

APX515_mix_

Apx515_index

- apx515_Index : 所有文件目錄說明
- apx515_instrument : 儀器與資源網站
- apx515_1_Pre_install : 測試環境軟硬體安裝設定
- apx515_2_Full_Scale_Output_Voltage
- 2~8為DIGITAL PLAYBACK (ANALOG LINE OUTPUT JACK)音源輸出
- apx515_3_Sample_Frequency_Accuracy & Magnitude_Response
- apx515_4_THD+N_vs_Frequency & Dynamic Range With Signal Present
- apx515_5_Noise_Level_During_System_Activity
- apx515_6_Crosstalk vs Frequency (Right to Left) & Crosstalk vs Frequency (Right to Left)
- apx515_7_Interchannel Phase Delay
- apx515_8_wave mixer
- apx515_9_Digital Recording (A-D-PC) for Microphone Input

Apx515-儀器與資源網站

儀器介紹:

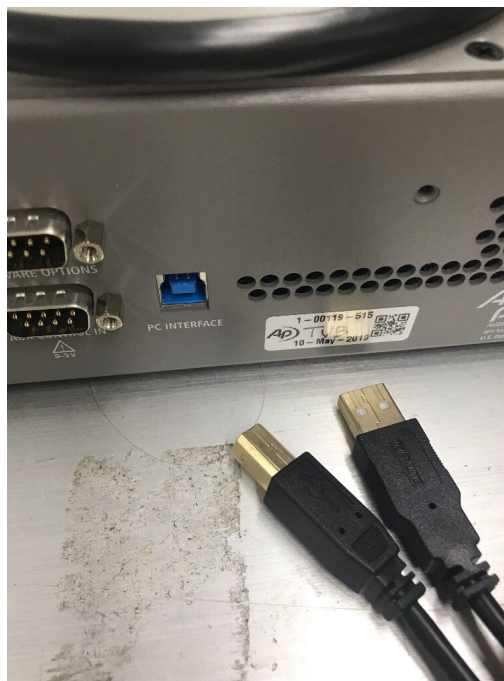
- APx515 B Series Audio Analyzer:<https://www.ap.com/analyzers-accessories/apx515/>
- 主機圖片:



- 配件:
 - 電源線



- PC interface線(轉USB)



- 音訊線



○ 負載電阻(4)





○ 光碟



○ 隨身碟



○ 麥克風

○ 光纖音訊線





網站資源：

- APx500 Measurement Software:
<https://www.ap.com/download/apx500-measurement-software-22/>
- 新2700系列 http://www.audiotech.com.tw/DnLoad/2700_Series_Brochure.pdf
- APx系列音頻分析儀
http://www.audiotech.com.tw/DnLoad/APx_Series_Catalog.pdf
- 標準麥克風 <http://www.audiotech.com.tw/DnLoad/378M32.pdf>
- 耳機量測治具
http://www.audiotech.com.tw/DnLoad/AECM206_HTF_Data_Sheet.pdf
- 喇叭、麥克風量測周邊 <http://www.audiotech.com.tw/DnLoad/APx1701.pdf>
- APx500軟體選購指南
http://www.audiotech.com.tw/DnLoad/APx500_Software_Options.pdf
- 精音儀科技有限公司 <http://www.audiotech.com.tw>
電話：(02)2792-0199 傳真：(02)2794-9462 產品諮詢：嚴鴻麟
neilyen@ms1.hinet.net, 0912-343212

ApX515_1_Pre_install：測試環境軟硬體安裝設定

1. 軟體安裝:

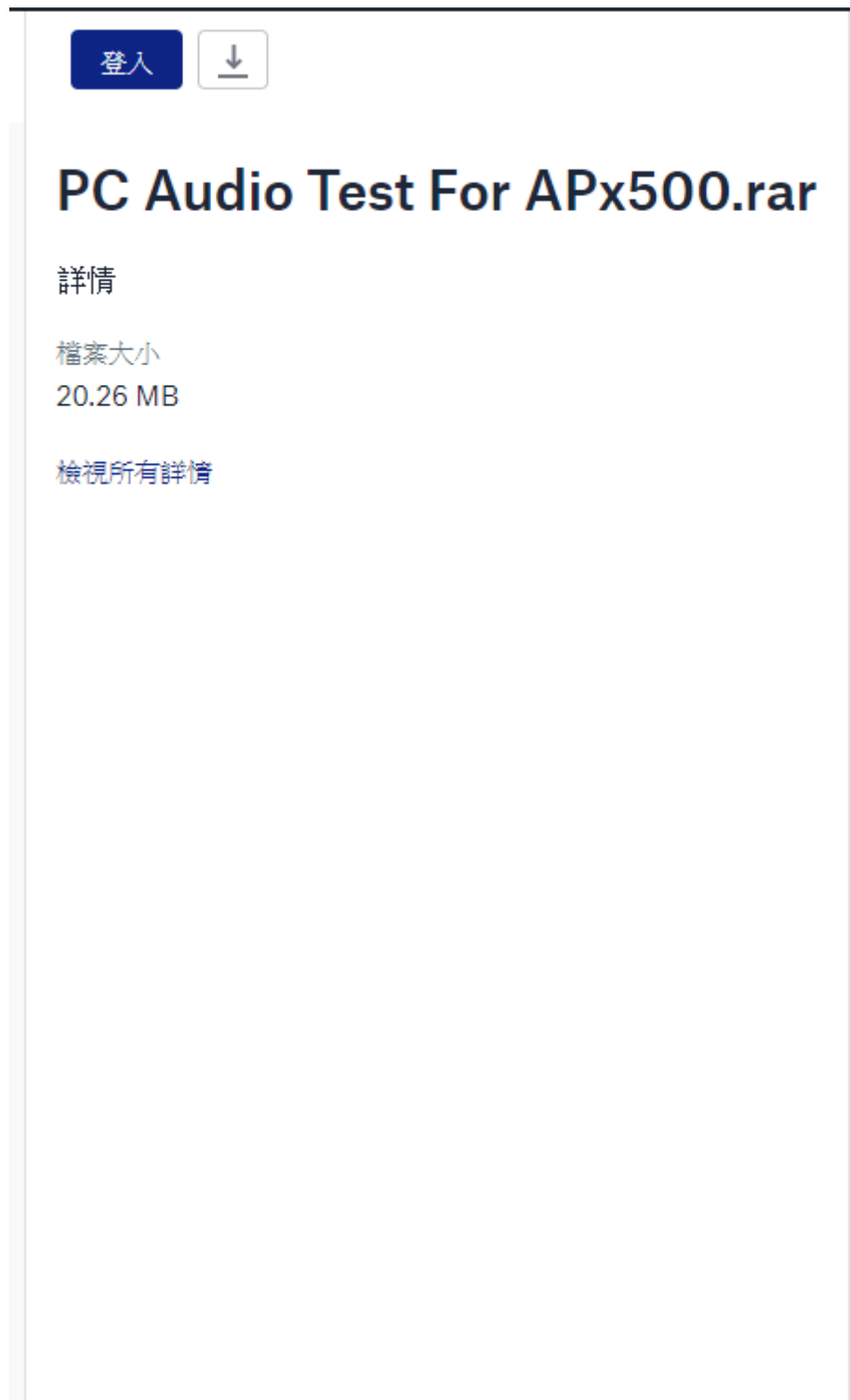
- 使用公用電腦打開APx500 5.0



即可使用

- 若要安裝APx500到自己電腦中請使用
 - 附贈之光碟:光碟裝有軟體與測試音訊檔
 - 雲端檔案：
 - 官網下載：ApX500 (連結為5.0)
<https://www.ap.com/download/apx500-measurement-software-24/>
註冊登入後即可下載，解壓縮後運行APx500Setup安裝

- WAVE檔：
進入共享檔連結(Dropbox):<https://www.dropbox.com/s/6j1ci4fw0qzgw3n/PC%20Audio%20Test%20For%20APx500.rar?dl=0>
- 並下載



- PDF為Apx的代理公司所寫教學，把檔案解壓縮即可找到.wave與寫好的project
 - 📄 Waveform
 - 📄 PC Audio Performance Test For APx500 Step by Step V4.5.2
 - 📄 PC Audio Playback Performance Test
 - 📄 PC Audio Recording Performance Test
 - 📄 Windows Hardware Logo Program Requirements_11-20-07

