



2022
電機技師公會技術研討會

高壓斷路器盤-電容跳脫裝置介紹與應用

主講人：陳錫瑜



公司簡介



育駿企業有限公司

目前育駿企業有限公司所開發的產品，是一系列有關確保用電安全，維護生命、杜絕工安事故發生、以及提昇電力品質；並且兼固實用美觀，節能環保方面的商品。

產品開發從使用於馬達集中盤（MCC PANEL）的線控PB，可以使電氣與機械動作結合之卡式線控模組，到開關安全鎖系列產品，一直到目前所推廣之電容跳脫裝置系列產品。

本公司所研發製造的產品，在安全性方面是市場上最領先的商品，並且擁有多國多項專利。



綱要

01

電容跳脫裝置的重要性

02

政府機關有關CTD法令

03

CTD常見問題探討

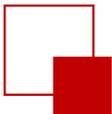
04

CTD問題的解決方案



PART 1

電容跳脫裝置的重要性

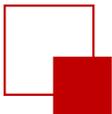


高壓斷路器盤主要功能

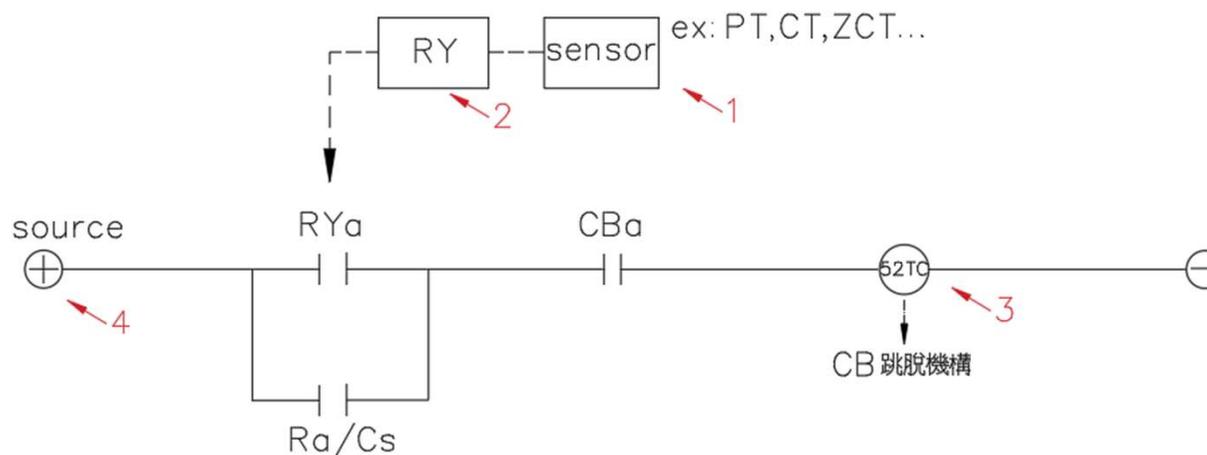
一個高壓斷路器盤有三個主要動作功能:

- ① 通電ON
- ② 斷電OFF
- ③ 故障跳脫TRIP

電力系統在電力迴路發生異常狀況時，高壓斷路器能遮斷電能跳脫以隔離事故，避免工安事故發生造成生命財產損失。

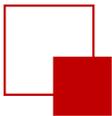


跳脫迴路構成說明



有四項必要構成要件:

- 1、檢測元件：CT, PT, ZCT...
- 2、保護電驛：依檢測元件之資訊，綜合判讀作動。
- 3、斷路器：依保護電驛或手動/遠端指令作動。Off/Trip(跳脫線圈)動作。
- 4、工作電能：提供一有效工作電能，使跳脫迴路系統正常運作。

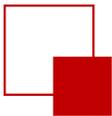


跳脫迴路工作電源功能特性

高壓斷路器配電盤，其跳脫迴路工作電源分兩大類：

1. 直流電源(如蓄電池 BAT...)
2. 交流電源PT二次側來源的電源

其功能特性只有一種，就是當該電力迴路系統發生事故時，可以提供一「**安全可靠穩定的工作電源**」
可依靠該工作電源使高壓斷路器跳脫斷電並隔離事故。

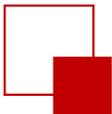


狀況分析

一個高壓配電盤的組合建構方式，一般以一外殼盤體、一斷路器單元室、一儀表單元室、一匯流排單元室、電纜室五個單元組成。

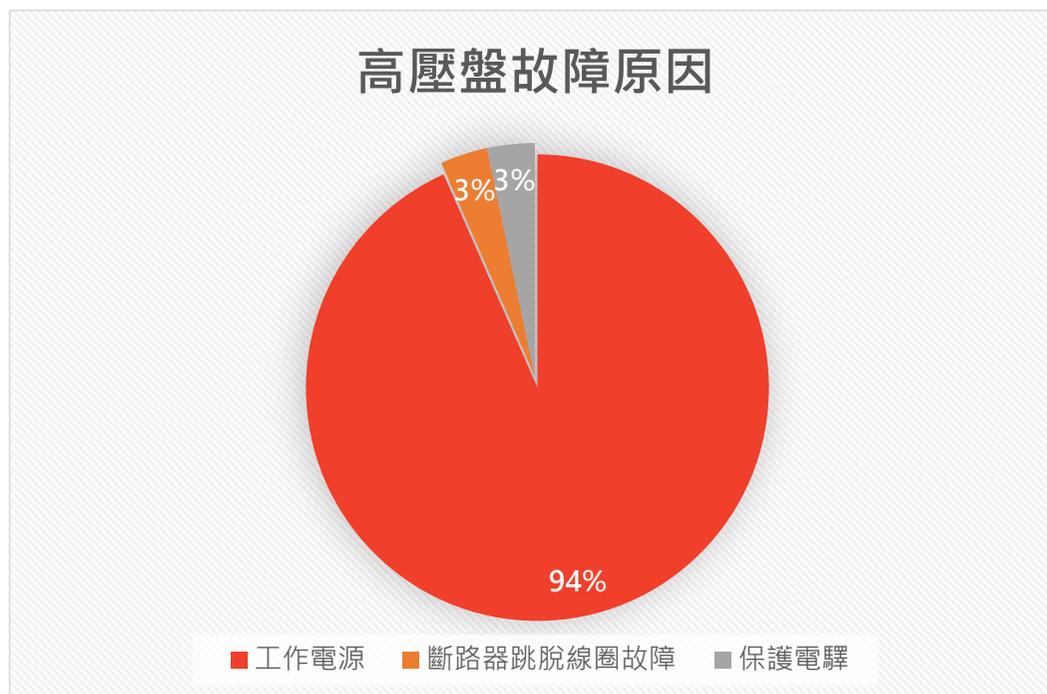
該斷路器盤以上部分皆有認證，EX: 401認證或15156認證...等，理論上應該安全性高。惟儀表室單元無法從盤面上確認故障能否斷電跳脫是主要問題。

高壓CB一般皆沒有問題，保護電驛RY信賴度也高，sensor檢測元件信賴度經由認證，在MP集合式電錶也可以瞭解，**一般情況惟有跳脫迴路工作電能無法辨識與確認，是高壓斷路器盤最明顯的缺失。**



結論

跳脫迴路工作電源是高壓斷路器盤故障時無法使該高壓斷路器盤斷電跳脫以隔離事故的主要問題，也是高壓斷路器盤在製作與設計時必須改善的迫切問題。

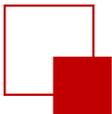


再好的設備於發生事故時
也需要一個安全可靠的工作電源來運行!



PART 2

政府機關有關CTD法令



2018/11/16

監察院全球資訊網中文版 - 陳情民眾 - 監察委員新聞稿

監察委員新聞稿



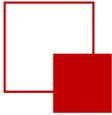
標題	監察院促請經濟部能源局、臺北市政府、教育部等機關 加強學校用電設備之安全管理措施	日期	107-09-13
內容	<p>「據審計部105年度中央政府總決算審核報告，部分學校用電設備使用已逾25年且有使用達40年以上，另有未將不斷電系統蓄電量檢測納入定期檢測項目等情」之調查案，於107年9月13日上午由監察院教育及文化委員會暨財政及經濟委員會召開審查會議並決議函請經濟部能源局、臺北市政府等機關確實檢討改進，且教育部並應督促學校加強用電設備管理及強化預防火災措施。</p> <p>監察委員方萬富、蔡培村、江明彥表示，用戶用電設備新設置後，使用一段時間，會因受到電氣、熱、機械、環境等因素，使設備或配線絕緣劣化，使用者或維護者尚未定期維護檢驗，即未事先預防時，設備或配線就會發生故障而引起事故停電或引起火災或感電，導致生命或財物之損失。故不管是低壓住宅用戶、低壓非住宅用戶或工業用戶、高壓以上用戶均應實施用電設備定期檢驗，以確保用戶用電安全。又，我國對於低壓（600伏特以下）受電且契約容量達50瓩以上，裝有電力設備之工廠、礦場或供公眾使用之建築物，及高壓（超過600伏特至22,800伏特）與特高壓（22,800伏特以上）受電，裝有電力設備之場所，為加強其用電安全，更規範應置專任電氣技術人員或委託用電設備檢驗維護業，負責維護與電業供電設備分界點以內一般及緊急電力設備之用電安全。本院為瞭解「審計部105年度中央政府總決算審核報告指出，國立體育大學變電站於105年5月18日發生火災，該部調查截至105年底止，計有國立臺北大學等校之用電設備老舊，易引起火災」，因審計部所指用電設備老舊之大學校院位於臺北市居多，且臺北市又為我國首善之區，故以臺北市內之國小、國中、高中（職）及大專院校為調查範圍，調查其高低壓電力設備定期檢測維護情形。</p> <p>監委指出，供公眾使用之建築物，其電力設備之用電檢測，攸關公眾安全，為協助直轄市、縣（市）落實用電場所之管理，經濟部所建置「全國電器承裝檢驗維護業登記管理資訊系統」，然該系統未與時俱進，無法搜尋未定期檢測或顯示檢測不合格者之最新改善狀態，允宜彙整各直轄市、縣（市）地方主管機關之意見，強化系統功能，俾利用電場所定期檢驗業務之順遂。</p>		

監委表示，鑑於國立體育大學變電站發生火災，本院關心學校用電安全，因人力、物力考量，以臺北市境內學校為調查範圍，發現臺北市各級學校用電設備普遍未依規定定期檢驗，惟臺北市政府未通知其限期改善，亦未請檢驗不合格者回報改善情形，或與台電公司橫向勾稽檢測維護情形，致未能協助辦理用戶用電設備之檢驗，落實用電場所之監督及管理，宜檢討改進。另為落實用電安全預防管理，經濟部能源局亦宜督促其他縣市政府落實維護用電安全之管理機制。

監委指出，有關用電場所之定期檢測，雖與台電公司用電裝置之檢驗（查對）固有不同，然確保用電安全之目的，則無二致，經濟部允宜研議整合「全國電器承裝檢驗維護業登記管理資訊系統」與台電公司用電裝置檢驗系統，使直轄市、縣（市）主管機關與台電公司得以預防管理思維，及早發現潛在設備故障之風險，確保用電安全。

監委指出，電子式或數位式電驛工作電源，採直流電源供應者應定期檢測蓄電池組蓄電量，採電容跳脫者亦應記錄其電量，乃理之當然，惟用電場所及專任電氣技術人員管理規則附表二「高壓保護電驛檢測紀錄表」（D表）迄無相關規範，經濟部允宜參考「國立體育大學105年5月18日變電站因保護電驛之直流電源故障，故障電流無法有效隔離，肇致火災事件擴大」之經驗，妥予檢討。

監委指出，台電公司因用電戶之用電性質不一，且建築結構不同，對於全國各級學校雖未訂有用電設備使用年限汰換之規範，然學校若未能做好用電設備之維護檢驗工作，再加上使用老舊用電設備，實易引起火災，教育部允宜督促全國各級學校記取國立體育大學105年5月18日變電站火災之教訓，加強用電設備管理及強化預防火災措施，以確保校園安全。



能源局發文給台電公文

檔 號：
保存年限：

經濟部能源局 函

地址：臺北市中山區復興北路2號13樓
電話：02-27757756
傳真：02-27316598
電子信箱：ymtarng@moeaboe.gov.tw
承辦人：唐陽明

受文者：台灣電力股份有限公司

發文日期：中華民國108年01月23日
發文字號：能電字第10803000580號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

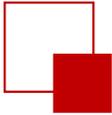
主旨：有關將不斷電系統蓄電量檢測納入定期檢驗項目之監察院調查意見(107教調37)，請貴公司轉知所屬用戶辦理，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據本部107年11月20日經授能字第10703010220號函及附件(諒達)辦理。
- 二、有關用電場所電驛工作電源採直流電源供應者應定期檢測蓄電池組蓄電量，採電容跳脫者亦應記錄其電量之監察院調查意見(107教調37)，請貴公司轉知所屬用戶配合辦理，以達預防管理，確保用電安全。

正本：台灣電力股份有限公司

副本：



台電發文給檢驗公會公文

權 號：
保存年限：

台灣電力股份有限公司配電處 函

地址：10016臺北市羅斯福路3段242號
聯 絡 人：許川堂
傳真：02-23685817
電子信箱：u118897@taipower.com.tw
連絡電話：02-23666693

受文者：台灣區用電設備檢驗維護工程工業同業公會

發文日期：中華民國108年1月29日

發文字號：配字第1080003731號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如文(0003731A00_ATTCH1.pdf)

主旨：抄轉經濟部能源局函囑用戶用電場所保護電驛工作電源納入定期檢驗實施項目一案，詳如說明，請查照。

說明：

- 一、依據經濟部能源局108年1月23日能電字第10803000580號函（如附件）辦理。
- 二、請本公司各區營業處轉知依「用電場所及專任電氣技術人員管理規則」規定設置專任電氣技術人員之用戶，如電子式或數位式電驛工作電源採直流電源、比壓器輔以電容跳脫裝置（CTD）或輔以電容跳脫裝置再併接不斷電系統（UPS）等方式，應將該電源納入定期檢驗項目，並將蓄電池及CTD設備等之蓄電量檢測結果作成紀錄，以確保其工作電源正常。
- 三、另，請台灣區用電設備檢驗維護工程工業同業公會轉知所屬會員，若有受委託擔任前述專任電氣技術人員，應定期辦理前述事宜。

正本：台灣區用電設備檢驗維護工程工業同業公會、本公司各區營業處（含台中區營業處暨原分處）



台電公文D業字09204060641

副本

臺灣電力股份有限公司業務處 函

中華民國九十二年四月三日

D業字第○九二○四○六○六四一號

受文者：台灣區電氣工程工業同業公會

速別：

密等及解密條件：

附件：

主旨：高壓以上用戶保護電驛工作電源之供應方式，請按說明辦理，請查照。

說明：

- 一、邇來發生用戶構內用電設備故障，保護電驛未動作，主保護斷路器無信號觸發跳脫以隔離故障，引起供電饋線跳脫，影響系統供電可靠度，經查係事故時電壓驟降所造成。
- 二、為防止電驛於短路事故時因電壓驟降無法動作觸發斷路器跳脫，及因比流器飽和遲緩動作，其保護系統請按下列辦理：

(一)電子式或數位式電驛工作電源供應方式之裝設：

1. 電子式或數位式電驛之工作電源以直流電源供應為主，倘未採直流電源供應，而採比壓器二次側電源供應時應輔以電容跳脫裝置(CTD)或輔以電容跳脫裝置再併接不斷電系統(UPS)。
2. 供電子式或數位式電驛使用之電容跳脫裝置(CTD)，不得接供斷路器或其他設備使用。

(二)保護電驛用比流器額定之選用：

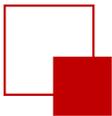
1. 保護電驛用比流器額定電流值選用，應避免因進屋線故障時，引起比流器二次側電流超過其額定 20 倍，導致比流器飽和而使保護電驛遲緩動作。
 2. 比流器之額定如無法同時滿足保護電驛及儀表共用需求時，請分開裝置比流器或採用二次側雙(多)繞組之比流器分別供應保護電驛及儀表。
- 三、新增設高壓以上用戶電力工程設計資料圖面，請電機技師檢討電子(數位)式電驛之工作電源，並於送審圖面施工說明或單線系統圖上註明電驛工作電源供應方式，不得僅直接接用比壓器二次側電源。
- 四、既設用戶請各區處利用存檔圖面查察其主保護電驛是否採用電子式或數位式電驛，如是，則派員現場查核，倘直接接用比壓器二次側電源而無工作電源供應者，即通知用戶改善。
- 正 本：本公司各區營業處
- 副 本：中華民國電機技師公會全國聯合會、台灣區電氣工程工業同業公會、台灣區用電設備檢驗維護工程工業同業公會、台灣區電機電子工業同業公會、科學工業園區管理局、本公司供電處、本公司各供電區營運處

台灣區電氣工程工業同業公會第十四屆第四次理監事聯席會議紀錄



PART 3

CTD常見問題探討

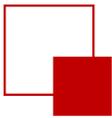


市面上CTD的主要問題

- 1 CTD器材本身結構問題
- 2 CTD沒有電量顯示問題
- 3 CTD盤面式重要性問題
- 4 CTD與UPS併接問題
- 5 兩只CTD沒有相互支援的問題
- 6 跳脫迴路工作電源相互支援的問題
- 7 直流與交流控制迴路電路差異性問題
- 8 VCB用CTD連結CB線圈及保護電驛負載
- 9 舊式CTD使用的問題
- 10 CTD使用於VCS負載的問題
- 11 直流盤(電池盤BAT)控制迴路的問題
- 12 行文台電公司有關CTD建議事項說明

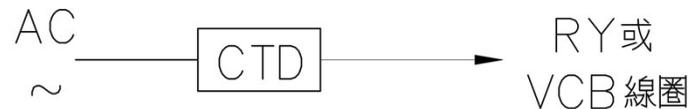
註：本單元 CTD 為傳統CTD





CTD器材本身結構問題

舊有



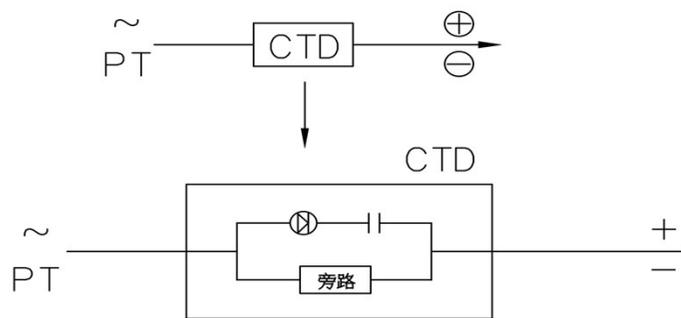
一般負載為CB的跳脫線圈電源或為保護電驛工作電源二種。

缺失 一般CTD對負載形成為串接，所以當CTD失能會造成該跳脫迴路完全失能。

建議改善為



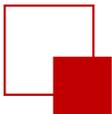
新型



CTD 電容內部儲能電源和PT二次側的旁路電源併接輸出

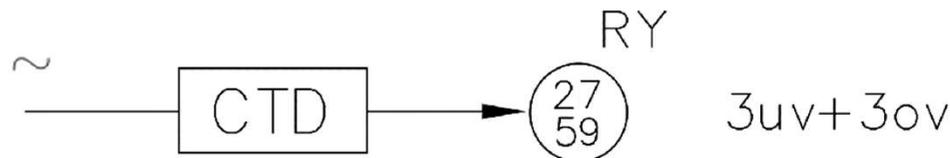
如此改善不會因為CTD失能而造成故障時不會跳脫
(高壓開關二次側線路短路事故除外)

註 故障有很多種，如：過載、接地、短路、低壓、
溫升、壓降等...



CTD器材本身實際案例說明

燁O鋼鐵生意非常好，因此需要增設高壓設備提升產能，但施工過程中發生欠相狀況，造成設備損毀，損失慘重，問題竟是電容跳脫裝置...



該CTD在盤體內部其CTD容量不足，為2000 μ F(六相一體電壓電驛負擔VA須6000 μ F以上)，為過載使用，導致CTD故障燒毀於盤內。

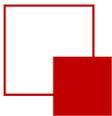
註：依據台電公文D業字第09204060641號 電子式保護電驛，本案應設置CTD。

二、為防止電驛於短路事故時因電壓驟降無法動作觸發斷路器跳脫，及因比流器飽和遲緩動作，其保護系統請按下列辦理：

(一)電子式或數位式電驛工作電源供應方式之裝設：

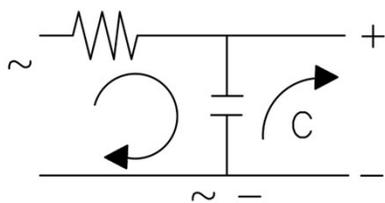
1. 電子式或數位式電驛之工作電源以直流電源供應為主，倘未採直流電源供應，而採比壓器二次側電源供應時應輔以電容跳脫裝置(CTD)或輔以電容跳脫裝置再併接不斷電系統(UPS)。

2. 供電子式或數位式電驛使用之電容跳脫裝置(CTD)，不得接供斷路器或其他設備使用。



CTD器材本身結構問題

台灣CTD製造廠家，一般依三菱、富士VCB斷路器中附屬元件即VCB用CTD為參考製造，其示意圖如下所示：



傳統舊型CTD

- ① 該CTD有載之下不可測試
- ② 平時原則上如同一簡易濾波器靠PT電源供電
- ③ 以上VCB CTD若使用VCB的跳脫線圈是可行的。

例：一般三菱VCB的CTD容量820 μ F即可驅動該斷路器跳脫線圈。

- ◆ 電容跳脫裝置CTD容量測試：CTD輸入端確實斷電，在有載之下斷電測試由CTD供給負載，2~3sec在有效工作電壓電源（負載的工作電壓）
- ◆ 保護電驛的工作電源是一常續性負載，若是使用在保護電驛的工作電源沒有考慮負擔的關係是不可行的，因為有容量不足的問題。
- ◆ 傳統型CTD當系統二次側短路發生時，如果連接過多負載時，對電容兩端形同短路，CTD會燒毀，造成跳脫迴路完全失能。



CTD器材本身結構問題

	歐洲地區、中國大陸	美國地區	日本地區
跳脫迴路 工作電源	使用直流盤BAT	大部分使用直流盤BAT 小部分使用CTD	大部分使用直流盤BAT 小部分使用CTD
備註	<p>① 歐洲地區，高壓斷路器盤沒有使用CTD，大部分原廠亦無CTD製造。Ex: Siemens, ABB, Schneider</p> <p>② 美國與日本地區一般也使用直流盤，而交流控制迴路使用保護電驛專用CTD，其價格非常昂貴。</p> <p>③ 該VCB CTD除日本地區(如:日本三菱)為原裝品外，大部分皆為台灣代理商自行購買製造。</p> <p>④ 代理商自己製造的CTD品質基本上堪慮，為故障主要原因之一。(大部份仿日本三菱、富士)</p> <p>⑤ 美國及日本地區，其保護電驛專用的CTD，價格昂貴，代理商幾乎沒有進口，除了整套原裝盤內才有進口使用。</p>		





CTD若沒有電量顯示的問題 實際案例說明(一)

某一電機出口一批高壓斷器盤，使用ABB的四相一體(3CO+LCO)保護電驛：

CTD規格 \ 使用電驛	ABB RY 3CO+LCO 四相一體	備註
2000uF/155v (原本選定)	電表顯示 DC65v	瑞典ABB型錄3VA，結果該RY電驛為印度製造 VA負擔較大。
4000uF/155v (最終選定)	電表顯示 DC155v	因有使用電表顯示，採用適當的CTD。

- ◆ 器材代理商所提供器材用電負擔VA不一定正確。
- ◆ 本案若無電表顯示也即該高壓斷路器盤永遠無法跳脫斷電以隔離事故。(以上案例3個月內會燒毀)



CTD若沒有電量顯示的問題 實際案例說明(二)

台北信義區○山廣場大廈其保護電驛採用三菱的六相一體(3UV+3OV)保護電驛：

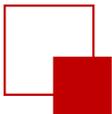
CTD規格	使用電驛	MITSUBISHI RY 3UV+3OV 六相一體	備註
4000uF/155v		電表顯示 DC130v	AC110v輸入，輸出應為DC155v，顯示DC130v，代表有25v壓降，即過載使用，一年左右CTD燒毀，沒有電壓電源輸出。
6000uF/155v		電表顯示 DC155v	正常，選用正確，基本壽命十年左右。

- ◆ 以上案例說明要有電量顯示的重要性，且一般廠家保固期為一年，當CTD因過載毀損，大多也過了保固期，業主有困擾。本案若無電表顯示也即該高壓斷路器盤永遠無法跳脫斷電以隔離事故。（以上案例一年內會燒毀）
- ◆ CTD若故障在盤面內，則代表高壓跳脫迴路失能，斷路器跳脫功能也喪失。



CTD若沒有電量顯示的問題

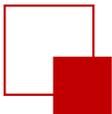
育駿牌				他牌			
							
電壓155V → 155V 容量足，沒有過載現象				電壓155V → 130V 容量不足，有過載現象			
充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率	充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率
DC155V	DC155V	0V	0%	DC155V	DC130V	25V	17%
CTD容量	OK			過載			
電壓壓降	0			25V			
電壓變動率	0			有			
放電電流	不變			變動			
結果	電容跳脫裝置在正常使用下，依IEC規定其壽命10年以上，並且有電表顯示即故障檢出，信賴度高。			該電容跳脫裝置容量不足，會造成CTD內部容量因過載而產品過熱現象造成絕緣破壞，使電容燒毀，導致CTD失能。沒有電表則無法瞭解CTD好壞。			



CTD若沒有電量顯示的問題

依前述結論，當電容跳脫裝置CTD因容量不足去推動負載，會因CTD內部電容器通過過大的電流而使電容器內部絕緣材質劣化，電容量減少，效率降低甚而損毀。而依上述之關係，因電容量降低，而使電容跳脫裝置的回充時間變長。若容量充足，正常使用情況下，就沒有上述問題，回充時間不變。有電量顯示即可清楚掌握CTD內部電容量是否充足及是否有衰減。

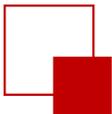




CTD容量選擇建議表

型式	電容跳脫裝置CTD容量
VCB跳脫線圈	2000 μ F/DC155V
保護電驛四相一體 3CO+1LCO	2000 μ F/DC155V
保護電驛六相一體 3UV+3OV	6000 μ F/DC155V
保護電驛十相一體 3CO+1LCO 3UV+3OV	8500 μ F/DC155V
VCS	8500 μ F/DC155V

- ◆ 以上CTD容量為實際現品送電測量數據
- ◆ 以上為參考值，以實際送電負載為準(選定規格)
- ◆ 測試以實際切斷CTD輸入電源為準，並且在有接負載狀態下測試



CTD具備盤面型的重要性

當CTD裝置配置在盤體內部，無法依法令要求檢測電量，除了開盤門有安全性疑慮外，當CTD故障在盤體內部，則該斷路器盤於故障時永遠不作動，無法隔離事故，會發生工安事故，不可不慎。

使用固定式CTD放置在盤體內部，只是盤廠懶得改鈹金開孔圖，但對業主及現場維護人員會造成檢驗及維護上的困擾。

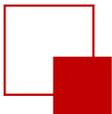
本說明內容對於CTD,UPS或BAT等做為該高壓斷路器盤的跳脫電源必須在盤面顯示，才符合政令經濟部能源局電字第10803000580號函公文要求。



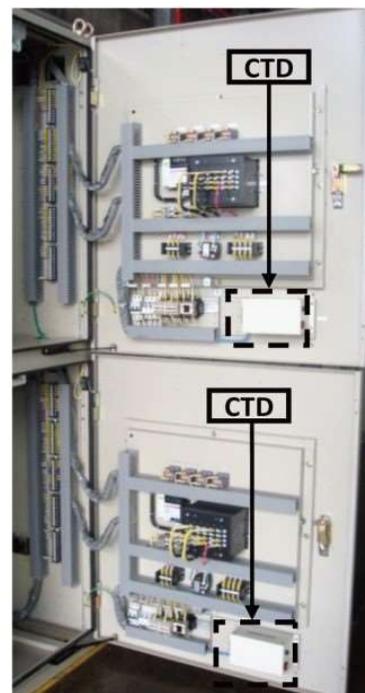
為何需要具備電表?



