

機電工程業技能提升計劃

課程：可編程式控制器（PLC）

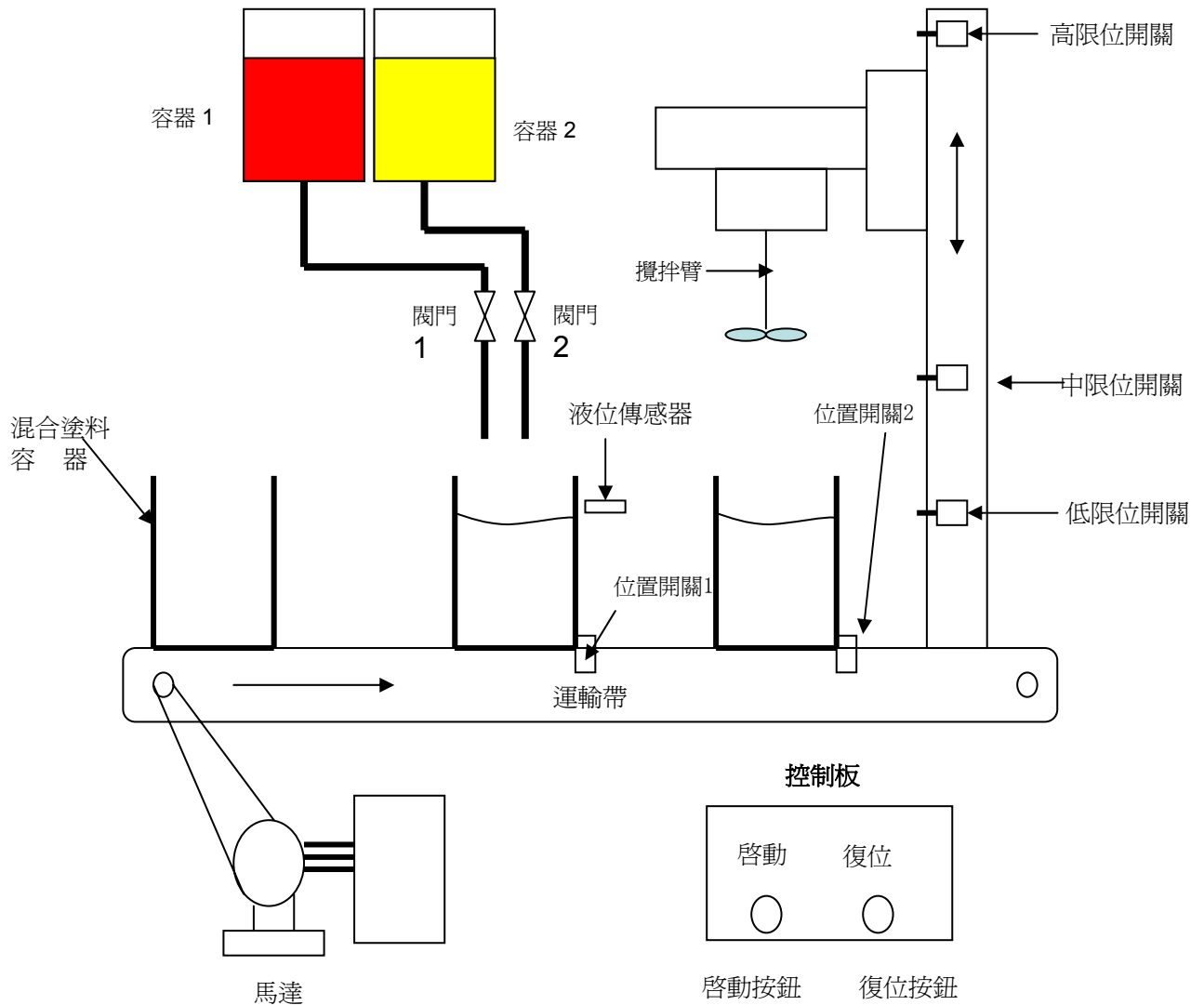
編號：EM031

實務評核試題

日期：2004 年

題目一 自動攪拌機

下圖展示了一個用來製造混合色塗料的攪拌裝置。在容器的上方有兩條注入管道, 兩條管道分別輸入不同顏色的塗料。在整個過程中, 注入裝置將監控輸入速度以及攪拌模式。



整個過程的實現步驟如下所示:

