

633822

科學圖書大庫

工業技術訓練叢書

電機與電子工程之部

靜止電機試驗

譯者 莊光棋



徐氏基金會出版

科學圖書大庫

工業技術訓練叢書

電機與電子工程之部

靜止電機試驗

譯者 莊 光 棋

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十八年三月十日初版

工業技術訓練叢書

靜止電機試驗

基本定價 2.00

譯者 莊光棋

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號
7815250

發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 15795 號

承印者 大原彩色印製企業有限公司 台北市西園路2段396巷19號
電話：3611986・3813998

譯 序

工廠的主要動力是電動機，司電壓升降的是變壓器、電力設備的啓閉和保護要靠斷路器，這是衆所週知的事。因此電動機、變壓器、斷路器可說是每個工廠動力部門的主要設備。然而要了解其性能的優劣，能否正常的工作，除了對其做各種的基本試驗和測試外，我想大機別無他法了。此書除了前面幾節說明各種儀表和儀器的使用法外，其餘內容都在說明變壓器的各種試驗和斷路的各種測試及校正。此書以圖解爲主，輔以井然有序的條文解說，內容淺顯容易了解爲此書的特長，且此書對於工作時的安全非常注重，於文中若有“警告”或“安全”的地方請讀者多加注意。

此書由工業訓練叢書（ITB）的 Static Electrical Equipment Testing 翻譯而成，承吾恩師邢福文老師多方面的指點及校閱方能譯成，十分感謝，更感謝徐氏基金會的給予出版。

譯者 莊 光 棋

中華民國六十八年元旦

目 錄

譯 序	2	機械的測量儀器和隔距片 ...	59
工作安全的練習	5	滑動隔距片的使用	59
觸電急救	6	一般的應用	59
電儀表	7	刻度的測試儀器	61
小心用電表	7	電壓測量	64
直流安培計和微安計	11	氣壓計	64
測量範圍的擴大	12	壓力表	65
直流電壓表	15	氣流的測量	66
交流電流和電壓表	17	測試變壓器	68
儀表種類	19	極性測試	69
瓦特表	21	圈數比測量	72
歐姆計	25	電阻測量	77
複用表	28	無載損失和無載電流	79
電表精確度	33	單相變壓器的無載損失	79
絕緣測試表	36	三相變壓器的無載損失	79
複用表的使用	37	負載損失和阻抗電壓	91
惠斯登電橋	39	單相變壓器的負載損失	91
低值電阻的測試	41	三相變壓器的負載損失	95
低值電阻的測試	42	感應過電壓抵抗測試	101
儀表變壓器	44	閃絡測試	106
比壓器	44	手提式閃絡測試器	106
比流器	50	使用高壓變器做閃絡試驗	108
電壓控制器	56	溫升測試	113

電壓調節器的測試	120	完整開關設備的測試	157
目視檢查.....	120	全系統的接線檢查.....	159
比率測試.....	121	斷路測試.....	160
極性測試.....	123	微伏壓降的測量.....	162
無載損失和激磁電流測量.....	124	電驛和跳脫線圈的測試.....	163
負載損失測量.....	126	開關設備的耐壓測試.....	164
過電壓抵抗試驗.....	128	接觸器測試	167
分離電源抵抗試驗.....	130	機械的檢查.....	169
電動機和限制開關的測試.....	131	電壓測量.....	173
斷路器	135	高壓測試.....	173
斷路器的種類.....	135	三相電動機起動器的測試 ...	174
閉合的機構.....	137	機械的檢查.....	175
跳脫機構.....	140	點對點的接線.....	175
斷路器的測試	144	線圈電阻的測量.....	175
接線檢查.....	144	線圈電壓的測量.....	176
閉合機構的測試.....	145	過載線圈的校對.....	176
內鎖檢查.....	148	操作檢查.....	178
跳脫機構的測試.....	149	技能檢定	180
微伏壓降的測量.....	152		
高壓測試.....	153		

