



中華民國第 53 屆全國技能競賽
19 工業控制 職類

競賽試題

V3.0

選手崗位：_____

姓 名：_____

第 53 屆全國技能競賽

工業控制職類競賽期間選手注意事項

1. 每位選手須以奧林匹克精神*全程參與競賽，於工作中注意自己及他人之安全，並以積極、正面之態度完成競賽。
2. 每位選手於競賽期間需自行負責自身之工作安全與身體健康。
3. 每位選手需隨時保持其工作範圍內之區域整齊、乾淨，並適當安排置放所擁有之任何器材與工具。
4. 選手需視執行工作之需要自行配戴相關之防護器具並需注意是否有可能危害鄰近工作崗位選手、裁判或工作人員之安全。
5. 選手在噪音大於 85dB 時需要配戴耳塞。
6. 每位選手所使用之電動工具皆須附有接地裝置或符合雙重絕緣等國際標準。
7. 選手對於工具或器具使用有任何疑問，務必於事前先詢問在場之裁判人員確認無安全疑慮後方得繼續競賽。
8. 選手工作盤面欲進行送電工作前須通知裁判人員到場並在裁判監督下完成 Commissioning 程序，並交付測試資料後，方得由裁判人員進行供電。
9. 選手進行動態測試中若需移動或修改任何器具線路或設定前需切離主電源並以電壓表確認無電壓後方得進行之。
10. 每位選手所攜帶之工具於攜帶入競賽場之後需自行妥善保管，基於安全與公平原則，選手在獲得裁判長同意前不得相互借用。

選手簽名：_____ 日期：_____

*奧林匹克精神(Olympic spirit)指的是相互了解、友誼、團結和公平競爭的精神。

第 53 屆全國技能競賽

19 工業控制 職類

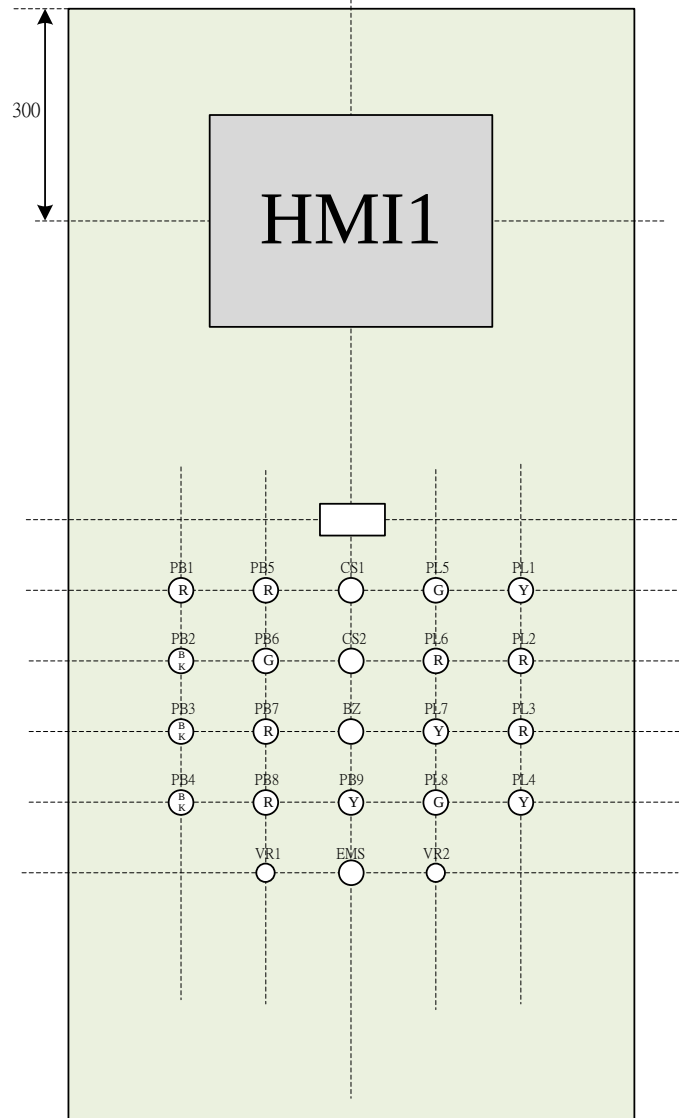
試題說明

競賽工作內容：

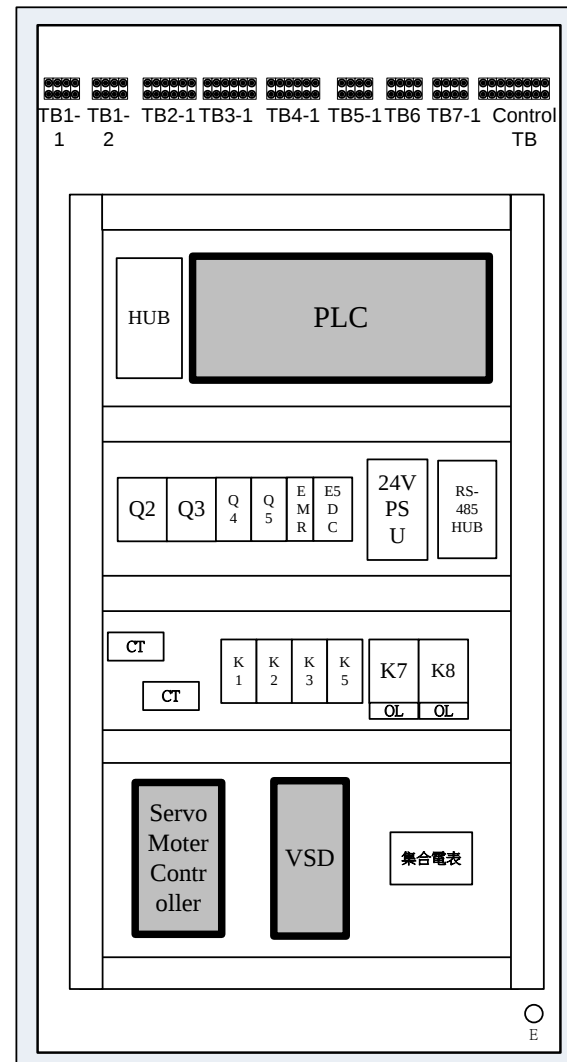
- | | | |
|----|--------------------------------|--------|
| 甲、 | <u>系統裝置固定配線含人機介面與 PLC 程式設計</u> | 17 小時 |
| 乙、 | <u>電驛邏輯電路故障檢修（含說明時間）</u> | 1 小時 |
| 丙、 | <u>線路設計與修飾</u> | 0.5 小時 |

總競賽時數共 18.5 小時

P1 Control Box



P1 Control Panel



說明：

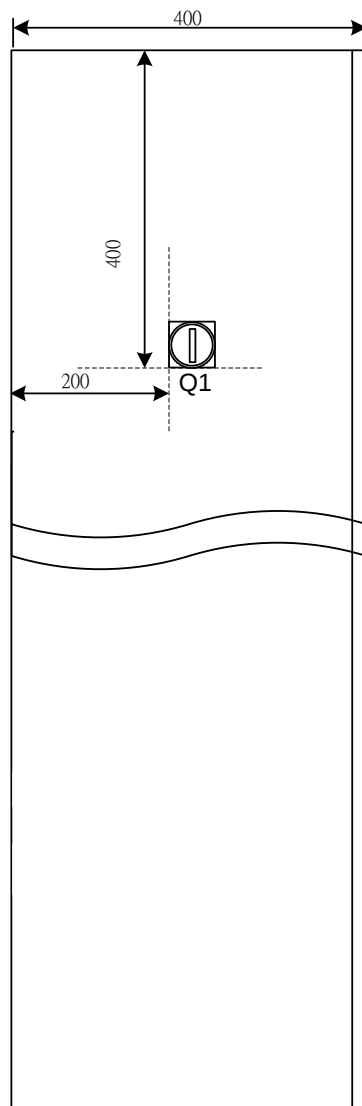
- 圖面皆為正視圖。
- P1底板相關器具位置需依據配置圖合理配置。
- 選手可依據電路需要增加相關元件配置。
- CT若為微小型則不需固定於底板
- 伺服馬達以L型鐵固定於開關箱左側板，傳動軸需凸出箱體板面。
- RS-485 HUB選手可視需要自行決定是否配置。
- K1、K2、K3、K5採MK3P電力電驛配置。
- PLC、變頻、伺服、HMI1等設備可採各廠牌網路通訊協定進行溝通，唯必須透過HUB進行通訊。

