

室配常用器具介紹

(一) 閘刀開關 (簡稱 KS)

1. 符號：—○—○—○—

2. 功能：以閘刀之啟閉控制電路導通或斷路，其結構包含閘刀與保險絲，如圖 1 所示。當電路發生故障而短路時，保險絲會熔斷，立即切斷電源，以保護設備 (負載) 安全。

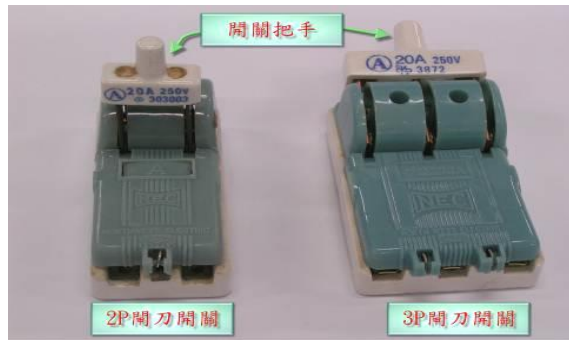


圖 1 閘刀開關

3. 規格：

(1) 極數：有單極 1P、雙極 2P 與三極 3P。

(2) 額定電壓：閘刀開關最大容許電壓。

(3) 額定電流：閘刀開關最大容許電流。(保險絲的規格必須小於開關本身額定電流容量)。

(4) 投擲方式：有單極單投入 SPST、單極雙投入 SPDT、雙極單投 DPST、雙極雙投 DPDT 與三極雙投 TPDT。

例如：

2P	250V	10A	XXXX
↑	↑	↑	↑
極數	額定電壓	額定電流	投擲方式

4. 安裝方式

先將閘刀開關固定，其步驟如下：

(1) 將上蓋螺絲鬆脫，取下上蓋，並打開下蓋，如圖 2 所示。

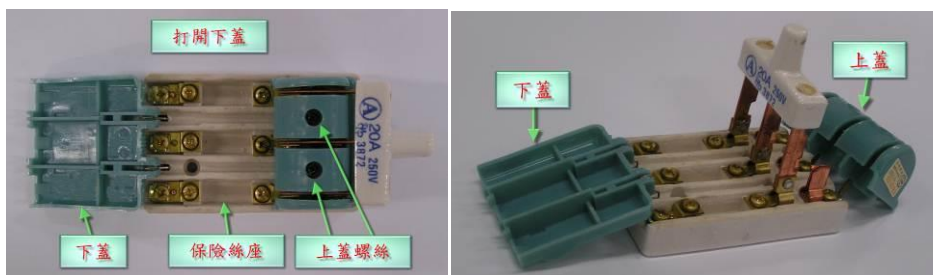


圖 2 打開下、上蓋

(2)安裝額定之保險絲，如圖 3 所示。保險絲安裝時，必須符合負載線路的額定電流，切勿任意加粗保險絲或換上銅絲。若線路過載而燒斷保險絲時，則先將閘刀往下拉切斷電源，然後換上額定電流保險絲，確定線路之過載或故障排除後，才可再通電源。若使用 3P 閘刀開關作為單相三線式的電源開關時，中性線以「裸銅線」直接短接，避免因中性線斷線造成電壓異常升高而燒毀電器設備。

