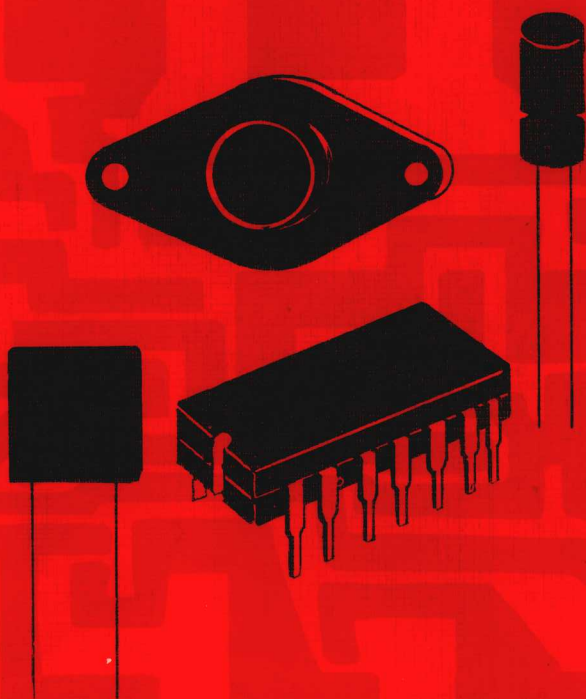


實用電子電路2

陳文華 編譯



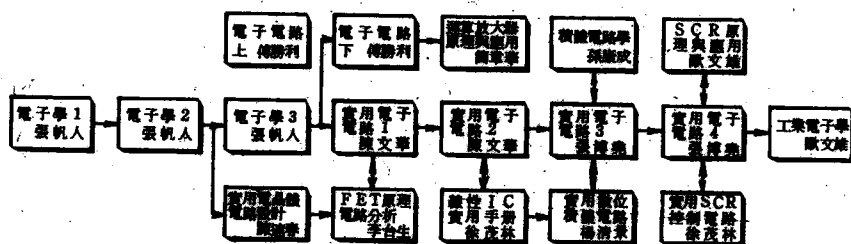
全華科技圖書公司印行

編輯部序

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所將提供給您的絕不只是一本書，而是這門學問的最新知識，由淺入深，且循序漸進。

現在，我們將這本「實用電子電路」呈獻給您，使您能經由本書了解各種電子電路的原理與應用。本書除了分析各種實用的電子電路外，數位計算機中的各種重要的數位電路也有詳盡的論述，可做為以後研究數位計算機的基礎；此外，在第四冊中更詳述類比電路、電力控制電路與電子電路，實為一套論述齊全的電子叢書。全書以簡明的文字詳細解說，可增加讀者分析電子電路的能力；本書適於電子工程科系的同學及技術人員使用。

同時，為了使您能有系統且循序漸進地研習有關電子電路方面的叢書，我們將全華公司一套電子電路系列叢書以流程圖方式列之於後，只要您按照順序詳加研讀，除可減少您摸索的時間外，並可使您具備電子電路方面完整的知識，希望您能善加利用。有關以下各書內容，如您需要更進一步的資料時，歡迎來函連繫，我們將可給您滿意的答覆。



爲「科學中文化」 展開一個新紀元

全華科技圖書公司服務科技教育界的精神
將爲「科學中文化」展開一個新紀元。

目 錄 (第一冊)

第一章 半導體元件的種類及特徵	1
1-1 電晶體	2
1-2 FET (電場效應電晶體, 簡稱場效電晶體)	28
1-3 二極體	34
1-4 閘流體與激發元件	54
1-5 積體電路 (IC)	68
1-6 其他半導體元件	74
1-7 規格表數據的看法	85
第二章 聲頻電路	141
2-1 聲頻電路之基礎	141
2-2 聲頻實用電路	163
第三章 高頻電路	253
3-1 高頻電路的基礎	253
3-2 高頻的實用電路	265

目 錄 (第二冊)

