

# 變壓器裝修能力本位訓練教材 電流表使用

編號：PEM-TDM0202

編著者：陳英雄

審稿者：徐永寬

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

## 單元 PEM-TDM0202 學習指引

電流表之表頭構造及轉動原理和電壓表完全相似，請參考 PEM-TDM0201 內容，可是相同之表頭要做電流表用需並聯分流電阻，而分流電阻大小要如何計算，以及計算線路電流大小選擇正確檔位測量電流時，電流表需與線路串聯（測量電壓時，電壓表與待測點兩端並聯）是本單元學習重點，測量電流值大小可以判斷負載是否正常，希望你用心、細心、耐心學習，儀表測試時需小心使用，使用完畢並且擦拭乾淨放回原位。

## 引言

欲測量電流之大小，必須使用安培計，安培計亦稱為電流表，是測量線路電流(安培值)大小之儀表，本單元將介紹交、直流電流之基本測量方法及注意事項。

## 定義

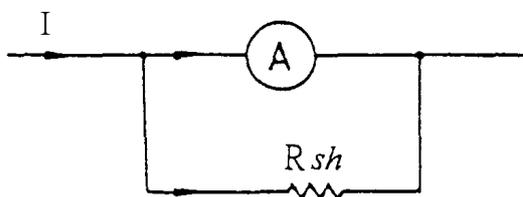
### 分流定理

克希荷夫電流定律，流入節點之電流等於流出節點之電流。

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

### 分流電阻

電流表測量時須與線路串聯，而表頭僅允許很微小之電流流過，欲測量大電流時，電流表表頭須並聯一電阻，以讓其他的電流流過此電阻器，此電阻器稱為分流電阻  $R_{sh}$ ，例如下圖 A 與  $R_{sh}$  並聯， $R_{sh}$  即為分流電阻。



## 學習目標

- 一、不使用參考資料，你能夠正確計算負載電流大小選擇電流表的正確檔位，去測量電路之直流電流或交流電流。
- 二、不使用參考資料，你能夠以你自己的話正確說明電流表之擴展方法。
- 三、不使用參考資料，你能夠正確的電流表去測量直流電流和交流電流其誤差率為 $\pm 5\%$ 。

## 學習活動

本講義之學習活動分三部份：(1)相關知識(2)實際操作。在實際操作接線測量電流前，我們必須先學習電路電流大小之計算相關知識有兩條途徑供你選擇去學習如下：

- 一、 閱讀本教材之第 6 頁至第 22 頁
- 二、 謝志定、鄭龍單 編著，84 年電儀表實習教材，泰山職訓中心編印 P<sub>69</sub>~P<sub>93</sub>
- 三、 游福照博士 編著，80 年電工儀表，全華科技圖書公司 P<sub>47</sub>~P<sub>50</sub>

**本教材的第一個學習目標是**

不使用參考資料，你能夠以你自己的話正確地說明選擇電流表的正確檔位，去測量電路之直流電流或交流電流。

## 一、負載電流之計算：

## (一) 串聯電路：

1. 已知直流電源電壓 6V，跨接在電阻  $10\Omega$  與  $20\Omega$  串聯電路的兩端求該電路之電流， $10\Omega$  及  $20\Omega$  其端電壓各為若干。

答：

$$\text{總電阻 } R_T = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\Omega, I = \frac{E}{R_T} = \frac{6}{30} = 0.21A$$

$$V_1 = 10 \times 0.2 = 2.0V, V_2 = 20 \times 0.2 = 4.0V$$

欲測量該線路電流需選用直流安培表，其範圍必須大於 0.2A 以上。

2. 已知交流電源電壓 100V，跨接在電阻  $20\Omega$  與  $30\Omega$  串聯電路的兩端求該電路之電流， $20\Omega$  及  $30\Omega$  其端電壓各為若干。

答：

$$\text{總電阻 } R_T = 20 + 30 = 50\Omega, \text{線電流 } I = \frac{E}{R_T} = \frac{100}{50} = 2(A)$$

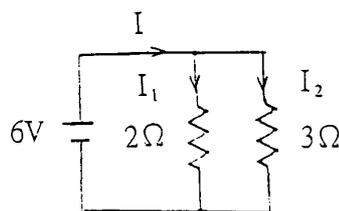
$$V_1 = IR_1 = 2 \times 20 = 40(V), V_2 = 2 \times 30 = 60(V)$$

