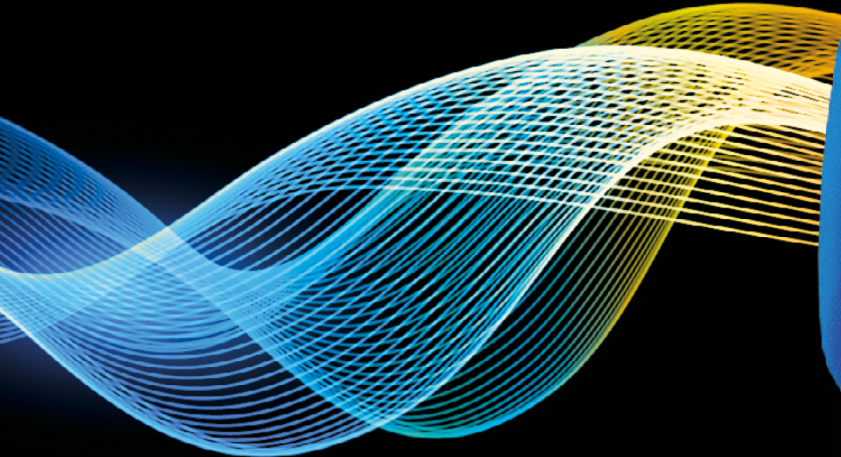
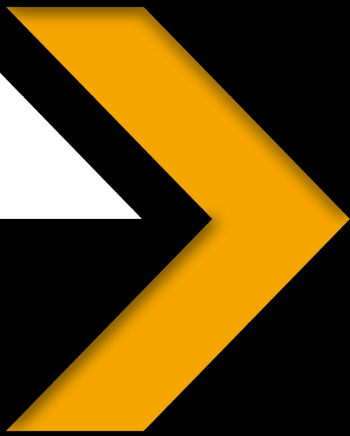


INTI
AUDIO



XL3 使用手册

版本: V 1.46 Rev.2025-04-03

固件: V 1.46

目录

1 概览/接口	
1.1 接口	9
1.2 开机	12
2 操作	
2.1 通过键盘操作	16
2.2 通过屏幕操作	17
2.2.1 状态栏	17
2.3 快速设置	19
2.4 通过浏览器访问数据和远程控制	19
3 设置	
3.1 电源	20
3.1.1 锂电池	20
3.1.2 使用电源适配器操作	20
3.1.3 通过 USB 供电	21
3.2 安装手带 / 防盗锁	21
3.3 折叠式支架	21
3.4 声学测量	21
3.5 开/关	21
3.6 系统设置	22
3.6.1 通用	22
3.6.1.1 语言	22
3.6.1.2 时区	22
3.6.1.3 小数分隔符	22
3.6.1.4 保存	22
3.6.1.5 主题颜色	23
3.6.1.6 显示超时	23
3.6.2 网络连接	23
3.6.3 安装选件	25
3.6.4 电池	26
3.6.5 关于本机	26
3.7 测量功能的选择	26
3.8 选择文件资源管理器	27
4 测量功能	
4.1 声级计	28
4.1.1 通过页面切换键选择页面	28
4.1.2 通过屏幕选择页面	29
4.1.3 数值结果显示	29
4.1.4 声压级时间曲线	32
4.1.5 频谱页面	32
4.1.5.1 坐标轴的缩放和滚动	33
4.1.6 设置	33
4.1.6.1 报告和日志	33
频谱	34
日志时间间隔	34

音频	34
音频格式	34
采样率	34
WAV 文件的存储空间消耗	35
声压级	35
4.1.6.2事件	35
4.1.6.3移动时间 Leq	38
4.1.6.4累计百分数声级	38
4.1.6.5定义 K 修正值	39
4.1.6.6显示布局	39
4.1.6.7测量序列	40
4.1.7执行声压级测量	41
4.1.7.1准备	41
4.1.7.2开始测量	42
4.1.7.3停止测量	42
4.1.7.4测量数据和报告工具	42
测量数据	42
分析工具	42
4.2混响时间	42
4.2.1通过页面切换键选择结果页面	43
4.2.2通过显示器选择结果页面	43
4.2.2.1频谱显示	44
4.2.2.2混响时间图表	44
4.2.2.3混响时间表	45
4.2.3执行混响时间测量	46
4.2.3.1选择项目文件夹	46
4.2.3.2混响时间测量设置	46
4.2.3.3执行混响时间测量	48
4.2.3.4单次测量	48
4.2.3.5测量序列	49
4.2.4测量数据和报告工具	50
4.2.4.1数据文件	50
4.2.4.2分析工具	50
4.3建筑隔声	50
4.3.1开始项目	51
4.3.2通过页面切换键选择页面	51
4.3.3通过屏幕选择页面	51
4.3.4频谱页面	52
4.3.5设置页面	53
4.3.6选择测量	54
4.3.7执行测量	55
4.3.7.1接收室背景噪声测量	56
4.3.7.2声源室声压级测量	57
4.3.7.3接收室声压级测量	58
4.3.7.4接收室混响时间测量	59

4.3.8测量数据和报告工具	59
4.3.8.1测量数据	59
4.3.8.2分析工具	59
4.4语言传输指数 STIPA	59
4.4.1信号源	60
4.4.2通过页面切换键选择页面	60
4.4.3通过屏幕选择页面	60
4.4.4STIPA 结果页面	61
4.4.5表格结果页面	62
4.4.6环境噪声修正页面	62
4.4.7设置页面	64
4.4.8执行 STIPA 测量	64
4.4.8.1测试准备	64
4.4.8.2启动 STIPA 测试信号	65
4.4.8.3开始测量	65
4.4.8.4德国 VDE 0833-4 要求	66
4.4.8.5停止测量和保存数据	67
4.4.8.6结果平均	67
4.4.8.7开始平均	67
4.4.9测量数据和报告工具	69
4.4.9.1测量数据	69
4.4.9.2STIPA 报告工具	69
5网络服务器	
5.1激活网络服务器	70
5.2访问网络服务器	70
5.2.1局域网	70
5.2.2从互联网访问	70
5.3网页	71
5.3.1登录	71
5.3.2存储	71
5.3.3屏幕	72
5.3.4声压级大屏显示	72
5.3.5设置	73
5.3.5.1声压级访客链接	73
5.3.5.2文件推送服务	74
6NTi Connect 服务	
6.1工作原理	76
6.2NTi Connect 公平使用原则	76
6.2.1超限后限速	76
6.2.2限速的影响	76
6.2.3推荐方案	76
6.2.4文件推送服务	76
6.2.5保留权利	76
7数据传输	
7.1使用 MTP(媒体传输协议)的 Type-C 接口	77
7.2SD 卡	77

7.3通过 XL3 网站远程访问	77
7.4SFTP 访问	77
8如何连接路由器或网关	
9选件和附件	
9.1气象站	79
9.2GPS 传感器	79
10校准	
10.1测量设备的校准	81
10.2麦克风灵敏度校准	81
10.3环境条件	81
10.4社区噪声	81
10.5校准页面	81
10.5.1校准菜单和连接的 ASD 量测麦克风	81
10.5.2未连接传感器时的校准菜单	82
10.6自定义校准	83
10.6.1自定义校准 - 手动设置灵敏度	84
10.7自由场修正	84
10.7.1应用范例	84
10.8一级精准校准器	85
10.8.1技术指标	85
10.8.1.1校准详情	85
10.8.2附件	85
10.8.2.1噪声事件分类键盘	85
11XL3 技术指标	
12量测麦克风技术指标	
12.1经认证的 1 级量测麦克风	95
12.2量测麦克风	96
12.3麦克风前置放大器技术指标	98
12.4自由场修正	98
12.4.1应用范例	99
12.5扩散场修正	99
12.5.1M4261 1/4 " 麦克风	99
12.5.2M2340 1/2 英寸量测麦克风。	100
12.6风球修正	101
12.6.150 毫米风球修正 (1/2")	101
12.6.290 毫米风球修正 (1/2")。	102
12.7WP30-90 和 WP40-90 气象罩修正	102
12.7.1WP30-90	102
12.7.1.1水平入射声(社区噪声)	103
12.7.1.2垂直入射声(如飞机噪声)	103
12.7.2WP40-90	103
12.7.2.1水平入射声(社区噪声)	103
12.7.2.2垂直入射声(飞机噪声)	104
12.7.3频率响应修正	104
12.7.3.190 毫米风球	104

12.7.3.2WP30-90 水平入射声	106
12.7.3.3WP30-90 垂直入射声	107
12.7.3.4WP40-90 水平入射声	109
12.7.3.5WP40-90 垂直入射声	111
12.8频率计权滤波器	113
12.9宽频带结果线性度	114
12.9.1M2340 声压级范围	114
12.9.2M2230 声压级范围	114
12.9.3搭配 M2340 的本底噪声	115
12.9.4搭配 M2230 的本底噪声	115
a.倍频程线性度	115
b.1/3rd 倍频程线性度	116
13安全使用说明	
14CE / FCC 符合声明	
附录：测量功能和配置	
a.测量配置文件	122
b.创建测量配置	122
c.添加/删除/重命名测量配置	123
附录：XL3 与 Chrony 时间同步	
a.NTP 整合	124
b.GPS 传感器	124
c.SOH 时钟源	124

1 概览/接口

感谢您购买 XL3 声学分析仪。XL3 是具备网络连接功能的强大一级声学分析仪。它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

多样的功能为以下应用进行了优化：

- 声压级测量和无人值守噪声监测
 - 环境噪声分析
 - 工作场所噪声测量
 - 汽车和交通噪声
- 室内和建筑声学：
 - 混响时间
 - 空气声隔声
 - 结构噪声隔声(撞击声隔声)
 - 外墙构件和外墙空气声隔声

1.1 接口

这些是 XL3 的接口和交互元素。

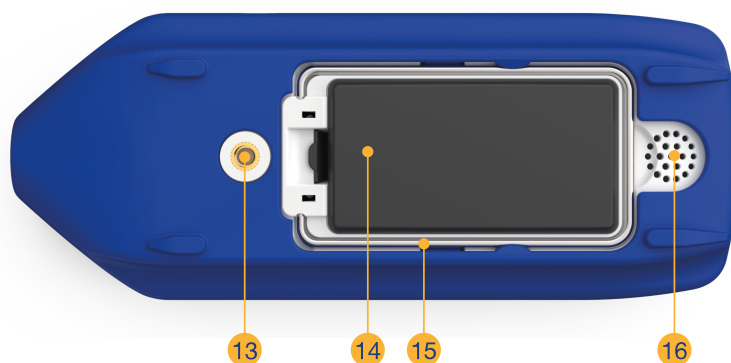


1	平衡 XLR 麦克风或音频输入接口。XLR 输入具备自动感应侦测 ASD 功能，即一旦连接了 NTi Audio 的麦克风，XL3 就会自动打开 48 V 幻象电源并读取量测麦克风的校准数据。
2	可编程的数字输入/输出接口，用于控制外部设备或检测外部输入信号(如通过噪声事件分类键盘等)。
3	XL3 电源接口。有关技术指标，请参见 电源 一章。

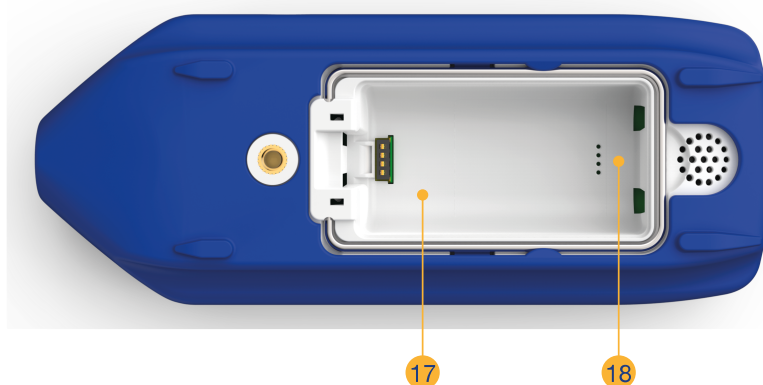
4	<p>通过 LED 显示电池充电状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 没有连接充电器/电源; ● 充电器已连接, 电池已完全充满电; ● 电源为设备供电并为电池充电; ● (闪烁) 供电不足。
5	<p>Type-C 接口用于连接外部设备, 如 Type-C 转网线适配器(600 000 535), 以及为设备充电。</p>
6	<p>用于连接腕带和安装防盗装置(防盗锁孔)。</p>




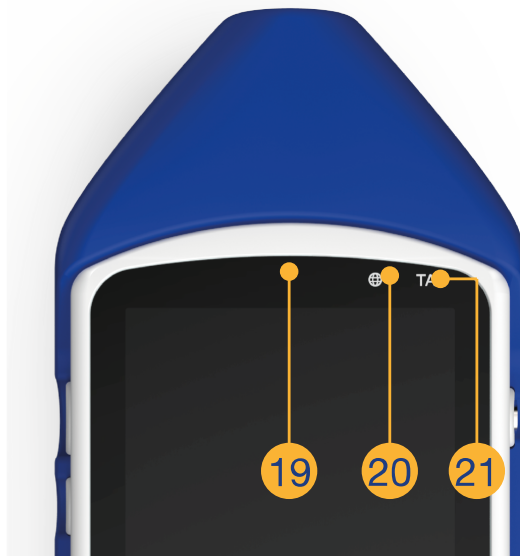
7	<p>内部语音麦克风用于记录语音注释。</p>
8	<p>Micro-SD 卡用于保存 ASCII 格式的测量结果, 截图, 语音注释, 音频文件等。</p>
9	<p>USB-A 接口用于与外部设备连接和通信。</p>
10	<p>XL3 的按键。</p>
11	<p>高分辨率、灵敏触控彩色屏幕, 用于设备控制和结果显示等。</p>
12	<p>耳机输出接口, 用于监听输入信号等。</p>



13	1/4" 螺纹接口, 用于固定安装 XL3(例如, 在三角架上)。
14	可更换锂电池。
15	折叠式支架, 方便在桌子上操作。
16	内置扬声器用于监听输入信号或录制的语音注释。当连接耳机时, 内部扬声器会自动关闭。



17	铭牌位于电池仓, 包含有关硬件版本、序列号和设备配置的所有信息。
18	该触点用于从 SD 卡重新启动设备。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">  除非 NTi Audio 技术支持要求, 否则请不要按压该按钮。 </div>

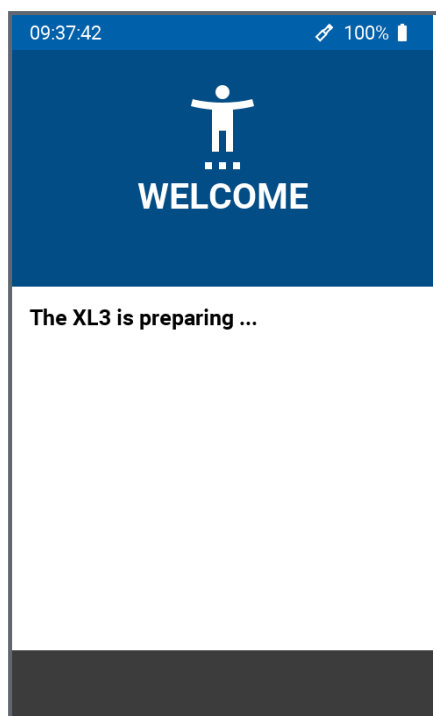


19	内置的光线传感器允许 XL3 根据环境条件自动调整屏幕和 LED 亮度(稍后推出)。
20	<ul style="list-style-type: none"> ● (灯灭) 没有网络连接 ● (黄色) 检测到网络, 但无法连接互联网; ○ (白色) 已建立网络连接 ● (蓝色) 已连接到 connect.nti-audio.com
21	该 LED 表示仪器是否处于 TA 模式 (型式认证): 当该 LED 亮起时, 表明经过认证的声级计模块处于激活状态, 即测量结果可以在法庭上使用。

1.2 开机

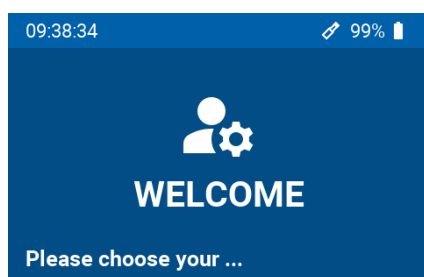
XL3 将自动引导你完成开机流程:

- a. 第一次打开仪器时;
- b. 恢复出厂设置(关闭 XL3, 然后同时按下 **ESC** +  键)。



第一步

这是首次开机的欢迎界面 - 请稍候。



第二步

点击下拉菜单选择偏好设置

- 语言(如中文/英语/德语/法语...)
- 时区(UTC = 协调世界时)
- 小数点(“.”或“,”)

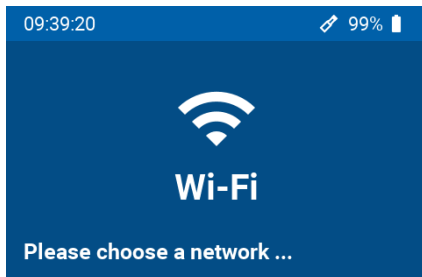


你也可以之后在 [通用](#) 中修改这些内容。

Language	english	▼
Time Zone	UTC	▼
Decimal Separator	.	▼

点击“下一步”继续。

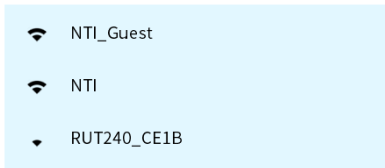




Current Network

Select Network
Disconnected

Available Networks



Advanced



Connected to LAN



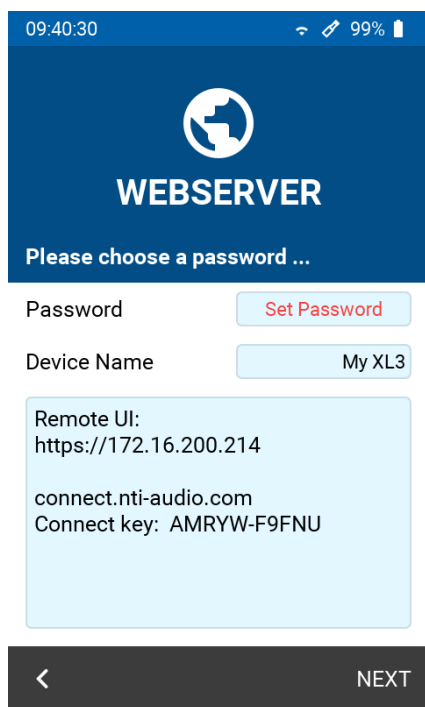
第三步

在 Wi-Fi 列表中选择所需无线网络并输入密码。

如果要添加实际上未显示在列表中的网络，或删除迄今为止保存在 XL3 上的所有密码，请点击“高级”。

此外，你也可以通过 Type-C 接口的网线适配器将 XL3 连接到有线网络。

点击“<”返回上一步，或点击“下一步(NEXT)”继续。



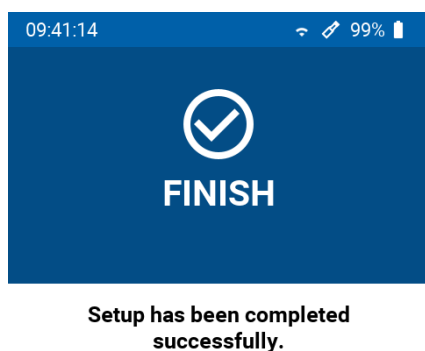
第四步

你还可以为自己的 XL3 设置个性化名称和密码。



如果没有密码，你将不能使用远程访问等功能(参考 [数据传输](#))。

点击“<”返回上一步，或点击“下一步(NEXT)”继续。



第五步

开机设置完成！

点击“<”返回上一步，或点击“开始(START)”进入声级计模式。



2操作

XL3 具备最新技术，同时提供大尺寸彩色触摸屏和实体键盘，可以安全和直观地操作。此外，你还可以通过浏览器远程控制整个 XL3。

2.1通过键盘操作

使用键盘可以控制仪器的基本功能，如启动或停止测量、在不同的显示或页面之间切换，或在图表视图(如声压级频谱)中移动光标。

XL3 按键



设备按键



在结果页面切换。按住按钮不放，锁定触摸屏。

按住开/关键约 2 秒，打开 XL3。







在操作过程中，短暂按下开/关键，可以打开或关闭屏幕(不是仪器本身)。

屏幕关闭期间，按键会显示仪器状态：



- 缓慢闪烁 - XL3 开机
- 闪烁 - 正在进行测量
- 快速闪烁 - 等待用户操作

要关闭或重新启动 XL3，，按住开/关键约 3 秒钟。

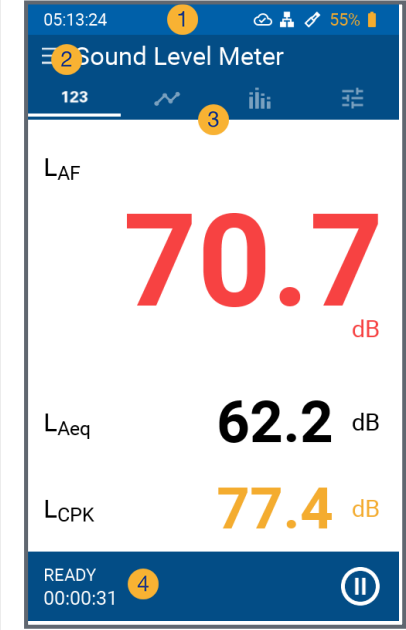
	在图表界面(如频谱)水平移动(左/右)光标。
	
	ESC 键可以终止任何选择并关闭打开的窗口。光标返回到主菜单。
	按下“确定”按钮,就可以确认当前光标的选择,例如测量功能或参数的选择。
	开始测量。
	停止当前测量。

2.2通过屏幕操作

你可以通过 XL3 触摸屏轻松、无声地操作。除了简单的输入,触摸屏还支持滑动来改变显示的页面。

长按  键可以锁定(或解锁)触摸屏,防止误操作。

XL3 屏幕分为以下功能区:

	1	状态栏,显示一般信息,如时间、麦克风连接、网络和设备的充电状态等。该区域可以通过从屏幕顶部下拉来扩展。
	2	测量功能选择,你可以从所有可用的测量功能中选择一个你想测量的功能(取决于所安装的选项)。
	3	测量结果显示区域。页面可通过触摸、滑动或通过页面切换键  切换。
	4	当前测量状态(例如“READY”(就绪)、“LOGGING”(数据记录中)或“PAUSE”(暂停)),以及正在进行的测量所耗费的时间。














2.2.1 状态栏



2操作

总是在左边显示设备的当前时间。在有网络连接的情况下，时间会通过 **NTP** 协议自动与互联网同步。

	<p>麦克风图标表示连接了与 ASD 兼容的 NTi Audio 麦克风，并已正确读出校准数据。</p>																																	
 	<p> 表示有效的 Wi-Fi 连接。图标格数衡量信号强度。</p> <p> 通过 Type-C 接口建立网络连接。</p>																																	
	<p> 文件推送服务已激活，XL3 正在将文件从内置存储器上传到云驱动器。</p> <p> XL3 已将所有文件从内置存储器上传到云驱动器。</p> <p> 上传过程中发生错误，或服务配置不正确；请查看日志文件了解更多信息。</p>																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="347 743 438 788">图标</th> <th data-bbox="609 743 678 788">动画</th> <th data-bbox="1072 743 1141 788">说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="370 922 422 981">  </td> <td data-bbox="513 967 769 1003"> <p>红色感叹号，闪烁</p> </td> <td data-bbox="849 801 1359 1093"> <p>不支持的电池温度 电池管理故障 电池 USB 充电故障 电 池充电电路故障 电池故障 (1) 电池错误 (2) 不支持的电池。 更新 XL3 固件！</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1115 422 1173">  </td> <td data-bbox="529 1124 753 1160"> <p>白色问号，静态</p> </td> <td data-bbox="1008 1124 1200 1160"> <p>未检测到电池</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1249 422 1308">  </td> <td data-bbox="561 1348 721 1384"> <p>红色，闪烁</p> </td> <td data-bbox="912 1182 1295 1384"> <p>电池放电时温度过高 温度太低，电池无法放电 温度过高不适合电池充电 温度太低，无法为电池充电</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1406 422 1464">  </td> <td data-bbox="481 1406 801 1473"> <p>白色，慢速充电动画(1 秒)</p> </td> <td data-bbox="1072 1406 1136 1442"> <p>充电</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1496 422 1554">  </td> <td data-bbox="481 1496 801 1563"> <p>白色，慢速充电动画(1 秒)</p> </td> <td data-bbox="1056 1496 1152 1532"> <p>预充电</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1585 422 1644">  </td> <td data-bbox="466 1585 817 1653"> <p>白色，快速充电动画(0.5 秒)</p> </td> <td data-bbox="1040 1585 1168 1621"> <p>快速充电</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1675 422 1733">  </td> <td data-bbox="481 1675 801 1742"> <p>黄色，慢速充电动画(1 秒)</p> </td> <td data-bbox="1008 1675 1200 1711"> <p>充电功率不足</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1765 422 1823">  </td> <td data-bbox="561 1774 721 1809"> <p>黄色，静态</p> </td> <td data-bbox="1008 1774 1200 1809"> <p>电池电量不足</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1845 422 1904">  </td> <td data-bbox="561 1854 721 1890"> <p>黄色，闪烁</p> </td> <td data-bbox="1008 1854 1200 1890"> <p>电池电量告急</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="370 1926 422 1984">  </td> <td data-bbox="561 1935 721 1971"> <p>白色，静态</p> </td> <td data-bbox="1008 1935 1200 1971"> <p>常规电池操作</p> </td> </tr> </tbody> </table>	图标	动画	说明		<p>红色感叹号，闪烁</p>	<p>不支持的电池温度 电池管理故障 电池 USB 充电故障 电 池充电电路故障 电池故障 (1) 电池错误 (2) 不支持的电池。 更新 XL3 固件！</p>		<p>白色问号，静态</p>	<p>未检测到电池</p>		<p>红色，闪烁</p>	<p>电池放电时温度过高 温度太低，电池无法放电 温度过高不适合电池充电 温度太低，无法为电池充电</p>		<p>白色，慢速充电动画(1 秒)</p>	<p>充电</p>		<p>白色，慢速充电动画(1 秒)</p>	<p>预充电</p>		<p>白色，快速充电动画(0.5 秒)</p>	<p>快速充电</p>		<p>黄色，慢速充电动画(1 秒)</p>	<p>充电功率不足</p>		<p>黄色，静态</p>	<p>电池电量不足</p>		<p>黄色，闪烁</p>	<p>电池电量告急</p>		<p>白色，静态</p>	<p>常规电池操作</p>
图标	动画	说明																																
	<p>红色感叹号，闪烁</p>	<p>不支持的电池温度 电池管理故障 电池 USB 充电故障 电 池充电电路故障 电池故障 (1) 电池错误 (2) 不支持的电池。 更新 XL3 固件！</p>																																
	<p>白色问号，静态</p>	<p>未检测到电池</p>																																
	<p>红色，闪烁</p>	<p>电池放电时温度过高 温度太低，电池无法放电 温度过高不适合电池充电 温度太低，无法为电池充电</p>																																
	<p>白色，慢速充电动画(1 秒)</p>	<p>充电</p>																																
	<p>白色，慢速充电动画(1 秒)</p>	<p>预充电</p>																																
	<p>白色，快速充电动画(0.5 秒)</p>	<p>快速充电</p>																																
	<p>黄色，慢速充电动画(1 秒)</p>	<p>充电功率不足</p>																																
	<p>黄色，静态</p>	<p>电池电量不足</p>																																
	<p>黄色，闪烁</p>	<p>电池电量告急</p>																																
	<p>白色，静态</p>	<p>常规电池操作</p>																																

	 气象站 连接至 XL3。  与气象站的连接已中断。
	 GPS 传感器 已连接并正常工作。  GPS 信号太弱，无法获取位置。
	 XL3 与 NTi Connect 服务连接，网址是 connect.nti-audio.com 。  XL3 连接到 connect.ntiaudio.com 的多个实例。
	在测量过程中，图标会闪烁，显示测量进度。
	在 MeasurEye 或 NoiseScout 下进行测量时，监测(看门狗)图标与网络图标会在状态栏交替显示。
	在活动期间，图标会闪烁，表示活动正在进行。
	状态栏中显示无存储警告符号，图标闪烁。

2.3快速设置

从屏幕顶部向下轻扫，即可访问快速设置。

	1 屏幕截图 - 轻点图标可截取当前屏幕的 PNG 图片；或者也可以同时按两个方向键  +  。图片将保存在 SD 卡中。
	2 系统设置
	3 校准页面
	4 网络连接
	5 电池
	6 屏幕亮度 - 将滑块向左(变暗)或向右(变亮)移动，可调节 LCD 的亮度。

2.4通过浏览器访问数据和远程控制

关于如何设置和使用浏览器进行数据访问的详细说明，请参考 [数据传输](#) 章节。

3设置

3.1电源

你可以通过多种方式为 XL3 供电。

- 可更换、可充电的 XL3 锂电池(标配)。
- 电源适配器(随仪器提供)
- Type-C 缆线



电池在交付时大约只充了一半的电，在第一次使用 XL3 前应完全充电。

3.1.1锂电池

XL3 只能使用受保护和经认证的锂电池供电。不应使用其它电池替代。要安装电池，先将其插入电池仓，并让塑料卡扣卡到位即可。



为了尽量缩短电池的充电时间，建议在充电过程中关闭 XL3。

锂电池的安全使用信息



- 为了避免静电放电，取出电池之前，请先关闭 XL3。
- 切勿将电池的触点短路。
- 电池的允许工作温度在 0°C - 45°C (32°F - 113°F) 之间。
- 切勿将电池加热到 60°C 以上。
- 请勿在电池上焊接。
- 不要拆卸电池。
- 根据本手册的说明，妥善处理用过的电池。

3.1.2使用电源适配器操作

XL3 附带电源适配器的功率足够运行所有功能。在这种配置下，你可以把电池留在仪器里。XL3 的电源管理器可以防止对电池过度充电。关机后，电池充满电的时间约为3 小时。充电时使用 XL3 会增加充电时间。



9VDC / 2A 电源适配器可自由更换中国，欧盟，英国，美国等国际插头。

注意：非原装电源适配器可能会影响测量结果。因使用非原装电源而造成的损坏不在保修之列。



外部直流电源

电压: 5.8 - 17.0 V 直流

功率: 最小 6 W

接口: 2.1 x 5.5 x 9.5 mm

极性: 内侧触点上的正极

3.1.3 通过 USB 供电

总的来说, USB 连接足以提供 XL3 运行所需的电力。如果想在操作过程中同时对电池进行充电, 建议使用支持 3A 电流的 Type-C 线, 它能在 3 小时内将电池充满。当使用额定电流约 1.5 A 的 Type-C 电源时, 充电时间延长至约 6 小时, 而使用额定功率为 500 mA 的 USB 2.0 连接时, 电池仅在设备关闭时缓慢充电 - 在这种配置下仪器运行期间不能充电。

3.2 安装手带 / 防盗锁

附带的手带可以防止仪器在操作过程中滑落。它能让 XL3 牢牢掌握在你的手中。



- 将手带的细绳穿过开口。
- 将细绳的一端套到扣上。
- 拉紧手带。


3.3 折叠式支架

XL3 背面有一个实用的设备支架。展开支架, 将仪器放在桌子上方便查看和操作。

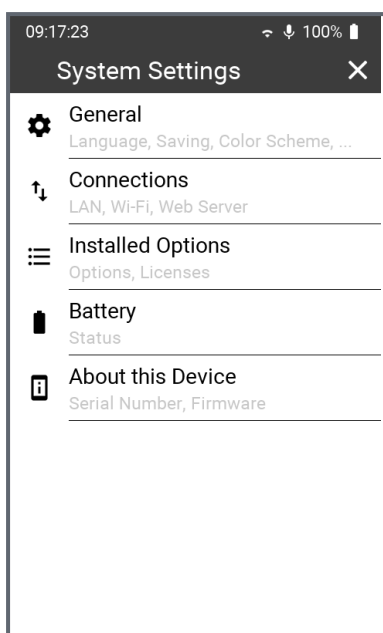
3.4 声学测量

要进行声学测量, 请将 NTi Audio 量测麦克风连接到 [概览/接口](#) XLR 输入端 **1**。麦克风直接用 XLR 接头连接, 或通过 XLR ASD 缆线连接至 XL3。

3.5 开/关


按住开/关键  约 2 秒后开机; 开机后, 即可操作 XL3。在操作过程中, 再次短促按下开/关键, 就可以打开或关闭屏幕。要关闭 XL3, 按住开/关键约 3 秒钟。

3.6 系统设置



你可以通过两种方式打开系统设置。

- 从屏幕顶部下拉(下滑)状态栏 ...
- 或者点击左上角的菜单图标 ...