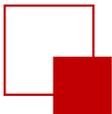
- 電表可知道實際供電清況
 - 可辨識容量是否選用正確
- 一般可分 1. RY 2. VCS 負載狀況



CTD具備盤面型的重要性



以上若是CTD放置在盤內，則會造成日後維護上的負擔且無法目視及測試。



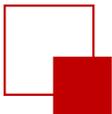
CTD具備盤面型的重要性 實際案例

變電所技工誤觸高壓電 命危搶救中



2015/12/28 11:02

〔記者朱則璋／宜蘭報導〕台電宜蘭龍德變電所今天早上發生觸電意外，1名59歲吳姓技術人員，不慎誤觸1.1萬伏特高壓電，全身著火，有90%的3度灼傷，當場倒地昏迷，被緊急送醫救治，目前已恢復意識，但因燙傷面積大，仍有生命危險，須持續住院觀察。

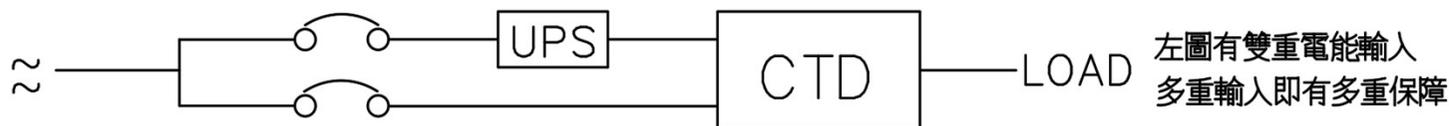


UPS與CTD併接的問題

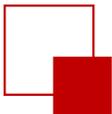


建議改善為以下配線

- 1. 該UPS或CTD設備任一故障，跳脫迴路即失能。
- 2. UPS內部電池充放電壽命問題，1~2年有衰減故障問題。
- 3. 該CTD本體必須能載有載之下確實斷電測試。
CTD在2-3sec.內必須維持在有效工作電壓之上(負載的工作電壓)



以上CTD在面板上應能顯示PT二次側電能以及UPS的電能狀況盤面上，以符合法令對於電子式保護電驛的工作電源電量的檢測，該CTD最好有自動偵測警示及警報接點。

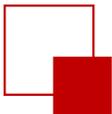


UPS與CTD併接的問題 實際案例

案例：台北市寶慶路一新建工程，造成西門町八百多戶停電：

狀況	接線	備註
配電盤中檢	至廠家中檢通過，送至工地地下室配電室	1. UPS與CTD皆在盤體內，跳脫迴路失能造成無法隔離事故。(UPS 1~2年後失能沒有電源) 2. 高壓盤使用都是10-30年以上，而UPS內部充放電池的壽命只有1-2年。所以UPS做為電子式電驛之工作電源必須考慮該問題。 3. 充放電電池如一般電池會瞬間失能，不易檢測衰減現象，穩定性不足。 4. 內部切換單位故障也會造成UPS失能。
兩年後主結構完成送電	UPS失能，又施工疏失，台電送電故障跳電至台電變電所，會造成區域停電	

- ◆ UPS與CTD串接，任一器材失能即失效。
- ◆ UPS其壽命一般在1~2年內就損壞。
- ◆ 一般配電盤於定位後，到實際送電約需1~2年以上。

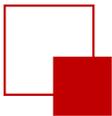


UPS與CTD併接的問題

PT盤採用小型UPS再串接CTD供給高壓斷路器盤保護電驛電源

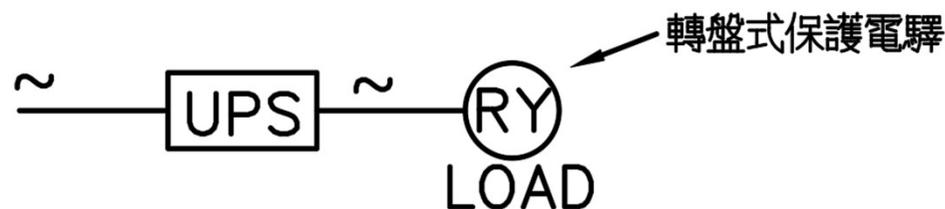


- ◆ UPS內部電池壽命問題及環境溫度問題
- ◆ UPS在盤內，若失能則跳脫迴路就失能



UPS與CTD併接的問題

民國90年前一般使用交流型轉盤式保護電驛，其配線方式如下

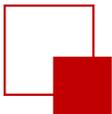


民國92年開始逐漸使用電子式電驛，並依據台電0904060641公文：

二、為防止電驛於短路事故時因電壓驟降無法動作觸發斷路器跳脫，及因比流器飽和遲緩動作，其保護系統請按下列辦理：

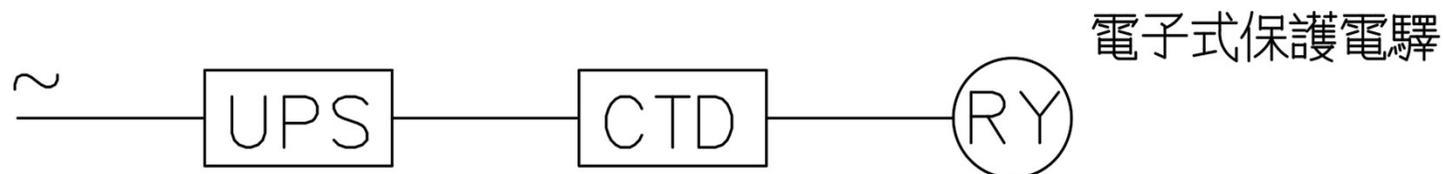
(一)電子式或數位式電驛工作電源供應方式之裝設：

1. 電子式或數位式電驛之工作電源以直流電源供應為主，倘未採直流電源供應，而採比壓器二次側電源供應時應輔以電容跳脫裝置(CTD)或輔以電容跳脫裝置再併接不斷電系統(UPS)。
2. 供電子式或數位式電驛使用之電容跳脫裝置(CTD)，不得接供斷路器或其他設備使用。



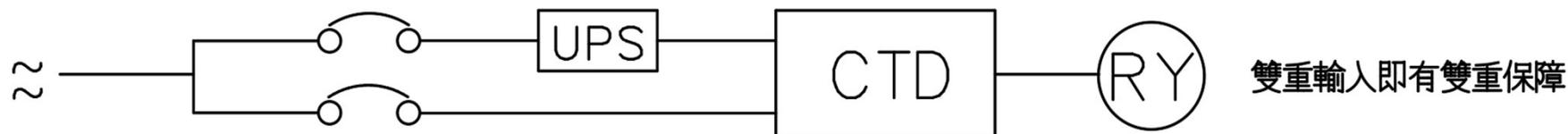
UPS與CTD併接的問題

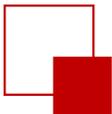
配電盤廠已習慣以前的配線方式，所以使用電子式保護電驛的配線時沿用以前的慣性作法



UPS習慣接續非保護電驛的負載如儀表等，所以UPS與PT的電源建議使用不同迴路開關。

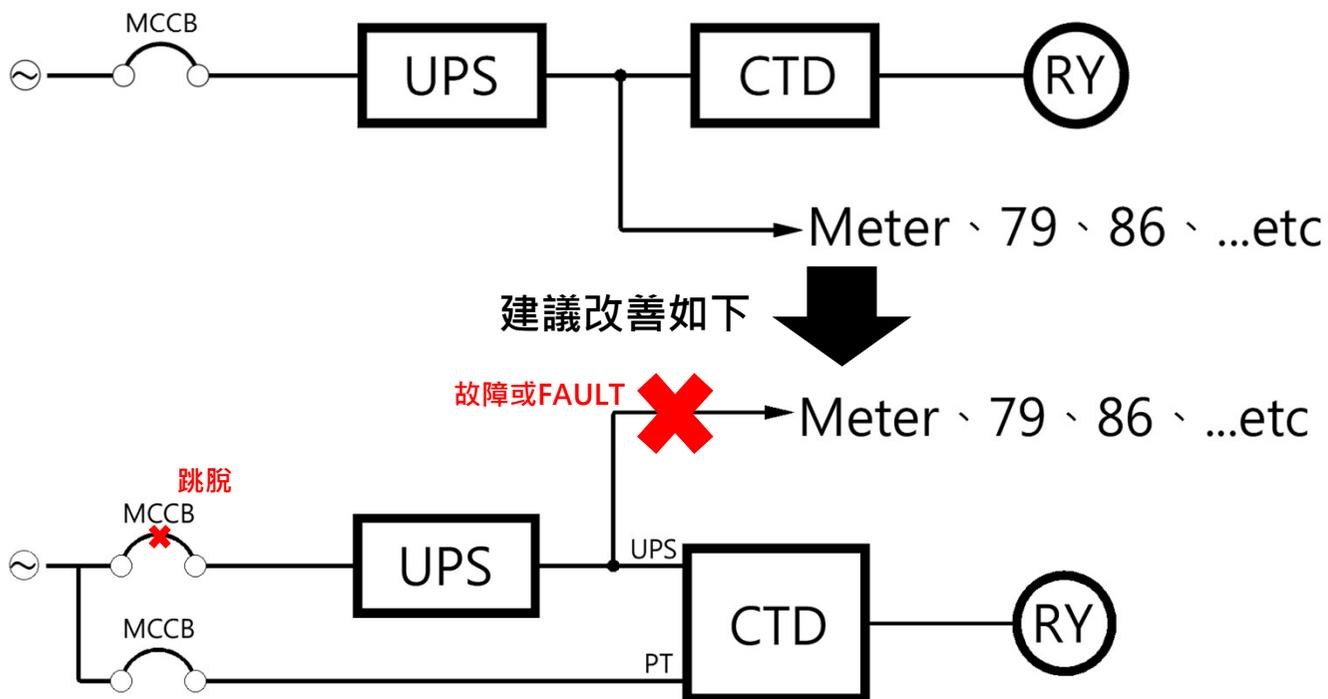
建議修該配線方式如下



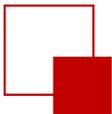


UPS與CTD併接習慣性的問題

前述控制迴路如下所示:



如此不會因儀表等控制迴路故障而使控制MCB跳脫迴路失能。

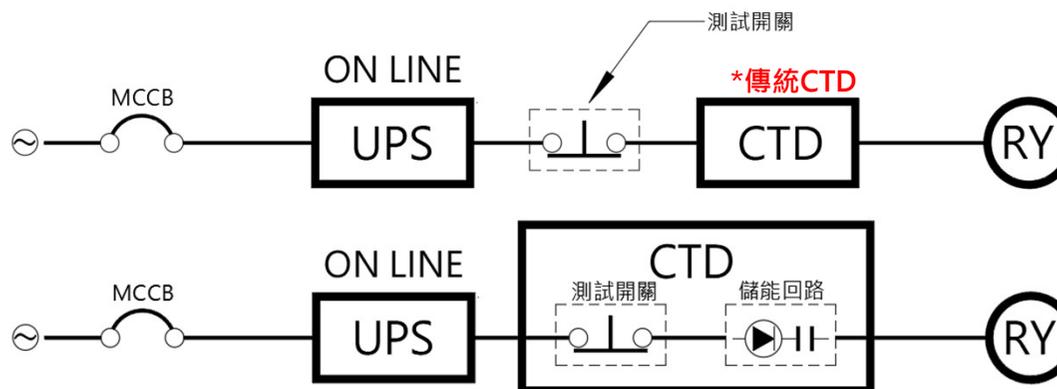


UPS與CTD併接的問題

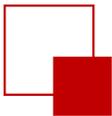


當切斷該MCCB時，UPS供電給CTD。該測試方式無法確實瞭解CTD容量是否充裕。

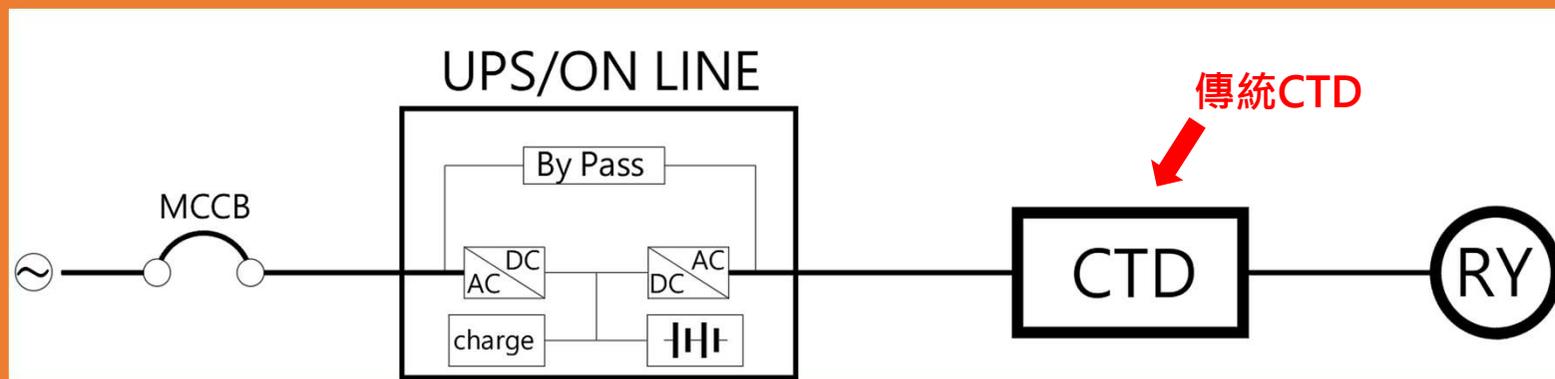
正確測試CTD容量的方法應為：



測試PB確實將CTD電源切斷，由CTD供電給RY是否容量充裕。(一般該測試PB內含在CTD)



UPS與CTD併接的問題



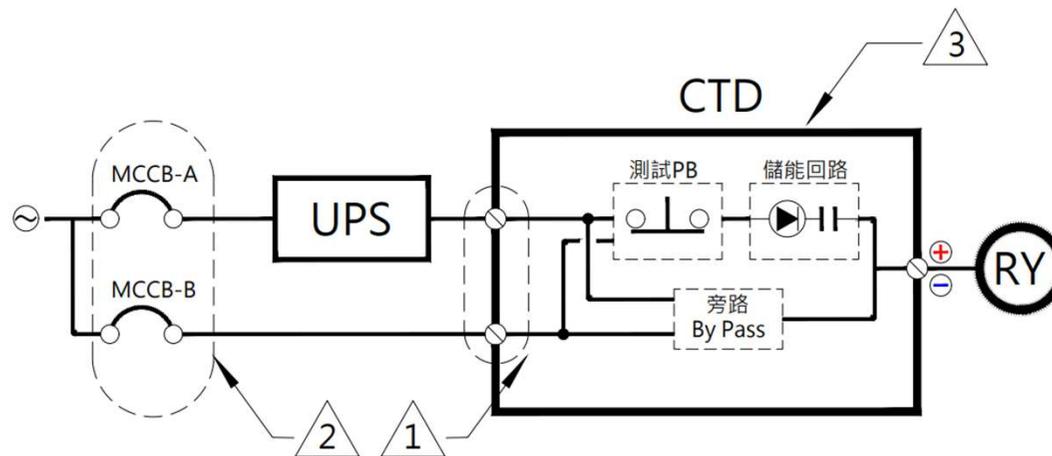
一般UPS在1~2年內電池衰減失能，此時ON LINE Bypass由PT供電

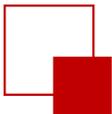
- ◆ 此時若系統二次側發生短路事故，由CTD供電給保護電驛，若電容量不足則CTD燒毀，跳脫迴路失能。
- ◆ 此時若MCB OFF斷電測試CTD供電狀況，若CTD的電量不足供給負載負擔，則CTD燒毀，跳脫迴路失能。

UPS與CTD併接的問題

綜上所述，必須解決以下問題：

- 1 UPS器材本身壽命問題 → PT電源支援併接UPS電源，如下圖。
- 2 配線問題 → 兩只MCB供電給CTD電源。
- 3 測試問題 → PT與UPS兩電源連結電容器儲能電路串接測試PB以及旁路電路並聯至輸出端子+-。(最好為盤面電表型附測試PB一體型，有載之下可測試)

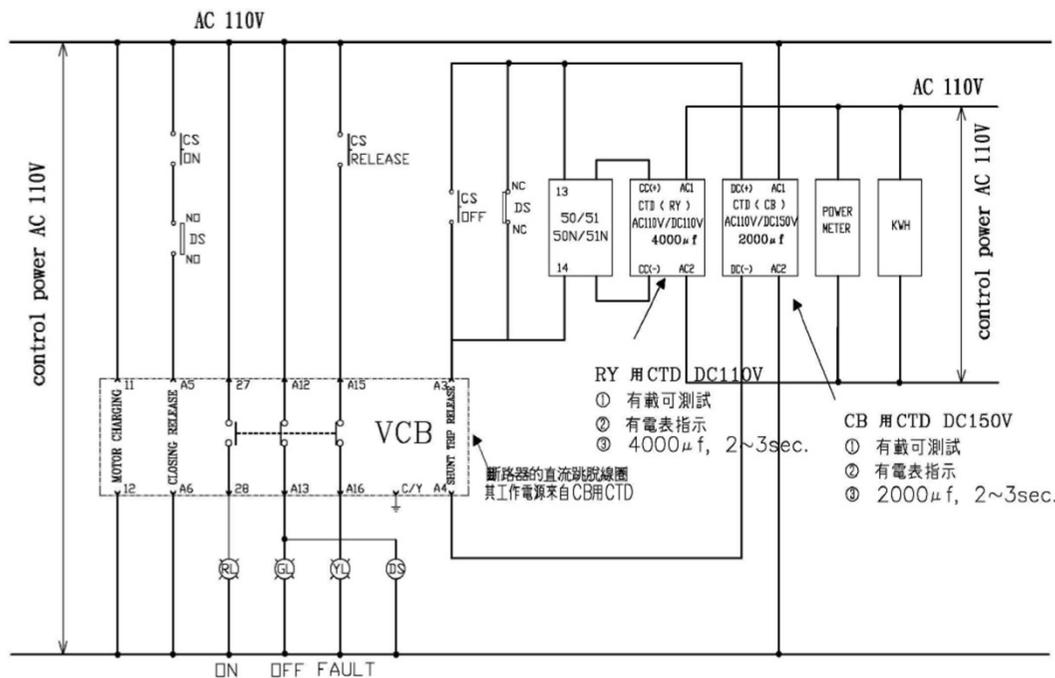




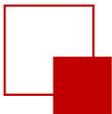
兩只CTD沒有相互支援的問題

以交流供電(一般以PT二次側為主)

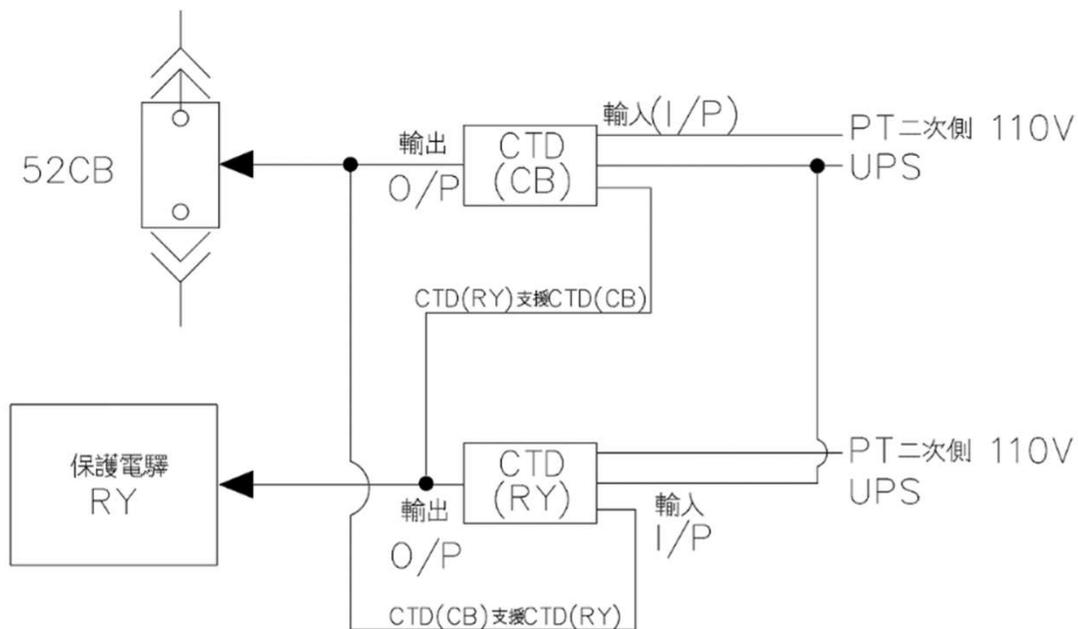
在高壓斷路器盤上有兩只CTD，一只高壓斷路器VCB用CTD，一只保護電驛Ry用CTD，目前配線方式如下



其中任何一只CTD故障，跳脫迴路即失能。

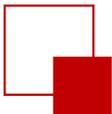


兩只CTD相互支援的解決方案之一

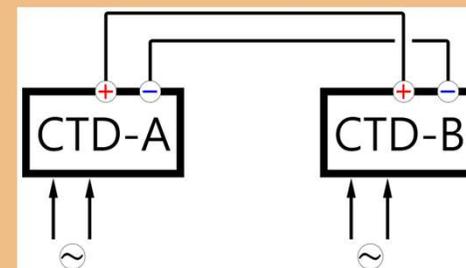
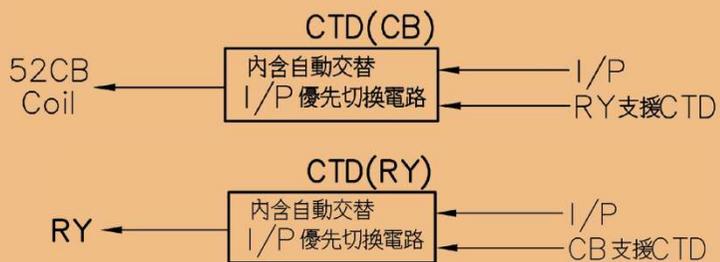
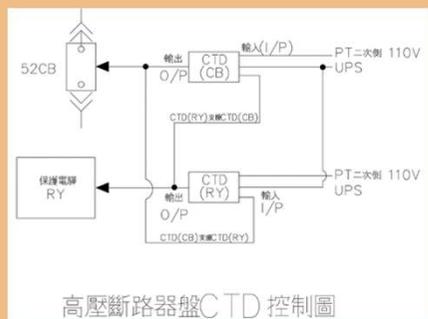


高壓斷路器盤CTD 控制圖

交流控制方式中高壓斷路器盤中有兩只CTD，兩只CTD相互支援可提高信賴度。

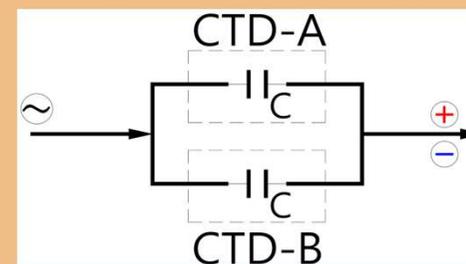


兩只CTD沒有相互支援問題

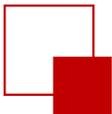


市面上兩只CTD併接

A CTD 與 B CTD兩只並接只是容量並接，示意圖如下：

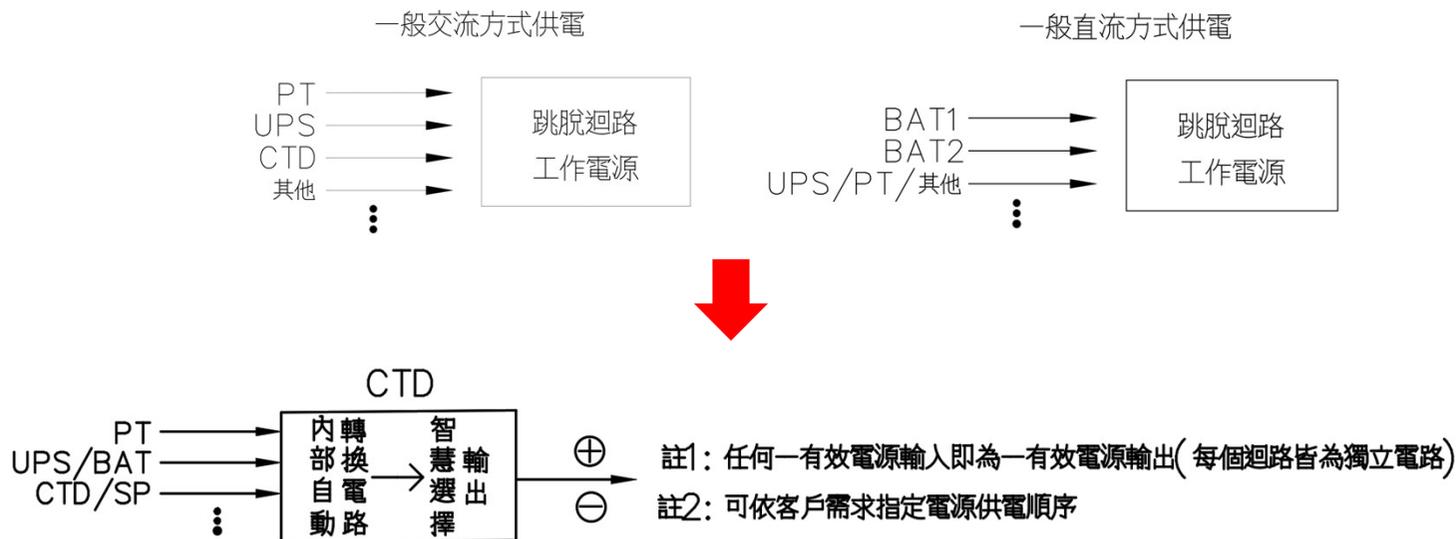


- ◆ 符合台電要求，兩只CTD相互支援沒有直接續為負載之問題。
ex.保護電驛CTD須為獨立供電
- ◆ VCB用CTD作為支援電源若要驅動RY及CB coil，其容量至少為4000uF/DC155v (實際測試值)
- ◆ 兩只CTD沒有相互支援的功能其中任一只CTD故障，兩只皆故障。



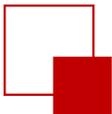
跳脫迴路工作電源相互支援的問題

跳脫迴路工作電源是非常重要的，如果該工作電源失能，則高壓斷路器盤發生事故狀況時，無法跳脫斷電以隔離事故，所以相互支援問題值得改善：

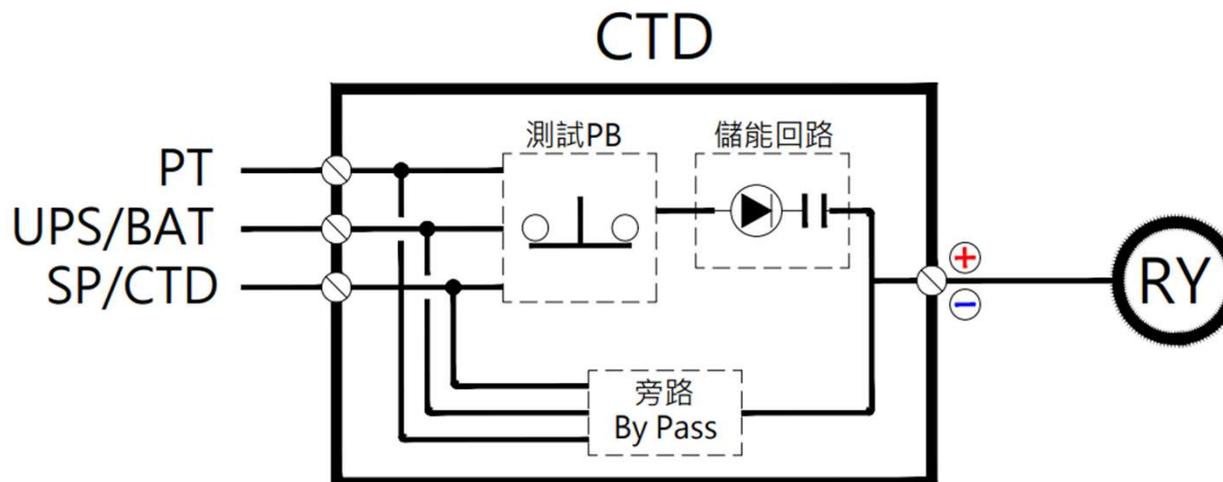


以上圖示說明，CTD 電源輸入端最好能AC/DC 電源皆可輸入，以符合不同電能皆可輸入的應用

各種有效工作電源相互支援是一良好方式，可提昇跳脫迴路工作電源的安全性與信賴性



跳脫迴路工作電源相互支援的問題



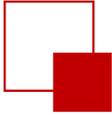
1. PT、UPS/BAT、CTD/SP三種電源都連結至該CTD內部電容儲能電路再串接測試PB至直流電源輸出端子。
2. PT、UPS/BAT、CTD/SP三種電源都連結至該CTD內部旁路迴路至直流電源輸出端子。
3. 該測試PB有載之下可測試CTD的容量裕度 (1 ~ 2sec在有效工作電壓以上)

- ◆ 輸入電源有三種AC/DC電源。
- ◆ SP/CTD端子，該CTD端子指的為另一只CTD的電源。

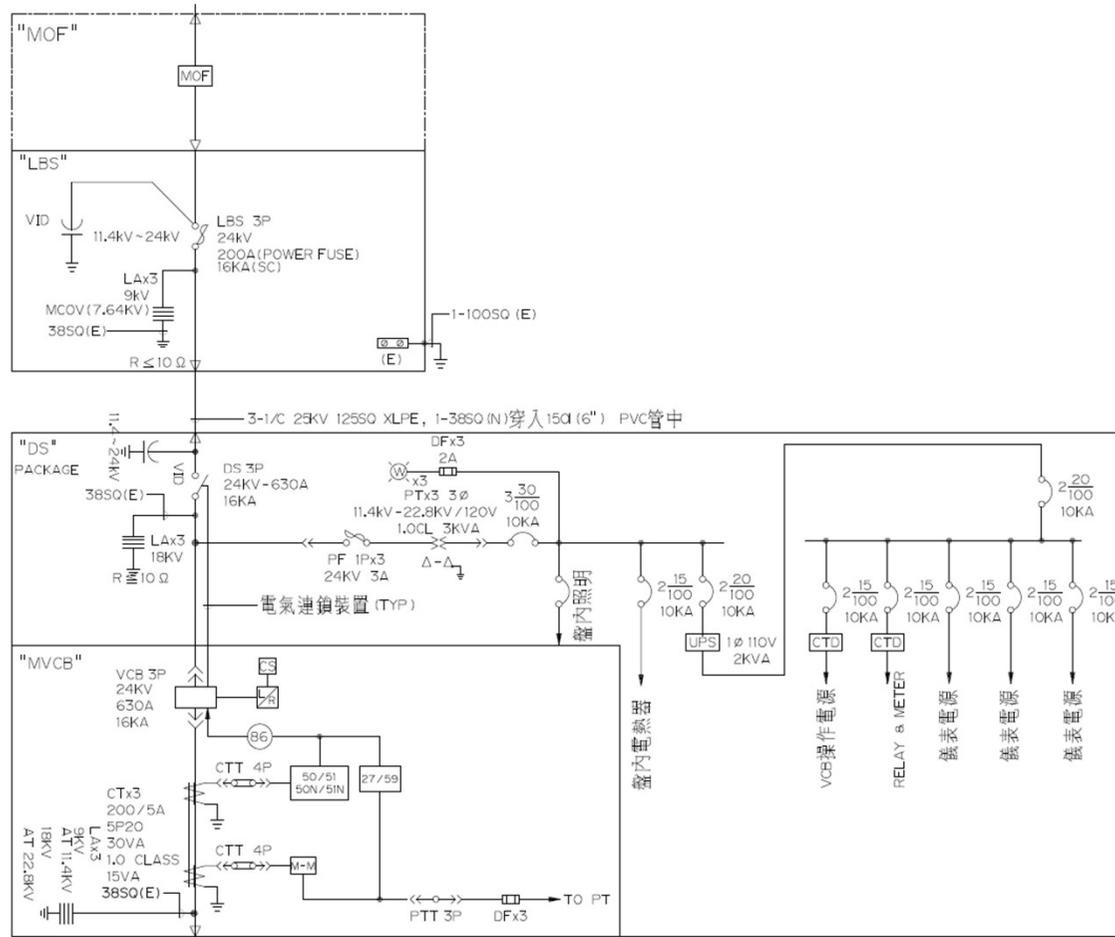
EX：若本CTD為RY用，則該CTD/SP端子為VCB CTD電源

若本CTD為CB用，則該CTD/SP端子為RY CTD電源

SP指非另一只CTD電源的支援電源，如：太陽能、風力等...