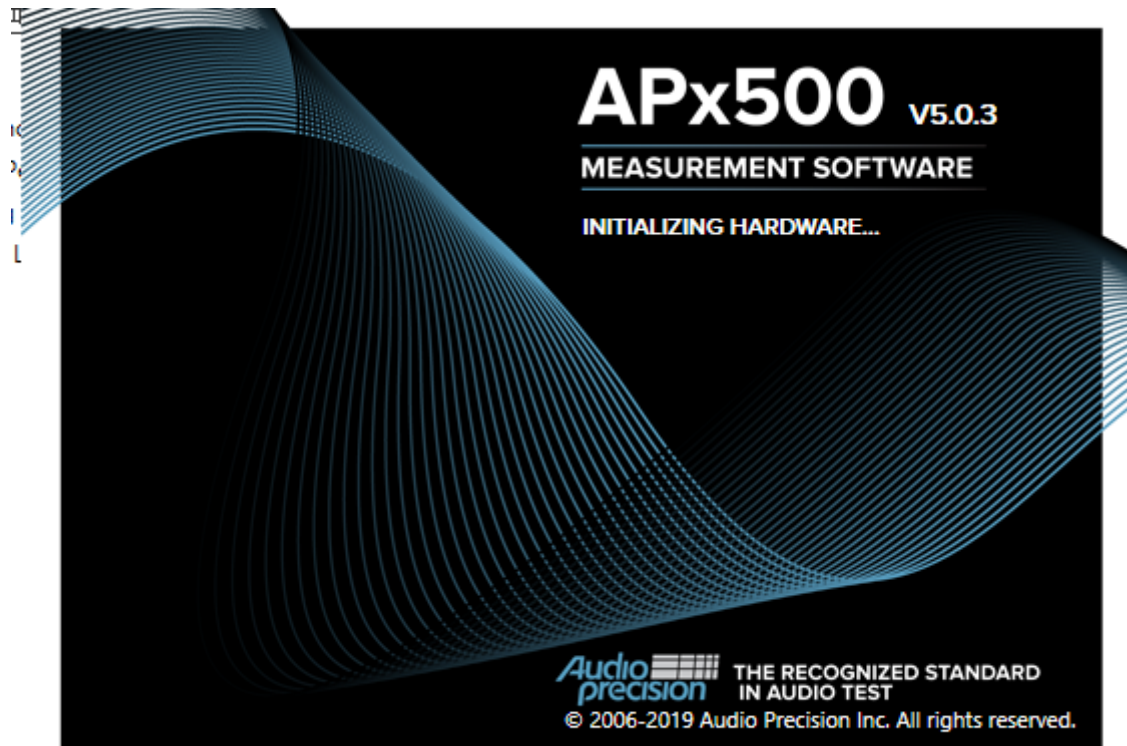
2. 硬體:

適用Apx500為所有APx系列:

- APx515
- APx525
- APx526
- APx555
- APx585
- APx586
- 此為**ApX515**，在開啟**APx500 5.0**時選擇**515**

3. 連結PC設定:

- 接線方式說明：
 1. 利用立體耳機插頭至RCA 立體母座的轉接頭將受測音效裝置的Line output 連接至Analog Inputs 的BNC 輸入端。
 2. 在與Analog Inputs 的BNC 輸入端並聯的香蕉端子間連接10k Ω /0.5W 之負載電阻。(白/紅色電阻)
 3. 在開啟APx500 5.0前必須先把pc interface與待測物接好，若先開啟程式軟體可能會無法連上
- 確認連上：

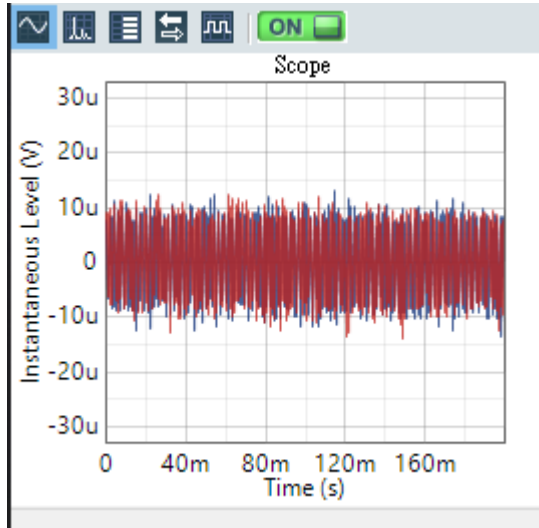


再接好PC與待測物後打開APx500會聽見細微的開關聲，代表PC有連上。

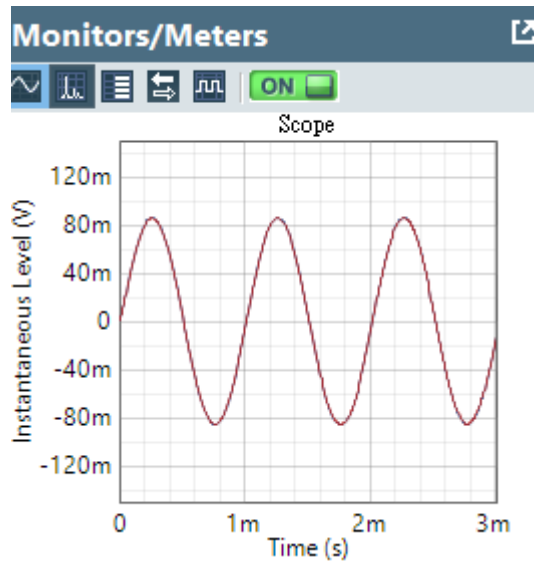
再進入畫面左下角可以看見有訊號。

播放待測物音訊給515一個不同的訊號觀察訊號是否會變動，如有變動則為連上。

- 撥放音效前：



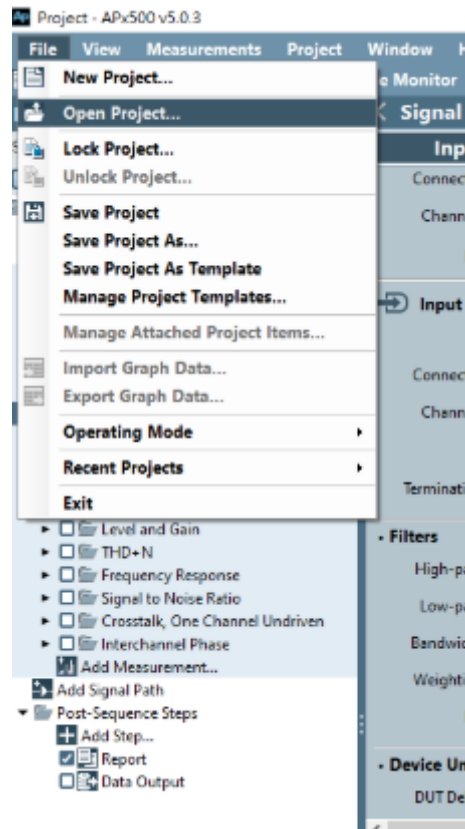
- 播放音效後：



此音效為播放範例Full Scale Output Voltage-48K-16b

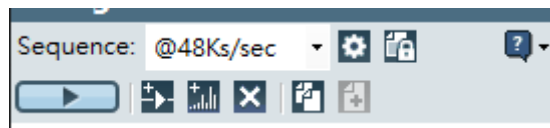
4. 專案檔：

- 直接使用廠商給的專案即可：
- PC Audio Playback Performance Test.approx
- File > Open Project

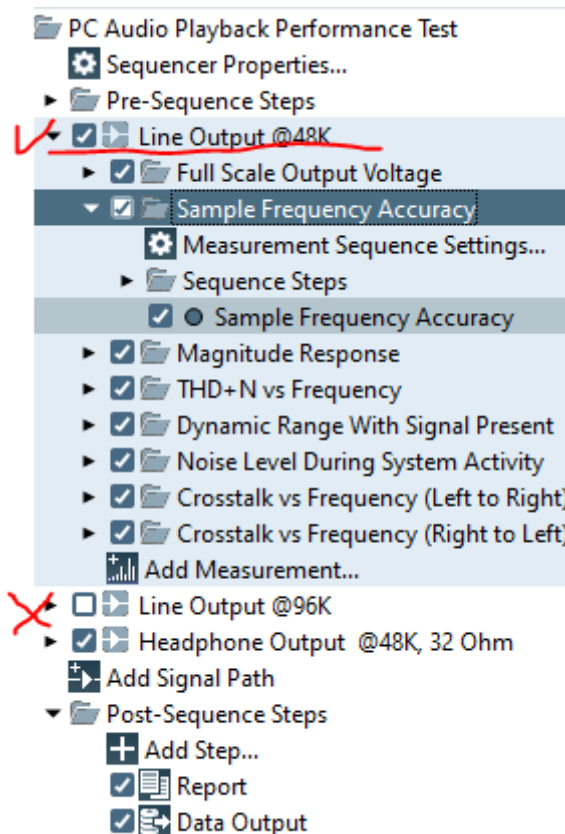


其餘設定：

1. Sequence 選擇@48Ks/sec：取樣率48ks/sec。(位於左上)



2. Signal Path 選擇Line Output @48K：取樣率48ks/sec。(左欄)

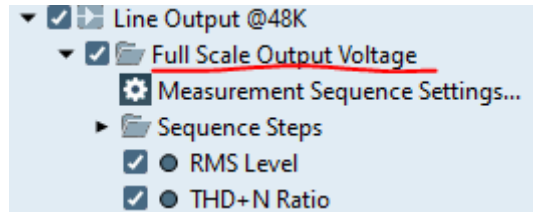


選擇48k即可不用選96k，若是不想讓程式跑太多可以先關掉產生report的部分

Apx515_2_Full_Scale_Output_Voltage : FSOV值測量

- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approjx

1. 點選左側Navigator區Full Scale Output Voltage



2. 音量控制(在此受測物為同個pc的音源故作此範例win10系統):

