

CLIO

电声测试系统

CLIO

*electrical and acoustical
measurement system*

CLIO 8

**Audiomatica
Florence - Italy**

Copyright © 1991-2007 AUDIOMATICA.
All rights reserved. All product names are
trademark or registered trademark of Audiomatica.

中文操作手册 (R&D)

深圳阳光丽声仪器设备有限公司

编译

目 录

1 简介.....	5
2 CLIO8 系统.....	5
3 CLIO8 系统安装.....	6
3.1 CLIO8 的系统安装需要的 PC 最低配置.....	6
3.2 硬件安装.....	7
3.2.1 PB4281 声卡的安装.....	7
3.2.2 PB4281 声卡驱动安装.....	7
图 3-10.....	8
3.2.3 声卡的设置.....	8
3.2.4 SC-02 信号盒的接入.....	9
3.2.5 SC-02 信号盒 USB 驱动的安装.....	9
3.3 CLIO8 软件的安装.....	9
3.4 信号盒的校正.....	9
图 3-17.....	9
3) 校正前请注意所有的输入数据都是零，所有的按键都是弹起状态！（如图 3-19）.....	10
3.5 校正结果检验.....	11
3.5.1 万用表 Multimeter 检验.....	11
4 CLIO 基础.....	12
4.1 介绍.....	12
4.2 获取帮助.....	12
4.3 CLIO 操作软件主界面.....	13
4.4 主工具栏.....	14
4.4.1 测量分析.....	14
4.4.2 曲线置中显示控制.....	14
4.4.3 帮助.....	14
4.5 硬件控制工具栏.....	15
4.5.1 输入控制.....	15
4.5.2 输入/输出环路操控.....	15
4.5.3 信号发生器操控.....	15
4.5.4 麦克风操控.....	17
4.6 QCBOX & LPT 端口控制.....	17
4.7 主菜单与快捷操作.....	18
4.7.1 [Files]菜单.....	18
4.7.2 [Analysis]分析器菜单.....	18
4.7.3 [Controls]控制菜单.....	19
4.7.4 [Windows]窗口菜单.....	20
4.7.5 [HELP]帮助菜单.....	20
4.8 基础连接.....	21
4.8.1 连接 CLIO BOX 信号盒.....	21
5 系统操作与设定.....	22

5.1 概述.....	22
5.2 注册文件扩展名.....	22
5.3 文件菜单和主工具栏.....	23
5.3.1 载入和保存文件.....	23
5.3.2 导出数据.....	25
5.3.3 导出图档.....	25
5.3.4 打印.....	26
5.4 选项.....	26
5.4.1 Option>General 常规设置.....	26
5.4.2 Option>Graphics.....	27
5.4.3 HARDWARE 硬件.....	28
5.4.4 QC OPERATORS & PASSWORDS.....	28
5.5 界面操控.....	28
5.6 校正.....	28
6 共同的测量界面.....	29
6.1 介绍.....	29
6.2 显示界面理解.....	29
6.3 设定钮和复选框功能介绍.....	29
6.4 H 轴放大操作.....	30
6.5 MLS 时域显示操控.....	30
7 信号发生器.....	31
7.1 介绍.....	31
7.2 SIN 正弦波单频信号.....	31
7.3 TwoSin 双频正弦波信号.....	33
7.4 Multitone 多频信号.....	34
7.5 White 白噪音.....	35
7.6 MLS 信号.....	35
7.7 Chirps 信号.....	36
7.8 Pink Noise 粉红噪音.....	38
7.9 所有音调.....	39
7.10 信号的文件格式以及保存.....	40
2) 信号文件的保存.....	41
8 多功能表.....	42
8.1 介绍.....	42
8.2 多功能表控制面板: 参考图 8-1.....	42
8.2.1 工具条按钮.....	42
8.2.2 工具栏下拉菜单.....	43
8.3 多用表的使用.....	43
8.3.1 最小化状态.....	43
8.3.2 参考电平的捕获.....	43
8.4 电压电平表.....	44
8.4.1 捕获麦克风的灵敏度.....	44

8.5 LCR 点桥表.....	45
8.6 MULTI-METER 和 FFT 交互式从属关系.....	46
9. MLS&LogChirp 分析.....	46
9.1 工具栏按钮功能介绍.....	47
9.2 MLS&LogChirp 参数设定对话框 如图 9-3.....	48
9.3 MLS&LogChirp 后处理工具框.....	48
9.4 脉冲响应界面.....	49
工具栏按钮介绍.....	49
9.5 MLS 频率响应测量.....	50
9.5.1 频率响应测量操作.....	51
10. SINUSOIDAL 正弦曲线.....	57
10.1 正弦曲线面板.....	57
10.1.1 工具钮介绍 (如图 10-2)	57
10.2 工具条下拉菜单 (如图 10-5)	58
10.3 参数设置对话框.....	58
10.4 测量后处理工具栏.....	59
10.5 怎样同时测量扬声器的频率与阻抗响应曲线.....	60
10.5.1 频率响应测量设定.....	60
10.5.2 阻抗响应测量设定.....	62
10.5.3 优选正弦 (Sinusoidal) 模式测量阻抗.....	63
10.5.4 振动对阻抗测量的影响.....	63
10.5.5 频响以及阻抗图像显示.....	64
11. T&S 参数测量.....	65
11.1 单体参数 THIELE & SMALL PARAMETERS.....	65
11.2 T&S 参数测量面板与功能键介绍.....	65

1 简介

来自意大利的 CLIO(克利奥)电声测试系统：应用于电脑 3D 多媒体、数位音响、喇叭单体、音箱、耳机、麦克风、CD、VCD、DVD、扩音器、聆听音场、无响室、PC&Notebook、蜂鸣器、等等各种电声产品的工程品质检测与音频电声参数特性分析。

CLIO8 版电声测试系统具有非常良好的经济性和性价比，也是目前 CLIO 系列产品中最为稳定，测试速度最快，使用最为广泛的产品。其简易友好的操作界面，以及快捷的测量数据及图形导入导出功能，将给您带来强大的测量功能和满足您的弹性需求

CLIO 系统是一个完全的电声分析仪，由标准的 PC 电脑驱动运行，保证测量的精度和稳定性。

2 CLIO8系统

CLIO8 系统硬件包含以下部件

- PB4281 声卡 (图 2-1)
- SC-02 信号盒-也称 CLIO BOX (图 2-2)

CLIO BOX 前面板有四个 RCA 插口用来与外部设备连接。左边两个是输入，右边两个是输出。这个功放盒是双声道的，并且可以同步处理 A 和 B 两个通道。通道 B 的输出与通道 A 的输出被平行驱动。



图 2-1



图 2-2

- 测量麦克风 (图 2-3)
- Model 4 功率放大器 QCBOX (图 2-4)



图 2-3



图 2-4

组合面板实物图如图 2-5

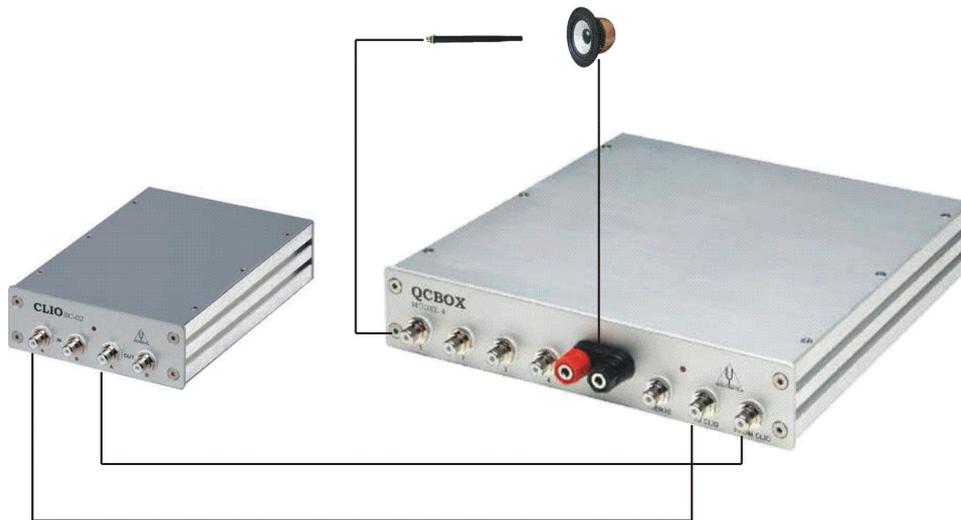


图 2-5

组合背板实物图

信号盒 SC-02 除如图 2-6 接电脑上声卡外，还需要通过 USB 线接电脑；

功放 QCBOX 除了本身需要电源线通电外，还需要通过 25pin 线接电脑，如图 2-7



图 2-6



图 2-7

3 CLI08 系统安装

3.1 CLI08的系统安装需要的PC最低配置

- Pentium 处理器 (建议最低 450 MHz)
- 一个闲置的 PCI 插槽
- 一个闲置的 RS-232 (USB) 接口
- 至少 128 MB 内存
- 至少 1024x768 显示器
- Windows 2000 或者 XP 系统
- Adobe Acrobat Reader 阅读器

3.2 硬件安装

3.2.1 PB4281 声卡的安装

在 PC 机关机的状态将 PC4281 声卡安装到 PCI 插槽中(安装声卡时，其它硬件暂时不要接，安装时请不要触碰到声卡上的电器元件，尤其是 IC)，插好后请用螺丝固定以确保安装稳固。

3.2.2 PB4281声卡驱动安装

- 1) 打开 PC 机，将 CLIO8 软件光盘插入光驱；
- 2) 桌面上找我的电脑-设备管理器-声音, 视频和游戏控制器-CLIO PB4281 PCI Audio (WDM) 点击鼠标右键-更新驱动程序 (如图 3-1) 从列表或指定位置安装 (如图 3-2) -不要搜索，我要自己选择要安装的程序 (如图 3-3)



图 3-1



图 3-2



图 3-3

- 3) 选择从磁盘安装-浏览-找到 CLIO 光盘路径下的 Inf2k 路径-确认 (如图 3-4, 3-5, 3-6, 3-7)



图 3-4

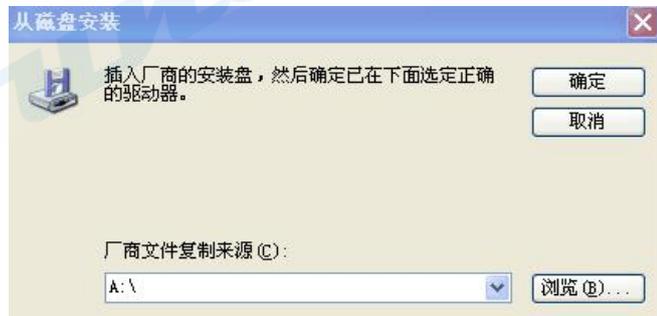


图 3-5



图 3-6

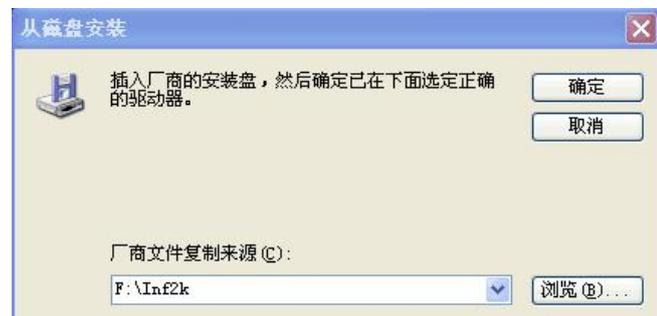


图 3-7

4) 选择仍然继续-完成 (如图 3-8, 3-9), 中途电脑偶尔会有杀毒软件的干涉, 请选择: 允许!

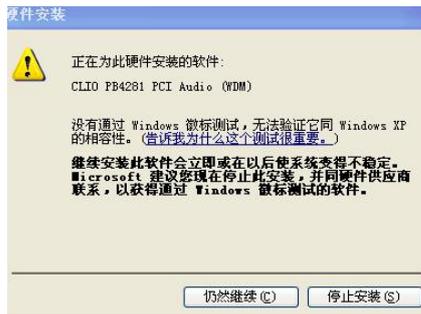


图 3-8



图 3-9

5) 回到我的电脑-设备管理器, 将声音/视频和游戏控制器的其它声卡选择禁用, 如图 3-10。

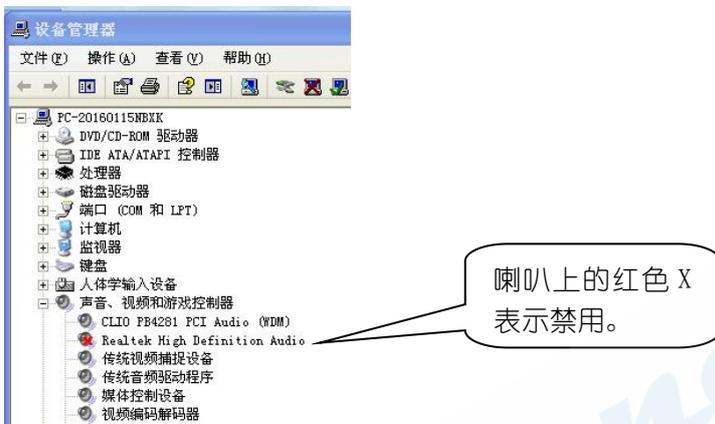


图3-10

喇叭上的红色 X 表示禁用。

3.2.3 声卡的设置

打开 PC 机控制面板--找到声音, 语音和音频设备:

- 音频选择默认设备为 CLIO PB4281-记得点击右下角的应用: 如图 3-11
- 语声选择默认设备为 CLIO PB4281-记得点击右下角的应用: 如图 3-12
- 为了测试的准确性, 建议把声音设置到最大: 如图 3-13



图 3-11



图 3-12



图 3-13

设置后请重复一遍 3.2.3 的动作, 以确保设置 OK。

3.2.4 SC-02信号盒的接入

参考图 2-6 接入信号盒，信号盒背板 RCA 头的颜色与线的 RCA 插口颜色是一一对应：按背板的从左到右的红白红白的顺序。插电脑上 PB4281 声卡之 3.5mm 耳机插座千万注意方向，可能线材的颜色会不一样，但接口是每一组对应的。

3.2.5 SC-02信号盒USB驱动的安装

1) 当信号盒与电脑通过 USB 线连接时，电脑会检测到新硬件，点击自动安装，这样就完成了信号盒的驱动安装 (USB 驱动安装)，假如 USB 自动安装被忽略了的话，还可以从 CLIO8 安装光盘找出 USB 的驱动文件 (USB Drivers) 来安装。

2) 检验是否安装 ok 的办法：我的电脑-属性-硬件-设备管理器-通用串行总线控制器-有 USB Serial Converter 即安装 ok，如图 3-14 箭头所示。



图 3-14

3.3 CLIO8软件的安装

插入光盘，在光盘中找到安装文件 setup.exe 安装，点击 I accept the terms in the license agreement-Next-选择用户(单人用还是多人可用)-Next-安装路径-finish 完成，如图 3-15；

必须提醒的是：不同的杀毒系统会自动识别系统不安全，没关系，安全允许载入（如图 3-16）。



图 3-15



图 3-16

3.4 信号盒的校正

1) 第一次运行 CLIO 软件，点击启动菜单\程序\CLIO8，如图 3-17 将 CLIO 图标发送到桌面做为快捷方式，方便下一次的快捷进入。



图3-17

2) 由于是第一次运行 CLIO8, 系统会出现如图 3-18 的系统没有校正 “SYSTEM NOT CALIBRATED” 警告提示框, 您只要点击确认, 进入测试界面, 在界面上完成校正操作。



图 3-18

3) 校正前请注意所有的输入数据都是零, 所有的按键都是弹起状态! (如图3-19)



图 3-19

3) 点击下拉菜单 file-Calibration (如图 3-20) -校正过程需要几分钟, 请不要切断信号盒的输入口 (图 3-21) -OK-校准进行中(图 3-22) --校准完成(图 3-23), 整个校正过程请耐心等待!



图 3-20

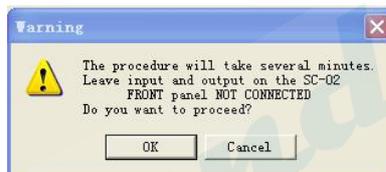


图 3-21



图 3-22

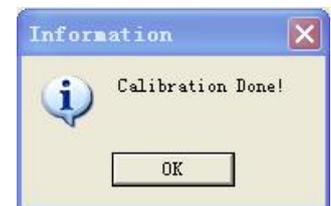


图 3-23

温馨提示:

如果出现如图3-24, 3-25问题表示SC-02信号盒USB线没有与电脑连接, 或信号盒驱动没有安装/或PB281声卡安装接触不良/或PB4281声卡驱动没有安装, 请一一检查并排除。

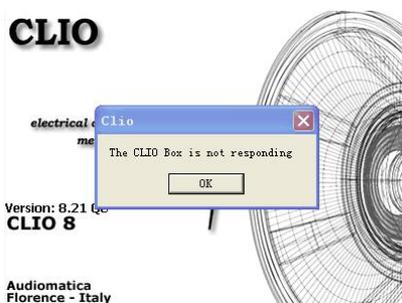


图 3-24

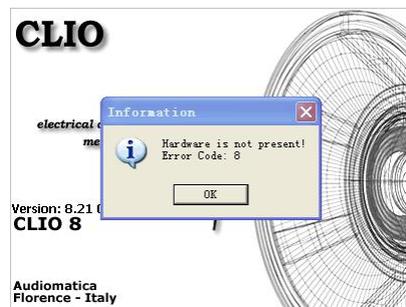


图 3-25

3.5 校正结果检验

请特别注意初始测试之前 SC-02 信号盒是绝对不能连接 QCBOX 功放的!

3.5.1 万用表 Multimeter检验

最简单的CLIO8测量系统的精确性验证方法,调用Multi-Meter播放1kHz的正弦信号,通过内部环路功能对系统的信号发生器与分析仪进行自检验证。

1) 用鼠标点击硬件控制快捷栏的  图标环路A通道, 点击  图标播放1kHz的正弦信号(实际是1031Hz), 鼠标点击分析模式快捷选择栏  (或按键盘F4键) 调用如图3-26的“Multi-Meter”万用表的电平测量功能。出现信号盒A内部循环的数据0.775Vrms, 校正结果OK。

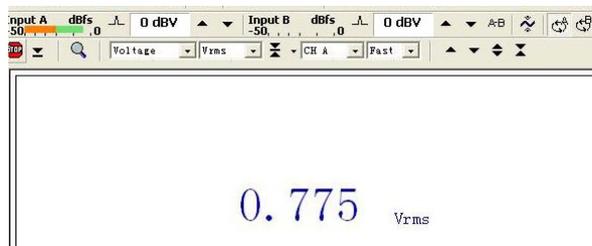


图3-26

2) 以同样的方式校准B内部循环, 弹起A, 按下B  并在下拉式菜单中切换到B通道 (如图3-27)



图 3-27

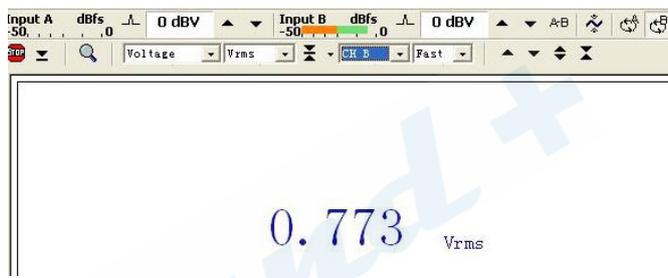


图 3-28

即启用B通道内部联通, 点击 , 点击 , 点击  如上图3-28显示0.773Vrm, 表示校正OK。

3.5.2 最长系列波 MLS 的检验

按3.5.1的类似操作方式进行A/B通道最长系列波MLS校准

- 1) A通道检验: 选择  以及通道CHA, 单位选择dBV, 点击 , 按下MLS  界面的  显示如图3-29, 直线即表示校正检验OK。
- 2) 同样执行通道B循环之MLS校准, 也是出现直线, 表示B通道MLS检验OK。

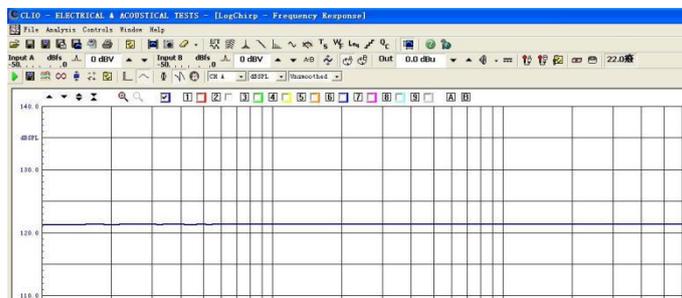


图 3-29

请记得测试完后所有按键要恢复弹起状态!