直流控制迴路套用在交流控制迴路問題



直流控制迴路套用在交流控制迴路問題

這種錯誤在市面非常普遍，是值得注意並必須改善的重點：

尤其是配電盤廠商把大型石化、鋼鐵.....等大廠經常以電流BAT直流盤供電方式，套在非以直流盤BAT供電而以交流控制迴路上，會造成該跳脫迴路CTD燒毀而失能。

基本常見的錯誤有以下幾點：

1 UPS串接CTD接線方式，可改善。



2 一只CTD輸出，該電源無法推動VCB控制迴路(動力)。



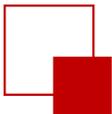
3 一只CTD接續保護電驛與儀表電源。



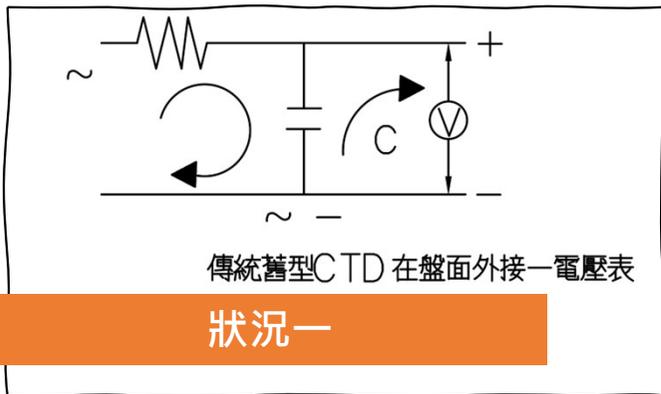
4 該CTD電能接續至非電子式閉鎖電驛86RY，當86作動瞬間，CTD即燒毀。



86作動為4A， $4A \times 100V = 500W$

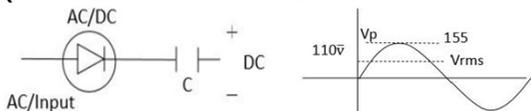


舊型CTD使用的問題

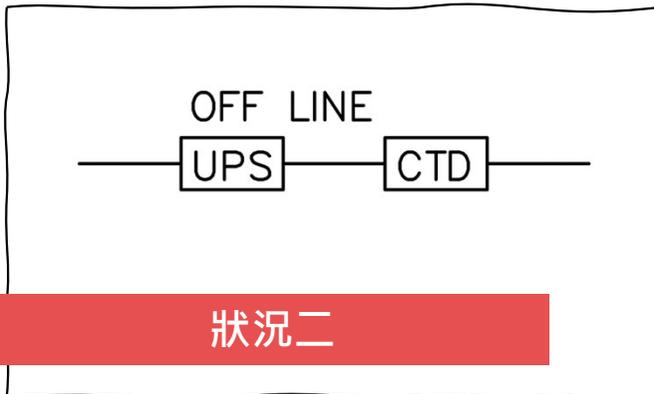


狀況一

- ◆ 外部電表一定指示 $V_p = V_{rms} \times \sqrt{2}$ (無論電容器容量為何，都會達到峰值)

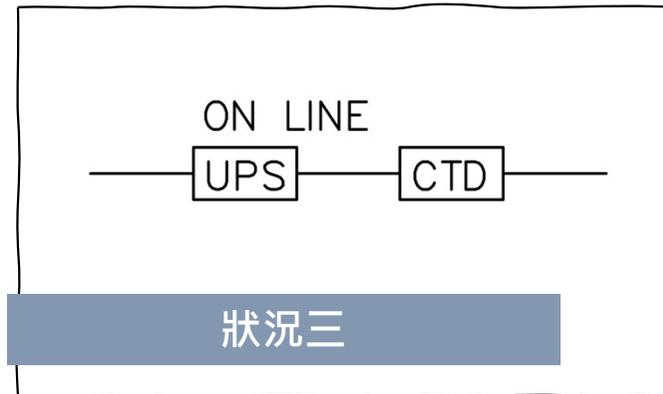


- ◆ 舊型CTD，有載之下不可測試。
- ◆ 功能像一以PT供電的簡易濾波器，容量(C)一般為820uF。
- ◆ 舊型CTD因為有載之下無法斷電測試CTD容量是否有2-3sec裕度。容量不足，短路時無法驅動電驛負載，無法斷電跳脫。



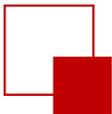
狀況二

- ◆ UPS內部電池壽命，1~2年會失能。
- ◆ CTD功能與狀況1相同，串接方式使得故障率更高。(UPS或CTD其中一只故障即失能，也即故障率更高)

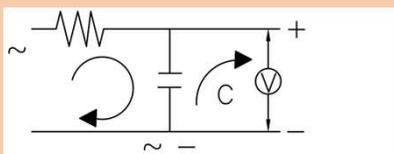


狀況三

- ◆ UPS內部電池壽命，1-2年即失能。
- ◆ 若無法正確有載之下斷電測試CTD，會有疑慮。
- ◆ 若是UPS採用ON LINE方式，則如同UPS輸出AC再整流為DC輸出，當系統發生短路時，或該迴路供電端OFF斷電測試時，CTD容量不足，CTD會燒毀，造成跳脫迴路失能。



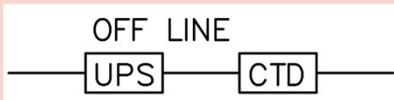
舊型CTD使用的問題總結



傳統舊型CTD在盤面外接一電壓表

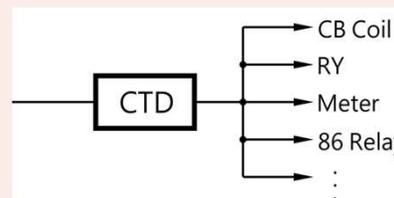
以一個電表外加在盤面上，是有疑慮的。

建議改善為盤面上電表與測試PB必須一體型且有載之下可模擬斷電測試CTD的電容量是否充裕。



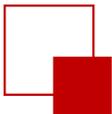
UPS串接CTD無論是ON Line/OFF Line UPS，傳統測試方式是有疑慮的。

- ◆ UPS內部電池充放電、電池壽命及環境溫度等問題，一般1~2年內可能故障失能。
- ◆ 配線問題，MCB配線建議改善。
- ◆ CTD建議盤面電表附測試PB(有載之下可測試)。



CTD接續負載，不可以如UPS AC電源供電轉盤式電驛方式配置。建議改善應依台電09204060641公文所述辦理。

RY與CB Coil用之CTD應各自獨立供電，最好能相互支援。



實測VCS跳脫時，CTD端電壓變化比較

育駿牌				他牌			
							
電壓110V → 92.6V 84% 容量足，沒有過載現象				電壓160V → 10V 6.2% 容量不足，有過載現象			
充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率	充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率
DC110V	DC92.6V	13.1V	12%	DC160V	DC10V	150V	94%

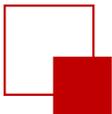
* $P=VI=I^2Z$
 (功) (熱)

跳脫線圈負載，電壓變動率不可高於50%



CTD若沒有電量顯示的問題

育駿牌				他牌			
							
電壓110V → 92.6V 84% 容量足，沒有過載現象				電壓160V → 10V 6.2% 容量不足，有過載現象			
充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率	充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率
DC110V	DC92.6V	13.1V	12%	DC160V	DC10V	150V	94%
CTD容量	充足			不足			
電壓壓降	小			大			
電壓變動率	小			大			
放電電流	小			大			
結果	電容跳脫裝置在正常使用下，依IEC規定其壽命10年以上，並且有電表顯示即故障檢出，信賴度高。			該電容跳脫裝置容量不足，會造成CTD內部容量因過載而產品過熱現象造成絕緣破壞，使電容燒毀，導致CTD失能。沒有電表則無法瞭解CTD好壞。			

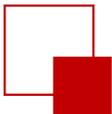


VCS用CTD討論



當電壓值壓降過大，即代表電流值變大，也即VCS跳脫一次，CTD內部電容器即過熱一次，短時間內即衰減失能。

CB用CTD若使用在VCS的迴路，由於ON/OFF頻繁作動，該CB用CTD一年左右即會燒毀，建議使用VCS專用CTD。



直流盤（電池盤BAT）控制迴路的問題

依據監察院調查意見（107教調37），經濟部能源局10803000580號函，台電配字1080003731號函公文，有關用電場所電驛工作電源採直流電源供應者應定期檢測蓄電池電量.....。

<p>以上控制電源迴路為串接方式，若線路與設備有故障或線路斷點，會影響跳脫迴路功能。</p>	<p>當BAT失能時，CTD可確保跳脫迴路工作電源供給更有信賴度，提高供電品質，供電端的電能作為CTD電源必須存在，供電安全性才會更確實。</p>
<p>當每一高壓斷路器盤其跳脫迴路工作電源獨立，並且與其它輸入AC/DC工作電源相互支援進入CTD本體中，可提升信賴度，於盤面型的CTD並可有檢測蓄電池電量之功能，以符合政令要求。</p>	

直流盤 (電池盤BAT) 的問題

案例



體大變電站失火停電 波及2高壓用戶



2016/05/18 11:56

〔記者余瑞仁／桃園報導〕桃園市龜山區國立體育大學的戶外變電站今天清晨發生火警，造成體大停電並殃及兩高壓電用戶，桃園市消防局獲報派出9車18人趕往滅火，花了近1小時將火勢控制撲滅。台電公司指出，失火的是體大的變電設備，台電即時派員前往隔離送電線路，中午可恢復受波及的2個高壓用戶送電，但體大需待設備修復才能恢復供電。

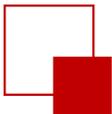
體育大學變電設備失火，火勢相當猛烈。(圖由桃園市消防局提供)

條文

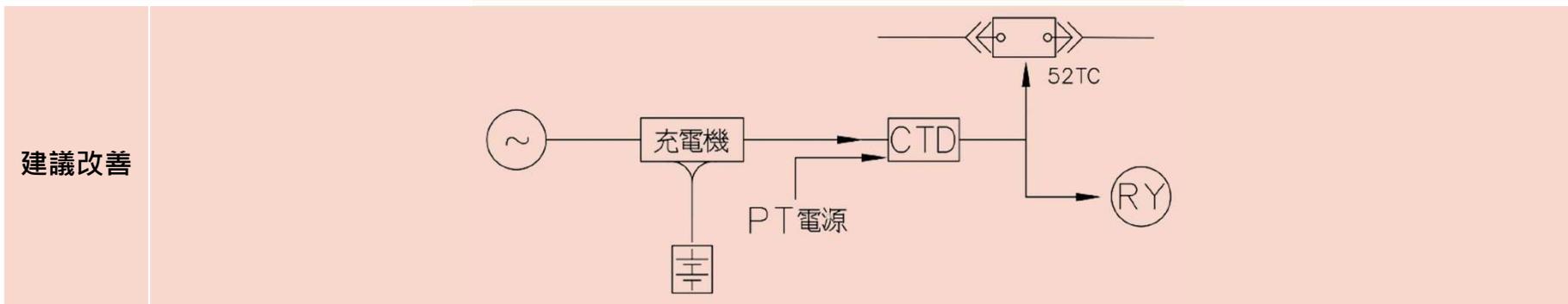
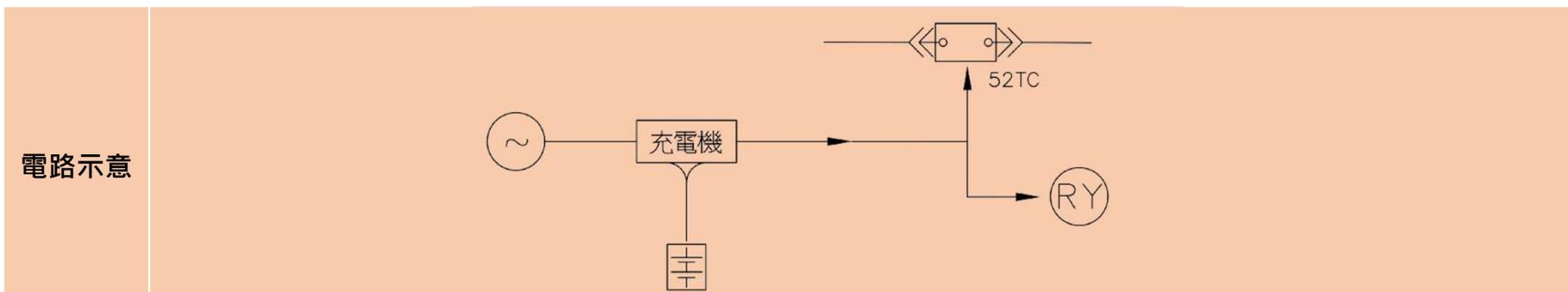
依據監察院促請經濟部能源局、臺北市政府、教育部等機關加強學校用電設備之安全管理措施。

...(略)

電子式或數位式電驛工作電源，採直流電源供應者應定期檢測蓄電池組蓄電量，採電容跳脫者亦應記錄其電量，乃理之當然，惟用電場所及專任電氣技術人員管理規則附表二「高壓保護電驛檢測紀錄表」(D表)迄無相關規範，經濟部允宜參考「國立體大105年5月18日變電站因保護電驛之直流電源故障，故障電流無法有效隔離，肇致火災事件擴大」之經驗，妥予檢討。

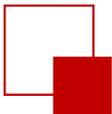


直流盤 (電池盤BAT) 的問題



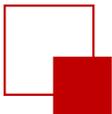
可設一電容跳脫裝置：

- ◆ 每一高壓斷路器盤在盤面上皆可瞭解蓄電池電量。
- ◆ AC/DC電源支援(尤其PT電源)輸入，可提高供電品質。



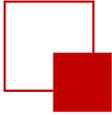
直流盤 (電池盤BAT) 控制迴路的問題

案例	力晶半導體(苗栗)	新天輪電廠(中部)	福島核災
狀況	人為疏失	人為疏失	天然災害
示意圖			
概況	歲修時，工人不慎將跳脫迴路的MCB斷電，造成欠相事故沒有電源使斷路器斷電以隔離事故，致使晶圓損壞。雖然使用雙電池盤供電，仍因人為疏失而發生損害。	電廠試俾，自動方式測試完成，再以手動方式測試；全部測試完成後，忘記切換至自動位置，致使跳脫迴路沒有直流電源供電。又商轉前，忘記二次側RSTNG連接接地，商轉時造成爆炸，死傷慘重。	日本福島九級地震將電池盤的控制連結斷路，造成沒有電源將其跳脫，電廠電能持續輸出，開關無法斷開。
改善方式	依據能源局及台電公文要求，電子式或數位式電驛工作電源採直流電源，應定期檢測蓄電池電量。最好PT電源也能支援，設立一CTD，並盤面上顯示來電及電量檢示。		除了左列以外設一CTD，並最好有電源CT支援以防止天然災害。



直流盤 (電池盤BAT) 控制迴路的問題

	直流電源(電壓)	交流電源(電壓)	交直流電源(電壓)
簡易圖示			
狀況	當外加電壓源 (AC/DC) 失能時，高壓斷路器跳脫線圈沒有電源供應，事故時無法斷電跳脫。若跳電至台電高壓斷路器盤，則可能造成區域停電，有賠償問題。		
改善方式	<p>利用故障電流源做為電驛失能後衛保護方式。</p>		



正本

檔 號：
保存年限：

育駿企業有限公司 函

地址：22068新北市板橋區中山路2段369之1號2樓
聯絡人：陳錫瑜
傳真：02-29614675
電話：02-29615979
電子信箱：ej5979@e-jiun.com.tw

受文者：臺灣電力股份有限公司配電處
發文日期：中華民國110年04月06日
發文字號：育駿電字第11040601號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文



主旨：有關高壓用戶保護電驛及斷路器之電容跳脫裝置(以下簡稱CTD)，建議增修其裝設方式及選用標準，以確保供電安全，詳如說明，請 查照。

說明：

- 一、依據經濟部能源局108年1月23日能電字第10803000580號函有關CTD指示，貴公司業務處92年4月3日D業字第09204060641號函、配電處108年1月29日配字第1080003731號函相關函示，有關CTD裝置方式及定期檢驗，本公司綜合及建議補充內容，如附件一。
- 二、鑒於目前眾多高壓用戶既設高壓配電盤及原製造廠家選用之CTD不符經濟部能源局及 貴公司業務處、配電處所發函文之要求，造成用電設備檢驗之困擾，影響供電及用電安全，期望能規範更明確之解決方式，讓既設高壓用戶之保護系統及未來高壓配電盤原製造廠家所產出之高壓配電盤能有所改善及依循，故依現行法規建議增修CTD相關規定；如附件二。
- 三、科技日新月異，多項保護設備及系統設計更新，皆為提供更好的安全與生活運用，祈 貴處能讓高壓用戶瞭解CTD對供電系統的重要性，更讓CTD裝置融入各項法規及設計的規範中，期能彌補目前供電安全的不確定因素，提升高壓用戶的用電、供電品質與安全性，降低整體社會成本，提升國家競爭力。

正本：臺灣電力股份有限公司
副本：



第 1 頁，共 5 頁



機關來函內容及建議事項說明

附件一

單位	文號	主要內容說明	達成效益	依原函內容仍有下列保護堪慮情事
台灣電力公司業務處	業務處”D業字第09204060641號函”	關於高壓以上用戶保護電驛工作電源之供應方式…，業界多年來依循函文之方式辦理	確已保障高壓用戶之電子(數位)式保護電驛的工作電源，降低諸多事故風險，提升系統供電可靠性。	<ol style="list-style-type: none"> 函文尚未明確訂定電容跳脫裝置(CTD)與高壓斷路器跳脫迴路及各型電子(數位)式保護電驛匹配之電能電量，致高壓電力保護系統設計無所依循，恐因CTD電量不足，致影響保護系統之運作，不利系統供電安全。或因CTD的故障造成日後維護的困擾。 函文表示”供電子(數位)式保護電驛使用之CTD，不得接供斷路器或其他設備使用。惟依業界多年疑慮，斷路器跳脫迴路及保護電驛工作電源，其個別接用之CTD，只要其中CTD任一失能，即造成高壓盤在線路故障下無法跳脫。
台灣電力公司配電處 經濟部能源局	配字第1080003731號函 ”能電字第10803000580號函”	高壓用戶用電場所保護電驛工作電源納入定期檢驗實施項目。	確已保障電子(數位)式保護電驛工作電源之可靠性及可追溯性。	惟因函文未明確訂定電容跳脫裝置(CTD)之選用型式及安裝位置，致一般CTD無法在有載之下檢驗其蓄電量及判斷CTD儲能元件是否失效。且CTD若依往例裝置於盤內，將造成專任電氣技術人員在定期CTD檢驗項目執行時因開啟盤門量測檢驗動作而致感電之危險。

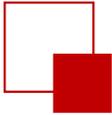




依現行法規建議增修 CTD 相關規定

附件二

相關函示內容	建議增修內容	建議增修內容說明
台電公司業務處”D業字第 09204060641 號函”第 二、(一)、2. 供電子式或數位式電驛使用之電容跳脫裝置 (CTD)，不得接供斷路器或其他設備使用。	建議一： 高壓配電盤斷路器及保護電驛使用電容跳脫裝置應互為備接	1. 因斷路器跳脫迴路與電驛保護工作電源迴路其中任一之電容跳脫裝置(CTD)故障皆無法使 CB 順利跳脫，詳如附件一所述。斷路器 CB 使用的 CTD，當充電後，在正常狀況下沒有放電容易造成 CTD 內部電容衰減而失能，該跳脫迴路工作電源失效而造成高壓斷路器盤無法跳脫斷電隔離事故。 2. 按此函示約 20 年前，係於當時業界產品無法互為備接，供電需要電子保護電驛之電源保持獨立確屬重要手段。但經多年來電子電路的進步，交流直流電源相互支援並接已臻成熟應用，互為備源可使系統可靠性提昇。
與台電公司業務處”D業字第 09204060641 號函”第 二、(一)、1. 電子式或數位式電驛之工作電源以直流電源供應為主，倘未採直流電源供應，而採比壓器二次側電源供應時應輔以電容跳脫裝置(CTD)或輔以電容跳脫裝置再併接不斷電系統(UPS)。	建議二： 比壓器二次側電源與不斷電系統(UPS)電源，可互為備源至電容跳脫裝置(CTD)做為電子式或數位式電驛之工作電源	1. 電子式或數位式電驛工作電源若非以直流電源(BAT)供應，依上述皆須由電容跳脫裝置(CTD)供應工作電源，電驛及斷路器用之電容跳脫裝置(CTD)皆須由 PT 電源(可靠的系統電源)引進，若能同時引進 UPS 做為備源應會更為完備。 2. 比壓器二次側電源與不斷電系統(UPS)電源與直流電源，建議併接至電容跳脫裝置(CTD)，電容跳脫裝置(CTD)須能讓 PT 電源及 UPS 電源與直流電源同時引進，多重電源輸入即能有多重保護的功效，可增加信賴度，提供用電安全。



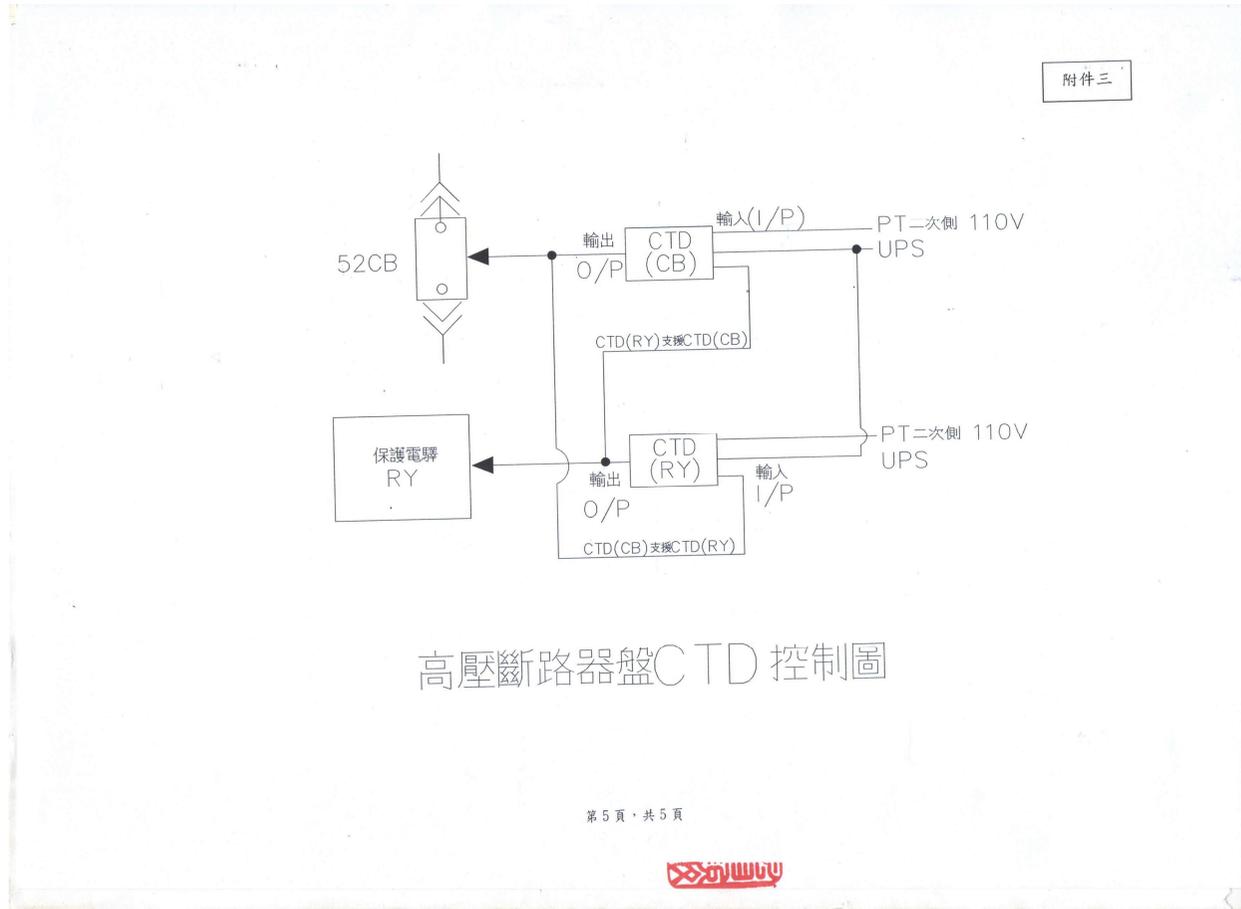
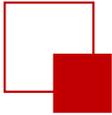
依現行法規建議增修 CTD 相關規定

附件二

相關函示內容	建請增修內容	建請增修內容說明
台電公司”配字第 1080003731 號函”用戶用電場所保護電驛工作電源納入定期檢測實施項目…應將該電源納入定期檢驗項目，並將蓄電池及 CTD 設備等之蓄電量檢測結果作成紀錄，以確保其工作電源正常。	建議三： 建議法規增訂電容跳脫裝置 (CTD) 具備電量顯示功能裝設於高壓配電盤門板上	1. 電容跳脫裝置(CTD)長久以來為配電盤廠商及高壓電用戶所忽視，這麼重要的元件大部分都裝置於盤內不利檢修之位置，造成檢修維護之困難，甚或無法在有載之下查檢電量。 2. 電容跳脫裝置(CTD)應裝置於盤面以利日常查檢，且必須可以在有載之下測試 CTD 的電量功能，CTD 本體必須可以顯示各種輸入的電源(PT、UPS、BAT…)以及直流輸出的電能狀況，確保斷路器跳脫回路系統及電子(數位)式電驛保護回路系統正常運作。