- 只選擇wave與主音量聲音(只保留.wave檔的聲音)，其他音量靜音，確認左右增益在中間位置。



- Wave 音量增益調到 0dB 位置，請聯絡你的 Sound Chip 供應商取得設定 Wave 音量增益的方法。
 - 參閱：
<https://support.microsoft.com/zh-hk/help/4027981/windows-10-how-to-set-up-and-test-microphones>
 - 調整音量增益 請選取 [開始] > [設定] > [音效] > [聲音控制台]
調整耳機與麥克風音量增益



- 雙擊後可至等級設定

一般 等級 增強 進階 空間音效

耳機



50



平衡(B)

確定

取消

套用(A)

一般 接聽 等級 進階

麥克風排列



50



麥克風增量



0.0 dB

確定

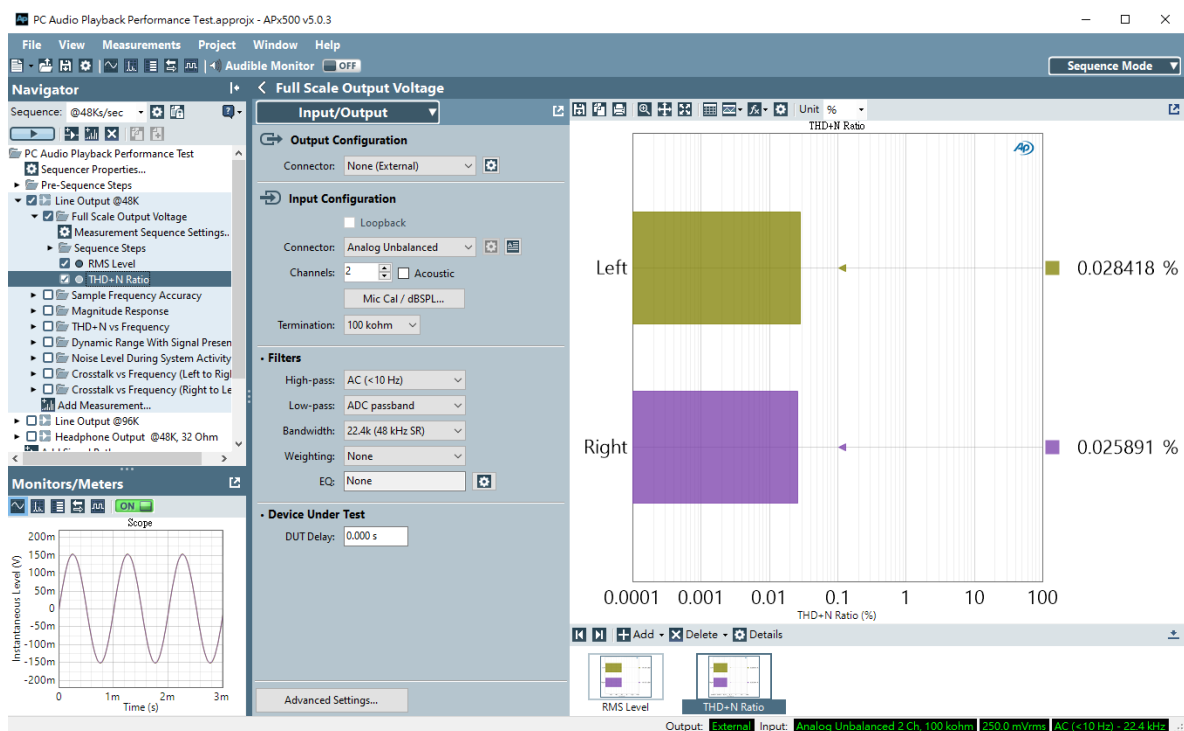
取消

套用(A)

3. 開啟 Wave 檔 Full Scale Output

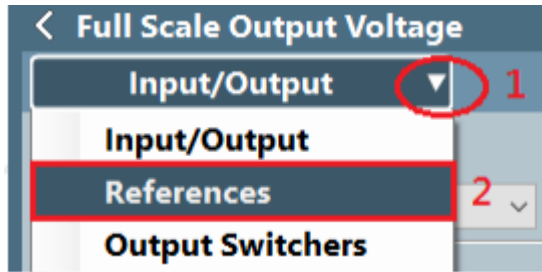
Voltage-48K-16b.wav，並設定成反覆播放模式。

4. 播放 Wave 檔，觀測輸出的失真值(THD+N Ratio)，調整 Main volume 使輸出達到失真低於 1% (建議低於 0.2%) 的最大輸出。



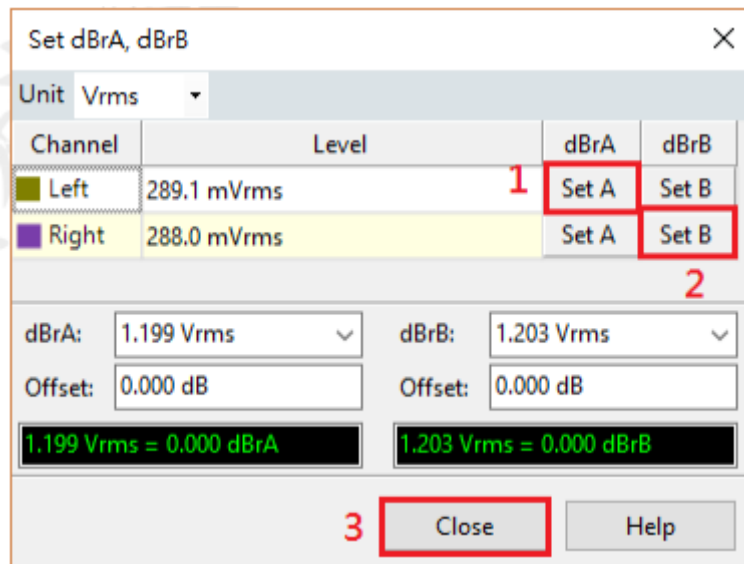
5. 設定 References dBrA, dBrB

(1) 用滑鼠點擊切換至References設定畫面 (Reference > Set dBr)



(2) 用滑鼠點擊 [Set dBr...]，於跳出的 Set dBrA, dBrB

對話框中分別用 滑鼠點擊[Set A]和[Set B]，即可 記錄 Full Scale Output Voltage (以下簡稱 FSOV) 值，同時也完成了 dBrA 和 dBrB 參數的設定，0 dBrA 和 0 dBrB 分別為 Ch A 和 Ch B 的 Full Scale Output Voltage，設定後點 擊 [Close]。

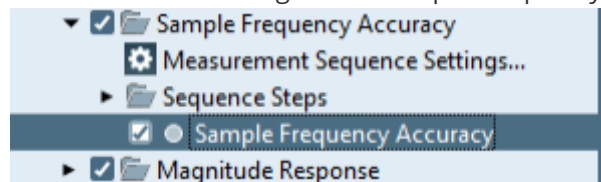


Apx515_3_Sample_Frequency_Accuracy & Magnitude_Response

- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approjx
- Sample Frequency Accuracy

1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Sample Frequency

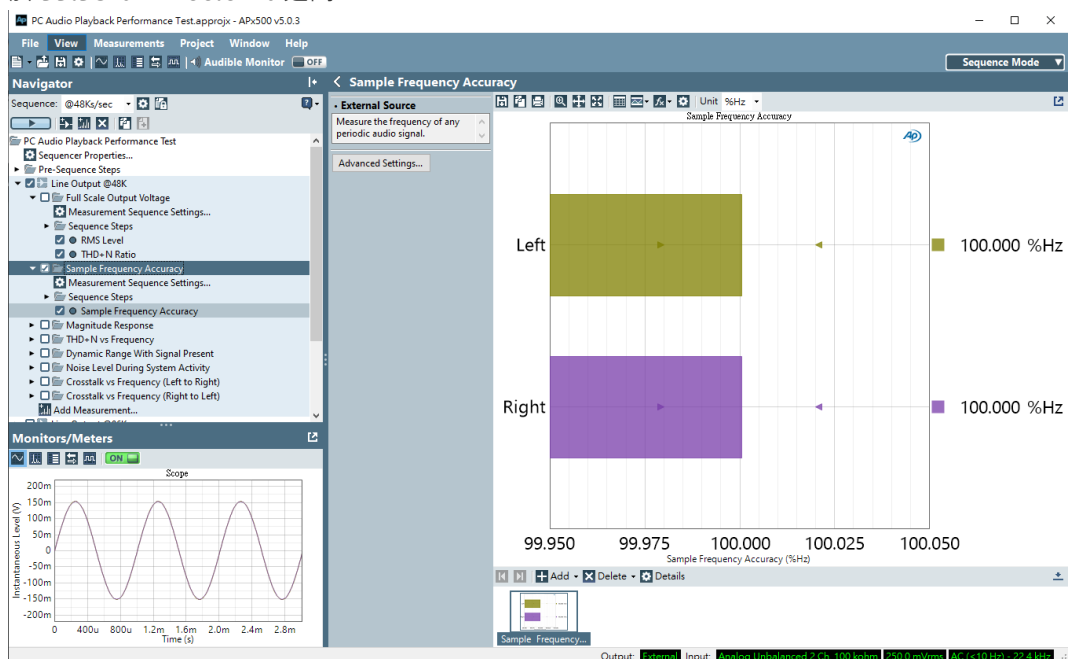
Accuracy。



2. PC 音量控制：維持FSOV測試時 的位置不變。

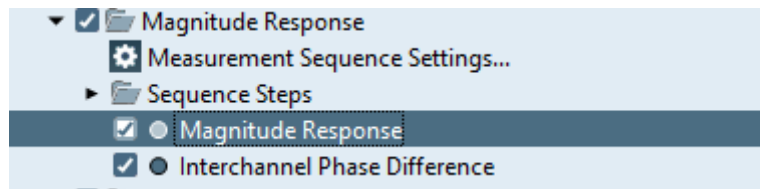
3. 開啟 Wave 檔 **Full Scale Output Voltage-48K-16b.wav**，並設定成反覆播放模式。

