

電子裝置測試技術

蘇奕肇 編譯



全華科技圖書公司 印行

電子裝置測試技術

蘇奕聲 編譯



全華科技圖書公司 印行



全華圖書

法律顧問：陳培豪律師

電子裝置測試技術

蘇奕肇 編譯

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 / 5 8 1 1 3 0 0 (總機)

郵撥帳號 / 0 1 0 0 8 3 6 - 1 號

發行人 陳 本 源

印刷者 華 一 彩 色 印 刷 廠

門市部 全友書局(黎明文化大樓七樓)

地址 / 台北市重慶南路一段49號7樓

電話 / 3 6 1 2 5 3 2 • 3 6 1 2 5 3 4

定 價 新臺幣 140 元

三版 / 76年 7 月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

版權所有 翻印必究

圖書編號 0131047

我們的宗旨：

**推展科技新知
帶動工業升級**

**為學校教科書
推陳出新**

感謝您選購全華圖書
望本書能滿足您求知的慾望

「圖書之可貴，在其量也在其質」，量指圖書內容充實，質指資料新穎夠水準，我們本著這個原則，竭心盡力地為國家科學中文化努力，貢獻給您這一本全是精華的“全華圖書”

為保護您的眼睛，本公司特別
採用不反光的米色印書紙!!

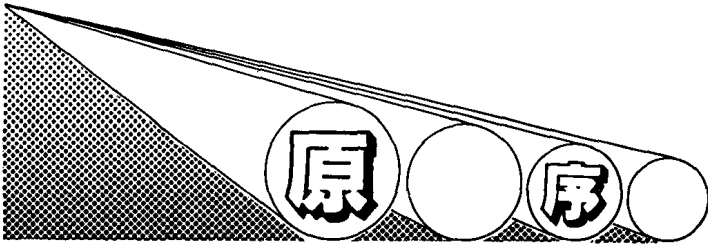
実務書シリーズ10

電子回路実験の進め方

その計画の立て方と実行法の Know How

曽 根 清 著

HW657/09



大家都知道電子工業的進步一日千里。關於本書之主題「電子裝置測試技術」，迄今尚無新的創意和方法，原因何在？

若是特定的實驗，當然可以合理化，提高速度，跟上時代腳步。但一般實驗的方法，就和歐姆定律或馬克斯威爾定律一樣，不會因時代的變遷而有所改變。

何況實驗方法並非是有一定體系可循的科學。雖有“實驗計劃法”一門學問，但也是建立在實驗基本方法上。

就如同幼兒學步，無師自通，若照一般工作方法按部就班來做，早晚也學得會實驗，而寫本書的目的、在給予從事電子實驗者一些忠告及重點，俾使讀者能早日達到技術精純的階段。

因此本書並非介紹尖端科技，而是要告訴初學者一些未曾聽過的基礎技術知識。

至於所謂的“實驗能手”乃是能夠自行規劃、實行及做出結論。其中實行與做出結論在學校中大致已學過，亦有很好的書籍可供參考。但是目前為止幾乎沒有人討論過如何規劃實驗。因此本書之重點在教導讀者如何自行擬定實驗之計劃。至於實驗

結論，因限於篇幅，本書予以省略。

第一章中討論基礎概論，解釋最基本的事物及觀念。本章之標題雖較為抽象，但本書之精華均在本章，讀者切不可掉以輕心瀏覽一番，一定要仔細閱讀瞭解。

第二章詳細說明了實驗室與測定儀器二項。但關於測定儀器，重點放在如何選用，至於使用方法，則甚少提到。

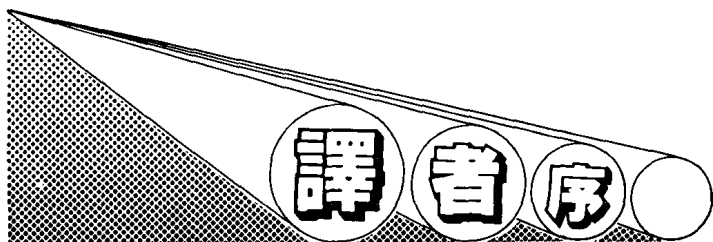
第三、四章則為實驗中之實行部份。此二章之內容與其說是實驗進行法不如稱為測定之方法。但實驗和測定二者密不可分，故在此二章中有詳盡之介紹。

第五章為實際例集。將第一章至第四章之實驗步驟，按時間之先後重新安排。在舉實例時，若無特定條件，將會耗費很多篇幅說明條件，且易使主題模糊。本章特別注意到此點。

本書儘量採用實例來說明活用之手法，儘可能地將抽象的觀念予以具體化，也儘量避免以 How to 的方法做介紹。然而實驗並非科學化的學問，而是偏重於經驗的累積，及各種 Know how 的積存。因此難免有自以為是之處。筆者雖然才疏學淺，但若讀者能自其中獲益一二，則感萬幸。

