12	-0.17	-0.24	-0.27	-0.32	-0.38	-0.57	-0.80	-1.03	-1.20	-1.26	-1.41	-1.71	-1.77	-1.69
6300	6309.57	0.00	0.00	-0.05	-0.13	-0.20	-0.36	-0.45	-0.52	-0.59	-0.67	-0.82	-1.11	-1.40	-1.52	-1.56	-1.83	-2.15	-2.05
6700	6683.44	-0.00	0.01	-0.03	-0.09	-0.14	-0.30	-0.46	-0.67	-0.84	-0.88	-0.94	-1.05	-1.41	-1.78	-1.85	-1.87	-2.17	-2.47
7100	7079.46	-0.00	0.00	-0.05	-0.12	-0.15	-0.22	-0.25	-0.37	-0.56	-0.90	-1.12	-1.09	-1.17	-1.52	-1.96	-2.03	-2.00	-2.38
7500	7498.94	-0.00	0.00	-0.09	-0.21	-0.33	-0.58	-0.71	-0.82	-0.84	-0.96	-1.31	-1.66	-1.82	-1.81	-2.11	-2.57	-2.58	-2.68
8000	7943.28	-0.00	0.00	-0.03	-0.09	-0.15	-0.30	-0.50	-0.77	-1.08	-1.26	-1.30	-1.46	-1.91	-2.16	-2.21	-2.55	-2.90	-3.00
8500	8413.95	0.00	-0.01	-0.08	-0.18	-0.25	-0.37	-0.44	-0.54	-0.71	-1.11	-1.52	-1.63	-1.75	-2.09	-2.41	-2.56	-2.89	-3.30
9000	8912.51	0.00	-0.00	-0.08	-0.20	-0.32	-0.61	-0.82	-1.10	-1.22	-1.31	-1.56	-2.04	-2.42	-2.47	-2.78	-3.18	-3.29	-3.76
9500	9440.61	-0.00	-0.01	-0.12	-0.23	-0.26	-0.41	-0.46	-0.68	-0.98	-1.38	-1.66	-1.71	-2.12	-2.67	-2.78	-3.08	-3.45	-3.66
10000	10000.00	-0.00	0.01	-0.01	-0.08	-0.16	-0.49	-0.80	-1.13	-1.32	-1.44	-1.72	-2.25	-2.57	-2.74	-3.30	-3.49	-3.95	-4.12
10600	10592.50	-0.00	-0.02	-0.18	-0.44	-0.68	-0.93	-0.95	-1.09	-1.43	-1.89	-2.22	-2.35	-2.88	-3.31	-3.50	-4.13	-4.36	-4.64
11200	11220.20	0.00	-0.02	-0.08	-0.13	-0.05	-0.15	-0.48	-1.00	-1.21	-1.38	-1.78	-2.32	-2.55	-3.01	-3.50	-3.73	-4.36	-4.54
11800	11885.00	-0.00	0.02	0.01	-0.05	-0.28	-0.82	-1.17	-1.21	-1.45	-2.04	-2.28	-2.65	-3.25	-3.53	-4.03	-4.56	-5.04	-5.54
12500	12589.30	-0.00	-0.03	-0.23	-0.54	-0.87	-1.05	-0.98	-1.31	-1.90	-2.08	-2.56	-3.15	-3.36	-3.98	-4.44	-4.86	-5.42	-5.75
13200	13335.20	0.00	-0.02	-0.13	-0.24	-0.27	-0.44	-0.77	-1.35	-1.48	-1.92	-2.49	-2.74	-3.46	-3.76	-4.40	-4.85	-5.54	-5.99
14000	14125.40	-0.00	0.00	-0.08	-0.20	-0.42	-0.85	-1.20	-1.47	-1.81	-2.35	-2.64	-3.39	-3.63	-4.44	-4.84	-5.51	-6.06	-6.53
15000	14962.40	-0.00	-0.01	-0.11	-0.29	-0.54	-0.92	-1.15	-1.59	-2.04	-2.32	-3.03	-3.42	-4.20	-4.53	-5.20	-5.80	-6.52	-6.78
16000	15848.90	0.00	-0.03	-0.13	-0.37	-0.71	-1.08	-1.25	-1.79	-2.16	-2.70	-3.27	-3.73	-4.49	-5.07	-5.65	-6.31	-7.11	-7.72
17000	16788.00	0.00	0.00	-0.14	-0.36	-0.63	-0.97	-1.30	-1.94	-2.24	-2.92	-3.39	-4.12	-4.75	-5.44	-6.07	-6.66	-7.59	-8.07
18000	17782.80	0.00	-0.05	-0.25	-0.48	-0.71	-1.06	-1.54	-2.14	-2.40	-3.27	-3.67	-4.52	-5.26	-5.88	-6.58	-7.38	-8.19	-8.93
19000	18836.50	-0.00	-0.03	-0.25	-0.54	-0.75	-1.13	-1.71	-2.25	-2.67	-3.51	-4.10	-4.84	-5.69	-6.48	-7.12	-7.94	-8.95	-9.48
20000	19952.60	-0.00	-0.04	-0.25	-0.55	-0.85	-1.28	-1.80	-2.42	-2.97	-3.70	-4.54	-5.21	-6.21	-7.04	-7.80	-8.59	-9.59	-10.28

