

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」

專業職能認證考試

術科試題庫及檢測規範

職類：機電整合(高級技術員)

學制：四年制

中華民國 112 年 11 月 30 日

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」

專業職能認證考試命題中心

術科檢測模式範例說明書

術科檢測模式說明書檢核表		
1	設備說明表	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末
2	材料表	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末
3	評分表	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末
4	試場照片	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末
5	認證考試題庫	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末

檢測單位：南臺科技大學

機電整合職類命題委員會

目 錄

一、術科檢測說明.....	4
二、術科檢測規範.....	5
(一)術科檢測規範 I.....	5
(二)術科檢測規範 II.....	7
三、檢測場地及設備說明.....	10
四、材料表.....	12
五、評分表.....	13
六、認證考試題庫.....	16

一、術科檢測說明

- (一) 培育機電整合技術人才，使其具備機電控制技術、自動化檢測、系統控制、系統設計及自動化技術等相關知識為目標。
- (二) 機電整合及控制領域：機電整合、機構學、電機學、電子學、程式設計、自動化概論、氣壓學、感測器原理與應用、可程式控制器、製程規劃、精密量測、單晶片原理與應用等作為檢測重點。
- (三) 為因應「雙軌訓練計畫」機電整合職類的發展，提升機電整合職類之訓練生的專業技術與素養，落實專業職能認證考照制度之建立，特訂定機電整合職類術科檢測規範，實施術科檢測。
- (四) 本規範依專業知能範圍及專精程度實施認證，檢定目標為培育機電整合高級技術人才。
- (五) 檢定規範均明確規定其工作範圍及應具備的專業知能，並在應具知能下就各工作項目列明技能種類、技能標準及相關知能。其所定內容為專業職能認證考試術科測驗試題命製的範圍及依據。
- (六) 機電整合職類專業職能認證考試，測驗成績及格者可取得「雙軌訓練旗艦計畫」專業職能認證考照中心發予之證書。

二、術科檢測規範

(一)術科檢測規範 I

編號	內容	檢測所需技能和知識
1	職業訓練	a. 說明職業教育訓練合約的意義，特別是對結業、年限、結束有詳細說明 b. 列舉說明職訓合約書中帶來的相互權利及義務。 c. 列舉說明合約的重要部分 d. 列舉說明接受訓練之職業種類適用之工資協議的重要規定
2	訓練企業的結構和組織	a. 說明職訓企業的結構及任務 b. 說明職訓企業的基本職務，如採購、製造、銷售、以及管理 c. 列舉說明職訓企業及其全體職工與經濟組織、職工聯合會、以及工會之間的關係 d. 說明職訓企業之企業勞資法組織或職工聯合會法組織的基本結構、任務、以及運作模式
3	工作中的安全及健康保護	a. 確定工作場所對安全及健康的危害，以及採取避免這些危害的措施 b. 應用與職業有關的勞動保護規章及意外事故防止措施規定 c. 說明意外事故發生時應有的行為方式及應採取的緊急措施 d. 應用預防火災的規章；說明火災發生時應有的行為方式及應採取的滅火措施
4	環境維護及能源使用	在職業影響範圍內對防止企業造成的環境負荷做出貢獻，特別是在以下方面： a. 說明職訓企業可能造成的環境負荷，並舉例說明職訓企業對環境保護的貢獻 b. 應用該職訓企業適用的環保規定 c. 以合乎經濟及環保要求的方式使用能源及材料的可能性 d. 避免產生廢棄物；導入合乎環保要求的原料及材料清除方法

編號	內容	檢測所需技能和知識
5	管理及技術文件研讀、使用製作的溝通	<ul style="list-style-type: none"> a. 收集與評估資料 b. 視情況以正確的方式與上司、同事、以及團隊成員溝通，描述事實情況，應用德文及英文專業術語 c. 應用調解衝突的可能性 d. EDV(電子數據處理)設備的使用，特別是軟體的使用 e. 資料保護及資料安全 f. 製作記錄及報告，應用標準軟體 g. 細部圖、部件裝配圖、以及總圖的閱讀及應用 h. 氣動及液壓組件及器具之電路圖的閱讀及應用 i. 電氣設計圖、方框圖、功能設計圖，結構圖、以及接線圖的閱讀及應用草圖及零件表的製作 k. 組件設計圖、機器設計圖、以及設備設計圖的更新 l. 技術規定、操作說明、工作指示、以及其他技術資料的應用(包括以英文撰寫的資料) m. 展示技術的應用 n. 在辦理移交時對產品及工作成果的說明及引導使用者熟悉產品的功能 o. 企業資訊及通訊系統的利用
6	工作流程的計畫及管制；工作結果的控管及評量	<ul style="list-style-type: none"> a. 依據功能性、製造技術、以及經濟性的標準設定工作步驟 b. 依據組織性及資訊性的標準設定及確保工作流程計畫團隊工作，分配任務 c. 工作場所的規劃及佈置 d. 按照合約要求及準備材料、工具、以及輔助器材準備工作流程所需的加工機器完成工具、加工機器、檢驗工具、量測工具、以及其他技術裝備的使用前所需的準備工作，檢查，維修，以及採取故障排除措施
7	品管系統技術及有效性的評量	<p>遵守產品品質保證的標準及規定，在執行合約時應留意產品存放前及存放後的品質，特別是下列各點：</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 品管系統之技術文件及有效性的評鑑，品管方法的應用 b. 檢驗方式及檢驗工具的選擇，確定並記錄檢驗工具的合用性，應用檢驗計畫及企業檢驗步驟 c. 以系統化的方法偵測、排除、以及記錄故障及品質缺失 d. 在己的工作範圍內對持續改良工作流程做出貢獻
8	電腦輔助製圖	<ul style="list-style-type: none"> a. AutoCAD 基本操作 b. 圖框與標題欄 c. 底圖設定 d. 出圖 e. 尺寸標註