4 CLIO基础

4.1介绍

这一章节主要介绍 CLIO 8 硬件的基本信息和操作设定。

本章节，包含：

- 帮助
- 主操作界面，工具栏以及菜单
- 快捷功能
- 信号发生器，输入和输出，测量麦克风
- 功率放大器&开关盒
- 测试接线

4.2 获取帮助

1) 如果需要获取CLIO 8 在线英文操作手册按 F1 键，在线帮助屏幕截图如图4-1，您可以通过菜单操作来找到您需要的信息。

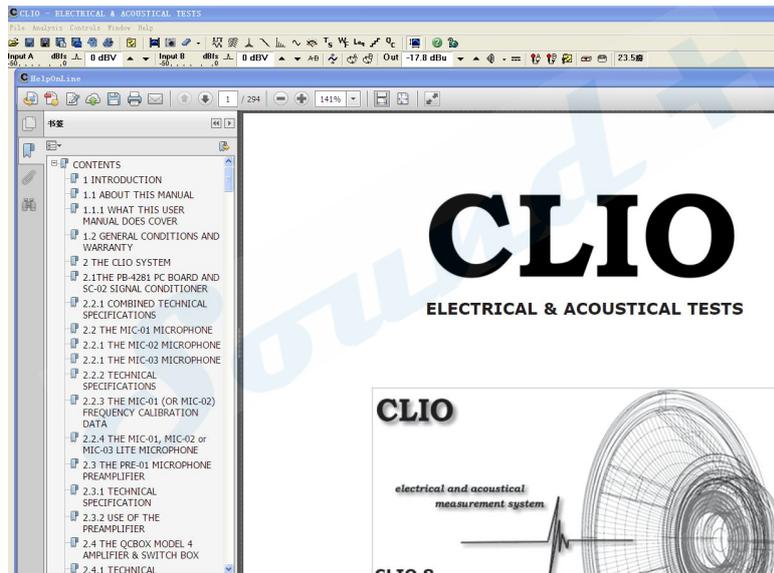


图4-1

*为了正确获取英文帮助您必须安装Adobe Acrobat 阅读器到您的操作电脑，

CLIO安装光盘内含有Acrobat Reader 阅读器安装程式，如果Help打不开则检查下是否安装了阅读软件。

2) 您也可以通过鼠标点击主菜单的“help”进入帮助菜单调用您想要的帮助信息。

4.3 CLIO操作软件主界面

1) CLIO 操作主界面由主菜单，主工具栏（如图4-2上半栏）和硬件控制栏（如图4-2下半栏）三大部分组成。

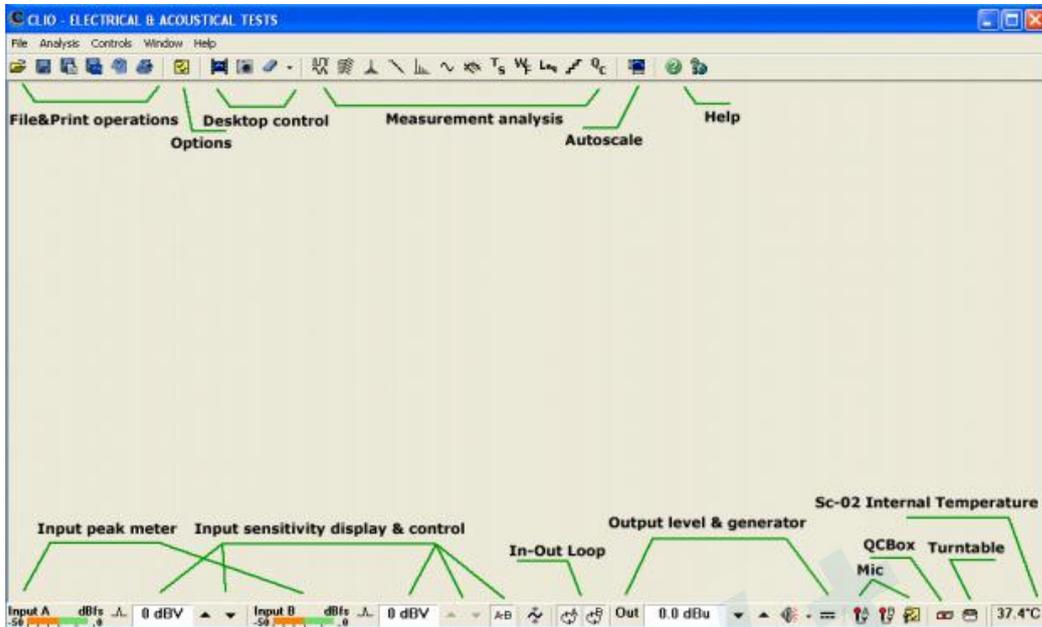


图4-2

2) 工具栏和硬件控制栏由不同的功能区组成见图4-2的标注，所有的测量均可通过操控这两个工具栏实现，下半栏可以通过设置移到上半栏：

打开后不勾选 Stay On the Bottom 如图 4-3

这样都放在主工具栏和硬件控制栏都在上半栏，便于操作如图 4-4

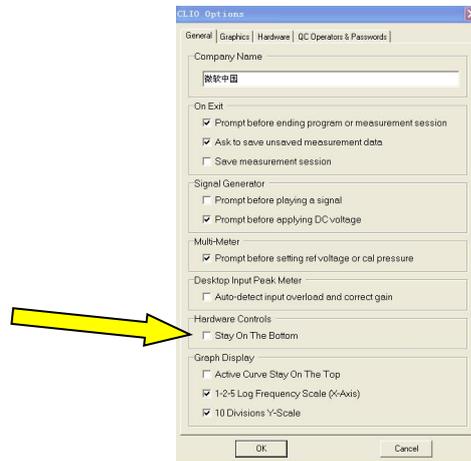


图4-3



图4-4

4.4 主工具栏

4.4.1 测量分析

1) CLIO8 电声测量的所有功能，不同功能的测量模式分别由不同的图标来代表，只需要用鼠标点击该测量模式的图标即可选择该项测量模式，所有的测量模式可在交互模式下工作，并自动激活和解除。

2) 同样的测量模式可以通过“Analysis”菜单或快捷栏的测量模式图标进行选取，本节将对测量模式的快捷图标所

代表的测量分析功能进行介绍。



MLS&Logchirp分析控制面板 快捷进入图标



瀑布图，指向性分析与3D指向性气球控制面板 快捷进入图标



点小波分析控制面板 快捷进入图标



声学参数操控面板 快捷进入图标



FFT&RTA分析操控面板 快捷进入图标



正弦波分析操控面板 快捷进入图标



万用表操控面板 快捷进入图标



扬声器小信号参数T&S操控面板 快捷进入图标



晃抖测量操控面板 快捷进入图标



平均噪音功率操控面板 快捷进入图标



线性&失真操控面板 快捷进入图标



品质操控面板 快捷进入图标

4.4.2 曲线置中显示控制



点击曲线自动置中显示图标，系统软件会依据侦测到的测量信号的强度，自动给出最佳的Y轴刻度值，使曲线自动保持在最佳的Y轴显示状态。

4.4.3 帮助



点击帮助图标，调用帮助控制面板。



点击通过因特网获得AUDIOMATICA公司的在线支持。

4.5 硬件控制工具栏

4.5.1 输入控制



A通道输入峰值侦测表。

不间断监控A通道输入信号电平对应满量程输入数字刻度。



控制A通道输入极性。



A通道输入量程显示&控制按钮。

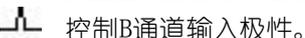
显示A通道测量输入的灵敏度，可依测量电平大小范围选择合适的量程；0dB量程步进最大输入量程为40dBV，最小量程为-40dBV。

按 按钮或键盘 **F9** 选择向下量程，按 按钮或键盘**F10**选择向上量程。



B通道输入峰值侦测表。

不间断监控B通道输入信号电平对应满量程输入数字刻度。



控制B通道输入极性。



B 通道输入量程显示&控制按钮。

显示B 通道测量输入的灵敏度，可依测量电平大小范围选择合适的量程；0dB量程步进最大输入量程为40dBV，最小量程为-40dBV。

按 按钮或键盘**SHIFT+F9**选择向下量程，按 按钮或键盘**SHIFT+F10**选择向上量程。

AB输入量程同步控制按钮。

点击选取该功能，改变A通道的输入量程时，系统同步加载到B通道，即A/B通道同步操控。

自动量程模式选择

点击选取该功能后，仪器会依据侦测到的输入信号强度自动调节合适的量程，以求达到最佳的测量信噪比。

4.5.2 输入/输出环路操控

通过内部继电器环路通道A的输出与输入

通过内部继电器环路通道B的输出与输入

* 输出与输入内部环路操控是CLIO10 对系统自检非常有效的功能。

4.5.3 信号发生器操控

1) CLIO信号发生器工具栏可以通过分别点击鼠标左键和右键进入您所需的设定对话框进行设置。

信号的类型和应用将在后面的章节介绍。



输出电平值显示&控制按钮。

- 2) 信号发生器的输出电平单位值默认显示为dBu，输出电平可以通过 ▼ 按钮(或按F7键)和 ▲ 按钮(或按F8键)以1dBu为步进作升降调节，同样您也可以通过 shift+F7 和 shift+F8 实现0.1dB为步进升降调节。为了快捷也可以通过鼠标左键点击输出电平值显示&控制栏按钮，在弹出的信号电平输入对话框，输入您想要的输出电平值，如图4-4



图4-4

* 输入电平的最小精确度为0.01dB(手动输入时)。

- 3) 如果您觉得输出电平的单位值用dBu不够直观时，可以通过鼠标右键点击输出电平值显示&控制栏按钮，在弹出的输出电平单位切换对话框选择您想要的单位值：dBu、dBV、V和mV，如图4-5。

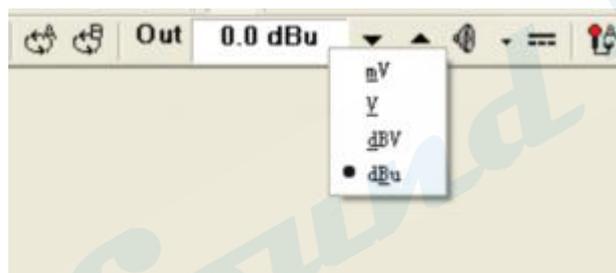


图4-5

信号发生器开/关操控

- 4) 点击可循环开启和关闭信号发生器信号输出，无论在何种信号开启状态均可以通过键盘的ESC键中断信号发生器的信号输出。
- 5) 如果您希望在开始测试之前，系统弹出如图4-6的测试确认对话警示框，只需要在系统选项，信号发生器播放提示选项选中即可。

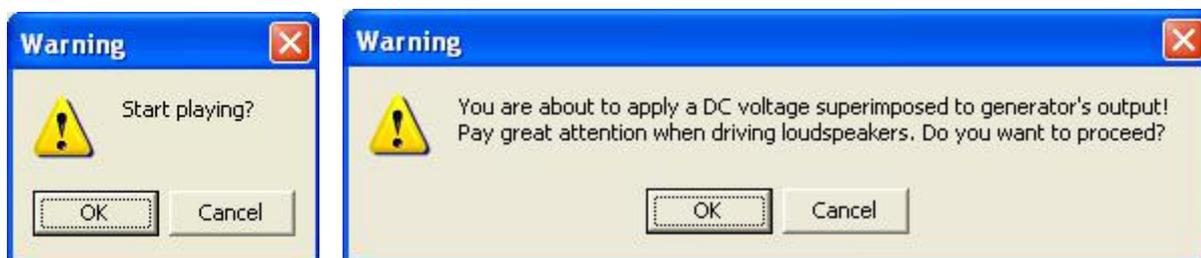


图4-6

 信号发生器下拉扩展菜单

6) 点击信号发生器下拉扩展菜单图标可展开信号发生器如图4-7，方便选取您需要的信号类型，在不做选取的情况下系统默认的输出信号为正弦波1000Hz单频信号。

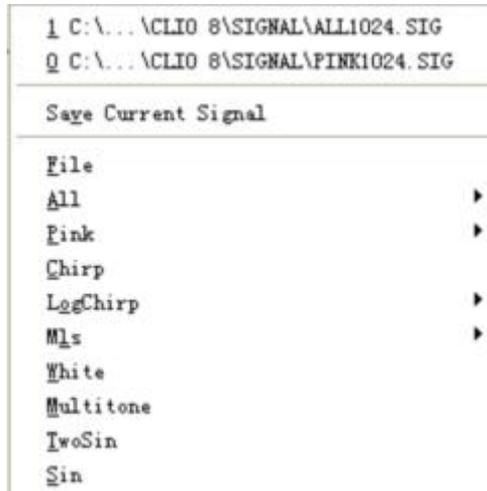


图 4-7

4.5.4 麦克风操控

 开启/关闭A通道24V平衡幻像供电

 开启/关闭B通道24V平衡幻像供电。

* 该幻像电源可以给任何平衡输入测量麦克风和Audiomatica公司的MIC-01、MIC-02和MIC-03提供工作电源。

4.6 QCBOX & LPT 端口控制

 外部硬件控制

1) 点击可进入如图4-8的连接到CLIO的一些外部硬件的控制。

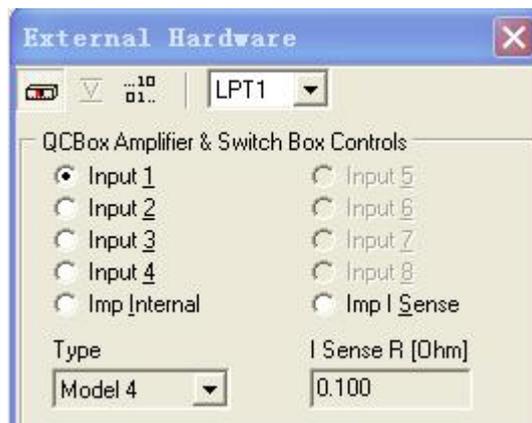


图4-8

2) 该控制面板可以帮助你实现CLIO软件对CLIOQC 功放 (Amplifier) & SwitchBox 的设置与操控。

3) 你可以通过设定合适的I Sense R的阻值，获的精准的阻抗测量。

4.7 主菜单与快捷操作

1) CLIO8菜单栏包括各种命名操作、参数设置、各种功能切换与快捷操作，熟悉本章节的快捷操作指令可以提高您的工作效率。

4.7.1 [Files]菜单

1) [Files]菜单主要用于测试文档的新建、打开、保存、数据图档导入导出、打印以及软件的选项设置等，如图4-9



图4-9

- F3 保存测试文档
- F2 载入测试文档
- ALT+F2 打开自动保存设定对话框
- Shift+F2 导出当前的测试数据为ASC II 文件
- CTRL+F2 导出当前的测试图档，支持BMP、PNG、JPEG和GIF格式
- ALT+P 打印当前的测试结果
- F6 开启/关闭自动调节屏幕显示最佳比例

4.7.2 [Analysis]分析器菜单

1) [Analysis]分析器菜单集合了CLIO 所有的测量功能，并可以通过快捷键调用，如图4-10 。



图4-10

调用MLS&Logchirp分析模式

Ctrl+W 调用瀑布图&指向性分析模式

Shift+Ctrl+W 调用小波分析模式

Ctrl+A 调用室内声学测量模式

Ctrl+F 调用FFT&RTA实时分析模式

Ctrl+S 调用正弦波分析模式

F4 调用万用表模式

Ctrl+T 调用T&S小信号参数分析模式

Ctrl+Alt+W 调用抖动分析功能

Ctrl+L 调用连续等效噪音分析功能

Ctrl+D 调用线性&失真分析功能

Ctrl+Q 调用品管控制分析功能

2) 如图4-11分别为各测量分析功能展开菜单：

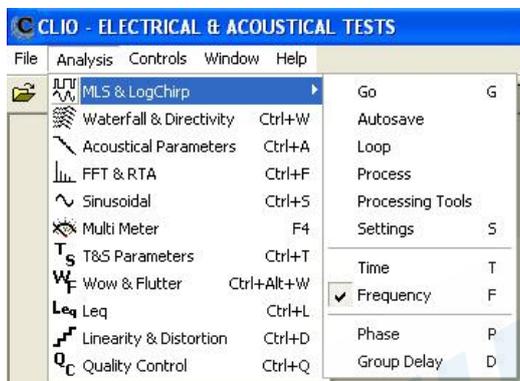


图4- 11

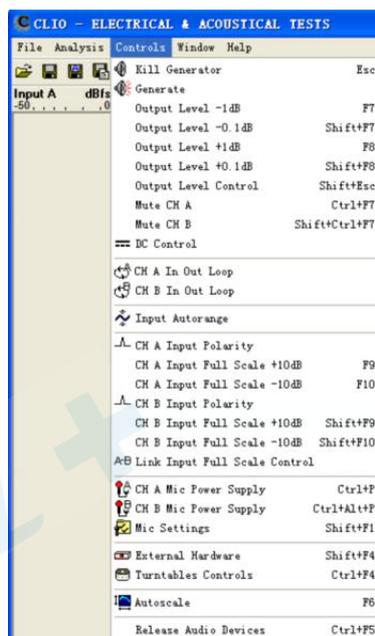


图4-12

4.7.3 [Controls]控制菜单

1) [Controls]控制菜单主要是实现对CLIO硬件的一些操控设定，如图4-12

Esc 关闭信号发生器，等同于按

F7 输出电平以1dB 步进减少，等同于按

Shift+F7 输出电平以0.1dB 步进减少，等同于按Shift +

F8 输出电平以1dB 步进增加，等同于按

Shift+F8 输出电平以0.1dB 步进增加，等同于按Shift +

Shift+Esc 输出电平控制相当图4-15对话框功能

Ctrl+F7 A通道信号静音

Shift+ Ctrl+F7 B通道信号静音

F9 以10db步进增加A通道的测量输入量程，如果选择 **Link** 钮后，A通道与B通道同步，等同于按

▲ Shift+F9 以10db步进增加B通道的测量输入量程，等同于按Shift + ▲

F10 以 10dB 步进减少A通道的测量输入量程，如果选择Link钮时，B通道同步以10dB步进减少，等同于按 ▼

Shift+F10 以10dB步进减少B通道的测量输入量程，等同于按Shift+ ▼

Ctrl+P 开启和关闭A 通道麦克风幻像供电，等同于点击

Ctrl+Alt+P 开启和关闭B 通道麦克风幻像供电，等同于点

Shift+F1 麦克风设置，等同于之设置

Shift+F4 打开外部硬件QCBox and LPT操控，等同于点击

Ctrl+F4 打开外部硬件转台操控，等同于点击

F6 自动屏幕显示比例调节，等同于点击

Ctrl+F5 Release Audio Devices 音响设置

4.7.4 [Windows]窗口菜单

1) [Windows]本菜单主要是多模式交替分析时显示窗口的排列，分别为水平、垂直和瓦片状三种模式，如图4-13。



图4-13

4.7.5 [HELP]帮助菜单

- 1) 从帮助菜单您可以通过多种途径获取帮助，如电子手册、互联网等，如图4-14。
- 2) 按F1 键可获得在线帮助。

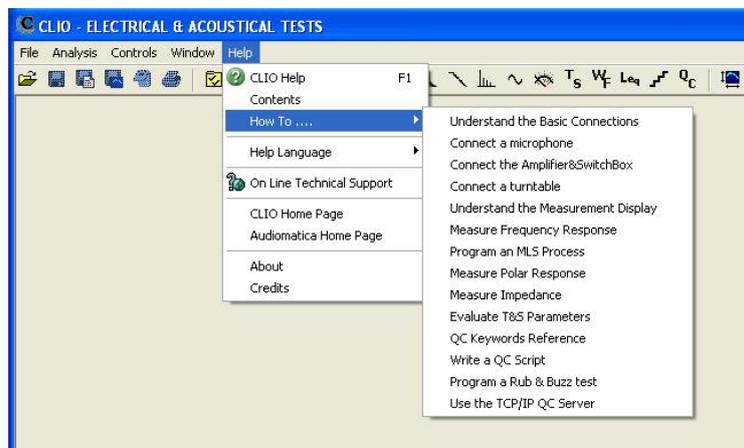


图4-14

4.8 基础连接

为了确保正确的使用CLIO信号盒与外部设备的连接而不至于损坏，您应该牢记以下电气规格：

最大输入电压： +40 dBV(283 V 峰峰值)

最大输出电压： +18dBu (6.156Vrms) (正弦信号)

输入阻抗： 128 kOhm

输入阻抗： 660 Ohm

4.8.1 连接 CLIO BOX 信号盒

CLIO系统能够同时处理两路平衡立体声模拟 I/O信号，通道分别命名为通道A和通道B如图4-16，B通道信号从属A通道输出。

CLIO BOX 输入采用XLR Combo组合接口，支持XLP与6.3mm标准jack输入。

CLIO BOX 输出采用XLR 公接口，同时你会发现两个平行RCA接口输出非平衡信号。

图4-15与4-16是CLIO BOX信号盒与CLIOQC AMPLIFIER & SWITCHBOX功放连接的接线图。

图4-15为频率响应测量接线图。

图4-16为采用I SENSE 模式频率响应与阻抗测量接线图。

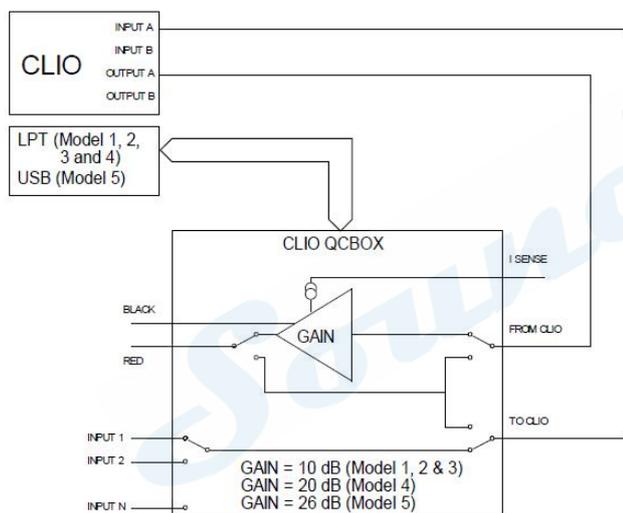


图4-15

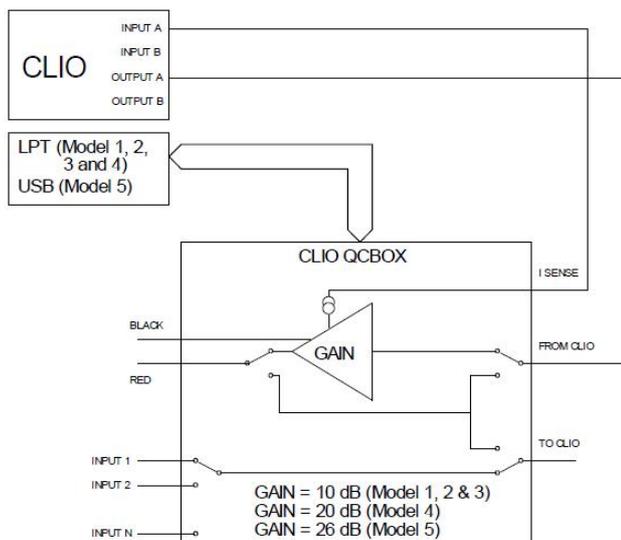


图4-16

5 系统操作与设定

5.1 概述

CLIO 系统操作与设定主要由以下几部分组成

- 文件的创建与扩展名
- 文件的操作
- 数据导出
- 图档导出
- 打印
- 软件喜好设置
- 界面控制
- 系统校正
- 开启选项
- 测量设定

5.2 注册文件扩展名

CLIO 安装完成后你可以在你的硬盘找到如下的图标：



MLS&LogChirp 频率响应文件



MLS&Logchirp 后处理文件



瀑布图&极图3D文件



小波分析文件



声参数文件



FFT与RTA 文件



正弦波频率响应文件



正弦波频响应后处理文件



多用表文件



T&S 单体参数文件



抖动文件



连续噪音功率文件



线性与失真文件

-  多频信号文件
-  自动保存文件
-  桌面快照文件
-  CLIO设定文件
-  旧版CLIO信号文件；只能打开
-  旧版CLIOMLS&LogChirp 阻抗文件；只能打开
-  旧版CLIO正弦波阻抗文件；只能打开

5.3 文件菜单和主工具栏

图5-1为文件下拉菜单

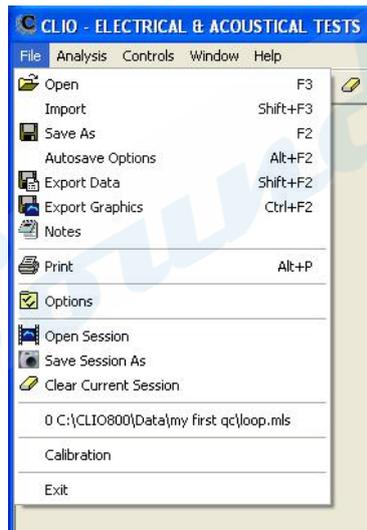


图5-1

5.3.1 载入和保存文件

 载入测量文件到当前的界面，常用的文件类型如下：

- MLS 载入频率响应(*.mls)和阻抗响应文件(*.mlsi)
- FFT 载入FFT(*.fft)和RTA(*.rta)
- 正弦波载入响应(*.sin)和阻抗响应文件(*.sini)

如图5-2 您可以选择您希望的文件类型来打开不同类型的文件

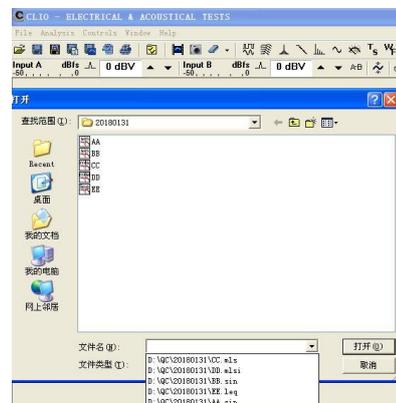


图5-2



保存当前的测量文件，常用的保存文件类型如下：

- MLS 保存频率响应(*.mls)和阻抗响应文件(*.mlsi)
- 正弦波保存频率响应(*.sin)和阻抗响应文件(*.sini)
- Leq 保存 Leq 分析文件(*.leq)和记录的Wave 文件(*.wav)



