

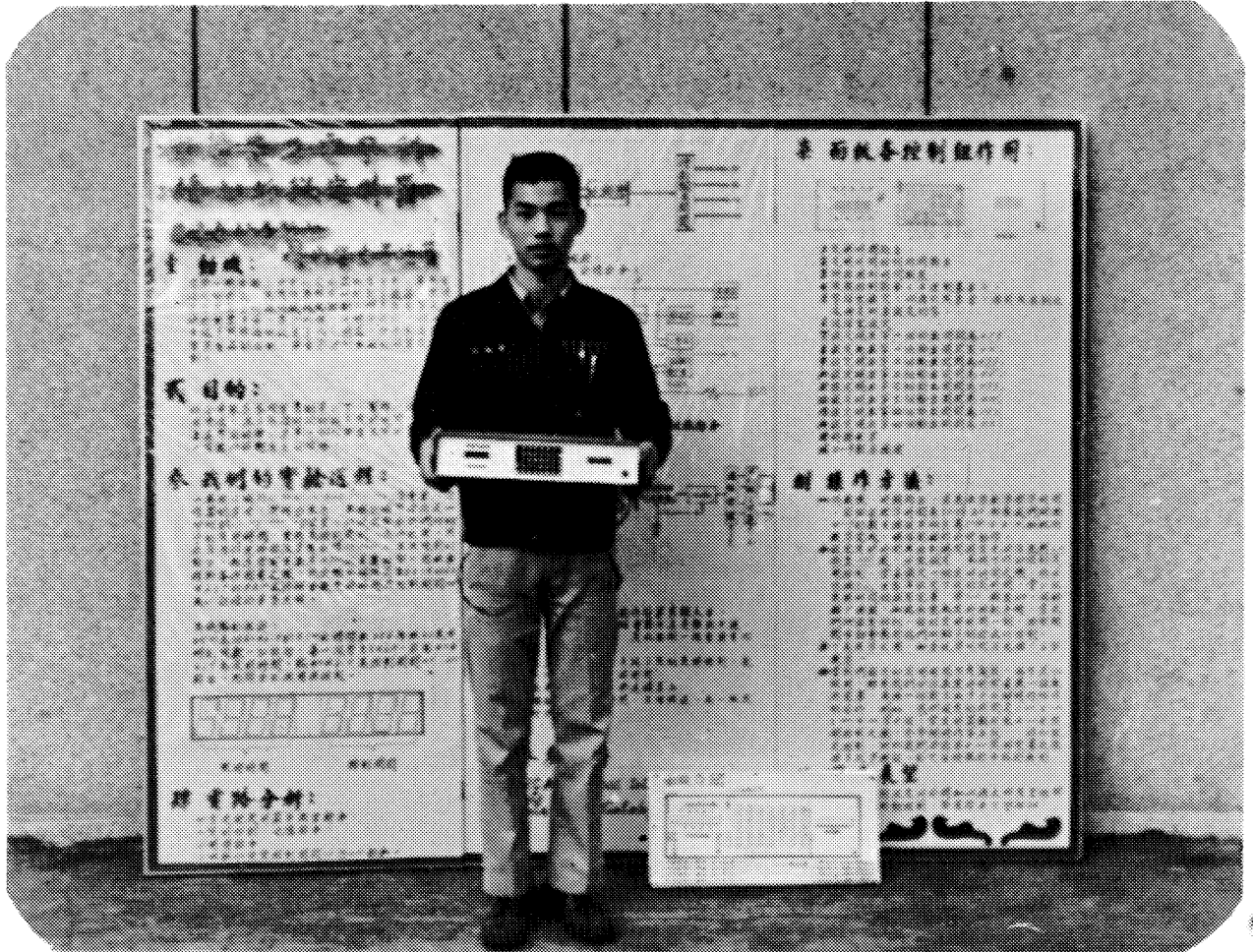
# 隨心所欲多段多點定時器

## 高中組應用科學第一名

省立宜蘭高級農工職業學校

作者：吳廷萬

指導老師：李鎮江



### 一、研究動機：

目前一般市面上所賣的定時器，概略可分：單點單段定時控制，或幾段單點定時控制等幾種，在構造上大部分均採用機械式控制，很少有電子式定時控制器上市，基於此理，便構想設計一個具有多點多段隨心所欲的電子式定時器，合乎每個家庭各種電器製品的控制，甚至於控制工廠機器定時控制。

