

中科新悦（苏州）科技有限公司

声级计应用 APP

NoiseLab

软件使用说明书



2025

目录

1. 软件的安装	2
2. 常用的定义	3
3. 操作说明	4
3.1 初始界面（SPL）	4
3.2 校准	5
3.3 测试状态（SPL）	6
3.4 倍频程模式（OCT）	7
3.5 窄带分析模式（FFT）	9
3.6 多重声级计模式（Profiles）	11
3.7 菜单设置	12
3.8 其他功能模块	14



NoiseLab 软件操作说明

ZKXY-III-C021-04-P0008

V1.6

版权所有 © 2025 中科新悦（苏州）科技有限公司

产品功能规格以实物为准，变更恕不另行通知

2025 年 6 月

1. 软件的安装

本软件目前仅适用于 iOS 的设备，并无 Android 版本。

用户可直接在 App Store 里面搜索 NoiseLab 进行软件的安装，目前有两个版本：

- ✓ **NoiseLab-Lite**: 精华版，满足一般声级计，积分声级计功能。免费下载，专业模块需要订阅。
- ✓ **NoiseLab**: 专业版，增加倍频程功能，FFT 分析功能，及多重参数的声级计功能等，需付费购买。

或者使用微信扫描下面二维码进行安装。



精华版



专业版

安装完毕，设备界面上将会出现相应的图标，点开图标即可使用。

NoiseLab 必须搭配合适的硬件才能进行高精度的测试。这里推荐使用声望的 MicW 品牌的便携传声器，包括：i437L、i437C、i236C 等，请根据手机的接口自行选择。MicW 的 i 系列传声器的尺寸按标准测量传声器设计，可用于声学校准器校准。i 系列传声器搭配 NoiseLab 使用可满足 IEC 61672 2 型声级计要求。如果用户需要自行在计量单位进行声级计的校准测试，需要使用下图所示配件。



2. 常用的定义

本应用参考专业测试设备，使用到的参数及定义如下：

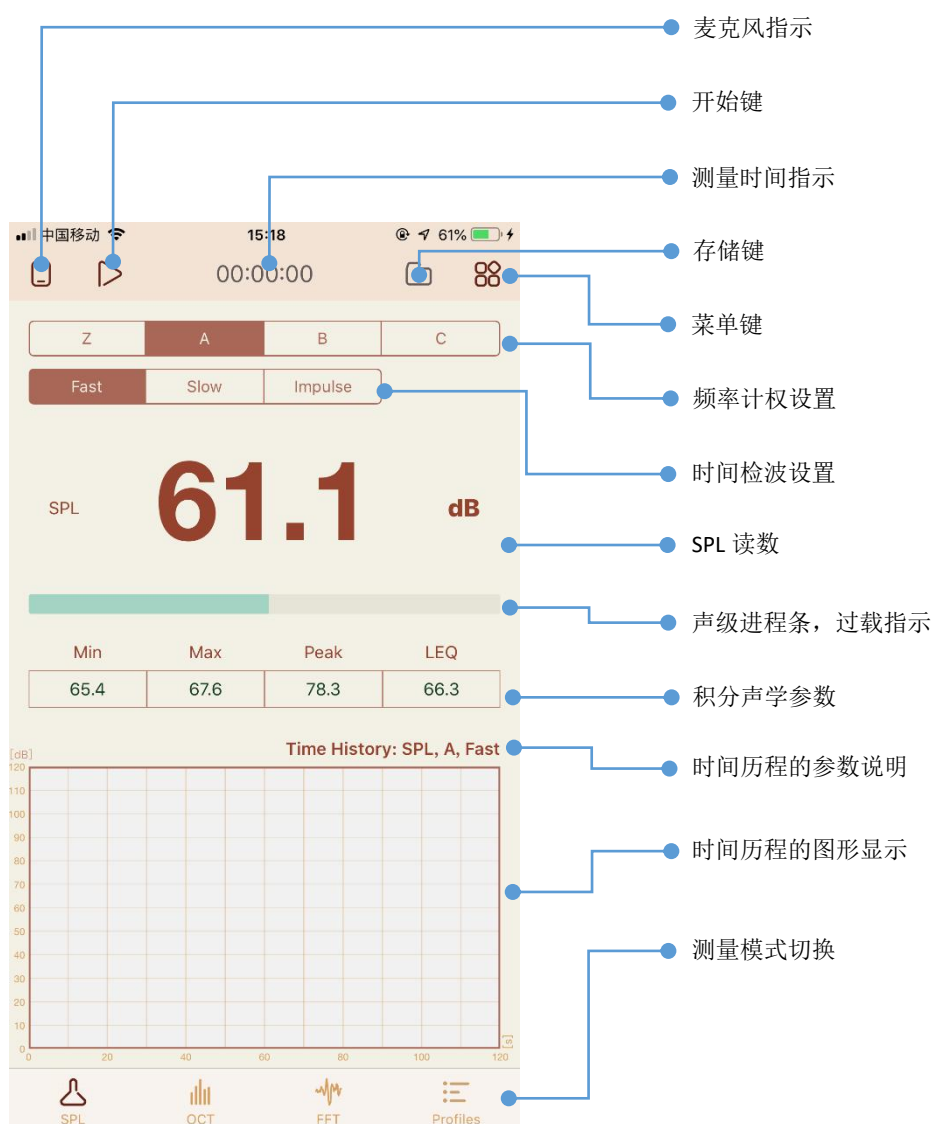
Ks	- 采样率，指数据采集设备每个通道 1 秒钟获取的数据个数
Tb	- 单帧时间，s，每次采样分析的缓存时长，每次采样的个数即为 Ks • Tb
T	- 测量时间，s，指开始测量到测量停止的总时长,为 Tb 的整数倍
τ	- 时间检波时间常数，其中快档为 0.125s ；慢档为 1s ；脉冲档上升沿 0.035s ,下降沿 1.5s
D(t)	- 原始采集的时域信号，一般的处理对象是 Tb 时间段的采样数据
A_w(t)	- 原始的时域信号经过频率计权后的信号，常用的频率计权包括： A、B、C、Z
P_τ(t)	- 经过频率计权后的信号经过时间检波器后的瞬时值 $P_{\tau}(t) = \left(\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^t A_w^2(t_x) \exp\left(-\frac{t_x - t}{\tau}\right) dt_x \right)^{1/2}$
P₀	- 参考声压值， 20μPa
SPL	- 一般声级计读数值，实时显示，直接从时域信号获取，单位： dB $SPL = 20 \lg \left(\frac{\max_{Tb}(P_{\tau}(t))}{P_0} \right)$
MAX	- 测量时间内经过时间检波器的最大值，单位： dB $MAX = 20 \lg \left(\frac{\max_T(P_{\tau}(t))}{P_0} \right) = \max_T(SPL)$
MIN	- 测量时间内经过时间检波器的最大值，单位： dB $MIN = 20 \lg \left(\frac{\min_T(P_{\tau}(t))}{P_0} \right) = \min_T(SPL)$
PEAK	- 测量时间内经过频率计权后时域曲线的最大幅值，单位： dB $PEAK = 20 \lg \left(\frac{\max_T A_w(t) }{P_0} \right)$
RMS	- 缓存时间内，经过频率计权后时域曲线的均方根值，单位： dB $RMS = 20 \lg \left(\frac{1}{T_b} \int_0^{T_b} \left(\frac{A_w(t)}{P_0} \right)^2 dt \right)^{1/2}$
LEQ	- 等效连续声级，测量时间内，经过频率计权后时域曲线的均方根值，单位： dB $LEQ = 20 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{A_w(t)}{P_0} \right)^2 dt \right)^{1/2} = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{RMS/10} \right)$

