

自動送料與形狀分辨機構之組裝與可程式控制

蔡忠良^{1*}、劉葦龍²、黃亦宏³

¹黎明技術學院機械工程系

^{2,3}黎明技術學院機械工程系四技四年級

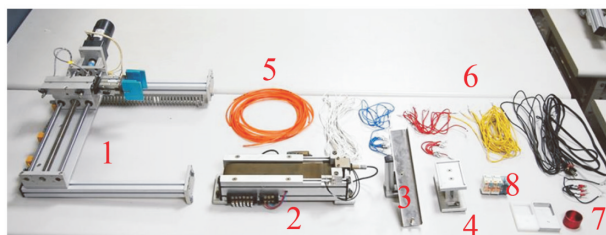
*Email: cltsai@mail.lit.edu.tw

摘要

機電整合是結合資訊、機械、電機、電子、電力、通訊的整合性技術，因此，機電整合主要是藉由訊號(感測)傳輸與回授控制，將多種工程技術整合，為完成自動控制目的而發展的一種系統工程技術。本篇將討論機電整合的應用例，進行自動送料與形狀分辨結構之組裝與配線，其目的為使用自動控制的方式辨別相應形狀並傳送至對應的位置，最後本篇將會使用PLC程式與電路配線來實現此題的自動控制。

關鍵字：機電整合、PLC程式

線/紅24V線/黃動作線/黑機械手臂電源線)·(7)方形料(塑)(鋁)/圓型料·(8)龍門手臂馬達/輸送帶馬達繼電器



圖一 組裝零件拆卸圖

1. 前言

機電整合[1]，是依靠電腦輸入程式碼[2,3]，藉由程式的編輯指令可使機器達成許多工作，像是辨別物體大小形狀及方位，根據程式碼將物體移動至指定方位，此種技術無論是大小工廠只要一人會使用即可，不僅可以節省人力，另一方面還可以降低工安意外的機率。

現今科技已超越過去，在這科技與知識如此發達的年代，在未來都會變成機器加工，人們只要按按手指頭，機器就會達成剛剛的指令。機電整合並不是一門獨立的學問，它所強調的是一種方法、這種方法在尋求傳統機械與電機、電子、及電腦軟硬體技術的創意結合，以超越各門技術能力的極限，解決在控制、自動化、資訊處理上的實際問題。機電整合也並不只是口號，而是整個工業界的趨勢，這個趨勢在於突破傳統機械與電機、電子、及資訊等訓練的壁壘，尋求超越傳統效果的整合，以達成相關產品的功能更強、成本更低、使用更便捷及操作更安全等目標，而之所以是一個無可抵擋的趨勢是因，上述產品性能的改進，沒有經過機電整合是絕對不可能達成的。因此，本篇以機電整合丙級檢定試題[4]第一題為例，將組裝一自動送料與形狀分辨結構，並同時探討PLC程式的應用。

