

# 怎麼把電氣圖轉換為PLC梯形圖？

愛上自動化 2022-03-03 14:35



工控PLC技術

7年工控行業實戰經驗，願與您一起交流分享；重要提示：點擊【關注】然後進入

公眾號

 **点一下** 去學PLC技術

PLC程序設計，一般均採用直覺法，也就是說它植基於電路設計者本身之學習經驗，較為主觀及直接。須經歷一段瞎子摸象的嘗試錯誤(tryanderror)時期，對程序進行除錯之後才能符合所需功能或動作要求；因此設計出來的程序因人而異，除了原程序設計者之外，使用者或維修人員較不易理解其動作流程，亦即程序的可讀性較低。

但程序設計其實有些許脈絡可循，只是坊間的書籍很少提及這一部分。以下姑且抱著野人獻曝的心情，以『三相感應電動機故障警報控制』電路為例，由傳統電工圖轉換為階梯圖的過程，淺談程序設計，相信爾後對於相關的迴路轉換或程序設計，您或許可觸類旁通。



## 1、傳統電工圖

已知的三相感應電動機故障警報控制電路，其傳統電工圖，如圖1所示。

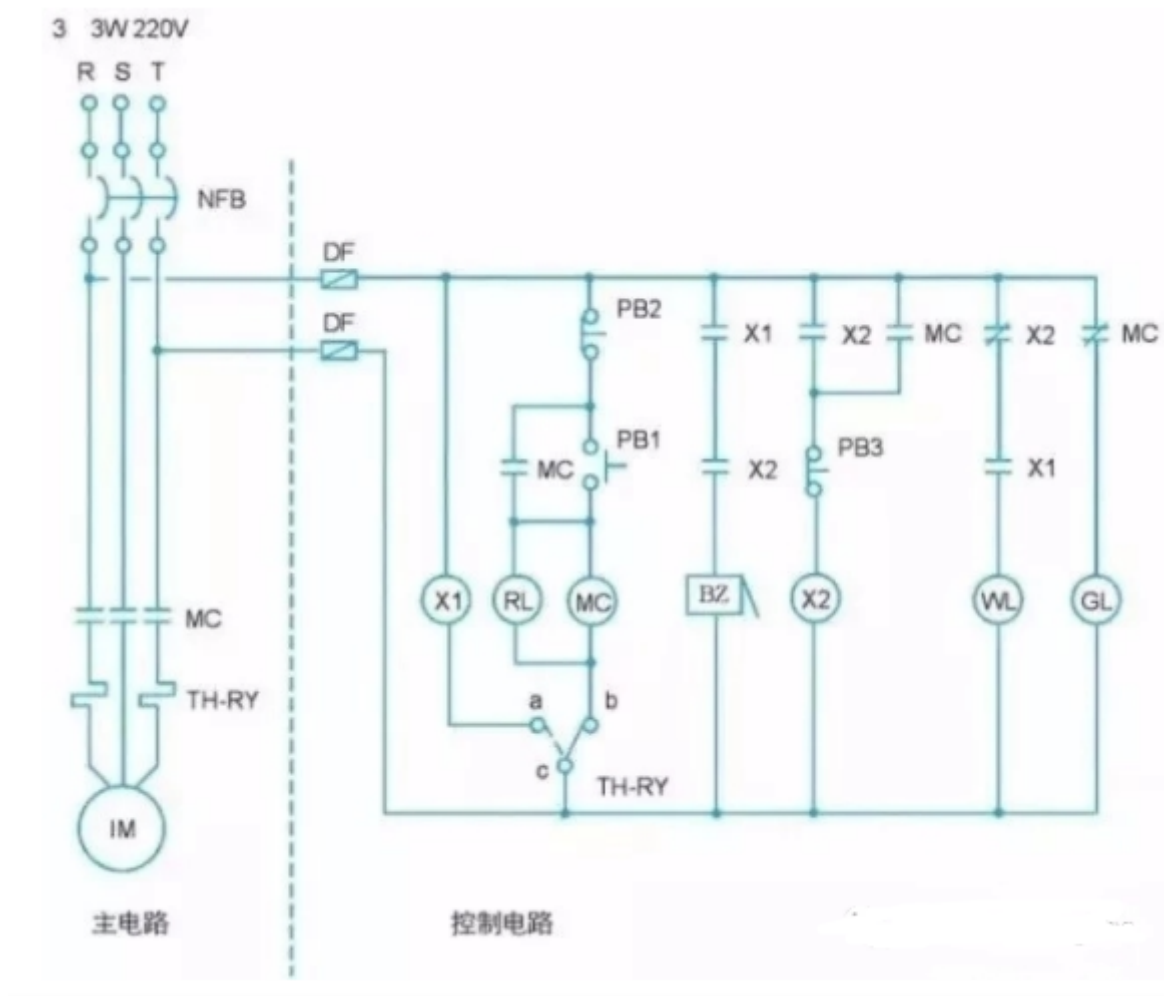


圖1 三相感應電動機故障警報控制電路圖

## 2、動作說明

1. 電源正常時，僅綠燈gl亮，電動機不動作。