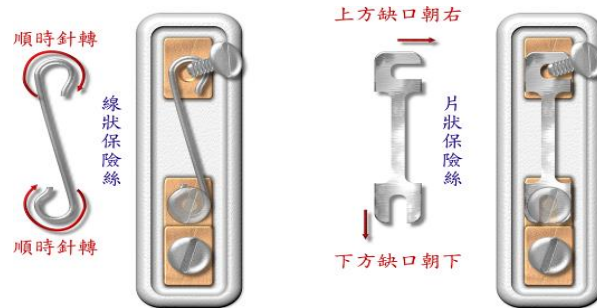


圖 3 保險絲安裝

(3)使用木螺絲將閘刀開關固定於木板，如圖 4 所示。

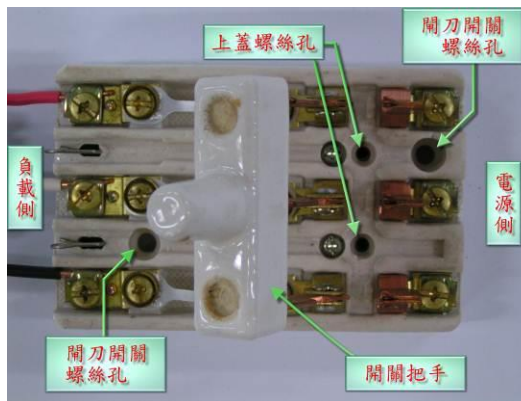


圖 4 閘刀開關固定

(4)接上電源端之線路，鎖上上蓋；接上負載端線路，再關閉下蓋，如圖 5 所示。

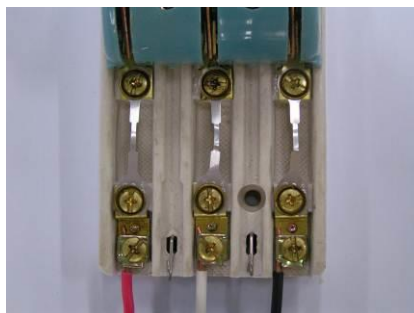


圖 5 接上線路

【注意】閘刀開關當過載而燒斷保險絲時會產生電弧光，造成器具容易燒毀，故使用閘刀開關務必將上蓋與下蓋確實蓋緊，以免發生危險。

(二) 無熔絲斷路器(簡稱 NFB)

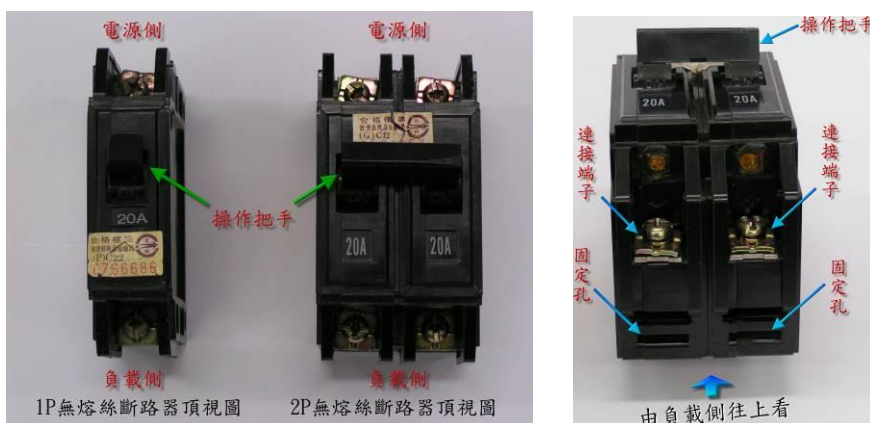
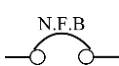


圖 6 無熔絲斷路器

1.符號：

2.功能：

又稱為模殼斷路器(Molded Case Breaker，簡稱 MCB)，如圖 6 所示。無熔絲斷路器內沒有保險絲，當過載使溫度上升時，利用電熱或電磁作用頂開接點，切斷電源，即可保護負載電路安全；當溫度下降後，即可手動恢復開關。

3.規格：

(1)極數(Pole)：無熔絲斷路器的接點組數，以「P」來表示，1P 表示單組接點、2P 表示兩組接點、3P 表示三組接點。

(2)額定電壓(Rated)：無熔絲斷路器的最大容許電壓，以「V」表示。

(3)框架電流容量(Frame Current Capacity)：係指無熔絲斷路器的接點所容許的最大電流之安培，以「AF」表示。若超過此電流，則接點有燒毀之虞。

(4)跳脫電流容量(Trip Current)：係指使跳脫機構動作時的額定電流，以「AT」表示。當線路電流超過跳脫電流時，NFB 會自動跳脫切斷接點，中斷電源。無熔絲斷路器在設計上，必須採用 $AT \leq AF$ ，才能確保線路安全。