起始時候, 攪拌臂停在高位, 高限位開關被關閉; 運輸帶上的塗料注入站和攪拌站沒有任何容器, 位置開關 1 和位置開關 2 處於打開的狀態。假設每按下「啓動」按鈕一次, 只生產一件混合塗料的產品。

1. 啓動系統

當按下「啓動」按鈕後, 運輸帶開始運行。

2. 注入塗料
當**位置開關 1** 檢測到已有空的容器送到的時候, 運輸帶停止運行。同時, **閥門 1** 和**閥門 2** 被打開。兩種塗料開始注入直至到達**液位傳感器**所在的高度, 然後兩個閥門被關閉, 運輸帶開始繼續運行。
3. 混合塗料
注滿塗料的容器將會被傳送到攪拌站。當**位置開關 2** 檢測到容器到達後, 運輸帶停止運行。**攪拌臂**便往下移動直到**中限位開關**被觸動,開啓**攪拌臂馬達**, 攪拌臂邊攪拌邊下移,直到**低限位開關**被觸動,攪拌臂便停止攪拌並往上移動直到**高限位開關**被觸動。全部工序完成。
4. 復位生產塗料的順序
另外,可以隨時按下「**復位**」按鈕來復位生產塗料的順序。

實務:

1. 確認程式中所有的輸入輸出設備,參考附帶的 I/O 地址表。
2. 請設計程式以達到上述的要求。
3. 在完成程式設計後, 將程式下載到 PLC。
4. 請進行模擬運行, 測試程式。如果程式發生錯誤,請修改程式,並再測試直至滿足全部要求。

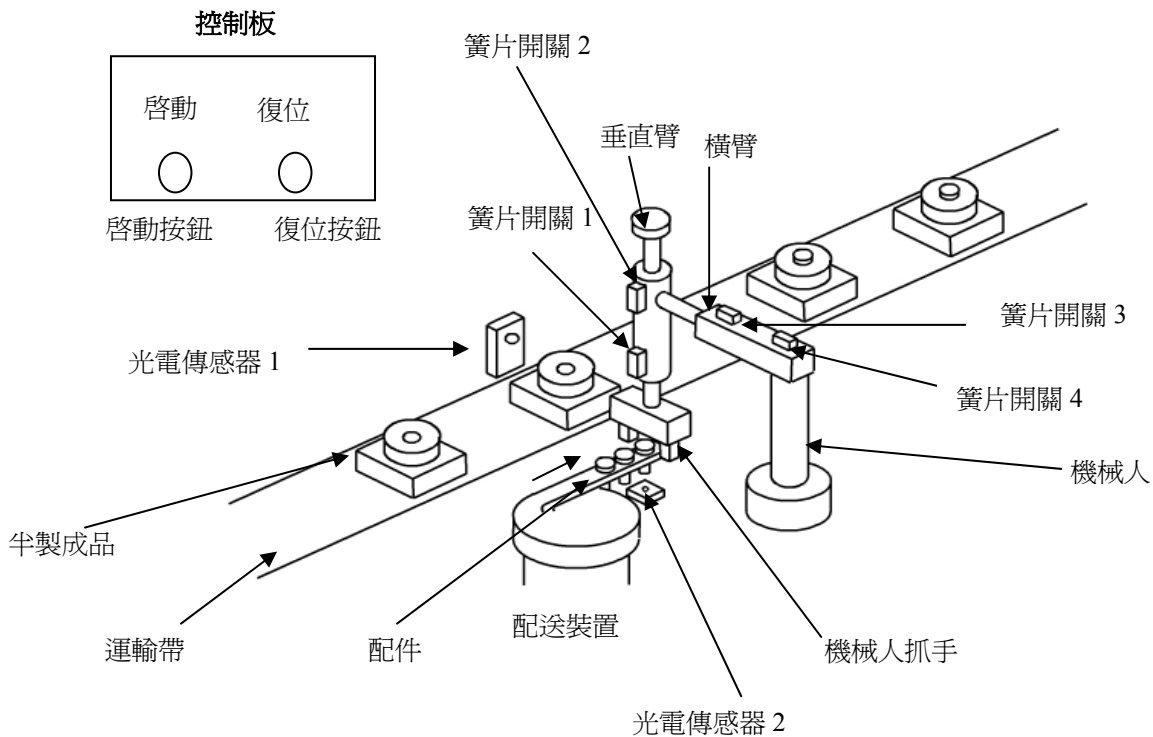
I/O 地址表

輸入		
輸入地址		描述
X0	I0.0	啓動按鈕
X1	I0.1	復位按鈕
X2	I0.2	位置開關 1
X3	I0.3	液位傳感器
X4	I0.4	位置開關 2
X5	I0.5	低限位開關
X6	I0.6	中限位開關
X7	I0.7	高限位開關