(二)術科檢測規範 II

編號	內容	檢測所需技能和知識
1	電子組件及電子元件的安裝	<ul style="list-style-type: none"> a. 底盤、外殼、以及開關電器成套組合裝置的組裝 b. 電子輔助裝置及開關裝置用元件的選擇、安裝、連接、以及標示 c. 控制、調整、量測、以及監督用元件的安裝及標示 d. 依據建築及現場特性決定線路 e. 考量機械及電氣荷載、鋪設方式、以及使用目的等因素選擇、整理、鋪設、以及連接管線 f. 將連接件(特別是線鼻子、多芯電纜端套、插頭)裝在管線上 g. 以焊接、夾緊、插入等方式接通及連接管線 h. 依據文件及樣品完成不同接線方式的組件及器具的接線工作 i. 修正錯誤及記錄變更部分
2	電氣值的量測及檢驗	<ul style="list-style-type: none"> a. 選擇量測方法及量測儀器，評估量測誤差，組裝量測裝置 b. 量測直流電路及交流電路的電壓、電流、以及電阻，並計算電壓、電流、以及電阻之間的相關性 c. 量測順序及特性曲線(特別是會隨著電壓、溫度、以及光線變化的量測順序及特性曲線)的記錄、描述、以及評鑑 d. 類比訊號及數位訊號(特別是訊號時間行為)的量測及檢驗 e. 檢驗電子組件及元件的電氣特徵值 f. 電路(特別是保護電路及數位電路)的建構及其功能測試
3	硬體元件及軟體元件的安裝及測試	<ul style="list-style-type: none"> a. 硬體界面及軟體界面，硬體元件及軟體的系統先決條件之間的相容性檢驗 b. 系統元件的組裝及連接 c. 硬體的配置，軟體的安裝及搭配
4	電動控制、氣動控制、以及液壓控制的建構及檢驗	<ul style="list-style-type: none"> a. 電動控制電路、氣動控制電路、以及液壓控制電路的建構及連接 b. 連接、檢驗、以及調整電動、氣動、以及液壓之動力來源的裝置 c. 氣動系統及液壓系統之壓力的量測及調整 d. 問題分析，特別是分析受控制系統在界面處的運動過程及交互作用的問題 e. 控制設計之建構及控制裝置的選擇 f. 依據解決問題的需求建構電動控制電路、氣動控制電路、以及液壓控制電路 g. 傳感器、執行元件、以及變壓器的安裝 h. 相連接之數種功能協同合作情況的檢驗及調整，在將界面納入考量的情況下限制錯誤的發生

編號	內容	檢測所需技能和知識
5	機電整合系統程式設計	a. 評估不同實行方案的控制方式 b. 輸入及修改控制程式，撰寫及應用測試程式 c. 撰寫、輸入、以及測試數值控制的應用程式 d. 監督機電系統的程式運算過程，偵測及排除錯誤
6	將組件及元件組合為機器及系統	a. 辨識組件及元件，檢驗組件及元件是否有任何缺損 b. 執行預安裝工作 c. 安裝潤滑裝置及冷卻裝置 d. 安裝氣動及液動元件，特別是汽缸及閥門 e. 管線及軟管線路的整理、鋪設、以及密閉性檢驗 f. 組件及元件的配合、功能配置、以及位置的固定 g. 滑動承軸及滾動軸承的安裝，帶有可移動構件(特別是傳動軸、轉軸、傳動裝置)之組件的安裝 h. 傳動裝置、聯動裝置、以及離合器的安裝 i. 開關裝置(特別是負荷開關及斷路器)、保險絲、以及保護裝置的安裝 j. 控制、調整、以及量測用組件的安裝及接線 k. 傳感器的安裝、調整、以及連接 l. 組裝過程中的功能檢測
7	機器、系統、以及設備的組裝及拆卸，運輸及固定	a. 安裝管子、管束、以及線鼻子 b. 安裝與供料及排料管線系統的接線，過渡管路的選擇及製作 c. 保護裝置、屏蔽裝置、覆蓋裝置、以及絕緣裝置的安裝 d. 考量機械荷載、電氣荷載、以及鋪設方式等因素，選擇、固定、以及連接配電及通訊科技設備的線路及器材
8	機電系統之功能的檢查及調整	a. 量測方法、檢驗方法、以及診斷系統的選擇，檢驗界面的電氣值及訊號 b. 類比及數位訊號處理組件的接線及其輸入/輸出訊號的檢查 c. 運動過程檢測裝置、壓力、以及溫度的檢查 d. 極限值檢測裝置(特別是開關及傳感器)的檢驗及校正 e. 以安全技術的觀點評估及調整執行元件 f. 控制裝置、調整裝置、以及監控裝置的檢查及調整參數的設定 g. 重要程序值(特別是運動過程及壓力)之額定值的調整 h. 在考量機械、液壓、氣動、以及電子組件的界面的情況下經由目視檢查、檢驗、量測、使用檢驗系統及測試程式等方法將錯誤發生機率限制在一定範圍內 i. 檢查及調整電子或電氣控制的傳動裝置 j. 研究故障及錯誤的可能原因，評估排除這些原因的可能性，以及採取修復工作 k. 個別功能及總功能的檢驗及記錄
9	致動器控制	a. 各式電動機(直流電動機，單、三相感應電動機，步進馬達)運轉控制 b. 氣壓缸順序控制