工作安全的練習

訓練員要保證受訓者完全了解在他的工作的每一階段都可能發生任何的危險。

訓練員必須說明在下列情況發生時應如何處理：

意外

（馬上打電話求救。休克和出血的處理）

失火

（找最近的出口、警鈴和滅火器。電氣失火須用 N. B. 特殊的滅火器）。

解電

（將電源關掉或用現場不導電的物質將受害者拖開，如使用長木棍，人造塑膠管子，乾的圍巾、領帶。施行人工呼吸及送醫院）。

訓練員，或其他的督導者必須保證受訓者都知道在特殊部門內將有種種的危險存在。他必須提出適當裝備以提供安全的預防辦法，且此裝備必須放於易見之處。

尤其工廠法必須寫於有關的走道以提高員工的注意，制定所須的要求和條規及安全的標語貼於工做場所的四週。

亂動電氣設備

沒經允許亂動電氣的設備是不法的行為且非常危險且任何的冒險行為可能導致死亡。

不要隨意送電

絕不要亂動在自己很感興趣的機器或電氣設備上的操縱桿、施鈕開關或開關。

如果你想知道機器如何工作，向知道機器不可亂實驗的人請教。

經允許才可工作

在進行對電氣裝置工作之前將電源關掉並且要確定在工作時不會將電源意外的關上。如果可能的話將電源線拆下。

將高壓回路或電容器接地將靜電消除。

在和設備接觸前用電表或電氣測試燈檢查線路或各部分看看是否還有電壓。

如果設備有電，注意沒有使用標準色碼配線的線路。

當對設備進行高壓測試時必須採取預防措施以使其他人遠離此危險區。當使用第0節所說的具有高壓變壓器的測試組尤其須要。用屏風、繩子或帶子將此危險地區加以隔離且用紅字明顯的標明“危險”。