典型 频率 [Hz]	实际 频率 [Hz]	角度																		
		90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180
250	251.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
315	316.23	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.03	-0.03
400	398.11	0.00	-0.01	-0.03	-0.02	0.00	-0.04	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	0.01	0.03	0.00	-0.01	0.02	0.02	0.01	0.00	-0.01
500	501.19	-0.06	-0.05	-0.09	-0.08	-0.04	-0.09	-0.05	-0.07	-0.03	-0.05	-0.03	0.00	-0.03	-0.04	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04
630	630.96	-0.13	-0.06	-0.17	-0.10	-0.08	-0.17	-0.14	-0.12	-0.08	-0.09	-0.05	-0.08	-0.10	-0.11	-0.09	-0.12	-0.13	-0.09	-0.22
800	794.33	-0.04	-0.04	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.07	-0.09	-0.05	-0.05	-0.03	-0.04	-0.07	-0.06	-0.05	-0.03	-0.03	0.00	-0.06
1000	1000.00	0.03	-0.02	-0.06	-0.09	-0.06	-0.09	-0.06	-0.10	-0.09	-0.10	-0.07	-0.04	-0.04	-0.06	-0.01	0.00	0.02	0.04	0.00
1060	1059.25	0.03	0.00	-0.06	-0.09	-0.07	-0.10	-0.08	-0.12	-0.10	-0.12	-0.09	-0.06	-0.07	-0.10	-0.05	-0.06	-0.04	-0.02	-0.08
1120	1122.02	0.01	0.01	-0.06	-0.09	-0.10	-0.12	-0.10	-0.14	-0.12	-0.14	-0.11	-0.08	-0.09	-0.11	-0.06	-0.06	-0.04	-0.03	-0.06
1180	1188.50	-0.05	-0.02	-0.07	-0.11	-0.13	-0.15	-0.13	-0.17	-0.15	-0.17	-0.15	-0.11	-0.12	-0.13	-0.07	-0.06	-0.03	-0.02	-0.01
1250	1258.93	-0.14	-0.11	-0.14	-0.15	-0.19	-0.23	-0.20	-0.23	-0.21	-0.24	-0.23	-0.20	-0.21	-0.22	-0.19	-0.18	-0.13	-0.13	-0.11
1320	1333.52	-0.20	-0.21	-0.23	-0.20	-0.23	-0.31	-0.28	-0.31	-0.28	-0.32	-0.30	-0.28	-0.29	-0.29	-0.29	-0.27	-0.22	-0.22	-0.22
1400	1412.54	-0.21	-0.24	-0.27	-0.23	-0.23	-0.31	-0.29	-0.33	-0.30	-0.36	-0.32	-0.29	-0.28	-0.27	-0.26	-0.21	-0.15	-0.13	-0.16
1500	1496.24	-0.22	-0.22	-0.25	-0.23	-0.22	-0.27	-0.28	-0.33	-0.30	-0.35	-0.32	-0.27	-0.28	-0.29	-0.28	-0.23	-0.18	-0.15	-0.19
1600	1584.89	-0.26	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.24	-0.27	-0.32	-0.29	-0.34	-0.31	-0.24	-0.26	-0.27	-0.25	-0.21	-0.18	-0.16	-0.19
1700	1678.80	-0.27	-0.22	-0.18	-0.20	-0.19	-0.19	-0.21	-0.27	-0.25	-0.31	-0.28	-0.22	-0.21	-0.22	-0.18	-0.11	-0.06	-0.03	-0.06
1800	1778.28	-0.23	-0.22	-0.16	-0.15	-0.16	-0.15	-0.15	-0.23	-0.21	-0.26	-0.26	-0.21	-0.17	-0.21	-0.21	-0.18	-0.11	-0.07	-0.09