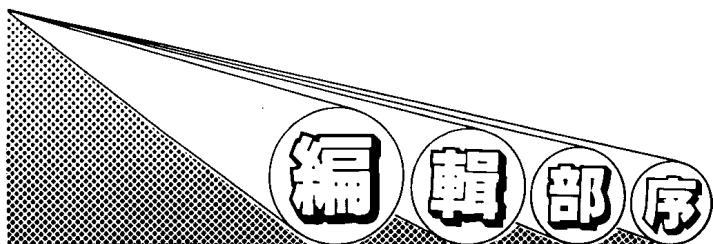
本書承蒙 CQ 出版社之渡邊哲良編輯等人提供硬體和軟體方面之支援，表示萬分感謝之意。

曾根 清



- 一、本書為針對電子實驗之初學者或相關行業之實驗者，將電子實驗進行時須注意之各細節予以介紹，內容充實活用。
- 二、本書亦適合各級學校電子工程科（系）之教師、同學，或電子公司之開發、生技人員當作實驗時之參考書籍，可由書中獲益非淺。
- 三、本書突破一般電子技術書籍之內容方式，既不偏重理論，亦不全談工作步驟，而對實驗之各項細節不厭其詳地做精緻地說明。
- 四、本書原著曾根清先生係日本武藏大學電子通信工學系畢業，於ALTEC公司擔任技術部次長，對於電子實驗之實務頗有見地，可由本書獲知許多珍貴資料及提醒讀者一些易為忽略之重點。
- 五、本書翻譯工作係譯者於公餘之暇撥冗完成。唯因才疏學淺，謬誤之處在所難免，盼諸讀者先進不吝指教。

蘇 奕 肇



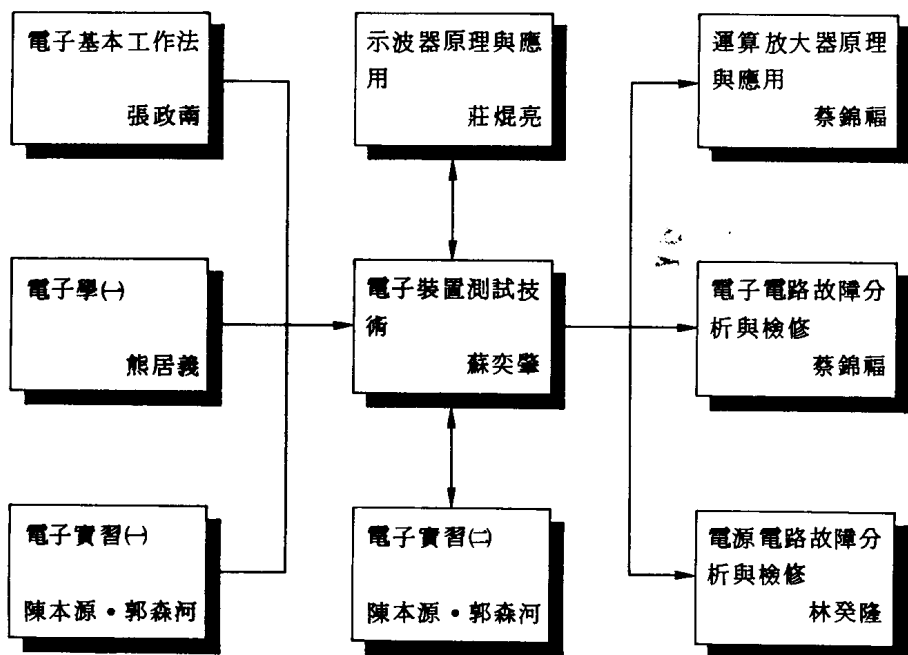
「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

現在我們就將這本「電子裝置測試技術」呈獻給您。本書以實用為出發點，對各種測定儀器的使用做較深入的技巧解說，不涉及繁冗的計算與艱澀的理論是為最大優點，讀者可從鞭辟入裡的論述獲知許多電子測定儀器的特殊功能，進而充分發揮實驗室中每一部儀器的最大功能。

全書概分測定儀器、數據之記號、技術實務、實例等章，適工專、高工電子科實習及開發技術人員參考之用。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習電子方面叢書，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，我們將竭誠為您服務。

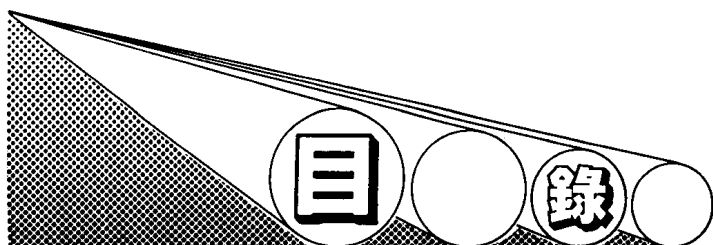
流程圖



全華電子相關圖書

- 475 電子電路故障分析
與檢修
蔡錦福編譯
25K/320頁/170元
- 939 光電元件應用技術
許書務編譯
25K/160頁/150元
- 528 擴大器原理與製作(I)
前置放大器
楊丕全編著
25K/312頁/160元
- 1031 轉換式電源供給器
設計技巧
簡章華編譯
25K/192頁/160元
- 671 擴大器原理與製作(II)
音質控制器
楊丕全編著
25K/276頁/160元
- 457 電子基本工作法
張政蘭編著
16K/315頁/190元
- 607 印刷電路板設計
與製作
林水春編著
22K/264頁/180元