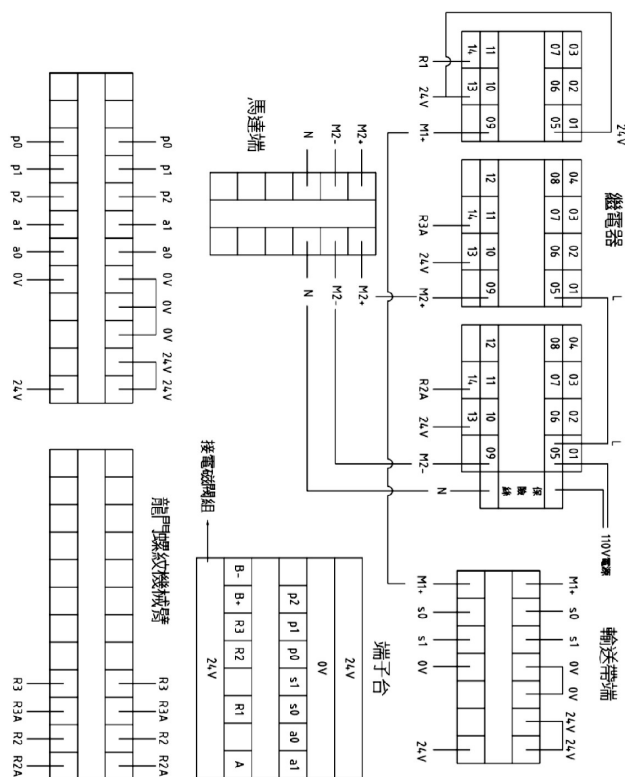
2. 組裝零件說明

本結構之零件拆卸後如圖一，其中共有七項：(1)龍門螺桿組、(2)輸送帶、(3)圓型料出料斜坡、(4)方形料出料平台、(5)氣壓管、(6)電線(白訊號線/藍0V

3. 電路配線與氣壓管配管

3.1 電路配線

配線簡圖如圖二



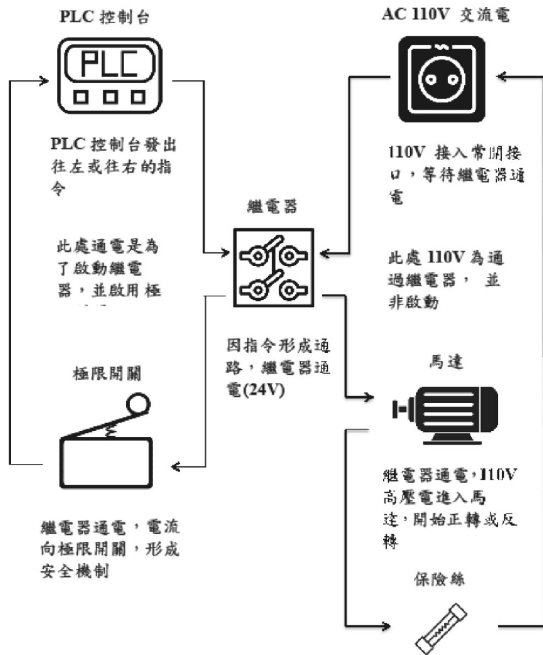
圖二 配線簡圖

4. 配線說明

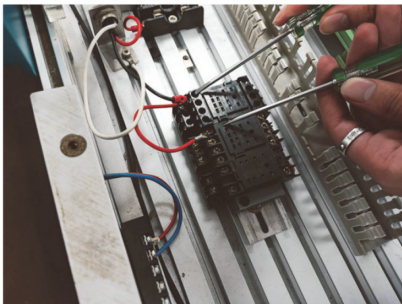
電路配線部分主要分成一個龍門螺桿組馬達(正反轉)、一個輸送帶馬達、三個繼電器、一單與一雙動氣壓電磁閥及復數個感測器。