註:依上述建議，提供 CTD 控制圖如附件三供參考。

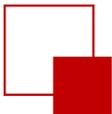






PART 4

CTD問題的解決方案



主要產品



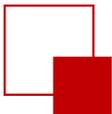
電容跳脫裝置 CTD

- 盤面電表型
- 符合政府法令規範
- 具備多電源輸入及指示



開關安全鎖 KeyLock

- 外掛式隔離設備
- ON/OFF皆可上鎖
- 緊急時鎖具可破壞，執行送電或斷電
- 符合新版電業法用戶用電設備裝置規則
- 符合美國NEC規定



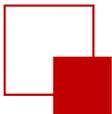
育駿牌電容跳脫裝置CTD介紹



CTD-52RF



CTD-SH



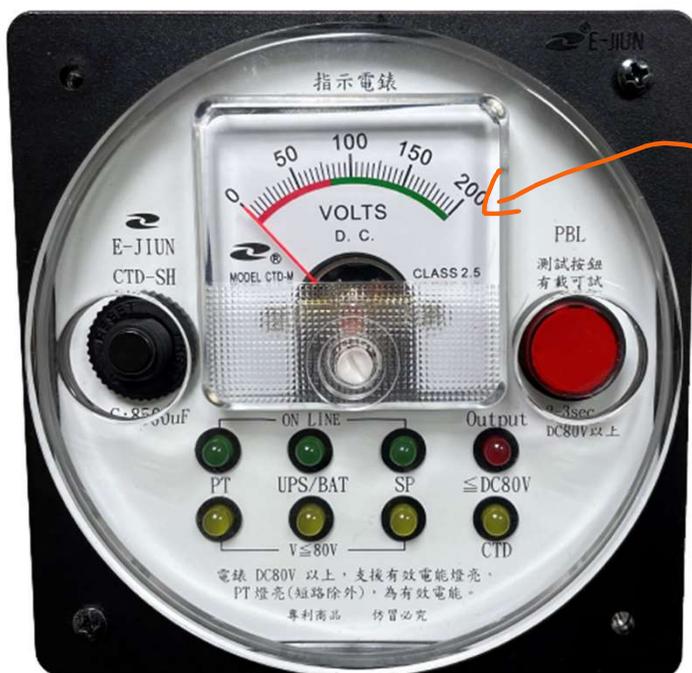
育駿牌CTD-SH介紹



CTD-SH

- ◆ 為符合政府法規要求的CTD
- ◆ 可以解決目前CTD大部分的問題

育駿牌CTD-SH設計理念



電表可知道實際供電清況
可辨識容量是否選用正確
一般可分RY和VCS 負載狀況

● $Q = CV$ 庫倫

$w_C = \frac{1}{2} C v^2$ 皆與 v 有正相關條件

所以使用電壓表來表示是一種可行方式，
來代表電量是否正確之條件。

保護電驛負載

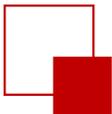


RY負載不可有壓降。

RY送電後

電表沒有壓降，容量選用正確

電表有壓降，代表過載

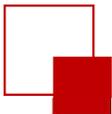


育駿牌CTD-SH設計理念



- ◆ 檢測所有輸入電源，符合政令要求
- ◆ 檢測所有輸入電源容量是否充足

監委指出，電子式或數位式電驛工作電源，採直流電源供應者應定期檢測蓄電池組蓄電量，採電容跳脫者亦應記錄其電量，乃理之當然，惟用電場所及專任電氣技術人員管理規則附表二「高壓保護電驛檢測紀錄表」(D表)迄無相關規範，經濟部允宜參考「國立體大105年5月18日變電站因保護電驛之直流電源故障，故障電流無法有效隔離，肇致火災事件擴大」之經驗，妥予檢討。

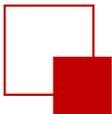


育駿牌CTD-SH設計理念

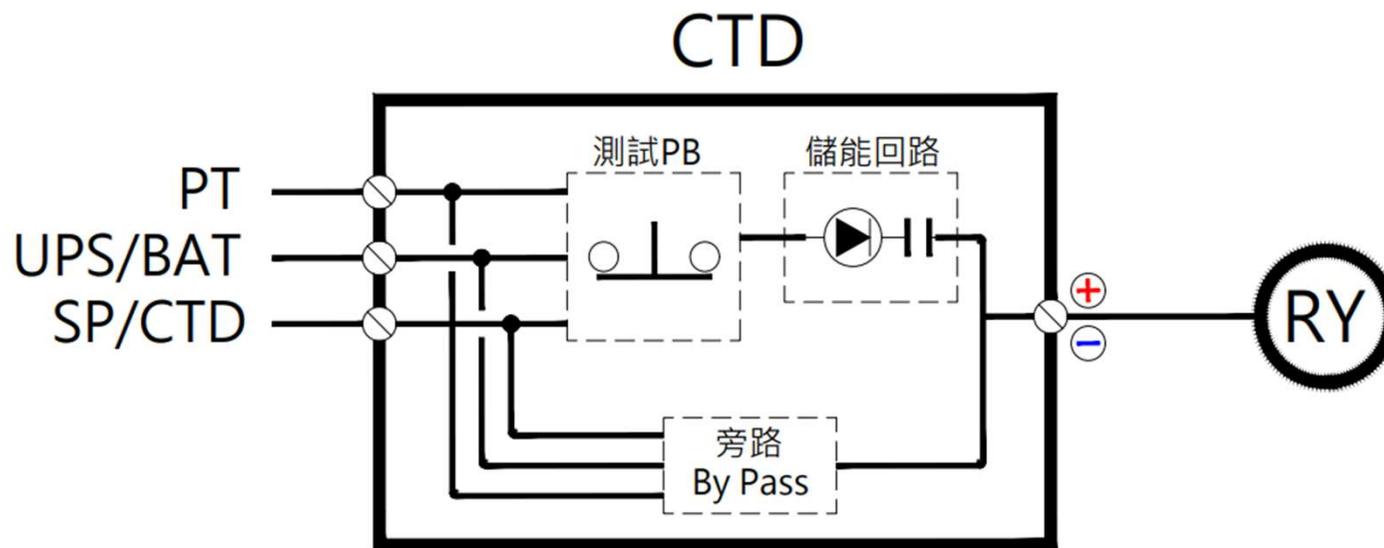


接續標示清楚

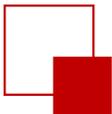
- ◆ 解決PT與UPS併接問題
- ◆ 解決兩只CTD沒有相互支援的問題
- ◆ 解決跳脫迴路工作電源沒有相互支援的問題



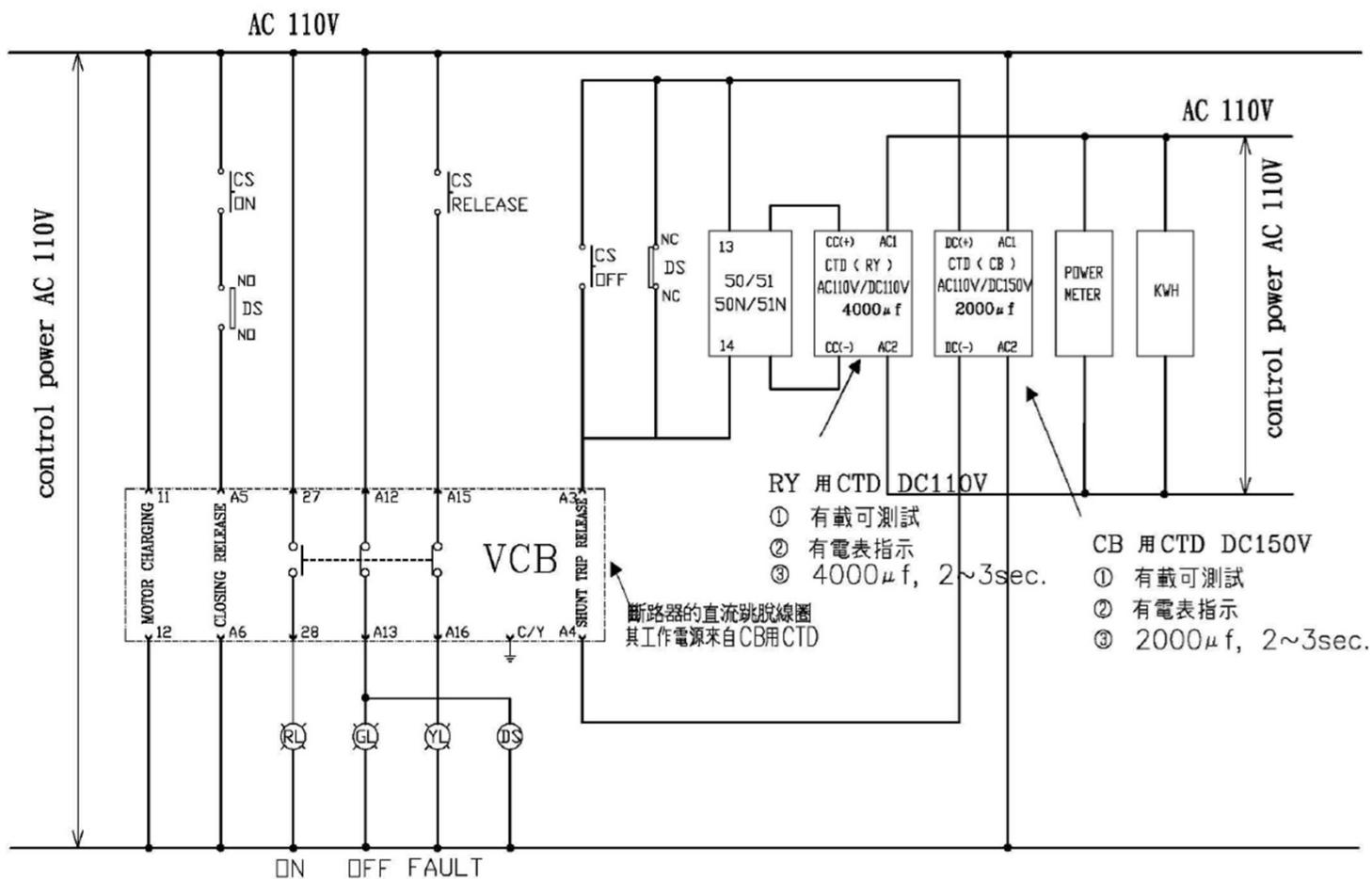
多種電能輸入至CTD本體，多重電能多重保護

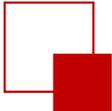


◆任何一有效電能皆能有效供電



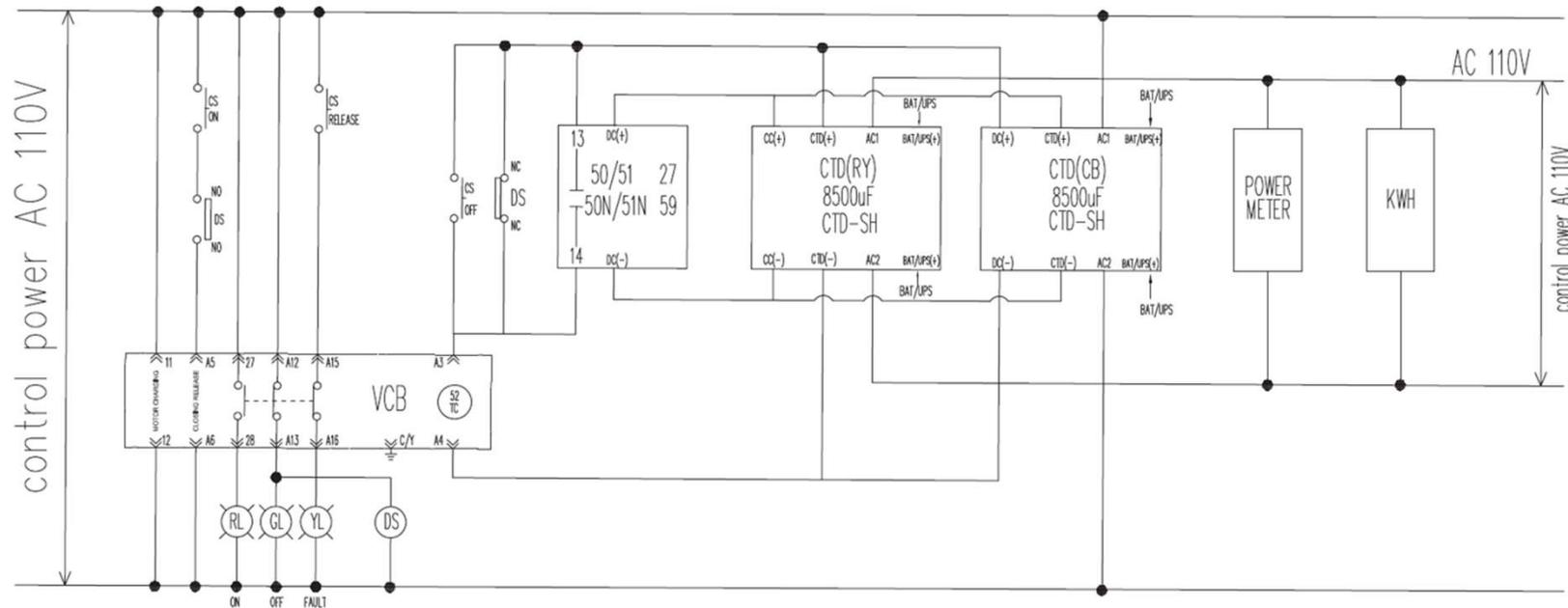
以往線路配置示意圖(改善前)

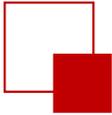




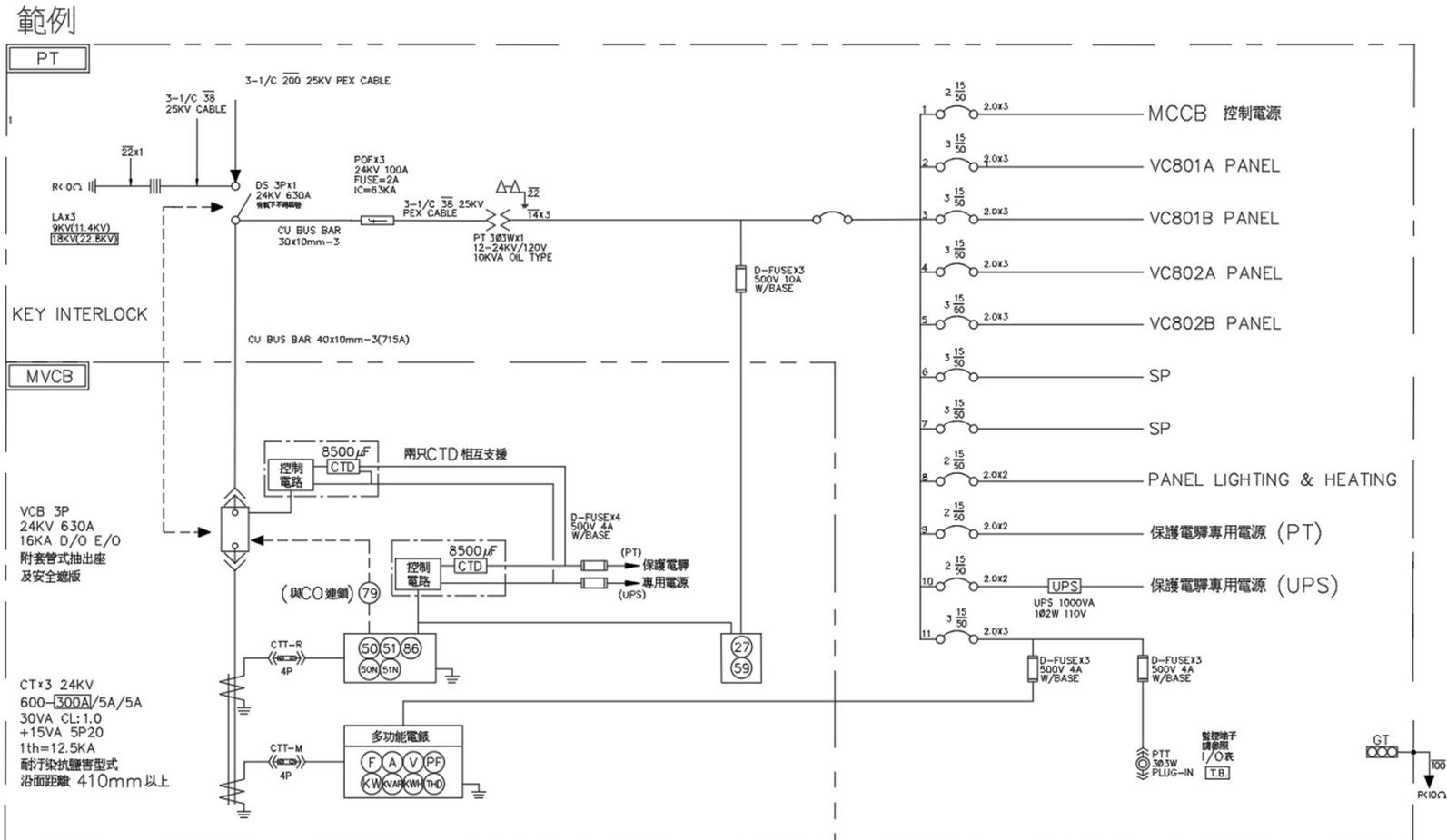
以往線路配置示意圖(改善後)

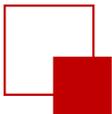
兩只CTD-SH 接線示意圖





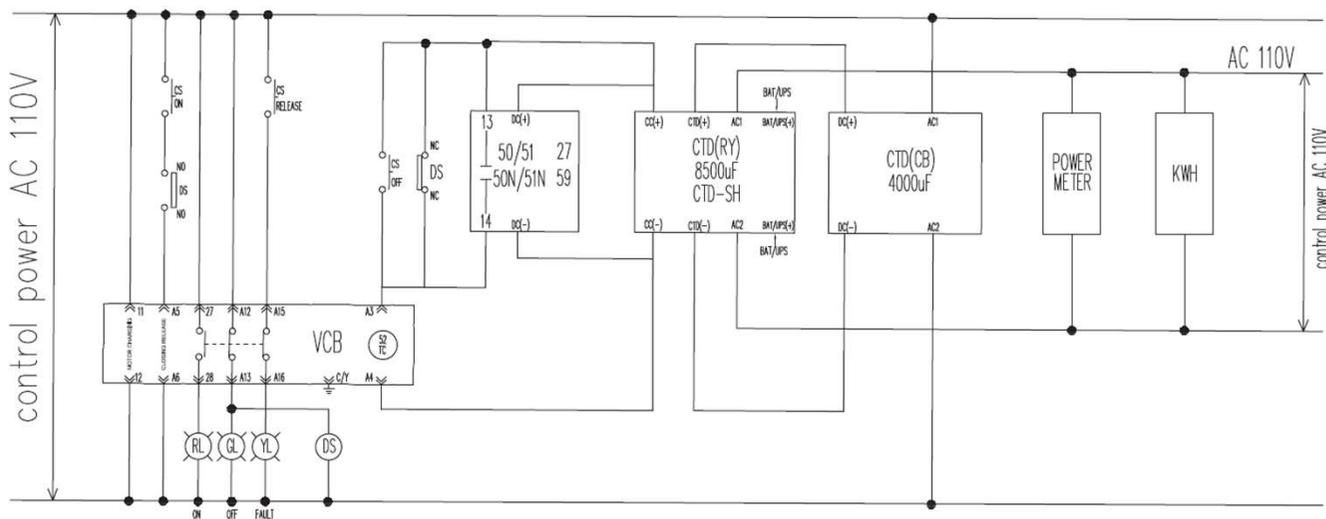
單線圖配置示意圖(兩只CTD-SH)



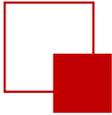


以往線路配置示意圖(改善後)

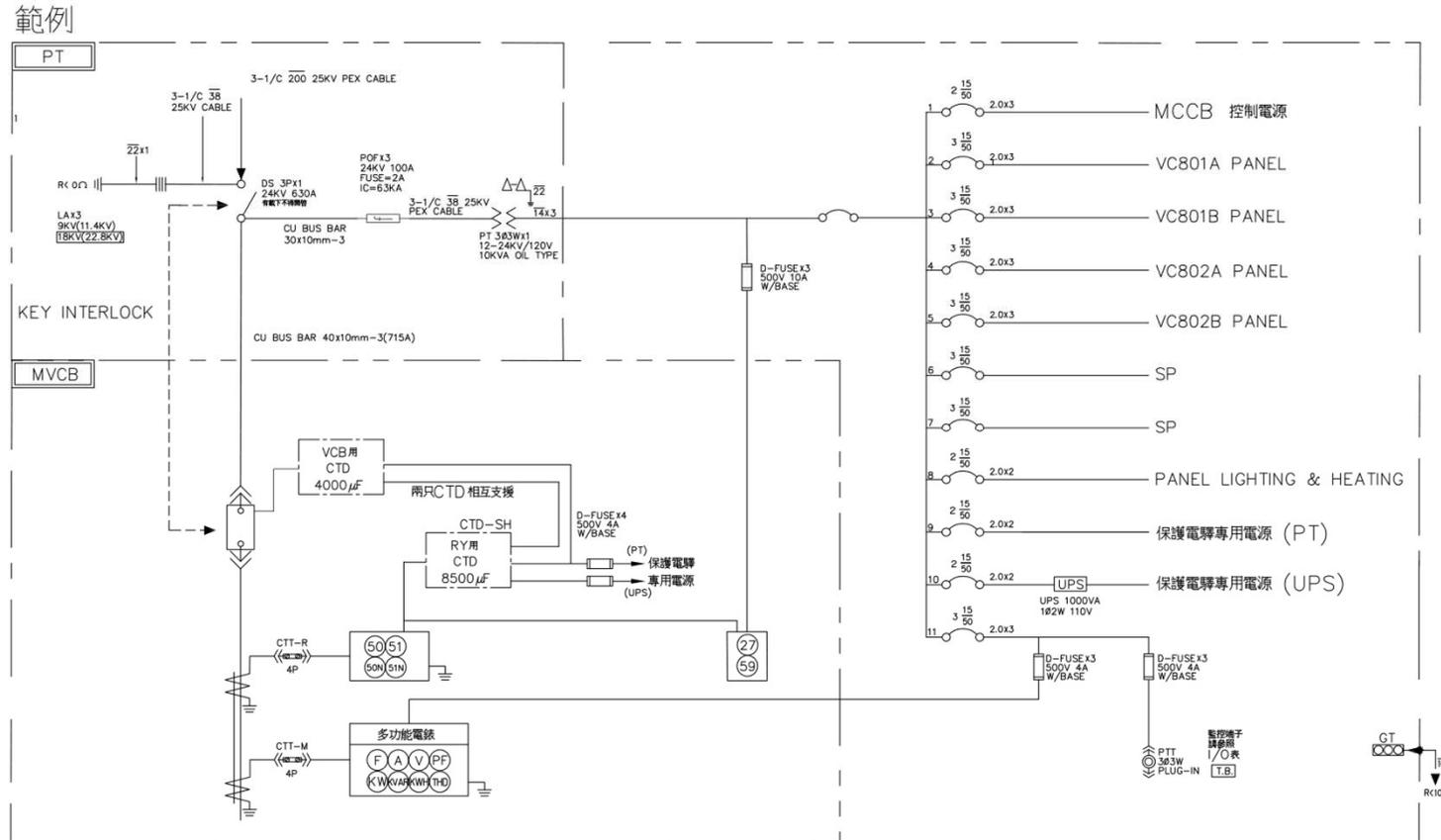
CTD-SH 和 VCB CTD 接線示意圖



- ◆ VCB用CTD建議使用DC155V/4000 μ F以上(可使RY有最低工作電能並驅動CB跳脫線圈一次)
- ◆ 若是使用原廠附CTD如三菱VCB CTD，只有820 μ F，進入CTD-SH只有偵測功能。



單線圖配置示意圖(一只CTD-SH)



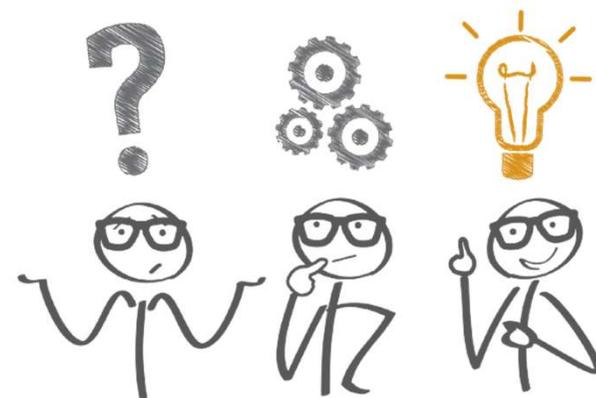
◆ VCB CTD用CTD若使用低於4000 µF/DC155V，只有偵測功能，沒有相互支援功能。



育駿牌CTD-SH設計理念

CTD-SH可以解決政府法令要求外，一併可以改善跳脫迴路電源大部分的問題：

- 1 CTD元件本身的問題
- 2 接線問題
- 3 相互支援的問題
- 4 測試與檢測電量的問題



育駿牌CTD-52RF介紹

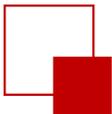


CTD-52RF

除了有CTD-SH的功能外，還具備有CT電流源的輸入應用，可以使跳脫迴路工作電源更完整。

1. CTD有載可測試，按下測試按鈕2-3sec在DC 80V有效工作電壓值以上。
2. 指示電錶DC 80V以上及是接電能燈亮或PT燈亮（短路事故除外）即表示有效工作電能供電，DC 80V以下，不足電壓燈亮。
3. 其備電流源電壓失能後即保護功能。

CTD2M-52RF

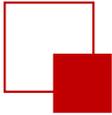


高壓斷路器盤的缺失檢討與解決

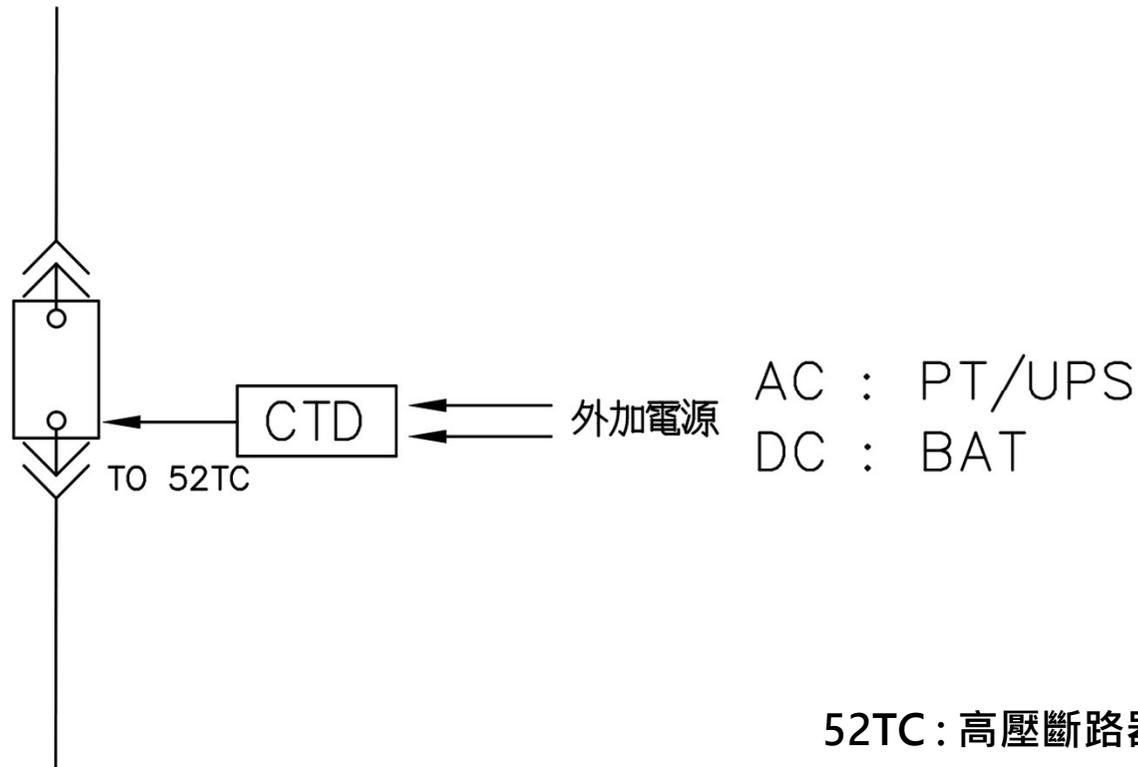
高壓斷路器盤的三個基本功能:ON,OFF,TRIP



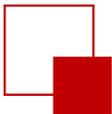
通電ON (手動、自動) 可現場操作ON	OK	OK
斷電OFF (手動、自動)	OK	OK
可手動TEST故障是否能跳脫	X	OK
可目視(自動)故障是否能跳脫	X	OK
具備電力迴路自力跳脫功能	X	OK
外觀上是否可判讀基本功能	X	OK



為解決高壓斷路器當外接電能失能時(一般情況)