FFT - 时域转频域的算法 $A_w(t) \rightarrow A_w(f)$

3. 操作说明

3.1 初始界面（SPL）

软件进入后初始界面如下图所示，处于“等待”状态。此时，频率计权和时间检波可自由切换，显示的读数为当前设置下声压级的实时结果。

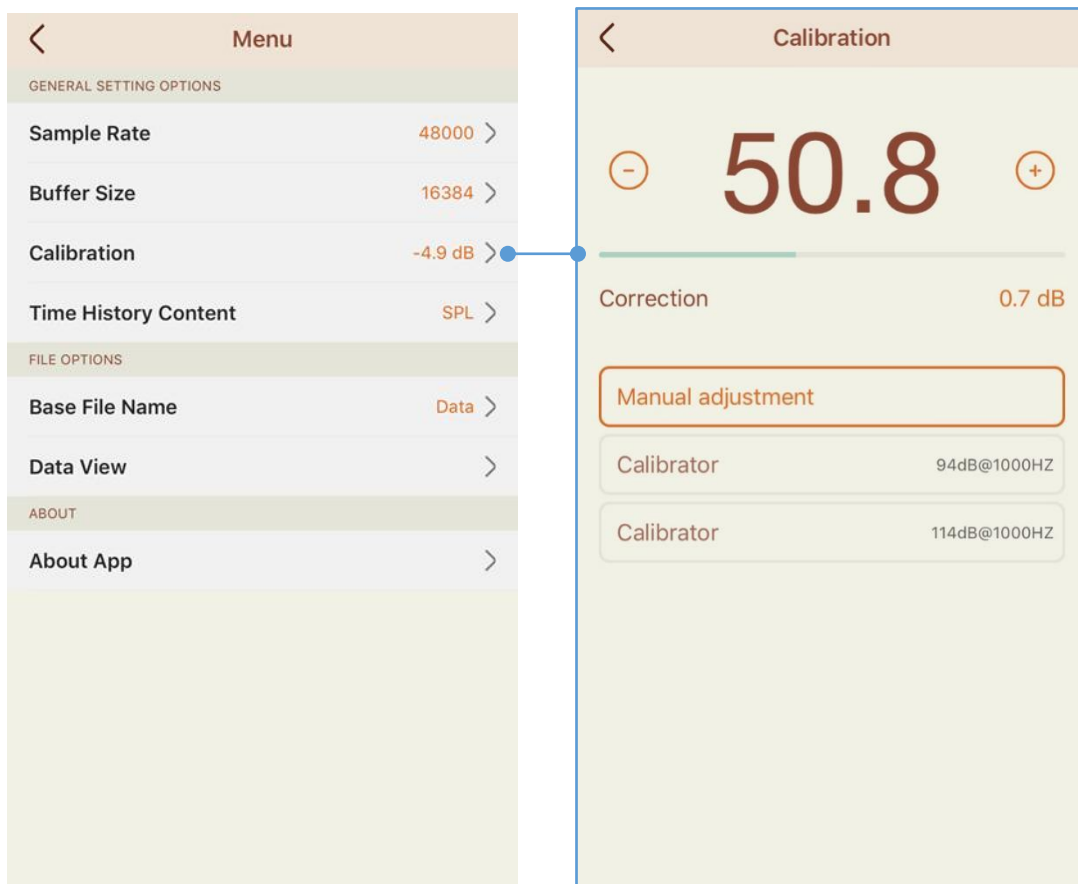


声级计模式“等待”状态

- ★ 如果使用外置传声器，麦克风指示处将显示 ，在整个测试过程请确保总是此状态。
- ★ 积分声学参数仅在“测试”状态时显示，在此状态下，开始键将显示为 。

3.2 校准

点击菜单// Calibration 进入校准界面:



此功能强烈建议搭配专业的声学校准器使用，使用时将传感器插入校准器并打开校准器。



手动点击   可将显示的声压级调整到校准器指示声压级。也可以选择下面与使用的校准器吻合的条目进行自动校准。

★ 确保设备正确连接外置传声器 i437L，且完全插入声校准器。校准过程中声校准器持续发声。

★ 自动校准模式下，校准完毕后，需要点击  来确认校准结果。

- ★ 如果没有声校准器，请查询 i437 的出厂测试证书，找到 **Correction** 的数值，通过手动点击   进行调整。请注意这种情况下，请确定软件的档位设置为 **Mid**。
- ★ 如果档位设置为低档，校准器 114dB 的档位可能会过载，请使用 94dB 的档位。

3.3 测试状态（SPL）

点击开始键进入测试状态，该键将从  变成 ，同时计时器开始启动。

此时频率计权和时间检波无法修改，同时积分数据开始计算并显示。



测量结束后，点击开始键，使其从  变成 。此时保存键将被点亮，即  变为 。保存后又会变灰，表示无数据可以保存。由于只能存储最新的数据，如果重新进入测试状态，上次的结果文件将丢失。

