

用戶用電設備裝置規則技術手冊

第 1 章 總則

目 錄

| | |
|----------------|----|
| 第一章 總則..... | 1 |
| 第一節 通則..... | 1 |
| 第二節 電路之檢驗..... | 20 |

第一章 總則

第一節 通則

第一條 (法源依據) 解

本規則依電業法第三十二條第五項規定訂定之。

解說：

「電業法」第 32 條第 1 項規定：「輸配電業或自設線路直接供電之再生能源發電業對用戶用電設備，應依規定進行檢驗，經檢驗合格時，方得接電。輸配電業或再生能源發電業對用戶已裝置之用電設備，應定期檢驗，並記載其結果，如不合規定，應通知用戶限期改善；用戶拒絕接受檢驗或在指定期間未改善者，輸配電業或再生能源發電業得停止供電。」

「電業法」第 32 條第 5 項規定：「第 1 項用戶用電設備之範圍、項目、要件、配置及其他安全事項之規則，及前項檢驗之範圍、基準、週期及程序之辦法，由中央主管機關定之。」

本「用戶用電設備裝置規則」即依前述第 5 項規定，制定用電設備之範圍、項目、要件、配置及其他安全事項之規則。

第二條 (適用範圍) 解

用戶自電業責任分界點起至其用電器具間之用電設備，除下列各款情形外，應依本規則規定裝設：

- 一、車輛、船舶、航空器內等非屬電業供電之用電設備。A
- 二、軌道運輸系統特高壓變壓器二次側之高壓電纜，及供車輛牽引動力之電力產生、轉換、輸送或分配之用電設備，或專屬供車輛運轉用或號誌與通訊用之用電設備。B
- 三、其他法規另有規定者。C

解說：

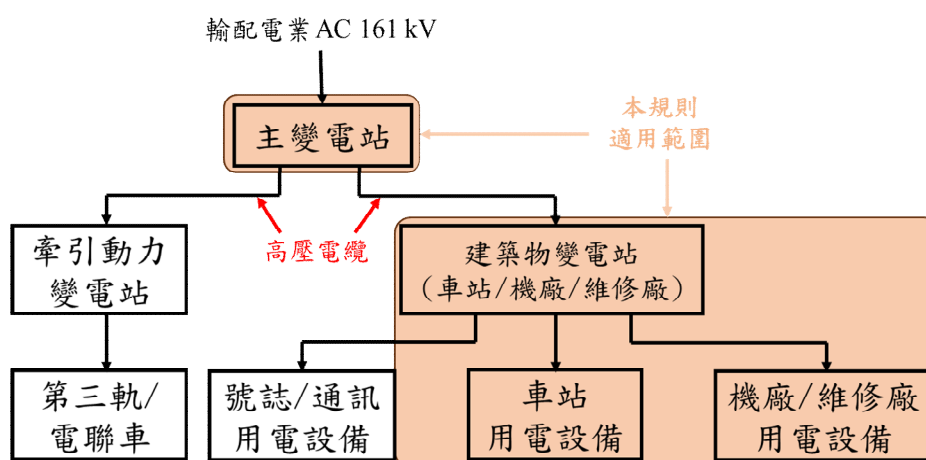
本規則適用範圍係指用戶用電設備至電業責任分界點間之裝置，故輸配電業、再生能源發電業等電業用來進行發電、供電之用電設備裝置，非本規則所適用範圍。

A. 第一款

車輛、船舶、航空器內搭載之電力系統，非由電業供電，故排除在本規則適用範圍外。又如完全孤立之 PV 及儲能系統，為自發自用且不與輸配電業併網，同樣排除在本規則適用範圍外，惟該系統之配線及施工仍建議遵循本規則相關章節之規範。

B. 第二款

軌道系統中，主變電站二次側高壓電纜作為長距離電力傳輸及調度，車輛牽引動力相關配線及設備、號誌與通訊用設備多採用具國外專利之系統，且其建設、營運另有目的事業主管機關許可專業機構辦理，並予以監督，爰排除於本規則適用範圍外，如解說圖 2 所示。



解說圖 2：本規則適用範圍(軌道系統)

C. 第三款

用戶之特高壓設備屬「輸配電設備裝置規則」規範之範疇；「各類場所消防安全設置標準」或「建築技術規則」等或另有較嚴格標準，均須從其規定。

第三條 (電壓定義) 解

本規則規定之電壓，除另有指明外，概指電路之線間電壓。

解說：

「電壓」係指電路中任兩導線間電位差之均方根值 (rms, root-mean-square, 有效值)。

第四條 (低壓工程定義) 解

本規則規定未指明電壓時，概適用於六百伏特以下之低壓工程。

解說：

本規則以 600 V 作為高壓、低壓之分界。條文若未明確表示電壓，則係指 600 V 以下之低壓工程；超過 600 V 至 35,000 V 以下之高壓用電設備，則應依第 8 章「高壓用電設備及配線方法」之規定辦理；超過 35,000 V 之特高壓用電設備於本規則未規定者，應依「輸配電設備裝置規則」規定辦理。

第五條 (適用標準與驗證) 解

- I 依本規則規定裝用之用電設備或器具應符合國家標準(簡稱CNS)、國際電工技術委員會(簡稱IEC)標準、國際通用標準或其他經各該目的事業主管機關認可之標準。 A
- II 依本規則規定辦理之設計者應確認用電設備或器具適用於其所裝設之用途或場所，並經前項規定標準檢驗通過。 B

解說：

A. 第 I 項

「用電器具」與「用電設備」涵意不同，本規則規範包括裝設燈具、電動機等用電器具。

若使用之用電器具或用電設備規格特殊，CNS 或 IEC 尚無相關標準者，經各該目的事業主管機關認可之標準亦可適用

B. 第 II 項

用戶用電工程裝用之用電器具或用電設備品項繁多，包括各主管機關規定列入檢驗或尚未規定列入檢驗者，均須經過標準驗證通過方得使用，以確保其品質，保障裝用後用戶用電安全。

