

新161kV開關場系統研討



電氣組
鄭進成

學習目標

- ◎使學員了解161kV開關場GIS系統之配置
- ◎使學員了解161kV開關場GIS系統之操作方式
- ◎使學員了解161kV開關場GIS系統之設備功能
- ◎使學員瞭解新161kV開關場線路
- ◎使學員瞭解新161kV開關場控制與保護邏輯

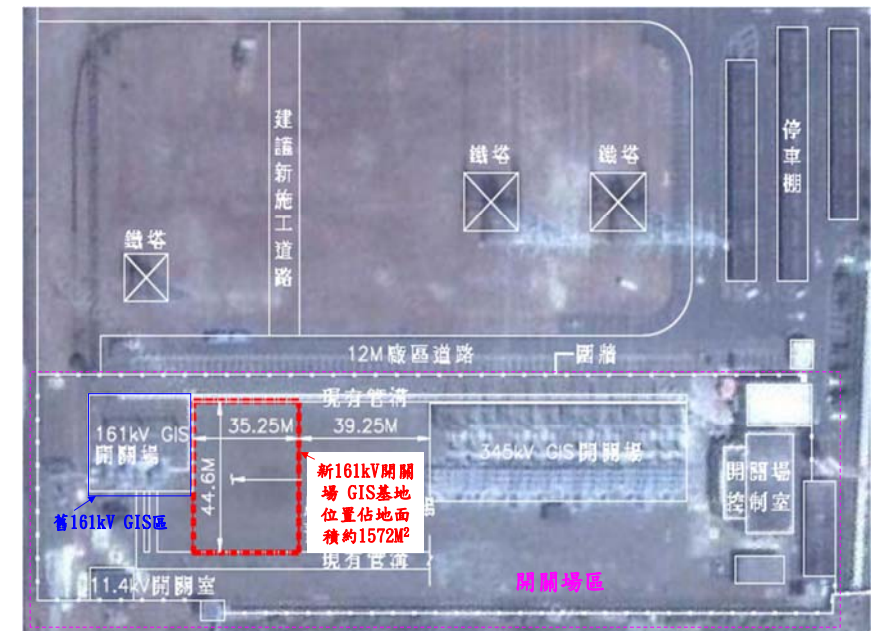
報告大綱

- 161kV開關場系統介紹
- 161kV 斷路器(GCB)控制線路及操作機構
- 161kV 隔離開關及接地開關(DS & ES)控制線路及操作機構
- 保護電驛概述

161kV開關場系統介紹

興建目的

1. 既有設備為單一匯流排結構，故障時將導致161kV全停，影響161kV供電電源。
2. GIS之各類設備外殼及支架，因位於屋外且又鄰近海邊，使用超過30年生鏽腐蝕嚴重，保養不易，潛在故障率逐年升高。
3. 為徹底改善及提供穩定電源，故新建屋內型161kV雙匯流排開關場。



161kV開關場位置圖

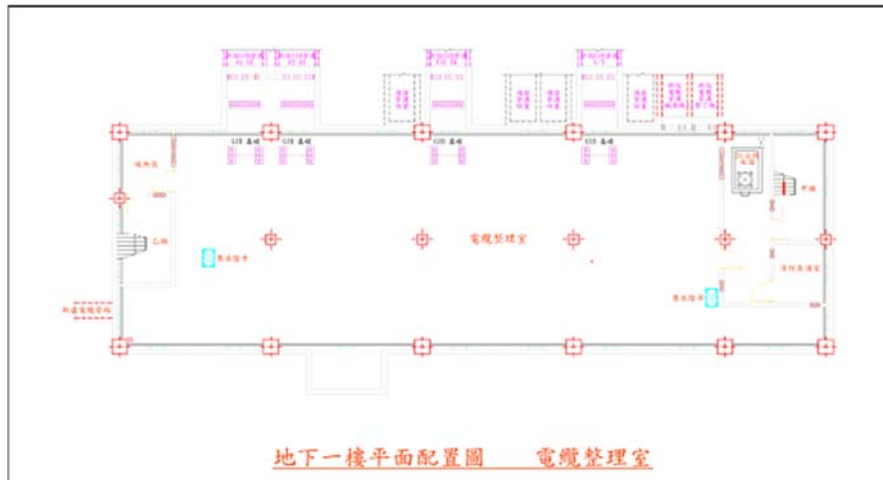
新設開關場特色

- (一) 屋外型改為屋內型，設備維護保養容易，單一匯流排更新為雙匯流排，運轉調度靈活，提高可靠性與安全性。
- (二) 新、舊(日本三菱)兩不同廠家161kV GIB銜接，工程經驗供日後類似工程之參考。
- (三) GIS 加裝部份放電超音波偵測設備(PDM)，可提早偵測設備絕緣劣化。

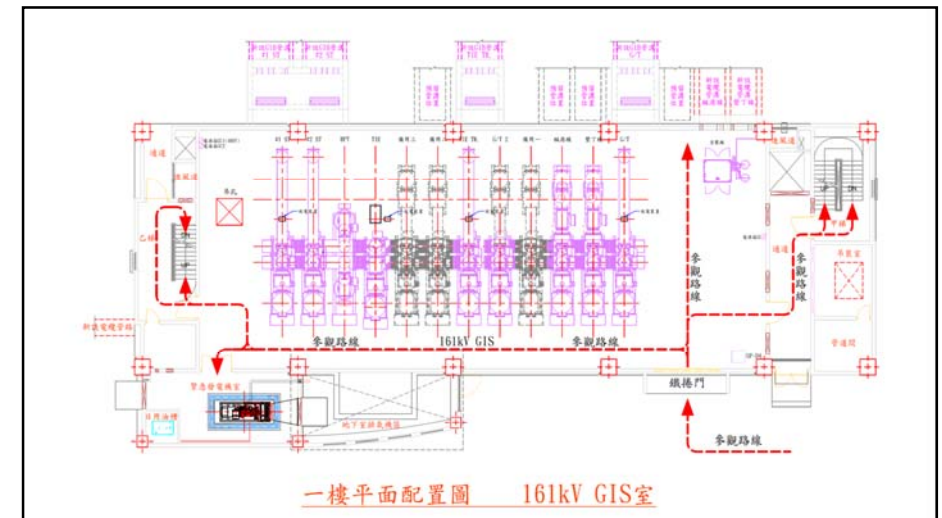
開關場GIS設備概要

設備數量說明	設置	備用檔位
161KV GIS 2000A 50kA	6檔	4檔(已有設備一檔)
161KV GIS 4000A 50kA	1檔	
161KV DOUBLE BUS 4000A 50kA	1套	
161KV GIB 2000A 50kA	4檔	
161KV BPT	2套	
161KV LPT	2套	
161KV MOF PT	2套	

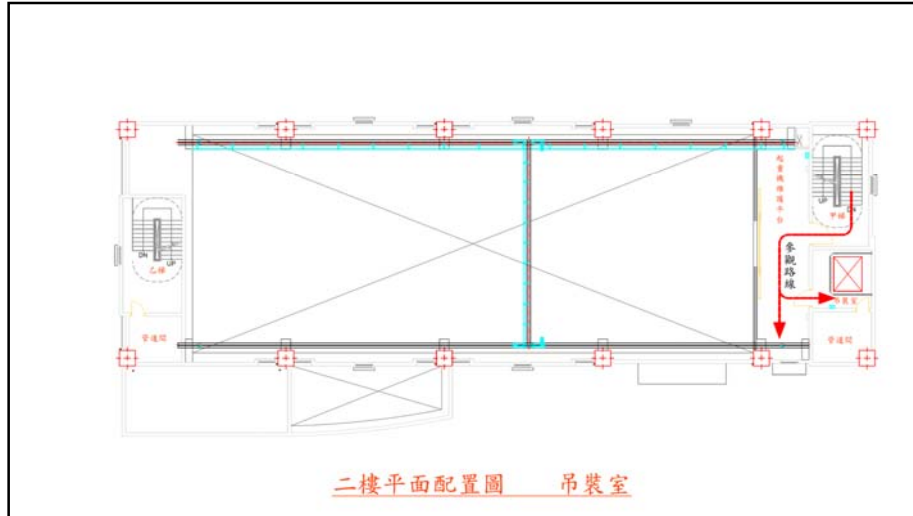
地下一樓配置圖



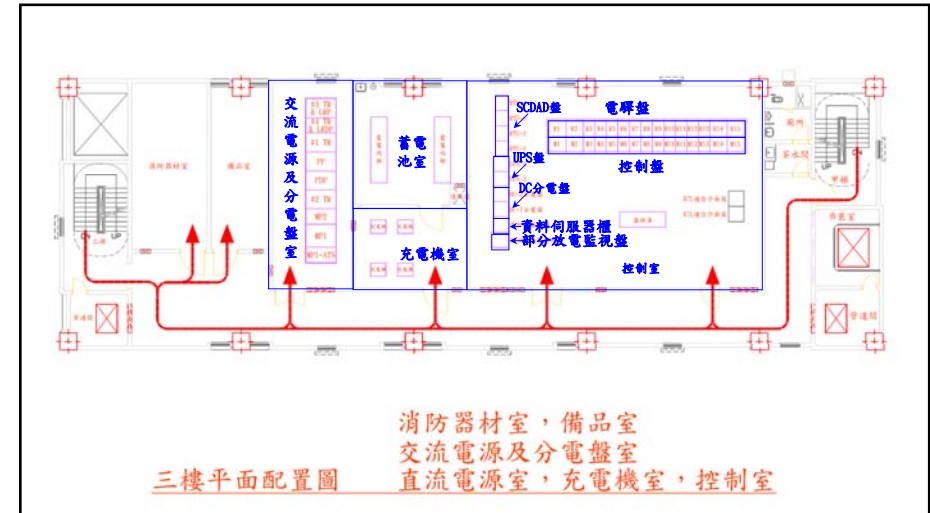
一樓配置圖



二樓配置圖



三樓配置圖

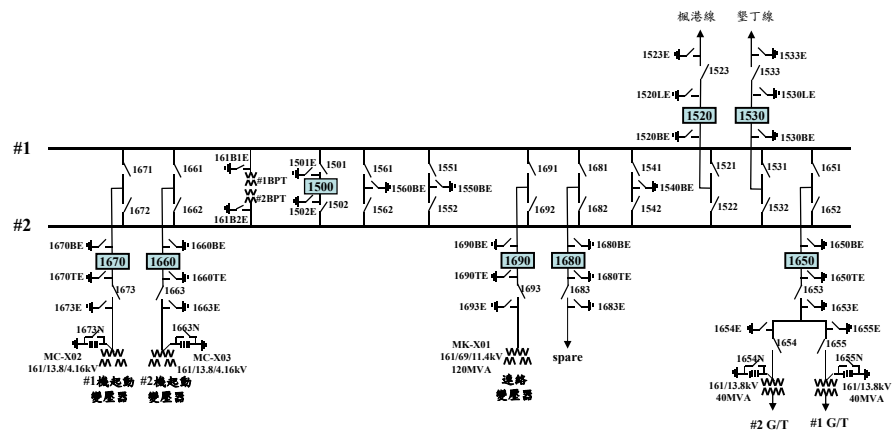


●系統功能：

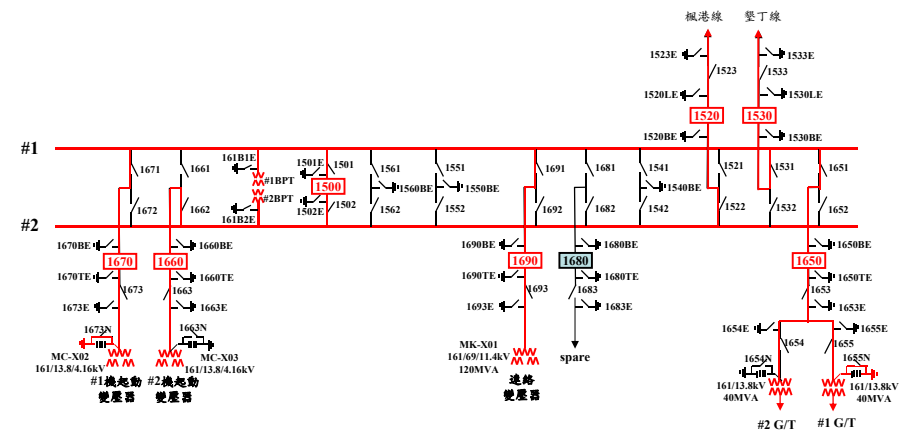
- 新設161kV GIS係由台灣大同公司製造，採用屋內型雙匯流排設計，將二條外電架空輸電線(楓港線、墾丁線)經#1鐵塔下方連接站，再經地下電纜至161kV GIS，以提供本廠161kV起動變壓器、氣渦輪機組發電及廠內連絡變壓器用電。
- 新設161kV開關場GIS設計：
 - 二套DC130V 460AH蓄電池組。
 - 二套DC盤、二套交流不斷電系統、二套充電機系統。
 - 雙回路的交流低壓配電盤。
 - 緊急柴油發電機。
 - 經由電力監控系統(Supervisory Control and Data Acquisition System，簡稱SCADA)可由345kV開關場或161kV開關場電腦操控GIS開關開啟或閉合。

●161kV GIS構成元件：

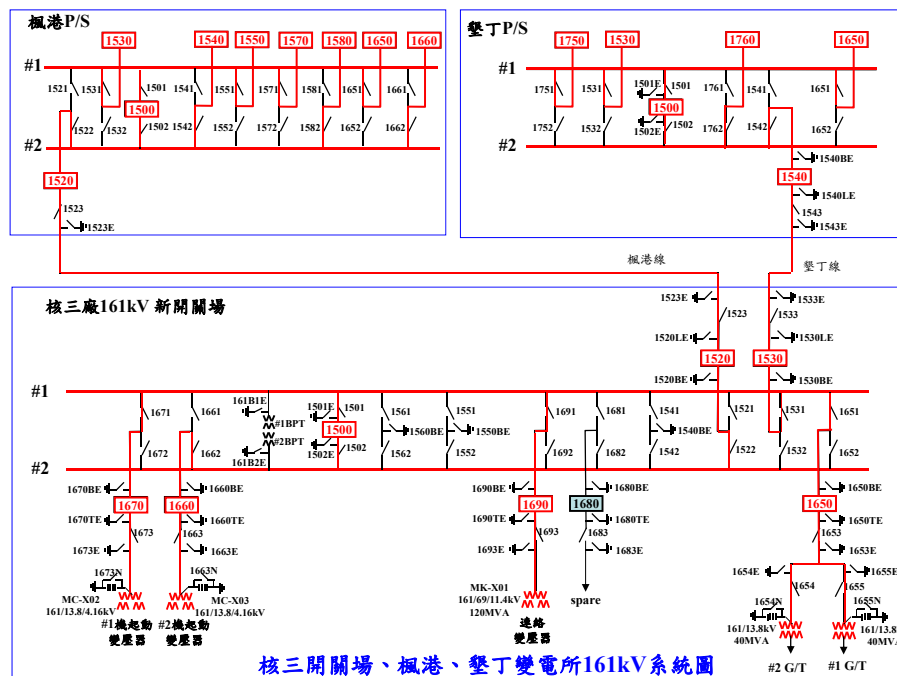
- 1.斷路器：故障電流和負載電流的啟閉。
- 2.隔離開關：啟閉充電電流。
- 3.接地開關：保護人員作業安全。
- 4.匯流排：電源供給及接收母線。
- 5.避雷器：雷突波及開關突波的抑制。
- 6.電纜終端匣：GIS與地下電纜之連接。



新設161kV電力系統圖

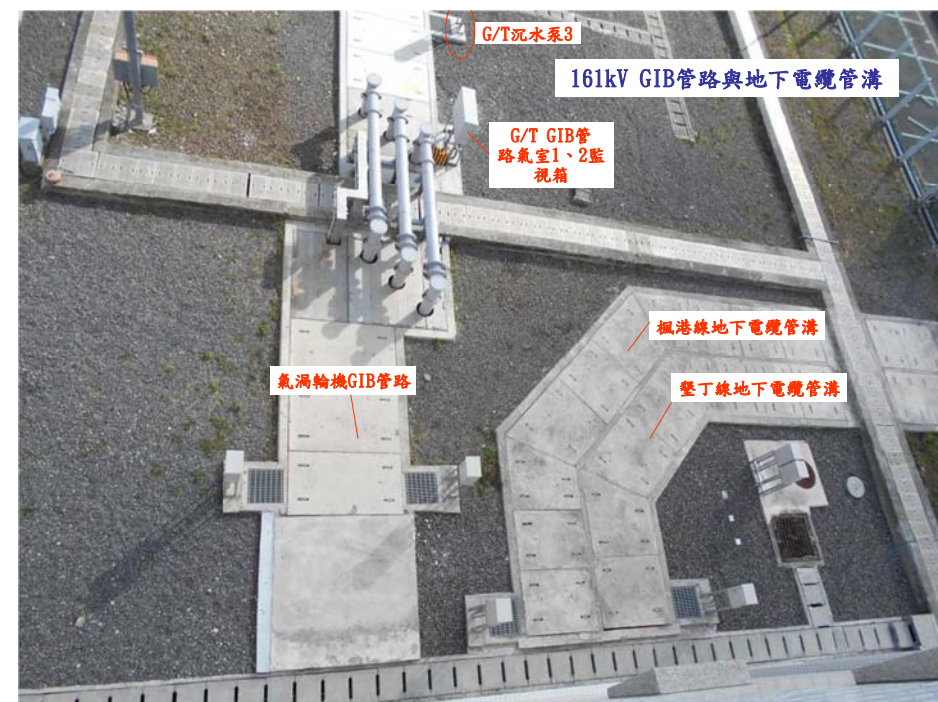
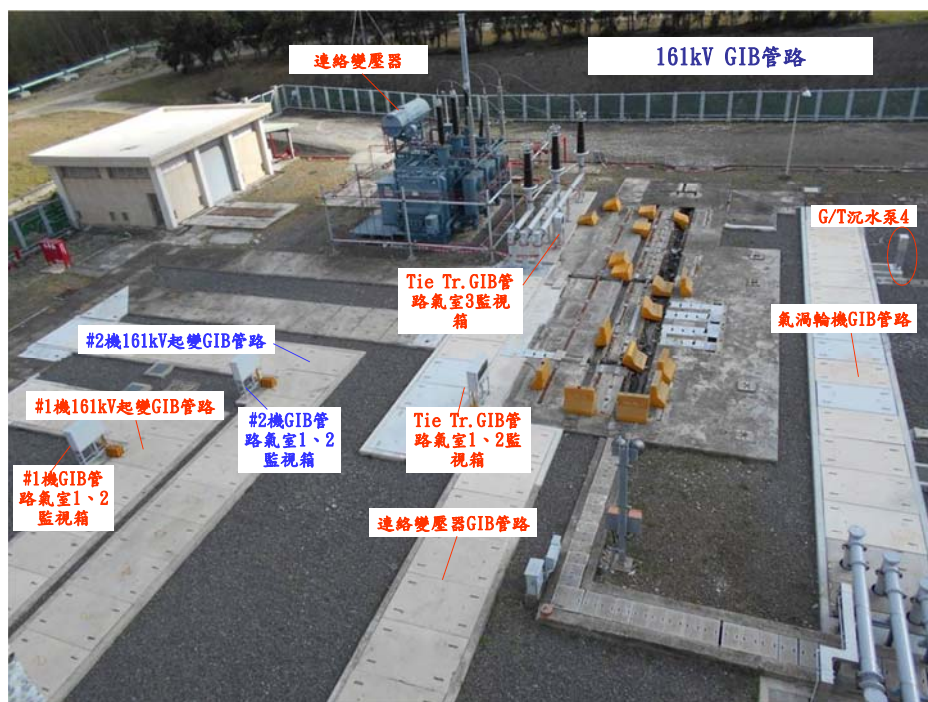
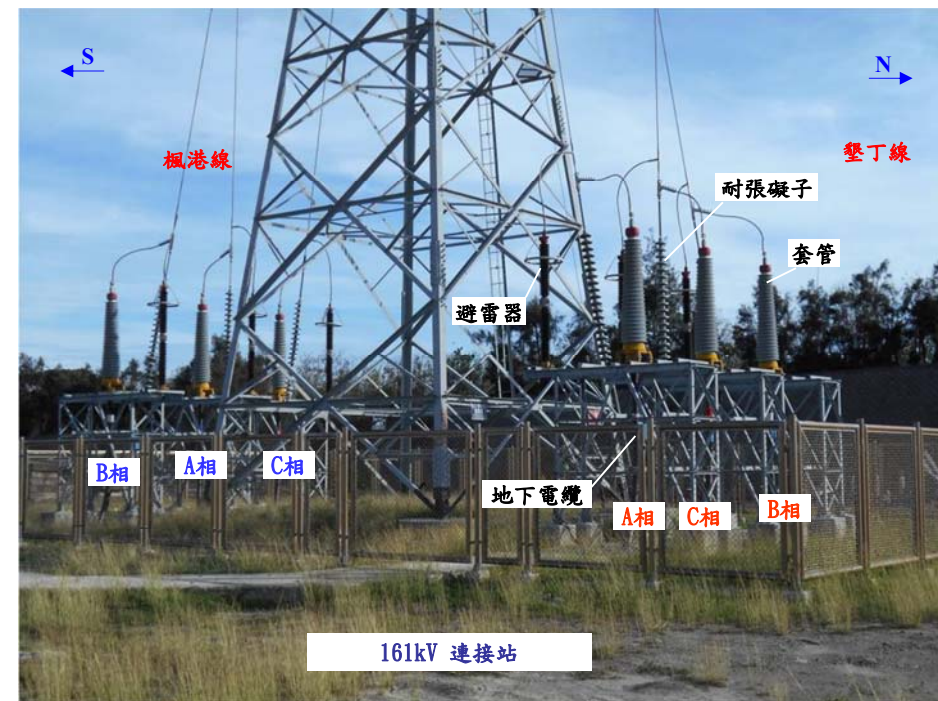
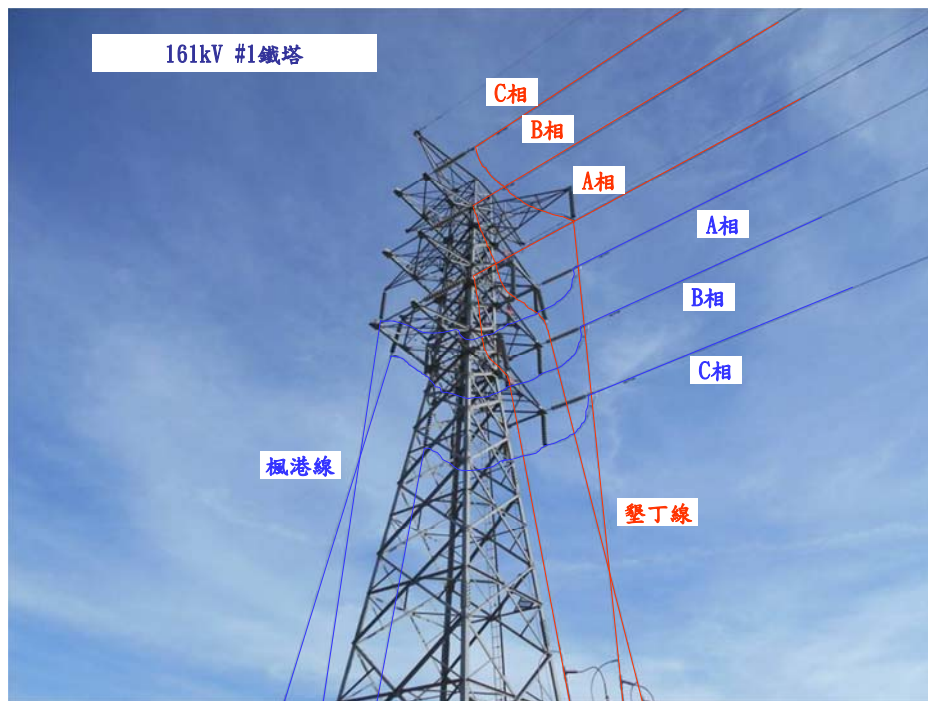