... 然后选择设置图标 。

这将打开**系统设置**，其中包括所有全局设置，如存储方式、网络连接、主题颜色、语言、时间、选项和设备信息等。点击所需菜单项，打开相应设置。

3.6.1 通用

3.6.1.1 语言

在这个子菜单中选择你喜欢的语言。语言设置将更改所有菜单内容(不可用的部分以英语显示)。

3.6.1.2 时区

XL3 的日期和时间通过 NTP 协议与互联网时间同步 - 一旦网络可用就会同步。因此，无法手动设置日期或时间。



不过，你可以选择时区(如亚洲/上海)，使设备时间与你的当地时间相匹配。

3.6.1.3 小数分隔符

对于数字显示和存储，在"."(句号)或","(逗号)之间进行选择。

3.6.1.4 保存

完成一个测量后，你可以通过三种不同的方式将获得的结果保存在 XL3。

手动保存	<p>用户自己负责保存记录的测量结果。一旦测量结束，就会弹出保存结果对话框。你可以编辑文件夹、文件名和注释。之后，点击确认以保存文件或取消以退出。</p> <p>根据需要选择手动保存，例如，你正在进行测量，但不想保存所有的结果。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 还未保存的当前测量结果即便在 XL3 关闭后也会暂存。你依然可以保存数据，只需点击 </p> </div>
辅助保存	<p>在这种模式下，测量结束后，会出现保存结果对话框，其中有文件夹(保存位置)和文件名。在用“确认”之前，您可以添加注释(注释)或“取消”保存。</p> <p>如果你想现场决定是否要保存测量结果，或者你想在每种情况下为你的测量数据添加注释，请选择这种模式。</p>

自动保存	<p>在这种模式下，测量结果被自动保存 - 即无需用户操作 - 数据自动保存到预定义的项目文件夹中。文件名的格式是 yyyy-mm-dd_SLM_nnn，其中 nnn 是一个连续的数字，随着每次后续的保存操作自动增加。</p> <p>如果你想确保所有的测量数据总是被存储，请选择这种模式。</p>
------	--

3.6.1.5 主题颜色

在这个菜单中，你可以选择适合你的主题颜色。

1. “深色” - 深灰低白字；
2. “蓝色” - 蓝底白字；
3. “浅色” - 白底黑字。

3.6.1.6 显示超时


选择不使用时自动关闭屏幕的时间。从 5 秒到 60 分钟(一小时)的六级时间段，以及“从不”。





只要你触摸已关闭的屏幕，它就会再次亮起以供操作。

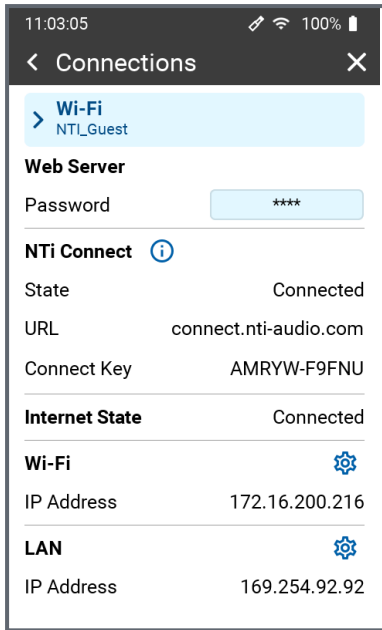
3.6.2 网络连接

你可以通过三种方式将 XL3 与互联网连接。

- a. 直接通过内置的 Wi-Fi 模块。
- b. 通过一个网线适配器连接有线网络。
- c. 通过移动数据连接；此时，XL3 需要一个外部调制解调器连接到 USB 接口，并使用 NDIS 协议连接。

无论连接的类型是什么，网络 LED 指示灯  都会提供关于连接状态的信息。

	(灯灭) 没有网络连接
	(黄色) 检测到网络，但无法连接互联网
	(白色) 已建立网络连接
	(蓝色) 以连接至 connect.nti-audio.com




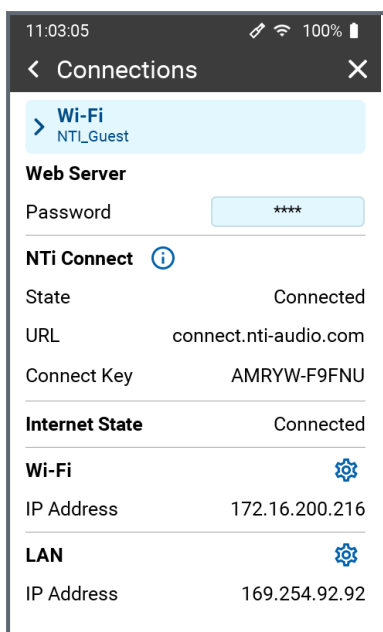
这个设置页面显示了 Wi-Fi 连接的状态和设备的 IP 地址。IP 地址对于与网络服务器的连接很重要。在 NTi Connect 一栏，你可以看到连接服务器的网址和你 XL3 的唯一连接密钥。该密钥和自定义密码是通过 NTi Connect 连接到仪器的必要元素。

在一个内部局域网中，你也可以用 IP 地址直接访问仪器。



显示 NTi connect 当月使用的数据量。除非安装了有效的“NTi Connect Open Data 365”选项，否则每月数据速率限制为 2GB。更多详情，请参阅 [数据传输](#)。

网络服务器	在这个条目中，你可以设置访问密码。设置访问密码后，网页服务自动开启 - 否则默认关闭
有线网络 LAN	一旦通过 USB 接口上的网线适配器(附件)建立了以太网连接，屏幕顶部的网络图标就会变成  ，并显示 IPv4 地址。必须知道该地址才能通过网络服务器在局域网访问 XL3。



- 要配置 Wi-Fi 或局域网属性，请点击设置符号 。这里还能看到硬件的 MAC 地址。

Wi-Fi 高级设置

Wi-Fi advanced settings

TCP/IP

Configuration **DHCP**

IP Address 172.16.200.216

Subnet Mask 255.255.255.0

Gateway 172.16.200.254

DNS Server 8.8.8.8

Hardware

MAC Address 00:25:ca:5b:80:dd

CANCEL **APPLY**

DHCP

局域网高级设置

LAN advanced settings

TCP/IP

Configuration **DHCP**

IP Address 192.168.201.148

Subnet Mask 255.255.255.0

Gateway 192.168.201.4

DNS Server 192.168.201.103

Hardware

MAC Address 80:3f:5d:f4:10:aa

CANCEL **APPLY**

静态

Wi-Fi advanced settings

TCP/IP

Configuration **Static**

IP Address 172.16.200.216

Subnet Mask 255.255.255.0

Gateway 172.16.200.254

DNS Server 8.8.8.8

Hardware

MAC Address 00:25:ca:5b:80:dd

CANCEL **APPLY**

LAN advanced settings

TCP/IP

Configuration **Static**

IP Address 192.168.201.148

Subnet Mask 255.255.255.0

Gateway 192.168.201.4

DNS Server 192.168.201.103

Hardware

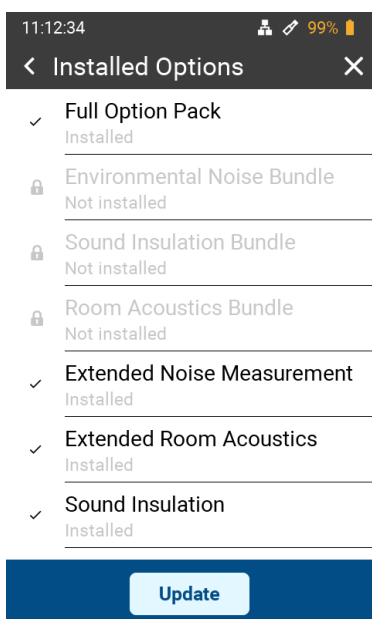
MAC Address 80:3f:5d:f4:10:aa

CANCEL **APPLY**



要在 **DHCP** 和 **静态** 之间进行设置，请点击进行配置。

3.6.3 安装选项



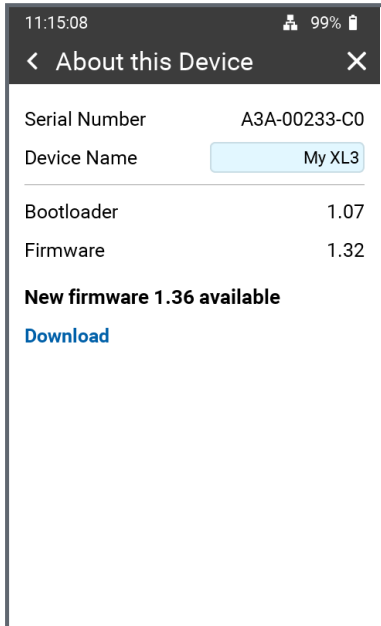
你可以在这里查看该 XL3 已启用的所有选项。激活的选项以黑色字体显示 - 灰色的选项表示未激活。

XL3 的所有可用选项都可以通过 my.nti-audio.com 或 NTi Audio 经销商购买并安装。

3.6.4 电池

这个菜单显示了当前的电池充电状态，以及 - 如果连接了 - 外部电源的类型 (USB 或 交流电源适配器)。如果电池出现问题，也会显示相关错误信息。


3.6.5 关于本机

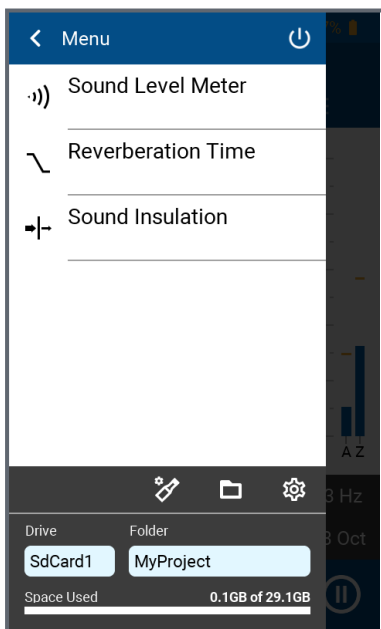


在该菜单下，你可以查看

- 设备的序列号
- 可选设备名 (出厂设置：“My XL3”);
- **Bootloader** 程序版本;
- 已安装的 **XL3** 固件版本，以及该版本是否为最新版本或是否有较新版本可供下载的提示 (需联网)。

3.7 测量功能的选择

点击屏幕左上方的  选择菜单。



你会看到一个所有可用测量功能的列表。点击所需功能，进入该功能。各个测量功能的详细描述可以在相应章节中找到。


 测量功能和所安装的选件有关。



为了进行一般的功能检查和确保最佳的测量精度，我们建议在声压级测量之前，用校准器对仪器和麦克风进行校准。相关说明可在 [校准](#) 中找到。

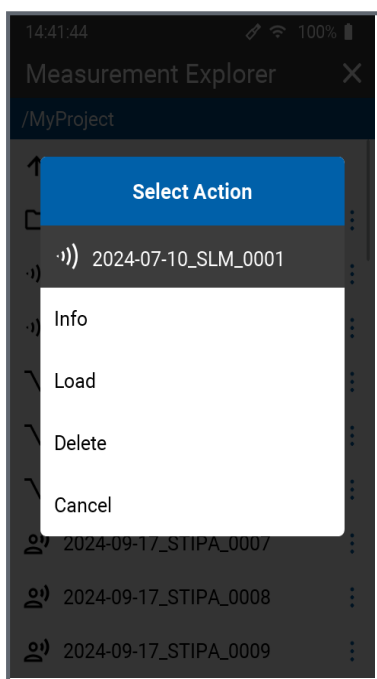
3.8 选择文件资源管理器

点击屏幕左上方的  打开功能选择菜单，然后点击  文件资源管理器。

你将看到所有测量项目的文件列表。点击文件名右侧的三个点 ，即可对文件进行更多操作，包括：

信息

- 显示文件夹的额外信息，如：创建日期、文件数量和大小



删除：

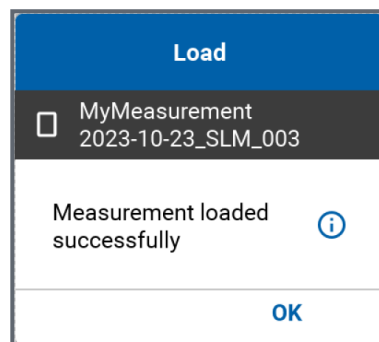
- 删除文件夹及其所有内容。

取消：

- 不进行任何操作。

加载

- 加载测量配置并显示确认窗口



- 按下“信息”符号可显示已加载测量的更多信息。

Info		Info	
XL3 Device		Sensitivity	45.77 mV/Pa
S/Nr.	A3A-12345-A0	Accessory	No Accessory
FW	1.30-TA	Field	Free Field
Microphone		Measurement	
Model	M2340	Start	2023-10-23 17:23:00
S/Nr.	SN 12345	Duration	17:30:00
OK		OK	


- 按“确认”，显示保存在加密系统文件(扩展名为 *.xl3)中的测量结果。如果 *.xl3 文件被修改，则会显示错误信息，并且不显示声压级等数据。

4测量功能

4.1声级计

XL3 主机与量测麦克风构成一个精密声级计，用于环境噪声、室内和建筑声学以及工作场所和工业噪声等的测量。

配合 M2230、M2340 量测麦克风和 ASD 缆线，XL3 就成了 1 级型式认证声级计，可以通过 DIN EN 61672-1、DIN 45657:2005 和 DIN EN 61260 等标准进行校准(见 [选件和附件](#))。

要进入声级计模式，请点击左上角的菜单图标，然后点击"声级计"。

XL3 实时显示当前声压级(即使没有正式开始进行测量)。所有的平均声压级结果(如 LAeq)来自当前测量周期，或者 -- 如果当前没有开始测量 -- 来自前一个测量周期。如果不存在当前或旧数据，显示"--."。

数字测量值每 500 毫秒更新一次，与测量时间或选择的记录间隔无关。因此，平均结果和显示值之间的最大时间跨度为 500 毫秒。频谱每 50 毫秒更新一次。

在使用 XL3 进行声压级测量时，所有的结果都可以同时获得，如实时声压级、Lmin、Lmax、Leq 与频率计权 A、C、Z 和时间计权 F 和 S。设备测得的结果，包括所有实时信息都存储在可插拔的 SD 上。除了宽带声压级，XL3 还根据 IEC 61260 Class 1 标准，以三分之一倍频程分辨率测量实时频谱。

为了完整记录测量的声压级，你也可以同时录制一个 WAV 格式的音频文件。这有助于，例如事后对具有高声压级值的声事件进行声学验证，或者 - 如果是未压缩的音频文件记录，可以进行进一步的计算和分析。


对于现场活动，XL3 可以确定声音最大位置处和测量位置之间的修正值，并自动将这些值考虑到声压级测量中。

通过激活噪声测量扩展选件，声级计可提供以下附加功能：

- 声暴级 LAE
- 时间计权: 脉冲(I)
- 声压级差 LAleq - LAeq
- 累计百分数声级 Lxy(x = A, C 或 Z / y = F, S 或 EQ1") : 0.1 – 99.9%.
- 以 100 毫秒间隔快速记录宽带以及频谱数据
- 音频录制，分辨率为 24 或 32 位，采样频率为 12、24、48 或 96 kHz
- 回擦功能(后续支持)
- 预触发(后续支持)

声压级测量功能提供了宽频带数字显示，声压级时间曲线和频谱结果，你可以通过按键以及触摸屏选择。

4.1.1通过页面切换键选择页面

按页面切换键，在数值和频谱显示之间进行切换。即使测量正在进行，这种切换也不受限制。

4.1.2通过屏幕选择页面

你也可以通过滑动或者点选相应的图标选择所需的界面。



123

数值结果显示 显示选定的宽带值。你可以在 [显示布局](#) 下改变测量结果的字体大小，同时显示一个、三个或五个测量值。对于每一个显示的测量值，你可以单独选择频率和时间计权、当前的实时值、最大、最小以及修正值。
声压级时间曲线



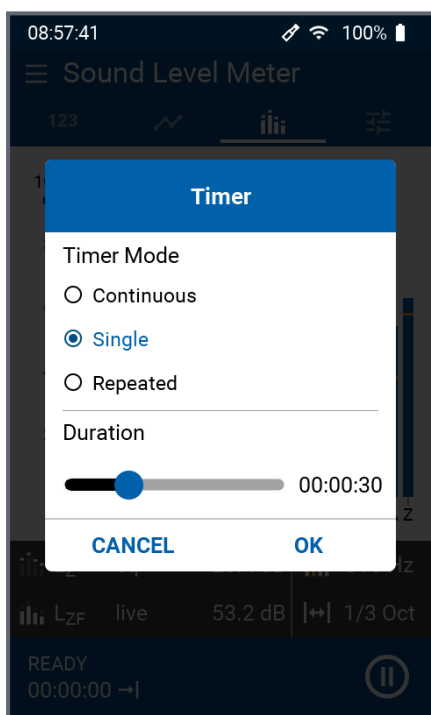
切换到频谱显示页面，以选定的频率计权显示 1/3 倍频程或倍频程频谱。可自由设置坐标轴缩放。除了频谱，A 和 Z 计权的宽频带声压级也以条形图的形式显示在右边。



在这个菜单中，可以设置声级计功能，或调整数字显示布局等。详见 [设置](#)。



要进入计时器模式，必须在开始测量前轻按 "READY(准备就绪)"图标。

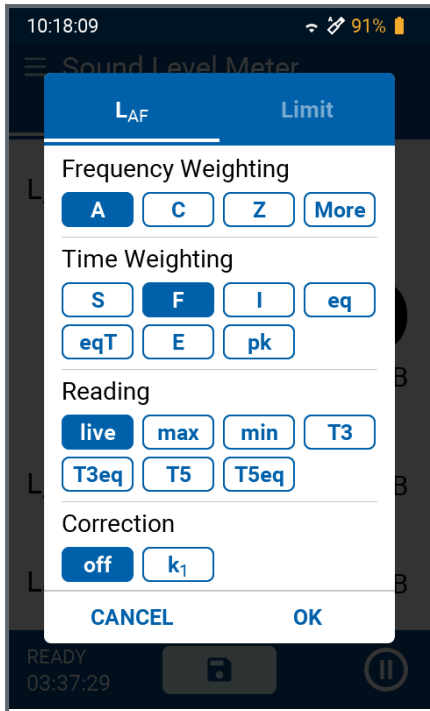


在计时器模式下，你可以选择三个选项：持续量测、单一周期和同步重复。

- **持续量测**：测量不间断运行；
- **单一周期**：按设定的时间进行一次测量。你可以在 00:00:01(1秒)和 24:00:00(24小时)之间选择时间；
- **同步重复**：按设定的时间进行测量，然后自动重新开始。你可以在 00:00:05(5秒)和 01:00:00(1小时)之间设置该持续时间。在"同步重复"模式下，计时器将在下一个完整间隔时重新启动，例如每 5 秒、10 秒、整分钟或整小时。

4.1.3数值结果显示

这一页显示可自由设置的声压级测量结果。你可以在 [显示布局](#) 下调整页面布局。

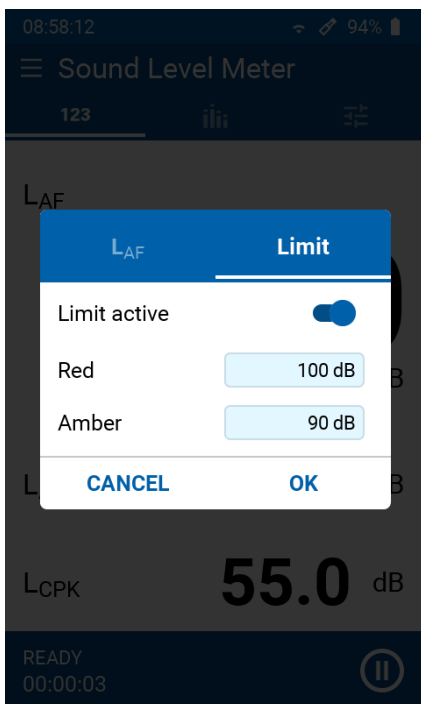


要显示或修改一个特定的声压级参数，请点击这个声压级参数(不是点击数字)。这将打开一个菜单，你可以选择该声压级的频率计权、时间计权和任何修正值。

要显示百分比统计声压级等参数，可以点击**更多**



如果测量结果显示"--.-"，这是因为测量参数是一个平均值，该平均值在测量**开始**后才计算并显示。



在**"限值"**下，你可以激活和定义每个声压级的最大限制(**"红色"**)和警报限制(**"黄色"**)。一旦声压级超过极限值，测量值的显示就会变成**红色**。如果声压级介于最大限值和警报限值之间，会显示为**橙色**(警告)。更低的声压级显示为正常的**黑色**。用屏幕键盘上的**"确认(OK)"**确认输入。

Frequency Weighting

A C Z More

Time Weighting

S **F** I pk

E eq eq_g

Reading

max min **inst** T3

T3eq T5 T5eq

CANCEL OK



记录 L_{xFinst} , $x = A/C/Z$ (需要噪声测量扩展选项)。

Level Limit

Frequency Weighting

A C Z **More**

Reading

% k_1 k_2 #Evt

--- **More**

Reading

$L_{AFT5eq} - L_{Aeq}$

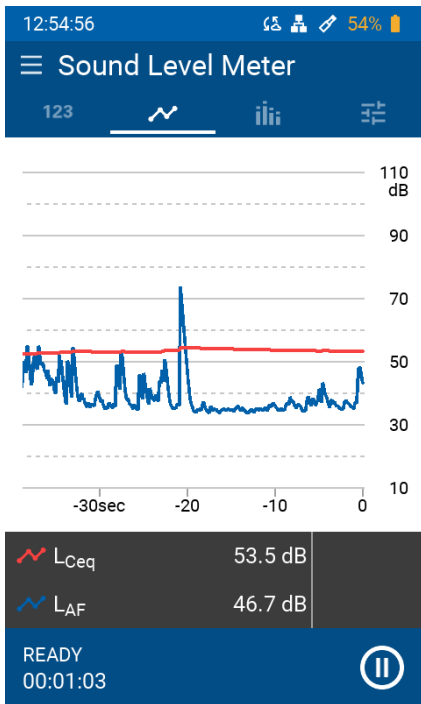
$L_{Aeq} - L_{Aeq}$


$L_{Ceq} - L_{Aeq}$

CANCEL OK

当您在“频率计权”处选择 **More** 时，屏幕会显示读数选项；当您在“读数”处选择 **More** 时，屏幕会显示电平差值供您选择。

4.1.4声压级时间曲线



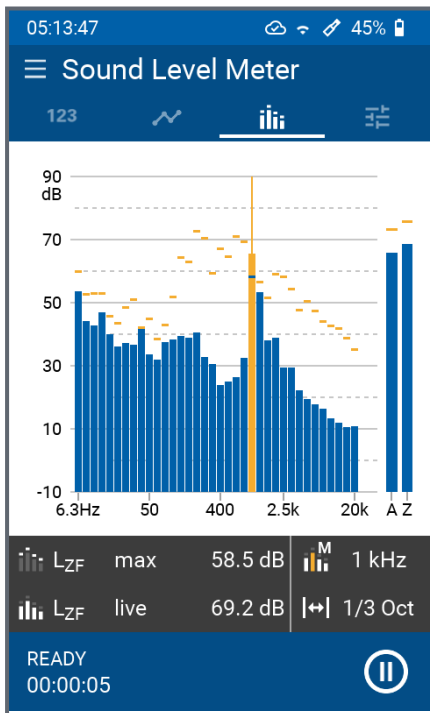
测量开始后，声压级时间曲线界面将绘制两个随时间变化的声压级曲线。点击红色(或蓝色)曲线图标 ，弹出窗口并选择所需声压级参数。如果你在测量中修改了参数，对应曲线将重新开始测量。

声压级时间曲线可显示 390 个数据点，[日志时间间隔](#) 在 [设置](#) 中定义。



- 点击 X 轴在不同数据点视图和缩放范围内切换(参考下表)。
- 点击 Y 轴调整缩放和曲线位置。



日志时间间隔	时间	缩放 1	缩放 2
1 秒	06 分 30 秒	03 分 15 秒	01 分 05 秒
100 毫秒	39 秒	19.5 秒	6.5 秒

4.1.5频谱页面



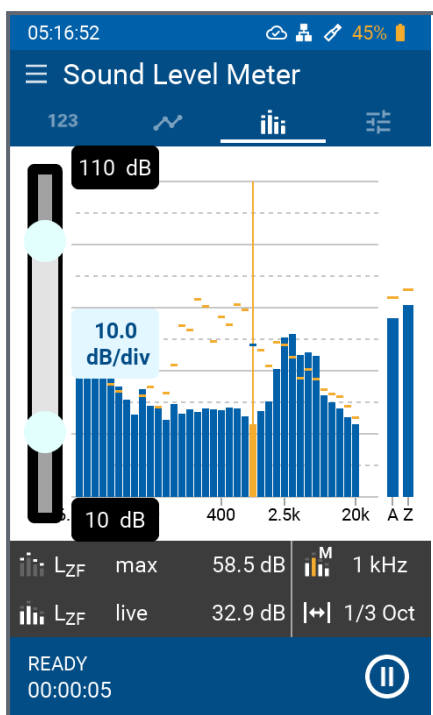
在频谱页面，最多可同时显示两个频谱以及 A、Z 计权的宽带声压级。

在频谱下方的深色区域，你可以在右侧切换 1/3rd 倍频程和倍频程分辨率，或切换光标模式为手动/自动。在"自动"模式下，级别最高的频段会以橙色高亮显示，而在"手动"模式下，你可以使用  和  方向键自行选择并高亮显示一个频段。

如果你点击深色区域的左侧部分  或 ，你可以查看频谱显示的频率和时间计权，以及：

- 虚线所示频谱的声压级
- 条形图所示频谱的声压级

4.1.5.1坐标轴的缩放和滚动



通过长按 X 或 Y 轴，你可以改变相应的缩放。

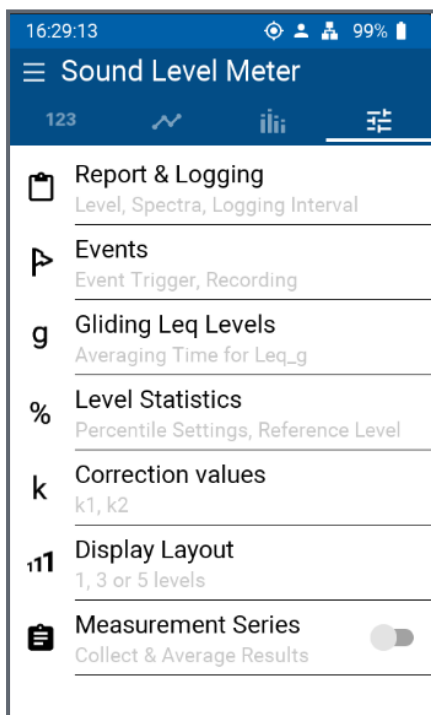
对于 Y 轴，使用左边的滑块来向上或向下移动刻度，并点击相应的方框来选择灵敏度分辨率，单位为 dB/div。要完成设置，请在这些字段旁边的空白处点击。

你可以用滑块的两个端点来选择要显示的 X 轴的区域。要完成设置，再点一下显示屏空白处。



两个轴设定的缩放对测量和数据记录没有影响。

4.1.6设置



本页提供对以下设置的访问：

- 选择要记录的声压级和测量参数。
- 选择事件触发和记录选项；
- 移动时间 Leq 声压级的平均时间(时间窗口的长度)。
- 累计百分数声级的参数；
- 为偏移声压级的测量输入修正值。
- 数字结果显示布局；
- 开启/关闭测量序列。

4.1.6.1报告和日志

在测量结束后，XL3 可以自动生成 TXT 纯文本格式的测量报告。在这个过程中，用户之前选择的单个声压级测量值或所有声压级测量值都会保存。

4测量功能

频谱

关闭	没有记录频谱数据
eq	记录频谱的等效值
eq, max, min	记录平均/等效值, 最小和最大声压级
所有	XL3 记录所有的频谱

日志时间间隔

关闭	所选的测量值只有在测量完成后才会被保存, 即只保存最终结果。
1 s	XL3 每秒钟保存一次当前的测量数据。
100 ms	XL3 每 100 毫秒保存一次测量数据(即每秒 10 次)

音频

关闭	录音功能关闭。
打开	在进行声压级测量的同时, XL3 录制 WAV 格式的音频文件。该文件用于测量结束后的分析、记录或进一步计算。当启用音频记录时, 可以配置 音频格式 和 采样率 (采样频率) 参数。

音频格式

设备可以将音频数据记录为未压缩的或压缩的 WAV 文件。

未压缩的(线性 PCM), 适合以后做进一步的测量或计算。请注意, 它们会占据大量的存储空间。

另一种为压缩的 ADPCM 格式, 每个采样只有 4 bit 分辨率, 因此非常节省存储空间。压缩的音频数据可以不受限制地收听, 例如用于识别特定事件。然而, 它们不适合用于后处理。



所有由 XL3 录制的 WAV 音频文件都可以用普通媒体播放器播放。然而, 需要注意的是, 线性录音格式覆盖的动态范围很广, 因此媒体播放器播放的声音可能非常小/几乎听不到。

32 bit	未压缩音频记录分辨率为 32 bit(浮点), 动态范围为 117.5 dB。WAV 文件的最大电平被固定为 200 dB。
24 bit	未压缩音频记录分辨率为 24 bit, 动态范围为 144 dB。WAV 文件的最大电平取决于麦克风的灵敏度, 计算方法是: $117.5 \text{ dB} - 20 \cdot \log_{10}(\text{麦克风灵敏度 V/Pa})$ 。以 dB 为单位的最大电平也被记录在文件名中。
压缩	这种格式以 4 bit 的 ADPCM 算法压缩音频内容, 使存储空间消耗降到最低, 同时保留良好的可听性。WAV 文件的增益自动控制和优化以获得良好的可听性。

采样率

音频记录可以用不同的采样频率进行。采样频率越高, 可记录的最大频率就越高。最高的可记录频率对应于采样频率的一半。

96 kHz	只要量测麦克风的截止频率支持, 就可以记录高达 48 kHz 的超声波信号。
--------	--

48 kHz	涵盖了整个可听音范围，最高可达 24 kHz。
24 kHz	这种节省存储空间的格式记录音频信号，最大可达12 kHz。
12 kHz	这种节省存储空间的格式记录音频信号，最大可达6 kHz。

WAV 文件的存储空间消耗

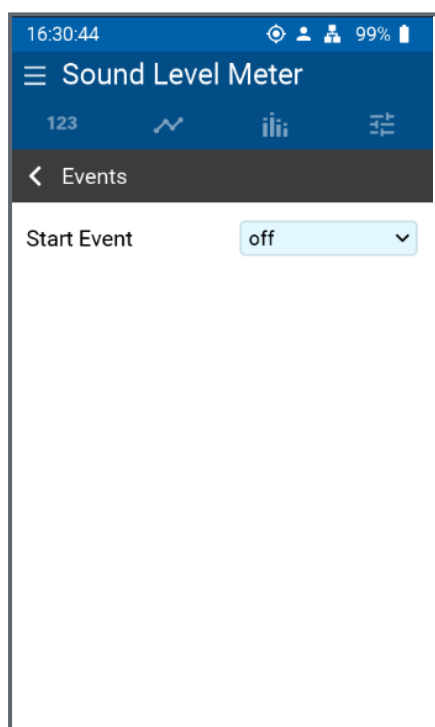
下表显示了所有可能组合的存储空间消耗。

采样率	32 bit	24 bit	压缩
96 kHz	31 GB/天 - 1.3 GB/小时	23 GB/天 - 1 GB/小时	-
48 kHz	15 GB/天 - 0.64 GB/小时	12 GB/天 - 0.5 GB/小时	-
24 kHz	8 GB/天 - 0.32 GB/小时	6 GB/天 - 0.25 GB/小时	989 MB/天 - 41MB/小时
12 kHz	4 GB/天 - 0.16GB/小时	3 GB/天 - 0.12 GB/小时	494 MB/天 - 21MB/小时

声压级

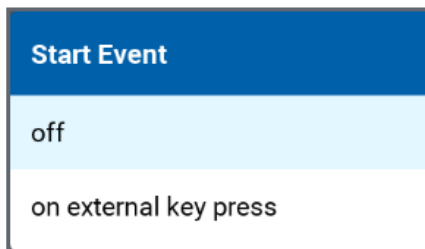
在这里你可以选择**全部**和**选择**。选择**全部**，在声级计中计算的所有声压级都被记录下来，然后可用于后期处理。在**选择**列表中，你可以选择多达 10 个可自由选择的声压级，这些声压级将显示在在日志文件中。声压级选择与声级计中的声压级测量类似。