編號	內容	檢測所需技能和知識
10	單晶片控制	a. 微電腦系統與單晶片概念 b. 8051 系列基本認識 c. 8051 開發流程與工具 d. 8051 內部架構與指令格式 e. 基本應用實習(跑馬燈、七節顯示器、直流馬達、步進馬達控制等)
11	機電系統控制	a. 基本電學 b. 邏輯設計 c. 工業安全 d. 氣壓控制 e. 階梯圖與順序流程圖 f. 應用指令 g. 機構(曲柄與滑塊機構、機台水平調整、減速機) h. 感測器(微動開關、光電開關、壓力開關、LVDT、熱電偶、測溫電阻體、電感式感測器) i. 控制器(PLC、互鎖保護電路、額定電流、邏輯符號、共陽極七段顯示器)
12	機電系統的啟動及操作	a. 檢查防止直接接觸的保護措施/裝置 b. 檢測保護措施(特別是故障電流保護裝置)的有效性，量測絕緣電阻、接地電阻、以及環線電阻 c. 檢查機械及電子安全裝置(特別是緊急開關)及警報系統的有效性 d. 檢查並啟動量測裝置、控制裝置、以及監控裝置之輔助電路及控制電路及其所屬的訊號及指令發生器 e. 檢查並逐步啟動主電路，量測運轉參數，調整額定值 f. 啟動氣動裝置及液壓裝置 g. 檢查並調整操作靈活性、密閉性、運轉安靜性、旋轉頻率、壓力、溫度、以及運轉路徑 h. 檢查及確認固定性、供電、潤滑、冷卻、以及廢氣/廢料排放 i. 程式及數據的載入及保管，程序流程的檢查及配合 j. 檢查並啟動訊號傳輸系統，特別是現場總線 k. 啟動機電系統，執行功能檢查作業 l. 檢驗電磁相容性的保護措施 m. 查明啟動時的系統參數，將查得之系統參數與規定的系統參數比較並作必要的調整 n. 機器及系統的操作，以額定值及極限值試運轉
13	機電系統的維修	a. 檢驗機電系統，檢驗安全裝置的功能，記錄檢驗結果 b. 按照保養及修復計畫維修機電系統，在預防性維修的範圍內更換磨損部件 c. 在注意器具及組件的功能性的前提下拆卸器具及組件，根據零件的位置及功能標示零件 d. 零件以後處理及更換零件及組件時排除故障 e. 改正軟體錯誤 f. 將系統參數與規定值比較並作必要的調整 g. 使機電系統與更改過的操作條件配合 h. 診斷系統及維修系統的利用

三、檢測場地及設備說明

<p style="text-align: center;">113 年「雙軌訓練旗艦計畫」 專業職能認證考試命題中心 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員) 術科檢測設備說明表(南臺科技大學-機械系)</p>					
職類	機電整合(高級技術員)		類別	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末	
試場環境	<p>1. 教室坪數：100 平方公尺以上 2. 教室說明：依勞動部技檢中心技術士檢定試場標準裝設。 3. 整體環境：位於南臺科技大學電機系 K301 機電整合實習室。 4. 提供術科試場規格相片四張，檢附於後。</p>				
編號	設備名稱	規格	數量	單位	備註
1	FX3U可程式控制器	FX3U-32MR/ES	20	台	
2	DC馬達控制機台		10	台	
3	AC馬達控制機台		10	台	
4	氣缸+極限開關+磁簧開關+ 雙線圈電磁閥模組		10	組	
5	氣缸+極限開關+磁簧開關+ 單線圈電磁閥模組		10	組	
6	PLC外接端子台及電源供應 器模組		20	組	
7	(以下空白)				
8					
9					
10					
<p>以上試場每場次最多可容納 <u>15</u> 人測考</p>					

試場照片

照片一(試場正面照片)



照片二(試場側面照片)



四、材料表

<p style="text-align: center;">113 年「雙軌訓練旗艦計畫」 專業職能認證考試命題中心 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員) 術科檢測材料表(南臺科技大學-機械系)</p>					
職類	機電整合(高級技術員)		類別	<input type="checkbox"/> 期中 <input checked="" type="checkbox"/> 期末	
序號	材料名稱	規格	數量	參考單價	備註
1	PLC 傳輸線	USB 轉 RS422	1	600	
2	繼電器	2P 24VDC 12A/250VAC	1	200	
3	考場耗材與備料		1	200	1.25mm ² ，1m 長之博士端子 接線
4	(以下空白)				
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
預估 1 人份材料費單價：新台幣 <u>1000</u> 元整					

五、評分表

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」 專業職能認證考試命題中心 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員) 術科檢測評分表							
試題： <input checked="" type="checkbox"/> 術科 A 卷 DC 馬達運轉控制				檢測日期：____年____月____日			
學制： <input type="checkbox"/> 高職 <input type="checkbox"/> 二專 <input type="checkbox"/> 二技 <input checked="" type="checkbox"/> 四年制				檢測單位：南臺科技大學			
編號	評分內容	編號 配分					
1	電氣配線是否正確	15					
2	繪出 PLC 階梯圖或 SFC 圖	30					
3	動作功能是否達到題目的正確要求	30					
4	離場前桌面是否清理完成	10					
5	口試(由監評老師隨機盤問)	15					
合計		100					
備註：一、若在規定時間內未完成，則成績不予計分。凡評分未完成，務必書寫清楚，並當場由同一組監評人員共同認定。 二、評分表不得使用修正液，若有修改必須蓋章。							
監評人員簽章 預計監評人員 <u>2</u> 名			監評 1		監評 2		共 <u>1</u> 頁