调用保存设置对话框，通过它您可以选择您要保存的文件路径与保存规则（仅限MLS 和Sin），分为1D 和3D两种不同的保存模式。

1D 模式：

如图5-3，它由五个设定框组成。

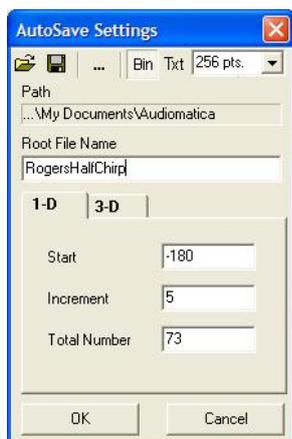


图5-3 1D模式图

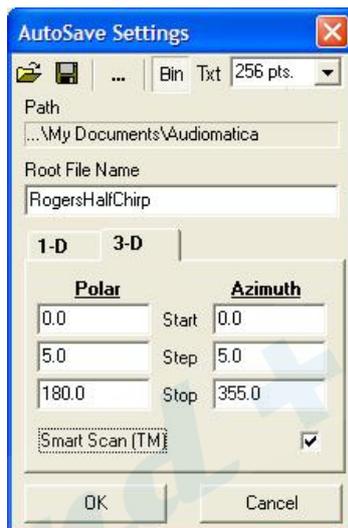


图5-4 3D模式

Path 栏 定义保存文件的路径(如：我的文件\sample\)

Root File Name 栏 定义保存文件的前缀，便于文件之间的区分，如：水平极图文件我们增加前缀为H-Polar，垂直极图文件我们增加前缀为V-Polar，便于区分水平与垂直的测量频率响应文件。

Start 栏 定义指向性测量的起始点的角度

Increment 栏 定义指向性测量时每个步进的角度

Total Number 栏 定义指向性测量时转台转动的总次数与保存文件的总次数
保存文件的格式您可以通过点击Bin 和Txt 钮进行选择

3D模式：

如图5-4，一样由五个设定框定义自动保存文件名：

Path 栏 定义保存文件的路径(如：我的文件\Sample\)

Root File Name 栏 定义保存文件的前缀，便于文件之间的区分，如：水平极图文件我们增加前缀为H-Pola，垂直极图文件我们增加前缀为V-Polar，便于区分水平与垂直的测量频率响应文件。

Polar Start 定义指向性测量的起始点的角度

Polar Step 定义指向性测量时每个步进的角度

Polar Stop 定义指向性测量的停止点的角度

Azimuth Start 定义指向性测量的起始点的方位角度

Azimuth Step 定义指向性测量时每个方位步进的角度

Azimuth Stop 定义指向性测量的停止点的方位角度

5.3.2 导出数据



CLIO可以将当前的测量结果导出为ASCII文本文件(*.txt)如图5-5。

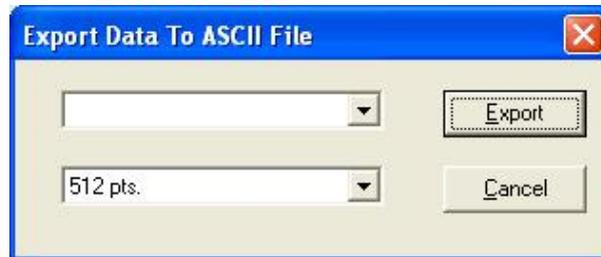


图5-5

常用的数据文件导出如下：

MLS>Display Frequency Data 导出当前屏幕测量显示的频率，点数可以从256-2048 点之间进行选择(和测试的信号大小无关)。

MLS>FFT Frequency Data 导出当前屏幕测量结果等同MLS信号大小的频率数据。

MLS>Time Data 导出捕获的脉冲响应进行后处理。

FFT>Display Frequency Data 导出当前屏幕捕获的频率，固定的数据点数为2048 与MLS 的信号大小无关。

FFT>FFT Frequency Data 导出当前屏幕捕获的频率点数，取决于当前MLS信号的大小。

FFT>Last FFT Data 导出当前屏幕最后一次时间捕获的频率。

FFT>Last Time Data 导出当前屏幕最后一次时间捕获的电平值。

Sinusoidal>Frequency Data 导出当前倍频程测量频率的数据。

Sinusoidal>Frequency Data + Harmonics 导出当前倍频程测量频率+谐波失真的数据。

T&S>T&S Parameter 导出T&S 参数。

Linearity & Distortion>Distortion Data 导出失真数据。

Wow & Flutter>Wow & Flutter Data 导出抖动数据

5.3.3 导出图档



CLIO 可以创建“*.emf”、“*.bmp”、“*.png”、“*.jpg”和“*.gif”图形文件，并可以进行图形的解析度与是否导出黑白或彩色图形的设定。下图5-6为图形导出选择与设定对话框。



图5-6

5.3.4 打印



注解 点击进入如图 5-7 的注解对话框，您可以对当前导出的图形文件进行注解操作，如导出公司名、测试时间等。

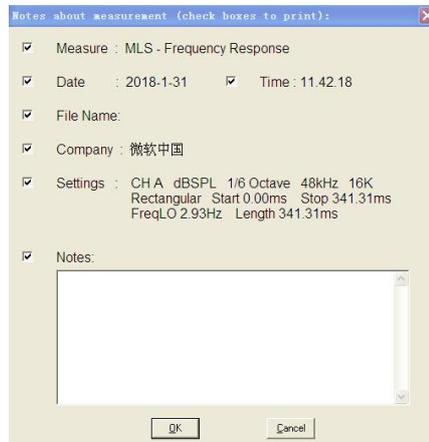


图5-7



打印 点击即可打印当前测量屏幕，支持任何Windows 打印机，设定同Windows。

5.4 选项



打开CLIO 选项设置对话框如图5-8 。

5.4.1 Option>General 常规设置

包含功能如下：

- 公司名出现在所有的打印输出
- 退出提示
- 信号发生器提示
- 输入峰值监测
- 硬件工具栏设置
- 当前屏幕曲线的显示标注模式
(详细注解参阅后面章节)。

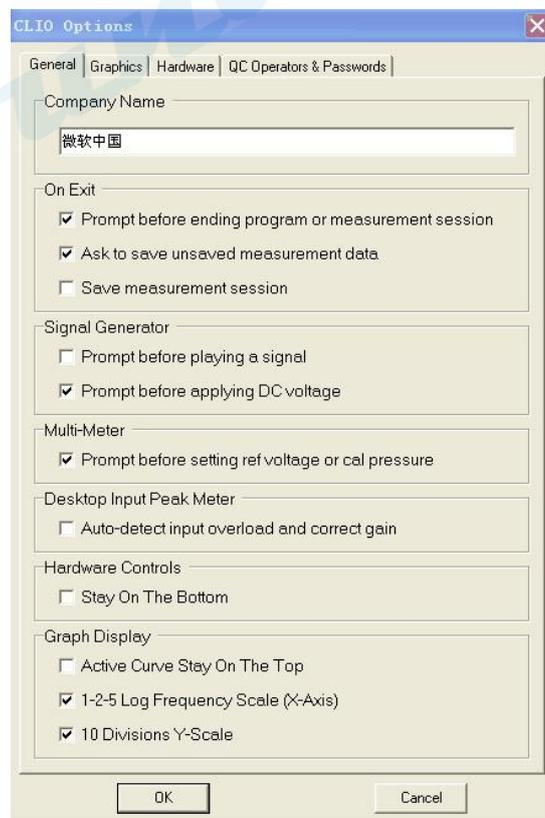


图5-8

5.4.2 Option>Graphics

图形设定功能如图5-9

打开这个标签你可以进行以下设定：

- 屏幕背景/格线/曲线/QC标记是否通过以及字体等的颜色
- 屏幕格线的粗细/打印曲线与图形导出的线宽
- 打印/导出图形字体大小

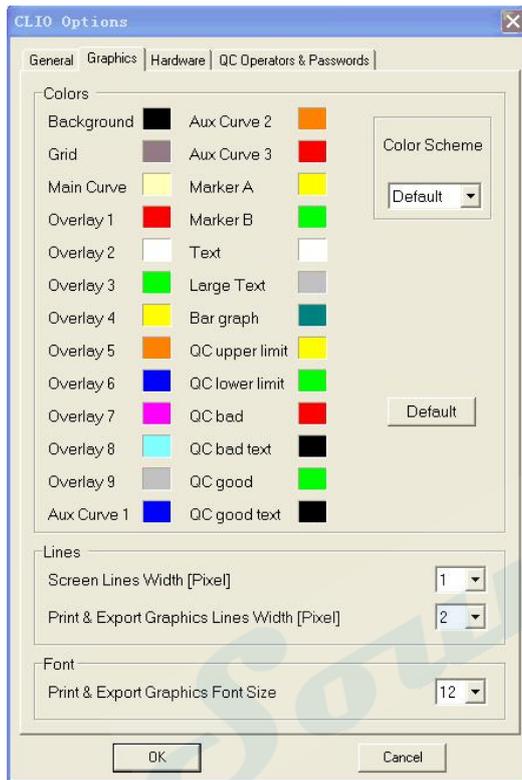


图5-9

除了默认Default的配色方案是不可改变的之外，CLIO支持6种平同的配曲色方案（Classic, User1, User2, User3, User4和打印）供用户选择如图5-10

Default 按钮

当您想恢复CLIO默认配色方案值时，只需点击 **Default** 默认按钮即可。

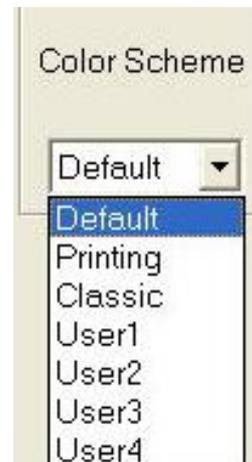


图5-10

5.4.3 HARDWARE 硬件

CLIO 硬件采样率的设定分别为：48kHz, 96kHz 或 192kHz.

5.4.4 QC OPERATORS & PASSWORDS

质量控制和操作密码 (QC Operators & Passwords) 如图5-11, 设定只对CLIOQC版本软件有效。



图5-11

5.5 界面操控

界面操控可以将当前的交互式测量界面保存或录入，是CLIOfw 非常强大和好用的功能。



载入保存的交互式测量屏幕(*.sna 文件)



保存当前的交互式测量屏幕到硬盘(*.sna 文件)



如果您想关闭当前交互式测量屏幕的某个测量模式，点击选取您要关闭的模式即可。

5.6 校正

File>Calibration 硬件校正执行指令

CLIO 硬件是高稳定性与精密性的，校正数据贮存在仪器内部的EPROM，所以不需要频繁的进行校正，当然因为测量条件如大气条件的变化，季节，电源电压变化会对测量结果有一些微小影响，其实是可以忽略不计的。只有在出现如下列举情况时方才有需要执行校正：

- 运行CLIO 时出现“System Not Calibration”提示时；
- 将CLIO 安装到不同的电脑；
- 软件升级后。

6 共同的测量界面

6.1 介绍

电声测量最终的结果表现形式不外乎曲线，所以曲线表现形式与操控是MLS、Sin、FFT 等分析模式共同的部分。

6.2 显示界面理解

图6-1 是一个典型的频率响应测量曲线显示界面

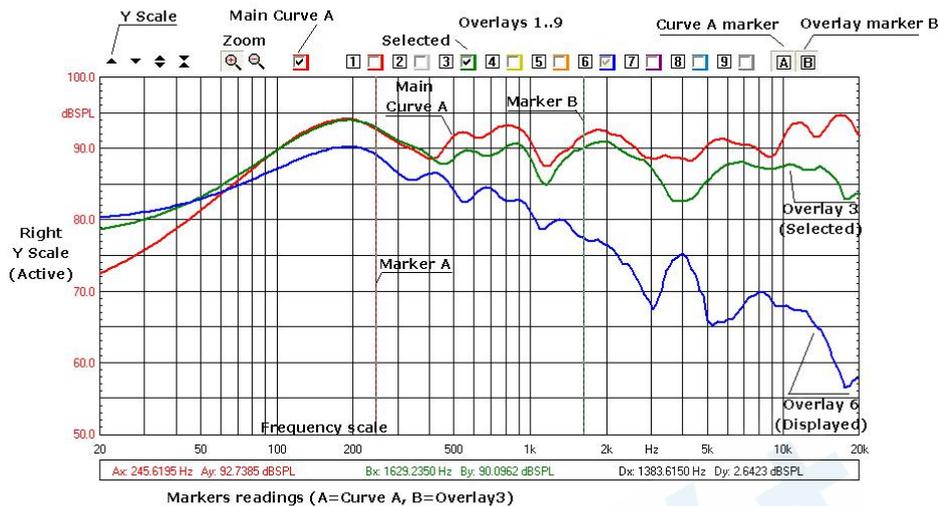


图6-1

你可以执行测量 (或磁盘载入) 主曲线 **curve A** ,重叠储存多达九条曲线进行交互式控制；操控不同的按钮和复选框，可实现Y轴刻度控制，主曲线，缩放和重叠管理。

6.3 设定钮和复选框功能介绍

-  向上移动曲线
-  向下移动曲线
-  放大Y 轴的等分标注刻度(如：从5dB 变为10dB)
-  缩小Y 轴的等分标注刻度(如：从10dB 变为5dB)
-  曲线H轴显示范围选取，可重复选择
-  曲线H 轴显示范围默认值恢复
- 立体声测量时A曲线重叠选取，与该重叠曲线的选取
- 立体声测量时B曲线重叠选取，与该重叠曲线的选取

- 1 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示1
- 2 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示2
- 3 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示3
- 4 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示4
- 5 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示5
- 6 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示6
- 7 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示7
- 8 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示8
- 9 点击保存当前曲线为该选框颜色，并显示9

※ 此处容易误解，点击 **1** 即将当前曲线变为 1 选框的颜色显示，取消该颜色重叠曲线只能点击 ，如果再次点击 **1** 是再次重叠，之前重叠曲线不复存在（需结合实际操作理解）

- A 调用光标A
- B 调用光标B

6.4 H 轴放大操作

- 1) H 轴即频率轴的显示放大和范围选取，鼠标点击  按钮。
- 2) 将鼠标光标移至您要显示的开始频率轴，点击左键并保持拖到您想要的终止频率轴，松开鼠标即可显示您该次选取的显示范围；可重复操作，恢复CLIO 默认显示点击 （此项功能仅鼠标有效）。

6.5 MLS 时域显示操控

瀑布图、声参数、小波分析的时域选择操控进入如图6-2 时域界面，因为其它操控均同频域，所以仅对时域特有的功能图标进行介绍。

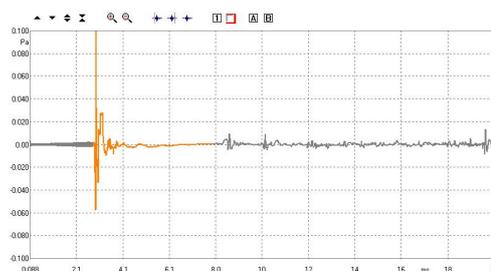


图6-2

 有效时域起点的选取，蓝色代表选取，红色代表剔除。

 有效时域终止的选取，蓝色代表选取，红色代表剔除。

 解除有效时域窗的选取（即恢复测试默认值）。

7 信号发生器

7.1 介绍

CLIO信号发生器可提供如图7-1的正弦，单频，双频，多频，白噪音，最长序列码 (MLS) ,啁啾 (chirps) ,粉红噪音，全频 (All Tone) 9种不同的模式，并可以保存为“*.sig” (CLIO 信号格式)和“*.wav” (标准的微软音频格式) 文件。