也要確定高壓線圈的接地點要很滿意的接地。如果在測試時設備的架子不接地則此設備對地可得到一相當的電位。

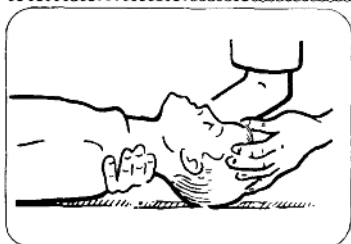
要確定所有在外的金屬部份要有效的接在一起然後接地，尤其在潮溼的地方。

觸電急救

迅速的行動可以救人的生命。合格的人才
能處置，但缺少合格的人時則試著去救一
個人是每個人的責任。

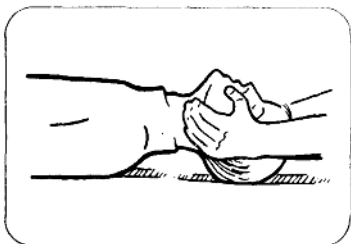
安 全

所有的受訓人員都必須被教有關於觸
電的緊急處現。

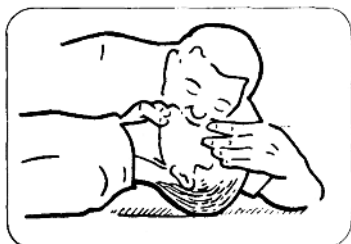


口對口人工呼吸

一旦受害者從危險區移出，使其背朝下趨
者用右手托其頸背，頭向後仰，將口中的
阻塞物全部掏出來。

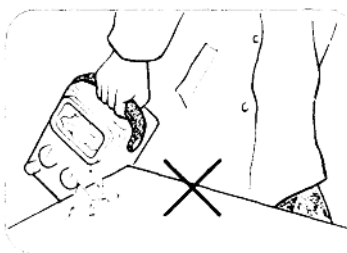


從後向前用手壓其頸角



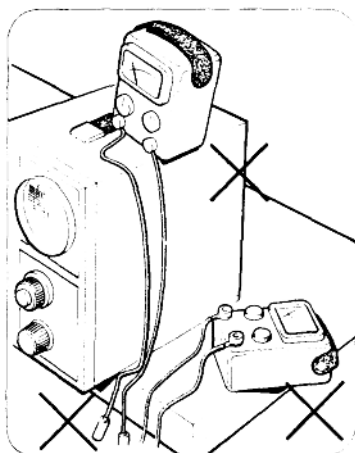
張大自己的嘴巴做個深呼吸。將受害者的
鼻孔捏住。嘴對嘴。慢慢的將氣吹入其肺
內直到充滿為止。嘴離開。觀察受害者的
胸部運動。當其排氣完全時再重複此步驟
直到受害者能自己呼吸為止。

如果是要救一個人的命，即刻的行動
是尤其重要的。



小心用電表

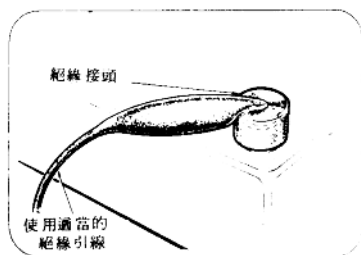
小心用電者
電表很貴



將電表置於安全處，應不易掉落
勿令試驗用引線沿工作枱之緣下垂



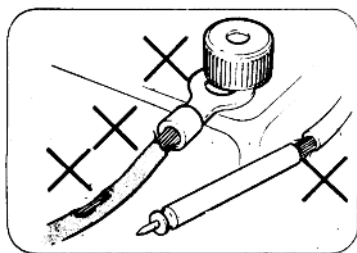
有任何損傷應即報告
損傷可能來自錯誤測量
拿電表應拿備好的手提帶
勿拿其引線
勿對玻璃加壓
勿敲玻璃