新設161kV電力系統運轉圖



核三開關場、楓港、墾丁變電所161kV系統圖

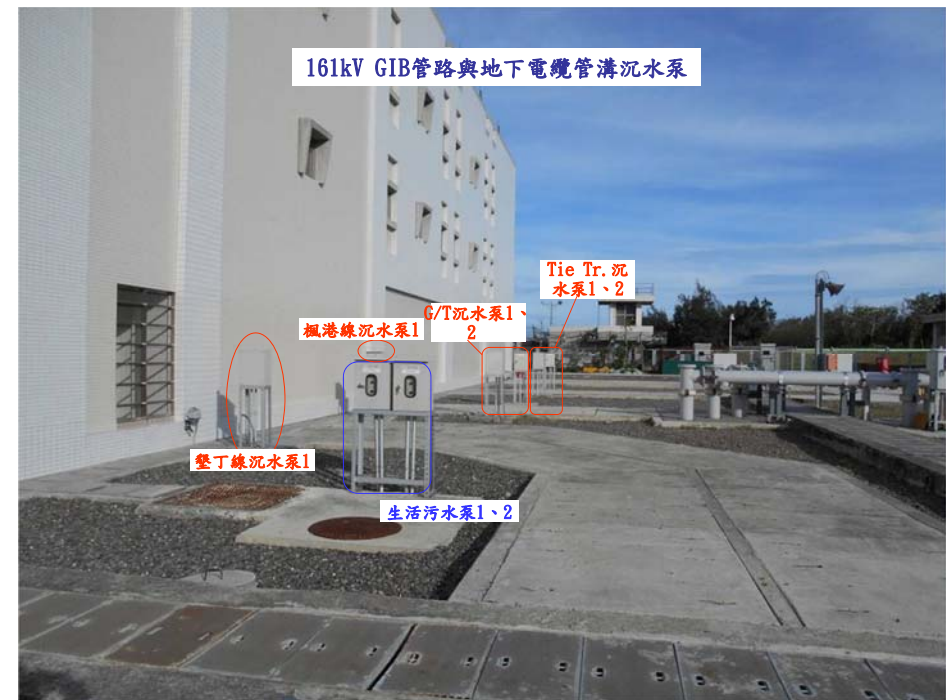




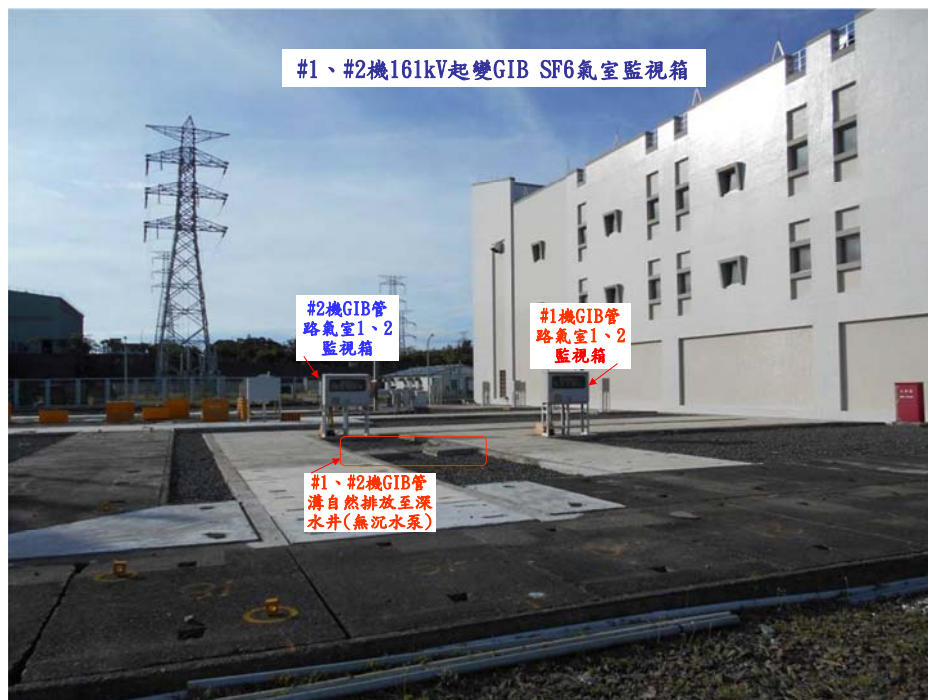
161kV地下電纜管溝沉水泵



161kV GIB管路與地下電纜管溝沉水泵

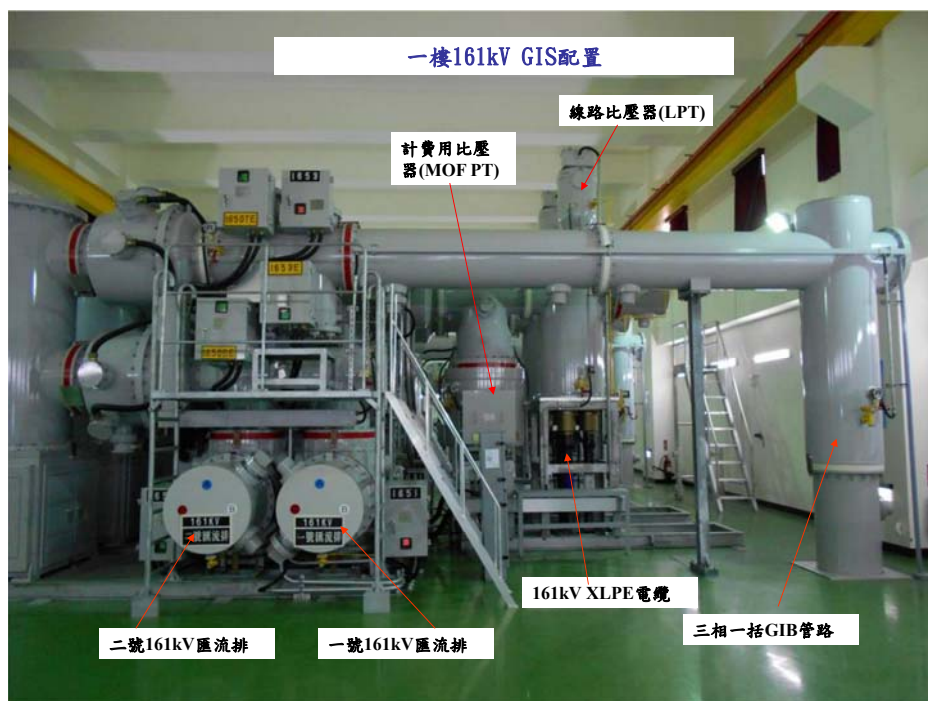
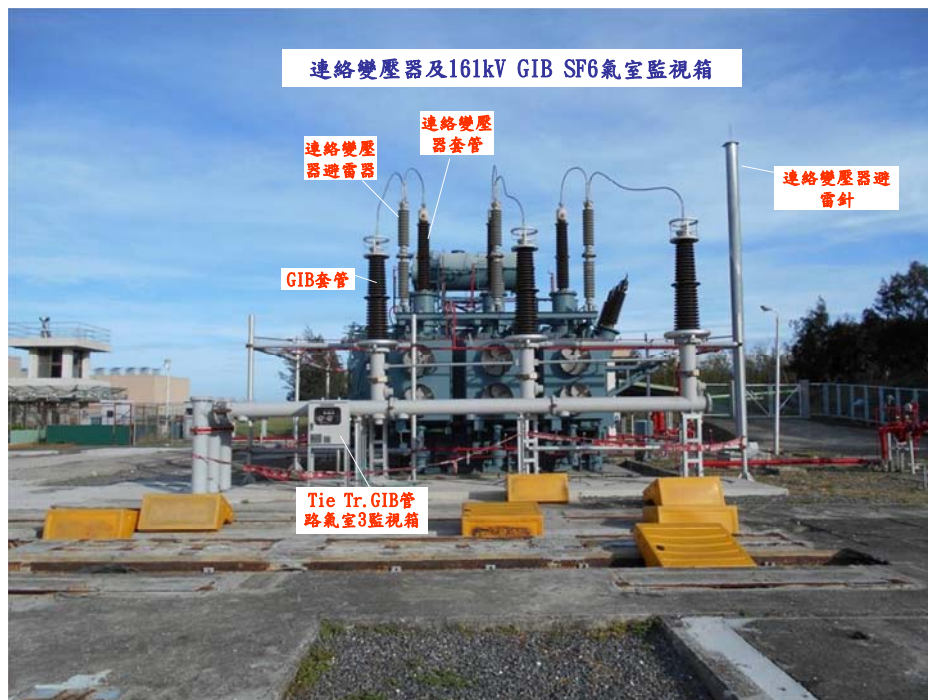


#1、#2機161kV起變GIB SF6氣室監視箱



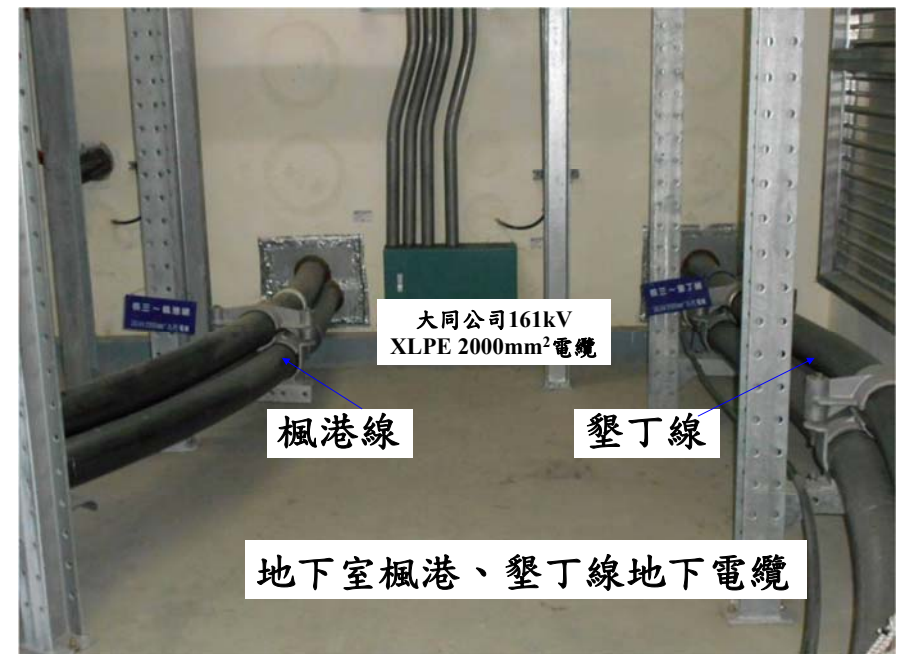
連絡變壓器及161kV GIB SF6氣室監視箱







地下室#1機161kV起變三轉一GIB



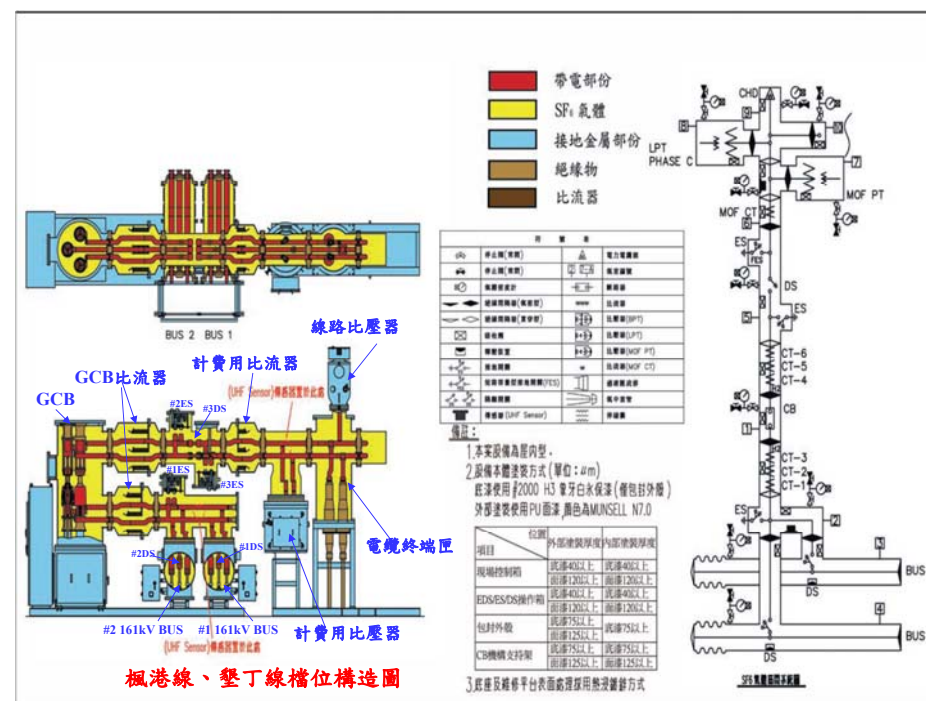
地下室楓港、墾丁線地下電纜

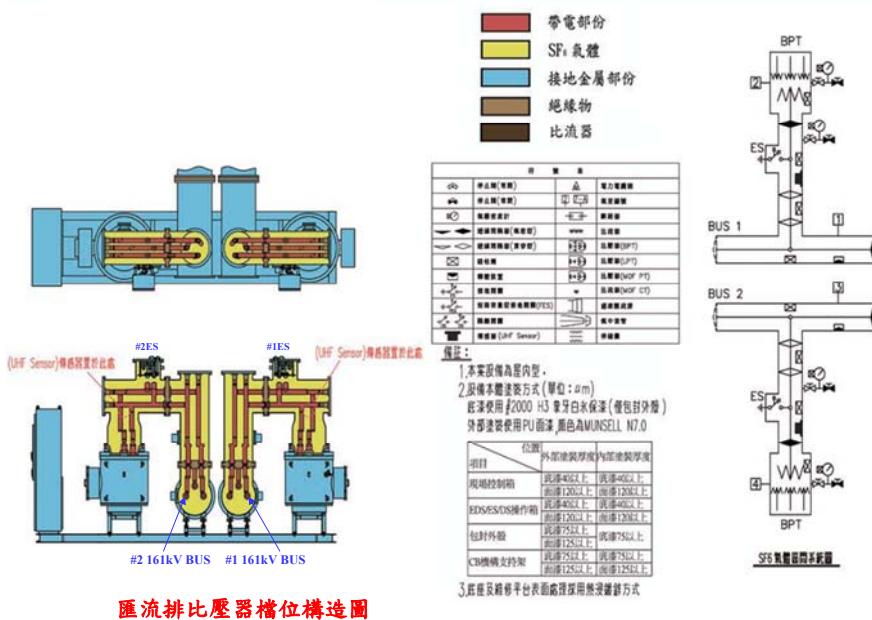
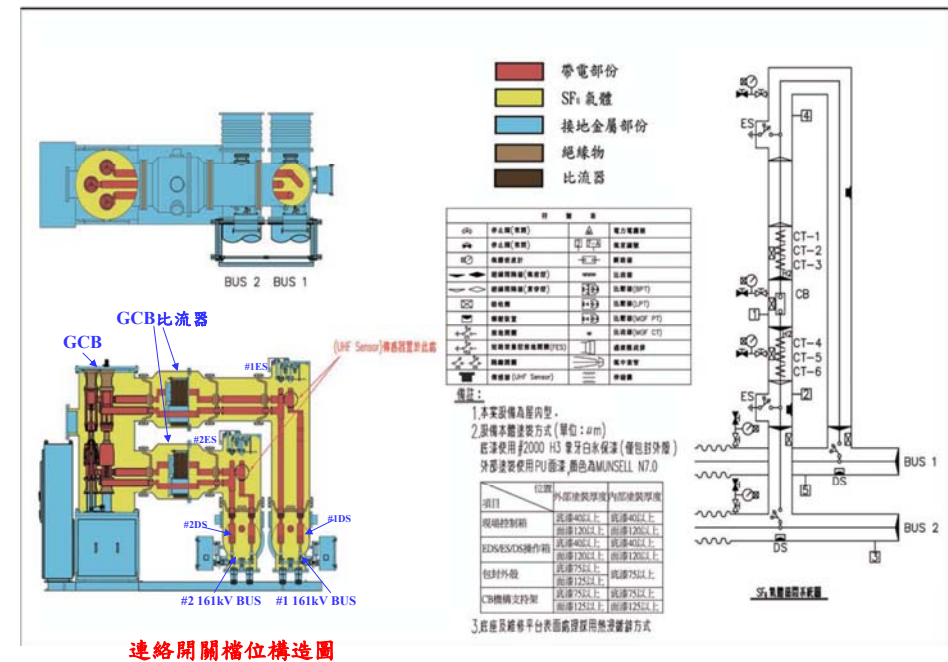
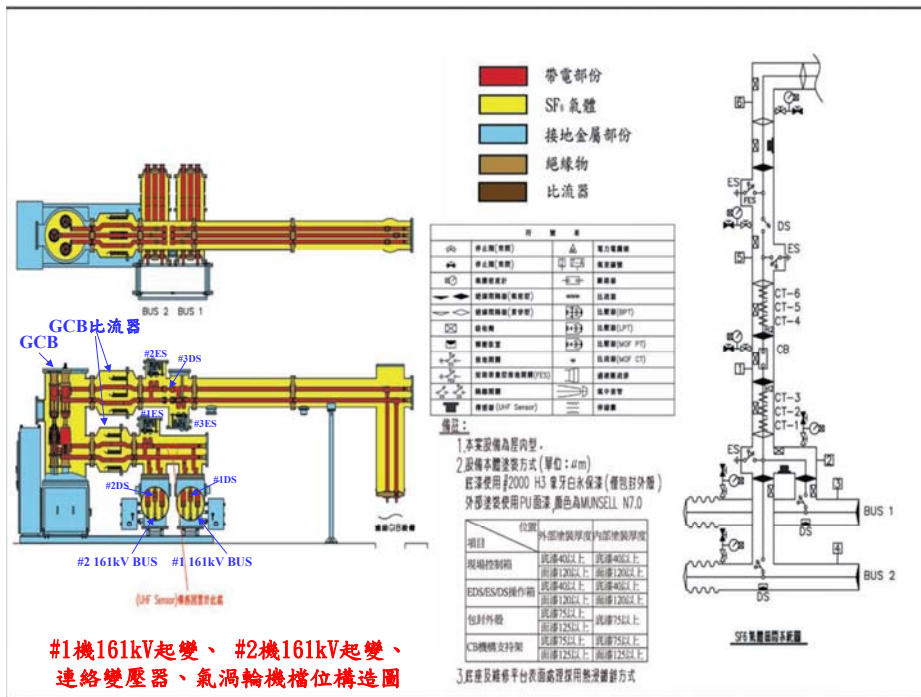