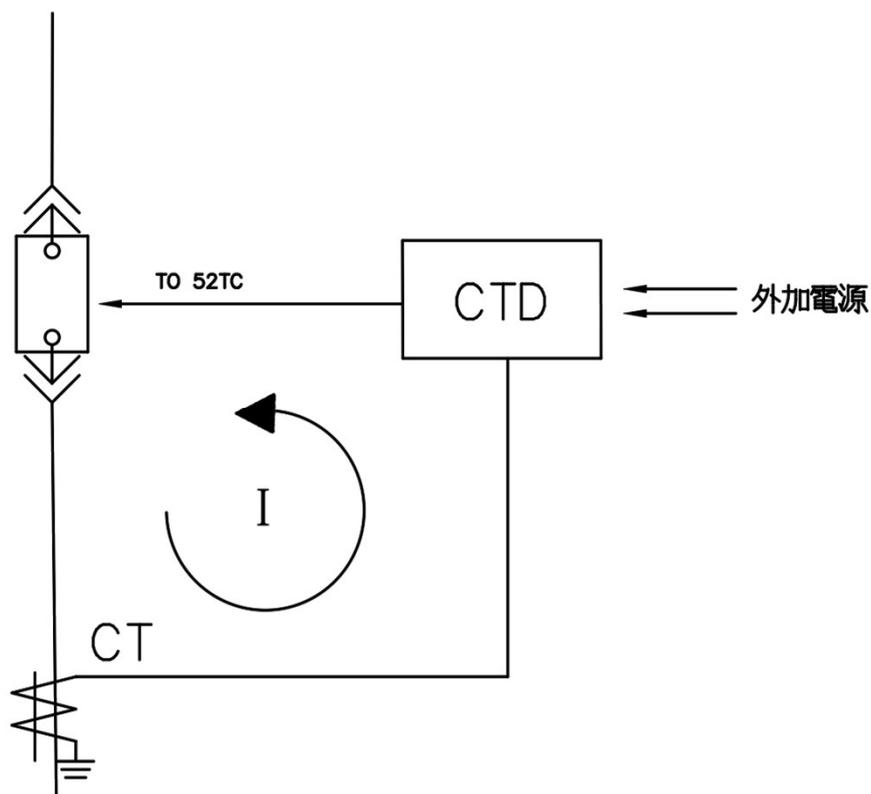


52TC : 高壓斷路器跳脫線圈

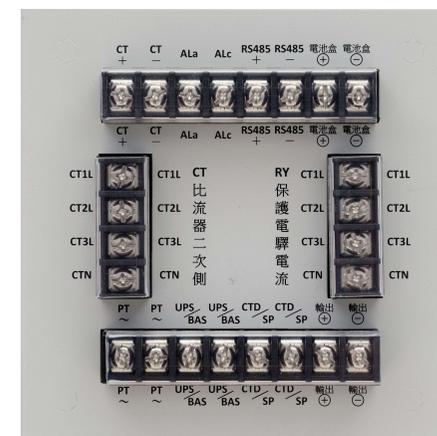


故障電流源做為後衛保護

為解決高壓斷路器當外接電能失能時，解決方案之一

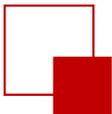


AC : PT/UPS
DC : BAT

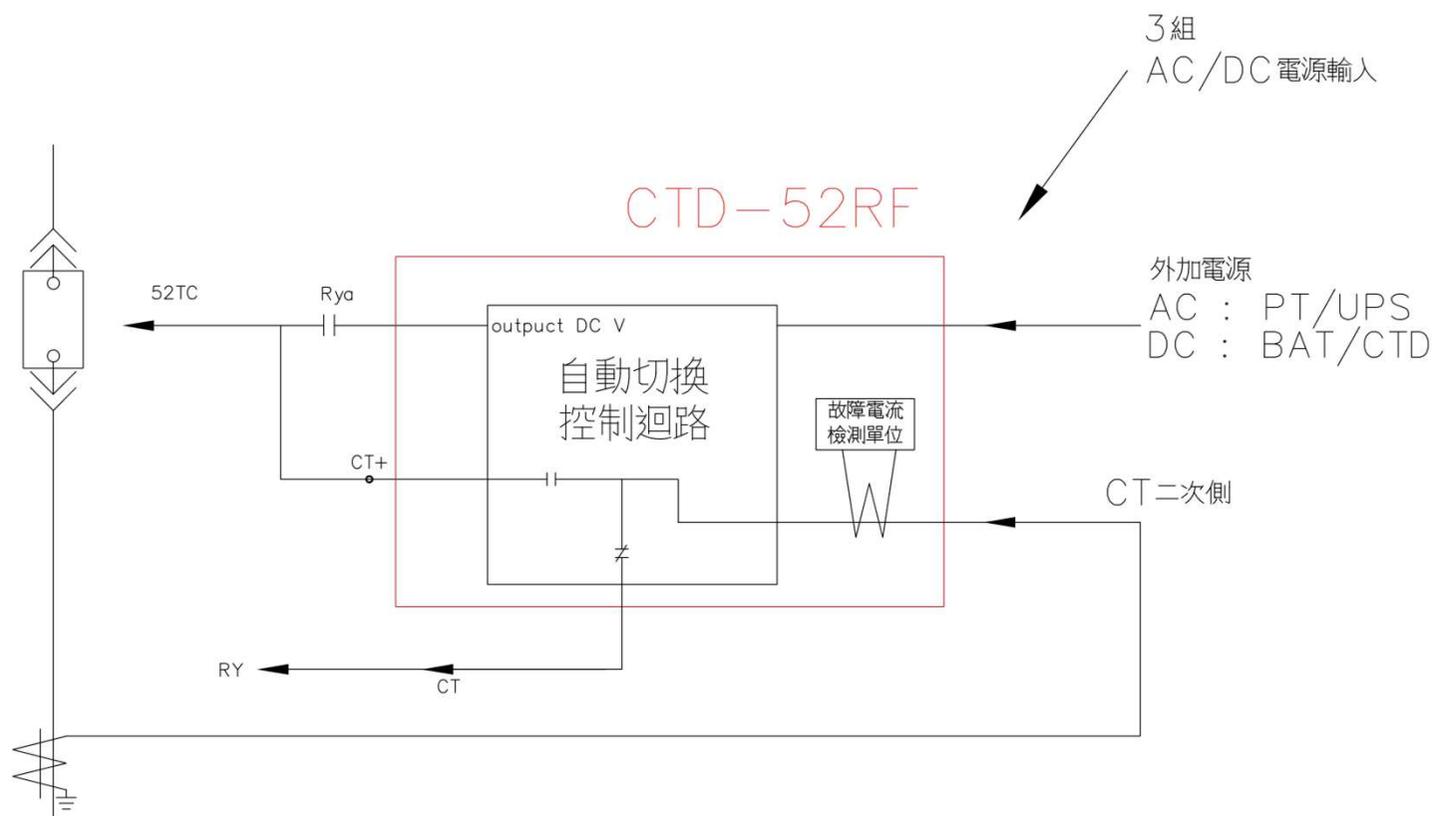


∴ 一般在3.5~4.5A左右，52TC Coil作動

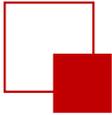
∴ 可以利用故障電流做電驛失能後衛保護



具備電驛失能後衛保護

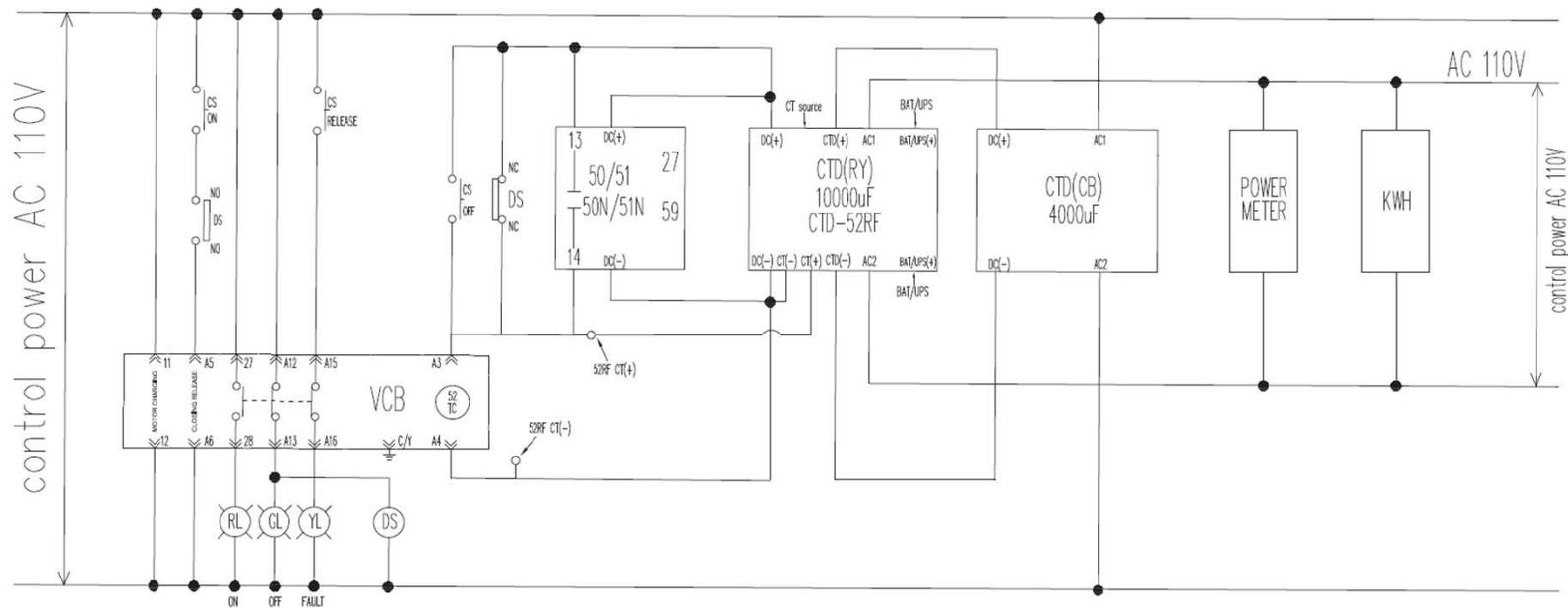


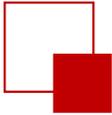
◆ CT+ 作動條件：CTD output 電壓 \leq DC80V (保護電驛工作電源已失能) 且偵測到故障短路電流時，CT+ 電流源切換輸出。



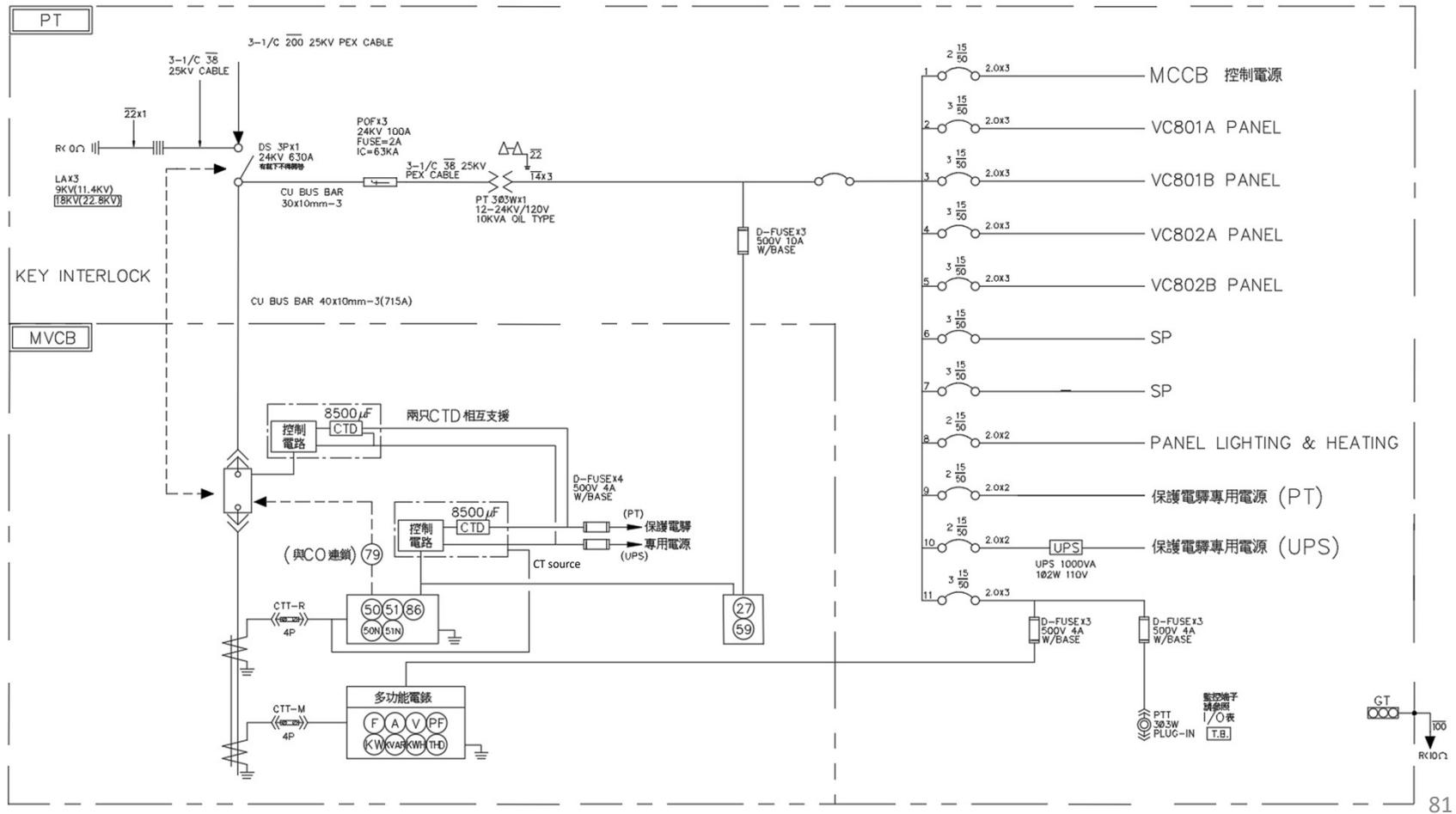
CTD-52RF控制圖

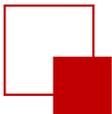
CTD-52RF 與 CTD(VCB) 接線示意圖





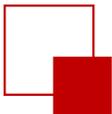
單線圖配置示意圖





結論

CTD-52RF可以保障業主財產的安全。
降低天災及人禍的危害。



為何選擇育駿牌電容跳脫裝置？

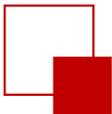
- 1 符合政府部門相關規定 *備註
- 2 解決跳脫迴路工作電源問題
- 3 安裝簡易，標示清楚，具防呆機制
- 4 信賴度高，保固3年以上

備註：本公司所製作的電容跳脫裝置CTD皆符合

台電09204060641公文及相關公文 \sim PT CTD \oplus

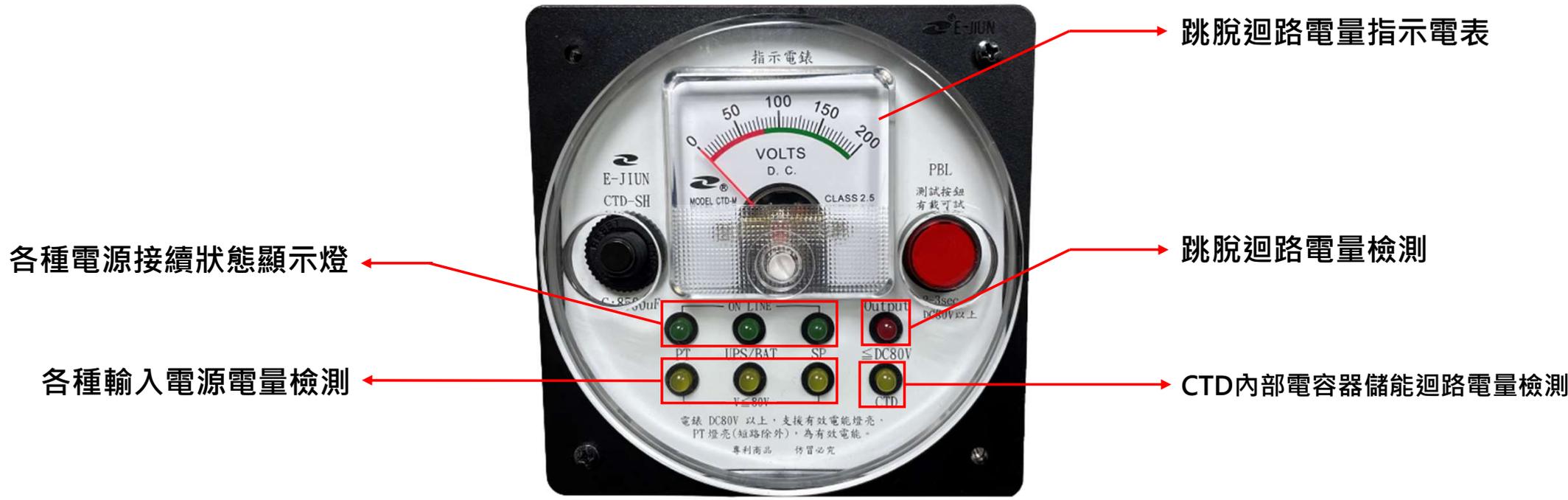
採比壓器二次側電源輔以CTD，無庸置疑。

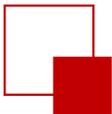




備註一

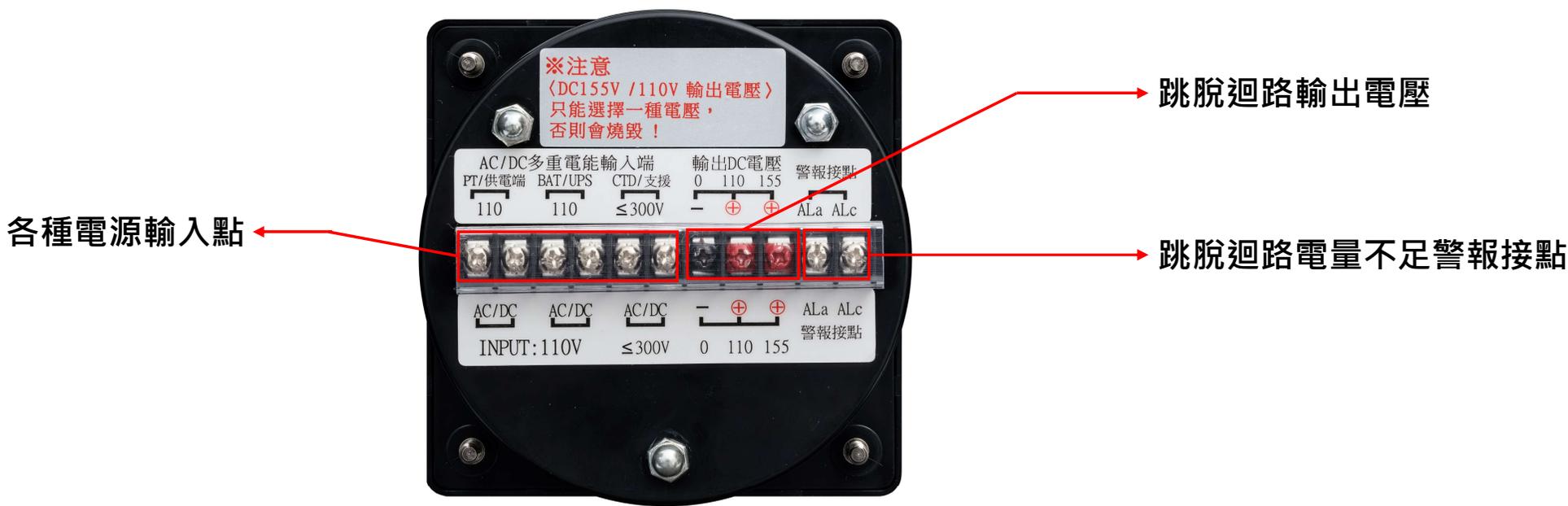
依據政府法令要求能源局能電字第10803000580號及台電配電處配字第1080003731號
以CTD為例解決方案(一)，說明如下：

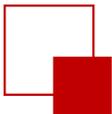




備註一

依據政府法令要求能源局能電字第10803000580號及台電配電處配字第1080003731號以CTD為例解決方案(一)·說明如下:

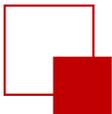




備註二

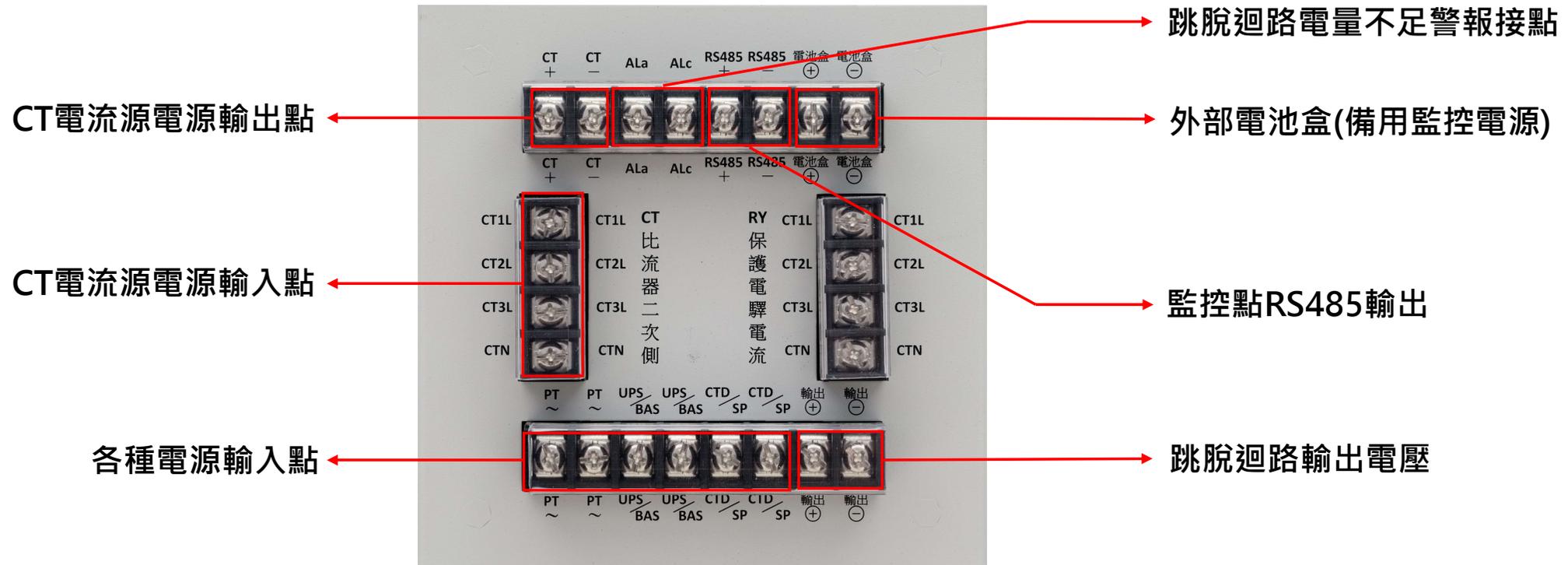
依據政府法令要求能源局能電字第10803000580號及台電配電處配字第1080003731號以CTD為例解決方案(二)，說明如下：

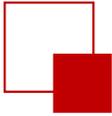




備註二

依據政府法令要求能源局能電字第10803000580號(監察院調查意見(107教調37))
以CTD為例解決方案(二) · 說明如下:

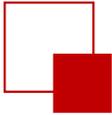




結論

跳脫迴路工作電源是非常重要的，值得重視。

當跳脫迴路失能，高壓斷路器盤即失能。若是跳電至台電變電所的開關會造成區域停電，業主有財產上的損失，甚至有賠償問題。工安事故發生造成社會問題，也影響企業形象。建議業主及專業技師該項器材需送審並確實測試以維護用電品質。



相關實際事故案例

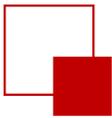
- 案例一：國立體大，因直流盤...
- 案例二：力晶半導體，歲修時不慎將跳脫迴路開關關閉...
- 案例三：日本福島九級地震將直流盤控制...
- 案例四：台電新天輪電廠，測試...
- 案例五：北市西門町，八百多戶停電，因UPS...
- 案例六：北市正義國宅，送電時因UPS...
- 案例七：新竹科學園區，電子工廠擴建因UPS...
- 案例八：清大/交大因校內廚房清潔，UPS...
- 案例九：中央大學校內施工，因UPS...
- 案例十：燁○鋼鐵擴增設備，因CTD...
- 案例十一：桃園機場淹水，跳電數次...

·
·
·

介紹完畢

歡迎提問指教





CTD使用於VCB/VCS電容充放電之特性

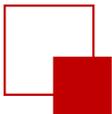
◆ 電容基本定義:

以任何兩個金屬板為電極，不論大小與形狀，中間用任何介電質隔開，即構成一個電容器。

電容器為儲存電荷和電能的元件。電容的定義為

$$C = \frac{Q}{V}$$

其中 Q 為儲存的電量， V 為兩電極間的電壓差，因此電容的單位為 Coulomb/Volt 稱為 Farad (法拉)，簡寫為 F。常用的電容器為 $mF(=10^{-3}F)$ ， $\mu F(=10^{-6}F)$ 。



電容充放電

- ◆ CTD及跳脫線圈的等效電路如圖1所示。當供電正常時，市電輸入經橋式整流對電容充電，市電之電子會流向電容器，使得電容器兩端累積相異性電荷，這些正負電荷會互相吸引，而儲存在電容器中，電容器的電量逐漸增加，電壓隨著增加，等到跟充電的電壓一樣時，即充電完畢。充電初始瞬間電容視為短路，充電完畢則為斷路。

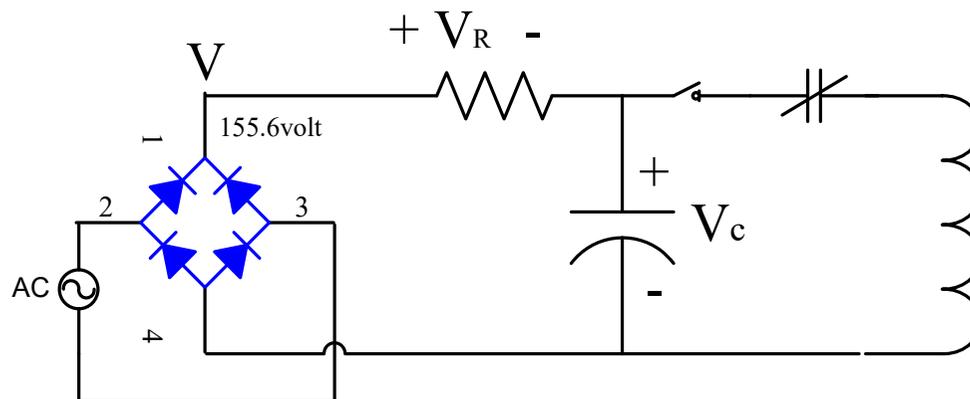
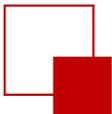


圖1 CTD工作示意圖



充電模式

◆ 充電方程式及曲線

$$V_c = \frac{q}{C} = V(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$$

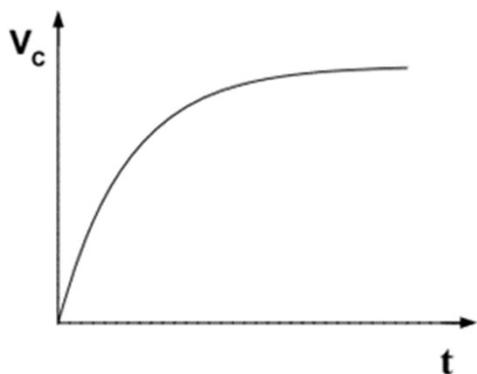
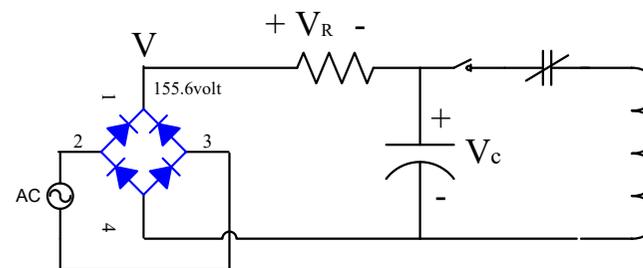
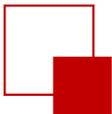


圖2

◆ 充電模式



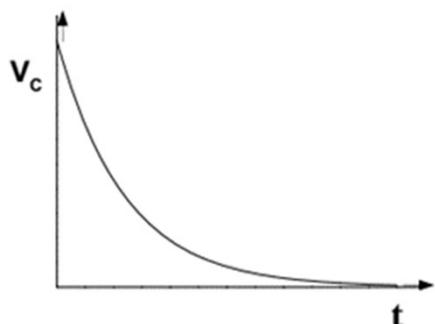


放電模式

◆ 充電方程式及曲線

而當系統故障時，電容上的電壓瞬間對跳脫線圈放電。其可簡化為RC放電如圖3所示，線圈簡化為一阻抗Z值（R）。放電方程式及曲線如下

$$V_c = \frac{q}{C} = V e^{-\frac{t}{RC}}$$



◆ 充電模式

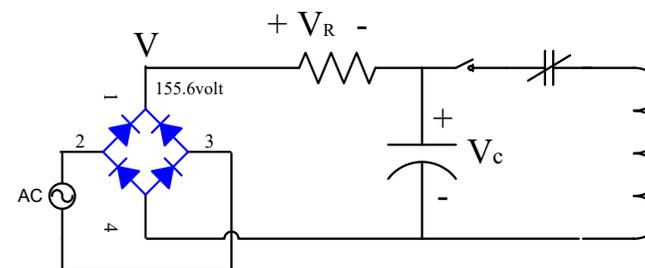


圖3

電容儲能分析

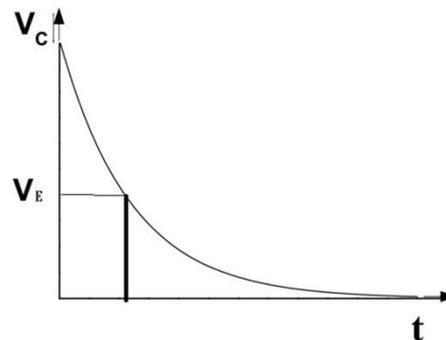
◆ 電容儲存能為 $W_C = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2$.