1900	1883.65	-0.19	-0.22	-0.20	-0.12	-0.12	-0.15	-0.10	-0.19	-0.18	-0.21	-0.24	-0.19	-0.11	-0.12	-0.09	-0.04	0.05	0.07	0.10
2000	1995.26	-0.25	-0.23	-0.29	-0.17	-0.12	-0.23	-0.13	-0.18	-0.24	-0.21	-0.29	-0.24	-0.18	-0.19	-0.20	-0.18	-0.09	-0.04	0.01
2120	2113.49	-0.42	-0.38	-0.40	-0.37	-0.23	-0.33	-0.26	-0.25	-0.39	-0.35	-0.38	-0.36	-0.29	-0.26	-0.25	-0.18	-0.11	-0.04	-0.06
2240	2238.72	-0.48	-0.63	-0.54	-0.60	-0.48	-0.45	-0.47	-0.43	-0.53	-0.55	-0.55	-0.48	-0.50	-0.52	-0.49	-0.42	-0.29	-0.33	
2360	2371.37	-0.51	-0.65	-0.73	-0.67	-0.68	-0.53	-0.55	-0.56	-0.56	-0.67	-0.64	-0.67	-0.60	-0.55	-0.52	-0.50	-0.39	-0.29	-0.31
2500	2511.89	-0.55	-0.58	-0.77	-0.73	-0.74	-0.64	-0.57	-0.63	-0.59	-0.72	-0.69	-0.72	-0.65	-0.59	-0.58	-0.59	-0.50	-0.41	-0.42
2650	2660.73	-0.43	-0.55	-0.65	-0.76	-0.67	-0.65	-0.53	-0.59	-0.55	-0.72	-0.66	-0.71	-0.65	-0.60	-0.56	-0.56	-0.45	-0.29	-0.27
2800	2818.38	-0.46	-0.55	-0.65	-0.75	-0.71	-0.72	-0.55	-0.61	-0.59	-0.72	-0.72	-0.76	-0.74	-0.60	-0.53	-0.54	-0.43	-0.31	-0.32
3000	2985.38	-0.71	-0.70	-0.83	-0.90	-0.97	-0.88	-0.75	-0.72	-0.76	-0.81	-0.96	-0.92	-1.00	-0.83	-0.76	-0.82	-0.75	-0.60	-0.60
3150	3162.28	-0.84	-0.85	-0.88	-1.10	-1.15	-1.10	-1.01	-0.79	-0.88	-0.85	-1.12	-1.02	-1.20	-1.06	-0.95	-1.02	-0.93	-0.75	-0.69
3350	3349.65	-1.00	-0.80	-0.90	-1.05	-1.16	-1.29	-1.03	-0.91	-0.87	-0.87	-1.07	-1.04	-1.20	-1.11	-0.95	-0.99	-0.91	-0.71	-0.65
3550	3548.13	-0.97	-0.92	-0.78	-0.80	-1.12	-1.20	-1.09	-0.99	-0.78	-0.84	-0.91	-0.99	-1.10	-1.07	-0.81	-0.84	-0.81	-0.62	-0.57
3750	3758.37	-1.25	-1.10	-0.88	-0.94	-0.98	-1.24	-1.31	-1.10	-0.86	-0.93	-0.92	-1.11	-1.13	-1.16	-0.87	-0.85	-0.86	-0.68	-0.66
4000	3981.07	-1.33	-1.47	-1.39	-1.06	-1.10	-1.49	-1.52	-1.35	-1.19	-1.14	-1.11	-1.38	-1.33	-1.43	-1.12	-1.03	-1.09	-0.93	-0.90
4250	4216.97	-1.42	-1.71	-1.57	-1.34	-1.34	-1.48	-1.61	-1.69	-1.47	-1.25	-1.29	-1.49	-1.45	-1.60	-1.29	-1.18	-1.23	-1.07	-1.02
4500	4466.84	-1.09	-1.47	-1.81	-1.62	-1.20	-1.25	-1.63	-1.82	-1.47	-1.20	-1.31	-1.39	-1.45	-1.60	-1.35	-1.14	-1.19	-1.00	-0.94
4750	4731.51	-1.19	-1.42	-1.77	-1.77	-1.45	-1.43	-1.66	-1.76	-1.56	-1.43	-1.41	-1.30	-1.62	-1.66	-1.50	-1.19	-1.23	-1.03	-0.92