4.1.6.2事件

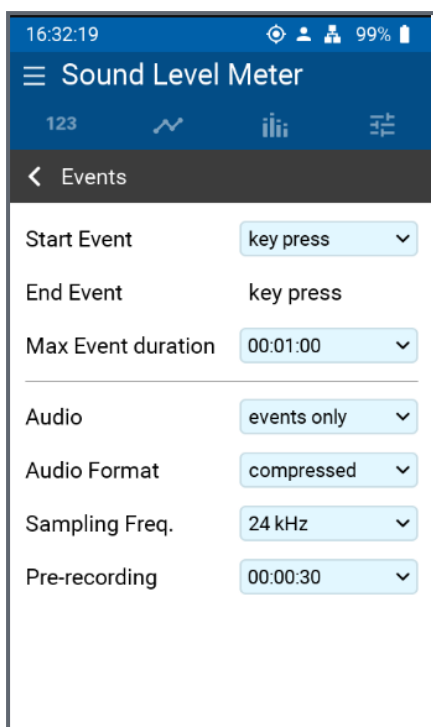


此页面可让你访问事件设置：

- **默认设置：**触发事件设置为"关闭"。
- **更改设置：**轻按"触发事件"菜单，弹出出发时间开关窗口

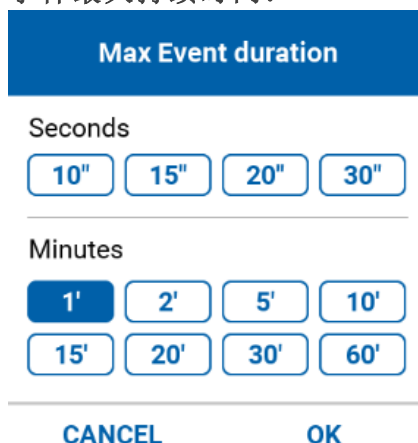


- **激活 "事件"模式：**选择"按下外部按键 "选项以激活 "事件"模式。



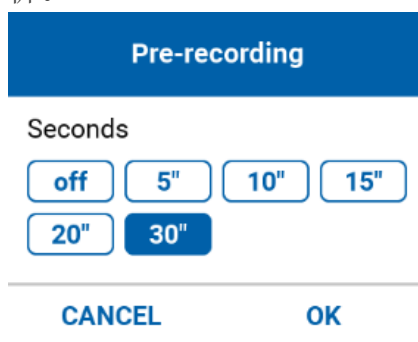
选择"按下外部按键",可以配置以下参数:

- 事件最大持续时间:



- 秒: 10、15、20 或 30 秒(默认);
- 分: 1、2、5、10、15、20、30 或 60 分钟。

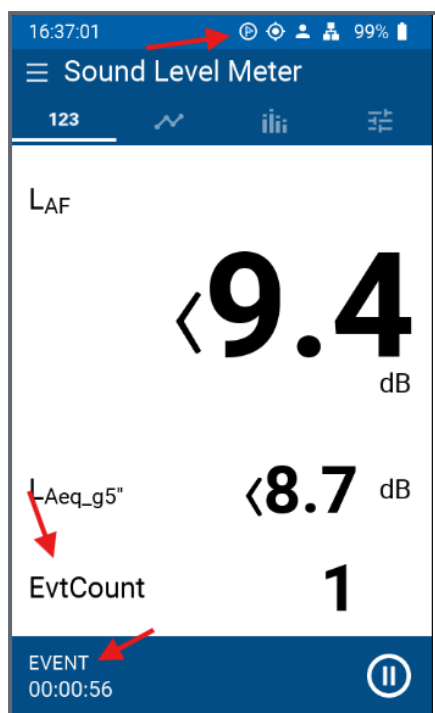
- 音频: 关闭、开启(默认)或仅事件期间;
- 音频格式: 32 位、24 位或压缩(默认)。
- 采样频率: 24 kHz(默认)或 12 kHz。
- 预录: 预记录设置可记录按下按钮前片刻的事件,确保测量到所有相关信息以供分析。





- 秒: 关闭(默认)、5、10、15、20 或 30 秒。



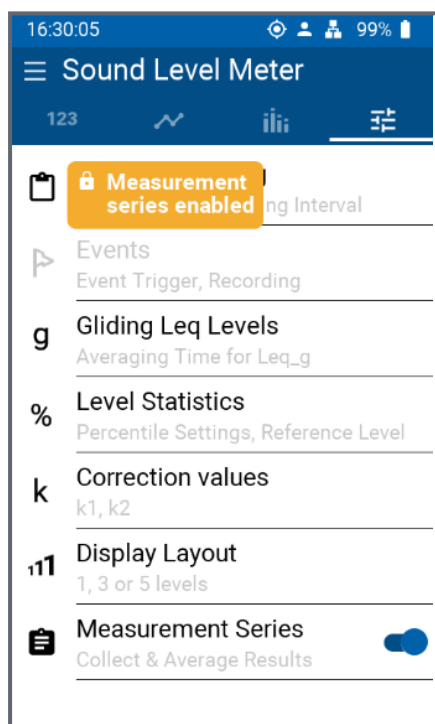
需要 XL3 噪声测量扩展选件和 XL3 噪声事件分类键盘。



要在测量过程中激活和记录事件，只需按下分类键盘上的任意按钮即可(要在事件最大持续时间之前暂停，只需再次点击任意按钮)。在测量事件期间，你将看到状态栏中的测量图标  变为 ，同时状态栏将从"LOGGING(数据记录中)"变为"EVENT(事件)"。要计算测量期间记录的事件数"EVTCount(事件数)"，请在 [数值结果显示](#) 中选择 **More**。

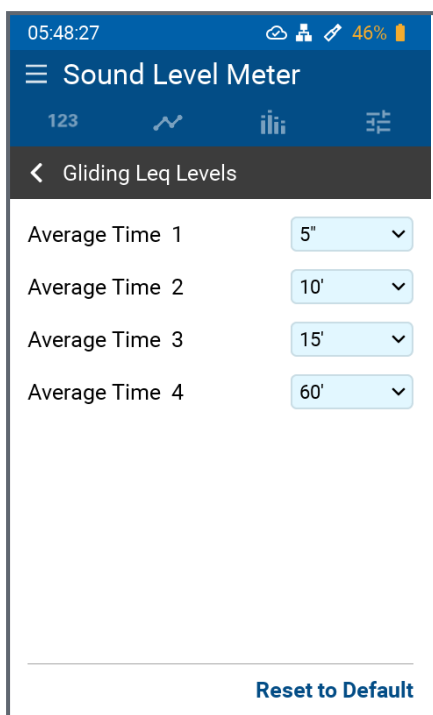


激活"事件"模式后，测量日志文件中将添加一系列标记参考点。



激活"测量序列"后，事件模式将自动禁用。

4.1.6.3移动时间 Leq



除了代表从**开始**测量到**结束**的整个测量时间内的平均值 (**Leq**) 之外, 还有移动时间平均声压级 **Leq_g**, 它计算的是到现在为止的一个特定测量时间段内的平均值。**XL3** 能同时计算四个平均值。

范例:

10:00:00 开始测量

10:00:05 Leq5" = 这 5 秒钟的 Leq

10:00:06 Leq5" = 10:00:01 至 10:00:06 的时间窗口的 Leq

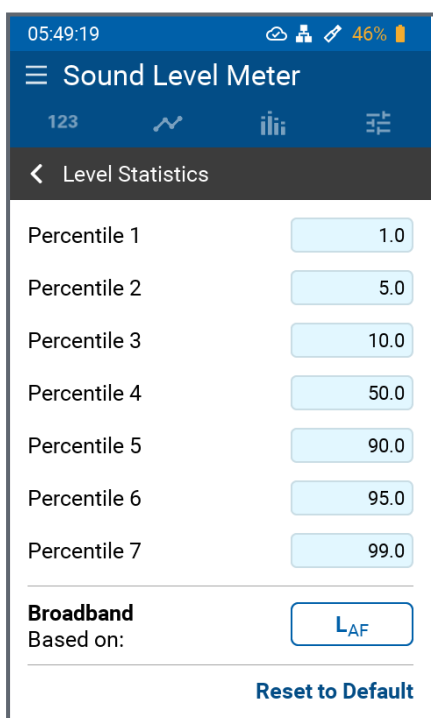


10:00:07 Leq5" = 10:00:02 至 10:00:07 的时间窗口的 Leq

应用:

- 根据 DIN15905 标准, 测量 5 秒钟内的移动时间平均 LAeq
- 根据 V-NISSG 标准, 测量 60 分钟内的移动时间平均 LAeq

4.1.6.4累计百分数声级



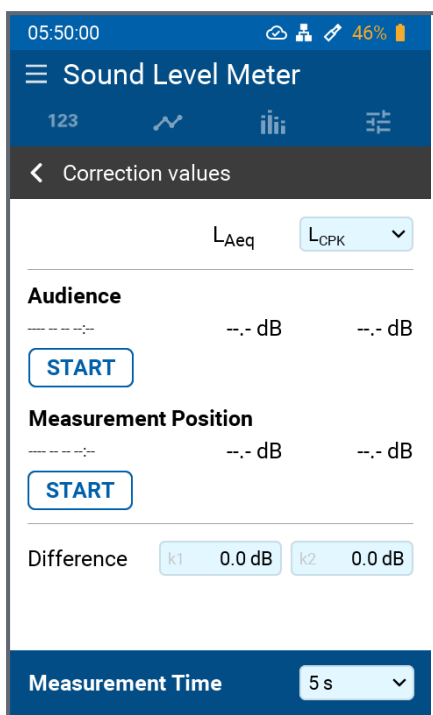
仪器可为宽频带声压级和频谱测量计算多达 7 个不同的百分比统计声压级。这些数据表示声压级的统计学分布, 通常用于环境噪声测量。例如, **LAF_{xx%}** 对应的是在测量时间内超出 **xx%** 声压级是多大。10 个百分比统计声压级可在 0.1% 到 99.9% 之间灵活调整。

技术指标:



- 支持宽频带和频谱测量
- 快/慢时间计权采样时间 1.3 毫秒
- 声压级分辨率: 在 0.1 dB 级宽度内
- 1/1 和 1/3rd 频谱分辨率: 在 1 dB 级宽度内

4.1.6.5 定义 K 修正值



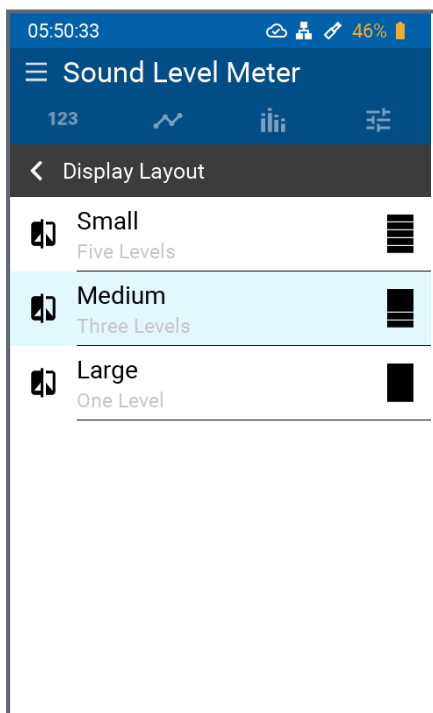
在现场活动中，你往往不能直接把仪表放在最响亮的位置测量（观众席），而必须把它放在另一个位置（测量位置）。这导致了在测量点测量的 A 和 C 计权声压级与实际需要评估的声压级之间存在差异。XL3 可以通过简单的测量来确定或修正这些差异。

流程：



- 将仪器暂时置于最大声测量点，提供一个恒定的声级（例如粉红噪声），然后用“观众席”->“开始”进行测量；
- 然后将仪器放置在替换的测量位置，用“测量位置”->“开始”再次进行测量（此时声级保持恒定）；
- A 计权声压级的差异被计算为 k1 值，C 计权声压级的差异被计算为 k2 值。

4.1.6.6 显示布局



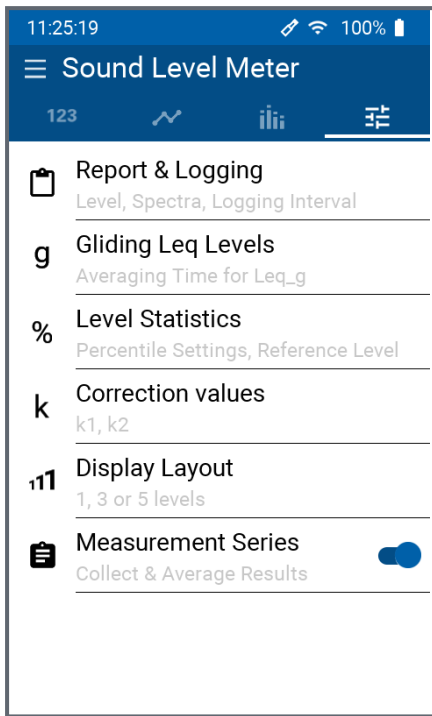
有三种显示数值声压级的布局模板。

- “小”显示 5 个大小相同的声压级。
- “中”用大号字体显示一个声压级，其它两个声压级的字体略小。
- “大”专门显示一个大号声压级。




总是按照“小”布局中的层级顺序显示结果。也就是说，“小”布局显示所有 5 个声压级，而“中”布局只显示“小”布局中的前三个声压级。最后，“大”布局只显示“小”布局的第一个声压级。

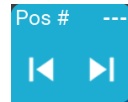
4.1.6.7测量序列 



选择“测量序列”后，就可以测量和平均结果。选择测量序列后，开始序列图标 **START Series** 将出现在屏幕上，无论在数值结果、声压级时间曲线还是频谱页面。

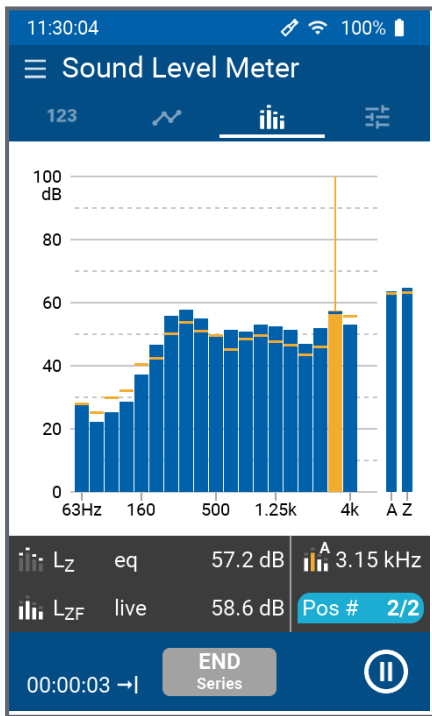
 声压级时间曲线只显示当前测量值。

在数值结果和频谱页面，可以位置选择图标 **Pos # ---**。轻点这里可以展开菜单：



序列中的每次测量必须**保存**或**取消**测量。保存结果会增加位置数。

要完成一个测量序列，轻点结束序列图标 **END Series**，然后在“确定”或“取消”之间进行选择。



在序列中执行测量时，你将看到测量位置提示。轻点位置图标可以展开菜单：

位置提示

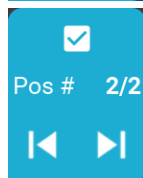
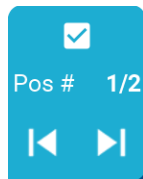
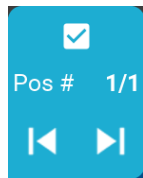
Pos # 1/1

Pos # 1/2

Pos # 2/2

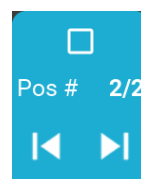
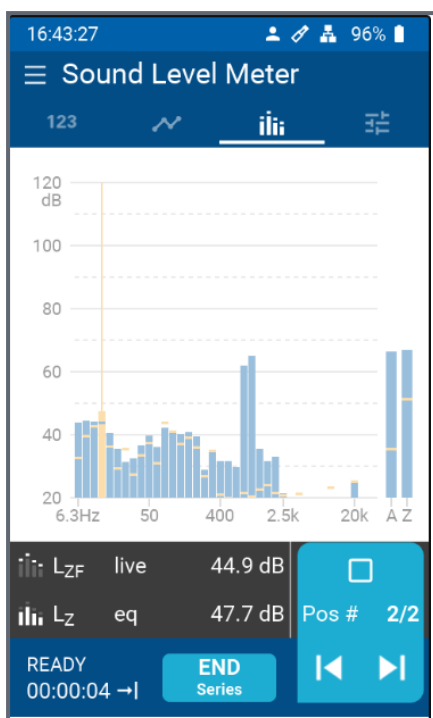
av


位置提示
展开





黄色虚线表示当前测量序列中前几次测量的平均值。

如果要禁用参与平均某次测量，请取消勾选对应位置。



 在 XL3 频谱报告和 XL3 宽带结果报告中，禁用位置标记为 **Used = 0**。


 在进行测量时，不能结束序列。结束序列图标  显示为灰色，如果尝试选择该图标，则会提示测量正在进行。



 Ongoing measurement

4.1.7 执行声压级测量


4.1.7.1 准备

XL3 读取所接 NtAudio 量测麦克风的电子数据表，并自动激活量测麦克风的 48 V 幻象电源。

- 将量测麦克风连接到 XLR 输入接口。
- 按开/键打开 XL3: 

 顶部状态栏显示的 48 V 幻象电源显示变为 ASD 。仪器现在已经准备好进行声学测量。

- 将测量仪器放置在测量点，例如安装在麦克风支架上。
- 选择 **声压级 (Sound Level Meter)** 测量功能，按需要在声压级和频谱显示之间切换。
- 设置你感兴趣的声压级参数。
- 在这里定义你想保存的声压级: [报告和日志](#)

 屏幕显示的声压级独立于设置中需要保存的声压级。

4.1.7.2开始测量



在设备中插入存储卡(SD卡或USB存储)之前不能开始测量。

XL3已准备好测量设置好的声压级,按 **START** 开始键。

- 测量状态显示首先切换到**开始**,然后切换到**记录**(如果记录被打开,否则显示**测量**)。
- 在计时器的上方,闪烁的状态表示正在进行的测量。



可以在任何时候使用屏幕上的暂停  功能暂停测量。后台日志继续记录,但记录的数据被标记为无效,并不会算入平均值中。只要 "**暂停 (PAUSE)**" 打开,  图标就会闪烁黄色。再次点击  将继续测量。

测量持续进行,直到停止。24小时后,仪器自动新建测量文件,并紧随前一天的数据开始记录,之间没有任何间隙。

4.1.7.3停止测量

按 **STOP** 按钮。测量状态显示首先切换到**停止状态**,然后切换到**保存状态**,最后是**就绪**。

根据设置的全局保存方式,XL3现在可以保存声压级数据,通过辅助模式或自动模式保存到SD卡(更多内容请见 [保存](#))。

4.1.7.4测量数据和报告工具

测量数据

测量文件包含测量结果,格式为.txt,便于导入MS Excel。此外,它还可以导出为XL3文件,与NTi Audio数据分析处理器软件兼容,以便进一步分析。这款计算机软件配备了功能强大的数据处理器,可方便快捷地分析声级测量数据,并自动标记。

分析工具

数据分析处理器软件是一款计算机应用程序,可提供带有自定义标题和注释的专业报告,自动添加相关标题数据,如测量日期、校准信息和仪器设置,同时允许你轻松添加自己公司的Logo。

4.2混响时间


要使用混响时间测量功能,请点击屏幕左上角菜单图标 ,然后选择“混响时间”。

标配仪器中,XL3测量63 Hz - 8 kHz倍频程分辨率混响时间。你可以使用一个全指向性扬声器,通过闸控粉红噪声或脉冲声作为声源。此时,宽带声压级LApk必须大于80 dB才能触发测量并避免测量失败。结果是由声源下降20 dB(T20)或30 dB(T30)确定的。

室内声学扩展选件扩展了测量混响时间的功能范围。

- 1/3 倍频程频测量范围为 50 Hz 至 10 kHz
- 同时测量 T30、T20、T15 和 EDT
- 可调节的触发声压级
- 同时录制衰减频谱的音频
- 从一系列的测量中计算出平均结果
- 单独显示和优化的衰减曲线(后续支持)

4.2.1通过页面切换键选择结果页面

使用页面切换键 ，在频谱、混响时间曲线和表格数值之间进行切换。页面的切换也可以在测量中进行。

4.2.2通过显示器选择结果页面

此外，你也可以通过在触摸屏上横向滑动或点击相应的图标来选择所需的页面(设置页面除外)。



以倍频程或三分之一倍频程的分辨率显示当前频谱。在频谱下方，你可以查看测量模式和测量周期数等信息。



显示当前测量中所有测量的平均混响时间谱。

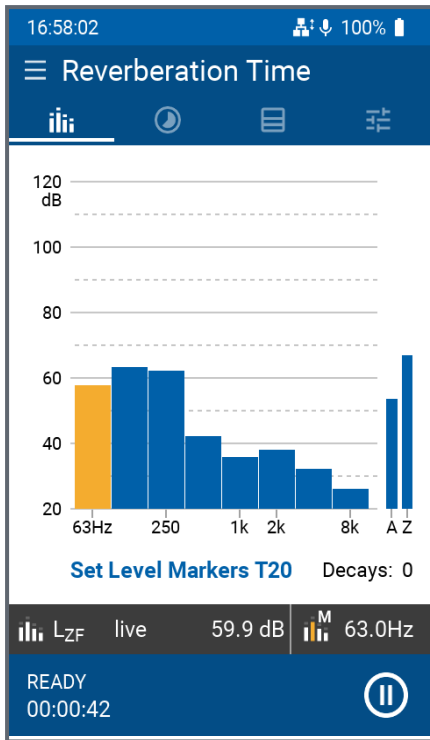


你可以查看当前或最后一次测量的结果。






点击此图标可进入设置页面(未整合在页面滚动列表中)。在这里，你可以设置混响时间测量的所有参数，如果需要，还可以激活一个测量序列。

4.2.2.1 频谱显示

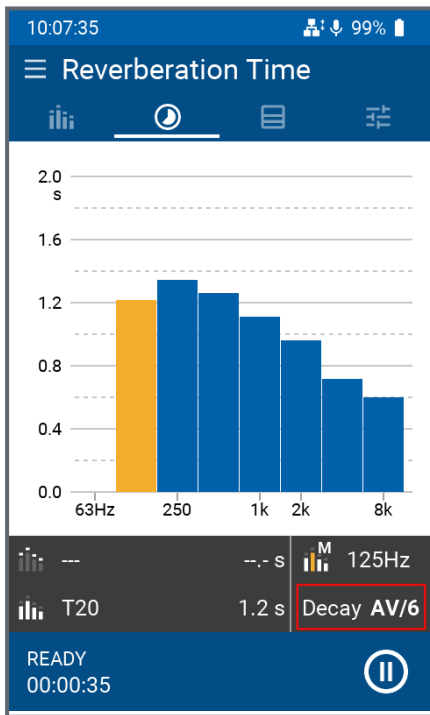


在这里，当前声压级频谱以选定的分辨率(倍频程或三分之一倍频程)显示。

在频谱下方的深色区域，可以查看黄色频带的未加权声压级，你可以通过方向键  和  选择频带。

最下面的蓝色区域显示测量状态。通过点击 ，你可以暂停正在进行的测量。在这种状态下，暂停按钮会闪烁。再次点击该按钮，XL3 就可以继续进行测量了。

4.2.2.2 混响时间图表



一旦对混响时间进行了初步测量，设备就会显示频谱平均值。黄色标记频带的单一结果显示在下方 - 你可以用方向键选择。

通过点击“衰减”字段，另一个子菜单打开，可以看到各个测量值。

测量有问题的频带会在相应的条形上方标有 **X**。

 在现有固件版本中，还不能删除单个测量值。

4.2.2.3混响时间表

Freq [Hz]	T20 [s]	EDT [s]
63	L 1.95	1.83
125	1.31	ξ 1.35
250	1.44	0.85
500	1.30	0.83
1k	L 1.07	L 0.73
2k	0.99	0.85
4k	0.77	0.69
8k	0.62	0.59

N ... Low SNR ξ ... Decay not linear
 D ... Insufficient SNR C ... Decay curvature
 < ... Decay too short L ... Source not linear
 > ... Decay too long E ... Generic error

Decay 5/6

READY
00:00:35

该表格中出现的是你在配置时选择的那些测量结果。

通过点击“衰减”，你可以查看单次结果(如 5/6)或平均结果(AV)。

如果在测量过程中发生了错误或故障，相应的测量结果前会出现一条警告信息。这些缩写的解释可以在表格下方找到。

错误符号	错误	错误情况
N	低信噪比	信号衰减结束时的大小没有比本底噪声高出 10 dB。信号衰减大小取决于混响时间测量方法： <ul style="list-style-type: none"> • EDT: 信号需衰减 15 dB; • T15: 信号需衰减 20 dB; • T20: 信号需衰减 25 dB; • T30: 信号需衰减 35 dB;
D	信噪比不足	信号声压级未达到要求的阈值，这取决于混响时间测量方法： <ul style="list-style-type: none"> • EDT: 高于本底噪声 25 dB; • T15: 高于本底噪声 30 dB; • T20: 高于本底噪声 35 dB; • T30: 高于本底噪声 45 dB。
<	衰减时间太短	测量到的衰减不可靠，因为 RTA 滤波器的滚降可能会对其产生影响，所以设备测量的是滤波器的滚降，而不是实际的衰减。每个频带的限值不同，取决于带宽： <ul style="list-style-type: none"> • $RT60 * BW$ 必须 < 16。

错误符号	错误	错误情况
>	衰减时间太长	计算得出的 RT60 超过 72 秒。 这一限制由衰减缓冲区的大小/长度决定，衰减数据存储于缓冲区中，用于混响时间测量计算。
ξ	非线性衰减	回归结果显示，相关系数 (r) 低于临界值 ($1-r^2 < 0.7$)。
C	衰减曲率	T30/T20 之比大于 1.1，表明衰减曲线在末端趋于平缓。
L	信号源非线性	仅适用于建筑隔声测量：激励信号声压级在相邻频带之间的差异超过 6 或 8 dB(取决于所使用的建筑隔声标准)。
E	通用错误	结果似乎与预期不符。

4.2.3 执行混响时间测量

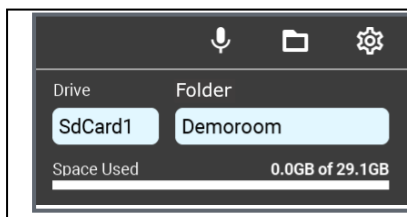
根据标准将 XL3 放置在待测厅堂，安装声源(如 DS3 十二面体扬声器)。测量设备不能在声源的近场，否则会出现测量错误。还要注意的，测量低频的混响时间会有问题，因为在低频段很难有足够的能量充满房间。此外，衰减频谱总是存在波动，这就是为什么要记录几次测量并取其平均值的原因。

在较大的房间里，标准要求信号源和测量设备都要放置在房间的多个位置测量。同样，建议在每个位置进行几次测量，并对测量结果进行平均，然后再将其纳入几个测量位置的总平均。XL3 通过“测量序列”功能支持这一程序。详见 [混响时间测量设置](#)。

在测量结束后，XL3 将自动生成 TXT 纯文本格式的测量报告。单个或所有声压级测量值都被储存起来。

4.2.3.1 选择项目文件夹

在主菜单  选择项目文件夹，该房间的所有测量数据将被保存在该文件夹中。



点击左下方的“存储器”，选择所需的存储，然后定义你想存储结果的文件夹。

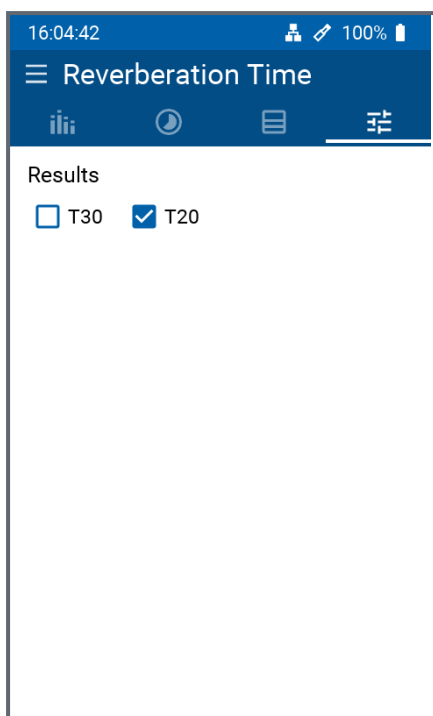
在下面的状态条中，你可以看到所选存储的占用空间。

4.2.3.2 混响时间测量设置

在这里，你可以为混响时间测量设置或调整各种参数。



如有必要，请停止当前的测量以修改参数。

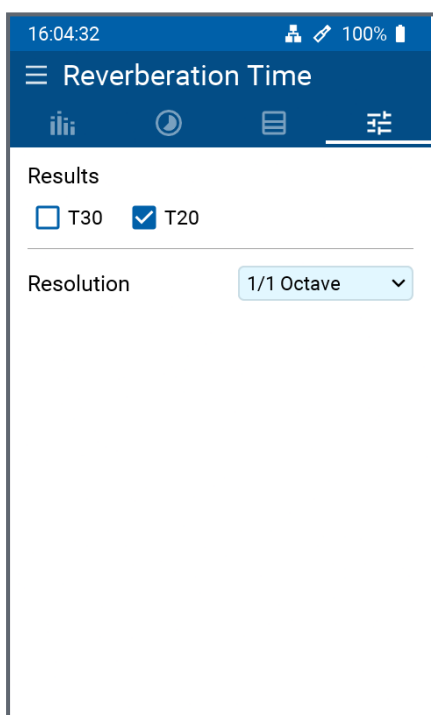


可选(标配版本)

- T30 或 T20(即混响时间 T 由衰减 30 dB 或 20 dB 所需的时间计算)

固定设置

- 1/1 倍频程分辨率
- 触发声压级 80 dB(即这是触发测量所需的最小声压级)

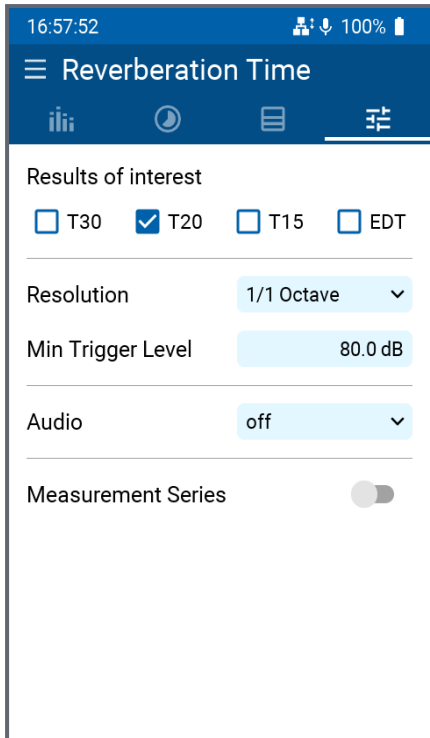


建筑隔声扩展选件支持的参数:

- T30 或 T20(即混响时间 T 由衰减 30 dB 或 20 dB 计算)
- 分辨率: 1/1 倍频程或 1/3rd 倍频程

固定设置

- 触发声压级 80 dB(即这是触发测量所需的最小声压级)



室内声学扩展选件支持的参数：

- 计算方法/结果：T30、T20、T15 或 EDT
- 分辨率：1/1 倍频程或 1/3rd 倍频程
- 最小触发声压级：从 50 dB 到 100 dB 调整。它定义了触发混响时间测量的最小信号声压级。
- 录制声音衰减的音频：关闭或打开
- 测量序列*：关闭或打开

*请注意，在一个房间里，你可以用两种方式测量混响时间：

- 在 [单次测量](#) 中，声源和测量设备都在房间里的一个确定的位置，并且在测量过程中不被移动，通常会在此测量多次。
- 一个 [测量序列](#) 将几个单独的测量结果结合在一起。在每两个单独的测量之间，声源和测量设备移动到一个新的位置。XL3 会存储单个测量的结果，最后在屏幕上显示单次或总的平均值。

4.2.3.3 执行混响时间测量

将声源(如 DS3 十二面体扬声器)和 XL3 按照标准放置在房间。确保测量设备不在声源的近场，否则会出现测量误差。还要注意的，你通常需要测量和平均每个测量位置的几个测量周期，因为声衰减存在波动，特别是在低频时。

对于较大的房间，标准要求声源和测量设备都要依次放置在不同的位置。同样，建议在每个测量位置都测量多次。通过各个测量位置的平均结果，最终得到房间混响时间的总结果。XL3 通过“测量序列”功能支持该程序(详见 [混响时间测量设置](#))。