每個用戶用電實際需求、所在環境等情況各不相同，工程之設計者須確認個別情況，指示裝用適合之用電器具或用電設備，以確保用電安全。此為本規則基本要求，現行條文多處有明文規定，而未明文者，亦須遵照辦理。

第六條 (用詞定義) 解

本規則除另有規定外，用詞定義規定如下：

- 一、接戶線：指由電業供電線路引至接戶點或進屋點之導線。

- 二、進屋線：指由進屋點引至用戶總開關箱之導線。
- 三、用戶用電線路：指進屋點起至用戶用電器具間之進屋線、幹線、分路、回路及配線，簡稱線路。
- 四、用戶總開關：指用戶總開關箱內具啟斷故障電流能力，且能同時啟斷進屋線各非接地導線之開關。
- 五、用戶配線(系統)：指包括電力、照明、控制及信號電路之用戶用電線路配置，包含永久性及臨時性之設備、配件等裝置。
- 六、電壓： **A**
- (一)標稱電壓：指電路或系統電壓等級之通稱數值，例如一百十伏特、二百二十伏特或三百八十伏特。惟電路之實際運轉電壓於標稱值容許範圍上下變化，仍可維持設備正常運轉。
 - (二)線間電壓：指電路中任兩非接地導線間最大均方根值(rms)(有效值)之電位差。
 - (三)對地電壓：指接地系統之非接地導線與電路接地點，或非接地導線與被接地導線間之電壓。
- 七、導線：指用以傳導電流之金屬線纜，包括裸導線、絕緣導線及電纜。
B
- 八、單線：指由單股裸銅線所構成之導線，又名實心線。**C**
- 九、絞線：指由多股裸銅線扭絞而成之導線。**D**
- 十、可撓軟線：指由細小銅線組成，外層並以橡膠或塑膠為絕緣及被覆之可撓性導線。**E**
- 十一、安培容量：指在使用條件下不超過導線之額定溫度，導線可連續承載之最大電流，以安培為單位。
- 十二、分路：指最後一個過電流保護裝置與導線出線口間之線路。按其特殊用途，相關用詞之定義如下：**F**
- (一)專用分路：指專門供電給同一用途或場所用電器具使用之分路。
 - (二)多線式分路：指由二條以上有電位差之非接地導線，及一條與其他任一條非接地導線間有相同電位差之被接地導線組成之分路，且該被接地導線被接至中性點或系統之中性線端子板。**H**
- 十三、幹線：指分路開關上游之線路。**I**
- 十四、需量因數：指在特定時段內，一個系統或部分系統之最大需量與該系統或部分系統總連接負載之比值。
- 十六、責務：
- (一)連續責務：指負載定額運轉於一段無限定長之時間。
 - (二)間歇性責務：指負載交替運轉於負載與無載，或負載與停機，或負載、無載與停機之間。
 - (三)週期性責務：指負載具週期規律性之間歇運轉。
 - (四)變動責務：指運轉之負載及時間均可能大幅變動。

十七、用電設備：指用戶為接收電能所裝置之導線、變壓器、開關等設備。**J**

十八、用電器具：指以標準尺寸或型式製造，且安裝或組合成一個具備單一或多種功能等消耗電能之器具，例如電子儀表、化學器材、加熱裝置、照明燈具、電動機、洗衣機、冷氣機等。