計費用電錶箱

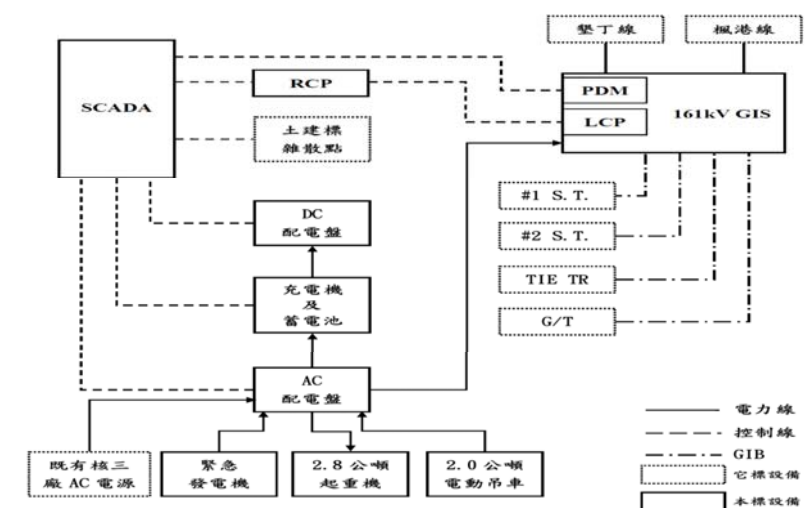


空壓機外觀



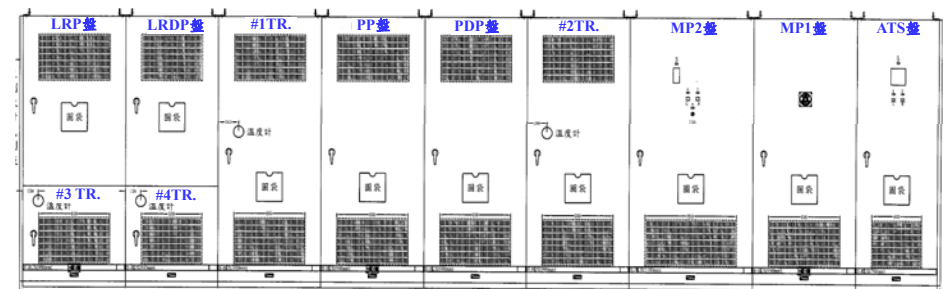


機電系統架構圖



AC電源配電單線圖

新設屋內型161kV開關場AC電源配電箱配置圖



交流低壓配電盤



水場與開關場480V電源切換開關箱



ATS



蓄電池組



充電機



充電機

台灣渝豐公司製造
額定輸出電壓：125V
額定電流：75A
附有矽二極體降壓器(SID)功能
電壓調整範圍：
(a)均充：140~160V(可調式)
(b)浮充：120~140V(可調式)

交流不斷電系統盤

平時由DC130V第一套電源供電，緊急時自動切換由交流120V供電

平時由DC130V第二套電源供電，緊急時自動切換由交流120V供電

DC直流系統盤

DC130V第一套電源
配電箱

DC130V第二套電源
配電箱

緊急柴油發電機

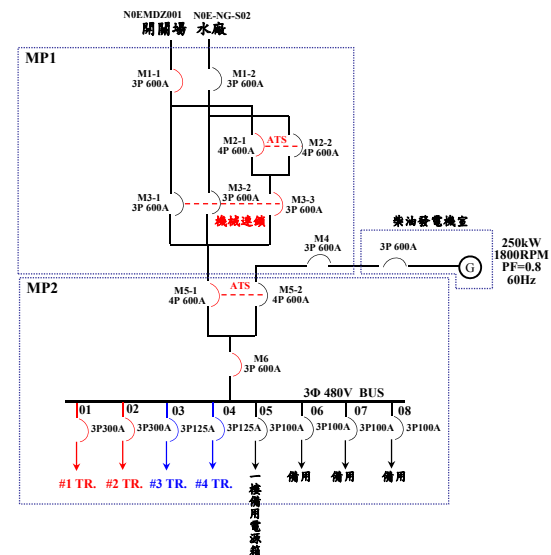
台灣巨盛公司製造
250kW 0.8PF 3Φ4W式 480V
60Hz 1800rpm
水冷式

緊急柴油發電機油位計

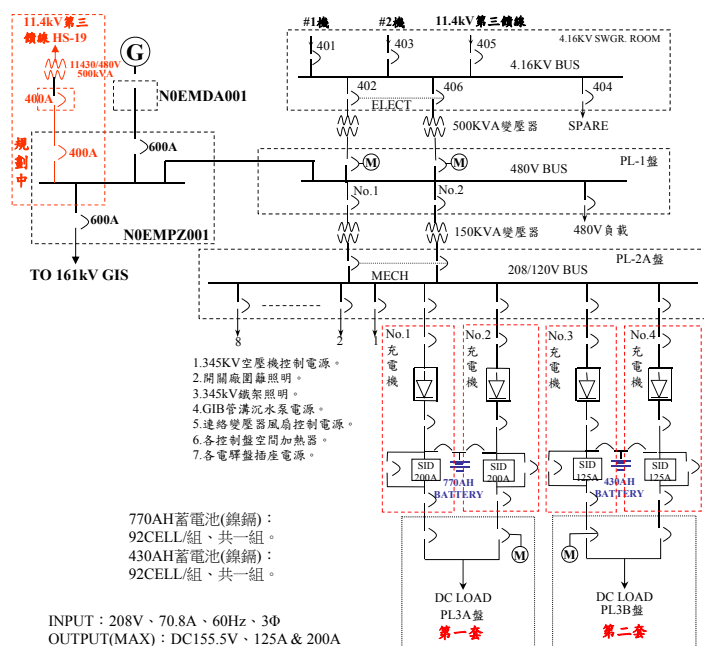


油為低於300公升時，就須補充柴油

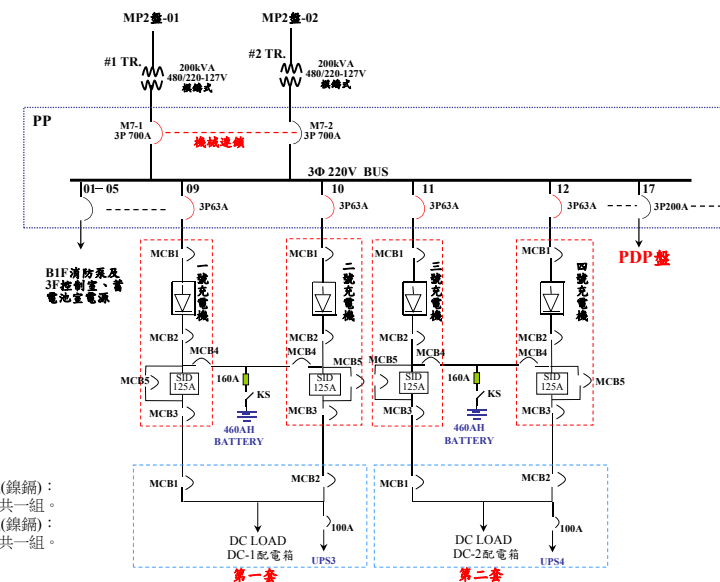
57



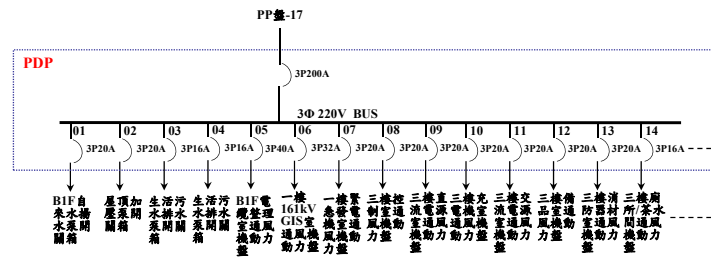
新設屋內型161kV開關場AC電源接線單線圖



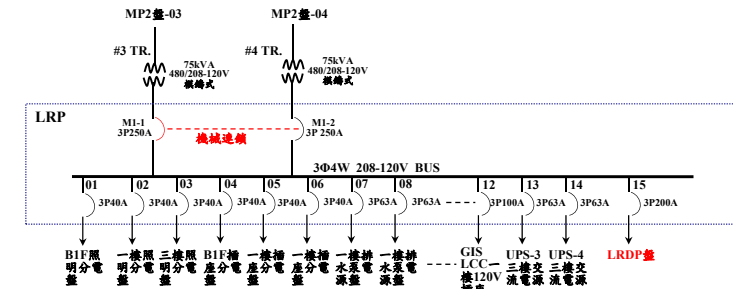
345kV開關場AC及DC電源接線單線圖



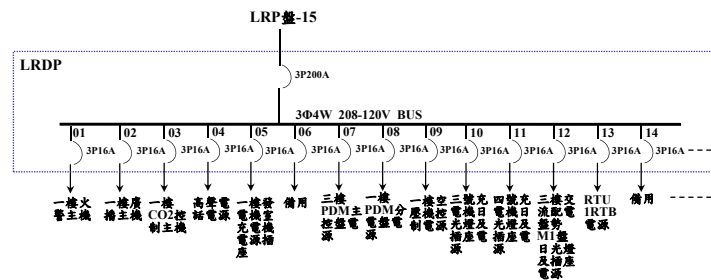
新設屋內型161kV開關場DC電源接線單線圖



新設屋內型161kV開關場PDP盤接線單線圖



新設屋內型161kV開關場LRP盤接線單線圖



新設屋內型161kV開關場PDP盤接線單線圖

161kV 斷路器(GCB)控制線路及操作機構

包封容器

斷路器 GCB 鑄鐵(SS400)
TIE GCB 鋁合金(AL)

隔離開關 DS鑄鐵(SS400)
1501、1502鋁合金(AL)

接地開關 ES鑄鐵(SS400)
1501E、1502E鋁合金(AL)

主匯流排 鋁合金(AL)

氣中套管 不鏽鋼(SUS304)

比壓器 LPT 鋁合金(AL)
BPT鑄鐵(SS400)

電纜終端匣 鑄鐵(SS400)

單相GIB 不鏽鋼(SUS304)

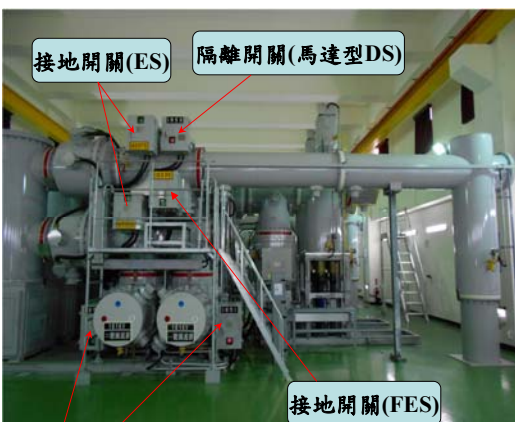
消弧室



操作機構

■ 斷路器(GCB)額定

- 型式：170SR-N
- 額定電壓：169kV
- 額定電流：2000A(GCB1500為4000A)
- 額定遮斷電流：50kA
- 額定短時電流：50kA for 3sec
- 額定開啟時間：<30ms(相差4.2ms內)
- 額定閉合時間：<100ms(相差4.2ms內)
- 油壓操作壓力：320~340 kg/cm²
- SF6氣體壓力：6 kg/cm²
- 操作方式：跳脫及閉合操作皆由油壓來操作。
- 額定操作電壓：DC125V



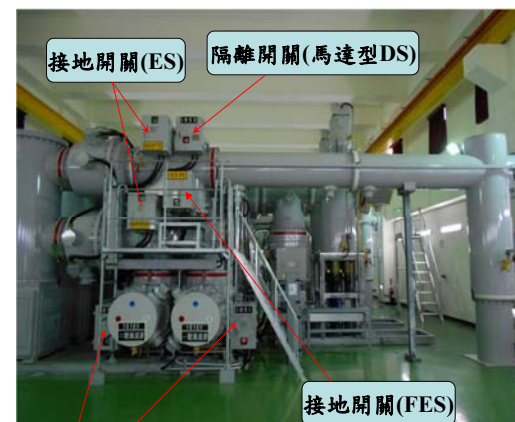
隔離開關(DS)

■ 隔離開關(DS)額定

- 型式：170SR-DS
- 額定電壓：169kV
- 額定電流：2000A(DS1501、DS1502為4000A)
- 額定瞬時電流：130kA
- SF6氣體壓力：4 kg/cm²
- 操作方式：馬達彈簧操作
- 額定操作電壓：DC125V

■ 隔離開關(馬達型DS)額定

- 型式：170SR-DM
- 額定電壓：169kV
- 額定電流：2000A
- 額定瞬時電流：130kA
- SF6氣體壓力：4 kg/cm²
- 操作方式：馬達操作
- 額定操作電壓：DC125V



隔離開關(DS)

■ 接地開關(ES)額定

- 型式：170 SR-ES
- 額定電壓：169kV
- 瞬時電流：130kA
- SF6氣體壓力：4 kg/cm²
- 操作方式：馬達彈簧操作
- 額定操作電壓：DC125V

■ 接地開關(FES)額定

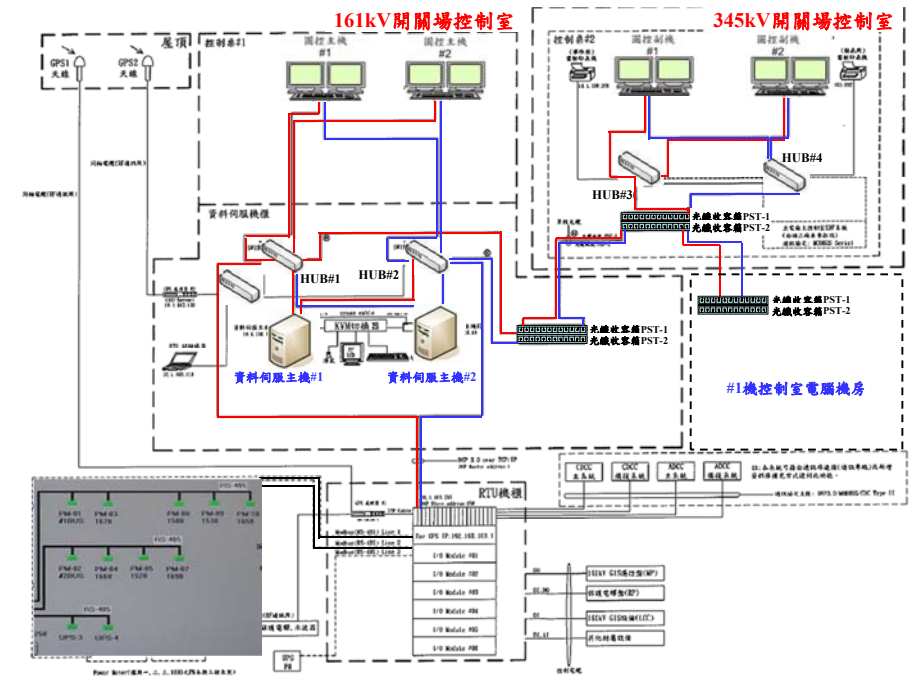
- 型式：170 SR-FES
- 額定電壓：169kV
- 瞬時電流：130kA
- SF6氣體壓力：4 kg/cm²
- 操作方式：馬達彈簧操作
- 額定操作電壓：DC125V

電力監控系統(SCADA)

電力監控系統

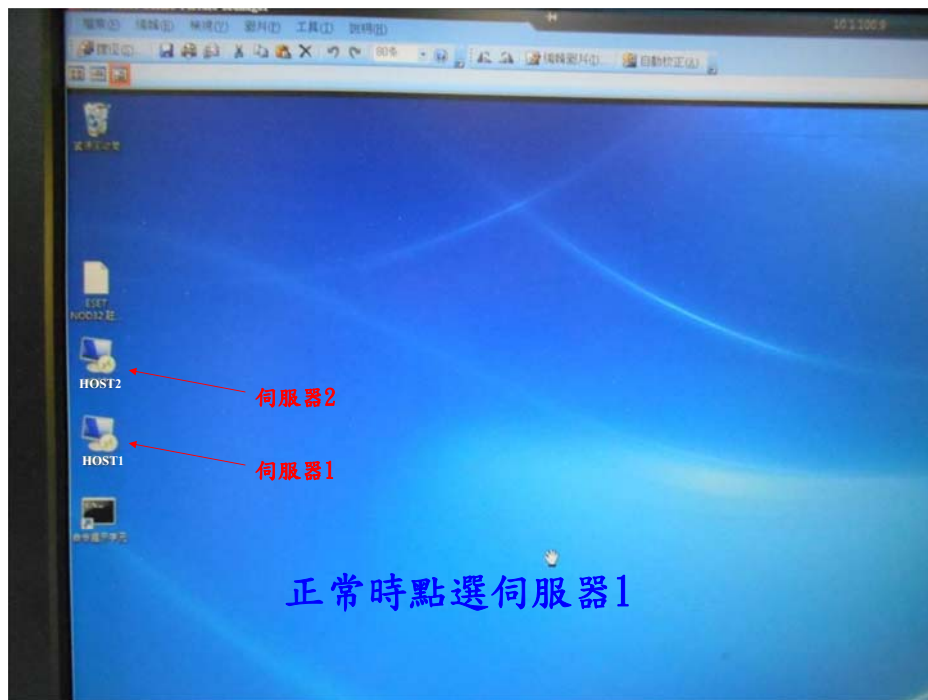
(Supervisory Control and Data Acquisition System, 簡稱SCADA)

- 監視GIS、電驛相關設備，異常時發出警報。
- 控制GIS開關相關設備、電驛閉鎖或使用操控。
- 偵測並顯示各設備電壓、電流、功率等大小及潮流。
- 偵測並顯示交直流設備電壓、電流、溫度等大小。

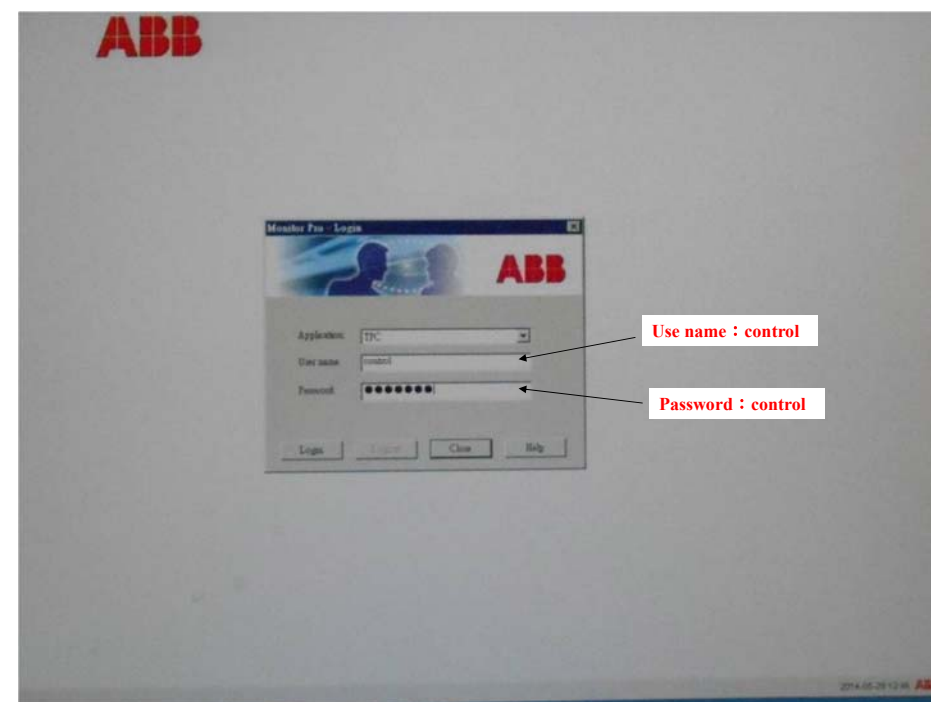
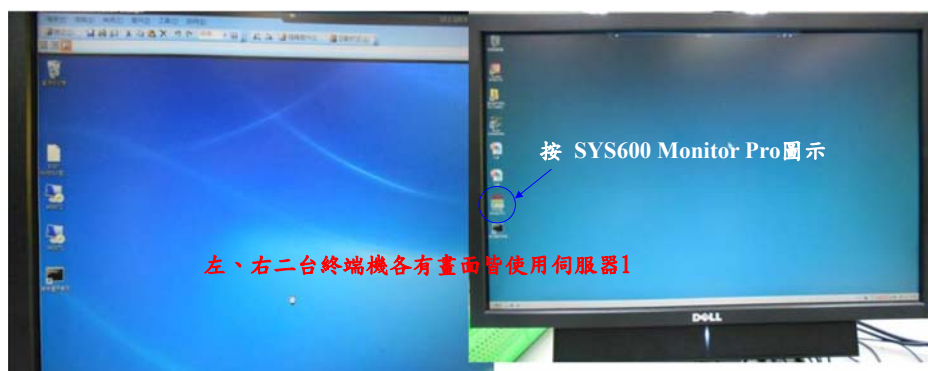


SCADA終端機開機程序





74





畫面顯示首頁



單線圖顯示畫面



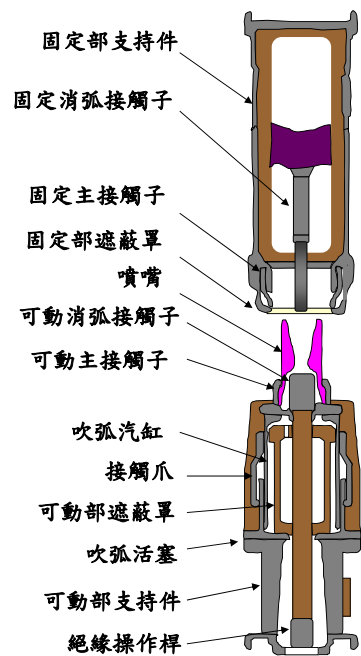
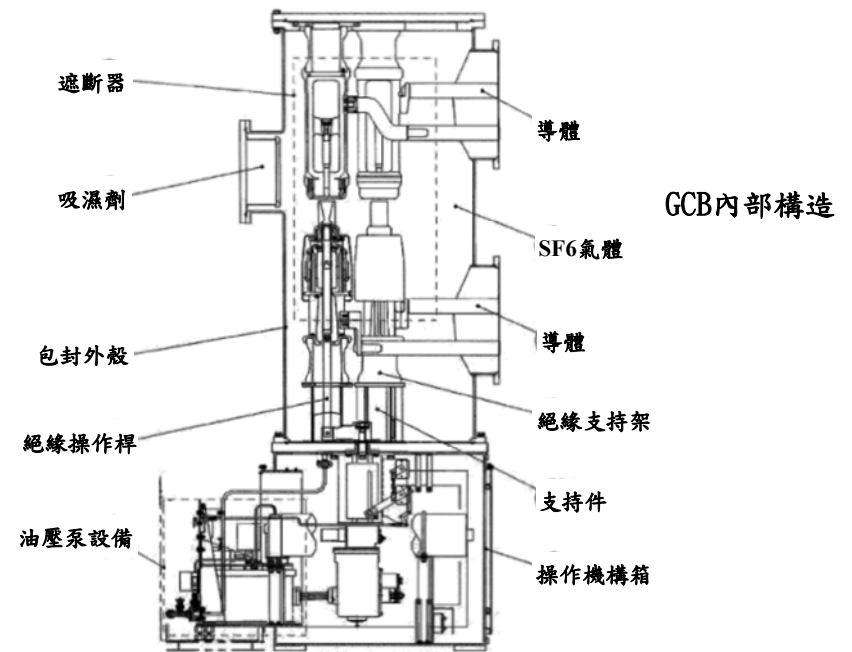
由單線圖顯示畫面操作