欲測量該線路電流需選用交流安培表，其範圍必須大於 2A 以上。

## (二) 並聯電路：

1. 已知直流電源電壓 6V，跨接在電阻  $2\Omega$  與  $3\Omega$  並聯電路的兩端求流過  $2\Omega$  與  $3\Omega$  及該電路之總電流為若干？

答：



$$I_1 = \frac{E}{R_1} = \frac{6}{2} = 3A$$

$$I_2 = \frac{E}{R_2} = \frac{6}{3} = 2A$$

$$I = I_1 + I_2 = 3 + 2 = 5A$$

欲測量該線路電流需選用直流安培表，其範圍 A 必須大於 5A， $A_1$  必須大於 3A， $A_2$  必須大於 2A。

2. 已知交流電源電壓 100V，跨接 100V 1000W 電鍋及 100V 100W 電燈泡兩端試求電鍋及燈泡之電流為若干？

答：

$$\text{電鍋電流 } I = \frac{P}{E} = \frac{1000}{100} = 10A$$

$$\text{燈泡電流 } I = \frac{P}{E} = \frac{100}{100} = 1A$$

欲測量該線路電流需選用直流安培表，量電鍋時用 10A 以上之刻度，量電燈泡時用 1A 以上之刻度。

## 二、測量方法及注意事項：

- (一) 電流表依其適用電源之不同，可分為直流電流表、交流電流表及交直流兩用電流表。
- (二) 測量交流電流時，交流電流表需與所測負載相串聯如圖 1 所示。
- (三) 直流電流時，直流電流表也需與所測負載相串聯，並且注意極性要接正確，正接正，負接負，否則電表指針會反方向偏轉，如圖 2 所示。交流電路不需注意極性。

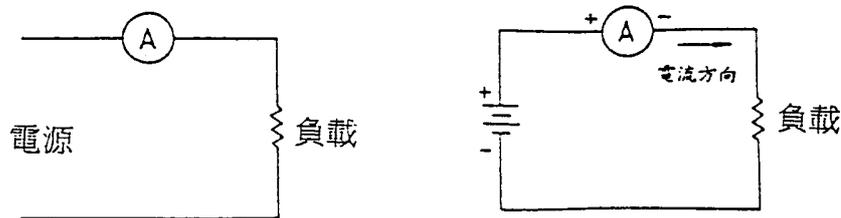


圖 1 交流電路電流表與負載串聯 圖 2 直流電路電流表注意極性

- (四) 使用多範圍安培表，宜先選擇較大電流檔位，再依電流之大小依序降至適當範圍之檔位。
- (五) 若將數個電流表並聯起來使用，則負載電流等於各電流表的指示值之和，根據克希荷夫電流定律，決定其負載電流  $I_L = I_1 + I_2 + I_3$ ，如圖 3 所示。

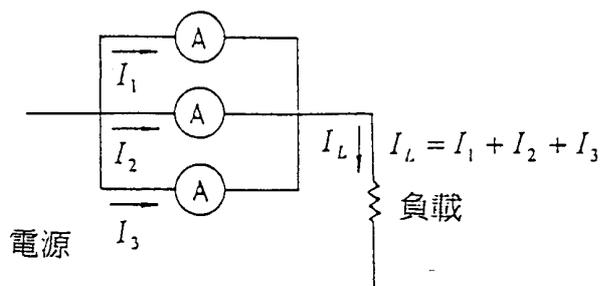
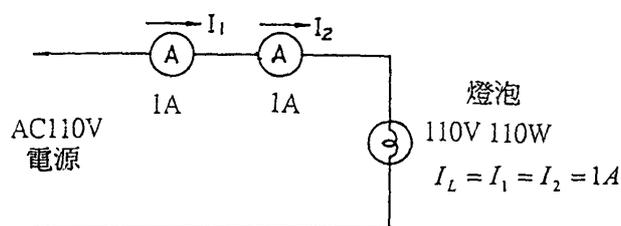