在一次测量或一系列测量结束后，XL3 自动生成一份 TXT 纯文本格式的测量报告，包含所有单次的或总的测量值。

4.2.3.4 单次测量

按 **START** 开始单次测量 - 仪器现在已经准备好进行第一次测量周期。接下来，打开噪声源或启动脉冲声源，使产生的声压级大于触发声压级。

一旦声源被静音，XL3 自动检测声压级的衰减，并测量每个频段的衰减曲线。XL3 在频谱顶部显示“√”，表示那些已经完成有效测量的频段。

声源的每一次开关或脉冲源的触发都会自动触发下一个测量周期，其结果会与之前的测量结果取平均值。



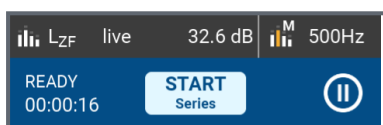
你可以在测量过程中随时切换不同的页面，而不影响测量本身。

最后按 **STOP** 完成单次测量并将平均结果保存为文本文件。

4.2.3.5 测量序列

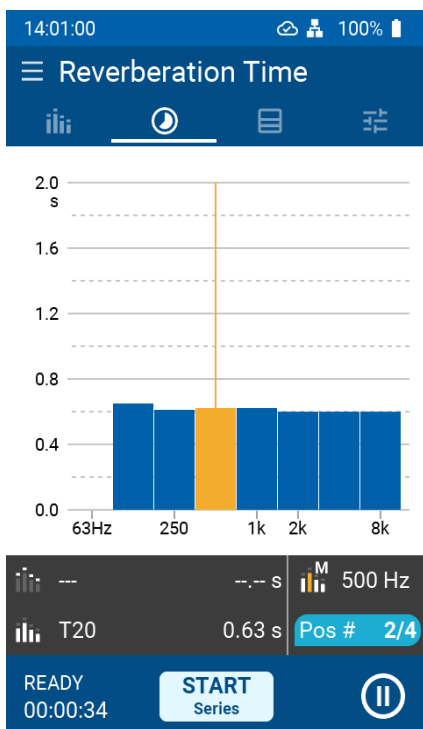
“测量序列”一词是指在空间不同点进行的一系列单独测量，这些测量结合在一起产生一个最终结果。在房间的不同位置进行几个单独的测量，并将其结果平均，以产生一个整体的混响时间结果。

测量序列必须在 [混响时间测量设置](#) 中激活。之后，**START Series** 图标就会出现在测量界面。



点击 **START Series** 按钮，即可开始测量序列并选择存储位置。

接下来，按下 **START** 按钮，开始第一次测量。完成后，按 **STOP**，确认保存结果。现在，将声源或分析仪分别移动到房间的下一个位置，然后按 **START** 开始第二次测量，按 **STOP** 结束测量。

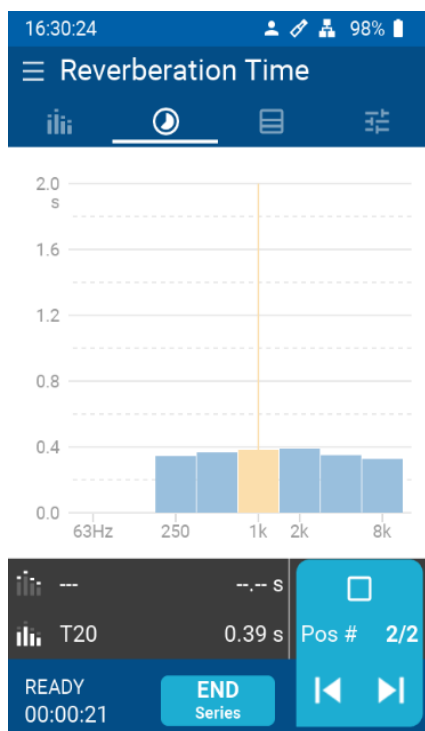


继续以这种方式测量，直到你在所有声源/仪器位置都进行了各自的测量。

完成最后一个测量后，按 **END Series** 按钮结束测量序列，并保存最终结果。

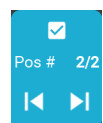
你可以随时点击 **Pos # ---**，选择并查看单个测量结果(例如 **Pos # 2/4**)以及总的平均值(见下图)，



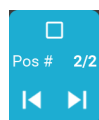


要禁用测量序列中的某个测量：

- 点击右下角位置按钮(如 **Pos # 2/2**)，按钮将展开，



- 取消勾选即可。



你将看到结果随之变化。



在 XL3 混响时间报告中，禁用位置标记为 "已用 = 0"。

4.2.4 测量数据和报告工具

4.2.4.1 数据文件

测量文件包含混响时间测量结果，格式为 .txt，便于导入 Excel。此外，它还可以导出为 XL3 文件，与 NTi Audio 室内声学报告软件兼容，以便进一步分析。软件会根据所选标准计算出室内声学应用所需的结果。

4.2.4.2 分析工具

室内声学报告软件是一款计算机软件，可自动创建混响时间测量报告并分析频率响应频谱。它可帮助声学专家直观地评估声级计的测量数据。

- IEC 61260, GB 50371, ANSI/ASA S12.2-2008, ANSI/ASA S12.2-2008, DIN 15996:2008, ISO R 1996-1971, ASR A3.7:2018, DIN 18041: 2016, ISO 3382-1:2009, ISO 3382-2:2008, ÖNORM B 8115-3:2015, ASTM C423-17, ISO 354:2003

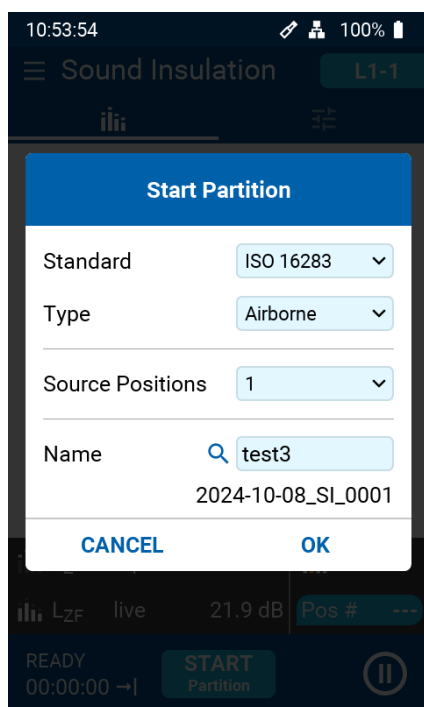
4.3 建筑隔声

有效的隔声是建筑设计中的一个关键因素，XL3 为测量建筑声学应用中的各种参数提供了广泛支持。包括：

- 空气声隔声；
- 撞击声隔声；
- 外墙和外墙构件隔声。

你可以点击左上角的菜单图标 ，选择“建筑隔声”，进入测量功能。XL3 可连续记录并显示用于评估隔声量所需的各个测量值。

4.3.1开始项目




点击开始项目按钮 **START Partition** 开始。



在启动声源之前，请佩戴适当的听力保护装置！

- 标准：
 - ISO 16283;
 - Document E;
 - ASTM.
- 类型
 - 空气声隔声 (Airborne) ;
 - 撞击声隔声 (Impact) ;
 - 外墙隔声 (Facade) 。
- 声源位置：
 - 1 至 4。

4.3.2通过页面切换键选择页面

按页面切换键 ，在数值和频谱显示之间进行切换。即使测量正在进行，这种切换也不受限制。

4.3.3通过屏幕选择页面

你也可以通过滑动或者点选相应的图标选择所需的界面。



显示建筑隔声测量值并显示频谱结果

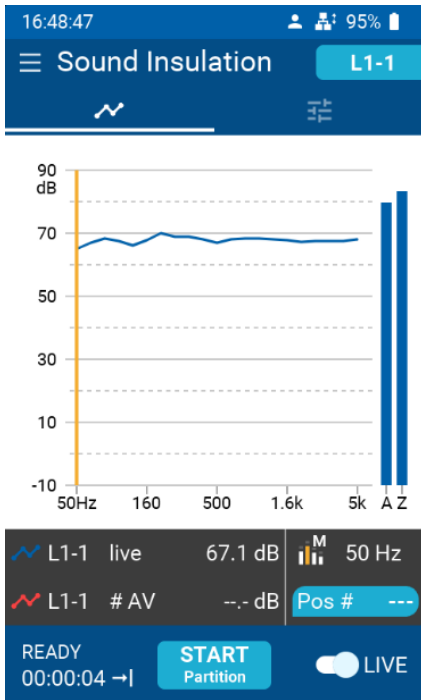




在这个菜单中，可以设置建筑隔声测量的参数。详见 [设置页面](#)。

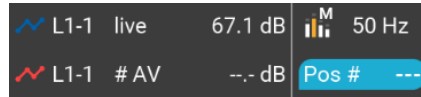
L1-1



[建筑隔声](#) 菜单显示每个可用标准和项目所需的测量。你可以按照任意顺序完成这些测量，还可以从以前的测量中导入数据。该功能有助于节省时间并优化测量过程。

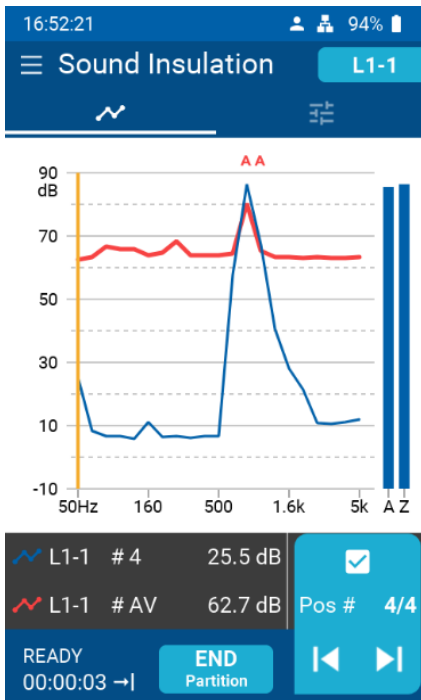
4.3.4 频谱页面




- 点击测量参数，如 **L1-1**，将出现以三分之一倍频程分辨率显示当前声音频谱的页面。
- 屏幕允许使用光标、方向键  和  查看单个频带的实时和平均结果；

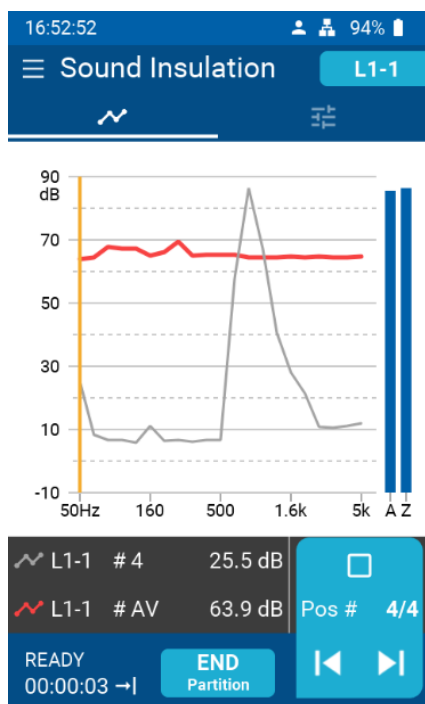


- 此外，你还可以随时点击右下角的位置按钮 **Pos # 0/0**，查看各个测量点的结果或其平均值“AV”；
- 实时数据  可以手动开启或关闭，关闭时不再产生波动。
- 要开始测量，请点击  按钮。



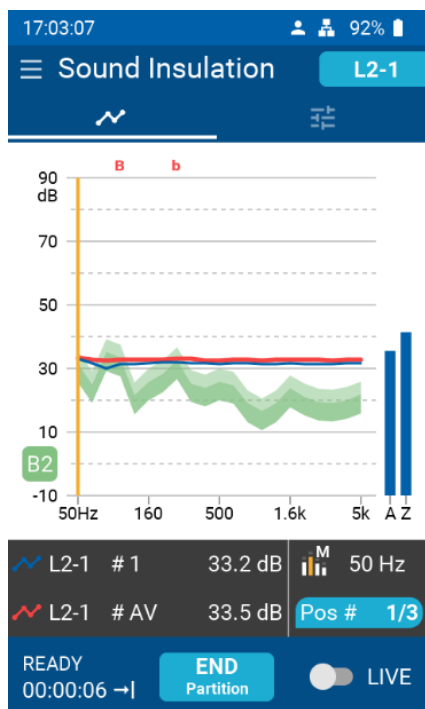
- 红色曲线显示的是测量平均值。

 在显示声源室声压级时，会根据所选标准检查相邻频带之间的最大差值。超出部分会用 **A** 标示。



- 禁用某个位置的结果，总结果会立即刷新。

禁用的结果在“选择测量”菜单中显示为灰色 **L1-1** 。



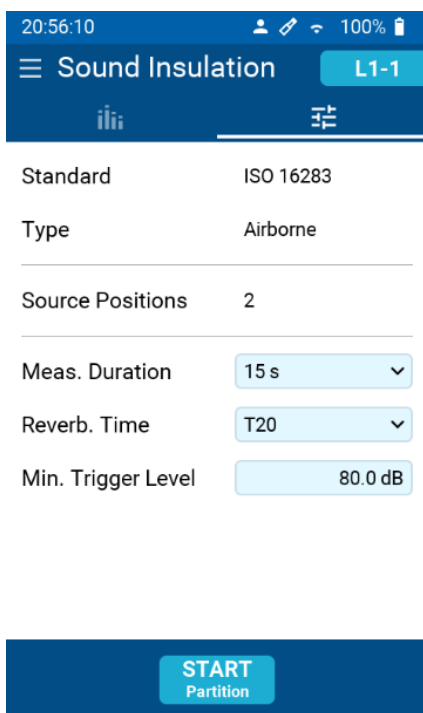
背景噪声声压级 **B2** 显示在 **L2** 结果屏幕中，以便发现问题。



如果 **L2** 某个频带没有比相应的 **B2** 频带高出 6 dB 或 10 dB，则在 **XL3** 屏幕中分别标为 **b** 或 **B** 。

4.3.5 设置页面

要选择所需的页面，请点击每个页面右上方的按钮。



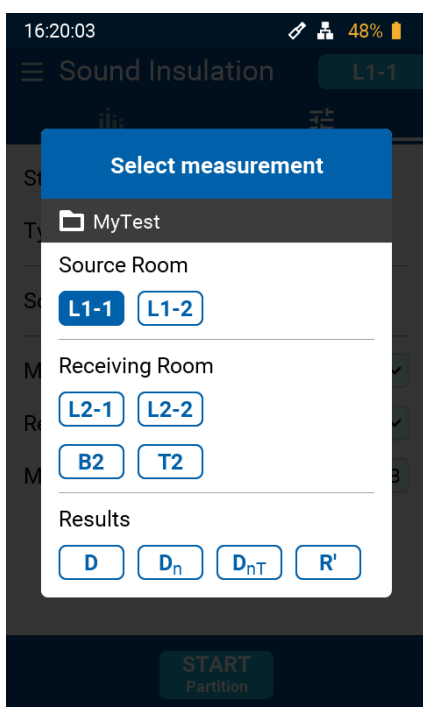
在**设置**页面，你可以进行以下设置：

- 声压级测量时间：6、15、30 或 60 秒
- 混响时间：T20 或 T30；
- 最小触发声压级：80 dB。



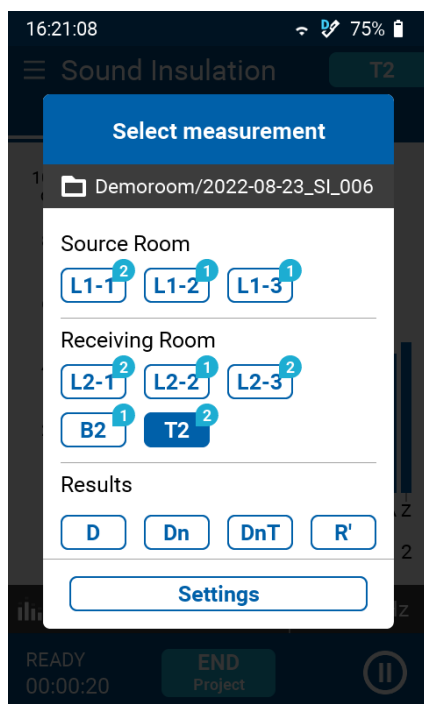
开始测量前选择适当的设置！

4.3.6 选择测量

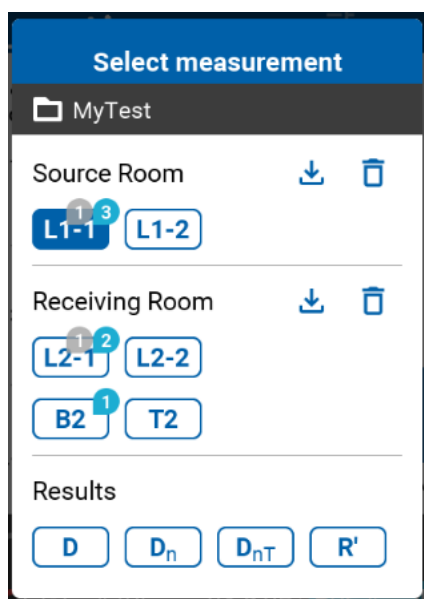


在**选择测量**菜单中，你可以选择接下来要进行的测量，也可以查看测量结果。

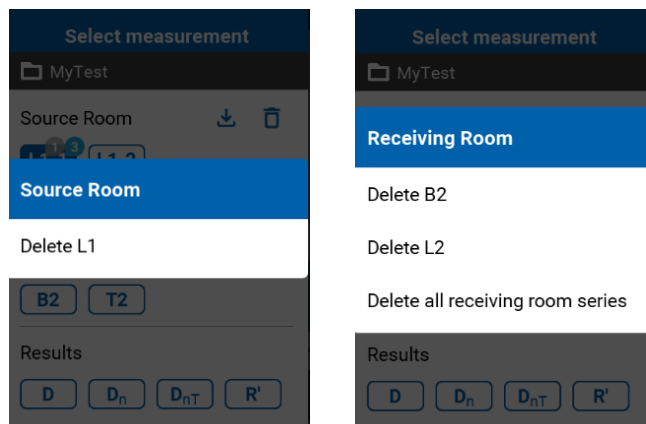
- 声源室：L1-x = 声源在声源室中的位置(可用位置数量取决于前述设置的扬声器位置数)；
- 接收室：
 - L2-x = 接收室中的测量位置(可用位置数量取决于前述设置的扬声器位置数)。
 - B2 = 接收室的背景噪声
 - T2 = 接收室的混响时间
- 结果：D、D_n、D_{nT} 或 R'。



注意: 在测量序列中, 你可以在“选择测量”菜单查看声源室或接收室各个不同声源位置进行的测量次数。



可以将某个测量值排除在平均结果之外。这可以在发现测量错误后直接进行, 也可以在后处理中进行。



激活和排除的测量结果

在概览中有明确标示。这样可以确保对测量的全局管控。

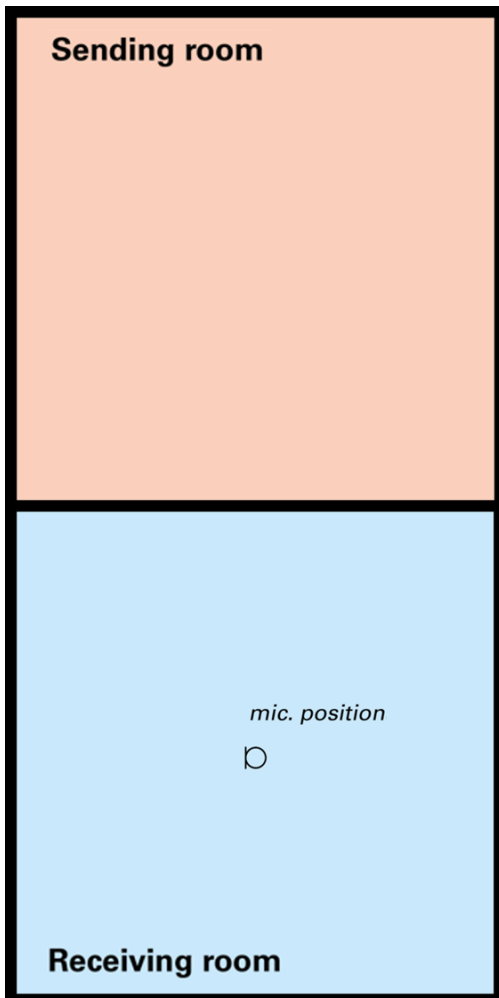
4.3.7 执行测量

测量过程包括将声源置于声源室, 并测量声源室和接收室的参数。为此, XL3 在屏幕上显示声源室或接收室的声压级频谱, 即:

- L1: 声源室声压级;
- L2: 接收室声压级;

- B2: 接收室背景噪声；
- T2: 接收室混响时间。

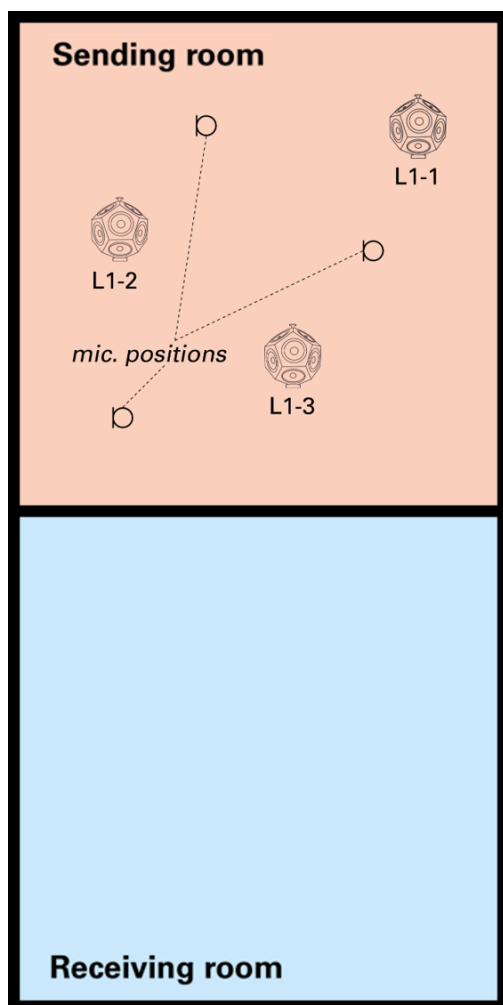
4.3.7.1接收室背景噪声测量



执行各参数测量的顺序不会影响最终结果，但建议从接收室背景噪声开始测量。这个基础测量可帮助用户了解声源应设置的合理大小，以确保良好的信噪比。

要测量接收室的背景噪声 **B2** (即关闭噪声源)。请在**选择测量**菜单选择 **B2**，然后按 **START** 开始测量按钮。

4.3.7.2声源室声压级测量



打开声源(如十二面体声源扬声器 DS3),

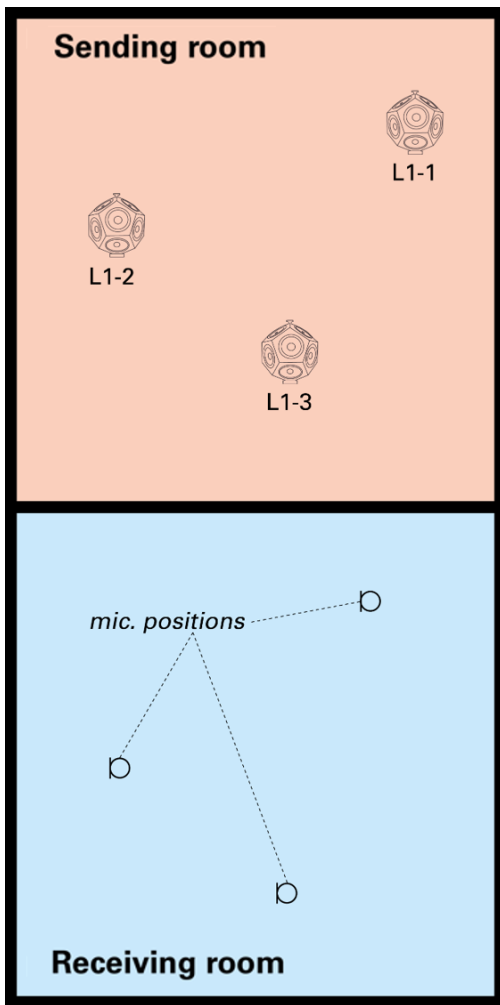
移动到所需的测量位置。然后,按 **START** 键启动第一次测量,并等待测量完成。移动到

下一个测量位置,再次按下 **START** 键,开始接收室内的第二次(或第三次...)声压级测量。

一旦 **L1-1** 有了足够的测量次数,请按

STOP 键。

4.3.7.3接收室声压级测量



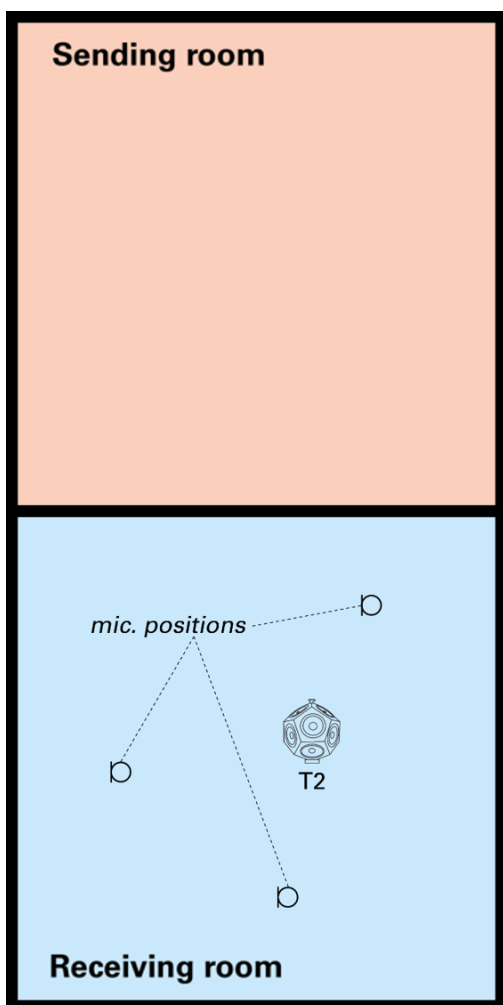
要测量 L2 接收室的参数，请在**选择测量**菜单选择 **L2-1**。打开声源(仍置于声源室位置 1 处)并按下 **START** 按钮，开始测量接收室声压级。

继续在接收室内进行 **L2-1** 的剩余测量，然后按 **STOP** 按钮结束。

在**选择测量**菜单页面选择 **L2-2**，并将声源室中的声源置于位置 2。

在声源室和接收室对声源 2 号位置重复上述测量。重复此过程，直到完成声源室不同声源位置的所有 L1-x 和 L2-x 测量。

4.3.7.4接收室混响时间测量



现在将十二面体扬声器置于接收室内，以测量混响时间 T_2 。在**选择测量**菜单选择

T2。

按 **START** 按钮开始测量混响时间，并多次切换声源扬声器的开和关。然后按

STOP 按钮。

要结束测量序列，首先按 **STOP** 按钮，然后

按 **END Partition**。现在，你可以选择**结果**下的对应参数，查看测量结果 D 、 D_n 、 D_nT 或 R' 。

4.3.8测量数据和报告工具

4.3.8.1测量数据

测量文件包含隔音测量结果，格式为 .txt，便于导入 Excel。此外，它还可以导出为 XL3 文件，以便 NtI Audio 建筑隔声报告软件的进一步分析。软件会根据所选标准计算出建筑声学应用所需的结果。

4.3.8.2分析工具

建筑隔声报告软件是一款计算机软件，可提供符合标准的空气声隔声、撞击声隔声和外墙隔声报告，支持：

- ASTM E336, ASTM E413, ASTM E1007, ASTM E989, ASTM E966, ASTM E1332, BB93, DIN 4109, Document E, GB/T 19889, ISO 16283, ISO 140, ISO 717, ISO 10140, NEN 5077:2019, SIA 181:2006, SIA 181:2020

4.4语言传输指数 STIPA

STIPA 测量选件能可靠地测量语言传输指数 (STI)。除了测量 STI 或 CIS (通用清晰度尺度) 的单值结果外，仪器还提供调制函数和单个频带结果的详细视图。STIPA 分析仪

符合 2020 年发布的第 5 版 IEC 60268-16 标准。XL3 还支持环境噪声修正、自动平均测量结果以及标准的 2、3 和 4 版本。

语音的可懂度取决于

- 信噪比；
- 声压级；
- 环境噪声大小；
- 混响时间；
- 反射声；
- 频率响应；
- 失真。


语言清晰度 STIPA 测量功能是 XL3 声学分析仪的选件。更多信息，请咨询当地 NTi Audio。

4.4.1 信号源

选择合适的 STIPA 测试信号源：

TalkBox 声学信号发生器	<p>TalkBox 能以精确的声压级模拟人的说话声，从而对包括麦克风在内的整个信号链进行测量。</p> <ul style="list-style-type: none">• 将 TalkBox 放置在麦克风前方，与讲话者头部的典型位置一致；• 通常，将麦克风放置在离地面 1 - 1.2 米的高度模拟坐姿，或离地面 1.5 - 1.8 米模拟站姿。此外，扩声扬声器正前方或非常靠近墙壁的位置也不是典型的位置。• 选择轨道 1 作为 STIPA 测试的标准信号；• 声音从 TalkBox 扬声器发出；您将听到 STIPA 测试信号。
MR-PRO 模拟音频信号发生器	MR-PRO 用于将电信号直接输入公共广播系统(没有麦克风的系统)。
其它音频播放器	在 https://my.nti-audio.com/support/xl3 注册你的 XL3 并下载 STIPA 测试信号。测试信号回放采样频率的最大容许偏差为 0.1%。

4.4.2 通过页面切换键选择页面

按翻页键  可在测量结果、倍频程带调制指数和环境噪声修正之间切换。即使测量正在进行，这种切换也不受限制。

4.4.3 通过屏幕选择页面

你也可以通过滑动或者点选相应的图标选择所需的界面。



123

STIPA 结果显示页面显示 STI 数值结果、LAeq、LAS 和结果评价。



[表格结果页面](#) 显示各倍频程频带的 Leq 声压级以及 STIPA 调制函数 mr1 和 mr2。



[环境噪声修正页面](#) 允许你打开或关闭环境噪声修正，环境噪声修正包含 125 Hz - 8 kHz 上倍频程分辨率的 LZeq 声压级。

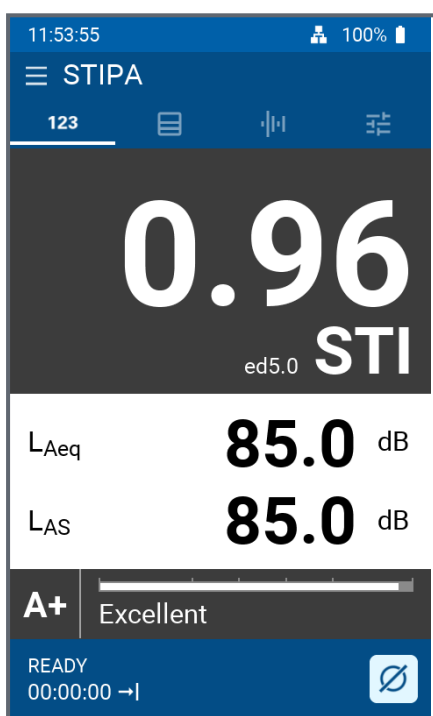


[设置页面](#) 显示标准的版本：ed5.0、ed4.0、ed3.0 和 ed2.0。还可以选择测量单位，如 STI 和 CIS，并包括环境噪声测量的时间选择。

4.4.4 STIPA 结果页面



使用 XL3 进行语言清晰度测量时，只能使用 NTi Audio 自己的测试信号。其它信号可能无法无缝循环，从而导致测量结果错误！



该界面显示测量的运行状态。

- 测量结果
 - 单值语言传输指数结果。
- 声压级 LAeq
 - 显示 15 秒测量周期内的时间平均声压级。
- 声压级 LAS
 - 实时声压级。

测量结果评价

- 优 0.75 - 1.00 STI
- 良 0.60 - 0.75 STI
- 中 0.45 - 0.60 STI
- 差 0.30 - 0.45 STI
- 劣 0.00 - 0.30 STI

STI 值的字母评级代表以下含义。表中还给出了典型应用场景。

评级	STI 范围	典型应用场景
A+	> 0.76	录音室
A	0.72 - 0.76	剧院、演讲厅、议会、法庭

评级	STI 范围	典型应用场景
B	0.68 - 0.72	剧院、演讲厅、议会、法庭
C	0.64 - 0.68	电话会议、剧院
D	0.60 - 0.64	教室、音乐厅
E	0.56 - 0.60	音乐厅、现代教堂
F	0.52 - 0.56	商场、公共办公室、大教堂中的广播系统
G	0.48 - 0.52	商场、公共办公室的公共广播
H	0.44 - 0.48	较差声学环境中的广播
I	0.40 - 0.44	非常差的空间中的广播系统
J	0.36 - 0.40	不适用于公共广播系统
U	< 0.36	不适用于公共广播系统

4.4.5 表格结果页面

The screenshot shows the STIPA application interface. At the top, it displays the time 11:55:01 and battery level 100%. The main title is 'STIPA' with a sub-value of '123'. Below this is a table with columns: Band [Hz], LZeQ [dB], mr1, and mr2. The table contains data for seven frequency bands: 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, and 8000 Hz. At the bottom, there is a grade 'A+' and the word 'Excellent', along with a 'READY' indicator and a timer showing '00:00:00'.