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
術科檢測評分表

試題： 術科 B 卷 AC 馬達運轉控制			檢測日期：____年____月____日			
學制： <input type="checkbox"/> 高職 <input type="checkbox"/> 二專 <input type="checkbox"/> 二技 <input checked="" type="checkbox"/> 四年制			檢測單位：南臺科技大學			
編號	評分內容	編號 配分				
1	氣壓配管、電氣配線是否正確	15				
2	繪出 PLC 階梯圖或 SFC 圖	30				
3	動作功能是否達到題目的正確要求	30				
4	離場前桌面是否清理完成	10				
5	口試(由監評老師隨機盤問)	15				
合計		100				
備註：一、若在規定時間內未完成，則成績不予計分。凡評分未完成，務必書寫清楚，並當場由同一組監評人員共同認定。 二、評分表不得使用修正液，若有修改必須蓋章。						
監評人員簽章 預計監評人員 <u>2</u> 名		監評 1	監評 2		共 <u>1</u> 頁	

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
術科檢測評分表

試題： 術科 C 卷 雙氣壓缸順序伸縮控制			檢測日期：____年____月____日			
學制： <input type="checkbox"/> 高職 <input type="checkbox"/> 二專 <input type="checkbox"/> 二技 <input checked="" type="checkbox"/> 四年制			檢測單位：南臺科技大學			
編號	評分內容	編號 配分				
1	電氣配線是否正確	15				
2	繪出 PLC 階梯圖或 SFC 圖	30				
3	動作功能是否達到題目的正確要求	30				
4	離場前桌面是否清理完成	10				
5	口試(由監評老師隨機盤問)	15				
合計		100				
備註：一、若在規定時間內未完成，則成績不予計分。凡評分未完成，務必書寫清楚，並當場由同一組監評人員共同認定。 二、評分表不得使用修正液，若有修改必須蓋章。						
監評人員簽章 預計監評人員 <u>2</u> 名		監評 1	監評 2		共 <u>1</u> 頁	

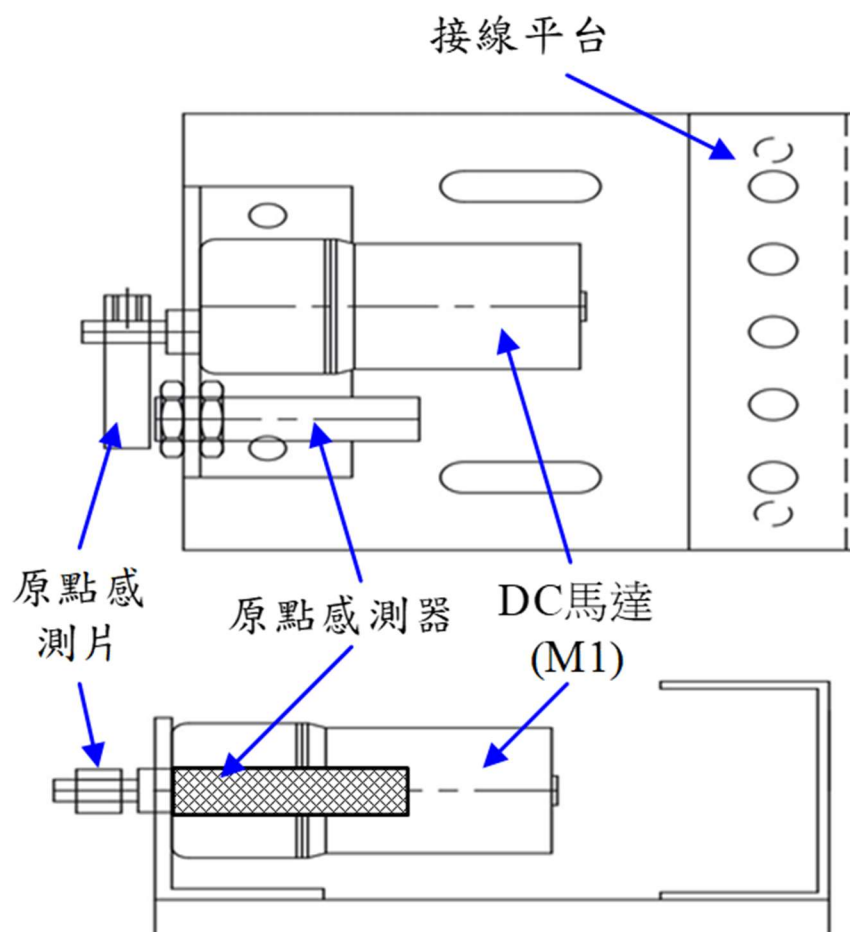
六、認證考試題庫

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
期末認證試題紙

試 題： 術科 A 卷 DC 馬達運轉控制	檢測日期：____年____月____日
檢測單位：南臺科技大學	學生姓名：
學制： <input type="checkbox"/> 高職 <input type="checkbox"/> 二專 <input type="checkbox"/> 二技 <input checked="" type="checkbox"/> 四年制	應考編號：