4.1 龍門螺桿正反轉

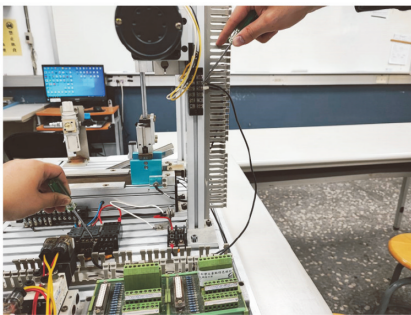
龍門螺桿正反轉機電原理，如圖三，配線步驟如圖四、圖五、圖六。



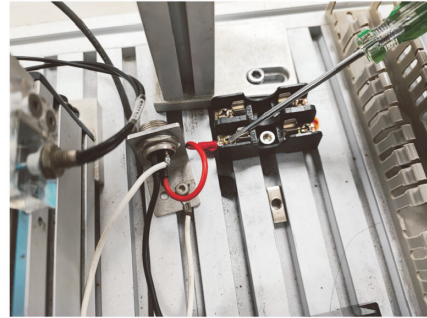
圖三 龍門螺桿正反轉機電原理



圖四 交流電源與繼電器接線

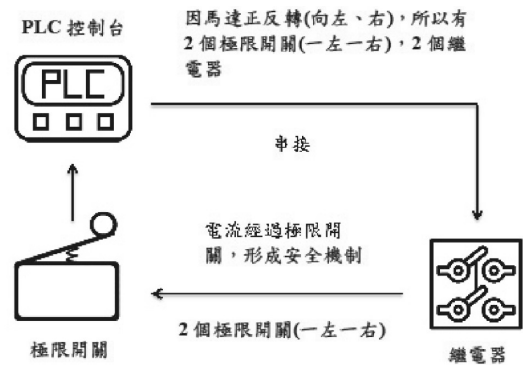


圖五 交流馬達與繼電器接線

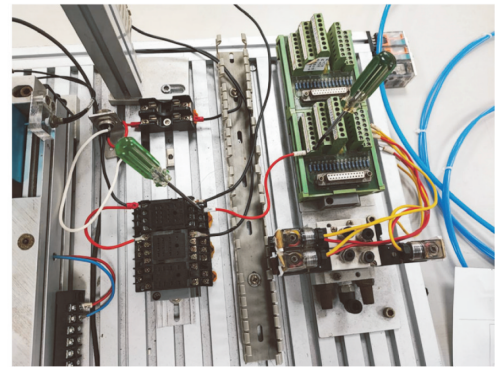


圖六 交流電源與保險絲接線

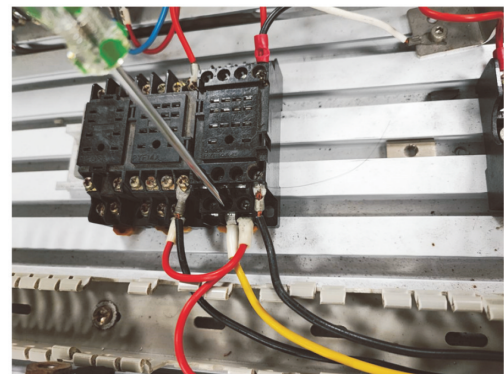
繼電器和極限開關的啟動機電原理，如圖七，配線步驟如圖八、圖九、圖十



圖七 繼電器和極限開關的啟動機電原理

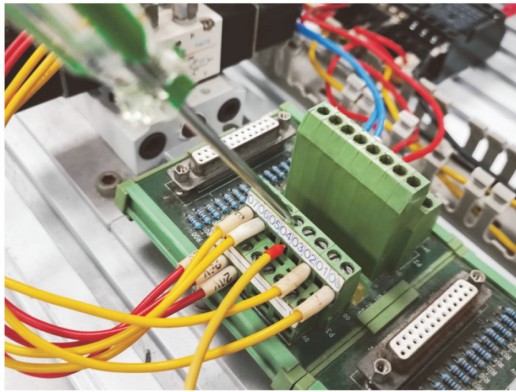


圖八 繼電器與PLC控制台接線

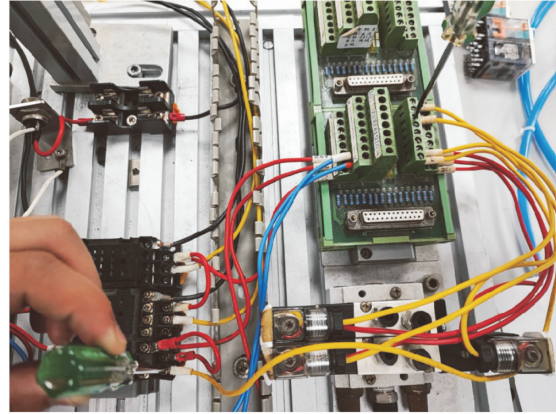


圖九 繼電器24V電源串接





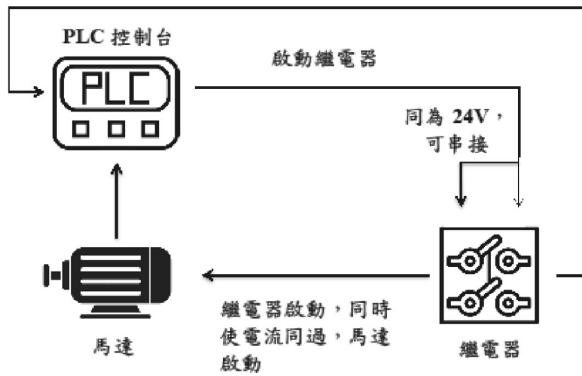
圖十 輸出端接座放大圖



圖十三 繼電器與PLC控制台接線

4.2 輸送帶啟動

