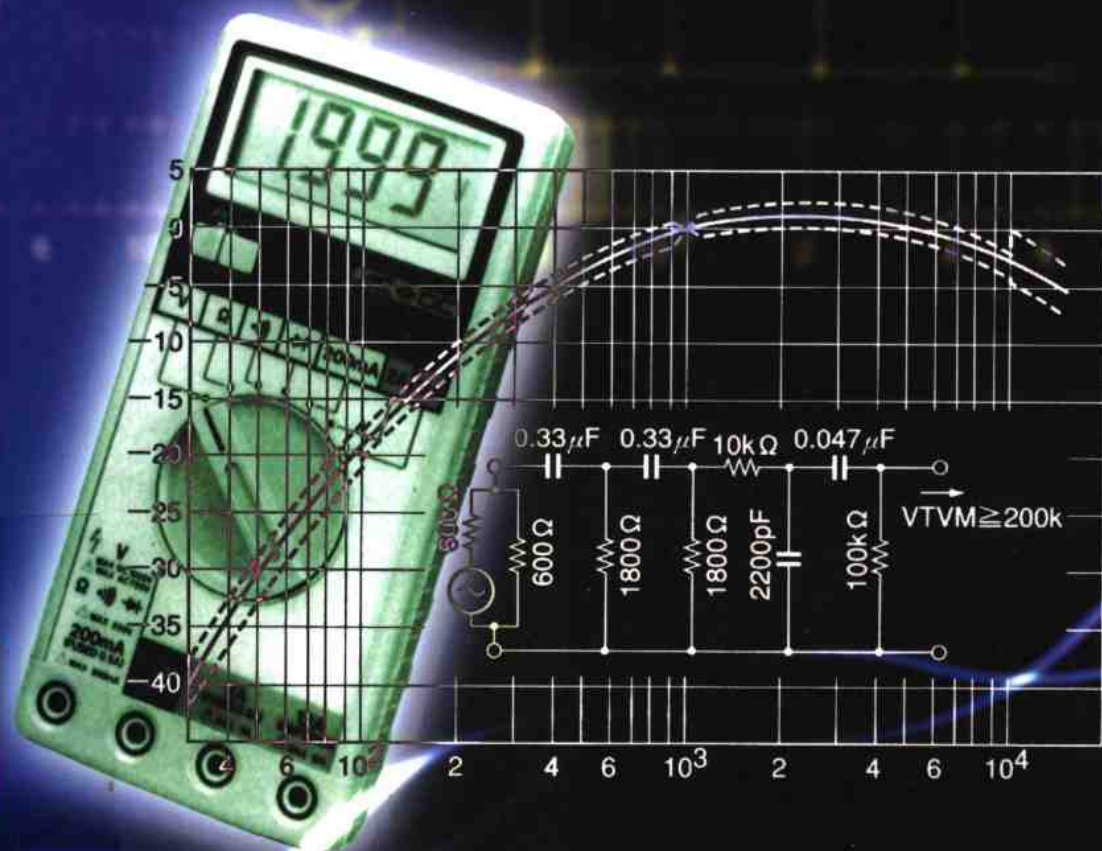


音頻用儀器 與量測技術

蘇奕肇 編譯



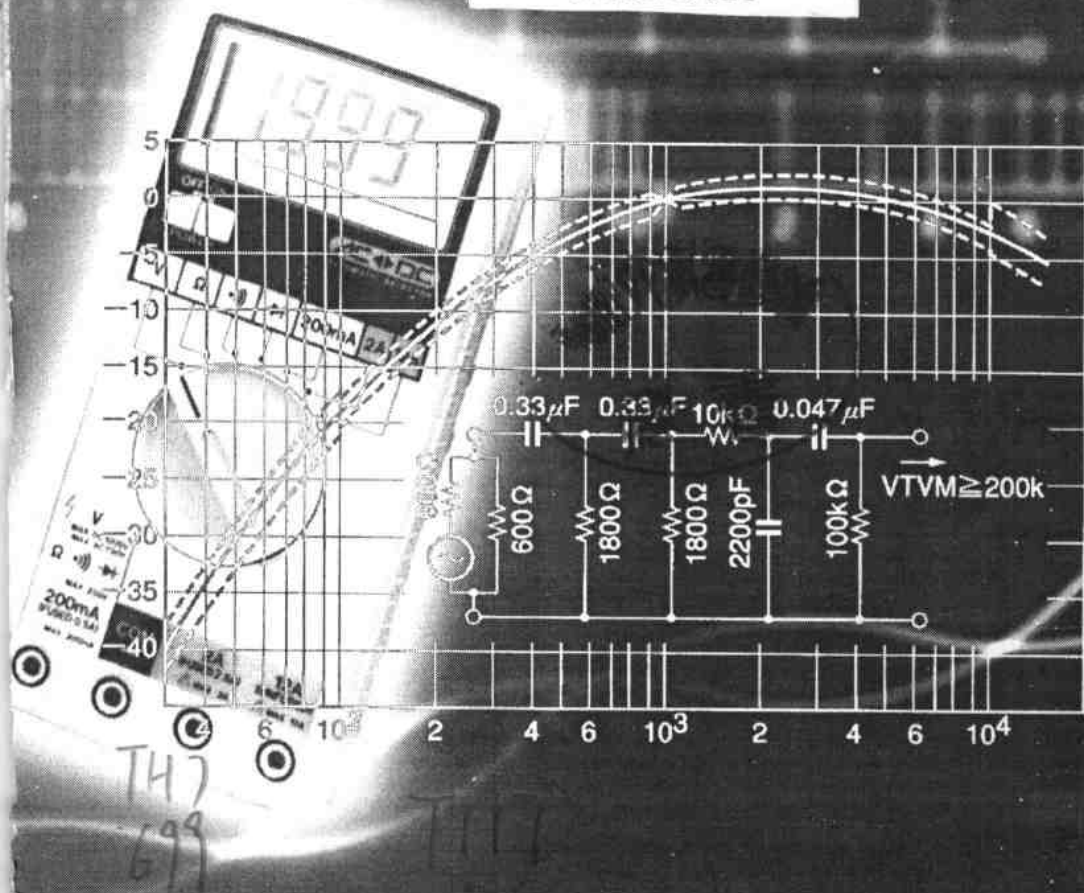
1200339821

音頻用儀器 與量測技術

蘇奕肇 編譯



1200339821



全華科技圖書股份有限公司 印行

國家圖書館出版品預行編目資料

音頻用儀器與量測技術/蘇奕肇編譯.--初版.

--臺北市:全華,民88

面;公分

ISBN 957-21-2462-5(平裝)

1. 聲音 - 分析 - 儀器 2. 音響 - 分析 - 技術

334.4

88000374

音頻用儀器與量測技術

編 譯/蘇 奕 肇

執行編輯/馬 榛 璘·洪 淑 慧

封面設計/楊 昭 琅

發行人/詹 儀 正

出 版 者/全華科技圖書股份有限公司

地址:台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話:25071300(總機) FAX:25062993

郵撥帳號:0100836-1號

印 刷 者/宏懋打字印刷股份有限公司

登 記 證/局版北市業字第〇七〇一號

