

工業配線乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料

試題編號：01300-10802101~6

01300-10802201~5

審定日期：108 年 06 月 24 日

修訂日期：108 年 12 月 12 日

工業配線乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料目錄

壹、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題使用說明	1
貳、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試辦理單位應注意事項	3
參、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試監評人員應注意事項	6
肆、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知	11
伍、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題自備工具表	13
陸、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題 (第一站).....	14
6-1 試題說明	14
6-2 應檢人用材料表	16
6-3 低壓控制箱體圖	17
6-4 第一站試題	18
■第一題：自動啟閉控制	18
■第二題：兩部抽水機控制	29
■第三題：多段行程教導運轉定位與顯示控制	43
■第四題：粉料秤重控制系統	59
■第五題：自動門開閉控制	70
■第六題：污水池排放控制	83
柒、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題 (第二站).....	94
7-1 試題說明	94
7-2 應檢人用材料表	95
7-3 高壓受配電盤系統單線圖	96
7-4 高壓受配電盤系統鉸金正視參考圖	99
7-5 比壓器盤	100
7-6 第二站試題	105
■第一題：主斷路器盤	105
■第二題：負載開關盤	117
■第三題：高壓電動機啟動盤	130
■第四題：真空斷路器盤	141
■第五題：空氣斷路器及電容器盤	153
7-7 金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗及參考答案	166
捌、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試評審總表	172
玖、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表	173

壹、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題使用說明

一、工業配線工乙級技術士技能檢定術科部份分兩站實施，兩站皆須及格，方能取得術科合格資格。

第一站：透過可程式控制器之程式設計及線路規劃，執行可程式控制器程式輸入，與低壓控制盤各器具之配線，達成試題所需之動作要求。

第二站：依高壓盤(箱)之單線圖，執行線路繪製及配線工作，完成試題需求之動作說明。並完成術科筆試。

二、檢定時間：

第一站時間為 3 小時。

第二站時間為 3 小時。

三、本檢定應檢人需於同一日，完成第一站及第二站之術科檢定。

四、應檢人於受檢日前一個月收到辦理單位寄送之試題及資料，請詳細閱讀。

五、應檢人應於辦理單位排定之時間到達指定之地點報到，報到時間結束後，逾時 15 分鐘以上者，不得進場測試。

六、檢定場所提供可程式控制器、個人電腦、程式編譯軟體與傳輸線，應檢人不得自行攜帶電腦及相關之儲存設備進入檢定場應試。

七、可程式控制器可由應檢人自備，其規格需符合試題需求，並可固定於辦理單位提供之 300mm(L)×140mm(W)木心板，不可影響檢定崗位內已固定之機具設備。

八、應檢人自備之可程式控制器，應於進入測驗場前自行將內部預儲之程式全數清除。攜帶未清除程式之可程式控制器進場者，以作弊論處。

(※ 自備之可程式控制器必須確定能與檢定場所提供之相關器具配合使用)

九、應檢人自備可程式控制器，當無法使用檢定場所提供的軟體進行編輯時，應於受檢前一週，主動連繫場地辦理單位，備妥合法程式編譯軟體之光碟由場地負責人約定日期會同進行安裝。

十、自備工具表內所訂之工具種類及數量，為完成本檢定所須之最低要求，應檢人可視個人工作習慣攜帶其他工具。不得要求檢定場提供任何工具，或向同場次應檢人商借共用。

十一、檢定進行，應檢人因故需暫時離場時，經監場人員同意後實施之，但其離場時間應含於檢定時間內。

十二、應檢人不得攜帶下列物件進入檢定試場：

1. 與試題有關之任何文件。
2. 可程式控制器編寫參考軟體或資料。
3. 檢定用控制器材進入試場。
4. 非檢定辦理單位當場提供之檢定試題及資料。
5. 具儲存程式之通訊設備及資料存取設備。

十三、應檢人須維護場地之整潔、材料之經濟使用與工作之安全。

十四、檢定器材損壞經監評人員判定為應檢人操作不當所造成時，應檢人應負賠償或修復之責任，並註記為主要缺點。若器材螺絲滑牙，檢定場應予以更換或修護之。

貳、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試辦理單位應注意事項

- 一、術科測試辦理單位應依「技術士技能檢定及發證辦法」、「技術士技能檢定作業及試場規則」、全國技術士技能檢定術科測試工作計畫、試題使用說明及有關規定辦理技能檢定術科測試。
- 二、辦理單位於檢定日之前一個月將本試題全份寄交應檢人。
- 三、辦理單位須將下列之設備廠牌、型號(式)、使用手冊及相關圖說等公告於網頁。
 - 第一站：可程式控制器、人機介面、變頻器、緩啟動器、近接開關、荷重元模組、光遮斷器、手搖輪脈波產生器、伺服馬達及驅動器。
 - 第二站：MGCB、LBS、VCS、VCB、ACB、APFR、儀表、轉換器及各式電驛。
- 四、辦理單位於檢定前，應將檢定場地、第一站及第二站之繪圖區桌椅及設備，依試題說明及規定佈置完成。第一站之繪圖桌不得與崗位之工作桌共用。繪圖區之繪圖桌可一桌多人使用，工作範圍大小/每一應檢人(第一/二站)：75cm(寬)×50cm(深)(寬深皆含以上)×60~75cm(高) 及座椅一張，數量 20 崗位。
- 五、檢定實施日之前一星期內擇一日，應開放檢定場所，讓應檢人(或其指導人)參觀，以便熟悉場地及機具設備。
- 六、辦理單位備妥電腦及印表機相關設備各一套，並將電腦設置到抽題操作界面，依據術科測試時間配當表抽題時間，會同監評人員、應檢人抽題代表，全程參與抽題，處理電腦操作及列印簽名事項。應檢人依抽題結果進行測試。
- 七、第一站低壓試題每套 6 題，至少 2 套。控制器材(如試題之機具設備表)應全部固定於器具板上，並將主線路圖上虛線部份之接線配妥，辦理單位不得擅自更改器材之規格及數量。
- 八、第一站低壓部份之每一工作崗位內應具下列設備及器材：
 - 1、低壓配電盤(箱)之操作板及器具板器具安裝，以及提供操作板器具引接至過門端子台線路圖(第二題除外)，請依「操作板及器具板配置圖」配置。
 - 2、可程式控制器一台及程式編寫軟體/裝置。
 - 3、工作桌：75cm(寬)×50cm(深)(寬深皆含以上)×60~75cm(高)及座椅一張。
 - 4、工作電源單相 110VAC 及低壓配電盤(箱)試驗電源三相 220VAC，必須加裝高感度高速度漏電斷路器(ELB)、短路保護及 15A 過載保護等設施。
 - 5、設備接地點必須引至每一工作崗位之箱體內。
 - 6、主線路圖中之虛線部分應檢人不用接線，由辦理單位於檢定前配妥虛線部份的接線。
- 九、低壓配電盤(箱)內裝置之器材盡量使用 DIN 軌道固定式，單體螺絲固定式之器材請盡量減

少使用。

十、第一站主電路之線材及壓接端子，集中於檢定場一處，由應檢人自行選取，辦理單位須指派專人管理，若發現應檢人有溢領狀況時，請告知評審人員以作為評分之參考。

十一、第一站集中保管之線材(整卷)端子(盒裝)之種類如下：

1、 3.5mm² PVC 黑色導線及 3.5 mm²各類規格壓接端子。

2、 2mm² PVC 綠色導線及 2 mm²各類規格壓接端子。

十二、第一站依各別試題之線材及壓接端子需求規格及數量，置於每一工作崗位之器材盒內。

1、 0.75 mm²黃色及藍色 PVC 導線。

2、 1.25 mm²黃色及藍色 PVC 導線。

3、 2.0 mm²紅色及黑色 PVC 導線。

4、 0.75 mm²、1.25 mm²及 2.0 mm²的 I、O、Y 型壓接端子。

十三、檢定場地須將第一站第三題及第四題之人機介面/PLC 對應元件規劃表提供給應檢人。

十四、檢定場地須備第一站第四題之荷重元模組實體一只，崗位內利用荷重元模擬器產生量測訊號。

十五、第一站第五題之自動門機構模組，請於檢定前固定於箱體正面上方適當位置，並將其限制開關之常閉接點及接地線引接至器具板端子台。

十六、第一站第六題，檢定場地配置 PNP 及 NPN 近接開關各一套，請將近接開關及其測試用治具裝置於操作箱板外側適當之位置，並將其接點引接至器具板端子台上，並做適當之標示。

十七、第二站高壓試題每套 5 題，至少 2 套。高壓配電箱體之結構，必須符合 CNS 3990 C4130 第 5.201 條標準為 MWG 級高壓配電箱。高壓裝配試題之線材及端子，請依試題說明所列之種類及數量分發至每一工作崗位。

十八、檢定執行時發至各工作崗位(繪圖區)試題內容如下：

第一站：試題之示意圖、動作要求、主線路圖、機具設備表、考生檢定用材料表、具試場戳記之 A3 作答紙(控制圖說用)，及 A4 作答紙(可程式控制器外部接線圖用)。

第二站：試題之動作說明、單線圖、各式器具內部接線圖、正側視配置圖、機具設備表、指示儀表及保護電驛之背面接線圖、箱門及箱內引接端子台上接點標示說明圖。具試場戳記之 A3 作答紙(複線接線圖、第二題含變壓器溫升控制圖)、A4 作答紙(主斷路器控制圖、功率因數改善計畫書)，及配電盤箱檢驗項目答案卷。

十九、第一站及第二站之評審表不可發至工作崗位。

二十、檢定場內請懸掛時鐘(計時器)一只，作為各場次檢定計時之依據。

二十一、每場次應檢人 20 人。聘請監評人員(含監評長)5 人。

二十二、術科辦理單位應於檢定當天安排試務人員 1 人、場地管理人員 2 至 4 人及場地服務人員 8 至 10 人，協助監評人員處理佈場、場地、工具、材料、故障恢復及撤場等相關事宜。



參、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試監評人員應注意事項

一、第一站：低壓部份執行步驟

- 1、監評人員須於協調會分別完成上/下午場「三、監評人員協調會設定表」之參數設定。
- 2、查驗檢定場設備，包括現場提供及應檢人自行準備之可程式控制器，均未預儲程式。
- 3、依受檢名冊核對應檢人身份無誤後，准予進入檢定預備位置。
- 4、說明檢定場環境及設備，宣佈應檢人注意事項並對時（以檢定場懸掛之計時器為準）。
- 5、抽籤時，由術科測試檢定編號最小之應檢人為代表抽選應檢試題，並依應檢題號順序對應排定崗位號(每場次應檢人未超過 6 人，試題不得重複)，並隨即攜帶自備工具進入繪圖區，全場就緒後開始檢定。
- 6、統一指定可程式控制器之輸入及電磁接觸器線圈之輸出位址各二處（第三題及第四題除外）。
- 7、應檢人在繪圖區，依試題之示意圖、動作要求及主線路圖，於具試場戳記之控制圖說用 A3 作答紙，及具試場戳記之可程式控制器外部接線圖 A4 作答紙，完成繪製可程式控制器外部接線圖及其程式設計並編寫可能接受之圖說（如階梯圖或流程圖），經監評人員在作答紙上簽名後，方可進入工作崗位進行可程式控制器程式輸入及配線的工作。
- 8、待全部應檢人進入崗位十五分鐘後，請隨同辦理單位人員至各崗位，處理應檢人註記在應檢人用材料表或機具設備表上缺損材料(短缺者補足，故障者請加以修護或者更新)。
- 9、應檢人自行通電檢測前，需先行報備，經監評人員在「可程式控制器外部接線圖」上簽名並註記時間後，應檢人方可自行通電檢測。若應檢人未經監評人員同意，自行通電檢測者，依評審表中其他部分之規定，列為重大缺點。
- 10、應檢人自行通電檢測發現有誤時，在檢定時間內可自行檢修。通電及檢測次數不限，但在通電檢測過程中發現短路現象應立即於評審表中予以缺點註記。
- 11、檢定時間內完成試題工作或中途棄權者，應檢人應將繪製之圖說交付監評人員後，始准離場。

- 12、檢定計時到，全部應檢人停止工作並開始清理工作崗位，監評人員至各工作崗位收齊應檢人繪製之圖說，作為評分依據。
- 13、每一試題中均附有該題專用之評審表，監評人員應先依各試題“評審表”之「一、功能部分」測試步驟，依序逐項檢測各項控制功能，以能完成測試步驟所述功能者，其電路功能即算正確；監評人員不得依據推論或應檢人繪製之圖說，要求做出非測試步驟所述之功能。評審方式請詳閱各題評審表之說明。
- 14、「一、功能部分」測試合格後，請繼續進行「二、其他部分」之各項評分作業，只要存有表列缺點敘述之事實，即可在該項缺點註記欄位打“X”，若發現“重大缺點”項目時，應註明缺點狀況。缺點以“項目”為單位統計，達到 A、B、C、D 任一區段所規定的限制數量即評定為不合格。「一、功能部分」及「二、其他部分」兩部分全部合格者，即評定第一站評審結果為“及格”，全部完成後請在評審表上簽章。

二、第二站：高壓部份執行步驟

- 1、監評人員須於協調會分別完成上/下午場「三、監評人員協調會設定表」之參數及相關設定。
- 2、依受檢名冊核對應檢人身份無誤後，准予進入檢定預備位置。
- 3、說明檢定場環境及設備，宣佈應檢人注意事項並對時(以檢定場懸掛之計時器為準)。
- 4、抽籤時，由術科測試檢定編號最小之應檢人為代表抽選應檢試題，並依應檢題號順序對應排定崗位號(每場次應檢人員未超過 5 人試題不得重複)，並隨即攜帶自備工具進入繪圖區，完成應檢題號(第五題)之應檢人計算機型號檢查後，全場就緒後開始檢定。
- 5、應檢人在繪圖區，依試題之動作說明及單線圖，於具試場戳記之 A3 作答紙(複線接線圖、第二題含變壓器溫升控制圖)、A4 作答紙 2 張(主斷路器控制圖、功率因數改善計畫書用)，及配電盤箱檢驗項目答案卷，依據監評人員指定之試題設定事項，完成填寫或計算答案，經監評人員在作答紙上簽名後，方可進入工作崗位進行配線工作。
- 6、待全部應檢人進入崗位十五分鐘後，請隨同辦理單位人員至各崗位，處理應檢人註記在應檢人用材料表或機具設備表上缺損材料(短缺者補足，故障者請加以修護或者更新)。
- 7、應檢人自行通電檢測前，需先行報備，經監評人員在「複線接線圖」上簽名並註記時間後，准予自行通電檢測功能。若應檢人未經監評人員同意，自行通電檢測者，依評審表中其他部分之規定，列為重大缺點。檢定場僅提供單線圖中之低壓電源及 0.5A 簡易電流源，不提供高壓測試台給應檢人進行功能測試。

- 8、自行通電檢測發現有誤時，在時間內可自行檢修。通電及檢修次數不限，但在通電檢測過程中發現短路現象，應立即於評審表中予以缺點註記。
- 9、檢定時間內完成試題工作或中途棄權者，應檢人應將繪製之圖說交付監評人員後，始准離場。
- 10、檢定計時到，全部應檢人停止工作並開始清理工作崗位，監評人員至各工作崗位收齊應檢人繪製之圖說作為評分依據。
- 11、每一試題中均附有該題專用之評審表，監評人員應先依各試題“評審表”之「一、功能部分」測試步驟，依序逐項檢測各項控制功能，以能完成測試步驟所述功能者，其電路功能即算正確；監評人員不得依據推論或應檢人繪製之圖說，要求做出非測試步驟所述之功能。評審方式請詳閱各題評審表之說明。
- 12、「一、功能部分」測試合格後，請繼續進行「二、其他部分」之各項評分作業，只要存有表列缺點敘述之事實，即可在該項缺點註記欄位打“X”，若發現“重大缺點”或“缺點”項目時，應註明缺點狀況，且依扣分標準扣分。「一、功能部分」及「二、其他部分」得分高於(含)60分，即評定第二站評審結果為“及格”，全部完成後請在評審表上簽章。

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

三、監評人員協調會設定表

檢定日期：_____年_____月_____日 上午場 下午場

1、第一站低壓部分：

@ 第三題：多段行程教導運轉定位與顯示控制，參數設定表。

監評選定	<input type="checkbox"/> 參數 1	<input type="checkbox"/> 參數 2	<input type="checkbox"/> 參數 3
寸動進給速度(rpm)	105	120	150
連續進給速度(rpm)	60	75	90
寸動移動量(mm)	10	5	20
連續進給時間 TC(秒)	3	4	2
原點 T0 停留時間(秒)	9	6	3
第一定位點 滑台 B(mm)/T1 停留時間(秒)/SP1 速度(rpm)	50/3/60	140/6/120	280/3/120
第二定位點 滑台 C(mm)/T2 停留時間(秒)/SP2 速度(rpm)	120/6/60	80/3/60	200/9/60
第三定位點 滑台 D(mm)/T3 停留時間(秒)/SP3 速度(rpm)	300/9/120	220/9/120	80/6/60

@ 第四題：粉料秤重控制系統，秤重設定值_____公斤
(設定範圍為 65.0~150.9 公斤，需帶小數點一位)。

2、第二站高壓部份：

@ 第五題：空氣斷路器及電容器盤，功率因數改善計劃書設定項目。

第一小題：由監評委員於註 11~13□內打 V 指定，應檢人依題意作答。

註 11、負 載： 50KW 60KW 70KW 80KW註 12、改善前： 0.7 0.75 0.8 0.85註 13、改善後： 0.85 0.9 0.95 0.98

第二小題：由監評委員於註 21~22□內打 V 指定，應檢人依題意作答。

註 21、系統電壓(Vs)： 220VAC 380VAC 440VAC註 22、系統電壓下所需之電容器容量
(KVARs)： 100KVAR 150KVAR 200KVAR

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

@ 術科筆試試題設定表。(配合第一~四題)

崗位 號碼	一、型式 試驗	二、驗收 試驗	三、送電前 檢查與測試	四、復電前 檢查與測試	五、竣工檢測及 定期維護檢測	參考答案卷 (A~C 卷擇一圈選)
1						A 卷、B 卷、C 卷
2						A 卷、B 卷、C 卷
3						A 卷、B 卷、C 卷
4						A 卷、B 卷、C 卷
6						A 卷、B 卷、C 卷
7						A 卷、B 卷、C 卷
8						A 卷、B 卷、C 卷
9						A 卷、B 卷、C 卷

由監評委員於崗位 1~4 指定一套題，崗位 6~9 為另一套題，一套題內之指定試驗不可重複。一套題內之參考答案卷，僅可重複一卷。

※完成設定後，勾選/填入應檢人試題及提供選擇之參考答案卷別。

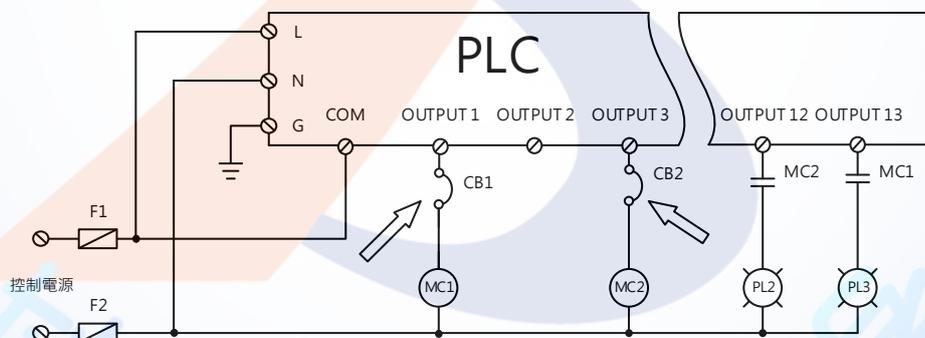
監評長
簽 名 _____

監評委員
簽 名 _____

肆、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知

一、第一站：低壓部份

- 1、於繪圖區，依試題示意圖、動作要求及主線路圖，並確認監評人員指定之可程式控制器輸入及電磁接觸器線圈信號之輸出位址各二處(其他位址自行編定)，在具試場戳記之 A3 作答紙及 I/O 位址示意圖，完成可程式控制器之外部接線圖及可程式控制器可接受之圖說。自備 PLC 之應檢人，當場自行繪製配合自備 PLC 之外部 I/O 接線圖，於具試場戳記之 I/O 位址示意圖背面。
- 2、將具試場戳記可程式控制器外部接線圖及其可接受圖說之 A3 作答紙 (如:階梯圖或流程圖) 及具試場戳記之 I/O 位址示意圖，送請監評人員簽名後，方可進入工作崗位開始進行配線及程式編輯。
- 3、點檢盤箱器材及檢定場發給之材料，發現有短缺或故障時，不必立即反應，請先註記在應檢人用材料表或機具設備表上。待全部應檢人進入崗位 15 分鐘後，工作人員會至各崗位協助解決器材或材料問題，未註記者，概由應檢人自行負責。
- 4、為便於檢查 PLC 輸出確認之功能，應檢人需將兩處指定位址之電磁接觸器輸出信號的接線，先串接 CB 後，再接至電磁接觸器之線圈，如下圖所示之 CB1、CB2。



(※無輸出確認要求之試題，免串接 CB)

- 5、線材及端子請依圖說需求，至檢定場指定位置檢取，應檢人應先行斟酌用量；超量取用，將依評分項目記錄為缺點。(※主線路虛線部份的接線已由檢定場事先配妥)
- 6、應檢人報告監評人員，獲得允許時，始准予進行通電測試。
- 7、通電測試發現錯誤，可自行檢修。在檢定時限內，通電及檢修次數不限。
- 8、自行測試完成，即可清理自備工具及場地；清理完畢，應檢人應將繪製之圖說交付監評人員後，始准離場。

9、自備可程式控制器應檢之應檢人，請於場外休息，聽候監評人員指示取回可程式控制器。

二、第二站：高壓部份

1、於繪圖區，完成下列文件，經監評人員簽名後，方可進入工作崗位開始配線。

(1)在具試場戳記之複線接線圖 A3 作答紙上，依試題動作說明及單線圖，完成完整之複線及控制圖說。

(2)第一~四題，在具試場戳記之 A4 作答紙，依監評委員設定之試驗項目及答案卷，完成檢驗項目序號填寫。

(3)第五題，在具試場戳記之 A4 作答紙，依監評委員設定之功率因數改善計劃參數，完成功率因數改善計畫書。

2、依應檢人用材料表及機具設備表點檢發給之器材、材料，發現有短缺或故障時，不必立即反應，請註記在材料表或機具設備表上。待全部應檢人進入崗位 15 分鐘後，工作人員會至各崗位協助解決材料問題，未註記者，概由應檢人自行負責。

3、應檢人配線完成需先自行作靜態測試，經報告監評人員，獲得允許後，始准予通電測試(檢定場只提供單線圖中之低壓電壓源及 0.5A 簡易電流源，不提供高壓測試台)。

4、通電測試發現錯誤，可自行檢修。在檢定時限內，通電及檢修次數不限。

5、自行測試完成，即可清理自備工具及場地；清理完畢，應檢人應將繪製之圖說交付監評人員後，始准離場。

三、術科辦理單位機具設備相關資料

應檢人須自行於術科辦理單位公告之網頁，下載下列術科辦理單位公告之相關資料，並請詳加閱讀。

第一站：可程式控制器、人機介面、變頻器、緩啟動器、近接開關、荷重元模組、光遮斷器、手搖輪脈波產生器、伺服馬達及驅動器。

第二站：MGCB、LBS、VCS、VCB、ACB、APFR、儀表、轉換器及各式電驛。

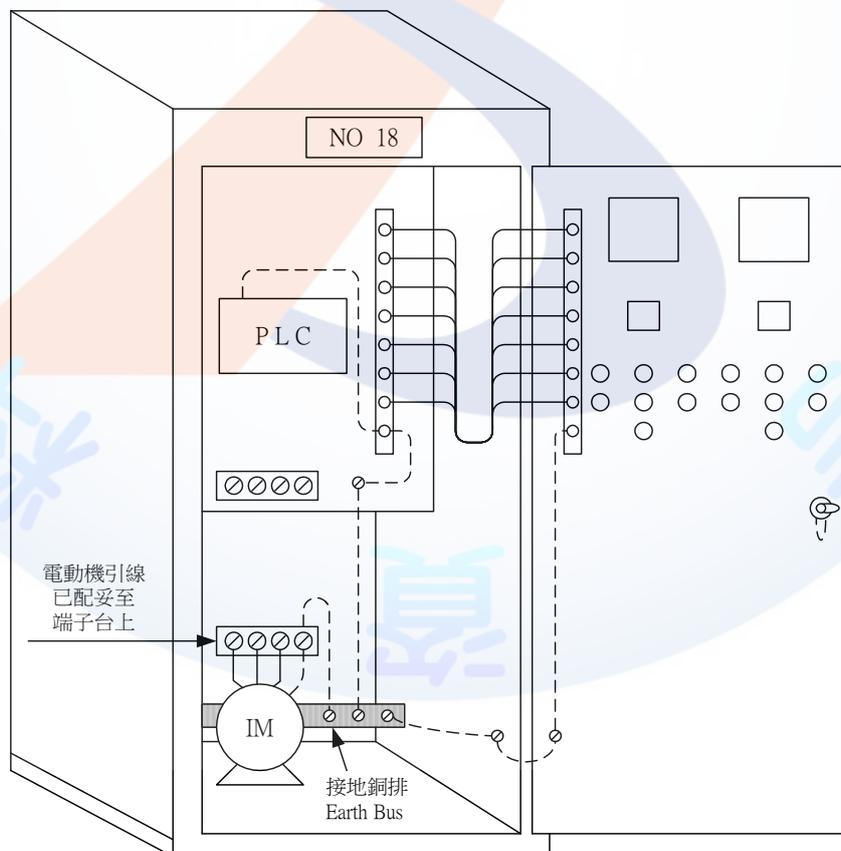
伍、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題自備工具表

項目	名稱	規格	單位	數量	備註
1	針型壓接鉗	2.5mm ² 以下	支	1	
2	剝線鉗	8mm ² 以下	支	1	
3	壓接鉗	8mm ² 以下	支	1	
4	平口起子	6 吋	支	1	
5	十字起子	6 吋	支	1	
6	尖嘴鉗	6 吋	支	1	
7	斜口鉗	6 吋	支	1	
8	鋼尺	30 cm	支	1	
9	三用電表	數位或指針式	只	1	
10	標籤紙		張	3	
11	鉛筆		支	1	
12	製圖工具	直尺、規板、圈板等	式	1	
13	平口起子	短柄(1.5 吋)	支	1	
14	十字起子	短柄(1.5 吋)	支	1	
15	導通試驗器	簡易型	只	1	
16	相序計		只	1	
17	活動扳手	6 吋	支	1	
18	盤箱清潔工具	抹布，刷子	式	1	
19	計算器	限用報名簡章規定認可之計算器	式	1	第二站第五題使用
說明	<p>1. 以上所列工具之種類、規格及數量僅供“參考”，考生因工作需要及習慣而自備之工具不在此限。</p> <p>2. 第一、二站均不得使用電(自)動起子。</p> <p>3. 本表第一、二站檢定均適用。</p> <p>4. 上列第 19 項之計算器機型，請參考技術士技能檢定電子計算器機型一覽表。</p>				

陸、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題 (第一站)

6-1 試題說明

- 1、本站係測驗應檢人，熟悉電磁接觸器等控制器材配合 PLC，從事電機控制的設計及裝配能力。
- 2、應檢人應先利用本試題提供之示意圖、動作要求、主線路圖及檢定場現場指定之輸入及供給電磁接觸器線圈信號之輸出位址，完成可程式控制器外部接線及其可接受之圖說(如:階梯圖或流程圖)。
- 3、將可程式控制器外部接線圖及其可接受之圖說交付監評人員簽名後完成盤箱全部控制配線(包括電動機負載接線)及可程式控制器程式之編輯，以符合全部動作要求。
- 4、PLC 之外部接線圖及程式圖說，應交與監評人員作為評分依據。
- 5、控制箱體、器具、電動機等，必須做完整的設備接地。施工參考圖如下：



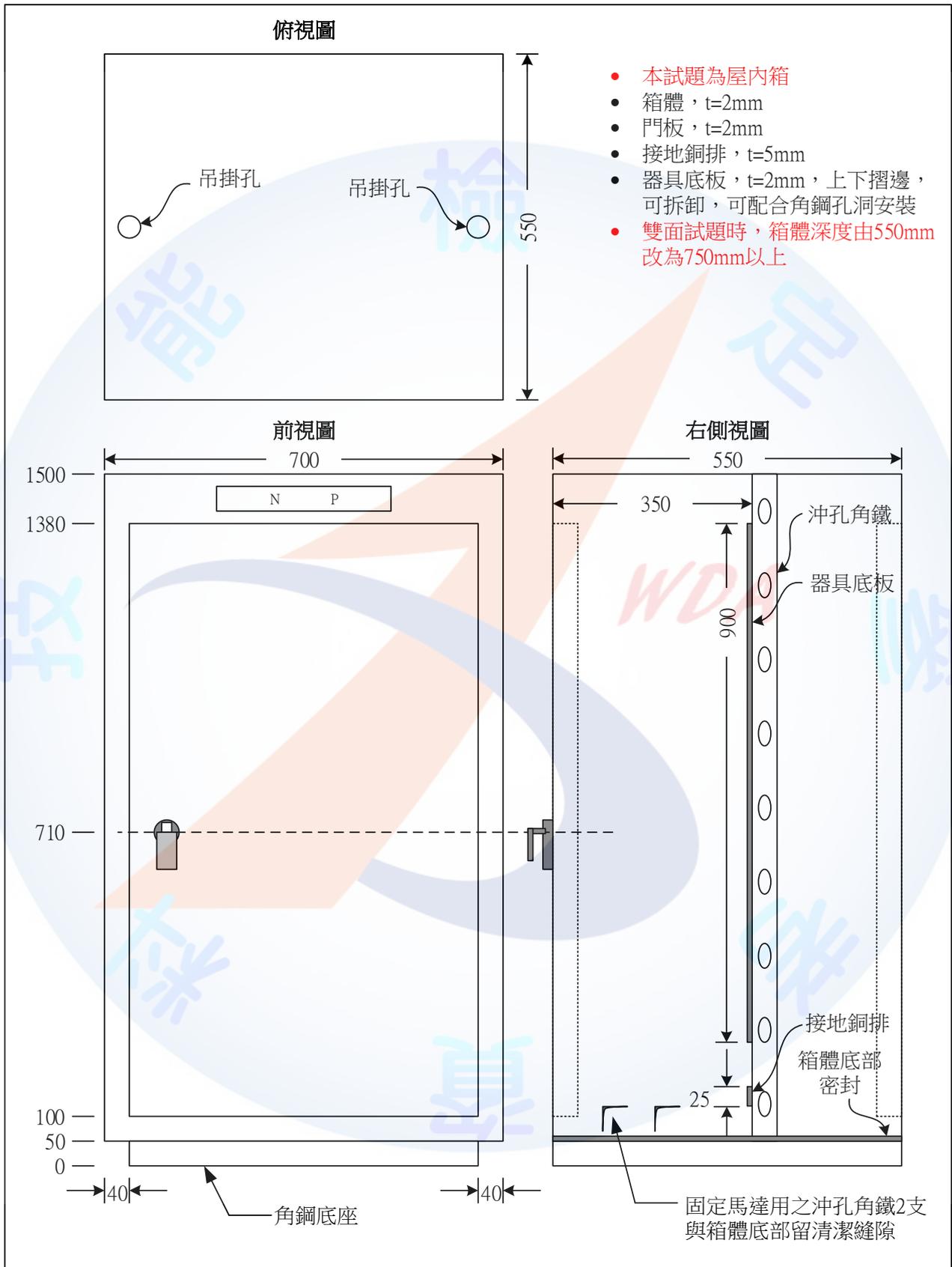
- 6、試題動作要求說明中，[] 係表示該括弧中之元件動作。
- 7、PLC 可自行攜帶使用，但須確認能與檢定試場配置的器材配合使用，並不得預儲程式，否則以作弊論處。
- 8、檢定場盤箱內僅提供 220VAC 電源，PLC 若非 220VAC 電源系統者，請自備電源轉換裝置，唯空間須與 PLC 共用同一區域。
- 9、主線路以黑色導線配線，控制線分別以黃、藍、紅、黑區分交流、直流、電壓、電流等配線。
- 10、檢定時，PLC 之接點壓接 0.75mm^2 I 型端子或 0.75-3 的 Y 型端子(依檢定場準備選用)，PL、PB、COS、BZ、AS、VS 及電磁接觸器、電驛等控制線路得免壓接端子；器材經引線接至端子台上者，概須以端子壓接後接續。
- 11、積熱電驛跳脫值，依圖面規定值設定；圖面未規定者，以線路電流達電動機全載額定電流值 1.15 倍時，積熱電驛務必動作之條件下，設定其跳脫值。
- 12、負載端子應以標籤紙標明相序或極性。
- 13、電動機之轉向係以面對負載軸端時，順時針方向為正轉，逆時針方向為反轉。
- 14、評審表次要功能欄位中，指示元件“閃(斷續 ON)”的工作週期；有註明者依文字說明，未註明者一概視為 ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒。
- 15、其它注意事項，檢定現場補充說明。

6-2 應檢人用材料表

項次	名稱	規格	數量	備註
1	PVC 導線	600V 2mm ² 紅色、黑色、綠色	各 6 m	
2	PVC 導線	600V 1.25 mm ² 黃色、藍色	各 30 m	
3	PVC 導線	600V 0.75 mm ² 黃色、藍色	各 50 m	
4	PVC 導線	600V 3.5mm ² 黑色、綠色	各 6 m	
5	PVC 導線	600V 5.5mm ² 綠色	各 6 m	
6	壓接端子	1.25-4 (Y)	100 只	
7	壓接端子	1.25-4 (O)、1.25-5 (O)	各 10 只	
8	壓接端子	2-4 (Y)、2-4 (O)	各 20 只	
9	壓接端子	2-6 (O)	10 只	
10	壓接端子	3.5-5 (Y)、3.5-5 (O)	各 30 只	
11	壓接端子	5.5-5 (O)	10 只	
12	壓接端子	0.75mm ² (I)或 1.25-3(Y)	50 只	
13	壓接端子	0.75mm ² (歐規)	100 只	
14	束帶	2.5mmW×100mmL	30 條	

《備註》材料表內之線材及壓接端子，需置於每一工作崗位之器材盒內。

6-3 低壓控制箱體圖



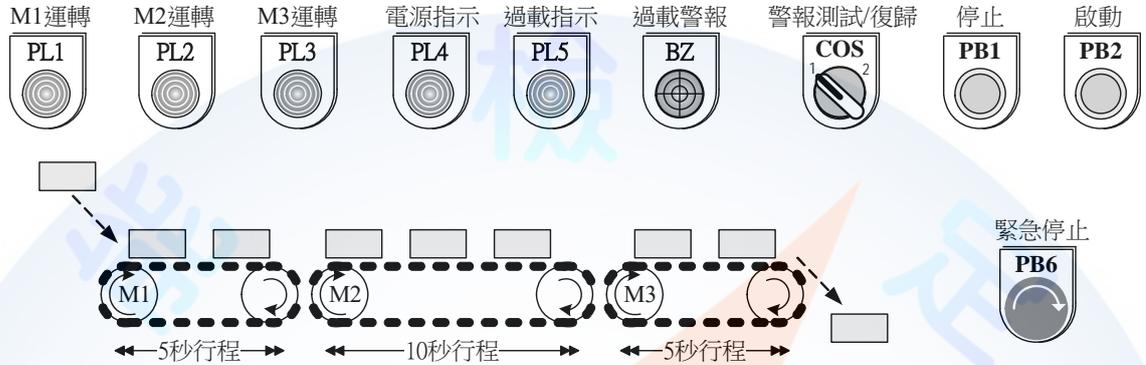
工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第一站：低壓部分	圖號	10802100
圖名	低壓控制箱體	單位	mm

6-4 第一站試題

■ 試題編號：01300-10802101

■ 第一題：自動啟閉控制

壹、示意圖：



貳、動作要求：

一、受電部分：

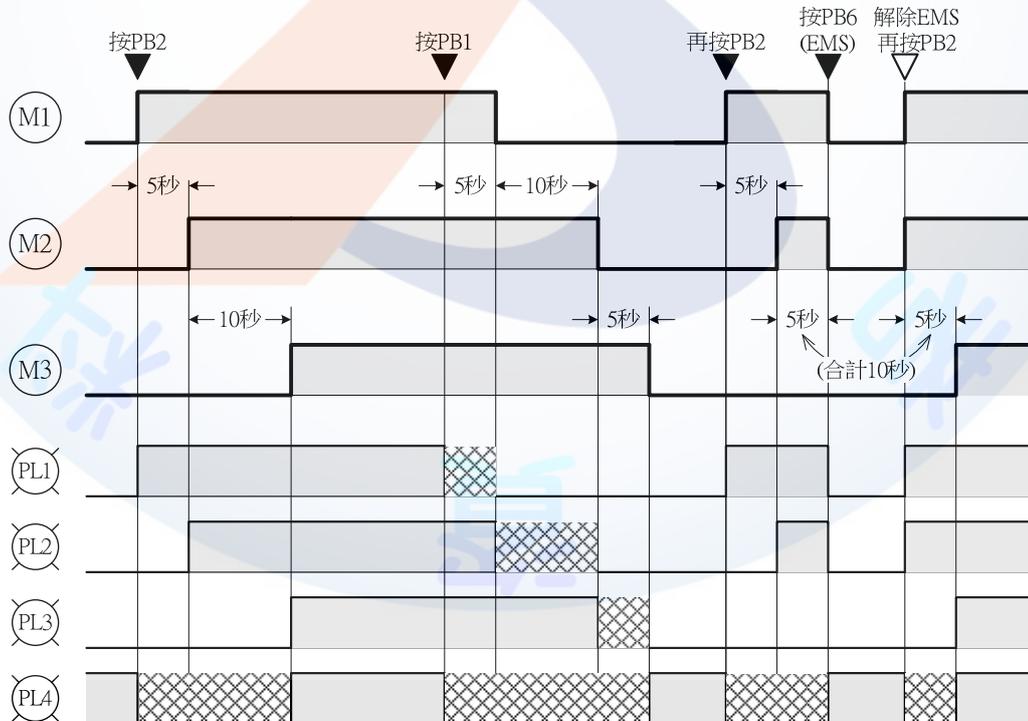
1. NFB ON，電源指示燈PL4亮。

2. BZ性能測試：

(1) COS切於2位置，BZ響。

(2) COS切回1位置，BZ停響。

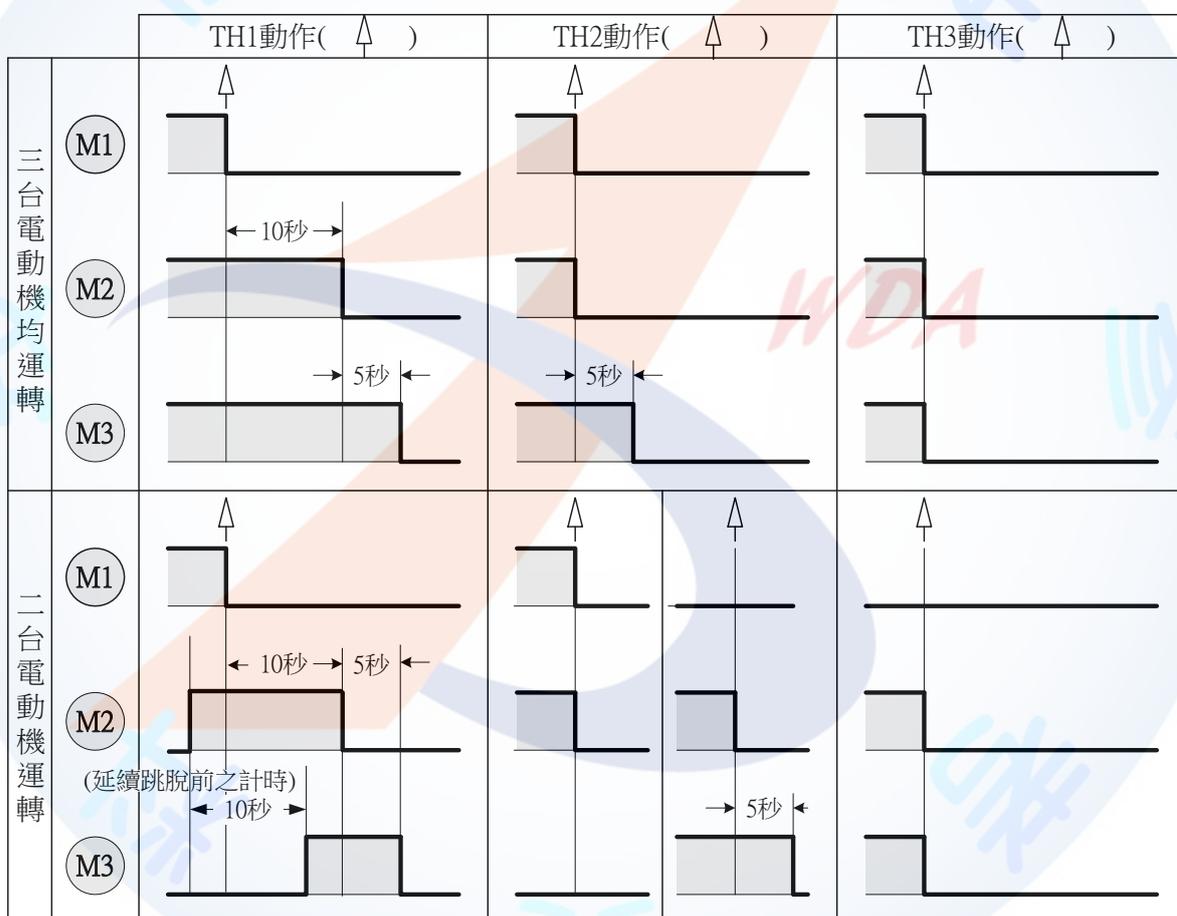
二、正常操作部分，COS切於1 位置：(試題內閃爍需求之頻率為1Hz)



註：網底標示為燈號閃爍

- 1.按啟動按鈕PB2，M1電動機運轉[MC1、PL1]。
- 2.經5秒[PL4閃爍]後，M2電動機加入運轉[MC2、PL2]。
- 3.再經10秒[PL4閃爍]後，M3電動機加入運轉[MC3、PL3]、PL4亮(停閃)。
- 4.運轉中(不論啟動完成與否)或在停車狀態下，為清除輸送帶上殘留物件：按停止按鈕PB1，電動機M1、M2、M3全部投入運轉，5秒[PL4、PL1交互閃爍]後，M1電動機停止運轉。
- 5.經10秒[PL4、PL2交互閃爍]後，M2電動機停止運轉。
- 6.再經5秒[PL4、PL3交互閃爍]後，M3電動機停止運轉，PL4亮(停閃)。
- 7.正常操作執行中，按PB6(緊急停止開關：EMO)，所有電動機立即停止運轉，指示燈全熄(PL4除外)，BZ斷續響(ON/OFF各0.5秒)。
8. PB6 (EMO)栓鎖解除之後，BZ停響，按PB2恢復執行按PB6 (EMO)之前被迫中斷的原有操作，並延續計時器中斷後未被執行的剩餘計時。

三、過載及警報部份：



運轉中，任一積熱電驛(TH)動作時，BZ響，PL5亮，各對應之電動機立即停止運轉；COS切於2，BZ停響。

- 1.較該機早先已運轉之電動機，同時停止運轉。
- 2.較該機遲後已運轉之電動機及其接續未運轉的電動機，依下列過載流程執行執行方式如下：

(1)M1、M2、M3電動機均運轉時：

- TH1跳脫：M1電動機立即停止運轉→(10秒)[PL4、PL2交互閃爍]→M2電動機停止運轉→(5秒)[PL4、PL3交互閃爍]→M3電動機停止運轉。

- TH2跳脫：M1、M2電動機立即停止運轉→(5秒)[PL4、PL3交互閃爍]→M3電動機停止運轉。
- TH3跳脫：所有電動機停止運轉。

(2)M1、M2電動機運轉時：

- TH1跳脫：各電動機流程如下：
M1電動機立即停止運轉。
M2電動機之動作：M2電動機仍繼續運轉→(10秒)[PL4、PL2交互閃爍]→M2電動機停止運轉。
M3電動機之動作：合併跳脫前M2電動機已運轉之計時共10秒→M3電動機開始運轉[PL3] →(5秒)[PL4、PL3交互閃爍]→M3電動機停止運轉。
- TH2跳脫：M1、M2電動機立即停止運轉。

(3)M2、M3電動機運轉時：

- TH2跳脫：M2電動機立即停止運轉→(5秒)[PL4、PL3交互閃爍]→M3電動機停止運轉。
- TH3跳脫：所有電動機停止運轉。

(4)單部電動機運轉時：

- 該部電動機之TH跳脫，該部電動機立即停止運轉。

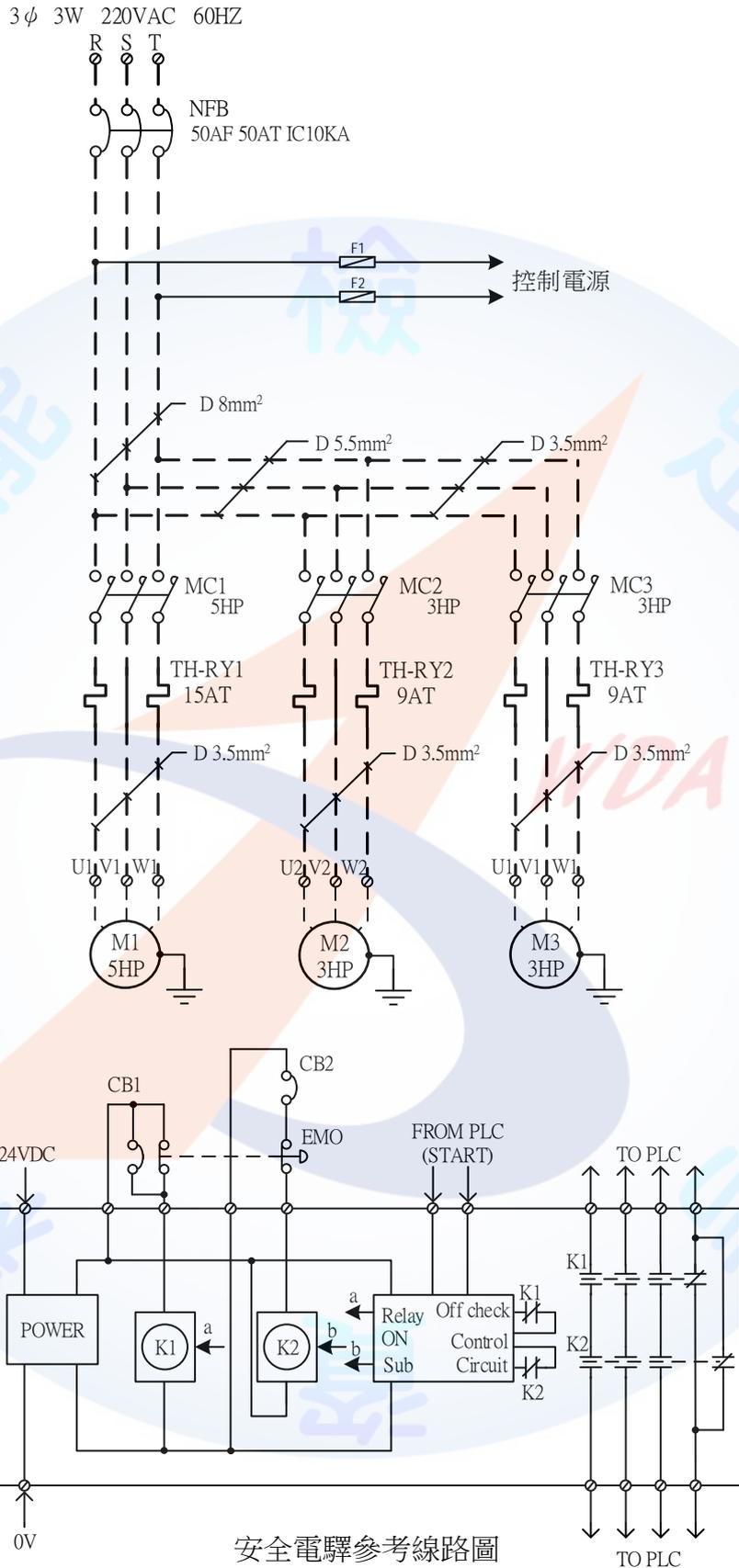
3.當過載流程執行完畢後，所有電動機均停止運轉，全部積熱電驛都復歸，PL5熄。此時須將COS切回1位置，恢復正常操作狀態。

四、其它規定：

- 1.PL1、PL2、PL3作為運轉指示時，不能以PLC輸出接點直接控制。
- 2.當積熱電驛控制接點連接PLC之電路被切斷時，應等同積熱電驛跳脫。
- 3.當緊急停止開關控制接點連接PLC之電路被切斷時，應等同緊急停止開關動作。
- 4.為符合IEC機器安全性規則，PB6(EMO)作為切斷主電路功能時，須經由安全電驛控制，不得直接接至PLC輸入端(停止功能類別2)，並須符合下列安全規範：(ISO13849-1安全類別4)

- (1) PB6(EMO)須具備備援性：為避免接點單一失效，請採用具2組b接點之PB6(EMO)。正常操作執行中，按下PB6(EMO)，雖僅有一組b接點動作，所有電動機仍應立即停止運轉，指示燈全熄（PL4除外），BZ斷續響(ON/OFF各0.5秒)。
- (2)具有啟動檢查功能：在PB6(EMO)所有接點未能完全復歸下，電路功能無法啟動。PB6(EMO)栓鎖解除之後，若仍有接點未復歸，則指示燈全熄（PL4除外），BZ斷續響(ON/OFF各0.5秒)。等PB6(EMO)所有接點均復歸後，再次按/放PB6(EMO)一次(BZ停響)，才能按PB2恢復執行按PB6(EMO)之前被迫中斷的原有操作，並延續計時器中斷後未被執行的剩餘計時。