圖 3 用三只電流表並聯測量負載電流

三、若將數個電流表串聯起來使用，則負載電流等於各電流表的指示值，如圖 4 所示。負載電流  $I_L = I_1 = I_2 = 1A$ 〔假定電流表內阻不計〕



圖四 4 用 2 只電流表串聯測量負載電流

- (一) 為考慮負載效應，電壓表的內阻要愈高愈好，使流過電壓表之電流值愈小，但是電流表因測量時是與電路串聯，則電流表的內阻要保持愈低愈好，以免造成測量線路電流時造成電壓降。
- (二) 因電流表內阻電阻非常低設計為與電路串聯之用，所以接線時務必要小心，不要跟電源電壓並聯，否則將會使電流表指針打彎，嚴重時電流表燒毀。
- (三) 測量交流感應電動機電流時，電動機起動電流為額定值之 6~8 倍，所以電動機起動時應將電流表短路，等起動完畢再打開，即可正確測量實際值，以免起動時指針打彎。
- (四) 電流表測量前先做好歸零，然後依 PEM-TDM0201 電表頭使用規定將儀表放好再接線。

$$\text{誤差百分率} [\varepsilon\%] = \frac{\text{真正值} - \text{讀值}}{\text{真正值}} \times 100\%$$

**學習評量一**

- 一、不參考任何資料，你能夠以你自己的話，正確地說出交直流電流表正確使用方法，至少三項。
- 二、三相 220V 10 馬力 4 極感應電動機其功率因數和效率之乘積為 0.8，試計算其滿載電流，並且選用電流表刻度測試該電動機電流。

**學習評量一答案**

- 一、
  - (一) 電流表需與被測負載相串聯。
  - (二) 直流電流表連接時需注意極性，否則指針會反轉。
  - (三) 電流表使用前需先做歸零，並需按規定放置好，多檔位時需先選擇較高檔位先測，然後再放回適當檔位，依計算值選擇之。

## 二、由公式

$$P = \sqrt{3}EI \cos \theta \times \eta$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}E \cos \theta \times \eta} = \frac{10 \times 746}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.8} = 27(A)$$

電流表需選用 30A 檔位，測量時當電動機啟動應先將電流表短路，等啟動完畢再打開測量，以免指針打彎。

---

假如你的答案與上述之重點相似，請翻至下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍，或請翻至第 6 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 9 頁上的錯誤改正，然後請翻至下一頁。

**本教材的第二個學習目標是**

不使用參考資料，你能夠以你自己的話正確地說明「計算」電流表之擴展方法。

## 一、相關知識：

欲擴大電流表的測量範圍，必須在電流表上加適當的配件始能達成。本學習目標旨在學習電流表擴展使用方法；直流電流表常使用分流器，交流電流表則配用比流器〔C.T.〕或使用夾式電流表。茲分別說明如下：

## (一) 直流電流表擴展使用分流器：

分流器為一電阻器〔錳鋼合金製成線或板〕與電流表本身相並聯，使線路電流大部份通過分流器，小部份通過電流表本身。

若有一個額定電流為  $I_m$  內阻為  $R_m$  之電流表，欲將其擴展為能測  $nI_m$  的電流表，則如圖 5 所示於電流表並聯一個分流器  $R_{sh}$  即可。

$$\therefore I_m \times R_m = (n - 1) I_m \times R_{sh}$$

$$\therefore R_{sh} = \frac{R_m}{n - 1} \text{ (公式一)}$$

$$n = \frac{\text{待測電流值}}{\text{電流表電流值}}$$

分流器  $R_s$  所必須承受之功率為

$$P_s = [(n - 1) I_m]^2 \times R_s$$

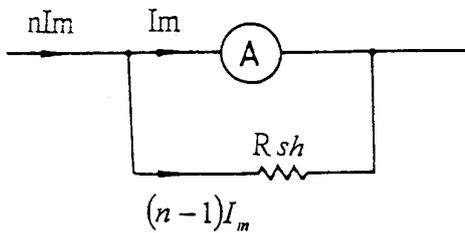


圖 5 分流器使用情形

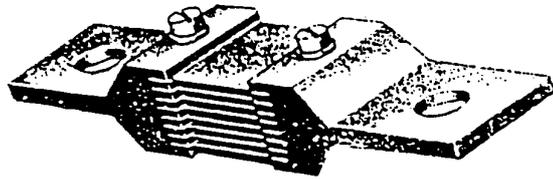


圖 6 大型分流器外觀，小型為一條鋸銅合金線或板。

1. 若有一電流表其內阻為  $0.5\Omega$ ，滿刻度為  $1A$ ，欲擴展為  $50A$  之電流表，試求必須並聯多大的分流器？

答：(1)  $n = \frac{50}{1} = 50$

(2) 由公式〔一〕可求得  $R_s = \frac{R_a}{n-1} = \frac{0.5}{50-1} = \frac{0.5}{49}\Omega$

(3) 由公式〔二〕可求得並聯分流器消耗功率

$$P_s = [(n-1)I_a]^2 R_s = [(50-1) \times 1]^2 \times \frac{0.5}{49} = 49 \times 0.5 = 24.5W$$