圖書編號/03531

I S B N / 957-21-2462-5

定 價/新臺幣 340 元

初版一刷/88年2月

版權所有/翻印必究

全華網際中心 URL

<http://www.chwa.com.tw>

E-mail

book@msl.chwa.com.tw

原 序

在音響器材眾多的世界裡，要如何對音響器材進行準確的量測工作，以判定其性能，確實不是件容易的事。因此，在音響界就有是否應該對用來聽音樂的這些音響器材進行量測其特性之爭論。

有些人認為，音響器材是用來聽音樂的工具，以儀器量測出來特性優秀的機器並不一定就好聽，除非已產生了故障，否則根本不需去測量它。當然，某些人對故障的定義是所謂“會響的就是好的，不會響的就是壞的”如此地簡單的定義也就不需要量測了。因此，量測的目的不外乎是求音響器材是否能充分發揮其特性而表現出最佳的音質。

閱讀本書時需注意以下三點，已求能徹底明瞭儀器的操作特性，並有效地運用其功能對音響器材作正確的量測工作。

- (1) 要充分地瞭解並熟記一些專有名詞。
- (2) 儀器面板上的英文字要瞭解並熟記。
- (3) 對於非電子科系出身的讀者，對於本書末所附之計算公式及分貝的相關知識可先行瞭解。