(5)啟斷容量(Interrupt Capacity，簡稱 IC)：係指斷路器啟斷故障電流的能力；換言之，接點在接合或斷開時，所能承受的最大瞬間電流，以「KA」表示。若故障電流小於啟斷容量（IC）時，NFB 可以正常工作（即迅速而安全跳脫）；若故障電流大於啟斷容量（IC）時，因 NFB 的器斷容量不足，電弧會繼續產生而損壞保護設備，造成嚴重災害。故使用時，NFB 的 IC 必須大於故障電流。

例如無熔絲斷路器上標示「3P 600V 50AF 30AT 15KA」，表示此無熔絲斷路器有三組接點，最大額定電壓為 600V，框架容量為 50A，跳

脫容量為 30A，啟斷電流為 15kA。而無熔絲斷路器的啟斷電流越大，表示體積越大。

4.操作說明：

- (1)把手在「ON」表示接通狀態，「OFF」表示切斷狀態，在中間位置表示跳脫狀態。
- (2)在 2P 以上的 NFB 器具上，若其中一極發生過載時，會使其它極同時跳脫。
- (3)NFB 跳脫時必須故障排除後，先將把手置於 OFF 位置復歸，然後切到 ON，才可重新啟動。
- (4)NFB 接線時，若只有一條線，則應採「順時針方向」插入端子內部，且要插到底部，電線之絕緣皮約與端子距離 3mm 左右，如圖 7 所示。

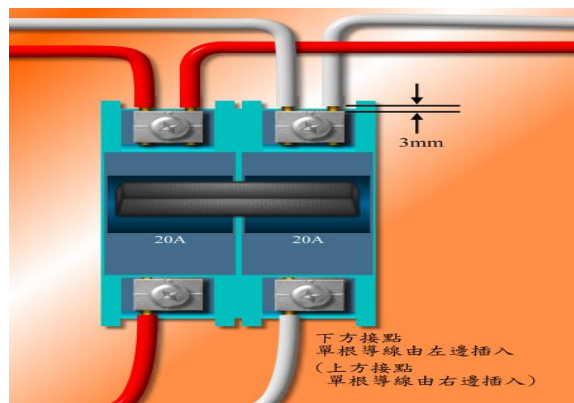
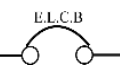


圖 7 導線與無熔絲斷路器之連接

(三) 漏電斷路器(簡稱 ELCB)



圖 8 漏電斷路器

1.符號：

2.功能：當電路有漏電時，能迅速跳脫切斷電源，以防止使用者被感電的危險，外觀如圖 8 所示。

3.動作說明：

漏電斷路器以偵測漏電電流做為啟斷接點之依據，如圖 9 所示，對於單相電路而言，正常狀態是電流由電源經 L1 流出到負載，再由 L2 流回電源，L1 線路電流應該等於 L2 線路電流，如左圖。若有漏電時，部分電流在線路上或負載上就已流入大地，造成 L1 線路電流不等於 L2 線路電流，即稱之為漏電電流(Leakage Current)，如右圖。若漏電電流是透過人體接地的話，就是所謂「觸電」。

