

PC Audio Performance Test For APx500

Step by Step

V5.0

嚴鴻麟 著



臺灣總代理

精音儀科技有限公司

電話：(02)2792-0199 www.auditech.com.tw



PC Audio Performance Test For APx500 Step by Step V5.0

第一章 前言	3
第一節 軟體安裝	3
第二節 硬體需求	3
第三節 測試規範	3
第二章 DIGITAL PLAYBACK (ANALOG LINE OUTPUT JACK)	3
第一節 接線方式說明	3
第二節 FULL SCALE OUTPUT VOLTAGE	4
第三節 SAMPLE FREQUENCY ACCURACY	4
第四節 MAGNITUDE RESPONSE 及 INTERCHANNEL PHASE DIFFERENCE	5
第五節 THD+N VS FREQUENCY	5
第六節 DYNAMIC RANGE WITH SIGNAL PRESENT	5
第七節 NOISE LEVEL DURING SYSTEM ACTIVITY	5
第八節 CROSSTALK VS FREQUENCY (LEFT TO RIGHT)	6
第九節 CROSSTALK VS FREQUENCY (RIGHT TO LEFT)	6
第十節 INTERCHANNEL PHASE DELAY	6
第十一節 手動調整 WAVE MIXER 的位置	7
第三章 DIGITAL RECORDING (A-D-PC) FOR MICROPHONE INPUT	7
第一節 接線方式說明	7
第二節 FULL SCALE INPUT VOLTAGE (FSIV)	7
第三節 SAMPLE FREQUENCY ACCURACY	9
第四節 MAGNITUDE RESPONSE	9
第五節 THD+N VS FREQUENCY	9
第六節 DYNAMIC RANGE	9



第一章 前言

第一節 軟體安裝

1. 本測試程序所使用之範例測試檔案適用於 APx500 V4.5.2 以後之版本。
2. 將隨書附贈之光碟片置於於光碟機內，如果你的 APX500 版本低於 V4.5.2 請先安裝 APX500 V4.5.2。
3. 在 Audio Precision 的控制 PC 我的文件夾中建立「\PC Audio」檔案夾。
4. 將光碟片內的所有檔案複製到 Audio Precision 控制 PC 我的文件夾中的「\PC Audio\」檔案夾內。
5. 測試過程如果發現本文中有何筆誤或缺少任何檔案請來信 neilyen@ms1.hinet.net通知，謝謝。

第二節 硬體需求

1. 適用於本文件的 Audio Precision(以下簡稱 AP)各款音頻分析儀如下，簡稱為 APx 系列。
 - (1) APx515。
 - (2) APx525。
 - (3) APx526。
 - (4) APx555。
 - (5) APx585。
 - (6) APx586。

第三節 測試規範

1. Microsoft® Windows Logo Program Device Requirements 11-20-2007 中有關 Audio Devices 的部份。
2. AES17-1998 (r2004), AES standard method for digital audio engineering – Measurement of digital audio equipment。

第二章 Digital Playback (Analog Line Output Jack)

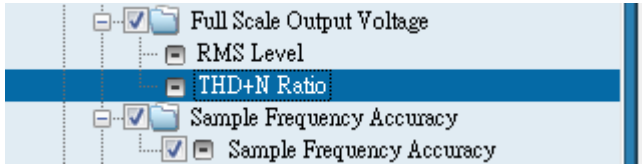
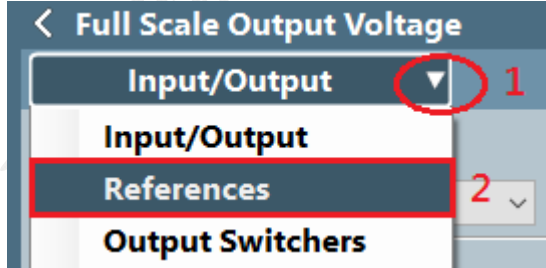
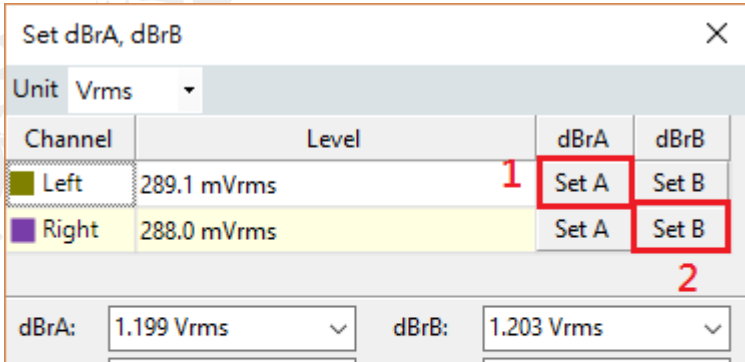
第一節 接線方式說明

