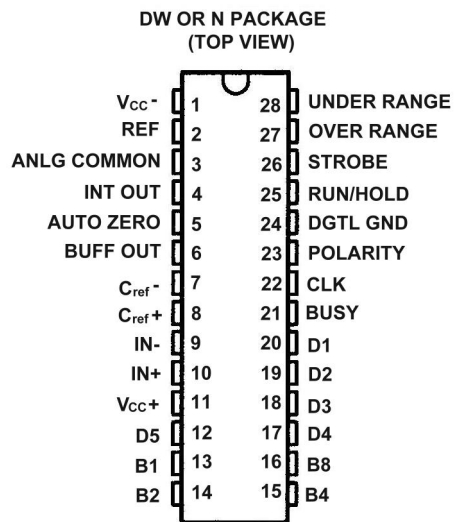


(a)



(b)

圖 1-21 ICL-7135 連接方塊圖及腳位圖

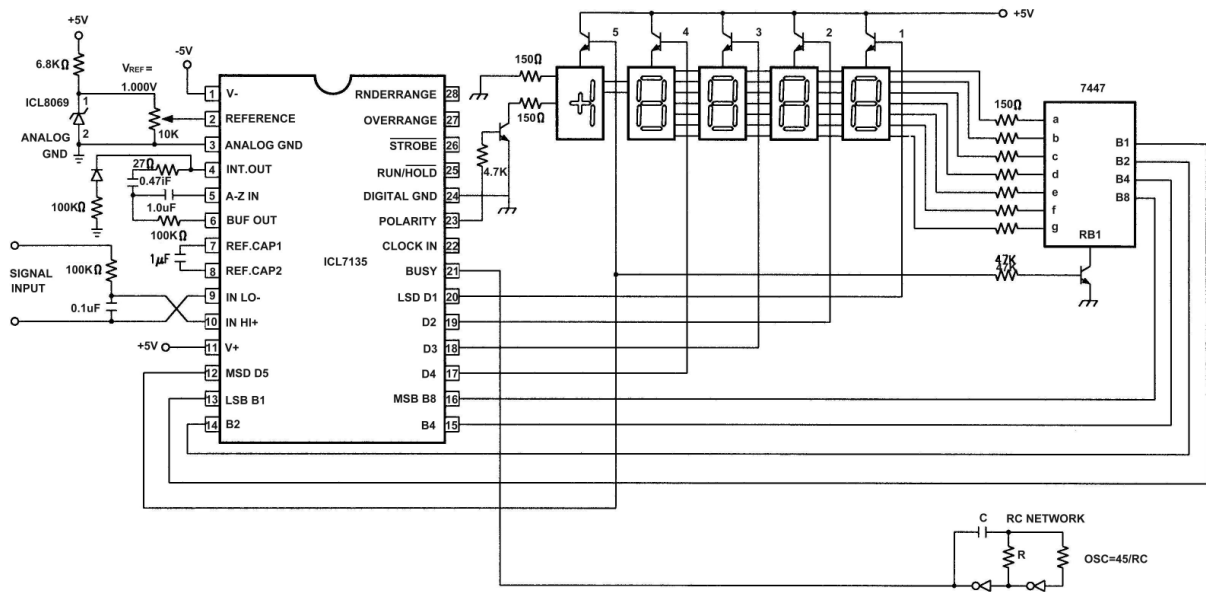


圖 1-22 ICL-7135 之應用

圖 1-21(a)為 ICL-7135 之應用連接方塊圖，圖 1-21(b)為 7135 之腳位，輸入電壓為第 9，10 腳輸入，第 2 腳之參考電壓多寡會改變輸入電壓對輸出轉換的關係，一般 V_{ref} 皆固定在 1.0V，圖 1-22 為 7135 之應用電路例。ICL-8069 為一穩定性高的參考電壓。輸出端藉由 7447 解碼器轉為七字節接至顯示器。顯示器的驅動由電晶體做掃描控制。