第53屆全國技能競賽

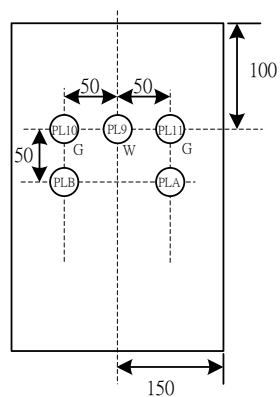
職類 19工業控制

控制箱配置圖-1/2

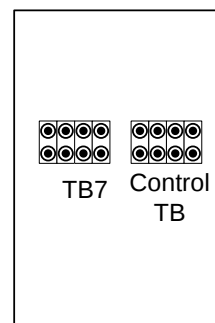
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.



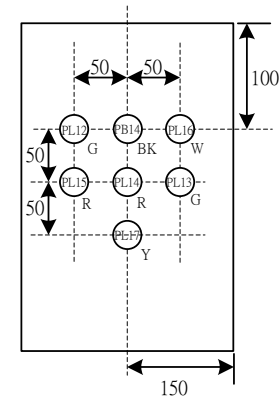
P2 Control Box



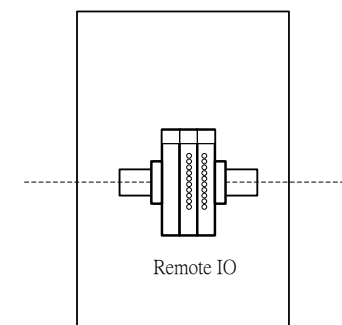
P2 Control Panel



P3 Control Box



P3 Control Panel

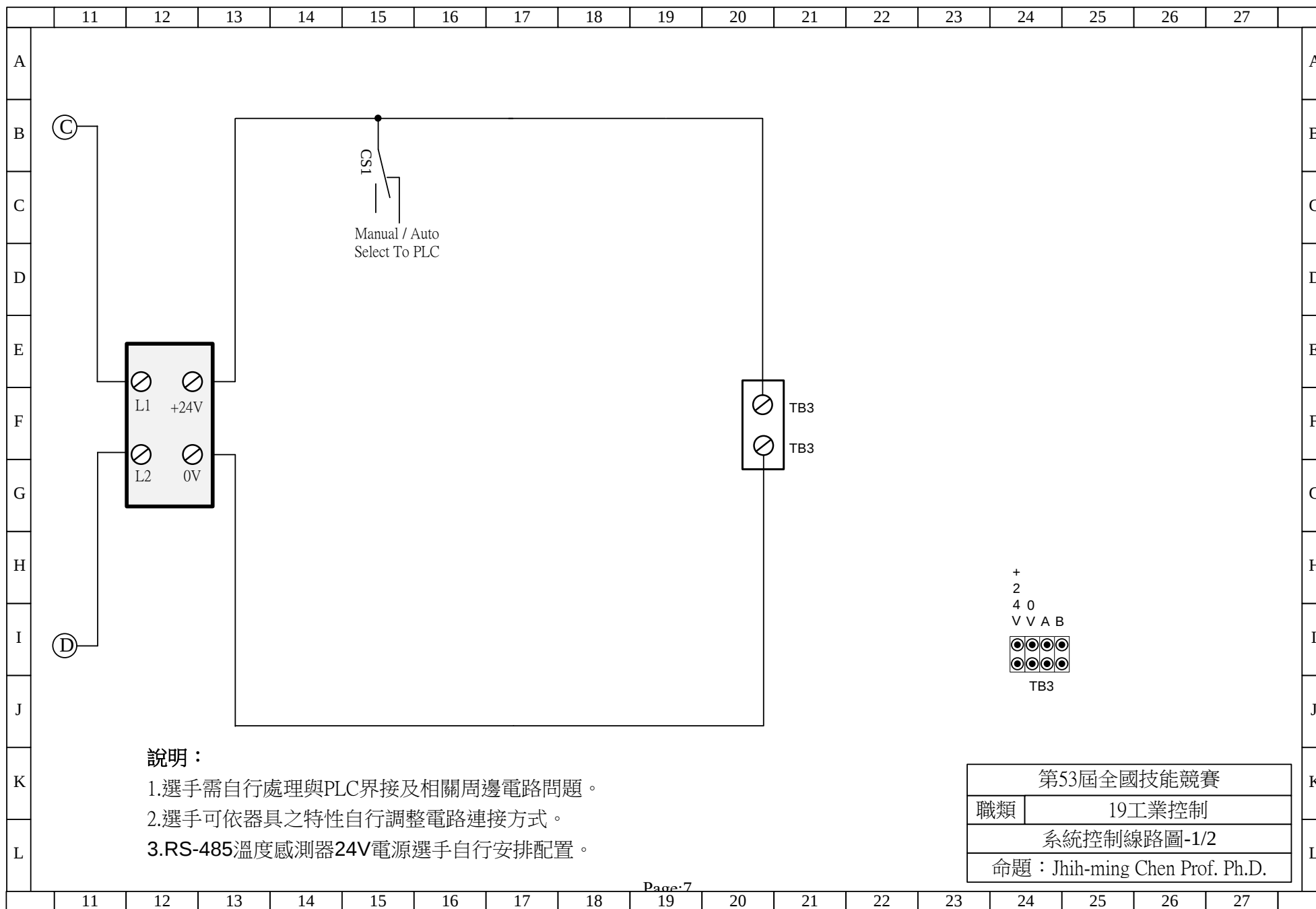


說明：

1. 箱體內端子台數量選手自行依實際配線需求計算配置。
2. P2、P3底板相關器具請選手自行合理配置，並注意與上蓋器具之衝突。
3. Sensor 1 安裝於P2上方感測部凸出箱體，Sensor 2安裝於P3上方感測部凸出箱體。
4. K Type感溫棒置放於負載箱內妥適固定。