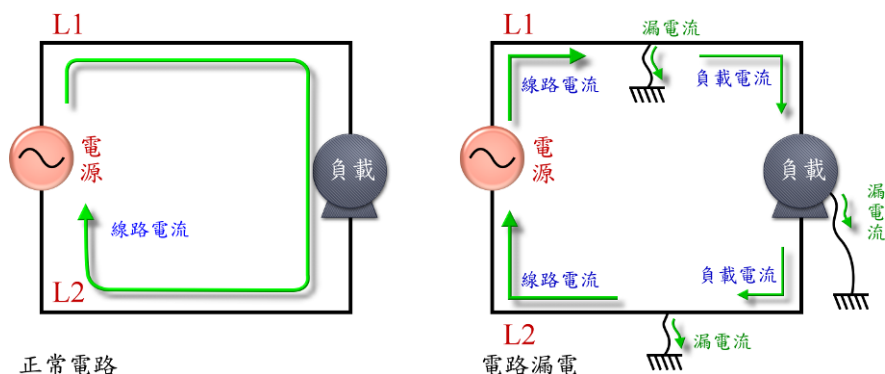


圖 9 漏電示意圖

4.規格：

- (1)極數：漏電斷路器的接點組數。
- (2)額定電壓：漏電斷路器的最大容許電壓。
- (3)跳脫容量：係指漏電斷路器的跳脫電流，若電路電流超過跳脫電流時，漏電斷路器會自動跳脫而切斷接點。
- (4)感應電流：若漏電電流超過感應電流，漏電斷路器將自動跳脫而切斷接點。
- (5)動作時間：當漏電斷路器從感應出漏電，到自動跳脫切斷電源所需時間。
- (6)啟斷容量：係指漏電斷路器的接點在接合或斷開的所能承受的最大瞬間電流。

例如：2P，250V，20A，30mA，0.1s，5KA

(四) 單路開關

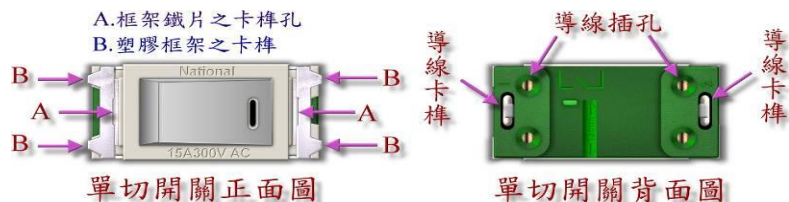




圖 10 單路開關

- 1.符號：單線圖以「 \bullet S」表示，控制電路圖或複線圖以「 \circ — \circ 」表示。
- 2.功能：控制負載開啟或關閉，外觀如圖 10 所示。
- 3.規格：15A 250V 表示接點耐電流為 15A，最大耐電壓為 250V。

4.動作說明：開關上的黑點向下壓時，表示電路導通「」；壓向另一端則為斷路「」，由於只有單向導通，故又稱單切開關。

5.注意事項：

- (1)單切開關需裝設於回路中的火線。
- (2)單切開關的插梢式接點，僅適用於 1.6mm 或 2.0mm 的單心線。
- (3)裝卸開關時，務必切斷電源，以防意外。

(五) 三路開關

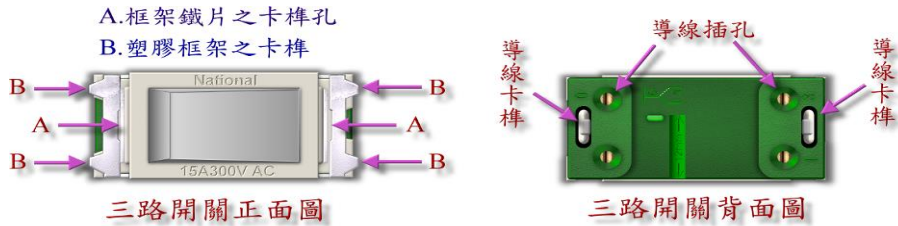

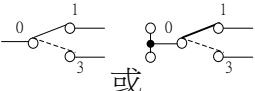
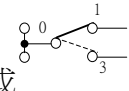