十九、配電裝置：指承載或控制電能，作為其基本功能之電氣系統單元，例如開關、斷路器、隔離設備、控制器、插座等，而不包括導線。

二十、配件：指用戶配線系統中主要用於達成機械功能而非電氣功能之零件，例如鎖緊螺母、套管或其他組件等。

二十一、壓力接頭：指藉由機械壓力連接而不採用銲接方式連結二條以上之導線，或連結一條以上導線至一端子之器材，例如壓力接線端子、壓接端子或壓接套管等。

二十二、帶電部分：指帶電之導電性元件。

二十三、暴露：

(一)暴露(用於帶電部分時)：指帶電部分無適當防護、隔離或絕緣，可能造成人員不經意碰觸、接近或逾越安全距離。

(二)暴露(用於配線方法時)：指置於或附掛在配電盤表面或背面之配線方法，設計上為可觸及。

二十四、封閉：指被外殼、箱體、圍籬或牆壁包圍，以避免人員意外碰觸帶電部分。

二十五、敷設面：指用以裝設電路之建築物面。

二十六、明管：指顯露於建築物表面之導線管。

二十七、隱蔽：指利用建築物結構或其外部裝飾使成為不可觸及。在隱蔽式管槽內之導線，即使抽出後成為可觸及，亦視為隱蔽。

二十八、可觸及：指接觸設備或配線時，需透過攀爬或移除障礙始可進行操作。依其使用狀況不同分別定義如下：

(一)可觸及(用於設備)：指設備未上鎖、置於高處或以其他有效方式防護，仍可靠近或接觸。

(二)可觸及(用於配線方法)：指配線在不損壞建築結構或其外部裝潢下，即可被移除或暴露。

二十九、可輕易觸及：指接觸設備或配線時，不需攀爬或移除障礙，亦不需可攜式梯子等，即可進行操作、更新或檢查工作。

三十、可視及：指一設備可以從另一設備處看見，或在其視線範圍內，該被指定之設備應為可見，且兩者間之距離不超過十五米，又稱視線可及。

三十一、防護：指藉由蓋板、外殼、隔板、欄杆、防護網、襯墊或平台等，以覆蓋、遮蔽、圍籬、封閉或其他適用之保護方式，阻隔人員或外物可能接近或碰觸危險處。

- 三十二、乾燥場所：指正常情況不會潮濕或有濕氣之場所，惟仍然可能有暫時性潮濕或濕氣情形。 **K**
- 三十三、濕氣場所：指受保護而不易受天候影響且不致造成水或其他液體產生凝結，惟仍然有輕微水氣之場所，例如在雨遮下、遮篷下、陽台、冷藏庫等場所。 **L**
- 三十四、潮濕場所：指可能受水或其他液體浸潤或其他發散蒸汽之場所，例如公共浴室、商業用廚房、冷凍廠、製冰廠、洗車場等。 **M**
- 三十五、附接插頭：指藉由插入插座，使附著其上之可撓軟線與永久固定連接至插座之導線，建立連結之裝置。
- 三十六、插座：指裝在出線口之插接裝置，供附接插頭插入連接。按插接數量分類如下：
- (一)單連插座：指單一插接裝置。
 - (二)多連插座：指在同一軌框上有二個以上插接裝置，包括雙連插座、四連插座等。
- 三十七、照明燈具：指由一個以上之光源，與固定該光源及將其連接至電源之一個完整照明單元。
- 三十八、放電管燈：指日光燈、水銀燈及霓虹燈等利用電能在管中放電，作為照明等使用。
- 三十九、過載：指設備運轉於超過滿載額定或導線安培容量，當其持續一段夠長時間後會造成損害或過熱之危險。
- 四十、過電流：指任何通過並超過該設備額定或導線安培容量之電流，可能係由過載、短路或接地故障所引起。
- 四十一、過電流保護：指導線及設備在電流增加到某一數值而使溫度上升致危及導線及設備之絕緣時，能切斷該電路。
- 四十二、過電流保護裝置：指能保護超過進屋線、幹線、分路及設備等額定電流，且能啟斷過電流之配電裝置。
- 四十三、開關：指用以「啟斷」(OFF)、「閉合」(ON)電路之配電裝置，不必具有啟斷故障電流能力，適用在額定電流下操作。按其用途區分，常用類型定義如下：
- (一)一般開關：指用於一般配電及分路，以安培值為額定，在額定電壓下能啟斷其額定電流之開關。
 - (二)手捺開關：指裝在盒內或盒蓋上或連接用戶配線系統之一般開關。
 - (三)分路開關：指用以啟閉分路之開關。
 - (四)切換開關：指用於切換由一電源至其他電源之自動或非自動配電裝置。
 - (五)隔離開關：指用於隔離電源與電路，無啟斷負載電流能力，須以其他設備啟斷電路後，方可操作之開關，或稱分段開關(DS)。以連接器等隔離裝置隔離電路者，可視為隔離開關。

(六)電動機電路開關：指在開關額定內，可啟斷額定馬力電動機之最大運轉過載電流之開關。

四十四、隔離設備：指具有啟斷負載電流能力，藉其開啟可使電路與電源隔離之配電裝置，例如斷路器、負載啟斷開關(LBS)。

四十五、熔線：指藉由流過之過電流加熱熔斷其可熔組件以啟斷電路之過電流保護裝置。

四十六、斷路器：指於額定能力內，當電路發生過電流時，能自動跳脫啟斷該電路，且不致使其本體失能之過電流保護裝置。按其功能區分常用類型定義如下：

(一)可調式斷路器：指斷路器可在預定範圍內依設定之各種電流值或時間條件下跳脫。

(二)不可調式斷路器：指斷路器不能做任何調整以改變跳脫電流值或時間。

(三)瞬時跳脫斷路器：指在斷路器跳脫時沒有刻意加入時間延遲。

(四)反時限斷路器：指在斷路器跳脫時刻意加入時間延遲，且當電流愈大時，延遲時間愈短。

四十七、漏電斷路器：指當接地電流超過額定靈敏度電流之不動作值時，於預定時間內啟斷電路，以保護人員及設備之配電裝置。漏電斷路器包括不具過電流保護功能之漏電斷路器(RCCB)，與具過電流保護功能之漏電斷路器(RCBO或稱ELCB)。**N**

四十八、漏電啟斷裝置(GFCI或RCD)：指當接地電流超過額定靈敏度電流一定比例時，於預定時間內啟斷電路，以保護人員之配電裝置。漏電啟斷裝置應具有啟斷負載電流之能力。**O**

四十九、短路啟斷容量(IC)：指斷路器能安全啟斷最大短路故障電流(含非對稱電流成分)之容量。低壓斷路器之額定短路啟斷容量包括額定極限短路啟斷容量及額定使用短路啟斷容量，單位為kA，分別定義如下：**P**

(一)額定極限短路啟斷容量(I_{cu})：指按規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序不包括連續額定電流載流性之試驗。**Q**

(二)額定使用短路啟斷容量(I_{cs})：指依規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序包括連續額定電流載流性之試驗。**R**