Page:6

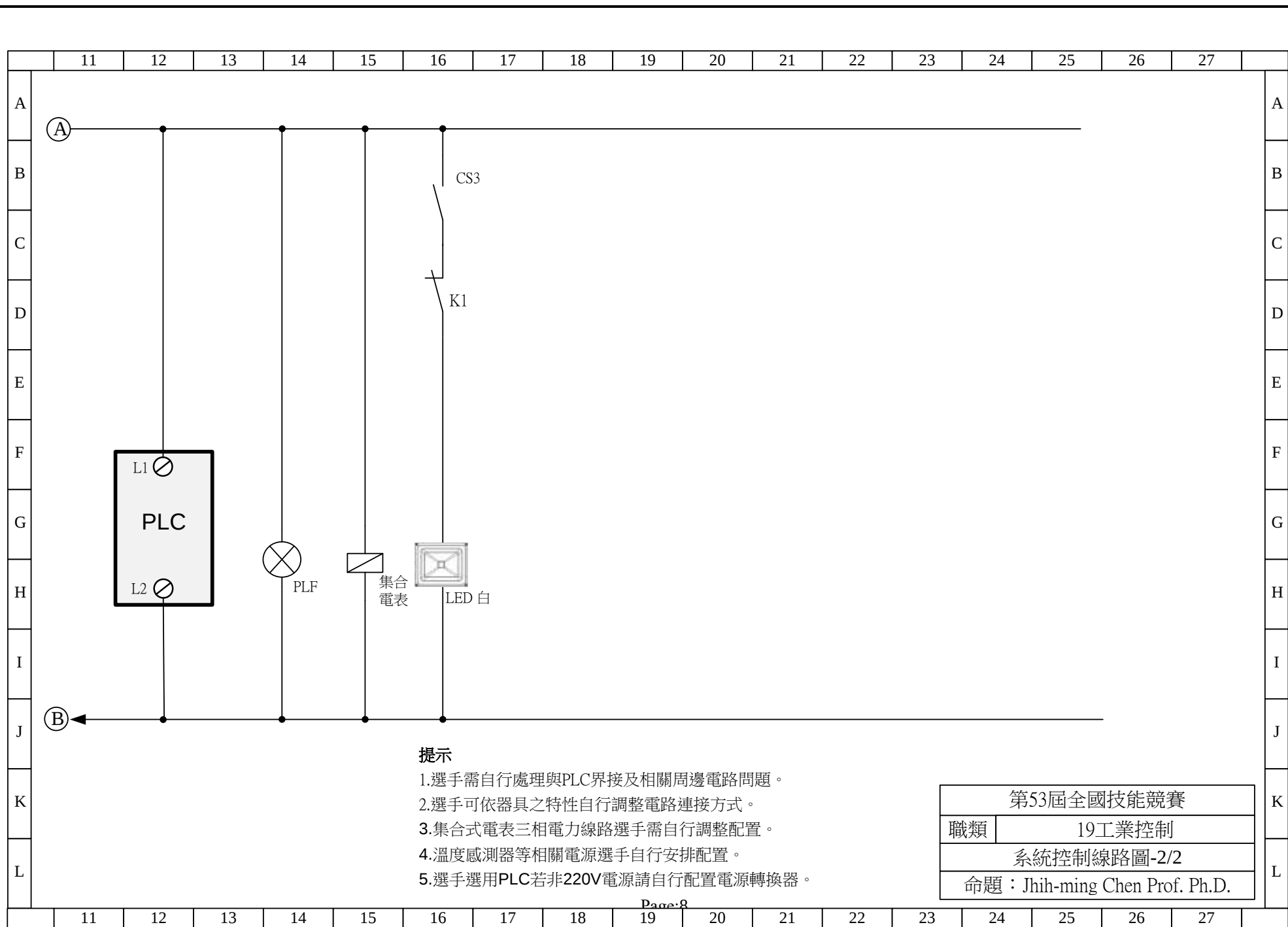
第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
控制箱配置圖-2/2	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	



說明：

- 1.選手需自行處理與PLC界接及相關周邊電路問題。
- 2.選手可依器具之特性自行調整電路連接方式。
- 3.RS-485溫度感測器24V電源選手自行安排配置。

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
系統控制線路圖-1/2	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	



第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
系統控制線路圖-2/2	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

PLC 輸入點	PLC 編號	連接設備說明
Digital Input 0		EMS1 (NC)
Digital Input 1		OL7+OL8 (NC)
Digital Input 2		EMR
Digital Input 3		S1
Digital Input 4		S2
Digital Input 5		S3
Digital Input 6		S4
Digital Input 7		S5
Digital Input 8		S6
Digital Input 9		S7
Digital Input 10		S8
Digital Input 11		PB1 殺菌燈
Digital Input 12		PB2 乾燥
Digital Input 13		PB3 進料
Digital Input 14		PB4 秤重
Digital Input 15		PB5 封口
Digital Input 16		PB6 清潔
Digital Input 17		PB7 加熱殺菌
Digital Input 18		PB8 輸送
Digital Input 19		PB9 下一行程
Digital Input 20		PB10 位置甲
Digital Input 21		PB11 位置乙
Digital Input 22		PB12 位置丙
Digital Input 23		PB13 位置丁

PLC 輸入點	PLC 編號	連接設備說明
Digital Input 24		CS2 左 測試
Digital Input 25		CS2 右 運轉
Digital Input 26		CS1 左 自動
Digital Input 27		CS1 右 手動
Digital Input 28		搖桿 上
Digital Input 29		搖桿 下
Digital Input 30		搖桿 左
Digital Input 31		搖桿 右
Analog Input 0		VR1 伺服轉速
Analog Input 1		VR2 變頻器轉速
Analog Input 2		CS1-TK1-VADH
Analog Input 3		

類比輸出點	PLC 編號	連接設備說明
Analog Output 0		
Analog Output 1		VR1+VR2 輸出10V

PLC 電晶體 輸出點	PLC 編號	連接設備說明
Digital Output 0		
Digital Output 1		
Digital Output 2		
Digital Output 3		

PLC 電驛 輸出點	PLC 編號	連接設備說明
Digital Output 0		EMS1 Lamp
Digital Output 1		PLS1 加工位置1
Digital Output 2		PLS2 加工位置2
Digital Output 3		PLS3 加工位置3
Digital Output 4		PLS4 加工位置4
Digital Output 5		PLS5 加工位置5
Digital Output 6		PLS6 加工位置6
Digital Output 7		PLS7 加工位置7
Digital Output 8		PLS8 加工位置8
Digital Output 9		K1+PL1 LED黃燈
Digital Output 10		K2 乾燥
Digital Output 11		K3 進料
Digital Output 12		PL17 定位燈
Digital Output 13		PL2+K5 封口
Digital Output 14		PL3 進料超溫
Digital Output 15		PL4+K7 加溫殺菌
Digital Output 16		PL5+K8 輸送帶
Digital Output 17		PL6 秤重超重
Digital Output 18		PL7 秤重太輕
Digital Output 19		PL8 重量合規
Digital Output 20		BZ1
Digital Output 21		PL9 故障
Digital Output 22		PL10 手動
Digital Output 23		PL11 自動