圖 11 三路開關

1.符號：單線圖以「S₃」表示，控制電路圖或複線圖以「或

表示。

2.功能：控制負載的切換使用，外觀如圖 11 所示。

3.動作說明：當開關切向上時 0-1 導通而 0-3 斷路；當切向下時 0-3 導通而 0-1 斷路。

(六) 四路開關

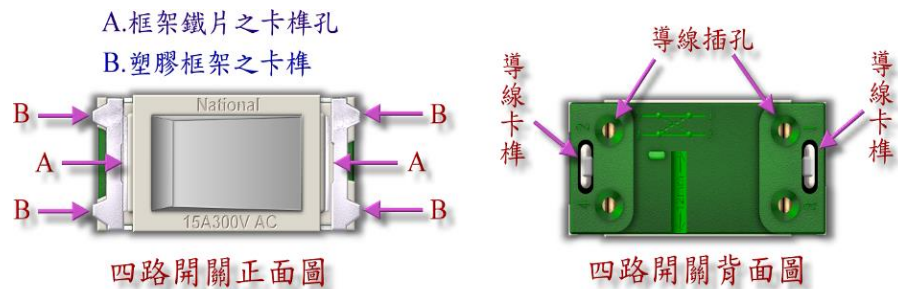

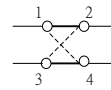


圖 12 四路開關

1.符號：單線圖以「S₄」表示，控制電路圖或複線圖以「

2.功能：用於切換負載或多處控制一個負載（燈），外觀如圖 12 所示。。

3.動作說明：當開關切向上時 2、3-4 導通而 4、2-3 斷路，切向下時 4、2-3 導通而 2、3-4 斷路。

(七) 按鈕開關 (簡稱為 PB)

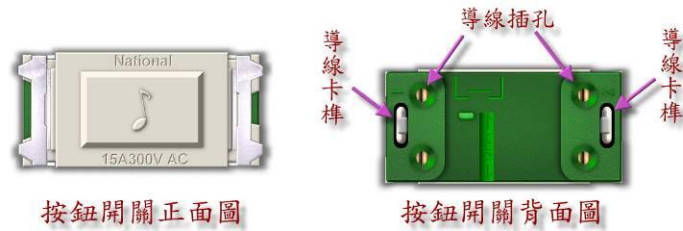


圖 13 按鈕開關

- 1.符號：單線圖以「 \square 」表示，在控制電路圖或複線圖以「 \ominus 」表示。
- 2.功能：寸動控制負載，外觀如圖 13 所示。
- 3.動作原理：當按下時，電源導通；放開時，彈簧會自動復歸，切斷電源。

(八) 插座

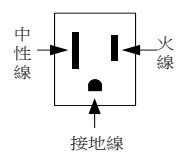
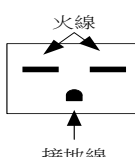
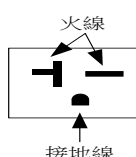
- 1.符號：單線圖以「 \ominus 」表示，在控制電路圖或複線圖上以「 $\textcircled{11}$ 」表示。
- 2.功能：提供可移動式小型電器電源。
- 3.種類：
 - (1)依裝置方式分為露出型（用於臨時需要外接電源，以提供小型電器電源）、埋入型與地板型（用於興建建築物時，預設管路與出線盒上）。
 - (2)依用途分為 H 型（適用於 110V）與 T 型（適用於 220V），如圖 14 所示。H 型插座又分為兩孔與三孔，而三孔插座比兩孔插座多一個接地孔。