- ★ 声级进程条除了跟随 **SPL** 读数指示外，还有过载指示功能，瞬时过载进程条颜色会变红，如果在测量时间段有过载，进程条会显示红色外框。

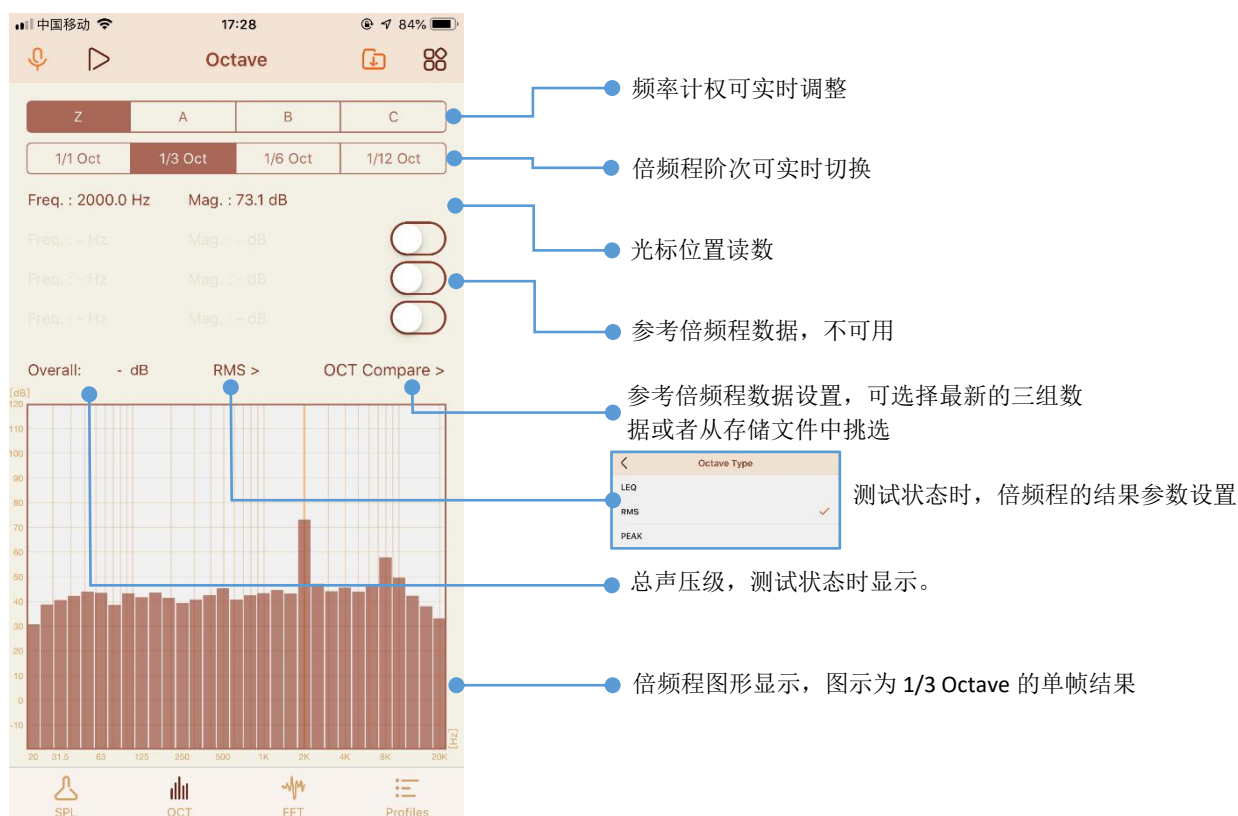
3.4 倍频程模式（OCT）

点击下方功能选择进入倍频程模式



3.4.1 初始等待状态

倍频程模式也分等待状态和测试状态，首次打开软件倍频程等待状态如下图所示，软件实时进行频率的倍频程分析及显示。



倍频程模式等待状态(首次打开软件)

★ 仅首次打开软件界面如上所示，显示倍频程的实时数据即单帧结果，点击  后，测试开始，显示的数据由倍频程结果参数处的设置决定，为当前测试时间的积分结果。点击 ，测试将停止，也不再实时显示倍频程单帧结果，直到再次进行测试。

- ★ 测试开始后，RMS 表示显示当前帧得到的倍频程结果，即实时的频谱；PEAK 为频谱的最大值保存，最后得到每个频率的最大值；LEQ 为频谱的能量的平均值
- ★ History 1 为上次测试的结果，History 2 为上上次测试的结果，History 3 为倒数第三次测试的结果。

3.4.2 测试状态

点击开始键进入测试状态，测试状态下倍频程模式如下：



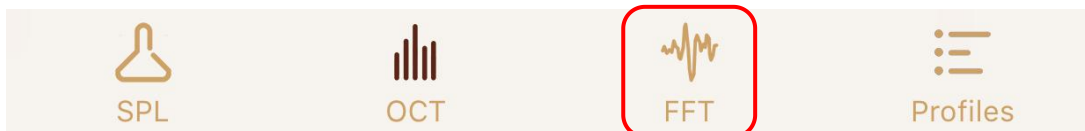
倍频程模式测试状态

再次点击开始键，停止测试，开始键将从  变成 ，此时保存键将被点亮，即  变为 。保存后又变灰，表示无数据可以保存。

- ★ 除显示开关外，大多数设置在测试状态无法修改，点击时提示是否停止测试。
- ★ 停止测试后将再次进入等待状态，除 SPL 模式外，其他模式不再实时测试，停止后仅可移动光标查看其他频段数据。
- ★ 参考数据必须和当前测试设置一致才显示，比如：如果参考数据为 1/1 Octave 模式下的测试结果，当前测试为 1/3 Octave 时，该参考数据将无法在图像上面显示。

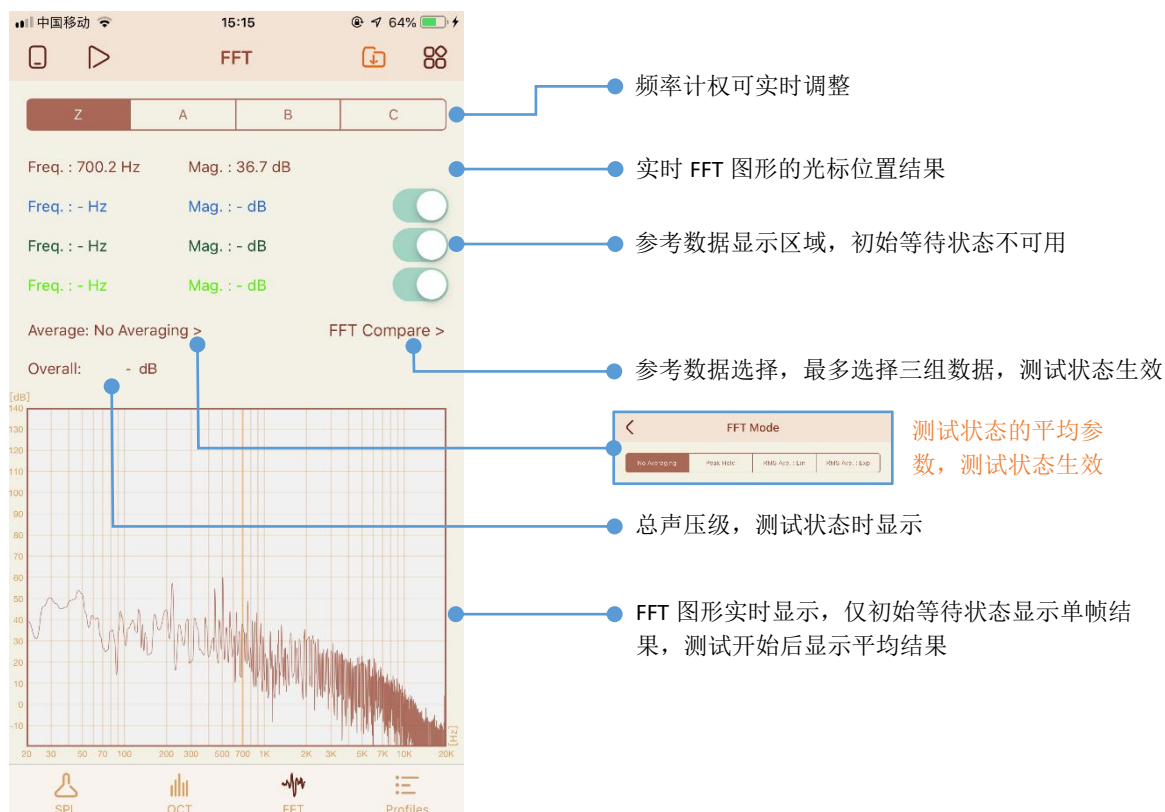
3.5 窄帶分析模式 (FFT)