五十、外部操作：指操作人員不會有接觸帶電部分之風險，即可進行之情況。

五十一、中性點：指多相式系統Y接、單相三線式系統、三相△系統之一相或三線式直流系統等之中間點。**S**

五十二、接地：指線路或設備與大地有導電性之連接。

- 五十三、被接地：指被接於大地之導電性連接。
- 五十四、接地電極：指與大地建立直接連接之導電體。 **T**
- 五十五、被接地導線：指電力系統或電路被刻意接地之導線。導線連接至電力系統中性點者，又稱為中性線。 **U**
- 五十六、設備接地導線：指連接設備所有正常非帶電金屬部分至接地銅排或端子之導線。 **V**
- 五十七、接地電極導線：指系統中性點或設備接地銅排或端子連接至接地電極或接地電極系統之導線。 **W**
- 五十八、搭接：指導電性組件之電氣互連，維持其同一電位，以建立電氣連續性及導電性。
- 五十九、搭接導線：指用於連接金屬部分並確保導電性之導線，或稱為跳接線。 **X**
- 六十、接地故障：指非刻意使電路之非接地導線與被接地導線、設備接地導線、金屬封閉箱體、金屬管槽、金屬設備或大地間有導電性連接。
- 六十一、雨線：指自屋簷外端線，向建築物之鉛垂面作形成四十五度夾角之斜面；此斜面與屋簷及建築物外牆三者相圍部分屬雨線內，其他部分為雨線外。 **Y**
- 六十二、耐候：指暴露在天候下不影響其正常運轉之製造或保護方式。
- 六十三、通風：指提供空氣循環流通之方法，使其能充分帶走過剩之熱、煙或揮發氣。
- 六十四、封閉箱體：指可防護帶電部分被人員意外碰觸或遭受外力損傷之外殼、箱體或設施。
- 六十五、配電箱：指具有中隔板及門板，且裝有匯流排、過電流保護或其他配電裝置之單一封閉箱體，或稱為分電箱；該箱體嵌入或附掛於牆上或有其他支撐物，並僅由正面可觸及。 **Z**
- 六十六、配電盤：指具有框架、中隔板及門板，且裝有匯流排、過電流保護裝置等之封閉盤體，可於其盤面或背後裝上儀表、指示燈或操作開關等裝置，該盤體自立裝設於地板上。 **AA**
- 六十七、電動機控制中心（MCC）：指由一個以上封閉式電動機控制單元組成，且內含共用電源匯流排之組合體。 **AB**
- 六十八、出線口：指用戶配線系統上之一點，於該點引出電流至用電器具。
- 六十九、線盒：指裝設導線，附有蓋板，提供導線支撐或保護之容器。依其用途不同定義如下：
- (一)出線盒：指裝設於導線之末端用於引出管槽內導線之盒。
- (二)拉線盒：指裝設導線，並位於導線管系統中可觸及位置，以便拉入導線之盒。

(三)接線盒：指裝設導線、金屬導線管及非金屬導線管等用於連接或分接導線之盒。

七十、導管穿線匣：指在二段以上導線管或管路系統之連接處或終端處，透過可移動之外蓋板，使其系統內部成為可觸及之小型箱體，又稱管匣。

七十一、管子接頭：指用於連接導線管之配件。

七十二、管槽：指專門作為容納絕緣導線、電纜或匯流排之封閉管道，包括金屬導線管、非金屬導線管、金屬可撓導線管、非金屬可撓導線管、金屬導線槽及非金屬導線槽、匯流排槽等。

七十三、人孔：指位於地下之封閉設施，供人員進出，以便裝設、操作或維護地下設備或電纜。

七十四、手孔：指用於地下之封閉設施，具有開放或封閉之底部，人員無須進入其內部即可裝設、操作或維護地下設備或電纜。

七十五、設計者：指依電業法規定得設計用戶用電設備工程者。

七十六、合格人員：指依電業法規定得為設計、承裝、施作、監造、檢驗或維護用戶用電設備之人員，或依其他法規規定得從事相關業務之人員。

解說：

A. 第六款

單相三線 220 V/110 V、三相四線 190 V/110 V、三相四線 380 V/220 V、三相四線 440 V/254 V、三相四線 480 V/277 V 等電源系統，其中 110 V、220 V、380 V、440 V、480 V 均為標稱電壓，一般實際運轉電壓會較標稱電壓再提高 5% 左右，以彌補電壓降並提高用電效率。

電路電壓：交流電路以均方根值表示電壓、電流，可類似直流電路計算其功率等，應用上較為方便。

前述相對地電壓，如單相三線 220 V/110 V、三相四線 190 V/110 V 之 110 V、三相四線 380 V/220 V 之 220 V，即為對地電壓。

B ~ E. 第七款 ~ 第十款

導線包含單線、絞線及可撓軟線，並均須採用安全風險性較低之銅質。

常見單線規格 1.6 mm、2.0 mm、2.6 mm，惟於電燈、插座、電熱及電力工程，單線直徑不得小於 2 mm。

可撓軟線常見用於用電器具與其插頭之連接線。

F. 第十一款

導線安培容量 (Ampacity = Ampere + Capacity)，其隨著配線方法、導線絕緣物最高耐受溫度、周圍溫度、電纜芯數、導線總數、導線電介質損失、日照、風速、導線絕緣物熱阻及導線絕緣物表面發散熱阻等之不同而異。