圖 14 110V 與 220V 插座

4.單相 110V 與 220V 接地型插座選用與接線方式，如表 1 所示。

表 1 單相 110V 與 220V 接地型插座選用與接線方式

電源類別	110V 接地型插座	220V 接地型插座	
		15A	20A
接線方式			

(九) 插頭

1.符號：

2.功能：配合插座使用。

3.種類：依據電源可分為單相 110V、單相 220V 與三相三線 220V 等插頭，如圖 15 所示。



(a) 單相 110V





(b) 單相 220V



(c) 三相三線 220V

圖 15 各類型電源插頭

(十) 燈座

1.符號： 或 

2.功能：用以連接燈泡。

3.種類：有矮腳燈座與電燈座，如圖 16 所示。接線時，連接外部螺紋的螺絲應接地線，而燈座底部中間應接火線。

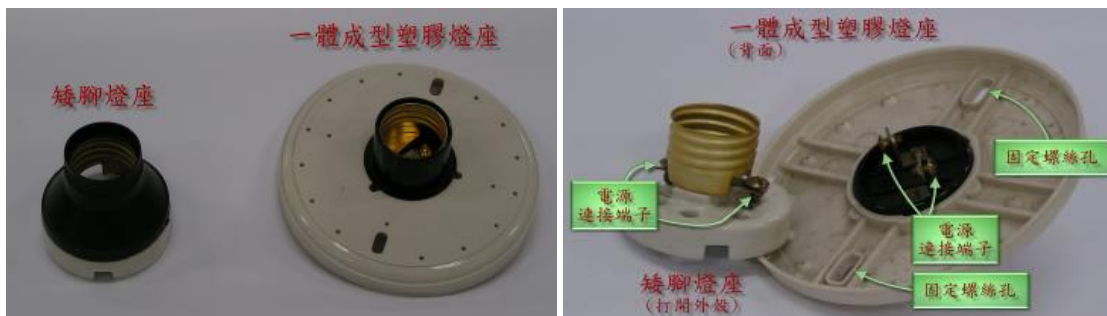


圖 16 燈座

(十一) 出線盒 (開關盒)

用以連接燈座、插座與開關等之矩形盒子，一般暗管配線採用塑膠出線盒、鍍鋅鐵板出線盒或鑄鐵出線盒，管配線採用材質較好之塑膠出線盒、鑄鐵出線盒或鋁質烤漆出線盒，如圖 17 所示。



圖 17 出線盒

(十二) 接線盒

用以連接線路、檢修線路或拉線的中繼站，材質有塑膠連接盒及鍍鋅鐵板連接盒。而連接盒有方形及八角形，一般在工地裡，把八角形的連接盒叫做八角盒，如圖 18 所示。



圖 18 接線盒

器具接線與安裝

1.導線與開關的安裝及卸除：如圖 19 所示

(1)安裝時，將導線剝線約 12mm，插入單切開關背面導線插孔即可。

(2)卸除時，使用一字起子，插入導線卡榫，即可鬆脫導線。

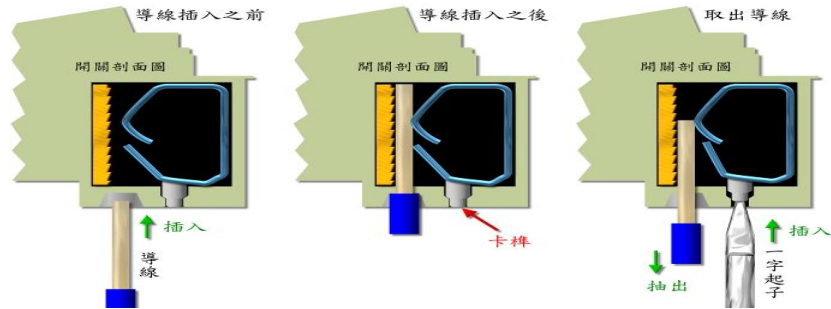


圖 19 導線的安裝與卸除

2.開關與器具安裝及卸除：

單切開關安裝分為鐵質框架（組成要件有塑膠框架片、框架鐵片與面板，如圖 20 所示）及塑膠框架（組成要件有塑膠框架與面板，如圖 21 所示）。以鐵質框架為例說明如下：