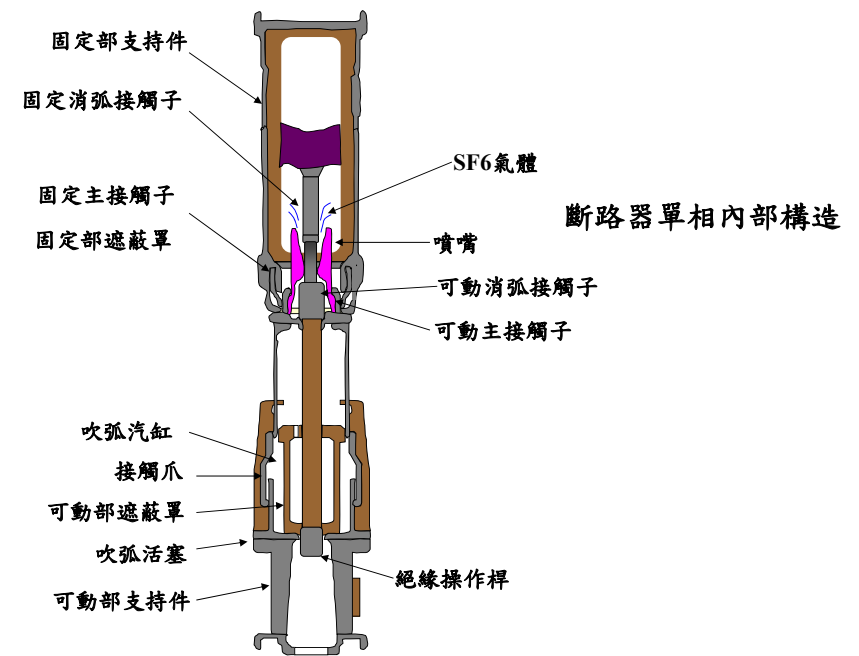
電壓閉鎖/使用由此畫面操作

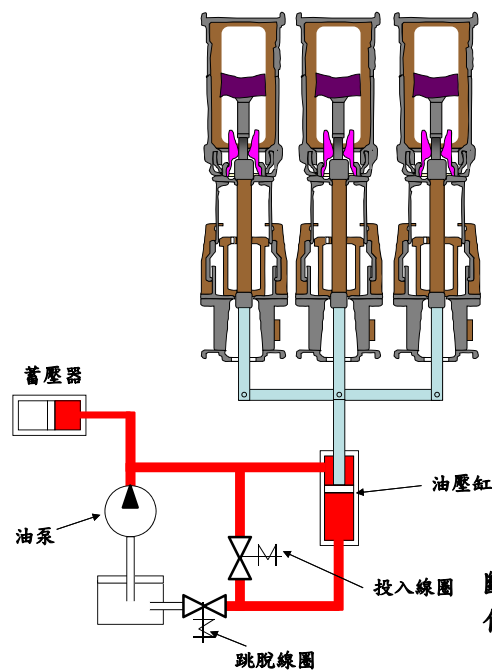
開關場GCB1660控制

81

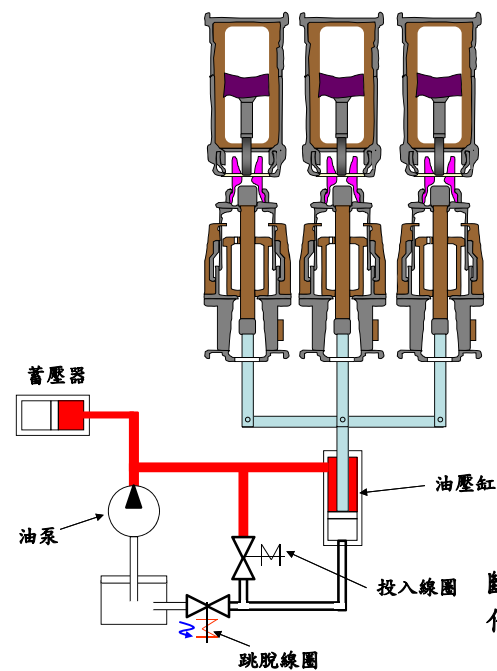


斷路器單相內部構造

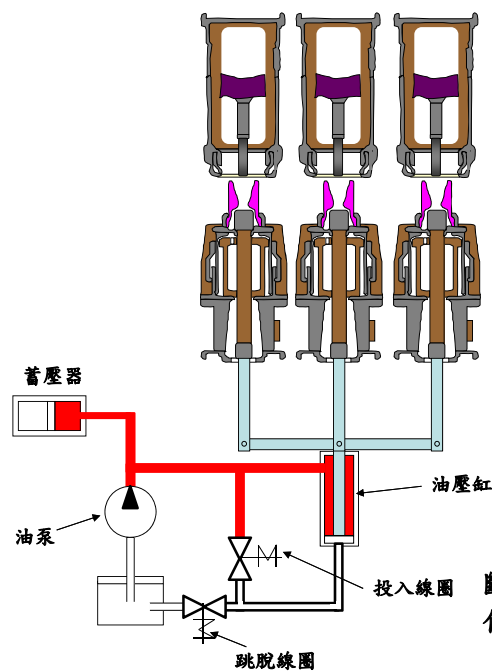




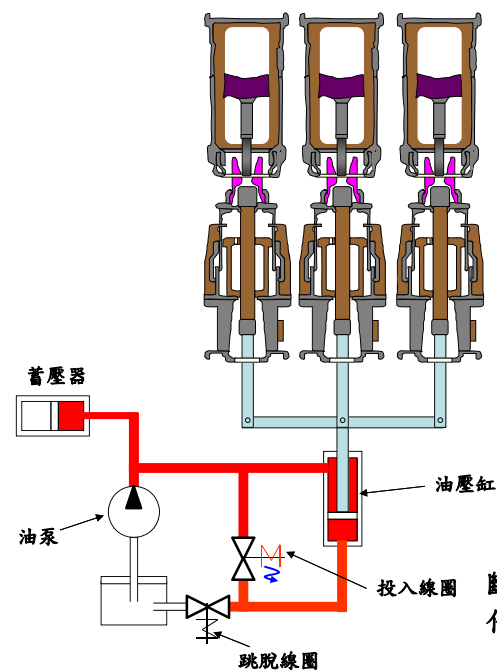
斷路器消弧室與油壓操作簡圖(投入後)



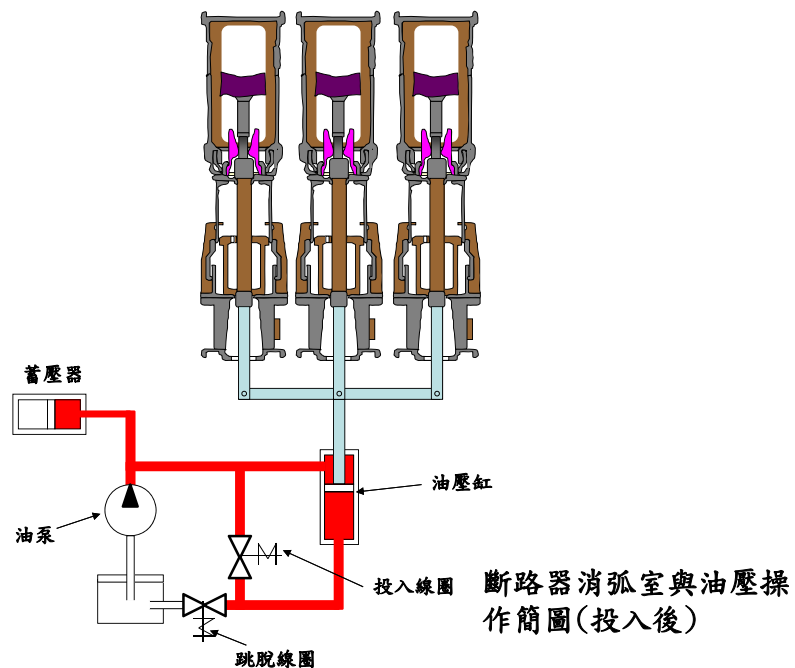
斷路器消弧室與油壓操作簡圖(開啟中)



斷路器消弧室與油壓操作簡圖(開啟後)

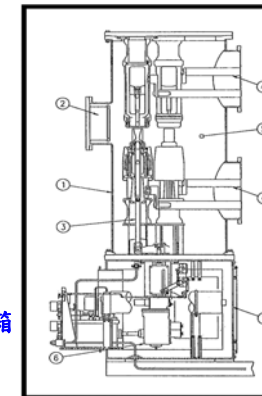


斷路器消弧室與油壓操作簡圖(投入中)



GCB各組件說明

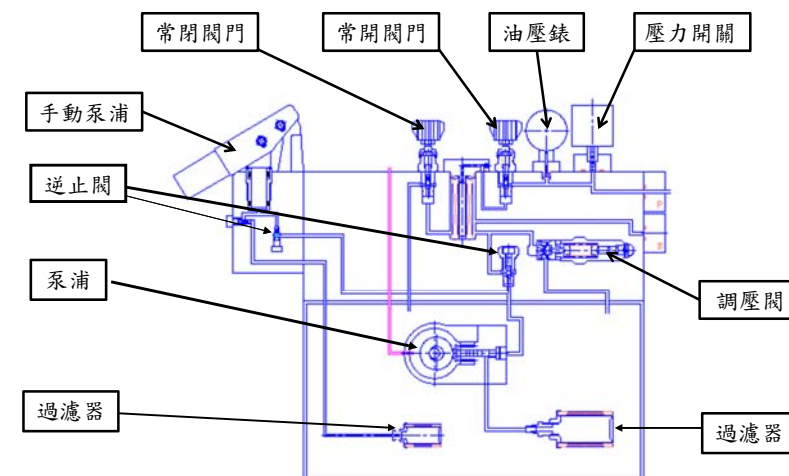
1. 包封外殼
2. 吸濕劑
3. 絕緣桿
4. 導體
5. SF₆氣體
6. 動力裝置
7. 操作機構箱



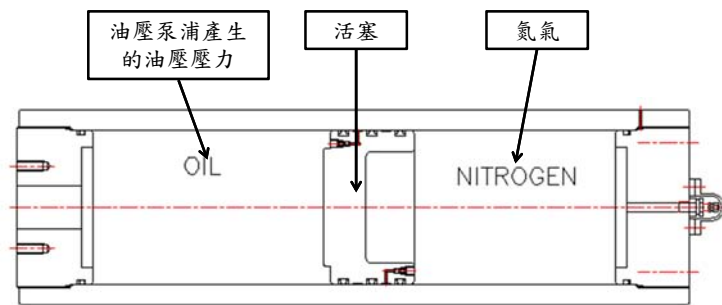
GCB操作機構組成要素

1. 油壓泵浦單元
提供油壓壓力源
2. 蓄壓器
儲存油壓泵浦產生的油壓壓力
3. 油壓缸單元
GCB投入-跳脫(接點)的驅動機構

油壓泵浦單元

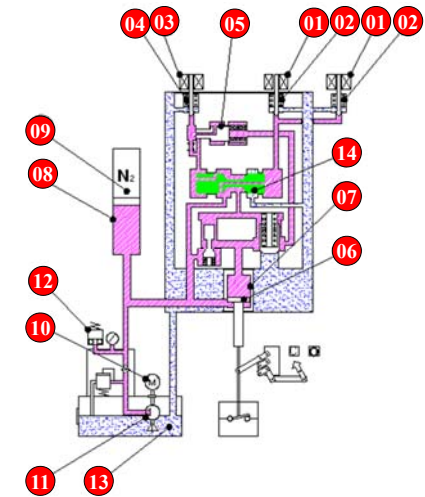


蓄壓器

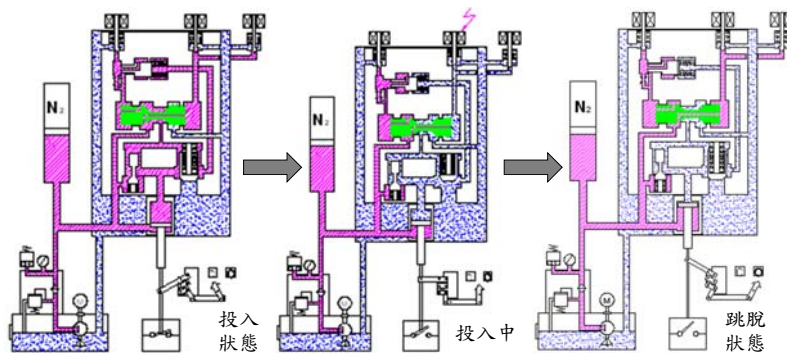


GCB操作機構迴路主要零件

- 07.油壓缸
- 01.跳脫線圈
- 03.投入線圈
- 10.馬達
- 11.油泵
- 09.氮氣
- 06.油壓缸活塞
- 02.跳脫閥
- 04.投入閥
- 05.連鎖閥
- 08.蓄壓器
- 12.油壓開關
- 13.油箱
- 14.控制閥

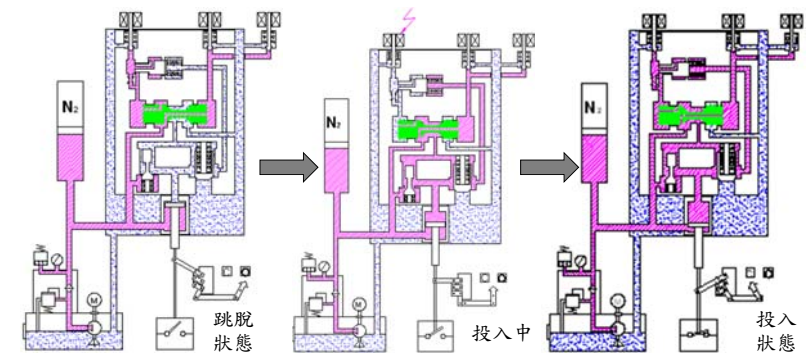


GCB操作機構跳脫迴路簡介



- 1.在投入狀態時當操作跳脫線圈（01）動作時，跳脫閥（02）動作，驅動控制閥（14）釋放右側的油壓壓力，則油壓缸活塞（06）向跳脫方向動作。
- 2.當油壓缸活塞（06）到達定位時，跳脫線圈（01）會停止激磁，而跳脫閥會因彈簧力回到閉合位置，此時馬達泵啟動，則控制閥（14）右側的油壓會開始蓄壓。當達到額定壓力整個動作完成。

GCB操作機構投入迴路簡介



- 1.在跳脫狀態時當操作投入線圈（03）動作時，投入閥（04）動作，驅動控制閥（14）釋放左側的油壓壓力，則油壓缸活塞（06）向投入之方向動作。
- 2.當油壓缸活塞（06）到達定位時，投入線圈（03）會停止激磁，而投入閥會因彈簧力回到閉合位置，此時馬達泵啟動，則控制閥（14）左側的油壓會開始蓄壓。當達到額定壓力整個動作完成。

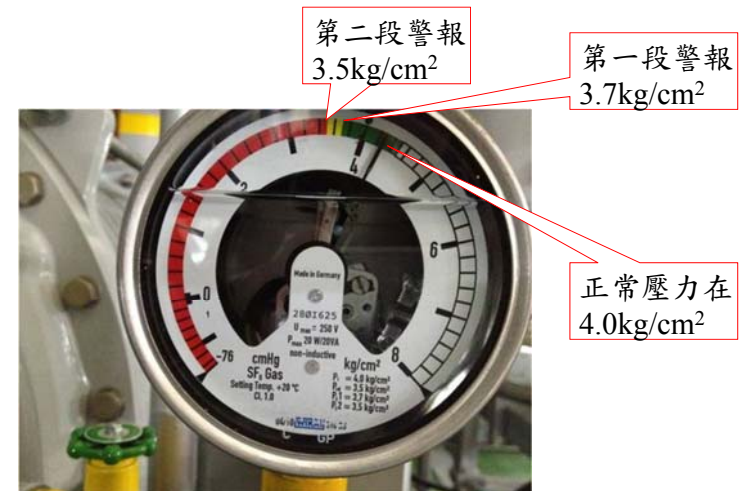
油壓馬達及氣室壓力簡介

SF6氣體壓力	各氣室壓力值簡介： 斷路器、BPT、LPT：6.0±0.2 kg/cm²G 第一段警報 5.5kg/cm².G 第二段警報 5.0kg/cm².G 斷路器第二段警報CB投入及跳脫閉鎖 其它氣室：4.0±0.2 kg/cm²G 第一段警報 3.7kg/cm².G 第二段警報 3.5kg/cm².G
油壓馬達超時運轉及過載	油壓馬達運轉後，T11時間設定為五分鐘，五分鐘到油壓馬達停止動作
CB油壓壓力過低 第一、二段警報	額定油壓壓力320kg/cm².G 在正常油壓運轉會打至340kg/cm².G馬達停止 第一段油壓低於275kg/cm².G 以下投入閉鎖 第二段油壓低於260kg/cm².G 以下跳脫閉鎖
CB油位計油位低下	正常油壓320kg/cm².G壓力油壓油應高於白線以上兩公分 *如在紅線以下油位低下警報會動作



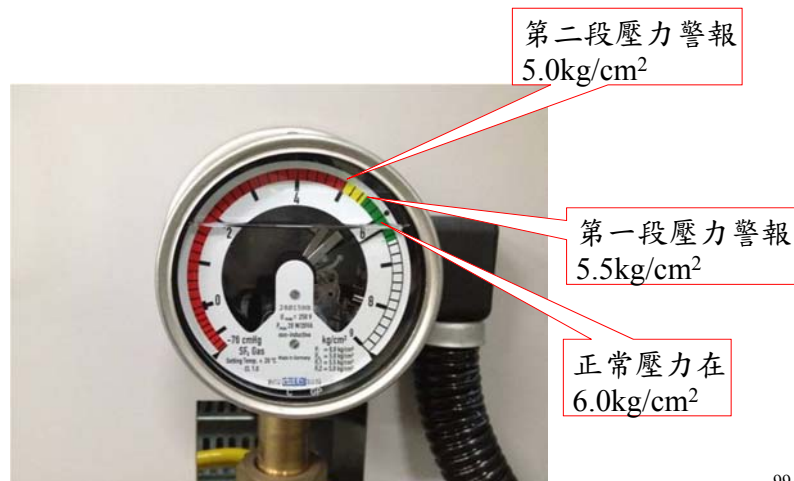
97

其他氣室壓力表



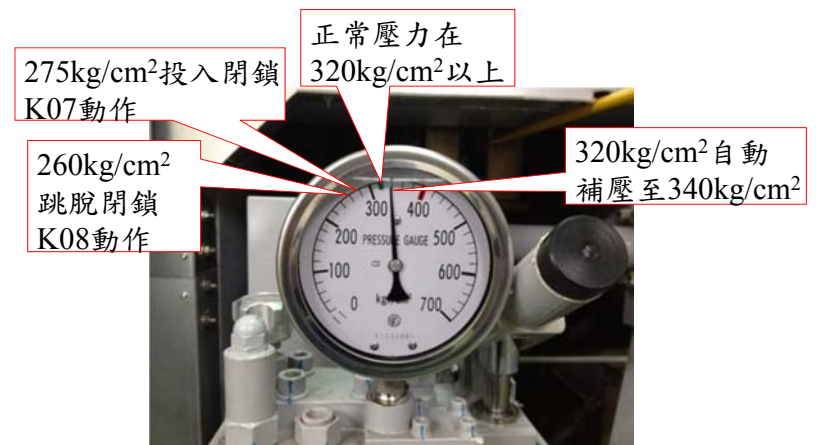
98

CB.BPT.LPT氣室壓力表



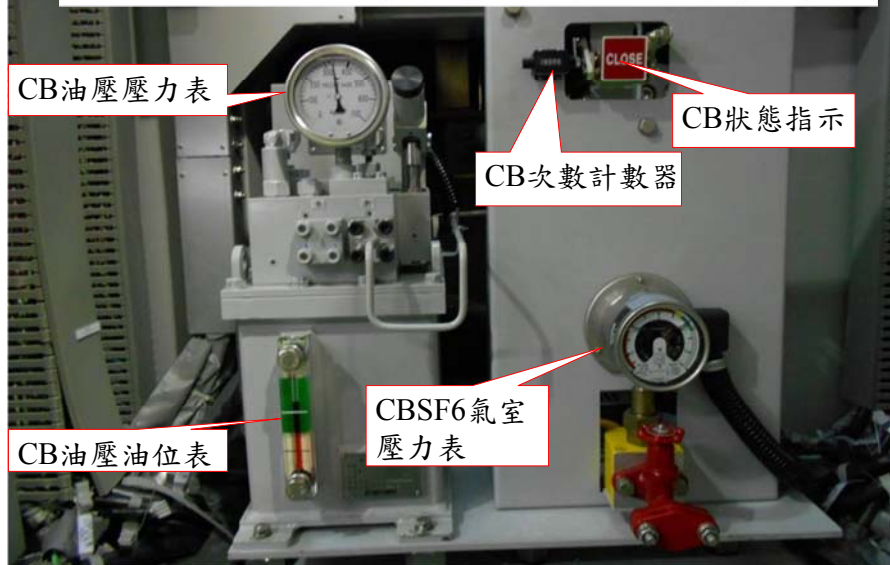
99

CB油壓壓力表簡介

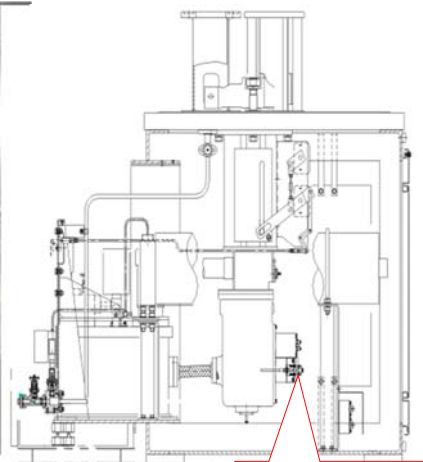
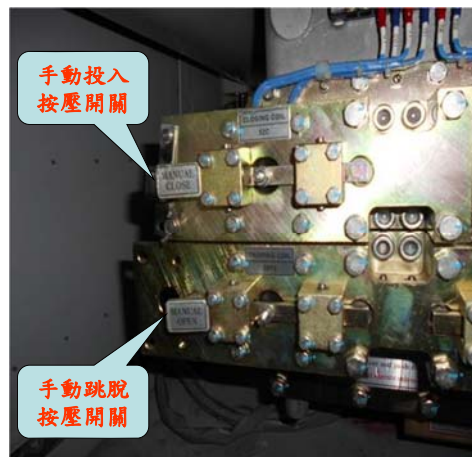
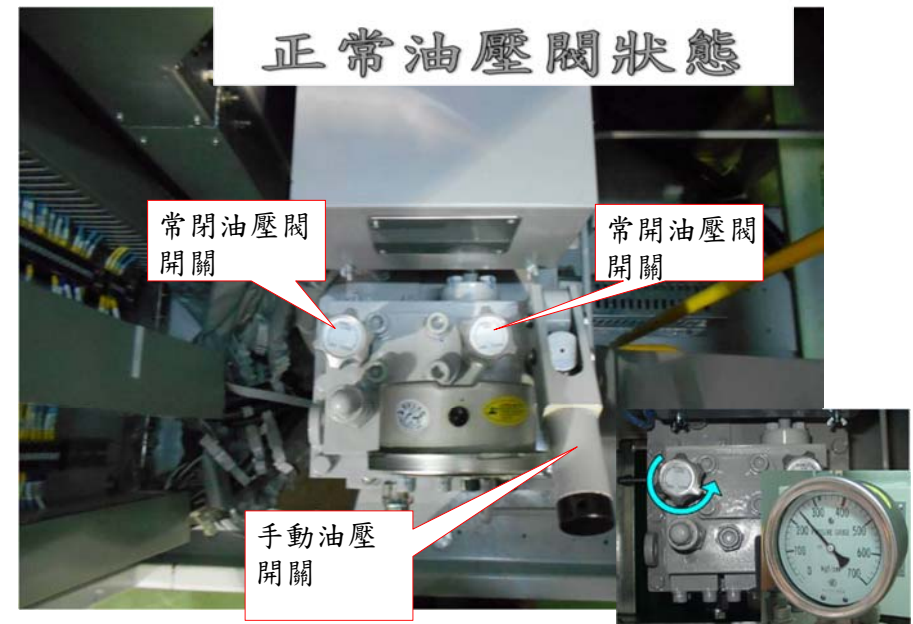