### 二、研究目的：

以合乎家庭各項電氣用製品的原則下，製作一部具有實用價

值，且能隨心所欲的設置定時時間，在應用上有著突破性的進步，相信不久定時器將在每一家庭擔任起重責大任。

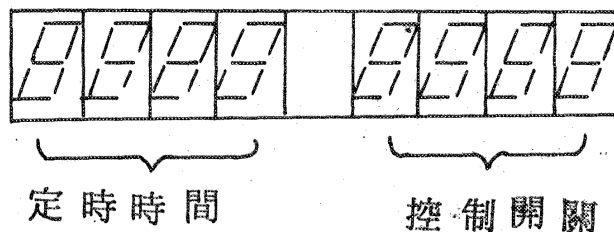
### 三、我們的實驗過程：

1 本機心臟RAM的選用 ( Randon- Access Memory 隨意出入記憶。 )

從構想來看，本機的性質必須是一可規劃 ( Programming ) 裝置，以使其能照我們所給予的定時時間，來作為控制開關 ON 或 OFF 之用，因此選用的元件必須具有記憶 ( Memory ) 及被規劃的功能，而這些正是 RAM 的主要功能，因此在權衡各種因素之後，決定採用編號為 2111A  $256 \times 4$  bit 的 RAM 來擔任全機定時時間與控制開關 ON 或 OFF 記憶的重責大任。

2 綫路的設計：

2111A 為  $256 \times 4$  bit 的 RAM 記憶，在 256 內取 32 作為定時的段數，32 段內，每一段有  $8 \times 4$  bit，前面  $4 \times 4$  bit 為定時時間，後  $4 \times 4$  bit 為控制開關 ON、OFF 顯示。而顯示則採用掃掠式。



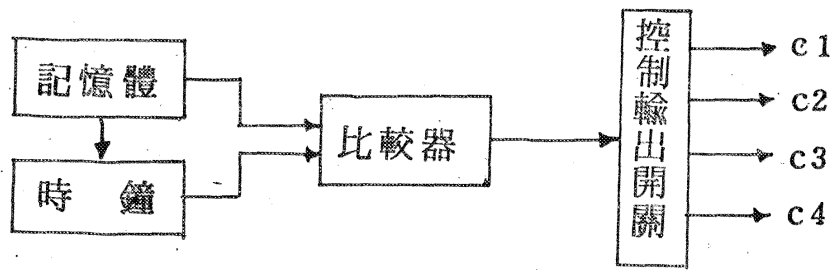
### 四、電路分析：

1 首先把定時器分成三部分：

(1) 定時控制 ( 記憶部分 )