備註：
1. PB1～PB4為多功能按鈕。

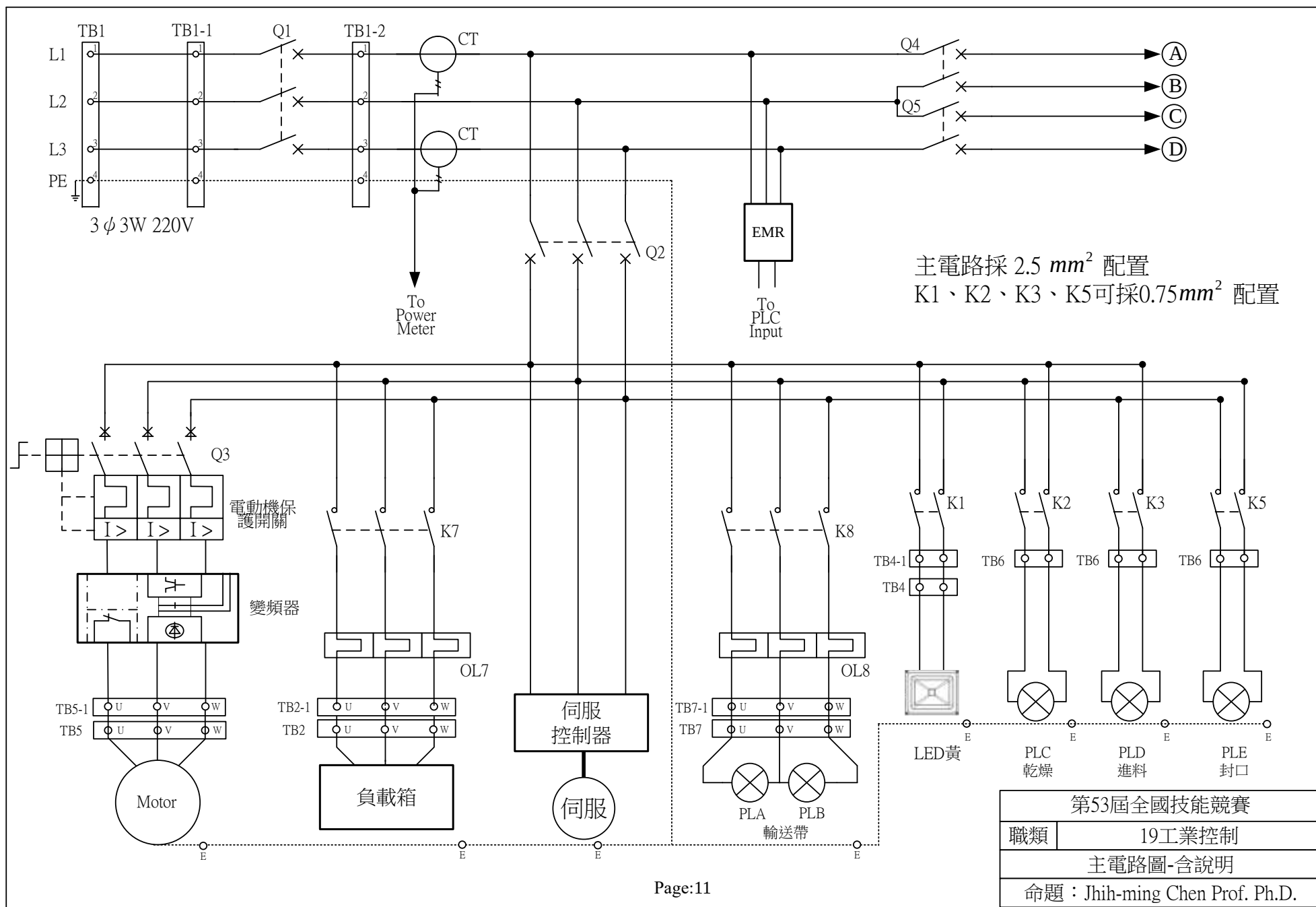
第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
PLC輸入輸出配置明細表	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

Remote 輸入點	編號	連接設備說明
Digital Input 0		PB14 回原點
Digital Input 1		
Digital Input 2		
Digital Input 3		
Digital Input 4		
Digital Input 5		
Digital Input 6		
Digital Input 7		
Digital Input 8		
Digital Input 9		
Digital Input 10		
Digital Input 11		
Digital Input 12		
Digital Input 13		
Digital Input 14		
Digital Input 15		

Remote 輸出點	編號	連接設備說明
Digital Output 0		
Digital Output 1		
Digital Output 2		
Digital Output 3		
Digital Output 4		
Digital Output 5		
Digital Output 6		
Digital Output 7		
Digital Output 8		
Digital Output 9		
Digital Output 10		
Digital Output 11		PL12 位置甲
Digital Output 12		PL13 位置乙
Digital Output 13		PL14 位置丙
Digital Output 14		PL15 位置丁
Digital Output 15		PL16 位置戊

BX	裝置	顏色
BX1	Joy Stick	
BX2	CS3	
BX3	PLC	R
BX4	PLD	R
BX5	PLE	R
BX6	PLF	R
BX7-1	PLS1	B
BX7-2	PLS2	B
BX7-3	PLS3	B
BX7-4	PLS4	Y
BX8-1	PLS5	B
BX8-2	PLS6	B
BX8-3	PLS7	B
BX8-4	PLS8	Y
BX9-1	PB10	G
BX9-2	PB11	Y
BX9-3	PB12	G
BX9-4	PB13	Y

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制（工業配線）
Remote IO 配置明細表	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	



第 53 屆全國技能競賽

19 工業控制 職類

瓶罐裝填控制系統

動作說明

A、系統描述

第 53 屆全國技能競賽工業控制職類競賽試題（以下簡稱本試題）為模擬一食品罐頭裝填篩選控制系統（以下簡稱本系統）之設計。本系統主要的監視控制功能包含罐頭生產過程包含空罐頭殺菌、乾燥、裝填、秤重（篩選）、封口、清潔、殺菌以及輸送選等流程之監測控制以及環境相關數據之監測功能。

本試題乃模擬食品罐狀產品（以下簡稱罐頭）生產過程中有關裝填量是否正確以及裝填量篩選控制之動作，由機械手臂移動生產裝填完成之罐頭至秤重區進行秤重並依據所秤得知重量進行篩選分類並依據程式所設定之裝填量進行控制，並依據控制流程進行操作，系統之控制條件依據系統說明進行控制，未定義之部分依據相關法規或業界常用控制邏輯處理。

本系統採模擬飲料裝填控制之精簡配置，為設計方便，採系統簡化感測器之配置並簡化相關流程之管理控制，原物料組成、裝填物裝填過程、空罐及成品封口等細節及各項控制流程處理及相關計算為評分方便或採精簡或模擬之方式進行。

本試題中所稱『按下』或『按』或『動作』意指按鈕開關按下後致 A、B 接點改變狀態後即『放開』讓 A、B 接點恢復原狀；稱『按住』則是指按鈕開關按下後致 A、B 接點變化後並不放開，直到該題目提及『放開』後，此時 A、B 接點恢復原狀態；題目稱『連按』指兩次按下時間間隔不超過 1 秒鐘。

本系統之自動操作程序可以全自動化運作且透過人機介面進行監控與進行相關設定。

本競賽題目採精簡化之設計，因受工作時間與相關材料設備之限制，取消部分細節之功能並部分採模擬之方式進行操作，部分控制運作並不考慮設備運轉（切換）之合理性。

本系統在全自動操作模式下，設計為可不須人力介入即進行全自動化運作並達到預期之合理效果。

B、系統功能描述

本試題為模擬食品罐頭生產、裝填及分量篩選自動化操作控制系統，依據罐頭生產過程所需之各項操作進行模擬，相關設定參數經由專業人員設定後由本系統自動進行操作，且在不需人力介入操作之方式進行產品生產，同時系統也可因裝填內容之差異進行不同之生產流程及分類控制，藉由本系統可以達成自動化配方生產之目標。

本系統模擬人工裝填食品罐頭生產流程，以罐頭空罐清潔開始到殺菌完成貼標之過程，並以伺服馬達每次移動一個位置（步驟）之方式進行生產。生產過程共分 8 個階段，殺菌、乾燥、裝填、秤重（重量確認）、封口、清潔、加熱及輸送，為命題之便利每次僅加工一個食品罐，相關步驟描述如下。

系統以伺服馬達驅動轉盤，模擬一罐頭之生產過程，在自動化生產過程中僅需在第一步驟置入罐頭空瓶（伺服馬達位置以金屬片帶動能感應罐頭加工位置進行模擬），之後依序運行位置 1~位置 4 後由機器手臂進行秤重並篩選裝填量是否合格，若為合格裝填罐頭則由手臂送至位置 5 後再繼續進行封口、清洗加熱最後由輸送帶離開生產流程。