Band [Hz]	LZeQ [dB]	mr1	mr2
125	87.6	1.15	0.98 ✓
250	87.7	0.98	1.01 ✓
500	84.2	1.00	1.05 ✓
1000	78.1	1.04	0.95 ✓
2000	72.0	0.98	1.03 ✓
4000	66.1	1.04	1.01 ✓
8000	60.1	0.99	1.00 ✓

倍频程带

- 频率 125 Hz - 8 kHz, 1/1 倍频程分辨率。

声压级 Leq

- 平均声压级 Leq。

STIPA 调制函数 mr1、mr2

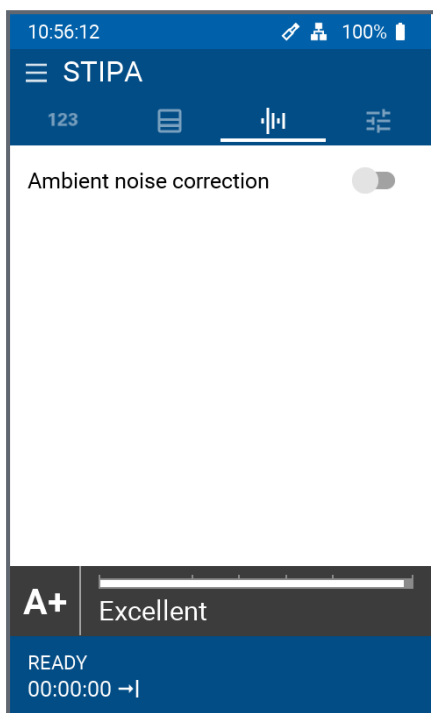
- 要获得良好的语言清晰度, 必须保持传输语音信号调制的完整性。因此, STIPA 以测量 MTF(调制传递函数)为基础。该功能可量化各倍频程带中语音调制信息的保留程度。STIPA 测量方法通过分析这七个频段来确定 MTF。每个频带用两个频率进行调制, 得出调制函数 mr1 和 mr2。所有指标与心理声学模型相结合, 就能得出单值语言传输指数结果。

频带	mr1	mr2
125 Hz	1.60 Hz	8.00 Hz
250 Hz	1.00 Hz	5.00 Hz
500 Hz	0.63 Hz	3.15 Hz
1 kHz	2.00 Hz	10.00 Hz
2 kHz	1.25 Hz	6.30 Hz
4 kHz	0.80 Hz	4.00 Hz
8 kHz	2.50 Hz	12.50 Hz

4.4.6 环境噪声修正页面

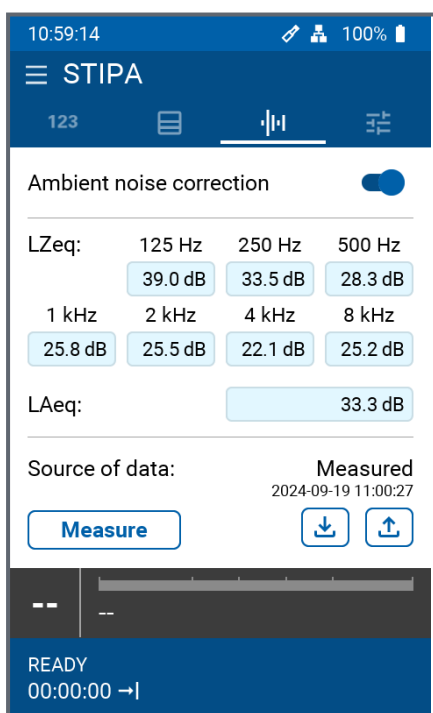
在现实环境条件下测量语言传输指数通常并不可行, 例如, 高峰时段在火车站以紧急广播音量播放测试信号会干扰乘客。此外, 在上下班高峰期, 环境噪声的特征可能具有很强的突发性, 而准确测量语言传输指数的前提条件是环境噪声的稳定性。在这种情况下, 应将语言传输指数的测量改到更合适的时间, 如夜间。




- 在测量过程中，环境噪声必须足够稳定。建议 15 dB 或更高的信噪比，以达到最佳语言清晰度。测量过程中的脉冲环境噪声，如说话声，会导致较大测量误差。STIPA 结果通常会变得更高。
- 不播放测试信号，直接测量噪声的 STI 以便评估。在一组有代表性的地点进行这些测量。如果噪声的 STI 过高(例如 $STI > 0.3$)，说明其会影响测试结果。这种情况下，语言传输指数应在没有噪声的情况下进行测量。



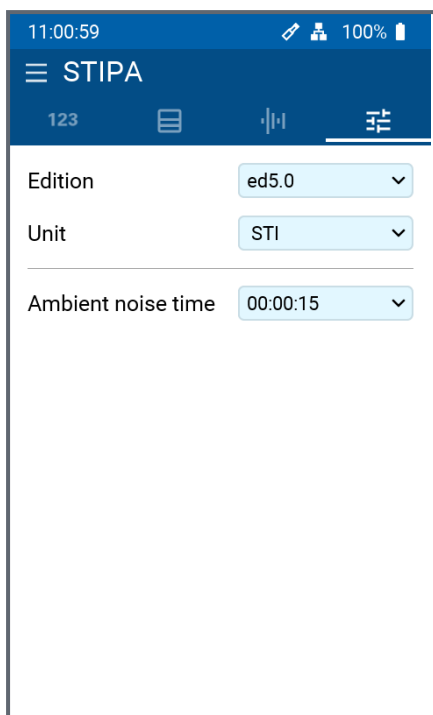
这时，请使用环境噪声修正功能。

- 应该在状态不同的位置(如人少的公共区域和其他人多的区域)测量最差情况下的语言清晰度。有关各个位置测量次数的说明，你可以查阅当地法规(如美国的 NFPA)。



- 打开环境噪声修正；
 - LZeq: 125 Hz - 8 kHz 上各倍频程的声压级；
 - LAeq: A 计权总声压级。
 - 按 **START** 按钮开始测量环境噪声，你将看到测量进度条。
 - 导出按钮  可以让你将声压级数据保存为 .txt 格式。
-  如果文件名已经存在，则需要决定是取消还是覆盖旧文件。
- 导入按钮  让你可以导入 .txt 格式的环境噪声文件。

4.4.7设置页面



版本:

- **ed5.0:** 2020年发布的现行版本,支持连续声压级依赖性听觉掩蔽效应;
- **ed4.0:** 2011年发布的旧版本,支持连续声压级依赖性听觉掩蔽效应;
- **ed3.0:** 2003年发布的旧版本,支持阶梯式声压级依赖性听觉掩蔽效应;
- **ed2.0:** 1998年发布的旧版本,支持特定的掩蔽效应;

单位:

- 语言清晰度结果以 **STI**(语言传输指数)或 **CIS**(通用清晰度尺度)显示, **CIS**的计算公式为 $CIS = 1 + \log STI$ 。

噪声测量时间:

- 5秒至10分钟。默认为15秒。

4.4.8执行 STIPA 测量

4.4.8.1测试准备

XL3 读取连接的 NTi Audio 量测麦克风的电子数据表,并自动激活量测麦克风的 48 V 幻象电源。

- 将量测麦克风连接到 XL3。
- 打开 XL3。



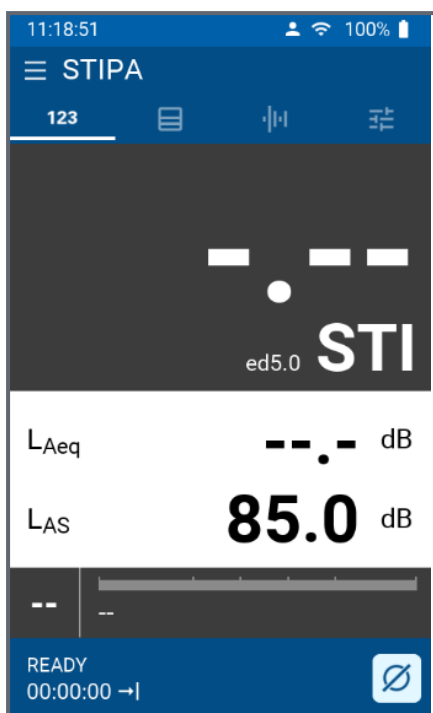
顶部状态栏显示的 48 V 幻象电源显示变为 ASD。XL3 已为声学测量做好准备。

- 使用麦克风支架或三脚架将 XL3 放置在测量位置。
- 从菜单中选择 STIPA 测量功能。
- 准备好测量环境。例如,将无关声源静音,保持安静。



测量语言传输指数时不得出现脉冲噪声,量麦克风附近也不得有说话声或其它噪声。

4.4.8.2启动 STIPA 测试信号



根据应用要求选择 STIPA 信号源。

- 打开信号源上的 STIPA 测试信号。
- 调整扩声系统声压级，以模拟典型的广播音量，例如 $LAS = 85 \text{ dB}$ 。

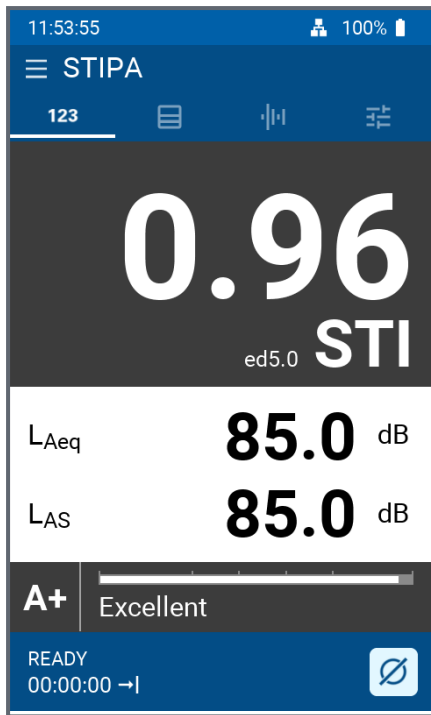
4.4.8.3开始测量

根据当地规定选择测量位置。通常，将麦克风放置在离地面 1 - 1.2 米的高度模拟坐姿，或离地面 1.5 - 1.8 米模拟站姿。此外，扩声扬声器正前方或非常靠近墙壁的位置也不是典型的位置。

测量人员应离开声场，以免影响测量结果。为此，可将量测麦克风安装在麦克风支架上，并用 ASD 缆线连接至 XL3。

语言传输指数过低的原因可能是

- 混响、回声或反射声过多；
- 扬声器指向性或扬声器覆盖范围不佳；
- 扬声器音量不正确，信噪比过低。



- 必要时，启用环境噪声修正。
- 按 **START** ；
- 测量状态切换为运行中。

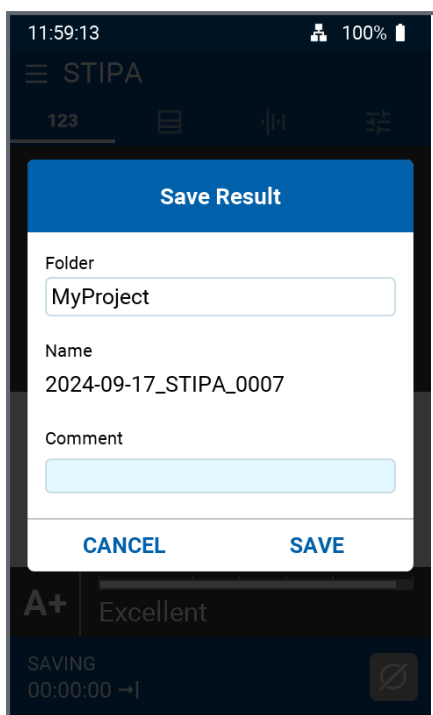
测试结果趋势显示在条形图上，并标有“劣”、“差”、“中”、“良”和“优”等。

4.4.8.4德国 VDE 0833-4 要求

STI > 0.63	<p>测量一次即可。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> i STI > 0.63 意味着语言清晰度高于 0.5，置信度 95%。 </div>
STI < 0.63	<p>在此测量位置进行三次后续测量。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果这三次测量的最大结果偏差大于 0.03，则应再进行三次测量。 • 如果这些测量结果的最大偏差大于 0.05，则应评估并消除不稳定因素。 • 必须报告三次或六次测量的算术平均值。

利用 [STIPA 报告工具](#)，按照标准记录测量结果。

4.4.8.5 停止测量和保存数据



15 秒后，语言传输指数测量自动结束。倒计时结束并显示最终测试结果。测量结果可自动保存。

- 关闭 STIPA 测试信号。
- 按“确认”保存数据。测量数据以 ASCII 码格式存储在 SD 卡中。

 测量完成。

4.4.8.6 结果平均




IEC 60268-16 标准建议对同一测量位置进行两到三次测量后取平均值。

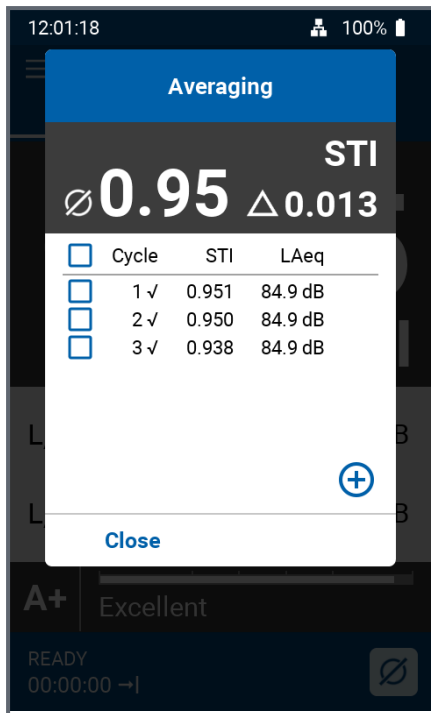
德国 VDE 0833-4 标准要求，在 $STI < 0.63$ 的情况下，对一个测量位置至少进行三次后续测量。

XL3 分析仪可根据这些标准要求自动平均两个至八个语言传输指数结果。

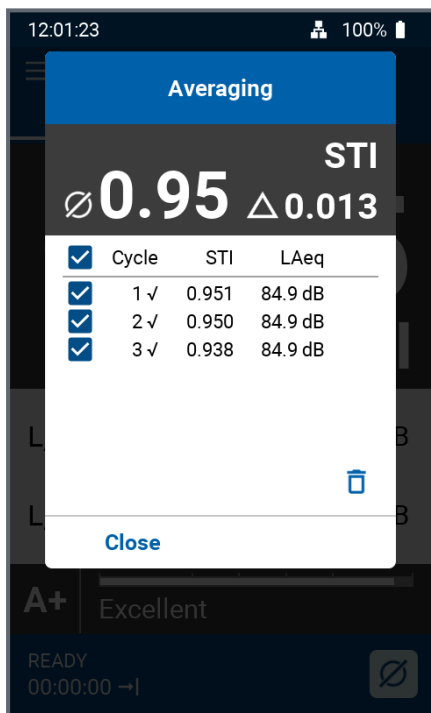
4.4.8.7 开始平均



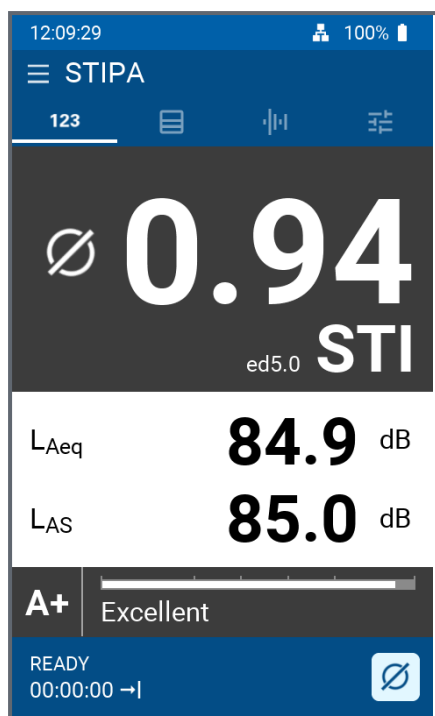
- 选择结果平均页面 
 - STI 平均值 ：所有测量次数的平均值
 - 偏差 ：测量结果的最大偏差(最大值 - 最小值)。
- 测量结果的可重复性：由于使用的是专用测试信号，在同一测量位置，测量结果可能会出现最大 0.03 STI(=最大-最小)的偏差。




- 点击 ，测量自动开始。



- 勾选复选框，可以删除不需要的测量结果。



-  符号表示显示的是 STI 均值。

4.4.9 测量数据和报告工具

4.4.9.1 测量数据

测量文件包含 STIPA 测量结果，格式为 .txt 文件，便于导入 Excel。数据兼容 NTi Audio 的 STIPA 报告工具，以便进一步分析。该工具可以将安静条件下的语言传输指数测量结果与实时环境噪声数据结合，模拟实际场景中的预期语言传输指数。

4.4.9.2 STIPA 报告工具

[STIPA 报告工具](#) 可生成符合 AS 1670.4、CEN/TS 54-32:2015 等各种标准的测量报告。用户可直接导入数据，包括环境噪声测量结果，以显示相应的语言传输指数 (STI) 或通用清晰度尺度 (CIS)。

注册用户可从 NTi Audio 支持网站免费下载该工具，只需在打开文档时启用宏即可。

有关 [XL3 声学分析仪](#) 的更多内容，请访问 NTi Audio 网站。

5 网络服务器

一旦你激活了内置网络服务器，就可以将你的 XL3 连接到互联网，你既可以远程控制设备，又可以在仪器运行过程中下载测量数据。

5.1 激活网络服务器

在系统设置的网络连接设置页(详见 [设置](#))，你可以找到网络服务器的开关。



要通过网络访问 XL3，必须有一个可用的网络连接(🌐🔵)，而且网络服务器必须是激活状态。LED 指示灯可能是黄色，蓝色或白色。之后，你可以通过任何浏览器远程控制 XL3。

5.2 访问网络服务器

本节介绍如何在局域网或从外部网络访问 XL3 网络服务器。

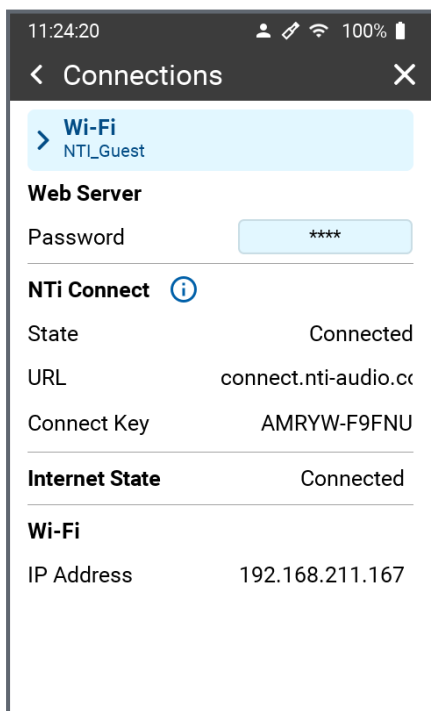
5.2.1 局域网

如果仪器与计算机连接到同一局域网，则可以使用仪器内部 IP 地址访问，因为它们之间没有额外防火墙或网关。

- 打开你喜欢的网络浏览器(如 Chrome、Firefox 或 Edge)；
- 在地址栏中输入 XL3 的 IP 地址(如 192.168.xxx.xx)。你可以在 XL3 的网络连接设置中找到该 IP 地址。

5.2.2 从互联网访问

当设备连接到互联网时，由于存在一个或多个防火墙，其内部 IP 地址通常无法直接访问。这时，你可以使用 connect.nti-audio.com 上的 NTi Connect 服务进行远程访问，该服务在合理使用条件下免费。



每个 XL3 都有一个独一无二的连接密钥，可用于从互联网上对其进行寻址。

你可以在 [设置](#) 一章的 **系统设置** 和 **网络连接** 中找到相关内容。



连接密钥是通过云端访问 XL3 的唯一密码。

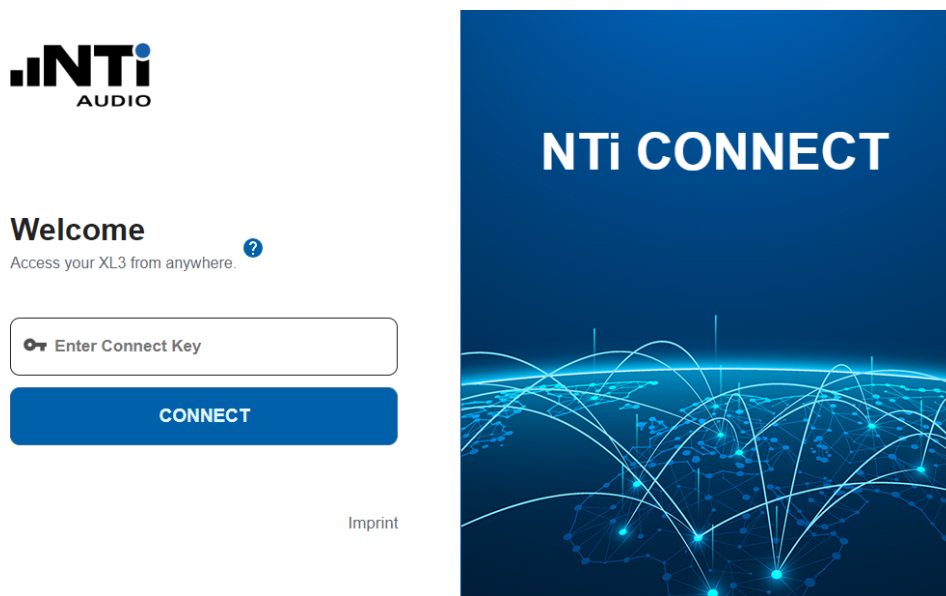
5.3网页

NTi Connect 服务 (connect.nti-audio.com) 可在全球范围内安全访问 XL3 数据文件和 API。

5.3.1登录

按照以下说明登录：

- 打开浏览器，输入地址 connect.nti-audio.com
- 打开登录页面

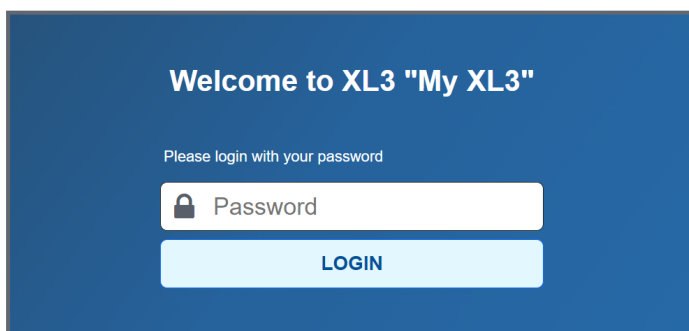


- 现在输入你设备的连接密钥，然后点击连接 (CONNECT) 连接按钮。



XL3 使用 22 端口与 NTi Connect 服务器通信。

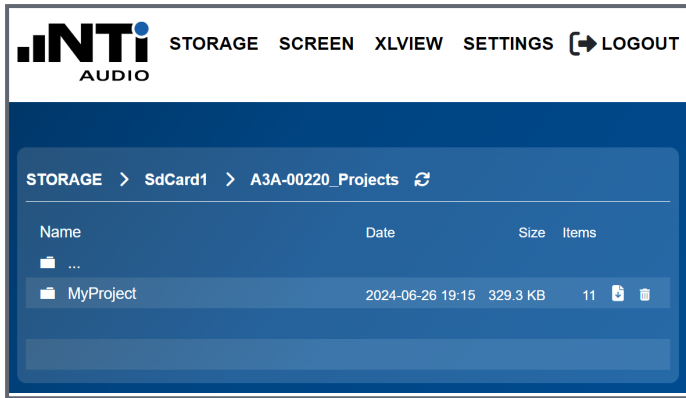
NTi Connect 通过服务器建立连接，并将你的计算机与设备连接起来。随后，XL3 将自动显示其网络服务器页面。



网页将提示你输入之前在 XL3 中设置的密码。完成后即可访问仪器。

5.3.2存储

在顶部菜单中，点击 **存储 (STORAGE)** 可访问 XL3 的存储空间。



在顶部菜单中，你可以访问 XL3 存储空间，这样就可以直接访问存储在 XL3 中的所有测量数据，并下载每个文件。



使用 NTi Connect 服务，进出 XL3 的所有数据流量都必须通过服务器。NTi Connect 每月免费提供 2 GB 的不限速数据量。如果数据消耗量超过此阈值，下载速度就会降低。你可以通过订购 "NTi Connect Open Data 365" 来避免这种情况，它可以确保不间断的全速通信。


5.3.3 屏幕

在顶部菜单中，点击 **屏幕 (SCREEN)** 访问 XL3 实时屏幕。



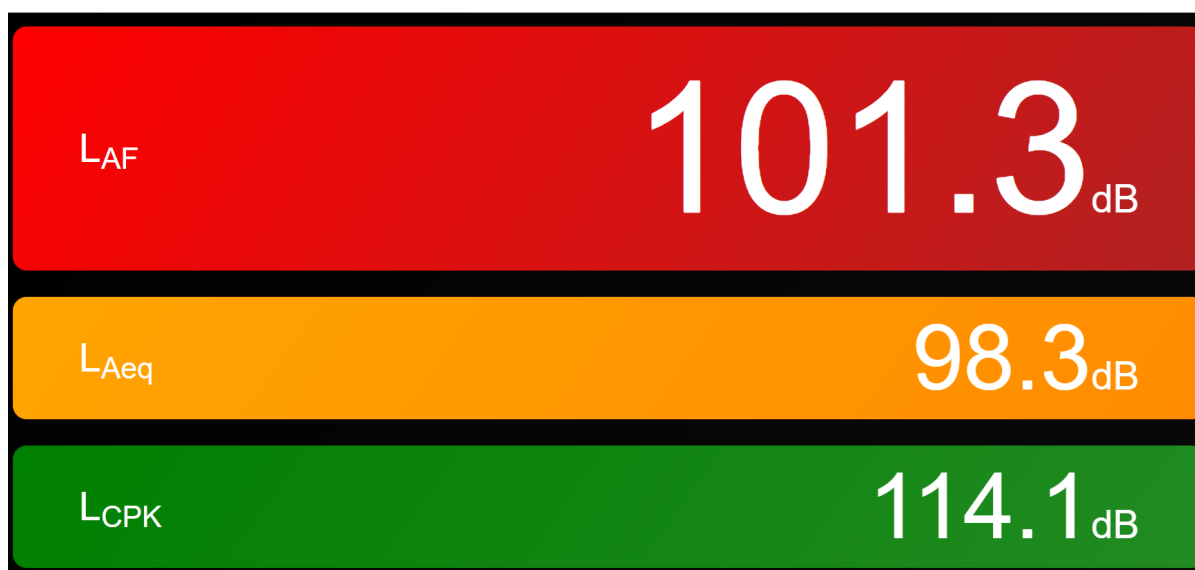
现在你可以用鼠标远程控制设备，就像你直接在设备上操作一样。如果你的屏幕支持触摸，也可以使用该触摸屏来远程操作设备。

网站支持响应式布局，可以根据需要进行缩放。

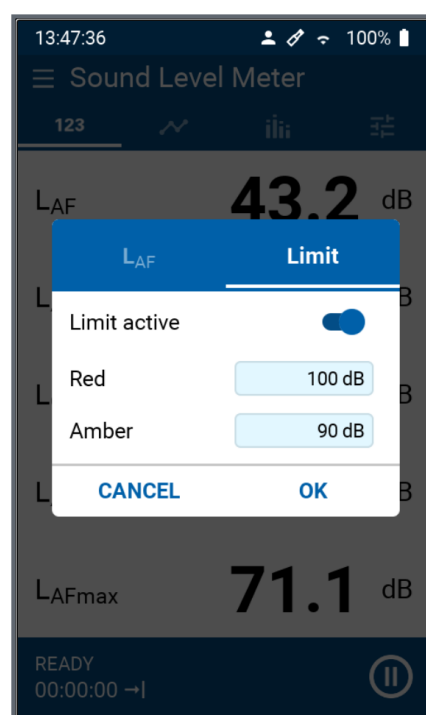
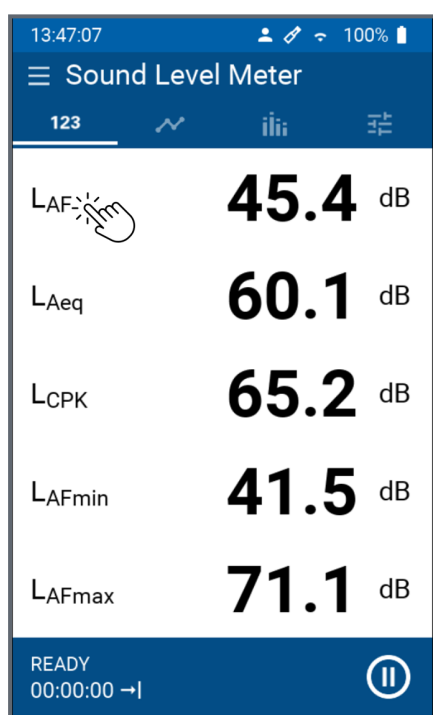
 图标可进入全屏模式，而计算机键盘上的 **ESC** 键可退出全屏视图。

5.3.4 声压级大屏显示

NTi Connect 服务 (connect.nti-audio.com) 可让你通过声压级大屏显示模式 (XLView) 实时查看声压级数据，这是演示或监测的理想功能。你可以查看 XL3 上设置的前三个声压级。数据超标时会显示黄色或红色警报。



要设置声级限值，请点击所需的参数(如 LAF)并为每种情况设置阈值。



5.3.5 设置

设置 (SETTING) 页面提供声压级访客链接 (Guest Link) 和文件推送服务的配置选项。

5.3.5.1 声压级访客链接

要创建声压级访客链接并监控实时声压级，只需在设置中为正进行的测量命名，如 "主舞台"。

XLView Guest Link

Guest Link: <https://connect.nti-audio.com/AMRYW-F9FNU/guest/MainStage/>

Copy or click the above link. To disable the link, change or remove the text in the box and click Save

如果想停止共享链接，但又不想更改名称，则需要用~字符加上名称来扩展链接，请参阅下面的示例。

Copy or click the above link. To disable the link, change or remove the text in the box and click Save

届时，之前共享的链接将不再有效。



声压级大屏模式的访客连接最多可同时连接 20 访客(或 20 个标签页)。

5.3.5.2文件推送服务

文件推送服务(File Push Service) 允许用户将文件上传到各种云存储。以下是配置连接和上传数据所需的设置。

File Push Service

Connection Settings

Service: WebDAV

Vendor: nextcloud

Url: http(s)://example.com/webdav

User: My user

Password: My password

Upload Settings

Destination Folder: /

Include Audio Files

Save

连接设置:

- 服务 (Service): 支持以下类型
 - WebDav;
 - SFTP;
 - Google Drive;
 - OneDrive
- 服务商: 从列表中选择合适的服务商:
 - nextcloud;
 - owncloud;
 - Sharepoint;
 - Sharepoint-ntlm;
 - 其它。
- URL: 按示例格式输入连接所需的 URL:
 - http(s)://example.com/webdav.
- 用户: 你的云服务用户名。
- 密码: 你的云服务密码。
- 上传设置:
 - 目标文件夹: 指定上传文件的文件夹路径(如根目录 /)。
 - 此外, 你还可以选择是否上传音频文件。

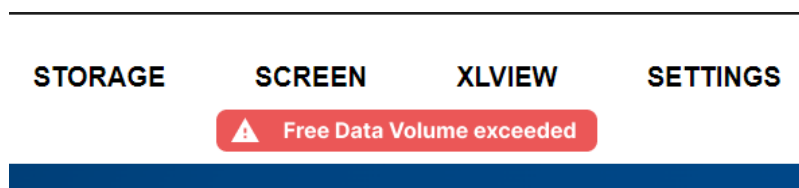
更多内容, 请见 [文件推送服务](#)。

6NTi Connect 服务

NTi Connect 服务便于对 XL3 进行远程控制和数据传输。以下是其特点和功能的详细介绍。

6.1 工作原理

NTi Audio 每月为连接到(<https://connect.nti-audio.com>) 的每个 XL3 提供 2 GB 的免费流量。在流量范围内，只要你的网络本身不限制传输速率，则典型的数据传输速率可达 1-4 MB/s。如果流量超出 2 GB 限制，你将看到如下提醒：