● 上列書籍為七十五年定價，爾後若有調整請以最新目錄為準。



第 1 章	基本概念	1
1-1	實驗之成敗	2
1-2	短路思考	3
1-3	學習實驗和實際實驗之相異	4
1-4	注意力之重要性	5
1-5	留意意外現象	6
1-6	實驗過程是否偏離主題	7
1-7	以理論衡量事物	8
1-8	靈活地考量	9
1-9	從多角度觀察	10
1-10	本章摘要複習	11
專欄 1-1	實驗計劃法之討論	12
專欄 1-2	30W 烙鐵如何改爲 15W	14
專欄 1-3	中止實驗的技巧	16

第 2 章	實驗室與測定儀器	19
2-1	弘法大師挑選筆	20
2-2	實驗室	21
2-3	示波器	25
2-4	DMM	27

2-5	廣用計頻器 (Multi-Counter)	30
2-6	振盪器 (信號產生器)	32
2-7	恒溫槽 (箱)	34
2-8	電源供應器	36
2-9	其他測定儀器	37
2-10	配線材料	38
2-11	治 具	40
2-12	測定儀器之排列方法	42

第 3 章 實驗數據之記錄 45

3-1	結果數據與過程數據	46
3-2	DATA非只數字	46
3-3	圖表用紙	47
3-4	設定實驗條件之方法	55
3-5	測定點之選定	58
3-6	正規化	63
3-7	正確性	64
3-7.1	誤 差	64
3-7.2	準確度	65
3-7.3	精 度	65
3-7.4	感 度	65
3-7.5	有效數字	66
3-7.6	解析力	67
3-7.7	安定性 (安定度)	68
3-7.8	再現性 (重現性)	70
3-7.9	量子化誤差	72

第4章

專欄 3-1	對數表格之繪製	73
專欄 3-2	RC 濾波器段數之求法及其曲線	76
	技術實務	79
4-1	臨時實驗系統之裝配法	80
4-1.1	引線之焊接	82
4-1.2	消除引線之彈性	83
4-1.3	零件導線之應用與錫焊	84
4-1.4	配線與零件配置 (lay-out)	85
4-1.5	實驗用的零件	92
4-2	Null-Method (衡消法) 之應用	93
4-3	置換法	95
4-4	浮接 (Floating) 測定	96
4-5	高精度化的技巧	101
4-6	微小電流之測定	106
4-7	脈衝狀電壓之測定	109
4-7.1	信號源之考慮	113
4-7.2	檢討低通濾波器	114
4-7.3	衰減器之檢討	114
4-7.4	電源之旁路電容器之檢討	115
4-7.5	假負載之檢討	115
4-8	示波器之靈活運用	116
4-8.1	觸發方式	117
4-8.2	振幅之讀法	122
4-8.3	時間的讀取法	124
4-9	隔離 (Shield)	128

專欄 4-1	磁束與導體	137
專欄 4-2	如何在圓形鐵蕊上捲繞線圈	139
第 5 章	具體之實驗例	143
5-1	交換實驗	144
5-1.1	異常之發現與交換實驗	144
5-1.2	正確的交換實驗	147
5-1.3	找出故障後之手續	148
5-2	發掘問題之確實方法	148
5-2.1	縮小範圍	149
5-2.2	搜集情報	149
5-2.3	實驗細節	150
5-2.4	副實驗	151
5-2.5	注意事項	152
5-2.6	彈性思考	154
5-2.7	副作用之解決	155
5-2.8	最終之確認	156
5-3	證實簡化的設計	156
5-3.1	導致損壞的原因	157
5-3.2	縮小範圍	158
5-3.3	重點定量	159
5-3.4	追查波形	160
5-3.5	設定假設	161
5-3.6	對策	162
5-4	新開發之電路的實驗	163
5-4.1	寬頻帶倍頻器	163

5-4.2	新構想	164
5-4.3	先試一段之動作	167
5-4.4	副實驗	168
5-4.5	改 良	171
5-4.6	將二段串級	172
5-4.7	全段連接	173

1

基本概念

1-1	實驗之成敗	2
1-2	短路思考	3
1-3	學習實驗和實際實驗之相異	4
1-4	注意力之重要性	5
1-5	留意意外現象	6
1-6	實驗過程是否偏離主題	7
1-7	以理論衡量事物	8
1-8	靈活地考量	9
1-9	從多角度觀察	10
1-10	本章摘要複習	11
專欄 1-1	實驗計畫法之討論	12
專欄 1-2	30 W烙鐵如何改為15 W	14
專欄 1-3	中止實驗的技巧	16