4. 播放 Wave 檔，在 APx500 軟體右側的觀測區可以看到 Sample Frequency Accuracy，該值的允許 誤差為 $\pm 0.02\%$ ，因此 量測值應介於 **99.98% ~ 100.02%** 之間。

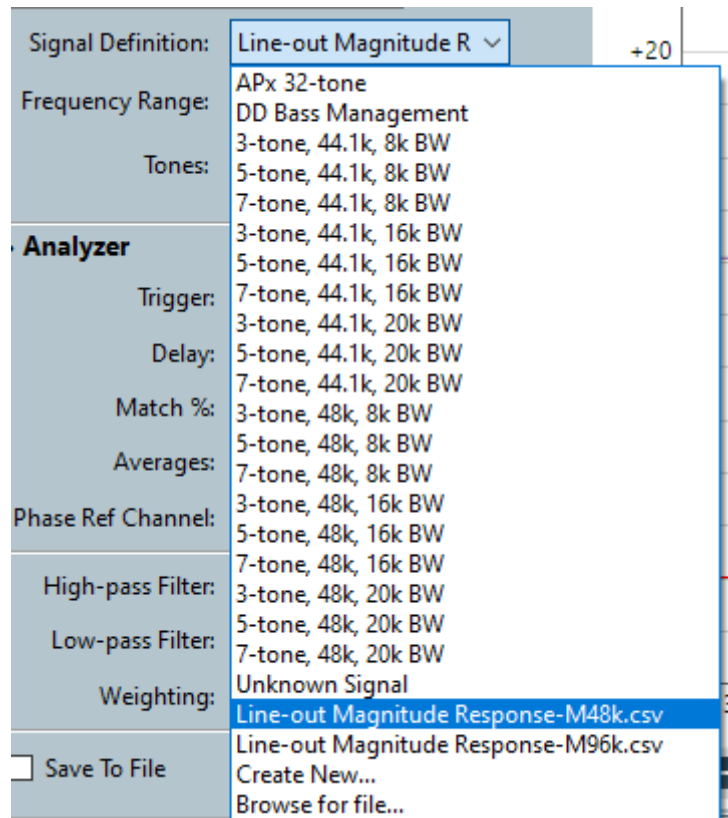


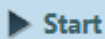
- Magnitude Response 及 Interchannel phase difference

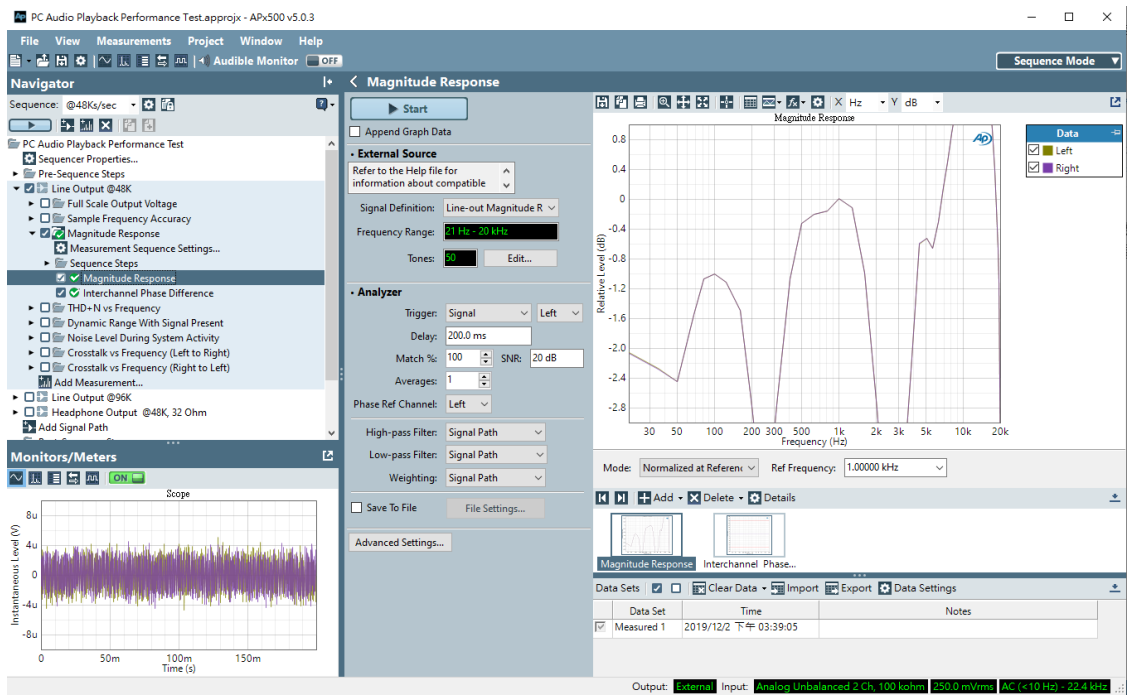
1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Magnitude Response。



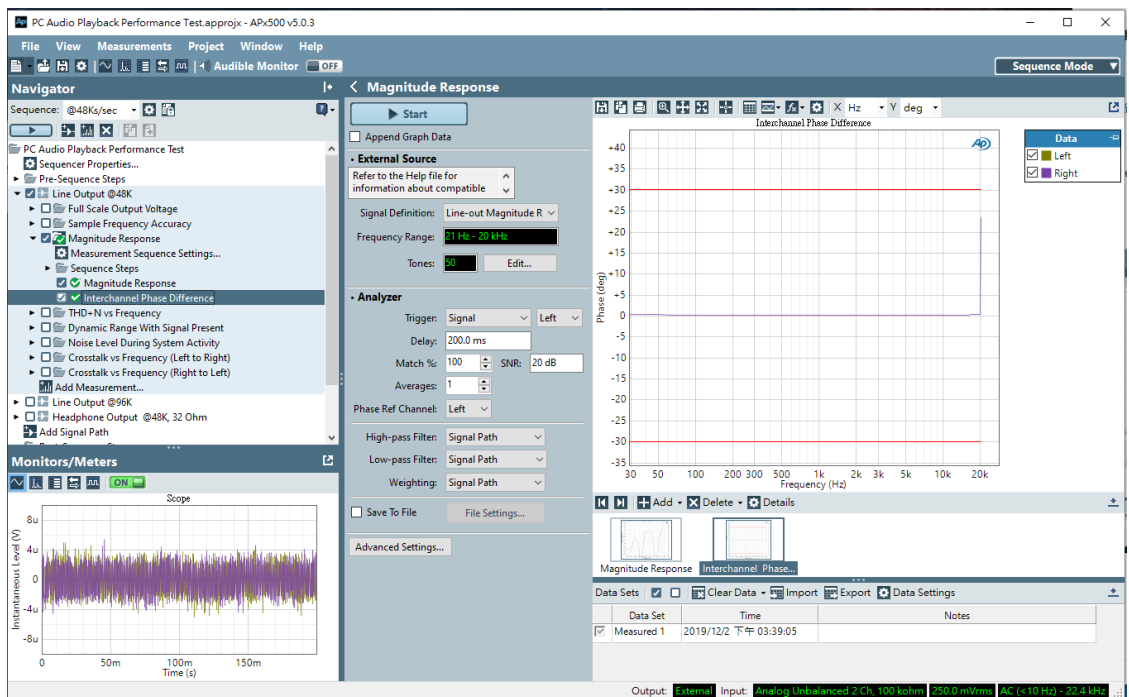
2. PC 音量控制：維持FSOV測試 時的位置不變。
3. 開啟 Wave 檔 **Line-out Magnitude Response-M48k.wav**，取消反覆播放模式。
4. signal definition 調整成**Line-out Magnitude Response-M48k.wav**