2. 按下啟動按鈕pb1，電磁接觸器mc動作，電動機立即運轉，指示燈rl亮，綠燈gl熄。
3. 按下停止按鈕pb2，電磁接觸器mc斷電，電動機停止運轉，指示燈rl熄，綠燈gl亮。
4. 電動機在運轉中，因過載或其它故障原因，致使積熱電驛th-ry動作，電動機停止運轉，蜂鳴器bz發出警報，指示燈rl熄，綠燈gl亮。
5. 按下按鈕開關pb3，蜂鳴器bz停止警報，白燈wl亮，綠燈gl亮，紅燈rl熄。

6.故障排除後，按下積熱電驛th-ry復歸桿，則白燈wl熄，綠燈gl亮，紅燈rl熄，可以重新起動電動機。

### 3、i/o編碼

使用plc，就是以軟件程序來取代硬件配線。傳統電工圖當中，主電路是plc無法取代的；

plc可以取代的部分，是控制電路。由傳統電工圖轉換為階梯圖的第一個步驟，就是i/o編碼，亦即將傳統電工圖中的輸入/輸出組件，先行確定其在plc中所擬對應之外部輸入/輸出端子編號，以及外部輸入組件接線方式是採用a/b接點，如表1所示。

(a)：外部採a接點方式接線

(b)：外部採b接點方式接線

### 4、plc外部接線圖

輸入/輸出組件經i/o編碼，並決定外部輸入組件是採用a/b接點接線方式後，plc外部接線圖如圖2所示。圖中所示為豐煒vigor-vb系列plc機種，採用npn接線，亦即24v端子與s/s端子並接。