100

CB油壓外觀及狀態簡介



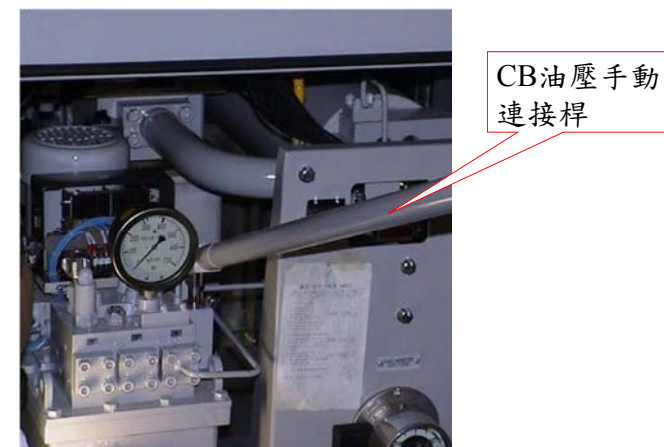
正常油壓閥狀態



手動操作裝置說明

斷路器具有一組手動操作投入跳脫裝置，操作手動投入跳脫裝置時先將保護蓋打開按下開關，可將斷路器之三相全部跳脫或投入。

CB油壓手動裝置簡介



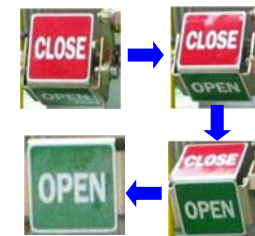
油壓馬達計數器



一天正常次數不要超過十五次

105

CB操作開關狀態簡介

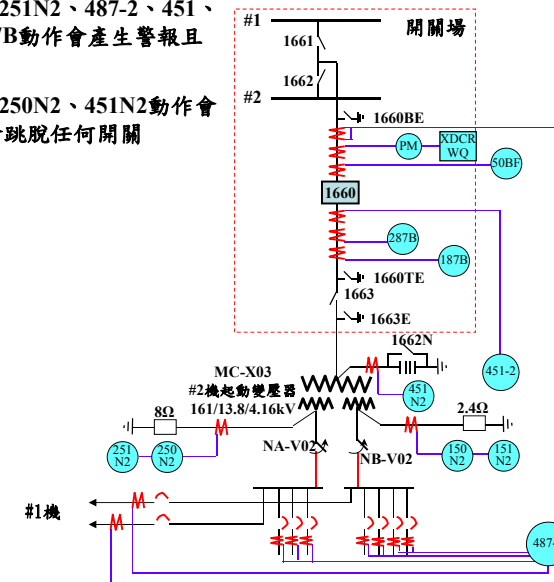


106

各氣室SF₆氣體壓力設定

		壓力 (kgf/cm ² G)	復歸壓力 (kgf/cm ² G)
斷路器	20°C時SF ₆ 額定壓力	6.0	
	第一段接點(警報)	5.5	5.7
	第二段接點(閉鎖與警報)	5.0	5.2
比壓器	20°C時SF ₆ 額定壓力	6.0	
	第一段接點(警報)	5.5	5.7
	第二段接點(警報)	5.0	5.2
其他	20°C時SF ₆ 額定壓力	4	
	第一段接點(警報)	3.7	3.9
	第二段接點(警報)	3.5	3.7

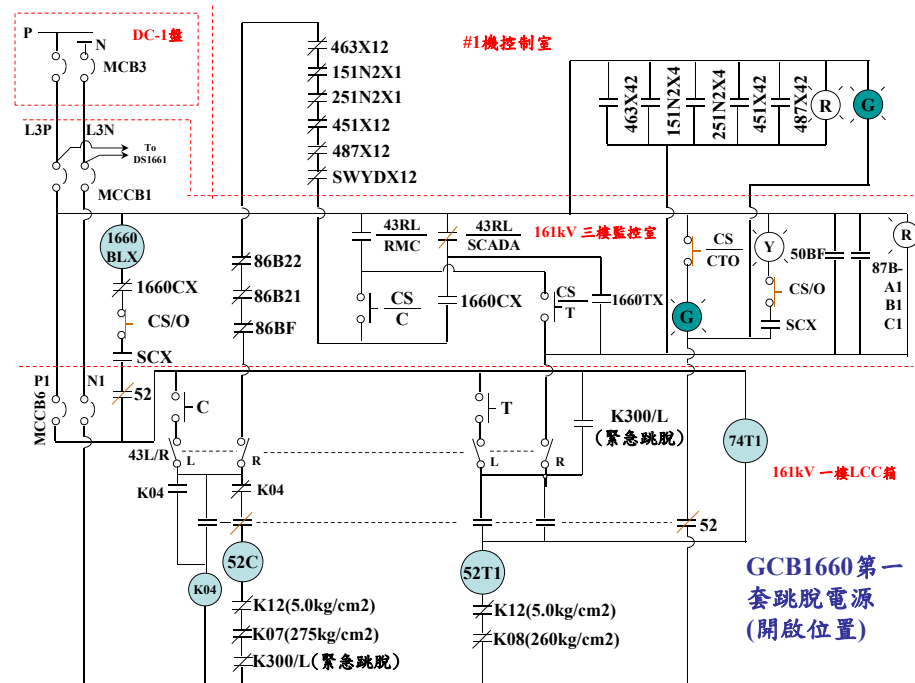
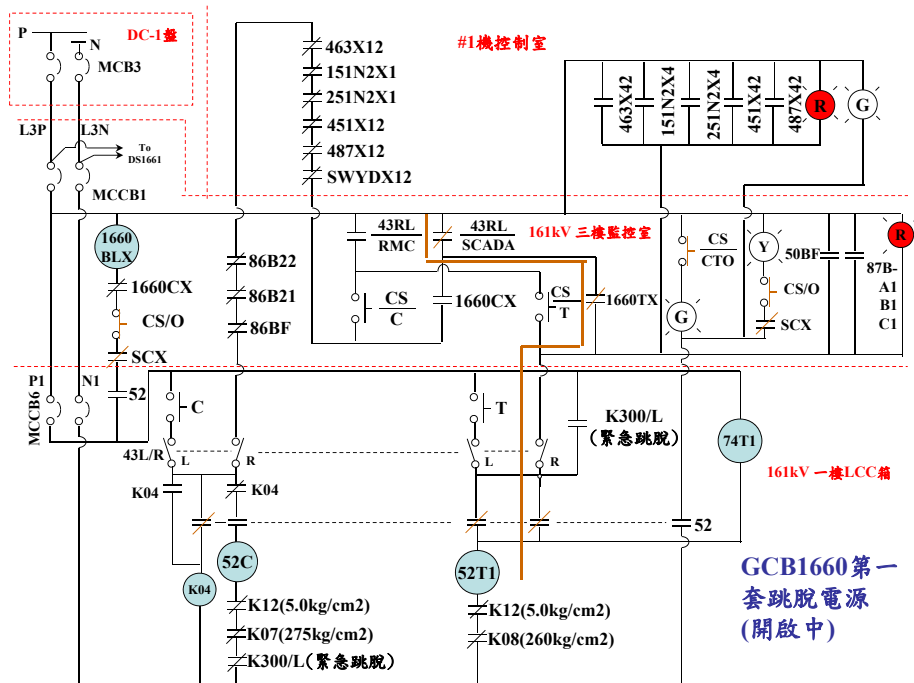
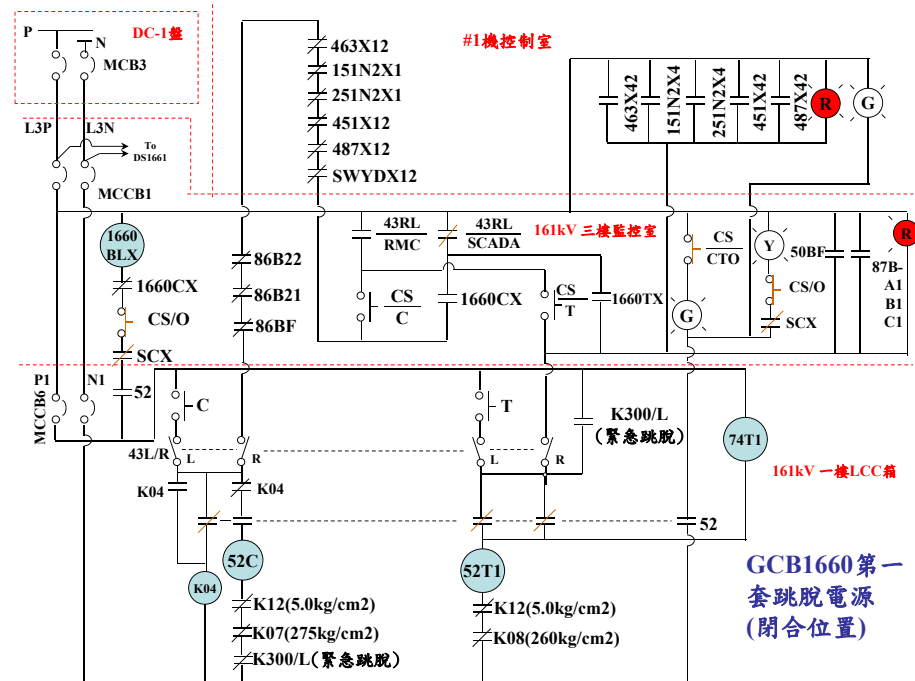
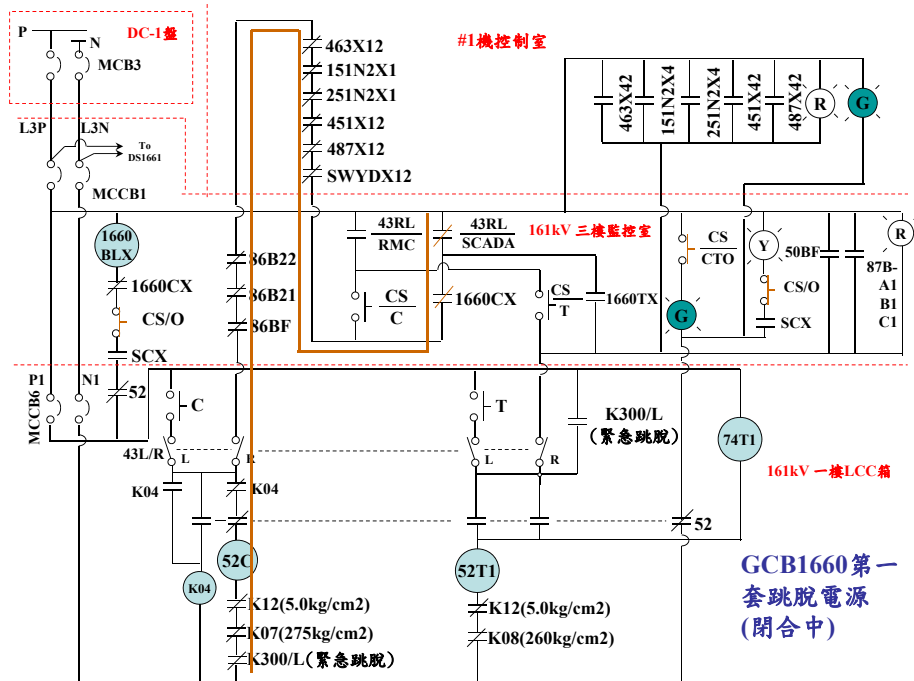
- 保護電驛151N2、251N2、487-2、451、50BF、287B、187B動作會產生警報且跳脫GCB1660
- 保護電驛150N2、250N2、451N2動作會產生警報、但不會跳脫任何開關

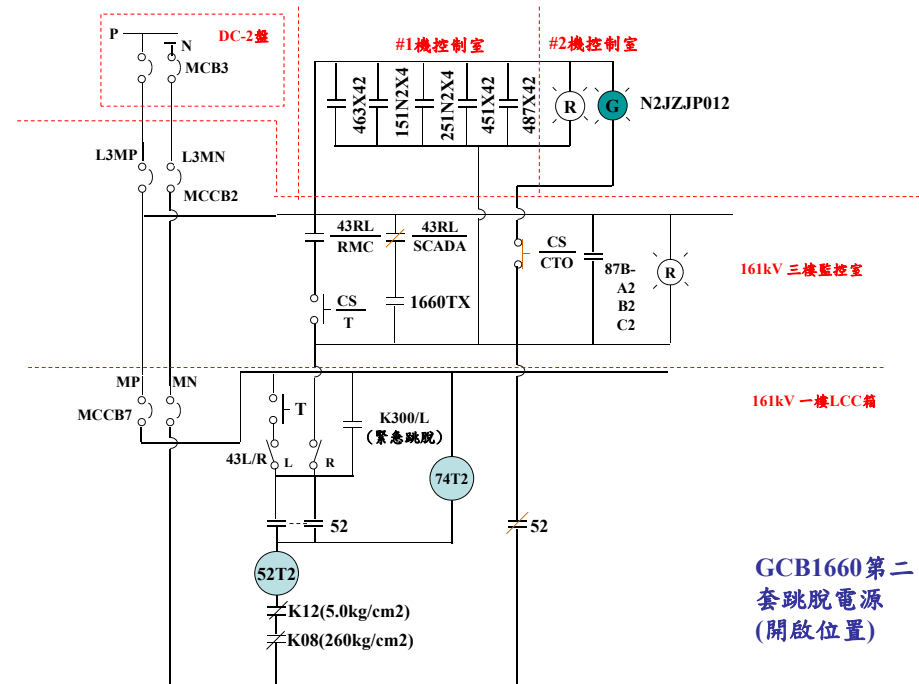
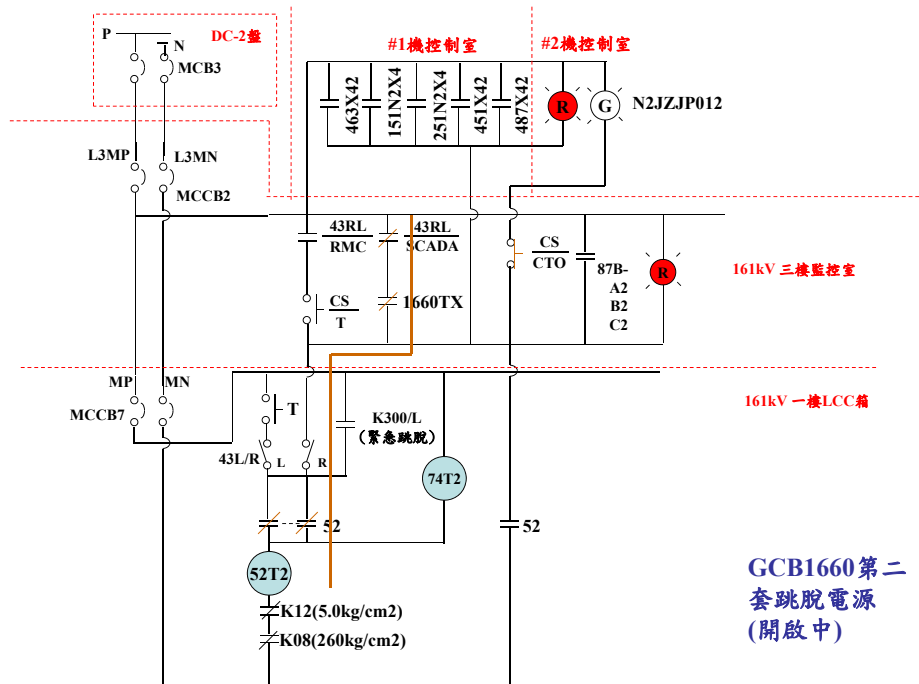
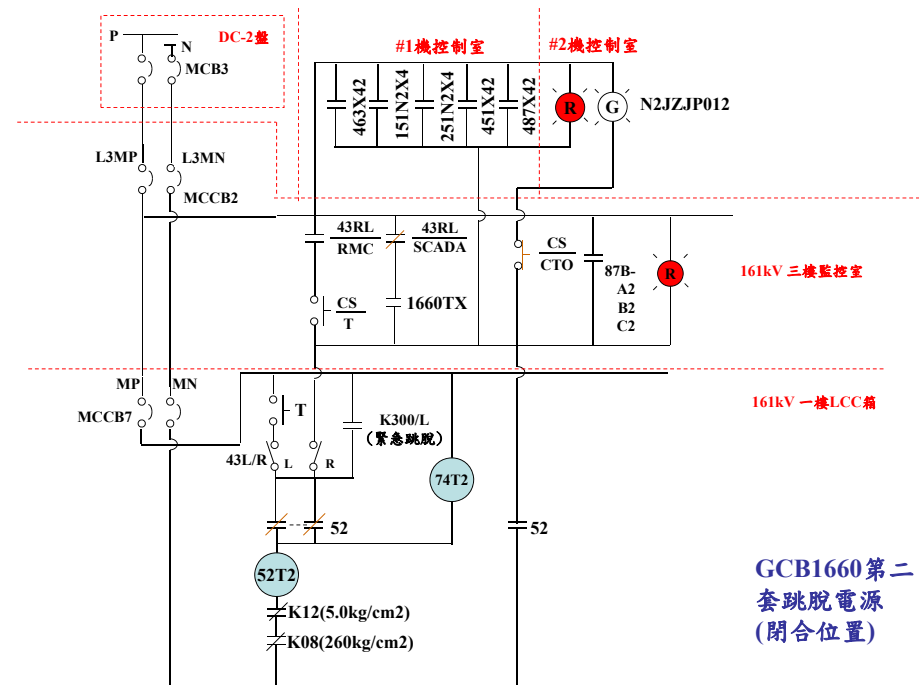
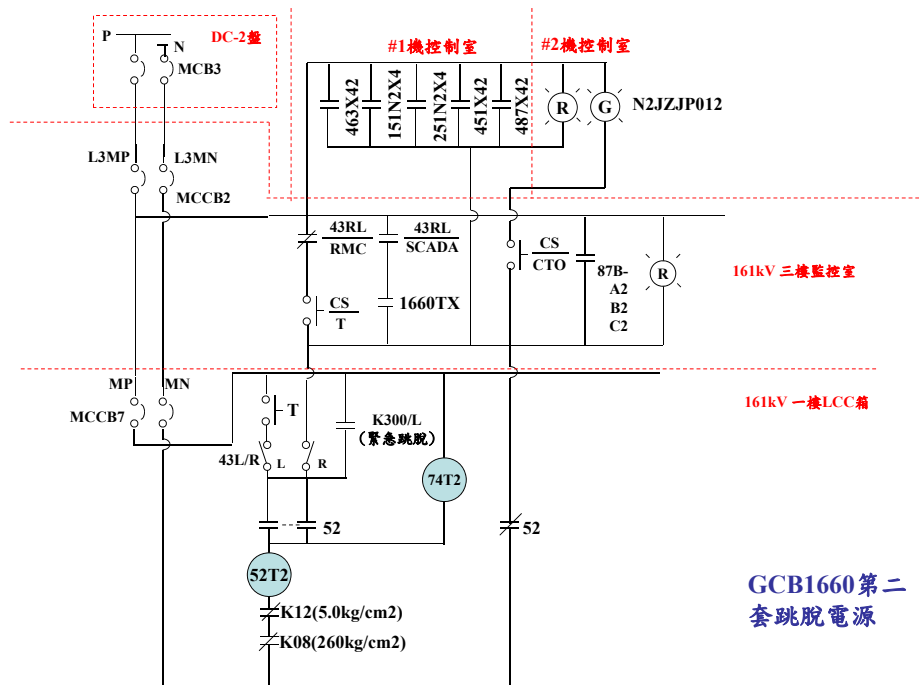