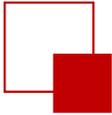
其中 W_C 單位為焦耳， Q 為電量庫侖， V 為電壓伏特， C 為電容量法拉

◆ 當CTD動作時係對線圈放電作功，亦即將電能轉成機械能。假設電容放電時其電容壓降

降到 V_E ，則電容釋放能量為 $\frac{1}{2}C(V_C^2 - V_E^2)$

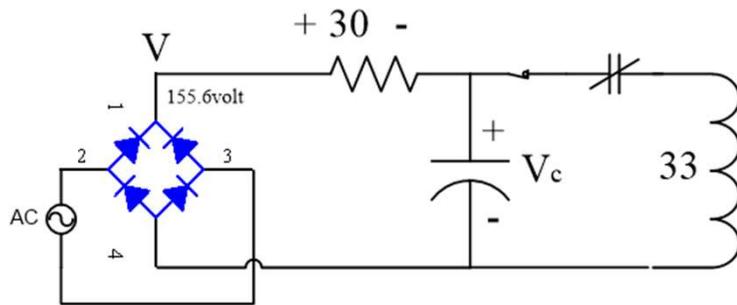
◆ V_E 瞬間降到太低，代表電容儲存能量不足。





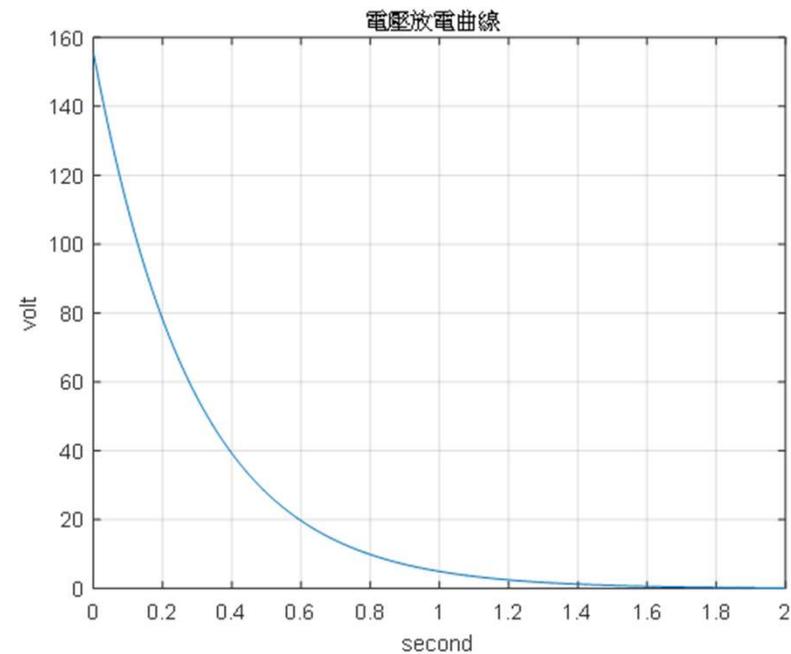
範例說明(以8800 μ F CTD為例)

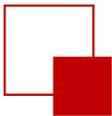
◆電壓放電公式及曲線



$C=8800\mu\text{F}$, $V=155.6$, $R=33$ Ω

$$V_c(t) = \frac{q}{C} = V e^{-\frac{t}{RC}}$$





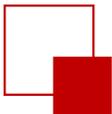
電容釋放能量分析

電容釋放出的能量。

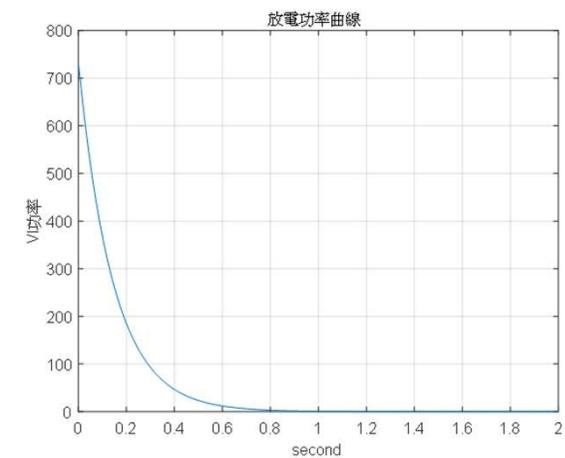
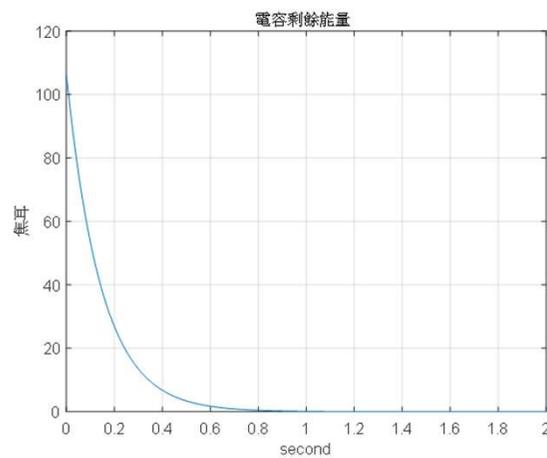
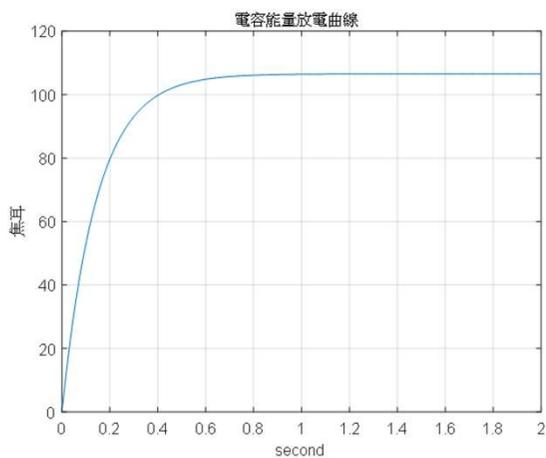
$$E(t) = 0.5 * C * (V^2 - V_c(t)^2)$$

電容的剩餘能量為 $0.5 * C * V_c^2$ 。

- ◆ 如果電容選用太小，電容必須釋放大部分儲存能量，電壓會降到很小值。雖可能亦滿足跳脫線圈的操作規格，但電容放電速度快，通過電容的電流係正比於電壓的變化率。因此電容係處在較大電流通過的工作狀態，容易造成電容的損壞。
- ◆ 故CTD電容容量的選擇不可不慎，必須保有充分之餘裕，以降低電容放電電流，延長電容使用壽命。如電容放電過快到電壓很小值，可認定為容量不足，應適度增大電容值。



電容能量放電、剩餘能量及放電功率曲線



足夠的電容容量，可確保CTD在較佳的工作點，提供信賴可靠的工作狀態。



CTD容量選擇

育駿牌				他牌			
							
電壓110V → 92.6V 容量足·沒有過載現象 84%				電壓160V → 10V 容量不足·有過載現象 6.2%			
充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率	充電後 電壓值	跳脫後 電壓值	壓降	壓降 變動率
DC110V	DC92.6V	13.1V	12%	DC160V	DC10V	150V	94%
CTD容量	充足			不足			
電壓壓降	小			大			
電壓變動率	小			大			
放電電流	小			大			
結果	電容跳脫裝置在正常使用下，依IEC 規定其壽命10年以上，並且有電表顯 示即故障檢出，信賴度高。			該電容跳脫裝置容量不足，會造成CTD內部容量因 過載而產品過熱現象造成絕緣破壞，使電容燒毀， 導致CTD失能。沒有電表則無法瞭解CTD好壞。			

上述結論,當電容跳脫裝置CTD因容量不足去推動負載,會因CTD內部電容器通過過大的電流而使電容器內部絕緣材質劣化,電容器部分損害,效率降低甚而損毀。加上電容的過度放電,而使電容跳脫裝的回充時間變長。若容量充足,正常使用情況下,就沒有上述問題,回充時間不變。



2022
電機技師技術公會研討會

開關安全鎖介紹與應用

主講人：陳錫瑜

綱要

01

開關安全鎖的重要性

02

政府機關有關開關
安全鎖法令

03

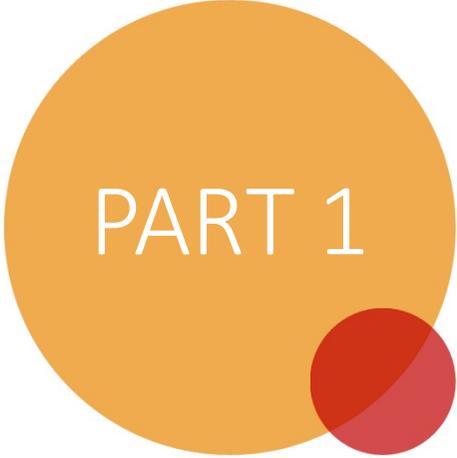
開關安全鎖常見問題
與建議使用案例說明

04

解決方案

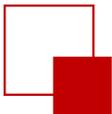
05

應用範例



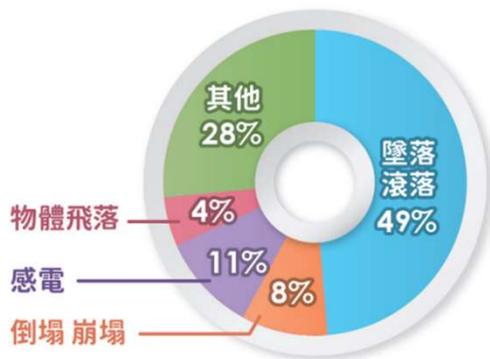
PART 1

開關安全鎖的重要性

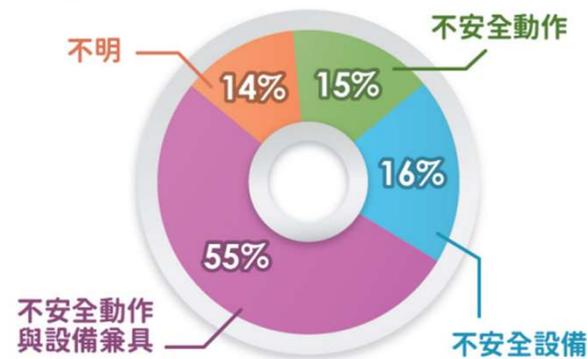


狀況分析

重大職災災害類型
死亡人數比例



重大職災發生原因分析

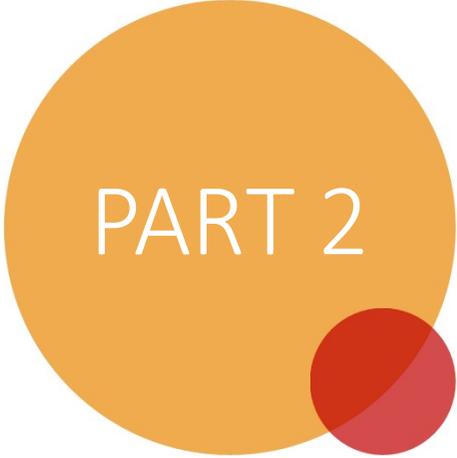


資料來源:109年勞動檢查統計年報重點摘要摺頁

根據勞安署勞動檢查統計年報統計我國發生災害類型

最大宗為墜落事故，其次即為感電事故。

國家社會損失技術人才，罹災者家庭子女失去親人，家庭經濟受挫，造成社會問題。



PART 2

政府機關有關開關安全鎖法令



法源依據



全國法規資料庫

Laws & Regulations Database of The Republic of China



整合查詢 ▾

請輸入關鍵字

查詢

輔助說明

熱門詞彙：刑法、憲法、職業安全衛生、勞基法、醫療器材

最新訊息

中央法規

司法解釋

條約協定

兩岸協議

綜合查詢

跨機關檢索

現在位置：首頁 > 中央法規 > 所有條文



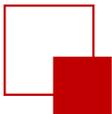
所有條文

法規名稱：用戶用電設備裝置規則

修正日期：民國 110 年 03 月 17 日

生效狀態：※本法規部分或全部條文尚未生效，最後生效日期：民國 111 年 03 月 17 日

本規則 110.03.17 修正之條文除第 13-1、13-2、14、251-1、252-1、252-3、252-4、494-1 條條文自中華民國一百一十年二月十一日施行外，其餘自發布後一年施行。

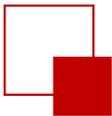


相關法條(固定用電器具)

第 146-14 條

固定式用電器具之隔離設備依下列規定辦理：

- 一、額定在三〇〇伏安或八分之一馬力以下之固定式用電器具，其分路過電流保護裝置得作為隔離設備。
- 二、額定超過三〇〇伏安之固定式用電器具，若其分路開關或斷路器在用電器具可視及之範圍內，或位於啟斷位置可閉鎖，或具加鎖裝置者，其分路開關或斷路器得作為隔離設備。隔離設備之加鎖裝置應留置於開關或斷路器處。
- 三、以額定超過八分之一馬力電動機驅動之用電器具，若分路開關或斷路器在可視及之範圍內者，得作為隔離設備。



相關法條(低壓電動機)

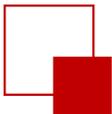
第 155 條

隔離設備 (SM) 之位置依下列規定辦理：

(略)

四、符合下列任一情況，且依第一款裝設之操作器隔離設備，其啟斷位置能個別閉鎖者，電動機得免裝隔離設備。但隔離設備之開關或斷路器處應裝設加鎖裝置，並留置於開關或斷路器處。

- (一) 電動機之隔離設備裝設位置為不可行或裝設後對人員或財產會增加危害性者。
- (二) 裝設於工廠之隔離設備，訂有安全操作程序書，且僅由合格人員維修及監督者。



相關法條(強制)

[第 150-2 條](#)

本節用詞，定義如下：

五、系統隔離設備：指可由多組監視遙控接觸器隔離系統，此系統在多個遠端處，均可利用閉鎖開關提供分段 / 隔離功能，且該閉鎖開關，於啟斷位置時，應具有鎖扣裝置。

[第 396-14 條](#)

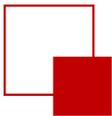
電動車供電設備之額定電流超過六○安，或對地額定電壓超過一五○伏者，應於可輕易觸及處裝設隔離設備，並能閉鎖於開啟位置。用於鎖住或加鎖之固定裝置，應於隔離開關、斷路器處或其上方裝設。開關或斷路器不得採用可攜式裝置加鎖。



NEC法規對於隔離設備上鎖裝置條件

可使用的場所	隔離設備條件(NEC hand book)
私人室內分電盤不用上鎖	OFF可上鎖(若該機械連鎖裝置可跨盤)
公共場所用電應可上鎖	永久性的組件，符合法規要求
MCC盤必須上鎖可使用開關把手	閉鎖裝置與斷路器之間為符合法規的適當位置
上鎖之後會有危險狀況不得上鎖	緊急狀況時可破壞應變，斷路器可送電或斷電動作

註：用戶用電設備裝置規則取自2010版National Electrical Code (NEC)



第 254 條

雇主對於電路開路後從事該電路、該電路支持物、或接近該電路工作物之敷設、建造、檢查、修理、油漆等作業時，應於確認電路開路後，就該電路採取下列設施：

一、開路之開關於作業中，應上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。

(略)

第 276 條

雇主為防止電氣災害，應依下列規定辦理：

二、為調整電動機械而停電，其開關切斷後，須立即上鎖或掛牌標示並簽章。復電時，應由原掛簽人取下鎖或掛牌後，始可復電，以確保安全。但原掛簽人因故無法執行職務者，雇主應指派適當職務代理人，處理復電、安全控管及聯繫等相關事宜。

(略)



OSHA(一般工業之職業安全與健康標準)

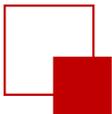
[1910.303\(f4\)](#)

Capable of accepting a lock. Disconnecting means required by this subpart shall be capable of being locked in the open position.



PART 3

開關安全鎖常見工安事故



維修作業中接觸帶電體的原因與對策

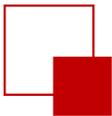
維修作業中接觸帶電體原因:

- ◆ 誤觸電
- ◆ 誤送電
- ◆ 逆送電

依照停電作業程序處理：

停電 → 驗電 → 放電 → 短路接地 → 隔離停電區域內之電路

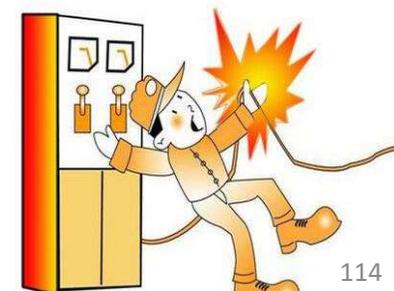
以開關安全鎖防止事故發生是良好的辦法，也是良好的方法，也是世界通用的方式。

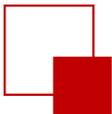


停電維修時，若隔離設備沒有上鎖裝置...

停電維修時，若隔離設備沒有上鎖裝置時，可能會發生危險，對人員或財產會增加危害性。

- 1 設備體積過大，有人進入設備內部進行作業時，無法目視得知
- 2 橫跨多層空間使用一迴路之設備(如電梯等)
- 3 設備位置及空間結構上有死角的問題。(無法在有效視線範圍內)
- 4 一隔離設備供應數個負載，造成協調上困難的情形(如工地、工廠、臨時場所等)。
- 5 停電作業疏忽掛「停電工作」警示牌或鎖門或警示牌掉落。





電梯夾死人 維修員頭部重創宣告不治

TVBS
更新日期:2010/01/12 00:05 邵凡軒



台北縣樹林發生一起電梯夾傷人意外！一名林姓維修員下午在修理工廠貨梯時，疑似操作不慎，頭部和手部夾在電梯外，並卡在5樓和6樓樓層間的夾層。工廠老闆發現後，馬上打電話報警，但維修員被救出時，已經沒有生命跡象，急救3小時後，晚間宣告不治。

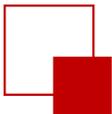
聽到擔任電梯維修員的先生發生夾傷意外，趕來醫院的妻子，整個人抱頭痛哭倒地，急得求醫生救救人。

這起電梯夾死人意外，發生在台北縣樹林一家研發消防器材器具工廠，一名50歲林姓維修員，每個月固定前往工廠做維修，沒想到這次站在電梯上方進行測試時，疑似按錯鍵，電梯急速往上衝，維修員的頭部和手部都被夾在電梯外，並卡在5樓和6樓樓層之間的夾層；工廠老闆發現後，趕緊求救。

記者：「所以你自己也嚇到，怎麼會有這樣的情形？」工廠老闆：「對啊，有可能是他們操作的問題。」記者：「自己有沒有被嚇到？」工廠老闆：「當然會被嚇到，我們也是很無辜。」

記者：「所以阿姨你也是嚇到，覺得怎麼會發生這樣的事情？」工廠老闆：「公司每個人都嚇死人。」被送往醫院急救的維修員，因為頭部受創嚴重，急救了3小時，仍然宣告不治，讓家屬難以接受，哀痛不已。

»» 橫跨多層空間使用一迴路之設備〈如電梯等〉。



實際案例

YAHOO! 新聞
奇摩

攪成肉泥！疑機器電源沒關工人慘死

TVBS

更新日期：2009/12/24 12:24



苗栗頭份一家朔膠工廠，昨天一名工人清洗攪拌機時機器突然啟動，底部刀刃高速旋轉來不及跳出來，工人來不及跳出來，瞬間被攪成肉泥，血肉四處飛散，只剩一截小腿能夠辨認，目擊工人形容，當時聽到馬達聲及工人尖叫聲，就像恐怖電影情節。

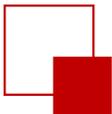
苗栗一家塑膠工廠，一名工人清洗攪拌機的時候，被突然啟動的機器攪成肉泥。

54歲高姓工人與同事，分別清洗工廠3樓2台攪拌機，沒多久，右邊這台機器突然啟動，工人被攪拌機內高速旋轉的刀刃攪成肉泥，剩下一截小腿；另一名工人聽見旁邊傳來馬達聲及同事尖叫聲，嚇得趕緊從機器跳出來，前往二樓電工室查看後，發現攪拌機的電源沒有關閉。

檢方昨天到場了解，工廠人員說，攪拌機的蓋子沒蓋，機器應該不會啟動，懷疑是機器故障導致，但是工人家屬不能接受這個說法。家屬：「檢警一定要查明事實的真相。」

家屬不滿工廠的處理態度，警察也發現可疑的地方，警方帶回6名相關員工偵訊，並比對指紋，要釐清整起事件經過，家屬也希望警方幫幫忙，盡快查明真相。

»» 設備體積過大，有人進入設備內部進行作業時，無法目視得知



誤觸風扇開關?維修工被絞死

◎民視新聞網 更新日期:2010/04/27 21:01



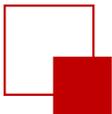
台中市垃圾焚化爐 27 日接近中午左右發生工安意外，一名陳姓工人原本在進行冷卻系統配管作業，疑似員工誤觸風扇開關，結果啟動葉片，陳姓工人當場被捲入風扇內，雖然救難隊員緊急將卡在排風管裡的工人救出，仍回天乏術。

救難隊員趕到時，陳姓工人還卡在排風管底部，隊員奮力從風管左側缺口把人拉出，但工人的頭部、四肢因為嚴重頓挫傷，早已氣絕身亡，目擊事發的現場員工嚇的一臉慘白，其他同事也低調迴避。

意外現場在台中市焚化爐內，陳姓工人跟兩名同事，上午一塊到排風管內，要進行冷卻線路配管作業，原本停滯的風扇，卻突然啟動，4 公尺長的水滴狀大葉片，把陳姓工人捲入，活活絞死。

死者是 49 歲的外包工人陳錦昌，他從事相關維修作業將近 12 年，這次 10 天的工期，原本星期二就要結束，卻疑似人為操作疏失，害死陳姓男子，他身後還留下三名子女跟高堂老母，陳家瞬間頓失經濟支柱。(民視新聞喬祖豫 李坤錫台中報導)

»» 設備位置及空間結構上有死角的問題〈無法在有效視線範圍內〉。



機械突然轉動 瞬間卡死維修工

·中國時報【廖志晃／南投報導】日期：2010/05/17

南投市南崗工業區一家廢棄物處理廠，發生工安事故，卅九歲工人李國楠，十六日到廠房做機器定期維修時，原本停止運轉的設備突然轉動，把他捲進機器裡，同事發現後，趕緊破壞機器，花了兩個多小時才把他拖出來，但人已無氣息；家屬到場，哀痛逾恆。

警方指出，瑞曼迪斯公司經營保特瓶回收、分解後做為塑膠原料業務，李國楠在該公司任職多年。昨天廠方利用假日進行機器維修，近中午準備休息吃飯時，開機檢測機器是否能夠順利運轉，卻聽到一聲慘叫，立即關掉機器，赫然發現李國楠被卡在拆解標籤的機械滾輪中，已經沒有生命跡象。

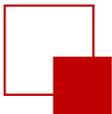
廠方工作人員為維持屍體完整，以手工焊燒方式切割滾輪機械零件，直到下午三時許，才將屍體移出滾輪。

家屬面對人倫悲劇，無法接受，質疑「好好一個人出門上班，怎麼會變這樣？」李父非常傷心，他說兒子還沒結婚，很認真在這間工廠工作，休假還會到工廠維修機器，沒想到這次卻丟了性命。

李父質疑：「真的很奇怪，人在那邊工作，怎麼會這一邊把它轉動，這是什麼道理？」他要求在檢察官到場勘驗之前，不能移動屍體、破壞現場。

檢察官劉仁慈率法醫相驗後，隨即與南投警分局長莊勝雄勘查現場，中區勞檢所也到現場調查；劉仁慈表示，將根據勞檢所鑑定報告及相關人員證詞，釐清真相，查明責任歸屬。

》》》 一隔離設備供應數個負載，造成協調上困難的情形（如工地、工廠、臨時場所等）。



高壓電灼 2 人 施工者電昏 同事搶救也負傷

【聯合報／記者陳秋雲／台中報導】2012.04.08 04:16 am 記者陳秋雲／攝影

台中市大安區海水浴場旁新設一座風力發電組，這兩天試運轉，2 名工人昨連接電纜時突然「感電」，遭 2 萬 2 千伏特電擊，站在前方的許子航隨即倒地，撞到後面的陳永順，陳永順當場沒心跳，送醫急救，下午情況已好轉。目前警方研判有人誤開電源，中威公司還在了解責任歸屬。大安區原海水浴場堤防有十餘座風力發電機組，最近新建一座設備，前天早上承包的英業達電力集團所屬的中威公司人員開始測試運轉，預定昨天下午結束。工作人員說，這段期間都是採斷電措施。

中威公司經理曾耀輝指出，在案發現場的配電箱有一組 7 人正在進行纜線維修工程，當時已接上接地線且斷電，研判可能是另一組工人誤觸或接到通電指示，竟然開啟電源，導致兩人遭到電擊。

曾耀輝說，風力發電機組的電力高達 2 萬 2 千伏特，外傳是誤觸電纜，其實只要靠近 25 公分內，照樣會被電擊，就是所謂的「感電」。

光田醫院醫師指出，許子航站在前方，對電擊事件來說是電流「進」口，陳永順被他觸及就是整個人成「出口」，通常出口的電擊傷勢會比較嚴重。

警方指出，管理人員可能沒有作好 SOP 檢查程序，是否有人為疏失，還有公司方面協助進一步調查。中威也表示，昨天先救人，再追究責任。

》》》 停電作業疏忽掛「停電工作」警示牌或鎖門，建議增設安全鎖增加安全性。



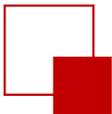
PART 4

解決方案

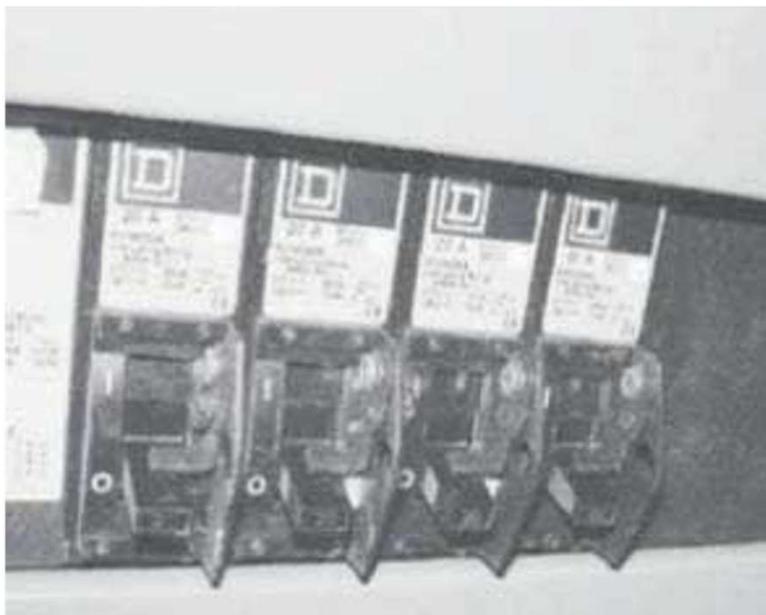


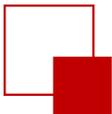
開關安全鎖產品介紹





NEC隔離設備照片參考圖

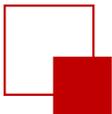




外掛式(可ON/OFF上鎖)



- OFF上鎖：防止誤送電。
- ON上鎖：防止誤斷電。
- 外掛式且不影響CB功能。



內鍵式隔離設備現況

內
鍵
式
圖
片
及
說
明



Cylinder Lock

- 國內不得使用
- 外銷至中東



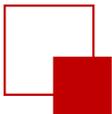
- 外銷至中東(如:華石 OEM)