2. 有一多檔之電流表如下圖 7 所示，其滿刻度電流  $I_{FS}=1mA$ ，表頭內阻為  $25\Omega$ ，試求  $1A$ 、 $5A$ 、 $10A$ 、 $20A$  多檔電流表之分流電阻為若干？

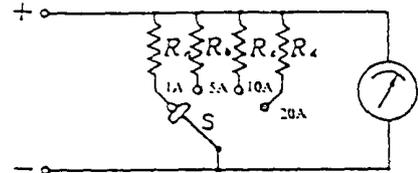
答：(1)  $R_a = \frac{R_m}{n-1} = \frac{25}{1000-1} = \frac{25}{999}(\Omega)$

1A 5A 10A 20A

(2)  $R_b = \frac{R_m}{n-1} = \frac{25}{5000-1} = \frac{25}{4999}(\Omega)$

(3)  $R_c = \frac{R_m}{n-1} = \frac{25}{10000-1} = \frac{25}{9999}(\Omega)$

(4)  $R_d = \frac{R_m}{n-1} = \frac{25}{20000-1} = \frac{25}{19999}(\Omega)$



## (二) 交流電流表擴展使用比流器：

電力方面欲把大電流電路隔離，常使用比流器〔Current transformer〕簡稱 C.T.，於交流電路之擴展電流表的使用範圍，其優點有如下兩點：

1. 可將大電流變成小電流〔 $5A$ 〕，使電流表之測量範圍擴大。
2. 測量高壓電路時，常利用比流器把電流表和高壓電路隔離，以確保測試人員及儀表之安全。

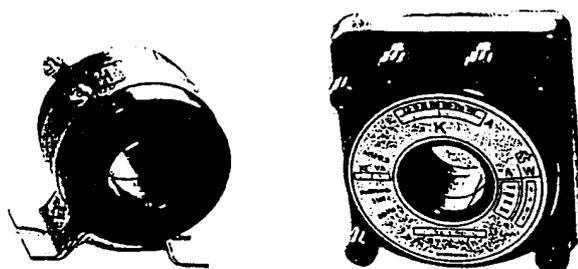
比流器之工作原理與一般變壓器原理相同，由圖 8 所示，知比流器之一次線圈  $N_1$  只有數匝繞在鐵心上，並與負載相串聯，由變壓器之原理得知電流與匝數成反比。

即  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} = a$ ，一般比流器皆在一次測標有  $K$ 、 $L$ ，二次測標有  $k$ 、 $l$  以

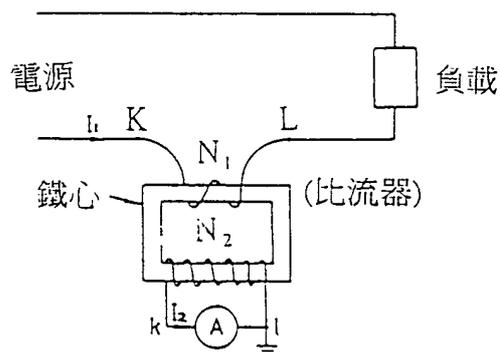
表示一、二次測間之極性關係，當兩個比流器配合使用於三相電路時需注意極性。

比流器二次測額定電流為 5A，使用比流器需注意下列事項：

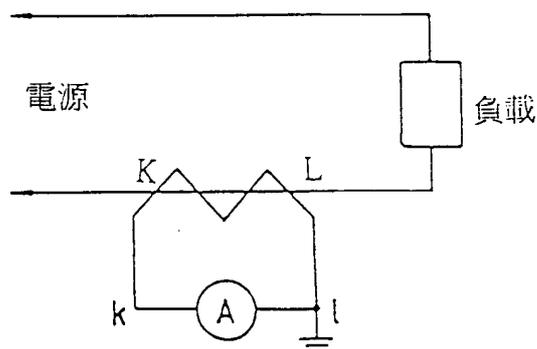
1. 比流器使用中，二次測不得開路。
2. 比流器不能使用在直流電路。
3. 應用於三相電路需注意極性。
4. 比流器之二次測應加接地，以策安全。