輸出		
輸出地址		描述
Y0	Q0.0	運輸帶馬達
Y1	Q0.1	閥門 1
Y2	Q0.2	閥門 2
Y3	Q0.3	攪拌臂往下(馬達轉向)
Y4	Q0.4	攪拌臂往上(馬達相反轉向)
Y5	Q0.5	攪拌臂馬達

題目二 電氣動機械人組裝實例

下圖展示了當傳感器檢測到配送裝置上有配件時，機械人的抓手下降並夾緊配件。夾緊後上升到較高的位置，再向前移動。當傳感器檢測到有半製成品到達運輸帶上的裝配位置時，機械手便降低裝入配件，最後機械手回升到初始位置。這樣工件就組裝完畢。



整個過程的實現步驟如下所示：

起始時候，機械人的氣動控制垂直臂停在高位，簧片開關 2 被關閉，氣動控制橫臂停在後面，簧片開關 4 被關閉。假設每按下「啓動」按鈕一次，只組裝一件產品。

1. 啓動系統

當按下「啓動」按鈕後，運輸帶和配送裝置便啓動。假設每按下按鈕一次，只組裝一件產品。當光電傳感器 1 檢測到運輸帶上有半製成品到達時，運輸帶便停止。

2. 傳送配件

當光電傳感器 2 檢測到配送裝置上有配件到達時, 配送裝置停止運作, 機械人的垂直臂則自動下降(Q0.2=1)至低位,當簧片開關 1 被關閉,抓手夾緊配件(Q0.4=1), 同時垂直臂上升(Q0.2=0)直到高位。

3. 裝入配件

當簧片開關 2 被關閉時,橫臂向前伸出(Q0.3=1), 當簧片開關 3 被關閉時, 垂直臂下降至低位(Q0.2=1), 當簧片開關 1 再被關閉時, 抓手將配件放置在半製成品上(Q0.4=0), 同時垂直臂上升直到高位(Q0.2=0)。簧片開關 2 再被關閉後,橫臂後退到原始的位置(Q0.3=0)。全部工序完成。

4. 復位組裝產品的順序

另外,可以隨時按下「復位」按鈕來復位組裝產品的順序。

實務:

1. 確認程式中所有的輸入輸出設備,參考附帶的 I/O 地址表。
2. 請設計程式以達到上述的要求。
3. 在完成程式設計後, 將程式下載到 PLC。
4. 請進行模擬運行, 測試程式。如果程式發生錯誤,請修改程式,並再測試直至滿足全部要求。

I/O 地址表

輸入		
輸入地址		描述
X0	I0.0	啓動按鈕
X7	I0.7	復位按鈕
X5	I0.5	光電傳感器 1
X6	I0.6	光電傳感器 2
X1	I0.1	簧片開關 1
X2	I0.2	簧片開關 2
X3	I0.3	簧片開關 3
X4	I0.4	簧片開關 4