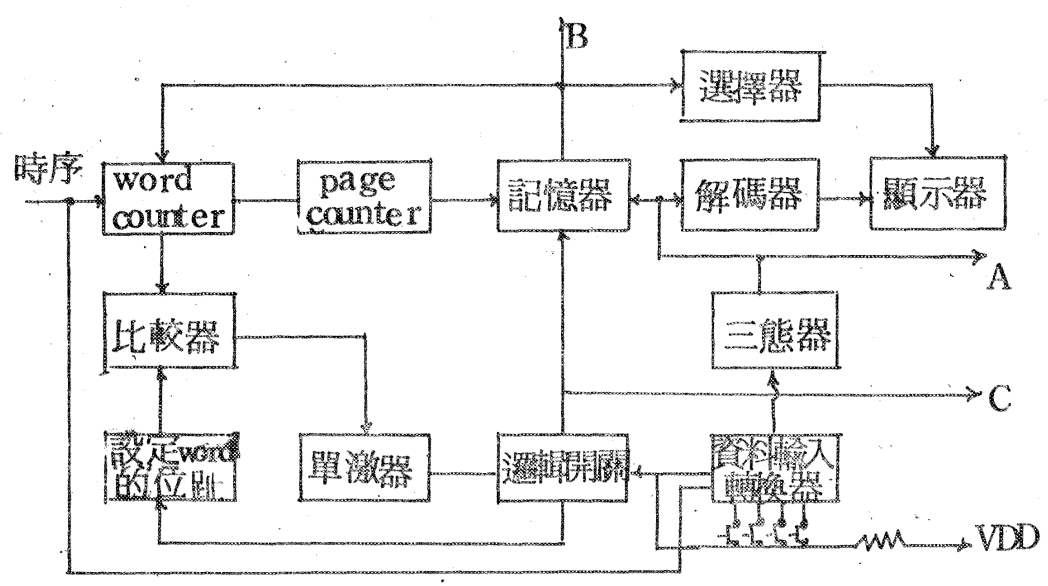
(2) 時鐘部分

(3) 比較部分 ( 決定控制開關之 ON、OFF )

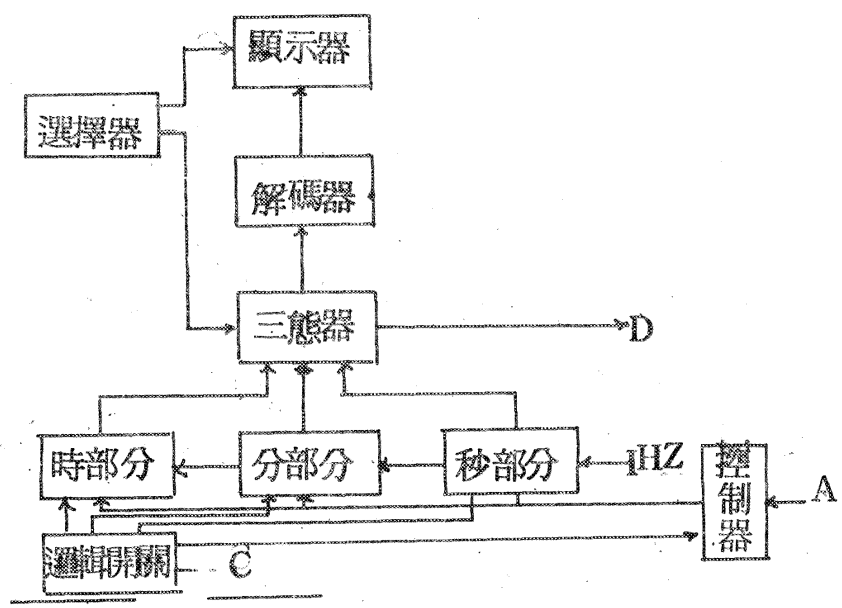


2 各電路方塊圖：

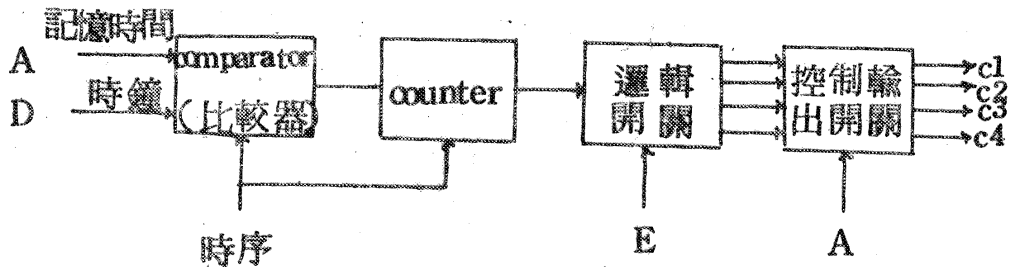
(1) 定時控制 (記憶體部分)



