

國立勤益技術學院圖書館



148247

運算放大器原理與應用

蔡錦福 編著

運算放大器原理與應用

蔡錦福

編著

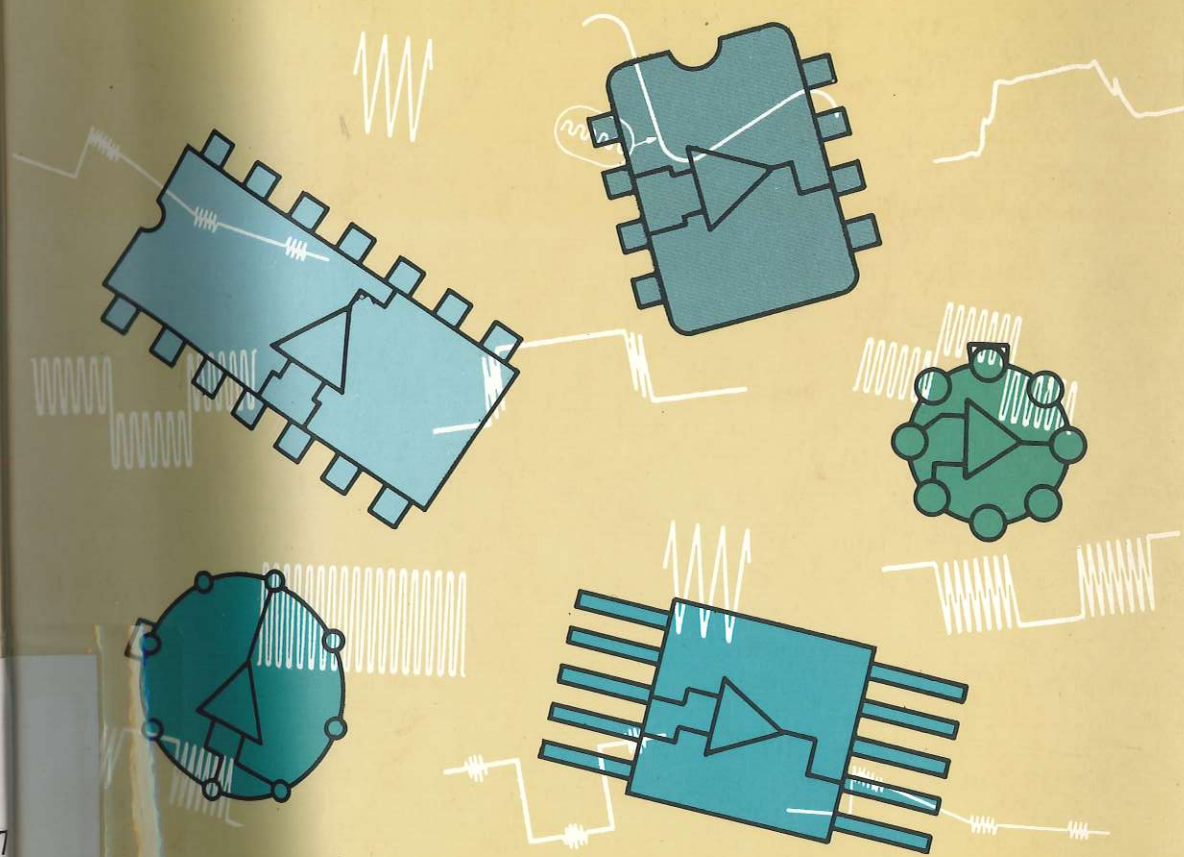
全

RT

448

4483

148247

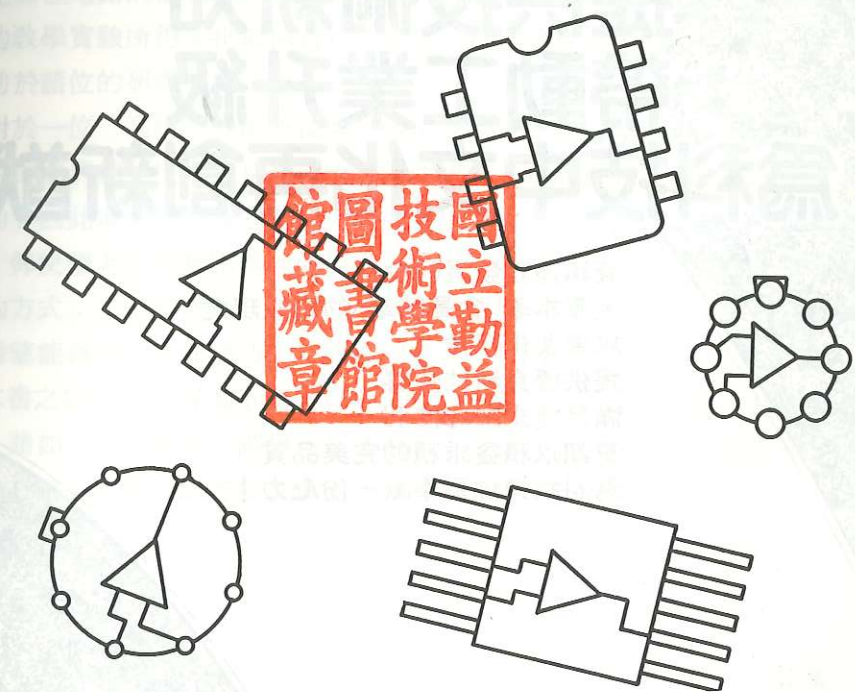


全華科技圖書股份有限公司 印行

RT
448
4483
148247

運算放大器原理與應用

蔡錦福 編著

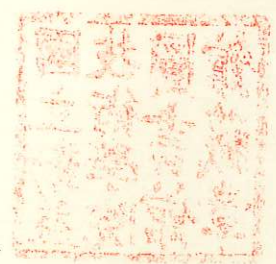


全華科技圖書股份有限公司 印行

國立勤益技術學院圖書館



148247



我們的宗旨：

提供技術新知 帶動工業升級 為科技中文化再創新猷

資訊蓬勃發展的今日，
全華本著「全是精華」的出版理念
以專業化精神
提供優良科技圖書
滿足您求知的權利
更期以精益求精的完美品質
為科技領域更奉獻一份心力！

為保護您的眼睛，本公司特別採用不反光的米色印書紙！！

序

自從1963年第一個運算放大器被美國快捷(Fairchild)公司推出以來，由於它的性能優越，使用方便，使得工業上許許多多的量測技術，有了突破性的發展，再加上它的價格低廉，很快地進入消費性的產品之中，所以到現在一直是線性電路的寵兒。作者有鑑於此，本著「野人獻曝」的心理，融會了多年來的教學實驗所得，把這個科技的產物，以理論實用化的姿態呈現出來，期能有助於諸位的研習，實乃敝人之幸。