第四章 脈波電路	381
4-1 脈波電路的基礎	381
電晶體的脈波特性	382
定位電路	382
截波電路	384
三角波產生電路	388
積分電路	393
微分電路	395
多諧振盪器電路	397
施密特激發電路	409
4-2 脈波的實用電路	410
二極體交換電路	410
類比交換電路(1)	413
類比交換電路(2)	414
電晶體交換電路	414
非穩定多諧振盪器電路	417
單穩定多諧振盪器電路	419
雙穩定多諧振盪器電路	422
使用 FET 的多諧振盪器電路	424
施密特激發電路	428
計數電路	430
顯示電路	433

間隔振盪器	435
斬波器電路	437
斬波器放大電路	438
TV 用 AFC 電路	441
使用 IC 的黑白電視用偏向信號產生電路	445
電視用水平偏向電路	445
電視用垂直偏向電路	447

第五章 數位電路 451

5-1 數位電路的基礎	451
二進制與十進制	452
基本邏輯電路	454
順序電路	459
邏輯代數	466
數位積體電路的種類與特徵	477
MSI, LSI 的種類與機能	490
數位 IC 的使用上之注意事項	511
5-2 實用數位電路	517
應用電閘的 R-S 型正反器及其應用	517
繼電器與開關輸入電路	519
利用電閘的 T 型正反器電路	521
使用 TTL 的多諧振盪器電路	522
小燈泡及繼電器驅動電路	523
使用雙極型 IC 的脈波產生電路	524
產生窄波形的脈波電路	526
使用 J-K 型正反器的同步型 2^n 進位計數電路	529
非同步型 2^n 進位計數電路	530
同步型二進化 N 進位計數電路之設計法	532

計數電路.....	537
詹森計數電路.....	540
遞增／遞減計數器電路.....	541
環形計數器.....	542
使用移位記錄器的計數器電路.....	544
解碼器電路.....	545
數位比較器電路.....	547
使用 SN 7483 N 的符號變換電路.....	550
二進 4 位數 D/A 變換電路.....	551
使用 μ A722 的 D/A 變換器.....	554
台階狀波形產生電路.....	555
延遲脈波產生電路.....	557
無穩定多諧振盪器電路.....	559
使用 MOS 型 IC 的 R-S 型正反器電路.....	560
並行輸入—串行輸出的移位記錄器電路.....	561
動態移位記錄器電路.....	563
串行輸入—並行輸出的移位記錄器電路.....	565
使用 MOS 型 IC 的環式計數器電路.....	565
n 進計數器電路.....	567
使用運算放大器與電閘的分類顯示電路.....	569

第六章 電源電路571

6-1 電源電路的基礎.....	571
整流電路.....	572
平滑電路.....	575
穩壓電路.....	578
保護電路.....	581
交換型穩壓電路.....	585

換流器	586
6-2 實用電源電路	589
利用齊納二極體的穩壓電路	589
與電晶體相組合的穩壓電路	590
使用齊納二極體的恒流電路	591
12V, 0.5A 並聯型穩壓電路	591
12V, 1A 串聯型穩壓電路	592
5V, 0.5A IC 用電源電路	592
200V, 100mA 穩壓電路	593
24V, 1.5A 穩壓電路	594
1~30V, 5A 穩壓電路	595
使用 IC 的穩壓電路(一)	596
使用 IC 的穩壓電路(二)	597
使用混合型 IC 的 12V (24V) 穩壓電路	598
使用光耦合器的穩壓電路	599
IC 與電晶體相組合的穩壓電路(一)	600
IC 與電晶體相組合的穩壓電路(二)	601
使用 IC 的穩流電路	602
50V, 3W DC-DC 換流器電路	602
300V, 40W DC-DC 換流器電路	604
300V, 130W DC-DC 換流器電路	605