本書中所介紹的各種儀器均以目前市面上能買到的為主，而音響器材例則以操作容易，價位中等的普及型機種為考量。而參考價格則是以 1997 年時之市場為準。

加銅 鐵平

譯 序

音響器材是用來聽音樂的工具，聽音樂才是真正目的。目前市面上有許多音響器材都標榜著有很大的輸出功率，而試聽的時候都是播放動作片(電影內容)的爆破場面、飛車追逐、槍戰場面，藉以表現出其“臨場感”。殊不知這已偏離了正確的音響目的。如果說音響器材只是用來表現巨大的聲響，那麼製造音響器材的工廠也不必對其產品進行精細的測量工作。因此，判斷音響器材的優劣，除了以耳朵作仔細的聆聽以判斷其音樂性好不好以外，就必需以專用的儀器作出最客觀的量測報告了。畢竟，以耳朵聆聽的評估性不是人人做得到的，而且也淪為主觀，影響評估的條件也太多。

綜合以上各點可知，無論是廠家製造的音響產品，或是業餘自製的音響產品，要正確地評估其特性，唯有靠本書所介紹的各種音響量測用儀器才能達成。希望藉由本書內容的閱讀，以及實際的儀器操作，能夠讓學校電子科的學生、各界的音響愛好者、音響器材的銷售點從業人員等等，甚至是音響器材的製造廠家，對各種儀器有廣泛性、深入性的瞭解，是本書編成時最大的願望，也希望能藉此推廣“音響是手段，音樂是目的”的正確理念。

本書係譯者利用公餘之暇譯成，盼各位先進讀者不吝於謬誤之處賜教。

譯者 蘇奕瑩
於基隆

編輯部序

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書無論是廠家製造的或是業餘自製的音響產品，要正確的評估其特性，都可由本書所介紹的各種音響量測儀器及方法，達成測試的目地。希望藉由本書充實的內容以及實際的儀器操作，讓您對各種儀器有廣泛性、深入性的瞭解，並能更客觀的測出音響設備的特性與規格。是音響玩家和業餘愛好者的最愛。

同時，爲了使您能有系統且循序漸進研習相關方面的叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠爲您服務。

目 錄

第 1 章 音響量測之概要

§ 1 量測的目的	1-1
1. 音響產品是工業化的產品	1-1
2. 音波是看不見的	1-2
§ 2 量測的對象	1-3
1. 電氣量測	1-3
(1) 功率放大器	1-3
(2) 控制放大器	1-4
(3) CD 唱盤、LP 唱盤	1-5
(4) 錄放音機	1-5
2. 聲響量測	1-6
(1) 聆聽室	1-6
(2) 揚聲器聲響特性	1-6
§ 3 量測用之器材	1-7
(1) 電氣量測用	1-7
(2) 聲響量測用	1-8
§ 4 量測範圍	1-8
(1) 電氣量測的範圍	1-8
(2) 聲響量測範圍	1-10
§ 5 相關知識	1-10

(1) 基礎之電氣知識.....	1-10
(2) 放大器之相關知識.....	1-11
(3) 儀器之知識.....	1-11
(4) 量測方法之知識.....	1-11
(5) 資料之判讀.....	1-11

第 2 章 三用電表

§ 1 類比式電表.....	2-1
1. 內部電路結構.....	2-1
(1) 表頭之構造.....	2-1
(2) 直流電壓表之構造.....	2-3
(3) 直流電流表之結構.....	2-3
(4) 交流電壓表之結構.....	2-4
(5) 電阻表(歐姆表)之結構.....	2-5
(6) 電表之刻度板.....	2-6
2. 使用時注意事項.....	2-8
(1) 電壓表之使用.....	2-8
(2) 交流電壓之量測.....	2-8
(3) 由電壓表內阻所導致之誤差.....	2-9
(4) 電阻表(歐姆表)之使用.....	2-10
(5) 交流電流之量測.....	2-11
3. 電表之誤差.....	2-11
4. 類比式三用電表之實例.....	2-12
(1) 量測範圍.....	2-13
(2) 刻度板.....	2-13
(3) 電壓之頻率特性.....	2-14
(4) 內 阻.....	2-15

§ 2 數字型三用電表	2-15
1. 類比數位轉換之原理	2-16
2. 使用時注意事項	2-18
3. 數字三用電表之實例	2-18
(1) 量測範圍：	2-18
(2) 顯示	2-19
(3) 檔位(範圍)切換	2-19
(4) AC 電壓之頻率特性	2-20