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。
3. 開啟專案檔「PC Audio Playback Performance Test.approx」。 (File > Open Project...)
 - (1) Sequence 選擇 @48Ks/sec：取樣率 48ks/sec。
 - (2) Signal Path 選擇 Line Output @48K：取樣率 48ks/sec。

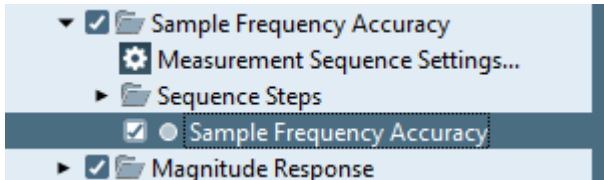


4. 本章中所有使用到的 wave 檔位於\PC Audio Test For APx500\Waveform。

第二節 Full Scale Output Voltage

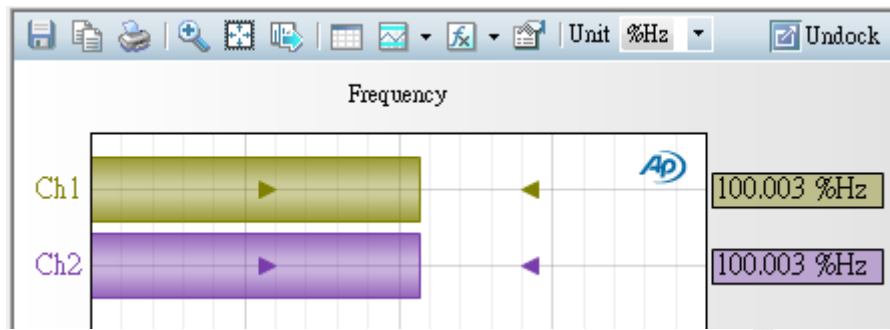
1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Full Scale Output Voltage。
- 
2. PC 音量控制：只選擇 Wave 與主音量調整，其它音源設定於靜音模式，確認左右增益平衡調整在中間位置。Wave 音量增益調到 0dB 位置，請聯絡你的 Sound Chip 供應商取得設定 Wave 音量增益的方法。如果無法取得，請參閱以下有關 "[手動調整 Wave mixer 的位置](#)" 的說明。
 3. 開啟 Wave 檔 Full Scale Output Voltage-48K-16b.wav，並設定成反覆播放模式。
 4. 播放 Wave 檔，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
 - (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]。
- 
- 
- | Channel | Level | dBrA | dBrB |
|---------|-------------|-------|-------|
| Left | 289.1 mVrms | Set A | Set B |
| Right | 288.0 mVrms | Set A | Set B |
- dBrA: 1.199 Vrms dBrB: 1.203 Vrms
Offset: 0.000 dB Offset: 0.000 dB
1.199 Vrms = 0.000 dBrA 1.203 Vrms = 0.000 dBrB

第三節 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

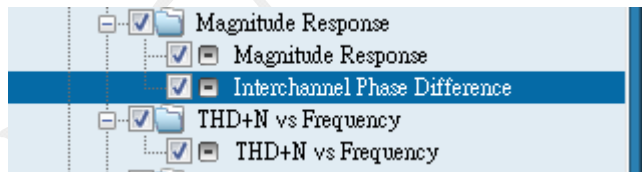
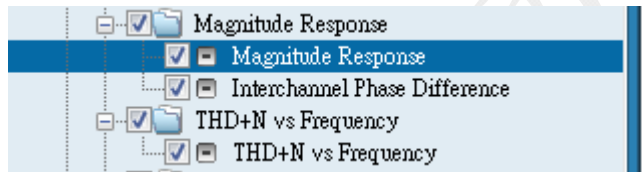


Accuracy ,
該值的允許
誤差為 \pm
0.02%，因此
量測值應介
於 99.98%
~ 100.02%
之間。



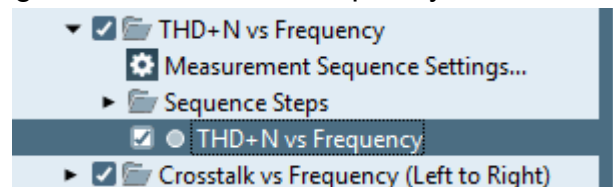
第四節 Magnitude Response 及 Interchannel phase difference

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. 用滑鼠點選 Start 後，播放 Wave 檔即可量測得 Magnitude Response。
5. 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。