G. 第十二款

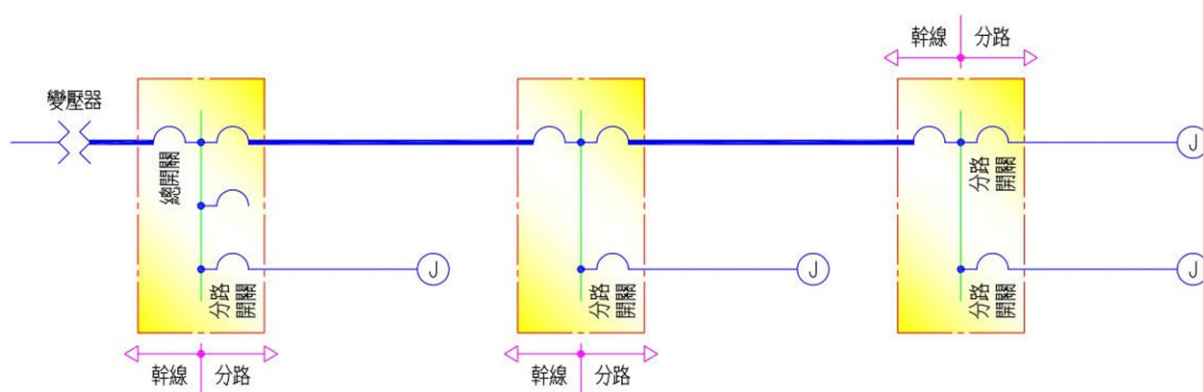
分路指最後一個過電流保護裝置與導線出線口間之線路。

H. 第十二款第(四)目

多線式分路，例如電壓為單相三線 220 V/110 V、三相四線 190 V/110 V、三相四線 380 V/220 V 之分路。

I. 第十三款

幹線：指由總開關接至分路開關之線路。詳解說圖 6-1。



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 6-1：分路及幹線

J. 第十七款

「用電設備」參照「電業法」第 2 條第 12 款「用戶用電設備：指用戶為接收電能所裝置之導線、變壓器、開關等設備。」訂定。

K. 第三十二款

乾燥場所一般指室內，非屬下述解說 L、M 會有潮濕及濕氣之場所。

L. 第三十三款

濕氣場所指有受保護而不易受天候影響、不致造成水氣或產生凝結，惟仍然有輕微水氣之場所。濕氣場所之濕氣較潮濕場所輕微，其用電設備部分比照潮濕場所規定辦理。

M. 第三十四款

潮濕場所除條文所列舉之場所外，在地下、混凝土中或與大地直接接觸磚石之設施、暴露於屋外未受遮蔽之場所及住宅或旅社之淋浴間亦屬之。位於潮濕場所管槽之內部也視為潮濕場所。潮濕場所用電設備應依第 5 章特殊場所之第 13 節潮濕場所規定辦理。

N. 第四十七款

依據 CNS 5422 漏電斷路器 (Residual current operated circuit breakers) 之定義：接地電流在額定靈敏度電流 50% (額定不動作電流) 以下時，漏電斷路器應不能動作；接地電流超過額定靈敏度電流 50% 時，漏電斷路器應能於動作時間內動作。

漏電斷路器應具有啟斷負載及漏電功能，包括不具過電流保護功能之漏電斷路器 RCCB (Residual Current operated Circuit-Breaker without integral overcurrent protection)，與具過電流保護功能之漏電斷路器 RCBO (Residual Current operated circuit-Breaker with integral Overcurrent protection)，後者設計用於預防過負載及/或短路保護使用之漏電斷路器。

漏電斷路器動作時間 0.1 秒以下為高速型 (防止感電事故)，動作時間超過 0.1 秒且在 2 秒以內為延時型 (非防止感電事故)。額定靈敏度電流 30mA 以下為高靈敏度型，額定靈敏度電流大於 30mA 且在 1000mA 以下為中靈敏度型。

O. 第四十八款

漏電啟斷裝置 (GFCI : Ground Fault Circuit Interrupter 或稱 RCD : Residual Current Device)，指接地電流超過額定靈敏度電流之一定百分比時，漏電啟斷裝置應能於預定時間以內啟斷電路，以保護人員之配電裝置。

漏電啟斷裝置應具有啟斷負載電流之能力，有斷路器型、插座型與攜帶型，在本規則主要使用於插座，詳解說圖 6-2。



資料來源：士林電機型錄。

解說圖 6-2：插座型漏電啟斷裝置

P. 第四十九款

Icu 及 Ics 依據 CNS 14816-2 (低電壓開關裝置及控制裝置—第 2 部：斷路器 107/05/30) 定義。

Ics 值通常以 Icu 之百分比表示，如 25%、50%、75%、100%等。例如 Icu 為 20kA，若 Ics 為 Icu 之 50%，則 Ics 為 10kA；或直接標示 Icu/Ics 值，如 Icu/Ics = 18/10kA (380V)

Q. 第四十九款第(一)目

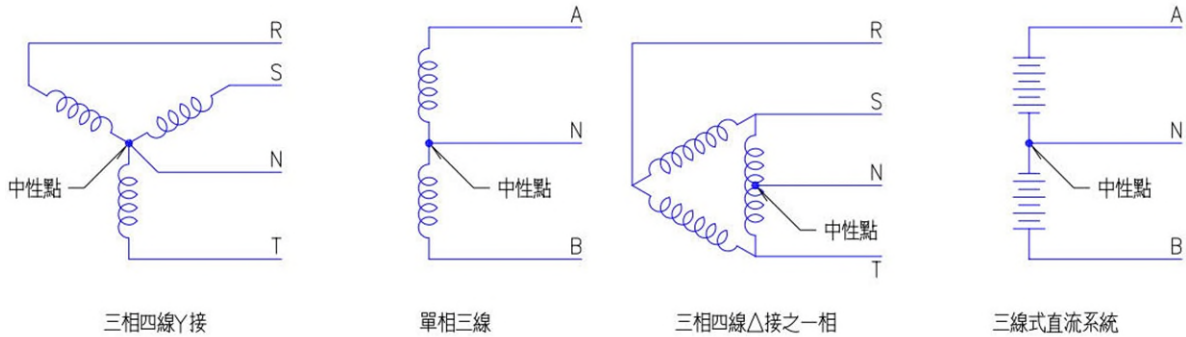
額定極限短路啟斷容量 Icu (Rated ultimate short-circuit breaking capacity)：係指按規定試驗程序及規定條件下所做試驗之啟斷容量，該試驗程序不包括連續額定電流載流性之試驗。Icu 係指斷路器能夠安全啟斷一次的最大故障電流容量，以斷路器之 Icu 電流值經過"0-t-C0"之試驗後("0"表示「啟斷」，"C"表示「閉合」，"t"表示「時間間隔」)，斷路器零件可能會損壞，所以不能繼續使用。

R. 第四十九款第(二)目

額定使用短路啟斷容量 Ics (Rated service short-circuit breaking capacity)：指依規定試驗程序及規定條件下所作試驗之啟斷容量，該試驗程序包括連續額定電流載流性之試驗。Ics 係指斷路器能夠安全啟斷三次的最大故障電流，以斷路器 Ics 之電流值經過"0-t-C0-t-C0"之試驗後("0"表示「啟斷」，"C"表示「閉合」，"t"表示「時間間隔」)，仍然能夠正常通過連續額定電流載流性之試驗。