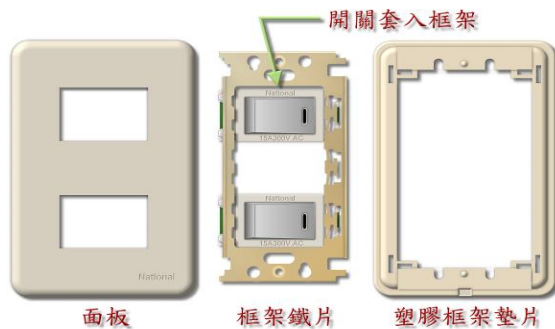


圖 20 鐵質框架

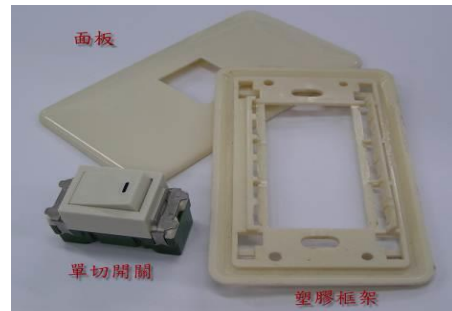


圖 21 塑膠框架

(1)安裝方式：在未接通電源狀態下

①將開關的一邊插入框架凸出卡榫孔，如圖 22 所示。

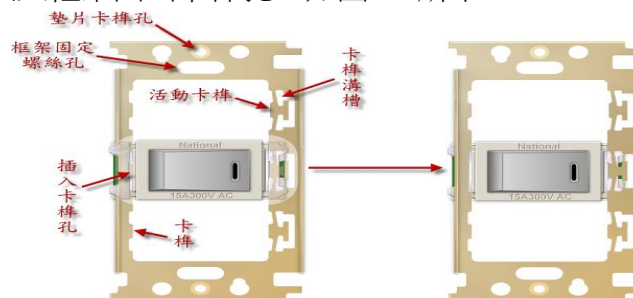


圖 22 安裝開關

②一手抓緊已套好之開關與框架，另一手利用一字起子插入框架另一邊的凸出卡榫溝槽，再用力旋轉，使其凸出卡榫進入單切開關的溝槽，以夾住單切開關，如圖 23 所示：

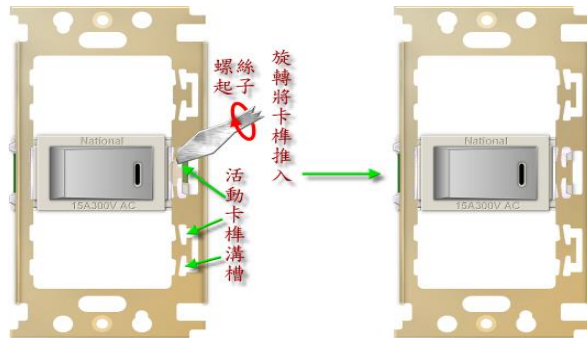


圖 23 拆除開關

- ③ 拿出出線盒裡所要連接開關的導線，剝除絕緣皮約 12mm；再將它插入單切開關的接點(插到底)即可，如圖 24 所示：



圖 24 插入導線

- ④ 整理過長的導線，將它塞回出線盒裡，再將裝好開關的框架壓入出線盒，對準固定螺絲孔，並用螺絲鎖緊即可，如圖 25 所示：

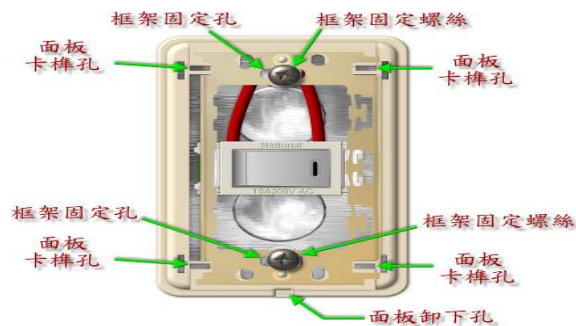


圖 25 鎖緊框架

- ⑤ 將面板的卡榫對準框架的孔，用力一壓即可固定，如圖 26 所示。



圖 26 安裝面板

(2)卸除方式：在未接通電源狀態下

- ①利用一字起子，插入所要拆卸開關的面板卸下孔，稍微旋轉一下，即可卸下面板，如圖 27 所示：

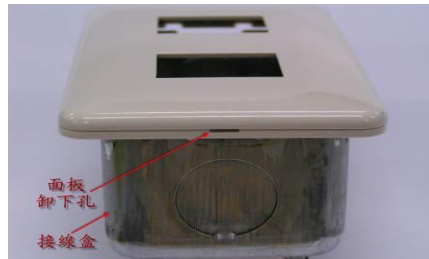


圖 27 卸下面板

- ②利用一字起子，插入框架裡，已變形插入開關的溝槽，反變形方向旋轉，即可將卡榫退出開關的溝槽，如圖 28 所示：

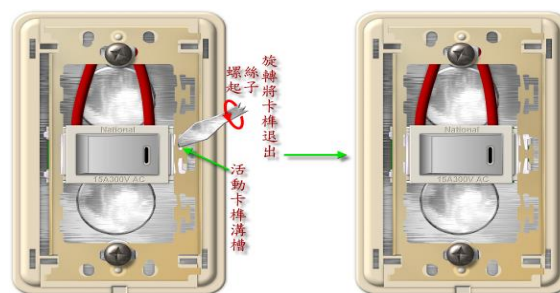


圖 28 退出框架卡榫