參、主線路 (NFB 電源側已配妥) 及安全電驛參考線路圖



※虛線部份接線由檢定場地預先配妥。

※ 檢定時，本頁發至該題之工作崗位 ※

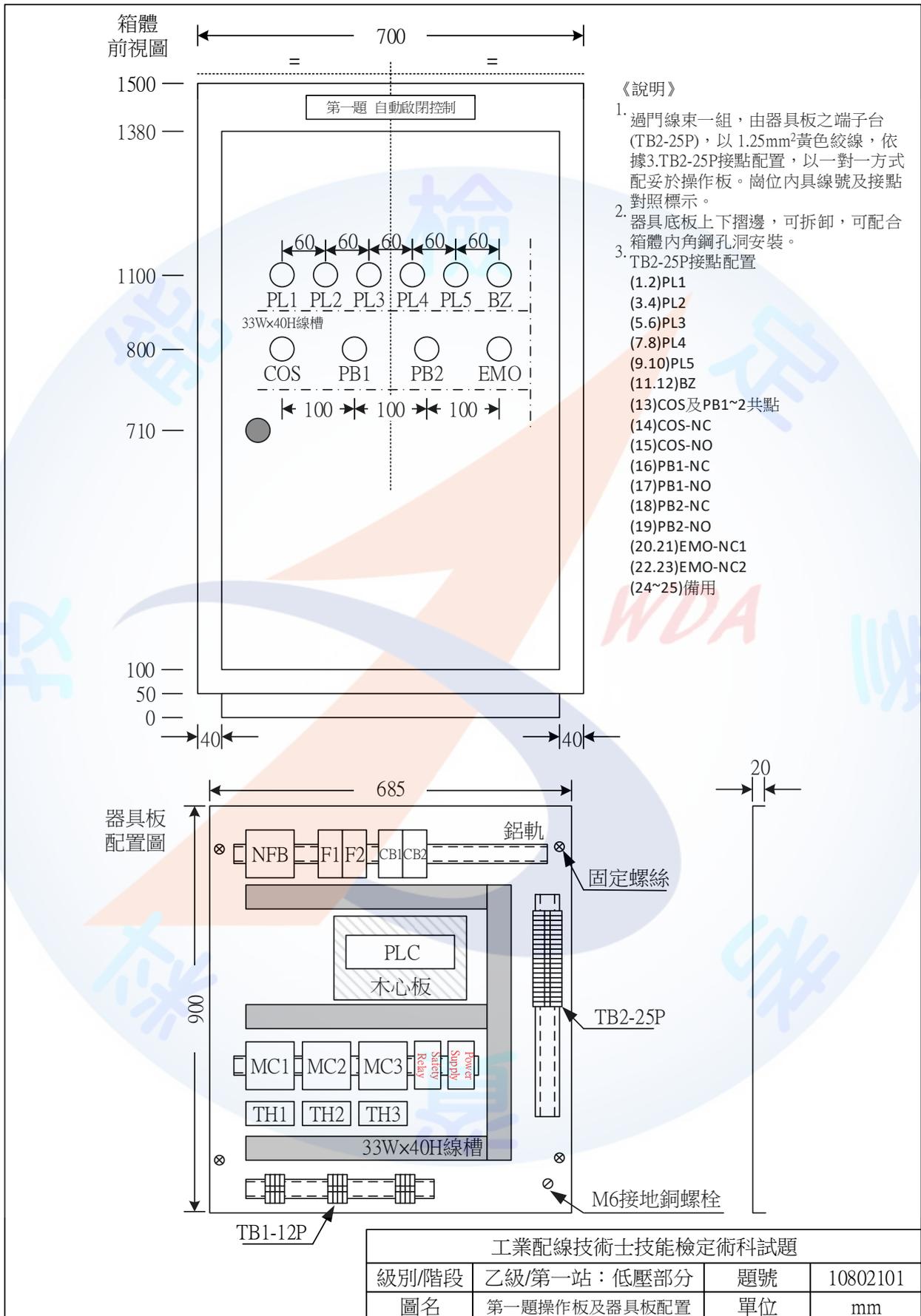
肆、第一題機具設備表

項次	代號	名稱	規格	數量	備註
1	NFB	無熔線斷路器	3P 50AF 50AT IC10KA	1 只	
2	DF	卡式保險絲盒座	600V 2A	2 只	F1.F2
3	CB	電路斷路器	1P 220VAC 10KA 3A	2 只	CB1 並接 EMO 接點、 CB2 串接 EMO 接點
4	MC	電磁接觸器	5HP 220VAC 60Hz 2a2b	1 只	
5	MC	電磁接觸器	3HP 220VAC 60Hz 2a2b	2 只	
6	TH	積熱電驛	15A	1 只	TH1
7	TH	積熱電驛	9A	2 只	TH2、TH3
8	PB	按鈕開關	30φ 1a1b 黃色	2 只	附 PB1、PB2 銘牌
9	EMO	緊急停止開關	30φ 2b 紅色	1 只	附銘牌
10	PL	指示燈	30φ 220VAC 白色	5 只	附 PL1~PL5 銘牌
11	BZ	蜂鳴器	30φ 220VAC	1 只	附銘牌
12	COS	切換開關	30φ 1a1b 兩段式	1 只	附 1/2 銘牌
13	PLC	可程式控制器	輸入 16 點、輸出(繼電器接點) 16 點以上	1 只	
14	TB1	端子台	20A 12P	1 只	
15	TB2	過門端子台	20A 25P 含過門線束	1 組	1.具線號及接點對照標示 2.輸入接點具共點
16	M1	電動機	3φ 220VAC 60Hz IM 5HP	1 只	得以 1/8HP 以上電動機代替
17	M2 M3	電動機	3φ 220VAC 60Hz IM 3HP	2 只	得以 1/8HP 以上電動機代替
18		安全電驛模組 Safety relay	24VDC、具 2NO 多接點輸出	1 只	對應安全類別 4
19		電源供應器 Power Supply	INPUT : 220VAC OUTPUT : 24VDC 2A	1 只	
20		木心板	300mmL×200mmW×3/4"t	1 塊	PLC 固定用

其他材料：(1) 33mmW× 40mmH 開口型 PVC 線槽、(2) 35mm DIN 鐵軌、(3) M4 螺釘(含墊圈)、(4) 木螺釘、(5) DIN 35mm 鐵軌使用之器具固定檔塊、(6) 7mmW 卷型保護帶(可用扣式結束帶代替)。

※ 檢定時，本頁發至該題之工作崗位 ※

伍、操作板及器具板配置



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第一站：低壓部分	題號	10802101
圖名	第一題操作板及器具板配置	單位	mm

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

陸、評審表：◎第一題(自動啟閉控制)

(第一站第一題第 1 頁/共 5 頁)

姓名		站別	第一站	第一站評審結果	
術科檢定編號		試題編號	01300-10802101	<input type="checkbox"/> 及格	<input type="checkbox"/> 不及格
檢定日期		工作崗位			

評審方式說明如下：

- (1) 以表列之每一項次為計算單位。
- (2) “主要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 任一元件動作錯誤，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。
- (3) “次要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 每項次有任一元件動作錯誤，在該項次“評分”欄內打“×”
 - 4) 動作錯誤項數合計後，填入“動作錯誤項數”欄位。
 - 5) 依容許動作錯誤項數，評定合格或不合格。
- (4) “一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第一站評審結果為“及格”。

二、功能部分：

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能 對應元件	
				指示元件		計時		評分 x
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 受電部份、指定 I/O 測試

壹	1	CB1 OFF、CB2 ON， PLC→STOP、NFB ON					
	2	按 PB1 及 PB2					檢查對應輸入燈
	3	TH-RY 過載測試					檢查對應輸入燈
	4	COS 切回 1、PLC→RUN		PL4			
	5	COS 切至 2		PL4、BZ			
	6	COS 切回 1		PL4			

■ 正常操作流程(全程)

貳	1	COS 切到 1→按 PB2	(1)	PL1	PL4	5s	M1 正轉並確認指定輸出
			(2)	PL1、PL2	PL4	10s	M1、M2 正轉並確認指定輸出
			(3)	PL1、PL2、PL3、 PL4			M1、M2、M3 正轉
	2	按 PB1	(1)	PL2、PL3	PL1/PL4	5s	M1、M2、M3 正轉
			(2)	PL3	PL2/PL4	10s	M2、M3 正轉
			(3)		PL3/PL4	5s	M3 正轉
			(4)	PL4			

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第一題第 2 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能				主要功能
				指示元件		計時	評分 x	對應元件
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 正常操作流程(中途按 PB1)

參	1	按 PB2						
	2	(立即...)按 PB1	(1)	PL2、PL3	PL1/PL4	5s		M1、M2、M3 正轉
			(2)	PL3	PL2/PL4	10s		M2、M3 正轉
			(3)		PL3/PL4	5s		M3 正轉
			(4)	PL4				

■ 正常操作流程(停車狀態下→按 PB1 清除輸送帶上殘留物件)

肆	1	(電動機全部 OFF...) 按 PB1	(1)	PL2、PL3	PL1/PL4	5s		M1、M2、M3 正轉
			(2)	PL3	PL2/PL4	10s		M2、M3 正轉
			(3)		PL3/PL4	5s		M3 正轉
			(4)	PL4				

■ 操作中途按 EMO(PB6)

伍	1	按 PB2						
	2	(M2 加入運轉時...) 按 PB6(EMO)		PL4	BZ			
	3	解除 PB6(EMO)栓鎖		PL4				
4	按 PB2	(1)	PL1、PL2	PL4	<10s		M1、M2 正轉	
		(2)	PL1、PL2、PL3、 PL4				M1、M2、M3 正轉	

■ M1、M2、M3 運轉下→TH1、TH2、TH3 分別跳脫

陸	1	TH1 跳脫	(1)	PL3、PL5、BZ	PL2/PL4	10s		M2、M3 正轉
			(2)	PL5、BZ	PL3/PL4	5s		M3 正轉
			(3)	PL4、PL5、BZ				
	2	TH1 復歸		PL4				
	3	按 PB1		PL2、PL3	PL1/PL4			M1、M2、M3 正轉
	4	(立即...)TH2 跳脫	(1)	PL5、BZ	PL3/PL4	5s		M3 正轉
			(2)	PL4、PL5、BZ				
	5	TH2 復歸		PL4				
	6	按 PB2						
	7	(M3 加入運轉後...) TH3 跳脫		PL4、PL5、BZ				
	8	按 PB2(※無作用)		PL4、PL5、BZ				
	9	按 PB1(※無作用)		PL4、PL5、BZ				
	10	TH3 復歸		PL4				

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第一題第3頁/共5頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能				主要功能
				指示元件		計時	評分 ×	對應元件
				ON	閃(斷續 ON)			

■ M1、M2 運轉時→TH1、TH2 分別跳脫

柒	1	按 PB2						
	2	(M2 加入運轉時...) TH1 跳脫	(1)	PL5、BZ	PL2/PL4	<10s	10	M2 正轉
			(2)	PL3、PL5、BZ	PL2/PL4		s	M2、M3 正轉
			(3)	PL5、BZ	PL3/PL4	5s		M3 正轉
			(4)	PL4、PL5、BZ				
	3	COS 切至 2		PL4、PL5				
	4	TH1 復歸		PL4、BZ				
	5	COS 切至 1		PL4				
6	按下 PB2							
7	(M2 加入運轉時...) TH2 跳脫		PL4、PL5、BZ					
		8	TH2 復歸		PL4			

■ M2、M3 運轉時→TH2、TH3 跳脫

捌	1	按 PB1						
	2	(M1 復歸後...) TH2 跳脫	(1)	PL5、BZ	PL3/PL4	5s		M3 正轉
			(2)	PL4、PL5、BZ				
	3	COS 切至 2		PL4、PL5				
	4	TH2 復歸		PL4、BZ				
	5	COS 切至 1		PL4				
	6	按 PB1						
	7	(M1 復歸後...) TH3 跳脫		PL4、PL5、BZ				
8			TH3 復歸		PL4			

■ M1 運轉時→TH1 跳脫

玖	1	按 PB2						
	2	(立即...)TH1 跳脫		PL4、PL5、BZ				
	3	COS 切至 2		PL4、PL5				
	4	TH1 復歸		PL4、BZ				
	5	COS 切回 1		PL4				

■ TH 跳脫後，全部積熱電驛復歸且所有電動機，才能恢復正常操作

拾	1	按 PB1						
	2	TH1 跳脫後立即復歸， 此時按 PB2 及 PB1 無作用	(1)	PL3、BZ	PL2/PL4	10		M2、M3 正轉
			(2)	BZ	PL3/PL4	5s		M3 正轉
			PL4					

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第一題第 4 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能				主要功能
				指示元件		計時	評分 ×	對應元件
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 安全電驛測試：(EMO 備援性測試及啟動檢查)

拾壹	1	將 CB1 ON→按 PB2， (M1、M2 運轉時...)						
	2	按 PB6(EMO)	PL4	BZ				
	3	解除 PB6(EMO)栓鎖， 按 PB2(無作用)	PL4	BZ				
	4	CB1 OFF，再按 PB6(EMO)	PL4	BZ				
	5	解除 PB6(EMO)栓鎖	PL4					
	6	按 PB2 重新啟動						
	7	按 PB6(EMO)， CB2 OFF	PL4	BZ				
	8	解除 PB6(EMO)栓鎖， 按 PB2(無作用)	PL4	BZ				
	9	CB2 ON，再按 PB6(EMO)	PL4	BZ				
	10	解除 PB6(EMO)栓鎖	PL4					
	11	按 PB2 重新啟動						

功能部分評定結果：	容許動作錯誤項數： $65(\text{次要功能總項數}) \times 20\% = 13$	動作錯誤 項數	
	合格： <input type="checkbox"/> 主要功能完全正確及次要功能動作錯誤項數在容許項數內。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)		
	不合格： <input type="checkbox"/> 主要功能動作錯誤 <input type="checkbox"/> 次要功能動作錯誤項數超過容許動作錯誤項數。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)		

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

二、其他部分：

(第一站第一題第 5 頁/共 5 頁)

A、重大缺點：有下列任「一」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	缺點內容簡述
1. PLC 外部接線圖與實際配線之位址或數量不符		
2. 未整線或應壓接之端子中有半數未壓接		
3. 通電試驗發生兩次以上短路故障(含兩次)		
4. EMO 直接接至 PLC 輸入端，未經安全電驛控制		
5. 應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「三」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(B) 主要缺點統計
1. 違反試題要求，指示燈由 PLC 輸出接點直接控制		
2. 未依規定作 PLC 外部連鎖控制		
3. 未按規定使用 b 接點連接 PLC 輸入端子		
4. 未按規定接地		
5. 控制電路：部份未壓接端子		
6. 導線固定不當(鬆脫)		
7. 導線選色錯誤		
8. 導線線徑選用不當		
9. 施工時損壞器具		
10. 未以尺規繪圖(含 PLC 外部接線圖)		
11. 未注意工作安全		
12. 積熱電驛未依圖面或說明正確設定跳脫值		
13. 通電試驗發生短路故障一次		
C、次要缺點：有下列任「五」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(C) 次要缺點統計
1. 端子台未標示正確相序或極性		
2. 導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
3. 端子壓接不良		
4. 導線分歧不當		
5. 未接線螺絲鬆動		
6. 施工材料、工具散置於地面		
7. 導線未入線槽		
8. 導線線束不當		
9. 溢領材料造成浪費		
10. 施工後場地留有線屑雜物未清理		
D、主要缺點(B)與次要缺點(C)合計共「六」項及以上評定為不合格		(B)+(C) 缺點合計

(其他部分)評定結果：

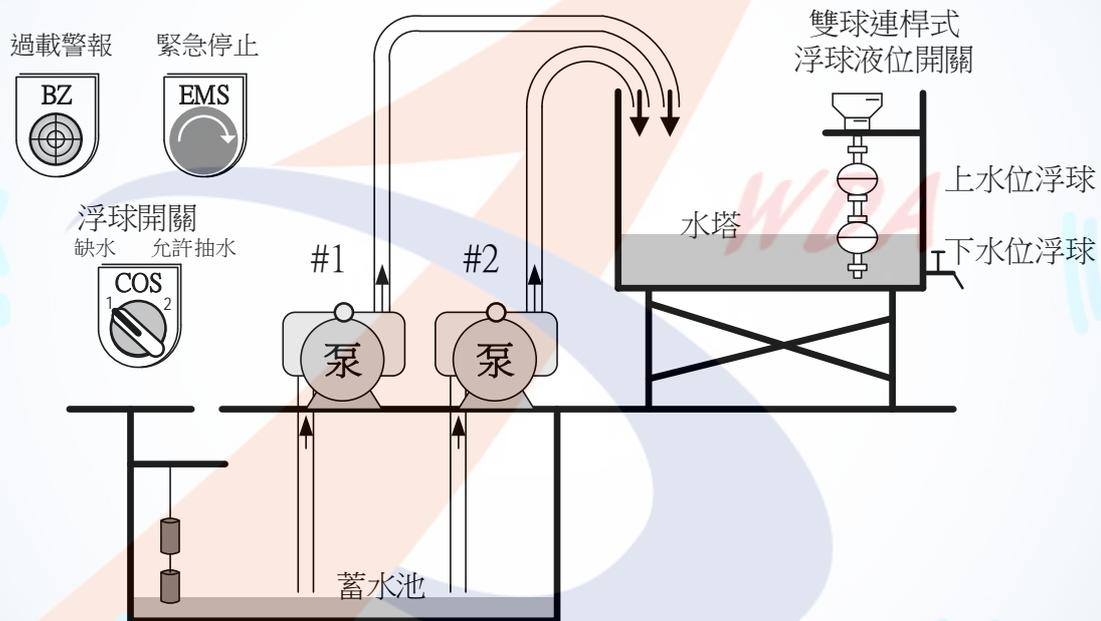
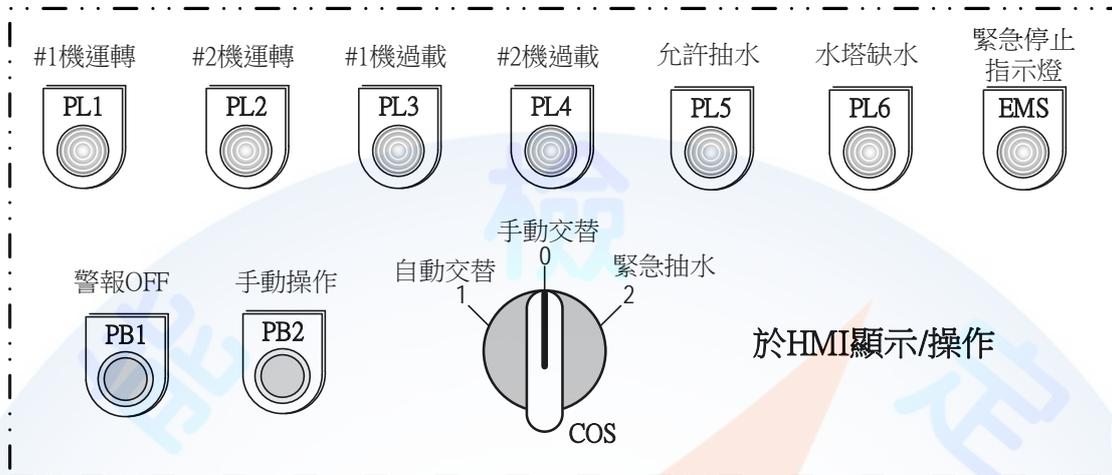
 合格：缺點項目在容許範圍內。 不合格：缺點項目超過容許範圍。

〈請勿於測試結束前先行簽名〉

監評長
簽名_____監評人員
簽名_____

■ 試題編號：01300-10802102

■ 第二題：兩部抽水機控制
壹、示意圖：



貳、動作要求：

一、受電部分：NFB ON。

二、自動交替抽水(COS 切於 1)：

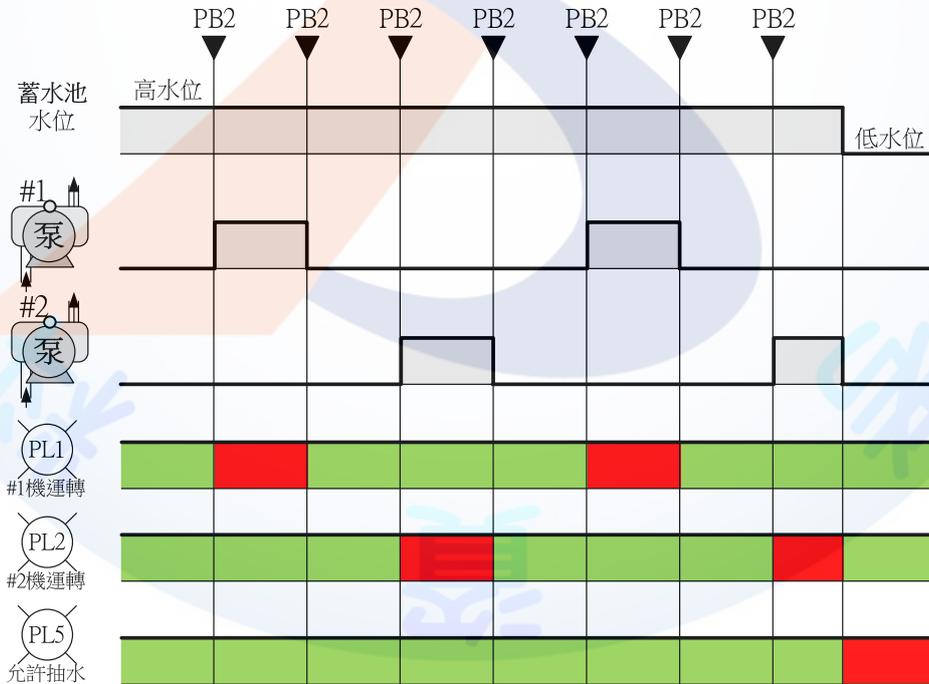
1. 初始狀態：#1 抽水機停止運轉，PL1 亮綠燈；#2 抽水機停止運轉，PL2 亮綠燈；蓄水池滿水，PL5 亮綠燈；水塔滿水，PL6 亮綠燈。
2. 水塔缺水，水位位於低水位，PL6 亮紅燈，#1 抽水機運轉 [MC1、PL1 亮紅燈]；水塔滿水，水位位於高水位，PL6 亮綠燈，#1 抽水機停止運轉，PL1 亮綠燈。
3. 水塔再次缺水，水位位於低水位，PL6 亮紅燈，換成#2 抽水機運轉 [MC2、PL2 亮紅燈]；水塔滿水，水位位於高水位，PL6 亮綠燈，#2 抽水機停止運轉，PL2 亮綠燈。
4. 水塔三度缺水，水位位於低水位，PL6 亮紅燈，換回#1 抽水機運轉 [MC1、PL1 亮紅燈]；水塔滿水，水位位於高水位，PL6 亮綠燈，#1 抽水機停止運轉，PL1 亮綠燈；如此，每轉換一次水位之高低水位位置，兩部抽水機輪流交替運轉。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

- 蓄水池水位位於低水位，PL5 亮紅燈，所有抽水機無法運轉。
- 蓄水池水位位於高水位，PL5 亮綠燈，抽水機恢復正常的交替運轉操作：(步驟 1~3)。



三、手動交替抽水(COS 切於 0)：(不用考慮水塔水位開關狀態)



- 第一次按 PB2，#1 抽水機運轉 [MC1、PL1 亮紅燈]；第二次按 PB2，#1 抽水機停止運轉，PL1 亮綠燈。
- 第三次按 PB2，#2 抽水機運轉 [MC2、PL2 亮紅燈]；第四次按 PB2，#2 抽水機停止運轉，PL2 亮綠燈。
- 第五次按 PB2，換回#1 抽水機運轉 [MC1、PL1 亮紅燈]；第六次按 PB2，#1 抽水機停

止運轉，PL1 亮綠燈；如此，每按、放 PB2 一次，輪換運轉狀態，兩部抽水機並作交替運轉。

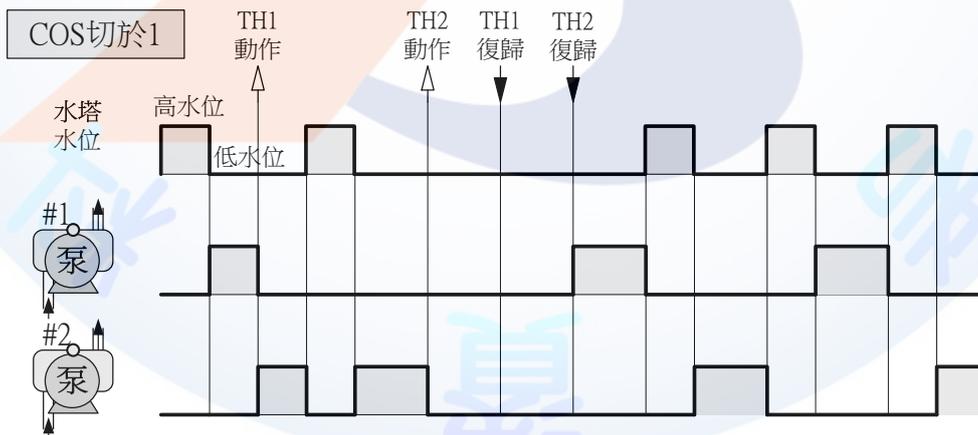
4. 蓄水池水位位於低水位，PL5 亮紅燈，所有抽水機無法運轉。
5. 蓄水池水位位於高水位，PL5 亮綠燈，抽水機恢復正常的狀態輪換與交替運轉操作：(步驟 1~3)。

四、緊急抽水(COS 切於 2)：

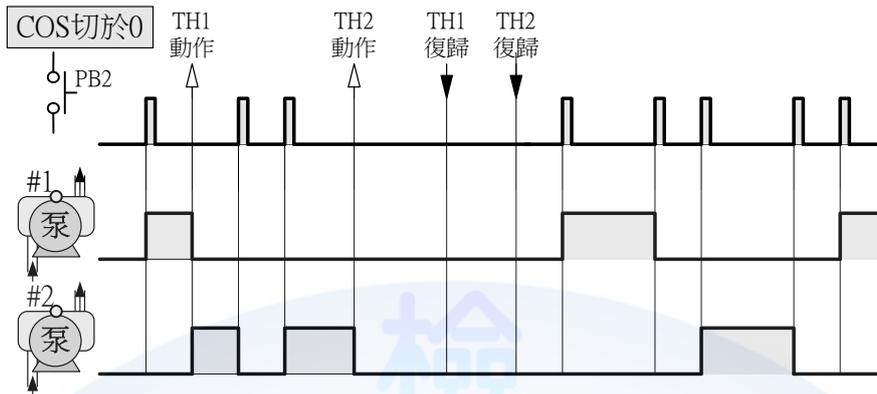
1. 水塔缺水，水位位於低水位，PL6 亮紅燈，#1、#2 抽水機同時運轉 [MC1、MC2、PL1 及 PL2 亮紅燈]；水塔滿水，水位位於高水位，PL6 亮綠燈，#1、#2 抽水機同時停止運轉，PL1 及 PL2 亮綠燈。
2. 運轉中，遇蓄水池水位位於低水位時，PL5 亮紅燈，兩台抽水機停止運轉，待蓄水池水位高於低水位，PL5 亮綠燈，#1、#2 抽水機恢復運轉。

五、過載及警報部份：

1. 運轉中，任一只積熱電驛 (TH1 或 TH2) 動作，對應的過載指示燈(PL3 或 PL4)亮紅燈，BZ 斷續響(ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒)，10 秒後停響；積熱電驛動作同時，該部抽水機停止運轉；積熱電驛復歸後，對應的過載指示燈(PL3 或 PL4)亮綠燈，加入運轉行列接受控制。
2. COS 切於 1(或 0)執行交替抽水時：
 - (1) 積熱電驛動作同時，立即換上另一部抽水機繼續運轉，直至水塔水位位於高水位(此時 COS 係切於 1)或是再度按 PB2(此時 COS 係切於 0)，抽水機才停止運轉。
 - (2) 積熱電驛未復歸前，以單機抽水；水塔水位每轉換高低水位位置(或按 PB2)一次，該抽水機做運轉、停止動作一次。
3. 兩只積熱電驛 (TH1、TH2) 均跳脫時，過載指示燈 PL3 及 PL4 亮紅燈，除兩部抽水機停止運轉外，BZ 斷續響(ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒)，直至按 PB1，BZ 停響。此時，須待積熱電驛全部復歸，PL3 及 PL4 亮綠燈，才能恢復正常操作狀態。



※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※



六、人機介面(以下簡稱 HMI)：

1. 應檢人需依示意圖及下方 HMI 參考圖面之相對位置、形狀、文字(含應檢人姓名及現場崗位編號)，於 HMI 規劃軟體，進行一頁人機介面之元件及文字等配置及設定。
2. 按鈕開關及指示燈之顏色設定：所有頁面之按鈕開關及指示燈於動作或異常事件時為紅色，未動作時為綠色。



HMI 參考圖面

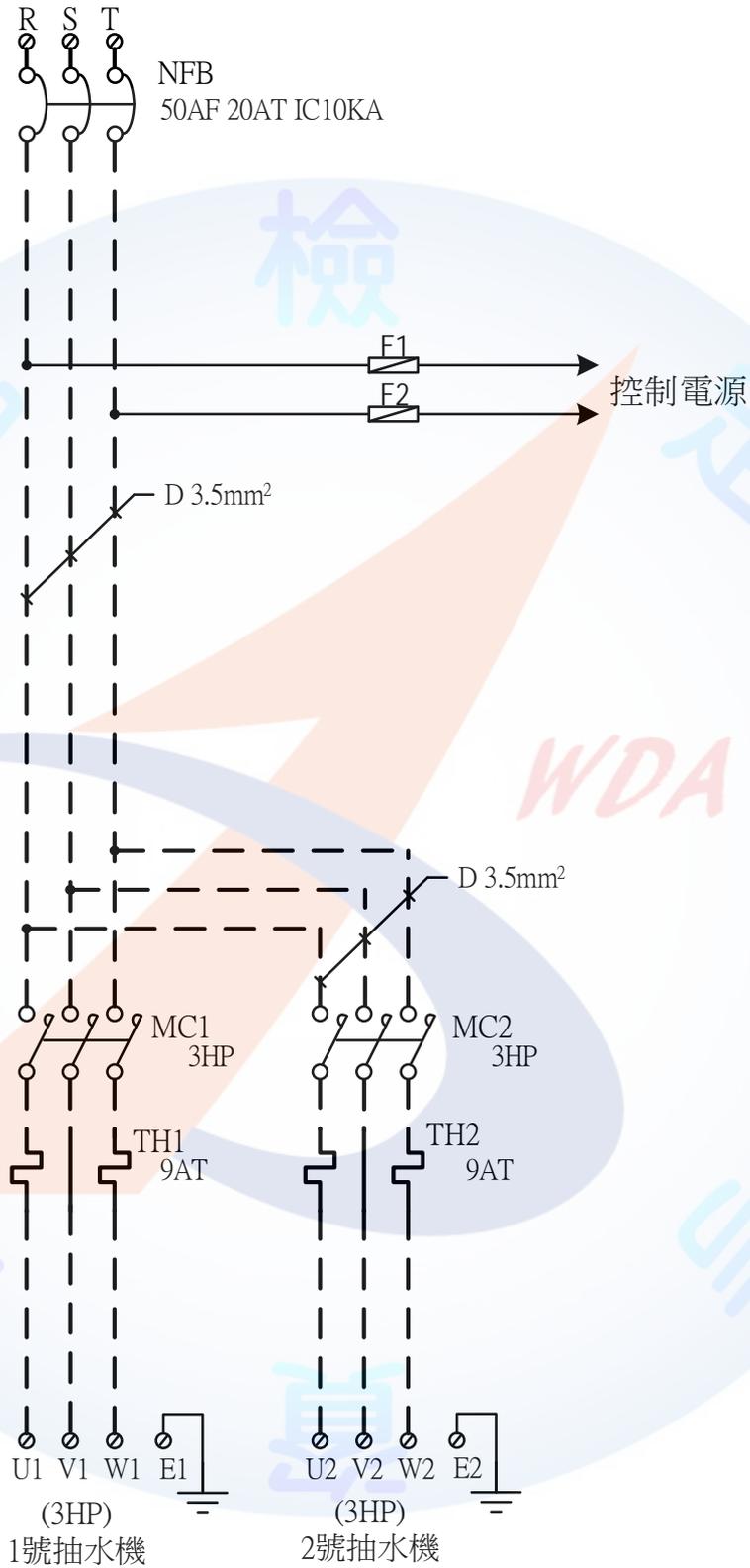
七、其它規定：

1. 按 EMS(緊急停止開關)，所有抽水機必須立即停止運轉，EMS 指示燈亮紅燈；待 EMS 栓鎖解除後，EMS 指示燈亮綠燈，才能恢復系統初始狀態操作。
2. 在 TH 跳脫未復歸之狀況下，重新啟動 PLC 或將已動作之 EMS 栓鎖解除時，未復歸 TH 所對應的過載指示燈(PL3 或 PL4)應以紅燈閃爍(ON/0.5 秒, OFF/0.5 秒)方式顯示 TH 未復歸之訊息，BZ 停響。TH 復歸後，所對應的過載指示燈亮綠燈。當全部 TH 均復歸時，才能恢復系統初始狀態操作。
3. 當積熱電驛或 EMS(緊急停止開關)之控制接點連接至 PLC 電路被切斷時，應等同積熱電驛跳脫或 EMS(緊急停止開關)動作。
4. PLC 須做輸出確認判斷及處理：
 - (1) 電磁接觸器線圈，因故未能與其相對應之 PLC 輸出信號同步動作時(1.PLC 有輸出，電磁接觸器線圈未動作；2.PLC 未輸出，電磁接觸器線圈動作)，所有負載及警報全部 OFF，所有指示燈亮綠燈，任何操作均無作用。
 - (2) 電動機未運轉，其對應之積熱電驛(TH)動作，所有負載及警報全部 OFF，所有指示燈亮綠燈，任何操作均無作用。
 - (3) 故障排除後，重新啟動 PLC，恢復正常操作之初始狀態。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

參、主線路(NFB 電源側已配妥)

3φ 3W 220VAC 60HZ



※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

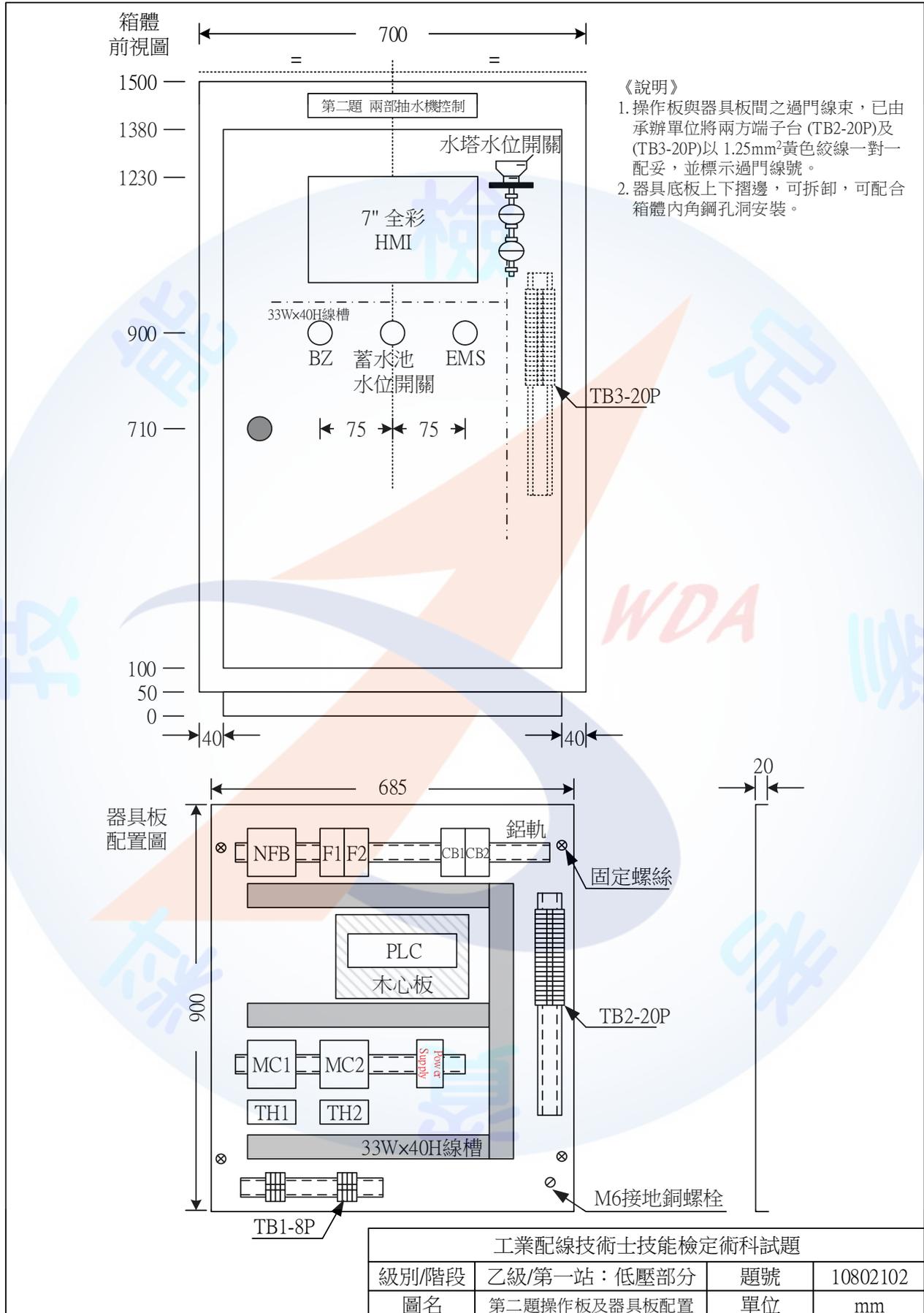
肆、第二題機具設備表

項次	代號	名稱	規格	數量	備註
1	NFB	無熔線斷路器	3P 50AF 20AT IC10KA	1 只	
2	DF	卡式保險絲盒座	600V 2A	2 只	F1.F2
3	CB	電路斷路器	1P 220VAC 10KA 3A	2 只	CB1、CB2 輸出確認用
4	MC	電磁接觸器	3HP 220VAC 60HZ 2a2b	2 只	MC1.MC2
5	TH	積熱電驛	9A	2 只	TH1.TH2
6	HMI	人機介面	24VDC 7" 全彩	1 只	
7	PLC	可程式控制器	輸入 16 點、輸出(繼電器接點) 16 點以上	1 只	
8		連桿式浮球液位開關	雙球式 1a1b	1 只	水塔用
9		切換開關	30 ϕ 1a1b 兩段式	1 只	代替蓄水池浮球開關，附蓄水池-缺水/允許抽水銘牌
10	EMS	緊急停止開關	30 ϕ 1b	1 只	附銘牌
11	BZ	蜂鳴器	30 ϕ 220VAC	1 只	附銘牌
12	TB1	端子台	20A 8P	1 只	
13	TB2-3	過門端子台	20A 20P 含過門線束	1 組	具線號標示
14	M	電動機	3 ϕ 220VAC 60HZ IM 3HP	2 只	得以 1/8HP 以上電動機代替
15		電源供應器	INPUT : 220VAC OUTPUT : 24VDC 2A	1 只	
16		木心板	300mmL X200mmW X3/4" t	1 塊	

其他材料：(1) 33mmW× 40mmH 開口型 PVC 線槽、(2) 35mm DIN 鐵軌、(3) M4 螺釘(含墊圈)、(4) 木螺釘、(5) DIN 35mm 鐵軌使用之器具固定檔塊、(6) 7mmW 卷型保護帶(可用扣式結束帶代替)。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

伍、操作板及器具板配置



※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

陸、評審表：◎第二題(兩部抽水機控制)

(第一站第二題第 1 頁/共 7 頁)

姓 名		站 別	第一站	第一站評審結果	
術科檢定編號		試題編號	01300-10802102	<input type="checkbox"/> 及格	<input type="checkbox"/> 不及格
檢定日期		工作崗位			

評審方式說明如下：

- (1) 以表列之每一項次為計算單位。
- (2) “主要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 任一元件動作錯誤，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。
- (3) “次要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 每項次有任一元件動作錯誤，在該項次“評分”欄內打“×”
 - 4) 動作錯誤項數合計後，填入“動作錯誤項數”欄位。
 - 5) 依容許動作錯誤項數，評定合格或不合格。
- (4) “一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第一站評審結果為“及格”。

一、功能部分：

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 X
				亮紅燈	閃(斷續 ON)		

■ 三相電壓/負載電流測量 (※電流太小→以目視方式檢查接線)/PLC 接線方式確認

壹	PLC→STOP、NFB ON						
	1 蓄水池高水位/低水位						對應 PLC 輸入燈 熄/亮
	2 EMS 跳脫/復歸						對應 PLC 輸入燈 熄/亮
	3 TH-RY 跳脫/復歸						對應 PLC 輸入燈 熄/亮

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第二題第 2 頁/共 7 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 X
				亮紅燈	閃(斷續 ON)		

■ COS 檔位保持確認：• COS 檔位順序 1→0→2→0→1→0→2→…依序變換

貳	1	PLC→RUN，人機介面 COS 切換開關切至 1， PLC 重新啟動					COS 檔位保持於 1
	2	再按一次人機介面 COS 切換開關					COS 檔位位於 0
	3	PLC 重新啟動					COS 檔位保持於 0
	4	再按一次人機介面 COS 切換開關					COS 檔位位於 2
	5	PLC 重新啟動					COS 檔位保持於 2
	6	再按一次人機介面 COS 切換開關					COS 檔位位於 0
	7	PLC 重新啟動					COS 檔位保持於 0
	8	再按一次人機介面 COS 切換開關					COS 檔位位於 1
	9	PLC 重新啟動					COS 檔位保持於 1

■ 輸出確認測試之一：• PLC 有輸出→MC 未同步動作

參	1	手動交替抽水，將 COS 切至 0▶按 PB2	PL1				#1 機正轉
	2	#1 運轉時，將 MC1 線 圈所串接之斷路器 OFF					
	3	按 PB2·PB1(※無作用)					
	4	將 MC1 串接之斷路器 投入→PLC 重新啟動					
	5	按 PB2 三次	PL2				#2 機正轉
	6	M2 運轉時，將 MC2 線圈所串接之斷路器 OFF					
	7	按 PB2·PB1(※無作用)					
	8	將 MC2 串接之斷路器 投入→PLC 重新啟動					

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第二題第 3 頁/共 7 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 X
				亮紅燈	閃(斷續 ON)		

■ 輸出確認測試之二：• PLC 沒有輸出→MC 動作

肆	1	▶按 MC1 閉合桿					
	2	按 PB2、PB1(※無作用)					
	3	PLC 重新啟動					
	4	▶按 MC2 閉合桿					
	5	按 PB2、PB1(※無作用)					
	6	PLC 重新啟動					

■ 自動交替抽水：• 未列出之 PL 亮綠燈 • 蓄水池水位變換

伍	1	水塔及蓄水池水位均位於高水位、COS 切至 1，PLC→RUN					
	2	水塔水位 “位於”低水位	PL1、PL6				#1 機正轉 確認輸出為 指定位置
	3	水塔水位 “位於”高水位					
	4	再次水塔水位 “位於”低水位	PL2、PL6				#2 機正轉 確認輸出為 指定位置
	5	水塔水位 “位於”高水位					
	6	再次水塔水位 “位於”低水位	PL1、PL6				#1 機正轉
	7	水塔水位 “位於”高水位					
	8	再次水塔水位 “位於”低水位	PL2、PL6				#2 機正轉
	9	蓄水池水位 “位於”低水位	PL5、PL6				
	10	蓄水池水位 “位於”高水位	PL1、PL6				#1 機正轉
	11	蓄水池水位 “位於”低水位	PL5、PL6				
	12	蓄水池水位 “位於”高水位	PL1、PL6				#1 機正轉
	13	水塔水位 “位於”高水位					

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第二題第 4 頁/共 7 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 X
				亮紅燈	閃(斷續 ON)		

■ 手動交替抽水：• 未列出之 PL 亮綠燈 • 蓄水池水位變換

陸	1	將 COS 切至 0					
	2	按 PB2	PL1				#1 機正轉
	3	再次按 PB2					
	4	再次按 PB2	PL2				#2 機正轉
	5	再次按 PB2					
	6	再次按 PB2	PL1				#1 機正轉
	7	再次按 PB2					
	8	再次按 PB2	PL2				#2 機正轉
	9	蓄水池水位 “位於”低水位	PL5				
	10	蓄水池水位 “位於”高水位					
	11	按 PB2	PL1				#1 機正轉
	12	蓄水池水位 “位於”低水位	PL5				
	13	蓄水池水位 “位於”高水位					
	14	再次按 PB2	PL1				#1 機正轉

■ 緊急抽水：• 未列出之 PL 亮綠燈 • 蓄水池水位變換

柒	1	COS 切至 2					
	2	水塔水位 “位於”低水位	PL1、PL2、PL6				#1 機正轉 #2 機正轉
	3	水塔水位 “位於”高水位					
	4	水塔水位 “位於”低水位	PL1、PL2、PL6				#1 機正轉 #2 機正轉
	5	水塔水位 “位於”高水位					
	6	水塔水位 “位於”低水位	PL1、PL2、PL6				#1 機正轉 #2 機正轉
	7	蓄水池水位 “位於”低水位	PL5、PL6				
	8	蓄水池水位 “位於”高水位	PL1、PL2、PL6				#1 機正轉 #2 機正轉

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第二題第 5 頁/共 7 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 X
				亮紅燈	閃(斷續 ON)		

- 緊急抽水之 TH 跳脫/復歸：
- 未列出之 PL 亮綠燈
 - EMS 測試
 - NFB 重啟
 - 水塔水位“位於”低水位、蓄水池水位“高於”低水位

捌	1	TH1 跳脫		PL2、PL3、PL6	BZ	10s...		#2 機正轉
	2	(立即...) TH1 復歸		PL1、PL2、PL6				#1 機正轉 #2 機正轉
	3	TH2 跳脫	(1)	PL1、PL4、PL6	BZ	10s		#1 機正轉
			(2)	PL1、PL4、PL6				#1 機正轉
	4	TH1 跳脫		PL3、PL4、PL6	BZ			
	5	按 EMS (※無作用)		PL3、PL4、PL6、EMS	BZ			
	6	解除 EMS 栓鎖		PL6	PL3、PL4			
	7	NFB 重啟 (或 PLC 重新啟動)		PL6	PL3、PL4			
	8	TH1 復歸		PL6	PL4			
9	TH2 復歸		PL1、PL2、PL6				#1 機正轉 #2 機正轉	

- 手動交替抽水：
- TH 跳脫/復歸
 - EMS 處理

玖	1	將 COS 切至 0		PL6				
	2	按 PB2		PL1、PL6				#1 機正轉
	3	TH1 跳脫	(1)	PL2、PL3、PL6	BZ	10S		#2 機正轉
			(2)	PL2、PL3、PL6				#2 機正轉
	4	再次按 PB2		PL3、PL6				
	5	再次按 PB2		PL2、PL3、PL6				#2 機正轉
	6	TH2 跳脫		PL3、PL4、PL6	BZ			
	7	按 PB1		PL3、PL4、PL6				
	8	TH1 復歸		PL4、PL6				
	9	按 PB2(※無作用)		PL4、PL6				
	10	TH2 復歸		PL6				
	11	按 PB2		PL1、PL6				#1 機正轉
	12	按 EMS		EMS、PL6				
	13	解除 EMS 栓鎖		PL6				
	14	再次按 PB2		PL1、PL6				#1 機正轉
15	再次按 PB2		PL6					

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第二題第 6 頁/共 7 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 X
				亮紅燈	閃(斷續 ON)		

- 自動交替抽水之 TH 跳脫/復歸：
- 未列出之 PL 亮綠燈
 - EMS 測試
 - 蓄水池水位“高於”低水位

拾	1	水塔水位“位於”低水位、將 COS 切至 1		PL1、PL6				#1 機正轉
	2	TH1 跳脫	(1)	PL2、PL3、PL6	BZ	10S		#2 機正轉
			(2)	PL2、PL3、PL6				#2 機正轉
	3	水塔水位“位於”高水位		PL3				
	4	再次水塔水位“位於”低水位		PL2、PL3、PL6				#2 機正轉
	5	TH2 跳脫		PL3、PL4、PL6	BZ			
	6	按 PB1		PL3、PL4、PL6				
	7	TH1 復歸		PL4、PL6				
	8	TH2 復歸		PL1、PL6				#1 機正轉
	9	按 EMS		PL6、EMS				
	10	解除 EMS 栓鎖		PL1、PL6				#1 機正轉
11	水塔水位“位於”高水位							

- HMI 畫面內容確認：

拾 壹	1	元件相對位置					
	2	元件形狀					
	3	元件及畫面文字					

功能部分評定結果：	容許動作錯誤項數： 76(次要功能總項數)×20%=16	動作錯誤 項數	
	合格： <input type="checkbox"/> 主要功能完全正確及次要功能動作錯誤項數在容許項數內。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)		
	不合格： <input type="checkbox"/> 主要功能動作錯誤 <input type="checkbox"/> 次要功能動作錯誤項數超過容許動作錯誤項數。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)		

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

二、其他部分：

(第一站第二題第 7 頁/共 7 頁)

A、重大缺點：有下列任「一」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	缺點內容簡述
1. PLC 外部接線圖與實際配線之位址或數量不符		
2. 未整線或應壓接之端子中有半數未壓接		
3. 通電試驗發生兩次以上短路故障(含兩次)		
4. 應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「三」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(B) 主要缺點統計
1. 違反試題要求，指示燈由 PLC 輸出接點直接控制		
2. 未依規定作 PLC 外部連鎖控制		
3. 未按規定使用 b 接點連接 PLC 輸入端子		
4. 未按規定接地		
5. 控制電路：部份未壓接端子		
6. 導線固定不當(鬆脫)		
7. 導線選色錯誤		
8. 導線線徑選用不當		
9. 施工時損壞器具		
10. 未以尺規繪圖(含 PLC 外部接線圖)		
11. 未注意工作安全		
12. 積熱電驛未依圖面或說明正確設定跳脫值		
13. 通電試驗發生短路故障一次		
C、次要缺點：有下列任「五」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(C) 次要缺點統計
1. 端子台未標示正確相序或極性		
2. 導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
3. 端子壓接不良		
4. 導線分歧不當		
5. 未接線螺絲鬆動		
6. 施工材料、工具散置於地面		
7. 導線未入線槽		
8. 導線線束不當		
9. 溢領材料造成浪費		
10. 施工後場地留有線屑雜物未清理		
D、主要缺點(B)與次要缺點(C)合計共「六」項及以上評定為不合格		(B)+(C) 缺點合計