S. 第五十一款

多相式系統 Y 接、單相三線式系統、三相△系統之一相或三線式直流系統之中性點，詳解說圖 6-3。

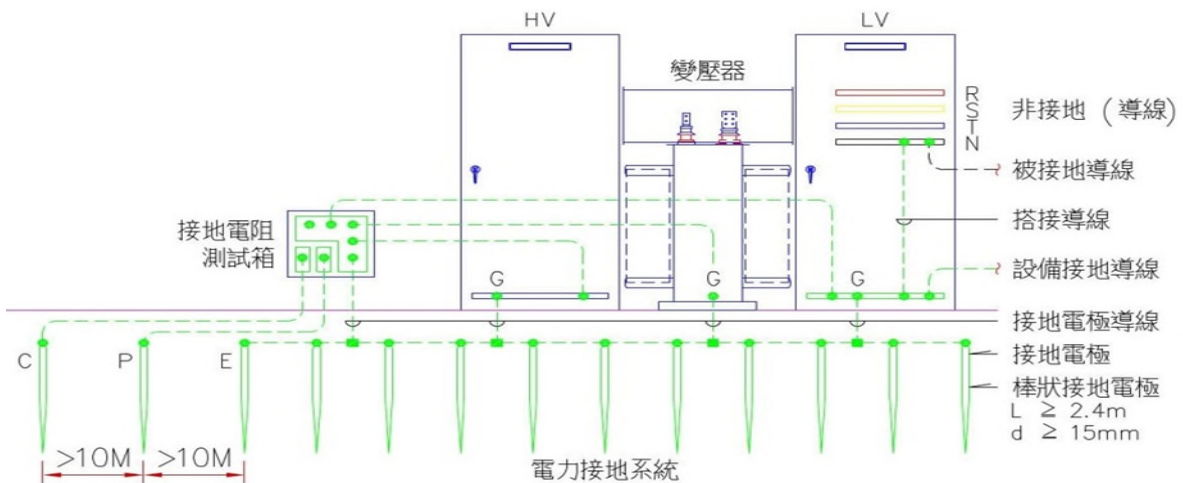


資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 6-3：各式中性點接地示意圖

T ~ X. 第五十四款 ~ 第五十七款及第五十九款

接地電極、被接地導線、設備接地導線、接地電極導線、搭接導線，詳解說圖 6-4。

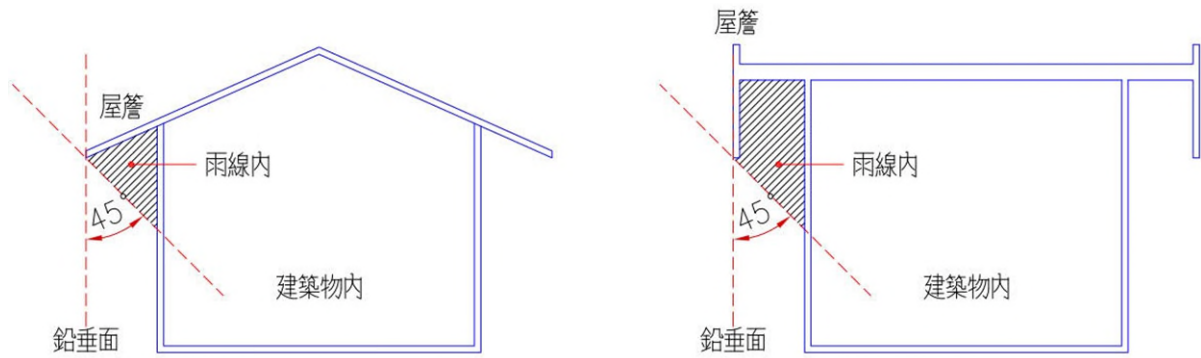


資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 6-4：接地系統圖

Y. 第六十一款

兩線指自屋簷外端線，向建築物之鉛垂面作形成 45 度夾角之斜面；此斜面與屋簷及建築物外牆三者相圍部分屬雨線內，其他部分為雨線外。詳如解說圖 6-5。



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 6-5：雨線示意圖

Z ~ AB. 第六十五款 ~ 第六十七款

配電箱 (Panelboard)、配電盤 (Switchboard)、電動機控制中心 (MCC) 請分別參閱解說圖 6-6 至解說圖 6-8。



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 6-6：配電箱 (Panelboard)



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 6-7：配電盤 (Switchboard)



資料來源：士林電機型錄。

解說圖 6-8：電動機控制中心 (MCC)

第七條 (電壓降) **解**

供應電燈、電力、電熱或該等混合負載之低壓幹線及其分路，其電壓降均不得超過標稱電壓百分之三，兩者合計不得超過百分之五。

解說：

電壓降 VD% 計算公式：

單相二線： $VD\% = 2 \times I \times L \times (R \times \cos \theta + X \times \sin \theta) / V_L \times 100\%$

三相四線： $VD\% = I \times L \times (R \times \cos \theta + X \times \sin \theta) / (V_L / \sqrt{3}) \times 100\%$

三相三線： $VD\% = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \times \cos \theta + X \times \sin \theta) / V_L \times 100\%$

式中 V_L ：線電壓(V)

I ：滿載電流(A)

L ：導線長度(kM)

R ：導線電阻(Ω /kM)

X ：導線電抗(Ω /kM)

θ ：功率因數角

例如，某單相 220V 分路，額定最大電流 15.6A，功率因數 0.8， $\cos \theta = 0.8$ ， $\sin \theta = \sin(\cos^{-1}(0.8)) = 0.6$ ，

以 5.5 mm² PVC 電線穿於 PVC 管中，拉設 28 m，其電壓降為：

$VD\% = 2 \times 15.6 \times 0.028 \times (3.853 \times 0.8 + 0.115 \times 0.6) / 220 \times 100\% = 1.25\%$