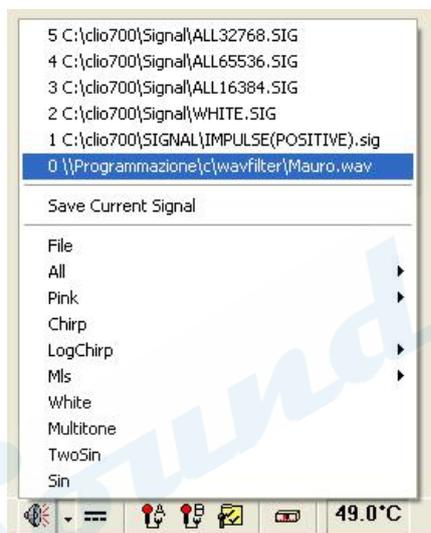


图7-1

7.2 SIN 正弦波单频信号

点击  图标选取图7-1 的sin 命令，弹出如图7-2 正弦波设定对话框。

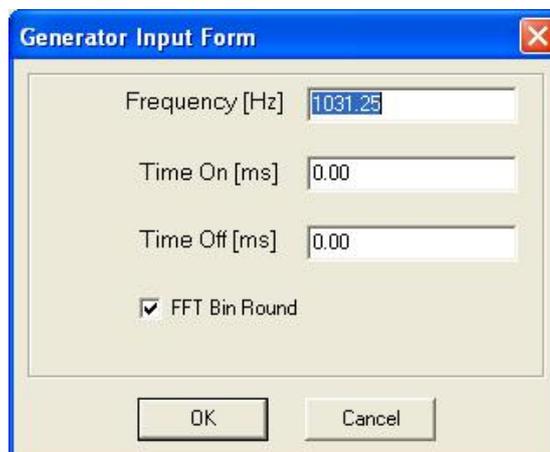


图7-2

正弦波频率输入对话框的Frequency 栏可以输入您想要的信号频率，CLIO 默认输出信号为1031.25Hz。

Time On[ms]栏 输入信号输出的开启时间

Time Off[ms]栏 输入信号输出的关闭时间

当Time On 和Time Off 栏的值为0 时，信号发生器将发出不间断的连续信号，当需要爆破音时您只需输入您希望的开启\关闭时间即可。

FFT Bin Round 选取框，即FFT 分析时设定频率与FFT 运算精确值的相关性确认。

图7-3 为1031.25Hz 连续正弦波信号FFT 分析。

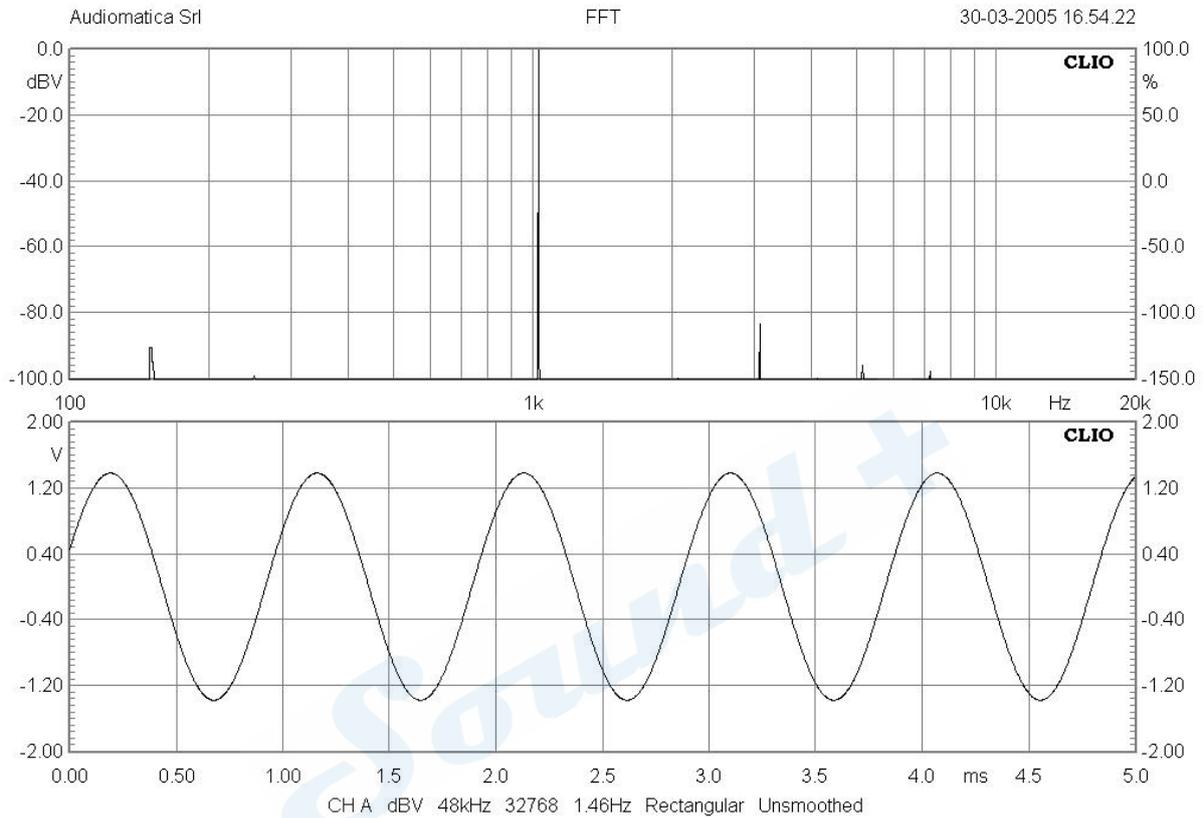


图7-3

如图7-4 为100Hz 爆破正弦波信号FFT 分析

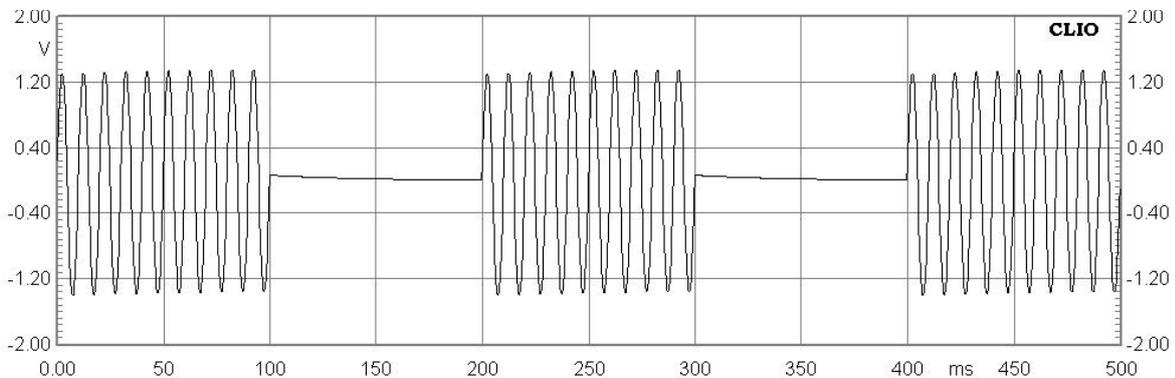


图7-4

7.3 TwoSin 双频正弦波信号

如图7-5 为双频正弦信号输入对话框，可按照不同的标准（SMPTE、DIN、CCIF）设定高频低幅、低频高幅的差频信号进行IMD 的测量。

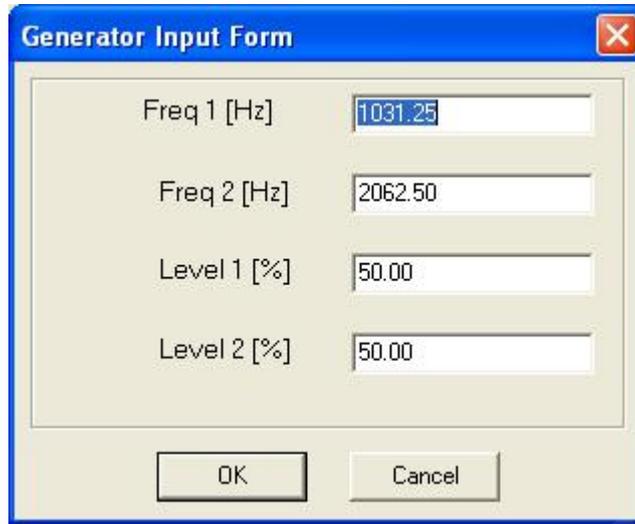


图7-5

如图7-6 为1031.25Hz 和2062.5Hz 等幅度信号FFT 分析：

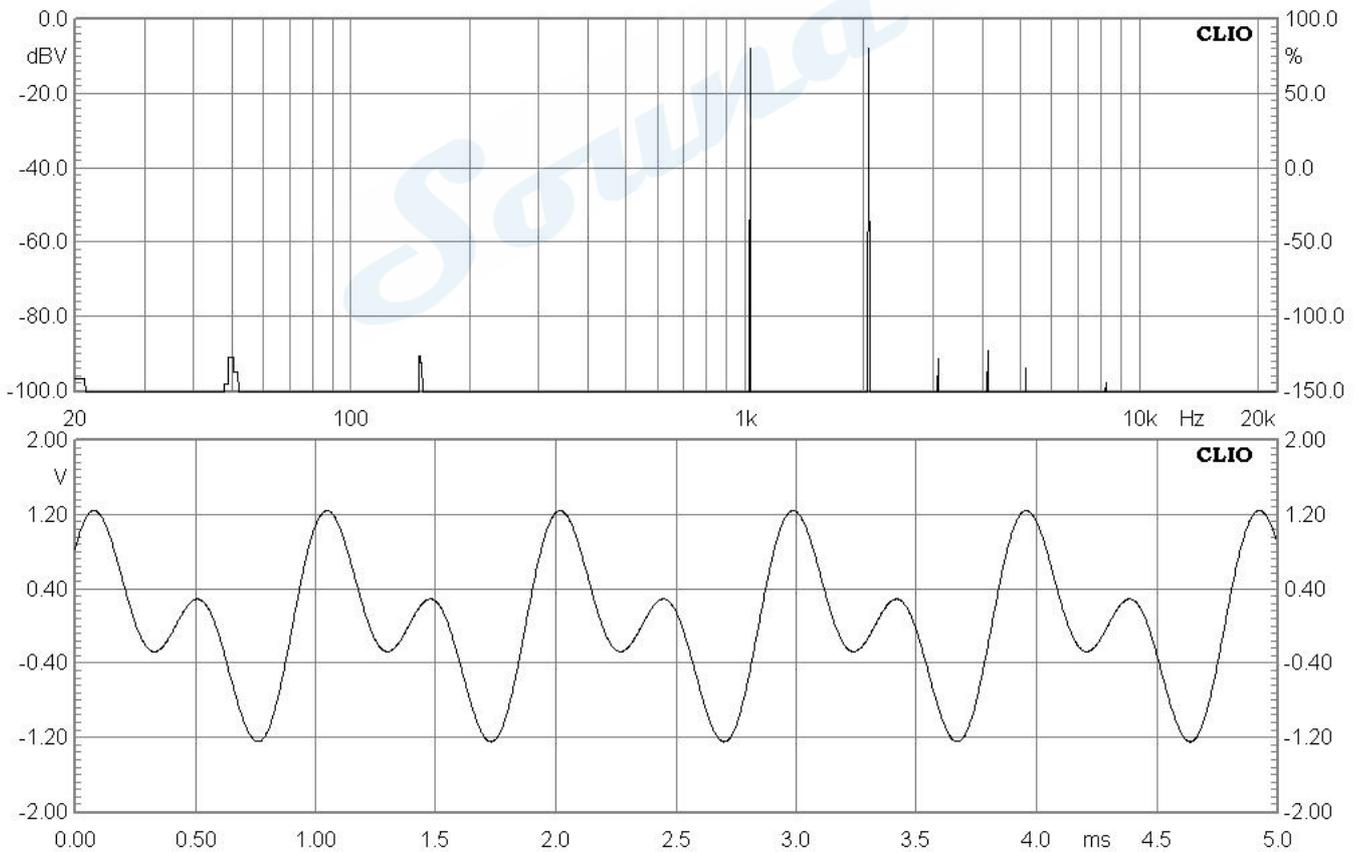


图7-6

7.4 Multitone 多频信号

如图 7-7 为多频信号发生器设定对话框，您可以通过打 的形式选择您想要的输入信号。

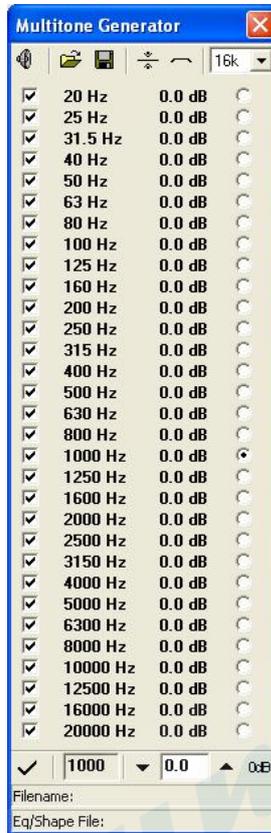


图7-7

图7-8 为标准的1/3 倍频程，31 点多频信号输出20-20kHz 同电平幅度FFT 分析。

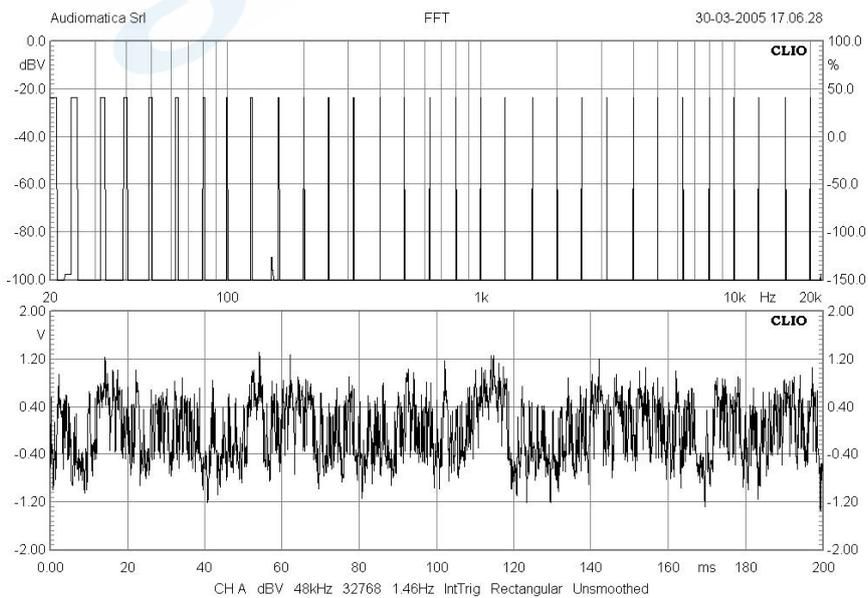


图7-8

7.5 White 白噪音

点击如图7-1 的White Noise 即可输出白噪音。

图7-9 为白噪音FFT 分析

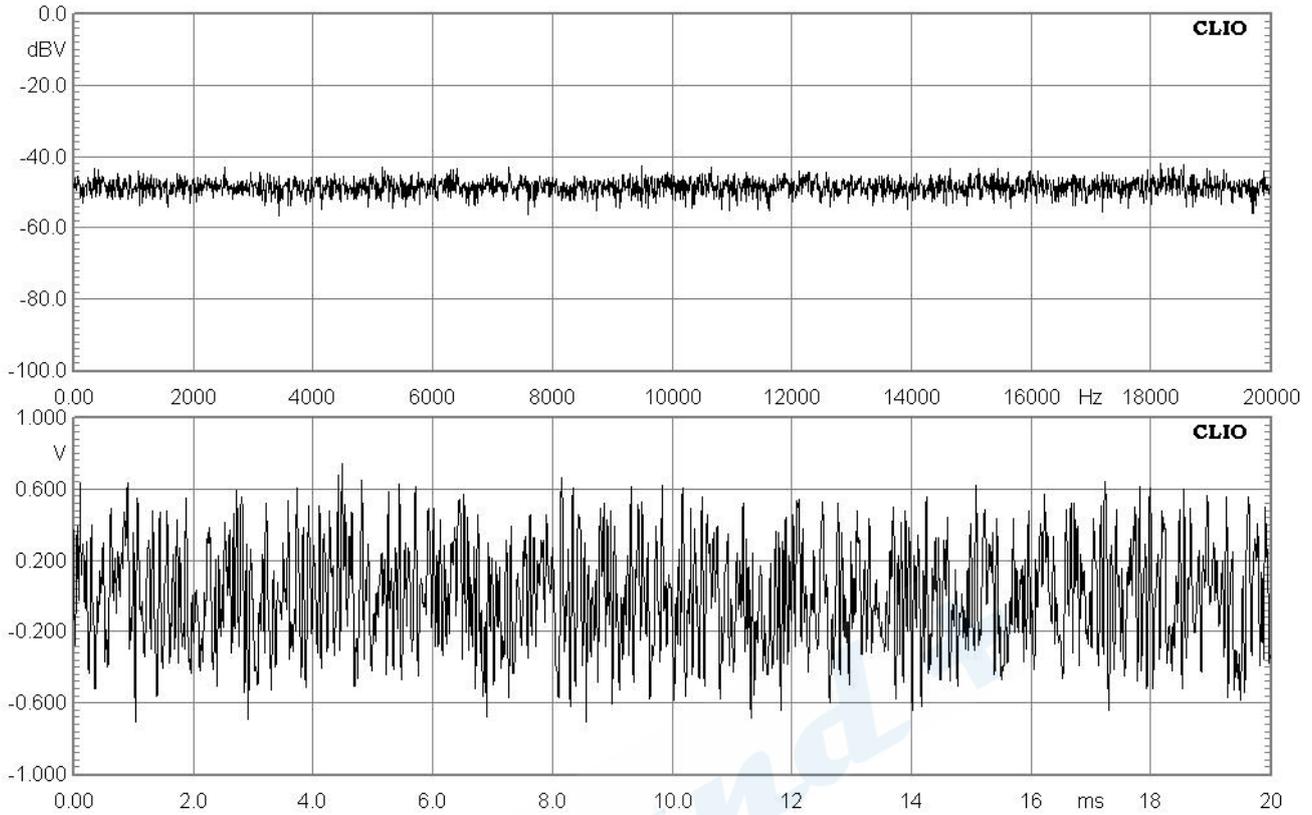


图7-9

7.6 MLS 信号

MLS 即最长序列码信号，可以选择信号的长度，如图7-10。

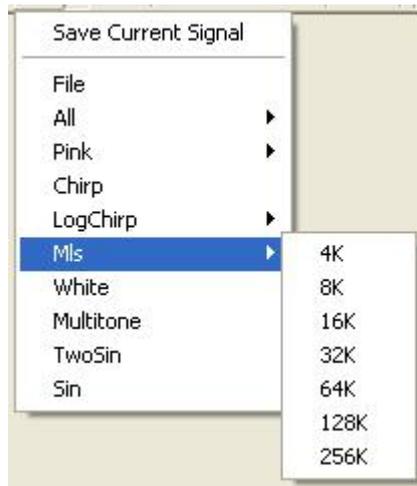


图7-10

图7-11 为32K 长度MLS 信号FFT 分析 。

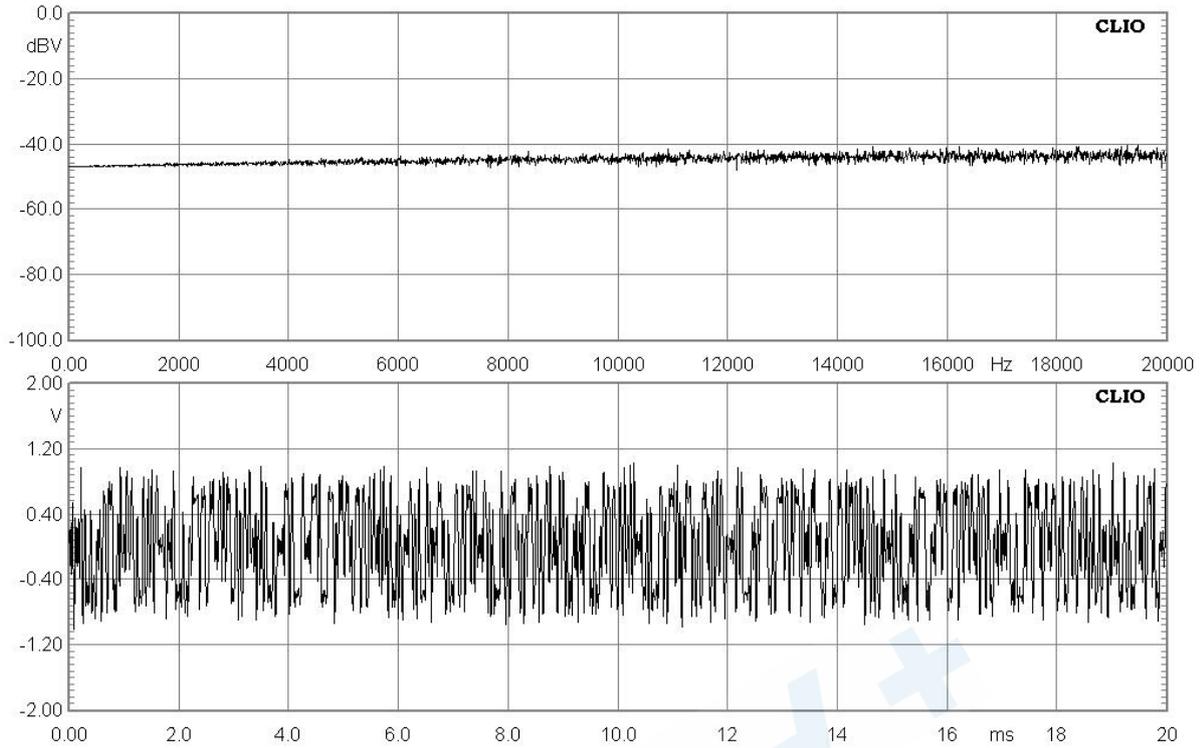


图7-11

7.7 Chirps 信号

啁啾信号分为Chirp 和LogChirp 两种模式

Chirp 等同于连续的正弦波信号，可以选择起点和始点、循环扫描，设定如图7-12 。

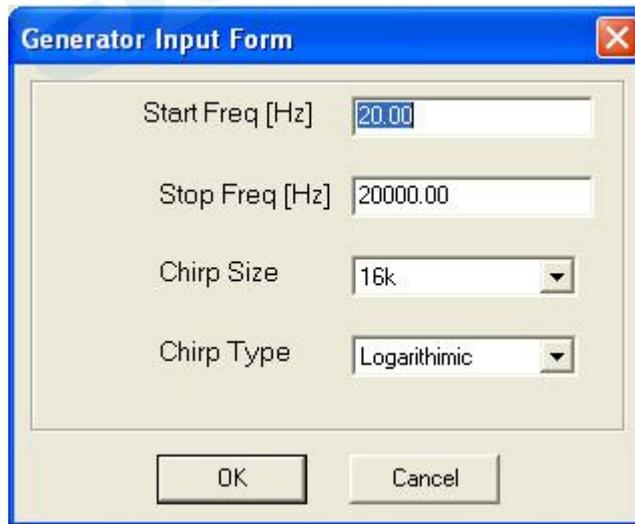


图7-12

LogChirp 为对数的啁啾信号，可以进行信号长度选择，如图7-13。

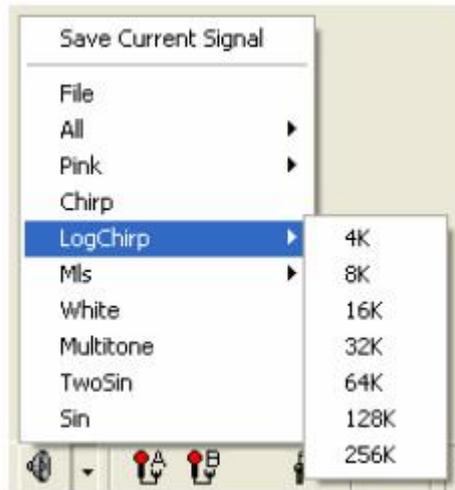


图7-13

图7-14 为20Hz~20kHz 的LogChirp 信号FFT 分析。

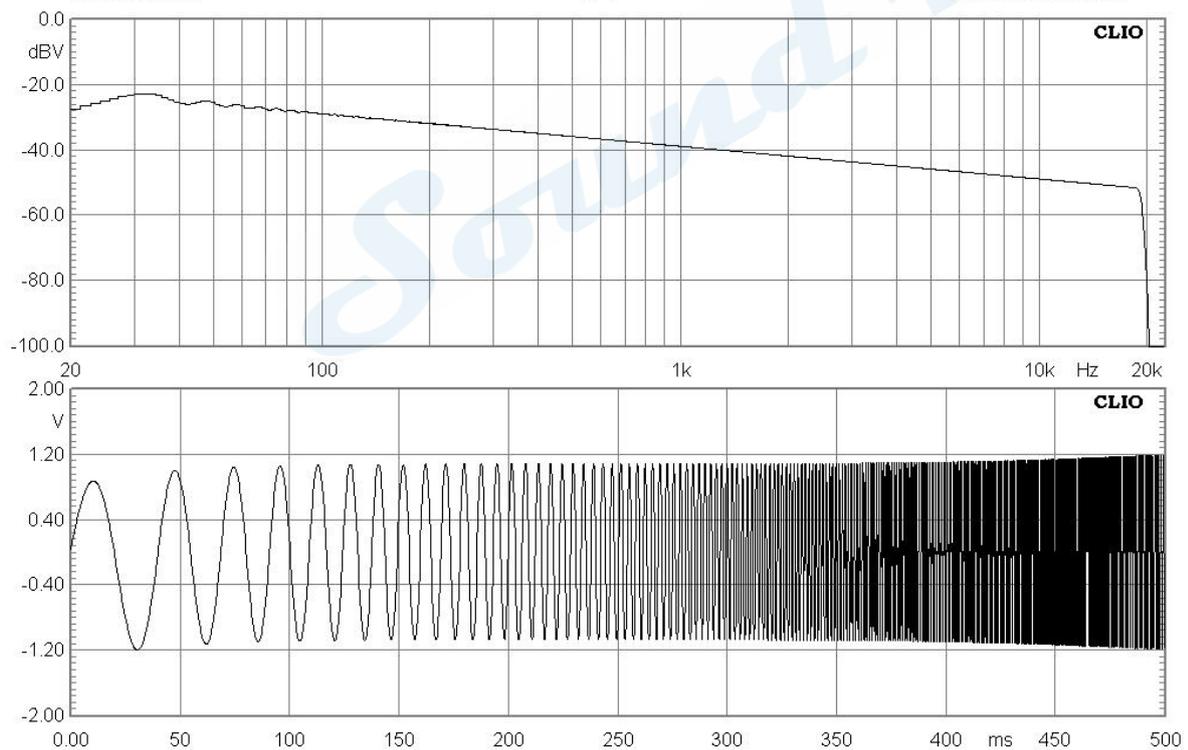


图7-14

图7-15 为20Hz-20kHz 线性Chirp 信号FFT 分析

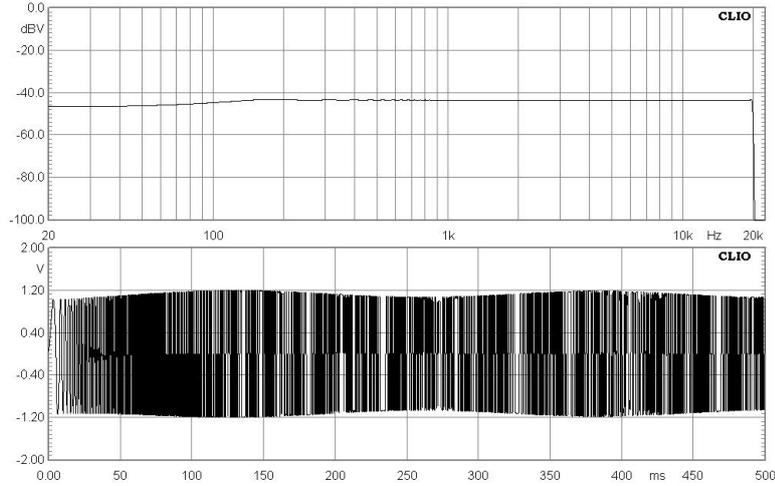


图7-15

7.8 Pink Noise 粉红噪音

如图7-16，粉红噪音一样可以选择信号的长度

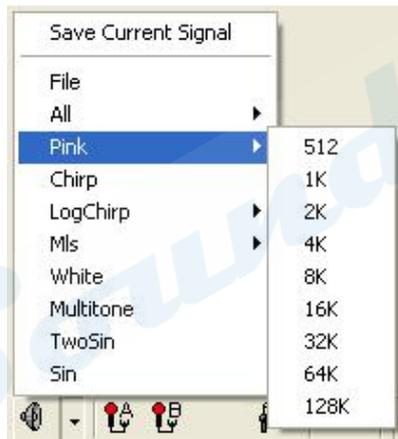


图7-16

图7-17 为32K 长度粉红噪音信号FFT 分析。

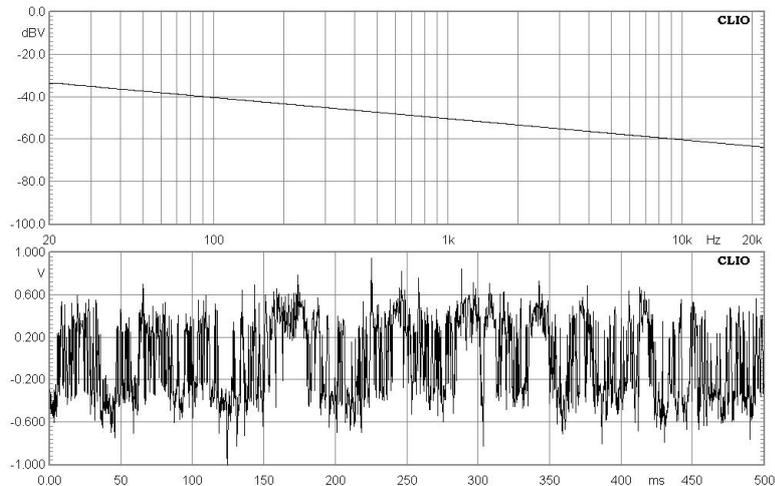


图7-17

7.9 所有音调

即给生产的所有音调一个共同的长度；如图7-18

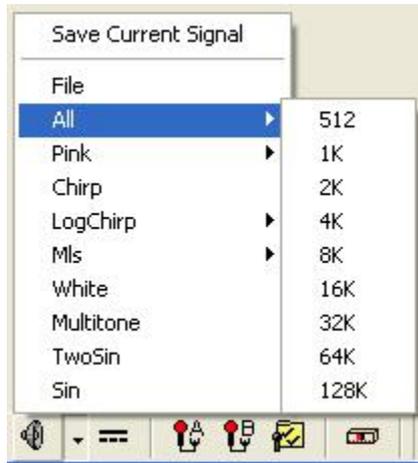


图7-18

图7-19 显示的是一个所有音调与32k长度的信号FFT窄带分析平坦的频率响应曲线。

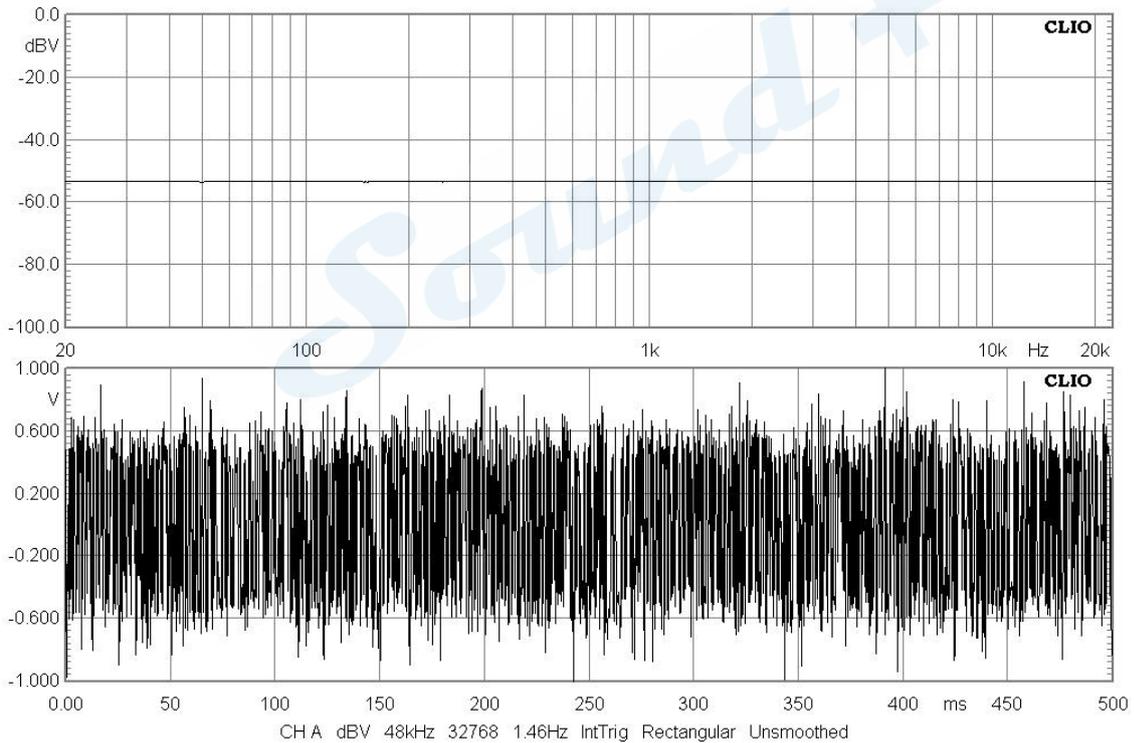


图7-19

图7-20 粉红噪音用所有音调模式时的RTA分析。

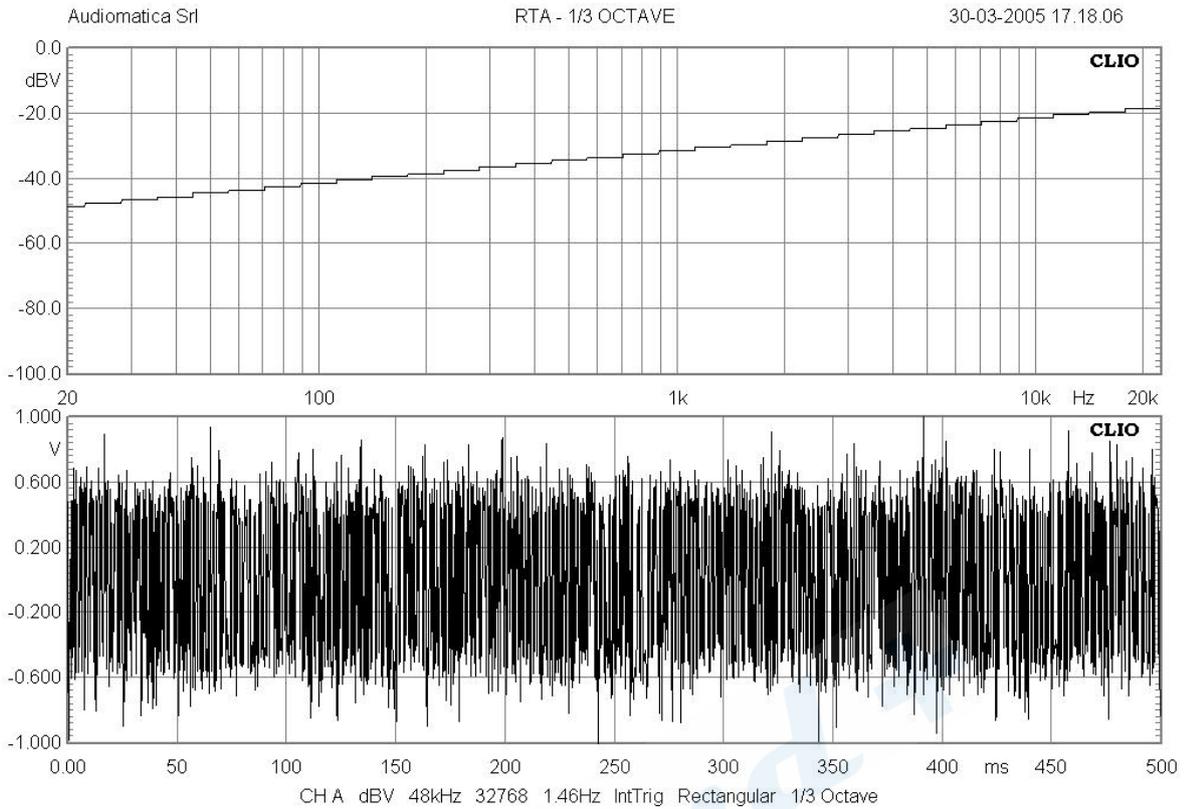


图7-20

7.10 信号的文件格式以及保存

1) 所有的信号均可保存为“*.wav”格式，同样支持旧版本的“*.sig”格式进行读取，分别如图7-21。

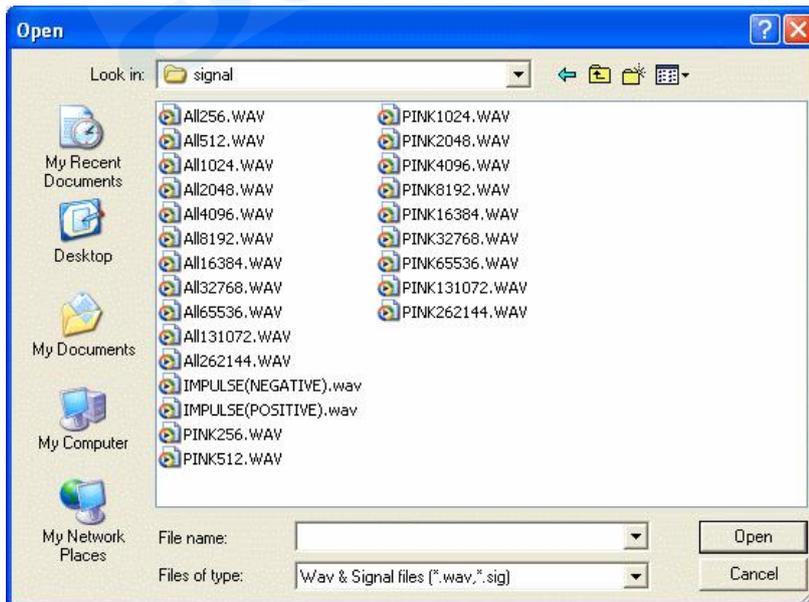


图7-21

图7-22 脉冲响应 “*.WAV”信号FFT 分析

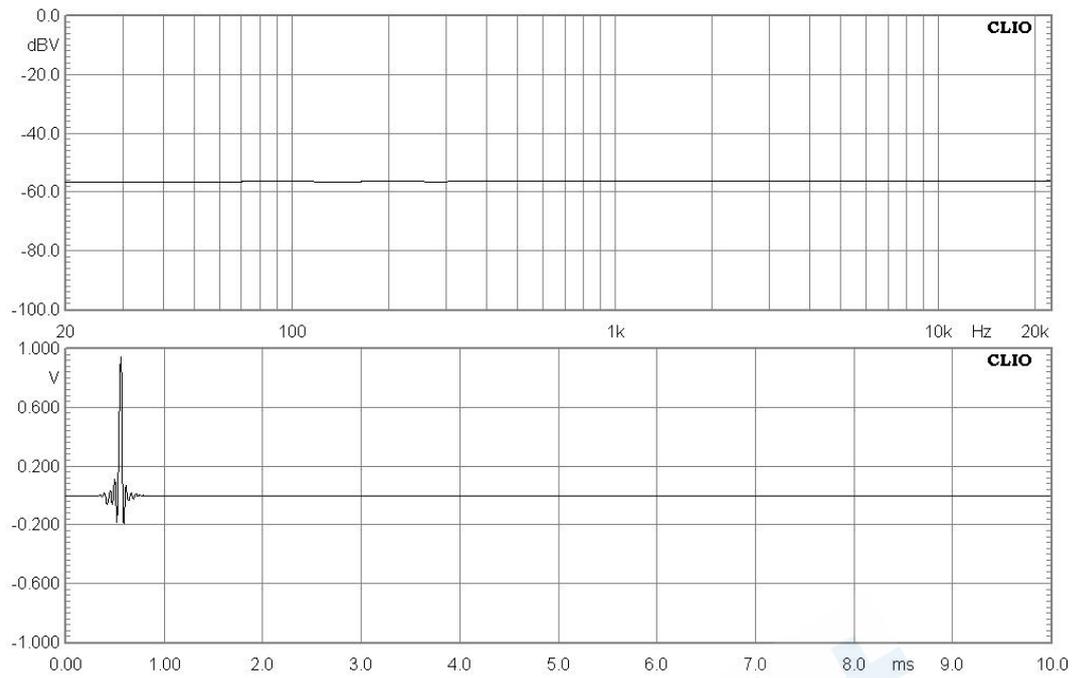


图7-22

2) 信号文件的保存

信号发生器允许将信号以行保证以.wav格式进行保存与调用。

8 多功能表

8.1 介绍

多功能表 (Multi-meter) 是一个交互式的实时测量仪器。

CLIO多用表拥有以下测量功能:

- 声压电平表 Sound Level Meter(dBSPL、dBA、dBC)
- 毫伏表 Millivoltmeter (V, dBV, dBu, dBr)
- 激光位移表 Laser displacement meter (m、dBmeter)
- 激光转速表 Laser velocity meter (m/s、dBm/s)
- 加速度表 Acceleration meter (m/s²、g, dBm/s²)
- 频率计 FrequencyCounter(Hz)
- 失真仪 Distortion meter (THD,THD+N,IMD) (%、dB)
- 功率表 Power meter (W)
- L、C、R 电桥 L-C-R bridge(H、μF、ohm)

调用CLIO多功能表功能只需按键盘的F4键即可, 参考电平与麦克风灵敏度捕获功能是CLIO重要的功能。

8.2 多功能表控制面板: 参考图8-1

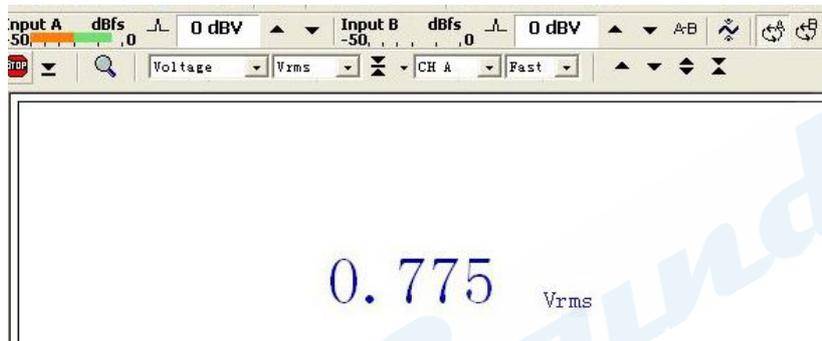


图8-1

8.2.1 工具条按钮



开始测量按钮



小窗口交互显示按钮, 点击可以将多用表的测量结果以小窗口形式交互显示在频率测量界面, 如图8-3。



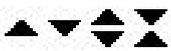
停止测试按钮



全部测量参数显示按钮