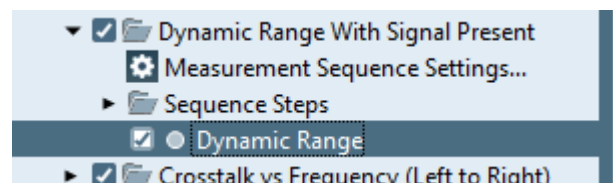
第五節 THD+N vs Frequency

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。



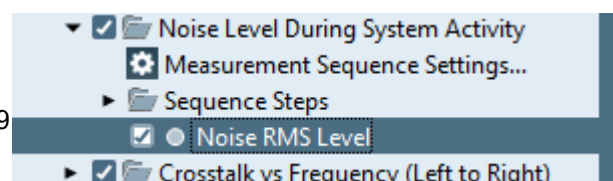
第六節 Dynamic Range With Signal Present

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。



第七節 Noise Level During System Activity

1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側




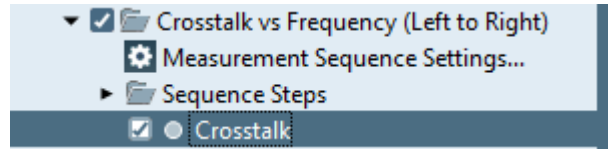


Navigator 區 Noise Level During System Activity。


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。

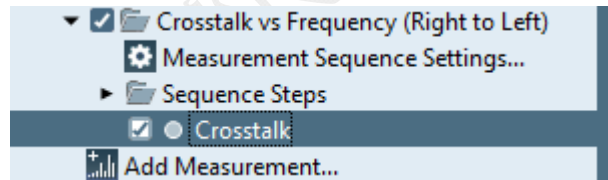
第八節 Crosstalk vs Frequency (Left to Right)

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 Crosstalk vs Frequency-L48k.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)。



第九節 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)。



第十節 Interchannel Phase Delay

請利用第四節量到的 Interchannel Phase Difference 數據計算 Interchannel Phase Delay。

1. 顯示 Interchannel Phase Difference 數據



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

Magnitude Response				
Import	Export	X Unit	Hz	Y Unit deg Points Sa
		Left	Right	
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「Interchannel Phase Delay.xlsx」。
4. 複製「Interchannel Phase Difference.xlsx」的 deg 數據（資料範圍：C5:D54）
5. 將資料貼到「Line-out Interchannel Phase Delay.xlsx」的資料範圍 A5:B54 並



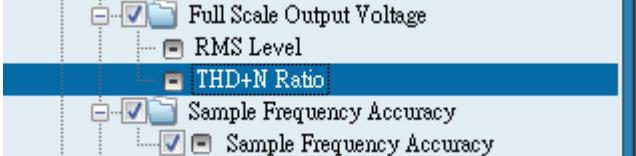
存檔，資料範圍 D5:D36 顯示得即為延遲時間，單位為 msec。

6. 用滑鼠點選左側 Navigator 區的量測項目 Interchannel Phase Delay。
7. 顯示 Interchannel Phase Delay 數據



8. Import 數據「Interchannel Phase Delay.xlsx」，圖中顯示的即為 Interchannel Phase Delay，單位為 msec。

第十一節 手動調整 wave mixer 的位置：

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 於原來的位置。
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，看是否能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 於原來的位置。
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%）。

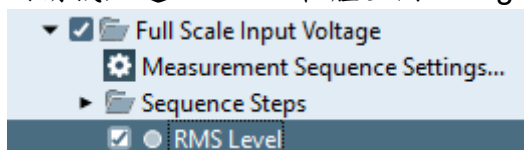
第三章 Digital Recording (A-D-PC) for Microphone Input

第一節 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.approx。（File > Open Project...）

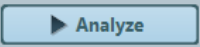
第二節 Full Scale Input Voltage (FSIV)