点击下方功能选择进入倍频程模式



3.5.1 初始等待状态

FFT 模式也分等待状态和测试状态，首次打开软件倍频程等待状态如下图所示，软件实时显示单帧数据的 FFT 分析结果图



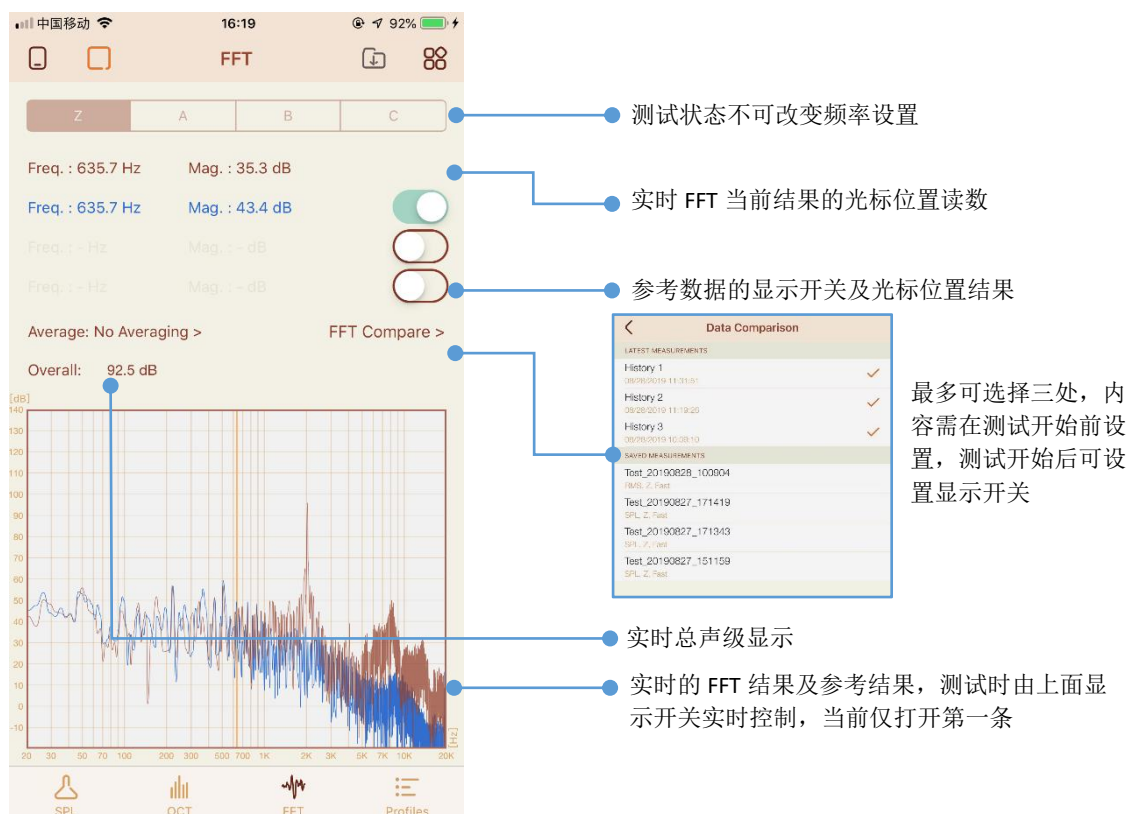
FFT 模式等待状态（首次打开软件）

- ★ 仅首次打开软件界面如上所示，显示 **FF** 分析的实时数据即单帧结果，点击  后，测试开始，显示的数据由 **Average** 参数处的设置决定。点击 ，测试将停止，也不再实时显示倍频程单帧结果，直到再次进行测试。
- ★ 测试开始后，**No Averaging** 表示显示当前帧得到的 FFT 结果，即实时的频谱；**PEAK Hold** 为频谱的最大值保存，最后得到每个频率的最大值；**RMS** 表示为能量的平均即声压的平方进行平均，**Lin** 为线性

平均，平均个数内的每个频谱权重一致，平均个数达到后，结果保持不变；Exp 为指数平均，最新的数据的权重保持不变，数据一直更新，直到停止测试。

3.5.2 测试状态

点击开始键进入测试状态，测试状态下 FFT 模式如下：

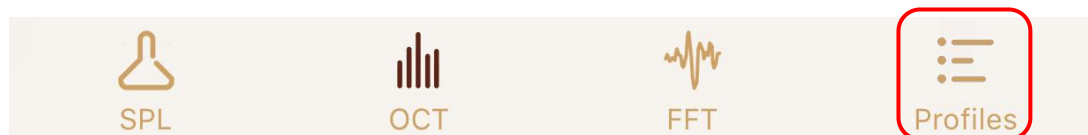


再次点击开始键，停止测试，开始键将从  变成 ，此时保存键将被点亮，即  变为 。保存后又变灰，表示无数据可以保存。

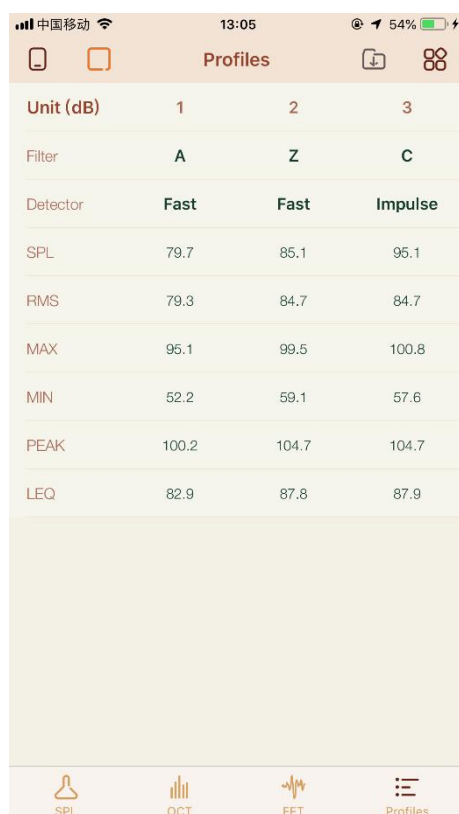
- ★ 除显示开关外，大多数设置在测试状态无法修改，设置时会提示是否停止测试。
- ★ 停止测试后将再次进入等待状态，除 SPL 模式外，其他模式不再实时测试，FFT 模式仅可移动光标查看当前图形上面其他频率数据。
- ★ 参考数据必须和当前测试设置一致才显示，即同一个采样率和单帧的大小下的 FFT 数据才能比较。