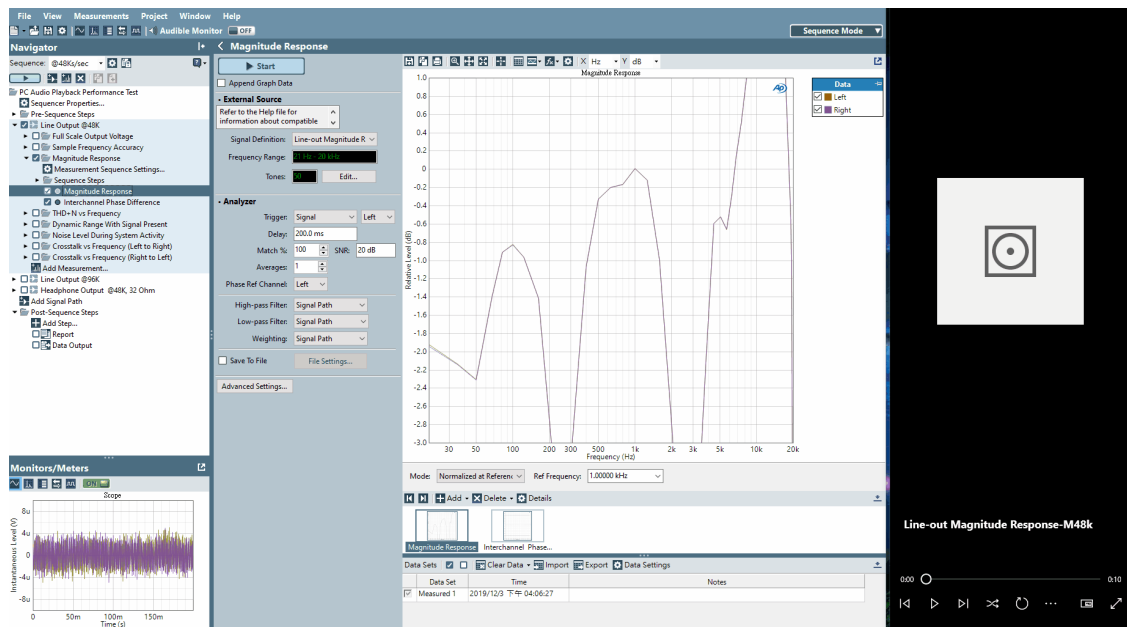
5. 用滑鼠點選start  後，播放 Wave 檔即可量測得 Magnitude Response。
6. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Magnitude Response 之下的 Phase 項目，可觀測 Interchannel phase difference。
 - Magnitude Response



o Interchannel phase difference



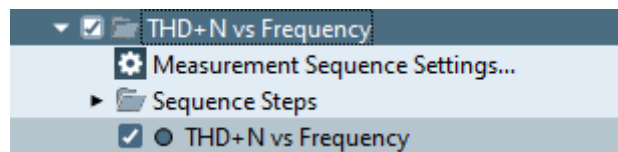
- gif :<https://camo.githubusercontent.com/740ff4d996d119bdbba8cce2a8ccc71b71e4e76a/68747470733a2f2f692e696d6775722e636f6d2f415655444241572e6769666>



Apx515_4_THD+N_vs_Frequency & Dynamic Range With Signal Present

- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approjx
- THD+N vs Frequency

1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 THD+N vs Frequency。



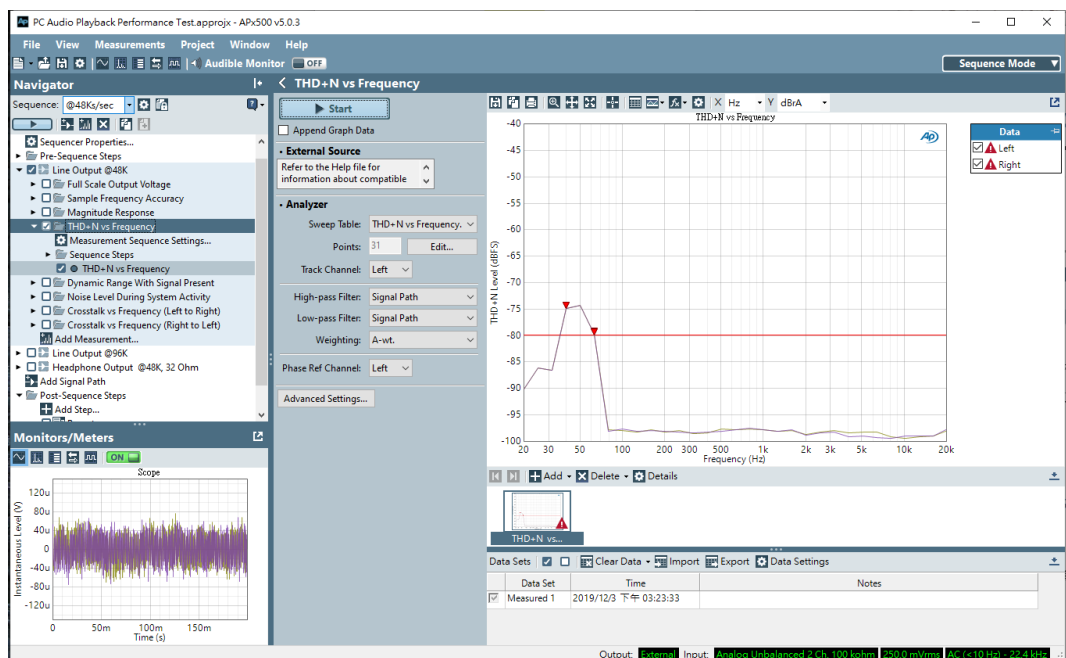
2. PC 音量控制：維持FSOV測試時 的位置不變。

3. 開啟 Wave 檔 THD+N vs Frequency-48K-16b.wav，取消 反覆播放模式。

4. 用滑鼠點選 **start** 後，播放 Wave 檔即可量測得 THD+N vs

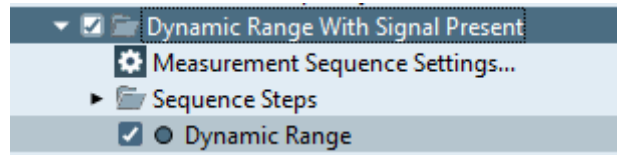


Frequency。

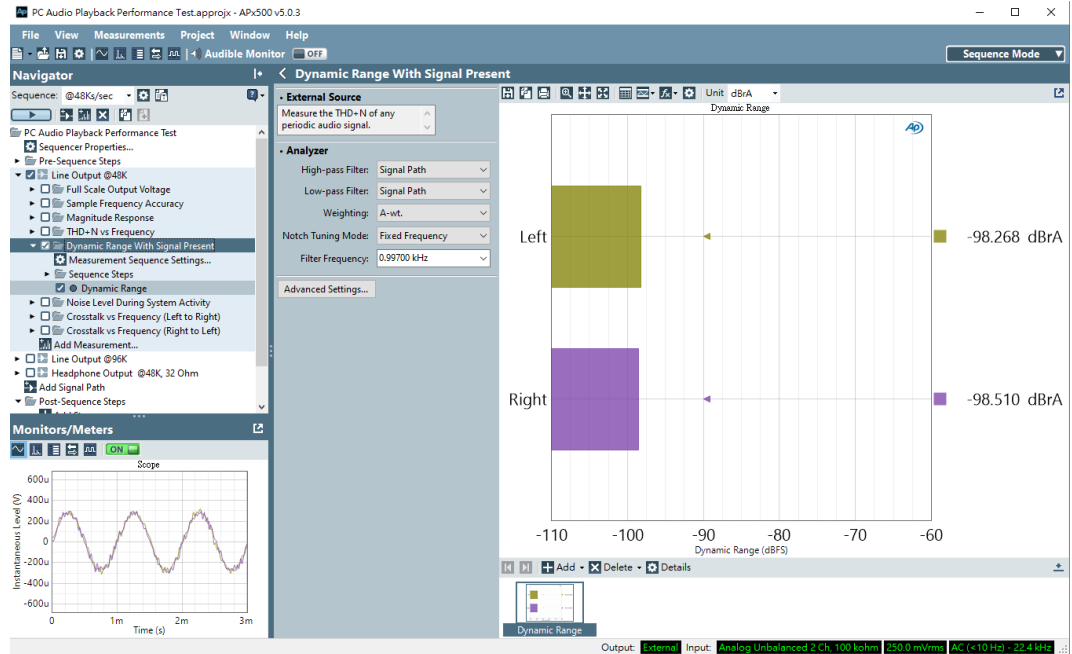


- Dynamic Range With Signal Present

1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Dynamic Range With Signal Present。



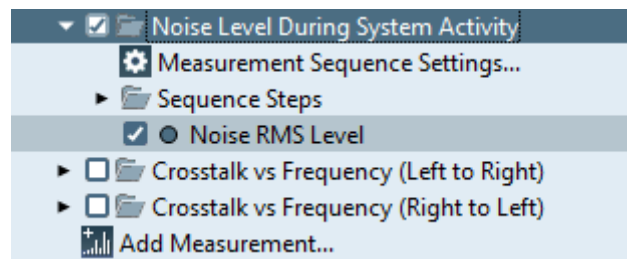
2. PC 音量控制：維持FSOV測試時 的位置不變。
3. 開啟 Wave 檔 Dynamic Range-48K-16b.wav，並設定成反覆播放模式。
4. 播放 Wave 檔，即可於觀測區中顯示 Dynamic Range 值。