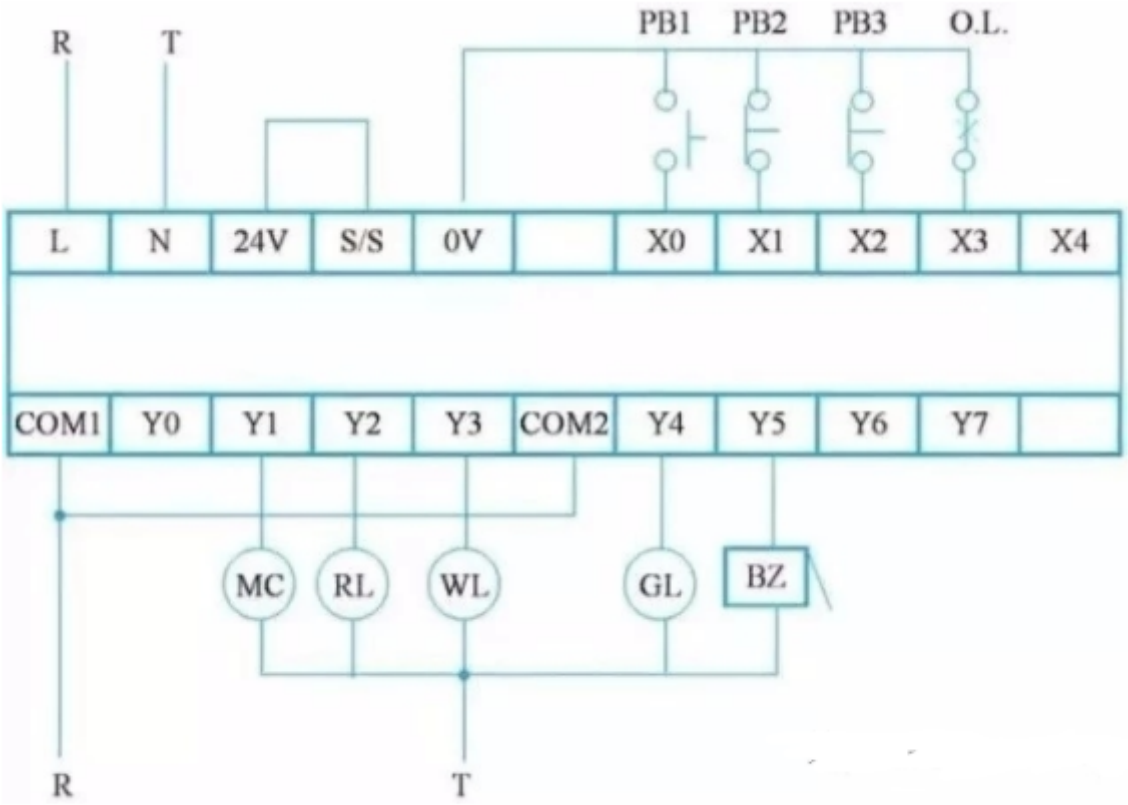


图2 plc外部接线图

圖2 plc外部接線圖

5、plc階梯圖

由傳統電工圖轉換為階梯圖之程序設計步驟如下：

(1)將電工圖中控制電路直接轉成對應階梯圖。因為plc階梯圖中規定，接點在前，輸出線圈則必須位於迴路的最後。故首先須重新繪製電工圖，將圖中接點與輸出線圈位置適度變更，以符合plc階梯圖的要求，重新繪製後的電工圖，如圖3所示。