一、系統架構圖：

包含一個 DC 馬達模組，以及 2 組繼電器。DC 馬達模組架構如下，內有原點感測器，與一顆 DC 馬達，並連接原點感測器。



113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
期末認證試題紙

試 題：術科 A 卷 DC 馬達運轉控制

檢測日期：____年____月____日

二、PLC I/O 接點說明：

編號	功能
X0	啟動開關
X1	原點訊號
X2	緊急停止開關
Y0	運轉燈(綠燈)
Y1	待機燈(紅燈)
Y2	正轉(R1)
Y3	反轉(R2)

三、動作要求：

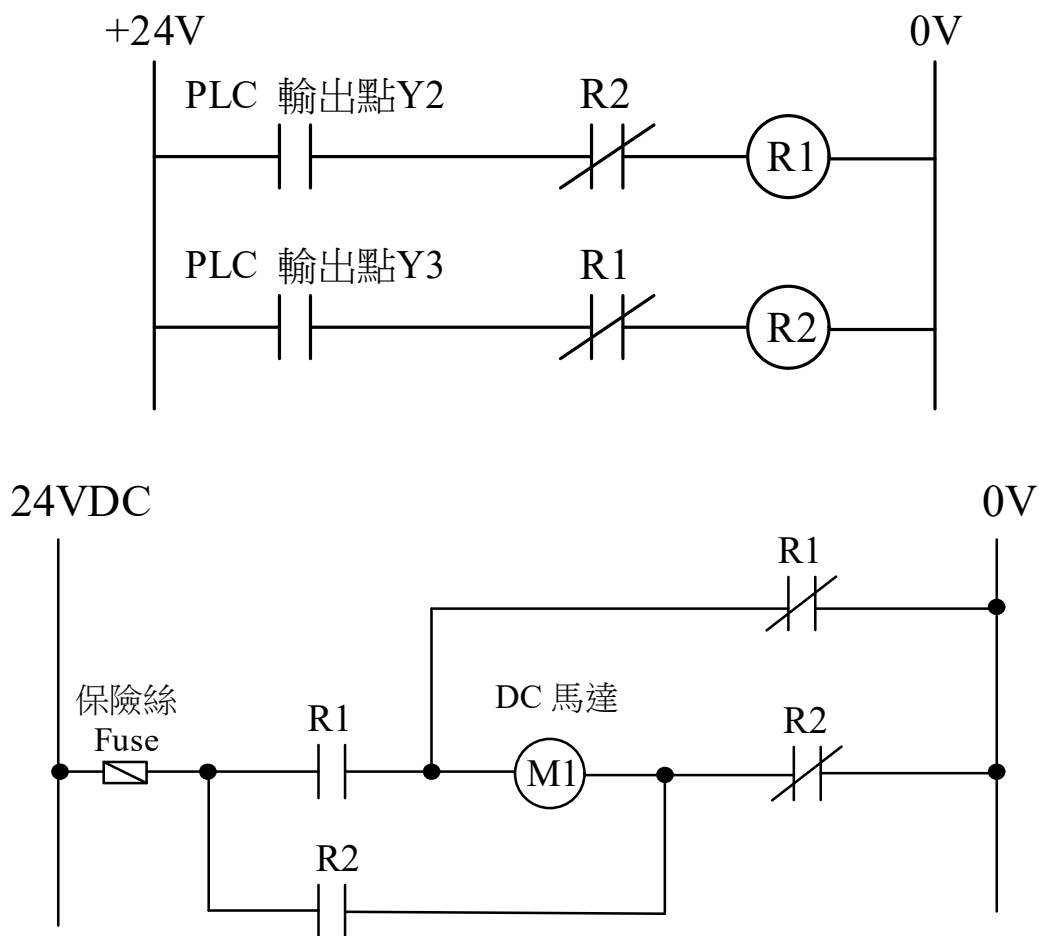
- (一) 一開始燈號為紅燈(待機狀態)，當按下啟動按鈕(X0)，若馬達在原點訊號位置(X1=ON)，將由紅燈轉換成綠燈(運轉燈)，馬達開始正轉(Y2=ON)。
- (二) 完成正轉三圈後停止 5 秒或以上的時間，接著反轉(Y3=ON)二圈，才算完成一循環。
- (三) 馬達每旋轉一圈後皆須有 2 秒或以上的停止時間，才繼續旋轉，不得連續。
- (四) 在動作執行中，如果按下停止開關(X2)，系統停止運轉，並燈號由綠燈轉換成紅燈亮(待機燈)。
- (五) 緊急停止開關解除後，按下啟動鈕，若馬達不在原點訊號位置，則紅燈閃爍(閃爍間隔一秒)，待馬達先正轉回到原點後停止兩秒，再開始正常的循環，同時燈號才由紅燈閃爍轉換成綠燈(運轉燈)。
- (六) 必需將此題 SFC 順序流程圖書寫在答案紙上。

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
 專業職能認證考試命題中心
 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
 期末認證試題紙

試題：術科 A 卷 DC 馬達運轉控制

檢測日期：____年____月____日

四、電路圖



五、檢定步驟及內容：

- (一)機件檢查：檢定開始後，以 10 分鐘時間，依照動作流程進行機構檢查，並快速檢查感測器是否正常，機械零組件及其裝配附件是否完整無缺，電氣配線、氣壓管線是否足