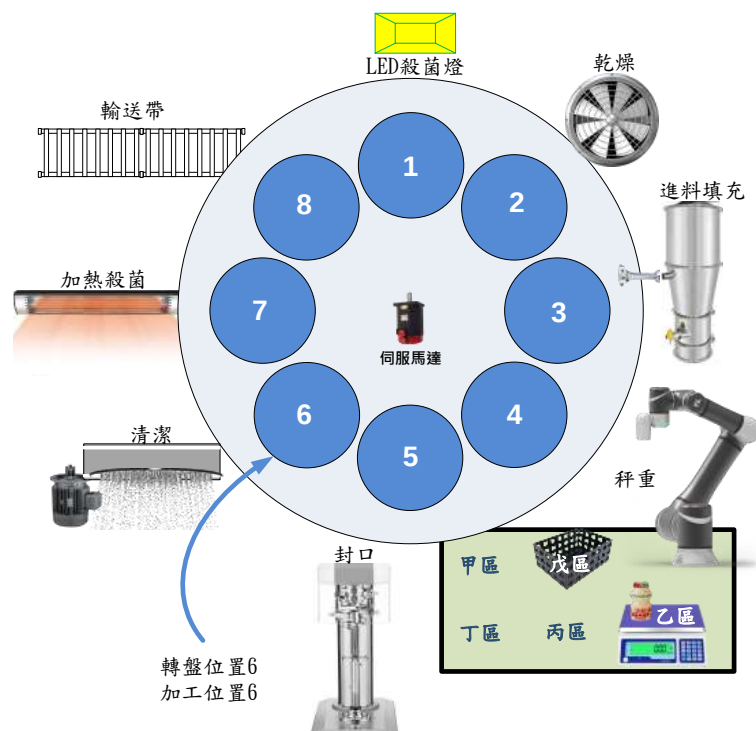


圖 2. 本試題系統示意圖

本試題兩個溫度、濕度感測器分別模擬偵測進料填充時的溫度及環境溫濕度，另一溫度感測器為加熱殺菌偵測用（位於負載箱內）。

伺服馬達定位控制：本系統配置伺服馬達控制轉盤進行罐頭加工過程中各步驟的移動，伺服馬達在系統開機時必須進行定位功能，並完成定位後方可進行系統運轉。

整體試題主要包含以下部分：

- 1.LED 燈殺菌：空罐頭置入生產線後（按 PBI）啟動殺菌燈，殺菌燈控制為 LED 燈黃光模擬，殺菌燈亮時白光照明燈需熄滅，殺菌時間為 5 秒。
 - 2.乾燥：系統將空罐移至位置 2 後進行乾燥吹塵，啟動乾燥吹塵馬達 3 秒鐘。
 - 3.進料填充：罐頭空罐抵達位置 3 後進料機進行填充動作，填充罐頭因為模擬有固體填入罐頭中，因此可能填入之容量可能不符合產品標準，預設進料時間為 5 秒。
 - 4.秤重：系統移至位置 4 後機器手臂由甲區（對應圖 2 轉盤位置 4）將罐頭夾取至乙區（磅秤上）進行秤重，系統讀取重量後進行判定判定結果分為三種：（秤重判定時手臂需回原點）
 - a. 裝填容量設定值可於 HMI 設定，預設值為 120g 至 140g 之間（含罐子外殼重量，設定容許範圍為 110g 至 150g）。
 - b. 完全無裝填：系統僅測得空罐重量（ $\leq 10g$ ），此時系統判定裝填設備故障，手臂將空罐放回甲區後，轉盤轉回位置 1 後，故障燈亮，系統停止。
 - c. 裝填量不足：當裝填量小於重量下限時機械手臂將罐頭移至丙區置放，轉盤回至位置 1 後進行下一個生產流程。
 - d. 裝填量太多：當裝填量大於重量上限時，手臂將罐頭移至戊區上方位置（戊區位置下方有空桶）旋轉手臂夾具，罐頭倒出多餘填充物後再次進行秤重（若倒一次即符合規定重量則取得額外加分），若符合規定則轉盤轉至位置 5、手臂將罐頭放置丁區（模擬位置 5），若還是超重則再次進行倒出填充物動作（最多 5 次為限），若傾倒後內容物變成填充量不足則依上項處理（本功能評分以 120g 至 140g 之間為固定參數）。
 - e. 裝填合規：裝填重量介於上下限之間，轉盤轉至位置 5 後機械手臂將罐頭放置丁區。
 - f. 秤重進行中手臂所在位置對應之燈號需點亮。
 - 5.封口：罐頭裝填後進行封口，封口機運轉時間 3 秒後封口完成。
 - 6.沖洗清潔：罐頭封口完成後將進行沖洗，沖洗以變頻馬達運轉以清水進行沖洗，沖洗馬達運轉曲線如變頻器圖所示，清洗運轉頻率由 VR2 指定，時間可由 HMI 設定。
 - 7.加熱殺菌：罐頭處理最後一個步驟為高溫殺菌，系統以負載箱模擬殺菌箱，殺菌時間與裝填重量有關。
 - 8.輸送帶：罐頭殺菌完成後移至位置 8 將由輸送帶移出生產流程，運轉時間 3 秒。
- 為達到殺菌完全之目的，殺菌時間及溫度與內容物重量有直接關係。

罐頭重量為 X 時（含罐）殺菌時間 $T = (X - 110) * 2 + 20$ 秒

伺服馬達帶動轉盤並移動罐頭至加工位置，加工位置所在之指示燈（PLS1～PLS8）若無罐頭則閃若有罐頭則亮。

系統運轉時伺服馬達運轉模擬罐頭所在位置對應燈號需指示，位置 1～位置 8 對應 PLS1～PLS8，若無特別說明，罐頭所在位置對應燈號要亮，當超過一個以上感測器偵測到罐頭時，全部感測到罐頭之對應燈號需點亮（恆亮直到系統重開），機器手臂回到原點（開機位置），所有設備輸出停止（不包含 PLS1～PLS8，唯加熱殺菌設備需完成動作後方可停止），系統將暫停。

本試題之生產流程共計有 8 個位置，在自動模式下運轉操作可由 HMI 進行設定，手動模式下可由 HMI 設定轉盤及手臂位置。

系統參數由搖桿進行設定，進入 HMI 設定頁面，由搖桿先行選擇欲設定之位置參數項目，按確認後進入定位參數設定功能，設定方式使用搖桿進行，搖桿向右以 X1 速度增加，搖桿向左以 X1 速度減少，搖桿向上以 X10 速度增加，搖桿向下以 X10 速度減少（增加及減少 1X 速度由選手合理設定）。

本試題為命題及評分之便利省略多項之參數設定乃以模擬之方式取代多個現場操作數值，試題中未提及各項參數選手以下列數值進行合理設定。

1. VR1 為伺服馬達轉速控制，可調整範圍為 10 秒～60 秒轉動 360 度。
2. VR2 為沖洗機變頻器轉速，可調整 30Hz～60Hz。
3. 系統重新開機時 8 個位置均需為空（近接開關無動作）否則故障燈閃，系統暫停直至重新開機後進行檢查後再次啟動。
4. 伺服馬達運轉位置採角度控制並依據所轉角度點亮 PLS1～PLS8。
5. 伺服馬達於系統啟動時需先進行零點校正，系統未完成伺服馬達定位前不可操作（此時**定位燈**閃 5Hz），按住 PB1 伺服馬達吋動正轉（10 度/秒）（此時定位燈閃 3Hz），按住 PB2 伺服馬達吋動逆轉（10 度/秒）（此時定位燈閃 2Hz），按住 PB3 超過 3 秒伺服馬達完成原點設定（位置 1，定位燈亮），未進行正轉及逆轉吋動校正動作不可進行原點定位，停電可不需記憶原點。
6. 本系統不需考慮進料給料不足問題。
7. 加熱殺菌由負載箱模擬進行並由 CS1-TK1-V-ADH 搭配感溫棒（置於負載箱內）進行偵測。
8. 溫度濕度感測器 1 所量得之數據為進料機裝填食材溫濕度檢測，溫度濕度感測器 2 所量得之數據為環境溫濕度。
9. LED 照明（白光）為現場照明使用，依據使用者需求手動以 CS3 進行照明控制。
10. 系統時間及相關變數可由人機系統 HMI1 進行設定、計算後提供 PLC 作為程式運算及判斷使用。
11. HMI 2 依規劃功能顯示。
12. EMS 按鈕緊急停止時，EMS 燈閃 1Hz，系統除 EMS 燈外全部暫停輸出，EMS 回復後繼續運轉。
13. 系統欠相運轉時故障燈閃 2Hz，系統停止運轉直至控制系統斷電後重新開機後回復。
14. 電壓監視繼電器（EMR）動作時，BZ1 響，故障燈亮，其餘所有輸出停止。
15. 操作流程動作如功能描述所示（各對應功能指示燈需依規定正確指示）。