(其他部分)評定結果：

合格：缺點項目在容許範圍內。

不合格：缺點項目超過容許範圍。

〈請勿於測試結束前先行簽名〉

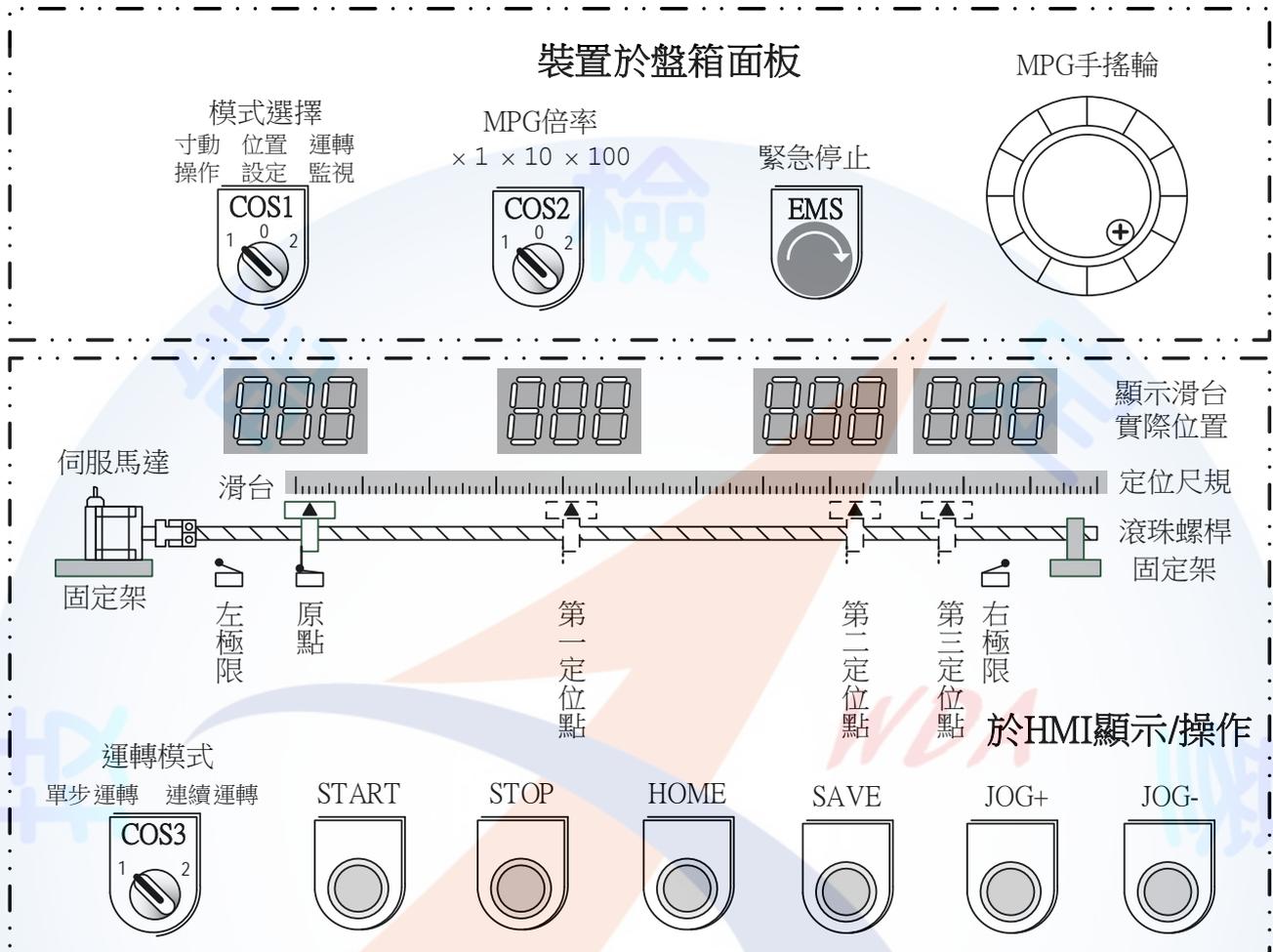
監評長
簽名_____

監評人員
簽名_____

■ 試題編號：01300-10802103

■ 第三題：多段行程教導運轉定位與顯示控制

壹、操作面板配置及示意圖：



貳、動作要求：

一、受電部分：

1. NFB ON，PLC 受電，5 秒後 MC1 動作。

二、寸動操作：(COS1 切於 1，HMI 畫面自動切至「寸動操作」畫面)

1. 寸動參數設定：(依監評人員選定之相關參數，進行參數設定)

(1) 進給速度設定

分別將選定之「寸動進給速度(rpm)」及「連續進給速度(rpm)」之參數設定於 HMI 對應位置，PLC 程式需個別計算「對應 PLC 輸出頻率(kHz)」，並顯示於 HMI。

(2) 寸動進給移動量設定

每按一次「移動量」切換鍵，PLC 程式需將「寸動進給移動量」依序由×5mm→×10mm→×20mm→×5mm…重複轉換。同時在 HMI 作相對應之「寸動進給移動量」顯示。

(3) 連續進給時間 TC 設定

將選定之「連續進給時間 TC」參數設定於 HMI，並由 PLC 程式進行相對應之動作。

2. 寸動操作：

- (1) 按「寸動進(JOG +)」按鈕，滑台以「寸動進給速度」及「寸動進給移動量」向右移動，

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

「目前位置」值增加。當「寸動進(JOG +)」按壓時間超過「連續進給時間 TC」時，滑台將以「連續進給速度」向右移動。

(2)當滑台碰觸到右極限時，「寸動進(JOG +)」按鈕無作用，滑台停。

(3)按「寸動退(JOG -)」按鈕，滑台以「寸動進給速度」及「寸動進給移動量」向左移動，「目前位置」值減少。當「寸動退(JOG -)」按壓時間超過「連續進給時間 TC」時，滑台將以「連續進給速度」向左移動。

(4)當滑台碰觸到左極限時，「寸動退(JOG -)」按鈕無作用，滑台停。

3. 「滑台原點復歸」操作：

(1)使用「寸動退(JOG -)」或「寸動進(JOG +)」按鈕將滑台移動到機械原點與右極限間。

(2)按原點按鈕(HOME)，執行「回原點動作」，動作如下：

滑台以 150rpm 向機械原點移動，滑台移動到機械原點前緣時，改以 10rpm 移動，滑台移動到機械原點後緣時停止，「目前位置」及「滑台 mm」A 數值自動歸零。

三、位置設定：(COS1 切於 0，HMI 畫面自動切至「位置設定」畫面)

1. 位置參數設定：

(1)依監評人員指定之滑台位置要求，進行各項參數設定，包含：停留時間及行進至定位點速度。

(2)切換 COS2，選定手搖輪驅動滑台移動倍率。選擇×1 時，手搖輪轉一刻度滑台移動 1 脈波位移量。選擇×10 時，手搖輪轉一刻度滑台移動 10 脈波位移量。選擇×100 時，手搖輪轉一刻度滑台移動 100 脈波位移量。

2. 定點位置設定：(手搖輪僅在「定點位置設定」時使用)

(1)執行前述之「滑台原點復歸」，滑台回原點後，「滑台 mm」A 數值自動顯示為 0，檢視滑台上箭頭指示之尺規位置值，於 HMI 輸入尺規位置 A。

(2)使用手搖輪驅動滑台移動到第一定位點時(該數值顯示於目前位置)，按儲存按鈕(SAVE)，目前位置數值存入「滑台 mm」B，並閃爍三次，檢視滑台上箭頭指示之尺規位置值，於 HMI 輸入尺規位置 B，完成第一定位點設定。

(3)滑台位於第一定位點，再次使用手搖輪，移動到第二定位點(該數值顯示於目前位置)，按儲存按鈕(SAVE)，目前位置數值存入「滑台 mm」C，並閃爍三次，檢視滑台上箭頭指示之尺規位置值，於 HMI 輸入尺規位置 C，完成第二定位點設定。

(4)滑台位於第二定位點，又再次使用手搖輪，移動到第三定位點(該數值顯示於目前位置)，按儲存按鈕(SAVE)，目前位置數值存入「滑台 mm」D，並閃爍三次，檢視滑台上箭頭指示之尺規位置值，於 HMI 輸入尺規位置 D，完成第三定位點設定。

(5)完成三個定位點設定後，按原點按鈕(HOME)，執行「回原點動作」動作，完成定點設定。

四、運轉監視(COS1 切於 2，HMI 畫面自動切至「運轉監視」畫面)

1. 單步運轉：(HMI 畫面之 COS3 切於 1，模式顯示「單步運轉」)

(1)若滑台不在原點位置，則須先執行前述之「滑台原點復歸」。

(2)滑台位於原點，按啟動按鈕(START)，滑台以 SP1 第一定位點速度向第一定位點移動，滑台移動到第一定位點後停止。

(3)再按啟動按鈕(START)一次，滑台以 SP2 第二定位點速度向第二定位點移動，滑台移動到第二定位點後停止。

(4)再按啟動按鈕(START)一次，滑台以 SP3 第三定位點速度向第三定位點移動，滑台移動

到第三定位點後停止。

(5)再按啟動按鈕(START)一次，執行「回原點動作」。

(6)步驟(2)~(5)可依續重複操作。

(7)當單步運轉中，按停止按鈕(STOP)，滑台繼續動作，直到滑台到達該單步運轉所指定之定位點後停止運轉。

(8)當滑台單步運轉中，COS3 切於 2 時，滑台應繼續運轉，至該單步運轉所指定之定位點後停止運轉，方可進入連續運轉模式，模式顯示為「連續運轉」。

2.連續運轉：(COS3 切於 2，模式顯示「連續運轉」)

(1)若滑台不在原點位置，則須先執行前述之「滑台原點復歸」操作。

(2)滑台位於原點，按啟動按鈕(START)，滑台以 SP1 第一定位點速度移動，到第一定位點停止。

(3)停留 T1 時間後，以 SP2 第二定位點速度移動，至第二定位點停止。

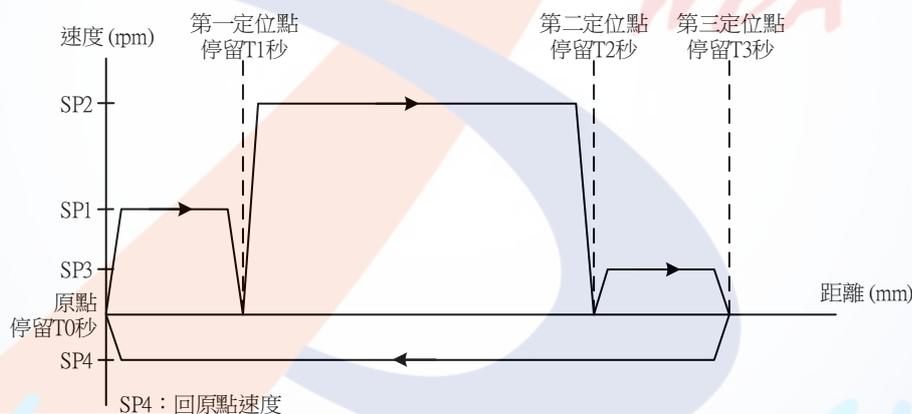
(4)停留 T2 時間後，再以 SP3 第三定位點速度移動，至第三定位點停止。

(5)停留 T3 時間後，執行「回原點動作」。

(6)停留 T0 時間後，滑台再以 SP1 第一定位點速度移動到第一定位點，重複動作(3)~(6)。

(7)當連續運轉中，按停止按鈕(STOP)，滑台繼續動作，直到滑台回到原點後停止運轉。

(8)當滑台連續運轉中，COS3 切於 1 時，滑台繼續運轉至原點後，方可進入單步運轉模式，模式顯示為「單步運轉」。



往返式機械滑台動作示意圖

五、警報部分：

1.若滑台碰觸到左/右極限感測器時，伺服馬達停止，同時於 HMI 畫面顯示「行程超出左極限」或「行程超出右極限」之警報畫面(警報畫面須於任意之 HMI 頁面最上層顯示)。

2.異常警報解除：

(1)「行程超出左極限」時，按「寸動進(JOG+)」按鈕，滑台以點位進給方式向右移動，滑台離開左極限，警報視窗自動關閉，即可恢復正常操作。

(2)「行程超出右極限」時，按「寸動退(JOG-)」按鈕，滑台以點位進給方式向左移動，滑台離開右極限，警報視窗自動關閉，即可恢復正常操作。

3.滑台運轉中，按緊急停止按鈕(EMS)，滑台立即停止運轉，MC1 復歸，HMI 出現「緊急停機」異常警報畫面(警報畫面須於任意之 HMI 頁面最上層顯示)。待緊急停止按鈕(EMS)解除栓鎖，5 秒後，MC1 動作，才能恢復正常操作。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

六、參數設定表

監評選定	<input type="checkbox"/> 參數 1	<input type="checkbox"/> 參數 2	<input type="checkbox"/> 參數 3
寸動進給速度(rpm)	105	120	150
連續進給速度(rpm)	60	75	90
寸動移動量(mm)	10	5	20
連續進給時間 TC(秒)	3	4	2
原點 T0 停留時間(秒)	9	6	3
第一定位點 滑台 B(mm)/T1 停留時間(秒)/SP1 速度(rpm)	50/3/60	140/6/120	280/3/120
第二定位點 滑台 C(mm)/T2 停留時間(秒)/SP2 速度(rpm)	120/6/60	80/3/60	200/9/60
第三定位點 滑台 D(mm)/T3 停留時間(秒)/SP3 速度(rpm)	300/9/120	220/9/120	80/6/60

※B、C、D 數值為與原點之絕對距離。

※本題目測速度定義為低速： $<100\text{rpm}$ 、高速： $>100\text{rpm}$ 。

七、計算範例：

實際設備規格如下：

伺服馬達旋轉一圈脈波數： $2,000\text{ pulse/rev}$ 。

伺服馬達旋轉一圈帶動機構移動距離： 20 mm/rev 。

試問：

1. 如果要求滑台移動 40mm 距離，伺服馬達需接受多少個脈波數？

$$\text{脈波數} = 2,000 \times (40/20)$$

2. 如果要伺服馬達轉速為 15rpm，則輸入脈波頻率為何？

$$\text{輸入脈波頻率(Hz)} = (15 \times 2,000) / 60$$

八、人機介面：

寸動操作 工業配線乙級術科第一站第三題

寸動進給速度設定

寸動進給速度 rpm 對應PLC輸出頻率 KHz

連續進給速度 rpm KHz

目前位置

JOG+
JOG-

HOME

寸動連續進給時間設定

連續進給時間 TC 秒

寸動進給移動量

mm 移動量

位置設定 工業配線乙級術科第一站第三題

	A	B	C	D	
	<input type="text" value="123.4"/>	<input type="text" value="123.4"/>	<input type="text" value="123.4"/>	<input type="text" value="123.4"/>	滑台 mm
目前位置	<input type="text" value="123.4"/>	<input type="text" value="123.4"/>	<input type="text" value="123.4"/>	<input type="text" value="123.4"/>	尺規位置

目前位置

	T0	T1	T2	T3	
	<input type="text" value="12.34"/>	<input type="text" value="12.34"/>	<input type="text" value="12.34"/>	<input type="text" value="12.34"/>	停留時間 (Sec)
	<input type="text" value="SP1"/>	<input type="text" value="SP2"/>	<input type="text" value="SP3"/>		速度 (Rpm)
	<input type="text" value="1234"/>	<input type="text" value="1234"/>	<input type="text" value="1234"/>		

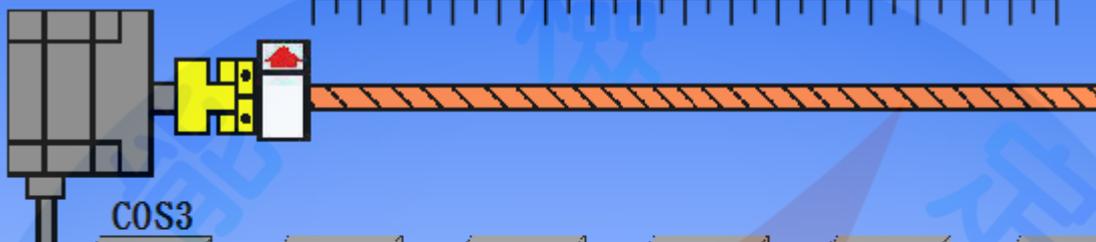
運轉監視 工業配線乙級術科第一站第三題

單步運轉

目前位置

-123.4

A	B	C	D	滑台 mm
123.4	123.4	123.4	123.4	
123.4	123.4	123.4	123.4	尺規位置



警報視窗

緊急停機

警報視窗

行程超出左極限

警報視窗

行程超出右極限

九、人機介面/PLC 對應元件規劃表

寸動操作畫面

名稱	對應位置	名稱	對應位置
畫面		連續進給時間	
寸動進給速度		移動量	
寸動進給輸出頻率		寸動進給移動量	
連續進給速度		JOG+	
連續進給輸出頻率		JOG-	
HOME		目前位置	

位置設定畫面

名稱	對應位置	名稱	對應位置
畫面		速度 SP1	
目前位置		速度 SP2	
滑台 A(mm)		速度 SP3	
滑台 B(mm)		HOME	
滑台 C(mm)		SAVE	
滑台 D(mm)		JOG+	
停留時間 T0		JOG-	
停留時間 T1		A 位置閃爍(亮/熄)	
停留時間 T2		B 位置閃爍(亮/熄)	
停留時間 T3		C 位置閃爍(亮/熄)	
		D 位置閃爍(亮/熄)	

運轉監視畫面

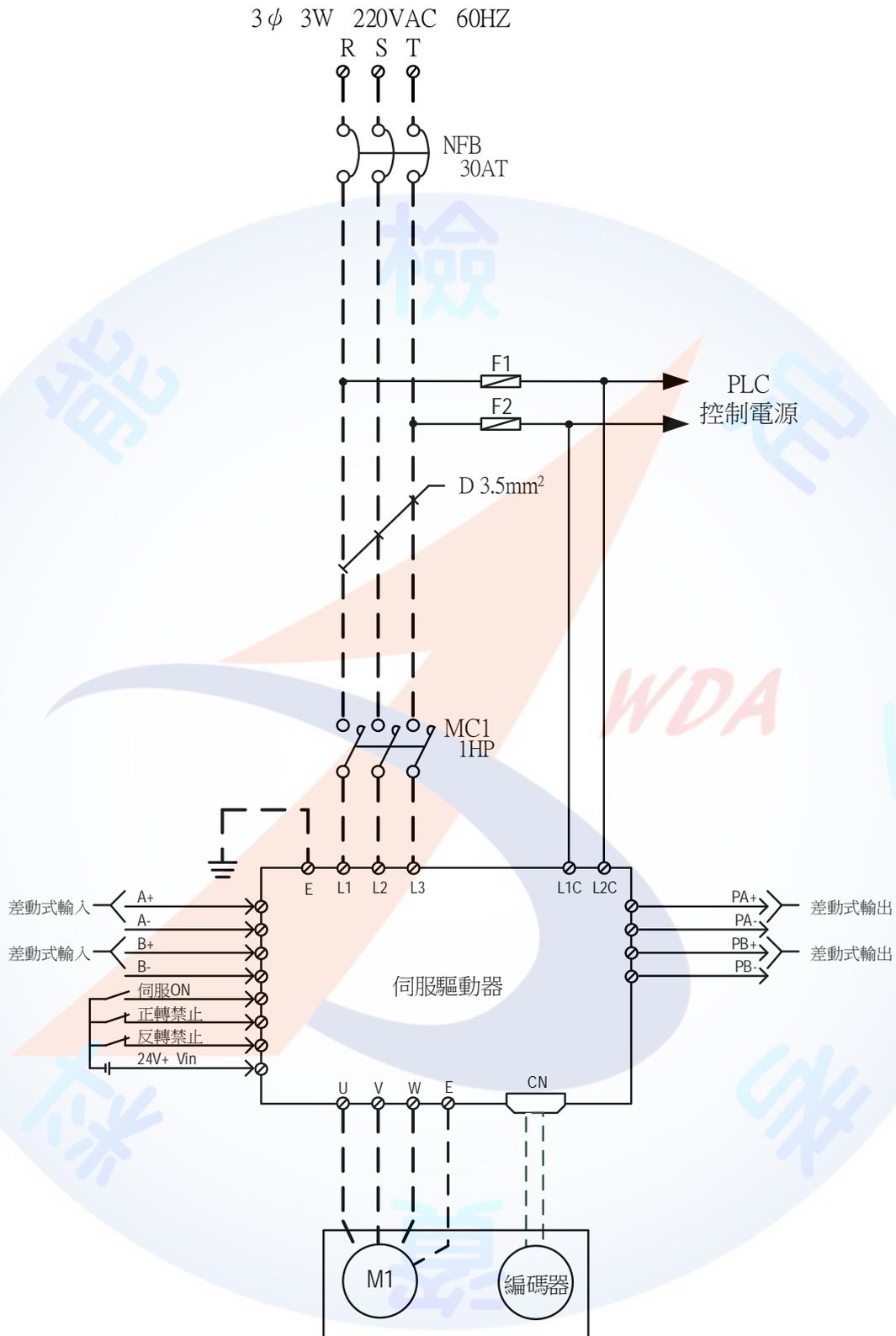
名稱	對應位置	名稱	對應位置
畫面		STOP	
目前位置		HOME	
滑台 A(mm)		JOG+	
滑台 B(mm)		JOG-	
滑台 C(mm)		A 位置閃爍(亮/熄)	
滑台 D(mm)		單步運轉/連續運轉	
START		模式顯示	

警報視窗

名稱	對應位置	名稱	對應位置
行程超出左極限		行程超出右極限	
緊急停機			

※本規畫表之對應位置，由承辦單位依據場地使用之設備填寫並公告。

參、主線路 (NFB 電源側已配妥)



※虛線部份接線由檢定場地預先配妥。

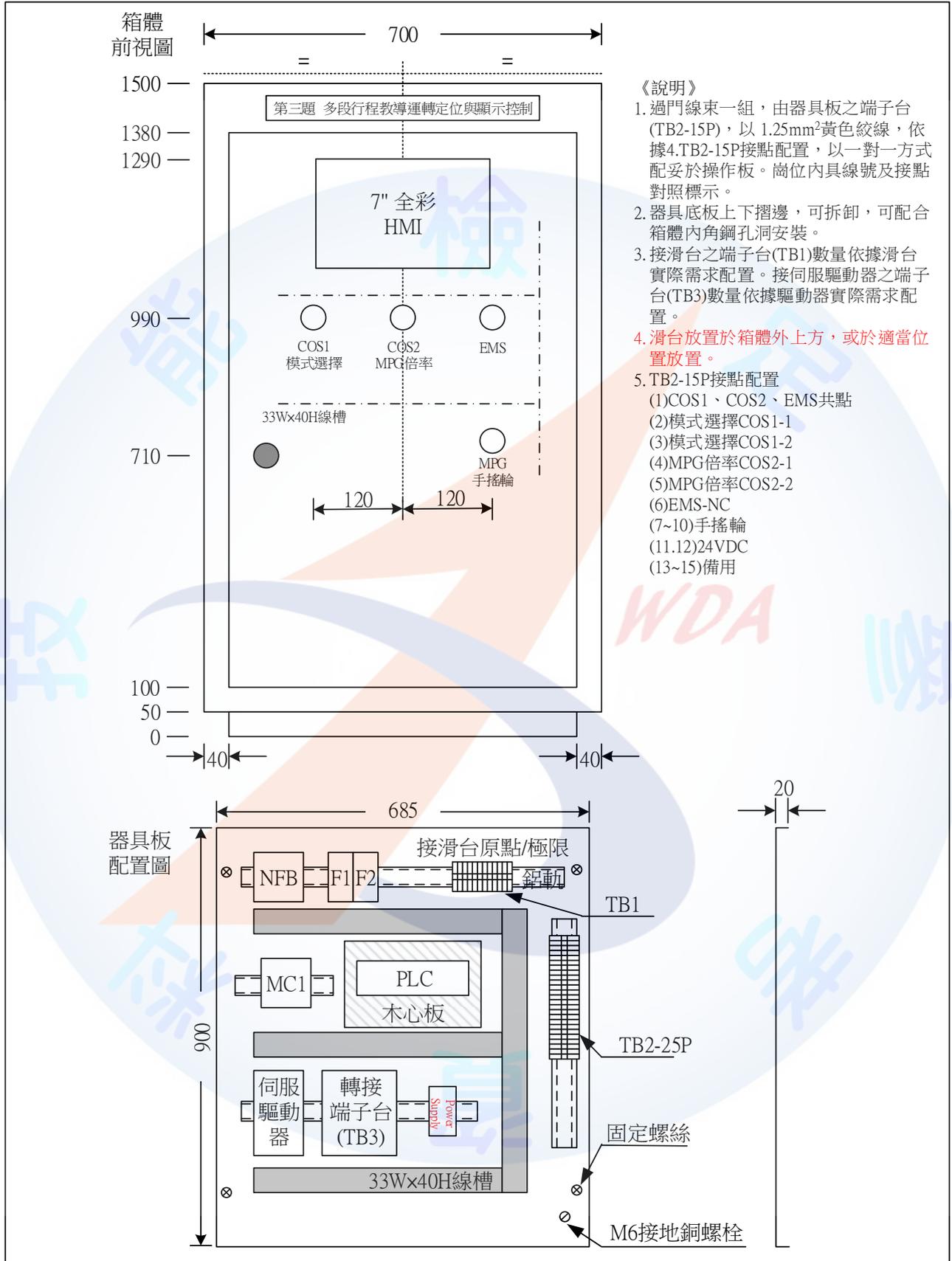
肆、第三題機具設備表

項次	代號	名稱	規格	數量	備註
1	NFB	無熔絲開關	3P 50AF 50AT IC10KA	1 只	
2	DF	卡式保險絲含座	600V 2A	2 只	
3	MC1	電磁接觸器	1HP 220VAC 2a2b 線圈電壓 24VDC	1 只	
4	PLC	可程式控制器	輸入 16 點、輸出(晶體接點) 16 點以上	1 只	
5	HMI	人機介面	7" 全彩	1 只	可與 PLC 連線測試
6		滑台	(1) 傳動方式：滾珠螺桿 (2) 位置重複精度：±0.02(mm) (3) 最高速度：100(mm/s)(含)以上 (4) 標準行程：400mm(含)以上 (5) 螺桿規格：C7 級 (6) 外徑：12 mm(含)以上 (7) 螺桿導程：2-20mm (8) 可搬重量：水平使用 15KG(含)以上 (9) 原點及端點極限感應器：以光遮斷器配置 (10) 聯軸器：須配合馬達及滑台之精度 (11) 左極限、右極限、原點之光遮斷器具 PNP 或 NPN 輸出功能 (12) 於器具板引接之原點/極限端子台 (TB1)	1 只	此 3 項需組成一體匹配操作
7		伺服馬達	100W(含)以上	1 只	
8		伺服驅動器	(1) 220VAC (2) 具差動式輸入/輸出 (3) 輸入接點：啟動、正反轉極限及警報復歸 (4) 輸出接點：準備完成及警報輸出 (5) 於器具板引接之控制訊號/接點端子台(TB3)	1 只	
9	TB2	過門線束	20A 15P	1 組	1.具線號及接點對照標示 2.輸入接點具共點
10	COS	切換開關	30φ 1a1b 三段式	2 只	1.附 COS1 HMI 畫面選擇-寸動操作/位置設定/運轉監視銘牌 2.附 COS2 倍率 x1/x10/x100 銘牌
11	EMS	緊急停止開關	30φ 1b	1 只	附銘牌
12	MPG	手輪脈波產生器	MPG 24VDC 100PPR	1 只	附銘牌
13		電源供應器	INPUT：220VAC OUTPUT：24VDC 2A	1 只	
14		木心板	300mmL×200mmW×3/4"t	1 塊	PLC 固定用

其他材料：(1) 33mmW× 40mmH 開口型 PVC 線槽、(2) 35mm DIN 鐵軌、(3) M4 螺釘(含墊圈)、(4) 木螺釘、(5) DIN 35mm 鐵軌使用之器具固定檔塊、(6) 7mmW 卷型保護帶(可用扣式結束帶代替)。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

伍、操作板及器具板配置



工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第一站：低壓部分	題號	10802103
圖名	第三題操作板及器具板配置	單位	mm

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

陸、評審表：◎第三題(多段行程教導運轉定位與顯示控制) (第一站第三題第 1 頁/共 6 頁)

姓名		站別	第一站	第一站評審結果	
術科檢定編號		試題編號	01300-10802103	□及格 □不及格	
檢定日期		工作崗位			

評審方式說明如下：

- (1) 以表列之每一項次為計算單位。
- (2) “主要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 任一元件動作錯誤，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。
- (3) “次要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 每項次有任一元件動作錯誤，在該項次“評分”欄內打“×”。
 - 4) 動作錯誤項數合計後，填入“動作錯誤項數”欄位。
 - 5) 依容許動作錯誤項數，評定合格或不合格。
- (4) “一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第一站評審結果為“及格”。

一、功能部分：

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能			
				HMI 顯示		計時	評分 ×	滑台		MC1
				畫面及數值				方向距離 (mm)	速度 (rpm)	

■ 寸動參數設定(HMI 畫面顯示「寸動操作」畫面)

壹	1	COS1 切於 1→NFB ON→PLC RUN	(1)	HMI 進入「寸動操作」畫面	5S				
			(2)						MC1
	2	寸動進給速度設定 (..)rpm		寸動頻率顯示(..)kHz					MC1
	3	連續進給速度設定 (..)rpm		連續進給頻率顯示(..)kHz					MC1
	4	連續按移動量選擇 鍵，選擇x(..)mm		移動量依序顯示x5mm→ x10mm→x20mm					MC1
5	連續進給時間設定 (..)秒		顯示設定時間(..)秒					MC1	

■ 滑台原點復歸操作(HMI 畫面顯示「寸動操作」畫面)

貳	1	按住 JOG+，時間超過(..)秒		目前位置值→大			向右	(..)	MC1
	2	滑台移至機械原點 與右極限間時，放 掉 JOG+		目前位置值停止變動					MC1
	3	按 HOME 回原點		目前位置值→小			向左	150	MC1
	4	滑台碰觸原點上緣		目前位置值→0			向左	10	MC1
	5	滑台碰觸原點下		目前位置數值=0					MC1

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第三題第 2 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能			
				HMI 顯示		計時	評分 ×	滑台		MC1
				畫面及數值				方向距離 (mm)	速度 (rpm)	

■ 寸動操作(HMI 畫面顯示「寸動操作」畫面)

參	1	按/放 JOG+一次		目前位置值 0→大			向右(..)	(..)	MC1
	2	按住 JOG+	(1)	目前位置值→大	(..)		向右(..)	(..)	MC1
			(2)	目前位置值→大			向右	(..)	MC1
	3	滑台碰觸右極限→ 放掉 JOG+		1.目前位置值停止變動 2.顯示「行程超出右極限」警報					MC1
	4	按 JOG+(無作用)		1.目前位置值停止變動 2.顯示「行程超出右極限」警報					MC1
	5	按/放 JOG-一次		目前位置值→小			向左(..)	(..)	MC1
	6	按住 JOG-	(1)	目前位置值→小	(..)		向左(..)	(..)	MC1
			(2)	目前位置值→小			向左	(..)	MC1
7	滑台碰觸左極限 →放掉 JOG-		1.目前位置值停止變動 2.顯示「行程超出左極限」警報					MC1	
8	按 JOG-(無作用)		1.目前位置值停止變動 2.顯示「行程超出左極限」警報					MC1	

■ 位置參數設定(HMI 畫面顯示「位置設定」畫面)

肆	1	COS1 切於 0		HMI 進入「位置設定」畫面					MC1
	2	第一定位點速度 (SP1)設定(..)rpm		SP1 速度顯示(..)rpm					MC1
	3	第二定位點速度 (SP2)設定(..)rpm		SP2 速度顯示(..)rpm					MC1
	4	第三定位點速度 (SP3)設定(..)rpm		SP3 速度顯示(..)rpm					MC1
	5	原點停留時間(T0) 設定(..)秒		T0 時間顯示(..)秒					MC1
	6	第一定位點停留時 間(T1)設定(..)秒		T1 時間顯示(..)秒					MC1
	7	第二定位點停留時 間(T2)設定(..)秒		T2 時間顯示(..)秒					MC1
	8	第三定位點停留時 間(T3)設定(..)秒		T3 時間顯示(..)秒					MC1

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第三題第 3 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能		
				HMI 顯示		計時	滑台		MC1
				畫面及數值			方向距離 (mm)	速度 (rpm)	

■ 手搖輪測試(HMI 畫面顯示「位置設定」畫面)

伍	1	執行原點復歸操作		A 位置及目前位置數值=0			0		MC1
	2	輸入尺規位置 A 值		A 尺規位置數值=()					MC1
	3	COS2 切於 0 (x10) →依順時針方向搖動手搖輪 1 圈		目前位置值=(..)			(..)		MC1
	4	COS2 切於 1 (x1)→ 依逆時針方向搖動手搖輪 10 圈		目前位置數值=(..)			(..)		MC1
	5	COS2 切於 2 (x100) →依順時針方向搖動手搖輪 1 圈		目前位置值=(..)			(..)		MC1

■ 定點位置設定(HMI 畫面顯示「位置設定」畫面) --- 監評設定 B、C、D 三停留位置點

陸	1	執行原點復歸操作		A 位置及目前位置數值=0			0		MC1
	2	監評設定 B、C、D 三點位置		B→(..)mm；C→(..)mm； D→(..)mm					MC1
	3	搖動手搖輪到達 B 位置		目前位置數值=(..)mm			(..)		MC1
	4	按 SAVE		1.B 位置數值=(..)mm 2.B 位置數值閃爍三次					MC1
	5	輸入尺規位置 B 值		B 尺規位置數值=()					MC1
	6	搖動手搖輪到達 C 位置		目前位置數值=(..)mm			(..)		MC1
	7	按 SAVE		1.C 位置數值=(..)mm 2.C 位置數值閃爍三次					MC1
	8	輸入尺規位置 C 值		C 尺規位置數值=()					MC1
	9	搖動手搖輪到達 D 位置		目前位置數值=(..)mm			(..)		MC1
	10	按 SAVE		1.D 位置數值=(..)mm 2.D 位置數值閃爍三次					MC1
	11	輸入尺規位置 D 值		D 尺規位置數值=()					MC1
	12	按 HOME 執行回原點動作		A 位置及目前位置數值=0					MC1

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第三題第 4 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能			
				HMI 顯示		計時	評分 ×	滑台		MC1
				畫面及數值				方向距離 (mm)	速度 (rpm)	

■ 單步運轉操作(HMI 畫面顯示「運轉監視」畫面) → 切換 COS3

柒	1	COS1 切至 2		HMI 進入「運轉監視」畫面					MC1
	2	COS3 切至 1		模式顯示「單步運轉」					MC1
	3	按 START		目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	4	到達 B 位置		目前位置值=(..)mm			(..)		MC1
	5	按 START		目前位置值由數值 B→C			向(..)	(..)	MC1
	6	到達 C 位置		目前位置值=(..)mm			(..)		MC1
	7	按 START		目前位置值由數值 C→D			向(..)	(..)	MC1
	8	到達 D 位置		目前位置值=(..)mm			(..)		MC1
	9	按 START 執行回原點動作		A 位置及目前位置數值=0					MC1
	10	按 START		目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	11	COS3 立即切至 2(無作用)		目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	12	到達 B 位置		1.目前位置值=B 位置數值 2.模式顯示「連續運轉」			(..)		MC1
	13	按 START(無作用)							MC1

■ 連續運轉操作(HMI 畫面顯示「運轉監視」畫面)→按 STOP

捌	1	執行原點復歸操作		A 位置及目前位置數值=0			0		MC1
	2	按 START		目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	3	到達 B 位置		目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	4			目前位置值由數值 B→C			向(..)	(..)	MC1
	5	到達 C 位置		目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	6			目前位置值由數值 C→D			向(..)	(..)	MC1
	7	到達 D 位置		目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	8	自動執行回原點動作		A 位置及目前位置數值=0	(..)				MC1
	9			目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	10	到達 B 位置		目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	11			目前位置值由數值 B→C			向(..)	(..)	MC1
	12	按 STOP(無作用)		目前位置值由數值 B→C					MC1
	13	到達 C 位置		目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	14			目前位置值由數值 C→D			向(..)	(..)	MC1
	15	到達 D 位置		目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	16	自動執行回原點動作		A 位置及目前位置數值=0					MC1

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第三題第 5 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能			
				HMI 顯示		計時	評分 ×	滑台		MC1
				畫面及數值				方向距離 (mm)	速度 (rpm)	

■ 連續運轉操作(HMI 畫面顯示「運轉監視」)→切換 COS3

玖	1	按 START	目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	2	到達 B 位置	目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	3		目前位置值由數值 B→C			向(..)	(..)	MC1
	4	到達 C 位置	目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	5		目前位置值由數值 C→D			向(..)	(..)	MC1
	6	COS3 切至 1(無作用)	目前位置值由數值 C→D			向(..)	(..)	MC1
	7	到達 D 位置	目前位置值=(..)mm	(..)		(..)		MC1
	8	自動執行回原點動作	1.A 位置及目前位置數值=0 2.模式顯示「單步運轉」					MC1

■ 緊急按鈕操作

拾	1	按 START	目前位置值由數值 A→B			向右	(..)	MC1
	2	到達 B 位置	目前位置值=(..)mm			(..)		MC1
	3	START	目前位置值由數值 B→C			向(..)	(..)	MC1
	4	按 EMS	HMI 出現「緊急停機」畫面					
	5	按 START、STOP 無作用	HMI 出現「緊急停機」畫面					
	6	解除 EMS			5S			
	7	按 HOME 執行回原點動作	A 位置及目前位置數值=0					MC1

功能部分評定結果：	容許動作錯誤項數： 89(次要功能總項數)×20%=18	動作錯誤 項數
	合格： <input type="checkbox"/> 主要功能完全正確及次要功能動作錯誤項數在容許項數內。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)	
	不合格： <input type="checkbox"/> 主要功能動作錯誤 <input type="checkbox"/> 次要功能動作錯誤項數超過容許動作錯誤項數。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)	

註：評審表內(..)之數值，由術科辦理單位依據檢定當日監評協調會設定之參數計算產生。

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

二、其他部分：

(第一站第三題第 6 頁/共 6 頁)

A、重大缺點：有下列任「一」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	缺點內容簡述
1. PLC 外部接線圖與實際配線之位址或數量不符		
2. 未整線或應壓接之端子中有半數未壓接		
3. 通電試驗發生兩次以上短路故障(含兩次)		
B、主要缺點：有下列任「三」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(B) 主要缺點統計
1. 違反試題要求，指示燈由 PLC 輸出接點直接控制		
2. 未依規定作 PLC 外部連鎖控制		
3. 未按規定使用 b 接點連接 PLC 輸入端子		
4. 未按規定接地		
5. 控制電路：部份未壓接端子		
6. 導線固定不當(鬆脫)		
7. 導線選色錯誤		
8. 導線線徑選用不當		
9. 施工時損壞器具		
10. 未以尺規繪圖(含 PLC 外部接線圖)		
11. 未注意工作安全		
12. 通電試驗發生短路故障一次		
C、次要缺點：有下列任「五」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(C) 次要缺點統計
1. 端子台未標示正確相序或極性		
2. 導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
3. 端子壓接不良		
4. 導線分歧不當		
5. 未接線螺絲鬆動		
6. 施工材料、工具散置於地面		
7. 導線未入線槽		
8. 導線線束不當		
9. 溢領材料造成浪費		
10. 施工後場地留有線屑雜物未清理		
D、主要缺點(B)與次要缺點(C)合計共「六」項及以上評定為不合格		(B)+(C) 缺點合計

(其他部分)評定結果：

合格：缺點項目在容許範圍內。

不合格：缺點項目超過容許範圍。

〈請勿於測試結束前先行簽名〉

監評長
簽名_____

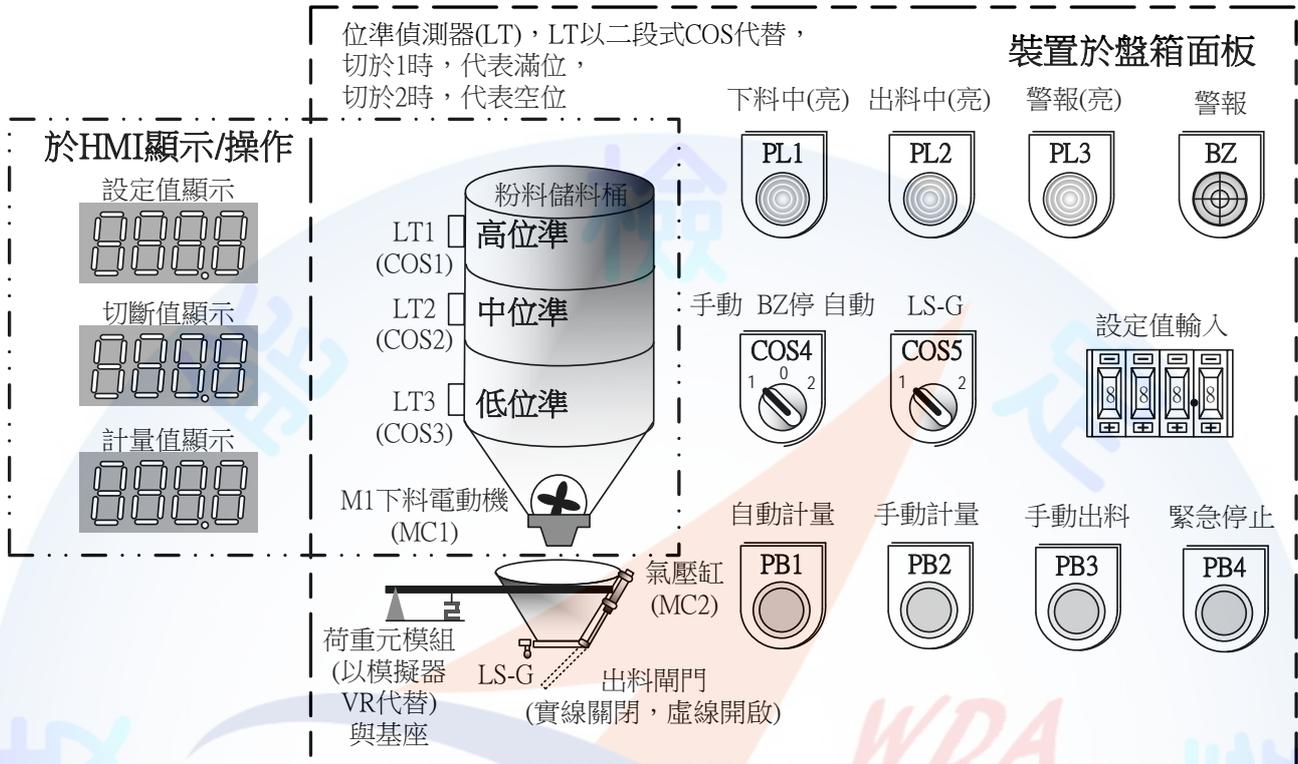
本站監評人員
簽名_____

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

■ 試題編號：01300-10802104

■ 第四題：粉料秤重控制系統

壹、示意圖：



貳、動作要求：

一、正常操作部分：

1. 手動操作：(COS4 切於 1 位置，且儲料桶內儲料量位準高於 LT3)
 - (1) 系統送電後，按 PB3，打開出料閘門 [MC2 動作、PL2 亮、LS-G 未動作]。
 - (2) 當計量值顯示為零後，經 5 秒，出料閘門關閉[MC2 斷電、PL2 熄、LS-G 動作]。
 - (3) 按住 PB2，下料電動機 M1 運轉[MC1 動作、PL1 亮]。計量值與切斷值顯示器應正確顯示數值。
 - (4) 當計量值達到切斷值或放開 PB2，下料電動機 M1 停止，[MC1 斷電、PL1 熄]。
2. 自動操作：(COS4 切於 2 位置，且儲料桶內儲料量位準高於 LT2)
 - (1) 系統送電後，計量值顯示為零(計量桶內無殘留料)，且出料閘門關閉[LS-G 動作]，計量值與切斷值顯示器應正確顯示數值，方可執行自動操作。
 - (2) 若計量桶內留有殘留料，於送電後 15 秒，出料閘門自動打開[MC2 動作、PL2 亮、LS-G 未動作]，將殘留料排除，到計量顯示值為零時，出料閘門自動關閉[MC2 斷電、PL2 熄、LS-G 動作]，系統復歸正常操作狀態。
 - (3) 執行第一次計量操作：
 - (3.1) 按 PB1，
 - (3.2) 下料電動機 M1 運轉[MC1 動作、PL1 亮]。
 - (3.3) 當計量值達到切斷值時，下料電動機 M1 停止[MC1 斷電、PL1 熄]。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

(3.4) 經 5 秒後，出料閘門打開 [MC2 動作、PL2 亮、LS-G 未動作]，系統開始出料。

(3.5) 當出料完成(計量值顯示為零時)，出料閘門關閉 [MC2 斷電、PL2 熄、LS-G 動作]，完成單次計量操作。

(4) 經 3 秒後，開始第二次計量操作，執行步驟(3.2)~(3.5)，待完成第二次計量操作後，經 3 秒後，繼續執行第三次計量操作，執行步驟(3.2)~(3.5)。如此完成三次計量操作後，需待 10 秒，方可執行另一週期的計量操作。

3. 秤重系統設定值與補償值說明：

(1) 本計重系統重量顯示值與設定值，最高為 200.0 公斤。

(2) 自動補償值之設定依儲料桶內儲料量位準而定。

- 當儲料量位準低於低位準時，自動補償值=設定值×0。
- 當儲料量位準達於低位準時，自動補償值=設定值×- 0.06。
- 當儲料量位準達於中位準時，自動補償值=設定值×- 0.12。
- 當儲料量位準達於高位準時，自動補償值=設定值×- 0.2。

(3) 秤重系統下料電動機 M1 之切斷值為：

$$\text{切斷值} = \text{設定值} + \text{自動補償值}$$

(4) 秤重設定值於檢定當天協調會議由監評委員指定，設定範圍為 65.0~150.9 公斤(需帶小數點一位)。

秤重設定值

_____公斤

4. 數位部分說明：

(1) 荷重元(Load Cell)模組重量訊號，經傳感器(Transducer)後，將重量訊號以串列通訊方式傳輸至 PLC。

(2) 指定值由操作板之指撥開關設定，切斷值、計量值及設定值顯示於人機介面。

(3) 設定值由應檢人依監評人員設定之指定值，設定於指撥開關，應檢人應依動作說明推算切斷值，且設定值、計量值與切斷值及 LT1~3 應正確顯示於人機介面對應之位置。

(4) 作功能測試時，將 VR 設於原點之計量值顯示為 000.0 公斤，VR 順時針轉 3 圈之計量值顯示為 200.0 公斤。

二、其它規定：

1. 緊急停止操作

(1) 按緊急停止開關 EMS (PB4)，則動作中的下料電動機 M1 停止 [MC1 斷電、PL1 熄]，出料閘門關閉 [MC2 斷電、PL2 熄、LS-G 動作]，蜂鳴器 BZ 斷續響(ON-OFF 各 0.5 秒)。將 COS4 切於 0 位置，蜂鳴器 BZ 停響，PL3 亮。

(2) 待緊急狀況排除，將 EMS(PB4)復歸，PL3 熄，回復至系統送電後正常操作狀態。

2. 位準偵測器於高位準時，LT1~3 應均動作；於中位準時，LT2~3 應均動作；於低位準時，LT3 應動作；低於低位準時，LT1~3 均不動作。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

3. 運轉中，若積熱電驛動作

(1) 電動機 M1 停止 [MC1 斷電、PL1 熄]，出料閘門關閉 [MC2 斷電、PL2 熄、LS-G 動作]，蜂鳴器 BZ 響。

(2) 待積熱電驛復歸，蜂鳴器 BZ 停響，回復至系統送電後正常操作狀態。

三、人機介面

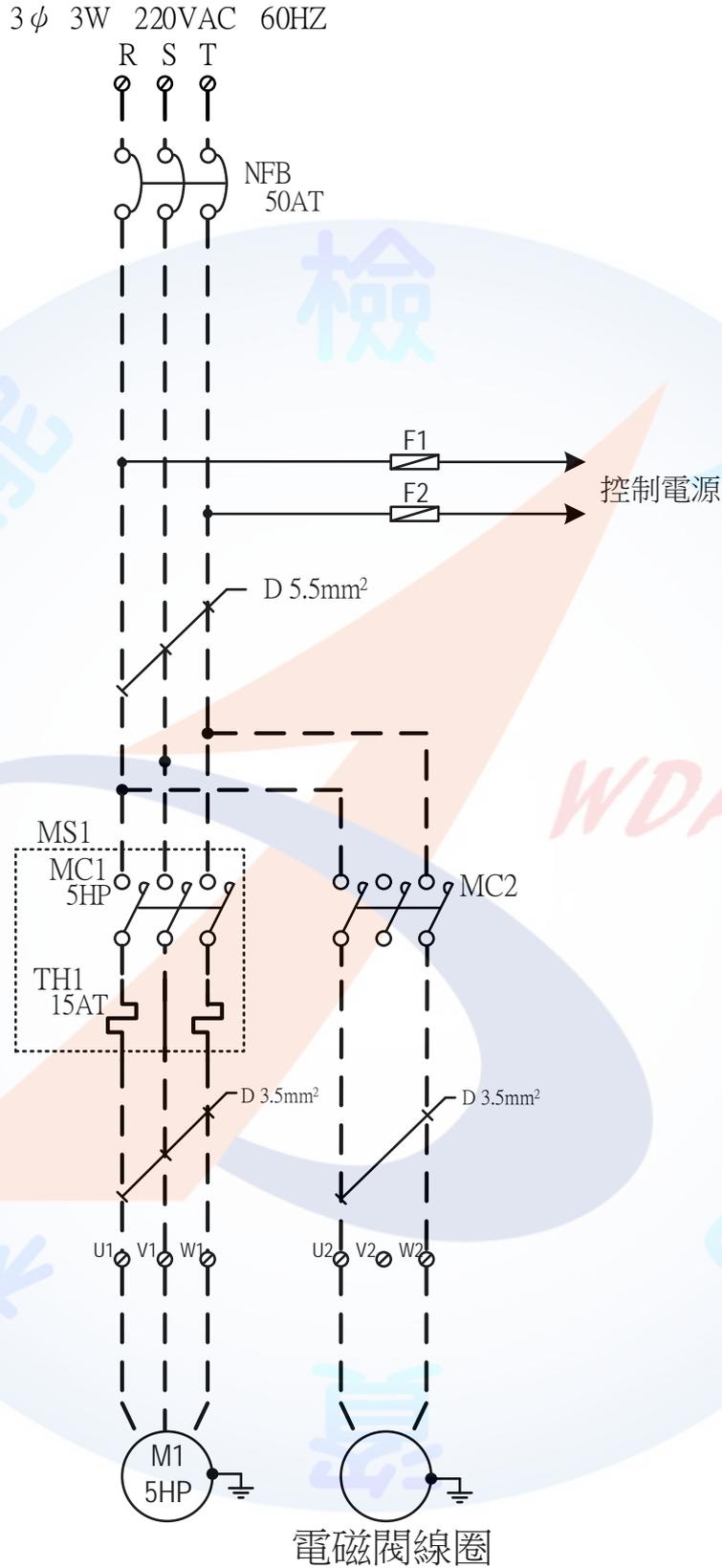


四、人機介面/PLC 對應元件規劃表

名稱	對應位置	名稱	對應位置
設定值顯示		LT1(滿位/空位)	
切斷值顯示		LT2(滿位/空位)	
計量值顯示		LT3(滿位/空位)	