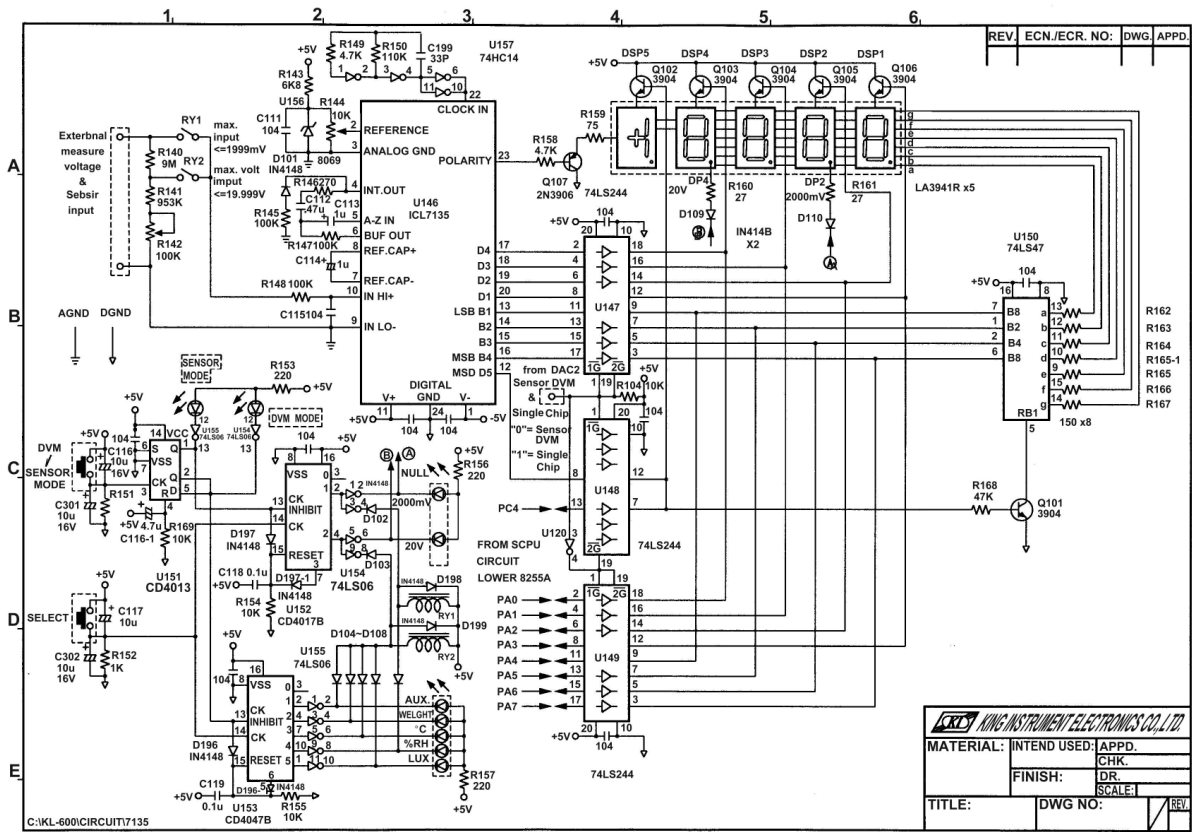


圖 1-23 ICL-7135 直流電壓表電路

參、實習電路原理說明

一.電子電壓表

如圖 1-23 所示，是利用 ICL 7135 做成的電子電壓表，原滿刻度為 1.9999V，為使用方便加入分壓電阻，使得測試範圍擴充為 19.999V，若讀者有需要亦可自行擴充為 199.99V 或更小的滿刻度範圍。

二.電流表

在圖 1-23 的輸入端，加入適當的分流電阻，即將電壓表擴充為電流表。如圖 1-24 為其擴充之後的電流表能測的範圍包括 19.999A，199.99mA，19.999mA，1.9999mA，因為電子電壓表的輸入阻抗約為 10MΩ，所以直接流到分流電阻，形成壓降。而電子電壓表則是測試電阻兩端壓降，我們再利用此壓降來換算出所測的電流值。

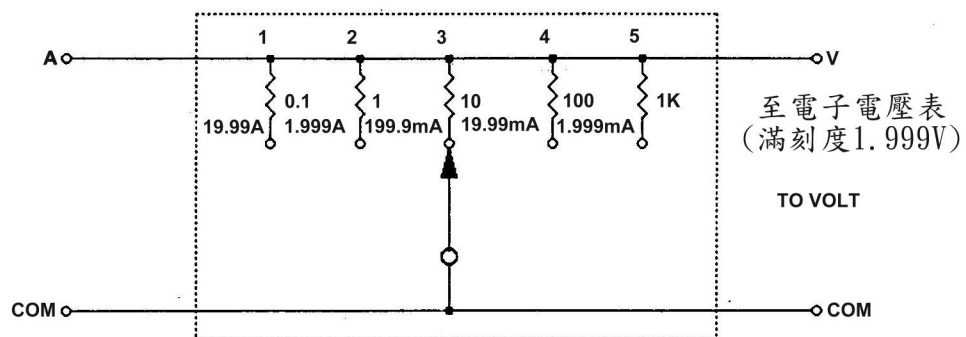


圖 1-24 電流表擴充電路

三、歐姆表

在電子電壓表之前加入圖 1-25 之電路，可使電壓表擴充為歐姆表，圖 1-25 的原理是利用 OPA 產生一定電流，將欲測電阻放在其負載端，利用電子電壓表測試電阻電壓，經轉換，可得到我們所須之電阻值，該電路由於是採用定電流源，所以測出來的電壓值是呈線性的、沒有一般指針式電表非線性的缺點。