3.6 其他声学参数（3Profiles）

点击下方功能选择进入其他声学参数模式

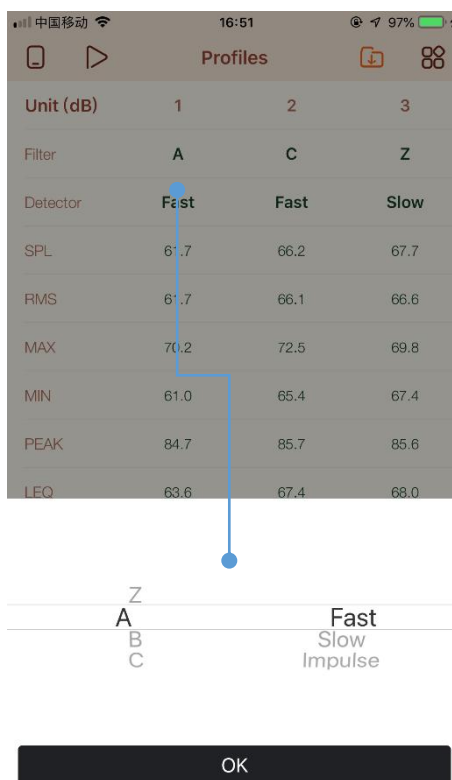


3Profiles 模式可以同时显示三种不同组合设置的声压级数据。仅在测试状态下进行读数显示，等待状态所有数据保存原来结果。组合设置仅在等待状态可修改，点击需要修改的列对应的 **Filter** 或者 **Detector** 进入编辑菜单，如下图右侧。



Unit (dB)	1	2	3
Filter	A	Z	C
Detector	Fast	Fast	Impulse
SPL	79.7	85.1	95.1
RMS	79.3	84.7	84.7
MAX	95.1	99.5	100.8
MIN	52.2	59.1	57.6
PEAK	100.2	104.7	104.7
LEQ	82.9	87.8	87.9

Profiles 模式测试状态



Profiles 模式等待状态时进入参数设置

点击  后，测试开始，显示的三组设定的结果，直到点击  停止测试。

3.7 菜单设置

点击菜单键进入设置菜单

配置

音频设置

- 采样率: 48000 >
- 音频帧大小: 8192 >
- 校准: 0.0 dB >
- 时域数据源: SPL >

通用设置

- 文件名前缀: Test >
- 音频数据: >
- 音频文件: >
- 语言 (Language): >

订阅服务

- 声暴露: >
- 噪声评价曲线: >
- 响度: >
- 等效声级: >

其他

- 相关介绍: >

采样率: 44100 和 48000 可选

单帧数据大小: 8192, 16384, 32768, 65536 可选

校准键: 进入校准界面

SPL 模式时间历程参数设置: None, SPL, MIN, RMS, PEAK 可选

保存文件名前缀, 保存文件名将为前缀+日期时间

语言选择: 汉语/英语

声暴露

噪声评价曲线

响度

文件列表

Saved Datas	
SAVED MEASUREMENTS	
Test_20190828_181443	00:01:00.5
SPL, A, Fast	
Test_20190828_181306	00:01:00.1
RMS, A, Fast	
Test_20190828_100904	00:00:04.7
RMS, Z, Fast	
Test_20190827_171419	00:00:06.8
SPL, Z, Fast	
Test_20190827_171343	00:00:12.9
SPL, Z, Fast	
Test_20190827_151159	00:00:01.7
SPL, Z, Fast	

进入文件列表, 浏览保存的数据

时间历程数据

Time History	
Time History	
SPL, A, Fast	
00:00:00.0	56.4 dB
00:00:00.3	56.0 dB
00:00:01.1	60.2 dB
00:00:01.4	59.9 dB
00:00:01.8	58.0 dB
00:00:02.2	60.8 dB
00:00:02.6	86.5 dB
00:00:02.9	86.4 dB
00:00:03.3	90.2 dB
00:00:03.7	89.6 dB
00:00:04.0	86.4 dB
00:00:04.4	85.1 dB
00:00:04.8	76.6 dB
00:00:05.2	64.7 dB
00:00:05.5	62.3 dB

倍频程数据

Octave Data	
Octave	Type
1/3	LEQ
20.0 Hz	-8.8 dB
25.0 Hz	6.1 dB
31.5 Hz	8.4 dB
40.0 Hz	11.0 dB
50.0 Hz	14.3 dB
63.0 Hz	18.0 dB
80.0 Hz	25.6 dB
100.0 Hz	36.1 dB
125.0 Hz	42.7 dB
160.0 Hz	58.0 dB
200.0 Hz	59.4 dB
250.0 Hz	59.2 dB
315.0 Hz	59.0 dB
400.0 Hz	55.6 dB
500.0 Hz	63.0 dB
630.0 Hz	55.5 dB
800.0 Hz	55.1 dB
1000.0 Hz	56.0 dB
1250.0 Hz	62.9 dB

FFT 数据

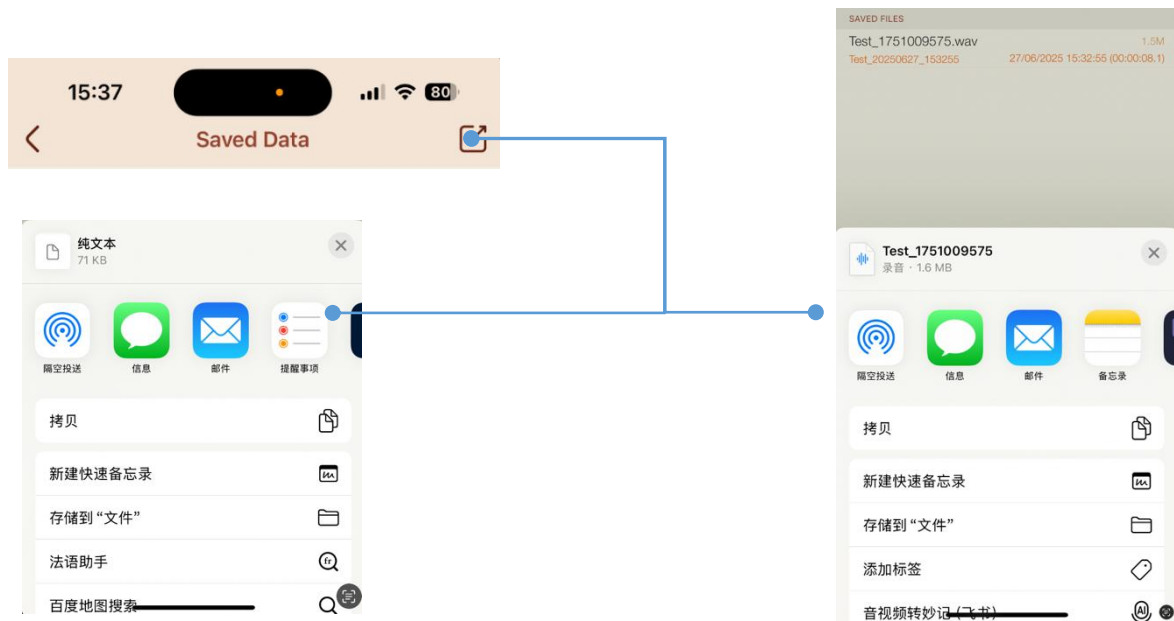
FFT Data	
Buffer Size	Type
16384	No Averaging
0.0 Hz	-50.5 dB
2.7 Hz	-50.0 dB
5.4 Hz	-45.2 dB
8.1 Hz	-49.6 dB
10.8 Hz	-30.6 dB
13.5 Hz	-20.1 dB
16.1 Hz	-25.6 dB
18.8 Hz	-8.6 dB
21.5 Hz	-12.4 dB
24.2 Hz	2.0 dB
26.9 Hz	6.8 dB
29.6 Hz	6.4 dB
32.3 Hz	4.7 dB
35.0 Hz	0.1 dB
37.7 Hz	-4.9 dB
40.4 Hz	4.6 dB
43.1 Hz	8.2 dB
45.8 Hz	8.5 dB