註：本表由辦理單位填妥「對應位置」後，發至工作崗位。

參、主線路 (NFB 電源側已配妥)



※虛線部份接線由檢定場地預先配妥。

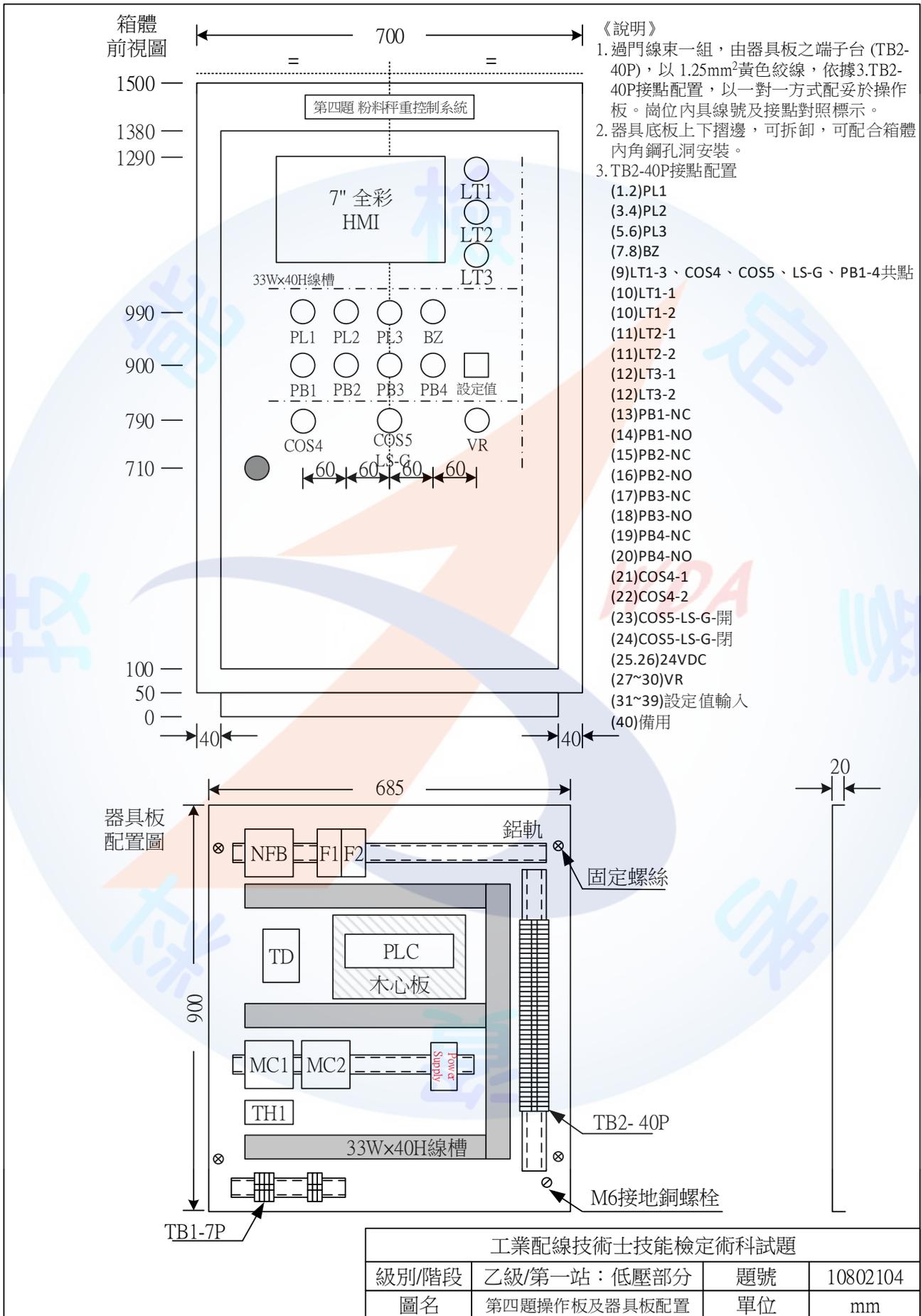
肆、第四題機具設備表

項次	代號	名稱	規格	數量	備註
1	NFB	無熔線斷路器	3P 50AF 50AT IC10KA	1 只	
2	DF	卡式保險絲含座	600V 2A	2 只	
3	MS1	電磁開關	5HP 220VAC 2a2b 線圈電壓 24VDC	1 只	M1
4	MC2	電磁接觸器	1HP 220VAC 2a2b 線圈電壓 24VDC	1 只	電磁閥線圈
5	PLC	可程式控制器	輸入 16 點、輸出(晶體接點) 16 點以上	1 只	
6	HMI	人機介面	24VDC 7" 全彩	1 只	可與 PLC 連線測試
7	TB1	端子台	20A 7P	1 只	
8	TB2	過門端子台	20A 40P 含過門線束	1 組	1.具線號及接點對照標示 2.輸入接點具共點
9	M1	電動機	3 ϕ 220VAC 60HZ IM 5HP	1 只	得以 1/8HP 以上電動機代替
10	VR	荷重元模擬器		1 只	附銘牌
11	TD	傳感器(Transducer)	工作電壓 24VDC，串列通訊與 PLC 溝通	1 只	配合荷重元模擬器使用
12	LT	位準偵測器	以 30 ϕ 1a1b 兩段式切換開關代替	3 只	附 LT1~LT3 空位/滿位銘牌
13	COS5	出料閘門感應器	以 30 ϕ 1a1b 兩段式切換開關代替	1 只	附 LS-G 未動作/動作銘牌
14		4 位數 BCD 碼指撥開關		1 只	含一位小數，附銘牌
15	PL	指示燈	30 ϕ LED 24VDC 白色	3 只	附 PL1~PL3 銘牌
16	PB	按鈕開關	30 ϕ 1a1b 黃色	3 只	附 PB1、PB2、PB3 銘牌
17	COS4	切換開關	30 ϕ 1a1b 三段式	1 只	附手動/BZ 停/自動銘牌
18	EMS	緊急停止開關	30 ϕ 1b 紅色	1 只	附 PB4(EMS) 銘牌
19	BZ	蜂鳴器	30 ϕ 24VDC	1 只	
20		電源供應器	INPUT：220VAC OUTPUT：24VDC 2A	1 只	
21		木心板	300mmLx200mmWx3/4" t	1 塊	PLC 固定用

其他材料：(1) 33mmW× 40mmH 開口型 PVC 線槽、(2) 35mm DIN 鐵軌、(3) M4 螺釘(含墊圈)、(4) 木螺釘、(5) DIN 35mm 鐵軌使用之器具固定檔塊、(6) 7mmW 卷型保護帶(可用扣式結束帶代替)。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

伍、操作板及器具板配置



※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

陸、評審表：◎第四題(粉料秤重控制系統)

(第一站第四題第 1 頁/共 5 頁)

姓名		站別	第一站	第一站評審結果	
術科檢定編號		試題編號	01300-10802104	□及格 □不及格	
檢定日期		工作崗位			

評審方式說明如下：

- (1) 以表列之每一項次為計算單位。
- (2) “主要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 任一元件動作錯誤，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。
- (3) “次要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 每項次有任一元件動作錯誤，在該項次“評分”欄內打“×”
 - 4) 動作錯誤項數合計後，填入“動作錯誤項數”欄位。
 - 5) 依容許動作錯誤項數，評定合格或不合格。
- (4) “一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第一站評審結果為“及格”。

一、功能部分：

註：指示元件加框者係配置於操作板上，不加框者配置於 HMI 上。

LT 切於 1 為滿位，切於 2 為空位。

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能		對應元件
				指示元件	計時	評分 ×	數位顯示		
							計量值	切斷值	

■ 檢視計量值與切斷值

壹	1	NFB ON、PLC→RUN 指撥開關設定於指定值 LT3 切於 1(滿位)，VR 由 0 開始順時針轉動					0→大	(數值 C)	
	2	LT2 切於 1，VR 由 0 開 始順時針轉動					0→大	(數值 B)	
	3	LT1 切於 1，VR 由 0 開 始順時針轉動					0→大	(數值 A)	

■ 手動操作：COS4 切於 1，VR 轉回原點

貳 (1)	1	按 PB3(出料)	LT3、PL2	5 秒			0	(數值 A)	Sol.
	2	5 秒計時到，LS-G 未動 作，按住 PB2，無動作							

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第四題第 2 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能		
				指示元件	計時	評分 ×	數位顯示		對應元件
							計量值	切斷值	

■ 手動操作：COS4 切於 1，VR 轉回原點

貳 (2)	3	5 秒計時到，LS-G 動作，按住 PB2		LT1、LT2、 LT3、PL1			0→大	(數值 A)	M1 正轉
	4	計量值到達 10kg，立刻放開 PB2		LT1、LT2、 LT3、			10	(數值 A)	
	5	將 LT1 切於 2，按住 PB2		LT2、LT3、 PL1			10→大	(數值 B)	M1 正轉
	6	計量值到達 30kg，立刻放開 PB2		LT2、LT3			30	(數值 B)	
	7	將 LT2 切於 2，按住 PB2		LT3、PL1			30→大	(數值 C)	M1 正轉
	8	計量值到達 40kg，立刻放開 PB2		LT3			40	(數值 C)	
	9	按 PB3(出料)		LT3、PL2			40→小	(數值 C)	Sol.
	10	計量值到達 0kg	(1)	LT3、PL2	5 秒		0	(數值 C)	Sol.
			(2)	LT3			0	(數值 C)	
	11	LS-G 動作，LT3 切於 2，按住 PB2					0	(設定值)	
	12	LT3 切於 1，按住 PB2		LT3			0→大	(數值 C)	
	13	計量值到達 10kg		LT3			10	(數值 C)	

■ 自動操作：COS4 切於 2

參 (1)	1	LT2 切於 1，<15 秒內，按 PB1		LT2、LT3	15 秒		10	(數值 B)	
	2	15 秒計時到，按 PB1		LT2、LT3、 PL2			10→0	(數值 B)	Sol.
	3	完成殘料處理		LT2、LT3			0	(數值 B)	
	4	閘門未關妥(LS-G 應動作未動作)，按 PB1		LT2、LT3			0	(數值 B)	
	5	閘門關(LS-G 動作)，執行第一次計量操作，按 PB1		LT2、LT3、 PL1			0→大	(數值 B)	M1 正轉
	6	計量值=切斷值		LT2、LT3	5 秒		(數值 B)	(數值 B)	
	7	5 秒計時到		LT2、LT3、 PL2			(數值 B) B)→0	(數值 B)	Sol.
	8	閘門未關妥(LS-G 應動作未動作)		LT2、LT3			0	(數值 B)	
	9	閘門關(LS-G 動作)		LT2、LT3、	3 秒		0	(數值 B)	
	10	3 秒計時到，執行第二次計量操作		LT2、LT3、 PL1			0→大	(數值 B)	M1 正轉

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第四題第 3 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能		
				指示元件	計時	評分 ×	數位顯示		對應元件
							計量值	切斷值	

■ 自動操作：COS4 切於 2

參 (2)	10	3 秒計時到，執行第二次計量操作		LT2、LT3、PL1			0→大	(數值 B)	M1 正轉
	11	計量值=切斷值		LT2、LT3	5 秒		(數值 B)	(數值 B)	
	12	5 秒計時到		LT2、LT3、PL2			(數值 B)→0	(數值 B)	Sol.
	13	閘門關(LS-G 動作)		LT2、LT3、	3 秒		0	(數值 B)	
	14	3 秒計時到，執行第三次計量操作		LT2、LT3、PL1			0→大	(數值 B)	M1 正轉
	15	計量值=切斷值		LT2、LT3	5 秒		(數值 B)	(數值 B)	
	16	5 秒計時到		LT2、LT3、PL2			(數值 B)→0	(數值 B)	Sol.
	17	閘門關(LS-G 動作)，完成第一周期計量操作	(1)	LT2、LT3、	10 秒		0	(數值 B)	
		計時 10 秒內，按 PB1	(2)	LT2、LT3			0	(數值 B)	
	10 秒計時到，按 PB1，執行第二周期第一次計量操作	(3)	LT2、LT3、PL1			0→大	(數值 B)	M1 正轉	

■ 緊急停止操作

肆 (1)	1	計量值=20kg，按緊急停止開關 EMS (PB4)		LT2、LT3、BZ 斷續響			20	(數值 B)	
	2	COS4 切於 0 位置		LT2、LT3、PL3			20	(數值 B)	
	3	EMS(PB4)復歸，COS4 切於 2 位置		LT2、LT3	15 秒		20	(數值 B)	
	4	15 秒計時到		LT2、LT3、PL2			20→0	(數值 B)	Sol.
	5	閘門關(LS-G 動作)，按 PB1		LT2、LT3、PL1			0→大	(數值 B)	M1 正轉
	6	計量值=切斷值		LT2、LT3	5 秒		(數值 B)	(數值 B)	
	7	5 秒計時到		LT2、LT3、PL2			(數值 B)→30	(數值 B)	Sol.
	8	計量值=30kg，按緊急停止開關 EMS (PB4)		LT2、LT3、BZ 斷續響			30	(數值 B)	

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第四題第 4 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能		
				指示元件	計時	評分 ×	數位顯示		對應元件
							計量值	切斷值	

■ 緊急停止操作

肆 (2)	9	COS4 切於 0 位置		LT2、LT3、 PL3			30	(數值 B)	
	10	EMS(PB4)復歸，COS4 切於 2 位置		LT2、LT3	15 秒		30	(數值 B)	

■ TH 跳脫：

伍	1	TH1 強制跳脫，COS4 切於 1，VR 轉回原點， LS-G 動作，按住 PB2		BZ 響					
	2	TH1 復歸							

功能部分評定結果：	容許動作錯誤項數： $49(\text{次要功能總項數}) \times 20\% = 10$	動作錯誤 項數
	合格： <input type="checkbox"/> 主要功能完全正確及次要功能動作錯誤項數在容許項數內。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)	
	不合格： <input type="checkbox"/> 主要功能動作錯誤 <input type="checkbox"/> 次要功能動作錯誤項數超過容許動作錯誤項數。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)	

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

二、其他部分：

(第一站第四題第 5 頁/共 5 頁)

A、重大缺點：有下列任「一」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	缺點內容簡述
1. PLC 外部接線圖與實際配線之位址或數量不符		
2. 未整線或應壓接之端子中有半數未壓接		
3. 通電試驗發生兩次以上短路故障(含兩次)		
4. 應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「三」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(B) 主要缺點統計
1. 違反試題要求，指示燈由 PLC 輸出接點直接控制		
2. 未依規定作 PLC 外部連鎖控制		
3. 未按規定使用 b 接點連接 PLC 輸入端子		
4. 未按規定接地		
5. 控制電路：部份未壓接端子		
6. 導線固定不當(鬆脫)		
7. 導線選色錯誤		
8. 導線線徑選用不當		
9. 施工時損壞器具		
10. 未以尺規繪圖(含 PLC 外部接線圖)		
11. 未注意工作安全		
12. 積熱電驛未依圖面或說明正確設定跳脫值		
13. 通電試驗發生短路故障一次		
C、次要缺點：有下列任「五」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(C) 次要缺點統計
1. 端子台未標示正確相序或極性		
2. 導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
3. 端子壓接不良		
4. 導線分歧不當		
5. 未接線螺絲鬆動		
6. 施工材料、工具散置於地面		
7. 導線未入線槽		
8. 導線線束不當		
9. 溢領材料造成浪費		
10. 施工後場地留有線屑雜物未清理		
D、主要缺點(B)與次要缺點(C)合計共「六」項及以上評定為不合格		(B)+(C) 缺點合計

(其他部分)評定結果：

 合格：缺點項目在容許範圍內。 不合格：缺點項目超過容許範圍。

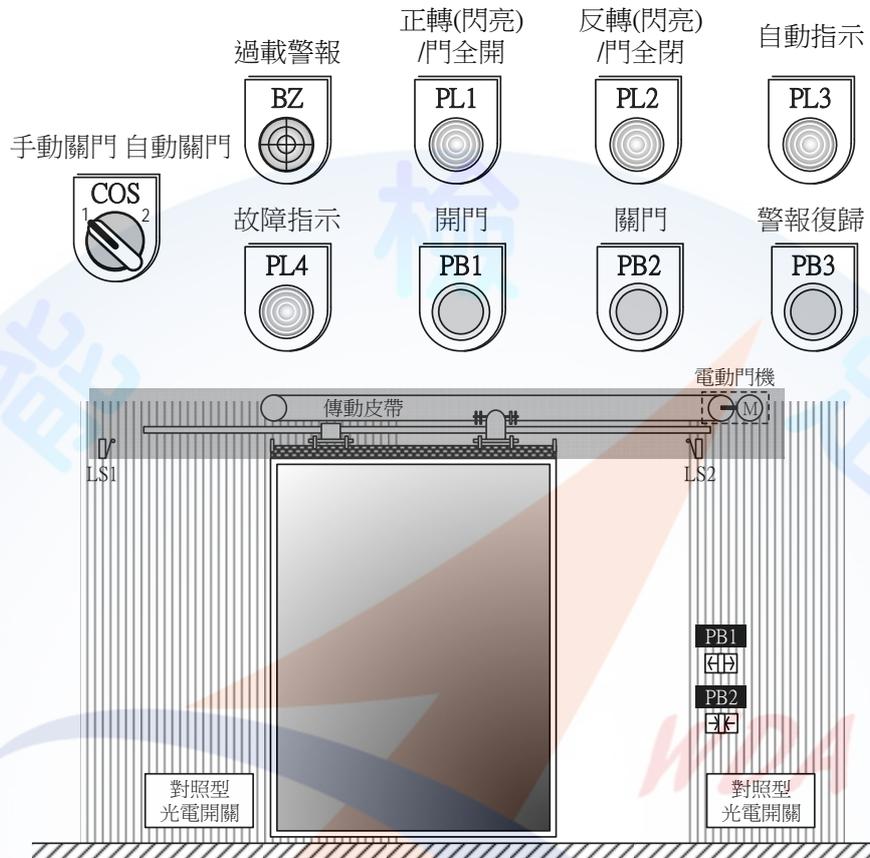
〈請勿於測試結束前先行簽名〉

監評長
簽名監評人員
簽名

■ 試題編號：01300-10802105

■ 第五題：自動門開閉控制

壹、示意圖：

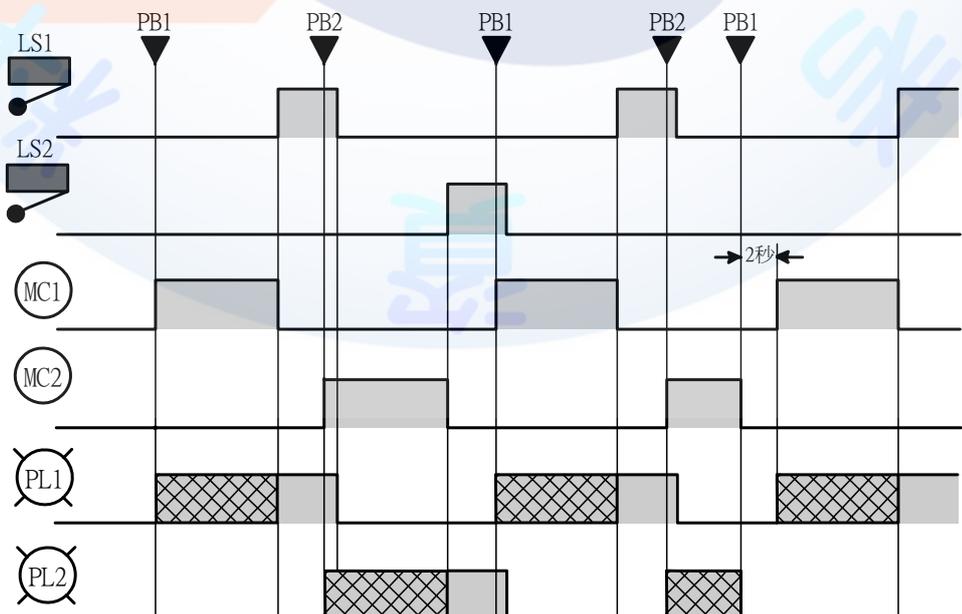


貳、動作要求：

一、受電部分：

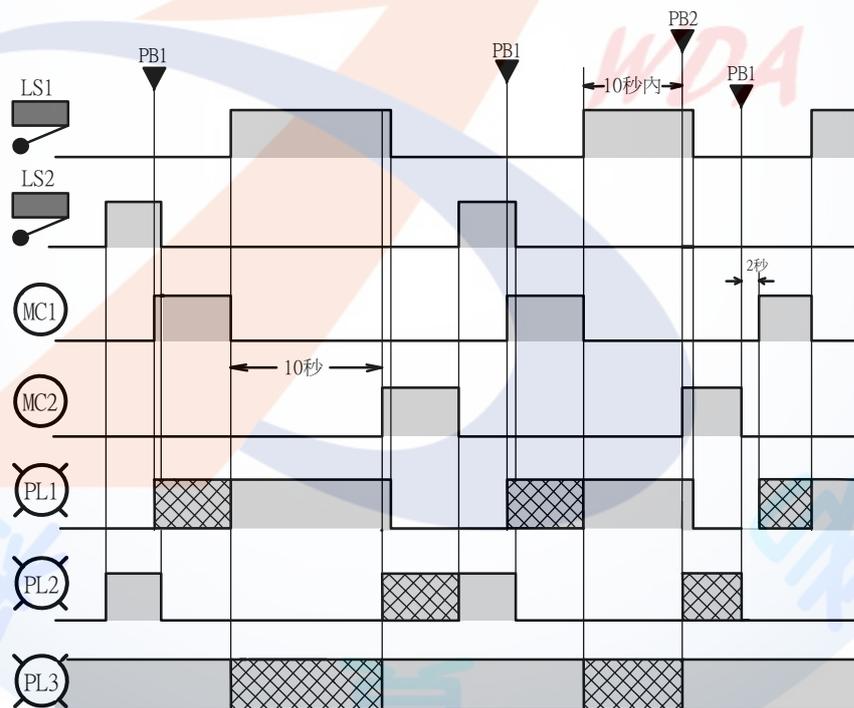
1. NFB ON，切換 VS，電壓表可正確量測三相電源電壓。
2. 運轉中，切換 AS，電流表可正確量測三相負載電流。

二、手動開門、手動關門操作部分 (COS 切於 1 位置)：



1. 當門全閉時(LS2 ON, [PL2]) :
 - (1)按 PB1, 電動機正轉[MC1、PL1 閃爍(ON/0.5 秒, OFF/0.5 秒)], 作開門動作。
 - (2)開門進行中(LS2 OFF), PL2 熄。
 - (3)門到達全開時(LS1 ON, [PL1]), 電動機停止運轉。
2. 當門全開時(LS1 ON, [PL1]) :
 - (1) 按 PB2, 電動機反轉[MC2、PL2 閃爍(ON/0.5 秒, OFF/0.5 秒)], 作開門動作。
 - (2) 開門進行中(LS1 OFF), PL1 熄。
 - (3) 門到達全閉時(LS2 ON, [PL2]), 電動機停止運轉。
3. 關門進行中 [MC2、PL2 閃爍],按 PB1,關門動作應立即停止,2 秒後才能進行開門[MC1、PL1 閃爍]動作 ; 門到達全開時(LS1 ON, [PL1]), 電動機停止運轉。
- 4.停電導致門未能完全關閉或完全打開時,復電後,按 PB1 或 PB2, 仍能分別執行開門、關門操作, 將自動門移到全開或全閉位置。
- 5.在開門 (或關門) 進行當中, 將 COS 切至 2 (自動關門操作), PL3 亮、電動機繼續運轉; 等到自動門抵達全開 (或全閉) 位置時, 方能開始執行切換後的接續操作。

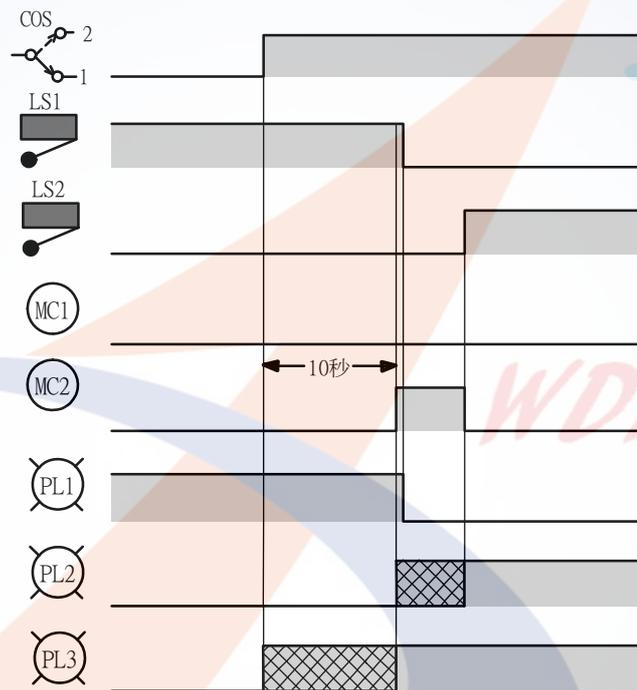
三、手動開門、自動關門操作部分 (COS 切於 2 位置) :



- 1.自動關門操作指示燈 PL3 亮。
- 2.當門全閉時(LS2 ON, [PL2]) :
 - (1)按 PB1, 電動機正轉[MC1、PL1 閃爍 (ON/0.5 秒, OFF/0.5 秒)]。
 - (2)開門進行中(LS2 OFF), PL2 熄。
- 3.當門全開時(LS1 ON, [PL1]) :
 - (1)預告即將關門[PL1 亮、PL3 閃爍 (ON/0.5 秒, OFF/0.5 秒)]。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

- (2) PL3 閃爍 10 次 (10 秒) 後，電動機反轉 [MC2、PL2 閃爍 (ON/0.5 秒, OFF/0.5 秒)]。
 - (3) LS1 OFF，關門進行中，PL1 熄，PL3 亮(停閃)。
 - (4) LS2 ON，(門全閉) [PL2、PL3]，電動機停止運轉。
 - (5)再按 PB1，可由步驟 2.-(1)開始，進行開門的操作。
- 4.關門進行中 [MC2、PL2 閃爍]，按 PB1，關門動作立即停止，2 秒後才進行開門動作 [MC1、PL1 閃爍]。
 - 5.預告即將關門時[PL3 閃爍]，按 PB2，須立即進行關門動作[MC2、PL2 閃爍]。
 - 6.在手動關門操作狀況下且門全開時[PL1]，將 COS 由 1 切於 2，應由步驟三、3.-(1)開始執行(預告即將關門)的操作[PL1 亮、PL3 閃爍]，然後依序執行自動關門的操作。



- 7.停電導致門未能完全關閉或完全打開時，復電後：可以藉由“按 PB1(開門)”開始執行後續的自動操作流程；或藉由“按 PB2(關門)”開始執行後續的自動操作流程。
- 8.當在自動操作情況下開門(或關門)進行中[PL3 亮]，將 COS 切至 1 (手動關門操作)，PL3 熄、電動機繼續運轉；等到自動門抵達全開 (或全閉) 位置時，方能開始執行切換後的接續操作。

四、安全防護處理：

關門運轉中[MC2、PL2 閃爍]，移動個體靠近自動門時(對照型光電開關動作)，BZ 響，立即變更為開門動作 [MC1、PL1 閃爍]，至門全開 [LS1 ON、PL1]後，開門動作停止，BZ 續響。待移動個體離開自動門後(對照型光電開關停止動作)，BZ 停響，恢復正常操作狀態：

- (1) 手動關門操作狀態下，可押按 PB2 執行關門動作。
- (2) 自動關門操作狀態下，PL3 閃爍(ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒)，執行步驟 3.-(1)預告即將關門及其後續的操作。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

五、過載及警報之處理：

運轉中，積熱電驛(TH)跳脫，BZ 響（※電動機未運轉下，TH 接點跳脫無作用）：

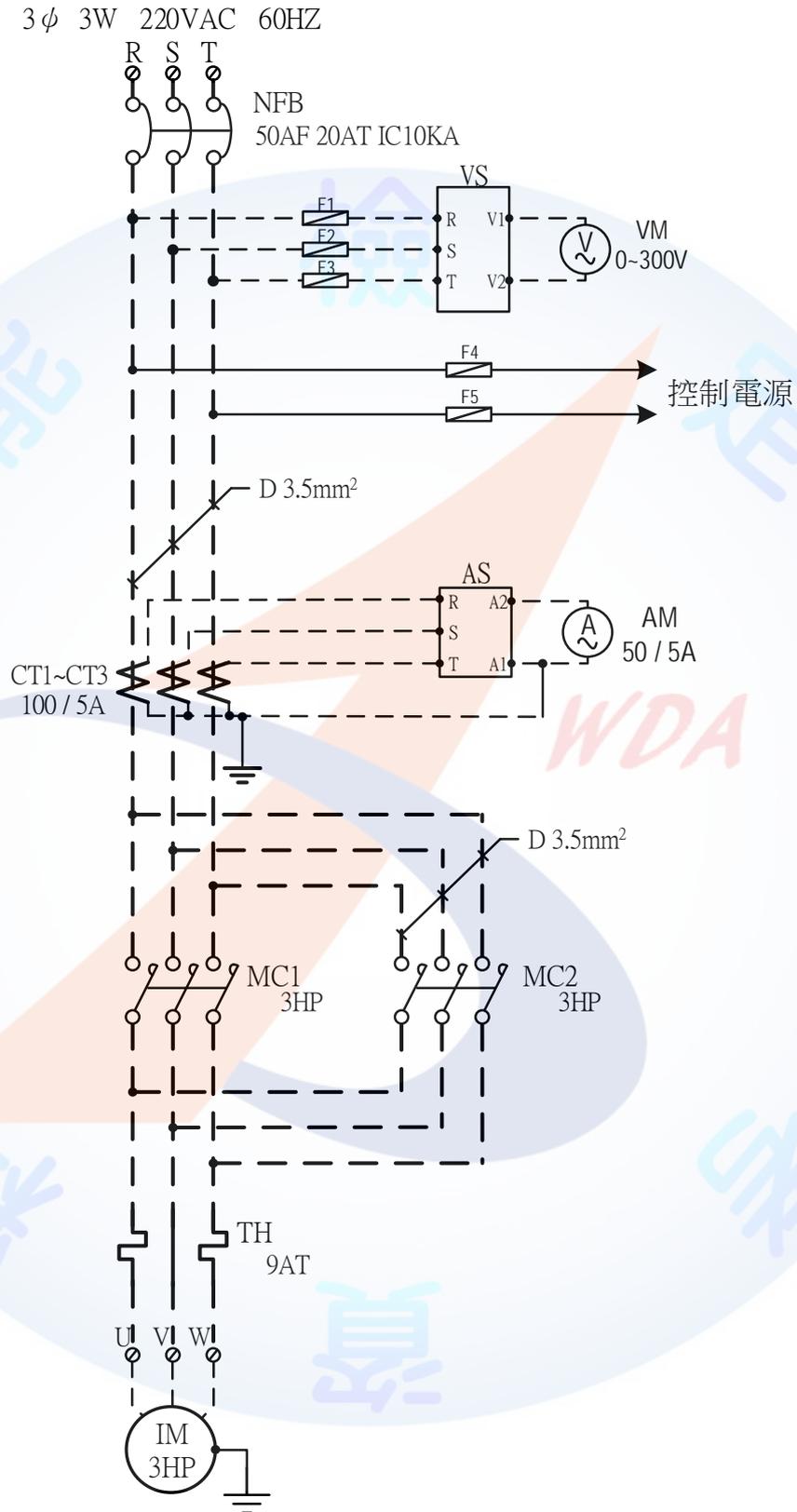
- 1.關門進行中 [MC2、PL2 閃爍]：TH 跳脫，立即變更為開門動作[MC1、PL1 閃爍]，至門全開 [LS1 ON，PL1] 後，開門動作停止。
- 2.開門進行中 [MC1、PL1 閃爍]：TH 跳脫，則開門動作繼續進行，至門全開 [LS1 ON，PL1]後，開門動作停止。
- 3.按 PB3、BZ 停響，PL4 閃爍(ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒)。
- 4.門全開[LS1 ON，PL1]，且積熱電驛復歸，BZ 停響，PL4 熄，恢復正常操作狀態：
 - (1) 手動關門操作狀態下，可押按 **PB2** 執行關門動作。
 - (2) 自動關門操作狀態下，PL3 閃爍(ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒)，執行步驟 3.-(1)預告即將關門及其後續的操作。

六、其它規定：

- 1.PL1、PL2 作為運轉指示時，不能以 PLC 輸出接點直接控制。
- 2.MC1 與 MC2 須做外部連鎖。
- 3.當積熱電驛控制接點連接 PLC 之電路被切斷時，應等同積熱電驛跳脫。
- 4.若在積熱電驛未復歸之下，重新啟動 PLC：

BZ 斷續響(ON/0.5 秒，OFF/0.5 秒)，指示燈全熄，操作無法進行。待積熱電驛復歸後，BZ 停響，才能恢復正常操作狀態。
- 5.PLC 須做輸出確認判斷及處理：
 - (1)電磁接觸器線圈，因故未能與其相對應之 PLC 輸出信號同步動作時(1.PLC 有輸出，電磁接觸器線圈未動作 2.PLC 未輸出，電磁接觸器線圈動作)，所有負載、指示燈及警報全部 OFF，任何操作均無作用。
 - (2)故障排除後，電源開關 ON，重新啟動 PLC，恢復正常操作之初始狀態。

參、主線路 (NFB 電源側已配妥)



附減速齒輪、煞車裝置

※虛線部份接線由檢定場地預先配妥。

肆、第五題機具設備表

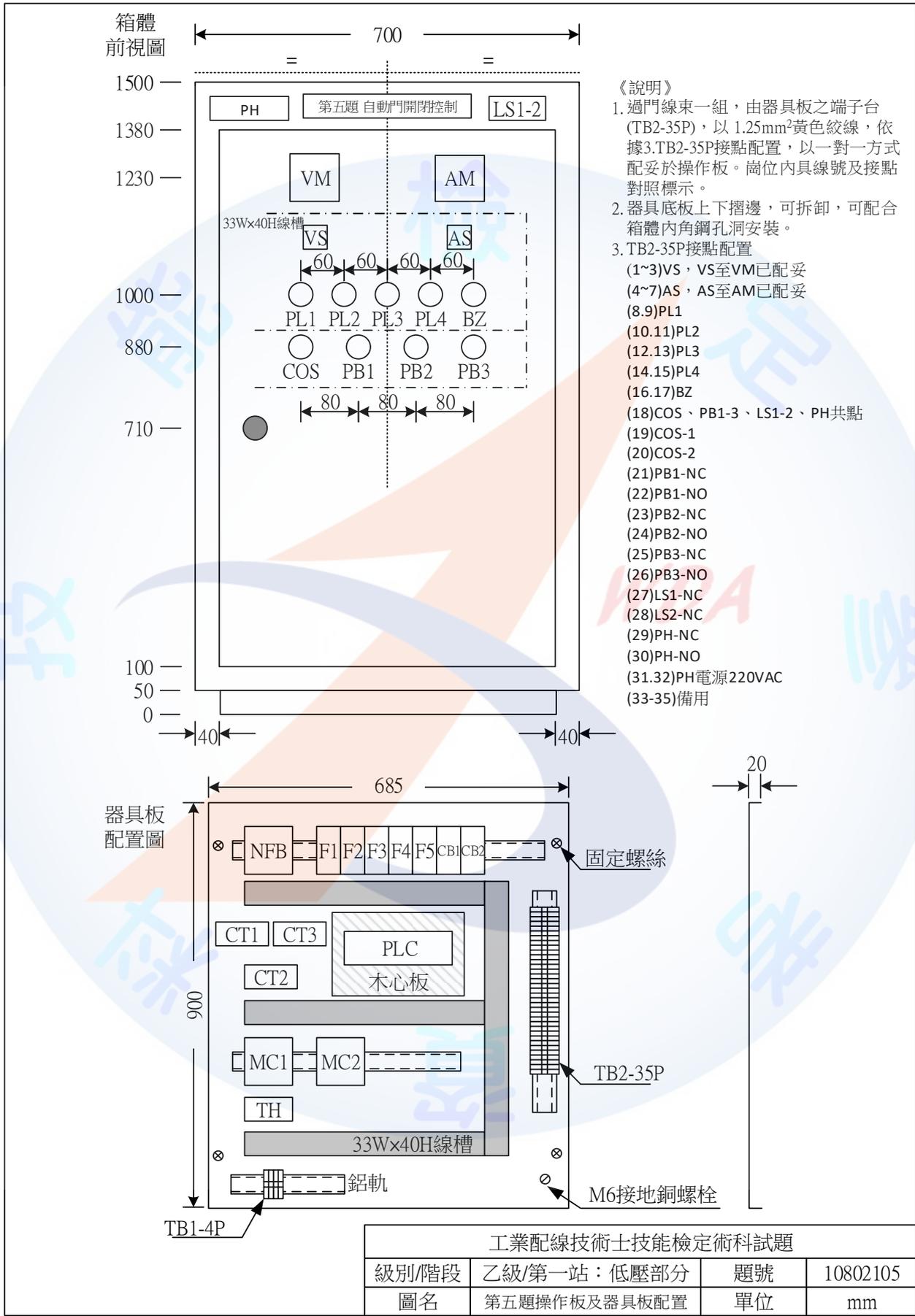
項次	代號	名稱	規格	數量	備註
1	NFB	無熔線斷路器	3P 50AF 20AT IC10KA	1 只	
2	VM	電壓表	0~300 VAC 120x120mm	1 只	附銘牌
3	AM	電流表	AC 50/5A 120x120mm	1 只	附銘牌
4	VS	電壓切換開關	3 ϕ 3W	1 只	附銘牌
5	AS	電流切換開關	3 ϕ 3W 配合 3CT	1 只	附銘牌
6	CT	比流器	100/5A	3 只	CT1、CT2、CT3
7	DF	卡式保險絲盒座	600V 2A	5 只	
8	CB	電路斷路器	1P 220VAC 10KA 3A	2 只	CB1、CB2 串接線圈
9	MC	電磁接觸器	3HP 220VAC 60HZ 2a2b	2 只	MC1、MC2
10		自動門機構模組	含具 1c 接點 20A 之 LS1、LS2 限制開關	1 組	模組可手動或自動操作
11	TH	積熱電驛	9A	1 只	
12	PLC	可程式控制器	輸入 16 點、輸出(繼電器接點) 16 點以上	1 只	具備計時器 20 點、計數器 10 點以上
13	TB1	端子台	20A 4P	1 只	
14	TB2	過門端子台	20A 35P 含過門線束	1 組	1.具線號及接點對照標示 2.輸入接點具共點
15	M	電動機	3 ϕ 220VAC 60HZ IM 3HP	1 只	附減速、煞車裝置、詳註 1
16	PL	指示燈	30 ϕ 220VAC 白色	4 只	PL1-4、附銘牌
17	PB	按鈕開關	30 ϕ 1a1b 黃色	3 只	PB1-3、附銘牌
18	COS	切換開關	30 ϕ 1a1b 兩段式	1 只	附手動關門/自動關門銘牌
19	BZ	蜂鳴器	30 ϕ 220VAC	1 只	附銘牌
20	PH	對照型光電開關	220VAC	1 組	附銘牌
21		木心板	300mmLx200mmWx3/4"t	1 塊	PLC 固定用

註 1. 檢定試場得以無附減速、煞車裝置、得以 1/8HP 以上之一般電動機替代使用

其他材料：(1) 33mmWx 40mmH 開口型 PVC 線槽、(2) 35mm DIN 鐵軌、(3) M4 螺釘(含墊圈)、(4) 木螺釘、(5) DIN 35mm 鐵軌使用之器具固定檔塊、(6) 7mmW 卷型保護帶(可用扣式結束帶代替)。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

伍、操作板及器具板配置



※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

陸、評審表：◎第五題(自動門開閉控制)

(第一站第五題第 1 頁/共 6 頁)

姓名		站別	第一站	第一站評審結果	
術科檢定編號		試題編號	01300-10802105	□及格 □不及格	
檢定日期		工作崗位			

評審方式說明如下：

(1) 以表列之每一項次為計算單位。

(2) “主要功能”功能認定及處理方式：

- 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
- 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
- 3) 任一元件動作錯誤，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。

(3) “次要功能”功能認定及處理方式：

- 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
- 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
- 3) 每項次有任一元件動作錯誤，在該項次“評分”欄內打“×”
- 4) 動作錯誤項數合計後，填入“動作錯誤項數”欄位。
- 5) 依容許動作錯誤項數，評定合格或不合格。

(4) “一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第一站評審結果為“及格”。

一、功能部分：

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能 對應元件	
				指示元件		計時		評分 ×
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 受電部份、三相電壓/負載電流測量 (※電流太小→以目視方式檢查接線)、指定 I/O 測試

壹	PLC→STOP、NFB ON						
	1	切換 VS					VRS、VST、VTR
	2	檢視 AS、電流表接線					IR、IS、IT
	3	按 PB1 及 PB2					檢查對應輸入燈
	4	TH-RY 跳脫					檢查對應輸入燈

■ 手動開門、手動關門動作

貳	1	COS 切於 1、LS2 ON PLC→RUN		PL2			
	2	按 PB1...LS2 OFF			PL1		M 正轉並確認 指定輸出
	3	LS1 ON		PL1			
	4	按 PB2...LS1 OFF			PL2		M 反轉並確認 指定輸出
	5	LS2 ON		PL2			

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第五題第 2 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 ×
				ON	閃(斷續 ON)		

■(延續前一項操作)：門未在全開或全閉位置下可按 PB1(開門)或按 PB2(關門)
關門進行中，按 PB1→(關門停止)2 秒→開門

參	1	按 PB1...LS2 OFF			PL1			M 正轉
	2	NFB OFF(停電狀態)						
	3	NFB ON (恢復供電)						
	4	按 PB1			PL1			M 正轉
	5	LS1 ON		PL1				
	6	按 PB2...LS1 OFF			PL2			M 反轉
	7	NFB OFF(停電狀態)						
	8	NFB ON (恢復供電)						
	9	按 PB2			PL2			M 反轉
	10	按 PB1	(1)				2s	
			(2)		PL1			M 正轉
11	LS1 ON		PL1					

■(延續前一項操作)：關門時→COS 切到 2(自動)

肆	1	按 PB2...LS1 OFF			PL2			M 反轉
	2	COS 切到 2		PL3	PL2			M 反轉
	3	LS2 ON		PL3、PL2				

■手動開門、自動關門動作

伍	1	按 PB1...LS2 OFF		PL3	PL1			M 正轉
	2	LS1 ON	(1)	PL1	PL3	10s		
			(2)	PL1、PL3	PL2			M 反轉
	3	LS1 OFF		PL3	PL2			M 反轉
4	LS2 ON		PL2、PL3					

■(延續前一項操作)：門未在全開或全閉位置下可按 PB1(開門)或按 PB2(關門)

陸	1	按 PB1...LS2 OFF		PL3	PL1			M 正轉
	2	NFB OFF(停電狀態)						
	3	NFB ON (恢復供電)		PL3				
	4	按 PB1		PL3	PL1			M 正轉
	5	LS1 ON	(1)	PL1	PL3	10s		
			(2)	PL1、PL3	PL2			M 反轉
	6	LS1 OFF		PL3	PL2			M 反轉
	7	NFB OFF(停電狀態)						
	8	NFB ON (恢復供電)		PL3				
	9	按 PB2		PL3	PL2			M 反轉
10	LS2 ON		PL2、PL3					

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第五題第3頁/共6頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 ×
				ON	閃(斷續 ON)		

■(延續前一項操作)預告關門，按 PB2→立刻關門；關門中，按 PB1→(關門停止)2秒→開門
開門時→COS 切到 1(手動)：門全開時→COS 切到 2(自動)

柒	1	按 PB1...LS2 OFF		PL3	PL1			M 正轉
	2	(LS1 ON...) 10 秒內按下 PB2...LS1 OFF	(1)	PL1	PL3	<10s		
			(2)	PL3	PL2			M 反轉
	3	按 PB1	(1)	PL3		2s		
			(2)	PL3	PL1			M 正轉
	4	COS 切到 1			PL1			M 正轉
	5	LS1 ON		PL1				
	6	COS 切到 2	(1)	PL1	PL3	10s		
		(2)	PL1、PL3	PL2			M 反轉	
7	LS1 OFF		PL3	PL2			M 反轉	
8	LS2 ON		PL2、PL3					

■ 自動關門操作 - 開門、關門進行中...活體接近→復歸
- 開門、關門進行中...TH 跳脫→復歸

捌	1	按 PB1...LS2 OFF		PL3	PL1			M 正轉
	2	活體接近(無作用)		PL3	PL1			M 正轉
	3	活體離開(無作用)		PL3	PL1			M 正轉
	4	TH 跳脫		PL3、BZ	PL1			M 正轉
	5	LS1 ON		PL1、PL3、BZ				
	6	按 PB2(無作用)		PL1、PL3、BZ				
	7	按 PB3		PL1、PL3	PL4			
	8	TH 復歸	(1)	PL1	PL3	10s		
			(2)	PL1、PL3	PL2			M 反轉
	9	LS1 OFF		PL3	PL2			M 反轉
	10	TH 跳脫		PL3、BZ	PL1			M 正轉
	11	TH 復歸		PL3、BZ	PL1			M 正轉
	12	LS1 ON	(1)	PL1	PL3	10s		
			(2)	PL1、PL3	PL2			M 反轉
	13	LS1 OFF		PL3	PL2			M 反轉
	14	活體接近		PL3、BZ	PL1			M 正轉
	15	活體離開		PL3、BZ	PL1			M 正轉
	16	LS1 ON	(1)	PL1	PL3	10s		
		(2)	PL1、PL3	PL2			M 反轉	
17	LS1 OFF		PL3	PL2			M 反轉	
18	LS2 ON		PL2、PL3					

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第五題第 4 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能	
				指示元件		計時	評分 ×	對應元件
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 手動關門操作 - 開門、關門進行中…TH 跳脫→復歸

玖	1	COS 切至 1、按 PB1...LS2 OFF			PL1			M 正轉
	2	活體接近(無作用)			PL1			M 正轉
	3	活體離開(無作用)			PL1			M 正轉
	4	TH 跳脫		BZ	PL1			M 正轉
	5	LS1 ON			PL1、BZ			
	6	TH 復歸			PL1			
	7	按 PB1(無作用)			PL1			
	8	按 PB2...LS1 OFF			PL2			M 反轉
	9	TH 跳脫		BZ	PL1			M 正轉
	10	按 PB3			PL1、PL4			M 正轉
	11	TH 復歸			PL1			M 正轉
	12	LS1 ON			PL1			
	13	按 PB2...LS1 OFF			PL2			M 反轉
	14	活體接近		BZ	PL1			M 正轉
	15	LS1 ON			PL1、BZ			
	16	活體離開			PL1			

■ (延續前一項操作)：M 停轉下…TH 跳脫→未復歸即重新執行

拾	1	(M 停轉狀態下) TH 因外力而跳脫		PL1				
	2	NFB OFF						
	3	NFB ON(重新啟動)			BZ			
	4	按 PB1、PB2(※無作用)			BZ			
	5	TH 復歸			PL1			

■ 輸出確認測試之一：(PLC 有輸出→MC 未同步動作)

拾壹	1	COS 切至 1		PL1				
	2	按 PB2...LS1 OFF			PL2			M 反轉
	3	M 運轉時，將 MC2 線圈所串接之斷路器 OFF						
	4	按 PB1、PB2(※無作用)						
	5	將 MC2 串接之斷路器投入→PLC 重新啟動						
	6	按 PB1			PL1			M 正轉
	7	M 運轉時，將 MC1 線圈所串接之斷路器 OFF						
	8	按 PB1、PB2(※無作用)						
	9	將 MC1 串接之斷路器投入→PLC 重新啟動						

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第五題第 5 頁/共 6 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能
				指示元件		計時	評分 ×
				ON	閃(斷續 ON)		

■輸出確認測試之二：(PLC 沒有輸出→MC 動作)

拾貳	1	按未動作 MC 閉合桿					
	2	按 PB2、PB1(※無作用)					
	3	PLC 重新啟動					

功能部分評定結果：	容許動作錯誤項數： $101(\text{次要功能總項數}) \times 20\% = 21$	動作錯誤 項數
	合格： <input type="checkbox"/> 主要功能完全正確及次要功能動作錯誤項數在容許項數內。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)	
	不合格： <input type="checkbox"/> 主要功能動作錯誤 <input type="checkbox"/> 次要功能動作錯誤項數超過容許動作錯誤項數。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)	

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

二、其他部分：

(第一站第五題第 6 頁/共 6 頁)

A、重大缺點：有下列任「一」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	缺點內容簡述
1. PLC 外部接線圖與實際配線之位址或數量不符		
2. 未整線或應壓接之端子中有半數未壓接		
3. 通電試驗發生兩次以上短路故障(含兩次)		
4. 應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「三」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(B) 主要缺點統計
1. 違反試題要求，指示燈由 PLC 輸出接點直接控制		
2. 未依規定作 PLC 外部連鎖控制		
3. 未按規定使用 b 接點連接 PLC 輸入端子		
4. 未按規定接地		
5. 控制電路：部份未壓接端子		
6. 導線固定不當(鬆脫)		
7. 導線選色錯誤		
8. 導線線徑選用不當		
9. 施工時損壞器具		
10. 未以尺規繪圖(含 PLC 外部接線圖)		
11. 未注意工作安全		
12. 積熱電驛未依圖面或說明正確設定跳脫值		
13. 通電試驗發生短路故障一次		
C、次要缺點：有下列任「五」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(C) 次要缺點統計
1. 端子台未標示正確相序或極性		
2. 導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
3. 端子壓接不良		
4. 導線分歧不當		
5. 未接線螺絲鬆動		
6. 施工材料、工具散置於地面		
7. 導線未入線槽		
8. 導線線束不當		
9. 溢領材料造成浪費		
10. 施工後場地留有線屑雜物未清理		
D、主要缺點(B)與次要缺點(C)合計共「六」項及以上評定為不合格		(B)+(C) 缺點合計