捕获参考电平 (或麦克风灵敏度) 按钮参见图8-2。



功能同频率响应操控界面不再进行介绍。

8.2.2 工具栏下拉菜单

Parameter

选择测量参数

unit

选择测量单位

detector

选择侦测值RMS,AVG,Peak, PeakToPeak.

channel

选择输入通道

integration

选择侦测速度 快fast (125ms) 和慢slow (1s)

8.3 多用表的使用

8.3.1 最小化状态

这个操作即Multi-meter所谓的“最小化”的状态。按控制面板的  按钮即可实现如图8-2。



图8-2

“最小化”这种操作模式是非常有用的，假如你想测量正弦信号的总谐波失真与频率并同时显示。图8-3即通过FFT测量频率与电平Multi-meter测量失真交互式显示在同一界面。

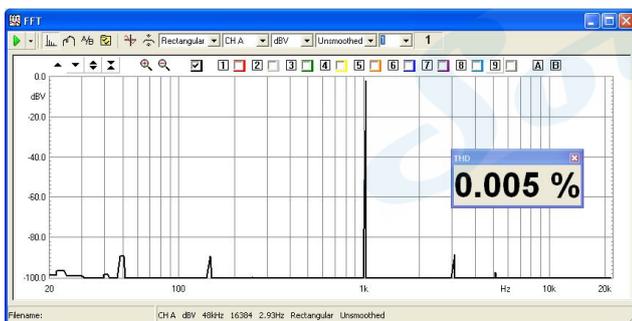


图8-3

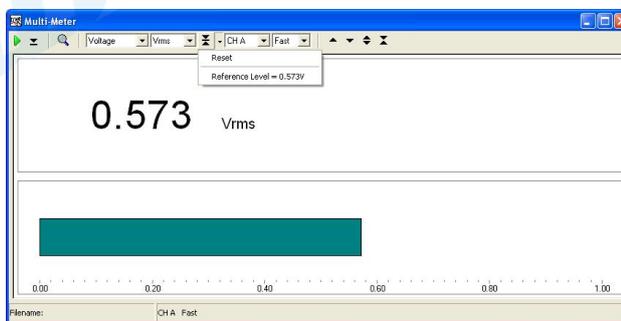


图8-4

8.3.2 参考电平的捕获

现在让我们做一个参考电平的捕获的测量，以dBREL为测量相对单位的范例。参考电平捕获的测量即让我们确认一个参考点，如频率响应测量时我们将相前信号电平定义为0dBRel，如图8-4按  将当前的0.573Vrms定义为0dBRel。

打开MLS控制面板测量单位选择dBRel, 按G键图8-5即以Vrms 为参考电平测量出的频率响应。

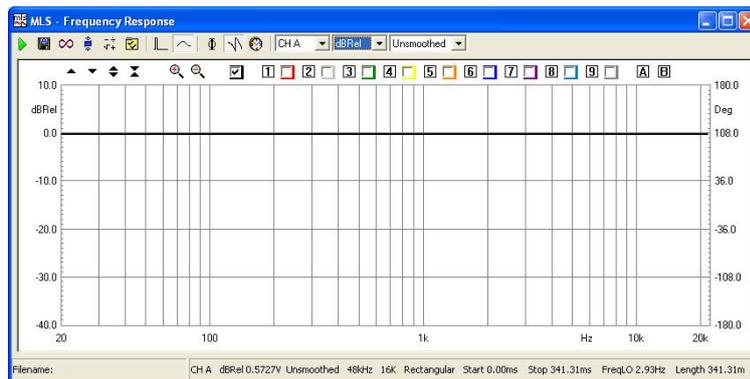


图8-5

8.4 电压电平表

选择Pressure压力测量参数功能，Multi-meter即变成一台声级计，有三种测量参数单位可供选择：dB SPL, dBA和dBC。dB SPL即声电平以20uPa为参考点。测量前你需要对和CLIO连接的麦克风灵敏度进行正确的设置。dBA和dBC即ICE-651标准规定的计权滤波器。

8.4.1 捕获麦克风的灵敏度

当我们测量声压电平时，首先需要对测量麦克风和自身灵敏度进行校正才能确保测量结果的准确性，麦克风灵敏度的校正需要有声压校正器配合方能完成，如图8-6，我们需将标准声压校正器套入被校正的测量麦克风，并开启校正信号(一般为1kHz 94dB)。



图8-6

如图8-7，点击多用表的  参考电平计算钮，执行校正。

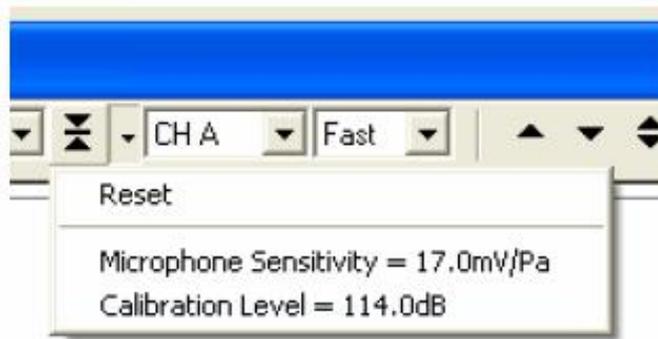


图8-7

如图8-8，在弹出的确认警告对话框点击“**Yes**”即完成麦克风灵敏度的校正，并自动保存到麦克风的灵敏度设置栏，此时多用表显示出音压电平值即声级校正器的输出电平值，校正OK。

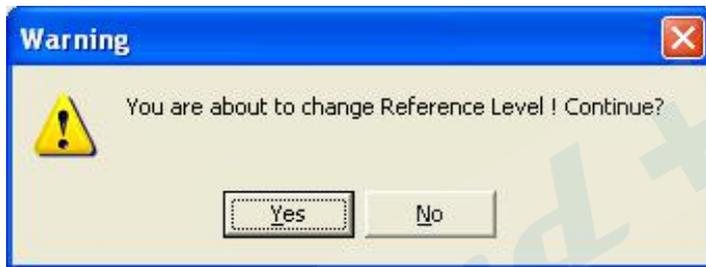


图8-8

8.5 LCR 电桥表

LCR 可以通过Internal 模式进行电感、电容、电阻值的测量，测量时需要将主工具栏的环路按钮选取，让A通道形成回路，外接的测量线连接被测量的电阻、电感或电容即可，如图8-9 为电感的测量接线。



图8-9

如图8-10 为电感的测量读值。

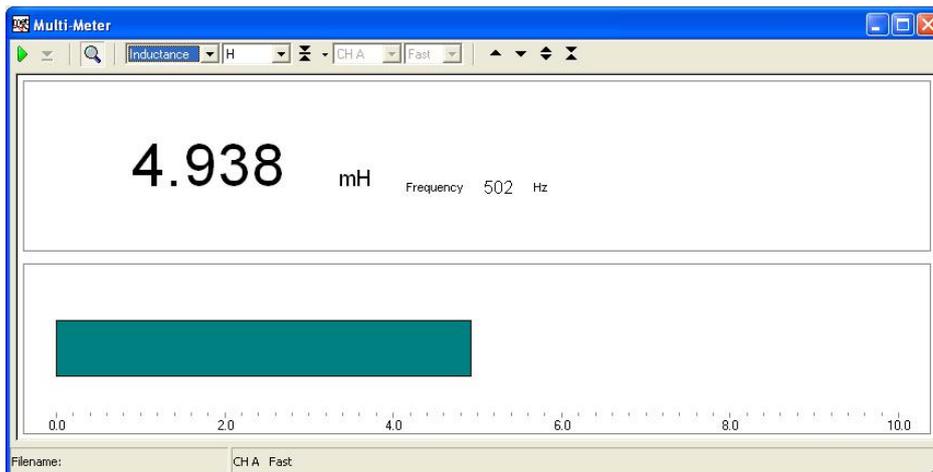


图8-10

8.6 MULTI-METER和FFT交互式从属关系

当同时调用FFT和Multi-Meter两个测量模板时，FFT相当如主人Multi-Meter相当如奴隶的一种从属关系。

9. MLS&LogChirp 分析

MLS 即最长序列码，是二进制的数字信号，只有0、1 两种状态，以自相关函数为一脉冲信号输入被测量系统，通过变换输出一等效脉冲信号推导出被测量系统的脉冲响应，进行FFT 运算得到被测量系统的频率响应。

Logchirp 即对数扫频正弦啁啾激励信号，通过输入被测量系统获得被测量系统的脉冲响应进行FFT 变换，得到被测量系统的频率响应。

MLS&Logchirp 测量扬声器频率响应的同时可以获得测试房间的声学特性，并通过时域窗有效时域的选取，获得近似消声室的测量结果，是目前主流的扬声器测试技术。

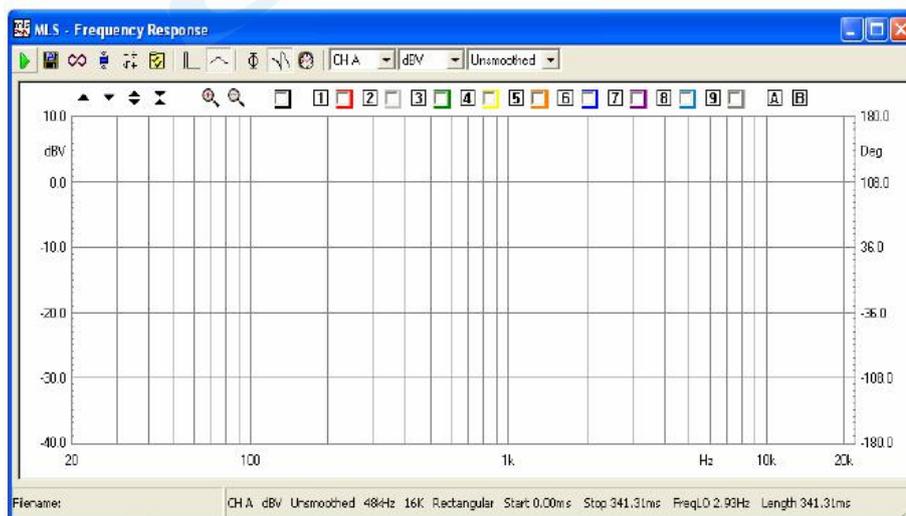


图9-1

9.1 工具栏按钮功能介绍



开始MLS&LogChirp 测量



自动保存应用与关闭，需配合自动保存选项同频进行设置



测量时曲线自动重叠



循环测量模式开启，该功能可以实现MLS&LogChirp 模式自动循环测试，如果进行指向性测量时，还可以进行循环等待触发时间的设定(同转台的每分钟/转时间)



后处理执行钮，需与后处理联动使用



开启后处理设定框



测试参数设置



开启时域窗



开启频域窗



相位显示钮



设定相位的束缚和解束缚



显示群延时

鼠标右键点击  展开下拉菜单三种不同的计算方式如图9-2。

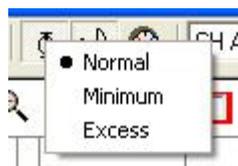


图9-2

Normal 模式

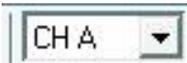
正常显示出测量阶段（群时延）曲线选定的时域数据。

Minimum 模式

最小的计算和显示出测量阶段（群时延）曲线。

Excess 模式

压缩的方式计算和显示出测量阶段（群时延）曲线，介于Normal和Minimum之间。

-  输入通道选择(A、B)
-  Y 轴单位选择(dBV、dBu、dB SPL、dB Rel、ohm)
-  平滑系数选择(1/2 - 1/12 Octave 可选)

9.2 MLS&LogChirp 参数设定对话框 如图9-3

- Sample** 8k-48k
- Size** 选择MLS&LogChirp 的信号大小
- Window** 选择分析窗口的时间



图9-3

timuli MLS&LogChirp 信号的切换

- Averages** 测量次数的平均输入栏，以期获得最佳的信噪比，当选择 Continuous 时系统会按averages栏输入的个数进行测量并显示它们的平均曲线，当选择manual 时测量需要手动点击完成。
- Impedance** 设定阻抗测量时的模式Internal 和QC Box Select 模式需要配合Model2、3、4或5 QC Box方可实现

9.3 MLS&LogChirp 后处理工具框

如图9-4

-  载入MLS & LogChirp 处理文件
-  保存MLS & LogChirp 处理文件
-  当前测量结果加法运算
-  当前测量结果减法运算
-  当前测量结果乘法运算
-  当前测量结果除法运算
-  当前测量提升或降低操作
-  测量值递增
-  测量值递减

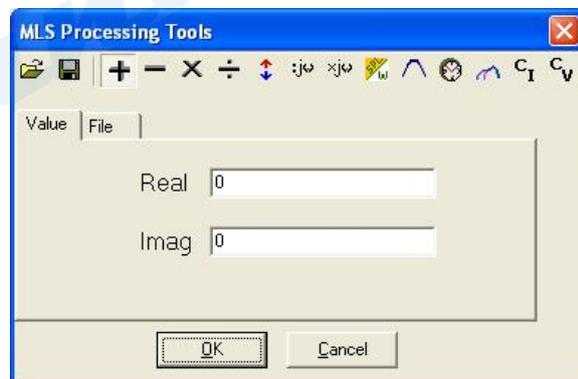


图 9-4

 扬声器测量值转换1M/1W

 给当前的测量插入倍频滤波器

 插入延时(相位处理)

 曲线拼接(低频+高频)