数据总览

Saved Data			
Test Date: 08/28/2019			
Start: 18:14:43	Duration: 00:01:00.5	Sample: 44100	BufferSize: 16384
Filter: A	Detector: Fast	SPL	RMS
MAX	MIN	PEAK	LEQ
90.2	50.3	104.1	71.6
Filter: C	Detector: Fast	SPL	RMS
A	Fast	57.0	56.7
MAX	MIN	PEAK	LEQ
90.2	50.3	104.1	71.6
Filter: Z	Detector: Slow	SPL	RMS
C	Fast	62.4	60.5
MAX	MIN	PEAK	LEQ
94.9	54.1	105.9	78.2
Filter: Z	Detector: Slow	SPL	RMS
A	Fast	57.0	56.7
MAX	MIN	PEAK	LEQ
90.6	56.4	106.2	70.3

如果需要测试时同步记录原始录音文件，可以在“录音设置及文件”里进行设置，已经录制的文件可以在此处查看。

已经保存的文件可以在本地查看内容，也可以点击分享按钮，把保存的文档通过 **email**、微信、文件等方式传递出去：



- ★ 插入外部传声器后菜单会有档位显示，如果不是i系列传声器，不确定是否档位有效
- ★ 数据共享时如果选择微信，仅有当前页面的数据

3.8 其他功能模块

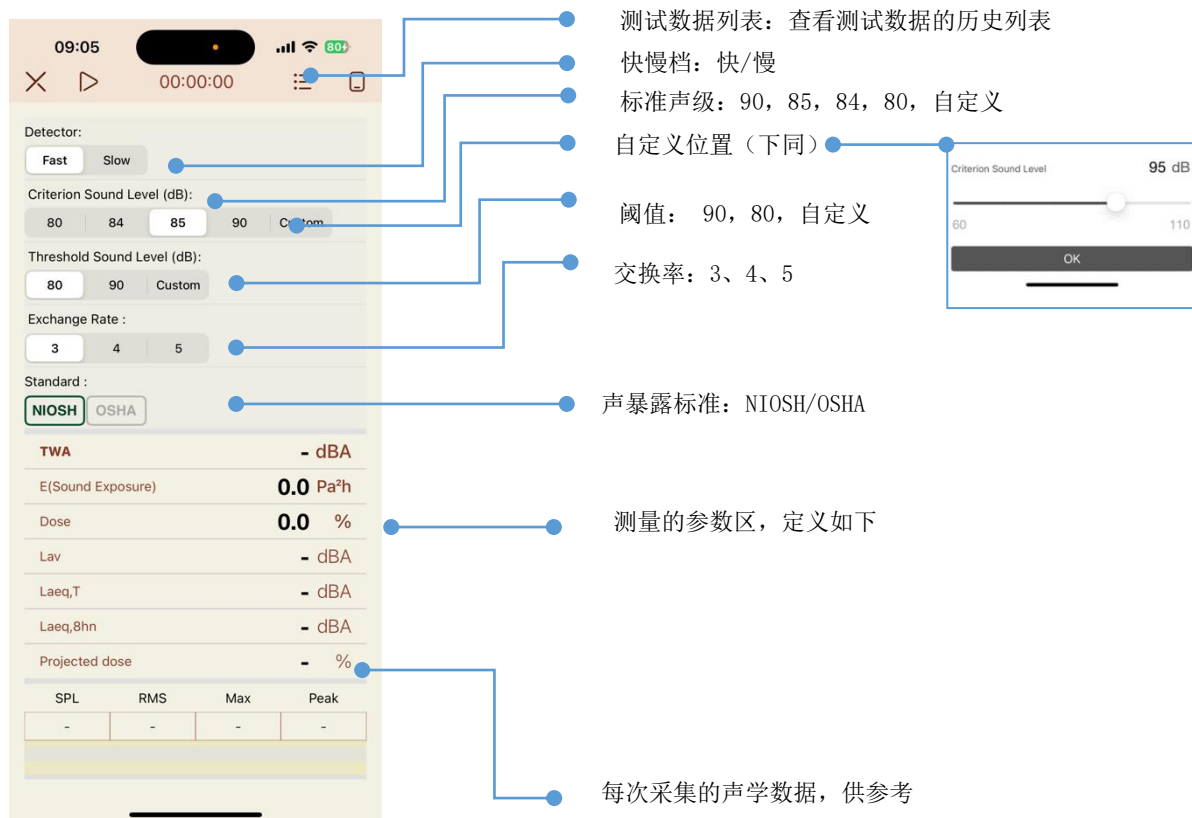
NoiseLab 的扩展模块从菜单的功能模块进入，如下图所示，目前有声暴露、噪声评价曲线、响度等模块，后续新的功能模块也会在此添加。



3.8.1 声暴露（Dosimeter）

声暴露计模块专为职业健康与安全领域设计，帮助用户评估噪声对听力的潜在危害。该模块提供 声暴露量（Dose）、时间加权平均声级（TWA）、等效连续声级（Leq）等关键参数，确保工作场所的噪声水平符合安全标准。

界面如下：



测试之前，根据当地的测试标准进行参数选择，包括快慢档、标准声级、阈值、交换率等，也可以直接选择标准：NIOSH 或者 OSHA。

点击  开始测试，同时计时器启动。按  结束测试，得到对应时间的声暴露数据，如下图所示。

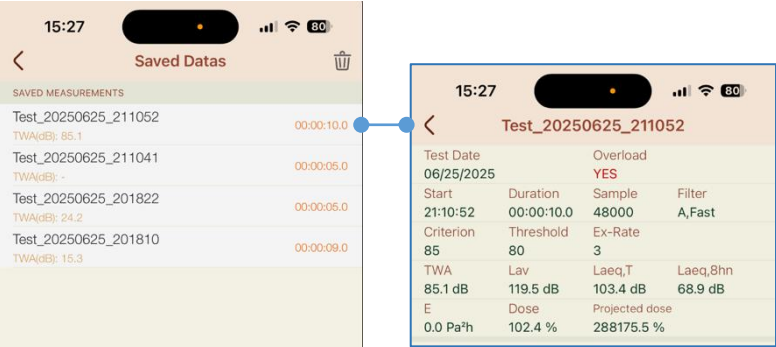
Standard :