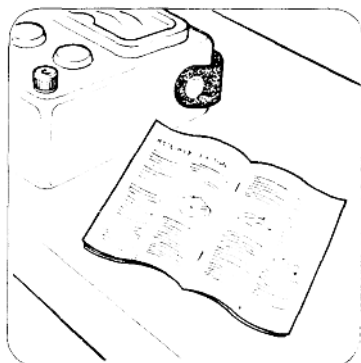
使用推薦的引線和接線端鈕。



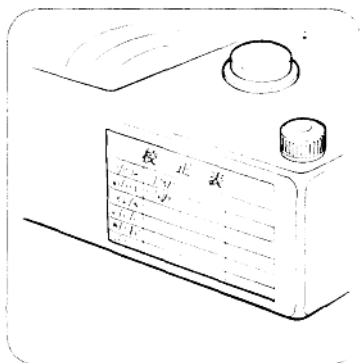
各種型式的探針和夾子很有幫助（用推薦型式）



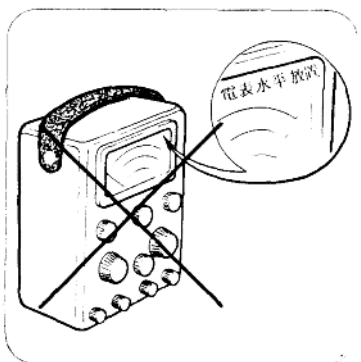
經常檢查引線、夾子和探針的絕緣及是否接得適當



要確實知道如何正確使用電表
看說明書



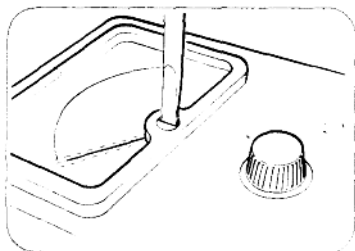
經常校對電表
校正資料有時候附加在電表的指示牌上
如果有懷疑 向你的指導者請教



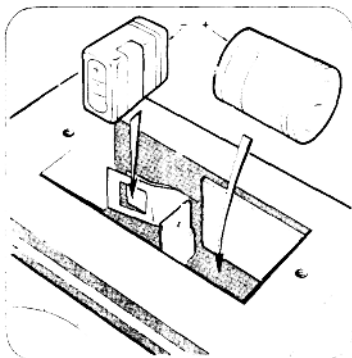
依照製造商規定放置電表。這放置法就是製造商校正時的放置法。

電表遠離磁場

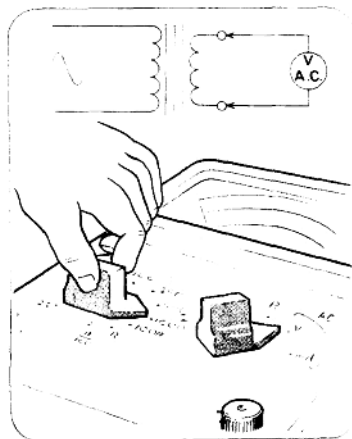
例如：不要把電表放在其它設備的金屬箱上



使用電表前應檢查指針是否歸零。
調整指針校正螺絲



電阻計和複用電表內有電池
用不同電池的影響應向你的指導者請教
不要使用鐵殼防漏的電池
認明極性裝上電池



連接複用電表到電路前應檢查

(1)選擇開關放在正確的位置

在圖示例中應轉到 A.C. 範圍。

(2)開始讀表時把選擇開關開到高範圍。

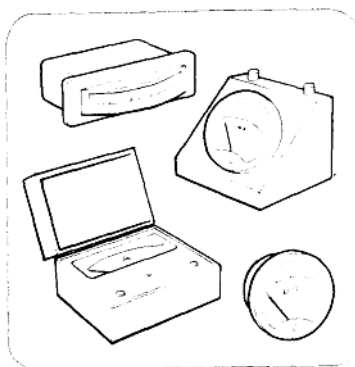
當你確定電表不會過載時才轉到較低範圍。

當測量電壓時不要把電表轉到電阻或電阻範圍。使用後將電表轉到 AC 高範圍去。

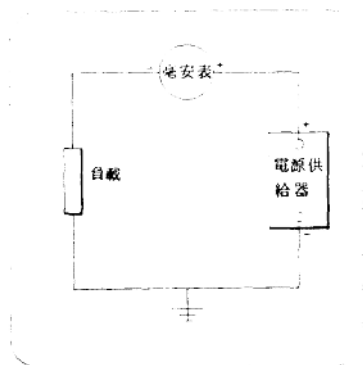
直流安培計、毫安計和微安計

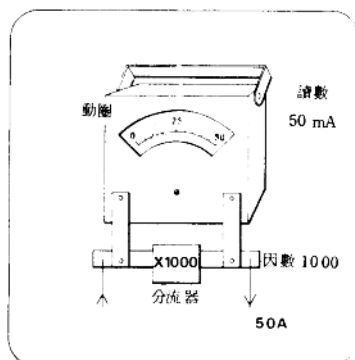
量安培時使用直流安培計

在少於一安培時使用毫安或微安計



最簡單的毫安或微安計是由一個動圈轉動所構成。此電表是和電路負載串聯。





測量範圍的擴大

I 電流測量

測量超出電表範圍的電流時，和電表並聯一個低值電阻，此電阻叫做分流器

分流器旁通很大的電流，只有很少比率的電流流過電表

各種儀表配以特定阻抗的分流器並且標明倍數，由電表讀得的電流乘上倍數就是所測得的電流。

例如：用 50 mA 的電表測 50 A 的電流、指針滿刻度、分流器倍率 1000。

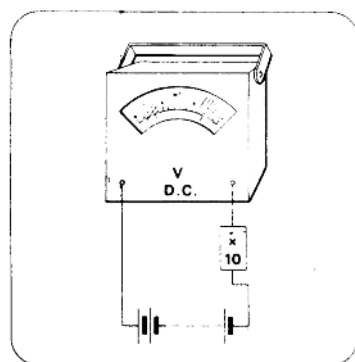
$$1000 \times 50 \text{ mA} = 50 \text{ A}$$