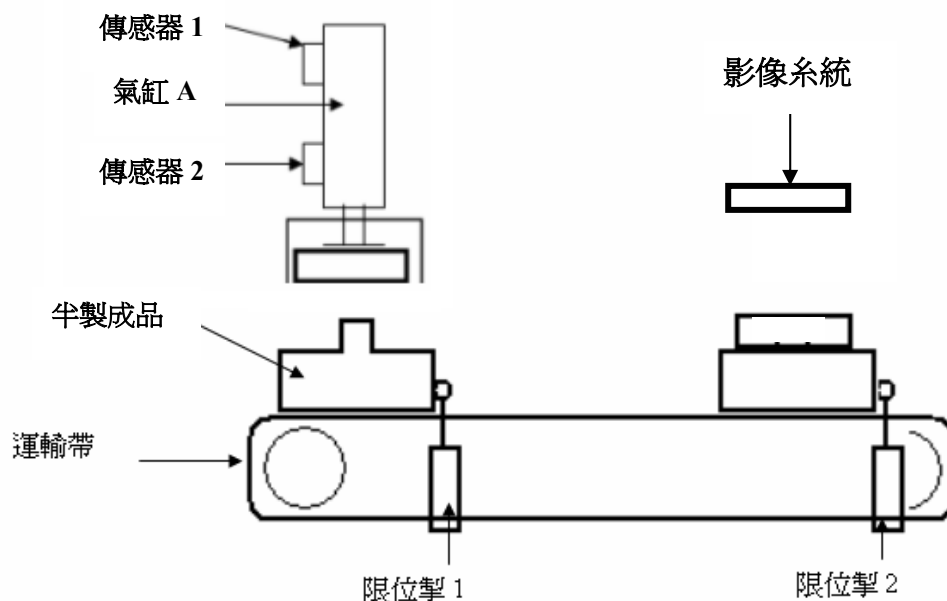
輸出		
輸出地址		描述
Y0	Q0.0	運輸帶
Y1	Q0.1	配送裝置
Y2	Q0.2	垂直臂
Y3	Q0.3	橫臂
Y4	Q0.4	機械人抓手

題目三 裝配和質量檢查

起始時候, 氣缸 A 停在高位, 傳感器 1 被關閉; 運輸帶上的裝配站和視訊系統檢查站沒有工件, 限位掣 1 和限位掣 2 處於打開的狀態。假設每按下「啓動」按鈕一次, 只裝配一件產品。

1. 啓動系統
當按下「啓動」按鈕後, 運輸帶開始運行。
2. 裝配
當運輸帶啓動, 運輸帶上的半製成品被送到裝配站, 限位掣 1 被觸動, 運輸帶停止, 氣缸 A 即時向下移動, 將零件安裝在半製成品上, 當傳感器 2 被觸動, 氣缸 A 返回原來位置, 這時傳感器 1 被觸動, 運輸帶重新啓。
3. 檢查和分類
當製成品碰觸限位掣 2, 運輸帶停止, 由影像系統檢查製成品是否合格。若製成品合格, 指示燈 L1 會亮, 製成品會被送往包裝, 否則製成品會被搬走。
4. 復位裝配的順序
另外, 可以隨時按下「復位」按鈕來復位裝配的順序。

控制板



實務:

1. 確認程式中所有的輸入輸出設備,參考附帶的 I/O 地址表。
2. 請設計程式以達到上述的要求。
3. 在完成程式設計後,將程式下載到 PLC。
4. 請進行模擬運行,測試程式。如果程式發生錯誤,請修改程式,並再測試直至滿足全部要求。

I/O 地址表:

輸入		
輸入地址		描述
X0	I0.0	啓動按鈕
X1	I0.1	復位按鈕
X2	I0.2	限位掣 1
X3	I0.3	限位掣 2
X4	I0.4	傳感器 1
X5	I0.5	傳感器 2
X6	I0.6	影像系統