NIOSH

OSHA

TWA	29.4 dBA		
E(Sound Exposure)	0.00 Pa²h		
Dose	0.0 %		
Lav	51.4 dBA		
Laeq,T	61.6 dBA		
Laeq,8hn	39.4 dBA		
Projected dose	0.0 %		
SPL	RMS	Max	Peak
49.5	49.2	87.6	106.3

测试数据会自动保存，保存的文件通过点击右上角“☰”查看，点击对应的文件显示具体的数据内容



相关参数定义

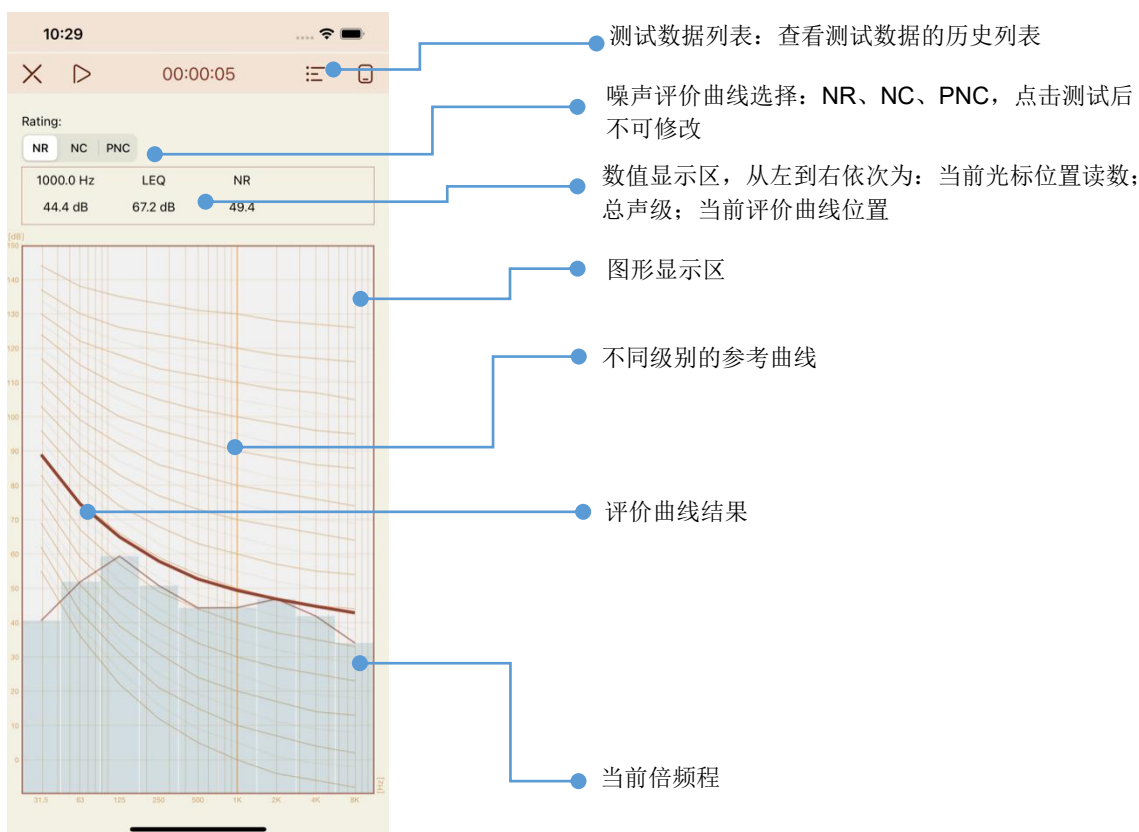
Criterion sound level(Lc)	标准声级 90，85，84，80，V（Variable），含义：如果该声级持续 8 小时，则标准暴露定义为 100%
Threshold sound level(Lt)	阈值 90，80，V（Variable），含义：低于该值的声级不计入剂量统计
Exchange Rate	交换率 5,4,3，含义：指暴露时间减半的噪声增加量
E	声暴露，单位：Pa²h $E = \int_{t_1}^{t_2} P_A^2 dt = (p_0^2 T)[10^{0.1 \times L_{Aeq,T}}]$
D(Q)	标准声暴露百分数，单位：% $D(Q) = (\frac{100}{T_c}) \int_0^T 10^{[(L(t)-L_c)/q]} dt$ 其中：L(t) 为慢档（快挡），A 计权，随时间变化。且当L(t) ≥ Lt 的声压级；否则，当L(t) < Lt，L(t) =- ∞

	$q, \text{ 交换率相关, } q = \begin{cases} \frac{3}{\lg 2} = 9.97 & 3\text{dB} \\ \frac{5}{\lg 2} = 16.61 & 5\text{dB} \\ \frac{4}{\lg 2} = 13.29 & 4\text{dB} \end{cases}$
TWA	8 小时时间计权平均声级, $TWA = L_c + q\lg[D(Q)/100]$ dBA
L _{av}	平均声压, $L_{av} = L_c + q\lg[D(Q) \times T_c/100T]$ dBA
L _{Aeq,T}	等效连续 A 计权声压级 测量时间 T 范围内的等效连续声级, dBA
L _{Aeq,8hn}	归一化 8h 平均声级, dBA $L_{Aeq,8hn} = L_{Aeq,T} + 10\lg\left(\frac{T}{T_c}\right)$

3.8.2 噪声评价曲线（Noise Curve）

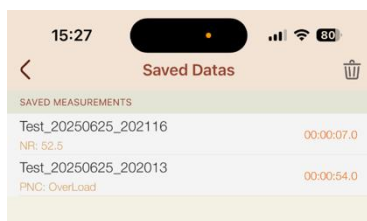
噪声评价曲线模块专为建筑、设备和环境的背景噪声的评估而设计，支持多种国际标准的噪声评价曲线，包括 NR、NC、PNC 曲线。通过这些曲线，用户可以快速评估噪声是否符合相关标准，优化声学设计。