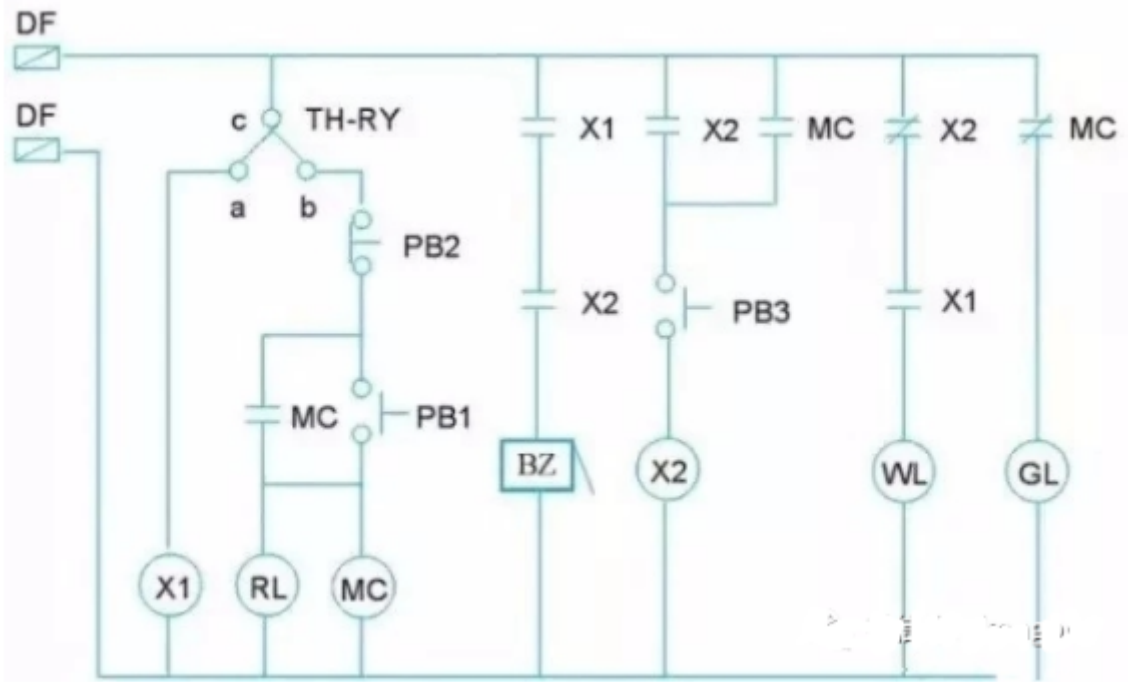


圖3 重新繪製後的電工圖

(2)以i/o編碼後的組件編號，取代電工圖中的輸入/輸出組件，此處要留意的是，th-ry的ca接點及cb接點要獨立出來，各自成為一個控制迴路，如圖4所示。

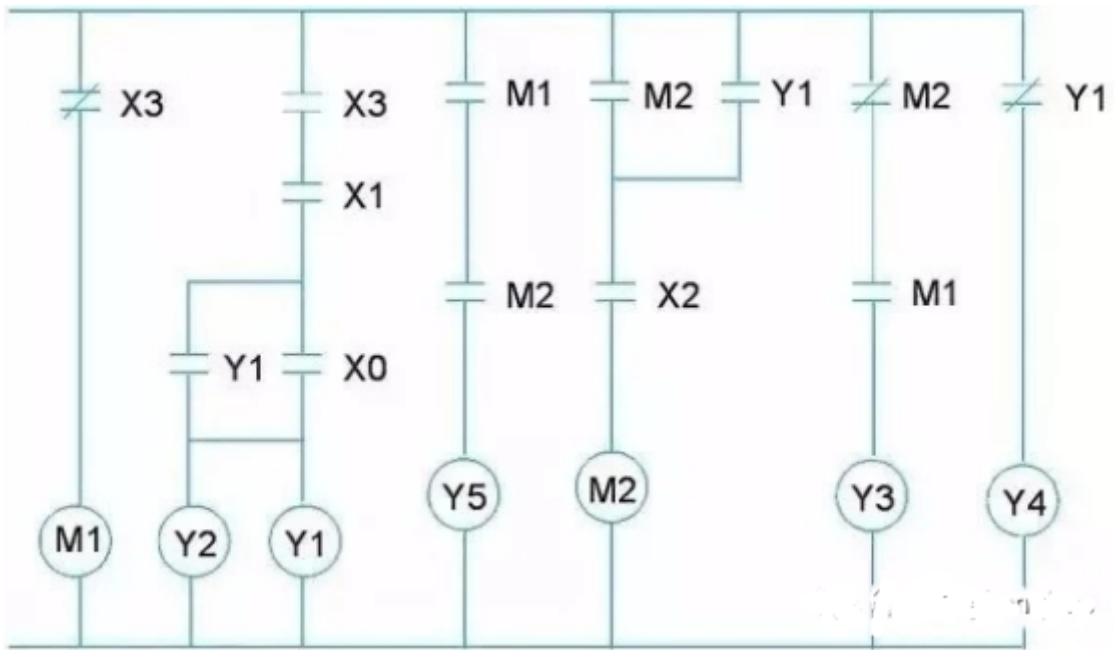


圖4 i/o編碼後的電工圖

(3)將圖4所示的電工圖，向左旋轉90°，之後再垂直翻轉(upsidedown)，即可成為plc階梯圖，但因：

■ y1、x0接點