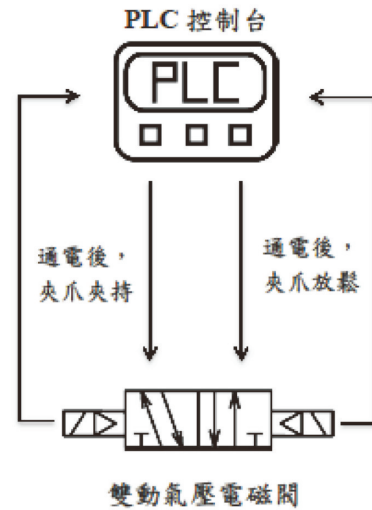
啟動輸送帶馬達的機電原理，如圖十一，配線步驟如圖十二、圖十三。



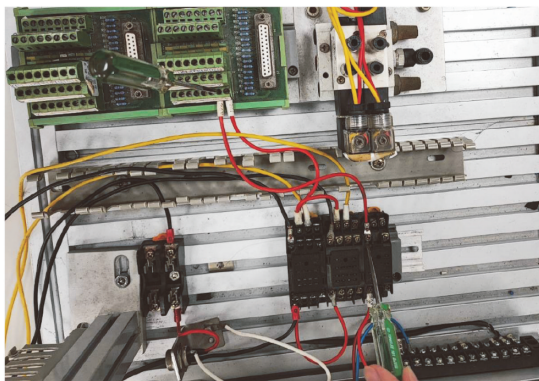
圖十一 啟動輸送帶馬達的機電原理

4.3 電磁閥啟動

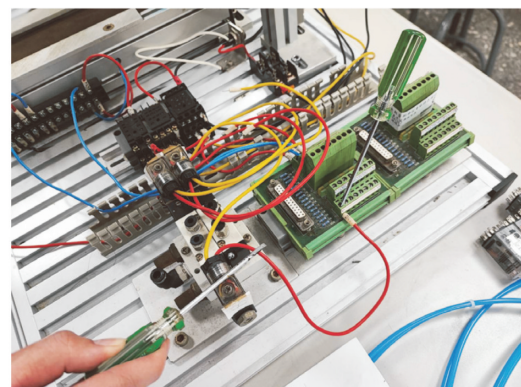
電磁閥控制夾爪夾放的機電原理，如圖十四，配線步驟如圖十五、圖十六。



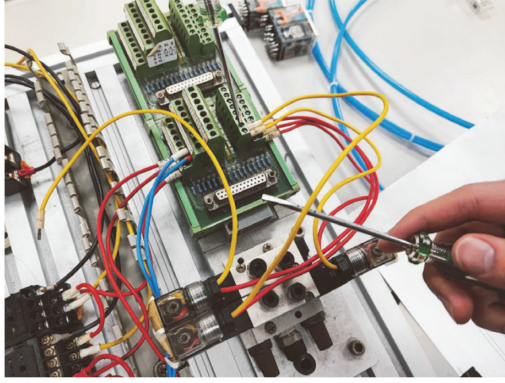
圖十四 電磁閥控制夾爪夾放的機電原理



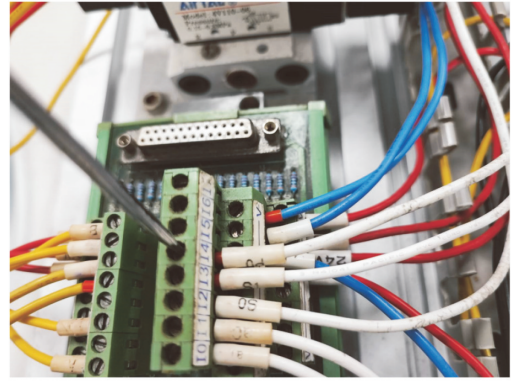
圖十二 24V電源串接線



圖十五 電磁閥24V與PLC控制台接線



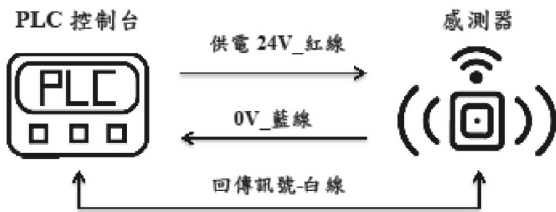
圖十六 電磁閥訊號線與PLC控制台接線



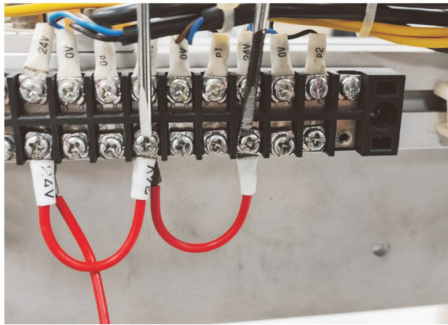
圖二十 感測器訊號線(白線)

4.4 感測器接線

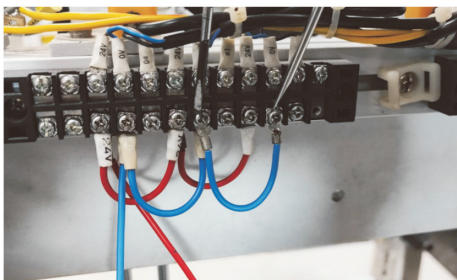
此題內共有5個感測器，接線機電原理皆相同，如圖十七。皆是1條紅線(24V)、1條藍線(0V)跟1條白線(供電並回傳信號)，配線步驟如圖十八、圖十九、圖二十。