E、人機介面功能描述

1. 各頁所有物件的樣式、形狀、大小、頁面切換可由選手自行設計，無需與試題完全相同，但需依圖示相關位置配置，須明瞭易懂且容易操作為原則。
2. 各頁面上方之競賽資訊不得省略。
3. 人機介面設計需於參數設定頁中提供之時間設定及快速設定功能，若無法調整設定時間致無法評分之項目，選手不得異議。
4. 各感測器及設備燈號需依照實際動作情形顯示。
5. 系統首頁應具備功能：
 - 甲、首頁資訊需顯示
 - i. 罐頭所在位置及狀態。
 - ii. 手臂所在位置及秤重即時狀態。。
 - iii. 良品及不良品累計加工數量。
 - iv. 進料溫度及環境溫濕度。
 - v. 變頻器轉速。
 - vi. 加熱殺菌狀態。
 - vii. 生產總數。
 - 乙、本界面不可進行設備操作。
6. 自動操作頁面：
 - 甲、累計生產良品及不良品。
 - 乙、機器手臂運轉狀態、位置、重量、即時位置。
 - 丙、伺服馬達所在位置。
 - 丁、啟動停止操作。
7. 手動操作頁
 - 甲、藉由 HMI1 操作可任意指定任位置開始動作測試。
 - 乙、各位置設備運作狀態及測試。
 - 丙、累計生產良品及不良品。
 - 丁、機器手臂固定位置運轉控制並顯示即時位置。
 - 戊、伺服馬達所在位置控制。
8. 電力、溫度系統資訊頁

甲、集合式數據即時更新。

乙、進料溫度、環境溫度濕度、加熱殺菌箱溫度正確顯示並可顯示曲線。

丙、用電二氧化碳當量（CO₂e），民國 110 年電力排碳係數是每度 0.509 公斤 CO₂e。

9. 參數設定頁

甲、使用者由 HMI1 設定手臂位置甲、乙、丙、丁、戊所在位置座標並進行調整。

乙、可設定合格產品重量範圍，預設值為 120 公克至 140 公克。

丙、設定沖洗時間（小於 5 秒之設定不接受）

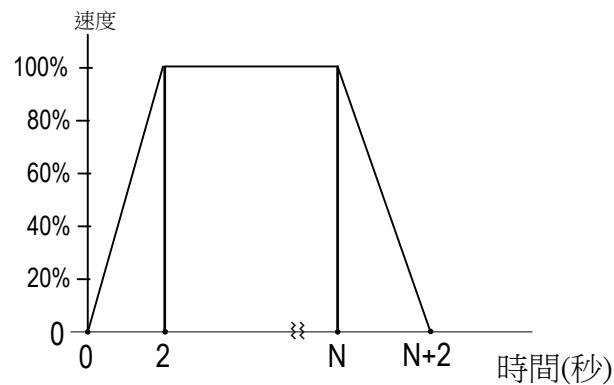
丁、可設定系統時間功能供評分測試。

F、人機介面設計說明

1. 所有物件的樣式、形狀、大小由選手參考相關實體或圖示繪製。
2. 所有物件的位置需依照試題配置圖所示的相關位置配置。
3. 所使用的圖形及文字大小與字型應合適所選用之 HMI 畫面。

G、變頻器操作

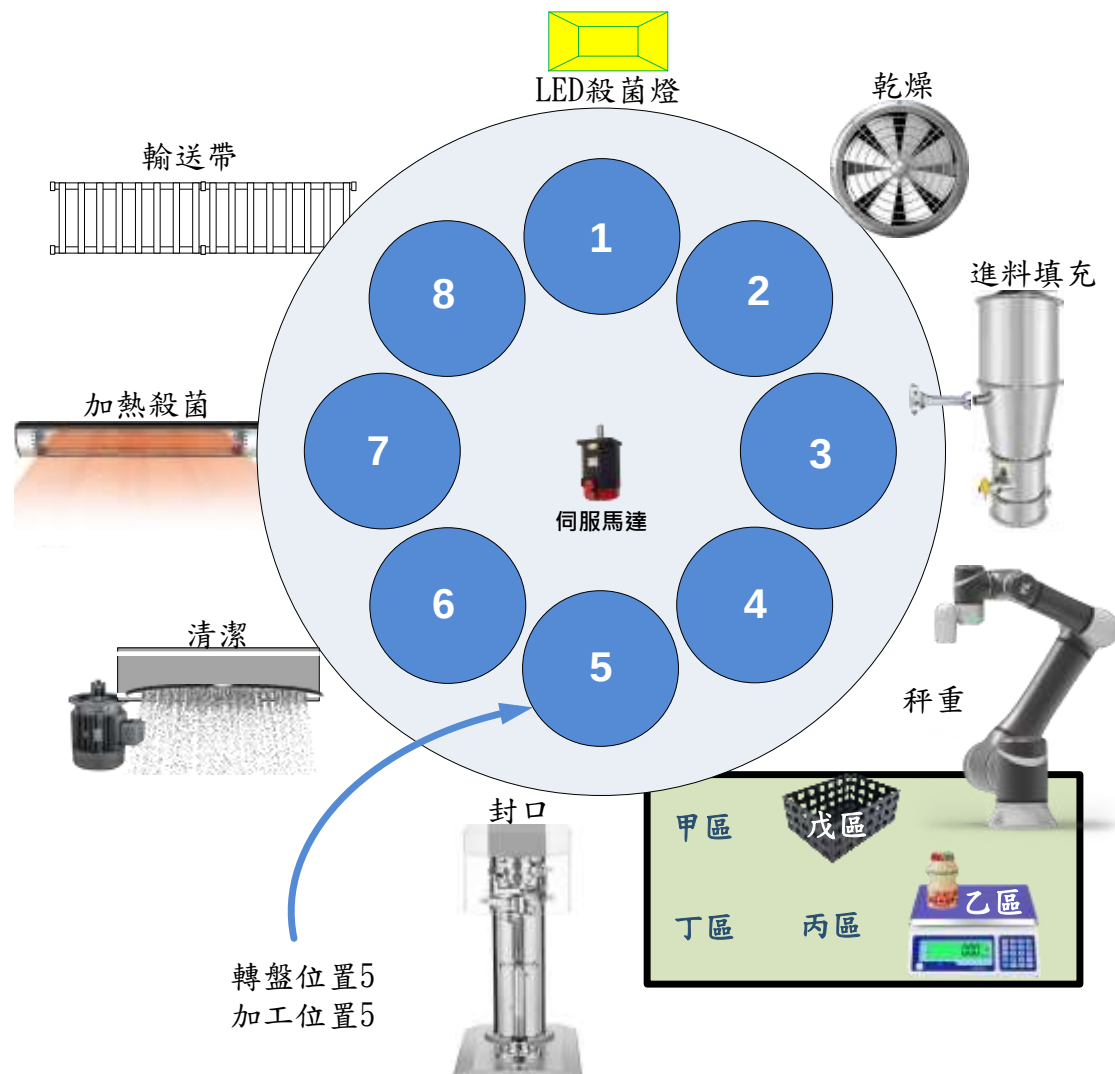
1. 變頻器之頻率操作需依照說明進行設定。
2. 變頻器之頻率變化依據下圖操作運轉，N=依設定值。