(a) 貫穿式比流器外觀圖



(b) 比流器實體接線圖



(c) 比流器電路圖

圖 8 比流器

## 學習評量二

### 一、選擇題

- ( ) 1. 一安培表之內阻為  $100\ \Omega$ ，其全額度電流量為  $1\text{mA}$ ，若以  $1\ \Omega$  之分流器並聯安培表，則此安培表之全額度電流量為 (1) $10\text{mA}$  (2) $11\text{mA}$  (3) $101\text{mA}$  (4) $1\text{A}$ 。
- ( ) 2. 電流表分流電阻愈小，測得之電流量 (1)愈大 (2)愈小 (3)不一定 (4)相同。
- ( ) 3. 理想電流表內阻為 (1)無限大 (2)零 (3) $10\ \Omega$  (4) $1\text{K}\ \Omega$ 。
- ( ) 4. 作同一電路之電路測試下列何者的測量誤差較小，電流表內阻為 (1) $1\ \Omega$  (2) $5\ \Omega$  (3) $10\ \Omega$  (4) $50\ \Omega$ 。
- ( ) 5. 以電流表去測試一電壓值，則電流表 (1)指示為零 (2)指示最大 (3)燒毀電表 (4)不一定。
- ( ) 6.  $1\text{mA}$  之電流表變成  $1\text{A}$  之電流表，若可動線圈之電阻為  $40\ \Omega$ ，則分流器之電阻為 (1) $0.04\ \Omega$  (2) $0.06\ \Omega$  (3) $0.08\ \Omega$  (4) $0.12\ \Omega$ 。
- ( ) 7. 一安培計與  $1.0\ \Omega$  並聯後，其測定範圍提高為原來的 5 倍，則此安培計之內電阻為 (1) $6.0\ \Omega$  (2) $5.0\ \Omega$  (3) $4.0\ \Omega$  (4) $60\ \Omega$ 。
- ( ) 8. 某安培計若接上其內阻值 0.2 倍的分流器後，則此安培計可測定之電流範圍為最大標度之 (1)6 倍 (2)5 倍 (3) $1/6$  倍 (4) $1/5$  倍。

### 二、問答題

- (一) 何謂分流器？其功能為何？
- (二) 何謂比流器？其功能為何？

## 學習評量二答案

一、

1. (3) 2. (1) 3. (2) 4. (1) 5. (3) 6. (1) 7. (3) 8. (2)

二、

(一) 分流器：乃是與直流電流表並聯的電阻器，當測量電流時分流器流過大部份的電流，電流表祇流過少部份之電流。

功用：擴展電流表的測量範圍，例如原來僅能測量 5A 之電流表其內阻為 1  $\Omega$ ，現在要測 100A 則需並聯一分流器，此分流器大小

$$R_{sh} = \frac{R_m}{n-1} = \frac{1}{\frac{100}{5}-1} = \frac{1}{20-1} = \frac{1}{19} (\Omega)$$

(二) 比流器：乃是擴展交流電流表測量範圍時所串聯之計器，其二次測電流依國際貫例為 5A，使用時二次測不可開路，要接地注意極性。

功用：擴展交流電流表之測量範圍。

---

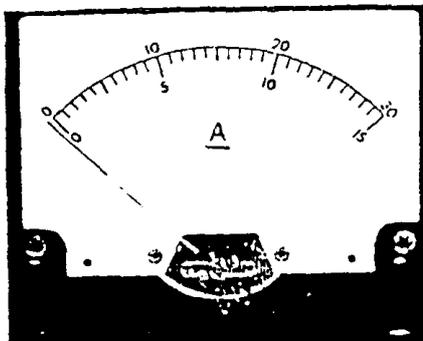
假如你的答案與上述之重點相似，請翻至下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍，或請翻至第 12 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 15 頁上的錯誤改正，然後請翻至下一頁。