圖十七 感測器接線機電原理



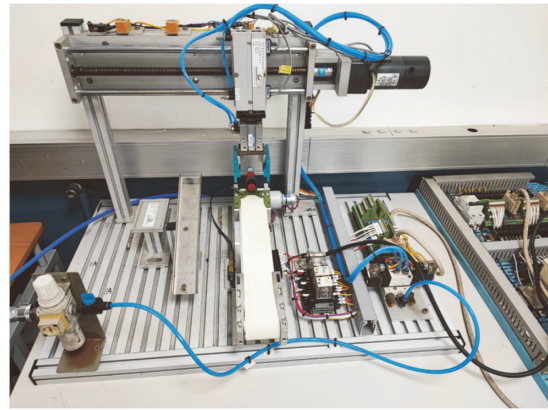
圖十八 感測器電源(紅線)串接



圖十九 感測器0V(藍線)串接

4.5 配線機構完成圖

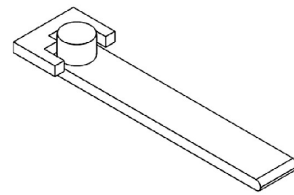
完成配線整理後，如圖二十一。



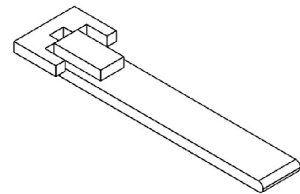
圖二十一 配線完成圖

5. 形狀分辨動作說明

輸送帶啟動，物件於輸送帶尾端停下(感測器S0 ON)，如圖二十二、圖二十三，同時辨別方型(S1 OFF)與圓型(S1 ON)，如圖二十四、圖二十五。



圖二十二 圓型件

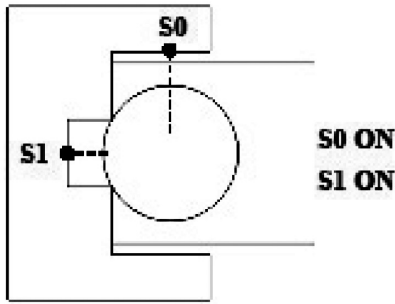


圖二十三 方型件

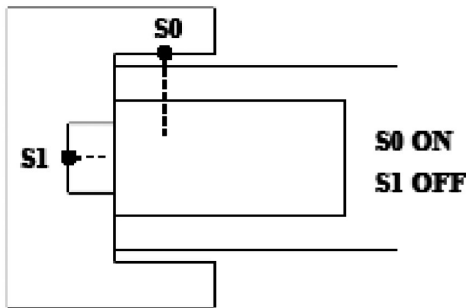


6.2 PLC 程式

PLC 程式編纂，動作順序流程圖，如圖二十六。
 電路階梯圖，如圖二十七～圖三十一。



圖二十四 圓型件感應圖



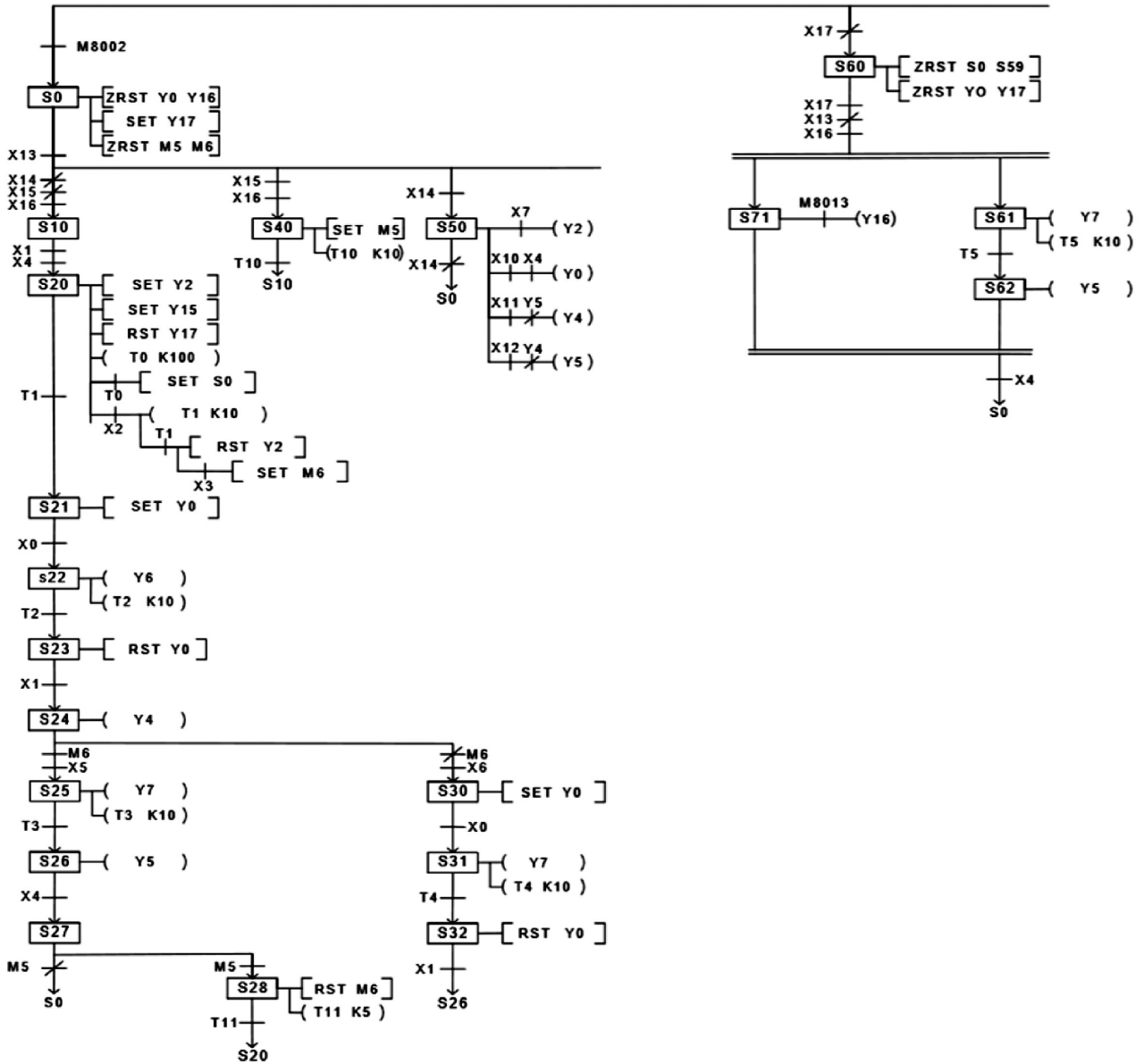
圖二十五 方型件感應圖