馬達運轉曲線

H、故障與保護

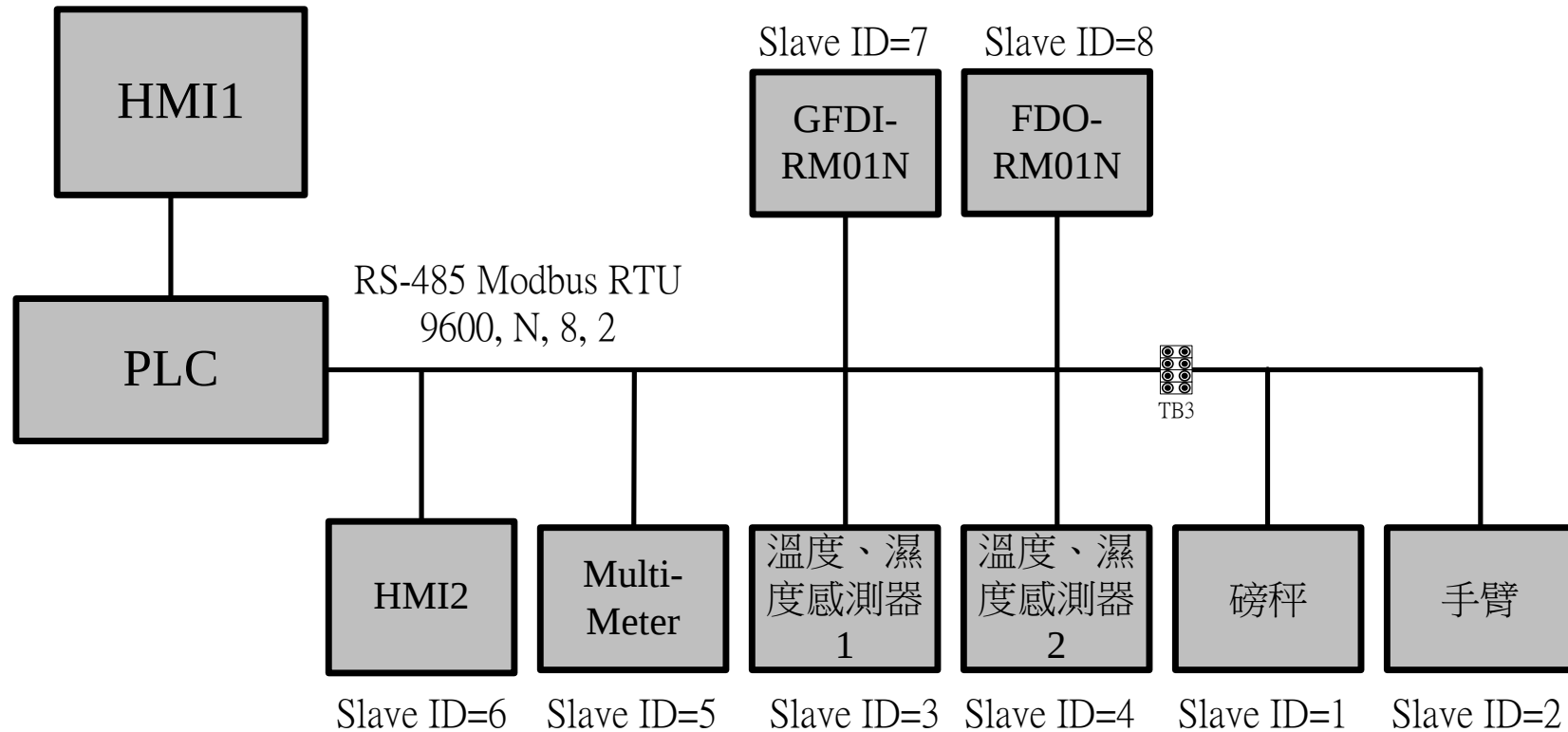
1. 機器手臂操作依據原先設定於 HMI1 之參數進行運轉，若參數設定操過範圍需禁止輸入。
2. 裝填完成後若 3 分鐘內無法進行加熱殺菌則需發出告警 (BZ1 響)，若超過 4 分鐘未開始殺菌則該罐頭需要報廢，轉盤移到位置 4，BZ1 停響，手臂夾取放置到丙位置後手臂回原點，轉盤轉回位置 1，不良品計量+1。
3. OL7 或 OL8 跳脫故障時，故障燈亮，系統停止運轉，OL7 或 OL8 復歸後故障燈熄滅繼續運轉。



第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
系統說明圖	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

圖 1. 系統說明圖

串列通訊介面規劃架構圖



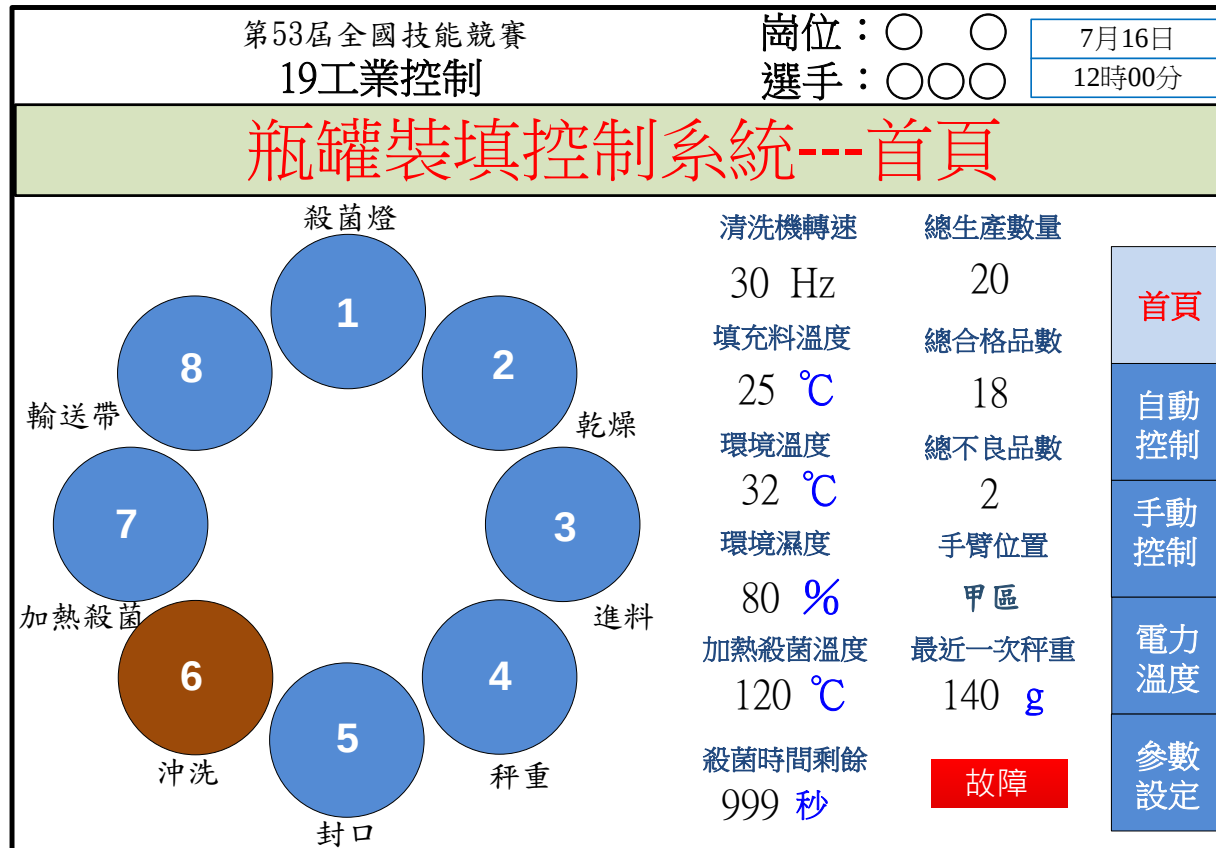
注意事項：

1. PLC使用RS-485連接手臂、HMI2、Remote I/O、磅秤及感測器等必須依本架構圖規劃。
2. PLC若有多個RS-485介面則通訊實體連接方式不予限定，唯站號設定須依本圖規定。
3. PLC與HMI1連接之方式（包含介面及通訊協定內容）由選手自行選擇。
4. 部分感測器採9600,N,8,1通訊方式應可相容，選手可自行選用設定。