第七章 電子電路607

7-1 電子電路的基礎	609
閘流體在使用上的注意事項	609
7-2 實用電子電路	615
使用 TRIAC 交流交換電路	616
直流交換電路	616

使用 FET 的定時器電路.....	617
使用閘流體的定時器電路.....	619
使用 UJT 的定時器電路.....	620
使用 TRIAC 的調光電路.....	621
使用 SIDAC 的調光電路.....	621
無有時間變化的調光電路.....	623
交互衰退調光電路.....	625
自動閃光器電路.....	626
自動閃光燈電路.....	631
環形計數器電路.....	632
追次點亮電路.....	633
串激電動機的轉速控制電路.....	636
串激馬達的全波控制電路.....	637
串激馬達的正反轉控制電路.....	638
分激直流電動機用定速控制電路.....	639
小型電動機的速度控制電路.....	641
相位控制式溫度調整電路.....	643
零電壓交換電路.....	644
附有零電壓交換的 ON , OFF 溫度控制電路.....	645
利用正溫度特性熱阻體的冷凍庫用壓縮器馬達的啟動電路.....	647
電表保護電路.....	647
CDS 應用電路.....	648
圓筒形線圈驅動電動.....	649
日光燈啟動電路.....	650
利用變阻體的壓縮器、伸展器.....	651
電源變壓器的過電流過熱保護電路.....	654
DC-AC 反用換流器電路.....	654
利用 IC 的自動啟動式時鐘的驅動電路.....	657

電壓比較電路.....	658
斬波器電路.....	660
使用 SMD 的簡單型磁力計電器.....	662
使用正溫度特性熱阻體的腳爐發熱體.....	664
延遲定時器電路.....	665
插棒驅動電路.....	666
電池充電電路.....	667
使用零電壓開關的溫度控制電路.....	668
簡單型 AC-AVR 電路.....	669
交流穩壓、穩流電路.....	671

第八章 運算放大器電路.....675

8-1 運算放大器電路的基礎.....	675
何謂運算放大器？.....	676
開環路增益.....	678
頻率特性.....	679
輸入、輸出阻抗.....	681
轉動率.....	682
共模拒絕比.....	682
偏銷電壓與漂移.....	683
運算放大器的種類與優點.....	684
偏銷調整法.....	685
對於過大輸入的保護電路.....	689
對於過載的保護電路.....	690
輸出電流的增大法.....	691
特殊回法.....	692
8-2 運算放大器的實用電路.....	694
反相放大器.....	694

非反相放大器·····	696
差動放大電路·····	696
高輸入阻抗差動放大電路·····	697
比較放大器·····	698
施密特激發電路·····	698
可變增益差動放大電路·····	700
低通濾波器電路·····	701
高通濾波器電路·····	702
低頻三角波產生電路·····	703
單擊多諧振盪器電路·····	704
非穩定多諧振盪器的電路·····	706
鋸齒波產生電路·····	706
全波整流電路·····	707
峯值檢出電路·····	708
穩壓電路·····	709
穩流電路·····	711
對數放大電路(1)·····	714
電流檢出電路·····	715
光感放大電路·····	715
電流表用放大電路·····	715
高感度 mV 表電路·····	716
V-f 變換電路·····	717
溫度測定電路·····	718
高增益放大電路·····	719
功率放大器的驅動電路·····	720
低頻振盪電路·····	721
直流馬達控制電路·····	721
頻率檢出電路·····	721

峯值檢出電路.....	723
對數放大電路(2).....	725
零交越檢出電路.....	726
尖峯值檢出電路.....	728
二相振盪電路.....	729
直線性檢波電路.....	730

目 錄 (第三冊)

第一章 數位電路..... 1

- 1-1 閘之應用電路..... 36
- 1-2 正反器之應用電路..... 76
- 1-3 計數器電路..... 89
- 1-4 比較器與運算電路.....126
- 1-5 記憶電路.....156
- 1-6 資訊傳輸電路.....164
- 1-7 編碼器與解碼器電路.....175
- 1-8 驅動顯示電路.....189
- 1-9 各種數位裝置.....208

第二章 交界電路.....229

- 2-1 數位 IC 之交界電路.....231
- 2-2 波之整形與發生電路.....253
- 2-3 類比開關與A-D／D-A轉換電路.....278
- 2-4 其他電路.....301

目 錄 (第四冊)

第三章 類比電路319

- 3-1 高頻電路325
- 3-2 音頻電路334
- 3-3 運算放大器與類比電路344
- 3-4 正弦波振盪電路380
- 3-5 直流放大器電路388
- 3-6 其他電路400