**本教材第三個學習目的是**

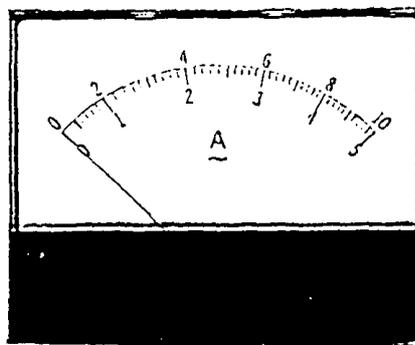
不使用參考資料，你能夠正確的電流表去測量直流電流和交流電流其誤差率為±5%。

一、電流表使用準備：

(一) 電流表面板符號認識：



(a) 直流電流表



(b) 交流電流表

指針沒歸零測量前用一字起子調整歸零

圖 9 電流表外觀

(二) 電壓表的放置及符號：

符號	電表放置法及觀察方向	
	垂直型	
	水平型	
	傾斜型	

(三) 適用之電路種類與符號：

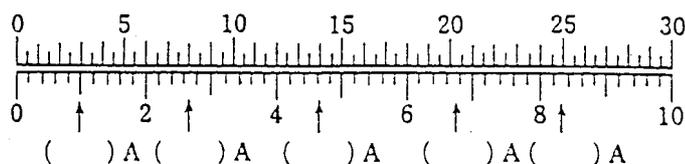
電路的種類	符號
直流用	—
單相交流用	~
平衡三相交流用	≡
不平衡三相交流用	≡

## (四) 電表的等級與容許誤差：

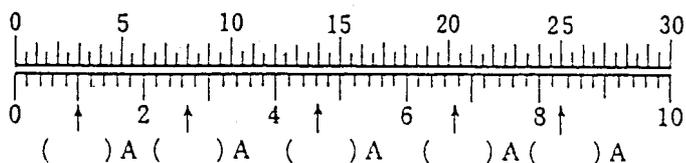
電 表	等級分級	容許誤差	用 途
電壓表 電流表	0.2 級	額定值之 $\pm 0.2\%$	副標準器用
	0.5 級	額定值之 $\pm 0.5\%$	精密測定用
	0 級	額定值之 $\pm 1.0\%$	普通測定用
	1.5 級	額定值之 $\pm 1.5\%$	工業用、普通測定用
	2.5 級	額定值之 $\pm 2.5\%$	不電重精密度的測定用

## (五) 電流表面板刻度的讀法：

- 若使用之測量範圍為 1A 接頭，即 1A 檔位，而指針之偏轉如下圖箭頭所示，請寫出下列括弧內之指示值。



- 若使用之測試範圍為 0.3A 接頭，即 0.3A 檔位，而指針之偏轉如下圖箭頭所示，請寫出下列括弧內之指示值。



## (六) 測量值與容許誤差：

計器測量皆允許誤差。例如等級 1.5 電流表，使用測試範圍額定值 10A，測得 6A 指示值。在此情形下其真實值為：

$$6 \pm 10 \times \frac{1.5}{100} = 6 \pm 0.15 = 5.85 \sim 6.15$$

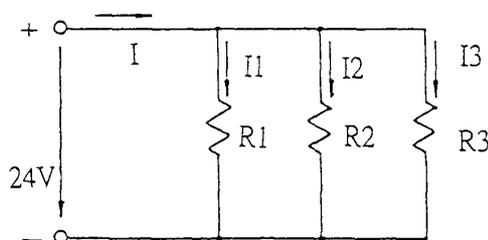
即真實值在 5.85~6.15A 之範圍內

## 二、直流電流表使用：

## (一) 使用器材：

名稱	規格	數量
三用電表	YF-370	1 只
萬用電表	數字式	1 只
電阻質	470Ω    820Ω    1.0KΩ 220Ω    100Ω    2.0KΩ 1.5KΩ    4.7KΩ    10KΩ	各 1 只

## (二) 接線圖：



## (三) 測量組別：

電阻	R1	R2	R3
作業一	220Ω	100Ω	2.0KΩ
作業二	1.5KΩ	4.7KΩ	10KΩ
作業三	470Ω	820Ω	1.0KΩ

## (四) 測試步驟：

1. 依照接線圖及測試組別所列電阻完成電路裝置。
2. 將電流測試檔先選在最大測試範圍，然後再視電流之大小依序降至適當範圍之檔。
3. 依照電路圖所示，分別測量 I，I<sub>1</sub>，I<sub>2</sub>，I<sub>3</sub> 各電流。
4. 將測試結果依序填入計錄表中。
5. 依照電路圖求出各電流之計算值，並且完成測量紀錄表中各測量誤差百分率  $\varepsilon$  [%] 之計算。 $\varepsilon$  [%] 係指針型與數位型之測量誤差百分

$$\text{率，以計算值為 } T, \text{ 測 } \varepsilon [\%] = \frac{M - T}{T} \times 100\%$$

