

# WINPC 32 軟體功能方塊指令之研製

研究生：梁富源

指導教授：成維華 教授

國立交通大學工學院精密與自動化工程學程

## 摘 要

功能方塊指令為國際標準可編程邏輯控制語言(IEC 61131-3)之一，亦為圖形式編輯程式語言，本文研究以 WINPC32 PLC 既有系統架構以及參考他廠(本研究簡稱 A 廠)既有之功能方塊指令加以分析其運作原理，再以漸進方式先轉換成 A 廠階梯語言進而轉換成 WINPC32 PLC 階梯語言，以既有系統架構上將階梯語言加以轉換成功能方塊指令並加驗證其功能正確性，最終使 WINPC32 PLC 編輯軟體平台上建立了功能方塊指令語言。

# The Development of Function Block Instruction of WINPC32 Software

Student : Fu-Yuan Liang

Advisor : Dr. Wei-Hua Chieng

Automation and Precision Engineering  
College of Engineering  
National Chiao Tung University

## Abstract

The function block instruction is one kind of international standard programmable logic control language, also is the diagram form programming language. This study used the original system construction, referred to the function block instruction of other factory (this study to be called the A factory), and analyzed its operation principle. Step by step, the function block instruction was transformed to A factory ladder language, and then was transformed to the WINPC32 PLC ladder language. In the end, the ladder language was transformed to the function block instruction, and confirmed its function accuracy. Finally the function block instruction language was established in the WINPC32 PLC edition swivel platform.

## 誌謝

首先誠摯的感謝指導教授成維華博士這四年來不時地討論與悉心指導，使我在這段求學的時間獲益良多，老師對於學問的嚴謹態度更是我們所要學習的典範。

這四年的求學日子，一邊工作一邊在學校讀書，說實在真需要有些毅力支持才能完成，尤其在工作上常常會有不定時的狀況產生，需要花費更多的時間去處理，常常會有學業與工作上的抉擇，不過還是渡過完成了在職求學的日子，感謝實驗室的學長學弟以及同學們，在這四年的求學時間因為有你們讓我這段回憶而更加令人難忘。

感謝老婆大人在我遇到研究的瓶頸時，總能適時的安慰和支持，給我莫大的助益不讓我有後顧之憂，還有同學學磊、星雲謝謝你們的支持和我共同地完成學業。

# 目 錄

中文摘要	-----	I
英文摘要	-----	II
誌謝	-----	III
目錄	-----	IV
表目錄	-----	VII
圖目錄	-----	VIII
一. 緒論	-----	1
1.1 前言	-----	1
1.2 研究動機與目的	-----	1
二. 研究內容及方法	-----	3
2.1 A 廠功能方塊指令轉換成 A 廠階梯圖程式語言	-----	3
2.1.1 加法器功能方塊指令	-----	3
2.1.2 取最小值功能方塊指令	-----	4
2.2 A 廠階梯圖語言轉換成 WINPC32 PLC 階梯圖語言	-----	5
三. 理論	-----	6
3.1 A 廠 PLC 功能方塊圖程式軟體架構	-----	6
3.1.1 功能方塊指令元件	-----	7
3.1.2 建立功能方塊圖程式	-----	8

3.2	WINPC32 PLC 階梯圖程式軟體架構	-----9
3.2.1	程式編輯的注意事項	-----9
3.2.2	WINPC32 PLC 階梯圖語言函數	-----10
3.2.3	編譯階梯圖程式方式	-----12
四.	實驗結果	-----13
4.0	前言	-----13
4.1	WINPC32 PLC 階梯程式編輯	-----13
4.1.1	取餘數功能方塊指令	-----13
4.2	WINPC32 PLC 功能方塊指令程式結構說明	-----14
4.2.1	將編輯完成之階梯程式進程式編譯	-----14
4.2.2	定義功能方塊指令結構	-----15
4.3	WINPC32 PLC 功能方塊指令建立於平台	-----17
4.3.1	建立功能方塊指令 FBC 文件檔	-----17
4.3.2	建立 MOD 功能方塊指令屬性資料夾	-----18
4.3.3	建立 MOD 功能方塊指令在平台上所對應之元件資料	18
4.4	WINPC32 PLC 功能方塊指令屬性種類及驗證	-----19
4.4.1.	WINPC32 PLC 功能方塊圖語言中的函數分類	-----19
4.4.2	過程指令(Process Instructions)說明及驗證	-----20
4.4.3	驅動指令(Drives Instructions)說明及驗證	-----34

4.4.4 選擇/限制指令(Select/Limit )說明及驗證 -----	39
4.4.5 統計指令(Statistical Instructions)說明及驗證 -----	51
4.4.6 位元觸發指令(Bit Instructions)說明及驗證 -----	58
4.4.7 計時/計數指令(Timer/Counter )說明及驗證-----	61
4.4.8 比較指令(Compare Instructions)說明及驗證 -----	73
4.4.9 算數指令(Compute/math Instructions)說明及驗證 -----	84
4.4.10 搬移/邏輯指令(Move/Logical )說明及驗證 -----	96
4.4.11 三角函數指令(Trig Functions )說明及驗證 -----	113
4.4.12 高等數學指令(Advanced Math )說明及驗證-----	118
4.4.13 數學轉換指令(Math Conversions )說明及驗證-----	122
五. 結論及未來展望 -----	127
參考文獻 -----	128



## 表目錄

表 2.1 加法器(ADD)功能方塊指令屬性表

表 2.2 取最小值(MINC)功能方塊指令屬性表

表 3.1 內部資料型態表

表 3.2 功能方塊指令參數表

表 3.3 輸入/輸出參考點表



## 圖目錄

圖 1.1 功能方塊圖程式

圖 1.2 功能方塊指令輸入及輸出點

圖 2.1 取最小值(MINC)功能方塊指令運算條件

圖 2.2 加法器(ADD)功能方塊指令轉換成 A 廠階梯圖型態

圖 2.3 取最小值(MINC)功能方塊指令轉換成 A 廠階梯圖型態

圖 2.4 加法器(ADD)功能方塊指令轉換成 WINPC32 階梯圖型態

圖 2.5 取最小值(MINC)功能方塊指令轉換成 WINPC32 階梯圖型態

圖 3.1 功能方塊指令工具列

圖 3.2 類比/數位連接線

圖 3.3 輸入及輸出連接線連接器

圖 3.4 A 廠程式執行架構

圖 3.5 WINPC32 階梯圖迴圈種類

圖 3.6 不應該有無作用的回路或線段部分

圖 3.7 不應該有開路或斷線的部分

圖 3.8 一個回路的最後一個節點不應該沒有輸出型式的節點

圖 3.9 一行的第一個節點不應該是輸出型式的節點

圖 3.10 輸出線圈不能是串聯的型式





圖 3.11 擴充功能的對話窗

圖 4.1 LD Convert to FBD 對話窗