#2機161kV起變及GCB1660保護電驛



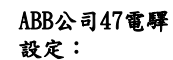




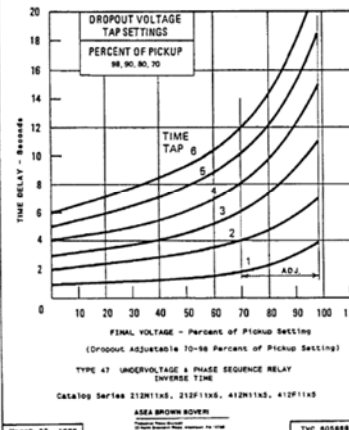




低電壓電驛27B1、27B2裝設位置



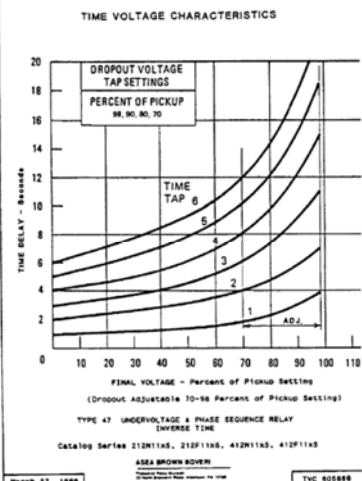
Tap : 90V
Dropout : 90%
Time Dial : 1



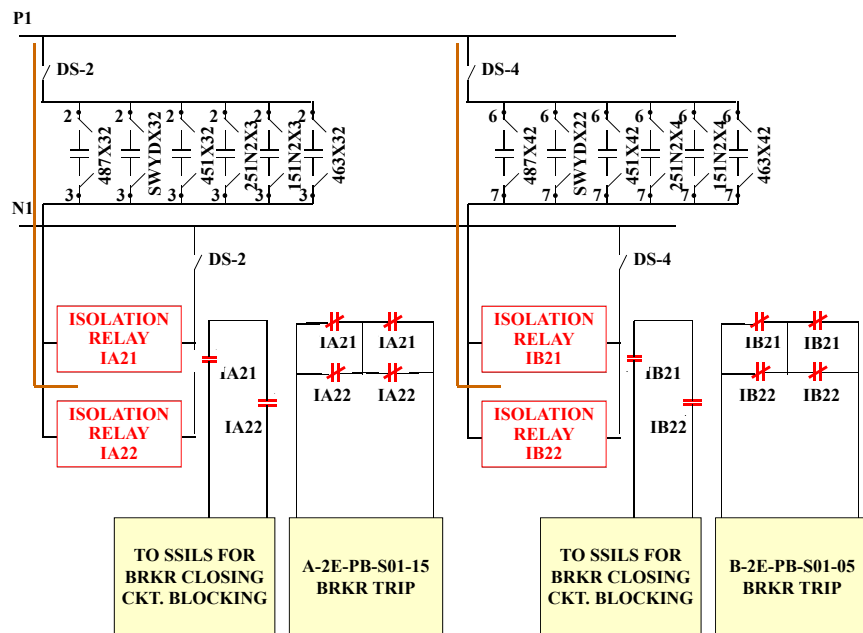
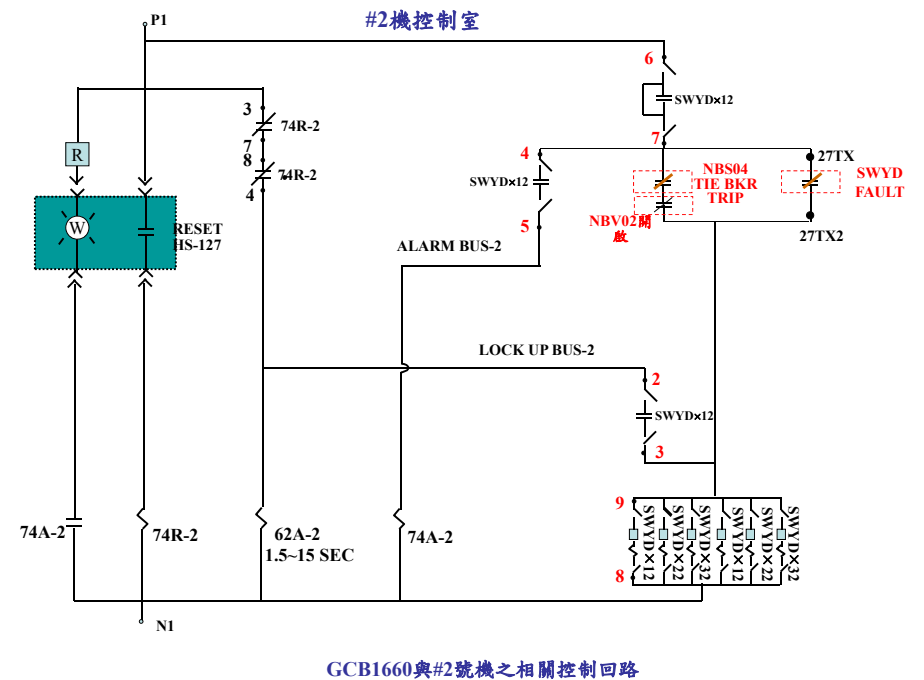
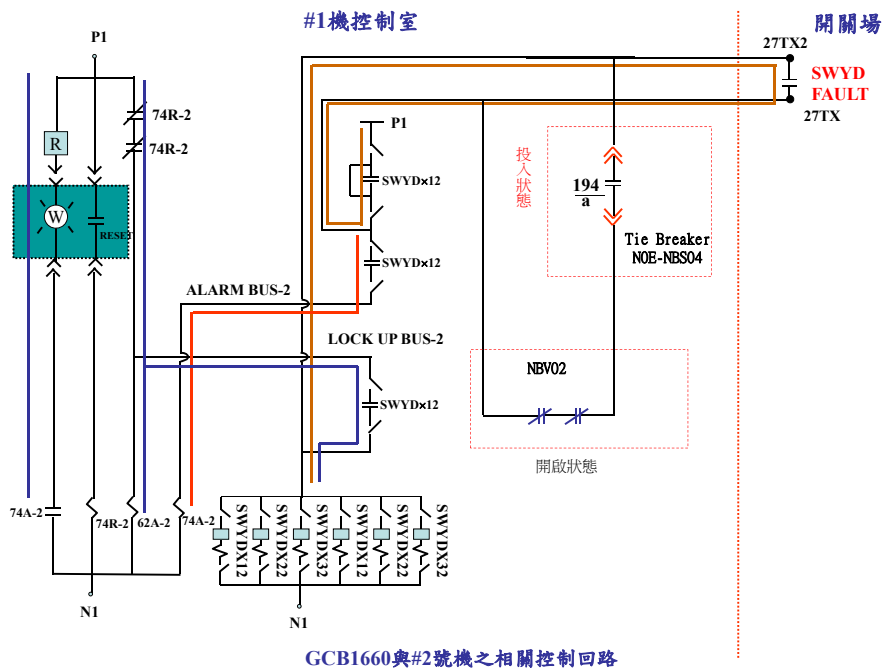
當電壓低於 $90V \times 90\% = 81V$ 以下時，電驛動作



ABB公司47電驛
設定：
Tap : 90V
Dropout : 90%
Time Dial : 1

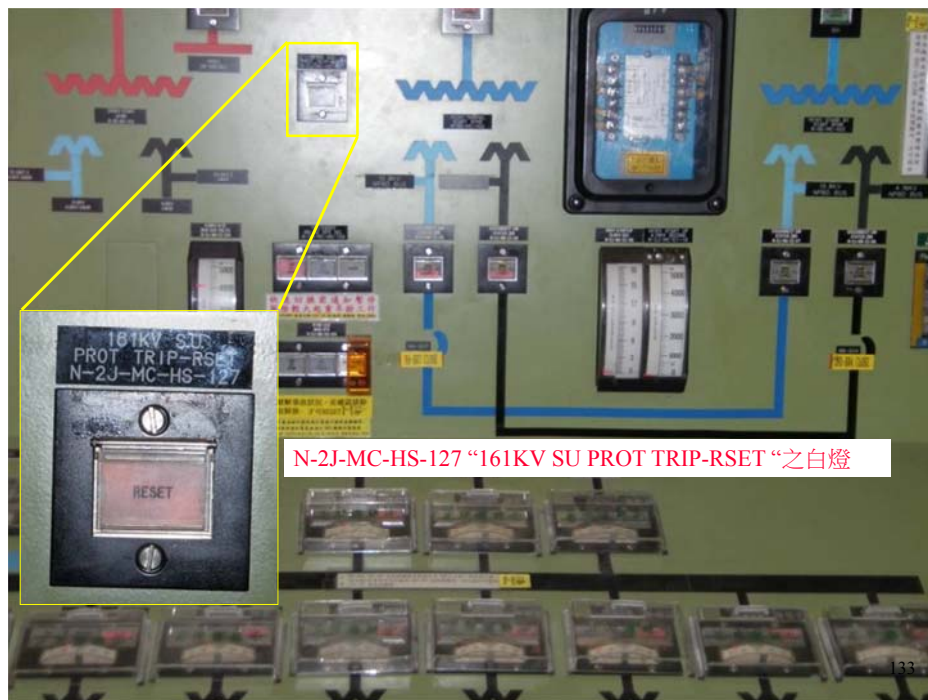


開關場SWYD FAULT信號



二號機SWYDX32或SWYDX42動作時導致PB BUS SUPPLY BRKR無法投入

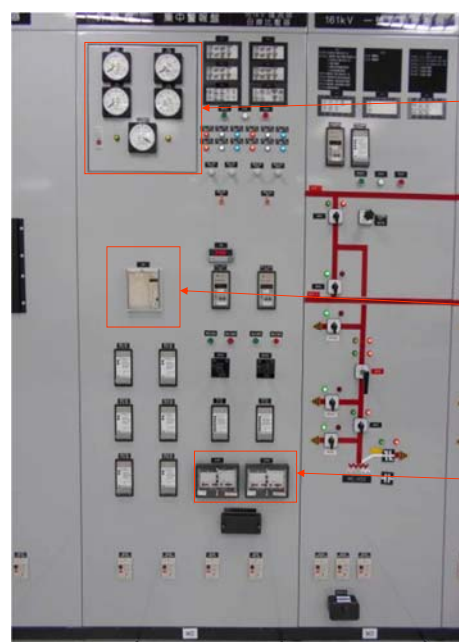




N-2J-MC-HS-127 “161KV SU PROT TRIP-RSET”之“白燈”

開關場GCB1520控制

134

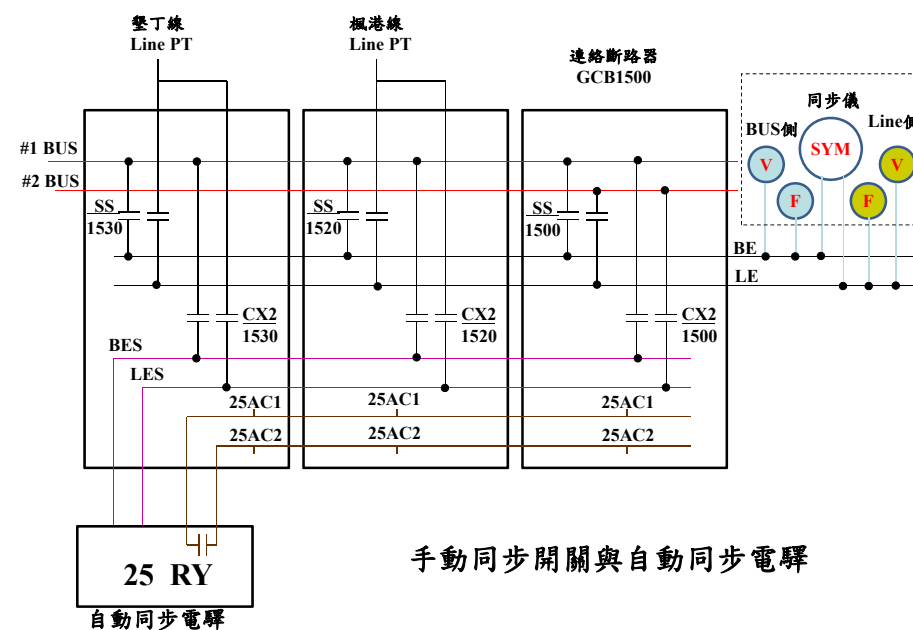


手動併聯盤

自動同步電驛

匯流排電壓偵測電驛27B1、27B2

併聯盤面



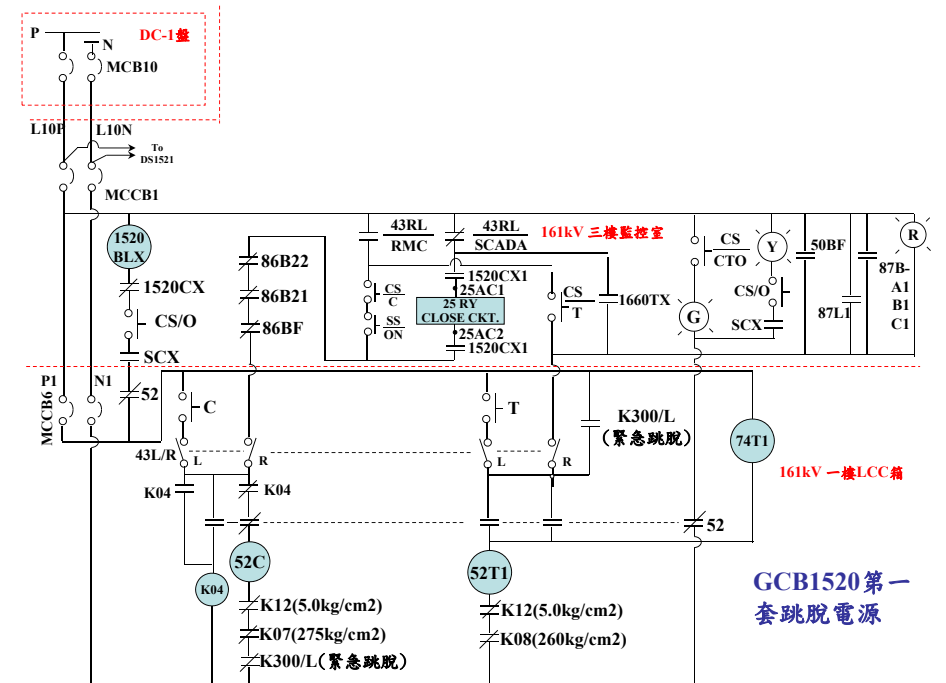
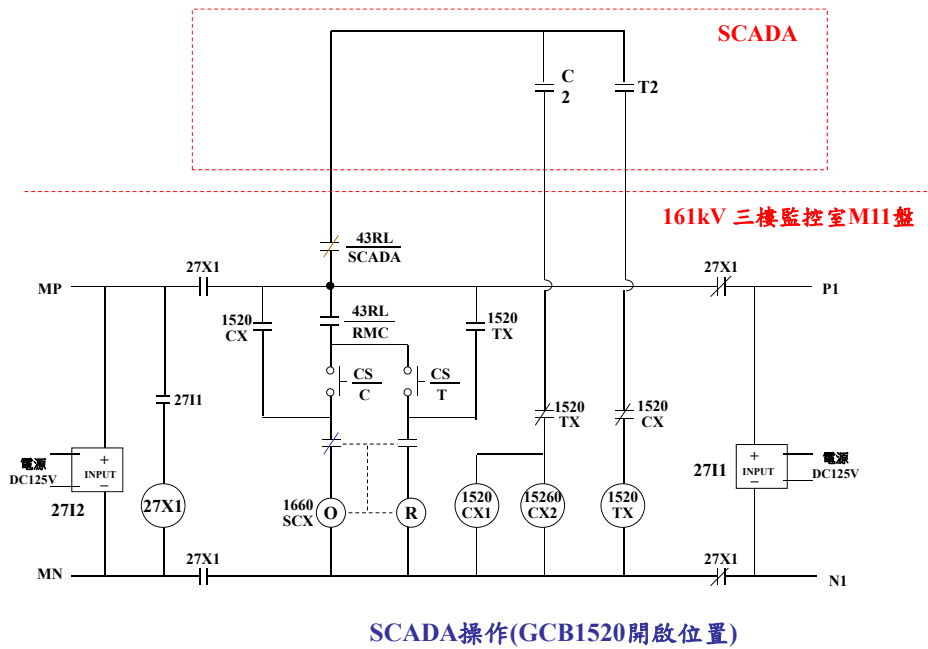
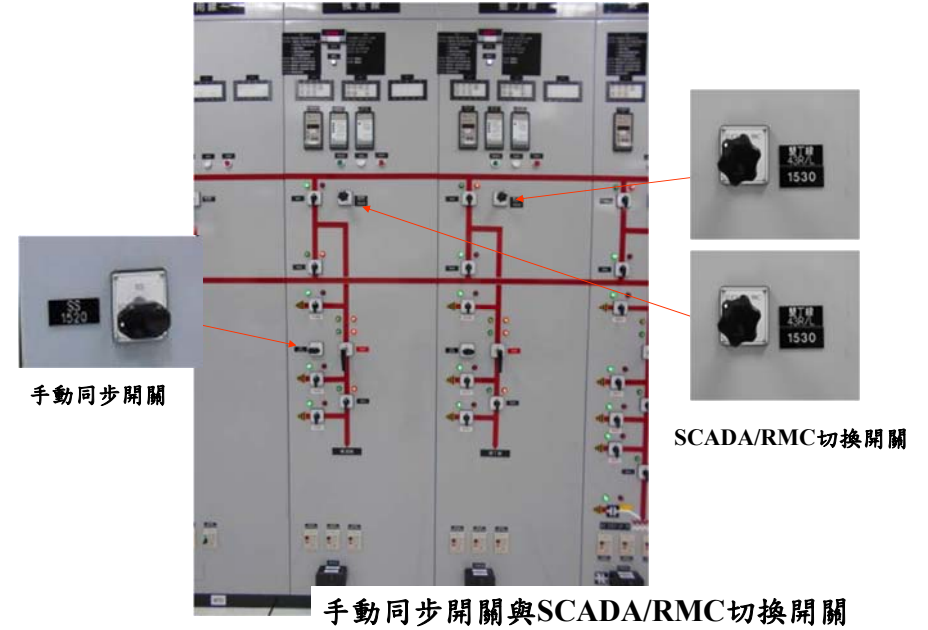
手動同步開關與自動同步電驛



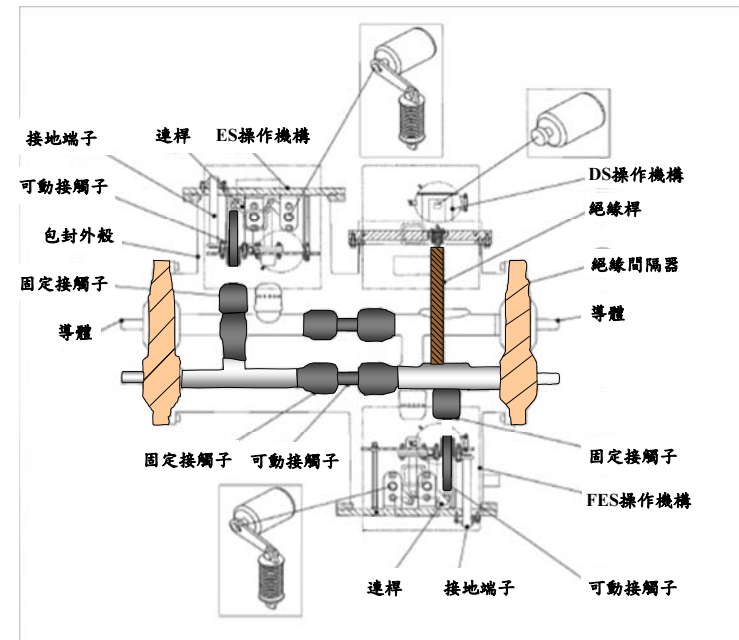
ABB公司
SPAU 140C電驛

同步條件：
相角差 25°
頻率差 0.02Hz
電壓差 13kV

自動同步電驛(25)



161kV 隔離開關及接地開關(DS & ES)控制線路及操作機構



四、DS-ES動作說明

操作機構類型

(1)馬達彈簧型

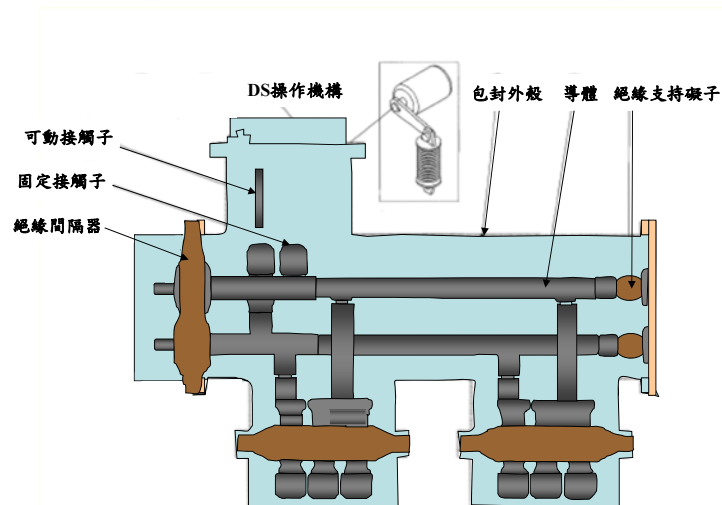
1. 隔離開關型 (Q1、Q2)

2. 接地開關型

2-1. 維護型 (Q51、Q52)