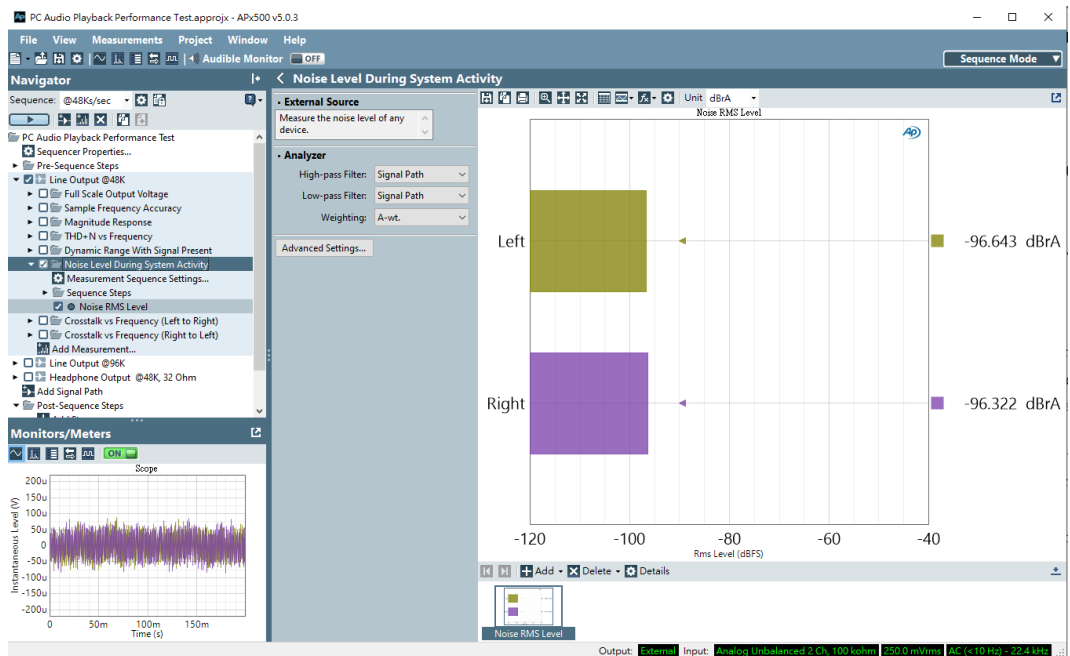
Apx515_5_Noise Level During System Activity

- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approx
- Noise Level During System Activity

1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Noise Level During System Activity

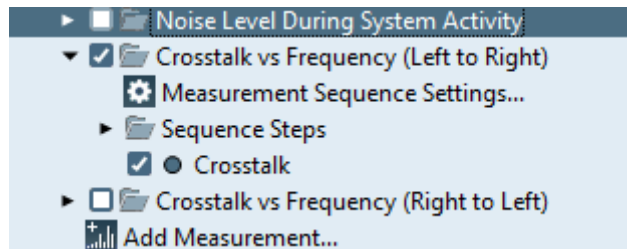


2. PC 音量控制：維持FSOV測試時 的位置不變。
3. 開啟 Wave 檔 **Zero-Triangular Dithered.wav**，並設定成反覆播放模式。
4. 播放 Wave 檔，即可於觀測區中顯示 Noise 值。

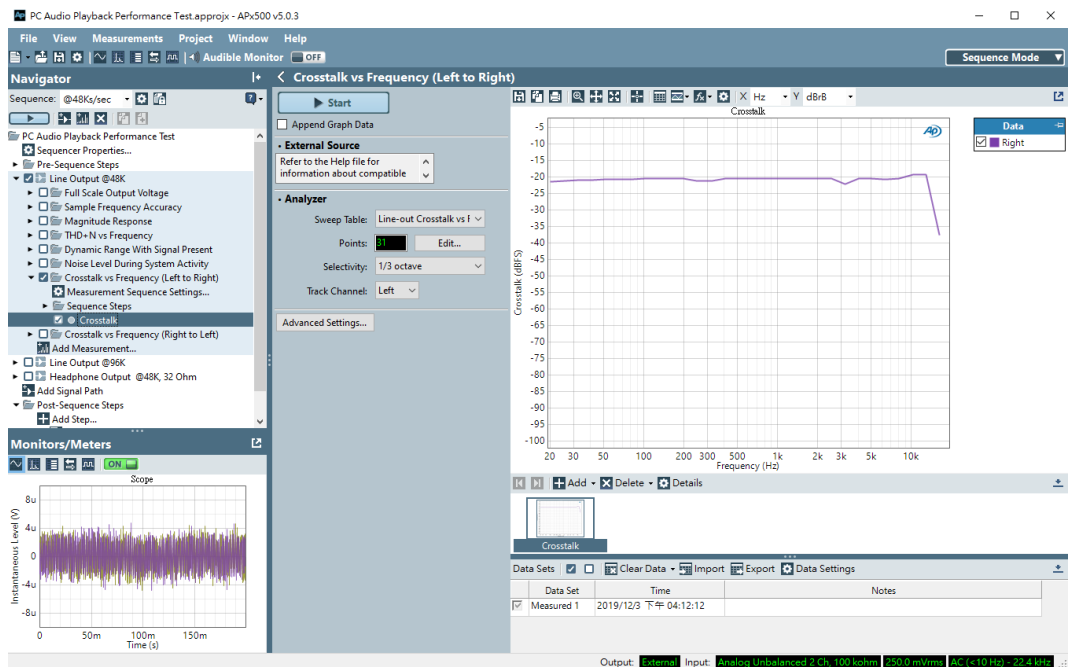


Apx515_6_Crosstalk vs Frequency (Left to Right) & Crosstalk vs Frequency (Right to Left)

- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approx
- Crosstalk vs Frequency (Left to Right)
 1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Crosstalk vs Frequency (Left to Right)

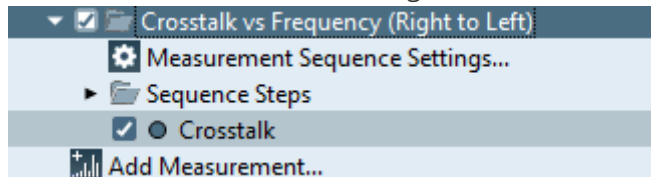


2. PC 音量控制：維持FSOV測試 時的位置不變。
3. 開啟 Wave 檔 **Line-out Magnitude Response-M48k.wav**，取消反覆播放模式。
4. 用滑鼠點選  **start**後，播放 Wave 檔即可量測得 Crosstalk vs Frequency (Left to Right)



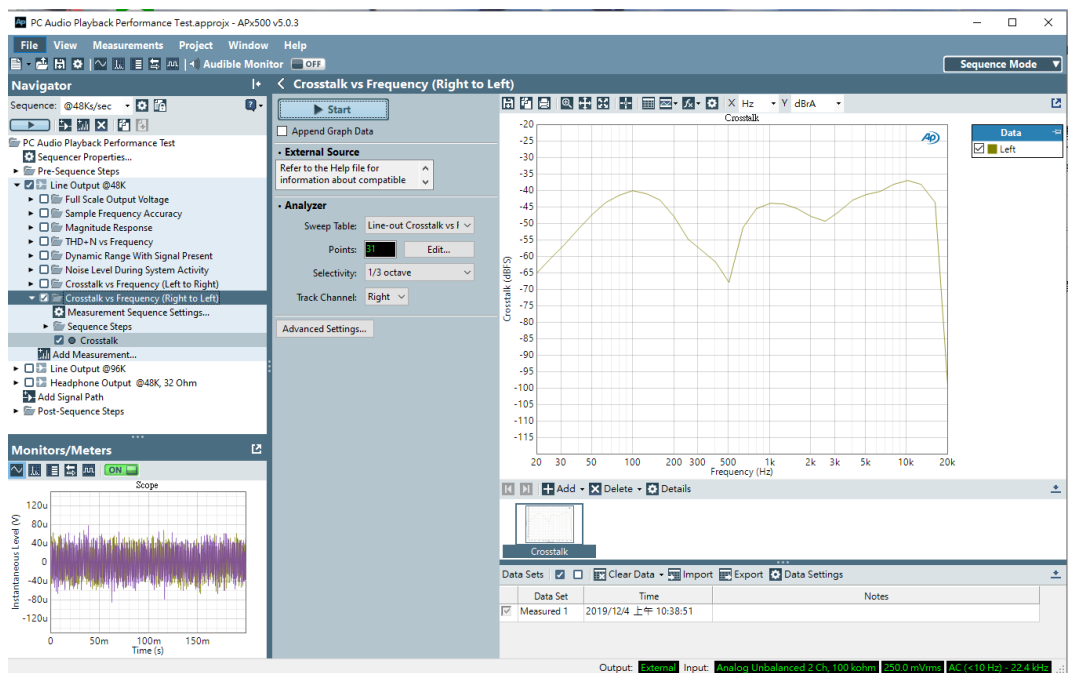
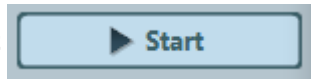
- Crosstalk vs Frequency (Right to Left)

1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Crosstalk vs Frequency (Right to Left)。