對於一位“高級”的電子技師來說，身邊擁有幾本手冊書，那是件當然的事，因為它們都是技術的泉源，沒有一位專業人員能撇開手冊而設計出完美的電路的。因此本書在談及運算放大器的應用之前，先行探討手冊上各個參數的意義，俾使讀者能毫無困難地使用它。其中列舉了不少的計算實例，皆以深入淺出的方式，非但易懂而且不易忘懷。最後，以一篇實用的電路作綜合性的分析，希望能藉助它使理論消化，而達到舉一反三的功效。

本書之推出，內容偏重於運算放大器的活用，由於篇幅有限，其他尚未提及者，諸如A-D轉換，調變……等方面，希望在他書中再作專題介紹，遺漏或不當之處，請諸位讀者多予賜正。

作者 蔡錦福 謹識

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。

現在我們將這本「運算放大器原理與應用」呈獻給您。本書以實用的觀點來分析運算放大器的動作原理，使讀者毫無困難的閱讀各廠家資料，進而深入探討運算放大器的各種運用。尤其每章均附有實用線路及複習題，使讀者更能掌握重點，最適於高工、工專之教材及設計人員之參考。

本書分十章，除介紹運算放大器之原理特性外，對於在放大電路、比較器、微積分、溫度控制等應用都有通達的詳述。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習運算放大器方面叢書，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。