(其他部分)評定結果：

 合格：缺點項目在容許範圍內。 不合格：缺點項目超過容許範圍。

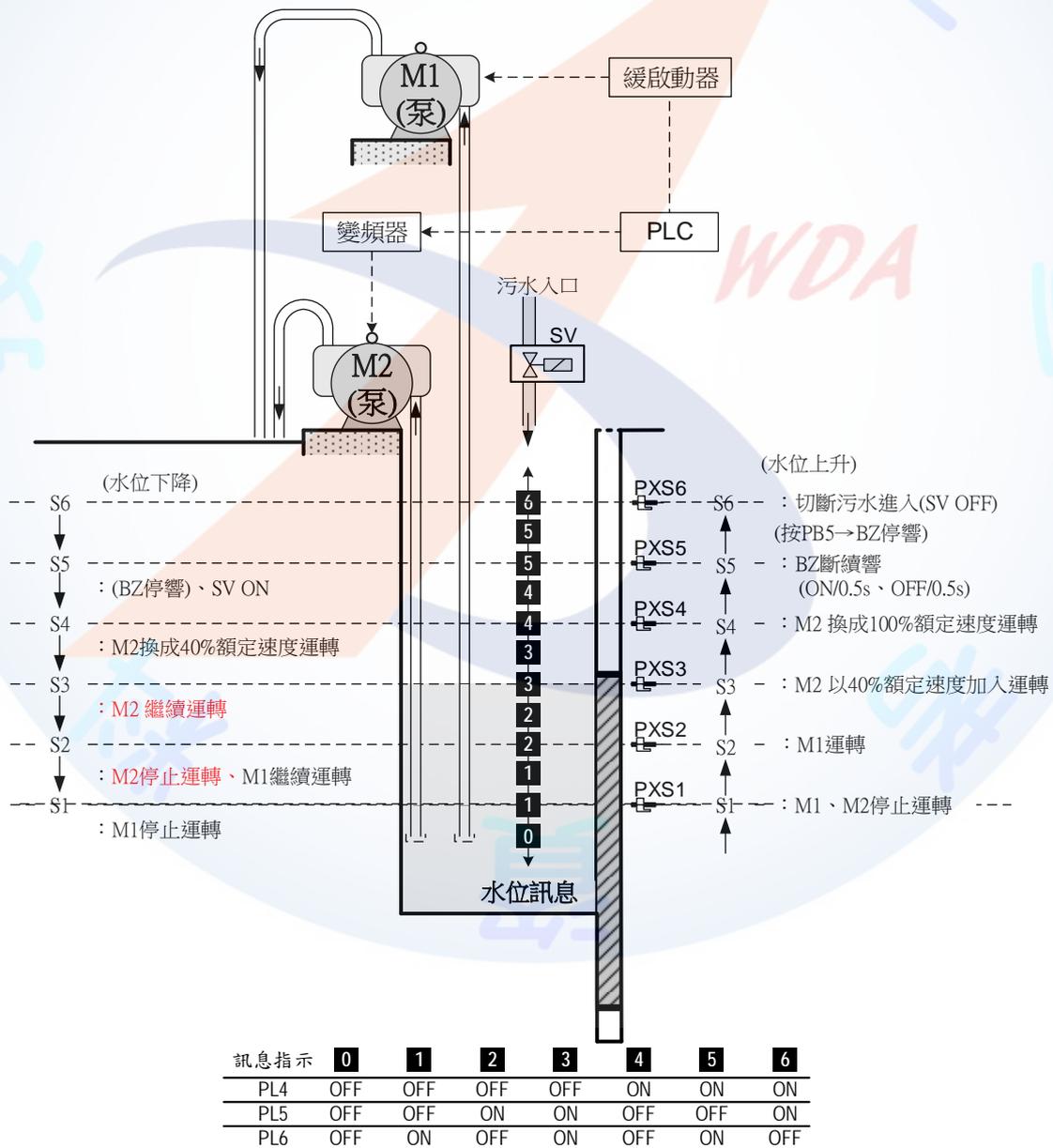
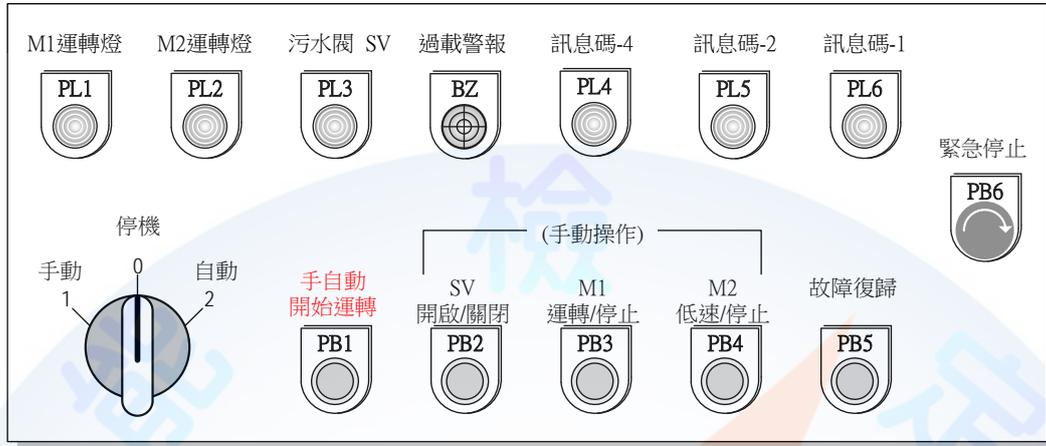
〈請勿於測試結束前先行簽名〉

監評長
簽名監評人員
簽名

■ 試題編號：01300-10802106

■ 第六題：污水池排放控制

壹、示意圖：



貳、動作要求：(試題內閃爍需求之頻率為 1Hz)

一、自動操作部分：(COS 切於 2)

1. 按 PB1, MC1 及 MC2 動作(緩啟動器及變頻器電源 ON), 污水入口電磁閥開啟 SV ON 【PL3】，依照水位高低的狀態，進入下列與水位對應的步驟，開始執行自動操作流程：

步驟	水位	訊息碼	動作情形
1	水位上升至 S1(PXS1 ON)	1 【PL6】	M1、M2 停止運轉
2	水位上升至 S2(PXS2 ON)	2 【PL5】	【緩啟動器】及【M1】啟動運轉、 【PL1】閃爍
	3 秒後		【緩啟動器】完成啟動、 【M1】以額定轉速運轉、 【PL1】亮(停閃)
3	水位上升至 S3(PXS3 ON)	3 【PL5、PL6】	【M2】以 40%額定速度加入運轉、 【PL2】閃爍
4	水位上升至 S4(PXS4 ON)	4 【PL4】	【M2】以 100%額定速度運轉 【PL2】亮(停閃)
5	水位上升至 S5(PXS5 ON)	5 【PL4、PL6】	【BZ】斷續響(ON/0.5 秒、OFF/0.5 秒) (若按 PB5, 可令 BZ 停響)
6	水位上升至 S6(PXS6 ON)	6 【PL4、PL5】	污水入口電磁閥關閉 SV OFF、PL3 熄
7	水位下降低於 S6(PXS6 OFF)	5 【PL4、PL6】	
8	水位下降低於 S5(PXS5 OFF)	4 【PL4】	BZ 停響， 污水入口電磁閥開啟：SV ON 【PL3】
9	水位下降低於 S4(PXS4 OFF)	3 【PL5、PL6】	【M2】以 40%額定速度加入運轉【PL2】
10	水位下降至低於 S3(PXS3 OFF)	2 【PL5】	
11	水位下降至低於 S2(PXS2 OFF)	1 【PL6】	M2 停止運轉、PL2 熄
12	水位下降低於 S1(PXS1 OFF)	0	M1 停止運轉、PL1 熄

2. 異常情況復歸後，按 PB1，需依自動操作流程運轉(如：水位在高於 S3 時，M1 運轉、M2 以 40%運轉、SV ON)。
3. 操作途中如遇水位升、降交錯變更時，亦應正確執行其接續的控制操作。

二、手動操作部分：(COS 切於 1)

1. 按 PB1, MC1 及 MC2 動作(緩啟動器及變頻器電源 ON)。
2. 低於 S5 水位時，污水入口電磁閥才能啟動放水：按 PB2, SV ON 【PL3】；再按 PB2, SV OFF、PL3 熄；再按 PB2, SV ON 【PL3】……。
3. 高於 S2(含)水位時，M1 泵才能運轉：按 PB3, 緩啟動器及 M1 啟動運轉、【PL1】閃爍；經過 3 秒，緩啟動器完成啟動，M1 以額定轉速運轉、【PL1】亮(停閃)。第二次按 PB3 時，M1 停止運轉、PL1 熄。第三度按 PB3 時，緩啟動器及 M1 又啟動運轉、【PL1】閃爍；經過 3 秒，緩啟動器完成啟動，【M1】以額定轉速運轉、

PL1 亮(停閃)……。

4. 高於 S3(含)水位時，M2 泵才能運轉：按 PB4，M2 以 40%的額定速度運轉，【PL2】亮；再按 PB4，M2 停止運轉，PL2 熄。再按 PB4，M2 又以 40%的額定速度運轉…。
5. 在正常狀態下，PL4、PL5、PL6 同步顯示與自動操作相同的水位編碼訊息。

三、停機(OFF)操作部分：(COS 切於 0)

當 COS 切於 0 時，所有電動機、指示燈(含水位訊息碼)、警報全部 OFF。操作任何按鈕均無作用。

四、緊急停止

手動或自動操作進行中，按 PB6(緊急停止開關 EMS)：

1. SV OFF，M1、M2 立即停止運轉，【PL4】、【PL5】、【PL6】同時閃爍，其他指示燈全部熄滅。
2. 解除 EMS 栓鎖之後，按 PB5，(PL4、PL5、PL6)熄，恢復手動或自動正常操作之初始狀態。

五、過載及警報

M1 或 M2 運轉中，對應之緩啟動器或變頻器過載跳脫：

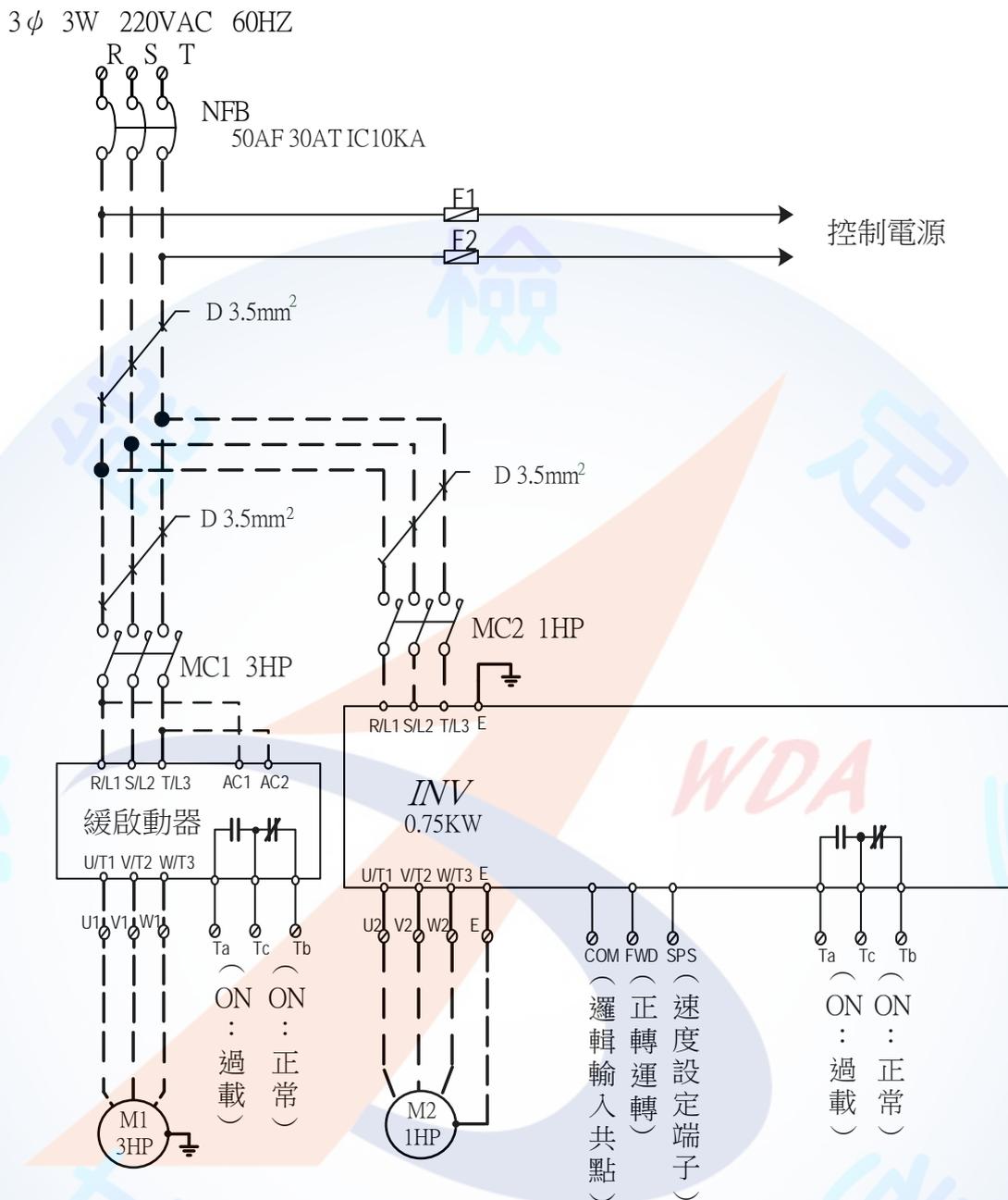
1. SV OFF，M1、M2 立即停止運轉，【PL4】、【PL5】、【PL6】同時閃爍，BZ 響，其他指示燈全部熄滅。
2. 過載接點復歸，BZ 停響。過載復歸之後，按 PB5，(PL4、PL5、PL6)熄，恢復手動或自動正常操作之初始狀態。

六、其他規定：

1. 本試題並未配置電磁閥(SV)，但在 PLC 的 I/O 圖中須標示出 SV 之輸出接線位置，無須實際配線。測試時，以指示燈 PL3 代替 SV，PL3 顯示不正確時，視同 SV 之控制功能錯誤。
2. 當過載接點連接 PLC 之電路被切斷時，應等同過載跳脫。
3. 當緊急停止開關控制接點連接 PLC 之電路被切斷時，應等同緊急停止開關動作。

七、施作本題之應檢人請持別注意檢定場地所提供的近接開關之型式 (PNP 型或 NPN 型)。若為 NPN 型則可程式控制器輸入端共同點之特性為負；反之，若為 PNP 型則可程式控制器輸入端共同點之特性為正。

參、主線路 (NFB 電源側已配妥)



高速：COM、FWD導通
低速：COM、SPS、FWD均導通

※檢定場地預先將緩啟動器之啟動控制接點引接至端子台上並配妥虛線部份接線，緩啟動器由檢定場地預先做好設定：[啟動時間 3 秒]。

※變頻器由檢定場地預先做好設定：[電動機轉速 0%至 100%加速時間 3 秒、減速時間 6 秒，高速(100%額定轉速)、低速(40%額定轉速)、過載接點(異常動作激磁模式：正常 Tc-Tb ON、異常 Tc-Tb OFF)]，並配妥虛線部份接線。

※檢定場地預先將變頻器之控制接點引接至端子台上並加套圖示線號標示。

※緩啟動器電源(AC1、AC2)接線方式，各檢定場地依各廠牌方式接線。

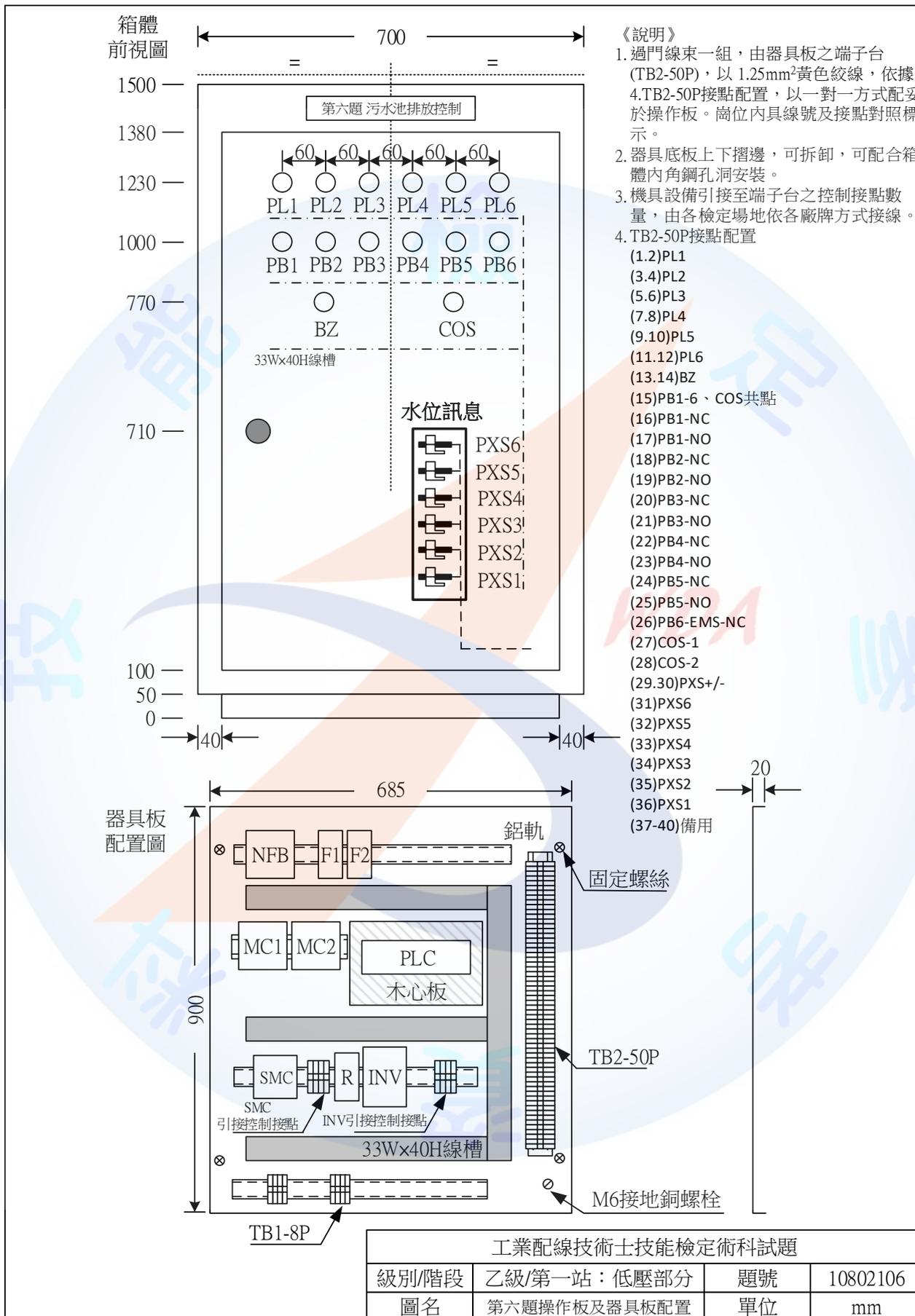
※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

肆、第六題機具設備表

項次	代號	名稱	規格	數量	備註
1	NFB	無熔線斷路器	3P 50AF 30AT IC10KA	1 只	
2	DF	卡式保險絲含座	600V 2A	2 只	可以使用 1P MCB 代替
3	MC1	電磁接觸器	3HP 220VAC 60HZ 2a2b	1 只	
4	MC2	電磁接觸器	1HP 220VAC 60HZ 2a2b	1 只	
5	PLC	可程式控制器	輸入 16 點、輸出(繼電器接點) 16 點以上	1 只	
6	INV	變頻器	3 ϕ 60HZ 200VAC 級 0.75KW	1 只	控制接點引接端子台由辦理單位配妥
7	SMC	緩啟動器	3 ϕ 60HZ 220VAC 3HP	1 只	控制接點引接端子台由辦理單位配妥
8	R	輔助電驛	24VDC 或 220VAC 2C	1 只	配合 SMC 使用
9	EMS	緊急停止開關	30 ϕ 1b 紅色	1 只	附 PB6(EMS)銘牌
10	BZ	蜂鳴器	30 ϕ 220VAC	1 只	附銘牌
11	PL	指示燈	30 ϕ 220VAC 白色	6 只	附 PL1~PL6 銘牌
12	PB	按鈕開關	30 ϕ 1a1b 黃色	5 只	附 PB1~PB5 銘牌
13	COS	切換開關	30 ϕ 1a1b 三段式	1 只	附 1 手動/0 停機/2 自動銘牌
14	TB1	端子台	20A 8P	1 只	
15	TB2	過門端子台	20A 40P 含過門線束	1 組	1.具線號及接點對照標示 2.輸入接點具共點
16	M1	電動機	3 ϕ 220VAC 60HZ IM 3HP	1 只	得以 1/8HP 以上電動機代替
17	M2	電動機	3 ϕ 220VAC 60HZ IM 1HP	1 只	得以 1/8HP 以上電動機代替
18	PXS	近接開關	NPN 或 PNP 型 24VDC	6 只	PNP 及 NPN 檢定場地配置至少各一套
19		近接開關測試用治具	請參閱示意圖	1 組	
20		木心板	300mmLx200mmWx3/4"t	1 塊	PLC 固定用

其他材料：(1) 33mmWx 40mmH 開口型 PVC 線槽、(2) 35mm DIN 鐵軌、(3) M4 螺釘(含墊圈)、(4) 木螺釘、(5) DIN 35mm 鐵軌使用之器具固定檔塊、(6) 7mmW 卷型保護帶(可用扣式結束帶代替)。

伍、操作板及器具板配置



工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第一站：低壓部分	題號	10802106
圖名	第六題操作板及器具板配置	單位	mm

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

陸、評審表：◎第六題(污水池排放控制)

(第一站第六題第 1 頁/共 5 頁)

姓名		站別	第一站	第一站評審結果	
術科檢定編號		試題編號	01300-10802106	□及格 □不及格	
檢定日期		工作崗位			

評審方式說明如下：

- (1)以表列之每一項次為計算單位。
- (2)“主要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 任一元件動作錯誤，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。
- (3)“次要功能”功能認定及處理方式：
 - 1) 應動作之元件未能正確動作，判定為動作錯誤，直接在該元件名稱上打“×”。
 - 2) 不應動作之元件產生動作，加註該元件名稱判定為動作錯誤，並在該元件名稱上打“×”。
 - 3) 每項次有任一元件動作錯誤，在該項次“評分”欄內打“×”
 - 4) 動作錯誤項數合計後，填入“動作錯誤項數”欄位。
 - 5) 依容許動作錯誤項數，評定合格或不合格。
- (4)“一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第一站評審結果為“及格”。

一、功能部分：

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能 對應元件	
				指示元件		計時		評分 ×
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 受電部份、指定 I/O 測試

壹	PLC→STOP、NFB ON						
	1	按 PB1 及 PB2					檢查對應輸入燈
	2	按 EMS,過載跳脫					檢查對應輸入燈

■ 自動操作：

貳 (1)	1	(PXS 全部未動作下) COS 切至 2，PLC→ RUN、按 PB1					SV(PL3)、MC1、 MC2 並確認指 定輸出
	2	水位上升至 S1		PL6			SV(PL3)
	3	水位上升至 S2	(1)	PL5	PL1	3s	M1 啟動中 SV(PL3)
			(2)	PL1、PL5			M1 正轉 SV(PL3)
	4	水位上升至 S3		PL1、PL5、PL6	PL2		M1 正轉 M2(40%)正轉 SV(PL3)
	5	水位離開 S3 下降至 S2		PL1、PL5	PL2		M1 正轉 M2(40%)正轉 SV(PL3)

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第六題第 2 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能	
				指示元件		計時	評分 ×	
				ON	閃(斷續 ON)			對應元件
貳 (2)	6	水位離開 S2 上升至 S3		PL1、PL5、PL6	PL2		M1 正轉 M2(40%)正轉 SV(PL3)	
	7	水位上升至 S4		PL1、PL2、PL4			M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)	
	8	水位上升至 S5		PL1、PL2、PL4、 PL6	BZ		M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)	
	9	按 PB5		PL1、PL2、PL4、 PL6			M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)	
	10	水位離開 S5 下降至 S4		PL1、PL2、PL4			M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)	
	11	水位上升至 S5		PL1、PL2、PL4、 PL6	BZ		M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)	
	12	水位上升至 S6		PL1、PL2、PL4、 PL5	BZ		M1 正轉 M2(100%)正轉	
	13	水位離開 S6 下降至 S5		PL1、PL2、PL4、 PL6	BZ		M1 正轉 M2(100%)正轉	
	14	按 PB5		PL1、PL2、PL4、 PL6			M1 正轉 M2(100%)正轉	
	15	水位離開 S5 下降至 S4		PL1、PL2、PL4			M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)	
	16	水位離開 S4 下降至 S3		PL1、PL5、PL6	PL2		M1 正轉 M2(40%)正轉 SV(PL3)	
	17	按 PB6(EMS)			PL4、PL5、 PL6			
	18	解除 EMS 栓鎖			PL4、PL5、 PL6			
	19	按 PB5		PL5、PL6				
	20	按 PB1	(1)	PL5、PL6	PL1、PL2	3S		M1 啟動 M2(40%)正轉 SV(PL3)
			(2)	PL1、PL5、PL6	PL2			M1 正轉 M2(40%)正轉 SV(PL3)
	21	水位離開 S3 下降至 S2		PL1、PL5	PL2		M1 正轉 M2(40%)正轉 SV(PL3)	
	22	水位離開 S2 下降至 S1		PL1、PL6			M1 正轉 SV(PL3)	
	23	水位下降至 S1 以下					SV(PL3)	

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

(第一站第六題第 3 頁/共 5 頁)

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能			主要功能	
				指示元件		計時		評分 ×
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 手動操作：電磁閥測試

參	1	(PXS 全部未動作下...) COS 切至 1					
	2	按 PB1 水位上升至 S5		PL4、PL6			
	3	按 PB2		PL4、PL6			
	4	水位下降至 S1		PL6			
	5	按 PB2		PL6			SV(PL3)
	6	再按 PB2		PL6			
	7	再按 PB2		PL6			SV(PL3)
	8	再按 PB2		PL6			

■ 手動操作：M1 馬達測試

肆	1	水位上升至 S3		PL5、PL6			
	2	按 PB3	(1)	PL5、PL6	PL1	3S	M1 啟動中
			(2)	PL1、PL5、PL6			M1 正轉
	3	再按 PB3		PL5、PL6			
	4	再按 PB3	(1)	PL5、PL6	PL1	3S	M1 啟動中
			(2)	PL1、PL5、PL6			M1 正轉
	5	按 PB6(EMS)			PL4、PL5、PL6		
	6	解除 EMS 栓鎖			PL4、PL5、PL6		
	7	按 PB5		PL5、PL6			
	8	先按 PB1、再按 PB3	(1)	PL5、PL6	PL1	3S	M1 啟動中
(2)			PL1、PL5、PL6			M1 正轉	
9	水位離開 S3 下降至 S1		PL6				
10	按 PB3		PL6				

■ 手動操作：M2 馬達測試：

伍	1	水位上升至 S5		PL4、PL6			
	2	按 PB4		PL2、PL4、PL6			M2(40%)正轉
	3	再按 PB4		PL4、PL6			
	4	再按 PB4		PL2、PL4、PL6			M2(40%)正轉
	5	按 PB6(EMS)			PL4、PL5、PL6		
	6	解除 EMS 栓鎖			PL4、PL5、PL6		
	7	按 PB5		PL4、PL6			
	8	按 PB1、再按 PB4		PL2、PL4、PL6			M2(40%)正轉
	9	水位離開 S5 下降至 S2		PL5			

(第一站第六題第 4 頁/共 5 頁)

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

項次	步驟	操作方式	順序	次要功能				主要功能 對應元件
				指示元件		計時	評分 x	
				ON	閃(斷續 ON)			

■ 停機操作：

陸	1	COS 切至 0(停機)					
	2	按 PB1(無作用)					

■ 動作中，M1(緩啟動器)過載、M2(INV)過載

柒	1	COS 切至 2，按 PB1	(1)	PL5	PL1	3S	M1 啟動中 SV(PL3)
			(2)	PL1、PL5			M1 正轉 SV(PL3)
	2	水位上升至 S5		PL1、PL2、PL4、 PL6	BZ		M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)
	3	緩啟動器過載 (※ 以強制 OFF 方式， 將其 PLC 對應的過載 輸入點動作)		BZ(瞬間停響)	PL4、PL5、 PL6		
	4	過載復歸			PL4、PL5、 PL6		
	5	按 PB5		PL4、PL6			
	6	按 PB1	(1)	PL2、PL4、PL6	PL1、BZ	3S	M1 啟動中 M2(100%)正轉 SV(PL3)
			(2)	PL1、PL2、PL4、 PL6	BZ		M1 正轉 M2(100%)正轉 SV(PL3)
	7	INV 過載 (※ 以強制 OFF 方式， 將其 PLC 對應的過載 輸入點動作)		BZ	PL4、PL5、 PL6		
8	過載復歸			PL4、PL5、 PL6			
9	按 PB5		PL4、PL6				

功能部分評定結果：	容許動作錯誤項數： 68(次要功能總項數)×20%=14	動作錯誤 項數
	合格： <input type="checkbox"/> 主要功能完全正確及次要功能動作錯誤項數在容許項數內。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)	
	不合格： <input type="checkbox"/> 主要功能動作錯誤 <input type="checkbox"/> 次要功能動作錯誤項數超過容許動作錯誤項數。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)	

※ 檢定時，本頁“不得”提供給考生 ※

二、其他部分：

(第一站第六題第 5 頁/共 5 頁)

A、重大缺點：有下列任「一」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	缺點內容簡述
1. PLC 外部接線圖與實際配線之位址或數量不符		
2. 未整線或應壓接之端子中有半數未壓接		
3. 應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
4. 通電試驗發生兩次以上短路故障(含兩次)		
B、主要缺點：有下列任「三」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(B) 主要缺點統計
1. 違反試題要求，指示燈由 PLC 輸出接點直接控制		
2. 未依規定作 PLC 外部連鎖控制		
3. 未按規定使用 b 接點連接 PLC 輸入端子		
4. 未按規定接地		
5. 控制電路：部份未壓接端子		
6. 導線固定不當(鬆脫)		
7. 導線選色錯誤		
8. 導線線徑選用不當		
9. 施工時損壞器具		
10. 未以尺規繪圖(含 PLC 外部接線圖)		
11. 未注意工作安全		
12. 積熱電驛未依圖面或說明正確設定跳脫值		
13. 通電試驗發生短路故障一次		
C、次要缺點：有下列任「五」項缺點評定為不合格	缺點以×註記	(C) 次要缺點統計
1. 端子台未標示正確相序或極性		
2. 導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
3. 端子壓接不良		
4. 導線分歧不當		
5. 未接線螺絲鬆動		
6. 施工材料、工具散置於地面		
7. 導線未入線槽		
8. 導線線束不當		
9. 溢領材料造成浪費		
10. 施工後場地留有線屑雜物未清理		
D、主要缺點(B)與次要缺點(C)合計共「六」項及以上評定為不合格		(B)+(C) 缺點合計

(其他部分)評定結果：

合格：缺點項目在容許範圍內。

不合格：缺點項目超過容許範圍。

〈請勿於測試結束前先行簽名〉

監評長
簽名_____

監評人員
簽名_____

柒、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試試題 (第二站)

7-1 試題說明

- (一) 本站係測試應檢人，熟悉整套高壓受配電系統，從事各類配電盤裝配之能力。每套配電盤共分六盤，試題僅就其中五盤（比壓器盤除外）實施檢測。
- (二) 配電盤內器具之控制接點及系統接地點已事先引接至端子台上，檢定時應檢人僅須在盤面器具與端子台間完成所有接線。
- (三) 應檢人應先利用本試題提供之單線圖，配合試題動作說明及開關（斷路器）內部接線圖，於具試場戳記之 A3 作答紙分別繪製完整複線接線圖與控制圖，第一題至第四題，依據金屬閉鎖型配電箱(控制箱)檢驗參考答案，於具試場戳記之 A4 作答紙填寫監評委員指定試驗之粗斜體項目；或第五題，於具試場戳記之 A4 作答紙完成功率因數改善計畫書。
- (四) 繳交具試場戳記之 A4 作答紙，且於具試場戳記之複線接線圖 A3 作答紙完成完整複線接線圖與控制圖，交付監評委員簽證認可後，配合正、側視配置圖，在已裝妥器具之配電盤（箱）內，完成全部控制及監視電路之配線（包括儀表等計量電路），以符合全部動作說明。
- (五) 測試結束，應檢人應繳交具試場戳記之相關作答紙，以作為評分參考。
- (六) 控制箱體、器具等檢定前必須做完整的設備接地，以維護應檢人的安全。
- (七) 控制線之顏色分別以黃、藍、紅、黑區分交流、直流、電壓、電流等配線。

7-2 應檢人用材料表

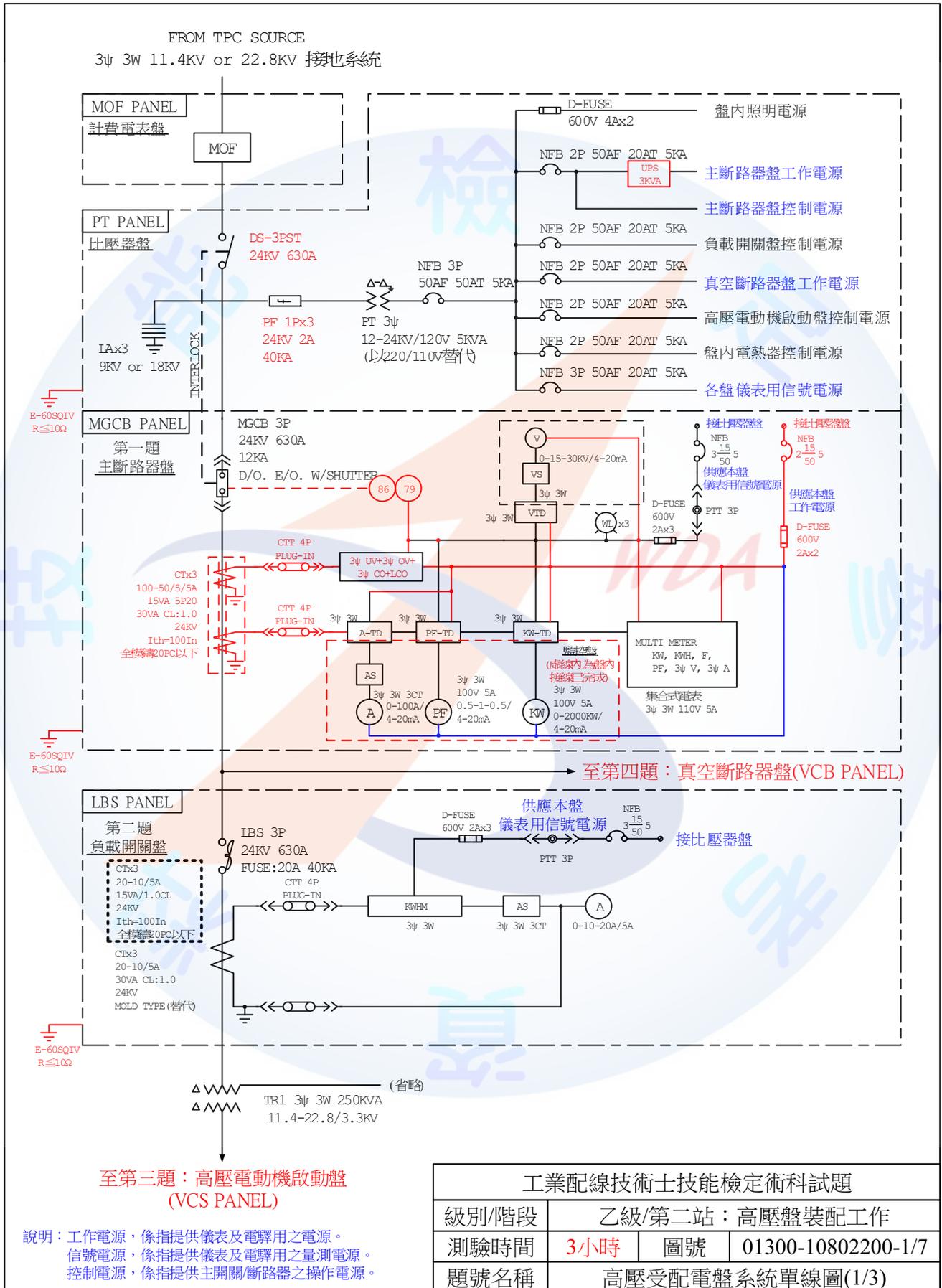
各個工作崗位所提供之耗材如下：

項次	名稱	名稱	數量	使用場合	備註
1	PVC 導線	600 V 1.25mm ² (黃)	50M	交流控制線	
2	PVC 導線	600 V 1.25mm ² (藍)	20M	直流控制線	第 1、3、4 題用
3	PVC 導線	600 V 2mm ² (紅)	50M	PT - VS - VM (電壓線)	
4	PVC 導線	600 V 2mm ² (黑)	50M	CT - AS - AM (電流線)	
5	PVC 導線	600 V 5.5mm ² (綠)	20M	CT、PT 接地線	
6	隔離雙絞線	AWG# 22 2 芯	15M	TD 訊號線	第 1 題用
7	壓接端子	1.25-4 (Y)	200 只		
8	壓接端子	2-4 (Y)	200 只		
9	壓接端子	2-4 (O)	10 只		
10	壓接端子	5.5-4 (Y)	5 只		

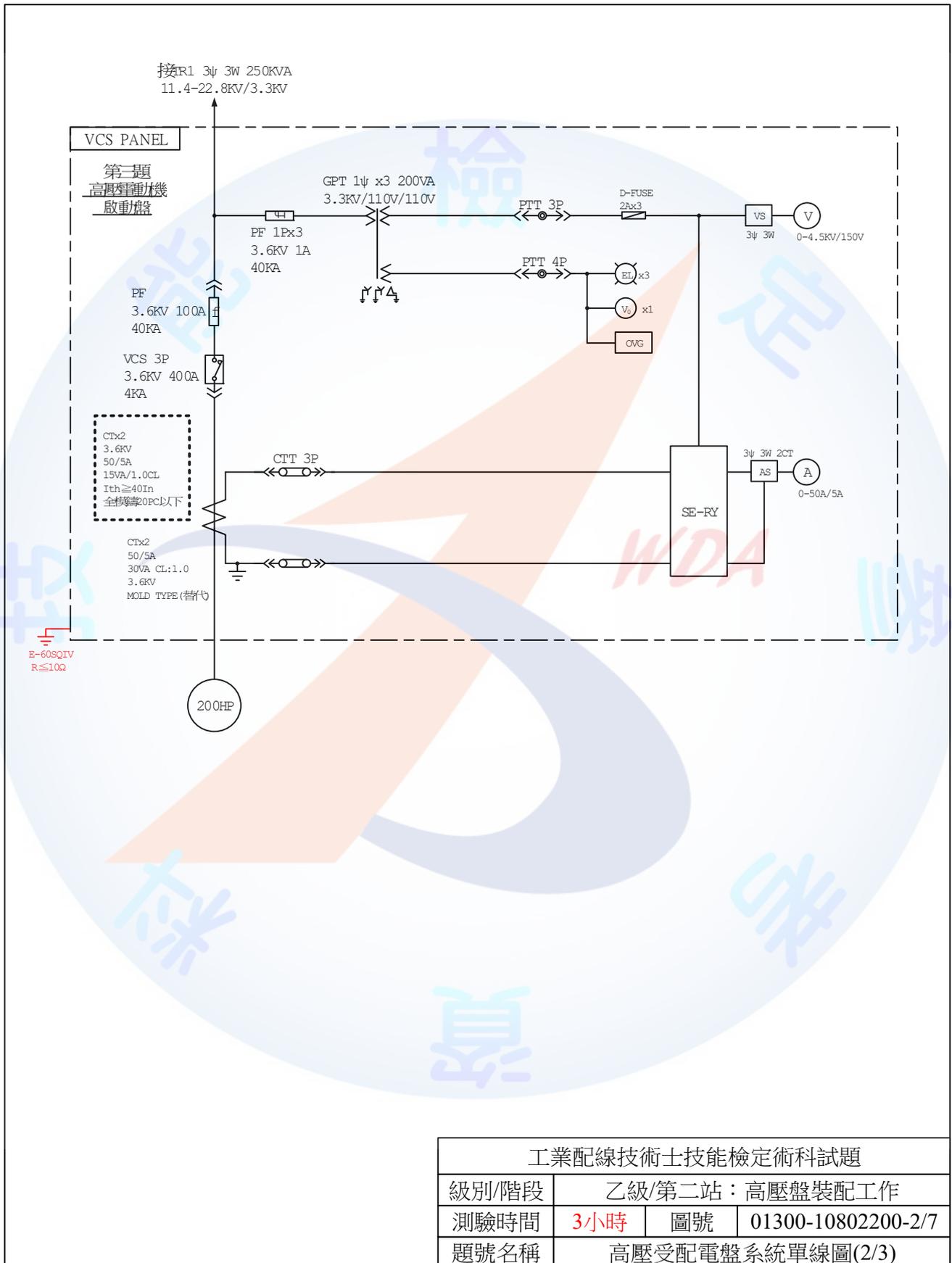
※ 表內數量僅供參考

1. 檢定時，PL、PB、AS、VS、COS、CS、電磁開關及電驛等所有器材上之控制線路須使用 Y 型或 O 型壓接端子；器材之接點經引接至端子台上者，概須以端子壓接後接線。
2. 所有設定依規定處理。
3. 其它注意事項，請參照檢定場之補充說明。

7-3 高壓受配電盤系統單線圖

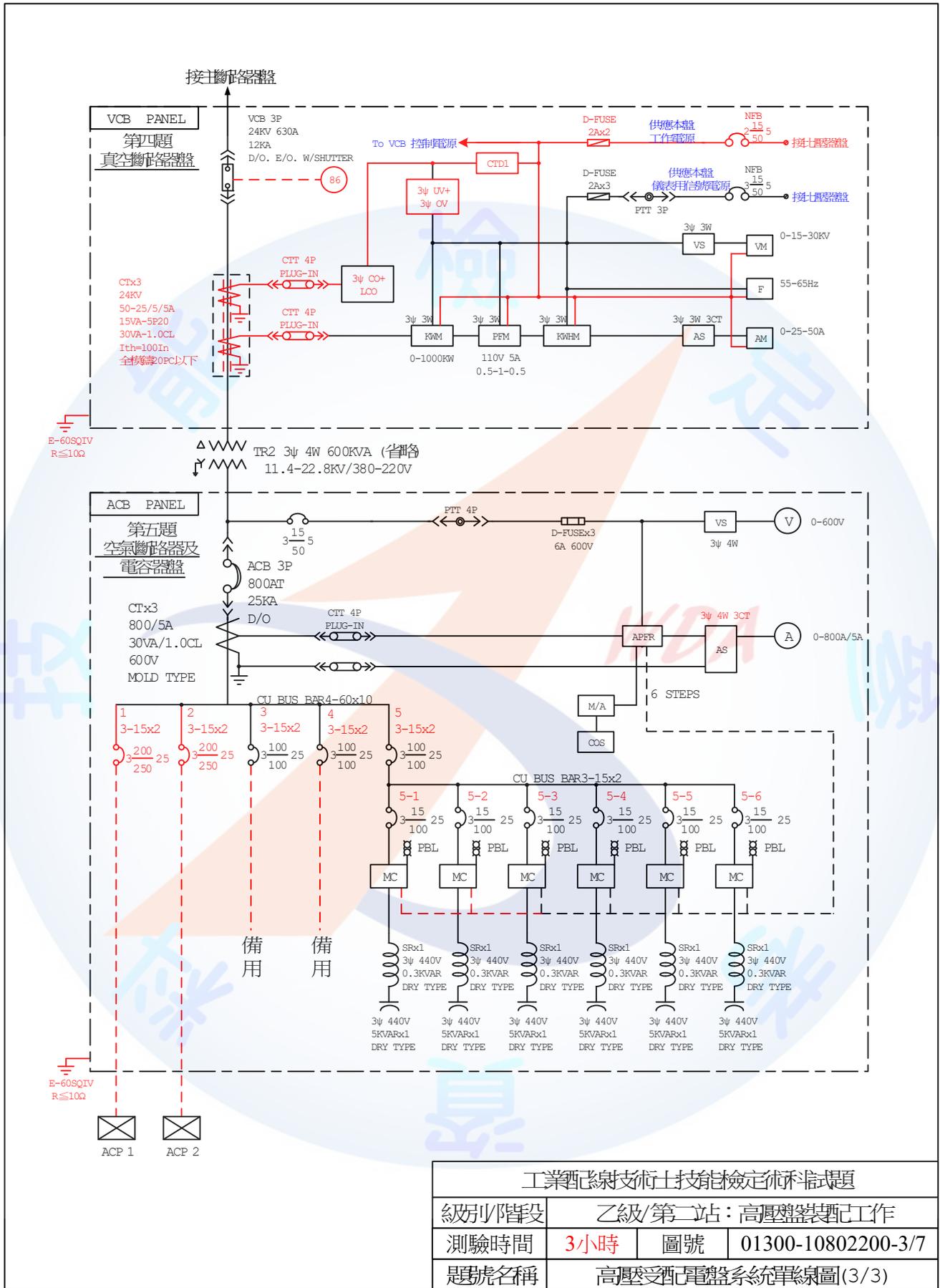


工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802200-1/7
題號名稱	高壓受配電盤系統單線圖(1/3)		



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802200-2/7
題號名稱	高壓受配電盤系統單線圖(2/3)		



工業配線乙級技術檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802200-3/7
題庫名稱	高壓受電電盤系統單線圖(3/3)		

7-5 比壓器盤

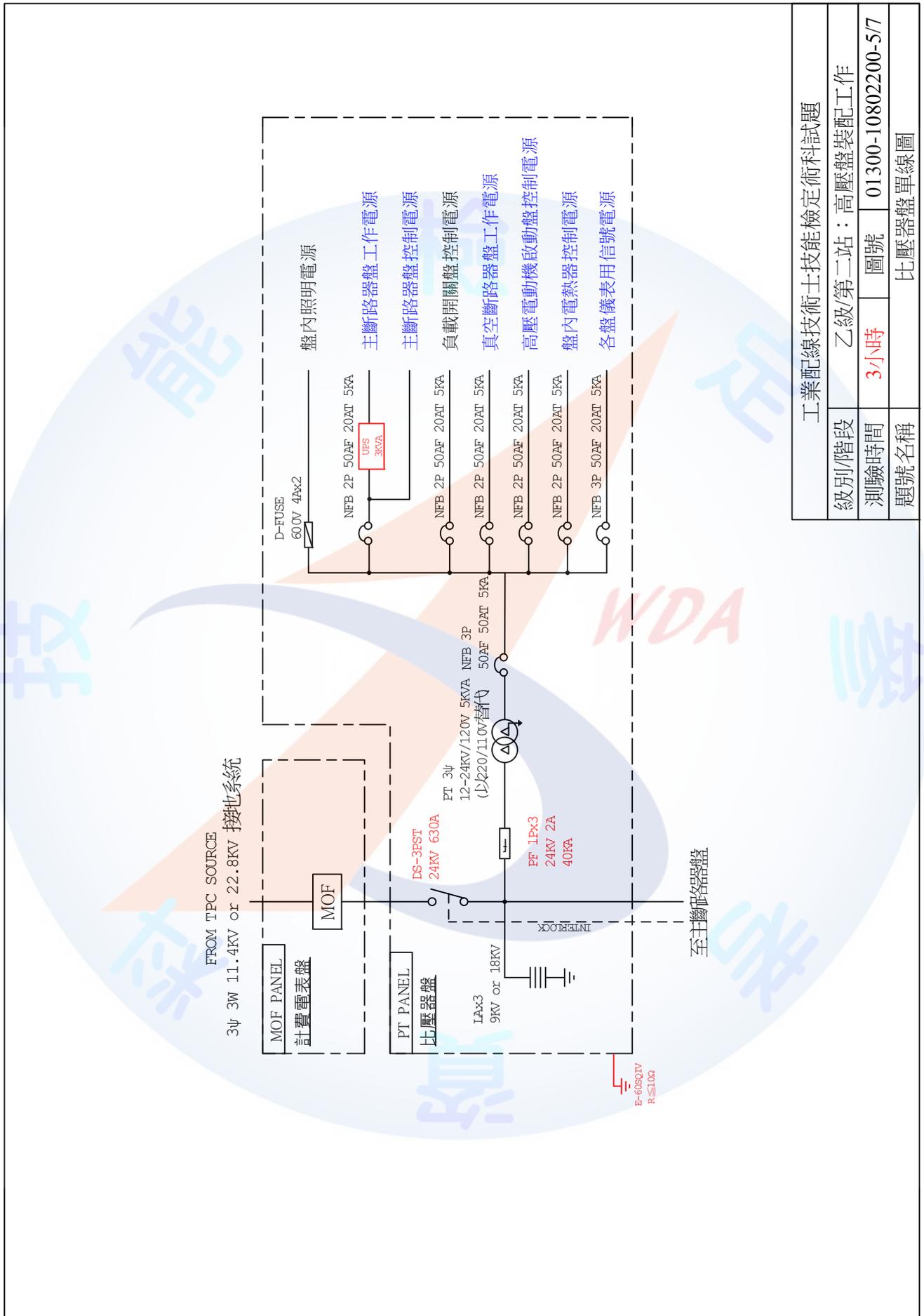
◎動作說明

- (一) 分段開關 (DS 與主斷路器盤之 MGCB 連鎖啟閉) 及電力熔絲 (PF) ON 後，比壓器將系統電壓轉成 3 ϕ 3w 120VAC，經 NFB (3P 50AF 50AT IC5KA \times 1) 主斷路器供應系統各盤工作、信號及控制電源使用。
- (二) 經栓型保險絲 (D-FUSE 4A \times 2) 供應各盤照明電源。
- (三) 經 NFB (2P 50AF 20AT IC5KA \times 1) 供應 GCB 控制電源及 3KVA 不斷電系統 (UPS)，UPS 二次側供應主斷路器盤之儀表及電驛用工作電源。
- (四) 經 NFB (2P 50AF 20AT IC5KA \times 4) 分別供應負載開關盤、真空斷路器盤、高壓馬達啟動盤等盤控制及工作電源，以及供應各盤盤內電熱器控制電源。
- (五) 經 NFB (3P 50AF 20AT IC5KA \times 1) 供應各盤儀表及電驛用信號電源。