典型 频率 [Hz]	实际 频率 [Hz]	角度																		
		90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180
5000	5011.87	-1.54	-1.54	-1.97	-2.36	-2.08	-1.67	-1.68	-2.07	-2.18	-1.95	-1.68	-1.64	-2.04	-2.00	-1.93	-1.63	-1.64	-1.37	-1.24
5300	5308.84	-1.97	-1.84	-1.95	-2.45	-2.54	-2.13	-1.97	-2.36	-2.54	-2.17	-1.83	-1.93	-2.27	-2.18	-2.22	-1.86	-1.93	-1.71	-1.57
5600	5623.41	-1.90	-1.97	-1.84	-2.19	-2.63	-2.35	-1.91	-2.14	-2.42	-2.20	-1.96	-2.06	-2.26	-2.20	-2.25	-1.83	-1.86	-1.63	-1.50
6000	5956.62	-1.98	-2.40	-2.27	-2.24	-2.80	-2.94	-2.34	-2.24	-2.58	-2.60	-2.33	-2.27	-2.25	-2.50	-2.48	-2.11	-2.03	-1.76	-1.57
6300	6309.57	-1.97	-2.41	-2.66	-2.33	-2.52	-3.10	-2.82	-2.54	-2.81	-2.94	-2.57	-2.33	-2.46	-2.86	-2.80	-2.41	-2.36	-2.16	-1.95
6700	6683.44	-2.28	-2.33	-2.93	-3.03	-2.93	-3.43	-3.27	-2.75	-2.94	-3.25	-2.84	-2.45	-2.69	-3.26	-3.09	-2.84	-2.68	-2.44	-2.21
7100	7079.46	-2.70	-2.53	-2.80	-3.16	-2.90	-3.24	-3.69	-3.21	-3.11	-3.53	-3.16	-2.69	-2.90	-3.27	-3.15	-2.90	-2.66	-2.49	-2.22
7500	7498.94	-3.25	-3.15	-3.03	-3.66	-3.59	-3.61	-4.21	-3.73	-3.25	-3.83	-3.91	-3.34	-3.41	-3.62	-3.67	-3.40	-3.14	-3.03	-2.78
8000	7943.28	-3.29	-3.52	-3.42	-3.57	-4.16	-3.83	-4.18	-4.54	-3.75	-3.90	-4.18	-3.68	-3.61	-3.79	-4.03	-3.74	-3.41	-3.38	-3.11
8500	8413.95	-3.34	-3.64	-3.82	-3.66	-4.19	-4.16	-4.40	-4.77	-4.11	-4.11	-4.63	-4.00	-3.65	-3.89	-4.28	-4.03	-3.57	-3.59	-3.25
9000	8912.51	-4.04	-4.17	-4.41	-4.47	-4.43	-5.18	-4.56	-5.53	-5.13	-4.45	-5.00	-4.78	-4.29	-4.50	-4.97	-4.73	-4.11	-4.21	-3.86
9500	9440.61	-4.08	-4.32	-4.57	-4.55	-4.70	-5.00	-5.17	-5.01	-5.59	-4.88	-5.00	-4.98	-4.43	-4.61	-5.29	-5.01	-4.21	-4.25	-3.94
10000	10000.00	-4.41	-4.95	-5.13	-5.26	-5.09	-5.64	-5.74	-5.67	-6.17	-5.59	-5.62	-5.57	-4.81	-5.16	-5.96	-5.78	-4.92	-4.99	-4.66
10600	10592.50	-4.84	-5.66	-5.73	-5.89	-5.99	-5.85	-6.61	-6.17	-6.86	-6.35	-6.05	-6.69	-5.69	-5.79	-6.38	-6.32	-5.56	-5.62	-5.33
11200	11220.20	-5.08	-5.29	-5.96	-5.82	-6.22	-5.98	-6.40	-6.63	-6.54	-6.77	-6.08	-6.38	-6.07	-5.74	-6.19	-6.46	-5.65	-5.71	-5.42
11800	11885.00	-5.81	-6.22	-6.60	-6.69	-6.84	-7.06	-7.08	-7.77	-7.39	-7.95	-6.88	-7.35	-6.86	-6.32	-6.89	-7.28	-6.63	-6.49	-6.22
12500	12589.30	-6.24	-6.68	-7.02	-7.57	-7.29	-7.66	-7.45	-8.08	-7.93	-8.49	-8.13	-7.96	-7.81	-6.96	-7.43	-8.07	-7.42	-7.11	-6.92
13200	13335.20	-6.47	-6.80	-7.26	-7.56	-7.63	-8.13	-8.10	-8.29	-8.45	-8.48	-8.34	-7.99	-8.30	-7.15	-7.48	-8.50	-7.89	-7.43	-7.36
14000	14125.40	-7.09	-7.62	-7.91	-8.27	-8.65	-8.89	-9.22	-8.90	-9.58	-9.60	-9.77	-8.84	-9.40	-7.94	-8.18	-9.45	-8.78	-8.17	-8.20
15000	14962.40	-7.77	-8.15	-8.31	-8.80	-9.13	-9.52	-9.70	-9.36	-9.89	-9.60	-9.91	-8.94	-9.53	-8.95	-8.85	-10.27	-9.43	-8.58	-8.69
16000	15848.90	-8.14	-8.57	-9.46	-9.82	-9.82	-10.40	-10.67	-10.30	-10.88	-11.05	-11.53	-10.63	-10.30	-9.99	-9.98	-11.23	-10.39	-9.57	-9.70
17000	16788.00	-9.03	-9.53	-9.85	-10.29	-10.41	-11.12	-11.48	-11.22	-11.33	-11.86	-11.73	-11.51	-11.22	-10.86	-10.22	-11.69	-11.46	-10.42	-10.51
18000	17782.80	-9.76	-10.24	-10.80	-10.99	-11.37	-11.93	-12.53	-12.49	-12.07	-12.86	-12.64	-12.84	-11.76	-11.89	-10.91	-12.08	-12.48	-11.15	-11.39
19000	18836.50	-10.50	-11.05	-11.74	-12.45	-12.44	-12.86	-13.22	-13.33	-12.90	-13.90	-13.76	-13.71	-13.09	-13.30	-12.01	-12.61	-13.63	-12.05	-12.01
20000	19952.60	-11.34	-11.75	-12.63	-13.00	-13.60	-13.92	-14.22	-14.21	-14.52	-14.27	-15.01	-14.99	-13.71	-14.36	-12.72	-13.38	-15.20	-13.07	-12.92