- 國內不得使用
- 外銷至中東



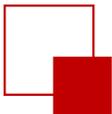
- 國內不得使用
- 外銷至中東



為何不可使用內鍵式



- 不符合NEC法規要求。
 - 隔離設備裝設後對人員或財產會增加危害者，不得上鎖。
(內鍵式於緊急時不可破壞，會有成工安事故的疑慮)
- EX : 鑰匙不見，無法緊急時使CB做送電或斷電之動作。
(從世界各國型錄可證明，所以連共產國家都不使用)

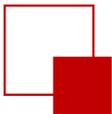


外鍵式安全鎖的疑慮



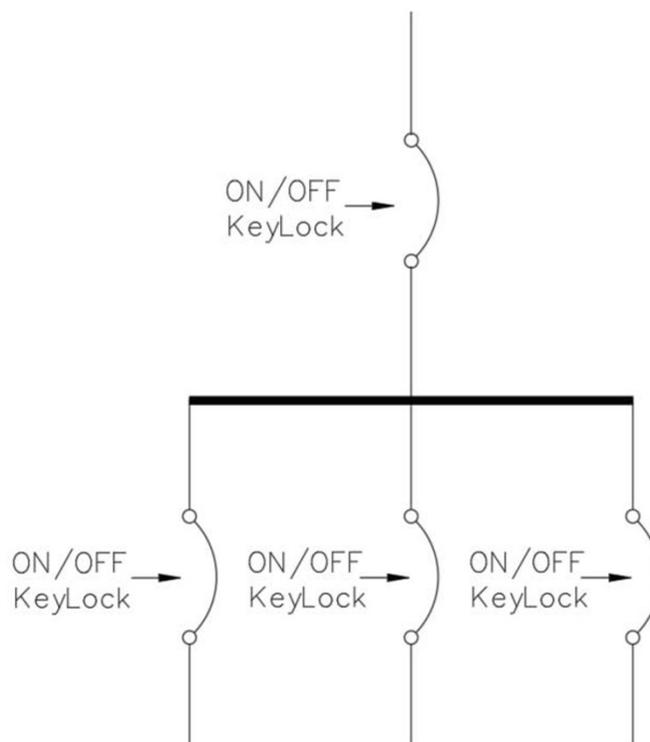
- 不符合NEC法規要求。

隔離設備加鎖裝置應留置於開關或斷路器處, 右圖非永久性組件。



開關安全鎖應用 Keylock

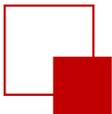
圖面標示



使用場所

- 隔離盤。
- 發電機迴路。
- 採用配電函迴路。
- 生產線迴路、馬達控制中心迴路。
- 維修保養時可結合中央監視控管。
- 電梯、電扶梯、進(排)風機、排煙機迴路。
- 臨時供電之供電盤、開關箱、分電箱。
- 揚水泵盤、污水泵盤、廢水泵盤、游泳池、現場控制盤。
- 機械式停車位、地下停車場車道排風機、鐵捲門、電動門等。
- 保養維護時需斷電的設備、公共設施用電，屋內(外)必須維護之迴路。
- 空調系統使用場所：冰水主機、冷卻水塔、空調箱、箱型機、送風車、冰水泵、冷卻水泵、區域泵等。
- 可有效規劃公共設施的用電管理例如：各式辦公(廳)室、教室、禮堂、宿舍、旅舍、大賣場
- 集合住宅新建工程申請電動車輛充電設備(每車位7kw)依396-14須加裝Keylock





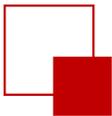
建議使用案例一

2001年納莉颱風重創台灣，水淹台北城，造成交通及公共設施重大毀損，因此公共工程委員會規定抽水盤必須放置在高處，以防淹水狀況發生。

台北車站其抽水盤在車站外250年防洪線上。台北捷運抽水盤在出站上方避免如前次桃園地區大豪雨把位於地下車站之抽水盤也淹沒，造成停擺。



公共設施其抽水盤必須放置高處以防止大雨時失能。以上根據內規，於視覺無法目測的狀況，必須加裝開關安全鎖以符合法規的要求



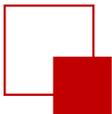
建議使用案例二 (大型地下室、風車動力控制盤)

當建案地基大，為符合消防法規含氧量的要求、環保法規，對於一氧化碳的管制要求等等，必須裝置大型的抽送風設備。因為風車設備體積過大，維修時易造成危險，所以建議必須加裝開關安全鎖，以防止如台中焚化爐的事故案例再發生。

例如：大型賣場、大型公共停車場、大型工廠地下室.....等。



風車動力控制盤必須加裝開關安全鎖以確保安全。

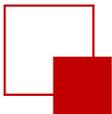


建議使用案例三 (大型機器設備，其電源控制盤)

當設備中的機台體積過於龐大，停電維修設備時，易造成無法目測的狀況，易產生危險的死亡工安事故，造成悲劇。



設備機器有類似上述情況以及生產線的迴路，其電源控制盤建議要加裝開關安全用鎖。



建議使用案例四 (大型天車、電扶梯電源控制盤)

諸多大型工廠、大型賣場、遊樂場等地方。當天車、大型電扶梯等在停電維修的情況下，因為視覺死角以及其他意外情況，經常會發生不幸的工安事故。

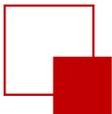
義大世界電死人 2 個月 4 意外

2010/08/13 18:58 潘潔瑩 陳信仁 報導

地區：高雄縣報導



易造成危險工安事故的場所，建議應該要加裝開關安全鎖以確保安全。



建議使用案例五 (電梯之電源控制盤)

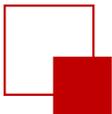
維修電梯所造成的事故時有所聞，在維護保養其間，如果沒有辦法確實切斷主電源，讓第三者誤送電發生事故。

清理郵局電梯 工人離奇遭夾死

新聞 - 2012 年 8 月 7 日 下午 6:56

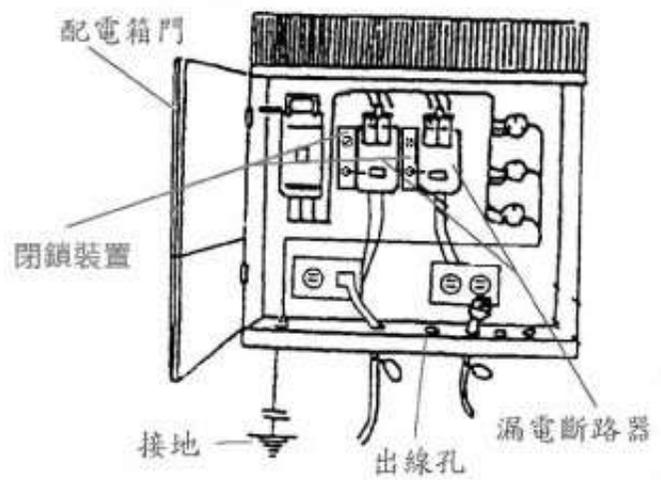


工業用輸送電梯等負載，為經常發生事故的場所，應該加裝開關安全用鎖。

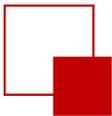


建議使用案例六

建案進行中，其中感電工安事故也是不可忽視的一件重大課題。



勞檢單位對於防止感電的工安需求在工地臨時用電中，認定塔吊、筏基、電梯為最會發生事故的場所，建議必須加裝開關安全鎖以防止感電事故的發生。



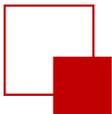
建議使用案例七

大樓住宅中最常發生工安事故的危險場所：

- ◆ 維修抽水機
- ◆ 維修、清洗冷卻水塔
- ◆ 維修電動鐵捲門
- ◆ 地下機械式停車位
- ◆ 地下室排煙機
- ◆ 空調系統使用場所



以上舉列六項為大樓建築，工安事故時有所聞的場所，建議使用開關安全用鎖。



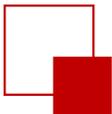
建議使用案例八 (大樓建設的控制盤)

- ◆ 高樓建築頂樓加壓泵浦的情況。
- ◆ 戶外景觀有關水的控制盤，可放置屋內更安全。
- ◆ 裝潢整修時，可將配電箱放在任何位置。
- ◆ 地下室的控制盤，可以集中管理，美觀、省錢。

工法	傳統做法	應用開關安全鎖
單線圖		
比較說明	耗材 耗工 耗時間	安全又可靠

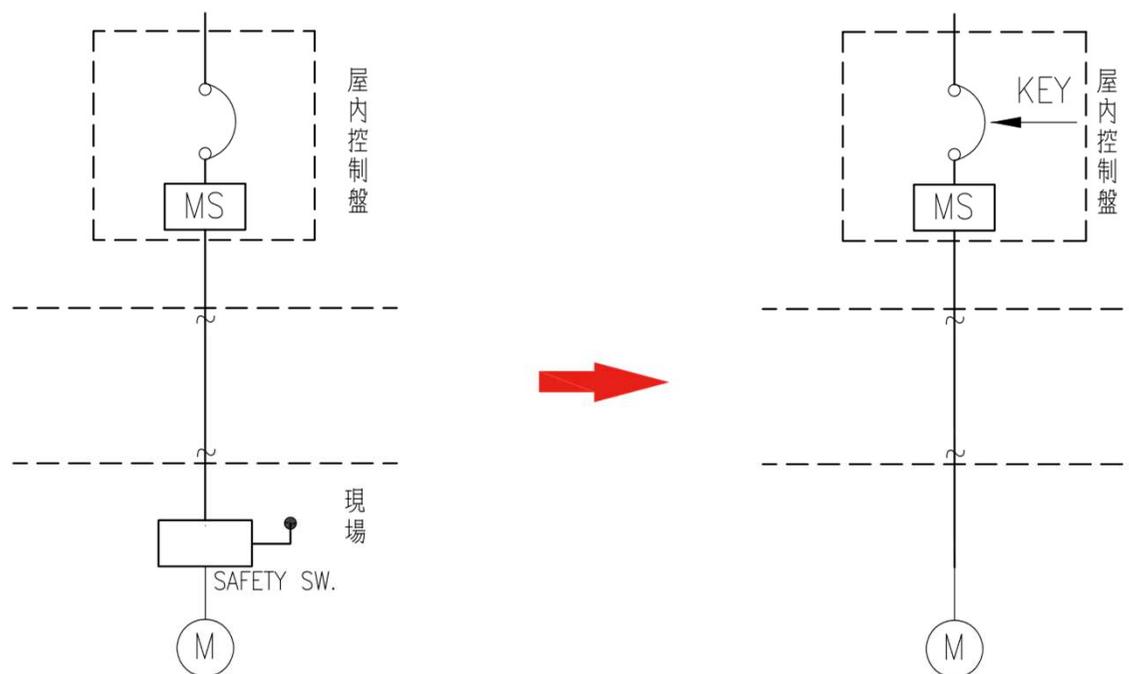
工法	傳統作法	應用開關安全鎖
單線圖		
比較說明	耗材 耗工 不安全	集中管理, 附 KEY LOCK 鎖扣 減少故障率, 防止感電, 經濟實用。 (安全又經濟)

設計配置簡易生活化、經濟實惠。



建議使用案例九 (大型建設必須投保的情況)

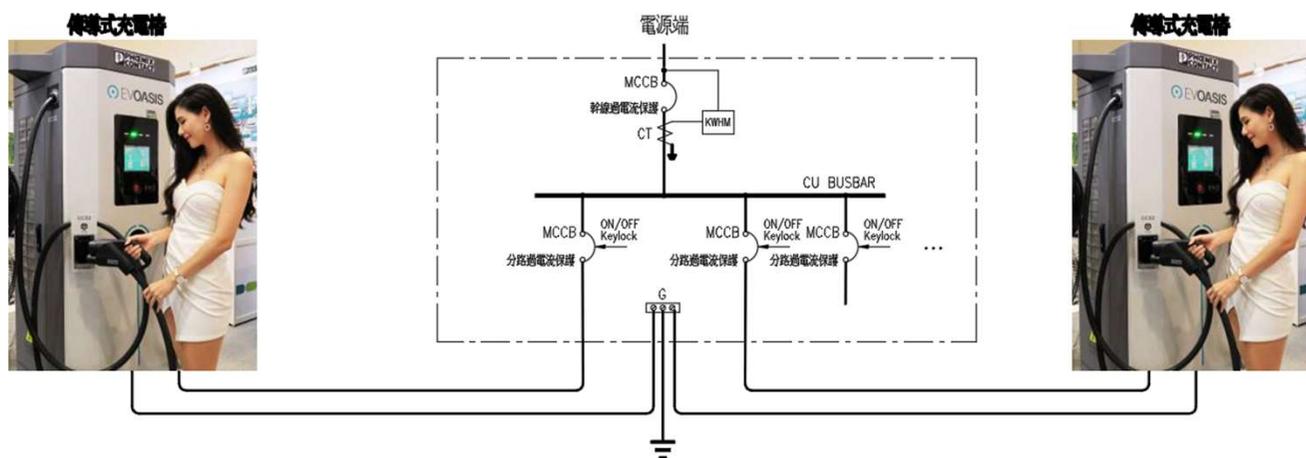
大型建設必須投保的情況，保險公司會根據法規要求，對於運轉性的負載、危險場所.....等要求上鎖，或者加裝Safety sw，倘若使用開關安全鎖，則可以省錢、省工，並且提昇用電品質，更安全。



建議使用案例十 (集合住宅電動車充電設備)

法規名稱：用戶用電設備裝置規則 第 396-14 條

電動車供電設備之額定電流超過六〇安，或對地額定電壓超過一五〇伏者，應於可輕易觸及處裝設隔離設備，並能閉鎖於開啟裝置。用於鎖住或加鎖之固定裝置，應於隔離開關、斷路器處或其上方裝設。開關或斷路器不得採用可攜式裝置加鎖。

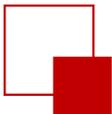


依據一

台灣電力股份有限公司配電處 函
發文字號：配字第1118023073號
主旨：有關集合住宅新建工程案申
請電動車輛充電設備〈專設一戶〉及檢
驗送電相關事宜

...

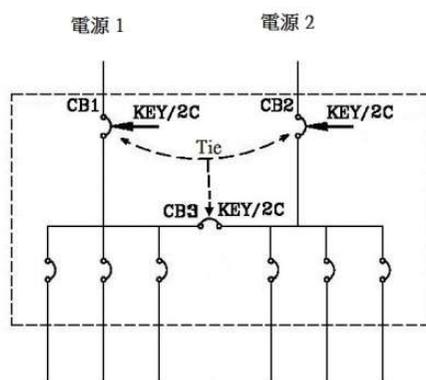
(三)依附件1停車空間應預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，以滿足空間內所有車輛充電需求，及每個汽車停車位裝設7kW充電設備估算，電動車專戶用電應預先設計附CT之電表箱。

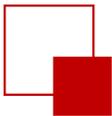


實際使用案例

台北捷運公司有一系統有兩只CB供電，不可同時ON，但只能有一只key在CB ON 的位置，不能抽出（兩只CB分別一只為M/G C801 3P 800A，一只為伍菱4P 100A）是否可以對鎖？

本案例已解決完工，使用於淡水車站，使用本公司keylock兩只。當CB keylock時，鑰匙才能抽出，另一個key在ON的位置，無法抽出，即可達到不同CB，不同位置，可以對鎖，防止誤送電造成短路事故發生。同理三只CB也可達到相互對鎖功能（Tie）

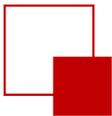




開關安全鎖Keylock產品特性

- 適用於全世界工業用型CB閉鎖裝置
- ON/OFF 兩個位置皆可上鎖
- Key 編號可依客戶指定要求，易於辨識
- 可固定於盤體，合乎法規為永久性的組件
- 閉鎖裝置與斷路器之間為合乎法規的適當位置
- 緊急狀況可破壞應變，斷路器可送電或斷電動作
- 維修補助接點可加裝，以利盤面指示及遠端監控





開關安全鎖Keylock產品功能與用途

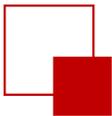
符合電業法用戶用電設備規則及NEC法規要求(緊急時可破壞應變)。



停電作業維修時，可以防止誤送電避免感電事故發生。
送電作業時，可以防止誤斷電造成停電損失。

1. 經濟性：保障財產生命安全。
2. 相容性：確保日後換修時便利簡易性。
3. 靈活性：不受斷路器廠牌、規格的限制。





開關安全鎖Keylock優點分析

- ◆ 責任界面點清楚，對業主有保障。
- ◆ 在盤面上可指示、警示或警報。
- ◆ 在中央電腦監控室中掌握所有狀況，並可做電力管理，及設備維修管理。

◆ 業主可制定維修作業標準SOP，可防止事故後刑事責任歸屬問題。



開關安全鎖Keylock

無論從經濟面、法規面、勞安面...

使用開關安全鎖安全可靠，合乎時代潮流，可提升公司形象及競爭力。

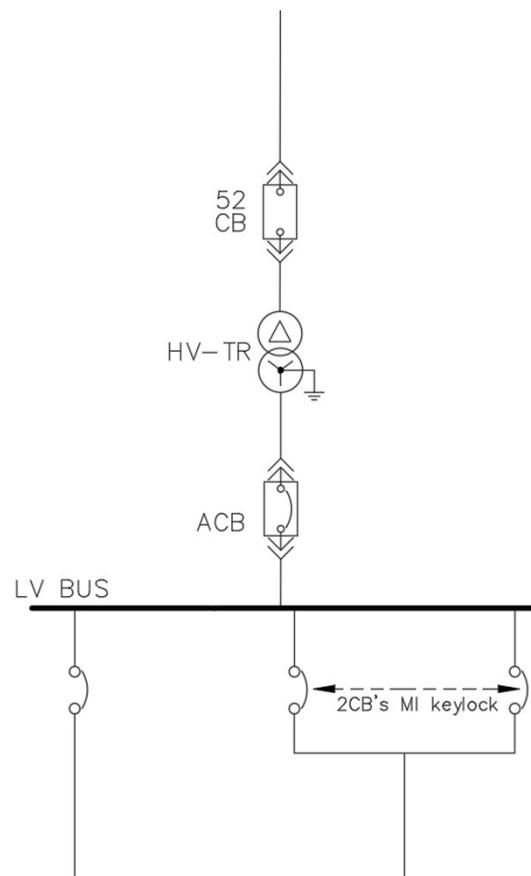


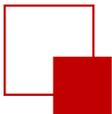
PART 5

應用範例



開關安全鎖應用(MI) Machine Interlock

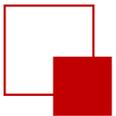




開關安全鎖MI產品特性

- 2台CB不會同時ON
- 可跨盤長距離使用
- 不會誤動作
- 不限定CB任何規格尺寸
- 特殊互鎖方式
- CB上最多有1 KEY在鎖具上





開關安全鎖MI產品功能與用途

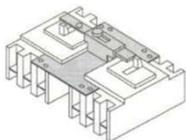
兩台CB互鎖功能，主要使用於兩台CB(不限廠牌規格)之間互鎖裝置，有別於昔有ATS (自動切換開關) 或 MTS (機械式切換開關)，必須同一家廠牌規格及兩台CB必須在一起的限制。

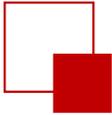


提供一備用開關，應用在非不能中斷電力的重要迴路。

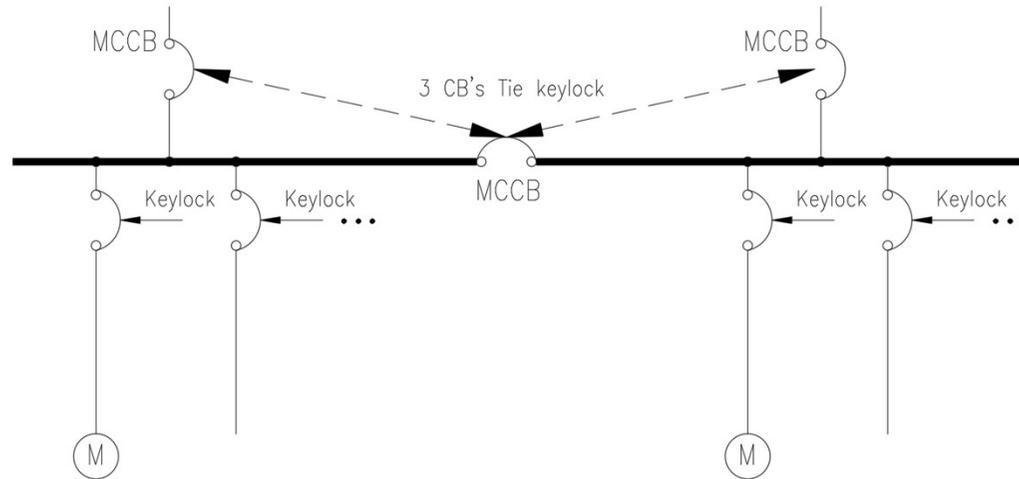
1. 經濟性：保障業主生產線供電來源，不會造成營利損失。
2. 相容性：確保日後換修時便利簡易性。
3. 靈活性：可跨盤不受距離以及斷路器型號規格的限制。

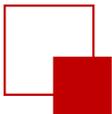
其他方式的比較

	Mitsubishi	Fuji	ATS	Key
外觀圖				
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必須有相同尺寸 2. 有許多掛鎖管理問題 3. 無法變通 4. 無法變更 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必須有相同尺寸 2. 有許多掛鎖管理問題 3. 無法變通 4. 無法變更 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必須有相同尺寸 2. 有許多掛鎖管理問題 3. 無法變通 4. 無法變更 5. 價格昂貴 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用KEY管理，但是誤用備用KEY會產生誤動作 2. 規格不通用 3. 價格昂貴 4. 一般沒有現品庫存
優點	便宜	便宜	-	可靠度較左列產品較優
必須克服的問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般的機械連鎖裝置斷路器尺寸必須相同，其他尺寸不同，則不能相同通用，規格受限制，ATS也是同樣困擾。 2. 因為上述問題，所以無法變更，靈活性受限制。 3. 有機械裝置、鎖具、鑰匙...等管理不便的問題。 4. 以KEY管理，也有誤動作之疑慮。 			



開關安全鎖應用(TIE)





開關安全鎖TIE產品特性

- 3台CB不會同時ON
- 可跨盤長距離使用
- 不會誤動作
- 不限定CB任何規格尺寸
- 特殊互鎖方式
- CB上最多有 2 KEY在鎖具上





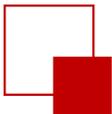
開關安全鎖TIE產品功能與用途

三只CB互鎖功能，主要使用於三台CB(不限廠牌規格)之間互鎖裝置，有別於昔有一定要使用大電流容量ACB互鎖且必須同一家廠牌規格尺寸的限制。

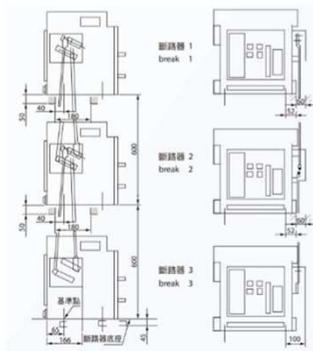


提供一備用開關，應用在非不能中斷電力的重要迴路。

1. 經濟性：保障業主生產線供電來源，不會造成營利損失。
2. 相容性：確保日後換修時便利簡易性。
3. 靈活性：可跨盤不受距離以及斷路器型號規格的限制。



其他方式的比較

	ABB、Schneider、三菱、士林	歐美國家MCCB	
外觀圖			
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必須相同尺寸 2. 無法通用 3. 無法變更 4. 沒有現貨 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用KEY管理，但是誤用備用KEY會產生誤動作 2. 規格不通用 3. 價格昂貴 4. 一般沒有現品庫存 	
必須克服的問題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一般的機械連鎖裝置斷路器尺寸必須相同，其他尺寸不同，則不能相同通用，規格受限制，ATS也是同樣困擾。 2. 因為上述問題，所以無法變更，靈活性受限制。 3. 有機械裝置、鎖具、鑰匙...等管理不便的問題。 4. 以KEY管理，也有誤動作之疑慮。 		

介紹完畢

歡迎提問指教





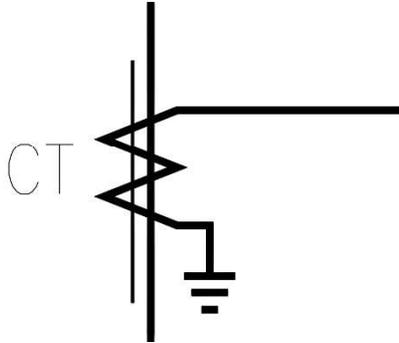
2022 電機技師技術研討會 技師提問回答資料

- a. 以電流源 CT 驅動 VCB 跳脫線圈 CT 選定
- b. CTD 與 UPS 併接方式不適用原因說明
- c. 高壓斷路器盤跳脫工作電源比較
- d. CTD 容量計算表(範例說明)
- e. 用戶用電設備裝置規則中隔離設備位置補充說明(155條第四項)
- f. 電動車(汽車)充電樁 396 之 14 條補充說明



a

一般 VCB 52TC 為電壓源驅動



一般 VCB 的 52TC (Trip coil)

額定工作電壓 $V=DC110V$

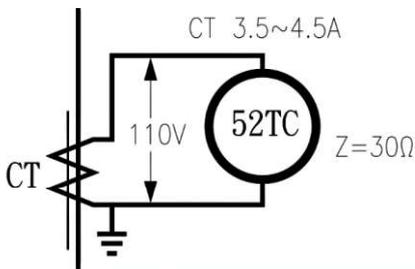
作動電流 $3.5\sim 4A$ ，

$$Z=V/I=110/3.5\sim 4A$$

$$\approx 28\sim 33\Omega$$

做為後衛保護 CT 選定

依據 09206040641 公文



CT 二次側 20 倍過飽和電流

其電壓端電達 100V 以上即 C100 以上

ie. when $CT/5$ 二次側

$$X/20 \times 5 = X/100A \text{ 時}$$

二次側電流

CT 二次電壓在 100V 以上，此時負擔情況如下：

$$100V/30\Omega = 4A$$

ie. 滿足高壓 VCB 跳脫線圈作動兩個條件：

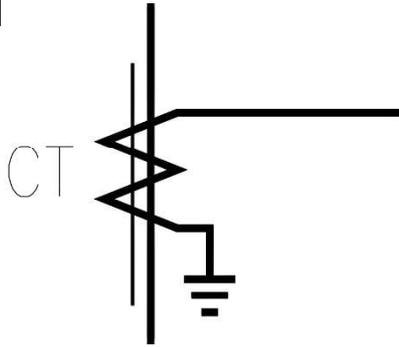
1. 額定電壓 100V

2. 作動電流 4A

建議使用 C150 或 C200 以上



a



一般 VCB 的 52TC (Trip coil)

額定工作電壓 $V=DC110V$

作動電流 $3.5\sim 4A$ ，

$$Z=V/I=110/3.5\sim 4A$$

$$\approx 28\sim 33\Omega$$

依 CT 負擔若 15VA

$$P=VI=I^2Z \quad (I \text{ 額定 } 5A)$$

$$15VA=I^2Z=5^2\times Z$$

$$Z=\frac{15}{25}=\frac{3}{5}=0.6 \quad (\Omega)$$

ie. 15VA 負擔的 CT 祇可推負擔 0.6Ω 阻抗以內之負載 (含線損)

同理負擔若 25VA

$$25=5^2\times Z \quad Z=1\Omega \text{ 以內}$$

同理負擔若 40VA

$$40=5^2\times Z \quad Z=1.6\Omega \text{ 以內}$$

所以以一般 CT 正常時無法推動 52TC ($Z\approx 30\Omega$)

同理以正常電流源時無法推動 52TC 會燒毀

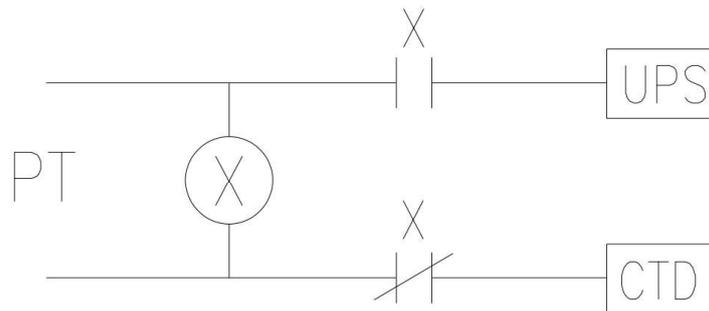
故祇可以故障電流源做後衛保護



b

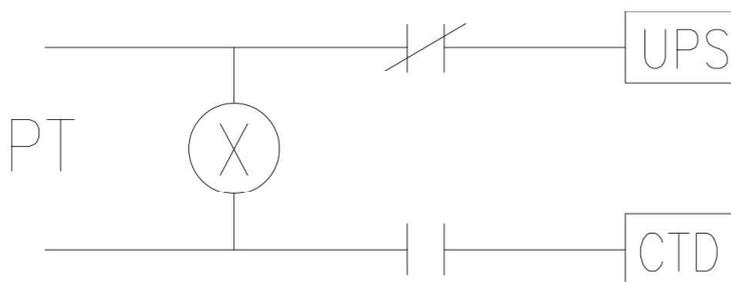
採比壓器二次側電源供應輔以電容跳脫裝置再拼接不斷系統(UPS)不適用原因說明：

因為一般非工業用型 UPS 內部充放電電池的壽命祇有 1~2 年內，所以當 CTD 再拼接 UPS 時，會造成控制元件增加，迴路及配線變為更複雜，故障形成點也會變多，對於跳脫迴路工作電源來說，不是一個好辦法。