註：工作電源，係指提供儀表及電驛用之電源。

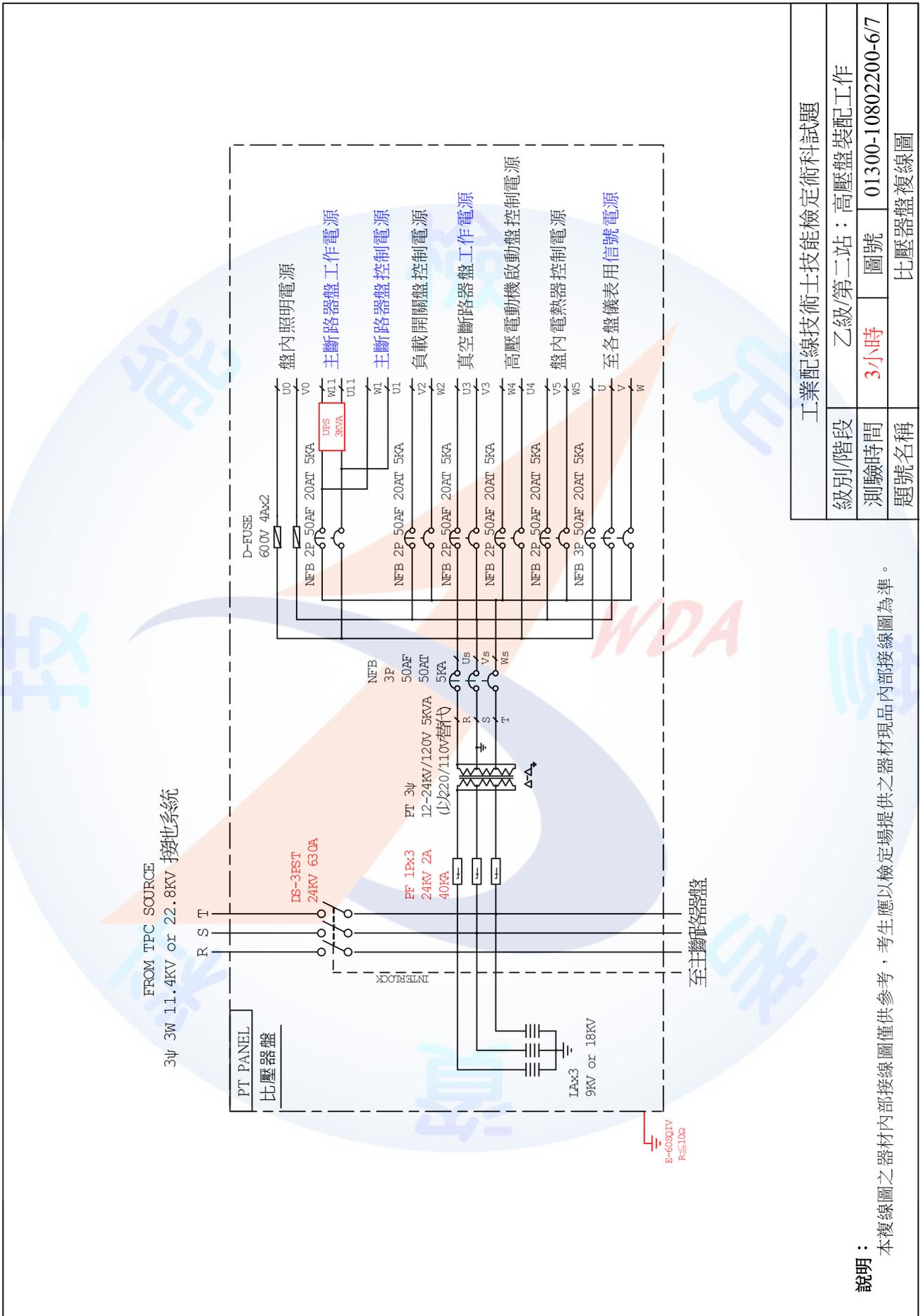
控制電源，係指提供主開關/斷路器之操作電源。

信號電源，係指提供儀表及電驛用之量測電源。



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作	
測驗時間	3小時	圖號 01300-10802200-5/7
題號名稱	比壓器盤單線圖	



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級(第二站：高壓盤裝配工作)		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802200-6/7
題號名稱	比壓盤複線圖		

說明：
本複線圖之器材內部接線圖僅供參考，考生應以檢定場提供之器材現品內部接線圖為準。

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802200-7/7
題號名稱	比壓盤正面側視圖		

說明：
本盤體圖為雙面試題。

◎ 機具設備表 (比壓器盤)

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	箱體 CASE	1100W×2350H×2000D m/m I/D	盤	1	雙面時深度為 2500m/m
2	隔離開關 DS	3P 24KV 630A W/連鎖接點及線圈	台	1	
3	避雷器 LA	18KV	套	1	3 只/套
4	電力熔絲 PF	24KV 2A 40KA	套	1	3 只/套
5	電力熔絲座 PF-BASE	1P 24KV	套	1	3 只/套
6	比壓器 PT	3 ϕ 3W 12-24KV/120V 5KVA (以 220/110V 替代其外形須符合原規格)	台	1	
7	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 50AT 5KA 120VAC	只	1	
8	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 20AT 5KA 120VAC	只	1	
9	無熔線斷路器 NFB	2P 50AF 20AT 5KA 120VAC	只	5	
10	不斷電系統 UPS	3KVA 1 ϕ 110VAC/110VAC On-line 105~125% 3 分鐘	套	1	
11	栓型保險絲 D-FUSE	600V 4A W/BASE	只	2	
12	照明燈	110VAC 6W 以上 W/DLS	組	1	
13	電熱器 HEATER	120VAC 100W	只	1	
14	濕度控制器	RH 65% \pm 10%	只	1	
15	匯流排	630A 銅製 (24KV 絕緣處理)	式	1	
16	支持礙子 SUPPORT	24KV	式	1	
17	接續護套	24KV	式	1	
18	高壓電線	25KV 14mm ²	式	1	
19	PVC 線	600V 5.5 mm ² 綠	式	1	
20	PVC 線	600V 3.5 mm ² 黑	式	1	
21	端子台 TB	600V 20A	式	1	
22	絕緣板		式	1	
23	五金零料	另料	式	1	

7-6 第二站試題

■ 試題編號：01300-10802201

■ 第一題：主斷路器盤

◎ 動作說明：

一、操作功能

- (一) 控制電源開關 (NFB) ON 時，瓦斯斷路器 (GCB) 指示燈綠燈 (GL) 亮。
- (二) GCB 之控制開關 (CS) 拉出轉至 ON 時，GCB 應投入 (CLOSE)，指示燈紅燈 (RL) 亮，綠燈 (GL) 熄。
- (三) GCB 之控制開關拉出轉至 OFF 時，GCB 應跳開 (OPEN)，指示燈紅燈 (RL) 熄，綠燈 (GL) 亮。
- (四) 正常受電中，當過電流電驛 (CO) 或小勢力過電流電驛 (LCO) 動作時，GCB 應跳脫 (TRIP)，閉鎖電驛 (86) 動作，指示燈紅燈 (RL) 熄，綠燈 (GL) 亮。須待故障排除後，各電驛復歸，再使閉鎖電驛 (86) 復歸，才能再行操作使 GCB 投入。
- (五) 正常受電中，當過電壓電驛 (OV) 或欠電壓電驛 (UV) 動作時，GCB 應跳脫 (TRIP)，指示燈紅燈 (RL) 熄，綠燈 (GL) 亮。經復閉電驛 (79) 動作，GCB 自動再投入。當 CO 或 LCO 動作，使 GCB 跳脫時，雖然 79 電驛動作，亦不得使 GCB 再投入，以免擴大故障事故。
- (六) 各儀表及電驛之工作電源須經由 UPS 供應。確保系統電壓異常時，各儀表及電驛仍應正常運作。

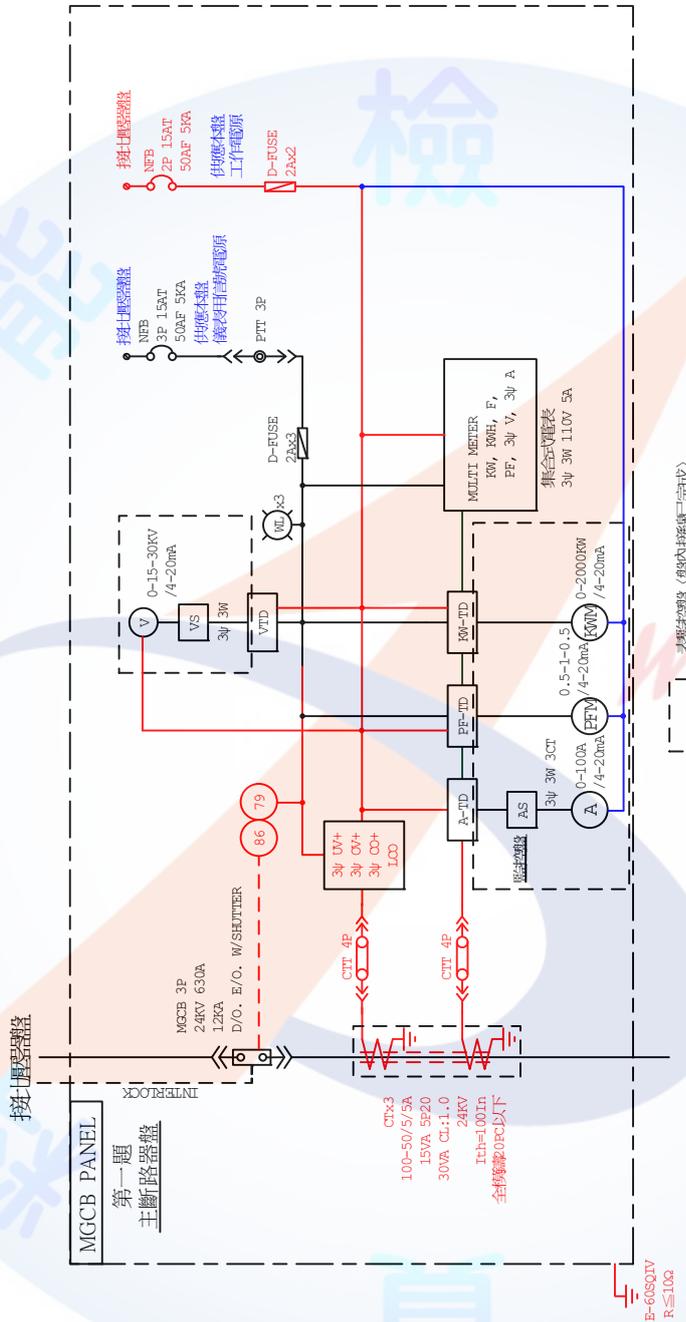
二、計量電路

- (一) 儀表電源開關 (NFB) ON 時，電源指示燈 (WL) 亮，當有負載時集合式電表 (MULTI-METER) 應能指示各相線間電壓、各相線電流、頻率、功率因數、千瓦及千瓦小時等之讀值。
- (二) 監控盤：電壓切換開關 (VS) 應能使電壓表 (V) 指示各相線間電壓。當有負載時，電流切換開關 (AS) 應能使電流表 (A) 指示各相線電流。功率因數表、瓦特表能正確指示讀值。

◎ 金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗設定

由監評委員於□內打 V 指定。

- | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 一、型式試驗 | <input type="checkbox"/> 二、驗收試驗 | <input type="checkbox"/> 三、送電前檢查與測試 |
| <input type="checkbox"/> 四、復電前檢查與測試 | <input type="checkbox"/> 五、竣工檢測及定期維護檢測 | |

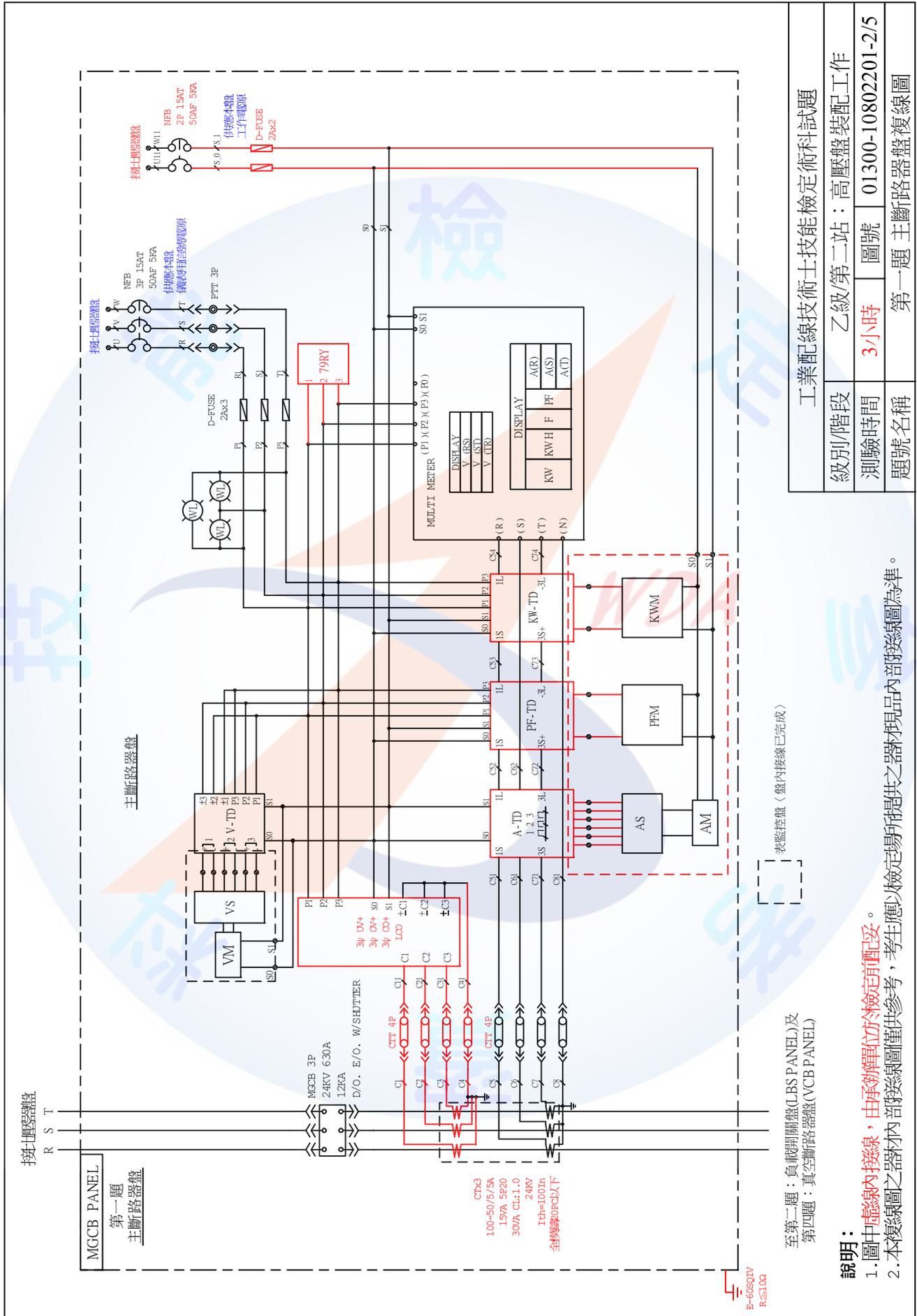


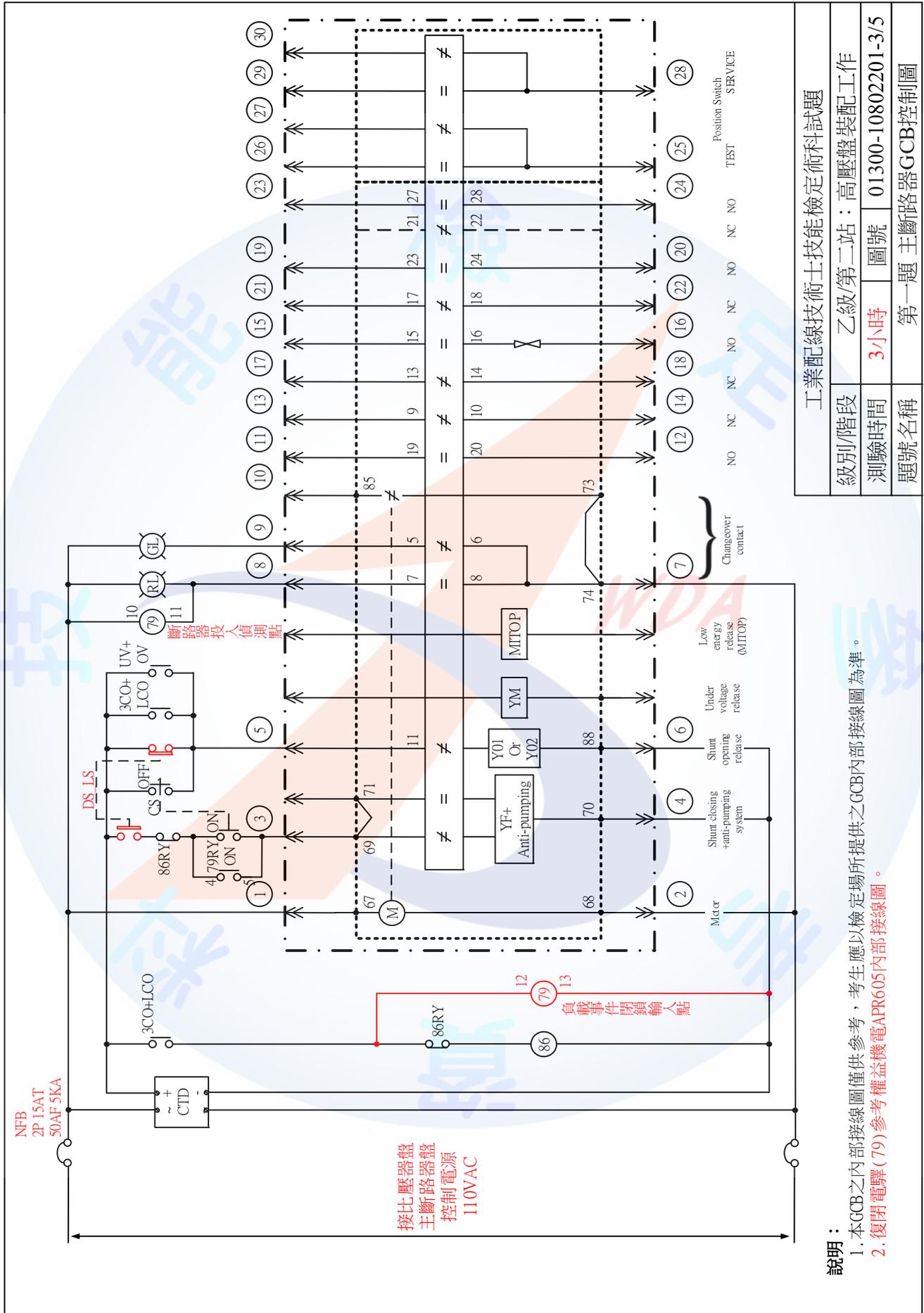
至第二題：負載開關(LBS PANEL)及
第四題：真空斷路器盤(VCB PANEL)

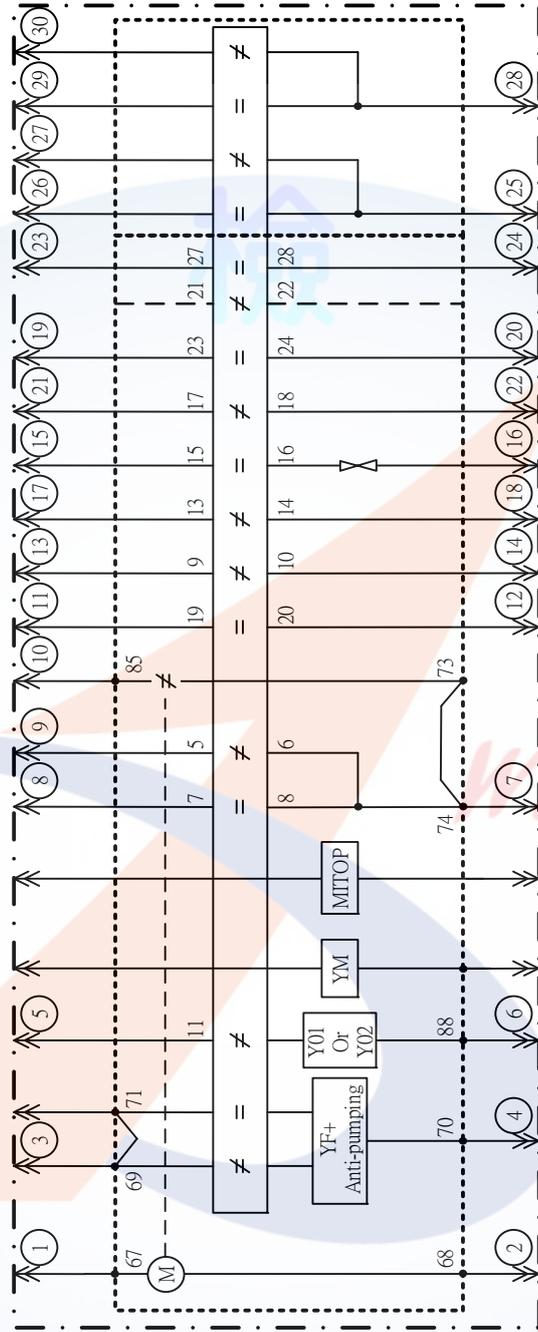
E-605QTV
R≤10Ω

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802201-1/5
題號名稱	第一題 主斷路器盤單線圖		







工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作	
測驗時間	3小時	圖號 01300-10802201-4/5
題號名稱	第一題 主斷路器GCB內部接線圖	

說明：
虛線內之GCB內部接線圖，係由檢定場所提供現品為準。

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作	
測驗時間	3小時	圖號 01300-10802201-5/5
題號名稱	第一題 主斷路器盤正側視圖	

說明：本盤體圖為雙面試題。

◎機具設備表 (第一題：主斷路器盤)

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	箱體 CASE	1100W×2350H×2000D m/m I/D	盤	1	雙面時深度為2500m/m
2	SF ₆ 氣體斷路器 GCB	3P 24KV 630A 12KA E/O D/O W/SHUTTER W/套管	台	1	
3	比流器 CT	24KV 100-50/5/5A 15VA-5P20/30VA-1.0CL I _{th} =100I _n 全模鑄,20PC 以下	套	1	3 只/套
4	集合式儀表 MULTI-METER	AM, VM, PFM, KWM, KWHM, FM, 110VAC	只	1	附銘牌
5	多功能電驛	3 ψ CO+1 ψ LCO,3 ψ OV+3 ψ UV, 需附 RS-485, 110VAC	只	1	附銘牌
6	閉鎖電驛 (86)	110VDC 機械操作型 附 1a 、2b 接點	只	1	附銘牌
7	復閉電驛 (79)	OV:100%-130%Un,UV:70%-100%Un 110VAC/110VDC, 可再復閉 2 次以上	只	1	附銘牌
8	電流轉換器 ATD	3 ψ I/P : 0-5A O/P : 4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
9	電壓轉換器 VTD	3 ψ I/P : 0-120VAC O/P : 4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
10	功率因數轉換器 PFTD	3 ψ I/P : 120VAC 5A O/P : 4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
11	千瓦特轉換器 KWTD	3 ψ I/P : 120VAC 5A O/P : 4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
12	電流測試端子 CTT	4P D/O, 黑色外殼	組	2	附銘牌 CTT-R、CTT-M
13	電壓測試端子 PTT	3P D/O, 黑色外殼	組	1	附銘牌
14	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	1	
15	無熔線斷路器 NFB	2P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	2	
16	控制開關 CS	左 1a 右 1a 中央復歸/拉出操作安全型	只	1	附銘牌
17	電容跳脫裝置 CTD	盤內固定型 110VAC/110VDC 8VA 以上	只	1	配合 GCB 使用 附銘牌
18	指示燈 PL	30 ψ 120/18VAC (R×1, G×1)	只	2	附銘牌
19	指示燈 PL	30 ψ 120/18VAC (W)	只	3	附銘牌
20	電流表 AM	0-100A/4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
21	電流切換開關 AS	3 ψ 3W 3CT	只	1	附銘牌
22	電壓表 VM	0-15-30KV/4-20 mA	只	1	附銘牌
23	電壓切換開關 VS	3 ψ 3W	只	1	附銘牌

項次	品名	規格	單位	數量	備註
	※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※	0.5/4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
25	千瓦特表 KWM	3 ϕ 3W 0~2000KW/4-20 mA, 110VAC	只	1	附銘牌
26	栓型保險絲 D-FUSE	600V 2A W/BASE	只	5	
27	照明燈	110VAC 6W 以上	組	2	DLS 僅一組
28	電熱器 HEATER	120VAC 100W	只	1	
29	濕度控制器	RH 65% \pm 10%	只	1	
30	匯流排	630A 銅製 (24KV 絕緣處理)	式	1	
31	支持礙子 SUPPORT	24KV	式	1	
32	接續護套	24KV	式	1	
33	高壓電線	25KV 14mm ² 以上	式	1	
34	PVC 線	600V 5.5 mm ² 綠	式	1	
35	PVC 線	600V 3.5 mm ² 黑	式	1	
36	PVC 線	600V 2.0mm ² 紅 黑	式	1	
37	PVC 線	600V 1.25mm ² 黃 藍	式	1	
38	端子台 TB	600V 20A	式	1	
39	絕緣板		式	1	
40	五金零料	另料	式	1	

◎第一題評審表(主斷路器 GCB 盤)

(第二站第一題 第 1 頁/共 4 頁)

姓名		站 別	第二站	第二站評審結果
術科檢定編號		試題編號	01300-10802201	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
檢 定 日 期		工作崗位		
評定結果	一、功能部分	<input type="checkbox"/> 合 格：動作與檢視內容完全相符。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)		監評長及本站監評委員簽名 (請勿於測試結束前先行簽名)
		<input type="checkbox"/> 不合格：任一項次動作錯誤。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)		
	二、其他部分	<input type="checkbox"/> 合 格：得分 60 分以上(含)。		
		<input type="checkbox"/> 不合格：得分低於 60 分(不含 60 分)。		
評審方式說明如下： (1)功能認定及處理方式： 動作未能與“功能檢視”內容完全相符者，在該項次“功能檢視”欄內打“×”，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。 (2)“一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第二站評審結果為“及格”。				

※ 測試前綜合試驗台與待測盤之預備動作與接線方式：

- 1.將外部 3 ϕ 3W 電源插入試驗台電源輸入端。
- 2.試驗台之 3P 電壓輸出端引線插入待側盤面之 PTT 匣。
- 3.試驗台之 4P 電流輸出端引線插入待側盤面之 CTT 匣。
- 4.試驗台之自耦變壓器旋轉至 0 位置。
- 5.試驗台選擇 220V 輸出電壓及 3 ϕ 4W 電流輸出。
- 6.閉鎖電驛手動復歸。
- 7.十相一體保護電驛額定電流設定為 2A，額定電壓設定為 110V。
- 8.復閉電驛設定為 5 秒自動復閉。
- 9.將試驗台電源開關 ON，檢視是否為正相序(綠燈亮)，若為逆相序(紅燈亮)，應調換電源線之任二條線。
- 10.切換電壓切換開關，檢試 V 表中電壓值(110V)及電壓是否平衡。若試驗台處正常狀態，將其主電源開關 OFF，以完成測試前準備。

一、功能部份

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
----	------------	------------	------

■ 主斷路器功能及計量電路檢測

1	GCB 控制電源 ON		綠燈亮、紅燈熄	
2	試驗台電源 ON	(1)	三相指示燈(白燈)亮	
		(2)	切換 VS	分別檢視三相電壓
		(3)	十相一體保護電驛選擇電壓顯示	檢視十相一體保護電驛三相電壓
		(4)	集合式電表選擇電壓顯示	檢視集合式電表之電壓
		(5)	GCB 控制開關 CS ON	GCB 投入，綠燈熄、紅燈亮
		(6)	GCB 控制開關 CS OFF	GCB 跳開，綠燈亮、紅燈熄
		(7)	GCB 控制開關 CS ON	GCB 投入，綠燈熄、紅燈亮

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
3	試驗台選擇電阻性負載→加負載電流 0.5A	(1) 切換 AS	分別檢視三相電流
		(2)	檢視瓦特表(KWM)之功率值
		(3) 十相一體保護電驛選擇電流顯示	檢視十相一體保護電驛三相電流
		(4) 集合式電表選擇電流顯示	檢視集合式電表之電流值
		(5) 集合式電表選擇功率顯示	檢視集合式電表之功率值
4	加負載電流至 1A	(1) 切換 AS	分別檢視三相電流
		(2)	檢視瓦特表(KWM)之功率值
		(3) 十相一體保護電驛選擇電流顯示	檢視十相一體保護電驛三相電
		(4) 集合式電表選擇電流顯示	檢視集合式電表之電流值
		(5) 集合式電表選擇功率顯示	檢視集合式電表之功率值
5	相序檢查：分別切換為 R、S、T 相電流	切換 AS	切為 R：Ir=1A、Is=0A、It=0A 切為 S：Ir=0A、Is=1A、It=0A 切為 T：Ir=0A、Is=0A、It=1A
6	試驗台負載選擇電感負載→調整功因值		檢視功因表(PF)之功因值是否改變
			檢視集合式電表之功因值是否改變
7	試驗台負載選擇電容負載→調整功因值		檢視功因表(PF)之功因值是否改變
			檢視集合式電表之功因值是否改變

■ 保護電驛異常狀態功能測試

1	試驗台負載選擇電阻負載→按下啟動按鈕(ON)→將電流值調至比設定值大	(1)	十相一體保護電驛過電流故障指示燈亮
		(2)	GCB 應跳脫、紅燈熄、綠燈亮
		(3)	86 電驛動作閉鎖。
2	電流值調回正常值	(1) GCB 控制開關 CS ON	GCB 無法投入
		(2) 十相一體保護電驛復歸→86 電驛復歸→GCB 控制開關 CS ON	GCB 投入，綠燈熄、紅燈亮
3	按下試驗台負載啟動按鈕→調整電流至 20A→接地測試開關切到 TEST 端	(1)	十相一體保護電驛接地故障指示燈亮
		(2)	GCB 應跳脫、紅燈熄、綠燈亮
		(3)	86 電驛動作閉鎖
4	接地測試開關切回 NORMAL 端	(1) GCB 控制開關 CS ON	GCB 無法投入
		(2) 十相一體保護電驛復歸→86 電驛復歸→GCB 控制開關 CS ON	GCB 投入，綠燈熄、紅燈亮

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

(第二站第一題 第3頁/共4頁)

項次	試驗台之操作(場地)		待側盤之操作(監評)	功能檢視
5	選擇試驗台可變電壓 V' → 按下啟動按鈕 (ON) → 將電壓值調為正常值		十相一體保護電驛選擇電壓顯示	十相一體保護電驛顯示三相電壓
6	將電壓值調至比設定值大	(1)		十相一體保護電驛過電壓故障指示燈亮
		(2)		GCB 應跳脫、紅燈熄、綠燈亮
7	電壓恢復正常		十相一體保護電驛復歸	79 電驛動作，GCB 自動投入 綠燈熄、紅燈亮
8	將電壓值調的比設定值小	(1)		十相一體保護電驛欠電壓故障指示燈亮
		(2)		GCB 應跳脫、紅燈熄、綠燈亮
9	電壓恢復正常		十相一體保護電驛復歸	79 電驛動作，GCB 自動投入 綠燈熄、紅燈亮

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

二、其他部分：

(第二站第一題 第4頁/共4頁)

A、重大缺點：有下列任「壹」項缺點扣 50 分	缺點以×註記	缺點內容簡述
1.未整線或任一線端未壓接處理		
2.電路功能錯誤(包含指示或保護電路)		
3.未畫複線圖者 (含主開關控制電路圖及其他儀表、電驛之外部接線)		
4.自行通電測試短路二次以上(含兩次)		
5.應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 20 分	缺點以×註記	扣分小計
1.通電試驗發生短路故障一次		
2.未按設計圖施工者		
3.未按規定接地		
4.導線選色錯誤		
5.施工時損壞器具		
6.導線固定不當		
7.施工後盤內遺留線屑工具未清理		
8.未以尺規繪圖		
9.壓接端子選用不當		
10.未注意工作安全		
C、次要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 10 分	缺點以×註記	扣分小計
1.導線線徑選擇不當者(以大代小)		
2.端子壓接不良		
3.導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
4.導線紮束不當或未入線槽		
5.圖面未保持清潔		
6.導線分歧不當		
7.未接線螺絲鬆動		
8.繪圖符號錯誤		
9.施工中材料、工具散置於地面		
10.施工後未清理場地者		
D、術科筆試	項目數/ 小題數	扣分小計
答錯一檢驗項目，扣 5 分		本項最高扣 25 分
扣分合計		
本表滿分 100 分，得分低於 60 分，即判定不及格	得分	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

■ 試題編號：01300-10802202

■ 第二題：負載開關盤

◎ 動作說明：

一、操作功能

(一) 負載開關 (LBS)

1. 控制電源開關 (NFB) ON 時，LBS 指示燈綠燈 (GL) 亮。
2. 負載開關 (LBS) 之控制開關 (CS) 拉出轉至 ON 時，負載開關應投入 (CLOSE) 指示燈紅燈 (RL) 亮，綠燈熄。
3. 負載開關之控制開關拉出轉至 OFF 時，負載開關應跳開 (OPEN) 指示燈紅燈熄，綠燈亮。
4. 正常受電中，如任一相電力熔絲 (PF) 熔斷，負載開關應跳脫，指示燈紅燈熄，綠燈亮。

(二) 變壓器控制箱

1. 切換開關 (COS) 置於手動 (MANUAL) 位置時，按 PB/ON，電磁開關 (MS) 動作，變壓器風扇運轉；按 PB/OFF 電磁開關 (MS) 斷電，變壓器風扇停止。
2. 切換開關 (COS) 置於自動 (AUTO) 位置，變壓器線圈溫度超過 90°C，溫度電驛動作，電磁開關 (MS) 動作，變壓器風扇運轉。
3. 變壓器線圈溫度超過 95°C，溫度電驛動作，警報接點導通，蜂鳴器 (BZ) 響。
4. 負載開關投入一段時間(檢定時以 15 秒測試)後，若變壓器線圈溫度超過 105°C，溫度電驛動作，跳脫接點導通，負載開關跳脫。
5. 變壓器線圈溫度須低於 95°C 時，負載開關方可再次投入。

二、計量電路

儀表電源開關(NFB)ON 且加有負載時，瓦時表能正確指示讀值；操作電流切換開關(AS)能使電流表(A)指示各相線電流。

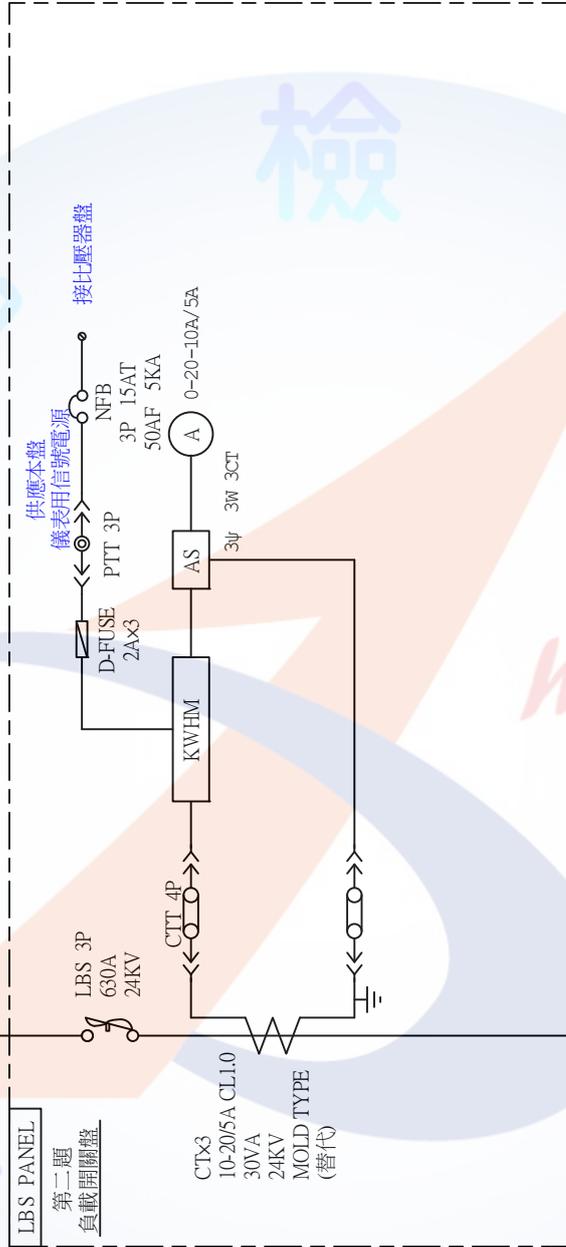
◎ 金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗設定

由監評委員於□內打 V 指定。

- | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 一、型式試驗 | <input type="checkbox"/> 二、驗收試驗 | <input type="checkbox"/> 三、送電前檢查與測試 |
| <input type="checkbox"/> 四、復電前檢查與測試 | <input type="checkbox"/> 五、竣工檢測及定期維護檢測 | |

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

接第一題：主斷路器盤(CCB PANEL)



CTX3
10-20/5A
30VA
15VA/1.0CL
24KV
Itt=100In
全線線0PC以下

E=60SQIV
R=10Ω

至第三題：高壓電動機啟動盤(VCS PANEL)

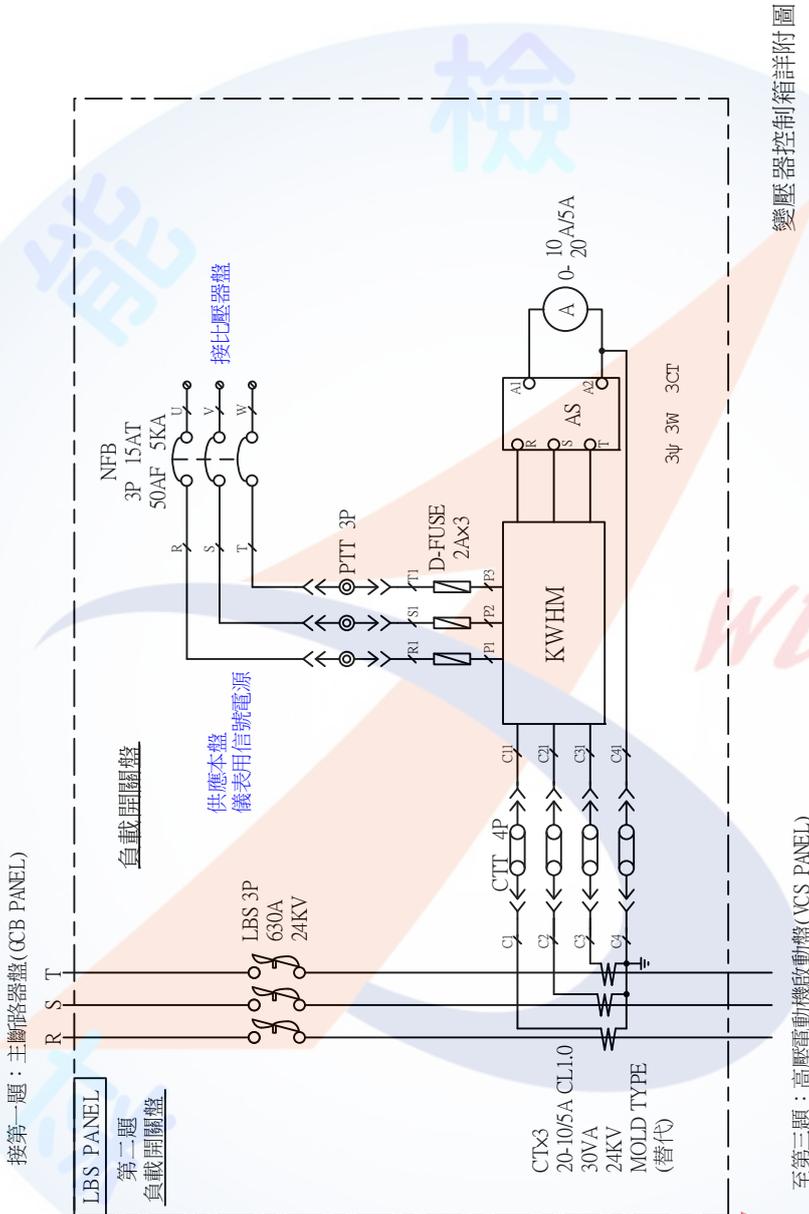
工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級/第二段：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802202-1/7

題號名稱 第二題 負載開關盤單線圖

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。 ※



變壓器控制箱詳附圖

至第三題：高壓電動機啟動盤(VCS PANEL)

- CTx3
- 20-10/5A
- 15VA/1.0CL
- 24KV
- I_{th}=100In
- 全線盤20RC以下

E-60sq1V
R≤10Ω

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級 第二站：高壓盤裝配工作

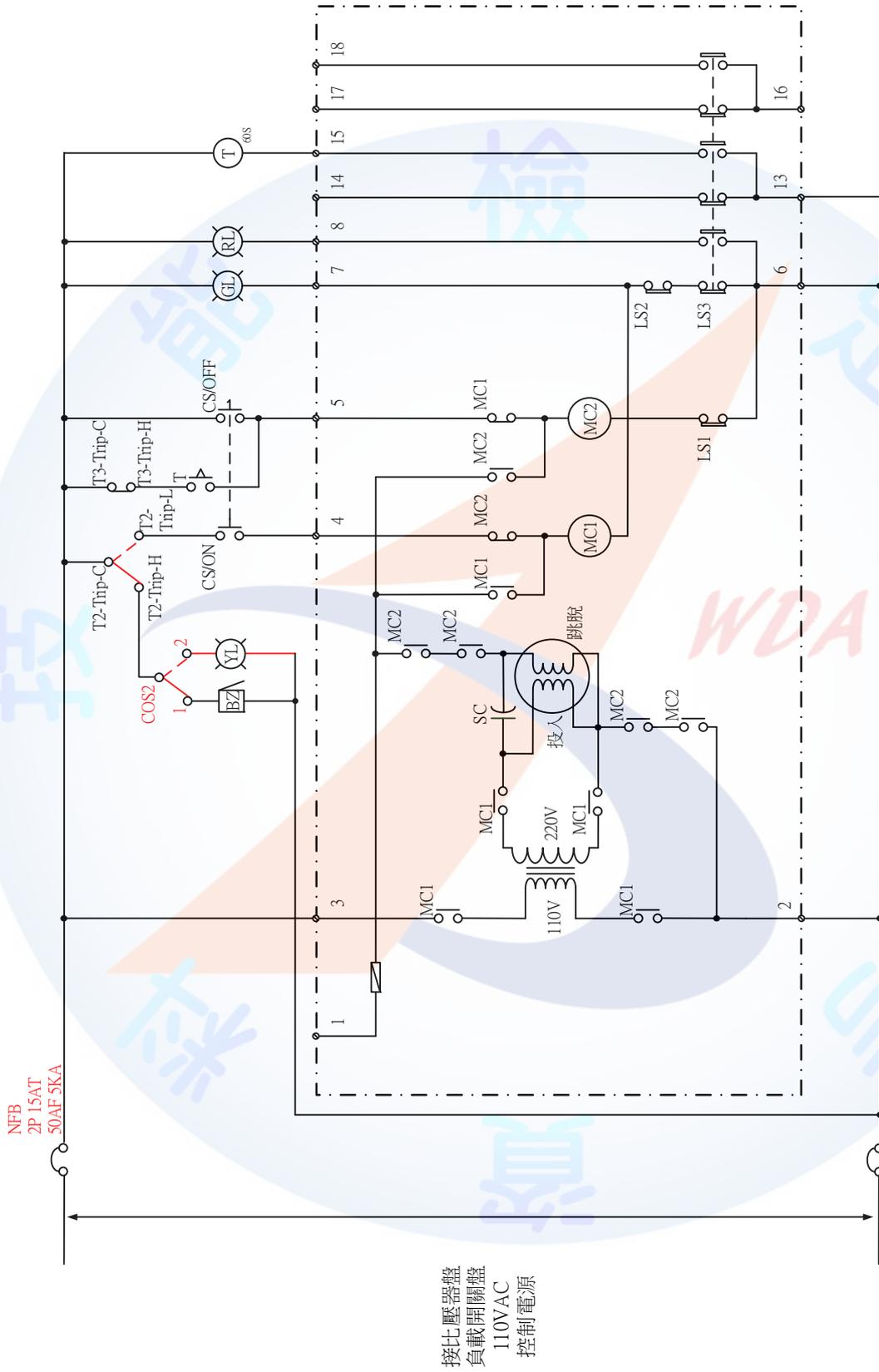
測驗時間 3小時 圖號 01300-10802202-2/7

題號名稱 第二題 負載開關盤複線圖

說明：

本複線圖之器材內部接線圖僅供參考，考生應以檢定場所提供之器材現品內部接線圖為準。

※ 檢定現場，本參考頁“不”提供給考生。※



LS1 : LBS OFF定位
LS2 : LBS ON定位
LS3 : LBS ON-OFF輔助接點

說明：

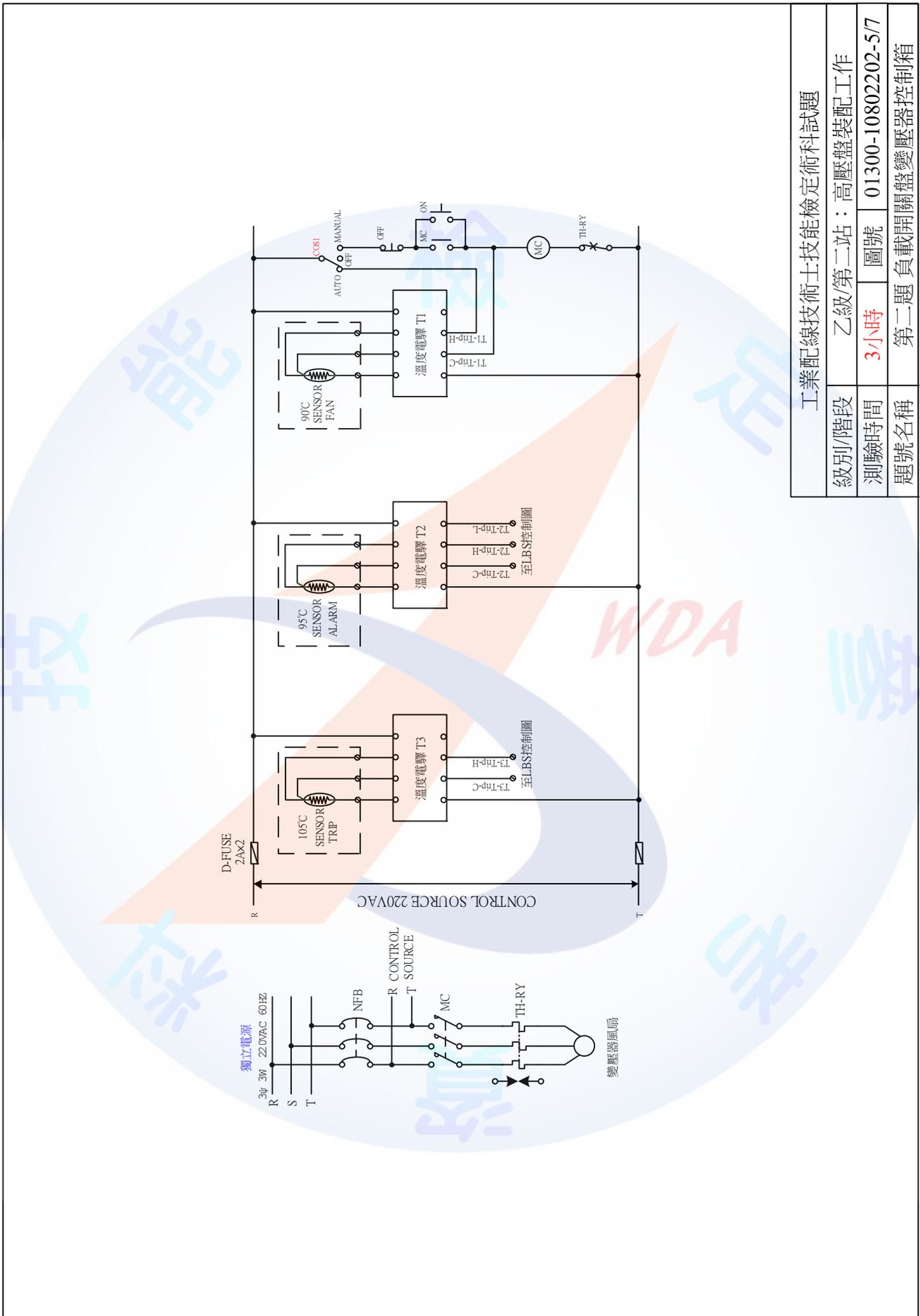
本LBS之內部接線圖僅供參考，考生應以檢定場所提供之LBS內部接線圖為準。

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級(第二站：高壓盤裝配工作)

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802202-3/7

題號名稱 第二題 負載開關盤LBS控制圖

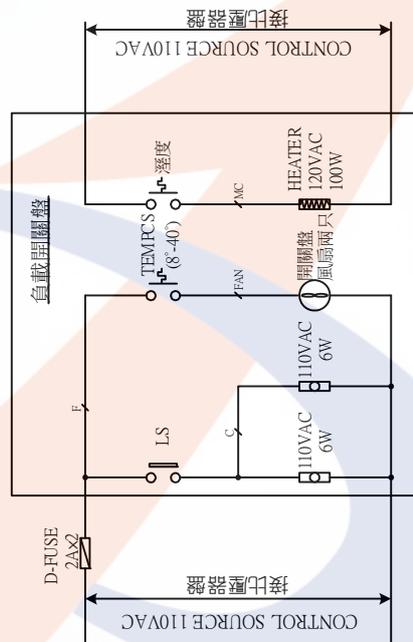


工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級/第二站：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802202-5/7

題號名稱 第二題 負載開關盤變壓器控制箱



※此部分考生不用配線※

工業配線技術士技能檢定術科試題		
級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作	
測驗時間	3小時	圖號 01300-10802202-6/7
題號名稱	第二題 負載開關盤 日光燈、風扇、電熱器控制圖	

◎機具設備表 (第二題：負載開關盤)