(2) 時鐘部分：



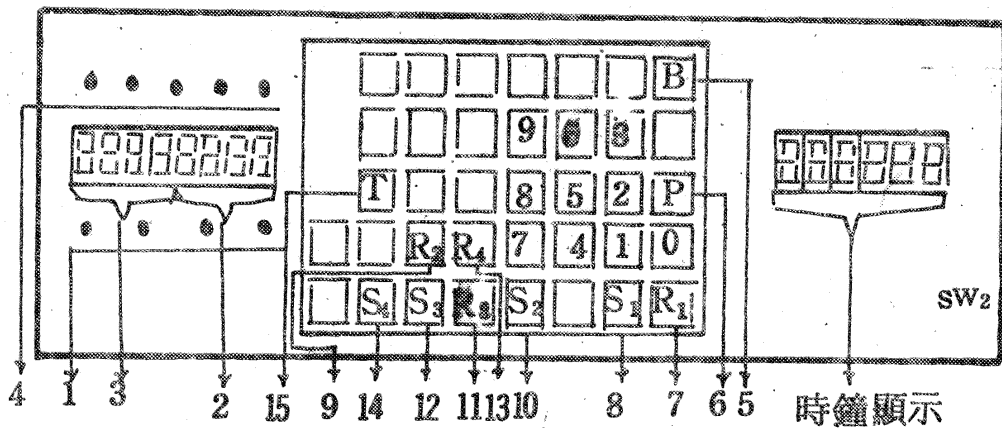
(3)比較部分：



五、本機特點：

1. 按鍵式定時控制，操作簡單、美觀大方。
2. 控制輸出採用固態繼電器，不易受雜訊干擾，同時所耐電流甚大，足夠控制一般家庭電化製品。
3. 構造上採用隨心所欲多段多點的定時控制，能夠一次設定多個定時時間。
4. 電路本身執行工作快速、誤差幾乎為零。
5. 以按鍵式直接校準時間，正確快速，為一般定時器所沒有的特性。

六、面板各控制鈕作用：



1. 定時時間顯示。
2. 定時時間控制開關顯示。
3. 現在控制時間狀態。
4. 段數控制顯示（二進制表示）。
5. 宇歸零設定（以指引點表示，指引點所指之處即是所要設定的字）。
6. 段歸零設定。
7. 設定現在第一個輸出開關為 OFF 。
8. 設定現在第一個輸出開關為 ON 。
9. 設定現在第一個輸出開關為 OFF 。
10. 設定現在第二個輸出開關為 ON 。
11. 設定現在第三個輸出開關為 OFF 。
12. 設定現在第三個輸出開關為 ON 。
13. 設定現在第四個輸出開關為 OFF 。
14. 設定現在第四個輸出開關為 ON 。
15. 時鐘校準。
16. 數字 0 ~ 9 為時間控制按鍵。

#### 七、操作方法：

1. 開機後，時鐘顯示，首先必須按 0 ~ 9 時間控制按鍵，校準至標準時間，若標準時間 11 : 56 : 20，那麼必須按順序為 1 → 1 → 5 → 6 → 2 → 0，那麼校準完成，時間開始計數。
2. 設定定時時間與控制時間時，須先把 SW<sub>1</sub> 撥至 OFF 處方能設定，本機有 32 段的定時控制，當每設完一個定時時間後，均必須按 SW<sub>2</sub> 方能再設定下段的定時時間，當 32 段全部設定完後，或只設定到某段，不再設定，將 SW<sub>1</sub> 撥至 ON，同時按下 P 按鍵，如此即定時完成，當我們所設定任何一段的定時時間一到，控制開關自動會執行我們所給予的程式（時間）。
3. T 為校準時間之用，如要校準，須先按 T 方能校準。
4. 設定的定時時間若只設定幾段，例如設定 1:00、2:00、3:00、4:00 等 4 段定時時間，當這 4 段定時時間全部執行過其命令

之後，它會繼續執行第 5 段、6 段…… 32 段的程式，所以我們  
要讓設定的 4 段定時繼續作循環控制，那麼我們必須在第 4 段  
執行完畢之後，按數字 8 或 9 即可繼續操作。

#### 八、將來展望：

本機可將控制及定時時間的段數加以擴大，推廣至控制工廠  
機器在某特定時間工作，發展潛力可想而知。

#### 九、參考資料：

1. RCA ( CoS/MoS Integrated Circuits ) Date Book .
2. Intel date Catalog 1976.
3. The Integrated Circuits Handbook for Design Engineers.
4. CMOS Datebook NATIONAL SEMICONDUCTOR.

評語：1 創新性頗好，亦具完整的功能。

2 具有完美之價值。