## ■ 輸出線圈y1和y2

不符合一般編程軟件格式，故須適度更正，如圖5右方所示。

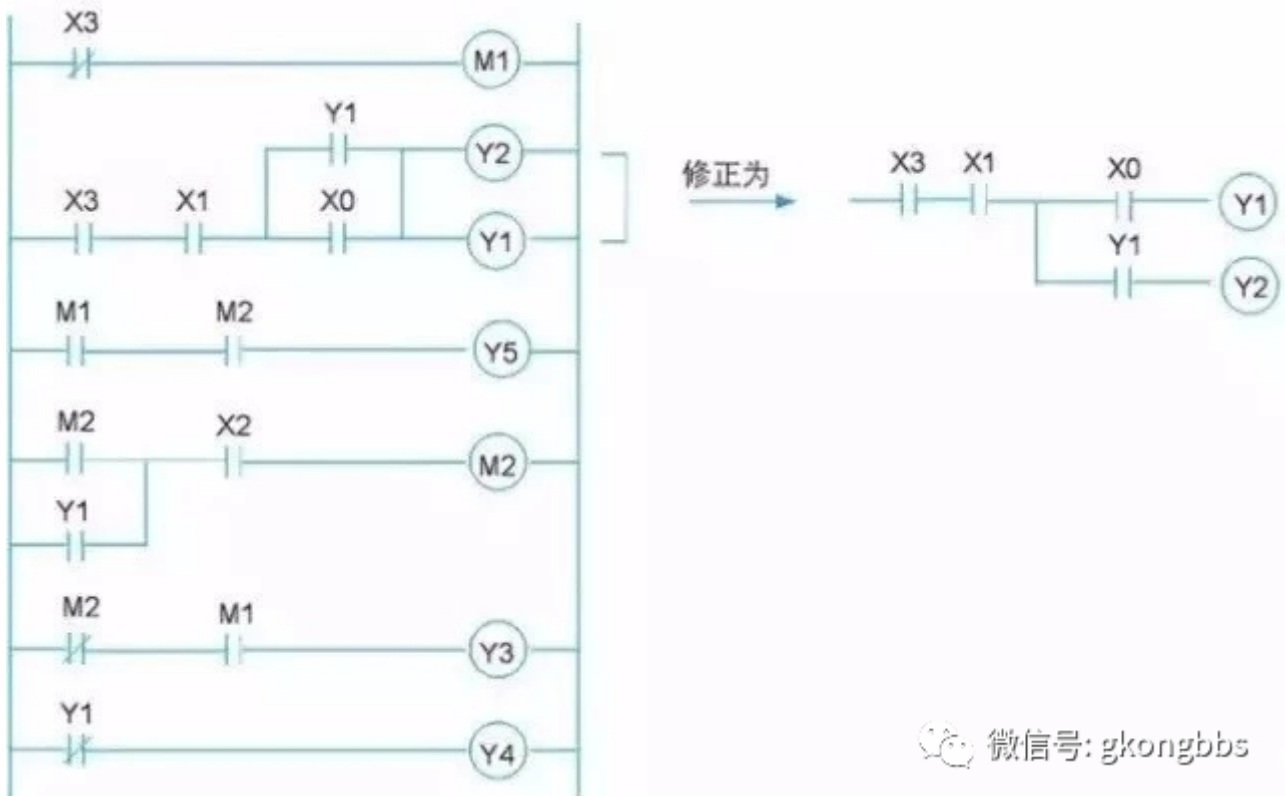


圖5 適度翻轉並修正後的階梯圖

■ 若您使用visio來繪製電工圖，則向左旋轉90°，之後再垂直翻轉，就變的很簡單。

(4)使用編程軟件繪製之階梯圖，如圖6所示，與適度翻轉並修正後的階梯圖，完全相同。

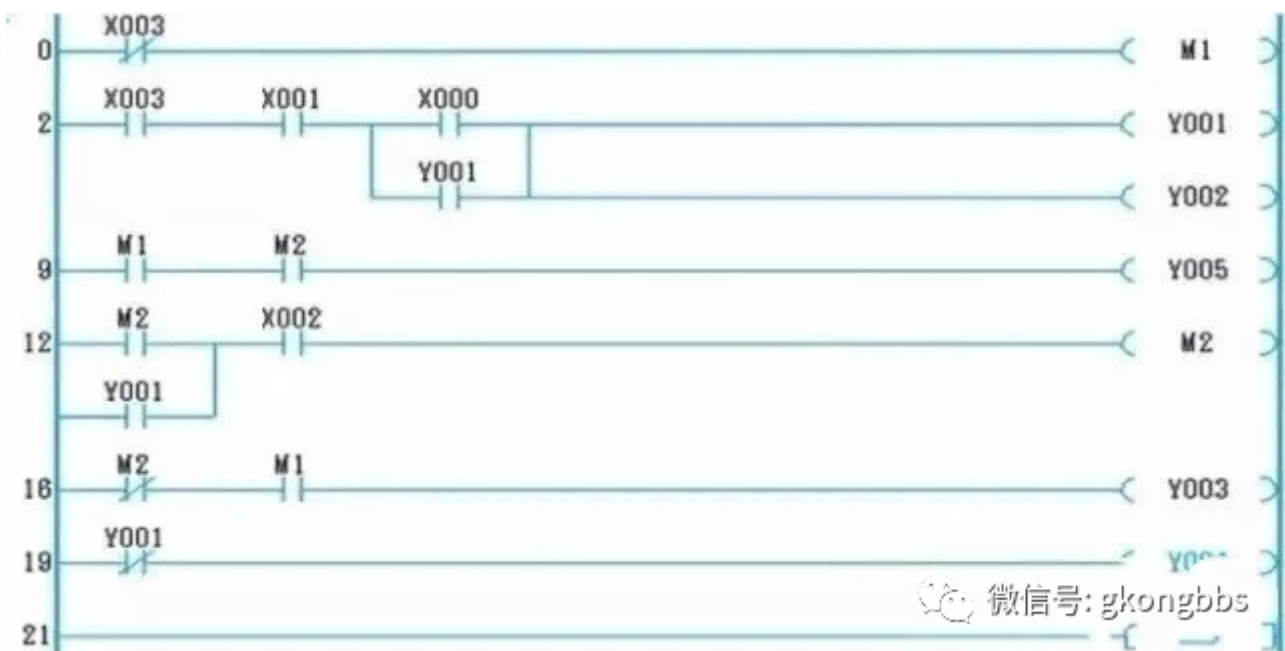


圖6 編程軟件繪製之階梯圖

6、指令

將階梯圖轉換為指令，則如下所示：

表 1 I/O 编码

輸入		輸出	