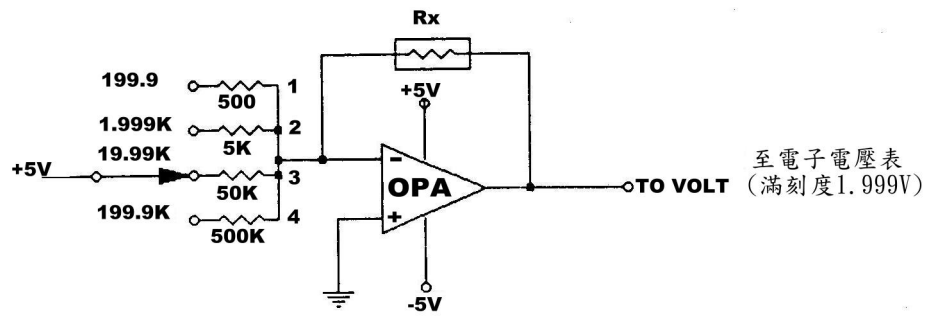


圖 1-25 歐姆表擴充電路

肆、實習儀器、設備

一.雙時基示波器

二.4 1/2 數位三用電表

三.KL-62001 實驗器

四.材料：

$\mu A741 \times 1, 500K\Omega \times 1, 150K\Omega \times 1, 100K\Omega \times 1, 50K\Omega \times 2, 10K\Omega \times 1, 500\Omega \times 1, 200\Omega \times 1, 100\Omega \times 1, 10\Omega/10\omega \times 1, 1\Omega/2\omega \times 1, 0.1\Omega/2\omega \times 1, VR100K\Omega \times 1$

伍、實習步驟與記錄

工作一、電子電壓表

- 1.將 KL-62001 電源打開，並將 SELECT 區 MANUAL 端與 GND 連接。
- 2.利用 RANGE KEY，將 LED 切至 2000mV 檔，此時輸入電壓由 RY1 將輸入電壓接至 7135 輸入端，但最大電壓不可超過 1.9999V。
- 3.此時由面板上之 INPUT +、- 端加入直流電壓，電壓由 0 漸漸增大，當輸入電壓加至 _____ V 時，顯示數字開始閃爍。(注意此時輸入電壓不要再昇高)
- 4.將 RANGE KEY 切至 20V 檔，此時輸入電壓加至 _____ V，顯示數字開始閃爍。
- 5.嘗試修改電路將測試電壓範圍改成 200V，並將電路繪出。

工作二、電流表

- 1.按圖 1-25 電路完成配線，並與 KL-62001 DCV INPUT 端連線 (將 RANGE 切至 2000mV 檔)。
- 2.利用一固定電源串聯可變電阻製作一個電流源，以擴充完成的電流表，測試其電流，並完成下表之測量。

串聯電阻	計算值	測量值	串聯電阻	計算值	測量值
10Ω/10W			30KΩ		
100Ω			40KΩ		
200Ω			50KΩ		
500Ω			60KΩ		
1KΩ			70KΩ		
5KΩ			80KΩ		
10KΩ			90KΩ		
20KΩ			100KΩ		

* 外加固定電壓：10V，串聯電阻使用 VR100KΩ調整。

* 注意電流範圍的切換，請從最大電流檔開始測試。

3.上表中計算值與測量值是否有誤差，如果有的話，請說明原因。

工作三、歐姆表

1.按圖 1-24 電路完成配線，並與 KL-62001 DCV INPUT 端連線
(將 RANGE 切至 2000mV 檔)

2.利用已知電阻，置於電路的 Rx 處，完成下表的測量。

已知電阻	1Ω	10Ω	100Ω	200Ω	500Ω	1KΩ	10KΩ	50KΩ	100KΩ	150KΩ
測量值										

3.上表中測量值與實際值是否有誤差，如果有的話，請說明原因。

工作四、電子電壓表的其他應用

1.利用電子電壓表擴充成交流電壓表，請繪出擴充電路，並說明設計原理。

2.除了以上的幾種應用，請再想想還有沒有其他應用例。