6.2 NTi Connect 公平使用原则

为确保合理使用 NTi Connect 服务，我们执行公平使用原则。这一原则旨在防止过度使用，以免对其他用户造成负面影响。

6.2.1 超限后限速

一旦流量超过 2 GB，XL3 的传输速率就会被控制在约 40 KB/s。限速措施将在每月第一天重置，数据流量会重新开始计算。

6.2.2 限速的影响

尽管速率受限，用户仍可使用网络浏览器远程控制 XL3。在此期间，你仍可下载报告和较短的日志，只是速率受限。在传输大型日志文件、录音或使用推流 API 时，用户可能会遇到等待时间较长甚至超时的情况。

6.2.3 推荐方案

可以订阅“NTi Connect Open Data 365”服务，不再受到流量限制。该订阅不存在流量或传输速率限制，确保了更流畅的用户体验。

6.2.4 文件推送服务

文件推送服务允许用户直接将文件传输到目标服务器，而不会影响 NTi Connect 服务的数据用量。该功能没有任何流量或速率限制。要使用文件推送服务，用户必须首先在 NTi Connect 的 [设置](#) 中打开该服务，其中包括对连接和上传的设置，以确保文件正确传输。

6.2.5 保留权利

NTi Audio 保留在必要时进一步限制合理使用 NTi Connect 的权利。这确保了服务的可靠性和所有用户的可用性。

7 数据传输

XL3 声学分析仪为传输测量数据提供了多种选择。

7.1 使用 MTP(媒体传输协议)的 Type-C 接口

通过 USB 线将 XL3 连接到计算机。仪器将像一个优盘，支持拖放等操作直接访问文件夹和文件。



请注意，计算机软件无法通过 MTP 协议直接访问仪器数据。因此，通过软件访问测量数据之前，应首先将数据复制到计算机上。

此外，请注意 MacOS 不支持 MTP 协议。

7.2 SD 卡

XL3 的所有测量数据都存储在 SD 卡中。要访问数据，只需取出 SD 卡并将其插入兼容的读卡器即可。确保将 SD 卡格式化为 FAT32 格式，以防出现兼容性问题；为获得最佳性能，请使用具有足够存储容量的高速卡。这种方法可以方便的管理和传输测量数据。

7.3 通过 XL3 网站远程访问

在[网络服务器](#)一章，你可以找到有关如何开启 Web 服务器并在此模式下将 XL3 数据传输到计算机的详细说明。

7.4 SFTP 访问

选择任何可用的 sFTP 客户端软件，如 WinSCP、FileZilla 或 WatchFTP，访问保存的测量数据。必要的参数有：

参数	值
文件协议	SFTP
目标地址	XL3 的 IP 地址
端口	22
用户名	sftp
密码	网络服务器密码

如果通过 NTiConnect 访问仪器，则参数为：

参数	值
文件协议	SFTP
目标地址	connect.nti-audio.com
端口	22
用户名	连接密钥(XXXX-XXXXX)
密码	网络服务器密码

8如何连接路由器或网关

支持 NDIS 协议的路由器可直接连接到 XL3 的任何 USB 接口。Teltonika 路由器 TRB140 适合这种应用。

Teltonika RUT240 等不支持 NDIS 协议的路由器应使用 USB 转网线适配器并通过网线连接。

9选件和附件

XL3有许多附件：

- Type-C 转网线适配器，NTi# 600 000 535
- 便携软包，NTi# 600 000 735
- 系统工具箱，NTi# 600 000 701
- 背包，NTi# 600 000 706
- 高性能户外防护箱，NTi# 600 000 704 (IP43) 或 # 600 000 705 (IP65)
- 气象站(见下文)
- GPS 传感器(见下文)，NTi#600 000 358
- ASD 扁平测试缆线，用于通过封闭的门窗，NTi# 600 000 367

技术指标和介绍可访问 [NTi Audio 官方网站](#)

9.1气象站

将气象站连接至你的 XL3，可以同时记录声压级和气象数据。取决于所使用的气象站型号，日志中每 60 秒记录一次风速和风向、降雨、气温、气压和湿度等数据。

XL3 支持以下气象站：

- Vaisala WXT532(风速，风向)，NTi# 600 000 736
- Vaisala WXT533(风速，风向，降雨)，NTi# 600 000 737
- Vaisala WXT536(风速，风向，降雨，温度，气压，湿度)，NTi# 600 000 738
- LCJ SONIC-ANEMO-DLG-USB(风速、风向)

通过 USB-A 接口将气象站连接到 XL3；气象站将被识别并激活，同时显示在 [状态栏](#) 中，

- a. 打开 XL3 后，
- b. 日志记录功能开启状态下的声压级测量。



如果和气象站之间的连接中断，状态栏图标颜色将变成橙色，日志文件中将用“-.-”替代气象数据。

连接气象站的次数记录在 "StateOfHealth_Log.txt" 文件中。

9.2GPS 传感器

- 将 GPS 传感器插入 XL3 的 USB-A 接口。
- 确保 GPS 传感器的 LED 面朝上(朝向天空)。

- 检查 XL3 屏幕上的 GPS 状态。
 -  GPS 传感器已连接并正常工作
 -  GPS 信号弱



如果连接了 GPS 传感器，接收到的经纬度数据将写入 "StateOfHealth_ Log.txt" 文件。

10校准

XL3 声学分析仪符合 [XL3 技术指标](#) 中列出的规格。

10.1 测量设备的校准

为确保你的测量设备符合公布的技术指标，我们建议每年对 XL3 和量测麦克风进行校准。在校准过程中，不仅会确认技术指标，还会标明其与上次校准的差异，并验证麦克风的完整频率响应。

10.2 麦克风灵敏度校准

支持 ASD 功能的 NTi Audio 量测麦克风内置了电子数据表。这让 XL3 能够自动检测所连接的 NTi Audio 麦克风灵敏度和校准数据。电子数据表显示在 [校准](#) 页面的功能菜单中。

10.3 环境条件

在校准之前，声级计和校准器应暴露在稳定的环境条件下，需符合以下典型的适应期：

- 温度变化 10 °C 后 10 分钟
- 环境静压变化 5 kPa 后 15 秒
- 相对湿度改变 30% 且不出现凝结后 10 分钟

校准程序和修正数据适用这些环境条件：

- 温度：-10 °C 至 +50 °C
- 静态气压：65 kPa 至 108 kPa
- 湿度：25 % 至 90 % r.h. 无露点，从 -10 °C 到 +39 °C

在环境条件有偏差的情况下，遵守校准器证书中规定的相对修正值。

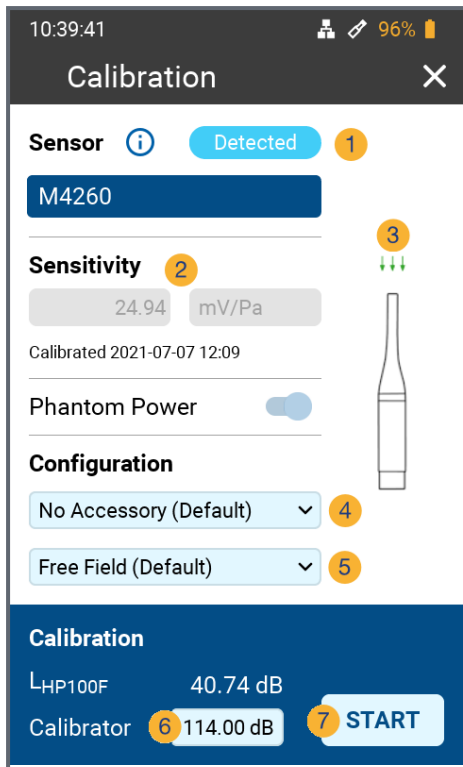
10.4 社区噪声

确保在参考声压级为 94 dB(或 114.0 dB) 的校准过程中，社区噪声小于 69 dB(或 89 dB)。

10.5 校准页面

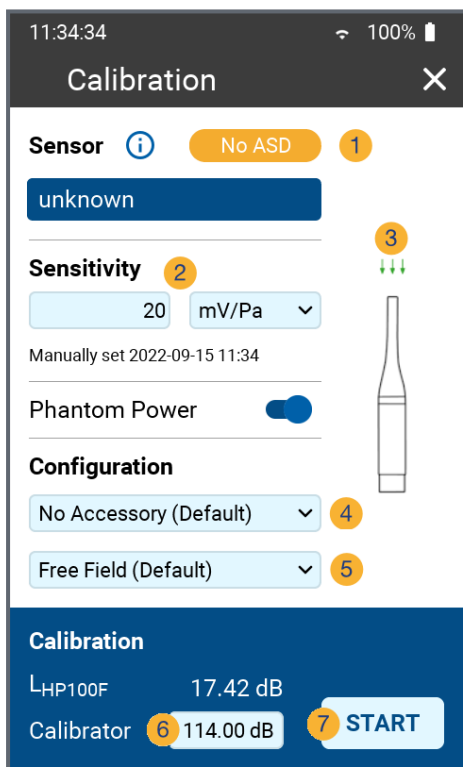
在触摸屏下拉顶部状态栏，点击  图标，打开校准页面。

10.5.1 校准菜单和连接的 ASD 量测麦克风

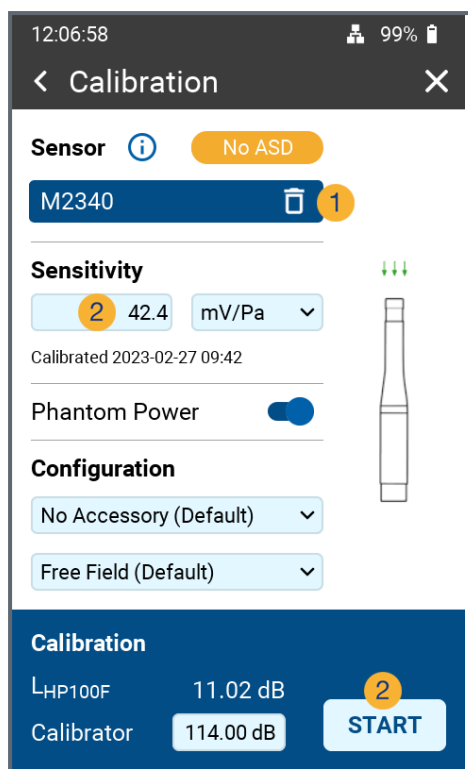


- 1 蓝色状态信息 **ASD** 表示已检测到连接的麦克风并读取了其 ASD 数据。
- 2 从 ASD 数据中读取的麦克风灵敏度。
- 3 根据 4 和 5 设置，可视化麦克风配置。
- 4 从列表中选择麦克风安装的附件。
- 5 选择测量声场是自由场还是扩散场。XL3 将自动据此选择适当的均衡曲线。
- 6 你可以在这里设置标称的校准声压级(典型值, 94 dB 或 114 dB)
- 7 点击**开始**按钮执行校准。

10.5.2 未连接传感器时的校准菜单

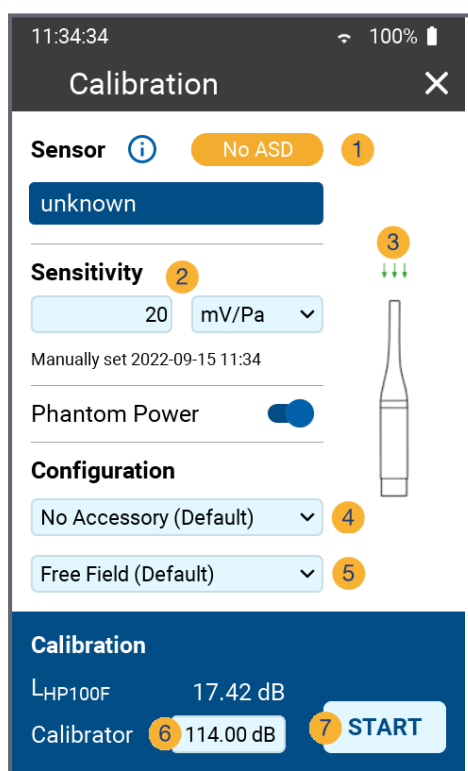


- 1 黄色状态信息 **No ASD** 表示未检测到 ASD 传感器。
- 2 上一次保存的麦克风灵敏度。
- 3 箭头表示设置的声音入射情况 5。
- 4 从列表中选择麦克风安装的附件。
- 5 选择测量声场是自由场还是扩散场。XL3 将自动据此选择适当的均衡曲线。
- 6 你可以在这里设置标称的校准声压级(94 dB 或 114 dB)。
- 7 点击**开始**启动校准程序。



如果将不支持 ASD 功能的麦克风连接至 XL3, 你可能需要先清除前一支麦克风的 ASD 信息。此后, 再将非 ASD 麦克风与 XL3 连接,

- 1 点击删除(垃圾桶)图标(确认后, 麦克风型号显示“未知”)。
- 2 现在你可以 a) 手动输入麦克风灵敏度, 或 b) 通过校准器校准麦克风。



室外应用的配件可在 4 选择。它们是

- 无附件(默认);
- 90 毫米风球;
- 50 毫米风球;
- WP30 社区(水平);
- WP30 飞机(垂直);
- WP40 社区(水平);
- WP40 飞机(垂直);
- WP40+2ndWS1 社区(水平)。

10.6 自定义校准

按照以下步骤来校准 NTi Audio 量测麦克风或麦克风前置放大器或其它麦克风的灵敏度。

1. 根据校准器上的说明，输入**校准器声压级 6**。请查看 [自由场修正](#) 一章中所述的校准器和麦克风类型的修正量；
2. 将麦克风插入校准器并打开。
3. 点 **7 开始** 按钮校准。
4. 校准：**校准中...** 窗口出现，校准成功后变为 **校准：校准成功**。

10.6.1 自定义校准 - 手动设置灵敏度

如果没有连接 ASD 麦克风，也没有校准器，你也可以手动设置传感器的灵敏度。

1. 点击“灵敏度”下的文本框 **1**，输入灵敏度。
2. 选择单位 (V/Pa, mV/Pa 或 μ V/Pa)。
3. 点击确认。



只要你重新连接具有 ASD 功能的量测麦克风，手动输入灵敏度将被存储在 ASD 芯片中的灵敏度取代。



自定义灵敏度

在手动校准后，XL3 会将新的灵敏度写入连接的 NTi Audio 麦克风、麦克风前置放大器或 ASD 适配器的 ASD 芯片中。因此，新灵敏度从这时开始自动启用。

但是，如果新的灵敏度与一级量测麦克风的出厂校准值相差 ± 1.5 dB，或与二级量测麦克风的出厂校准值相差 ± 3.0 dB，XL3 将显示以下信息：**测得灵敏度与出厂设置相差太大 (xx dB)。检查校准声压级和麦克风！** 如有需要，请联系 NTi Audio 咨询维修或校准事宜。

10.7 自由场修正

NTi Audio 所有量测麦克风都是自由场均衡的传声器。由麦克风主体在声场中的存在而引起的自由场声压级变化，已经在麦克风灵敏度中得到补偿。

因为校准器工作在压力场，1/2" 麦克风膜片处的声压级和参考环境有区别。

为最大化确保麦克风灵敏度校准精度，使用 NTi Audio 一级校准器进行校准时需应用以下自由场修正，下表列出了使用声级校准器校准传声器的目标值，该校准器声压级已调整为 94.0 dB。

校准器	NTi CAL200	B&K 4231	Nor 1251	Nor 1256	Cirrus CIR:515
M2230 / M2340	93.88 /	93.85 /	93.85 /	93.85 /	93.70 /
配置	-0.12	-0.15	-0.15	-0.15	-0.30

10.7.1 应用范例

配置：

- XL3 + M2340 麦克风 + WP40 垂直。

- NtAudio CAL200 1级声音校准器，94.0 dB。

校准设置

- 打开 [校准页面](#)。
- 将**校准器**声压级调至 93.88 dB(参见上表)；
- 将麦克风插入校准器并打开。
- 点击**开始**，然后**确认**



校准成功

10.8一级精准校准器

正常情况下都需要依据型式认证要求，使用型式认证级一级声校准器检验并确保声级计的读数正常。

10.8.1技术指标

- 型号：Cirrus CR515，或其它型式认证级一级校准器
- 校准频率：1 kHz (参考频率)
- 校准声压级：94.0 dB (参考声压级)



使用声学校准器校准证书上的校准值。

10.8.1.1校准详情

根据本手册“校准章节”的内容进行校准。

10.8.2附件

10.8.2.1噪声事件分类键盘

按键对声压级读数无影响。

11XL3 技术指标

所有技术指标符合 IEC61672 标准。更多超出该标准范围的指标，会在相关部分单独列出。

声压级测量	
可校准的 1 级配置	<ul style="list-style-type: none"> XL3 和 M2340 / M2230 量测麦克风组成了符合 IEC 61672 和 ANSI S1.4 标准的一级型式认证积分声级计
1 级配置	<ul style="list-style-type: none"> XL3 和 M2340 / M2230 量测麦克风符合 IEC 61672 和 ANSI S1.4 的 1 级频率响应标准 XL3 和 M2211/M2215 量测麦克风符合 IEC 61672 和 ANSI S1.4 的 1 级频率响应标准 <p>给出的指标适用于直接或通过延长线连接麦克风的操作。</p>
2 级配置	<ul style="list-style-type: none"> XL3 和 M4261 量测麦克风符合 IEC 61672 和 ANSI S1.4 的 2 级频率响应标准
标准	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61672:2014, IEC 61672:2003, IEC 61260:2014, IEC 61260:2003, IEC 60651, IEC 60804 中国: GB/T 3785:2010、GB/T 3241、GB 3096-2008、GB 50526、GB/T 4959; 德国: DIN 15905-5, DIN 45657:2014, DIN 45657:2005, DIN 45645-2, 可选: DIN 45645-1 日本: JIS C1509-1:2005, JIS C 1513 Class 1, JIS C 1514 Class 0 瑞士: V-NISSG, NAO 英国: BS 4142:2014, BS 5969, BS 6698 美国: ANSI S1.4-2014, ANSI S1.43, ANSI S1.11-2014 IEC 标准被采用作为欧洲标准后, “IEC” 这几个字母将被 “EN” 所取代。XL3 符合这些欧洲标准 (EN 标准)。
计权	<ul style="list-style-type: none"> 频率计权: A、C、Z(同时) 时间计权: 快、慢、脉冲¹(同时)
声压级详情	<ul style="list-style-type: none"> 测量带宽 (-3dB): 4.4 Hz - 23.0 kHz 声压级分辨率: 0.1 dB 本底噪声: 2.1 μV(Z)
使用不同麦克风 (传声器) 的测量范围	<ul style="list-style-type: none"> XL3 + M2340: 17.4 dB(A) – 138.3 dB @ 42 mV/Pa XL3 + M2230: 17.1 dB(A) – 137.8 dB @ 42 mV/Pa XL3 + M2215: 25 dB(A) – 153 dB @ 8 mV/Pa XL3 + M2211: 21 dB(A) – 144 dB @ 20 mV/Pa XL3 + M2914: 6.5 dB(A) – 103 dB @ 320 mV/Pa XL3 + M4261: 27 dB(A) – 146 dB @ 16 mV/Pa

¹仅安装噪声测量扩展选件后可用

声压级测量	
符合 IEC 61672/ANSI S1.4 的线性测量范围	<ul style="list-style-type: none"> ● XL3 + M2340: 25 dB(A) – 138 dB 28 dB(C) – 138 dB @ 42 mV/Pa ● XL3 + M2230: 24 dB(A) – 137 dB 27 dB(C) – 137 dB @ 42 mV/Pa ● XL3 + M2215: 33 dB(A) – 153 dB @ 8 mV/Pa ● XL3 + M2211: 29 dB(A) – 144 dB @ 20 mV/Pa ● XL3 + M2914: 14 dB(A) – 103 dB @ 320 mV/Pa ● XL3 + M4261: 33 dB(A) – 146 dB @ 16 mV/Pa
启用幻象电源后的稳定时间	<ul style="list-style-type: none"> ● < 10 秒
积分时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 最小: 1 秒(默认)或 100 毫秒(安装噪声测量扩展选项) ● 最大: 24 小时
无量测麦克风的典型本底噪声 @ S = 42 mV/Pa	<ul style="list-style-type: none"> ● 频率计权 A: 5.1 dBA ● 频率计权 C: 4.1 dBC ● 频率计权 Z: 8.0 dBZ
标配功能	<ul style="list-style-type: none"> ● 实时声压级, Leq, Lmin, Lmax, Lpeak, LE ● 时间计权: 快 F, 慢 S ● 宽频带, 1/1 倍频程和 1/3rd 倍频程频谱 ● 移动时间 LAeq 和 LCeq, 可调整时间窗口: 1 秒到 1 小时 ● 符合 DIN 45645-1 标准的 TaktMax ● 所有的测量结果同时可用 ● ≥ 1 秒间隔记录所有 / 选定的测量数据 ● 用于测量现场活动事件 LAeq、LCeq 和 LCpeak 修正值的向导 ● 显示每个声压级的单独框限 ● 录制压缩音频 ● 用于控制附件的数字 I/O 接口
噪声测量扩展选项	<ul style="list-style-type: none"> ● 脉冲计权 ● 声压级差 LAleq - LAeq ● 声暴级 LAE ● 声压级时间曲线 ● 宽带和频谱测量的累计百分数声级 从 0.1% 到 99.9% 灵活设置, 7 个数值同时 快 F / 慢 S 时间计权采样间隔: 每 1.3 毫秒 宽带: 0.1 dB 级带宽, 基于 Lxy 采样 (x=A、C 或 Z, y=F、S 或 EQ1")。 1/1 和 1/3rd 倍频程带频谱: 1.0 dB 级宽度, 基于 Lxy (x=A、C 或 Z/y=F 或 S) ● 每 100 毫秒记录所有或选定的测量数据 ● 录制无损音频

声压级测量	
频谱	<ul style="list-style-type: none"> 符合 IEC 61260:2014 和 ANSI S1.11-2014 的 1 级标准(基 10 滤波器) 倍频程带: 8 Hz - 16 kHz 1/3rd 倍频程带: 6.3 Hz - 20 kHz 可选择的频率范围与 A/Z 宽带声压级同时显示 每 100 毫秒¹ 或 1 秒记录 Leq、最小值、最大值。
混响时间	
标配功能	<ul style="list-style-type: none"> 基于施罗德反向积分法, 符合 ISO 3382 和 ASTM E2235 倍频程带结果: 63 Hz - 8 kHz 测量参数: T20, T30 脉冲声源或闸控粉噪声 测量位置自动平均 结果可以图表显示 最小触发声压级: 80 dB LAPK 声压级提示标记依据 ISO 3382 测量范围: 10 ms - 60 s 最小混响时间(典型) <ul style="list-style-type: none"> < 100 Hz: 0.3 s 100 - 200 Hz: 0.2 s > 200 Hz: 0.1 s
安装“室内声学扩展”选项	<ul style="list-style-type: none"> 1/3 倍频程: 50 Hz - 10 kHz 同时使用 T20, T30, T15, EDT 最大计算 99 个位置的平均结果 音频录制(32 位, 浮点) 最小触发声压级从 50 - 100 dB LAPK

¹仅安装噪声测量扩展选项后可用

建筑隔声	
安装"建筑隔声"选项	仪器直接测量空气声隔声, 撞击声隔声和外墙隔声。 <ul style="list-style-type: none"> ● 数据自动平均 ● 输出图表结果
	空气声隔声: <ul style="list-style-type: none"> ● 声源: 扬声器 ● 标准: <ul style="list-style-type: none"> ● ISO16283-1:2014; ● ASTM E336; ● 英格兰/威尔士: Approved Document E (2003). ● 结果: <ul style="list-style-type: none"> ● $D_w D_{n,w} D_{nT,w} R'_w$; ● 频谱修正量 C, Ctr;
	撞击声隔声 <ul style="list-style-type: none"> ● 声源: 标准撞击器, 撞击球 ● 标准: <ul style="list-style-type: none"> ● ISO16283-2:2018; ● ASTM E336; ● 英格兰/威尔士: Approved Document E (2003). ● 结果: <ul style="list-style-type: none"> ● 使用标准撞击器: $L'_{n,w} L'_{nT,w}$; ● 使用撞击球: $L'_{IA,Fmax} L'_{iA, Fmax,V,T}$; ● 频谱修正量" CI.
	外墙隔声 <ul style="list-style-type: none"> ● 声源: 扬声器单元, 全频扬声器; ● 标准: <ul style="list-style-type: none"> ● ISO16283-3:2016; ● ASTM E336。 ● 结果: <ul style="list-style-type: none"> ● 使用扬声器单元: $D_w R'_{45^\circ,w}$; ● 使用全频扬声器: $D_{ls,2m,w} D_{ls,2m,n,w} D_{ls,2m,nT,w}$; ● 频谱修正量 C, Ctr—.

STIPA	
STIPA 语言传输指数(选件)	<ul style="list-style-type: none"> ● 符合标准： <ul style="list-style-type: none"> ● IEC 60268-16(第 2、3、4 或 5 版)； ● AS 1670.4； ● BS 5839-8； ● CEN/T 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)； ● 频率范围：125 Hz - 8 kHz(倍频程)； ● 调制频率 0.63 Hz - 12.5 Hz, 分辨率为三分之一倍频程； ● 单值 STI 和 CIS 结果； ● 环境噪声修正； ● 结果自动平均； ● 带错误指示的调制函数和各倍频程声压级结果； ● 测试信号：由 MR-PRO、TalkBox 或其它音频播放器发出 STIPA 专用测试信号(从my.nti-audio.com/support/xl3 下载 wav 文件)。
校准	
自由场修正	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 级声音校准器 94 dB(NTi 音频#: 600 000 402): M2215 / M2211: -0.12 dB； ● 1 级声音校准器 94 dB(NTi 音频编号: 600 000 402), 带 1/4 英寸校准器适配器 NTi(音频编号: 600 000 404)： <ul style="list-style-type: none"> ● M4260 (旧型号): +0.10 dB； ● M4261 (旧型号): +0.20 dB； ● M4262: +0.10 dB。

校准						
	M2230 / M2340 配置	校准器				
		NTi CAL200	B&K 4231	Nor 1251	Nor 1256	Cirrus CR:515
风球修正 @ 1 kHz	无附件； 90 毫米风球 ¹ ； 50 毫米风球 ¹ ； WP40 社区 ¹ (横向)； WP40 飞机 ¹ (垂直)。	93.88 / -0.12	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.70 / -0.30
	WP30 垂直(停 产)	93.69 / -0.31	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.51 / -0.49
	WP30 水平(停 产)	93.69 / -0.31	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.66 / -0.34	93.51 / -0.49
校准	<ul style="list-style-type: none"> ● 推荐校准周期: 1 年； ● 可使用外部校准器进行麦克风校准； ● 可选购仪器校准证书。 					

输入/输出接口	
音频输入	<ul style="list-style-type: none"> ● XLR 平衡： <ul style="list-style-type: none"> ● 输入阻抗 200 kΩ； ● 幻象电源: +48 V 可开关；根据 IEC 61938，最大输出电流为 10 mA； ● 自动感应侦测(ASD)用于 NTi Audio 量测麦克风和前置放大器 MA230 / MA220； ● 内部语音麦克风用于录制语音注释等。
音频输出	<ul style="list-style-type: none"> ● 内置扬声器； ● 3.5 毫米立体声耳机接口。输出: @ SPL 114.0 dB SPL(经校准的麦克风) = -12 dBu。 ● M8 接口 i 1/2 针上的 SPDIF 输出 <ul style="list-style-type: none"> ● 有关电平和增益的更多内容，请见 测量配置文件。
USB-A 接口	USB 主机模式支持以下方设备。
Type-C 接口	USB 设备支持 MTP(通过计算机访问文件)和网络(通过计算机访问网络服务器)，以及为锂电池充电。

¹所有必要的额外修正均由仪器处理。

输入/输出接口	
USB 设备	<p>支持的设备:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Type-C 转网线适配器, NTi # 600 000 535 ● RNDIS 协议的 4G/LTE 网关; ● 大容量存储, 如 U 盘、SSD; ● Vaisala 或 LCJ Capteurs 气象站(见下文)。
存储	<p>32 GB 的 micro-SDHC 卡(标配), 可插拔, 用于存储 ASCII 格式의 纯文本测量数据, 以及音频数据(WAV) 和屏幕截图(PNG)。</p> <p>支持格式: FAT32 和 NTFS</p>
电源	<ul style="list-style-type: none"> ● 电池: <ul style="list-style-type: none"> ● 典型 3.6 V / 6'000 mAh; ● 电压范围: 3.0 - 4.07 V 直流(XL3 将充电电压限制在 4.05 V, 从而使电池充电寿命翻倍); ● 能量密度 = 339 Wh/l; ● 25 °C 下使用 M2340 麦克风的典型续航: <ul style="list-style-type: none"> 打开屏幕: > 8 小时 关闭屏幕: > 12 小时 ● 工作温度: -20 °C 至 +60 °C; ● 一旦电池电量降至 0%, 或电池温度降至 -19 °C 以下或升至 +60 °C 以上, XL3 就会自动关机。自动关机前, XL3 会停止当前测量并保存当前的结果。 ● 9 V / 2A 直流电源适配器: <ul style="list-style-type: none"> ● 范围: 7.0 - 17.0 V 直流 @ 最小 4 W; ● 运行中为锂电池充电, 电量从 10% 到 80% 的用时: 典型 140 分钟; ● 最大充电功率 15 W。 ● Type-C 供电: 5 V / 1.5 - 3 A / 5 W 或 15 W, 根据 1.2 版 Type-C 规范, 足以确保 XL3 工作的同时为电池充电; ● 5 V / 0.5 A 的 USB-A 接口(如通过 USB-A 转 Type-C 缆线)不足以提供 XL3 所需功率。
自动重启	<p>XL3 将自动开机并恢复上一次测量:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在自动关机后(由于电池电量太低), 或 b. 无意取出电池后(设备运行时); c. 当被重新连接到一个电源(如电源或电池)后。

气象站	
Vaisala	<ul style="list-style-type: none"> ● WXT532; ● WXT533; ● WXT536。
LCJ Capteurs	LCJ SONIC-ANEMO-DLG-USB。
通用	
时钟	<ul style="list-style-type: none"> ● 实时时钟： <ul style="list-style-type: none"> ● 含备用锂电池 ● 漂移: < 100 毫秒(典型值), < 2.42 秒(最大值)/24 小时 ● 当有 NTP 或 PPS 时, 时间将自动校正 ● 系统时间： <ul style="list-style-type: none"> ● 启动时与 RTC 同步 ● 有 NTP 或 PPS 时无漂移 ● 无 NTP 或 PPS 时的漂移: < 300 毫秒(典型值), 2.16 秒(最大值)/24 小时 ● 数据采集时钟： <ul style="list-style-type: none"> ● 测量开始时或每天与系统时间同步 ● 漂移: < 1 ms(典型值), < 389 ms(最大值)
机身	<ul style="list-style-type: none"> ● 后侧有 1/4 " 三脚架螺纹接口和折叠式支架 ● 屏幕: 480 x 800 像素, 4.3 英寸 IPS ● 输入: 8 个实体按键, 电容式多点触摸屏 ● 尺寸: 210 mm x 85 mm x 45 mm(长 x 宽 x 高) ● 重量: 含电池 500 克
温度	-10 °C至 +50 °C(14 °F 至 122 °F)
湿度	5% 至 90% RH, 非冷凝
对高频场的敏感度	分组类别 X
电磁兼容性	CE 符合: EN 61326-1 Class B, EN 55011 Class B, EN 61000-4-2 至 -6 和 -11
防护等级	IP51
ATEX	<ul style="list-style-type: none"> ● 适用于 IEC 60079 规定的危险区域 2 的应用 ● 符合 2014/34/EU

12量测麦克风技术指标

12.1 经认证的 1 级量测麦克风

	M2340 1 级经认证 自检/自校准	M2230 1 级经认证
包括	MA230 前置放大器 + MC230A 麦克风传 感器	MA220 前置放大器 + MC230A 麦克风传 感器
麦克风类型	全指向性、电容式自由场麦克风，连续极化	
根据 IEC 61672 和 ANSI S1.4 分类	1 级经认证	
麦克风传感器	型号 WS2F, ½" 可拆卸式, 60UNS2 螺纹, 符合 IEC 61094-4 标准	
前置放大器	MA230	MA220
自校准	支持	不支持
典型频率响应公差	±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	
单独的频率响应	免费提供 Excel 文件, 请在 my.nti-audio.com 上注册麦克风并联系 china@ntiaudio.cn	
频率范围	5 Hz - 20 kHz	
典型本底噪声	17 dB(A)	16 dB(A)
最大声压级 @ 失真系数 3%, 1 kHz	138 dB SPL	137 dB SPL
典型灵敏度 @ 1 kHz	27.5 dBV/Pa ±2 dB (42 mV/Pa)	
温度系数	< -0.015 dB / °C	
温度范围	-10 °C 至 +50 °C (14 °F 至 122 °F)	
气压影响	0.005 dB / kPa	
湿度影响 (非冷 凝)	< ±0.05 dB	
湿度	5% 至 90% RH, 非冷凝	
长期稳定性	> 250年 / dB	
电源	48 VDC 幻象电源	
功耗	0.76 mA 典型值	2.3 mA 典型值
电子数据表	NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0, Class 2, Template 27 标准	
输出阻抗	100Ω 对称	
输出接口	平衡 3 针 XLR	
直径	20.5 毫米 (0.8 英寸)	
长度	154 毫米 (6.1 英寸)	
重量	100 克, 3.53 盎司	