测试界面如下：

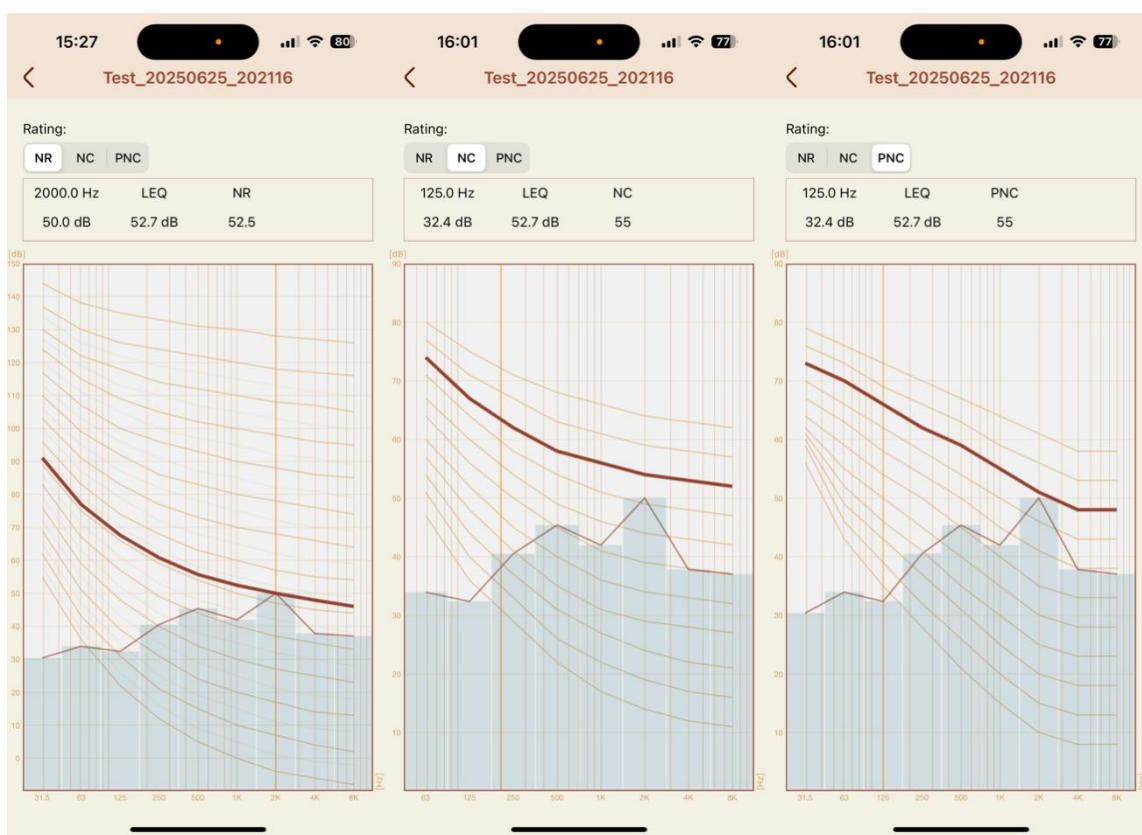


测试之前，选择需要的噪声评价曲线：NR、NC 或者 PNC。点击▶开始测试，同时计时器启动。程序开始进行 1/1 倍频程的测试并同步进行能量平均，直到按□结束测试，软件会根据最后平均频谱进行噪声评价曲线的计算并显示。测试过程中，可随时移动光标查看对应频率的噪声值。

测试数据会自动保存，保存的文件通过点击右上角“”查看，点击对应的文件显示具体的数据内容



点击对应数据会显示测试数据内容的页面，在该页面可以切换 NR、NC 或 PNC 查看对应标准的曲线，同时也能根据频谱查看对应数据。

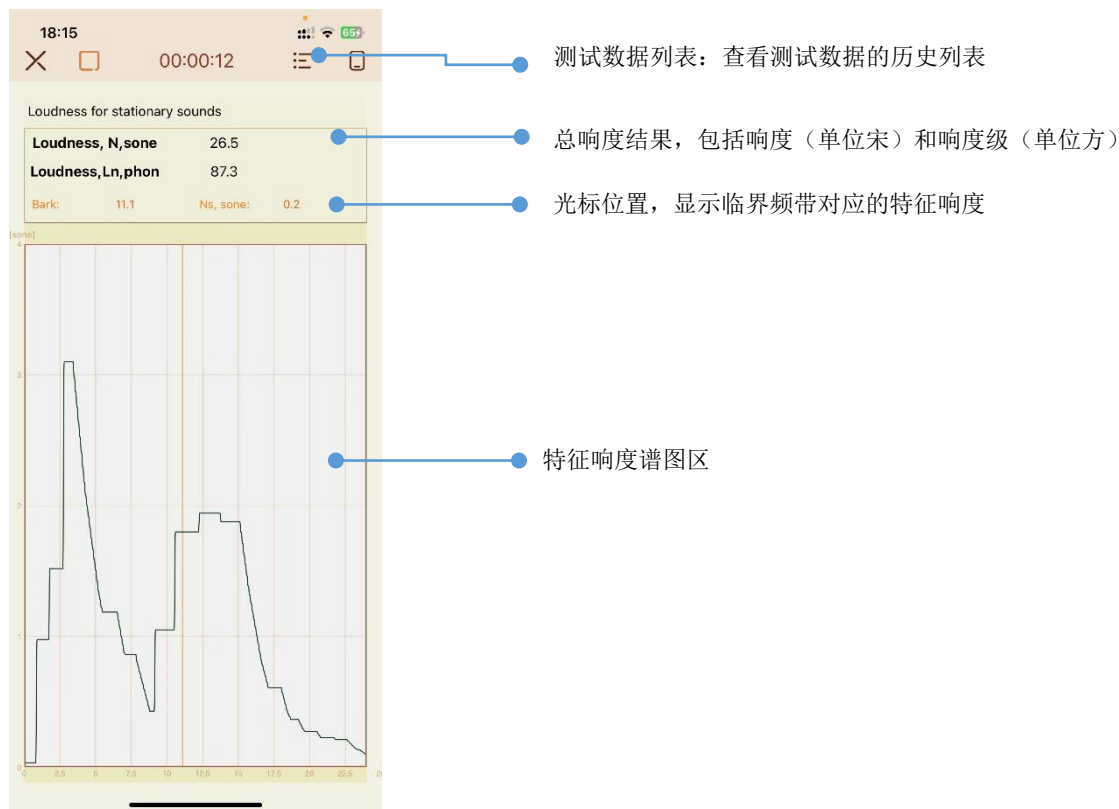


3.8.3 响度 (Loudness)

响度是衡量声音对人耳感知影响的重要参数，尤其在音频工程、产品噪声评估等领域具有广泛应用。

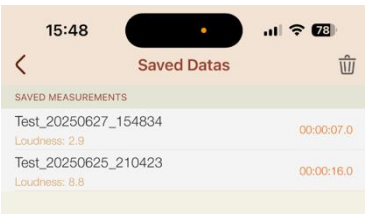
NoiseLab 的响度分析模块基于标准 ISO 532-1 2017 Acoustics – Methods for calculating loudness Part 1 : Zwicker method 方法，目前仅支持稳态噪声的响度和响度级的测量计算。

测试界面如下：



直接点击  开始响度测试，软件实时给出当前的响度频谱及总响度，如上图所示。按  结束测试时，显示的结果为最后一组 1/3 倍频程计算的响度。

测试数据会自动保存，保存的文件通过点击右上角“”查看，点击文件名查看保存的内容：



Loudness	
8.8	
0.0	0.0
0.1	0.0
0.2	0.0
0.3	0.0
0.4	0.0
0.5	0.0
0.6	0.0
0.7	0.0
0.8	0.0
0.9	0.2

15:48 Saved Datas

SAVED MEASUREMENTS

Test_20250627_154834	00:00:07.0
Loudness: 2.9	
Test_20250625_210423	00:00:16.0
Loudness: 8.8	

中科新悦（苏州）科技有限公司

地址：苏州市高新区鸿禧路 32 号 F-1 厂房 202 室

电话：0512-68561679

电邮：neyue@neyue.com.cn

网址：www.neyue.com.cn

2025 NEYUE