或

$$50 \text{ 個刻度} = 50 \text{ A}$$

$$\text{一個刻度} = 1 \text{ A}$$

要換分流器前切斷電源

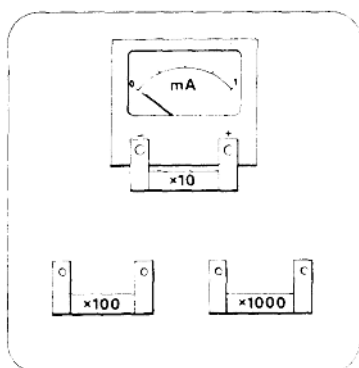


II 電壓測量

測量電壓時和儀表串聯高電阻或電壓倍增器。

當最高電壓加上時所串聯的電阻值應不使儀表超過滿刻度電流。

愈大的倍增電阻可測更高的電壓。

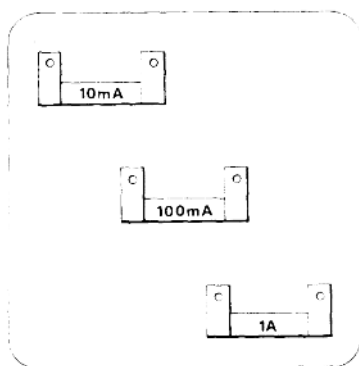


數種電流範圍可由不同的分流器得到，每一分流器祇有一範圍。

分流器可接在表內或表外。

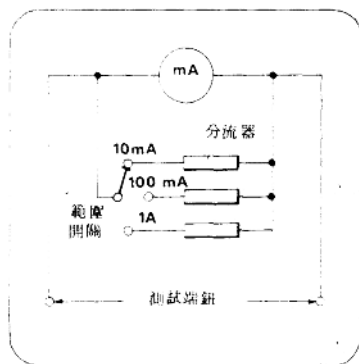
表外用的分流器標有倍數。

如電表滿刻度電流為 1 mA，分流器 10 倍，則電表讀數乘 10 倍。



分流器可標上新的滿刻度電流。

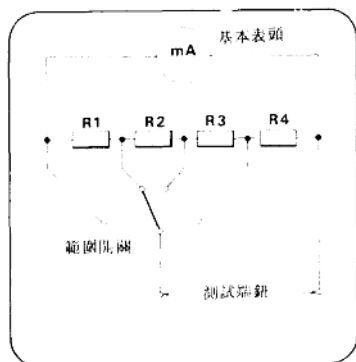
換分流器前切斷電源。



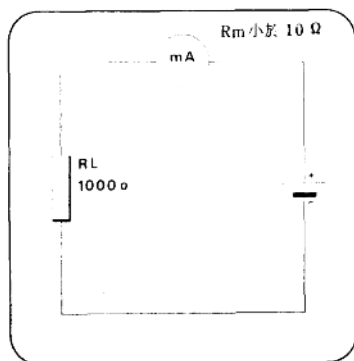
表內的分流器是由選擇開關選擇。

選擇開關必須是“接好後才開”的型式。

這型式的開關防止電表從一範圍轉到另一範圍時過載。



一些電表含有通用分流器。

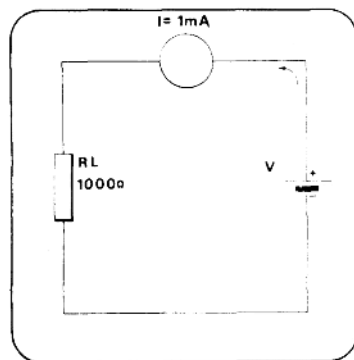


電路負載

使用低內阻的電表

高阻電表在測試時會擾亂電路引起誤差。

電表內阻必須小於負載電阻的百分之一。



所示之例子中電流 I 由歐姆定律計算。

$$\begin{aligned} I &= \frac{V}{R_L} \\ &= \frac{1}{1000} \text{ A} \\ &= 1 \text{ mA} \end{aligned}$$