6. 程式配置

6.1 參閱機電整合丙級檢定試題第一題之 I/O 配置表 [4]，如圖二十六。

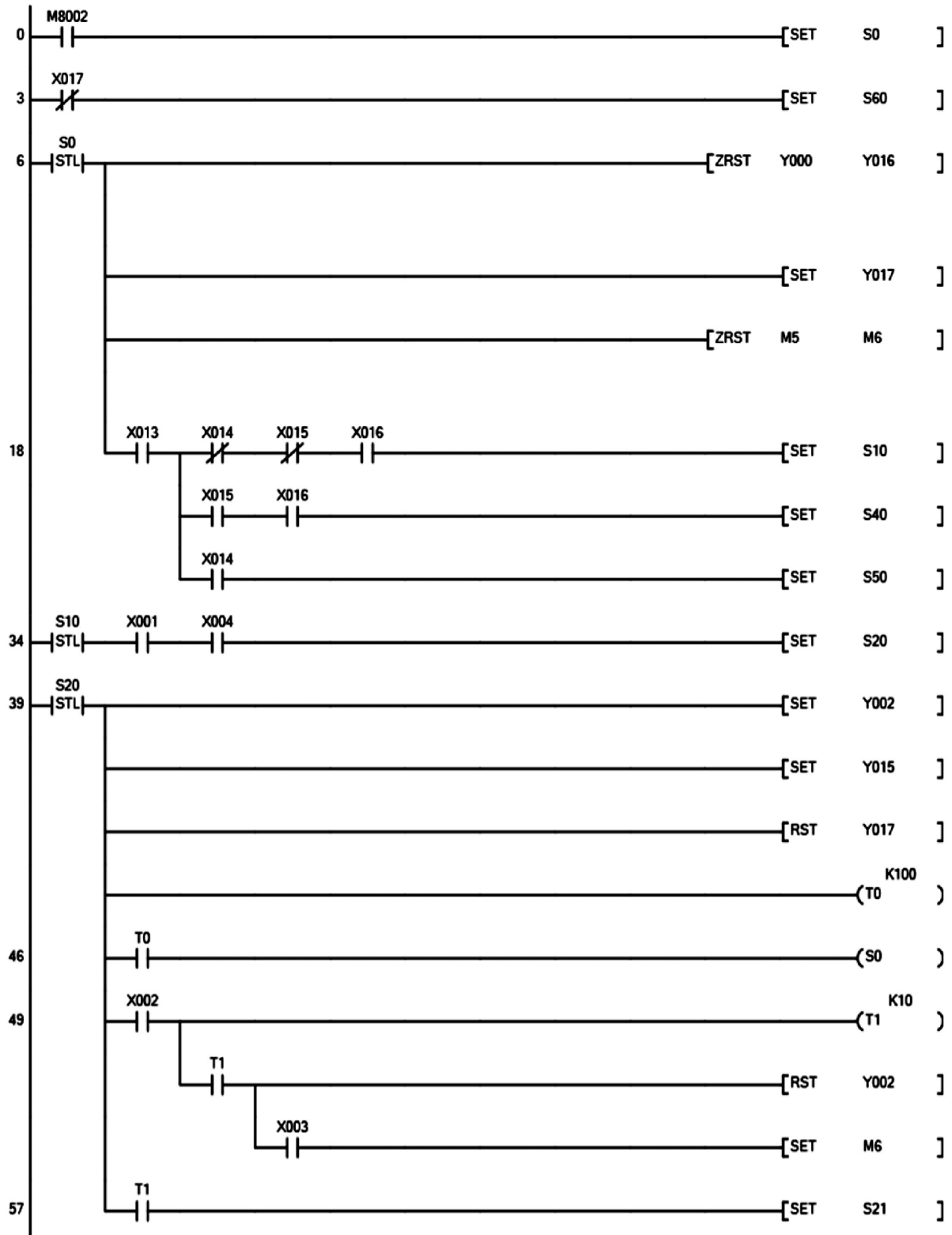
INPUT			OUTPUT		
位址 (控制 器)	編號 (硬體)	註釋	位址 (控制 器)	編號 (硬體)	註釋
X0	a ₁	垂直缸下端點	Y0	A	垂直缸下降
X1	a ₀	垂直缸上端點			
X2	s ₀	進料感測器	Y2	R1	輸送帶馬達轉(M1)
X3	s ₁	方料/圓料感測器			
X4	p ₀	龍門手臂判料位	Y4	R2	龍門手臂左移(M2 +)
X5	p ₁	圓料排料位	Y5	R3	龍門手臂右移(M2 -)
X6	p ₂	方料排料位	Y6	B+	夾爪夾持
X7	PB1	操控輸送帶	Y7	B-	夾爪放鬆
X10	PB2	操控 A 缸			
X11	PB3	操控龍門手臂左移			
X12	PB4	操控龍門手臂右移			
X13	COS1	*復歸模式/工作模式			
X14	COS2 L	*單一循環/指定功能			
X15	COS2_R	*單一循環/連續循環	Y15	RL	紅燈
X16	ST/RST	啟動鈕/復歸鈕	Y16	YL	黃燈
X17	EMS	緊急停止開關(NC)	Y17	GL	綠燈