数据最大测量不确定度可能性为 95 % (k=2)

- 250 Hz 到 1 kHz 0.3 dB
- 1 kHz 到 4 kHz 0.5 dB
- 4 kHz 到 8 kHz 1.0 dB
- 8 kHz 到 12.5 kHz 1.5 dB

校准信息

型式信息描述

- 积分型声级计, 型号为 NTi Audio XL2-TA

标准

经认证, XL2-TA 声级计符合以下标准的一级要求:

- ISO 61672-1 (2014 和 2003)
- ISO 61672-2 (2014 和 2003)
- ISO 61260 (2014 和 2003)
- DIN 45657 (2014)
- Welmec 7.2 «Software Guide» (2011)

认证鉴定

XL2-TA 声级计需要下表列出的认证系统固件:

- 中国: V4.71
- 德国: V4.71
- 法国: V4.21
- 奥地利: V4.21
- 瑞士: V4.11

执行电气测量注意事项

电气输入性能

(参照 IEC61672-1 第 5.1.15, 9.3g 章节)

咪头替代件 NTI-K65-15 可以被用于向前置放大器 MA220 输入电信号。它一端具有类似其替代的麦克风咪头对应的接触面, 另一端是一个 BNC 接口用于输入电信号。其输出容抗为 $15 \text{ pF} \pm 1 \text{ pF}$ 。当测量本底噪声时需短接 BNC 端子。在将 NTI-K65-15 连接上 MA220 之前, 需先将麦克风咪头与前置放大器分离。因为咪头的灵敏度典型值 $S = 42 \text{ mV/Pa}$, 所以测量 NTI-K65-15 前需先在校准功能目录下手动设置灵敏度 $S = 42 \text{ mV/Pa}$ 。基于 IEC 61672 的线性操作范围在型式认证程序中已被验证过。

经认证的校准器

以下校准器经 XL2-TA 认证, 114 dB, 1 kHz 参考信号:

- Larson Davis CAL200
- B&K 4231
- Norsonic Nor-1251, Nor-1256
- Microtech Gefell 4010

强制校准的应用

下列声学量测参数已经过德国 PTB 型式认证程序的验证：

瞬时声压级：

- LAF
频率计权为 A-计权, 时间计权为 FAST 的声压级
- LAS
频率计权为 A-计权, 时间计权为 SLOW 的声压级
- LCF
频率计权为 C-计权, 时间计权为 FAST 的声压级
- LCS
频率计权为 C-计权, 时间计权为 SLOW 的声压级
- LZF
频率不计权, 时间计权为 FAST 的声压级
- LZS
频率不计权, 时间计权为 SLOW 的声压级
- LAI
频率计权为 A-计权, 时间计权为 IMPULSE 的声压级

时间平均声压级：

- LCpeak
C-计权峰值声压级
- LAeq
A-计权时间平均声压级 (噪声等效声压级)
- LAE
A-计权声暴级
- LAFT3eq
频率计权 A-计权, 时间计权 FAST 时钟脉冲最大声压级, 持续时间3秒钟
- LAFT5eq
频率计权 A-计权, 时间计权 FAST 时钟脉冲最大声压级, 持续时间 5 秒钟