承上，上游幹線為三相四線 380/220 V，最大電流 65.4 A，功率因數 0.86，
 $\cos \theta = 0.86$ ， $\sin \theta = \sin(\cos^{-1}(0.86)) = 0.5103$ ，
以 30mm^2 XLPE 電纜穿於金屬管中，拉設 42 m，其電壓降為：
 $\text{VD}\% = 65.4 \times 0.042 \times (0.7727 \times 0.86 + 0.1369 \times 0.5103) / (380 / \sqrt{3}) \times 100\% = 0.92\%$

檢討：分路及幹線電壓降均小於 3%；兩者合計 2.17% 小於 5%。

第八條

第八條 (帶電部分之防護) 解

I 帶電部分之防護依下列規定辦理：

- 一、除本規則另有規定外，運轉電壓五十伏特以上用電設備之帶電部分，應採用下列規定之一加以防護：
 - (一)裝設於僅合格人員可觸及之房間、配電室或類似之封閉箱體內。A
 - (二)裝設耐久、穩固之隔間板或防護網，且僅合格人員可觸及帶電部分之空間。此隔間板或防護網上任何開口之大小與位置應使人員或所攜帶之導電性物體不致於與帶電部分意外碰觸。B
 - (三)高置於陽台、迴廊或平台，以排除非合格人員接近。
 - (四)裝設於距離地面或其他工作面高度二·五米以上之場所。
- 二、用電設備暴露於可能遭受外力損傷之處者，其封閉箱體或防護體之位置及強度應能避免外力損傷。
- 三、有帶電部分暴露之房間或其他防護場所，其入口應有標明禁止非合格人員進入之明顯警告標識。C
- 四、未使用之比流器，其二次側應加以短路。

II 除本規則另有規定者外，低壓用電設備最小工作空間不得小於表八規定。

解說：

A. 第 I 項第一款第(一)目

裝設於僅合格人員可觸及之房間、配電室內，詳解說圖 8-1。



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 8-1：僅合格人員可觸及之房間

B. 第 I 項第一款第(二)目

裝設耐久、穩固之隔間或防護網，詳解說圖 8-2。



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 8-2：耐久、穩固之隔間或防護網

C. 第 I 項第一款第(四)目

裝設於距離地面或其他工作面高度 2.5 m 以上之場所，詳解說圖 8-3。



資料來源：黃仁章技師提供。

解說圖 8-3：距離地面或其他工作面高度 2.5 m 以上

D. 第 I 項第四款

當比流器一次側通過電流，而二次側開路時，原本應流經二次側之電流為零，此時電流全部流經高阻抗之激磁回路，導致二次側產生極高過電壓，使比流器鐵心飽和，飽和之比流器會有較低之磁化阻抗，又會使激磁電流遽增，於是極大之激磁電流正負擺盪，造成二次側端子間極高之過電壓，可能擊穿比流器之絕緣，使整個設備外殼帶電，進而有觸電之風險。故比流器二次側未接負載時，應予以短路。

表八 低壓用電設備最小工作空間

| 對地電壓 (V) | 最小工作空間 (m) | | |
|-------------|---------------|------|------|
| | 情況 1 | 情況 2 | 情況 3 |
| 0 - 150 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 151 - 600 | 0.9 | 1.0 | 1.2 |

註：本表所指之「情況」定義如下：

情況 1. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊，且另一邊無帶電部分或無接地組件；或暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊，且由絕緣物有效防護。

情況 2. 暴露之帶電部分位於工作空間一邊，且另一邊為接地組件。混凝土、磚造或瓷磚牆壁視為接地。

情況 3. 暴露之帶電部分位於工作空間之兩邊。

第二節 電路之檢驗

第九條 (電路絕緣) 解

除下列各處所外，電路應與大地絕緣：

- 一、低壓電源系統或內線系統之接地。
- 二、避雷器之接地。
- 三、特高壓支撐物上附架低壓設備之供電變壓器負載側之一端或中性點。
- 四、低壓電路與一百五十伏特以下控制電路之耦合變壓器二次側電路接地。
- 五、建築物內裝設接觸導線作為滑接軌道之接觸導線。
- 六、電弧熔接裝置之被熔接器材及其與電氣連接固定之金屬部分。
- 七、變比器(PT及CT)之二次側接地。
- 八、低壓架空線路共架於特高壓支撐物之接地。
- 九、X光設備及醫療裝置。
- 十、陰極防蝕之陽極。
- 十一、電氣爐、電解槽等，技術上無法與大地絕緣者。

解說：

用電器具及用電設備之非接地導線應有足夠之絕緣，以免產生漏電；電源系統及非帶電金屬部分應予接地，以在漏電時形成有效接地故障電流路徑，使過電流等保護裝置跳脫。

第十條 (低壓電路之絕緣電阻) 解

低壓電路之絕緣電阻依下列規定辦理：

- 一、除下列各目規定外，低壓電路之導線間、電纜芯線間、導線或電纜芯線與大地間之絕緣電阻，於進屋線、幹線或分路之開關及設備切開，測定電路絕緣電阻應有表一〇規定電阻值以上，以洩漏電流測定者，應在表一〇規定電流值以下。多雨及鹽害嚴重地區，裝設二年以上照明線路絕緣電阻不得小於〇·〇五百萬歐姆(MΩ)。
 - (一)符合前條規定之接地部分。
 - (二)符合第七款規定之升降機、電動起重機或類似可移動式機器，及第八款規定之遊樂用電車。
 - (三)旋轉機及整流器之電路。
 - (四)符合第十二條規定之變壓器。
 - (五)開關、過電流保護裝置、電容器、感應型電壓調整器、變比器或其