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
期末認證試題紙

試 題：**術科 A 卷** DC 馬達運轉控制

檢測日期：____年____月____日

夠，電源、氣源供應是否正常。(確實檢查，故障零組件得請求更換。)

- (二)配線裝配：PLC 控制器模組內電源線與訊號線須確實連接至對應之接頭上，氣壓管須確實連接，並再次確認連接是否牢靠，不得有漏氣情形。
- (三)依照動作要求之說明設計 SFC(順序流程圖)。
- (四)將所設計之 SFC 順序流程圖書寫在答案紙上。

六、注意事項：

- (一)裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二)裝配使用之元件可能會有故障或損壞的元件，因此裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三)裝配完成後，始能開電源、氣源，試運轉和調整。
- (四)完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合動作要求與條件，之後予以評分。
- (五)完成評分後，應將電源、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六)元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七)裝拆氣壓配管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
 專業職能認證考試命題中心
 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
 期末認證試題紙

試題：術科 B 卷 AC 馬達運轉控制

檢測日期：____年____月____日

檢測單位：南臺科技大學

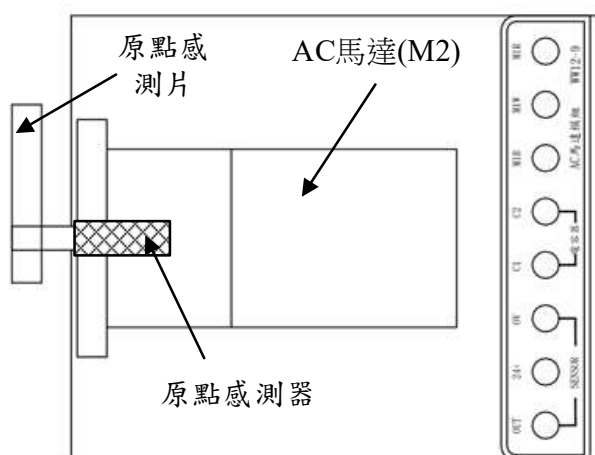
學生姓名：

學制：高職 二專 二技 四年制

應考編號：

一、系統架構圖：

包含一個 AC 馬達模組，以及 2 組繼電器。AC 馬達模組架構如下，內有原點感測器與一顆 AC 馬達，並連接一個原點感測片。



二、PLC I/O 接點說明：

編號	功能
X0	啟動開關
X1	原點訊號
X2	緊急停止開關
Y0	運轉燈(綠燈)
Y1	待機燈(紅燈)
Y2	正轉(R1)
Y3	反轉(R2)

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
 專業職能認證考試命題中心
 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
 期末認證試題紙

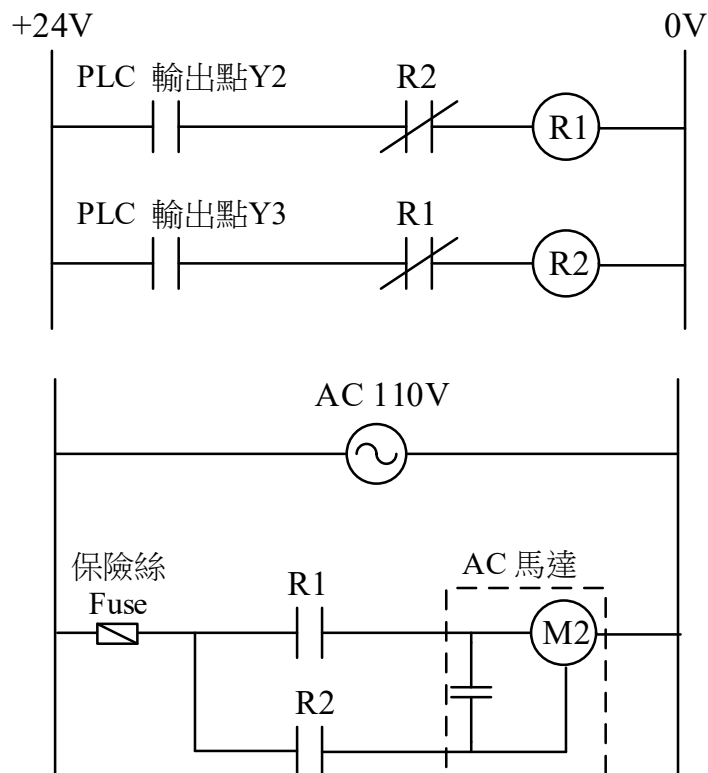
試題：術科 B 卷 AC 馬達運轉控制

檢測日期：____年____月____日

三、動作要求：

- (一)一開始燈號為紅燈(待機狀態)，當按下啟動按鈕(X0)，若馬達在原點訊號位置(X1=ON)，將由紅燈轉換成綠燈(運轉燈)，馬達開始正轉(Y2=ON)。
- (二)完成正轉三圈後停止 5 秒或以上的時間，接著反轉(Y3=ON)二圈，才算完成一循環。
- (三)馬達每旋轉一圈後皆須有 2 秒或以上的停止時間，才繼續旋轉，不得連續。
- (四)在動作執行中，如果按下停止開關(X2)，系統停止運轉，並燈號由綠燈轉換成紅燈亮(待機燈)。
- (五)緊急停止開關解除後，按下啟動鈕，若馬達不在原點訊號位置，則紅燈閃爍(閃爍間隔一秒)，待馬達先正轉回到原點後停止兩秒，再開始正常的循環，同時燈號才由紅燈閃爍轉換成綠燈(運轉燈)。
- (六)必需將此題 SFC 順序流程圖書寫在答案紙上。