	M2340 1级经认证 自检/自校准	M2230 1级经认证
防护等级	IP51	
NTi Audio #	600 040 230	600 040 050

12.2量测麦克风

	M2211 频率响应 1级	M2215 用于高声级, 频率响应 1级	M4261 2级 (停产)	M4262 2级
包括	MA220 前置放大器 + M2211 麦克风传感器	MA220前置放大器 + M2215 麦克风传感器	M4261(停产), 带传声器咪头不可拆卸	M4262, 含不可拆卸式 ECM 传感器
麦克风类型	全指向性、电容式自由场麦克风, 连续极化		驻极体传感器	
根据 IEC 61672 和 ANSI S1.4 分类	频率响应 1级		2级	
麦克风传感器	型号 WS2F, 1/2"可拆卸式, 60UNS2 螺纹, 符合 IEC 61094-4 标准		1/4 "不可拆卸	
前置放大器类型	MA220		-	
自校准	不支持			
典型频率响应公差	±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 @ >10 kHz - 16 kHz ±5 dB @ >16 kHz - 20 kHz	+1/-5 dB @ 5 Hz - 20 Hz ±1.5 dB @ 20 Hz - 4 kHz ±3 dB @ 4 kHz - 20 kHz
单个频率响应以 Excel 文件形式提供	免费提供 Excel 文件, 请在 my.nti-audio.com 上注册麦克风并联系 china@ntiaudio.cn			
频率范围	5 Hz - 20 kHz			10 Hz - 30 kHz
1 kHz 时的典型灵敏度	-34 dBV/Pa ±3 dB (20 mV/Pa)	-42 dBV/Pa ±3 dB (8 mV/Pa)	-36 dBV/Pa ±3 dB (16 mV/Pa)	-36 dBV/Pa ±3 dB (16 mV/Pa)
典型本底噪声	21 dB(A) @ 20 mV/Pa	25 dB(A) @ 8 mV/Pa	27 dB(A) @ 16 mV/Pa	32 dB(A) @ 16 mV/Pa
最大声压级 @ 失真系数 3%, 1 kHz	144 dB SPL	153 dB SPL	142 dB SPL	140 dB SPL
温度系数	< ±0.015 dB / °C		< ±0.02 dB / °C	< ±0.03 dB / °C
温度范围	-10 °C 至 +50 °C (14 °F 至 122 °F)		0 °C 至 +40 °C (32 °F 至 104 °F)	
压力系数	0.02 dB / kPa		-0.04 dB / kPa	
湿度影响 (非冷凝)	< ±0.05 dB		< ±0.4 dB	

	M2211 频率响应 1 级	M2215 用于高声级, 频率响应 1 级	M4261 2 级 (停产)	M4262 2 级
湿度	5% 至 90% RH, 非冷凝			
长期稳定性	> 250年 / dB		-	
电源	48 VDC 幻象电源			
电源电流	2.3 mA 典型值		1.7 mA 典型值	空闲时 1.4 mA, 5 mA 削波
电子数据表	NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0, Class 2, Template 27 标准			
输出阻抗	100Ω 对称			
输出接口	平衡 3 针 XLR			
直径	20.5 毫米(0.8 英寸)			外壳: 20.5 毫米(0.8 英寸), 颈部: 7.8 毫米(0.3 英寸), 校准器开口: 7 毫米
长度	150 毫米(5.9 英寸)			
重量	100 克, 3.53 盎司		83 克, 2.93 盎司	83 克, 2.93 盎司
防护等级	IP 51			
NTi Audio #	600 040 022	600 040 045	600 040 070	600 040 075

	M2914 低噪声
麦克风类型	全指向性, 预极化, 自由场麦克风
咪头/传感器	1/2" 可拆卸式, 60UNS2 螺纹, 型号 WS2F, 符合 IEC 61094-4 标准, 与前置放大器匹配
前置放大器类型	MA214
典型平坦度公差	±2 dB @ 10 Hz – 16 kHz ±3 dB @ 5 Hz - 20 kHz
1 kHz 时的典型灵敏度	320 mV/Pa
典型本底噪声	6.5 dB(A)
最大声压级 @ THD 3%, 1 kHz, S_typical	峰值 103 dB / 有效值 100 dB
温度系数	< ±0.01 dB / °C
温度范围	-20°C 至 +60°C (-4°F 至 140°F)
压力系数	-0.00001 dB/Pa
湿度	< 90% 相对湿度, 无冷凝
电源	ICP
电源电流	典型值 4 - 20 mA
输出阻抗	< 100 Ω
接口	BNC
直径	12.7 毫米(0.5 英寸), 保护栅 13.2 毫米(0.52 英寸)

	M2914 低噪声
长度	135 毫米 (5.3 英寸)
重量	250 克 (8.8 盎司)
风球直径	50 毫米 (2 英寸)
NTi Audio #	600 040 240

12.3 麦克风前置放大器技术指标

	MA230	MA220
麦克风前置放大器	与符合 IEC61094-4 标准的 WS2F 型 1/2 " 麦克风传感器兼容	
典型频率范围	1.3 Hz – 50.0 kHz	2.5 Hz – 50 kHz
频率响应平坦度	±0.2 dB, 10 Hz - 20 kHz	±0.2 dB, 10 Hz - 20 kHz
相位线性度	<±5° @ 20 Hz - 20 kHz	<±10° @ 20 Hz - 20 kHz
典型本底噪声	2.4 μ V(A) @ _{Cin} 15 pF \approx 9.1 dBA @ 42 mV/Pa	1.6 μ V(A) @ _{Cin} 18 pF \approx 5.6 dBA @ 42 mV/Pa
最大输出电压	22 Vpp \approx 7.78 Vrms \approx 139.3 dBSPL @ 42 mV/Pa	21 Vpp \approx 7.4 Vrms \approx 138.9 dBSPL @ 42 mV/Pa
电子数据表	<ul style="list-style-type: none"> 包含校准数据 NTi Audio 出厂灵敏度 = 4.9V/Pa 用 XL3 分析仪保存和读取数据 NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0, Class 2, Template 27 标准 	
自校准	支持	不支持
湿度	5% 至 90% RH, 非冷凝	
电源	48 VDC 幻象电源	
电源电流	0.76 mA 典型值	2.3 mA 典型值
电子数据表	NTi Audio ASD 符合 IEEE P1451.4 V1.0, Class 2, Template 27 标准	
输出阻抗	100 Ω 对称	
输出接口	平衡 3 针 XLR	
直径	20.5 毫米 (0.8 英寸)	
长度	154 毫米 (6.1 英寸)	
重量	100 克, 3.53 盎司	
防护等级	IP51	
NTi Audio #	600 040 200	600 040 050

12.4 自由场修正

NTi Audio 所有量测麦克风都是自由场均衡的传声器。由麦克风主体在声场中的存在而引起的自由场声压级变化, 已经在麦克风灵敏度中得到补偿。

因为校准器工作在压力场, 1/2" 麦克风膜片处的声压级和参考环境有区别。

为最大化确保麦克风灵敏度校准精度，使用 NTi Audio 一级校准器进行校准时需应用以下自由场修正，下表列出了使用声级校准器校准传声器的目标值，该校准器声压级已调整为 94.0 dB。

校准器	NTi CAL200	B&K 4231	Nor 1251	Nor 1256	Cirrus CIR:515
M2230 / M2340 配置	93.88 / -0.12	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.85 / -0.15	93.70 / -0.30

12.4.1应用范例

配置：

- XL3 + M2340 麦克风 + WP40 垂直。
- NTi Audio CAL200 1 级声音校准器，94.0 dB。

校准设置

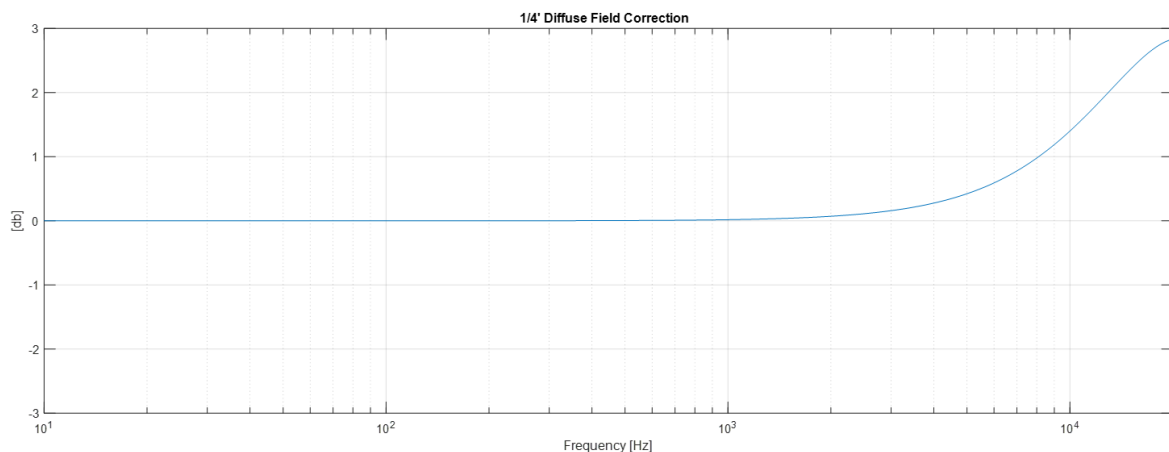
- 打开 [校准页面](#)。
- 将**校准器**声压级调至 93.88 dB(参见上表)；
- 将麦克风插入校准器并打开。
- 点击**开始**，然后**确认**



校准成功

12.5扩散场修正

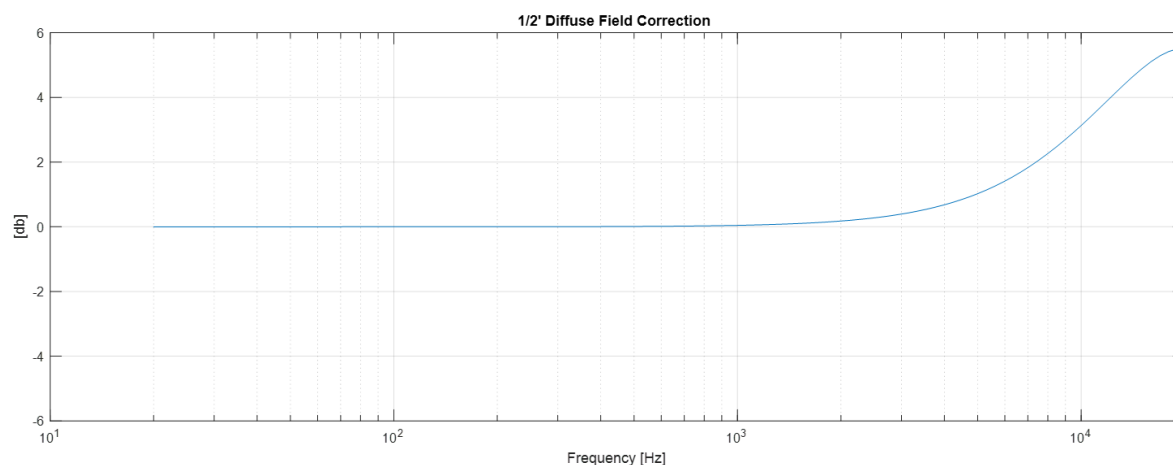
12.5.1M4261 1/4 " 麦克风



频率 [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
修正 [dB]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
频率 [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
修正 [dB]	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05

频率 [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
修正 [dB]	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
频率 [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
修正 [dB]	0.12	0.14	0.16	0.17	0.20	0.22	0.24	0.28
频率 [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
修正 [dB]	0.31	0.35	0.38	0.42	0.47	0.52	0.59	0.65
频率 [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
修正 [dB]	0.72	0.80	0.88	0.98	1.08	1.19	1.29	1.40
频率 [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
修正 [dB]	1.53	1.65	1.78	1.92	2.05	2.19	2.36	2.50
频率 [Hz]	17000	18000	19000	20000				
修正 [dB]	2.62	2.72	2.79	2.83				

12.5.2M2340 1/2 英寸量测麦克风。

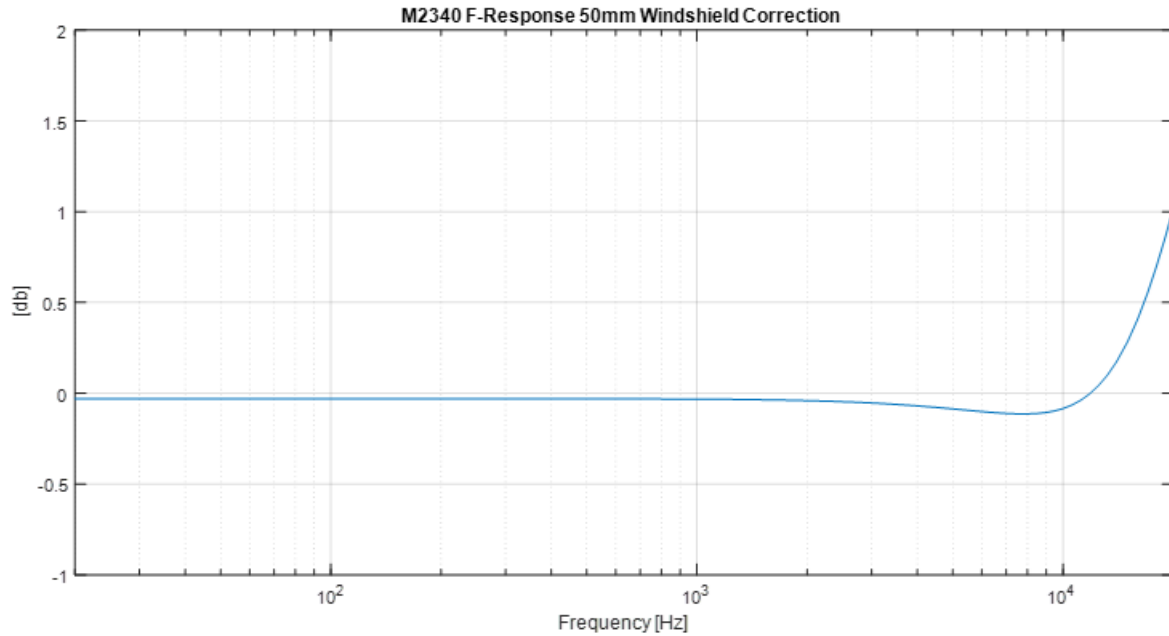


频率 [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
修正 [dB]	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05
频率 [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
修正 [dB]	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
频率 [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
修正 [dB]	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.25	0.28
频率 [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
修正 [dB]	0.31	0.35	0.39	0.43	0.49	0.54	0.60	0.68
频率 [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
修正 [dB]	0.76	0.85	0.93	1.02	1.14	1.25	1.41	1.54
频率 [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
修正 [dB]	1.70	1.87	2.05	2.26	2.48	2.70	2.92	3.13
频率 [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
修正 [dB]	3.38	3.62	2.86	4.11	4.35	4.60	4.88	5.11
频率 [Hz]	17000	18000	19000	20000				
修正 [dB]	5.29	5.42	5.49	5.51				

- 测量不确定性 63 Hz...4 kHz ± 0.2 dB;
- 测量不确定度 4 kHz...20 kHz ± 0.3 dB.

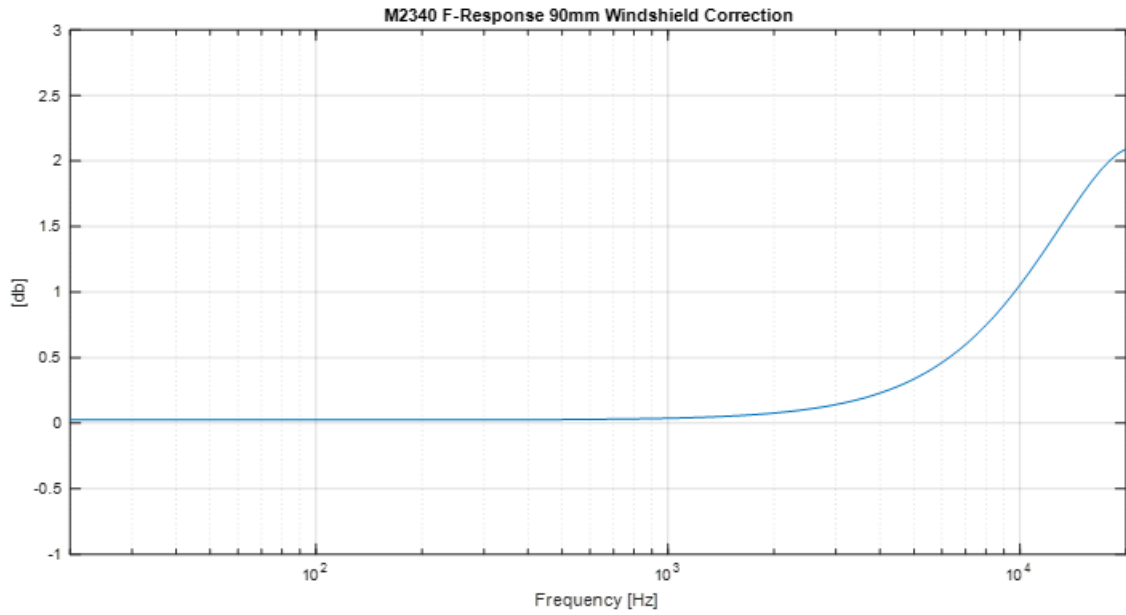
12.6 风球修正

12.6.150 毫米风球修正 (1/2")



频率 [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
修正 [dB]	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
频率 [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
修正 [dB]	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.04
频率 [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
修正 [dB]	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05
频率 [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
修正 [dB]	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.07	-0.07
频率 [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
修正 [dB]	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10	-0.10
频率 [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
修正 [dB]	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.10	-0.08
频率 [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
修正 [dB]	-0.06	-0.04	0	0.04	0.10	0.17	0.28	0.41
频率 [Hz]	17000	18000	19000	20000				
修正 [dB]	0.55	0.70	0.86	1.01				

12.6.290 毫米风球修正 (1/2")。



频率 [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000
修正 [dB]	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
频率 [Hz]	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
修正 [dB]	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06
频率 [Hz]	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
修正 [dB]	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.11
频率 [Hz]	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
修正 [dB]	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23
频率 [Hz]	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
修正 [dB]	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37	0.41	0.46	0.5
频率 [Hz]	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
修正 [dB]	0.56	0.61	0.67	0.75	0.82	0.9	0.98	1.05
频率 [Hz]	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
修正 [dB]	1.15	1.24	1.33	1.43	1.52	1.63	1.74	1.85
频率 [Hz]	17000	18000	19000	20000				
修正 [dB]	1.93	2.00	2.06	2.09				

- 测量不确定性 63 Hz...4 kHz ± 0.2 dB;
- 测量不确定度 4 kHz...20 kHz ± 0.3 dB.

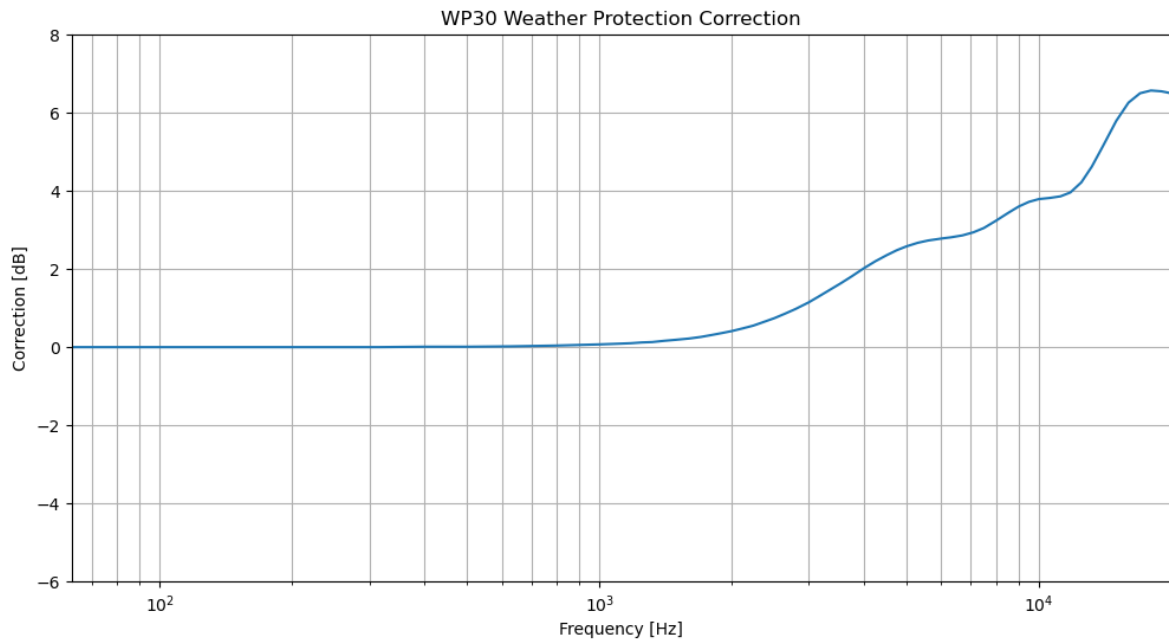
12.7 WP30-90 和 WP40-90 气象罩修正

以下修正数据适用于带有 90 毫米或 150 毫米风球的 WP30 和 WP40 气象防护罩。

12.7.1 WP30-90

WP30-90 的水平入射声(社区噪声)和垂直入射声(如飞机噪声)修正如下。

12.7.1.1 水平入射声(社区噪声)



[WP30-90 水平入射声](#)部分的数据以表格形式列出。

12.7.1.2 垂直入射声(如飞机噪声)

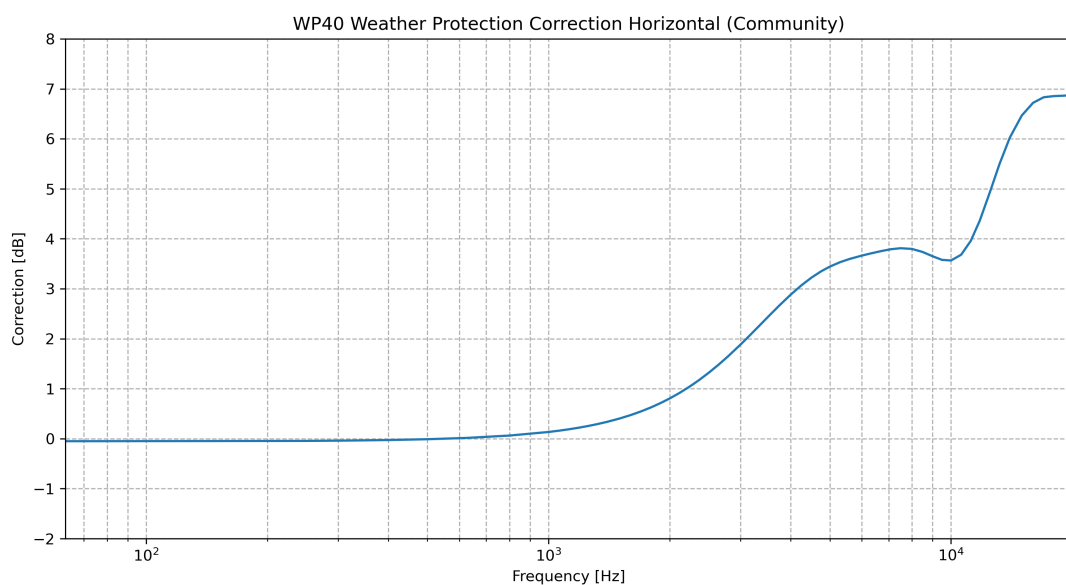


对于 0° 垂直入射声(如飞机飞越)不需要修正。请参考[WP30-90 垂直入射声](#)。

12.7.2 WP40-90

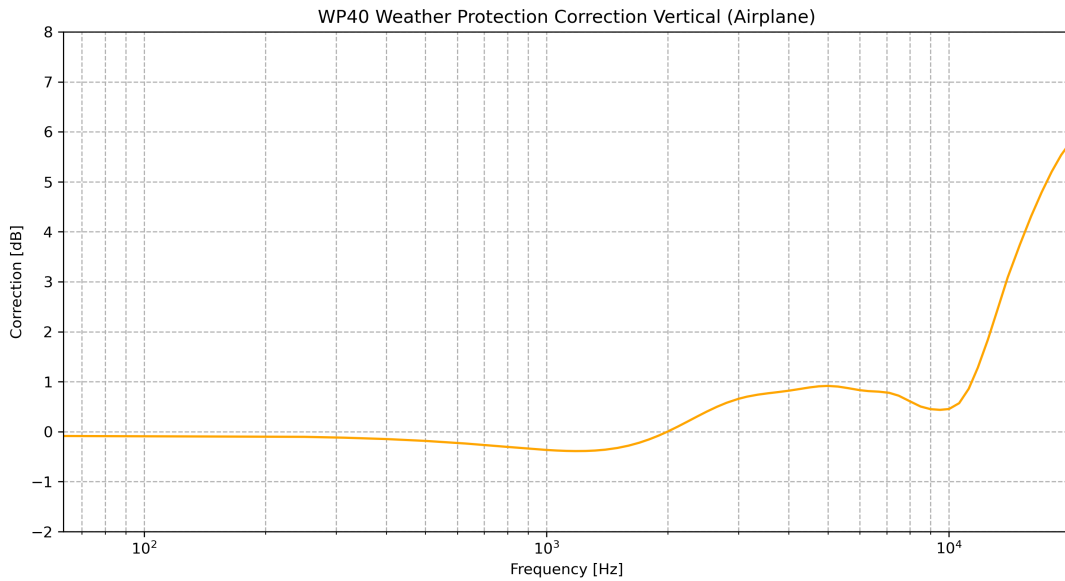
WP40-90 的水平入射声(社区噪声)和垂直入射声(如飞机噪声)修正如下。

12.7.2.1 水平入射声(社区噪声)



[WP40-90 水平入射声](#)部分的数据以表格形式列出。

12.7.2.2垂直入射声(飞机噪声)



[WP40-90](#) 章节的垂直入射声数据以表格形式列出。

12.7.3频率响应修正

12.7.3.190 毫米风球

可直接在 XL3-TA 声级计上选择 90 毫米风球的修正值。这样, XL3-TA 就能修正风球的影响, 并精确显示测量点的声压级。

测量不确定度适用于此处给出的所有测量值和修正值。测量不确定度根据 GUM 计算, 覆盖因子 $k=2$, 包含测量方法的不确定度以及根据 IEC 62585 计算的测试样本的不确定度。

标称频率	实际频率	0° 自由场频率响应	0° 自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	90 毫米风球的影响	0° 自由场修正, 带 90 毫米风球	测量不确定度
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
125	125.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
250	251.19	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.20
315	316.23	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.20
400	398.11	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.20
500	501.19	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.20
630	630.96	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.20
800	794.33	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.03	0.20
1000	1000.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.20
1060	1059.25	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.20
1120	1122.02	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.20
1180	1188.50	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.20
1250	1258.93	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.20
1320	1333.52	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.05	0.20

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	90毫米风球的影响	0°自由场修正,带90毫米风球	测量不确定度
1400	1412.54	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.05	0.20
1500	1496.24	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.05	0.20
1600	1584.89	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.06	0.20
1700	1678.80	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.06	0.20
1800	1778.28	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.07	0.20
1900	1883.65	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.07	0.20
2000	1995.26	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.08	0.20
2120	2113.19	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.08	0.20
2240	2238.72	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.09	0.20
2360	2371.37	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.10	0.20
2500	2511.89	0.00	0.00	0.00	-0.11	0.11	0.20
2650	2660.73	0.00	0.00	0.00	-0.12	0.12	0.20
2800	2818.38	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.13	0.20
3000	2985.38	0.00	0.00	0.00	-0.14	0.14	0.20
3150	3162.28	0.00	0.00	0.00	-0.15	0.15	0.20
3350	3349.65	0.00	0.00	0.00	-0.17	0.17	0.20
3550	3548.13	0.00	0.00	0.00	-0.19	0.19	0.20
3750	3758.37	0.00	0.00	0.00	-0.21	0.21	0.20
4000	3981.07	0.00	0.00	0.00	-0.23	0.23	0.20
4250	4216.97	0.00	0.00	0.00	-0.25	0.25	0.30
4500	4466.84	0.00	0.00	0.00	-0.28	0.28	0.30
4750	4731.51	0.00	0.00	0.00	-0.31	0.31	0.30
5000	5011.87	0.00	0.00	0.00	-0.34	0.34	0.30
5300	5308.84	0.00	0.00	0.00	-0.37	0.37	0.30
5600	5623.41	0.00	0.00	0.00	-0.41	0.41	0.30
6000	5956.62	0.00	0.00	0.00	-0.46	0.46	0.30
6300	6309.57	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	0.30
6700	6683.44	0.00	0.00	0.00	-0.56	0.56	0.30
7100	7079.46	0.00	0.00	0.00	-0.61	0.61	0.30
7500	7498.94	0.00	0.00	0.00	-0.67	0.67	0.30
8000	7943.28	0.00	0.00	0.00	-0.75	0.75	0.30
8500	8413.95	0.00	0.00	0.00	-0.82	0.82	0.30
9000	8912.51	0.00	0.00	0.00	-0.90	0.90	0.30
9500	9440.61	0.00	0.00	0.00	-0.98	0.98	0.30
10000	10000.00	0.00	0.00	0.00	-1.05	1.05	0.30
10600	10592.54	0.00	0.00	0.00	-1.15	1.15	0.30
11200	11220.18	0.00	0.00	0.00	-1.24	1.24	0.30
11800	11885.02	0.00	0.00	0.00	-1.33	1.33	0.30
12500	12589.25	0.00	0.00	0.00	-1.43	1.43	0.30
13200	13335.21	0.00	0.00	0.00	-1.52	1.52	0.30
14000	14125.38	0.00	0.00	0.00	-1.63	1.63	0.30
15000	14962.36	0.00	0.00	0.00	-1.74	1.74	0.30
16000	15848.93	0.00	0.00	0.00	-1.85	1.85	0.30

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	90毫米风球的影响	0°自由场修正,带90毫米风球	测量不确定度
17000	16788.04	0.00	0.00	0.00	-1.93	1.93	0.30
18000	17782.79	0.00	0.00	0.00	-2.00	2.00	0.30
19000	18836.49	0.00	0.00	0.00	-2.06	2.06	0.30
20000	19952.62	0.00	0.00	0.00	-2.09	2.09	0.30

12.7.3.2 WP30-90 水平入射声

下表列出了适用于 WP30 防护罩的水平入射声修正数据,风球直径为 90 毫米。

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP30 的影响 水平入射声(社区噪声)	使用 WP30 进行自由场修正,水平入射声(社区噪声)	测量不确定度
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
125	125.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
250	251.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
315	316.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
400	398.11	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.20
500	501.19	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.20
630	630.96	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.20
800	794.33	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.04	0.20
1000	1000.00	0.00	0.00	0.00	-0.07	0.07	0.20
1060	1059.25	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.08	0.20
1120	1122.02	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.09	0.20
1180	1188.50	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.10	0.20
1250	1258.93	0.00	0.00	0.00	-0.12	0.12	0.20
1320	1333.52	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.13	0.20
1400	1412.54	0.00	0.00	0.00	-0.16	0.16	0.20
1500	1496.24	0.00	0.00	0.00	-0.19	0.19	0.20
1600	1584.89	0.00	0.00	0.00	-0.22	0.22	0.20
1700	1678.80	0.00	0.00	0.00	-0.26	0.26	0.20
1800	1778.28	0.00	0.00	0.00	-0.31	0.31	0.20
1900	1883.65	0.00	0.00	0.00	-0.36	0.36	0.20
2000	1995.26	0.00	0.00	0.00	-0.41	0.41	0.20
2120	2113.19	0.00	0.00	0.00	-0.48	0.48	0.20
2240	2238.72	0.00	0.00	0.00	-0.55	0.55	0.20
2360	2371.37	0.00	0.00	0.00	-0.64	0.64	0.20
2500	2511.89	0.00	0.00	0.00	-0.74	0.74	0.20
2650	2660.73	0.00	0.00	0.00	-0.86	0.86	0.20
2800	2818.38	0.00	0.00	0.00	-0.98	0.98	0.20
3000	2985.38	0.00	0.00	0.00	-1.15	1.15	0.20
3150	3162.28	0.00	0.00	0.00	-1.29	1.29	0.20