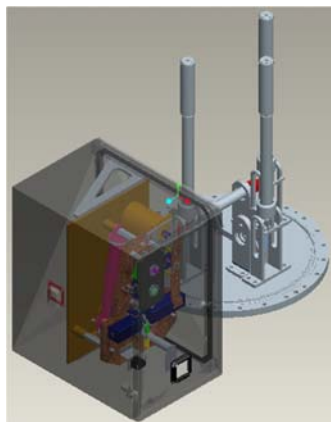
2-2. 短路容量型 (Q8)

(2)馬達型 (Q9)

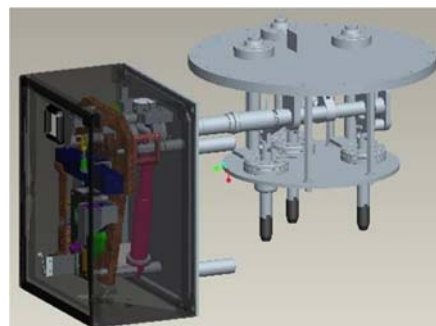


馬達彈簧型操作機構

• BUS DS



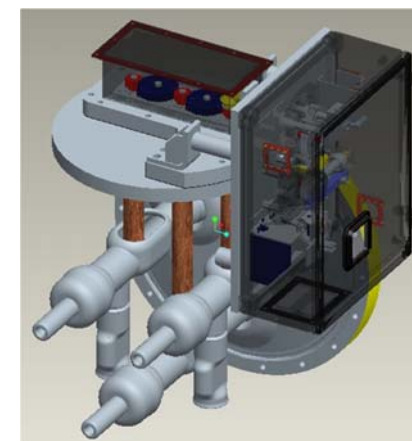
• WORK ES、FES



145

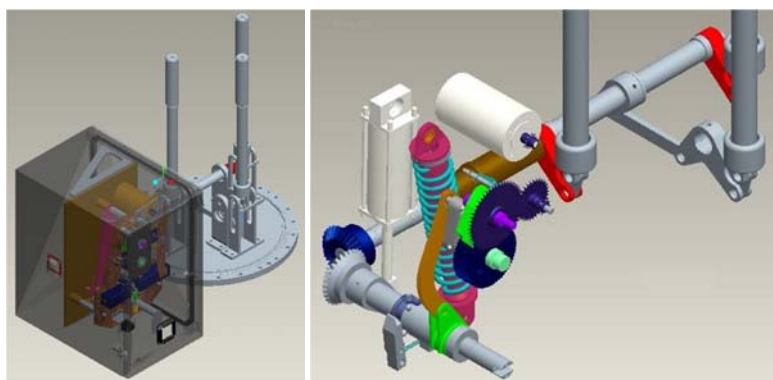
馬達型操作機構

• LINE DS



146

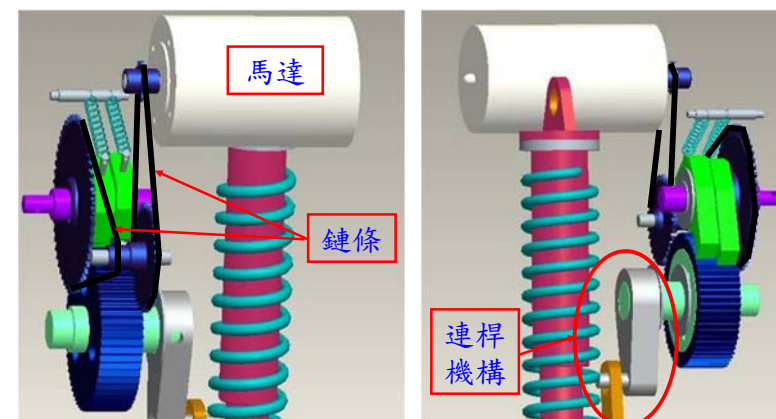
馬達彈簧型動作原理



模型
簡化

147

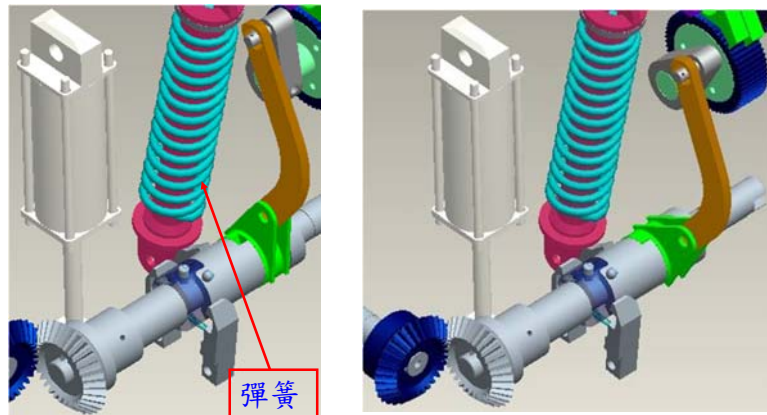
彈簧蓄能前動作狀態



馬達通電後，透過鏈條來帶動齒輪組及連桿機構

148

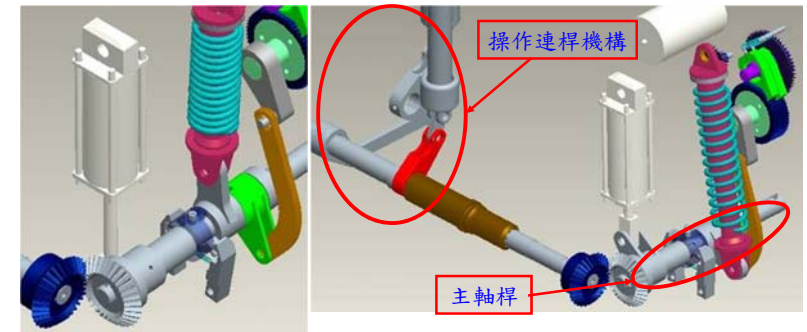
彈簧蓄能



連桿機構因持續被馬達帶動而壓縮彈簧來儲存動作所需的能量

149

彈簧釋能後動作

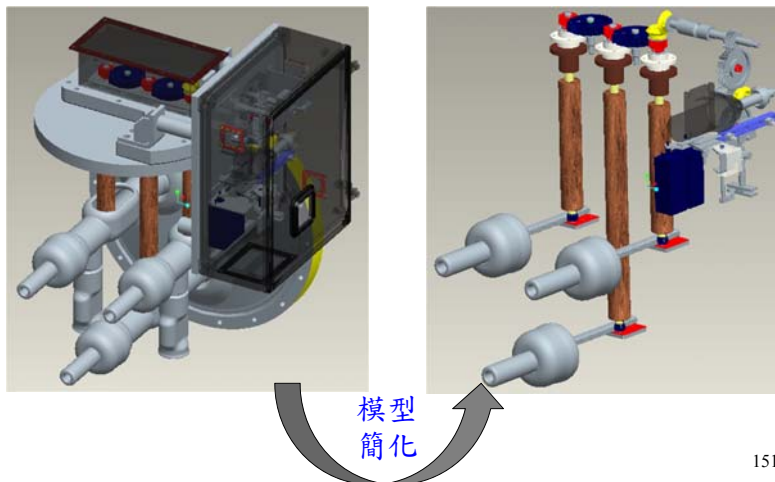


彈簧經過死點過後，因為釋放彈簧能量而帶動主軸桿及操作連桿機構，來達到投入或跳脫的動作

DS	CLOSE	ES	CLOSE
	OPEN		OPEN

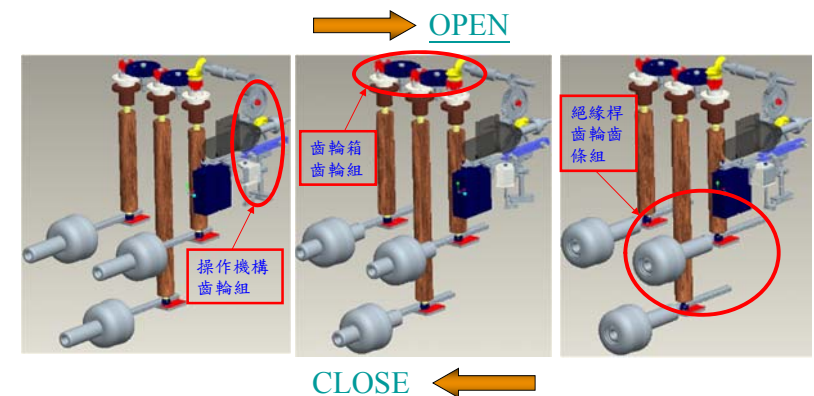
150

馬達型動作原理



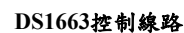
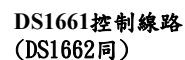
151

動作分析



馬達通電後，經由操作機構內的齒輪組帶動齒輪箱內的齒輪組，然後驅動3支絕緣桿的齒輪齒條組，最後帶動接點達到投入或跳脫的動作。

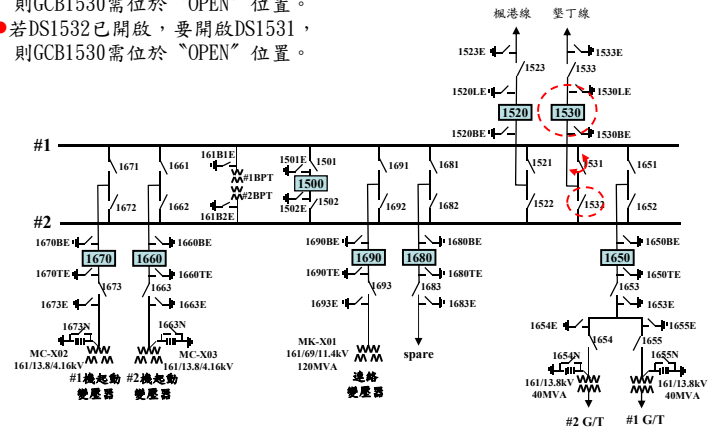
152



- 則GCB1530需位於“OPEN”位置。
- 若DS1531已開啟，要開啟DS1532，則GCB1530需位於“OPEN”位置。

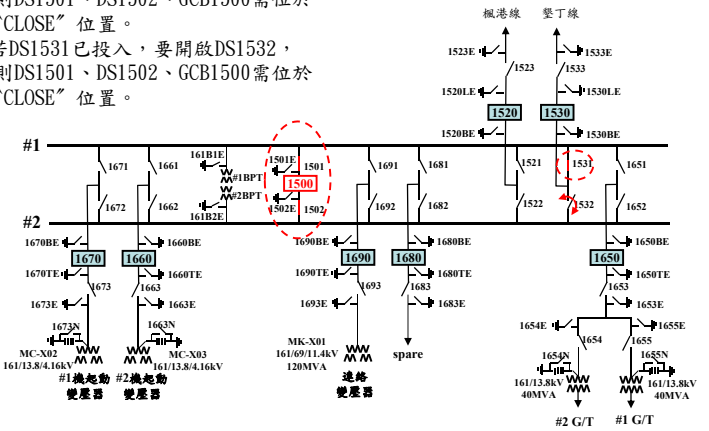
新設161kV GIS BUS DS與斷路器的連鎖

- 若DS1532已開啟，要投入DS1531，則GCB1530需位於“OPEN”位置。
- 若DS1532已開啟，要開啟DS1531，則GCB1530需位於“OPEN”位置。



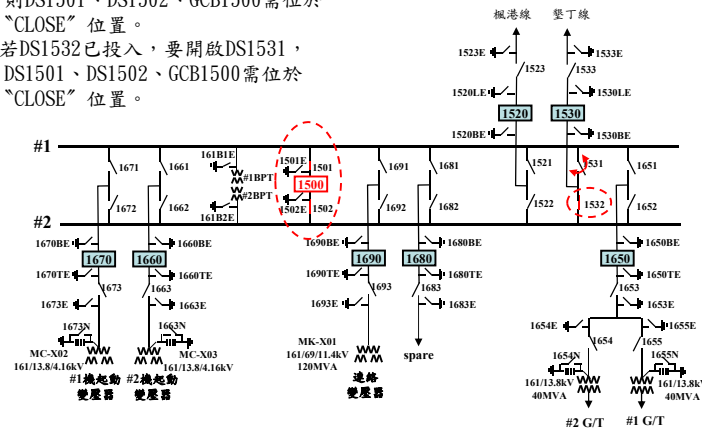
新設161kV GIS BUS DS與斷路器的連鎖

- 若DS1531已投入，要投入DS1532，則DS1501、DS1502、GCB1500需位於“CLOSE”位置。
- 若DS1531已投入，要開啟DS1532，則DS1501、DS1502、GCB1500需位於“CLOSE”位置。

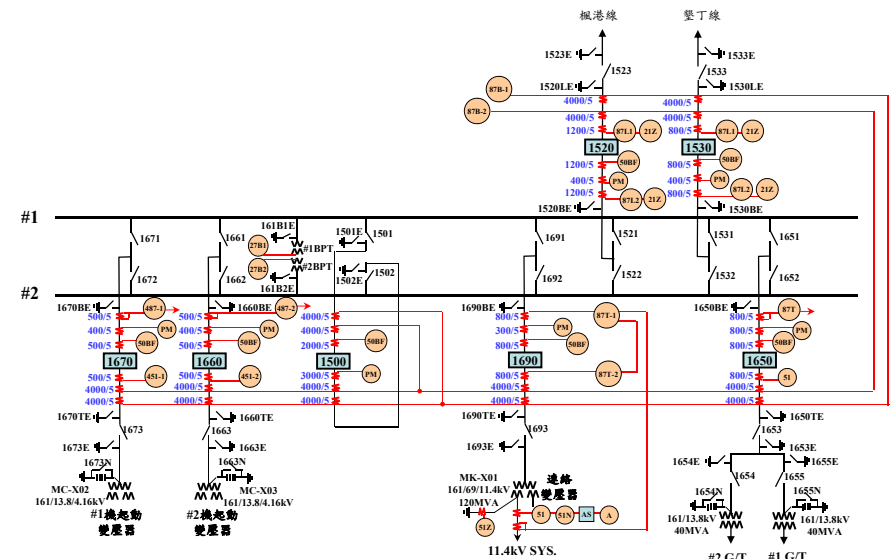


新設161kV GIS BUS DS與斷路器的連鎖

- 若DS1532已投入，要投入DS1531，則DS1501、DS1502、GCB1500需位於“CLOSE”位置。
- 若DS1532已投入，要開啟DS1531，DS1501、DS1502、GCB1500需位於“CLOSE”位置。



新設161kV GIS BUS DS與斷路器的連鎖

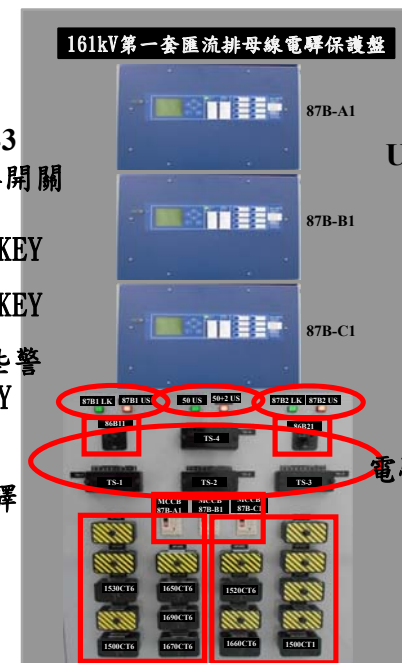


161kV GIS保護電驛及標置設定



SEL公司
SEL-487B保護電驛

匯流排保護電驛



#1 BUS RY 43
USE/LOCK切換開關

#2 BUS RY 43
USE/LOCK切換開關

左：#1 BUS 跳脫KEY

#1500 TIE

右：#2 BUS 跳脫KEY

瞬時/延時切換開關

中間、上方：一些警
報和#1500跳脫KEY

#2 BUS 86輔助電驛

#1 BUS 86輔助電驛

電驛POWER NFB A、B、C

三相(DC125V)

#1 BUS PK-2

#2 BUS PK-2



#1 BUS RY 43
USE/LOCK切換開關

#2 BUS RY 43
USE/LOCK切換開關

左：#1 BUS 跳脫KEY

#1500 TIE

右：#2 BUS 跳脫KEY

瞬時/延時切換開關

中間、上方：一些警
報和#1500跳脫KEY

#2 BUS 86輔助電驛

#1 BUS 86輔助電驛

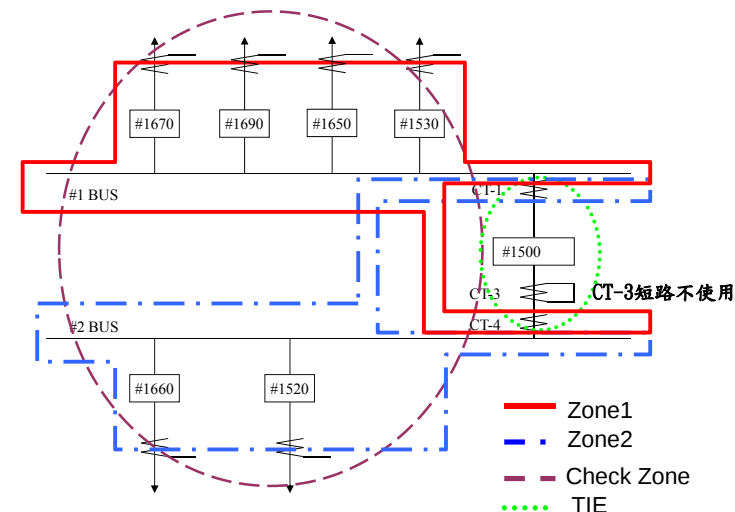
電驛POWER NFB A、B、C

三相(DC125V)

#1 BUS PK-2

#2 BUS PK-2

匯流排保護電驛的保護區間



數位BUS電驛保護跳脫方式

一. Zone1*Check Zone*27 $\xrightarrow{\text{TRIP}}$ #1BUS

二. Zone2*Check Zone*27 $\xrightarrow{\text{TRIP}}$ #2BUS

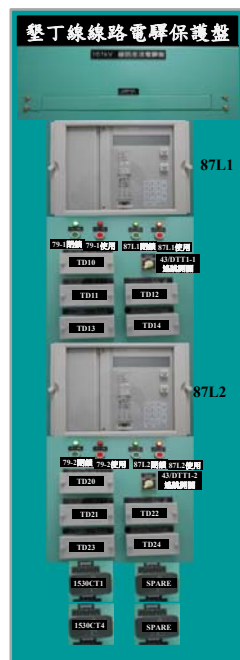
三. 50 or 50+2 $\xrightarrow{\text{TRIP}}$ 1500 TIE

註：TIE本身的保護是由CT-1及CT4提供保護監視



TOSHIBA公司
GRL100保護電驛

輸電線路保護電驛



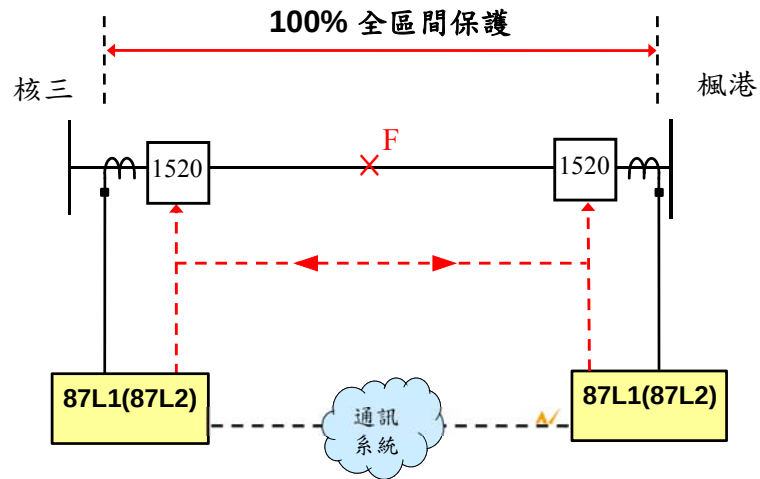
161kV輸電線路電驛共二套

- 每套為GRL100差流電驛兼三區間後衛保護電驛(TOSHIBA公司製)
 - 通信使用FOCUS光纖數位通信系統
 - 兼具復閉與遙控跳脫功能
- 第一套87L1保護電驛
 - 使用第1組比流器
 - 使用第一套直流電源
 - 動作GCB第一組跳脫線圈
- 第二套87L2保護電驛
 - 使用第4組比流器
 - 使用第二套直流電源
 - 動作GCB第二組跳脫線圈



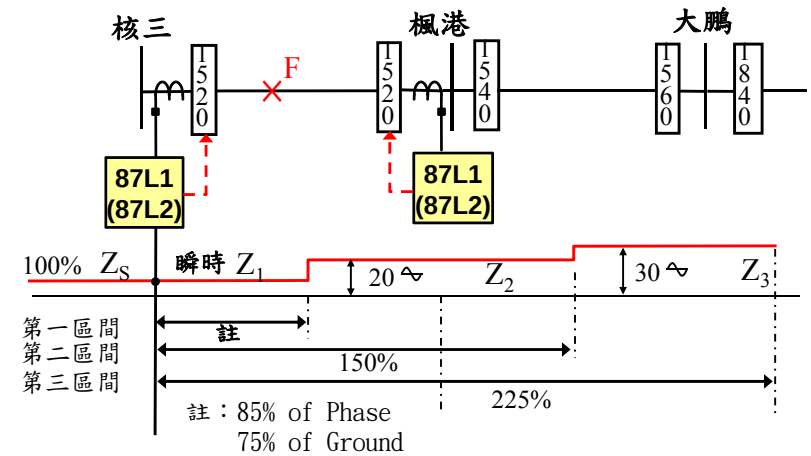
第一套差流保護電驛
遙跳(DTT) 43
USE/LOCK切換開關
第一套差流電驛 43
復閉 43
USE/LOCK切換開關
第一套差流電驛跳脫
KEY及警報KEY
第一組比流器
第二套差流保護電驛
復閉 43
USE/LOCK切換開關
第二套差流電驛 43
USE/LOCK切換開關
遙跳(DTT) 43
USE/LOCK切換開關
第二套差流電驛跳脫
KEY及警報KEY
第四組比流器