圖二十六 機電整合丙級檢定試題第一題 I/O 配置表

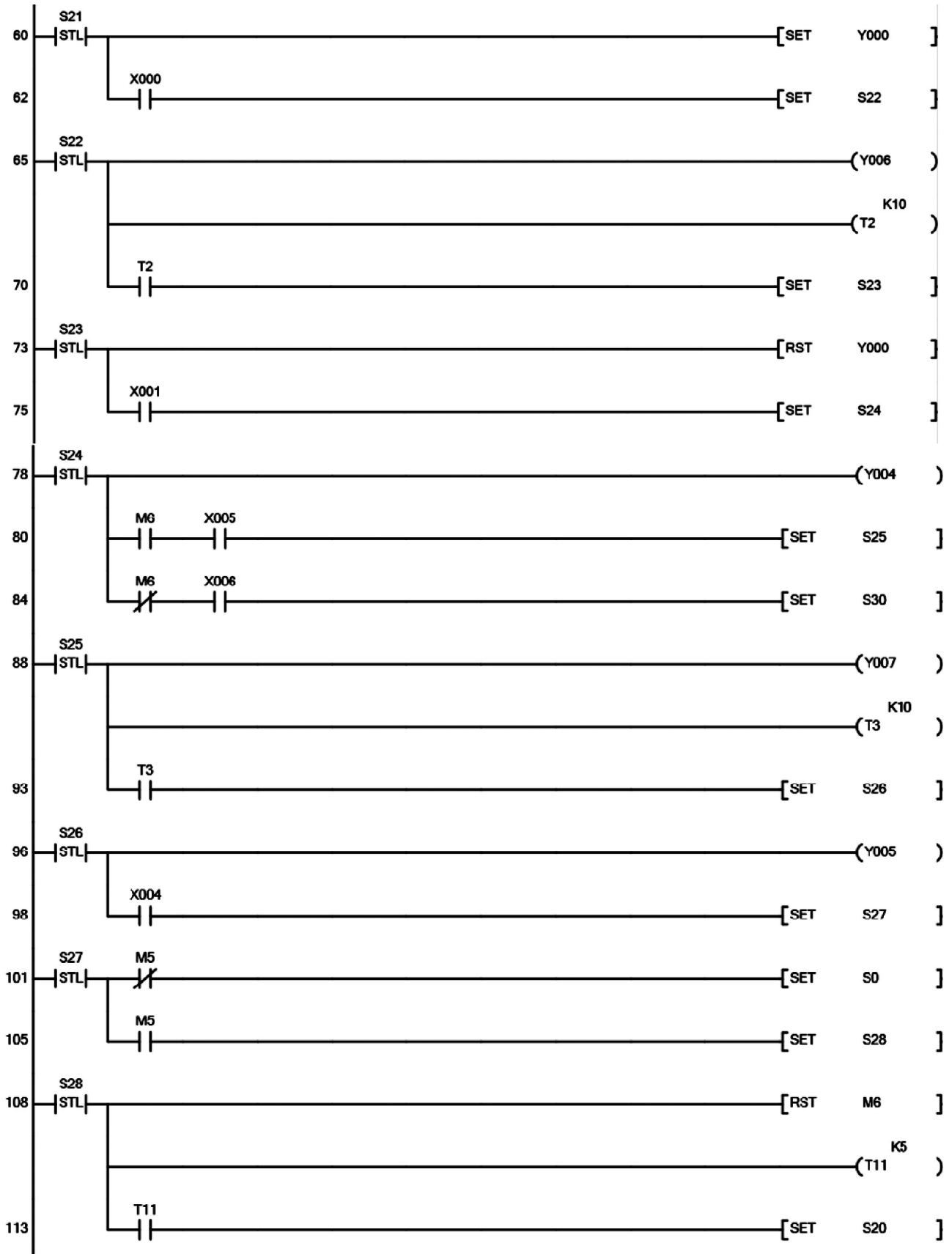


圖二十七 動作順序流程圖



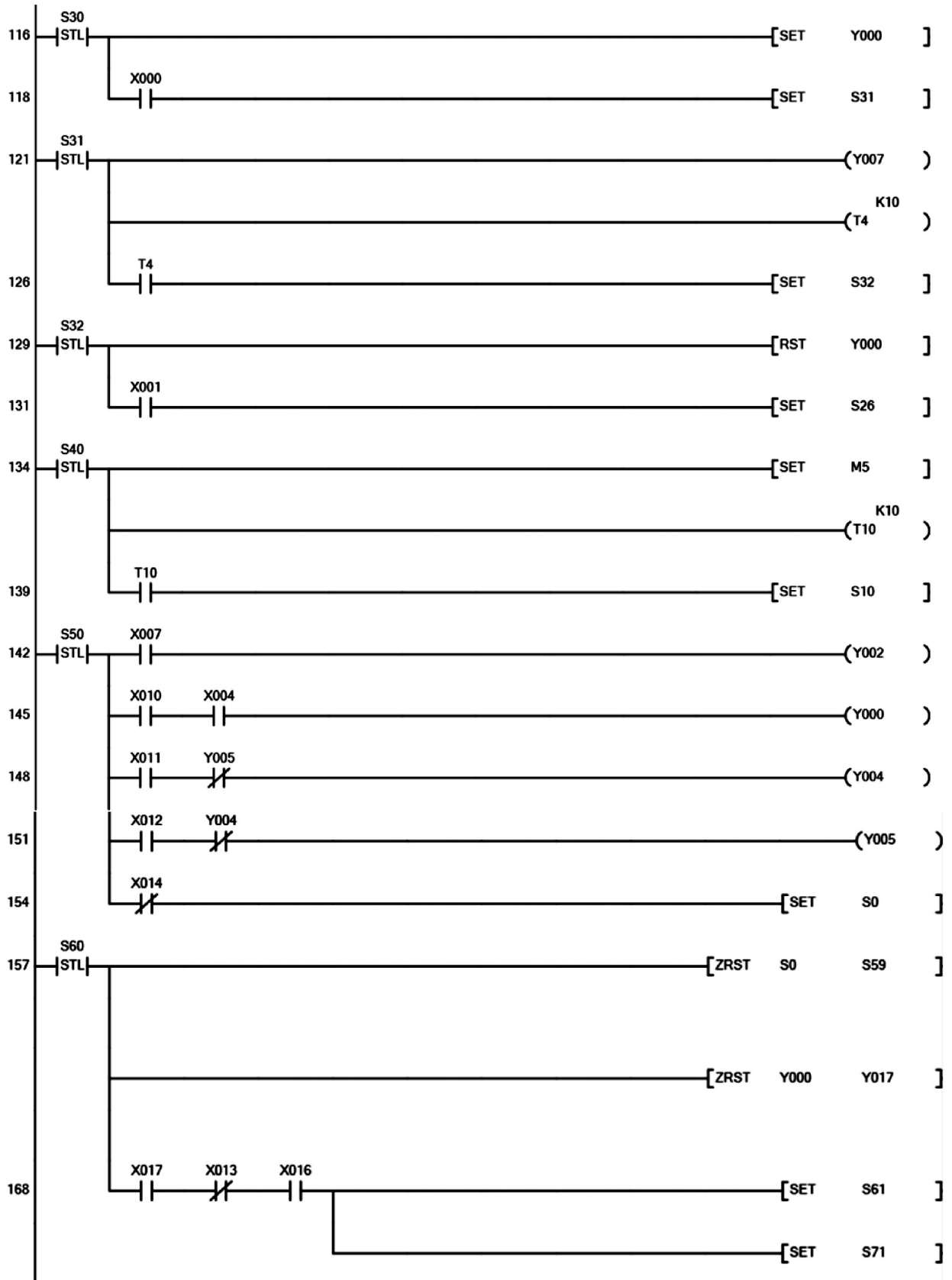


圖二十八 階梯圖



圖二十九 階梯圖(續)





圖三十 階梯圖(續)



圖三十一 階梯圖(續)



7. 結論

本文藉由機電整合丙級技術士技能檢定術科測試題目第一題為一應用例，進行自動送料與圓型、方型工件分辨結構之拆卸、組裝與配線，其中針對龍門螺桿機構、輸送帶、電磁閥及感測器之原理與接線進行原理分析與配線示範，藉此可完整了解機電整合相關基本原理與配線技巧。最後參考機電整合丙級檢定試題第一題之I/O配置，建構PLC程式之動作流程圖與階梯圖，以完成機電整合完整之拆卸、安裝、配線及程式之使用例。

8. 參考文獻

1. 戴任詔，機電整合，第104-113頁，高麗圖書有限公司。
2. 張世波、廖本全、邱昭益，可程式控制器實習實務，全華圖書有限公司。
3. 鄭喻中、何敏石、蔡忠良、陳瑞鑫，人機可程式控制入門與實習，第91-120頁，雄幅科技實業股份有限公司，三合圖書有限公司。
4. 機電整合丙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料
<https://techbank.wdasec.gov.tw/owInform/DLowFile/201711241521310.pdf>

Automatically Send to Anticipate to Distinguish the Construction of the Organization with Shape by the PLC control

Chung-Liang Tsai^{1*}, Wei-Long Liu,

Yi-Hong Huang

Department of Mechanical Engineering,

Lee-Ming Institute of Technology

*Email: cltsai@mail.lit.edu.tw

Abstract

Mechatronics is that machine's giving or getting an electric shock the integration is the integration that combines information, machine, electrical engineering and electronics, electric power and communication technique, therefore the machine gives or gets an electric shock the integration lord if deliver to control with feedback and integrate various engineering techniques by the signal, is completion auto control a kind of system engineering technique of the purpose and development. This will discuss the machine that giving or getting an electric shock is integrated of applied example, carry on auto send to anticipate to distinguish the structure with shape of assemble and go together with the line, its purpose for use the way discriminator of auto control to correspond the shape and deliver to should of position, finally the automatic control that will use PLC program and electric circuit to go together with the line to carry out this.

Keywords: Mechatronics、PLC