2. PC 音量控制：維持FSOV測試時 的位置不變。
3. 開啟 Wave 檔 **Line-out Crosstalk vs Frequency-R48k.wav**，取消反覆播放模式。

4. 用滑鼠點選 **start** 後，播放 Wave 檔即可量測得 Crosstalk vs Frequency (Right to Left)。

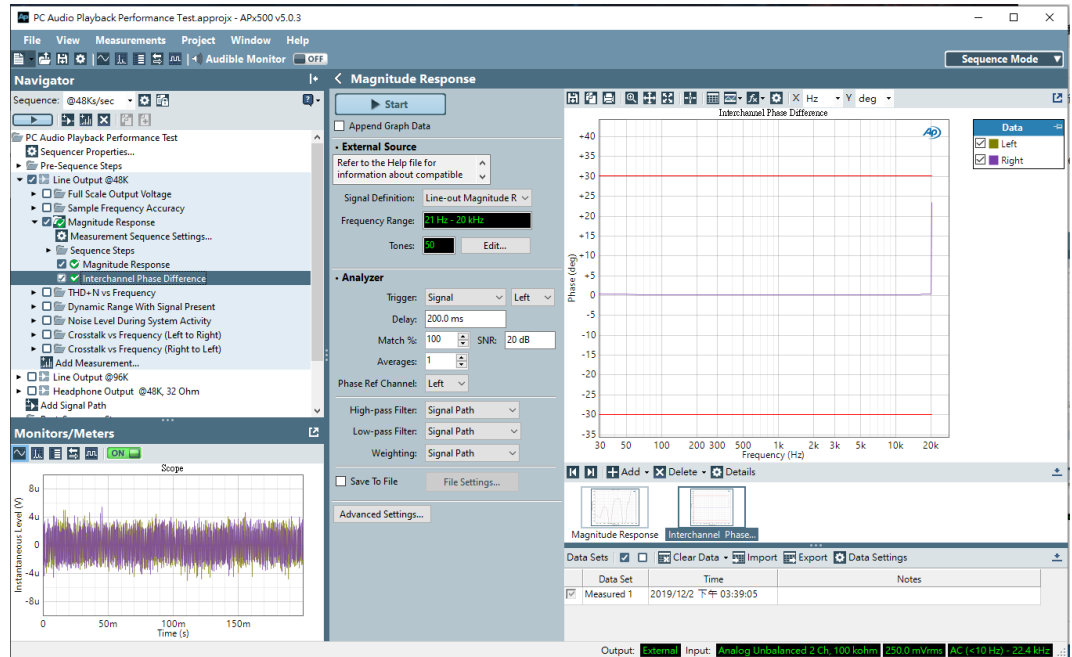


Apx515_7_Interchannel Phase Delay

- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approjx
- 請利用第三節量到的 **Interchannel Phase Difference**數據計算 Interchannel Phase Delay。

- Interchannel Phase Delay

1. 顯示 Interchannel Phase Difference 數據



Interchannel Phase Difference

Magnitude Response

Import Export X Unit Hz Y Unit deg Points Same as Graph Data Set Meas

	Left		Right	
	X	Y	X	Y
1	---	---	20.5078	+0.564
2	---	---	35.1563	+0.335
3	---	---	49.8047	+0.242
4	---	---	67.3828	+0.175
5	---	---	82.0313	+0.146
6	---	---	99.6094	+0.122
7	---	---	123.047	+0.104
8	---	---	161.133	+0.078
9	---	---	199.219	+0.059
10	---	---	251.953	+0.048
11	---	---	316.406	+0.046
12	---	---	398.438	+0.034
13	---	---	500.977	+0.028
14	---	---	629.883	+0.026
15	---	---	796.875	+0.023
16	---	---	0.99609k	+0.024
17	---	---	1.25977k	+0.025

2. 將 Interchannel Phase Difference 數據存成 Excel 檔「Line-out Interchannel Phase Difference.xlsx」。

Magnitude Response

Import Export X Unit Hz Y Unit deg Points Sa

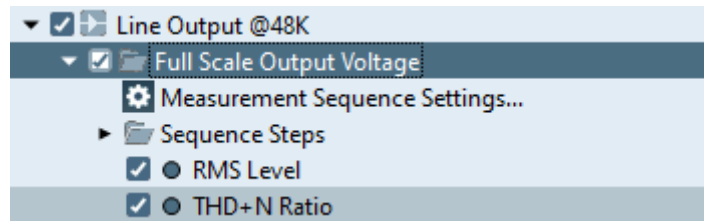
	Left		Right	
	X	Y	X	Y
24	---	---	5.00098k	+0.005
25	---	---	5.59863k	+0.006
26	---	---	6.19922k	+0.006

Magnitude Response Interchannel Phase Difference

3. 開啟範例 **Line-out Interchannel Phase Delay.xlsx**，套用 sec 欄位公式將 deg 欄位的角度值換算成延遲時間。

Apx515_8_手動調整 wave mixer 的位置：

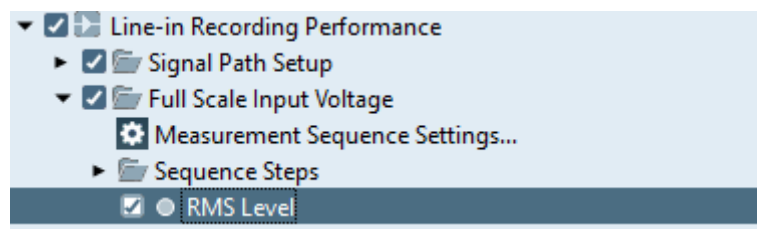
- 注意先開啟專案 PC Audio Playback Performance Test.approjx
 1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Full Scale Output Voltage。



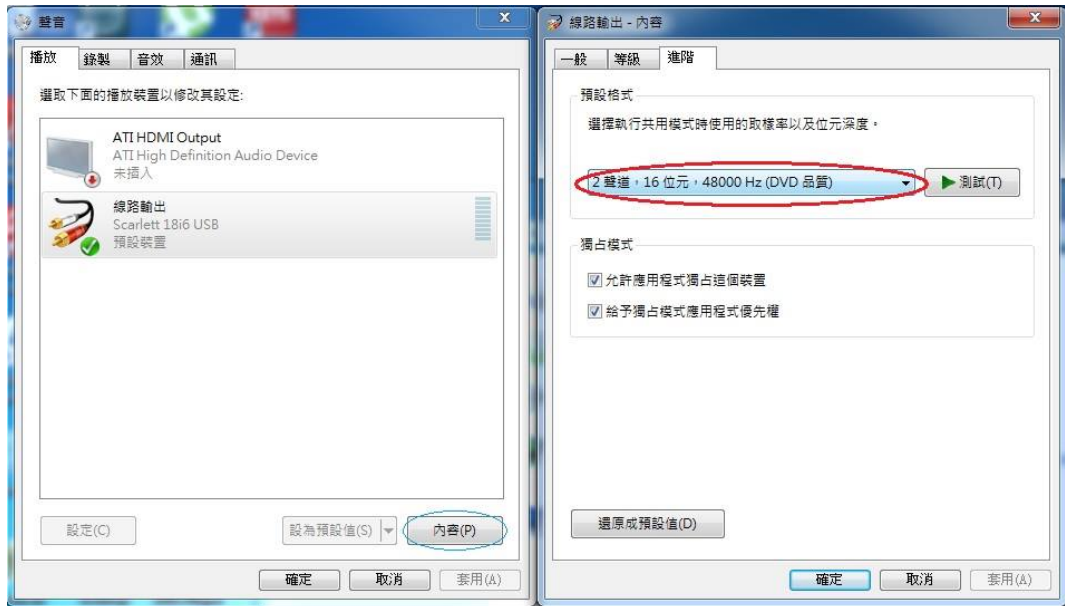
2. 開啟 Wave 檔 Full Scale Output Voltage-48K-16b.wav，並設定成反覆播放模式。
3. 先將 Wave mixer、Main volume 及硬體音量調整鈕（如果有的話）至**最大增益**的位置。
4. 播放 Wave 檔，觀察此時的失真值(THD+N)是否低於 1%？如果是的話則結束，手動調整繼續測試。如果不是的話則繼續以下的調整。
5. 先降低 Wave mixer 的增益，看是否能顯著的降低輸出的失真值？如果是的話 則將 Wave mixer 固定於最明顯降低輸出的失真值的位置，如果不是的話則保持 Wave mixer 於原來的位罝。
6. 接下來依序調整 Main volume 及硬體音量調整鈕（如果有的話）的增益，看是否顯著的降低輸出的失真值？如果是的話則將該 mixer 固定於最明顯降低輸出的失真值的位置，如果不是的話則保持該 mixer 於原來的位罝
7. 調整 mixer 使輸出達到最大而且波峰沒有被截去的現象（THD+N 應低於 1%，建議低於 0.2%）。

Apx515_9_Digital Recording (A-D-PC) for Microphone Input

- 接線方式說明
 1. 將 APx 系列的 Analog Output 連接到受測音效裝置的 Line input。
 2. 開啟專案檔 **PC Line-in Audio Performance Test.approjx**。（File > Open Project...）
 - 此專案檔並無付，有付的檔名應是**PC Audio Recording Performance Test**
- Full Scale Input Voltage (FSIV)
 1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 **Full Scale Input Voltage**。

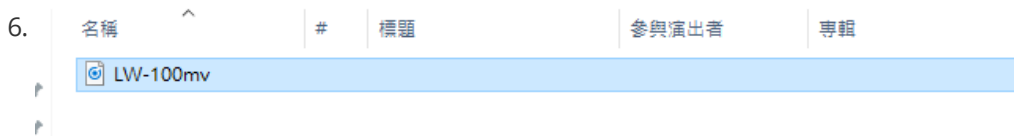


2. 停止所有的 wave 播放作業。
3. PC 音量控制：
 - (1) 設定 PC 音量之前一定要確認您在調整的是正在受測的音效裝置。
 - (2) 將 PC 音量控制切換到錄音模式，選取 Line-in，其它音源設定於靜音模式，確認左右增益平衡調整在中間位置。