第四章 電力控制電路409

- 4-1 電源電力421
- 4-2 反相器與轉換器463
- 4-3 馬達控制電路490
- 4-4 汽車配電電路511
- 4-5 其他電力控制電路519

第五章 光電子電路537

- 5-1 顯示電路567
- 5-2 光耦合器與光感受器575

參考資料601

脈波電路

4

所謂之脈波（Pulse）係指非正弦波的波形而言，一般係以方形波爲其主體。本章擬敘述使用電晶體與二極體的脈波及交換電路（Switching Circuit）。

脈波電路係將波形予以整形（Shaping）、變形的電路，除了應用於電子計算機之外，尚可在數據通信（Data Communication）及交換機等廣泛地被使用。

4-1 脈波電路的基礎

使用於脈波電路的元件，除了二極體與電晶體之外，尚有閘流體（Thyristor）之類的半導體元件與繼電器（Relay）及磁心等，但以電晶體及二極體爲其主體。

本章就使用電晶體與二極體的電路，舉出其基本電路，並敘述其動作原理。

電晶體的脈波特性

將電晶體如圖 4-1 所示連接，若在基極加入脈波電路，則只有在加脈波的期間，電晶體才成為導電（ON）的狀態，而在集極可以得到如（b）圖所示的波形。呈現於集極的電流波形，一般都帶圓形，而與所加入的波形有所差異。此差異可以如下的四個常數來表示：

- (1) 延遲時間： t_d (delay time)

加入輸入脈波以後，輸出脈波達到最大振幅的 10 % 所需要之時間。

- (2) 上昇時間： t_r (rise time)

輸出脈波從最大振幅的 10 % 達到 90 % 所需要的時間。

- (3) 儲蓄時間： t_s (storage time)

輸入脈波終止後，最大脈波減少至最大振幅的 90 % 所需要之時間。

- (4) 下降時間： t_f (fall time)

輸出脈波從最大振幅的 90 % 減少至 10 % 所需要的時間。

t_d 、 t_r 、 t_s 、 t_f 依所使用的電晶體或電路條件而有所差異，其時間愈短愈適合作高速交換之用。尤其是電晶體， t_s 之增大將成為困擾的問題。

定位電路

不必變化輸入波形（方形波）的振幅或波形，而可以取出所要的一定電壓（即被鉗夾過的輸出電壓）之電路，稱為定位電路（Clamp Circuit），因不必變化輸入波形而僅移動其信號電準，所以亦稱為電準偏移電路（Level Shift Circuit）。

又，由於可以將不含直流成份的輸入信號波形，與直流成份相加，所以亦可以稱為直流再生電路。

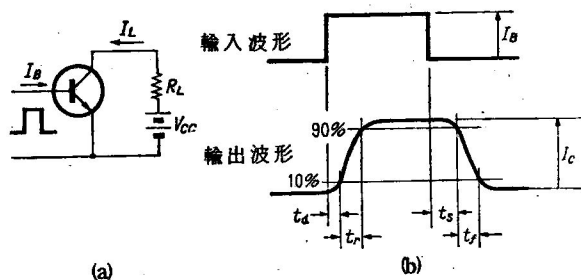


圖 4-1 交換電路與脈波響應

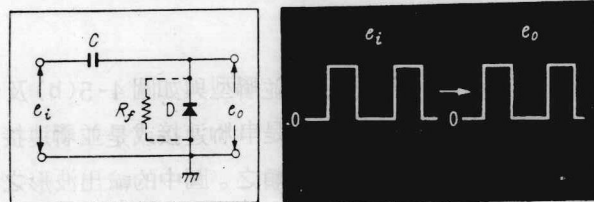


圖 4-2 定位電路

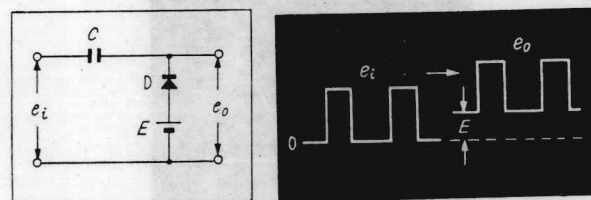


圖 4-3 直流附加電路

圖 4-2 係將輸出電位保持於“0 電位”，而圖 4-3 的輸出電位係將“0 電