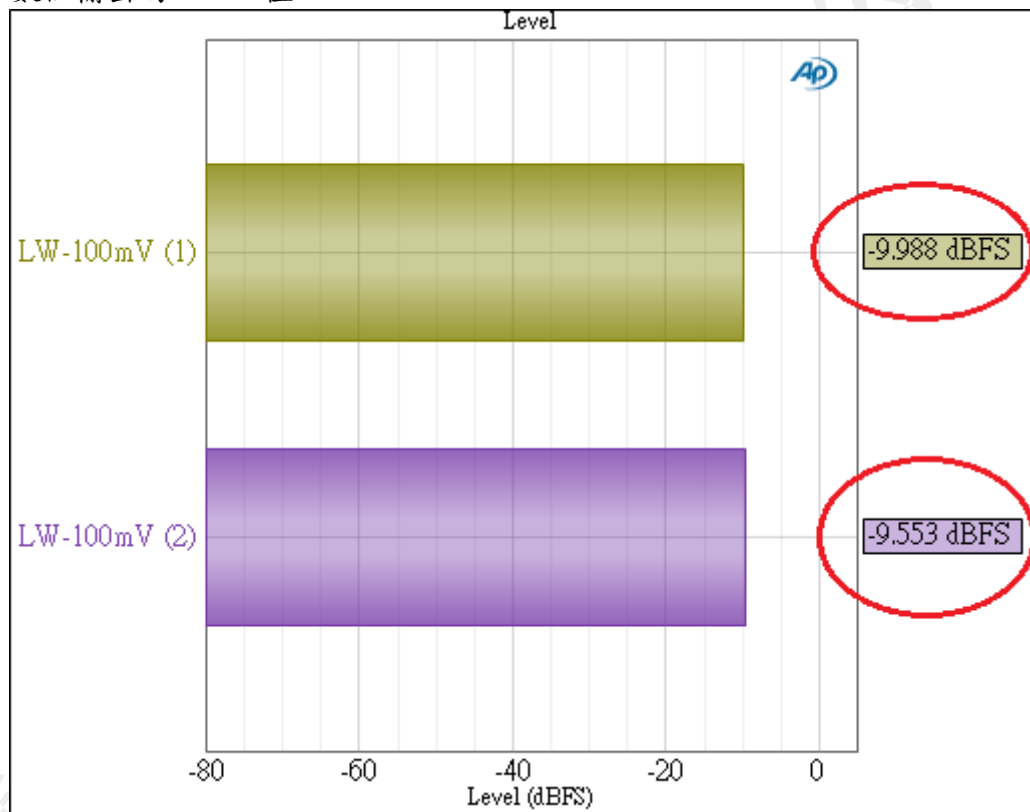
1. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Full Scale Input Voltage。



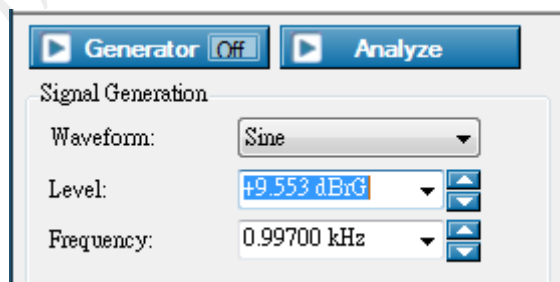
2. 停止所有的 wave 播放作業。
3. PC 音量控制：



- (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。
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。
6. 存檔後點擊  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。



7. 將 APX500 Signal Generation Level 的單位改成 dBrG，將 Level 值設定為 X dBrG。



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

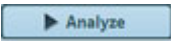


9. 進入 Signal Path Setup，將 Output Reference 的 dBrG 設定為 FSIV 值。

第三節 Sample Frequency Accuracy

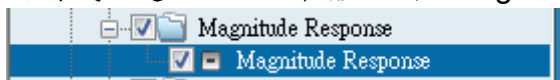
1. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。
2. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Sample Frequency Accuracy。

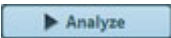


3. 將 APX500 Generator 設定為 ON 後，啟動受測音效裝置錄音約 5~10 秒，錄音完成後請存檔於「音樂\LW-SFA.wav」，請勿更改檔名及存放位置。
4. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 Sample Frequency Accuracy 值。

第四節 Magnitude Response

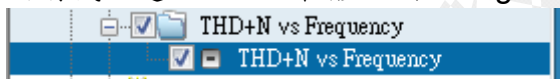
5. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。
6. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 Magnitude Response。


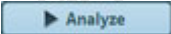


7. 將 APX500 Generator 設定為 ON 後，啟動受測音效裝置錄音約 5~10 秒，錄音完成後請存檔於「音樂\LW-MR.wav」，請勿更改檔名及存放位置。
8. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 Magnitude Response。

第五節 THD+N vs Frequency

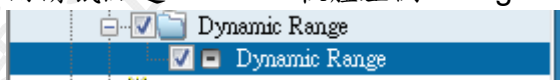
1. PC 音量控制：維持之前設定的位置不變。
2. 用滑鼠點選 APx500 軟體左側 Navigator 區 THD+N vs Frequency。

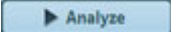


3. 啟動受測音效裝置開始錄音後立即按下  令 APx 系列開始產生訊號供受測音效裝置錄音。
4. 錄音完成後請存檔於「音樂\LW-THD+N.wav」，請勿更改檔名及存放位置。
5. 存檔後點擊  即可於觀測區中顯示 THD+N vs Frequency。

第六節 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。