輸出		
輸出地址		描述
Y0	Q0.0	運輸帶
Y1	Q0.1	氣缸 A
Y2	Q0.2	指示燈 L1

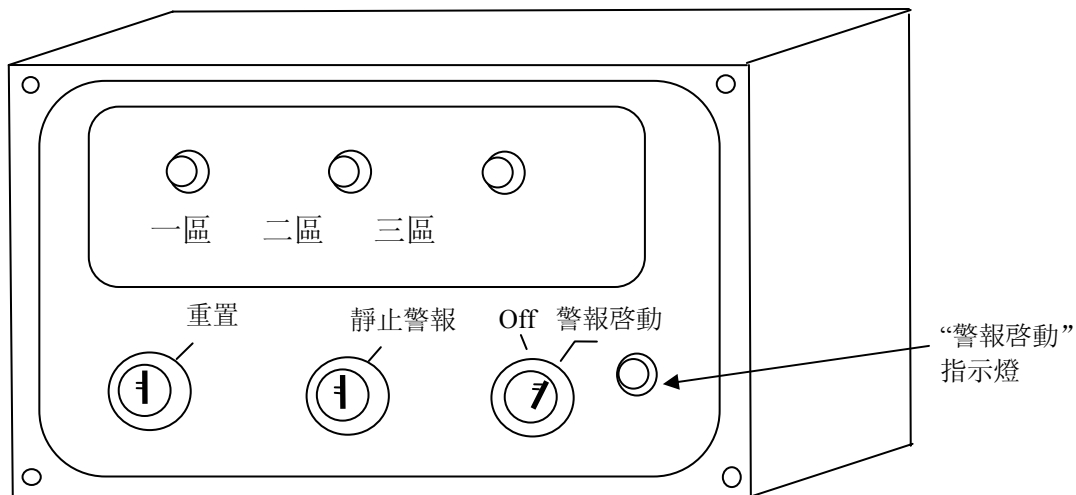
題目四 三路警報器

下圖展示了一個三路警報器的控制面板和其系統連線圖如圖一。其操作過程如下：

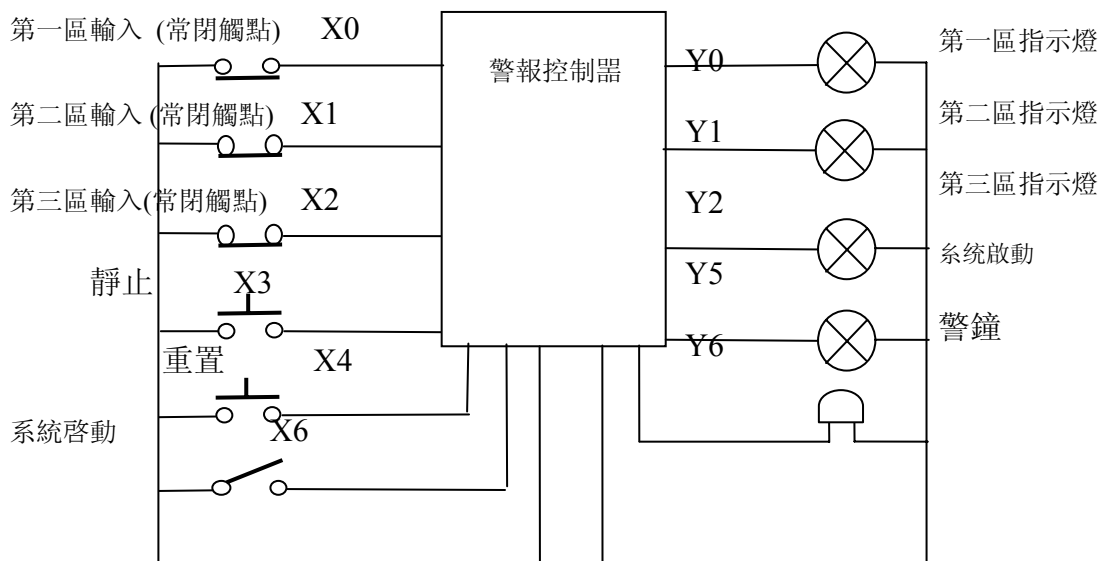
此警報器有兩種操作模式，警報啓動和警報停止(Off)

1. 當“警報啓動”匙制撥到“OFF”處，這樣“警報啓動”指示燈會熄滅，面板指示燈將顯示相對之警報輸入之即時狀態；即是如果輸入開路，相對的輸出指示燈便會亮着，輸入回復閉路，相對的輸出指示燈便自動熄滅，只是警鐘不會動作。
2. 當“系統啓動”匙制被撥到“系統啓動”後系統進入保安狀態，“系統啓動”指示燈亮着。任何一區組輸入開路，其相對的輸出燈會自保持地亮着，警鐘鳴响三十秒。

當系統在保安狀態時有警報發生，按‘靜止’按钮使警鐘立刻靜止。同樣地當發生警報的輸入回復‘閉路’狀態後，需按‘重置’按钮才可使系統回復初始狀態。



圖一 三組輸入的警報器面板



圖二. 三組輸入的警報器連線圖

實務:

1. 確認程式中所有的輸入輸出設備,參考附帶的I/O 地址表。
2. 請設計程式以達到上述的要求。
3. 在完成程式設計後,將程式下載到PLC。
4. 請進行模擬運行,測試程式。如果程式發生錯誤,請修改程式,並再測試直至滿足全部要求。