相關叢書介紹

書號：03628
書名：MOS 類比電路
編譯：林振華
20K/248 頁/250 元

書號：02327
書名：運算放大器電路設計
編譯：楊武智
20K/568 頁/350 元

書號：02679
書名：電子電路故障排除技術手冊
編譯：何中庸
20K/352 頁/290 元

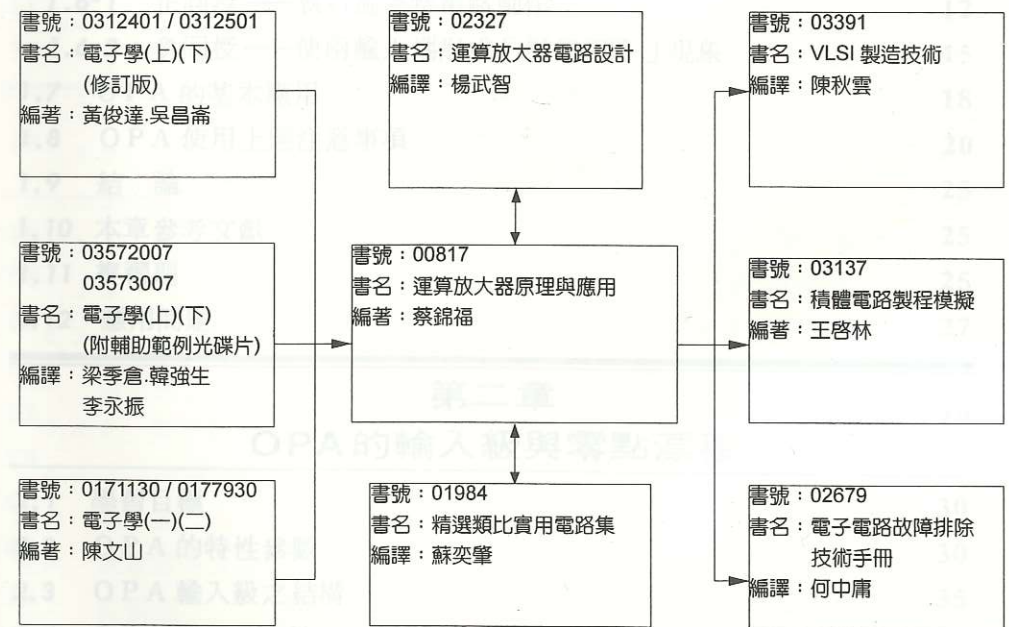
書號：02549
書名：A/D 轉換器入門
編譯：陳丁再
20K/272 頁/250 元

書號：0342701
書名：半導體製造裝置用語辭典
(修訂版)
編譯：孫清華
20K/792 頁/590 元

書號：03391
書名：VLSI 製造技術
編譯：陳秋雲
20K/200 頁/200 元

書號：01984
書名：精選類比實用電路集
編譯：蘇奕肇
20K/484 頁/300 元

流程圖



CHWA
TECHNOLOGY

目錄

第一章 學習OPA的基礎 1

1.1 進入學習之前	2
1.2 學習目標	2
1.3 認識 OPA	3
1.4 OPA 各接腳功能	5
1.5 OPA 的特徵	6
1.6 OPA 的回授動作	11
1.6-1 正回授——執行施密特電路動作	12
1.6-2 負回授——使兩輸入端形成「假想短路」現象	15
1.7 OPA 的基本應用	18
1.8 OPA 使用上應注意事項	20
1.9 結論	25
1.10 本章參考文獻	25
1.11 複習題	25
1.12 應用問題	27

第二章 OPA的輸入級與零點漂移 29

2.1 學習目標	30
2.2 OPA 的特性參數	30
2.3 OPA 輸入級之結構	35
2.4 OPA 置零的方法	41
2.4-1 OPA 內藏零位調整法	41
2.4-2 從輸入端加入的零位調整	43

2.4-3 置零方法的選用例	48
2.5 零點漂移的對策	51
2.5-1 電壓穩定的改善	51
2.5-2 溫度補償的方法	52
2.6 結論	58
2.7 本章參考文獻	58
2.8 複習題	58

第三章 CMRR值的研討

3.1 學習目標	62
3.2 何謂CMRR	62
3.3 CMRR值對電路的影響	67
3.4 CMRR值與電阻誤差	69
3.5 CMRR值與頻率的關係	71
3.6 CMRR值與信號源阻抗	72
3.7 本章參考文獻	76
3.8 複習題	77

第四章 OPA的頻率響應與相位補償

4.1 學習目標	82
4.2 振盪現象的發現	82
4.3 增益與相位的重要性	83
4.3-1 振盪的原因	83
4.3-2 零點與極點	84
4.3-3 波德曲線的畫法	87
4.3-4 多級放大器的特性	89
4.4 相位補償	89
4.4-1 單極點補償	91
4.4-2 雙極點補償	92
4.4-3 領先補償	94
4.5 OPA的轉動率	99