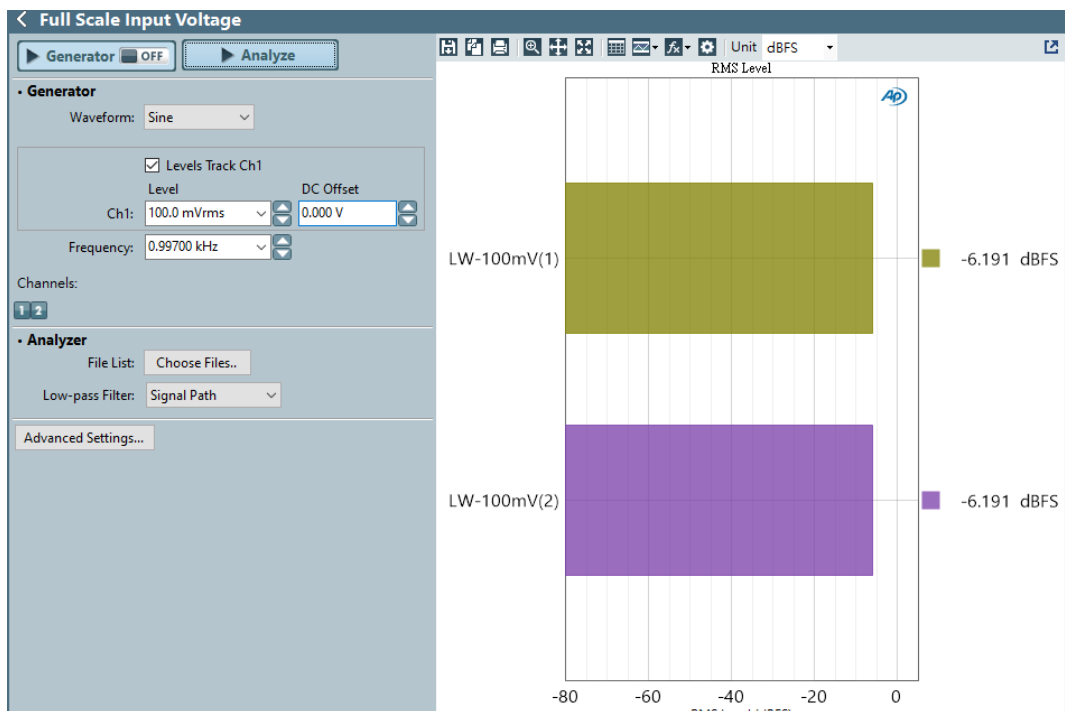


(3) Line-in 音量增益調到 0dB 位置，請聯絡你的 Sound Chip 供應商取得設定 音量增益的方法，如果另有主音量或硬體音量可調，請一併調到 0dB 位置。

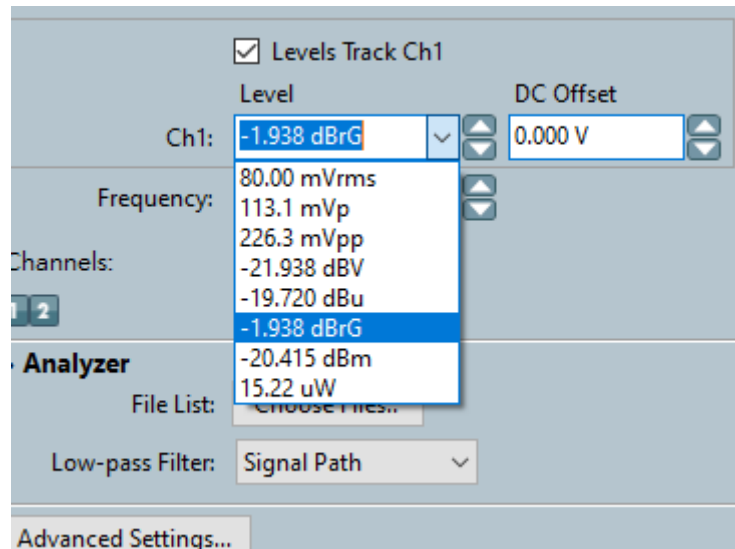
4. 設定錄音取樣率為 48ks/sec，格式為 16 位元 LPCM wav 檔。(若錄的檔案不是wav檔則需要轉檔)
5. 將 APX500 Generator 設定為 ON 後，啟動受測音效裝置錄音 約 5~10 秒，錄音完成後請存檔 於「音樂\LW-100mV.wav」，請勿更改檔名及存放位置。



7. 存檔後點擊 **Analyze** 即可於觀測區中顯示錄音後的數位 Level 值，記錄該 數位輸出的 Level 值-XdBFS。

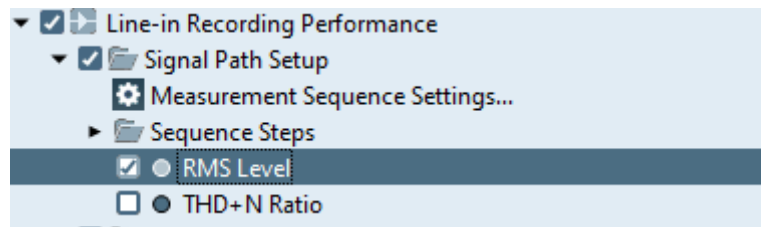


8. 將 APX500 Signal Generation Level 的單位改成 dBrG，將 Level 值設定為 X dBrG。(記得點擊**Analyze**)



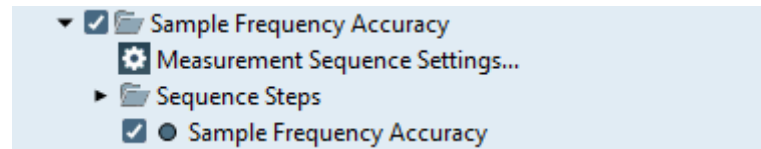
9. 再將 Level 的單位改回 Vrms，即可顯示受測音效裝置的 FSIV 值。

10. 進入 Signal Path Setup，將 Output Reference 的 dBrG 設定為 FSIV 值。

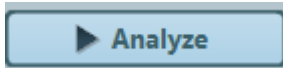


- Sample Frequency Accuracy

1. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。
2. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Sample Frequency Accuracy。

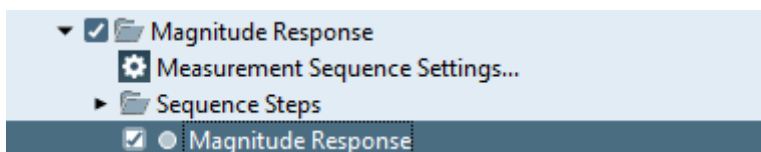


3. 將 APX500 Generator 設定為 ON 後，啟動受測音效裝置錄音約 5~10 秒，錄音完成後請存檔於「音樂LW-SFA.wav」，請勿更改檔名及存放位置。

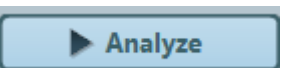
4. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 Sample Frequency Accuracy 值。

- Magnitude Response

1. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。
2. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Magnitude Response。



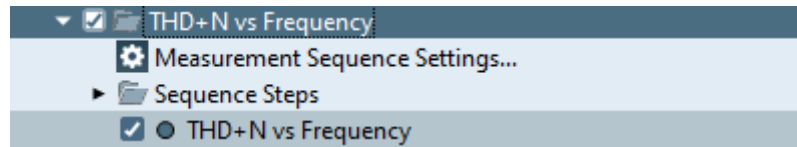
3. 將 APX500 Generator 設定為 ON 後，啟動受測音效裝置錄音約 5~10 秒，錄音完成後請存檔於「音樂LW-MR.wav」，請勿更改檔名及存放位置。

4. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 Magnitude Response。

- THD+N vs Frequency


1. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。

2. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 THD+N vs Frequency 。



3. 啟動受測音效裝置開始錄音後立即按下  令 APx 系列開始產生訊號供受測音效裝置錄音。

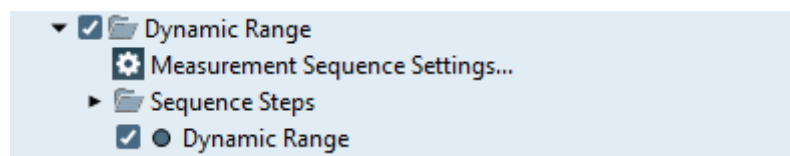
4. 錄音完成後請存檔於「音樂\LW-THD+N.wav」，請勿更改檔名及存放位置。

5. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 THD+N vs Frequency

- Dynamic Range

1. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。

2. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Dynamic Range 。



3. 將 APX500 Generator 設定為 ON 後，啟動受測音效裝置錄音約 5~10 秒，錄音完成後請存檔於「音樂\LW-DR.wav」，請勿更改檔名及存放位置。

4. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 Dynamic Range 值。