(五) 記錄測試結果：

作業 1	計算值	測量值		$\varepsilon$ [%]	
		指針式	數位式	指針式	數位式
	I1				
	I2				
	I3				
	I4				
作業 2	計算值	測量值		$\varepsilon$ [%]	
		指針式	數位式	指針式	數位式
	I1				
	I2				
	I3				
	I4				

作業 3	計算值	測量值		$\varepsilon$ [%]	
		指針式	數位式	指針式	數位式
	I1				
	I2				
	I3				
	I4				

(六) 討論：

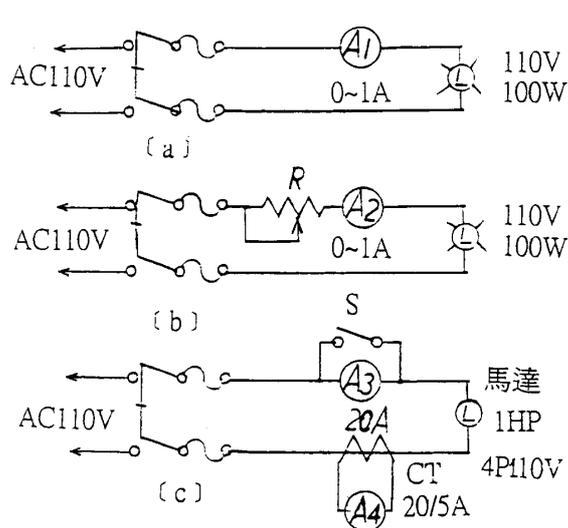
由記錄結果觀之，作業 1、2、3 之間各組測量誤差百分率  $\varepsilon$  [%] 有何差異？顯示什麼意義？

## 三、交流電流表使用：

## (一) 使用器材：

項目	名稱	規格	數量
1	閘刀開關	2P20A	1只
2	交流電流表	AC 0~20A 0~1A 20/5A	各1只
3	比流器	CT 20/5A	1只
4	可變電阻器	100Ω1A	1只
5	導線	1.25mm <sup>2</sup>	2M
6	手工工具		乙套
7	馬達	1φ110V 1HP 4P 15A	1台
8	電燈泡	110V 100W	1只

## (二) 接線圖：



$$I = \frac{P}{E} = \frac{100}{110} = 0.91A$$

$$R = \frac{E^2}{P} = \frac{110^2}{100} = 121\Omega$$

查電工法規 CNS 規定  $\cos\theta = 0.66$

$\eta = 0.63$  滿載電流約 16.3A

$$I = \frac{P}{E \cos\theta \times \eta} = \frac{746}{110 \times 0.66 \times 0.63} = 16.3A$$

圖 10 測試燈泡及馬達之電流

## (三) 測試步驟：

1. 依圖十、〔a〕所列器具名稱按圖正確接線，然後 K. S. 關閉。
2. 觀看電流表值是否接近 0.91A  $I = \frac{P}{E} = \frac{100}{110} = 0.91A$ ，此時燈泡最亮。
3. 將 K. S. 打開，可變電阻串在圖十、〔b〕位置，正確無誤 K. S. 關閉。
4. 調整可變電阻器由 0 到 100Ω，觀看電流表是否由 0.91A 降為 0.5A 左右燈泡燈光降為原來約四分之一亮度〔電壓約降低一半〕。
5. 將 K. S. 打開，負載改接電動機 110V 1HP 4P，並按圖十、〔c〕接線正確無誤後，將 S，ON，然後 K. S.，ON 觀看電動機起動完畢再將 S，OFF 記錄電流表 A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub> 的是否相近似。

6. 測試電動機電流值也可用夾式電流表測試較方便，將在 PEM-TDM0207 介紹。

四、記錄測試結果：

測試值 \ 作業狀態	作業 1	作業 2	作業 3(c)	
	(a)	(b)	A3	A4
電流值	_____A	_____A	_____A	

五、注意事項：

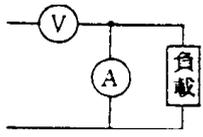
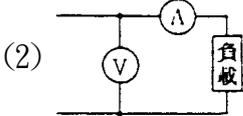
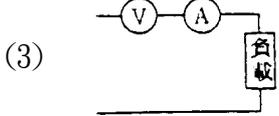
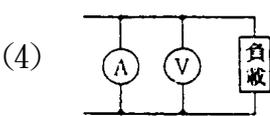
- (一) 接線時，器具一定要排放整齊，然後確時實將線頭旋緊。
- (二) 測量電流時，注意多檔位表頭刻度之正確，快速讀取並記錄之。
- (三) 作業 3 測試電動機時 S 要記得先 ON 等運轉正常再 OFF，否則 A3 電流表指針會打彎。