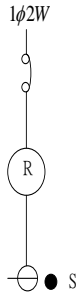
- ③利用螺絲起子退出固定框架的螺絲，並取出框架，即可將開關與框架分離。
④利用一字起子插入單體開關背面的卡榫，即可拉出旁邊的導線。

實習注意事項

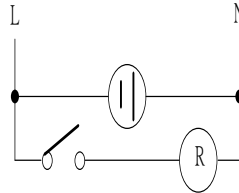
1. 剝線時，盡量勿傷及導線金屬。
2. 配線完成後，必須先做靜態測試及檢查，無短路與斷路現象才可送電測試。

實習項目

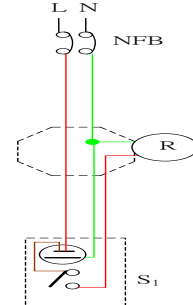
工作一：一處控制一燈加插座



(a) 單線圖

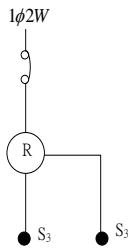


(b) 控制電路圖

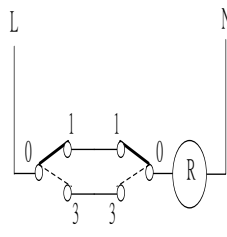


(c) 複線圖

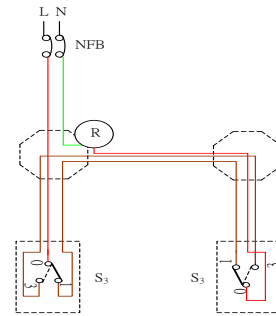
工作二：兩處控制一燈



(a) 單線圖

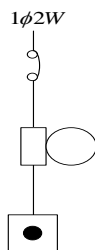


(b) 控制電路圖

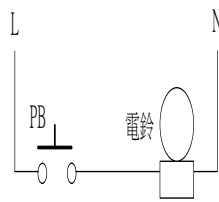


(c) 複線圖

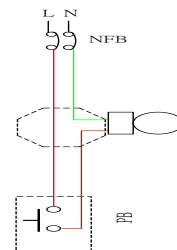
工作三：電鈴電路



(a) 單線圖

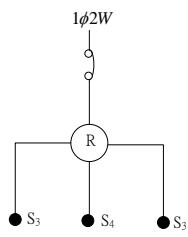


(b) 控制電路圖

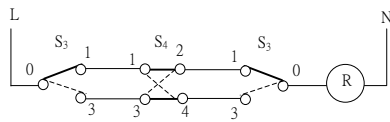


(c) 複線圖

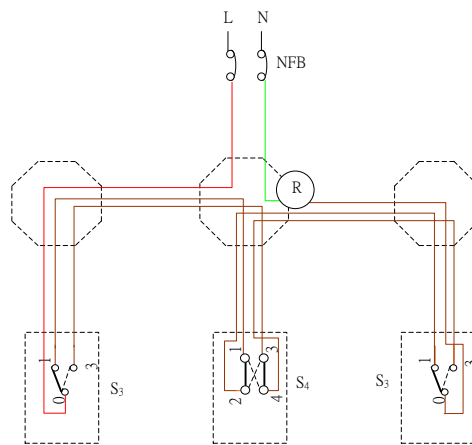
工作四：三處控制一燈



(a)單線圖



(b)控制電路圖



(c)複線圖