第 3 章 音響用振盪器

§ 1 音頻振盪器之種類	3-1
1. 由正弦波振盪電路所構成之振盪器	3-1
(1) 泛用音頻振盪器	3-3
(2) 低失真率振盪器	3-4
2. 由函數波信號產生電路所構成之振盪器	3-5
§ 2 音頻振盪器之重點	3-7
§ 3 使用時之注意事項	3-9
§ 4 實例說明	3-12
1. 泛用型 AG-204D(KENWOOD 社，39,800 日幣)	3-12
(1) 面板之構造	3-13
2. 低失真率型 LAG-126(LEADER 社，99,800 日幣)	3-15
(1) 正面面板之結構	3-15

第 4 章 電子電壓表

§ 1 電子電壓表之優點	4-1
--------------------	-----

§ 2 電子電壓表之重點	4-2
(1) 高頻特性	4-2
(2) 感 度	4-2
(3) 最大電壓	4-3
(4) 範圍切換與高分貝刻度	4-3
(5) 檢波電路之方式	4-4
(6) 輸入電阻	4-5
(7) 監視輸出	4-5
(8) 雙針式電子電壓表	4-5
§ 3 使用法與使用注意事項	4-5
(1) 電子電壓表之檔位切換與 dB、dBV 之間的關係	4-5
(2) 輸出之利用	4-7
(3) 檢波方式	4-7
§ 4 實例說明 LMV-181[A]LEADER 社，42,000 日幣	4-8

第 5 章 示波器

§ 1 示波器之構造	5-1
1. 觀測用映像管	5-1
2. 示波器之構造	5-3
(1) 整體之構造	5-3
(2) 顯示幕之刻度線	5-4
(3) 操作面板之結構	5-6
3. 附屬品	5-19
§ 2 示波器之使用注意事項	5-20
(1) 頻帶寬	5-21
(2) 輸入通道數	5-21

(3) 垂直感度.....	5-21
(4) 顯示幕之尺寸.....	5-21
(5) 後段加速.....	5-21
(6) 同步選擇.....	5-22
(7) 探測棒.....	5-22
§ 3 現行產品例(1997 年).....	5-22
1. 泛用型.....	5-22
(1) CS-4125(KENWOOD) , 日幣 69,000.....	5-22
(2) LS-1020(LEADER)日幣 69,800.....	5-23
2. 準高級型.....	5-23
(1) LS-4026(KENWOOD)日幣 89,000.....	5-23
(2) LS-1040(LEADER)日幣 99,800.....	5-24
§ 4 實例說明 CS-4125(KENWOOD).....	5-24
1. 操作面板說明.....	5-25
(1) 電源與光點調整部份.....	5-25
(2) 時間軸(HORIZONTAL)部份.....	5-25
(3) 同步選擇(TRIGGERING)部份.....	5-27
(4) 垂直軸(CH1-Y/CH2-X)部份.....	5-28
(5) 垂直(VERTICAL)選擇部份.....	5-29
2. 波形觀測之訓練.....	5-30
3. 測試棒之使用法.....	5-33
4. 實例說明 CS-4125(KENWOOD).....	5-35
(1) DC 電壓.....	5-35
(2) AC 電壓.....	5-41
(3) 頻 率.....	5-42
(4) 時間差.....	5-42
(5) 相位差.....	5-43

(6) 方波之上升時間	5-45
(7) 斜率(slew rate)之量測	5-45
5. 音響系統調整時之實用性運用	5-46
(1) 判斷放大器偏壓是否適當	5-46
(2) 檢驗放大器有無振盪	5-47
(3) 利用 XY 圖形檢驗 LP 唱頭的動作	5-48

第 6 章 失真儀

§ 1 量測原理	6-1
(1) 自量測之信號中描出基本波，餘為高次諧波	6-1
(2) 以旁路電容器取出高次諧波再與待測信號比較的方式	6-4
(3) 頻率分析的方法	6-4
(4) 分析失真成份高次諧波的方法	6-5
§ 2 失真儀之重點	6-5
(1) 量測範圍	6-5
(2) 殘留失真率	6-5
(3) 量測頻率範圍	6-6
(4) 量測之容易性	6-6
(5) 有效值檢波與平均值檢波	6-6
(6) 類比式顯示與數字式顯示	6-7
(7) 雜訊量測功能	6-7
§ 3 失真率量測之注意事項	6-7
(1) 量測極限之認識	6-7
(2) 讀值之解釋	6-8
(3) 電源頻率附近值之量測	6-9
(4) 資料之不連續	6-9
§ 4 實例說明	6-9