六、討論：

操作作業 2 時，當可變電阻由 0 轉到最大時觀看燈泡亮度為何？變得很暗？

## 學習評量三

- ( ) 1. 交直流兩用的儀表是 (1)動圈型 (2)整流型 (3)電動力計型 (4)感應型。  
 ( ) 2. 標示於儀表刻度板上之記號中表示交直流兩用之符號為 (1) $\sim$  (2) $\curvearrowright$   
 (3) $\cap$  (4) $\text{⋈}$ 。  
 ( ) 3. 交流電流表之指示值為 (1)最大值 (2)平均值 (3)瞬時 (4)有效值。

- ( ) 4. 測定負載之電壓和電流時正確之接線為 (1)   
 (2)   
 (3)   
 (4) 

- ( ) 5. 使用電壓表 和電流表 測量負載之消耗功率時正確方法為



但負載之功率因數為 100%。

- ( ) 6. 為了測量交流大電流和電流表配合使用的為 (1)電壓調整器 (2)儀表用比壓器 (3)比流器 (4)倍率器。  
 ( ) 7. 為了測量交流大電流和電流表配合使用的為 (1)分壓器 (2)分流器 (3)比壓器 (4)比流器。  
 ( ) 8. 使用比流器測量電路之電流時把儀表(電流表)取下時 (1)把儀表取下後短路比流器之二次測 (2)把比流器二次測短路後取下儀表 (3)把儀表照原樣取下二次測斷路 (4)把二次測之接地後取下儀表。  
 ( ) 9. 測定時，必須把儀表放水平之符號是 (1) $\sphericalangle$  (2) $\text{—}$  (3) $\perp$   
 (4) $\sqcap$ 。  
 ( ) 10. 比流器二次的電流為 (1)5A (2)2A (3)4A (4)3A。

## 筆記欄

---

請翻至下一頁。

### 學習評量三答案

1. ( 3 ) 2. ( 4 ) 3. ( 4 ) 4. ( 2 ) 5. ( 4 )  
6. ( 3 ) 7. ( 2 ) 8. ( 2 ) 9. ( 4 ) 10. ( 1 )

---

假如你的答案與上述之重點相似，請翻至下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍，或請翻至第 18 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 22 頁上的錯誤改正，然後請翻至下一頁。

## 學後評量

- 一、不參考任何資料，你能夠以你自己的話，正確地說出交直流電流表正確使用方法，至少三項。
- 二、不參考任何資料，你能夠拿電流表測量電燈泡、電烙鐵、電動機之電流。

### 我的工作計劃

設計圖：\_\_\_\_\_

工作開始日期：\_\_\_\_\_ 完成日期：\_\_\_\_\_

工作時間：\_\_\_\_\_小時 教師認可：\_\_\_\_\_

我測量上列工作所需工具

1. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_

我所需要之器具及材料

項目	名稱	說明	規格	數量	備考
1					
2					
3					
4					
5					



## 我對我作業之評分

項目	評 審 標 準	扣分標準	扣 分
功能	1. 未能於規定時間內完成者	每處 50 分	
	2. 未裝保護電路造成短路者	每處 50 分	
	3. 電表不動作或未按電路圖接線者	每處 50 分	
	4. 指示值記錄錯誤或超過±10%以上者	每處 50 分	
	5. 作弊者	每處 50 分	
裝、置配與線量度	6. 電表、器具排列零亂者	每處 5 分	
	7. 配線零亂者	每處 5 分	
	8. 裝置方向錯誤者	每處 5 分	
	9. 固定螺絲鬆動不緊者	每處 5 分	
	10. 電表指示值，記錄誤差±5%以上者	每±1%處 5 分	
		扣分總數	

總分=100 - 扣分總數=            分

※附註：未能於規定時間內完成者，包括接線、測試記錄值填寫者，以不合格計。

## 參考文獻

- 一、謝志定、鄭龍單 編著，84 年電儀表實習教材，泰山職訓中心編印 P<sub>69</sub>~P<sub>93</sub>
- 二、游福照博士 編著，80 年電工儀表，全華科技圖書公司 P<sub>47</sub>~P<sub>50</sub>