 定电流测量阻抗

 定电压测量阻抗

9.4 脉冲响应界面

如图9-5

9.4.1 工具栏按钮介绍

不同于频率响应界面工具按钮的注解

 显示脉冲响应

 显示步进响应

 显示累积衰减

 显示时间能量曲线



同样，测量面板的操控一样有别于频率界面按钮注解：

图9-5

 选择测量窗的起点

 选择测量窗的终点(即有效窗的选择)

 恢复到默认的测量窗，所有捕获的信号

9.5 MLS 频率响应测量

用CLIO完成频率响应测量，还必须要2个最基本的外部辅助设备：麦克风和功率放大器，图9-6为麦克风和功率放大器与CLIO之间的连接示意图。

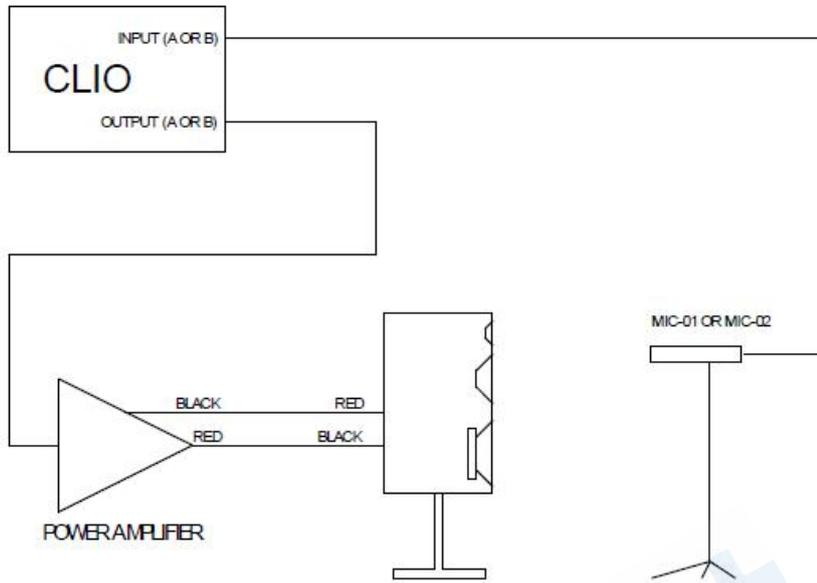


图9-6

※ 本节的所有测试均是基于CLIO 、MIC-01(02、03)和Model2、3、4 或5 QCBOX 的系统组合。如果采用自行搭配的测量麦克风和功率放大器，设定会有一些差别。

推荐的优选MLS 频响测量室内空间与摆放示意图9-7。

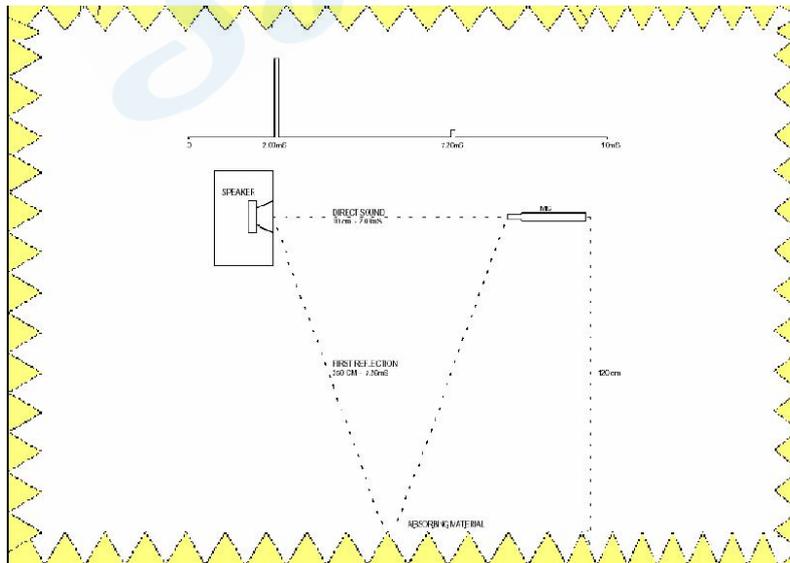


图9-7

9.5.1 频率响应测量操作

1) 采用MLS 模式测量时为了获得好的信号噪音比，需要先对房间的本底噪音进行测试。

如图9-8 将CLIO与QCBOX 连接好，点击多用表模式快捷图标进入多用表测量面板。点开始测试按钮得到房间的本底噪音如图9-9 约65.95dB SPL, 如图9-10选择信号发生器下拉菜单的MLS 信号为测试信号，并调节输出信号电平的强度。

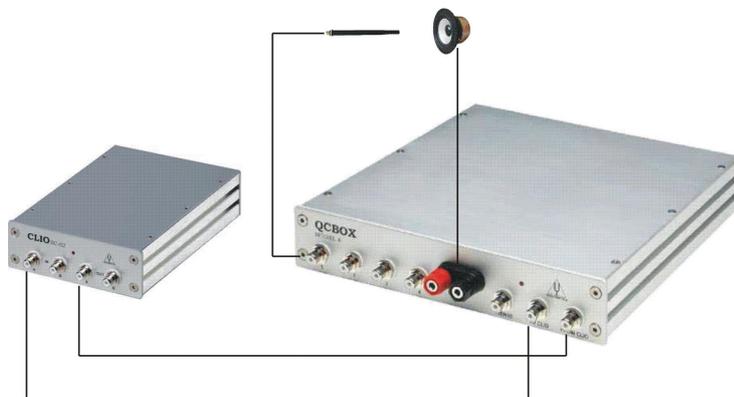


图9-8

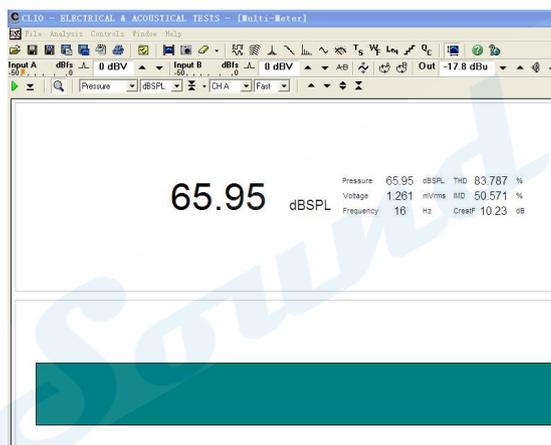


图9-9

2) 接上被测试扬声器，调节输出信号电平的强度让测量麦克风接收到的声压电平高出本底噪音约30~40dB SPL

如图9-10 为94.76dB SPL；此时的信号发生器输出电平即为合适的测试电平，点MLS&LogChirp 模式

快捷图标进入MLS&LogChirp 测量面板如图9-11，按或Go 键完成该被测测试扬声器的频率响应测试，如图9-12。

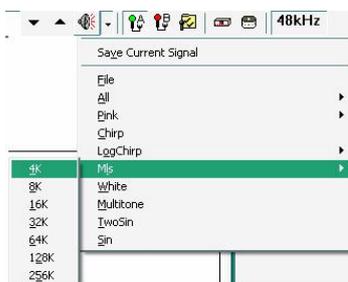


图9-10

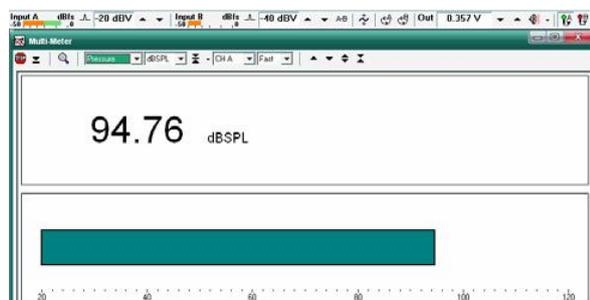


图9-11

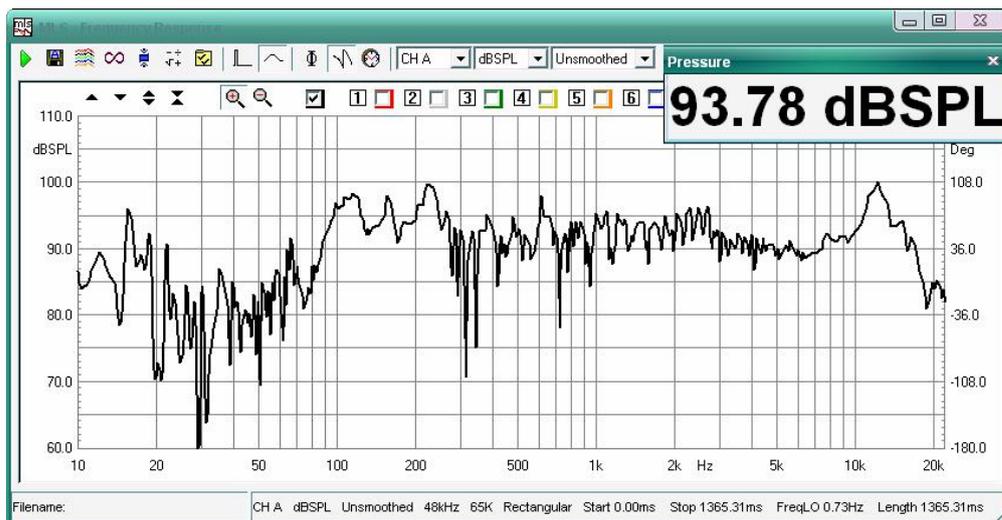


图9-12

3) 从图9-11 测量出的频率响应, 不难发现测试房间并非消声室且中低频存在着反射干扰。之前已经介绍过MLS 模式是通过输入一脉冲信号到被测量系统, 通过变换输出一等效脉冲信号进行FFT 运算得到被测量系统频率响应。所以为了获得真实的扬声器频率响应, 需要进入到时域面板选择有用的脉冲信号进行FFT 运算。

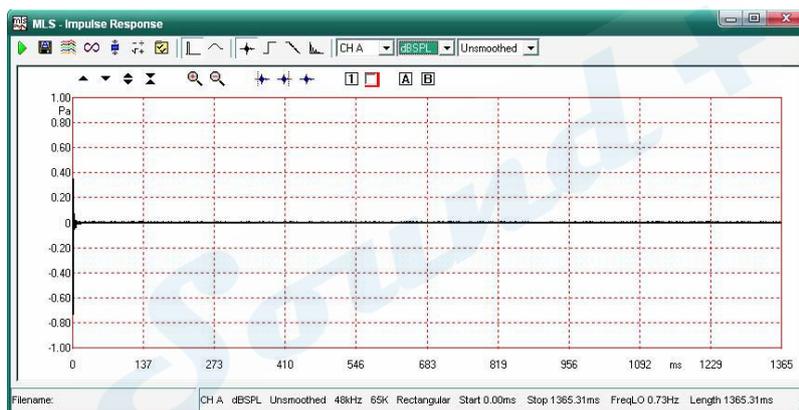


图9-13

4) MLS&LogChirp 频率测量面板点 \square 时域图标进入如图9-13 的时域操控面板时间轴从0~1365 毫秒。从我们推荐的图9-7 测量摆放示意图可知0~10 毫秒的时域才是测试的覆盖时域, 所以我们只需要选取0~10毫秒的时域进行放大分析即可。时间轴的放大操作请参照6.4 H 轴放大操作, 获得如图9-14 的测试的覆盖时域界面。

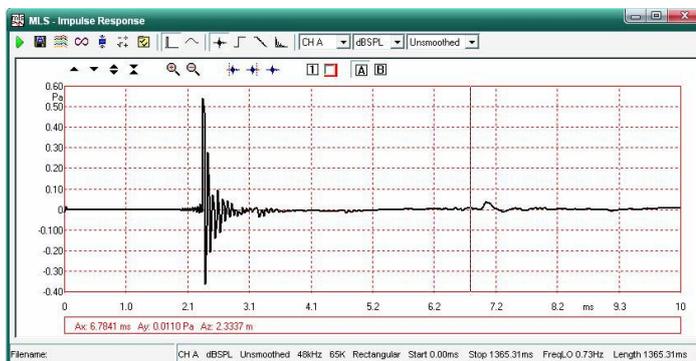


图9-14

5) 点时间能量曲线图标获得图9-15 的时间能量曲线，从图上可知在7 毫秒时来自地板的反射非常的明显需要进行剔除。如图9-16 将6.69 毫秒以后的时域进行剔除。



图9-15

6) 脉冲响应的有效窗口点击图标为反白状，时域窗口将出现A 光标,用鼠标拖到要剔除的脉冲响应起点,点图标此时被剔除的时域反红色如图9-16。

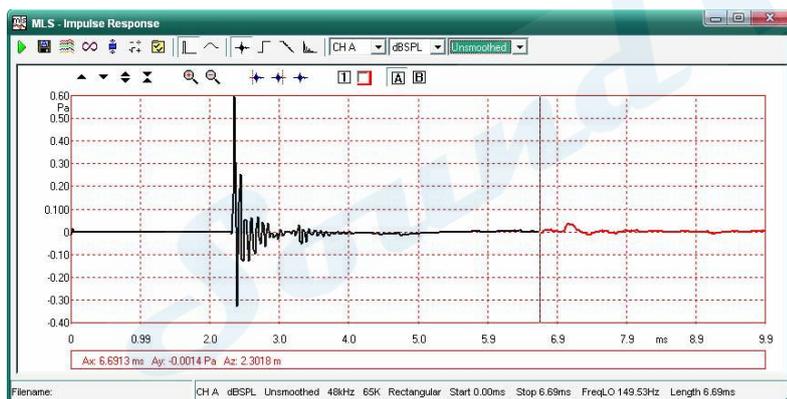


图9-16

7) 在进行时域的选取后再次点频率图标即获得如图剔除反射后，近似如消声室测量的扬声器频率响应曲线，如图9-17。

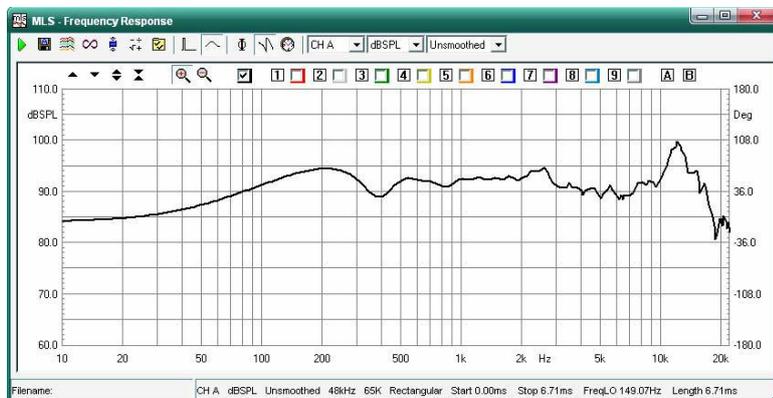


图9-17

- 8) 要想获取该被测扬声器的实时相位，只需点  相位图标即可显示相位如图9-18的黑色曲线。因为进行测量时信号通过功放放大再到被测扬声器的两端会有信号的延时存在，所以如想要获取该被测扬声器的真实相位同时还需要剔除信号的延时才可以。

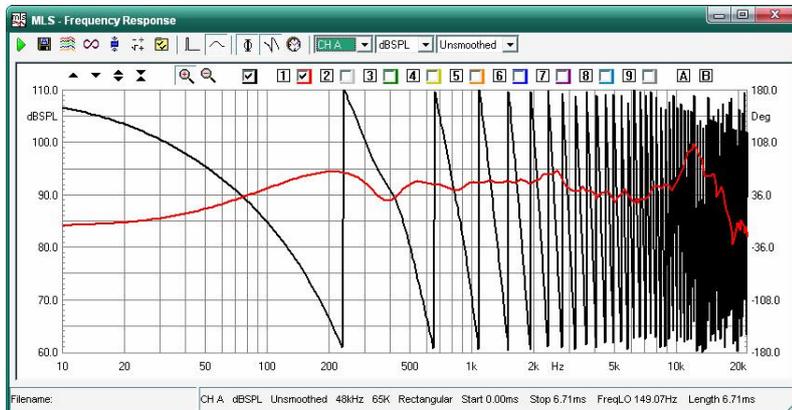


图9-18

- 9) 剔除信号的延时，即在时域界面进行脉冲信号的前延时剔除，操作同上节5)操作获得如图9-19 约2.3~6.7 毫秒的有效时域，进行相位FFT 运算。

※ 脉冲信号的前延对频率的测量是没有影响的，选取主要是获得真实的相位。

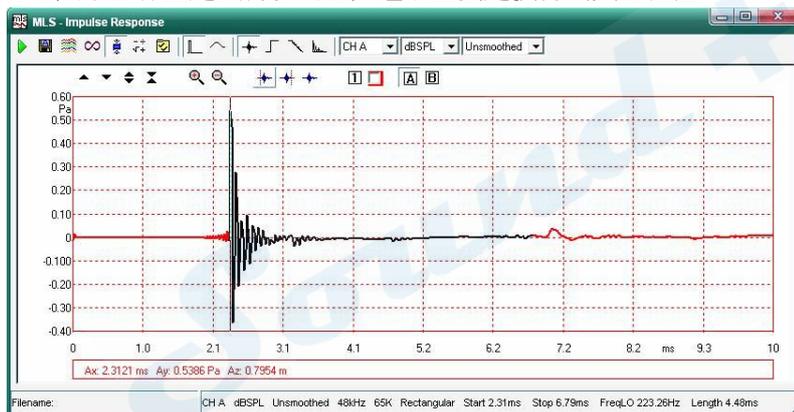


图9-19

- 10) 再次点  频率图标回到频率界面，点  图标即获得如图9-20 的黑色相位曲线。

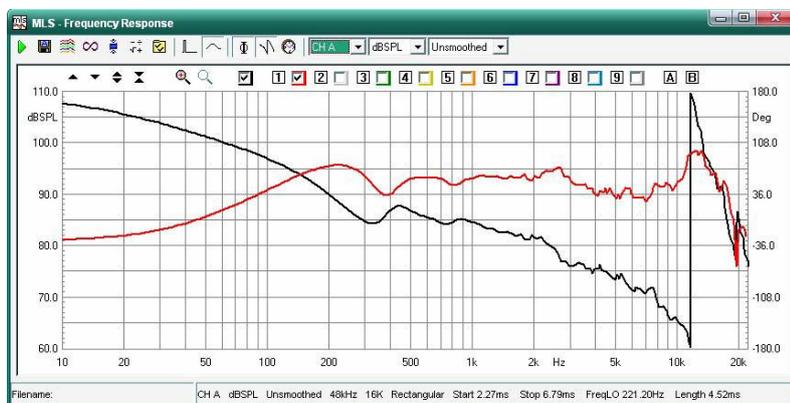


图9-20

11) 通过在处理栏加入相位延时同样可获得如图9-20 的真实相位曲线，点处理图标进入如图9-21 的相

位延时栏输入测试的延时时间点  即可。

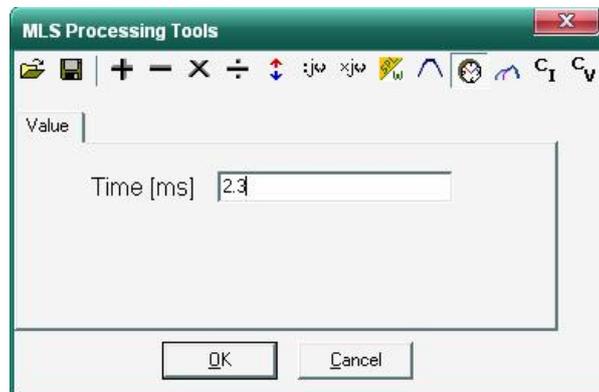


图9-21

12) IEC 标准1m\1W 频率响应与灵敏度的换算。

当然不是每家工厂都具备消声室的测试环境，为了降低测试环境对测量结果的影响而不得不加大测试电平来抵消时，此时测量出的频响曲线是好了，但是灵敏度却明显的偏高。为了达到IEC 标准所规定的1m\1W测试标准，CLIO 提供了后期的1m\1W 处理工具来获得1m\1W 的频率响应与灵敏度值。

12.1) 在进行扬声器测试之前将CLIO的B 通道测量输入与测试功放的输出连接好，测量通道选为B，单位由SPL 改为dBV 测量出功放的频率响应与增益如图9-22 红色曲线，并将测量结果保存到指定的位置。

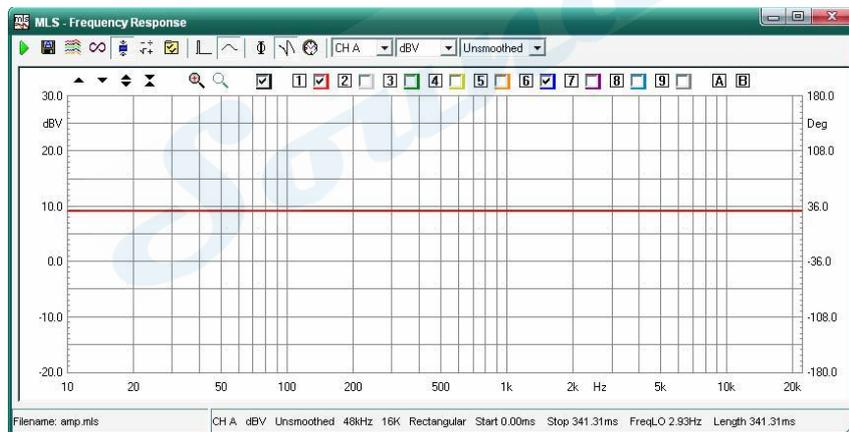
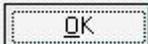


图9-22

12.2) 将功放的输出接上被测量扬声器，并将测量通道选为A 单位由dBV 改为dB SPL ，按测试开始键获得该扬

声器的频率响应曲线。点处理图标进入如图9-23的SPL/W 换算对话框，输入该扬声器的公称阻抗值

例8Ω并在FileName 栏载入之前保存的测试功放频率响应文件，点  即可，图9-24蓝色曲线即为在1 米处用15W 的功率测量出的频率响应曲线换算为1m\1W 后的频率响应曲线。