4.5-1 相位補償與轉動率	100
4.5-2 轉動率與安定時間	103
4.5-3 轉動率的實質意義與影響	104
4.6 結論	107
4.7 本章參考文獻	108
4.8 複習題	108

第五章 放大電路上的應用

5.1 學習目標	112
5.2 反相放大器上的應用	112
5.2-1 簡單的反相放大器	112
5.2-2 反相放大器上的增益控制	114
5.2-3 加算電路	116
5.2-4 I/V轉換	119
5.2-5 V/I轉換	121
5.2-6 使用交流耦合的反相放大器	122
5.3 非反相放大器上的應用	123
5.3-1 簡單的非反相放大器	124
5.3-2 電壓隨耦器	125
5.3-3 快速反應的電壓隨耦器	126
5.3-4 Bootstrap的技巧	127
5.3-5 分佈電容的處理	129
5.3-6 功率增強器	130
5.4 差動放大器上的使用	132
5.4-1 簡單的差動放大器實例	132
5.4-2 如何在差動放大器上作增益調整	135
5.5 結論	137
5.6 本章參考文獻	141
5.7 複習題	141

第六章		145
比較器上的應用		
6.1	學習目標	146
6.2	比較器與OPA	146
6.3	專用IC的選定	149
6.4	專用IC的優點	150
6.5	以FET輸入型OPA構成比較器的優缺點	152
6.6	零交越檢知器	154
6.6-1	比較器與相位補償	155
6.6-2	利用負回授抑制振幅	155
6.6-3	利用輸出限幅器抑制振幅	157
6.7	比較器的振盪與複激現象	158
6.8	臨限值與滯緩	162
6.9	比較器的應用	165
6.9-1	位準警報器	165
6.9-2	窗式比較器	167
6.10	結 論	170
6.11	本章參考文獻	170
6.12	複習題	170
第七章		173
微分、積分電路上的應用		
7.1	學習目標	174
7.2	簡易的微、積分電路	174
7.2-1	積分電路的特徵	174
7.2-2	微分電路的特徵	176
7.2-3	微分、積分的計算	177
7.3	比例積分與差動積分	179
7.4	RIAA放大器	181
7.5	活性濾波器	182
7.5-1	VCVS型濾波器	183
7.5-2	多重回授型濾波器	185

7.5-3	百可得型(Biquad型)	186
7.6	脈波積分與F-V轉換	188
7.7	V-F轉換器	190
7.8	C-F轉換器	193
7.9	結 論	195
7.10	本章參考文獻	196
7.11	複習題	196

第八章		201
波形產生器上的應用		
8.1	學習目標	202
8.2	施密特觸發器——方波的基礎	202
8.3	方波產生器	204
8.4	可變工作週的振盪器	206
8.5	三角波產生器	210
8.6	正弦波產生器	214
8.6-1	巴克豪生準則	214
8.6-2	相移振盪器	215
8.6-3	維恩電橋振盪器	216
8.6-4	正交振盪器	219
8.7	單穩態復振器	221
8.8	定時電路	224
8.9	連接數位IC的介面	226
8.10	單電源下的振盪器	226
8.11	本章參考文獻	229
8.12	複習題	229
第九章		233
其他方面的應用		
9.1	學習目標	234
9.2	以齊納構成的限幅器	234
9.3	二極體限幅器	237
9.4	簡單的函數電路	239

9.5	反函數電路的作法	241
9.6	精密的函數電路	243
9.7	絕對值電路	246
9.8	最大值選擇電路	248
9.9	峯值檢出	250
9.10	取樣與保持	252
9.11	對數放大器	253
9.12	精密的基準電壓源	256
9.13	輸出電壓可調的電源供給	258
9.14	結 論	260
9.15	本章參考文獻	260

第十章		261
溫度控制器——OPA的應用實例		
10.1	前 言	262
10.2	檢知器	262
10.2-1	熱敏電阻	262
10.2-2	熱電偶	263
10.2-3	白金電阻體	267
10.3	溫度控制器的基本技術	271
10.3-1	溫度檢出的方式	271
10.3-2	檢出信號的放大	277
10.3-3	檢出信號的線性化	279
10.3-4	誤差放大與安定化手段	281
10.3-5	脈波寬度調整	286
10.3-6	驅動機構	287
10.4	溫度控制器的功能提升	292
10.4-1	附加數字顯示裝置	292
10.4-2	使溫度信號接出外部	292
10.5	本章參考文獻	296

附 錄 常用 OP. AMP. 資料概要