四、電路圖



113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
期末認證試題紙

試題： **術科 B 卷** AC 馬達運轉控制

檢測日期： ____年____月____日

五、檢定步驟及內容：

- (五)機件檢查：檢定開始後，以 10 分鐘時間，依照動作流程進行機構檢查，並快速檢查感測器是否正常，機械零組件及其裝配附件是否完整無缺，電氣配線、氣壓管線是否足夠，電源、氣源供應是否正常。(確實檢查，故障零組件得請求更換。)
- (六)配線裝配：PLC 控制器模組內電源線與訊號線須確實連接至對應之接頭上，氣壓管須確實連接，並再次確認連接是否牢靠，不得有漏氣情形。
- (七)依照動作要求之說明設計 SFC(順序流程圖)。
- (八)將所設計之 SFC 順序流程圖書寫在答案紙上。
- (九)運轉試車：連續循環動作，需調整程式至功能正確、動作順暢。
- (十)評審檢查：若功能已正確、動作也順暢，可以請監評人員檢查。若檢查結果不正確，檢定時間未到，得繼續修正。
- (十一)復原：檢定完成或時間終了，經監評人員提示，機構回原點，壓力源歸零，切斷電源、氣源，整理工作崗位，並將工具與零件整齊擺設，之後才可離席，否則扣分。

六、注意事項：

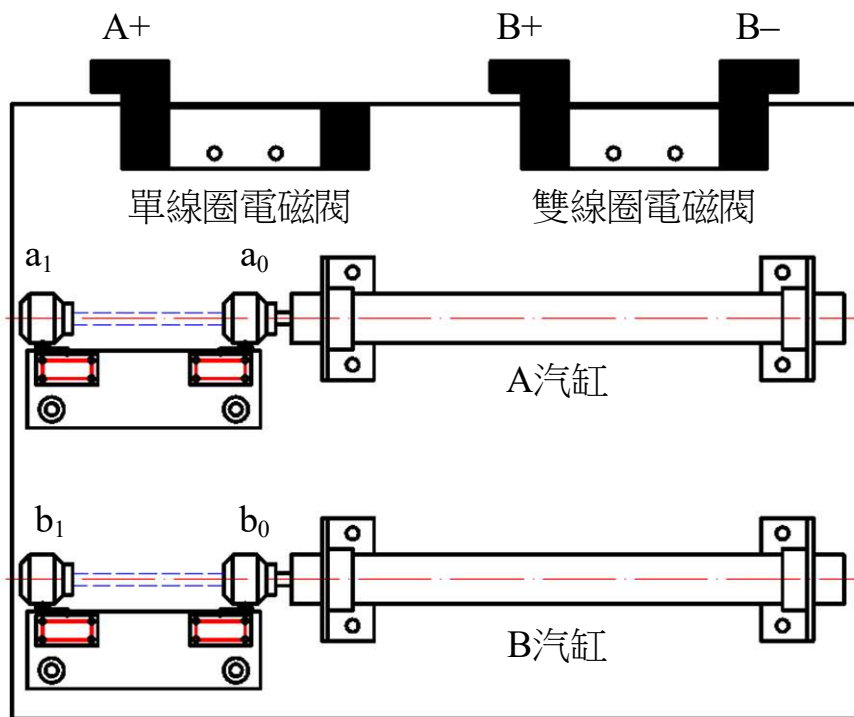
- (一)裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二)裝配使用之元件可能會有故障或損壞的元件，因此裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三)裝配完成後，始能開電源、氣源，試運轉和調整。
- (四)完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合動作要求與條件，之後予以評分。
- (五)完成評分後，應將電源、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六)元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七)裝拆氣壓配管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
 專業職能認證考試命題中心
 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
 期末認證試題紙

試題： 術科 C 卷 雙氣壓缸順序伸縮控制	檢測日期： ____年__月__日
檢測單位：南臺科技大學	學生姓名：
學制： <input type="checkbox"/> 高職 <input type="checkbox"/> 二專 <input type="checkbox"/> 二技 <input checked="" type="checkbox"/> 四年制	應考編號：

一、系統架構圖：

包含 2 個汽壓缸分別一個連接單線圈電磁閥，另外一個連接雙線圈電磁閥，以及 2 組繼電器。



113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
期末認證試題紙

試題：術科 C 卷 雙氣壓缸順序伸縮控制

檢測日期：____年____月____日

二、PLC I/O 接點說明：

編號	功能
X0	啟動開關
X1	緊急停止開關
X2	a0 (A 氣缸後極限開關)
X3	a1 (A 氣缸前極限開關)
X4	b0 (B 氣缸後極限開關)
X5	b1 (B 氣缸前極限開關)
Y0	運轉燈(綠燈)
Y1	待機燈(紅燈)
Y2	電磁閥線圈 A+(氣缸伸出)
Y3	電磁閥線圈 B+(氣缸伸出)