第一、二套保護電驛之差流保護

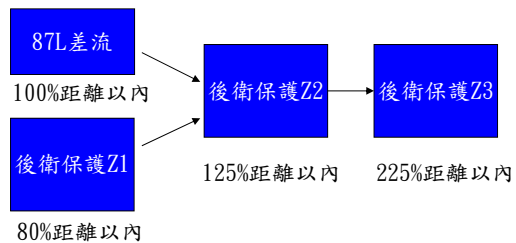


第一、二套保護電驛之三區間保護

• 三區間保護協調區分 (核三~楓港線)



電驛動作順序



楓港線保護電驛動作測試

● 87L差流保護

- 87L → trip 1520
- When 收到與對方CT電流不平衡時, trip internal signal
87L → trip 1520
- When 收到對方trip external signal
Communication Trip(即 87L DTT Trip) → trip 1520

● 87L後衛保護

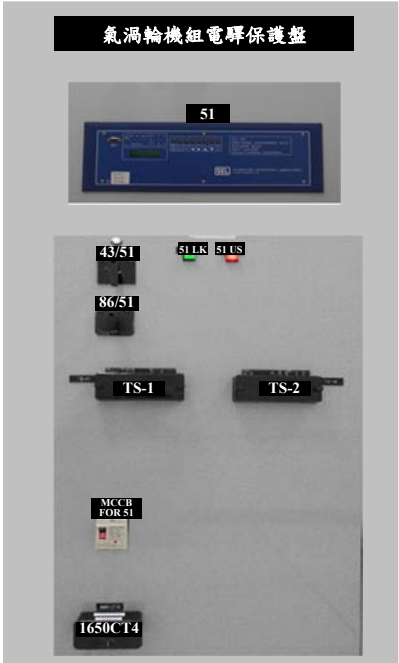
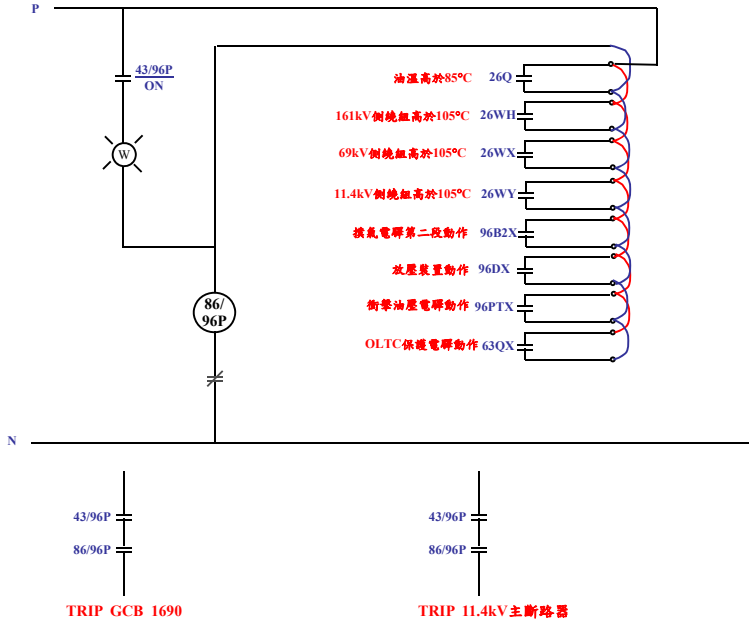
SCHEME : 3ZNP

- 21Z1 → trip 1520
- 21N1 → trip 1520
- 21Z2 $\xrightarrow{20 \text{ cycles}}$ delay trip (Z2P) 1520
- 21N2 $\xrightarrow{20 \text{ cycles}}$ delay trip(Z2G) 1520
- 21Z3 $\xrightarrow{30 \text{ cycles}}$ delay trip(Z3P) 1520
- 21N3 $\xrightarrow{30 \text{ cycles}}$ delay trip(Z3G) 1520



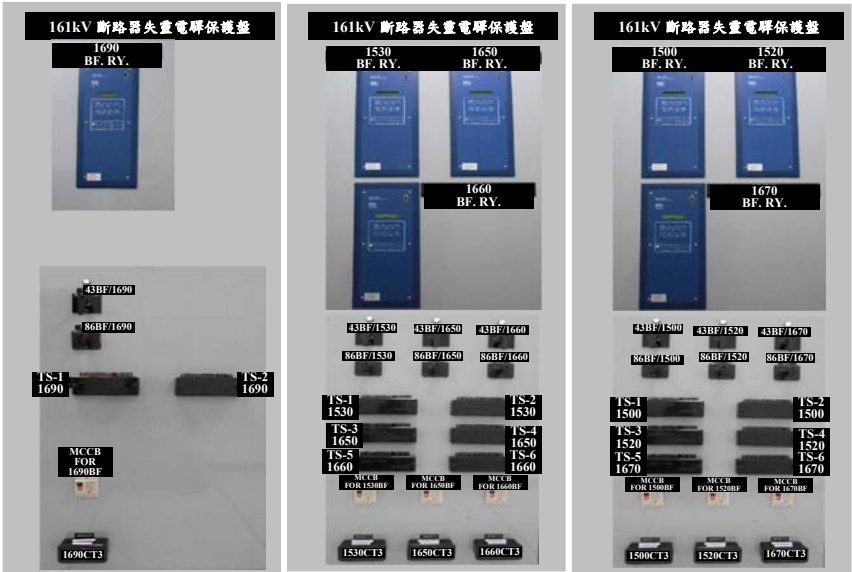
連絡變壓器保護電驛

採用SEL-387(SEL公司)差流電驛二組
SEL-351過流電驛一組



氣渦輪機組保護電驛

採用SEL-351(SEL公司)過流電驛一組

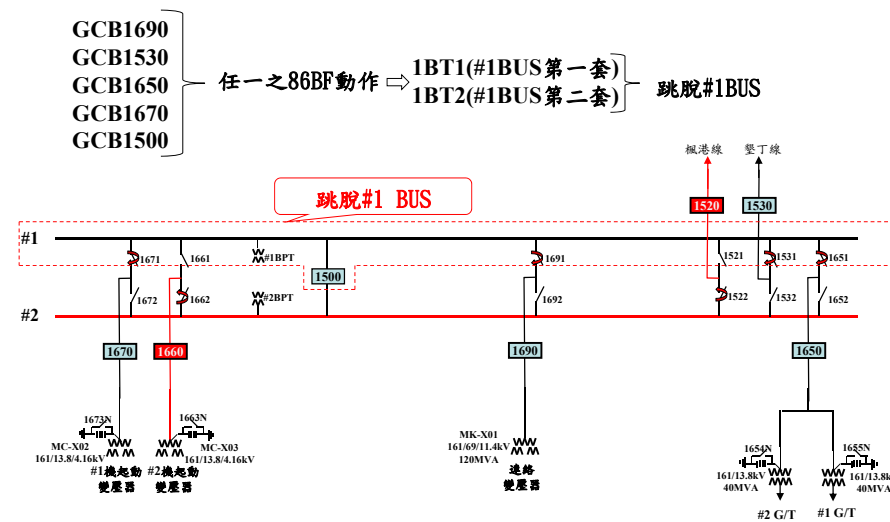


161kV 斷路器失靈電驛保護盤

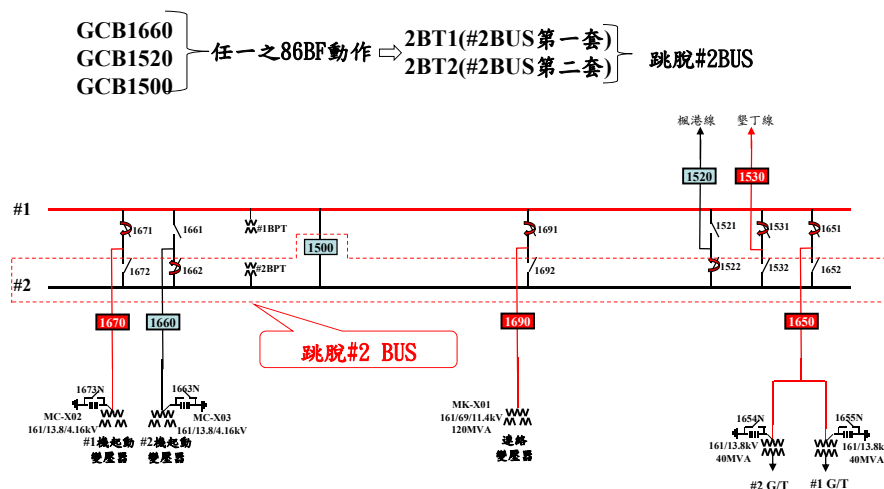


161kV 斷路器失靈電驛保護

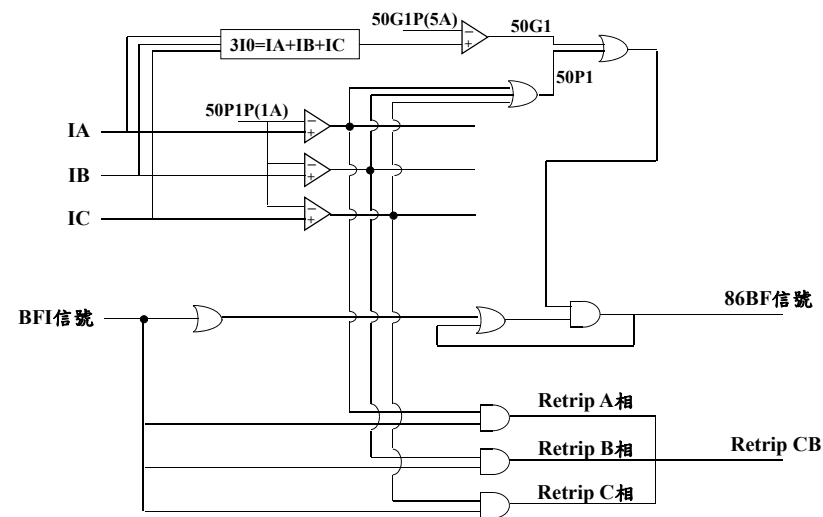
採用SEL-351(SEL公司)過流電驛一組



BF電驛動作後匯流排跳脫圖



BF電驛動作後匯流排跳脫圖



數位式斷路器失靈(BF)保護電驛邏輯圖

部份放電監測設備介紹 (PARTIAL DISCHARGE MONITORING SYSTEM)

一、內置型傳感器(UHF PD Sensor)

它是能檢測GIS內出現的局部放電信號，其可分成安裝於間隔器(Spacer)外的外部傳感器以及安裝於GIS區間內的內置型傳感器，此案採用內置型傳感器型。



內置型傳感器(Internal Sensor) 外置型傳感器(External Sensor)

部份放電監測設備介紹

二、電子干擾訊號傳感器(Noise Sensor)

安裝於GIS外圍，檢測電子干擾訊號信號的裝置。檢測環境周遭空氣中之開關突波、行動電話、雷達、電視及其它無線電設備等產生之超高頻訊號。



182

部份放電監測設備介紹

三、訊號處理裝置(Local Unit)

可依GIS設備採用於屋內或是屋外型進行設計而成。而每1組訊號處理裝置可連接8只傳感器。



183

部份放電監測設備介紹

四、通訊控制處理裝置(CCU Unit)

可依GIS設備採用於屋內或是屋外進行設計而成。而每1只通訊控制處理裝置可連接8組訊號處理裝置。



184

部份放電監測設備介紹

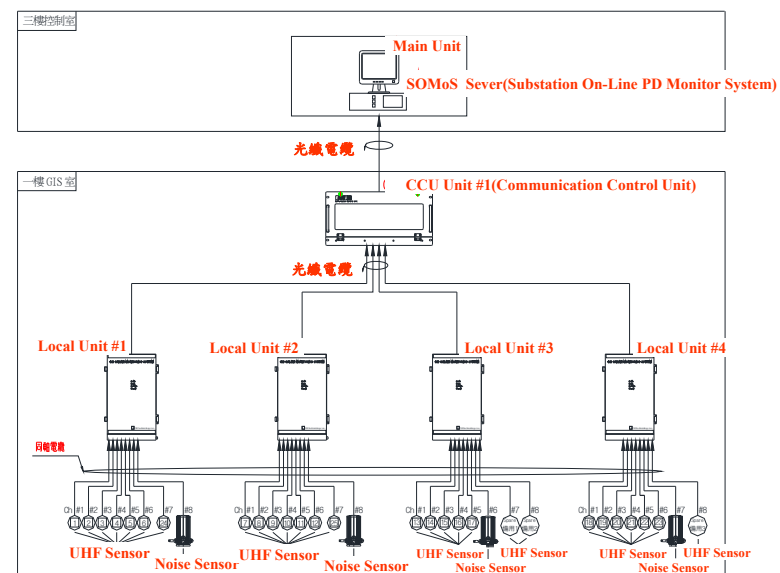
五、主控制處理裝置(Main Unit)

這是一個操作GIS局部放電監視系統的軟體程式。它是控制儲存局部放電資料，並將儲存資料轉換為可用來監視、分析或診斷GIS條件的資料庫程式。



85

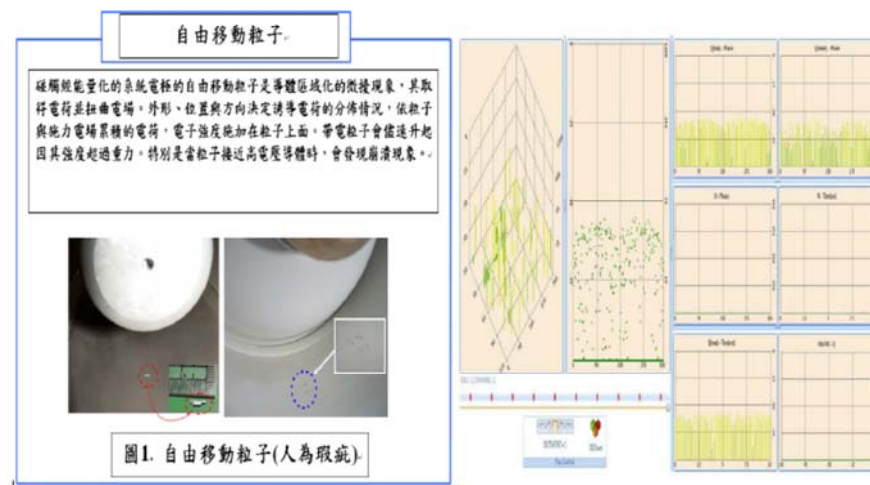
部份放電監測設備系統架構圖



部份放電監測設備偵測型態

- 一、自由浮動粒子
- 二、突出電極
- 三、漂浮電極
- 四、絕緣體瑕疵
- 五、電子干擾訊號

PD型態- 自由移動粒子



PD型態- 突出電極

突出電極

固定導體的突出部分在組裝時可加裝進來，例如透過延伸元件或服務期限內操作接觸。突出部分會相當危險，因為它們會局部提升電場強度。已知的部分是突出電極會以交流電壓取得穩定的電荷，不致在穩定狀況下造成崩潰。然而，因為發光或開關產生的脈衝，就會發生崩潰。在這個定理中，我們調查固定在HV導體的金屬突起電極，也調查固定封閉區的突起部分(LN突起電極)。

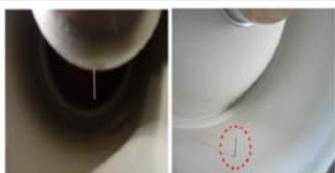
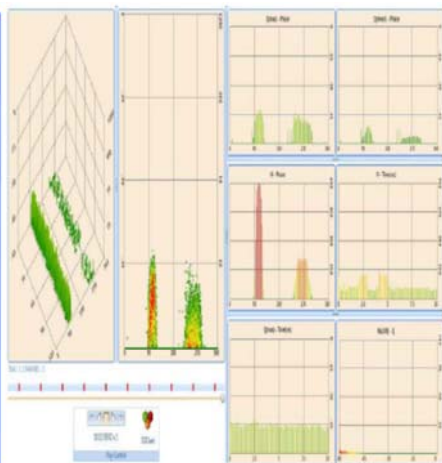


圖1. 突出電極(人為假設)



APM Technologies Inc. Proprietary & Confidential

PD型態- 飄浮電極

飄浮電極

電場分級會減緩與導體之間的距離：電子型態飄浮電極。這種情況有可能藉由電流容量與地面導體之間的關聯性判定。倘若由於電流容量與施加電壓，造成組成分子採用可能會超過氣體絕緣強度，那麼就會發生放電現象。電子飄浮電極會相對帶出高電量與PD聲音訊號(大於1000pC)。實際上，這一類的瑕疵並不立即造成重大損壞。當然，本身材質會因很多局部放電而受損，也會產生粉塵。最後這會造成崩潰。

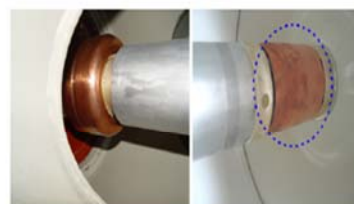
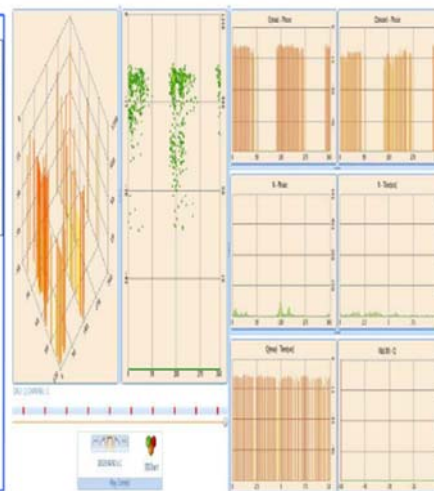


圖1. 飄浮電極(電場屏蔽分級例示圖)



APM Technologies Inc. Proprietary & Confidential

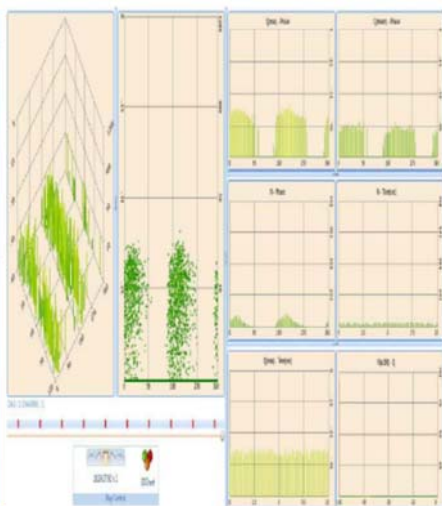
PD型態- 絕緣體瑕疵

絕緣體瑕疵

絕緣體瑕疵主要由環氧樹脂合成樹脂製成的柱狀絕緣體或墊片。製造過程中會產生內部瑕疵：絕緣體內部的金屬突出物無效、真空及內壁瑕疵，以及因導體與絕緣體不完全接觸造成的分層現象。尤其是，當機械過度負載、高溫擴張等造成的真空，內部的環氧樹脂會產生合成氣體。堅固絕緣體內的絕緣瑕疵與GIS、電纜線、模塊式變壓器或油浸式變壓器有相同的物理特性，目前有相當多有關這方面的研究。



圖1. 絕緣體瑕疵(墊片真空)

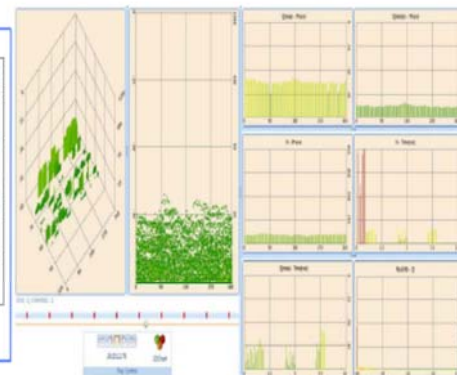


APM Technologies Inc. Proprietary & Confidential

PD型態- 電子干擾訊號

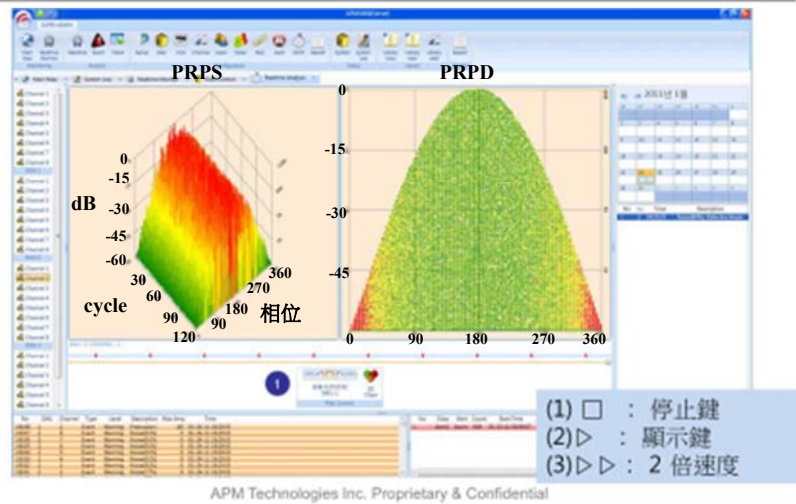
電子干擾訊號

電子干擾訊號是出現在GIS變電所周邊UHF波段裡各種電磁波訊號，其包括各類外部干擾訊號，包括無線通訊信號、各類廣播波束、電動機、開關/照明/浪湧等。一般而言，GIS變電所可收到所有的電子干擾訊號，並且幾乎按頻率特性以及電子干擾源時間特殊加以分類。由於觀察一般電子干擾訊號的頻率特性，我們可以瞭解到它有2種不同類型的訊號，一種是特定頻率的頻寬和具有同步與非同步的電子干擾訊號，另一種是只在超頻寬才見得到的電子干擾訊號。依時間點曲線特性，也有2種類型，一種是短脈衝型(電暈空氣)另一種是長脈衝型(無線區域網路、手機、雷達)。



即時分析

PRPS : Phase Resolved Pulse Sequence
PRPD : Phase Resolved Partial Discharge



38

即時監視