1. LDM-171(LEADER 出品，價值日幣 138,000).....	6-9
(1) 正面面板說明.....	6-9
(2) 使用方法.....	6-13
(3) 本機之殘留失真率.....	6-15
2. UA-1S(日本音響社，價值日幣 168,000).....	6-18
(1) 正面面板說明.....	6-18
(2) 失真率之量測.....	6-22
(3) 使用時之注意事項.....	6-22

第 7 章 旋轉抖動計

§ 1 顫抖的定義.....	7-2
§ 2 量測方法之規格.....	7-2
§ 3 實例說明.....	7-4
(1) 正面面板說明.....	7-4
(2) 使用方法.....	7-6
§ 4 使用時之注意事項.....	7-11
(1) 測試帶的保管.....	7-11
(2) 錄音／重播之測試.....	7-11
(3) 量測值之浮動.....	7-12
(4) 以示波器觀測旋轉抖動.....	7-12
(5) 旋轉抖動的連續記錄.....	7-12
(6) 帶速偏差之精確量測.....	7-12
(7) LP 唱盤之量測.....	7-12
(8) 測試錄音帶或唱片本身的旋轉抖動.....	7-13

第 8 章 音響綜合測試儀

§ 1 綜合測試儀之概要	8-1
(1) 內建的儀表	8-1
(2) 量測項目	8-3
§ 2 實例說明	8-3
1. UA-1S(日本音響，價值日幣 168,000)	8-3
(1) 低失真率振盪器	8-3
(2) 高感度電子電壓表	8-6
(3) 雜訊表	8-6
(4) 失真儀	8-6
2. VA-2230(KENWOOD，價值日幣 550,000)	8-7
(1) 信號產生器部份	8-9
(2) 電子電壓表部份	8-9
(3) 失真儀部份	8-10

第 9 章 衰減器

§ 1 衰減器的種類	9-2
§ 2 衰減器的阻抗	9-3
§ 3 實例說明	9-3
§ 4 衰減器使用時之注意事項	9-5
(1) 要注意連接輸入和輸出端子時的阻抗值	9-5
(2) 未施予較大電壓時	9-5
(3) 要注意頻率響應	9-5
(4) 由最大衰減量時所呈現的誤差	9-6

第 10 章 功率放大器之量測

§ 1 儀器的檢查	10-1
§ 2 功率放大器之量測項目	10-3
§ 3 頻率響應(小輸出之 f 特性)	10-4
§ 4 最大輸出與頻率響應	10-6
§ 5 輸出與失真率特性	10-11
§ 6 輸入特性	10-16
§ 7 SN 比	10-17
(1) 信號電壓之取得	10-17
(2) 使用聽覺補償濾波器	10-18
§ 8 輸出阻抗與阻尼因數	10-19
(1) ON-OFF 法	10-20
(2) 電流注入法	10-21
§ 9 方波測試	10-22
(1) 低端之觀測	10-23
(2) 高端之觀測	10-24
(3) 高端之峰化觀測	10-24
§ 10 聲道分離度	10-25

第 11 章 前置放大器之量測

§ 1 平坦放大器	11-1
(1) 頻率響應(f 特性)	11-1
(2) SN 比	11-2
(3) 輸出電壓與失真率特性	11-3
(4) 輸出阻抗	11-4

(5) 串音與聲道分離度	11-5
(6) 音質控制之特性量測	11-6
§ 2 LP 唱頭等化放大器	11-6
(1) 頻率特響(RIAA 特性)	11-7
(2) SN 比	11-10
(3) 輸入裕度	11-11
§ 3 MC 唱頭放大器	11-13
(1) 頻率特性	11-13
(2) 輸入換算雜訊位準	11-13

第 12 章 其他之量測

§ 1 CD 唱盤與 LP 唱盤	12-1
(1) 頻率特性	12-1
(2) 失真率	12-2
(3) SN 比	12-2
(4) 動態範圍	12-2
§ 2 錄音座	12-3
1. 重播特性	12-4
(1) 頻率響應特性	12-4
(2) 顫抖率(WOW & FLUTTER)	12-4
(3) SN 比	12-4
2. 錄音特性	12-4
(1) 錄音特性	12-5
(2) SN 比	12-5
(3) 失真率	12-5
(4) HEADROOM	12-5