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP30的影响 水平入射声(社区噪声)	使用 WP30 进行自由场修正, 水平入射声(社区噪声)	测量不确定度
3350	3349.65	0.00	0.00	0.00	-1.47	1.47	0.20
3550	3548.13	0.00	0.00	0.00	-1.64	1.64	0.20
3750	3758.37	0.00	0.00	0.00	-1.81	1.81	0.20
4000	3981.07	0.00	0.00	0.00	-2.02	2.02	0.20
4250	4216.97	0.00	0.00	0.00	-2.20	2.20	0.30
4500	4466.84	0.00	0.00	0.00	-2.35	2.35	0.30
4750	4731.51	0.00	0.00	0.00	-2.48	2.48	0.30
5000	5011.87	0.00	0.00	0.00	-2.58	2.58	0.30
5300	5308.84	0.00	0.00	0.00	-2.67	2.67	0.30
5600	5623.41	0.00	0.00	0.00	-2.73	2.73	0.30
6000	5956.62	0.00	0.00	0.00	-2.78	2.78	0.30
6300	6309.57	0.00	0.00	0.00	-2.81	2.81	0.30
6700	6683.44	0.00	0.00	0.00	-2.86	2.86	0.30
7100	7079.46	0.00	0.00	0.00	-2.94	2.94	0.30
7500	7498.94	0.00	0.00	0.00	-3.05	3.05	0.30
8000	7943.28	0.00	0.00	0.00	-3.24	3.24	0.30
8500	8413.95	0.00	0.00	0.00	-3.43	3.43	0.30
9000	8912.51	0.00	0.00	0.00	-3.60	3.60	0.30
9500	9440.61	0.00	0.00	0.00	-3.72	3.72	0.30
10000	10000.00	0.00	0.00	0.00	-3.79	3.79	0.30
10600	10592.54	0.00	0.00	0.00	-3.82	3.82	0.30
11200	11220.18	0.00	0.00	0.00	-3.86	3.86	0.30
11800	11885.02	0.00	0.00	0.00	-3.96	3.96	0.30
12500	12589.25	0.00	0.00	0.00	-4.22	4.22	0.30
13200	13335.21	0.00	0.00	0.00	-4.62	4.62	0.30
14000	14125.38	0.00	0.00	0.00	-5.15	5.15	0.30
15000	14962.36	0.00	0.00	0.00	-5.79	5.79	0.30
16000	15848.93	0.00	0.00	0.00	-6.26	6.26	0.30
17000	16788.04	0.00	0.00	0.00	-6.50	6.50	0.30
18000	17782.79	0.00	0.00	0.00	-6.57	6.57	0.30
19000	18836.49	0.00	0.00	0.00	-6.55	6.55	0.30
20000	19952.62	0.00	0.00	0.00	-6.50	6.50	0.30

12.7.3.3 WP30-90 垂直入射声

下表列出了适用于 WP30 防护罩垂直入射声的修正数据, 风球直径为 90 毫米。

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP30的影响 垂直入射声(飞机噪声)	使用 WP30进行自由场修正,垂直入射声(飞机噪声)	测量不确定度
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
125	125.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
250	251.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
315	316.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
400	398.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
500	501.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
630	630.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
800	794.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1000	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1060	1059.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1120	1122.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1180	1188.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1250	1258.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1320	1333.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1400	1412.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1500	1496.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1600	1584.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1700	1678.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1800	1778.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1900	1883.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2000	1995.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2120	2113.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2240	2238.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2360	2371.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2500	2511.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2650	2660.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2800	2818.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
3000	2985.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
3150	3162.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
3350	3349.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
3550	3548.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
3750	3758.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
4000	3981.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
4250	4216.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
4500	4466.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
4750	4731.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
5000	5011.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
5300	5308.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
5600	5623.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP30的影响 垂直入射声(飞机噪声)	使用 WP30 进行自由场修正,垂直入射声(飞机噪声)	测量不确定度
6000	5956.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
6300	6309.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
6700	6683.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
7100	7079.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
7500	7498.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
8000	7943.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
8500	8413.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
9000	8912.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
9500	9440.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
10000	10000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
10600	10592.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
11200	11220.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
11800	11885.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
12500	12589.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
13200	13335.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
14000	14125.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
15000	14962.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
16000	15848.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
17000	16788.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
18000	17782.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
19000	18836.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
20000	19952.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30

12.7.3.4 WP40-90 水平入射声

下表列出了适用于 WP40 防护罩的水平入射声修正数据,风球直径为 90 毫米。

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP40的影响 水平入射声(社区噪声)	使用 WP40 进行自由场修正,水平入射声(社区噪声)	测量不确定度
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
125	125.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
250	251.19	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.04	0.20
315	316.23	0.00	0.00	0.00	0.04	-0.04	0.20
400	398.11	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.03	0.20
500	501.19	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.20
630	630.96	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.02	0.20
800	794.33	0.00	0.00	0.00	-0.06	0.06	0.20
1000	1000.00	0.00	0.00	0.00	-0.13	0.13	0.20

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP40的影响 水平入射声(社区噪声)	使用 WP40进行自由场修正, 水平入射声(社区噪声)	测量不确定度
1060	1059.25	0.00	0.00	0.00	-0.16	0.16	0.20
1120	1122.02	0.00	0.00	0.00	-0.19	0.19	0.20
1180	1188.50	0.00	0.00	0.00	-0.22	0.22	0.20
1250	1258.93	0.00	0.00	0.00	-0.25	0.25	0.20
1320	1333.52	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.29	0.20
1400	1412.54	0.00	0.00	0.00	-0.34	0.34	0.20
1500	1496.24	0.00	0.00	0.00	-0.40	0.40	0.20
1600	1584.89	0.00	0.00	0.00	-0.47	0.47	0.20
1700	1678.80	0.00	0.00	0.00	-0.55	0.55	0.20
1800	1778.28	0.00	0.00	0.00	-0.63	0.63	0.20
1900	1883.65	0.00	0.00	0.00	-0.71	0.71	0.20
2000	1995.26	0.00	0.00	0.00	-0.80	0.80	0.20
2120	2113.19	0.00	0.00	0.00	-0.92	0.92	0.20
2240	2238.72	0.00	0.00	0.00	-1.04	1.04	0.20
2360	2371.37	0.00	0.00	0.00	-1.17	1.17	0.20
2500	2511.89	0.00	0.00	0.00	-1.32	1.32	0.20
2650	2660.73	0.00	0.00	0.00	-1.49	1.49	0.20
2800	2818.38	0.00	0.00	0.00	-1.66	1.66	0.20
3000	2985.38	0.00	0.00	0.00	-1.88	1.88	0.20
3150	3162.28	0.00	0.00	0.00	-2.05	2.05	0.20
3350	3349.65	0.00	0.00	0.00	-2.27	2.27	0.20
3550	3548.13	0.00	0.00	0.00	-2.48	2.48	0.20
3750	3758.37	0.00	0.00	0.00	-2.67	2.67	0.20
4000	3981.07	0.00	0.00	0.00	-2.88	2.88	0.20
4250	4216.97	0.00	0.00	0.00	-3.07	3.07	0.30
4500	4466.84	0.00	0.00	0.00	-3.22	3.22	0.30
4750	4731.51	0.00	0.00	0.00	-3.35	3.35	0.30
5000	5011.87	0.00	0.00	0.00	-3.44	3.44	0.30
5300	5308.84	0.00	0.00	0.00	-3.53	3.53	0.30
5600	5623.41	0.00	0.00	0.00	-3.60	3.60	0.30
6000	5956.62	0.00	0.00	0.00	-3.66	3.66	0.30
6300	6309.57	0.00	0.00	0.00	-3.70	3.70	0.30
6700	6683.44	0.00	0.00	0.00	-3.75	3.75	0.30
7100	7079.46	0.00	0.00	0.00	-3.79	3.79	0.30
7500	7498.94	0.00	0.00	0.00	-3.81	3.81	0.30
8000	7943.28	0.00	0.00	0.00	-3.80	3.80	0.30
8500	8413.95	0.00	0.00	0.00	-3.74	3.74	0.30
9000	8912.51	0.00	0.00	0.00	-3.65	3.65	0.30
9500	9440.61	0.00	0.00	0.00	-3.58	3.58	0.30
10000	10000.00	0.00	0.00	0.00	-3.57	3.57	0.30

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP40的影响 水平入射声(社区噪声)	使用 WP40 进行自由场修正, 水平入射声(社区噪声)	测量不确定度
10600	10592.54	0.00	0.00	0.00	-3.68	3.68	0.30
11200	11220.18	0.00	0.00	0.00	-3.96	3.96	0.30
11800	11885.02	0.00	0.00	0.00	-4.37	4.37	0.30
12500	12589.25	0.00	0.00	0.00	-4.94	4.94	0.30
13200	13335.21	0.00	0.00	0.00	-5.49	5.49	0.30
14000	14125.38	0.00	0.00	0.00	-6.02	6.02	0.30
15000	14962.36	0.00	0.00	0.00	-6.47	6.47	0.30
16000	15848.93	0.00	0.00	0.00	-6.72	6.72	0.30
17000	16788.04	0.00	0.00	0.00	-6.83	6.83	0.30
18000	17782.79	0.00	0.00	0.00	-6.85	6.85	0.30
19000	18836.49	0.00	0.00	0.00	-6.86	6.86	0.30
20000	19952.62	0.00	0.00	0.00	-6.87	6.87	0.30

12.7.3.5 WP40-90 垂直入射声

下表列出了适用于 WP40 防护罩垂直入射声的修正数据, 风球直径为 90 毫米。

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP40的影响 垂直入射声(飞机噪声)	使用 WP40 进行自由场修正, 垂直入射声(飞机噪声)	测量不确定度
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
125	125.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
250	251.19	0.00	0.00	0.00	0.10	-0.10	0.20
315	316.23	0.00	0.00	0.00	0.12	-0.12	0.20
400	398.11	0.00	0.00	0.00	0.15	-0.15	0.20
500	501.19	0.00	0.00	0.00	0.18	-0.18	0.20
630	630.96	0.00	0.00	0.00	0.24	-0.24	0.20
800	794.33	0.00	0.00	0.00	0.31	-0.31	0.20
1000	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.37	-0.37	0.20
1060	1059.25	0.00	0.00	0.00	0.38	-0.38	0.20
1120	1122.02	0.00	0.00	0.00	0.39	-0.39	0.20
1180	1188.50	0.00	0.00	0.00	0.39	-0.39	0.20
1250	1258.93	0.00	0.00	0.00	0.39	-0.39	0.20
1320	1333.52	0.00	0.00	0.00	0.38	-0.38	0.20
1400	1412.54	0.00	0.00	0.00	0.36	-0.36	0.20
1500	1496.24	0.00	0.00	0.00	0.33	-0.33	0.20
1600	1584.89	0.00	0.00	0.00	0.28	-0.28	0.20
1700	1678.80	0.00	0.00	0.00	0.22	-0.22	0.20
1800	1778.28	0.00	0.00	0.00	0.15	-0.15	0.20

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP40的影响 垂直入射声(飞机噪声)	使用 WP40 进行自由场修正, 垂直入射声(飞机噪声)	测量不确定度
1900	1883.65	0.00	0.00	0.00	0.08	-0.08	0.20
2000	1995.26	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.20
2120	2113.19	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.10	0.20
2240	2238.72	0.00	0.00	0.00	-0.20	0.20	0.20
2360	2371.37	0.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.20
2500	2511.89	0.00	0.00	0.00	-0.40	0.40	0.20
2650	2660.73	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	0.20
2800	2818.38	0.00	0.00	0.00	-0.58	0.58	0.20
3000	2985.38	0.00	0.00	0.00	-0.66	0.66	0.20
3150	3162.28	0.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.20
3350	3349.65	0.00	0.00	0.00	-0.74	0.74	0.20
3550	3548.13	0.00	0.00	0.00	-0.77	0.77	0.20
3750	3758.37	0.00	0.00	0.00	-0.79	0.79	0.20
4000	3981.07	0.00	0.00	0.00	-0.82	0.82	0.20
4250	4216.97	0.00	0.00	0.00	-0.85	0.85	0.30
4500	4466.84	0.00	0.00	0.00	-0.88	0.88	0.30
4750	4731.51	0.00	0.00	0.00	-0.91	0.91	0.30
5000	5011.87	0.00	0.00	0.00	-0.92	0.92	0.30
5300	5308.84	0.00	0.00	0.00	-0.90	0.90	0.30
5600	5623.41	0.00	0.00	0.00	-0.87	0.87	0.30
6000	5956.62	0.00	0.00	0.00	-0.83	0.83	0.30
6300	6309.57	0.00	0.00	0.00	-0.81	0.81	0.30
6700	6683.44	0.00	0.00	0.00	-0.80	0.80	0.30
7100	7079.46	0.00	0.00	0.00	-0.78	0.78	0.30
7500	7498.94	0.00	0.00	0.00	-0.72	0.72	0.30
8000	7943.28	0.00	0.00	0.00	-0.61	0.61	0.30
8500	8413.95	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.50	0.30
9000	8912.51	0.00	0.00	0.00	-0.45	0.45	0.30
9500	9440.61	0.00	0.00	0.00	-0.44	0.44	0.30
10000	10000.00	0.00	0.00	0.00	-0.45	0.45	0.30
10600	10592.54	0.00	0.00	0.00	-0.57	0.57	0.30
11200	11220.18	0.00	0.00	0.00	-0.86	0.86	0.30
11800	11885.02	0.00	0.00	0.00	-1.28	1.28	0.30
12500	12589.25	0.00	0.00	0.00	-1.85	1.85	0.30
13200	13335.21	0.00	0.00	0.00	-2.44	2.44	0.30
14000	14125.38	0.00	0.00	0.00	-3.09	3.09	0.30
15000	14962.36	0.00	0.00	0.00	-3.74	3.74	0.30
16000	15848.93	0.00	0.00	0.00	-4.31	4.31	0.30
17000	16788.04	0.00	0.00	0.00	-4.79	4.79	0.30
18000	17782.79	0.00	0.00	0.00	-5.20	5.20	0.30

标称频率	实际频率	0°自由场频率响应	0°自由场校正	外壳反射和麦克风衍射修正	WP40的影响 垂直入射声(飞机噪声)	使用 WP40 进行自由场修正, 垂直入射声(飞机噪声)	测量不确定度
19000	18836.49	0.00	0.00	0.00	-5.53	5.53	0.30
20000	19952.62	0.00	0.00	0.00	-5.79	5.79	0.30

12.8 频率计权滤波器

额定频率 [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	0.0	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

额定频率 [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

12.9 宽频带结果线性度

IEC61672 标准中的声压级线性度测试的初始值见下表。S_{ref} = 42 mV/Pa* 适用于所有指标。

12.9.1 M2340 声压级范围

频率	dB					
	LA _T * 初始 94	LC _T * 初始 114	LZ _T * 初始 114	LA _{eqT} * 初始 94	LA _E * (t _{int} = 10 s) 初始 94	LC _{peak} * ----
31.5 Hz	从 25 到 98 初始 94	从 28 到 135 初始 114	从 31 到 138 初始 114	从 25 到 98 初始 94	从 35 到 108 初始 94	----
1 kHz	从 25 到 138 初始 114	从 28 到 138 初始 114	从 31 到 138 初始 114	从 25 到 138 初始 114	从 35 到 148 初始 124	从 41 到 141
4 kHz	从 25 到 139 初始 114	从 28 到 137 初始 114	从 31 到 138 初始 114	从 25 到 139 初始 114	从 35 到 149 初始 124	----
8 kHz	从 25 到 136 初始 114	从 28 到 135 初始 114	从 31 到 138 初始 114	从 25 到 136 初始 114	从 35 到 146 初始 124	----
12.5 kHz	从 25 到 133 初始 114	从 28 到 131 初始 114	从 31 到 138 初始 114	从 25 到 133 初始 114	从 35 到 143 初始 124	----

* 如果灵敏度 S_x 偏离了给定的数据，必须加上 20*log(S_{ref}/S_x) 的修正值。

例如：S_x = 45 mV/Pa --> 修正值 = 20*log(42/45) = -0.6 dB

12.9.2 M2230 声压级范围

频率	dB					
	LA _T * 初始 94	LC _T * 初始 114	LZ _T * 初始 114	LA _{eqT} * 初始 94	LA _E * (t _{int} = 10 s) 初始 94	LC _{peak} * ----
31.5 Hz	从 24 到 98 初始 94	从 27 到 134 初始 114	从 30 到 137 初始 114	从 24 到 98 初始 94	从 34 到 108 初始 94	----

频率	dB					
	LAT*	LC τ *	LZ τ *	LAeq τ *	LAE* (t _{int} = 10 s)	LCpeak*
1 kHz	从 24 到 137 初始 114	从 27 到 137 初始 114	从 30 到 137 初始 114	从 24 到 137 初始 114	从 34 到 147 初始 124	从 41 到 140
4 kHz	从 24 到 138 初始 114	从 27 到 136 初始 114	从 30 到 137 初始 114	从 24 到 138 初始 114	从 34 到 148 初始 124	----
8 kHz	从 24 到 136 初始 114	从 27 到 134 初始 114	从 30 到 137 初始 114	从 24 到 136 初始 114	从 34 到 146 初始 124	----
12.5 kHz	从 24 到 133 初始 114	从 27 到 131 初始 114	从 30 到 137 初始 114	从 24 到 133 初始 114	从 34 到 143 初始 124	----



持续超过规定范围的声压级或使前置放大器过载，在极端情况下可能导致显示的测量值低于真实值。

12.9.3 搭配 M2340 的本底噪声

频率计权	本底噪声 @ S = 42 mV/Pa	
	仅麦克风前置放大器	完整的 M2340 麦克风
A	12	18
C	15	21
Z	22	24

12.9.4 搭配 M2230 的本底噪声

频率计权	本底噪声 @ S = 42 mV/Pa	
	仅麦克风前置放大器	完整的 M2230 麦克风
A	11	17
C	14	20
Z	22	23

a. 倍频程线性度

对于 IEC 61260; 对于所有规格 S_{ref} = 42 mV/Pa*。

额定频率 [Hz]	M2340 测量范围 [dB SPL]		M2230 测量范围 [dB SPL]	
	从	至	从	至
8	24	137	24	137
16	21	137	21	137
31.5	17	137	17	137
63	15	137	15	137
125	14	137	14	137
250	13	137	13	137
500	13	137	13	137

额定频率 [Hz]	M2340 测量范围 [dB SPL]		M2230 测量范围 [dB SPL]	
	从	至	从	至
1000	15	137	15	137
2000	17	137	17	137
4000	19	137	19	137
8000	19	137	19	137
16000	18	137	18	137

滤波器的基本采样率是 96 kHz

*如果灵敏度 S_x 不同, 必须在指定的数值上加上 $20 \cdot \log(S_{ref}/S_x)$ 的修正值。例如: $S_x = 45 \text{ mV/Pa} \rightarrow$ 修正值 = $20 \cdot \log(42/45) = -0.6 \text{ dB}$

b.1/3rd 倍频程线性度

对于 IEC 61260; 对于所有规格 $S_{ref} = 42 \text{ mV/Pa}^*$ 。

额定频率 [Hz]	M2340 测量范围 [dB SPL]		M2230 测量范围 [dB SPL]	
	从	至	从	至
6.3	20	137	20	137
8	19	137	19	137
10	18	137	18	137
12.5	17	137	17	137
16	16	137	16	137
20	15	137	15	137
25	13	137	13	137
31.5	12	137	12	137
40	11	137	11	137
50	11	137	11	137
63	10	137	10	137
80	9	137	9	137
100	9	137	9	137
125	8	137	8	137
160	8	137	8	137
200	8	137	8	137
250	8	137	8	137
315	8	137	8	137
400	8	137	8	137
500	8	137	8	137
630	9	137	9	137

额定频率 [Hz]	M2340 测量范围 [dB SPL]		M2230 测量范围 [dB SPL]	
	从	至	从	至
800	9	137	9	137
1000	10	137	10	137
1250	11	137	11	137
1600	11	137	11	137
2000	13	137	13	137
2500	13	137	13	137
3150	14	137	14	137
4000	14	137	14	137
5000	15	137	15	137
6300	15	137	15	137
8000	15	137	15	137
10000	15	137	15	137
12500	14	137	14	137
16000	13	137	13	137
20000	13	137	13	137

13安全使用说明

在下文中，你将了解关于设备安全操作的重要信息。请阅读并遵守这些安全注意事项和说明。请保留这些说明以便日后参考。确保所有使用该设备的人都能阅读该说明。



危险！对儿童的危害

确保塑料盖、包装等被妥善处理，并且不在婴幼儿的触及范围内。有窒息的危险！确保儿童不从设备上拆下任何小部件(如控制旋钮或类似部件)。他们可能吞下这些零件，并被它们噎住！不要让儿童在没有监督的情况下使用电气设备。



危险！火灾、爆炸或燃烧危险

请勿短路、损坏、加热超过 60°C、烧毁或拆卸电池。遵循制造商的操作说明。

注意！操作环境

该设备是为室内使用而设计的。为避免损坏，切勿将设备暴露在液体或高湿度环境中。避免长时间的阳光直射、重垢和强烈的振动。

14CE / FCC 符合声明

我们，制造商 NTi Audio AG(Im alten Riet 102, 9494 Schaan, Liechtenstein) 在此声明，XL3 声学分析仪、量测麦克风 M2230、M2340、M2211、M2215 和 M4261，以及前置放大器 MA220、MA230 和附件*符合下列标准或其它规范性文件：

- | | |
|-----------------------|---|
| 指令： | <ul style="list-style-type: none"> ● 欧洲议会和理事会 2014 年 2 月 26 日关于协调成员国电磁兼容性相关法律的第 2014/30/EU 号指令。 ● 欧洲议会和理事会 2014 年 4 月 16 日第 2014/53/EU 号指令，关于统一成员国有关无线电设备市场供应的法律，并废除第 1999/5/EC 号指令与欧洲经济区相关的文本。 ● 关于限制在电气和电子设备中使用某些有害物质的第 2011/65/EC 号指令(RoHS)。 ● 关于爆炸性环境的第 2014/34/EU 号指令(ATEX)。 |
| 标准： | <ul style="list-style-type: none"> ● EN61010-1:2010 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求 - 第 1 部分。 |
| 电磁兼容性
EMC： | <ul style="list-style-type: none"> ● EN61672-1:2013 电声学 - 声级计 - 第 1 部分：规范。 ● EN61326-1:2013 测量、控制和实验室用电气设备。电磁兼容性一般要求 ● ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11) 无线电设备和服务的电磁兼容性(EMC)标准；第 1 部分：通用技术要求；电磁兼容性协调标准。 ● ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09) 电磁兼容性和无线电频谱事项(ERM)；无线电设备的电磁兼容性(EMC)标准；第 17 部分：2.4 GHz 宽带传输系统、5 GHz 高性能 RLAN 设备和 5.8 GHz 宽带数据传输系统的特定条件。 ● ETSI EN 300 328 V2.2.2(2.4 GHz)：杂散发射 GHz。 ● FCC 47 CFR Part 15.247 & RSS-247 数字设备 - B 章节 - 非主动辐射器及 ICES-003 第 6 版。 |
| RoHS | <ul style="list-style-type: none"> ● EN63000:2018 电气和电子产品有害物质限制评估技术文件。 |

*附件：

直流电源	TDX0902000 9V2A
麦克风	M2230、M2340、M2211、M2215、M2914、M4261
麦克风前置放大器	MA220、MA230
电池组	BAP3

如果未经 NTi Audio 书面同意而对设备进行更改，则本声明无效。

日期：2024 年 6 月 5 日

M. Becker

职位：首席执行官

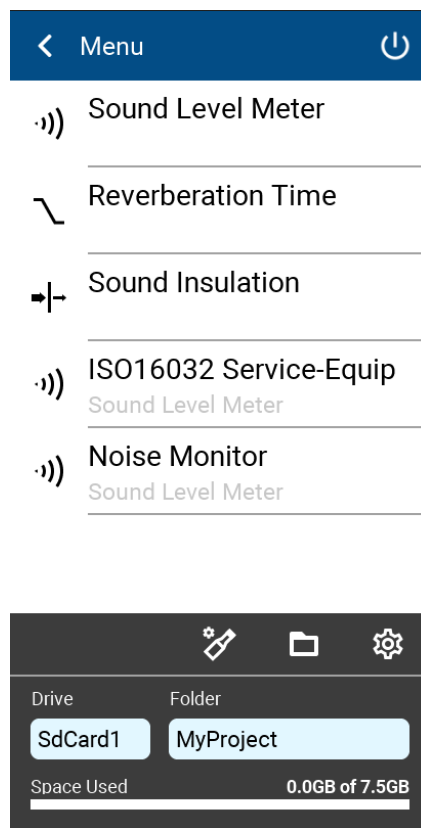
附录:测量功能和配置

目前, XL3有四种基本测量功能:

- 声级计;
- 混响时间;
- 建筑隔声;
- 语言传输指数 STIPA。

这些测量功能会始终保留你在设置中进行的所有更改, 即使你在功能间切换或打开/关闭设备电源, 设置也会保持不变。

测量功能菜单没有“副标题”:



测量配置是具有固定设置的特定测量功能, 因此用户无法更改大多数设置。测量配置可以自由命名, 主菜单中的 "副标题" 总是显示对应的测量功能。

从测量功能切换到测量配置时, XL3 会将当前设置备份到名为 `.gen_backup.xl3cfg` 的特殊“测量配置”中。

Name	Date	Size	Items
lost+found	2024-06-17 17:22	0 KB	0
.gen_backup.xl3cfg	2024-06-18 15:29	7.2 KB	
ApiDemo.xl3cfg	2024-06-18 15:30	1 KB	
default.xl3cfg	2024-06-18 09:21	7.2 KB	
documentation.txt	2024-06-18 09:21	37.9 KB	

测量配置是 JSON 格式的纯文本文件。它们可读, 可编辑(使用文本编辑器即可)。所有可能的设置均可在文档 .txt 文件中找到, 该文件由固件自动生成。

测量配置中未定义的设置将在加载配置时设置为默认值。默认值可在 `default.xl3cfg` 文件中查看。



测量配置文件夹位于 XL3(板载内存)“内部”。

a. 测量配置文件

通过 Type-C 线将 XL3 与计算机连接, 在 XL3 的 Configurations 文件夹中以文本文件形式打开文档(`documentation.txt`)。

```
"m8_dio": {
  "pin2": "[ sdi12 | spdif_out ]"
},
```

b. 创建测量配置

1. 准备测量功能。
例如, 按需要在声级计功能中进行所有设置。
2. 切换到已有的测量配置
例如: ISO16032 服务设备
3. 将 XL3 的 Configurations 文件夹中 `.gen_backup.xl3cfg` 文件重命名为你想要的配置名称。
使用 USB 或 SFTP 来访问文件。
--> 之后, 你的测量配置会立即出现在主菜单
4. 切换测量配置。
如果测量配置有误, XL3 会弹窗提醒。

c.添加/删除/重命名测量配置

进入设备的测量配置文件夹(Configurations), 然后

- 将现有测量配置复制到该文件夹;
- 删除这里的测量配置;
- 重命名这里的测量配置。



测量配置名称也可以是双行。第 2 行用 {} 定义, 如:

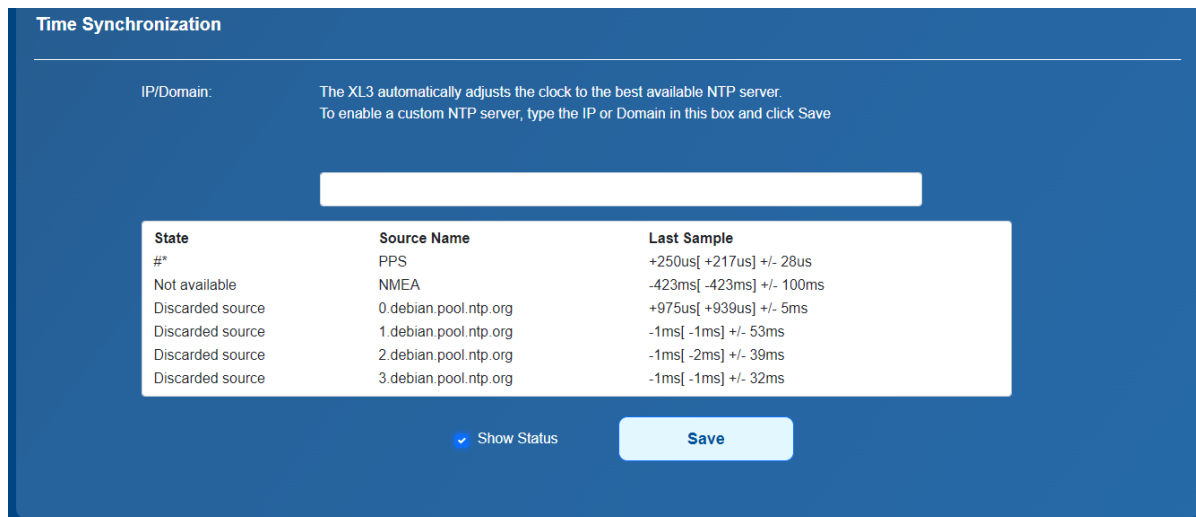
ISO16032{Sevice-Equip}.xl3cfg.



ISO16032
Service-Equip

附录:XL3 与 Chrony 时间同步

XL3 无缝集成了用于精确计时的 Linux 工具 Chrony。无论是 NTP 服务器还是 GPS 接收器, Chrony 都能智能选择正确的时间源, 确保在网络断续和温度变化等各种条件下时间准确无误。时间同步状态:

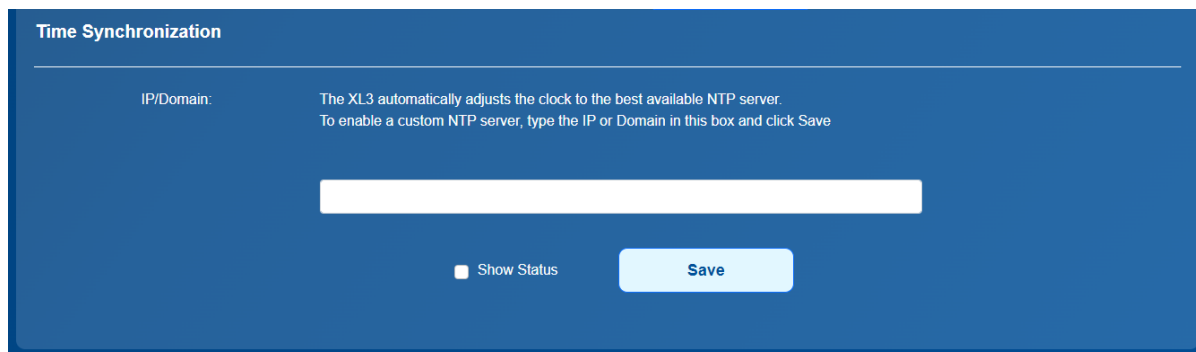


The screenshot shows the 'Time Synchronization' configuration page. It includes a text input field for 'IP/Domain' and a 'Save' button. Below this is a table with three columns: 'State', 'Source Name', and 'Last Sample'. The table lists several NTP sources, including PPS, NMEA, and three Debian NTP pool servers. The 'Show Status' checkbox is checked.

State	Source Name	Last Sample
#*	PPS	+250us[+217us] +/- 28us
Not available	NMEA	-423ms[-423ms] +/- 100ms
Discarded source	0.debian.pool.ntp.org	+975us[+939us] +/- 5ms
Discarded source	1.debian.pool.ntp.org	-1ms[-1ms] +/- 53ms
Discarded source	2.debian.pool.ntp.org	-1ms[-2ms] +/- 39ms
Discarded source	3.debian.pool.ntp.org	-1ms[-1ms] +/- 32ms

a.NTP 整合

XL3 可与 NTP 服务器无缝同步。NTP 不仅能确保精确计时, 还能使 XL3 的时钟与全球时间标准保持一致。通过定期与 NTP 服务器对齐, XL3 可保持准确的时间。可配置 NTP 是 XL3 网站设置页面的一部分。



This screenshot is identical to the one above, but the 'Show Status' checkbox is unchecked.

b.GPS 传感器

GPS 传感器(NTi Audio: #600 000 358)可作为 XL3 的高精度时钟输入, 精度小于 1 毫秒。由于采用了“保持”模式, 即使在移除 GPS 设备后, Chrony 的每秒脉冲(PPS)信号仍能保持激活状态。这可确保持续精确计时。

c.SOH 时钟源

监测 XL3 健康状况(SOH)数据可发现 Chrony 当前使用的时钟源。值得注意的是, 由于 Chrony 的“保持”能力, SOH 时钟源可能会在 GPS 传感器移除后的几个小时内显示 PPS。