※ 红色曲线为1 米处用15W 的功率测量出的频率响应曲线。

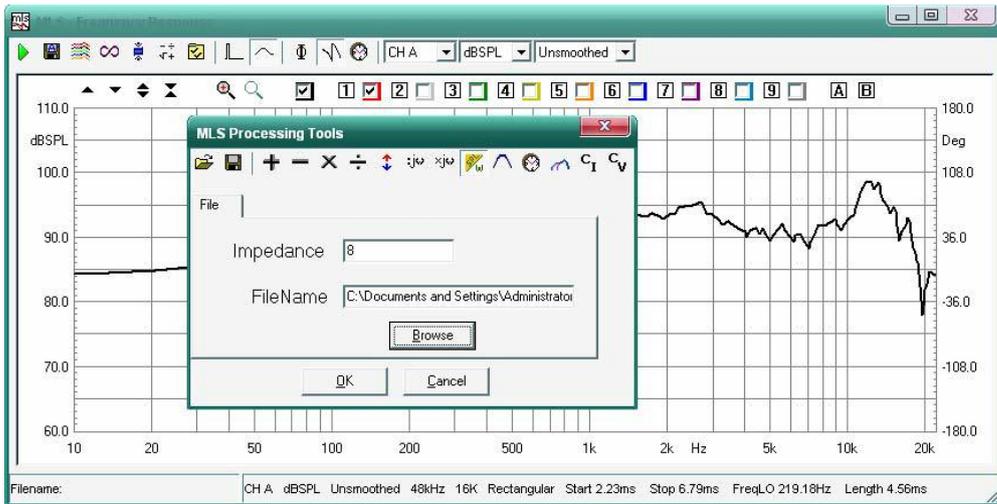


图9-23

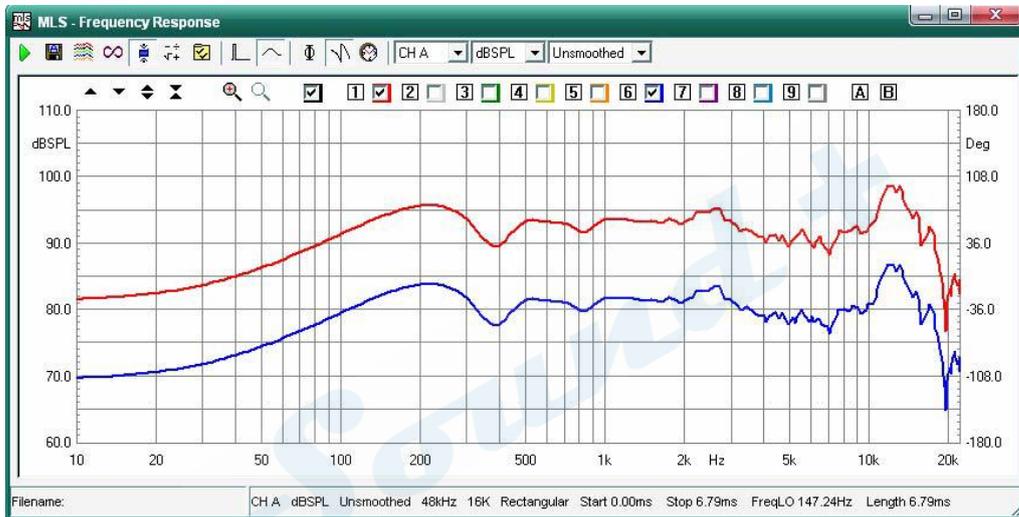


图9-24

10. SINUSOIDAL 正弦曲线

正弦曲线是一种传统的测量方法，用它可以实现输出频率分析、阻抗测量分析和失真的测量分析，可以以步进或扫描的方式进行频率的测量。

CLIO 采用DSP运算和门控技术同样可以在非消声室的环境下获得接近消声室的频率响应效果。

10.1 正弦曲线面板

图10-1 为正弦波曲线的频响以及阻抗的测量面板

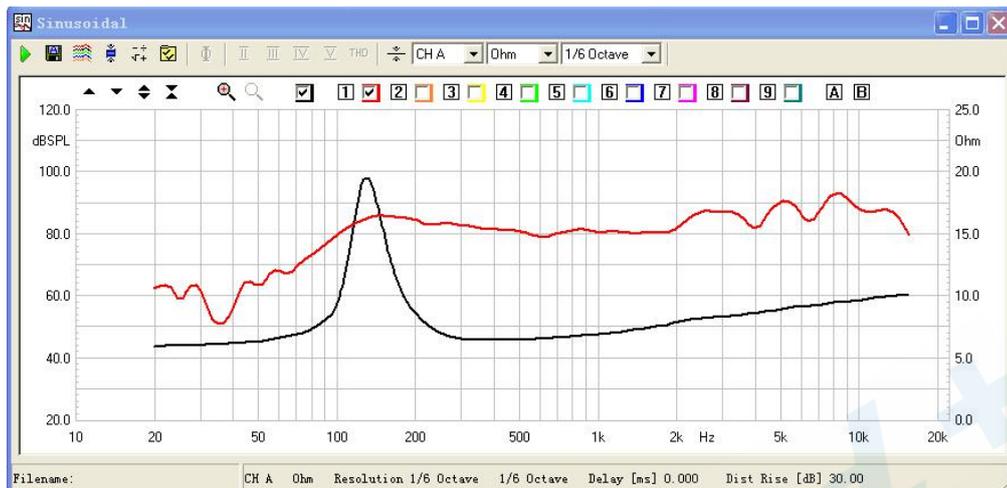


图10-1

10.1.1 工具按钮介绍 (如图10-2)

开始 Sinusoidal 测量

自动保存应用与关闭，需配合自动保存选项同频进行设置

测量时曲线自动重置

后处理执行按钮，需与后处理联动使用

开启后处理设定框

相位显示按钮

测试参数设置

II III IV V 第二/三/四/五次谐波失真

THD 总谐波失真

输出电平均衡补偿模式，为了获得正弦波测量时平坦的频率响应，下列的压力响应特征测试。



图10-2

比如测试如图10-3频响曲线，按钮即可获得如图10-4的平坦频率响应曲线

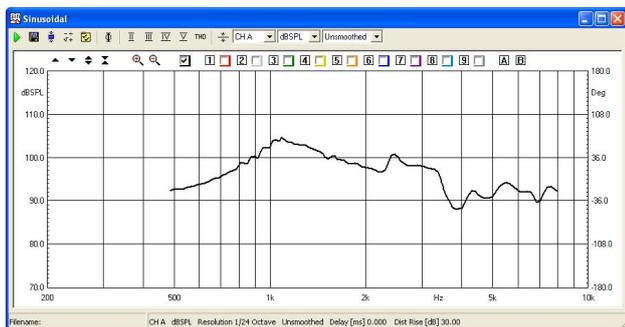


图10-3

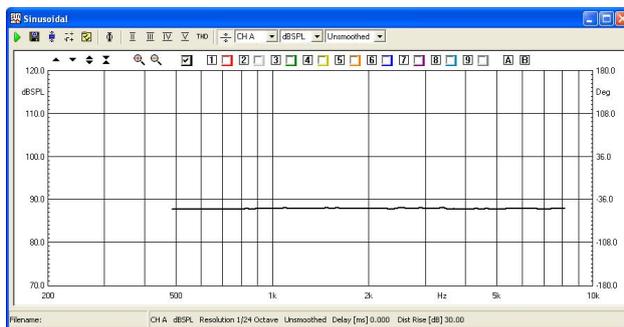


图10-4

10.2 工具条下拉菜单 (如图10-5)

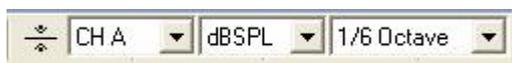


图10-5

CH A & B 输入通道选择 (A、B)

dB SPL Y 轴单位选择 (dBV、dBu、dBRel、dB SPL、ohm)

Unsmoothed 曲线平滑系数选择: 1/2、1/3、1/6、1/12、Unsmoothed(不平滑)

10.3 参数设置对话框

如图10-6的正弦模式参数设置对话框可对测试的解析度、扫描的起始频率、频率曲线与阻抗合并显示的刻度、失真曲线的显示模式进行设置，让测试更精准。

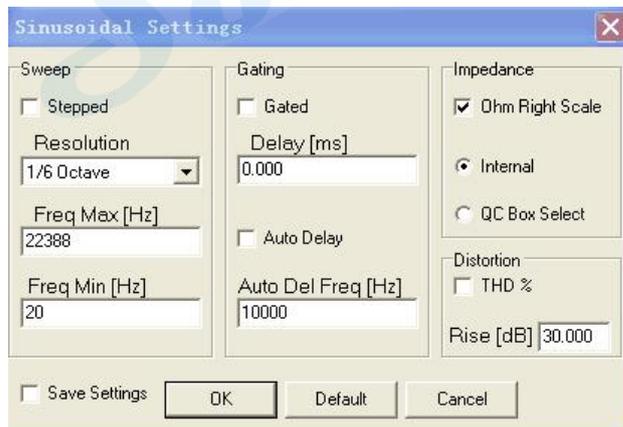


图10-6

Stepped

步进扫描和连续扫描选择框，当选取时为步进扫描模式，不选取时为连续扫描模式。

Resolution
1/12 Octave

解析度下拉菜单扫描信号的倍频程选择，从1/2 到1/48 倍频程可选择，倍频程越高，测量结果越精确。

- Freq Max [Hz]

22388

扫描停止频率输入栏
- Freq Min [Hz]

10

扫描开始频率输入栏
- Gated

门控选取栏, 当选取门控功能时, 步进模式会自动加载
- Delay [ms]

0.000

自定义延时输入, 单位为ms(毫秒)
- Auto Delay

系统自动延时功能选择, 当选取时系统会自动依据侦测到的信号加载合适的延时时间到 Delay[ms]栏。
- Ohm Right Scale

屏幕右边显示阻抗刻度选取栏 (当频率响应曲线与阻抗曲线合并在一张图表上显示时, 选取此功能阻抗的刻度会显示在屏幕的右边以方便读值)
- Internal

阻抗测量Internal 模式选择
- QC Box Select

阻抗测量时QC Box Select 模式选择, 此功能需要配合Model2/3/4/5 QC Box方可实现。
- Distortion
 THD %

谐波失真选择
- Rise [dB]

30.000

失真曲线以dB为刻度显示时, 显示提升30dB功能, 这样更方便读值。

10.4 测量后处理工具栏

图 10-7 为正弦曲线后处理 对话框, 通过该对话框可对测量曲线进行后期的加、减、乘、除、提升、衰减..... 等处理。

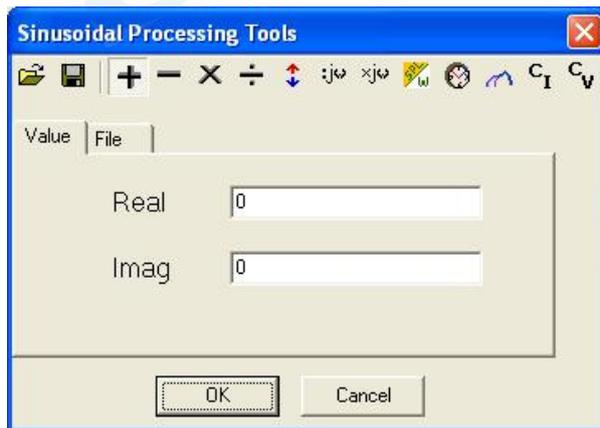


图10-7

- 载入Sinusoidal 处理文件
- 保存Sinusoidal 处理文件

-  当前测量结果加法运算
-  当前测量结果减法运算
-  当前测量结果乘法运算
-  当前测量结果除法运算
-  当前测量提升或降低操作
-  测量值递增
-  测量值递减
-  扬声器测量值转换为1M/1W
-  插入延时(相位处理)
-  曲线拼接(低频+高频)
-  定电流测量阻抗
-  定电压测量阻抗

10.5 怎样同时测量扬声器的频率与阻抗响应曲线

按图2-6, 2-7将 CLIO信号盒 与 QCBOX功放架设好。

10.5.1 频率响应测量设定

1) 打开正弦波测量模式菜单, 开始频率响测量之前的参数设置; 鼠标点击图标打开参数设置对话框如图10-8

设定扫描频率范围:即从30 Hz到15kHz; 设定扫描解析度resolution: 1/6octave, 设定后存档勾选Save Setting

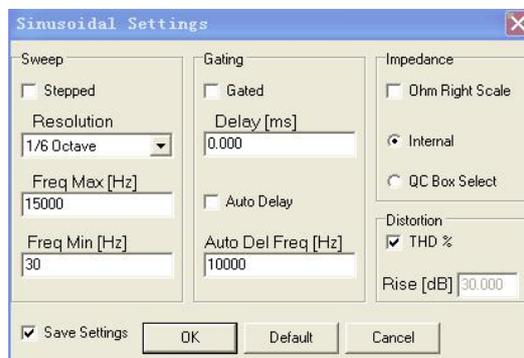


图 10-8

2) 选择功放按键 ，可以按不同的通道听哒哒声来判断功放是否连接，选择麦克风接入的通道input1如图10-9。

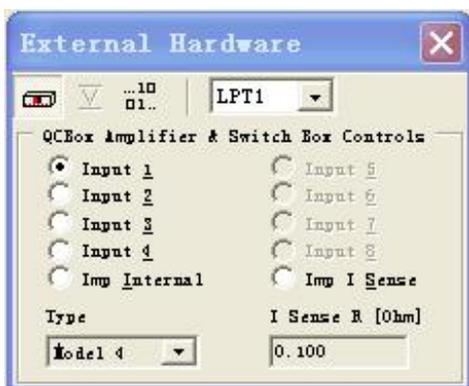


图 10-9

2) 点击正弦波  界面如图10-11：选择A通道，Y轴的测量单位为dB SPL

3) 设定输出电压为-19dBu 如图10-10（实际测量6欧姆的喇叭，根据IEC标准：1m/1W频率响应与灵敏度换算：6欧姆对应的声压为2.49V，功放为10倍数放大，故实际输出声压为0.249V（对应-10dBu），而实际麦克风到喇叭的测量距离为0.125m，比1m降低-9dBu，故最后的输出声压为-19dBu）

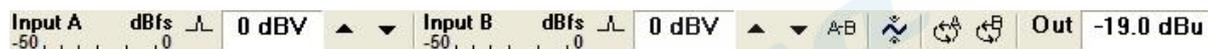


图 10-10

按G键开始第一次测量结果如图10-11

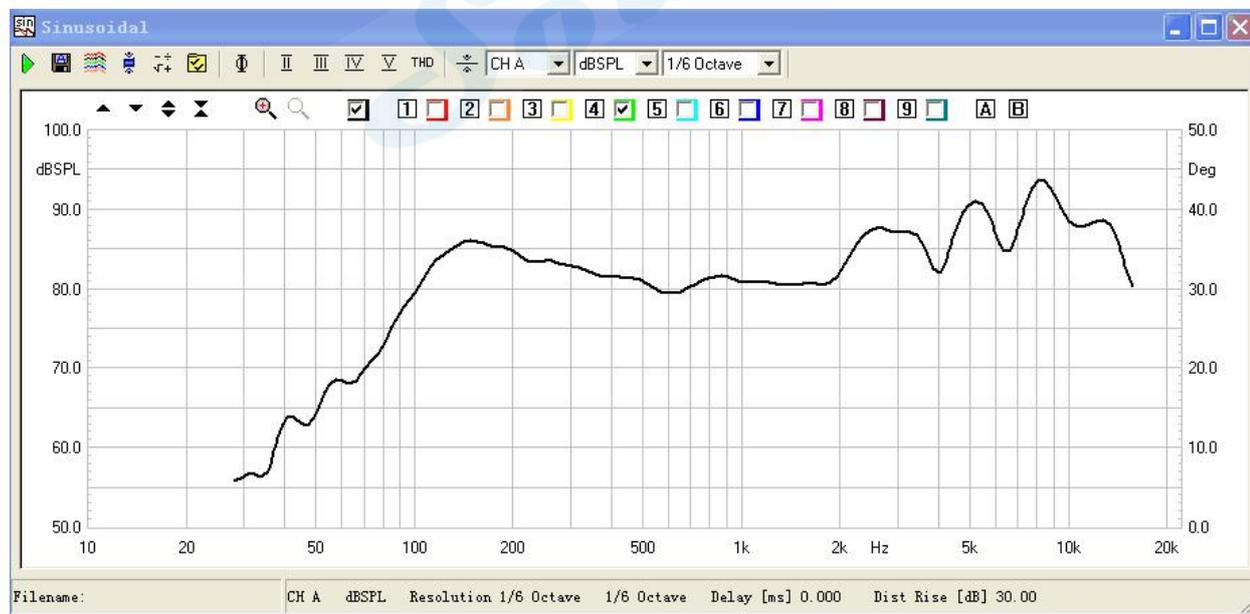


图 10-11

如 10-8 图设置正弦波参数设置对话框选取 THD Enabled

按下THD，得到如图10-12绿色曲线，弹起THD，同时显示之前频响图示黑色曲线。

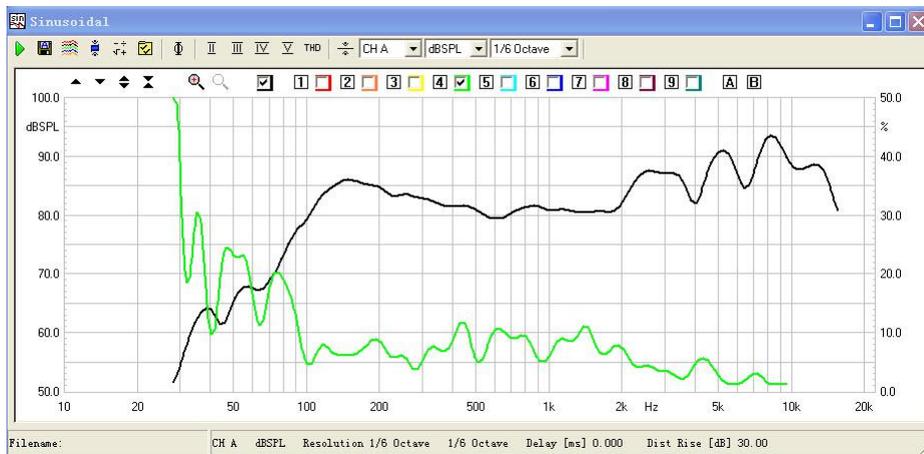


图 10-12

最后别忘记将测量结果与设置保存为“XXX.sin”文档。

10.5.2 阻抗响应测量设定

现在我们将进行扬声器阻抗响应的测量设置

 打开功放按钮选择Imp Internal，如图10-13

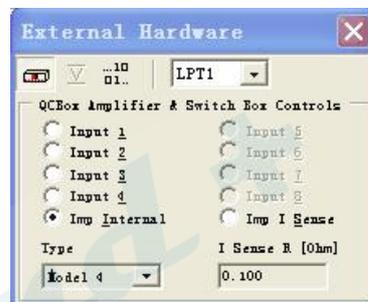


图10-13

图10-14 我们选择CHA输入通道和0hm为Y轴单位，鼠标点击  图标打开参数设置对话框如图10-15，在不改变频率响应设置的前提下将阻抗设置为 Ohm Right Scale

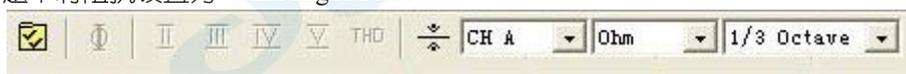


图10-14

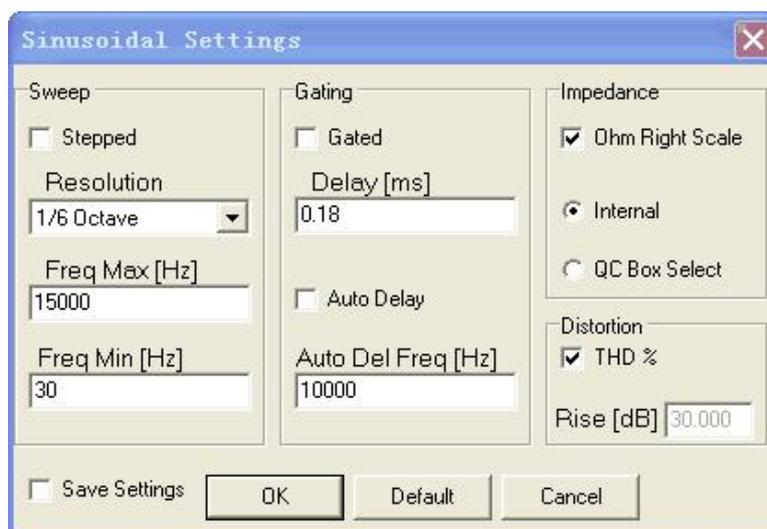


图10-15

按G键开始测量结果如图10-16

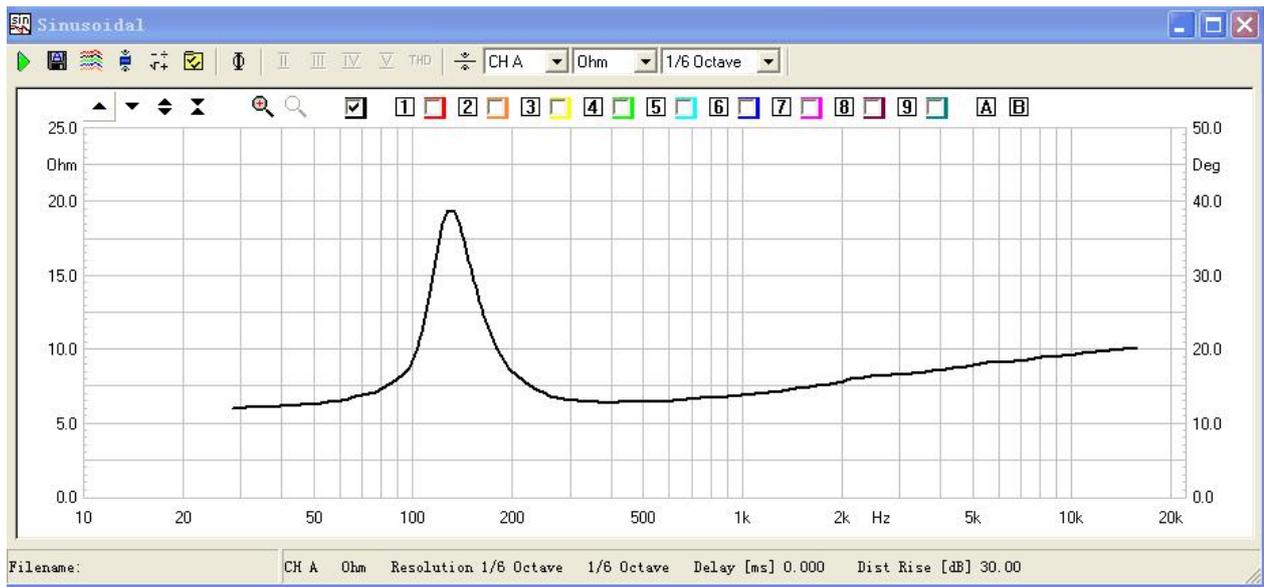


图10-16

最后同样别忘记将测量结果与设置保护为：“XXX.sini”文档。

10.5.3 优选正弦 (Sinusoidal) 模式测量阻抗

在进行扬声器阻抗测量时采用正弦 (Sinusoidal) 模式要明显优于MLS模式对外界噪音的抗干扰能力。如10-17A和图10-17B即FN正弦 (Sinusoidal) 和MLS两种模式进行阻抗测量时人为制造一个110Hz 58 dB SPL的人声对测量结果的影响。也就是CLIO 原厂推荐采用正弦 (Sinusoidal) 模式测量阻抗的原因

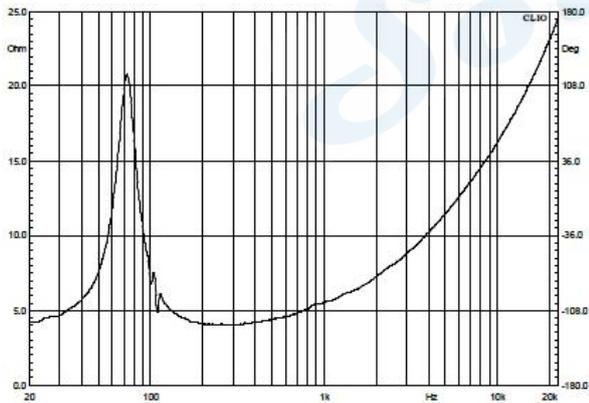


图10-17A

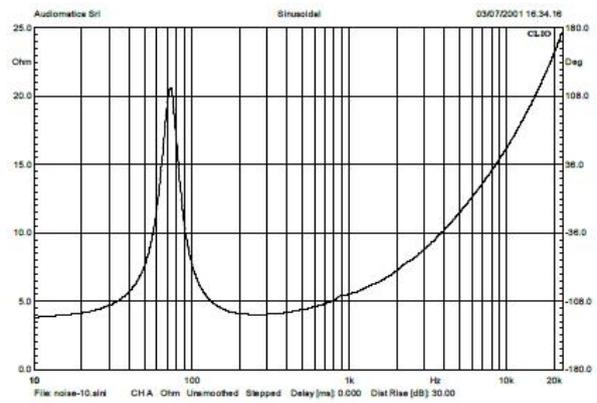


图10-17B

10.5.4 振动对阻抗测量的影响

在进行阻抗测量时我们需要考虑振动对测量结果的影响，图10-18即测量时喇叭产生振动时对测量结果的影响。所以我们在进行阻抗测量时需要有安装固定夹具。

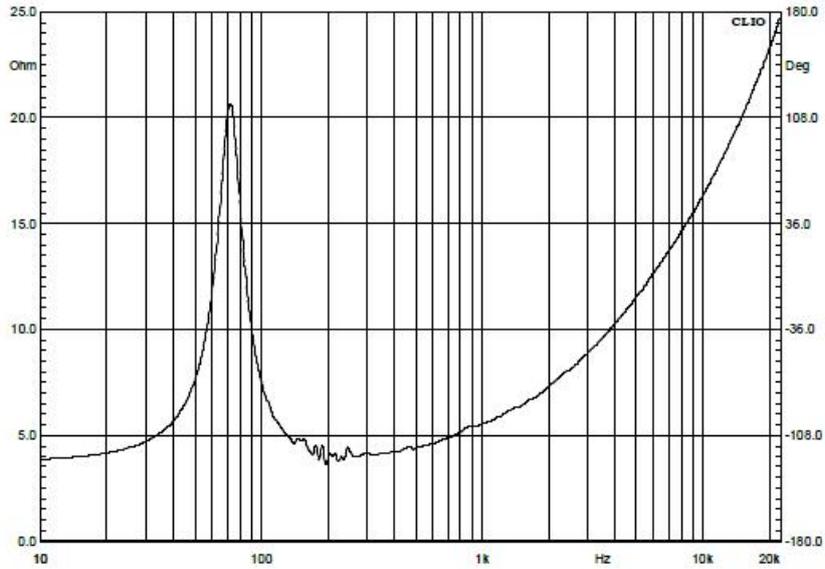


图10-18

10.5.5 频响以及阻抗图像显示

为了便于同时显示频率与阻抗时的读值，我们需要将屏幕的右边轴设置为Ohm，鼠标点击图标打开参数设置对话框将一直选取 Ohm Right Scale如上图10-15，在曲线显示1-9中多选，如图10-19

