

# 電子式數字同步儀

## 高中教師組應用科學第一名

省立基隆商工

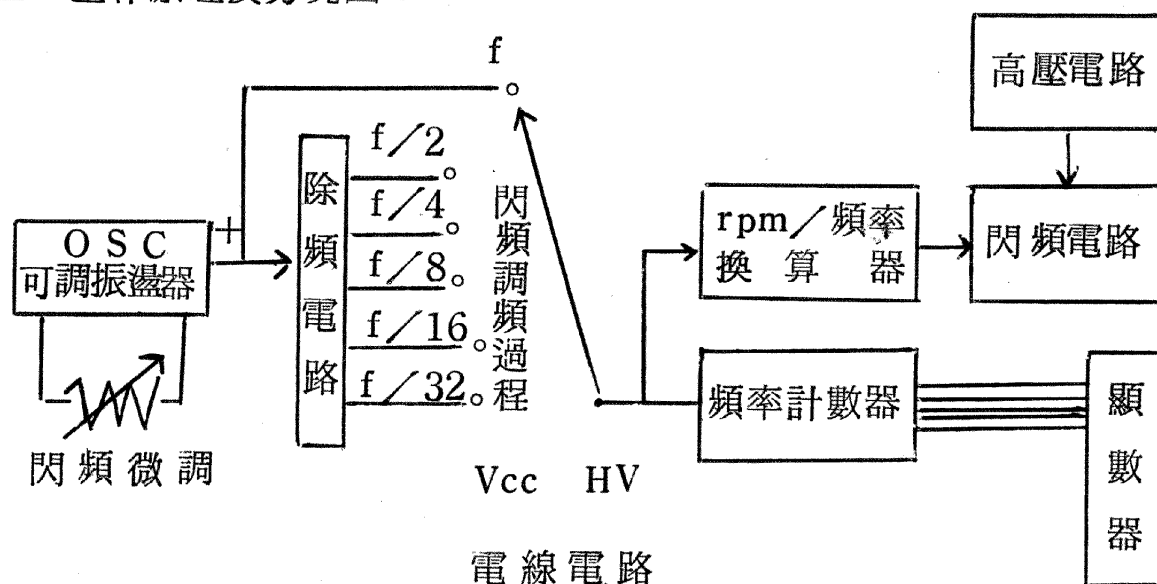
製作老師：林 容 益

### 一、動機：

物理實驗中，測試轉速以機械式轉動開縫圓盤，當圓盤轉速與轉體轉速同步時，轉體呈現靜止態，此種方法缺點極多，如圓盤轉速控制不易，其以要先知道圓盤轉速才可得知測體之轉速。

本同步儀即利用上述基本原理，唯完全以電子式自動控制，其中轉盤代以電子速閃頻、速度可任意控制，同時並測出閃光頻率經換算成 RPM 值，也就是說上述之轉盤速度可任意控制兼而同時顯示出轉盤速度可任意，因此只要簡單的旋轉旋扭及波段開關即可迅速的將轉體速度直接以速字顯示出來，精確度達四位數，非一般類比同步儀可比擬。

### 二、工作原理及方塊圖：

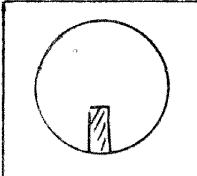
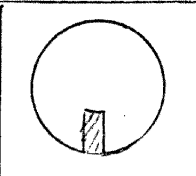
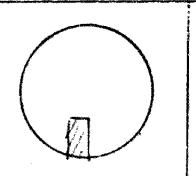
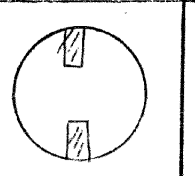
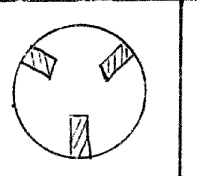
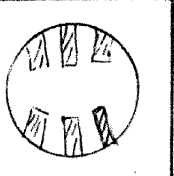


標準振盪器器頻率用可變電阻加以控制，透過 $2^n$ 次頻除頻電路由波段開關加以選擇進入五位數頻率計數器中，而以此頻率一方面透過rpm/頻率換算器電路中換算後，再加到閃頻電路中加以控制閃頻速，亦rpm速度，而計頻器即顯示rpm數值。

### 三、同步測量原理：

當轉體轉動時，因其速甚高，超過吾人視覺暫留之極限，故轉變得模糊不清，若不用一閃光器，其頻率與轉體轉速相同時，則轉體之某一點在每旋轉一圈後用閃光灯照一次，則由於眼睛的錯覺便看到一個固定不動點，故可由閃光頻率求出轉體率速。

同步試驗方法：

					
轉速 = $n$	轉速 = $n$	轉速 = $n$	轉速 = $n$	轉速 = $n$	轉速 = $n$
閃光速 = $\frac{n}{2}$	閃光速 = $\frac{n}{2}$	閃光速 = $n$	轉光速 = $2n$	轉光速 = $3n$	轉光速 = $Xn$
亮度低	亮度略高	亮度中	同左	同左	影像 = X
物體移動性大	同左	字圖清晰穩定	字體較模糊	同左	

要特別注意測量時，同步儀之閃頻速度，應由最高速開始，使轉體出現如圖X影像，然後依次降低閃光速度直至 $X = 1$ ，此時轉體轉為之RPM值即為閃光速 $n$ ，此RPM之數值，便由同步儀中同時自動計數，以數值顯示之。以上測試方法為整個轉體軸須在閃測照射面積下方可進行。

為了方便起見，亦可在轉體軸加以再閃測之，不過為了判別X倍影像為1時，可利用同步儀微調，稍為旋轉一下，令轉體慢慢滾動，此時若影像有X圈時，可轉動 $1/X$ 圈時，便出現一個影像，若 $X = 1$ 時，轉滾動一圈才出現一個影像，例如 $X = 3$ 時，轉體滾動三圈時，便出現一個影像，此時RPM即顯示出數字。