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	箱體 CASE	1000W×2350H×2000D m/m I/D	盤	1	雙面時深度為2500m/m
2	負載開關器 LBS	3P 24KV 630A E/O 電動操作	台	1	
3	電力熔絲 PF	24KV 20A 40KA	套	1	3 只/套
4	比流器 CT	24KV 20-10/5A, 15VA/1.0CL Ith=100In 全模鑄 20PC 以下	套	1	3 只/套 得以 20-10/5A 1.0CL MOLD TYPE 替代
5	電流測試端子 CTT	4P D/O, 黑色外殼	組	1	附銘牌
6	電壓測試端子 PTT	3P D/O, 黑色外殼	組	1	附銘牌
7	電流表 AM	AC 0-10-20/5A 110×110m/m	只	1	附銘牌
8	瓦時計 KWH	3 ψ 3W AC120V 5A KWHM-W/TD	只	1	可用電度數值累 積型 KWH 電表 (具小數點三位 顯示)代替 附銘牌
9	電流切換開關 AS	3 ψ 3W 3CT	只	1	附銘牌
10	控制開關 CS	左 1a 右 1a 中央復歸/拉出操作安全型	只	1	附銘牌
11	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 15AT 10KA 220VAC	只	1	
12	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	1	
13	無熔線斷路器 NFB	2P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	1	
14	指示燈 PL	30 ψ 120V/18VAC (R \times 1, G \times 1)	只	2	附銘牌
15	溫度電驛	0-200 $^{\circ}$ C	只	3	
16	電磁開關 MS	3 ψ 220VAC 1HP 1a /OL 3.3A	只	1	
17	時間電驛 TIMER	0~60S 220VAC	只	1	
18	風扇 FAN	1 ψ 120VAC 1HP \times 1, 3 ψ 220VAC 1HP \times 1	只	2	
19	溫度控制器	10~80 $^{\circ}$ C	只	1	
20	蜂鳴器	220VAC 強力型 3"	式	1	附銘牌
21	切換開關 COS	30 ψ 1a1b 三段(AUTO -OFF- MANUAL)	只	1	附銘牌
22	按鈕開關	30 ψ 1a1b 紅色	只	1	附銘牌
23	按鈕開關	30 ψ 1a1b 綠色	只	1	附銘牌
24	栓型保險絲 D-FUSE	600V 2A W/BASE	只	7	
25	照明燈	110VAC 6W 以上 W/DLS	組	1	

項次	品名	規格	單位	數量	備註
26	電熱器 HEATER	120VAC 100W	只	1	
27	濕度控制器	0~90% 附跳脫接點	只	1	
28	匯流排	630A 銅製 (24KV 絕緣處理)	式	1	
29	支持礙子 SUPPORT	24KV	式	1	
30	接續護套	24KV	式	1	
31	高壓電線	25KV 14mm ² 以上	式	1	
32	PVC 線	600V 5.5 mm ² 綠	式	1	
33	PVC 線	600V 3.5mm ² 黑	式	1	
34	PVC 線	600V 2.0mm ² 紅 黑	式	1	
35	PVC 線	600V 1.25mm ² 黃	式	1	
36	端子台 TB	600V 20A	式	1	
37	絕緣板		式	1	
38	五金零料	另料	式	1	

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

◎第二題評審表(負載開關 LBS 盤)

(第二站第二題 第 1 頁/共 3 頁)

姓 名		站 別	第二站	第二站評審結果
術科檢定編號		試題編號	01300-10802202	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
檢 定 日 期		工作崗位		
評 定 結 果	一、功能部分	<input type="checkbox"/> 合 格：動作與檢視內容完全相符。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)		監評長及本站監評委員簽名 〈請勿於測試結束前先行簽名〉
		<input type="checkbox"/> 不合格：任一項次動作錯誤。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)		
	二、其他部分	<input type="checkbox"/> 合 格：得分 60 分以上(含)。		
		<input type="checkbox"/> 不合格：得分低於 60 分(不含 60 分)。		
評審方式說明如下： (1)功能認定及處理方式： 動作未能與“功能檢視”內容完全相符者，在該項次“功能檢視”欄內打“×”，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。 (2)“一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第二站評審結果為“及格”。				

※ 送電前調整：

- 1.將外部 3 ϕ 3W 電源插入試驗台電源輸入端。
- 2.試驗台之 3P 電壓輸出端引線插入待側盤面之 PTT 匣。
- 3.試驗台之 4P 電流輸出端引線插入待側盤面之 CTT 匣。
- 4.試驗台之自耦變壓器旋轉至 0 位置。
- 5.試驗台選擇 220V 輸出電壓及 3 ϕ 4W 電流輸出。
- 6.各溫度感測器溫度分別調至 90、95、100℃。
- 7.將試驗台電源開關 ON，檢視是否為正相序(綠燈亮)，若為逆相序(紅燈亮)，應調換電源線之任二條線。
- 8.切換電壓切換開關，檢試 V 表中電壓值(110V)及電壓是否平衡。若試驗台處正常狀態，將其主電源開關 OFF，以完成測試前準備。

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

一、功能部分：

(第二站第二題 第 2 頁/共 3 頁)

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
----	------------	------------	------

■ 主斷路器功能及計量電路檢測

1		LBS 控制電源 ON	綠燈亮、紅燈熄	
2	試驗台電源 ON	(1)	KWHM 顯示累計值	
		(2)	加 3 ϕ 3W220V 電源於變壓器風扇電路	各溫度電驛顯示室溫溫度
		(3)	LBS 控制開關 CS ON	LBS 投入，綠燈熄、紅燈亮
		(4)	LBS 控制開關 CS OFF	LBS 跳開，綠燈亮、紅燈熄
		(5)	LBS 控制開關 CS ON	LBS 投入，綠燈熄、紅燈亮
3	試驗台選擇電阻性負載→加負載電流 0.5A	(1)	檢視瓦時表(KWHM)之度數值(須累計)	
		(2)	切換 AS	分別檢視三相電流
4	加負載電流至 1A	(1)	瓦時表之度數累計速度加快	
		(2)	切換 AS	分別檢視三相電流
5	相序檢查：分別切換為 R、S、T 相電流	(1) 切換 AS	切為 R：I _R =1A、I _S =0A、I _T =0A 切為 S：I _R =0A、I _S =1A、I _T =0A 切為 T：I _R =0A、I _S =0A、I _T =1A	

■ 變壓器控制箱功能測試

1		(1)	切換開關(COS1)置於手動位置→按下 ON 按鈕	電磁接觸器(MC)動作，變壓器風扇運轉
		(2)	按下 OFF 按鈕	電磁接觸器(MC)復歸，變壓器風扇停止
		(3)	再次按下 ON 按鈕	電磁接觸器(MC)動作，變壓器風扇運轉
		(4)	TH-RY 跳脫	電磁接觸器(MC)復歸，變壓器風扇停止
		(5)	TH-RY 復歸	
2		(1)	切換開關(COS1)切於自動位置→強制 T1 動作(溫度超過 90°C)	電磁接觸器(MC)動作，變壓器風扇運轉
		(2)	強制 T2 動作(溫度超過 95°C)	風扇運轉，蜂鳴器響
		(3)	COS2 切於 2	風扇運轉，蜂鳴停響、黃燈亮
		(4)	強制 T3 動作(溫度超過 105°C)	LBS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮、黃燈亮
		(5)	斷電後再重新送電→LBS 控制開關 CS ON	無作用
		(6)	變壓器溫度低於 90°C，	黃燈熄
		(7)	LBS 控制開關 CS ON	LBS 投入，綠燈熄、紅燈亮
		(8)	COS2 切於 2	無作用

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

二、其他部分：

(第二站第二題 第3頁/共3頁)

A、重大缺點：有下列任「壹」項缺點扣 50 分	缺點以×註記	缺點內容簡述
1.未整線或任一線端未壓接處理		
2.電路功能錯誤(包含指示或保護電路)		
3.未畫複線圖者 (含主開關控制電路圖及其他儀表、電驛之外部接線)		
4.自行通電測試短路二次以上(含兩次)		
5.應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 20 分	缺點以×註記	扣分小計
1.通電試驗發生短路故障一次		
2.未按設計圖施工者		
3.未按規定接地		
4.導線選色錯誤		
5.施工時損壞器具		
6.導線固定不當		
7.施工後盤內遺留線屑工具未清理		
8.未以尺規繪圖		
9.壓接端子選用不當		
10.未注意工作安全		
C、次要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 10 分	缺點以×註記	扣分小計
1.導線線徑選擇不當者(以大代小)		
2.端子壓接不良		
3.導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
4.導線紮束不當或未入線槽		
5.圖面未保持清潔		
6.導線分歧不當		
7.未接線螺絲鬆動		
8.繪圖符號錯誤		
9.施工中材料、工具散置於地面		
10.施工後未清理場地者		
D、術科筆試	項目數/ 小題數	扣分小計
答錯一檢驗項目，扣 5 分		本項最高扣 25 分
	扣分合計	
本表滿分 100 分，得分低於 60 分，即判定不及格	得分	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

■ 試題編號：01300-10802203

■ 第三題：高壓電動機啟動盤

◎ 動作說明：

一、操作功能

- (一) 控制電源開關 (NFB) ON 時，VCS 指示燈綠燈 (GL) 亮。
- (二) 真空接觸器 (VCS) 之控制開關 (CS) 拉出轉至 ON 時，真空接觸器應投入 (CLOSE)，指示燈紅燈 (RL) 亮，綠燈熄。
- (三) 真空接觸器之控制開關拉出轉至 OFF 時，真空接觸器應跳開 (OPEN)，指示燈紅燈熄，綠燈亮。
- (四) 正常受電中，如 SE-RY 動作或電力保險絲 (PF) 熔斷時，真空接觸器應跳脫、指示燈紅燈熄，綠燈亮。
- (五) 系統某相接地時，該相接地指示燈 (EL) 熄，其餘接地指示燈全亮，接地電壓表 (Vo) 應能指示接地電壓值，接地過電壓電驛 (OVG) 動作，真空接觸器應跳脫 (TRIP)，指示燈紅燈熄，綠燈亮。

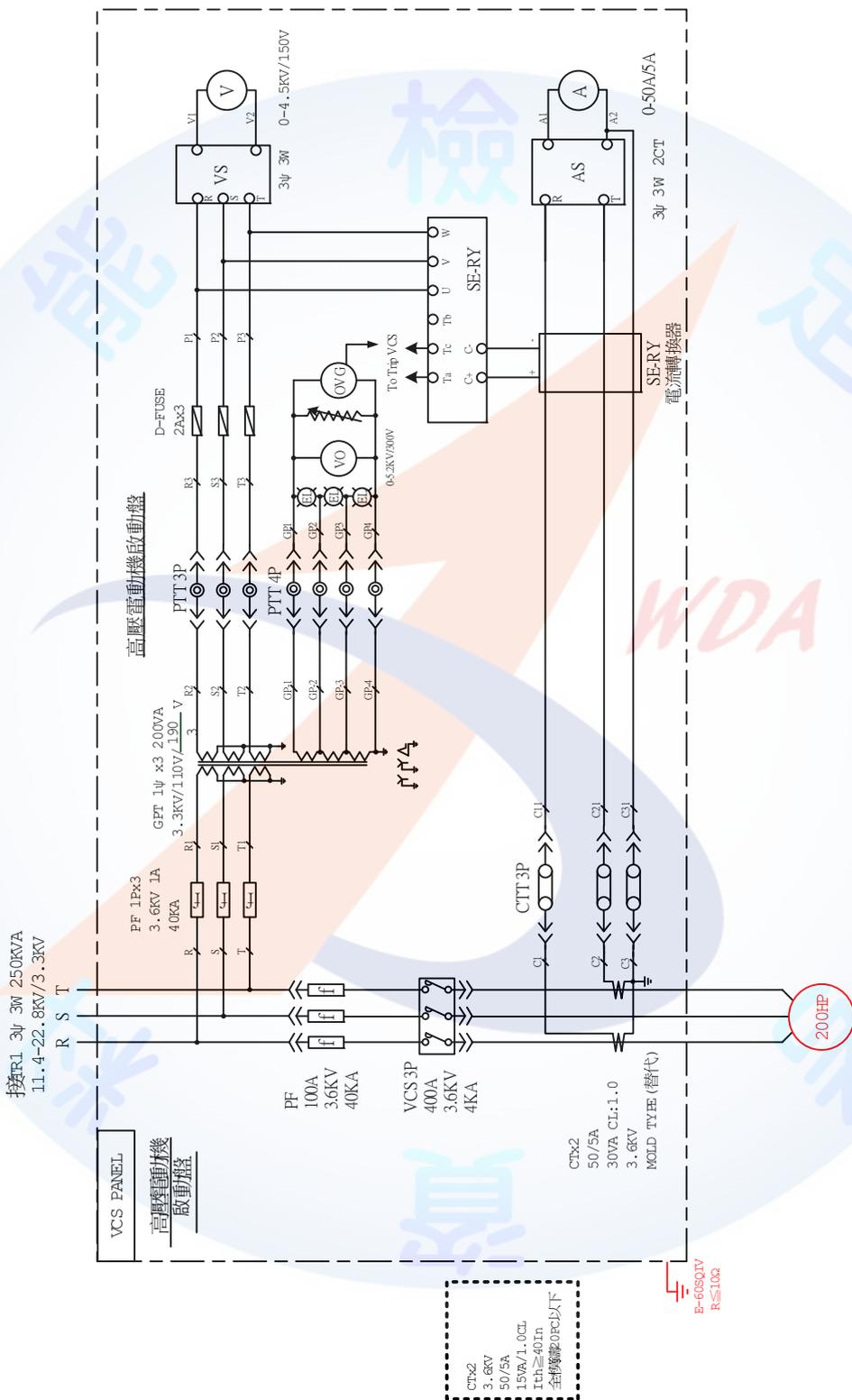
二、計量電路

- (一) 儀表電源開關 (NFB) ON 時，接地指示燈半亮。
- (二) 操作電壓切換開關 (VS) 應能使電壓表 (V) 指示各相線間電壓。當有負載時，操作電流切換開關 (AS) 應能使電流表 (A) 指示各相線電流。

◎ 金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗設定

由監評委員於 內打 V 指定。

- | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 一、型式試驗 | <input type="checkbox"/> 二、驗收試驗 | <input type="checkbox"/> 三、送電前檢查與測試 |
| <input type="checkbox"/> 四、復電前檢查與測試 | <input type="checkbox"/> 五、竣工檢測及定期維護檢測 | |



說明：

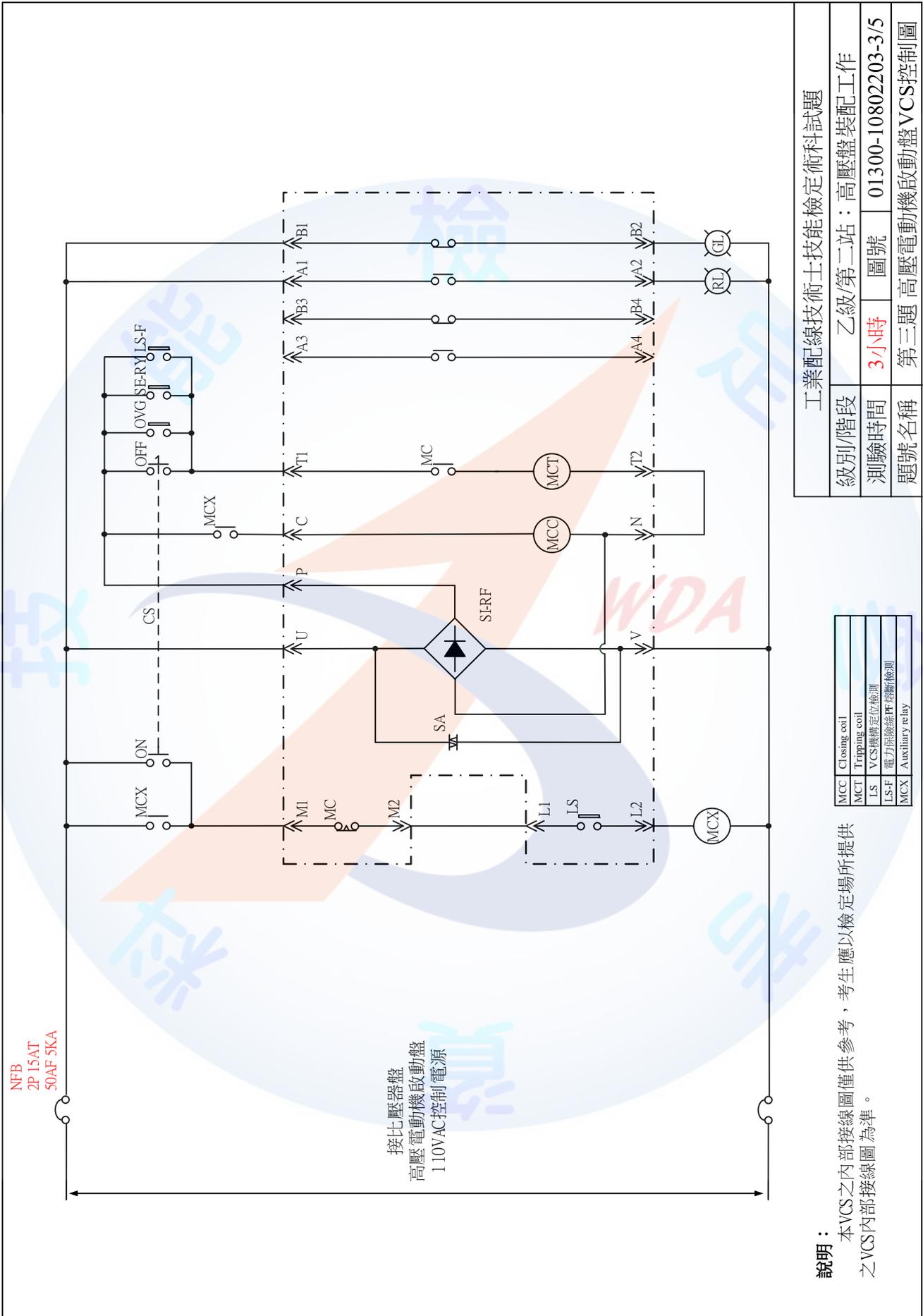
本複線圖之器材內部接線圖僅供參考，考生應以檢定現場所提供之器材現品內部接線圖為準。

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級/第二站：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802203-2/5

題號名稱 第三題 高壓電動機啟動盤複線圖



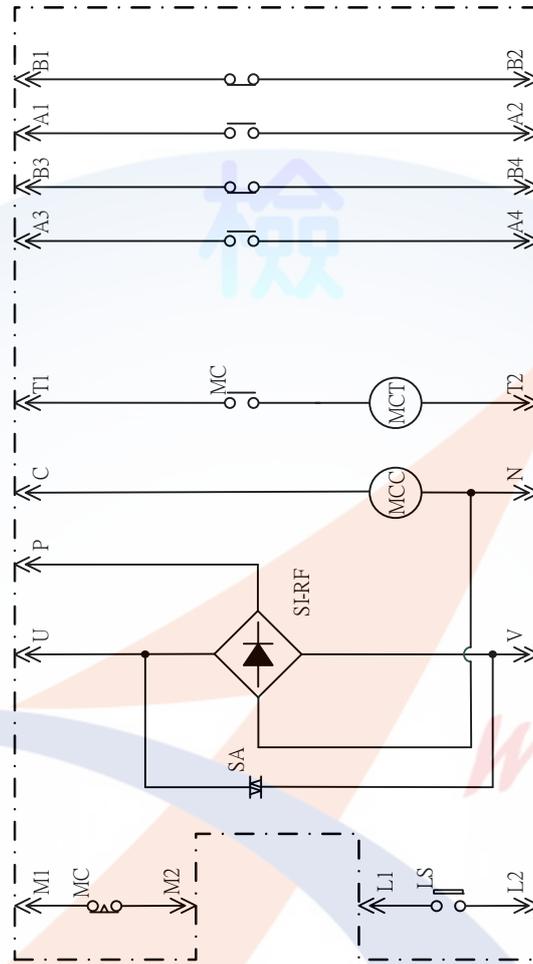
說明：

本VCS之內部接線圖僅供參考，考生應以檢定場所提供之VCS內部接線圖為準。

MCC	Closing coil
MCT	Tripping coil
LS	VCS機構定位檢測
LS-F	電力保險絲PF熔斷檢測
MCX	Auxiliary relay

工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802203-3/5
題號名稱	第三題 高壓電動機啟動盤VCS控制圖		



工業配線技術士技能檢定術科試題

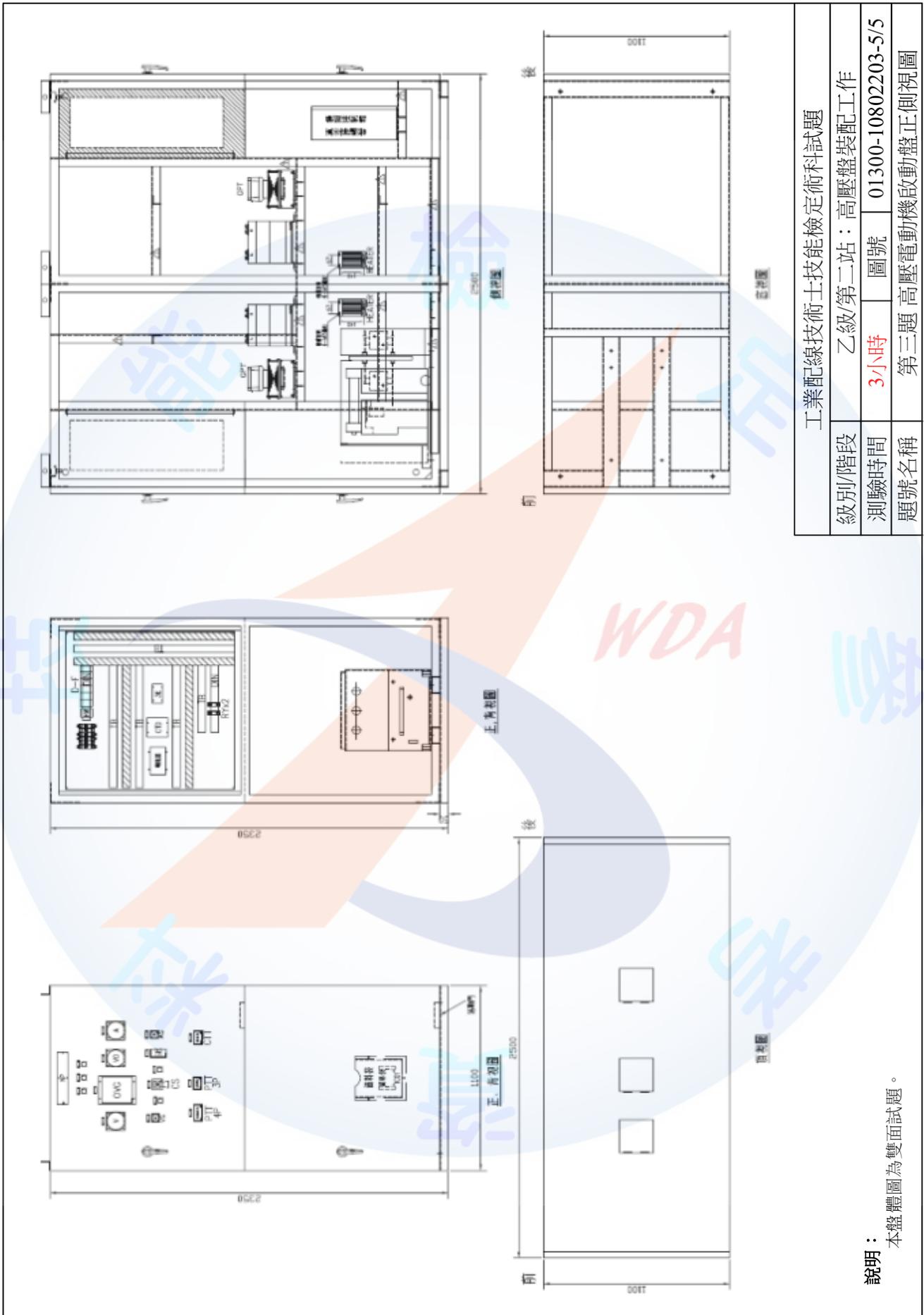
級別/階段 乙級/第二站：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802203-4/5

題號名稱 第三題 高壓電動機啟動盤VCS內部接線圖

說明：

虛線內之VCS內部接線圖，係由檢定場所提供之現品為準。



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級/第二站：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802203-5/5

題號名稱 第三題 高壓電動機啟動盤正面側視圖

說明：
本盤體圖為雙面試題。

◎機具設備表 (第三題：高壓電動機啟動盤)

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	箱體 CASE	1000W×2350H×2000D m/m I/D	盤	1	雙面時深度為2500m/m
2	真空開關 VCS	3P 3.3KV 400A 4KA E/O D/O W/PF 3.6KV 100A 40KA ×3	台	1	
3	電力熔絲 PF	3.6KV 1A 40KA	套	1	3 只/套
4	接地比壓器 GPT	3 ψ 200VA 3.3KV/110V/(190/3)V CLASS 1.0/3.0	只	1	
5	比流器 CT	3.6 KV 50/5A 15VA/1.0CL I _{th} ≥40In 全模鑄 20PC 以下	套	1	2 只/套，得以50/5A 30VA/1.0CL MOLD TYPE 替代
6	電流測試端子 CTT	3P D/O，黑色外殼	組	1	附銘牌
7	電壓測試端子 PTT	3P×1 4P×1 D/O，黑色外殼	組	2	附銘牌
8	電流表 AM	AC 0~50/5A 110×110mm	只	1	附銘牌
9	電壓表 VM	AC 0~4.5KV/150V 110×110mm	只	1	附銘牌
10	電流切換開關 AS	3 ψ 3W 2CT	只	1	附銘牌
11	電壓切換開關 VS	3 ψ 3W	只	1	附銘牌
12	控制開關 CS	左 1a 右 1a 中央復歸/拉出操作安全型	只	1	附銘牌
13	電壓表 VOM	0~6KV/300VAV 110×110mm	只	1	附銘牌
14	接地過電壓電驛 OVG-RY	190VAC 附可變電阻	只	1	
15	SE-RY	2-5A W/SET-3A	只	1	
16	無熔線斷路器 NFB	2P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	1	
17	指示燈	30 ψ 110/18VAC (W)	只	3	附銘牌
18	指示燈	30 ψ 110/18VAC (GL×1, RL×1)	只	2	附銘牌
19	栓型保險絲 D-FUSE	600V 2A W/BASE	只	5	
20	照明燈	110VAC 6W 以上 W/DLS	組	2	
21	電熱器 HEATER	120VAC 100W	只	1	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

項次	品名	規格	單位	數量	備註
22	濕度控制器	RH 65% ± 10%	只	1	
23	匯流排	630A 銅製 (24KV 絕緣處理)	式	1	
24	支持礙子 SUPPORT	3.3KV 及 24KV	式	1	
25	接續護套	3.3KV/24KV	式	1	
26	高壓電線	VCS 一次側 3.3KV 38mm ²	式	1	
27	高壓電線	GPT 一次側 3.3KV 8mm ²	式	1	
28	PVC 線	600V 5.5 mm ² 綠	式	1	
29	PVC 線	600V 3.5 mm ² 黑	式	1	
30	PVC 線	600V 2.0mm ² 紅 黑	式	1	
31	PVC 線	600V 1.25mm ² 黃 藍	式	1	
32	端子台 TB	600V 20A	式	1	
33	絕緣板		式	1	
34	五金零料	另料	式	1	

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

◎第三題評審表(高壓馬達啟動盤)

(第二站第三題 第 1 頁/共 3 頁)

姓名		站 別	第二站	第二站評審結果
術科檢定編號		試題編號	01300-10802203	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
檢定日期		工作崗位		
評定結果	一、功能部分	<input type="checkbox"/> 合格：動作與檢視內容完全相符。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)		監評長及本站監評委員簽名 (請勿於測試結束前先行簽名)
		<input type="checkbox"/> 不合格：任一項次動作錯誤。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)		
	二、其他部分	<input type="checkbox"/> 合格：得分 60 分以上(含)。		
		<input type="checkbox"/> 不合格：得分低於 60 分(不含 60 分)。		
評審方式說明如下： (1)功能認定及處理方式： 動作未能與“功能檢視”內容完全相符者，在該項次“功能檢視”欄內打“×”，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。 (2)“一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第二站評審結果為“及格”。				

※ 送電前調整：

- 將外部 3 ϕ 3W 電源插入試驗台電源輸入端。
- 試驗台之 3P 電壓輸出端引線插入待側盤面之 PTT 匣。
- 試驗台之 4P 電壓輸出端引線插入待側盤面之 GPTT 匣。
- 試驗台之 3P 電流輸出端引線插入待側盤面之 CTT 匣。
- 試驗台之自耦變壓器旋轉至 0 位置。
- 試驗台選擇 220V 輸出電壓及 3 ϕ 3W 電流輸出。
Se-Relay 電流設定為 2A
- 將試驗台電源開關 ON，檢視是否為正相序(綠燈亮)，若為逆相序(紅燈亮)，應調換電源線之任二條線。
- 切換電壓切換開關，檢試 V 表中電壓值(110V)及電壓是否平衡。若試驗台處正常狀態，將其主電源開關 OFF，以完成測試前準備。

一、功能部分：

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
----	------------	------------	------

■ 主斷路器功能及計量電路檢測

1		VCS 控制電源 ON	綠燈亮、紅燈熄
2	試驗台電源 ON	(1)	三相指示燈半亮
		(2)	切換 VS
		(3)	VCS 控制開關 CS ON
		(4)	VCS 控制開關 CS OFF
		(5)	VCS 控制開關 CS ON
3	試驗台選擇電阻性負載→加負載電流 0.5A	切換 AS	分別檢視三相電流

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

(第二站第三題 第 2 頁/共 3 頁)

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
----	------------	------------	------

4	加負載電流至 1A	切換 AS	分別檢視三相電流
5	相序檢查：分別切換為 R、S、T 相電流	切換 AS	切為 R： $I_R=1A$ 、 $I_S=0A$ 、 $I_T=0A$ 切為 S： $I_R=0A$ 、 $I_S=1A$ 、 $I_T=0A$ 切為 T： $I_R=0A$ 、 $I_S=0A$ 、 $I_T=1A$

■ SE-Relay 異常狀態功能測試

1	加負載電流至 3A		VCS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮 SE-Relay 過電流故障指示燈亮
2	負載電流調回 1A	將 VCS 控制開關 CS ON	VCS 投入，綠燈熄、紅燈亮
3	接地測試開關切到 TEST 端		VCS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮 SE-Relay 欠相故障指示燈亮
4	接地測試開關切回 NORMAL 端	將 VCS 控制開關 CS ON	VCS 投入，綠燈熄、紅燈亮
5	將逆相測試開關轉到 TEST 端		VCS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮 SE-Relay 逆相故障指示燈亮
6	將逆相測試開關轉到 NORMAL 端	將 VCS 控制開關 CS ON	VCS 投入，綠燈熄、紅燈亮

■ OVG-Relay 異常狀態功能測試

1	按下試驗台 R 相接地試鈕		配電盤的 R 相指示燈熄滅，而另外兩個燈則全亮 Vo 指示約 3.8KV OVG-RY 動作，VCS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮 OVG-RY 的指示牌掉下
2	放開試驗台 R 相接地試鈕之 R 相鈕	復歸 OVG 跳脫狀態→將 VCS 控制開關 CS ON	VCS 投入，綠燈熄、紅燈亮
3	按下試驗台接地測試之 S 相鈕		配電盤的 S 相指示燈熄滅，而另外兩個燈則全亮 Vo 指示約 3.8KV OVG-RY 動作，VCS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮 OVG-RY 的指示牌掉下
4	放開試驗台 S 相接地試鈕之 S 相鈕	復歸 OVG 跳脫狀態→將 VCS 控制開關 CS ON	VCS 投入，綠燈熄、紅燈亮
5	按下試驗台接地測試之 T 相鈕		配電盤的 S 相指示燈熄滅，而另外兩個燈則全亮 Vo 指示約 3.8KV OVG-RY 動作，VCS 跳脫、紅燈熄、綠燈亮 OVG-RY 的指示牌掉下
6	放開試驗台 S 相接地試鈕之 S 相鈕	復歸 OVG 跳脫狀態→將 VCS 控制開關 CS ON	VCS 投入，綠燈熄、紅燈亮

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

二、其他部分：

(第二站第三題 第 3 頁/共 3 頁)

A、重大缺點：有下列任「壹」項缺點扣 50 分	缺點以×註記	缺點內容簡述
1.未整線或任一線端未壓接處理		
2.電路功能錯誤(包含指示或保護電路)		
3.未畫複線圖者 (含主開關控制電路圖及其他儀表、電驛之外部接線)		
4.自行通電測試短路二次以上(含兩次)		
5.應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 20 分	缺點以×註記	扣分小計
1.通電試驗發生短路故障一次		
2.未按設計圖施工者		
3.未按規定接地		
4.導線選色錯誤		
5.施工時損壞器具		
6.導線固定不當		
7.施工後盤內遺留線屑工具未清理		
8.未以尺規繪圖		
9.壓接端子選用不當		
10.未注意工作安全		
C、次要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 10 分	缺點以×註記	扣分小計
1.導線線徑選擇不當者(以大代小)		
2.端子壓接不良		
3.導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
4.導線紮束不當或未入線槽		
5.圖面未保持清潔		
6.導線分歧不當		
7.未接線螺絲鬆動		
8.繪圖符號錯誤		
9.施工中材料、工具散置於地面		
10.施工後未清理場地者		
D、術科筆試	項目數/ 小題數	扣分小計
答錯一檢驗項目，扣 5 分		本項最高扣 25 分
扣分合計		
本表滿分 100 分，得分低於 60 分，即判定不及格	得分	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

■ 試題編號：01300-10802204

■ 第四題：真空斷路器盤

◎ 動作說明：

一、操作功能

(一) 控制電源開關 (NFB) ON 時，真空斷路器 (VCB) 指示燈綠燈 (GL) 亮。

(二) VCB 之控制開關 (CS) 拉出轉至 ON 時，VCB 應投入 (CLOSE)，指示燈紅燈 (RL) 亮，綠燈熄。

(三) VCB 之控制開關拉出轉至 OFF 時，VCB 應跳開 (OPEN)，指示燈紅燈熄，綠燈亮。

(四) 正常受電中，當多功能電驛動作時，VCB 應跳脫 (TRIP)，閉鎖電驛 (86) 動作，指示燈紅燈 (RL) 熄，綠燈 (GL) 亮。須待故障排除後，多功能電驛復歸，再使閉鎖電驛 (86) 復歸，才能再行操作使 VCB 投入。

二、計量電路

儀表電源開關 (NFB) ON：操作電壓切換開關 (VS) 應能使電壓表 (V) 指示各相線間電壓。當有負載時，操作電流切換開關 (AS) 應能使電流表 (A) 指示各相線電流。功率因數表、瓦特表、頻率計、瓦時表均能正確指示讀值。

◎ 金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗設定

由監評委員於 內打 V 指定。

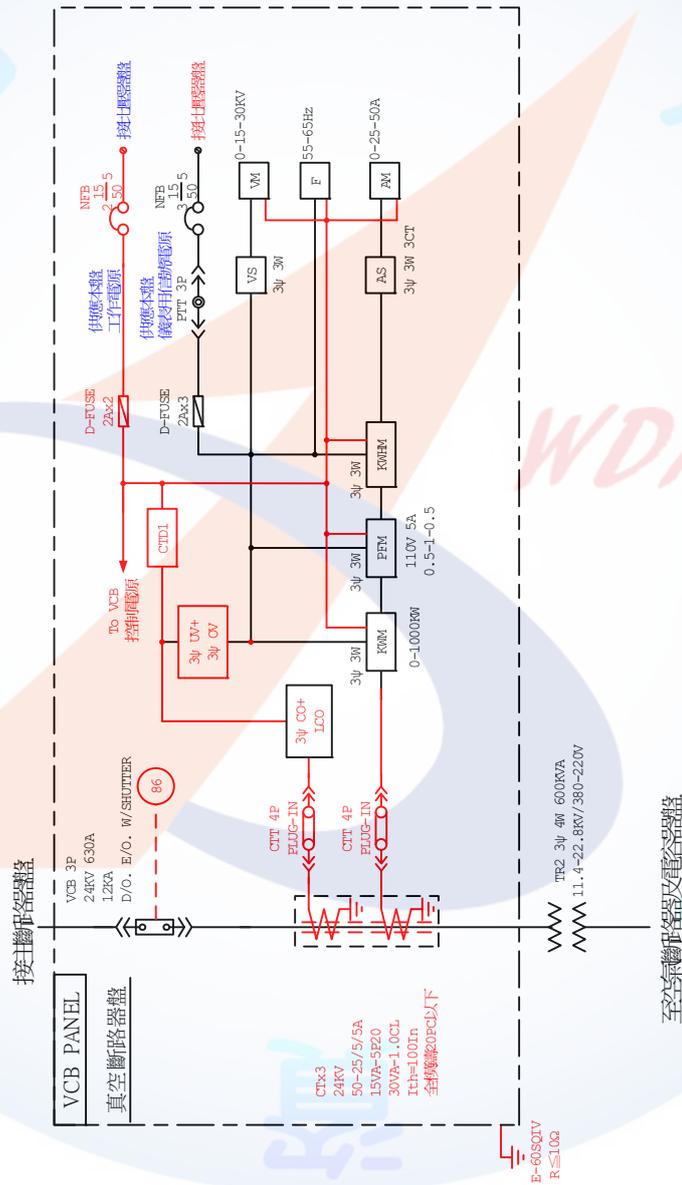
一、型式試驗

二、驗收試驗

三、送電前檢查與測試

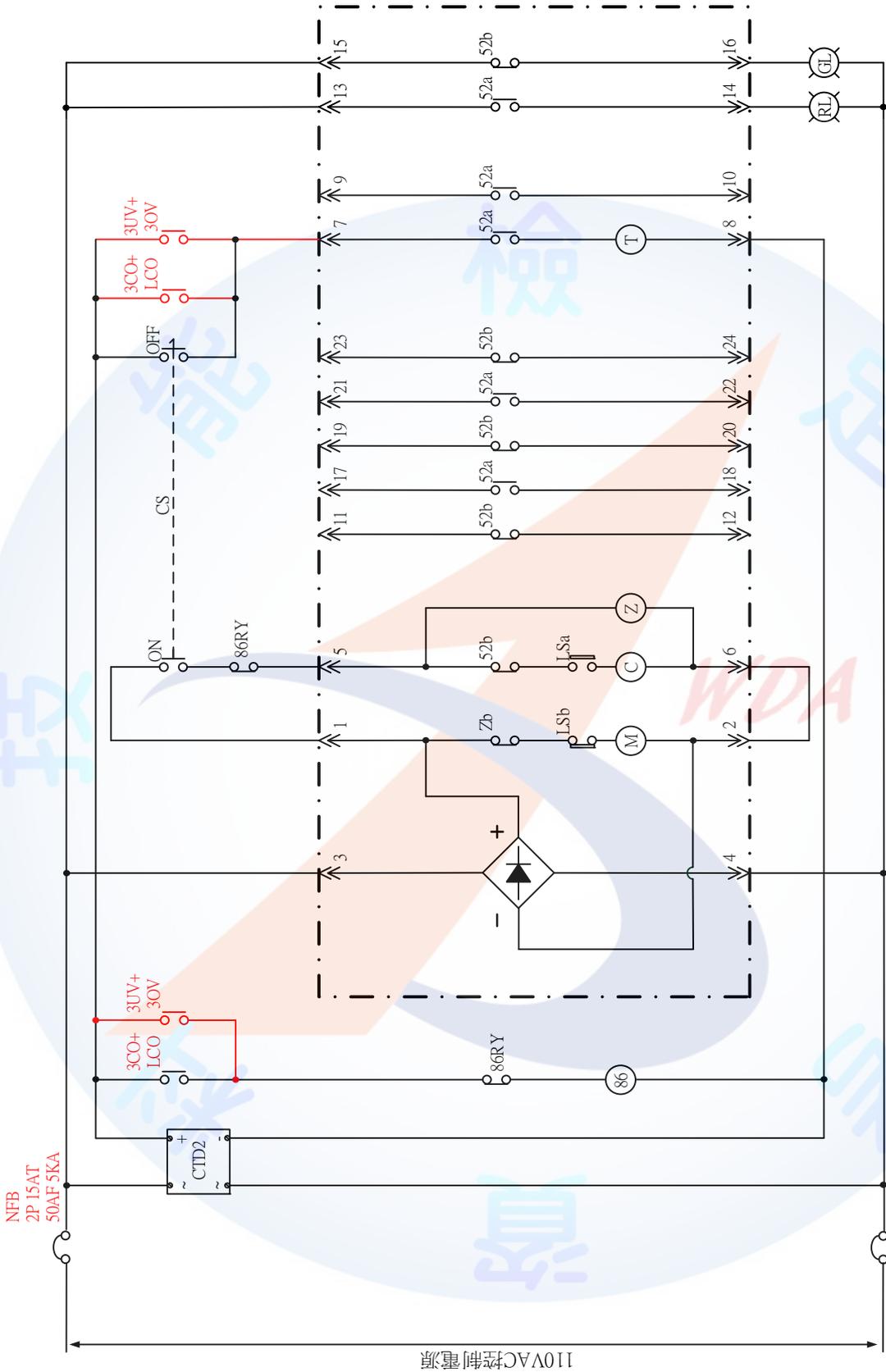
四、復電前檢查與測試

五、竣工檢測及定期維護檢測



工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作	圖號	01300-10802204-1/5
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802204-1/5
題號名稱	第四題 真空斷路器盤單線圖		

※ 檢定現場，本參考頁“不”提供給考生。※



110VAC控制電源

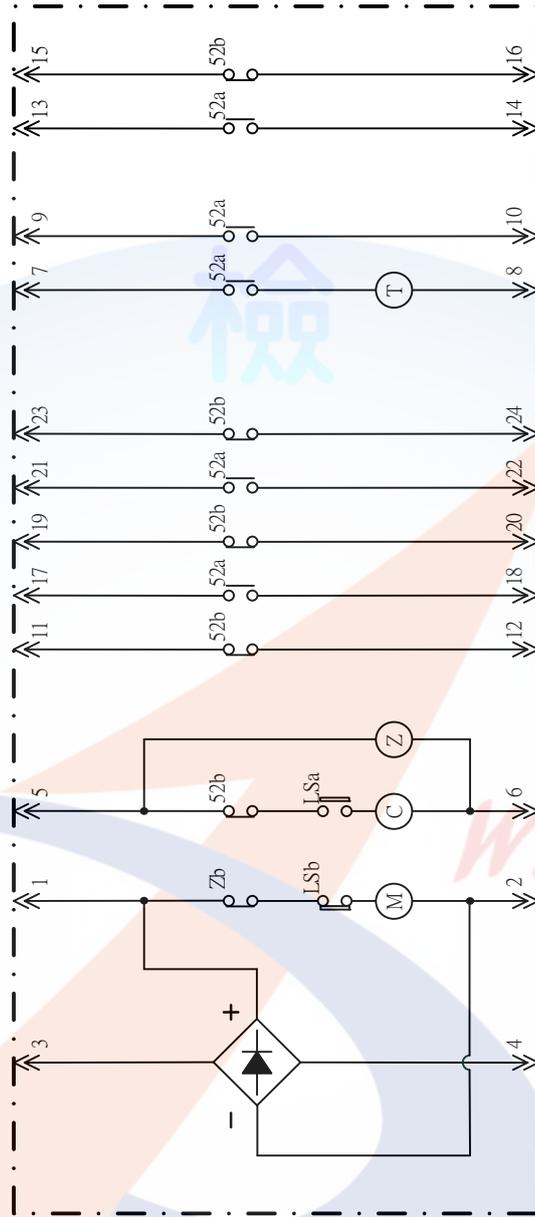
說明：

本VCB之內部接線圖僅供參考，考生應以檢定場所提供之VCB內部接線圖為準。

M	Spring changing motor
C	Closing coil
Z	Anti pumping relay
T	Tripping coil
LSb	Open when spring fully charged
LSa	Close when spring fully charged
52a/b	Auxiliary switch

工業配線技術士技能檢定術科試題

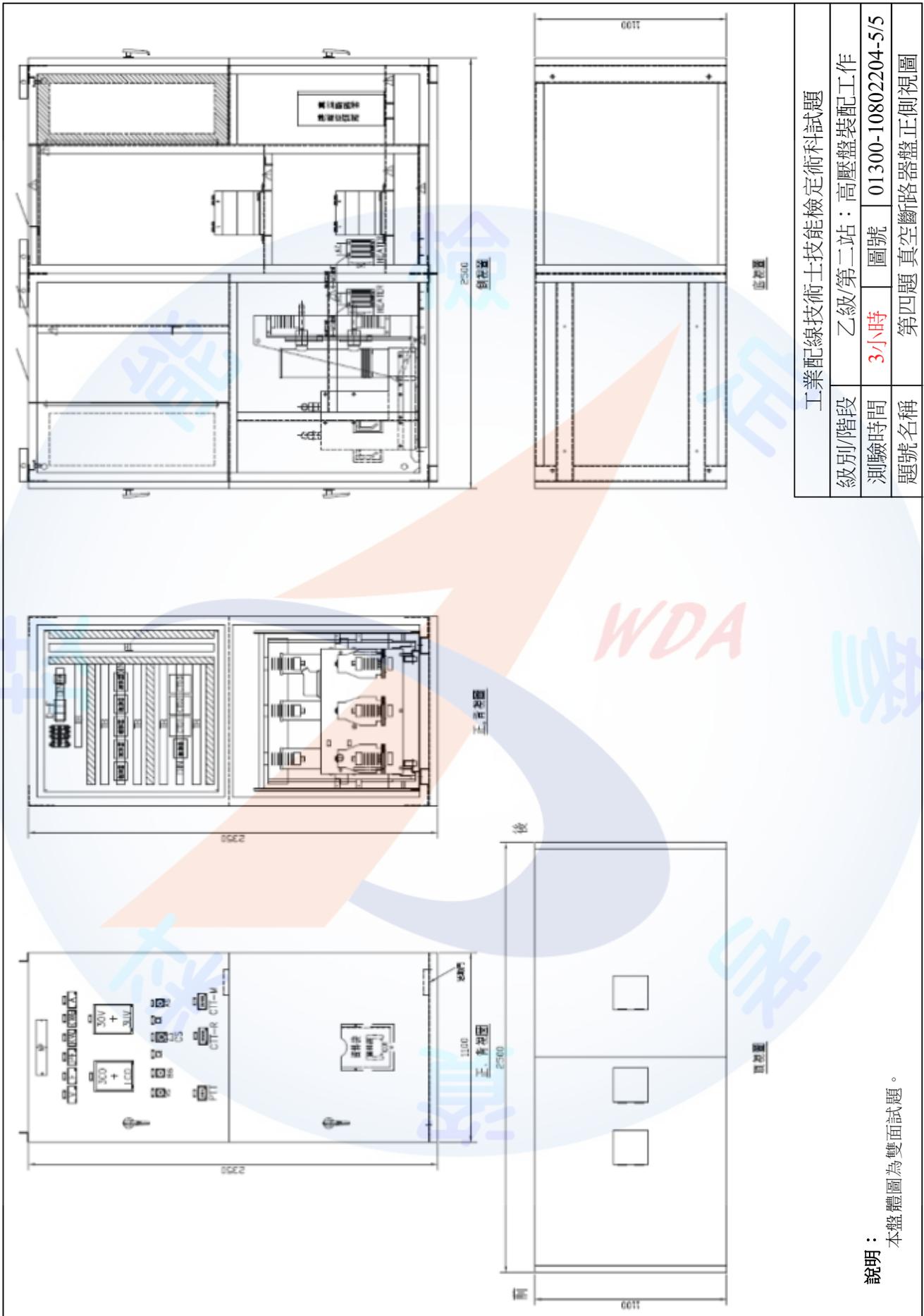
級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作
測驗時間	3小時 圖號 01300-10802204-3/5
題號名稱	第四題 真空斷路器盤 VCB控制圖



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802204-4/5
題號名稱	第四題 真空斷路器盤VCB內部接線圖		

說明：
虛線內之 VCB 內部接線圖，係由檢定場所提供之現品為準。



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別階段 乙級 第二站：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802204-5/5

題號名稱 第四題 真空斷路器盤正面視圖

說明：
本盤體圖為雙面試題。

○機具設備表 (第四題：真空斷路器盤)

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	箱體 CASE	1100W×2350H×2000D m/m I/D	盤	1	雙面時深度為 2500m/m
2	真空斷路器 VCB	3P 24KV 630A 12KA E/O D/O W/SHUTTER 及 CTD	台	1	CTD 規格詳 第 11 項
3	比流器 CT	24 KV 50-25/5/5A 15VA-10P20/30VA-1.0CL Ith=100In 全模鑄 20PC 以下	套	1	3 只/套
4	過電流電驛	3 ψ CO+1 ψ LCO, 110VAC	只	1	附銘牌
5	過電壓欠電壓電驛	3 ψ OV+3 ψ UV, 110VAC	只	1	附銘牌
6	閉鎖電驛 (86)	110VDC 機械操作型 附 1a、2b 接點	只	1	附銘牌
7	數位電壓表 VM	5 位數以上盤面安裝 AC 0-30KV, 110VAC	只	1	附銘牌
8	數位電流表 AM	5 位數以上盤面安裝 AC 0-50, 110VAC	只	1	附銘牌
9	數位頻率表 FM	5 位數以上盤面安裝 55-65HZ, 110VAC	只	1	附銘牌
10	數位瓦特表 KWM	5 位數以上盤面安裝 3 ψ 3W 0-1000KW, 110VAC	只	1	附銘牌
11	電容跳脫裝置 CTD	盤內固定型 110VAC/110VDC 8VA 以上	只	2	配合 VCB 及保護 電驛使用 附銘牌
12	數位功率因數表 PFM	5 位數以上盤面安裝 3 ψ 3W 0.5-1-0.5 110VAC 5A, 110VAC	只	1	附銘牌
13	數位瓦特時表 KWHM	5 位數以上盤面安裝 3 ψ 3W, 110VAC	只	1	附銘牌
14	電壓切換開關 VS	3 ψ 3W	只	1	附銘牌
15	電流切換開關 AS	3 ψ 3W 3CT	只	1	附銘牌
16	控制開關 CS	左 1a 右 1a 中央復歸/拉出操作安全型	只	1	附銘牌
17	指示燈 PL	30 ψ 110/18VAC (R×1, G×1)	只	2	附銘牌
18	電流測試端子 CTT	4P D/O, 黑色外殼	組	2	附銘牌 CTT-R、CTT-M
19	電壓測試端子 PTT	3P D/O, 黑色外殼	組	1	附銘牌
20	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	1	
21	無熔線斷路器 NFB	2P 50AF 15AT 5KA 120VAC	只	1	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