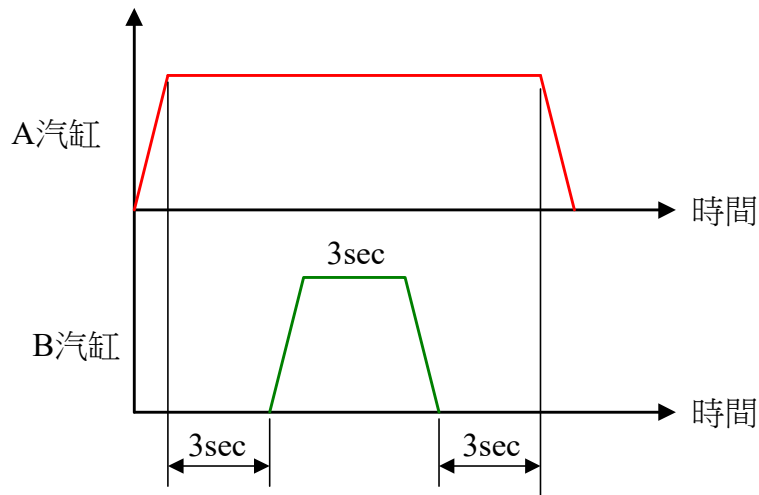
三、動作要求：

- (一)一開始亮紅燈(待機狀態)，當按下啟動按鈕(X0)，燈號由紅燈轉換成綠燈(運轉燈)，五口二位單動氣壓缸 A+伸出(Y2 ON)。
- (二)碰觸氣缸 A 前限開關 a1(X3)，計時 3 秒後五口二位雙動氣壓缸 B+伸出(Y3 ON)。
- (三)碰觸氣缸 B 前限開關 b1(X5)，計時 3 秒後五口二位雙動氣壓缸 B-縮回(Y3 OFF)。
- (四)碰觸氣缸 B 後限開關 b0(X4)，計時 3 秒後五口二位單動氣壓缸 A 縮回(Y2 OFF)。
- (五)A、B 氣缸重複步驟 1~4 的動作，反覆執行三次，每完成一次步驟 1~4 的動作後需等 3 秒，才進行下一次的重複動作。第三次重複步驟最後的氣壓缸 A、B 皆縮回後限開關才算完成一循環，回到待機狀態，並且轉換成紅燈(待機燈)，亦即按下啟動按鈕(X0)，即可重新一循環。
- (六)在動作執行中，如果按下停止開關(X1)，A、B 氣缸立即縮回，停止一切動作，並綠燈轉換成紅燈亮(待機燈)。
- (七)必需將此題 SFC 順序流程圖書寫在答案紙上。
- (八)動作時序圖：

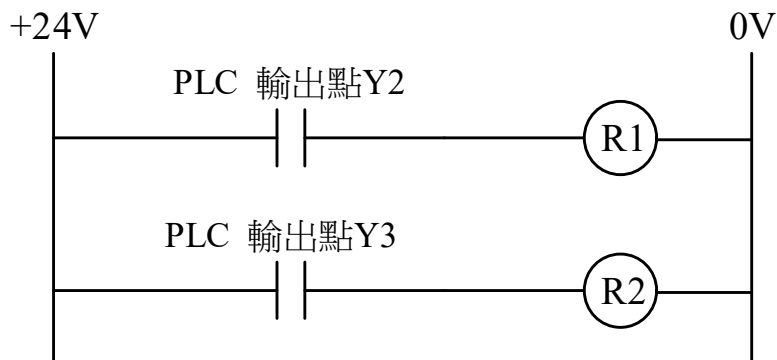
113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
 專業職能認證考試命題中心
 機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
 期末認證試題紙

試題：術科 C 卷 雙氣壓缸順序伸縮控制

檢測日期：____年____月____日



四、電路圖



五、檢定步驟及內容：

- (一)機件檢查：檢定開始後，以 10 分鐘時間，依照動作流程進行機構檢查，並快速檢查感測器是否正常，機械零組件及其裝配附件是否完整無缺，電氣配線、氣壓管線是否足夠，電源、氣源供應是否正常。(確實檢查，故障零組件得請求更換。)
- (二)配線裝配：PLC 控制器模組內電源線與訊號線須確實連接至對應之接頭上，氣壓管須確實連接，並再次確認連接是否牢靠，不得有漏氣情形。

113 年「雙軌訓練旗艦計畫」
專業職能認證考試命題中心
機電整合職類命題委員會-機電整合(高級技術員)
期末認證試題紙

試題：術科 C 卷 雙氣壓缸順序伸縮控制

檢測日期：____年____月____日

- (三)依照動作要求之說明設計 SFC(順序流程圖)。
- (四)將所設計之 SFC 順序流程圖書寫在答案紙上。
- (五)運轉試車：連續循環動作，需調整程式至功能正確、動作順暢。
- (六)評審檢查：若功能已正確、動作也順暢，可以請監評人員檢查。若檢查結果不正確，檢定時間未到，得繼續修正。
- (七)復原：檢定完成或時間終了，經監評人員提示，機構回原點，壓力源歸零，切斷電源、氣源，整理工作崗位，並將工具與零件整齊擺設，之後才可離席，否則扣分。

六、注意事項：

- (一)裝配時保持桌面整潔，工具和零件擺放整齊。
- (二)裝配使用之元件可能會有故障或損壞的元件，因此裝配前應試人員應事先檢查，若有損壞之零件可要求更換。
- (三)裝配完成後，始能開電源、氣源，試運轉和調整。
- (四)完成裝配並可運轉後，通知監評人員依其指示操作及調整，確認運轉是否符合動作要求與條件，之後予以評分。
- (五)完成評分後，應將電源、氣源關掉，將所有元件拆下，歸回原位排好，否則扣分。
- (六)元組件應求正確使用，確保安全，若有損壞以零分計算，並照價賠償。
- (七)裝拆氣壓配管時，應先切斷氣源，以確保安全，若違反此規定扣分。