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
串列通訊介面規劃架構圖	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

圖 2. 串列通訊介面規劃架構配置

人機介面運轉資訊畫面配置



注意事項：

- 1.圖中所有開關動作與設備狀態需隨動作狀態即時變化。
- 2.日期、時間及所有PLC可取得之數位輸入狀態必須即時顯示於頁面。
- 3.HMI 1系統超過1分鐘未操作將自動切換回本頁面。
- 4.總生產量包含自動及手動生產。
- 5.系統運轉對應之圓形示意站號需轉為紅色底。
- 6.系統故障時紅色方塊亮，系統正常運轉時「故障」字需遮蔽。
- 7.罐頭秤重後即需設定並顯示該罐頭所需之殺菌時間，進行殺菌時時間倒數（罐頭未秤重前顯示999秒）。

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
人機介面物件配置圖-1	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

圖 3. 人機介面運轉資訊介面配置

人機介面電力系統狀態介面畫面配置

第53屆全國技能競賽		崗位：○ ○		7月16日	
19工業控制		選手：○○○		12時00分	
瓶罐裝填控制系統---電力及溫度					
功率 P	300	KWH	功率 Q	15	KVARH
電壓R-S	225	V	S-T	225	V
電流 R	3.8	A	S	3.3	A
CO2e	152.7	g	T	3.5	A
最後磅秤重量	0	g	紀錄		
加熱殺菌溫度	130	℃	環境溫度	32	℃
進料溫度	18	℃	環境濕度	85	%

首頁

自動控制

手動控制

電力溫度

參數設定

注意事項：

1. 本頁所顯示之數據均為即時資料，更新速度不可低於5秒鐘。
2. 曲線部分由選手自行設計至少需顯示當日變化。
3. CO2e計算依試題規定。
4. 累計P及Q選手不需要歸零。
5. 磅秤重量記錄選手自行設計顯示方式，至少需顯示最後10筆紀錄。

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
人機介面物件配置圖-4	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

圖 6. 人機介面電力及溫度頁

HMI 2人機介面運轉資訊畫面配置

第53屆全國技能競賽 19工業控制		崗位：○ ○	7月16日 12時00分
瓶罐裝填控制系統---首頁			
目前加工位置	清洗機轉速	總生產數量	首頁 控制
5	30 Hz	20	
手臂位置 甲區	環境溫度	總合格品數	
	25 °C	18	
	進料溫度	總不良品數	
故障	32 °C	2	
	進料濕度	最近一次秤重	
	80 %	140 g	
	加熱殺菌溫度	殺菌時間剩餘	
	120 °C	999 秒	

注意事項：

- 1.圖中所有數值需即時更新。
- 2.各參數參照之MODBUS 位址須依規定設置。
- 3.手臂位置區域由HMI2程式顯示，選手只需填入對應BIT即可。

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
人機介面物件配置圖-HMI 2-1	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

圖 8. HMI2 首頁

HMI 2人機介面運轉資訊畫面配置

第53屆全國技能競賽 19工業控制	崗位：○ ○	7月16日 12時00分
瓶罐裝填控制系統---參數		
加壓機轉速 <u>50</u> Hz 伺服馬達轉速 <u>50</u> 秒		首頁
目前狀態 自動 手動		參數

注意事項：

1. HMI 2操作同HMI1說明。
2. 各參數參照之MODBUS 位址須依規定設置。

第53屆全國技能競賽	
職類	19工業控制
人機介面物件配置圖-HMI 2-2	
命題：Jhih-ming Chen Prof. Ph.D.	

圖 8. HMI2 控制頁面

第 53 屆全國技能競賽

職類：工業控制

共 2 頁第 1 頁

測試與評估 (Testing and Commissioning)

接地連續性測試與絕緣電阻測試選手必須在要求供電之前完成。在此之前 PLC 與變頻器之電源線（含變頻器之輸入及輸出側）必須移開直到被裁判告知可以連接後方得接上。

選手必須在工作時間內完成接地連續性測試與絕緣電阻測試並詳實記錄在本記錄紙中，一旦記錄完成並簽名及書寫時間後送交裁判人員，經確認書寫完成後由裁判人員供給三相電壓，所記錄之數據由裁判於評分時確認併為競賽成績。

A. 外觀檢視

項目		
1. P1 控制箱	☐ 未完成	☐ 完成
2. HMI2 箱	☐ 未完成	☐ 完成
3. P2、P3	☐ 未完成	☐ 完成
4. 負載箱	☐ 未完成	☐ 完成
5. 器具內、外標示	☐ 未完成	☐ 完成
6. 器具接地及接地端子台配置	☐ 未完成	☐ 完成
7. PLC、變頻、伺服等通訊網路線路集中至交換器	☐ 未完成	☐ 完成

備註：以上項次需檢視全部完成（包含器具安裝及配線）方可繼續進行評估。

B. 接地連續性

項次	內容	數值 (Ω) 至小數點後 1 位
1	主電源供應之接地點至接地銅接點 (PE)	
2	接地銅接點至 P1 接地極	
3	接地銅接點至 P1 底板	
4	接地銅接點至 P2 底板	
5	接地銅接點至 P3 底板	
6	接地銅接點至 P4 外殼	
7	接地銅接點至 LED 外殼	
8	接地銅接點至 Motor 外殼	
9	接地銅接點至伺服馬達外殼	
10	接地銅接點至變頻器接地點	

11	接地銅接點至 PLC	
12	接地銅接點至 HMI 1	
13	接地銅接點至 HMI 2	
14	接地銅接點至負載箱底板	
15	接地銅接點至近接開關固定架	

備註：各設備接地點須直接連接至接地銅接點且不可構成環狀。

C. 絕緣電阻(相關設備需拆離供電端子，高阻計以 500V 量測)

高阻計短路數值= _____ Ω

高阻計開路數值= _____ Ω

Q1 電源測	數值 ($M\Omega$)	M1 負載端	數值 ($M\Omega$)
L1 to PE		U to PE	
L2 to PE		V to PE	
L3 to PE		W to PE	

以上 A、B、C 三項次需由選手自行測試完成後請裁判到場複核。

以下評估需由裁判複核後且有裁判人員在場方可進行。

D. 相序

右側電源相序：	☐ 正相序	☐ 逆相序
Q1 電源相序：	☐ 正相序	☐ 逆相序

Q1 電源必須為正相序。

E. 電源電壓 (量測右側板電源供應端)

項目	數值 (V)	項目	數值 (V)
L1 to PE		L1 to L2	
L2 to PE		L1 to L3	
L3 to PE		L2 to L3	

● 選手姓名：_____ 崗位：_____

● 裁判 1 簽名：_____

● 裁判 2 簽名：_____

● 完成時間： 7 月_____日_____時_____分