PB1(a)	X0	MC	Y1
PB2(b)	X1	RL	Y2
PB3(b)	X2	WL	Y3
TH - RY(b)	X3	CL	Y4

微信号: gkoi6bbs

7、plc轉換接線與階梯圖

傳統電工圖完整轉換後之plc外部輸入/輸出接線與階梯圖。使用軟件程序取代硬件配線後之plc外部輸入/輸出接線與階梯圖，如下圖7所示。



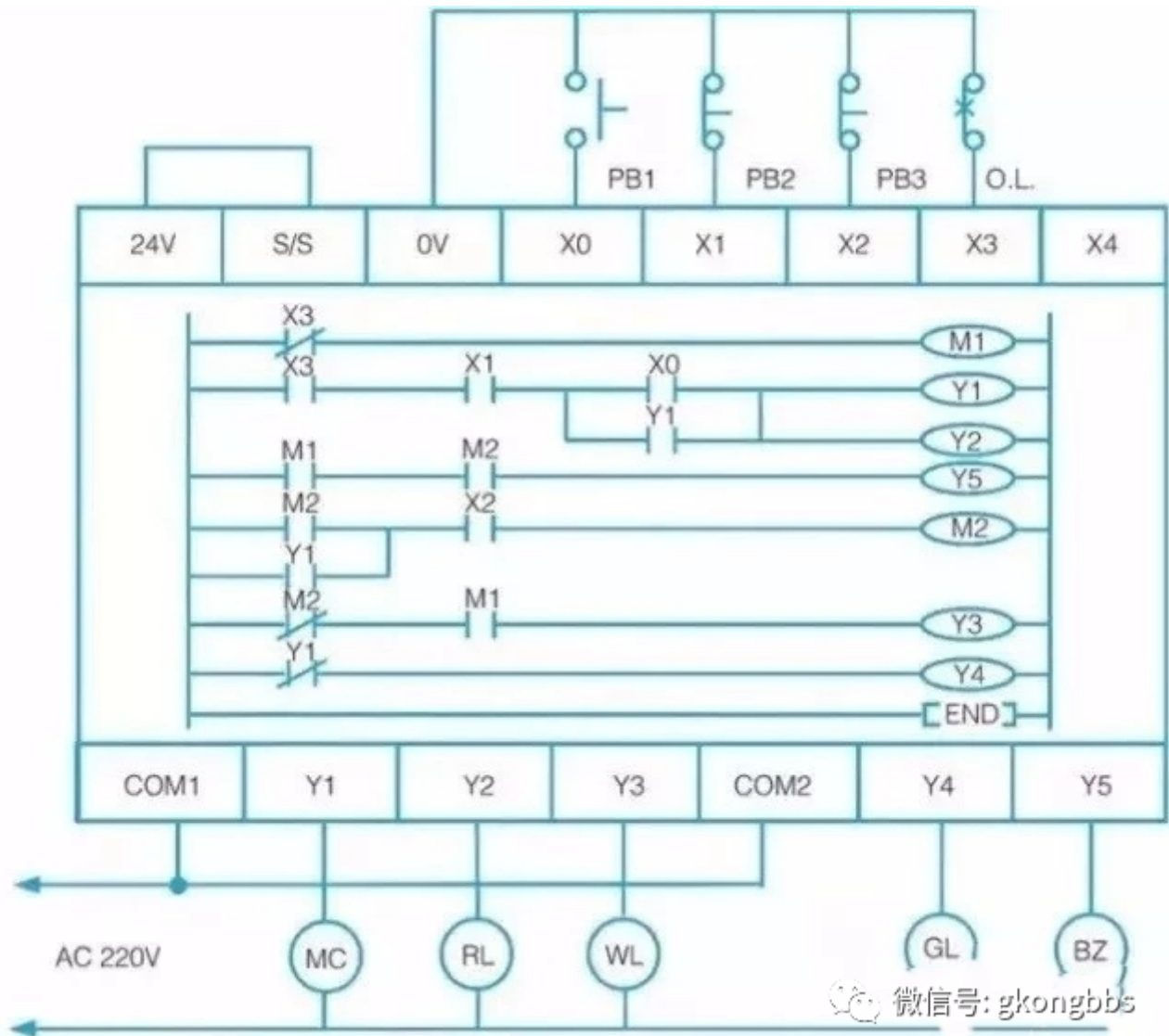


圖7 以軟件程序取代硬件配線後之plc

## 8、結束語

plc其研發目的在於取代以繼電器為主之順序控制，亦即使用軟件程序以取代硬件配線，因此祇要改變其軟件程序即可改變其控制的順序，而輕易的達成控制上之不同需求。一般的plc係以傳統繼電器控制迴路為基礎發展而來，並將繼電器的接點和線圈予以符號化，當轉換成一般的階梯圖或指令之後，即可實現其控制。

但如此所完成的控制迴路，是基於電路設計者本身之學習經驗，較為主觀及直接，一般使用者往往不易理解其動作流程，亦即程序的可讀性較低。



愛上電氣

我是電氣工程師，分享電氣知識；【重要提示】請點擊關注，然後進入



公眾號

 **点一下** 去學電氣技術

喜歡此內容的人還喜歡

如何實現計算機遠程操控HMI畫面  
愛上自動化