I/O 地址表

輸入

輸入地址描述

X0	I0.0	大門磁力開關
X1	I0.1	第一組警報輸入
X2	I0.2	第二組警報輸入
X3	I0.3	靜止匙制
X4	I0.4	重置匙制
X6	I0.6	系統啓動匙制

輸出

輸出地址描述

Y0	Q0.0	大門指示燈
Y1	Q0.1	第一組警報指示燈
Y2	Q0.2	第二組警報輸指示燈
Y5	Q0.3	系統啓動指示燈
Y6	Q0.4	警鐘

題目五 交通燈控制器

以下是一個紅、黃、綠三色燈的交通燈控制器。其接線圖如圖一。其操作過程如下：

1. 開機時紅、黃、綠燈會根據轉燈速度快/慢輸入開關的狀態而設定紅、黃、綠燈的轉燈速度。其要求如下：
2. 當轉燈速度輸入開路，紅(8秒)→紅+黃(3秒)→綠(6秒)→黃(3秒)→返回紅。
3. 當轉燈速度輸入閉合，紅(16秒)→紅+黃(3秒)→綠(6秒)→黃(3秒)→返回紅。

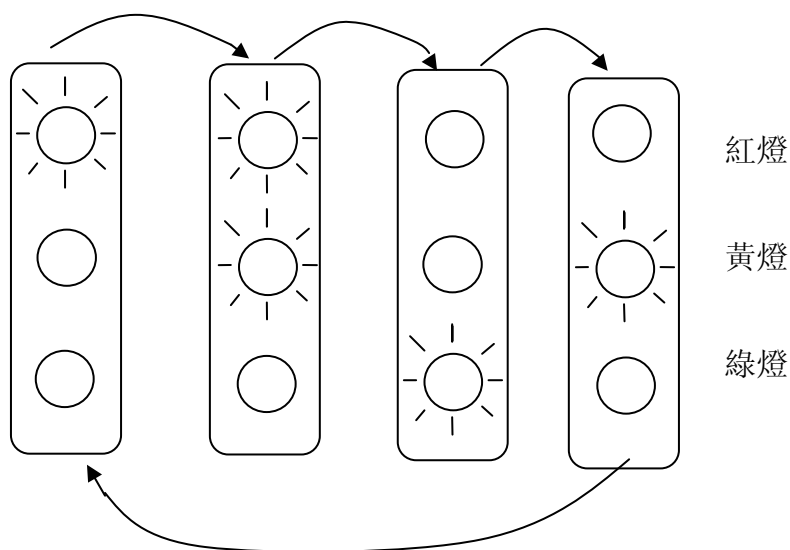
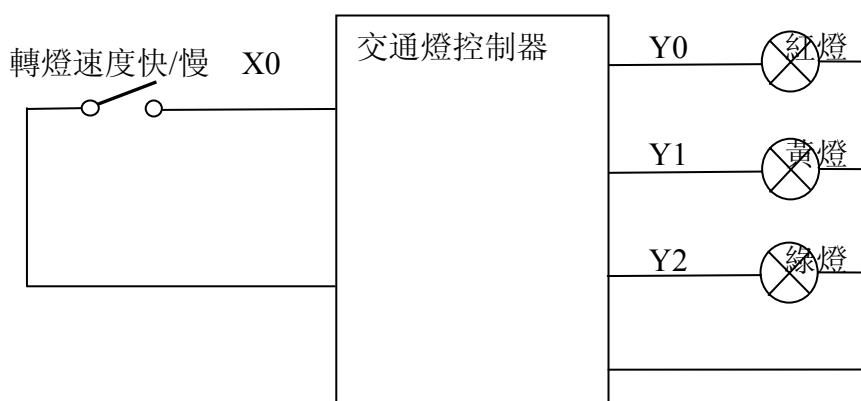


圖 1 交通燈控制接線圖



實務:

1. 確認程式中所有的輸入輸出設備,參考附帶的I/O 地址表。
2. 請設計程式以達到上述的要求。
3. 在完成程式設計後,將程式下載到PLC。
4. 請進行模擬運行,測試程式。如果程式發生錯誤,請修改程式,並再測試直至滿足全部要求。

I/O 地址表

輸入

輸入地址描述

X0 I0.0 轉燈速度快/慢

輸出

輸出地址描述

Y0 Q0.0 紅燈

Y1 Q0.1 黃燈

Y2 Q0.2 綠燈