當 UPS 優先時，UPS 內部故障無法切換至 CTD。

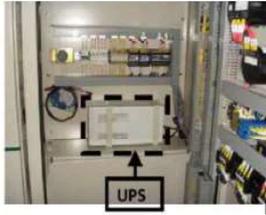
由於 UPS 優先，所以 CTD 開始可能沒有確實測量 CTD 內部電量，當高壓盤二次側短路時，CTD 供電給負載會因容量不足而燒毀。



CTD 優先時，當 CTD 內部故障無法切換至 UPS，若切換至 UPS 時，UPS 也可能已失能。(UPS 壽命 1~2 年內)

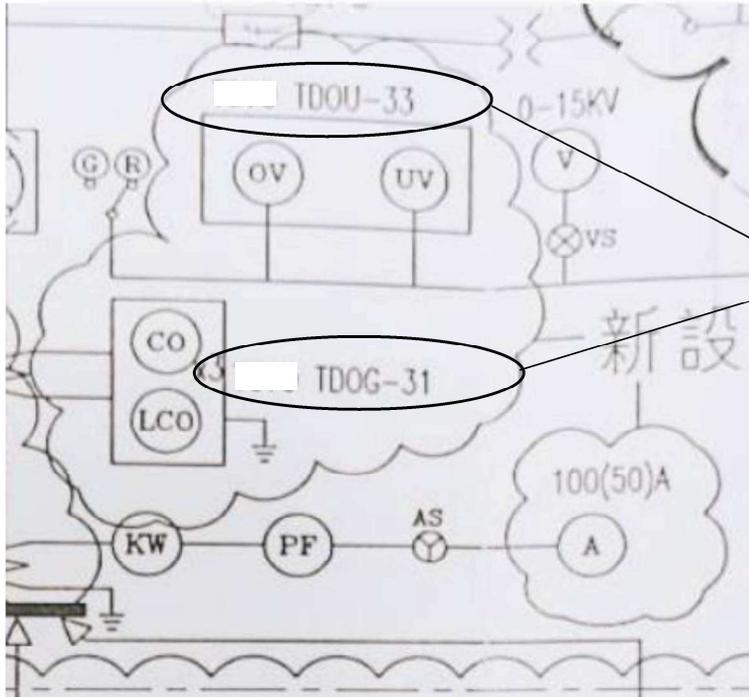
c

高壓斷路器盤跳脫迴路工作電能的比較分析表

類別	電容跳脫裝置 CTD (育駿牌)	BAT 直流盤	UPS(非工業用型)
原理	PT 二次側的電源輸入經整流後電容充電儲能直流輸出。	PT 二次側電源經充電機對蓄電池充電，由電池組提供電力系統直流電能。	PT 二次側電源 AC 電源輸入經內部電子電路供應電池充電，再經電子電路轉化 AC 或 DC 輸出。
外觀圖			
優點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每個電力迴路的個別保護。 2. 產品及容量選定正確壽命 10 年以上，且不用維修點檢，信賴度最高。 (IEC 規定：R.L.C 基本壽命 10 年以上。) 3. 構造簡單，不易故障，價格實惠。 4. 可相互支援(供電端、支援電能、迴路電力電能) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穩定性高。 2. 歐美國家慣用方式。 3. 系統越大越彰顯其功能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 價格便宜 若是工業用型，穩定性高，系統越大越彰顯其功能。
缺點	目前中華民國政府無相關標準，市場產品品質良莠不齊。	BAT 直流盤供應全部負載，必須有專人維護保養，且其中有斷點或故障時，造成高壓斷路器盤跳脫迴路工作電能失能。	AC/AC 必須使用工業用型 UPS，非一般型 UPS。同直流盤問題，且若使用非工業用型 UPS，其內部電池 1-2 年即失能，不可忽略。 (此為目前高壓配電盤故障最主要原因)
結論	綜上所述，電容跳脫裝置 CTD，做為高壓斷路器盤的跳脫迴路工作電源，有其優點存在性。		

d

CTD 容量實際案例計算說明



請注意廠家提供的 DATA 不準!
 OU, OV 保護電驛負擔一定比
 CO+LCO 大。因為坊間廠家提供的資
 料不準，要以實際送電為準。

所以 CTD 一定要使用有電表型的。

由型錄得知 TDOG-31 (CO×3 + LCO) Burden 6w

TDOU-33 (3uv + 3ov) Burden 6w

所以保護電驛負擔為 6w + 6w → 12w ≙ 12VA

電容跳脫裝置 CTD 容量 (依 1000 μF 計算)

$Wc = 0.5CV^2$ (以 DC 110V 計)

$Wc = 0.5 \times 1000 \times 10^{-6} \times (110)^2 = 6 \text{ 焦耳} \equiv 6 \text{ VA-秒}$

有效值 ≙ $(1 - e^{-1}) \equiv 0.632 \equiv 0.6$

可以得 1000 μF 容量的 CTD

有效功約為 $6 \times 0.6 \equiv 3.6 \text{ VA-秒}$

$$\begin{array}{ccccccc}
 a & \times & 3.6 \text{ VA-秒} & \geq & Ry \text{ Burden} & \times & 2 \\
 \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\
 \textcircled{1} & & \textcircled{2} & & \textcircled{3} & & \textcircled{4}
 \end{array}$$

① 選用數值

② 1000 μF ≙ 有效功

③ 保護電驛容量

④ 有效安全裕度

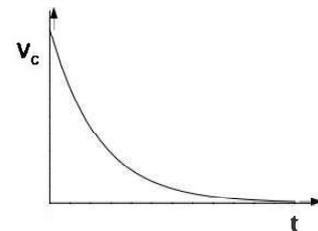
$a \times 3.6 \text{ VA}(1000\mu\text{F}) \geq 12 \text{ VA} \times 2$ (輸出 DC110V)

$a \times 3.6 \text{ VA}(1000\mu\text{F}) \geq 24 \text{ VA}$

a=7

也即 $7 \times (1000\mu\text{F}) \rightarrow 7000\mu\text{F}$ 以上

所以選定 8500μF



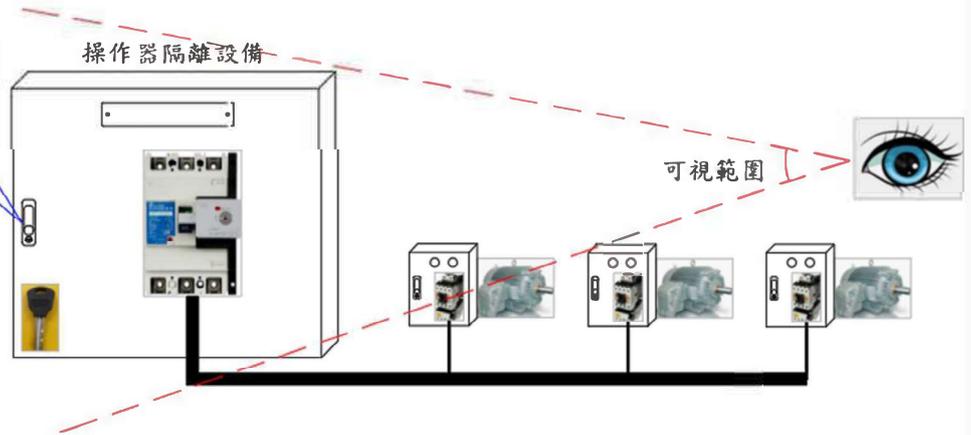


e

四、符合下列任一情況，且依第一款裝設之操作器隔離設備，其啟斷位置能個別閉鎖者，電動機得免裝隔離設備。但隔離設備之開關或斷路器處應裝設加鎖裝置，並留置於開關或斷路器處。(如圖 6)

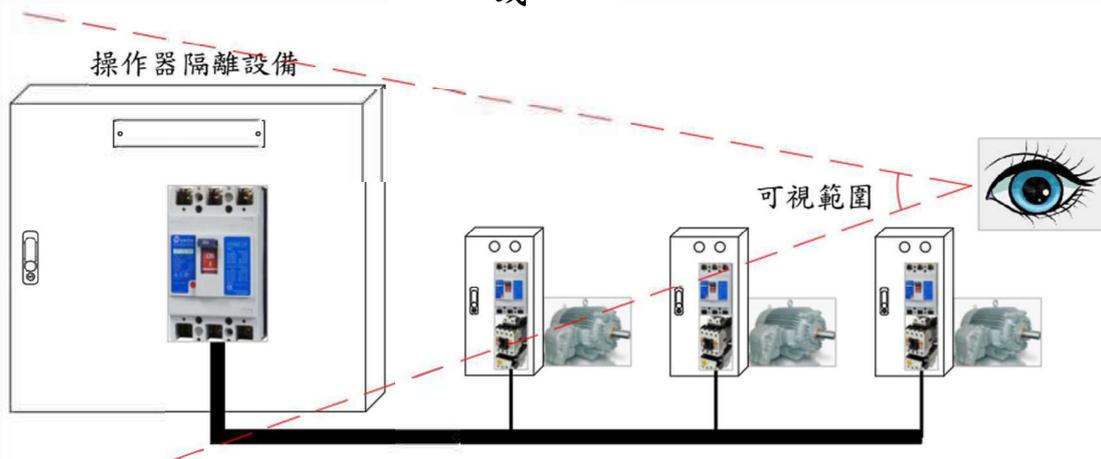
備註：

根據 NEC 430.102 規定，隔離設備上鎖裝置，是將隔離設備上鎖，而不是把開關箱上鎖，開關箱上鎖是不被允許的。



(圖 6)

或



(圖 7)

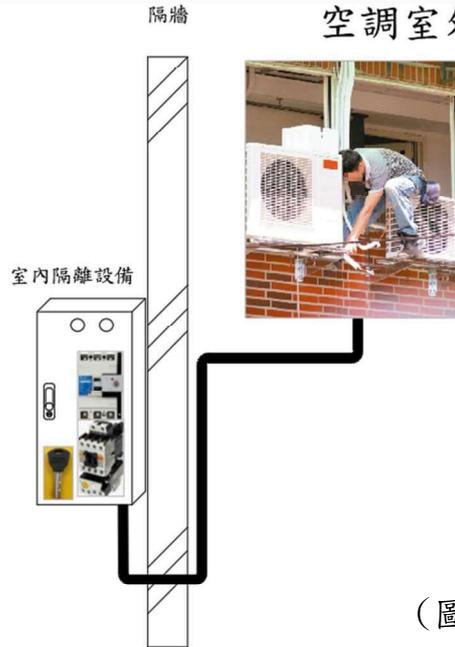


e

(一) 電動機之隔離設備裝設位置為不可行或裝設後對人員或財產會增加危害性者。(如圖 8、圖 9)

位置不可行案例

空調室外機



(圖 8) 位置不可行

危險場所：

1. 粉塵區域
2. 輻射區域
3. 爆炸危險區域
4. 生化隔離區域

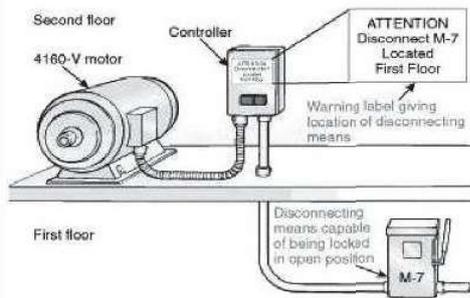
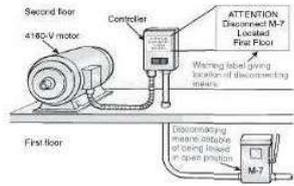


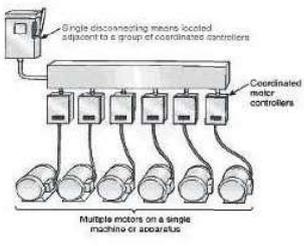
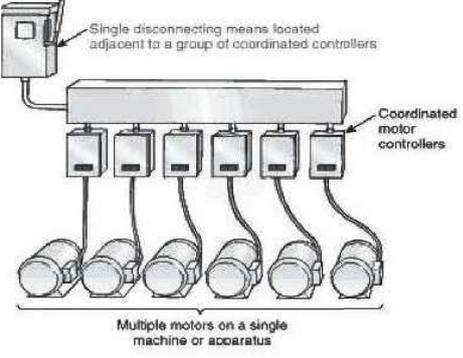
(圖 9) 危險場所

NEC 條文	內容
III Disconnecting Means	三、隔離設備
<p>422.30 General A means shall be provided to disconnect each appliance from all ungrounded conductors in accordance with the following sections of Part III. If an appliance is supplied by more than one source, the disconnecting means shall be grouped and identified.</p>	<p>第422.30條 (通則) 用電器具之電路應裝設隔離設備，以切斷供應用電器具電路之所有非被接地導線。如用電器具電源為一個以上時，其隔離設備應予分組並加以標示。</p>
<p>422.31 Disconnection of Permanently Connected Appliances (A) Rated at Not Over 300 Volt-Amperes or 1/ 8 Horsepower For permanently connected appliances rated at not over 300 volt-amperes or</p>	<p>第422.31條 (永久連接用電器具之隔離) 永久連接用電器具，其隔離設備之裝置應符合下列規定： (A) 額定在三〇〇伏安或八分之一馬力以下之永久連接用電器具，其分路過電流保護設備得作為隔離設備。</p>
<p>1/ 8 hp, the branch-circuit overcurrent device shall be permitted to serve as the disconnecting means. (B) Appliances Rated Over 300 Volt-Amperes or 1/ 8 Horsepower For permanently connected appliances rated over 300 volt-amperes or 1/ 8 hp, the branch-circuit switch or circuit breaker shall be permitted to serve as the disconnecting means where the switch or circuit breaker is within sight from the appliance or is capable of being locked in the open position. The provision for locking or adding a lock to the disconnecting means shall be installed on or at the switch or circuit breaker used as the disconnecting means and shall remain in place with or without the lock installed. Section 422.31(B) has been expanded to increase safety to maintenance and service personnel working on electrical appliances. The requirement now provides detailed information pertaining to the method of providing the disconnection required by Article 422, Part III. A device that is attached to the circuit breaker handle by a set screw is not an acceptable means to serve as a safe method of locking the device in the off position. The device must have provisions for placement of a lock on it to secure the device in the off position. The lock-out device must be part of the disconnect assembly and must remain in place after the padlock is removed, whether it is a fused disconnect switch, a single circuit breaker, or a circuit breaker in a panelboard.</p>	<p>(B) 額定超過三〇〇伏安或八分之一馬力之永久連接用電器具，如其開關或斷路器係在用電器具可視及之範圍內或開路時可閉鎖者，則其開關或斷路器得作為隔離設備。作為隔離設備用之開關或斷路器應具有閉鎖裝置，其閉鎖裝置應置於適當位置。</p> <p>本條第二款之規定，係加強維護及服務人員運轉作用電器具之安全。本條為隔離方法之詳細規定。以固定螺絲加裝於斷路器把手之裝置措施，並非為可接受作為閉鎖開關於開路位置之安全方法。此裝置必須具有可在其扣件上裝掛鎖之處，以穩固保持開關於開路位置。閉鎖裝置必須為整組隔離設備之一部分，且在掛鎖移去後，不論其係附裝熔線之隔離開關，單獨斷路器或配電箱內之斷路器，開關必須仍然保留在其原關閉位置。</p>

NEC 條文	內容
IX. Disconnecting Means	九、 隔離設備
<p>430.101 General Part IX is intended to require disconnecting means capable of disconnecting motors and controllers from the circuit.</p>	<p>第430.101條 (通則) 電動機及控制器自電路切離之隔離設備，應符合本款之規定。</p>
<p>430.102 Location (A) Controller An individual disconnecting means shall be provided for each controller and shall disconnect the controller. The disconnecting means shall be located in sight from the controller location. The installation shown in Exhibit 430.18 is an example of compliance with the main requirement of 430.102(A).</p>	<p>第430.102條 (位置) 隔離設備之位置，應符合下列規定： 一、每一控制器應有可啓閉控制器之個別隔離設備。隔離設備應設於從控制器位置可視及之處。但有下列情形者，不在此限： 照片 430.18 裝置符合本條第一款規定，每一個控制器的隔離設備應裝設於從控制器位置可視及之處所。</p>
	
<p>Exhibit 430.18 The disconnecting means for each controller, which must be within sight of the controller location. (Courtesy of International Association of Electrical Inspectors) <i>Exception No. 1: For motor circuits over 600 volts, nominal, a controller disconnecting means capable of being locked in the open position shall be permitted to be out of sight of the controller, provided the controller is marked with a warning label giving the location of the disconnecting means.</i></p>	<p>照片 430.18 每一控制器之隔離設備裝設位置 (一) 超過六〇〇伏特標稱電壓之電動機電路，其控制器之隔離設備在開放式位置可能被上鎖者，得置於控制器可見範圍外；該控制器則應設有警告標識，載明隔離設備之位置。</p>

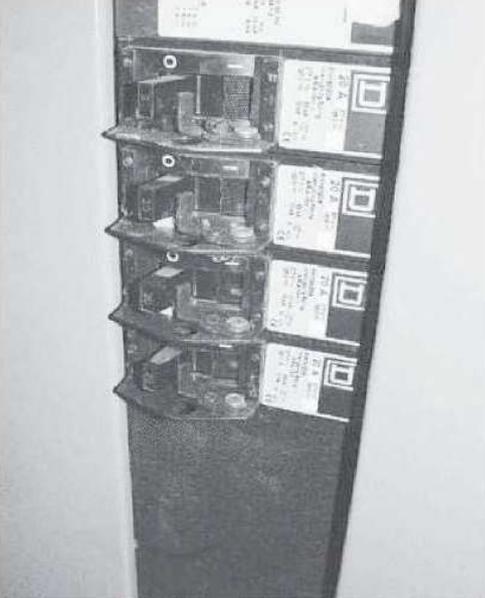
NEC 條文	內容
<p><i>Exception No. 2: A single disconnecting means shall be permitted for a group of coordinated controllers that drive several parts of a single machine or piece of apparatus. The disconnecting means shall be located in sight from the controllers, and both the disconnecting means and the controllers shall be located in sight from the machine or apparatus.</i></p> <p>(B) Motor A disconnecting means shall be located in sight from the motor location and the driven machinery location.</p> <p><i>Exception: The disconnecting means shall not be required to be in sight from the motor and the driven machinery location under either condition (a) or (b), provided the disconnecting means required in accordance with 430.102(A) is individually capable of being locked in the open position. The provision for locking or adding a lock to the disconnecting means shall be installed on or at the switch or circuit breaker used as the disconnecting means and shall remain in place with or without the lock installed.</i></p> <p><i>(a) Where such a location of the disconnecting means is impracticable or introduces additional or increased hazards to persons or property</i></p> <p><i>(b) In industrial installations, with written</i></p>	<p>(二)單一機器或設備由數具可協調控制之群組驅動者，其控制器得使用單一隔離設備，並應裝設在控制器可視及之範圍內，且隔離設備及控制器應裝設在機器或設備之可視及之範圍內。</p> <p>二、隔離設備應設於自電動機及被驅動機器設備處可視及之範圍內。但如符合前款所規定之隔離設備，在啓開位置可個別上鎖時，則該隔離設備有下列之情況之一者，得不設置在電動機及被驅動機械設備之可視及之範圍內。隔離設備之鎖件或外加掛鎖，應設在開關或斷路器操作處。</p> <p>(一)如隔離設備裝設位置不可行或安裝後對人員或財產將增加危險者。</p> <p>(二)隔離設備裝設於工廠，且已訂有安全操作</p>
<p><i>safety procedures, where conditions of maintenance and supervision ensure that only qualified persons service the equipment</i></p> <p>The main rules of 430.102(A) and 430.102(B) require that the disconnecting means be in sight of the controller, the motor location, and the driven-machinery location For motors over 600 volts, the controller disconnecting means may be out of sight of the controller, as illustrated in Exhibit 430.19, provided that the controller has a warning label indicating the location and identification of the disconnecting means, which must be capable of being locked in the open position.</p>	<p>程序書，在維護及監管條件確保僅由合格人員檢修設備下，可對設備處理者。</p> <p>本條第一款與第二款主要規定要求隔離設備必須在控制器、電動機位置及被驅動機械位置可視及之處所。對於電壓超過600伏特之電動機，控制器之隔離設備可裝設在控制器位置不能視及之處所，如圖 4-313.2所示，其控制器應有警告標識，標明隔離設備之位置與識別，且隔離設備必須在開路位置時，能予以閉鎖。</p>
<p>Exhibit 430.19 A motor installation over600 volts, where the motor controller is not located within sight of its disconnecting means. A single disconnecting means may be located</p>	<p>圖430.19A 超過600伏特電動機控制器裝設於不可視及之處所 如控制器裝設在由數具電動機帶動持續運轉之機器旁，單一隔離設備可裝設於一組能協調之控制器</p>



NEC 條文	內容
<p>adjacent to a group of coordinated controllers, as illustrated in Exhibit 430.20, where the controllers are mounted on a multimotor continuous process machine. The exception to 430.102(B) was revised for the 2002 Code. The disconnecting means may only be out of sight of the motor, as illustrated in Exhibit 430.21, if the disconnecting means complying with 430.102(A) is individually capable of being locked in the open position and meets the criteria of either (a) or (b) in the exception. If locating the disconnecting means close to the motor location and driven machinery is impracticable due to the type of machinery, the type of facility, the lack of space for locating large equipment such as disconnecting means rated over 600 volts, or any increased hazard to persons or property, then the disconnecting means is permitted to be located remotely. Industrial facilities that comply with OSHA, CFR 1910.147, <i>The Control of Hazardous Energy (Lockout/Tagout)</i>, are permitted to have the disconnecting means located remotely. Section 430.102 clearly requires that individual disconnect switches or circuit breakers must be capable of being locked insight of its disconnecting means. A single disconnecting means may be located</p>	<p>旁，單一隔離設備可裝設於一組能協調之控制器旁，如圖430.20A所示。</p> <p>如隔離設備符合本條第一款規定，能夠單獨於開路位置可以閉鎖，且符合第一款第一目或第二目之例外情形，則隔離設備可以設置在看不到的地方。如因機器型式、用電設備型式放置大型設備之空間不夠，例如超過600伏特之隔離設備，或安裝後對人員或財產將增加危險等原因而無法使隔離設備位置鄰近電動機位置與驅動機器時，則隔離設備可以設置在遠處。</p> <p>本條清楚地規定，單獨的隔離開關或斷路器必須能夠在開路位置可以閉鎖。隔離開關或斷路器僅裝設於配電箱已上鎖門後或在已上鎖之屋內，並不符本條之規定。</p>
<p>the open position. Disconnect switches or circuit breakers that are only located behind the locked door of a panelboard or located within locked rooms do not comply with the requirements of 430.102. The provision for locking or attaching a lock to the disconnecting means must be part of the disconnect and a permanent component of the switch or circuit breaker.</p>  <p>Exhibit 430.20 A single disconnecting means located adjacent to a group of coordinated controllers mounted on a multimotor continuous process machine.</p>	<p>本規則規定要上鎖或在隔離設備上加鎖，必須是開關或斷路器之啓閉的部分且必須是開關或斷路器之一個永久組件。</p>  <p>圖430.20A 數具電動機可協調控制器由鄰近單一隔離設備控制之示意圖</p>

NEC 條文	內容
ARTICLE 440 Air-Conditioning and Refrigerating Equipment	440節 空調與冷凍設備
440.14 Location Disconnecting means shall be located within sight from and readily accessible from the air-conditioning or refrigerating equipment. The disconnecting means shall be permitted to be installed on or within the air-conditioning or refrigerating equipment. The disconnecting means shall not be located on panels that are designed to allow access to the air-conditioning or refrigeration equipment. <i>Exception No. 1: Where the disconnecting</i>	第440.14條 (位置) 隔離設備應位於空調或冷凍設備可視及之範圍與輕易可及之處。隔離設備得裝置於空調或冷凍設備之內或之上。隔離設備與分電箱分開設置時，隔離設備應裝置接近於空調或冷凍設備之處。但符合下列規定者，不在此限： 一、如隔離設備符合第430.102條第一款規定，能在開路位置上鎖，及冷凍或空調設備符合工
<i>means provided in accordance with 430.102(A) is capable of being locked in the open position, and the refrigerating or air-conditioning equipment is essential to an industrial process in a facility with written safety procedures, and where the conditions of maintenance and supervision ensure that only qualified persons service the equipment, a disconnecting means within sight from the equipment shall not be required. The provision for locking or adding a lock to the disconnecting means shall be permanently installed on or at the switch or circuit breaker used as the disconnecting means.</i> Exception No. 1 accommodates special conditions associated with process refrigeration equipment. Typically, this equipment is very large, so rated disconnects may not be available. Additionally, this equipment may be in hazardous locations, and locating disconnecting means within sight of the motor may introduce additional hazards. The provision for locking or attaching a lock to the disconnecting means must be part of the disconnect and a permanent component of the switch or circuit breaker. The term <i>permanent component</i> is used to preclude portable or transferrable-type lock-out devices from	在開路位置上鎖，及冷凍或空調設備符合工安程序依安全製程，及在維修及監管條件確保僅由合格人員檢修設備者，則其隔離設備得免設置於可視及之範圍內。 隔離設備應有上鎖或加鎖裝置於開關或斷路器之處或之上。 本條但書第一款適用於有關冷凍設備特殊情況。典型之冷凍設備為非常大的設備，故無適當額定值之隔離設備。另外，此冷凍設備可能位於危險場所，且將隔離設備裝設在電動機位置可視及之範圍，可能導致更加危險。隔離設備規定上鎖或加鎖，必須屬隔離之部分及開關或斷路器之永久組件。所謂「永久組件」就是不能使用可攜式或可轉換型之閉鎖設備，「永久組件」作為開關或斷路器在開路(啓斷)時，有能力予以閉鎖的方法。「永久組件型式」之鎖扣，如圖440.1所示。

e

NEC 條文	內容
<p>transferrable-type lock-out devices from being used as the method to provide the ability to lock the switch or circuit breaker in the open (off) position. An example of "permanent-type" locking hardware is shown in Exhibit 440.1.</p>  <p>Exhibit 440.1 Four circuit breakers equipped with locking hardware that is not readily removable or transferable.(Courtesy of International Association of Electrical Inspectors)</p> <p><i>Exception No. 2: Where an attachment plug and receptacle serve as the disconnecting means in accordance with 440.13, their location shall be accessible but shall not be required to be readily accessible.</i></p>	 <p>圖440.1 4只斷路器附加不易移除或轉換之鎖件裝置</p>

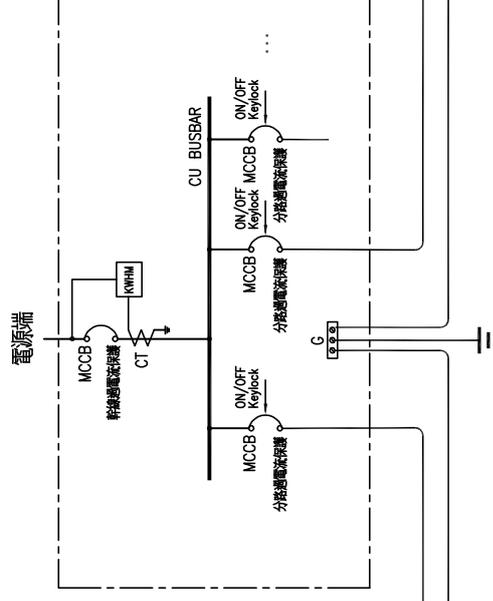
法規名稱：用戶用電設備裝置規則 第 396-14 條

電動車供電設備之額定電流超過六〇安，或對地額定電壓超過一五〇伏者，應於可輕易觸及處裝設隔離設備，並能閉鎖於開啟裝置。用於鎖住或加鎖之固定裝置，應於隔離開關、斷路器處或其上方裝設。開關或斷路器不得採用可攜式裝置加鎖。

傳導式充電樁



傳導式充電樁



依據一一
台灣電力股份有限公司配電處 函
發文字號：配字第1118023073號
主旨：有關集合住宅新建工程案申
請電動車輛充電設備<專設一戶>及檢
驗送電相關事宜
...

(三)依附件1停車空間應預留供電動車輛充電相關設備及裝置之裝設空間，以滿足空間內所有車輛充電需求，及每個汽車停車位裝設7kW充電設備估
算，電動車輛專用電應預先設計附CT
之電表箱。

FOR	APPR.	SCALE	PAPER	UNIT	JOB NO.	REV.
	CHK.					
TITLE	DSN.	DWG.	DWG NO.			
電動車輛配電系統示意圖						