項次	品名	規格	單位	數量	備註
22	栓型保險絲 D-FUSE	600V 2A W/BASE	只	5	
23	照明燈	110VAC 6W 以上 W/DLS	組	2	
24	電熱器 HEATER	120VAC 100W	只	1	
25	濕度控制器	RH 65% ± 10%	只	1	
26	匯流排	630A 銅製 (24KV 絕緣處理)	式	1	
27	支持礙子 SUPPORT	24KV	式	1	
28	接續護套	24KV	式	1	
29	PVC 線	600V 5.5 mm ² 綠	式	1	
30	PVC 線	600V 3.5 mm ² 黑	式	1	
31	PVC 線	600V 2.0mm ² 紅 黑	式	1	
32	PVC 線	600V 1.25mm ² 黃 藍	式	1	
33	端子台 TB	600V 20A	式	1	
34	絕緣板		式	1	
35	五金零料	另料	式	1	

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

◎第四題評審表(真空斷路器 VCB 盤)

(第二站第四題 第 1 頁/共 4 頁)

姓名		站 別	第二站	第二站評審結果
術科檢定編號		試題編號	01300-10802204	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
檢定日期		工作崗位		
評定結果	一、功能部分	<input type="checkbox"/> 合格：動作與檢視內容完全相符。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)		監評長及本站監評委員簽名 (請勿於測試結束前先行簽名)
		<input type="checkbox"/> 不合格：任一項次動作錯誤。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)		
	二、其他部分	<input type="checkbox"/> 合格：得分 60 分以上(含)。		
		<input type="checkbox"/> 不合格：得分低於 60 分(不含 60 分)。		
評審方式說明如下： (1)功能認定及處理方式： 動作未能與“功能檢視”內容完全相符者，在該項次“功能檢視”欄內打“×”，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。 (2)“一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第二站評審結果為“及格”。				

※ 送電前調整：

- 將外部 3 ϕ 3W 電源插入試驗台電源輸入端。
- 試驗台之 3P 電壓輸出端引線插入待側盤面之 PTT 匣。
- 試驗台之 4P 電流輸出端引線插入待側盤面之 CTT 匣。
- 試驗台之自耦變壓器旋轉至 0 位置。
- 試驗台選擇 220V 輸出電壓及 3 ϕ 4W 電流輸出。
- 閉鎖電驛手動復歸。
- 四相一體保護電驛額定電流設定為 2A。
- 六相一體保護電驛額定電壓設定為 110V。
- 將試驗台電源開關 ON，檢視是否為正相序(綠燈亮)，若為逆相序(紅燈亮)，應調換電源線之任二條線。
- 切換電壓切換開關，檢試 V 表中電壓值(110V)及電壓是否平衡。若試驗台處正常狀態，將其主電源開關 OFF，以完成測試前準備。

一、功能部份

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
----	------------	------------	------

■ 主斷路器功能及計量電路檢測

1		VCB 控制電源 ON	綠燈亮、紅燈熄
2	試驗台電源 ON	(1) 切換 VS	分別檢視三相電壓
		(2) 六相一體保護電驛選擇電壓顯示	檢視六相一體保護電驛三相電壓
		(3) VCB 控制開關 CS ON	VCB 投入，綠燈熄、紅燈亮
		(4) VCB 控制開關 CS OFF	VCB 跳脫，綠燈亮、紅燈熄
		(5) VCB 控制開關 CS ON	VCB 投入，綠燈熄、紅燈亮

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

(第二站第四題 第 2 頁/共 4 頁)

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
3	試驗台選擇電阻性負載→加負載電流 0.5A	(1) 切換 AS	分別檢視三相電流
		(2) 四相一體保護電驛選擇電流顯示	檢視四相一體保護電驛三相電流
		(3)	檢視瓦特表(KWM)之功率值
		(4)	檢視瓦時表(KWHM)之度數
		(5)	檢視頻率表(HZ)之頻率值
4	加負載電流至 1A	(1) 切換 AS	分別檢視三相電流
		(2) 四相一體保護電驛選擇電流顯示	檢視四相一體保護電驛三相電流
		(3)	檢視瓦特表(KWM)之功率值
		(4)	檢視瓦時表(KWHM)之度數
		(5)	檢視頻率表(HZ)之頻率值
5	相序檢查：分別切換為 R、S、T 相電流	(1) 切換 AS	切為 R： $I_R=1A$ 、 $I_S=0A$ 、 $I_T=0A$ 切為 S： $I_R=0A$ 、 $I_S=1A$ 、 $I_T=0A$ 切為 T： $I_R=0A$ 、 $I_S=0A$ 、 $I_T=1A$
6	試驗台負載選擇電感負載→調整功因值		檢視功因表(PF)之功因值是否改變
7	試驗台負載選擇電容負載→調整功因值		檢視功因表(PF)之功因值是否改變

■ 保護電驛異常狀態功能測試

1	試驗台負載選擇電阻負載→加負載電流 2.5A		四相一體保護電驛過電流故障指示燈亮
			VCB 跳脫、紅燈熄、綠燈亮
			86 電驛動作閉鎖
2	負載電流調回 1A	(1) VCB 控制開關 CS ON	VCB 無法 ON
		(2) 四相一體保護電驛復歸→86 電驛復歸→VCB 控制開關 CS ON	VCB 投入，綠燈熄、紅燈亮
3	接地測試開關切到 TEST 端		四相一體保護電驛接地故障指示燈亮
			VCB 跳脫、紅燈熄、綠燈亮
			86 電驛動作閉鎖
4	接地測試開關切回 NORMAL 端	(1) VCB 控制開關 CS ON	VCB 無法 ON
		(2) 四相一體保護電驛復歸→86 電驛復歸→VCB 控制開關 CS ON	VCB 投入，綠燈熄、紅燈亮
5	選擇試驗台可變電壓 V' →調整電壓值為 120V		六相一體保護電驛過電壓故障指示燈亮
			VCB 跳脫、紅燈熄、綠燈亮
			86 電驛動作閉鎖

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

(第二站第四題 第3頁/共4頁)

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
6	調整電壓值為 110V	(1) VCB 控制開關 CS ON	VCB 無法 ON
		(2) 六相一體保護電驛復歸→86 電驛復歸→VCB 控制開關 CS ON	VCB 投入，綠燈熄、紅燈亮
7	調整電壓值為 90V		六相一體保護電驛欠電壓故障指示燈亮
			GCB 跳脫、紅燈熄、綠燈亮
			86 電驛動作閉鎖
8	調整電壓值為 110V	(1) VCB 控制開關 CS ON	VCB 無法 ON
		(2) 六相一體保護電驛復歸→86 電驛復歸→VCB 控制開關 CS ON	VCB 投入，綠燈熄、紅燈亮

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

二、其他部分：

(第二站第四題 第 4 頁/共 4 頁)

A、重大缺點：有下列任「壹」項缺點扣 50 分	缺點以×註記	缺點內容簡述
1.未整線或任一線端未壓接處理		
2.電路功能錯誤(包含指示或保護電路)		
3.未畫複線圖者 (含主開關控制電路圖及其他儀表、電驛之外部接線)		
4.自行通電測試短路二次以上(含兩次)		
5.應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 20 分	缺點以×註記	扣分小計
1.通電試驗發生短路故障一次		
2.未按設計圖施工者		
3.未按規定接地		
4.導線選色錯誤		
5.施工時損壞器具		
6.導線固定不當		
7.施工後盤內遺留線屑工具未清理		
8.未以尺規繪圖		
9.壓接端子選用不當		
10.未注意工作安全		
C、次要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 10 分	缺點以×註記	扣分小計
1.導線線徑選擇不當者(以大代小)		
2.端子壓接不良		
3.導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
4.導線紮束不當或未入線槽		
5.圖面未保持清潔		
6.導線分歧不當		
7.未接線螺絲鬆動		
8.繪圖符號錯誤		
9.施工中材料、工具散置於地面		
10.施工後未清理場地者		
D、術科筆試	項目數/ 小題數	扣分小計
答錯一檢驗項目，扣 5 分		本項最高扣 25 分
	扣分合計	
本表滿分 100 分，得分低於 60 分，即判定不及格	得分	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

■ 試題編號：01300-10802205

■ 第五題：空氣斷路器及電容器盤

◎ 動作說明

一、操作功能

(一) 空氣斷路器 (ACB)

1. 控制電開關 (NFB) ON 時，ACB 指示燈綠燈 (GL) 亮。
2. 空氣斷路器 (ACB) 之控制開關 (CS) 拉出轉至 ON 時，空氣斷路器應投入 (CLOSE)，指示燈紅燈 (RL) 亮，綠燈熄。
3. 空氣斷路器之控制開關拉出轉至 OFF 時，空氣斷路器應跳開 (OPEN)，指示燈紅燈熄，綠燈亮。
4. 正常受電中，如任一相過電流或欠電壓時，空氣斷路器應跳脫，指示燈紅燈熄，綠燈亮。

(二) 自動功因調整器 (APFR)

1. 切換開關 (COS) 置於手動 (MAN) 位置，經由照光式按鈕開關手動操作，選擇第 1 組至第 6 組之電容器投入。
2. 切換開關 (COS) 置於自動 (AUTO) 位置，經由附件一的計算設定，使自動功因調整器自動選定第 3 組至第 6 組之電容器投入。

二、計量電路

儀表電源開關 (NFB) ON：操作電壓切換開關 (VS) 應能使電壓表 (V) 指示各相線間電壓及相線對地電壓。當有負載時，操作電流切換開關 (AS) 應能使電流表 (A) 指示各相線電流及中性線電流。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

§功率因數改善計劃書

第一小題：

某負載（註 11）KW，改善前功率因數為（註 12）落後，改善後功率因數提高至（註 13），求電路上應裝電容器為若干 KVAR？

《備註》

a. 上述（ ）之值由監評委員於註 11~13□內打 V 指定，應檢人依題意作答。

註 11、負 載： 50KW 60KW 70KW 80KW

註 12、改善前： 0.7 0.75 0.8 0.85

註 13、改善後： 0.85 0.9 0.95 0.98

b. 所計算出之容量須以最接近(最適宜)之市售品常用規格選用。

c. 參考計算公式(限用報名簡章規定認可之計算器)：

$$KVAR = \sqrt{(KVA)^2 - (KW)^2}$$

$$KVA = \frac{KW}{pf}$$

第二小題：

某系統電壓為（註 21）時，所需裝置改善功因之電容器容量為（註 22），若選用之電容器額定電壓約為系統電壓之 1.10~1.20，則在額定電壓下所選用之電容器容量為若干 KVAR_R？

《備註》

a. 上述 (V_s) 和 (KVAR_s) 之值由監評委員於註 21~22□內打 V 指定，應檢人依題意作答。

註 21、系統電壓(V_s)： 220VAC 380VAC 440VAC

註 22、系統電壓下所需之電容器容量
(KVAR_s)： 100KVAR 150KVAR 200KVAR

b. 本項由應檢人於□內打 √ 作答。註 23 之電容器額定電壓(V_R)，依指定（註 21）之系統電壓(V_s)選用。

註 23、電容器額定電壓(V_R)： 260V 440V 480V 525V

c. 所計算出之容量須以最接近(最適宜)之市售品常用規格選用。

d. 參考計算公式(限用報名簡章規定認可之計算器)：

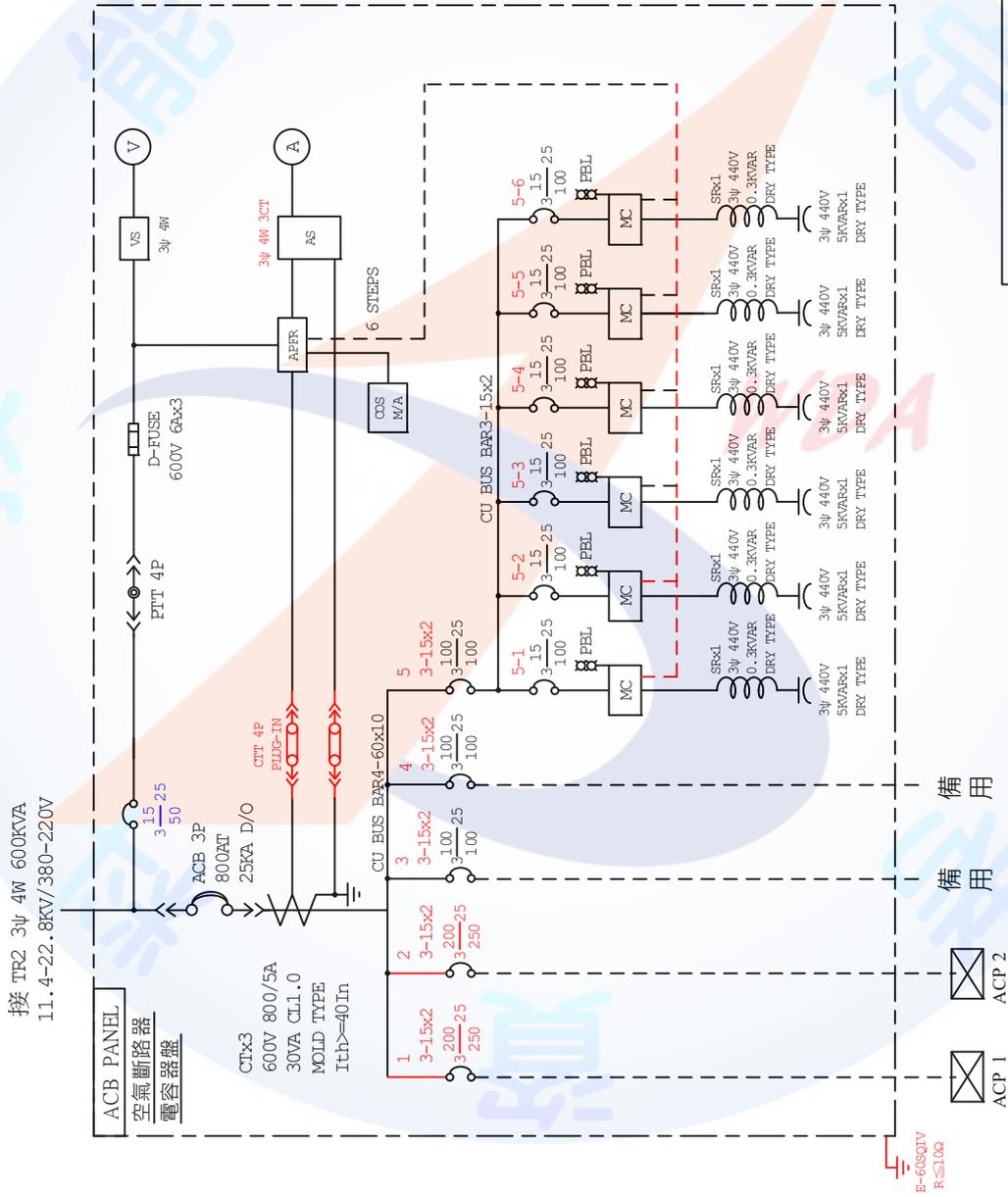
$$KVAR_R = KVAR_S \times \left(\frac{V_R}{V_S}\right)^2$$

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

§附件：電容器市售品常用規格表

容量 (KVAR)	額定電壓(VAC)					
	240	260	280	440	480	525
2.5	√	√		√	√	√
5	√	√	√	√	√	√
7.5	√	√		√	√	√
10	√	√	√	√	√	√
12.5	√	√		√	√	√
15	√	√	√	√	√	√
20	√	√	√	√	√	√
25	√	√	√	√	√	√
30	√	√	√	√	√	√
35		√	√	√	√	√
40	√	√	√	√	√	√
45		√	√	√	√	
50	√	√	√	√	√	√
55		√	√	√	√	
60	√	√	√	√	√	
65		√	√	√	√	
70		√	√	√	√	
75		√	√	√	√	√
80				√	√	
85				√	√	
90				√	√	
100				√	√	√
110				√	√	
120				√	√	

《備註》：上表中，√ 為市售品規格。

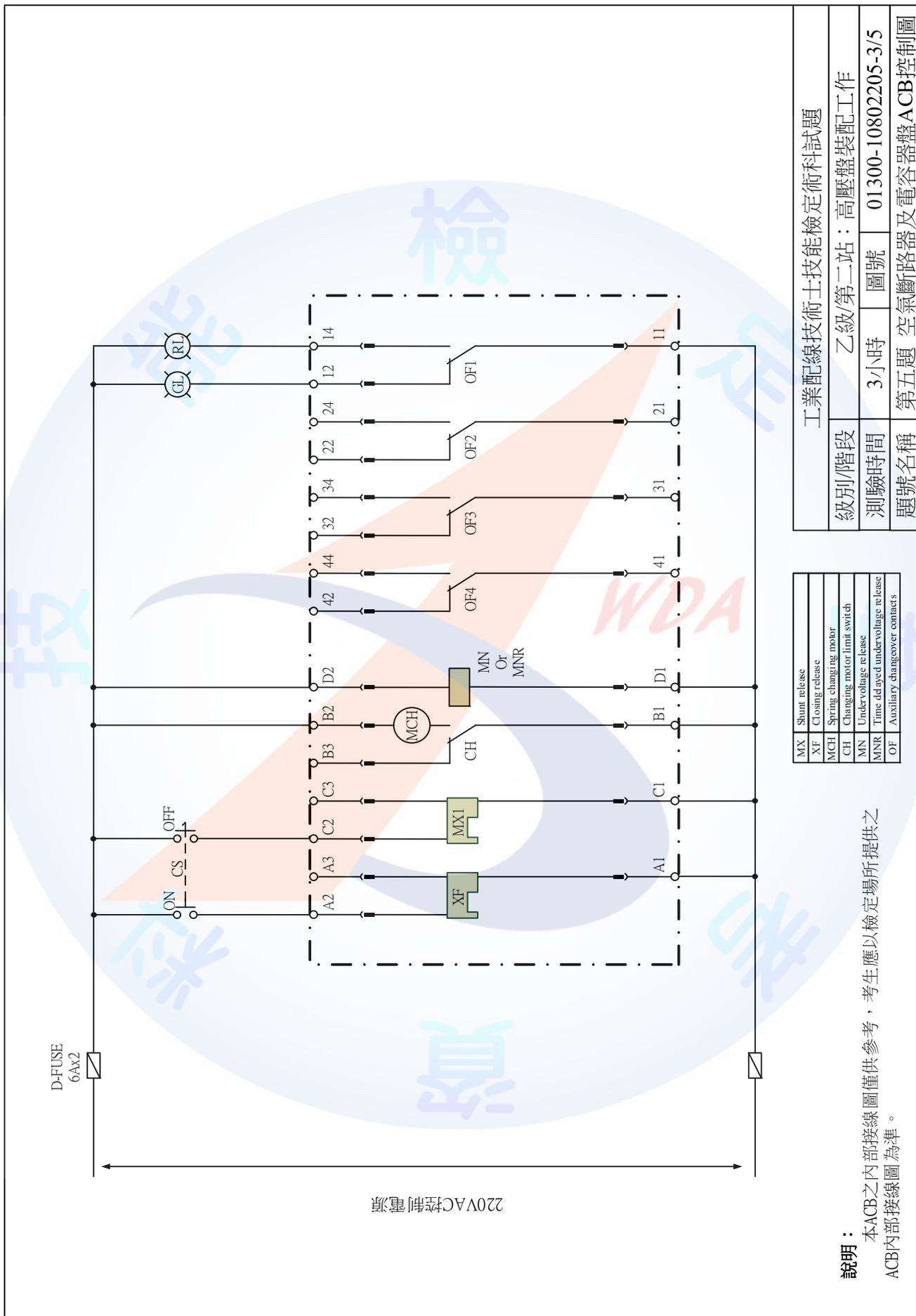


工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段 乙級 第二站：高壓盤裝配工作

測驗時間 3小時 圖號 01300-10802205-1/5

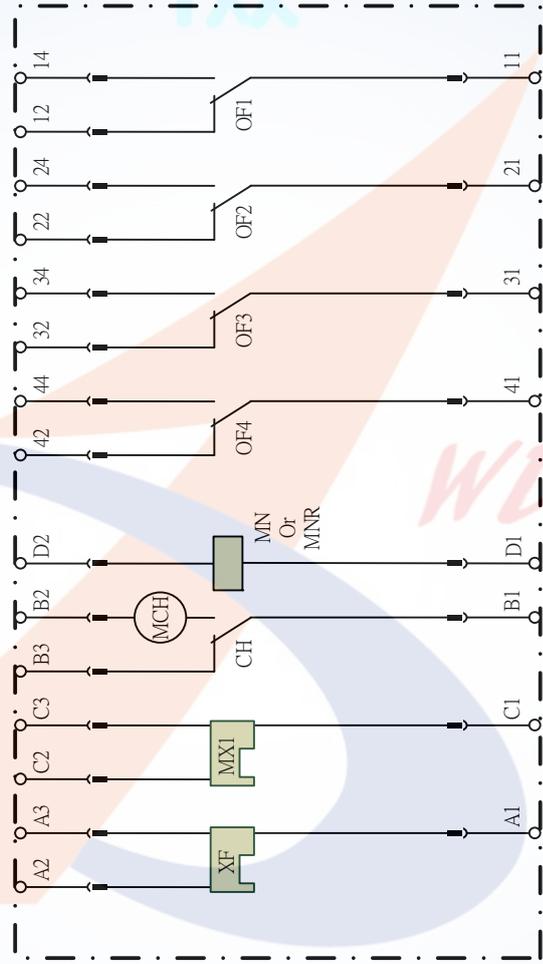
題號名稱 第五題 空氣斷路器及電容器盤單線圖



MX	Shunt release
XF	Closing release
MCH	Spring changing motor
CH	Changing motor limit switch
MN	Undervoltage release
MNR	Time delayed undervoltage release
OF	Auxiliary changeover contacts

說明：
 本ACB之內部接線圖僅供參考，考生應以檢定場所提供之ACB內部接線圖為準。

工業配線技術士技能檢定術科試題			
級別/階段	乙級 第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802205-3/5
題號名稱	第五題 空氣斷路器及電容器盤ACB控制圖		

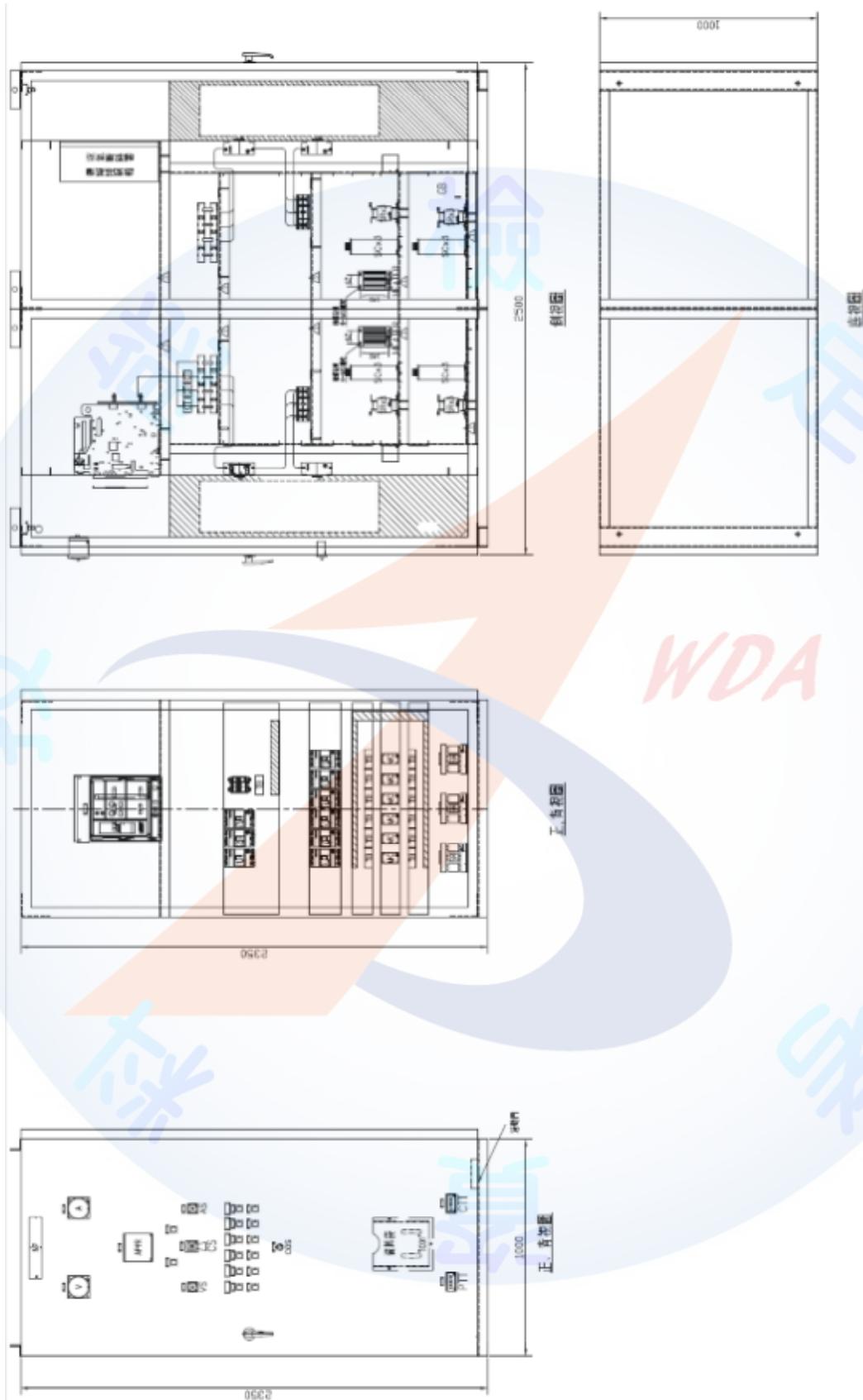


工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作	
測驗時間	3小時	圖號 01300-10802205-4/5
題號名稱	第五題 空氣斷路器及電容盤ACB內部接線圖	

說明：
虛線內之ACB內部接線圖，係由檢定場所提供之現品為準。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※



工業配線技術士技能檢定術科試題

級別/階段	乙級/第二站：高壓盤裝配工作		
測驗時間	3小時	圖號	01300-10802205-5/5
題號名稱	第五題 空氣斷路器及電容器盤正面側視圖		

說明：
本盤體圖為雙面試題。

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

○機具設備表 (第五題：空氣斷路器及電容器盤)

項次	品名	規格	單位	數量	備註
1	箱體 CASE	1000W×2350H×2000D m/m I/D	盤	1	雙面時深度為2500m/m
2	空氣斷路器 ACB	3P 800AT 25KA/380VAC E/O D/O W/SHUTTER	台	1	
3	比流器 CT	440V 30VA 800/5A CLASS : 1.0 Ith >= 40In	套	1	3 只/套
4	電壓表 VM	0-600VAC 110×110mm	只	1	附銘牌
5	電流表 AM	0-800A/5A 110×110mm	只	1	附銘牌
6	自動功因調整器 APFR	600V 六段	只	1	附銘牌
7	電壓切換開關 VS	3ψ 4W	只	1	附銘牌
8	電流切換開關 AS	3ψ 4W 3CT	只	1	附銘牌
9	控制開關 CS	左 1a 右 1a 中央復歸/拉出操作安全型	只	1	附銘牌
10	無熔線斷路器 NFB	3P 50AF 15AT 25KA 220VAC	只	1	附銘牌
11	無熔線斷路器 NFB	3P 250AF 200AT 25KA 380VAC	只	2	附銘牌
12	無熔線斷路器 NFB	3P 100AF 100AT 25KA 380VAC	只	3	附銘牌
13	無熔線斷路器 NFB	3P 100AF 15AT 25KA 380VAC	只	6	附銘牌
14	電磁接觸器 MC	3ψ20A 220VAC	只	6	附銘牌
15	電抗器 SR	3ψ0.3KVAR DRY (SC=5KVAR)	只	6	
16	電容器 SC	3ψ440V 5KVAR DRY	只	6	
17	電流測試端子 CTT	4P D/O, 黑色外殼	只	1	附銘牌
18	電壓測試端子 PTT	4P D/O, 黑色外殼	只	1	附銘牌
19	切換開關 COS	30ψ6a 6b	只	1	附銘牌
20	照光式按鈕開關 PBL	30ψ220/18VAC (R)	只	6	附銘牌
21	照光式按鈕開關 PBL	30ψ220/18VAC (G)	只	6	附銘牌
22	栓型保險絲 D-FUSE	600V 6A W/BASE	只	5	
23	照明燈	110VAC 6W 以上 W/DLS	組	1	
24	電熱器 HEATER	120VAC 100W	只	1	
25	濕度控制器	RH 65% ± 10%	只	1	

※ 檢定時本頁發至該題之工作崗位 ※

項次	品名	規格	單位	數量	備註
26	匯流排	600V 60mm×10mm 銅製	式	1	
27	支持礙子 SUPPORT	600V	式	1	
28	PVC 線	600V 5.5 mm ² 綠	式	1	
29	PVC 線	600V 3.5mm ² 黑	式	1	
30	PVC 線	600V 2.0mm ² 紅 黑	式	1	
31	PVC 線	600V 1.25mm ² 黃	式	1	
32	端子台 TB	600V 20A	式	1	
33	五金零料	另料	式	1	

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

◎第五題評審表(空氣斷路器 ACB 及電容器盤)

(第二站第五題 第 1 頁/共 3 頁)

姓 名	站 別	第二站	第二站評審結果
術科檢定編號	試題編號	01300-10802205	<input type="checkbox"/> 及格 <input type="checkbox"/> 不及格
檢 定 日 期	工作崗位		
評定結果	一、功能部分	<input type="checkbox"/> 合 格：動作與檢視內容完全相符。 (請繼續執行“其他部分”所列項目評審)	監評長及本站監評委員簽名 (請勿於測試結束前先行簽名)
		<input type="checkbox"/> 不合格：任一項次動作錯誤。 (判定不合格，“二、其他部分”不需評審)	
	二、其他部分	<input type="checkbox"/> 合 格：得分 60 分以上(含)。	
		<input type="checkbox"/> 不合格：得分低於 60 分(不含 60 分)。	
評審方式說明如下： (1)功能認定及處理方式： 動作未能與“功能檢視”內容完全相符者，在該項次“功能檢視”欄內打“×”，即判定評審結果為“不及格”，該動作錯誤欄位後之功能不須繼續評審。 (2)“一、功能部份”及“二、其他部分”均“合格”者，方判定第二站評審結果為“及格”。			

※ 送電前調整：

- 1.將外部 3 ϕ 3W 電源插入試驗台電源輸入端。
- 2.試驗台之 3P 電壓輸出端引線插入待側盤面之 PTT 匣。
- 3.試驗台之 4P 電流輸出端引線插入待側盤面之 CTT 匣。
- 4.試驗台之自耦變壓器旋轉至 0 位置。
- 5.試驗台選擇 380V 輸出電壓及 3 ϕ 4W 電流輸出。
- 6.將試驗台電源開關 ON，檢視是否為正相序(綠燈亮)，若為逆相序(紅燈亮)，應調換電源線之任二條線。
- 7.切換電壓切換開關，檢試 V 表中電壓值(110V)及電壓是否平衡。若試驗台處正常狀態，將其主電源開關 OFF，以完成測試前準備。

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

一、功能部分：

(第二站第五題 第2頁/共3頁)

項次	試驗台之操作(場地)	待側盤之操作(監評)	功能檢視
----	------------	------------	------

■ 主斷路器功能及計量電路檢測

1		ACB 控制電源 ON	綠燈亮、紅燈熄
2	試驗台電源 ON	(1) 切換 VS	分別檢視三相電壓 相電壓 220V，線電壓 380V
		(2)	各段指示燈號：紅燈熄、綠燈亮
		(3) ACB 控制開關 CS ON	ACB 投入，綠燈熄、紅燈亮
		(4) ACB 控制開關 CS OFF	ACB 跳脫，綠燈亮、紅燈熄
		(5) ACB 控制開關 CS ON	ACB 投入，綠燈熄、紅燈亮
3	試驗台選擇電阻性負載→加負載電流 0.5A	切換 AS	分別檢視三相電流
4	加負載電流至 1A	切換 AS	分別檢視三相電流
5	相序檢查：分別切換為 R、S、T 相電流	切換 AS	切為 R： $I_R=1A$ 、 $I_S=0A$ 、 $I_T=0A$ 切為 S： $I_R=0A$ 、 $I_S=1A$ 、 $I_T=0A$ 切為 T： $I_R=0A$ 、 $I_S=0A$ 、 $I_T=1A$

■ 自動功率因數調整器(APFR)控制電路功能檢測

1		COS 切至手動位置，分別按下各段手動啟動按鈕開關(ON)	檢視分段電容是否投入(各段 MC ON) 各段指示燈號：紅燈亮、綠燈熄
2		分別按下各段手動切離按鈕開關(OFF)	檢視分段電容是否切離(各段 MC OFF) 各段指示燈號：紅燈熄、綠燈亮
3	試驗台負載選擇電感負載→調整功因值至低於設定值	(1) COS 切至自動位置	APFR 電感指示燈亮，並顯示功因值。 任一 MC 自動投入 1 只
		(2) 按下任一無動作之 MC 手動啟動按鈕開關(ON)	無作用
		(3)	各分段電容漸次自動投入(各段 MC ON)， 各段指示燈號：紅燈亮、綠燈熄
		(4) 按下任一已動作之 MC 手動切離按鈕開關(OFF)	無作用
4	試驗台負載選擇電容負載→調整功因值至低於設定值		APFR 電容指示燈亮，並顯示功因值。 各分段電容漸次自動跳脫(各段 MC OFF)， 各段指示燈號：紅燈熄、綠燈亮

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

二、其他部分：

(第二站第五題 第3頁/共3頁)

A、重大缺點：有下列任「壹」項缺點扣 50 分	缺點以×註記	缺點內容簡述
1.未整線或任一線端未壓接處理		
2.電路功能錯誤(包含指示或保護電路)		
3.未畫複線圖者 (含主開關控制電路圖及其他儀表、電驛之外部接線)		
4.自行通電測試短路二次以上(含兩次)		
5.應檢人未經監評人員認可，自行通電檢測者		
B、主要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 20 分	缺點以×註記	扣分小計
1.通電試驗發生短路故障一次		
2.未按設計圖施工者		
3.未按規定接地		
4.導線選色錯誤		
5.施工時損壞器具		
6.導線固定不當		
7.施工後盤內遺留線屑工具未清理		
8.未以尺規繪圖		
9.壓接端子選用不當		
10.未注意工作安全		
C、次要缺點：有下列任「壹」項缺點扣 10 分	缺點以×註記	扣分小計
1.導線線徑選擇不當者(以大代小)		
2.端子壓接不良		
3.導線被覆剝離不當、損傷、斷股		
4.導線紮束不當或未入線槽		
5.圖面未保持清潔		
6.導線分歧不當		
7.未接線螺絲鬆動		
8.繪圖符號錯誤		
9.施工中材料、工具散置於地面		
10.施工後未清理場地者		
D、術科筆試	項目數/ 小題數	扣分小計
答錯一小題扣 15 分		本項最高扣 25 分
扣分合計		
本表滿分 100 分，得分低於 60 分，即判定不及格	得分	

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

7-7 金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗及參考答案

金屬閉鎖型配電箱(控制箱)共有五種試驗，應檢人需於加蓋試場戳記之 A4 作答紙，以檢定場提供之參考答案卷，填寫監評委員指定試驗之粗斜體項目序號。

一、型式試驗(或定型試驗)

依 CNS 3991-C3053 規定，型式試驗乃試驗金屬閉鎖型配電箱及控制箱連同操作裝置及輔助回路構件性能時所需之試驗，其項目內容如下：

1. 通常之型式試驗

(1) 絕緣試驗：含輔助回路之商用頻率、耐電壓試驗

本絕緣試驗為確認配電盤組成之所有構件絕緣良好之試驗，包含下列三種試驗，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3991-C3053 第 3.1 節之規定。

- i) 絕緣電阻測試。
- ii) 商用頻率耐電壓試驗。
- iii) 衝擊波(1.2/50 μ s)耐電壓試驗。

(2) 溫度試驗及主回路之電阻試驗

本試驗為驗證配電盤設計及施工，在設計之額定電流下溫升是否在規定值範圍內，包含下列二種試驗，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3991-C3053 第 3.3 節及第 3.4 節之規定。

- i) 主回路之電阻試驗(測試)。
- ii) 溫度試驗。

(3) 額定短時間耐電流試驗及額定尖峰耐電流試驗

本試驗為驗證所設計製造之配電盤，有足夠之機械強度，能承受額定短路電流(容量)之下能力，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3991-C3053 第 3.5 節之規定。

(4) 投入容量及啟斷容量之驗證

本試驗為驗證配電盤在接近實際使用狀態條件下，符合相關標準之投入容量及啟斷電流，其測試方法與判定基準請參考 CNS 相關規定。

(5) 機構動作試驗

本試驗為確認配電盤之開關構件及移動構件，能正確圓滑動作，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3991-C3053 第 3.102 節之規定。

(6) 保護等級之檢證

本試驗為驗證所製造之配電盤，符合所設計之保護等級，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3991-C3053 第 3.103 節之規定。

(7) 漏電流之測定

本試驗為驗證配電盤中，有絕緣物制之隔板或檔門時，能滿足 CNS 3990 第 5.103(d) 節之規定，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3991-C3053 第 3.104 節之規定。

2. 特殊之型式試驗

本試驗由買賣雙方協議之，其測試方法與判定基準請參考 CNS 3990 相關規定。

(8) 防風雨試驗

(9) 對機械性影響的裝置之檢證

(10) 部分放電試驗

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

二、驗收試驗(或出廠試驗)

依 CNS 3991-C3053 規定，驗收試驗之施行係以發現材料或構造缺陷為目的，且不得損及製品性能及信賴性，這些試驗係針對所製成之構件實施之，儘可能於製造業者之工廠內實施，其項目內容如下：

(1)主回路之商用頻率耐電壓試驗(含絕緣電阻量測)

- i)本試驗施行之前，須以 1000V 以上之絕緣電阻計(高阻計)測試其絕緣電阻，其電阻值須 100M Ω 以上，方可施行。
- ii)依額定絕緣等級施予額定商用頻率之額定耐電壓值之電壓一分鐘，無異狀(無異常)為合格。
- iii)例如 24KV 級配電盤，相對地及相間須以 50KV 電壓加壓一分鐘，無異狀(無異常)為合格。

(2)輔助回路之商用頻率耐電壓試驗(絕緣電阻量測)

- i)本試驗施行之前，須以 500V 以上之絕緣電阻計測試其絕緣電阻，其電阻值須 1M Ω 以上，方可施行。
- ii)本試驗線對地間須施予商用頻率之電壓 2000V 一分鐘，無異狀(無異常)為合格。

(3)機構動作試驗

本試驗須依照開關構件(如 VCB)及移動構件(如抽出裝置)所規定之動作條件行之，且其實施之目的含確認機構的連鎖是否能正常作用，此等測試須在無載之下施行。

- i)開關裝置須在額定電壓及操作壓力之變動範圍內條件測試其是否正確(正常)開閉。
- ii)開關構件及移動構件須各作 5 次之插入及抽離之操作。

(4)輔助用操作裝置、空氣操作裝置、油壓操作裝置之試驗

本項測試須在輔助動力源最為不利限值內連續實施 5 次。輔助裝置於試驗時，能正常動作，試驗後亦能有良好的動作狀態，且其操作特行於試驗前後均無變化，即被視為合格。

(5)配線之確認及電氣的動作試驗

- i)須確認配線與設計配線圖一致。
- ii)電氣動作須確認是否完全符合設計之動作要求，且指示、監視儀表均正確指示。

三、送電前檢查與測試

本項目係針對送電之構件(各箱)所施行之檢測，以確保安全送電，其項目內容如下：

(1)外觀結構檢查

本項檢查為確認配電盤在工廠完成廠試後，因運輸搬運而拆解，在工地重新組裝，其排列順序是否依承認圖及完成圖排列，有無因搬運受損，及是否依規定固定妥善。

(2)主回路檢查(含絕緣電阻量測)

本項檢查為確認因搬運拆解之主回路，經重新連接是否正確，並測試其主回路相間及相對地絕緣是否良好，其絕緣程度之判定，同驗收試驗。

(3)控制回路檢查(含絕緣電阻量測)

本項檢查為確認因搬運拆解之控制回路，經重新連接是否正確，並測試其控制回路相間及相對地絕緣是否良好，其絕緣程度之判定，同驗收試驗。

(4)機構操作及機構檢查

本項檢查為確認配電盤內之開關構件及移動構件，經搬運拆解後重新組裝，其開閉及連結操作是否圓順正確。

(5)接地回路確認

本項檢查為確認配電盤是否已確實依規定接地。

※ 檢定現場，本頁“不得”提供給考生。※

- (6) **連動試驗**：依控制圖，確認斷路器、保護電路及警報等連動關係，模擬測試其動作。本項檢查為確認經拆解搬運後之控制回路是否正確連結，以確保動作正常。

四、復電前檢查與測試

本試驗係針對配電盤發生重大故障(含短路、接地及閃弧)後，復電前所施行之檢查與測試，其項目內容如下：

- (1) **箱體構成之本體及構件之各項損傷之復舊檢查**
本項檢查確認箱體構成之本體及構件之損傷已復舊或已更換新品檢查
- (2) **主回路檢查(含絕緣電阻量測)**
本項檢查目的為確認主回路已依完成圖復舊，其絕緣電阻測試同送電前檢查。
- (3) **控制回路檢查(含絕緣電阻量測)**
本項檢查目的為確認控制回路已依完成圖復舊，其絕緣電阻測試同送電前檢查。
- (4) **機構部分及接觸部分之各項操作及檢查**
- (5) **連動試驗**：依控制圖，確認斷路器、保護電路及警報等連動關係，模擬測試其動作。

五、竣工檢測及定期維護檢測(由機電工程公司或機電技術顧問公司施行)

- (1) **各種開關(含 CB、DS)之絕緣試驗**(含絕緣電阻試驗、電力因數測試、AC 60 Hz 耐電壓試驗、接觸電阻試驗)
- (2) **避雷器之 DC 耐電壓絕緣試驗、介質吸收量測**
- (3) **電力電纜 AC 60 Hz 耐電壓及 DC 耐電壓絕緣試驗**
- (4) **變壓器、變比器(PT、CT) DC 耐電壓絕緣、介質吸收及介質電力因素測試、匝比測試**
- (5) **箱內整體 AC 耐電壓試驗**
- (6) **保護電驛**：本體特性及接線動作測試

金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗之答案卷 A

應檢人於□內以☑作答。 應檢人姓名： 崗位：

- (1) 主回路之商用頻率耐電壓試驗(含絕緣電阻量測)
- (2) 外觀結構檢查
- (3) 避雷器之 DC 耐電壓絕緣試驗、介質吸收量測
- (4) 投入容量及啟斷容量之驗證
- (5) 主回路檢查(含絕緣電阻量測)
- (6) 控制回路檢查(含絕緣電阻量測)
- (7) 輔助回路之商用頻率耐電壓試驗(絕緣電阻量測)
- (8) 機構操作及機構檢查
- (9) 絕緣試驗：含輔助回路之商用頻率、耐電壓試驗
- (10) 保護電驛：本體特性及接線動作測試
- (11) 配線之確認及電氣的動作試驗
- (12) 接地回路確認
- (13) 變壓器、變比器(PT、CT) DC 耐電壓絕緣、介質吸收及介質電力因素測試、匝比測試
- (14) 保護等級之檢證
- (15) 連動試驗：依控制圖，確認斷路器、保護電路及警報等連動關係，模擬測試其動作
- (16) 機構動作試驗
- (17) 漏電流之測定
- (18) 電力電纜 AC 60 Hz 耐電壓及 DC 耐電壓絕緣試驗
- (19) 溫度試驗及主回路之電阻試驗
- (20) 輔助用操作裝置、空氣操作裝置、油壓操作裝置之試驗
- (21) 箱內整體 AC 耐電壓試驗
- (22) 箱體構成之本體及構件之各項損傷之復舊檢查
- (23) 對機械性影響的裝置之檢証
- (24) 部分放電試驗
- (25) 機構部分及接觸部分之各項操作及檢查
- (26) 額定短時間耐電流試驗及額定尖峰耐電流試驗
- (27) 防風雨試驗
- (28) 各種開關(含 CB、DS)之絕緣試驗(含絕緣電阻試驗、電力因數測試、AC 60 Hz 耐電壓試驗、接觸電阻試驗)

金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗之答案卷 B

應檢人於□內以☑作答。 應檢人姓名： 崗位：

- (1) 配線之確認及電氣的動作試驗
- (2) 接地回路確認
- (3) 變壓器、變比器(PT、CT) DC 耐電壓絕緣、介質吸收及介質電力因素測試、匝比測試
- (4) 保護等級之檢證
- (5) 連動試驗：依控制圖，確認斷路器、保護電路及警報等連動關係，模擬測試其動作
- (6) 機構動作試驗
- (7) 漏電流之測定
- (8) 電力電纜 AC 60 Hz 耐電壓及 DC 耐電壓絕緣試驗
- (9) 溫度試驗及主回路之電阻試驗
- (10) 輔助用操作裝置、空氣操作裝置、油壓操作裝置之試驗
- (11) 保護電驛：本體特性及接線動作測試
- (12) 絕緣試驗：含輔助回路之商用頻率、耐電壓試驗
- (13) 機構操作及機構檢查
- (14) 輔助回路之商用頻率耐電壓試驗(絕緣電阻量測)
- (15) 控制回路檢查(含絕緣電阻量測)
- (16) 主回路檢查(含絕緣電阻量測)
- (17) 投入容量及啟斷容量之驗證
- (18) 避雷器之 DC 耐電壓絕緣試驗、介質吸收量測
- (19) 外觀結構檢查
- (20) 主回路之商用頻率耐電壓試驗(含絕緣電阻量測)
- (21) 機構部分及接觸部分之各項操作及檢查
- (22) 額定短時間耐電流試驗及額定尖峰耐電流試驗
- (23) 防風雨試驗
- (24) 各種開關(含 CB、DS)之絕緣試驗(含絕緣電阻試驗、電力因數測試、AC 60 Hz 耐電壓試驗、接觸電阻試驗)
- (25) 對機械性影響的裝置之檢証
- (26) 部分放電試驗
- (27) 箱內整體 AC 耐電壓試驗
- (28) 箱體構成之本體及構件之各項損傷之復舊檢查

※ 檢定時擇一答案卷發至該題之工作崗位 ※

金屬閉鎖型配電箱(控制箱)各種檢驗之答案卷 C

應檢人於□內以☑作答。 應檢人姓名： 崗位：

- (1) 箱內整體 AC 耐電壓試驗
- (2) 箱體構成之本體及構件之各項損傷之復舊檢查
- (3) 機構部分及接觸部分之各項操作及檢查
- (4) 額定短時間耐電流試驗及額定尖峰耐電流試驗
- (5) 防風雨試驗
- (6) 對機械性影響的裝置之檢証
- (7) 部分放電試驗
- (8) 配線之確認及電氣的動作試驗
- (9) 接地回路確認
- (10) 主回路檢查(含絕緣電阻量測)
- (11) 變壓器、變比器(PT、CT) DC 耐電壓絕緣、介質吸收及介質電力因素測試、匝比測試
- (12) 投入容量及啟斷容量之驗證
- (13) 輔助用操作裝置、空氣操作裝置、油壓操作裝置之試驗
- (14) 保護電驛：本體特性及接線動作測試
- (15) 連動試驗：依控制圖，確認斷路器、保護電路及警報等連動關係，模擬測試其動作
- (16) 機構操作及機構檢查
- (17) 保護等級之檢證
- (18) 絕緣試驗：含輔助回路之商用頻率、耐電壓試驗
- (19) 主回路之商用頻率耐電壓試驗(含絕緣電阻量測)
- (20) 輔助回路之商用頻率耐電壓試驗(絕緣電阻量測)
- (21) 外觀結構檢查
- (22) 各種開關(含 CB、DS)之絕緣試驗(含絕緣電阻試驗、電力因數測試、AC 60 Hz 耐電壓試驗、接觸電阻試驗)
- (23) 機構動作試驗
- (24) 控制回路檢查(含絕緣電阻量測)
- (25) 避雷器之 DC 耐電壓絕緣試驗、介質吸收量測
- (26) 電力電纜 AC 60 Hz 耐電壓及 DC 耐電壓絕緣試驗
- (27) 溫度試驗及主回路之電阻試驗
- (28) 漏電流之測定

捌、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試評審總表

試題編號： 01300-10802101~6、01300-10802201~5

術科測試編號		檢定日期	年 月 日			總評結果	及格	
姓名		監評長簽名					不及格	
							缺考	
站別	項目	分站評審結果			各站監評委員簽名	及格	不及格	缺考
第一站	低壓部分							
第二站	高壓部分							

說明：

1. 本檢定分兩站，當日檢定各站均及格，總評始為及格。
2. 「分站評審結果」及「總評結果」之欄位，以「V」表示評審結果。
3. 監評長及監評委員之簽名欄位，請勿於測試結束前先行簽名。
4. 請各站監評人員，依各站評審結果填入評審總表內之「分站評審結果」欄位。
5. 請監評長核對「分站評審結果」欄位後，於「總評結果」欄位填入總評結果。
6. 若因誤繕而塗改，請於塗改處簽名以示負責。

玖、工業配線乙級技術士技能檢定術科測試時間配當表

一、分兩組：每一檢定場，每日排定測試乙場。程序表如下：

時 間	內 容	備 註
08：00—08：30	1. 監評協調會議（含監評檢查機具設備） 2. 應檢人完成報到及分兩組	監評人員協調會設定表
08：30—08：50	1. 場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明 2. 測試應注意事項說明 3. 應檢人試題疑義說明 4. 其他事項	
08：50—09：00	應檢人抽試題及排定工作崗位	
09：00—12：00	1. 第 1 組第一站(低壓部分)測試 2. 第 2 組第二站(高壓部分)測試	
12：00—13：20	監評人員進行評審工作	
13：20—13：30	應檢人抽試題及排定工作崗位	
13：30—16：30	1. 第 1 組第二站(高壓部分)測試 2. 第 2 組第一站(低壓部分)測試	
16：30—18：00	1. 監評人員進行評審工作 2. 召開檢討會〈監評人員及術科測試辦理單位視需要召開〉	

二、不分組：每一檢定場，每日排定測試乙場。程序表如下：

時 間	內 容	備 註
08：00—08：30	1. 監評協調會議（含監評檢查機具設備） 2. 應檢人報到	
08：30—08：50	1. 場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明 2. 測試應注意事項說明 3. 應檢人試題疑義說明 4. 其他事項	
08：50—09：00	應檢人抽試題及排定工作崗位	
09：00—12：00	第一站(低壓部分)測試	
12：00—13：20	監評人員進行評審工作	
13：20—13：30	應檢人抽試題及排定工作崗位	
13：30—16：30	第二站(高壓部分)測試	
16：30—18：00	1. 監評人員進行評審工作 2. 召開檢討會〈監評人員及術科測試辦理單位視需要召開〉	

註：以下任一情形，得適用「不分組」配當表

- 1.每場應檢人數 10 人(含)以下。
- 2.檢定設備第一站及第二站各具 4 套題。