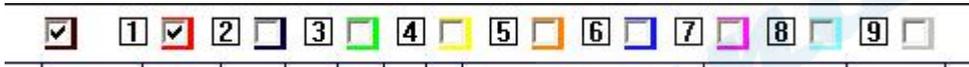


图10-19

按G键实行测量，得到阻抗曲线，同时再次测量频响，这时频响曲线与阻抗曲线在同一画面出现，如图10-20。

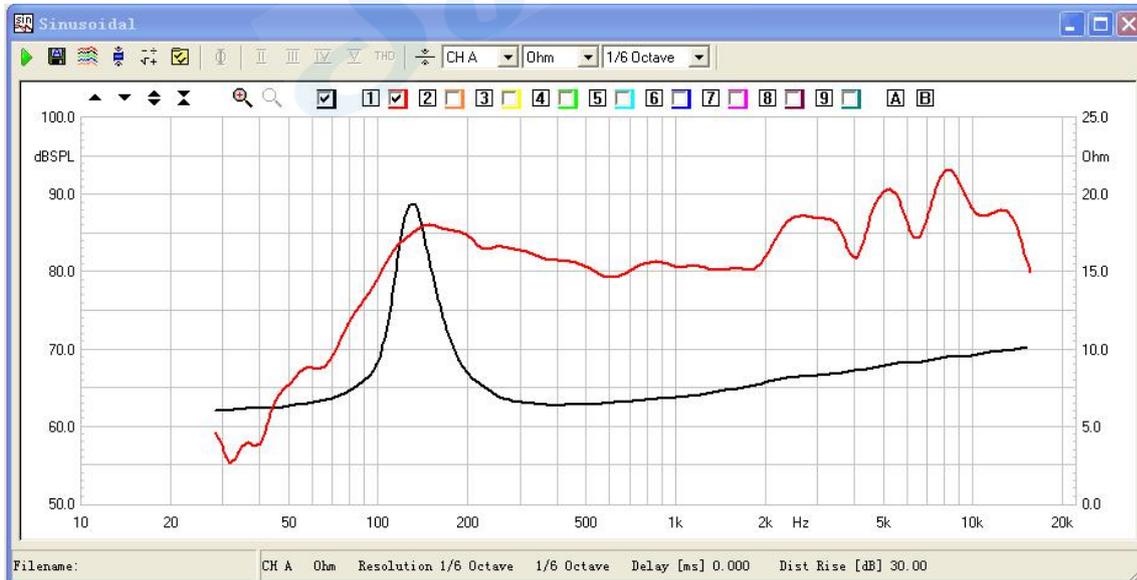


图10-20

11. T&S 参数测量

11.1 单体参数THIELE & SMALL PARAMETERS

CLIO 测量与计算单体参数可由 MLS&LogChirp 模式、SIN 正弦模式实时测量出的阻抗结果和保存的两种模式测量出的阻抗文件三种不同的方式进行参数的计算。

T&S 参数的计算方法又分为附加重量法与等效容积法，因为等效容积法在实际操作中其外部条件比较不容易实现，本篇仅对附加重量法进行介绍。

11.2 T&S 参数测量面板与功能键介绍

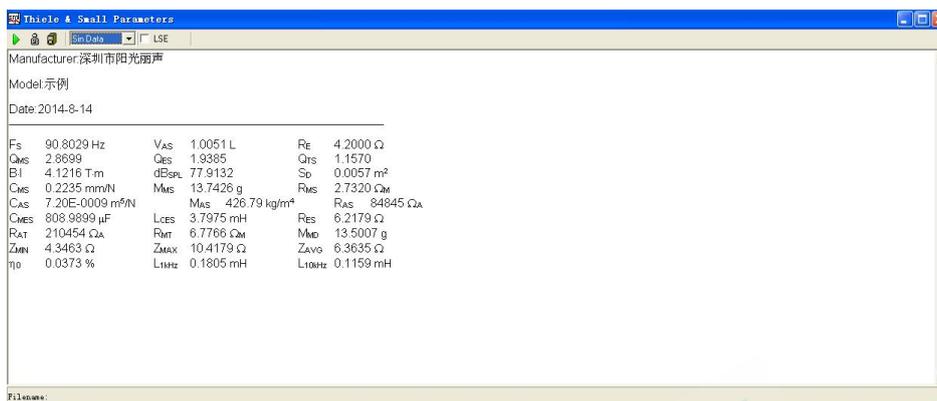


图11-1

图11-1 为T&S 参数测量面板，非常的简洁由三个功能键、一个下拉选项栏和一个执行选项框组成。

开始T&S 参数计算

附加重量法计算参数

等效容积法计算参数

执行参数计算的阻抗曲线类型选择栏

当采用SIN 测量阻抗时此处对应的选择SinData ，当采用 MLS&LogChirp 测量阻抗时此处应选择对应的 MlsData,

当调用保存在电脑里的无论SIN 还是MLS 测量模式测量出的阻抗文件计算参数时当然是FileData 了。

LSE 计算参数最小化选项，当选取此功能后计算参数时系统会让计算误差最小化。

11.3 CLIO T&S参数详解

Fs 最低共振频率，单位赫兹HZ

Vas 有效容积，单位升L

RE 音圈直流电阻，单位欧姆Ω

Qms 机械品质因素

Qes 电品质因素

- Q_{TS} 总品质因素 (机械品质+电品质)
- B.L 磁力系数 (B*L), 单位特斯拉/米T.M
- dB_{SPL} 音压电平,等同于1m/1w 时的灵敏度, 单位分贝dB
- S_D 鼓纸(振膜)的有效振动面积
- C_{MS} 振动系统的机械顺性
- M_{MS} 振动系统的机械总质量含空气质量
- R_{MS} 振动系统的机械损耗电阻
- C_{AS} 振动系统的声顺性
- M_{AS} 振动系统的声学总质量
- R_{AS} 振动系统的声学损耗电阻
- C_{MES} 总位移质量的电容呈现
- L_{CES} 机械依性的电感呈现
- R_{ES} 机械损耗的电阻呈现
- R_{AT} 总声学电阻
- R_{MT} 总机械电阻
- M_{MD} 振动系统的机械质量不包括空气质量
- Z_{MIN} 最小阻抗 (测试频率范围内FO 之后的最小阻抗值)
- Z_{MAX} 最大阻抗 (FO 处的阻抗)
- Z_{AVG} 平均阻抗 (测量频率范围内阻抗的平均值)
- η₀ 扬声器效率(即扬声器输出声功率与输入电功率的比率)
- L_{1KHZ} 1KHz 处的电感
- L_{10KHZ} 10KHz 处的电感

T&S 参数(附加重量法)计算实际操作, 首先选定阻抗的测量模式如 MLS&LogChirp 模式或SIN 正弦模式 (本篇采用SIN 正弦模式测量阻抗), 接上被测量单体喇叭测量出阻抗曲线如图11-2 并贮存为红色曲线。

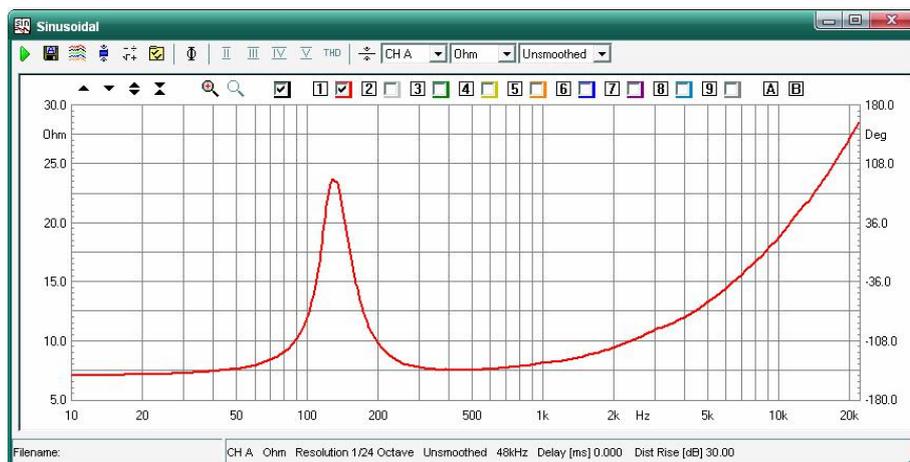


图11-2

点主工具栏的 **Ts** 图标进入T&S 参数计算操控面板如图11-3，因为是采用SIN 正弦模式测量阻抗曲线，所以在执行参数计算的阻抗曲线类型选择下拉菜单选Sin Data (正弦数据)。点开始计算按钮执行参数的计算。

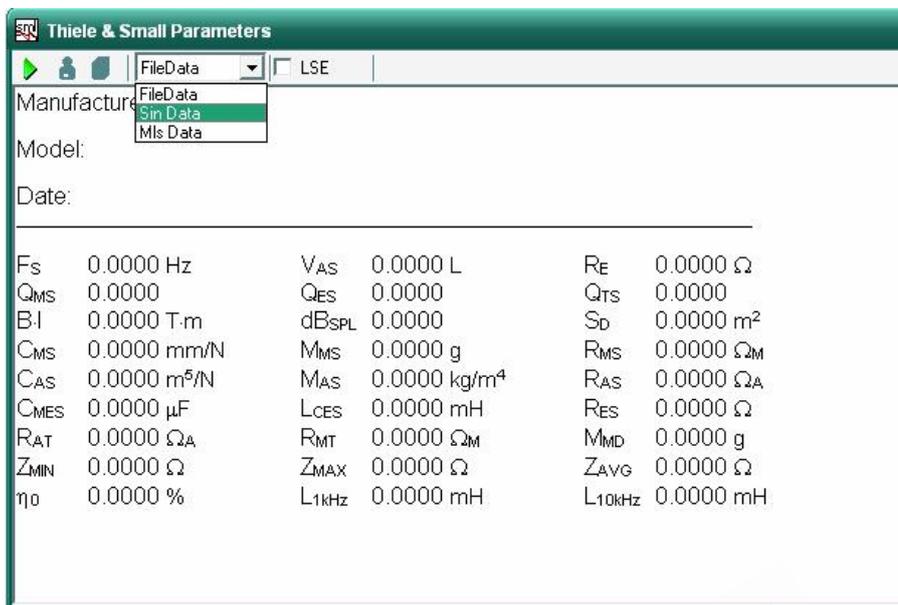


图11-3

在计算单体参数时，还需要输入如贵公司名、产品型号、喇叭的直流阻抗等参数 T&S 参数输入对话框，如图11-4，依次输入点OK 按钮即计算出电参数部分，结果如图11-5 。

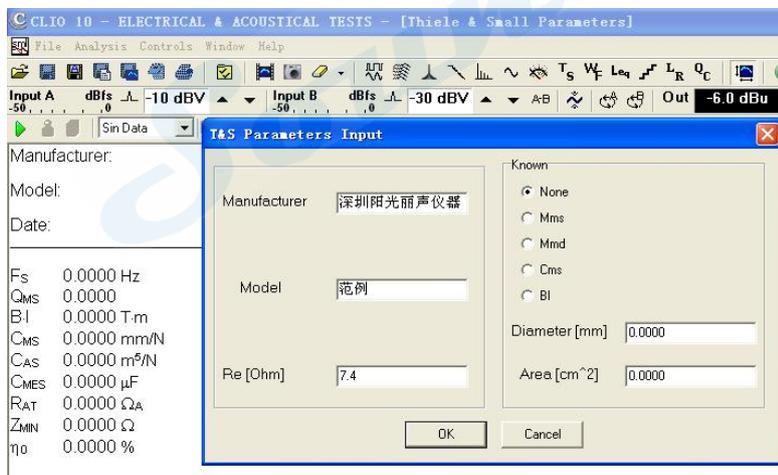


图11-4

图11-4 T&S 参数输入对话框的功能框注解如下：

Manufacturer

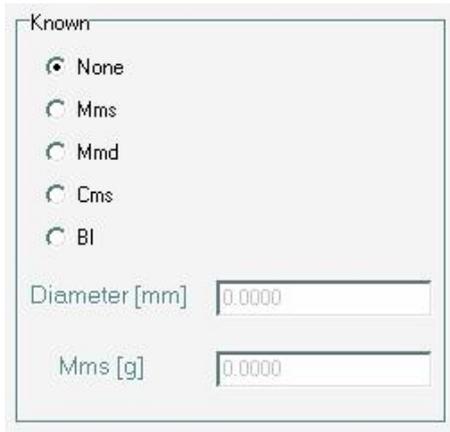
贵公司名（或下游厂商名）输入框，可输入中文

Model

产品型号输入框，可输入中文

Re [Ohm]

直流阻抗输入框，单位Ω



Known 栏

通过已知的该栏列举出的T&S 参数推导出所有的T&S 参数。当选取其中的任意项T&S 参数后下面反白部分的直径 Diameter[mm]栏激活，输入喇叭纸盆的直径和已知的T&S 参数后即可计算出该喇叭的所有参数值，不需要再进行附加重量的操作。

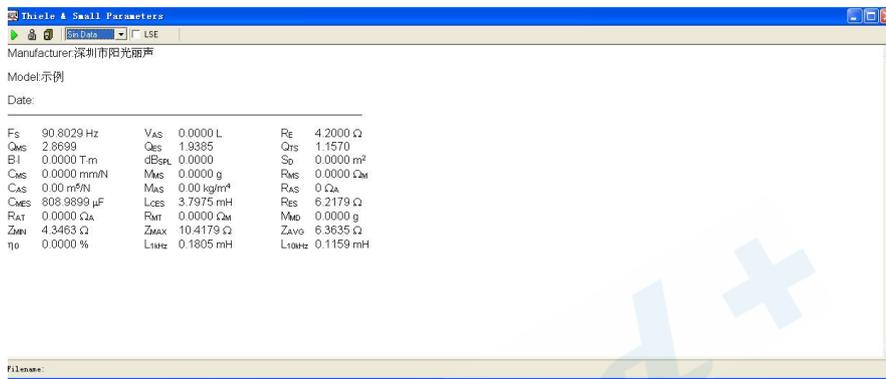


图11-5

在计算出电参数后点主工具栏的 SIN 正弦模式，附加上已知重量的不干粘土或橡皮泥在防尘帽的周围并注意与纸盆接触好，按开始测试按钮完成附加重量后喇叭曲线的测量如图11-6 黑色曲线。

※ 附加重量推荐使用不干粘土，因为不干粘土的粘性好不容易与喇叭形成共振，产生谐振峰从而影响计算出的参数准确度。

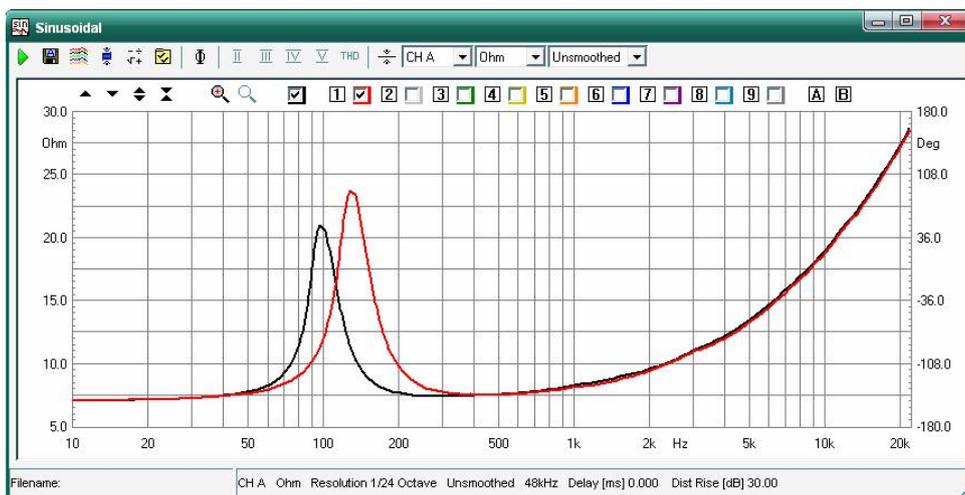


图11-6

再次点击主工具栏的 **T S** T&S 参数图标进入T&S 参数计算面板，因为是采用附加重量法计算参数所以点砝码 图标出现如图11-7 的T&S 参数输入对话框。输入该喇叭的纸盆直径和附加的不干粘土重量按OK 钮完成附加重量参数的推导，结果如图11-8。

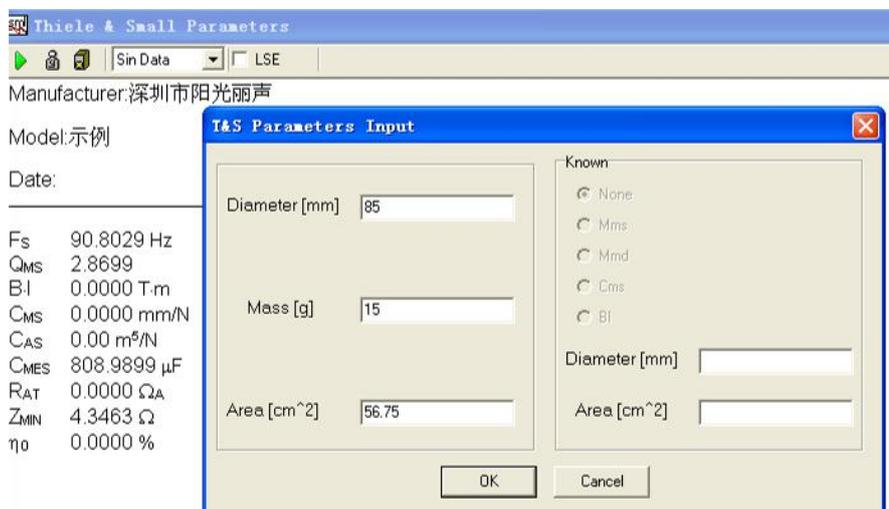


图11-7

图11-7 的T&S 参数输入对话框的功能框注解如下：



纸盆的直径输入框，单位mm



附加的不干粘土重量输入框,单位g



纸盆的直径输入框，单位CM²

※ Area[CM²]栏会依据输入纸盆的直径自动计算出面积（圆形喇叭时）；当计算参数的喇叭不是圆形时,需要手动计算出面积后输入到Area[CM²] 框，完成附加重量参数的推导。

图11-8 即为用附加重量法计算出的T&S 全部参数 。

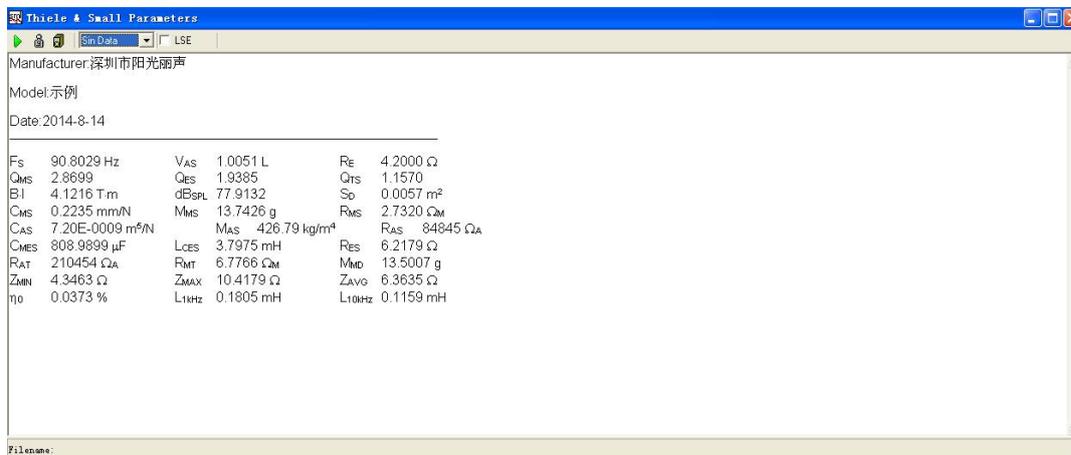


图 11-8

图11-9 即为没加重与加重阻抗曲线与相位曲线的重叠。

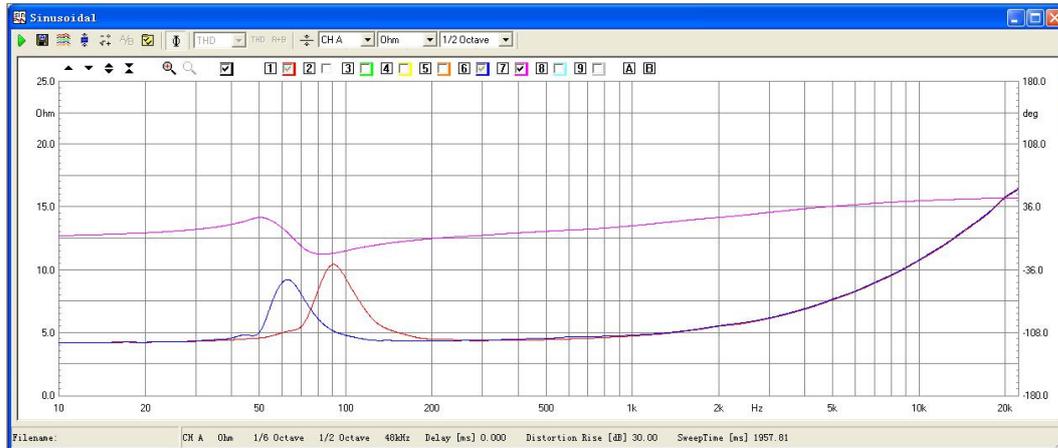


图11-9

※ CLIO 可以通过已知的Mms、Mmd、Cms、B.L 等T&S 参数推导出全部的T&S 参数。但是在实际操作中，一般很难知道该喇叭准确的Mms、Mmd、Cms、B.L 值等参数，所以采用最多的还是附加重量算参数法。

-----the end-----

注：本操作手册在翻译过程中并未完全按照原版的操作手册，很多部分是结合实际操作进行。有些不专业的术语可能会有差错，希望业内的专业人士不吝指正。

联络信息如下：

李先生

手机：13823306201

Q Q: 2424790076

E-mail: sales@soundplus.com.cn

Web: <http://www.soundplus.com.cn>