他器具之接線或匯流排之電路。

- 二、低壓導線間之絕緣電阻應隔離用電器具內之電路，僅測定導線間之絕緣電阻。
- 三、低壓導線與大地間之絕緣電阻應為用電器具在使用狀態所測定之電路與大地之絕緣電阻。
- 四、新設線路之絕緣電阻應在一百萬歐姆($M\Omega$)以上。
- 五、既設線路之定期或非定期絕緣測定，以在用戶總開關箱量測為原則。自接戶點至用戶總開關間測定有困難者，得僅測定洩漏電流。
- 六、低壓電路之絕緣電阻測定應使用額定電壓五百伏特或二百五十伏特(二百二十伏特以下電路用)之絕緣電阻計或洩漏電流計。
- 七、升降機、電動起重機或類似可移動式機器裝設滑接導線供電者，除採用三百伏特以下絕緣導線或由一次側電壓三百伏特以下絕緣變壓器供電，或其接地電阻十歐姆(Ω)以下者外，導線與大地之絕緣電阻應保持表一〇規定電阻值以上。新設時之絕緣電阻應在一百萬歐姆($M\Omega$)以上。
- 八、遊樂用電車之電源、接觸導線或電車內部電路與大地之絕緣電阻，以洩漏電流測定者，依下列規定辦理：
 - (一)接觸導線每一千米之洩漏電流於使用電壓情形下，不得大於〇·一安培(一百毫安培)。
 - (二)電車內部電路之洩漏電流在使用電壓情形下，不得大於其額定電流五分之一。
- 九、建築物外配線之導線間、電纜芯線間、導線或電纜芯線與大地間之絕緣電阻，在額定電壓情形下，各導線之洩漏電流不得大於額定電流二千分之一。單相二線式電路之非接地導線與大地之絕緣電阻，於額定電壓情形下，洩漏電流不得大於額定電流二千分之一。

解說：

檢測用電設備絕緣之方式：

1. 以絕緣電阻計檢測電路之絕緣電阻。
2. 以洩漏電流計檢測電路之洩漏電流。
3. 絕緣耐壓之測試。

關於低壓電路之最低絕緣電阻規定，請見表 10。

表一〇 低壓電路之最低絕緣電阻

| 使用儀器 | | 絕緣電阻計 | 洩漏電流計 |
|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | | 絕緣電阻 (MΩ) | 洩漏電流 (mA) |
| 測定結果 | | | |
| 電路電壓 | | | |
| 300 V 以下 | 對地電壓150 V以下 | 0.1 | 1.0 以下 |
| | 對地電壓超過150 V | 0.2 | |
| 超過 300 | | 0.4 | |

第十一條 (高壓旋轉機及整流器之絕緣耐壓)

高壓旋轉機及整流器之絕緣耐壓依下列規定之一辦理：

- 一、發電機、電動機、調相機等旋轉機，不包括旋轉變流機，以最大使用電壓之一·五倍交流試驗電壓加於繞組與大地，應能耐壓十分鐘。
- 二、旋轉變流機以其直流側最大使用電壓之交流試驗電壓加於繞組與大地，應能耐壓十分鐘。
- 三、整流器以其直流側之最大使用電壓之交流試驗電壓加於帶電部分與其箱體，應能耐壓十分鐘。

第十二條 (變壓器之試驗電壓)

除管燈用變壓器、X光管用變壓器、試驗用變壓器等特殊用途變壓器外，以最大使用電壓之一·五倍交流試驗電壓加於變壓器各繞組之間、與鐵心及外殼之間，應能耐壓十分鐘。

第十三條 (高壓配電裝置之試驗電壓)

高壓電路之高壓開關、斷路器、電容器、感應型電壓調整器、變比器、匯流排或其他器具，以最大使用電壓之一·五倍交流試驗電壓加壓於帶電部分與大地之間，應能耐壓十分鐘。

第十四條 (高壓配線之試驗電壓) 解

除管燈用變壓器、X光管用變壓器、試驗用變壓器等之二次側配線外，高

壓配線部分以最大使用電壓之一·五倍交流試驗電壓加於導線與大地之間，應能耐壓十五分鐘。額定電壓二十五伏特以下之交流電力電纜者，得採用系統對地最大電壓之四倍(4U₀)直流試驗電壓加壓，並耐壓十五分鐘之試驗方式。

解說：

交流電力電纜用直流電壓試驗，終究是與交流電壓之特性不同，較不易檢出其弱點。故額定 25 kV 以下之交流電力電纜，如果採用直流電壓試驗，其試驗電壓須提升至電纜額定對地最大電壓的 4 倍，且加壓時間須延長至 15 分鐘。

第十五條 (竣工試驗及定期檢驗) **解**

- I 用戶用電設備裝設完竣，除依本規則規定外，應依用戶用電設備檢驗辦法有關規定辦理竣工試驗及定期檢驗。 **A**
- II 現場竣工試驗及定期檢驗之耐壓試驗得採用直流或交流(商用頻率、極低頻、變頻或阻尼交流電壓)測試。
- III 高壓用電設備在送電前，由負責工程施作之電器承裝業會同下列單位之一辦理竣工試驗： **B**
 - 一、中央主管機關或其認可之檢驗機構。
 - 二、登記合格之用電設備檢驗維護業。
 - 三、監造電機技師之執業機構或所屬機關。

解說：

A. 第 I 項

「用戶用電設備檢驗辦法」第 15 條「高壓以上用戶用電設備竣工試驗及定期檢驗試驗基準依國家標準 (CNS) 或國際電工技術委員會 (IEC) 標準等有關竣工試驗及維護試驗標準辦理；必要時，得參照設備之原製造廠家技術資料或用電設備檢驗維護工程工業同業公會之用電設備檢驗標準。」

B. 第 III 項

「電業法」第 32 條第 1 項「輸配電業或自設線路直接供電之再生能源發電業對用戶用電設備，應依規定進行檢驗，經檢驗合格時，方得接電。…」

台電公司「新增設用戶用電設備檢驗要點」第 5 點報竣工第 1 款「用戶用電設備裝設完竣後，負責施工之承裝業或監造者應先自行檢查…，並填報用戶用電設備竣工報告單(如附件四)。…」、第 2 款「送電前用電設備之竣工試驗報告，得委託下列機構辦理：1、中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構。2、用電設備檢驗維護業。…」